المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

الرياضيات

الصف السادس - دليل المُعلِّم

الفصل الدراسي الثاني

6

فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيسًا)

هبه ماهر التميمي　　أحمد مصطفى سمارة　　إيمان كمال عوض الله

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الدليل عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237　06-5376266　P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor　feedback@nccd.gov.jo　www.nccd.gov.jo

قـررت وزارة التربيـة والتعليـم اسـتخدام هـذا الدليـل في مـدارس المملكـة الأردنيـة الهاشـمية جميعهـا، بنـاء عـلى قـرار المجلـس الأعـلى للمركـز الوطنـي لتطويـر المناهـج في جلسـته رقـم (2024/1)، تاريـخ 2024/2/6 م، وقـرار مجلـس التربيـة والتعليـم رقـم (2024/15) تاريـخ 2024/2/26 م بـدءًا مـن العـام الـدراسي 2023 / 2024 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2023.
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 417 - 0

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/2/808)

372.7

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

دليل المعلم: الصف السادس: الفصل الدراسي الثاني/ المركز الوطني لتطوير المناهج.- عمان: المركز، 2023

(247) ص.

ر.إ.: 2023/2/808

الواصفات: / الرياضيات/ / الأدلة/ / المعلمون/ / أساليب التدريس/ / التعليم الابتدائي/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

التحكيم التربوي: أ. د. عـدنـان سليـم عـابـد **التصميم الجرافيكي:** راكان محمـد السعـدي **التحرير اللغوي:** نضـال أحمـد موسـى

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise , without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.
British Library Cataloguing -in- Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the Library.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى (التجريبية) 1444 هـ / 2023 م

المقدمة

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج أنْ يُقدِّم للمُعلِّمين والمُعلِّمات دليل المُعلِّم للصف السادس، آملًا أنْ يكون لهم مُرشِدًا وداعمًا في تدريس الطلبة وتقويمهم، بما يُحقِّق الأهداف المنشودة من تدريس كتب الرياضيات المُطوَّرة.

يحتوي دليل المُعلِّم على جميع المصادر التي تَلزم المُعلِّم/ المُعلِّمة، بَدْءًا بالنسخ المُصغَّرة من كتابي الطالب والتمارين، وانتهاءً بإجابات ما ورد فيهما من تدريبات ومسائل؛ ما يُغْني عن حمل هذين الكتابين إلى الغرفة الصفية. وكذلك يحتوي الدليل على جميع أوراق المصادر المشار إليها في الدروس، ويُمكِن للمُعلِّم/ للمُعلِّمة تصوير نسخ منها للطلبة؛ ما يُوفِّر عليهما جُهْد إعداد هذه الأوراق. استُهِلَّ الدليل بالصفحات التي تحمل عنوان «أهلًا بك في مناهج الرياضيات المُطوَّرة»، وتعرض العناصر الرئيسة في كلٍّ من كتابي الطالب والتمارين ودليل المُعلِّم، وتُبيِّن النهج المُعتمَد في كلٍّ منها بطريقة مُبسَّطة؛ لذا يجدر بالمُعلِّم/ المُعلِّمة قراءة هذه الصفحات بِتَرَوٍّ وتدبُّرٍ قبل البَدْء باستعمال الدليل.

روعي في إعداد الدليل تقديم خطة واضحة لسير الدرس، بَدْءًا بمرحلة التمهيد، ومرورًا بمراحل الاستكشاف، والتدريس، والتدريب، والإثراء، وانتهاءً بمرحلة الختام، إلى جانب إرشادات تساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على التخطيط الزمني للمهام في كل مرحلة، وتوظيف مختلف أدوات التدريس والتقويم التي يتضمَّنها المنهاج المُطوَّر، فضلًا عن الأخطاء المفاهيمة الشائعة والإرشادات التي تساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على كيفية معالجتها.

يُقدِّم الدليل أيضًا مقترحات لتنويع التعليم تساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على التعامل مع الطلبة كافةً، على اختلاف مستوياتهم الدراسية وأنماط تعلُّمهم؛ انسجامًا مع الاتجاهات الحديثة في تعلُّم الرياضيات وتعليمها. ولأنَّ الموضوعات الرياضية بعضها مبني على بعض؛ فقد قدَّم الدليل نتاجات التعلُّم السابق ونتاجات التعلُّم اللاحق في بداية كل وحدة، فضلًا عن أدوات تشخيص ومعالجة مناسبة، تساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على معالجة الضعف لدى الطلبة، وتهيئتهم للتعلُّم الحالي. يضاف إلى ذلك أنَّ تعرُّف المُعلِّم/ المُعلِّمة جميع الموضوعات الرياضية التي سوف يدرسها الطلبة في صفوف لاحقة (التعلُّم اللاحق) يُوفِّر له/ لها تصوُّرًا كافيًا عنها، ويجعل تخطيط الدروس أكثر دِقَّةً.

ونحن إذ نُقدِّم هذا الدليل، فإنّا نُؤمِّل أنْ ينال إعجاب زملائنا وزميلاتنا من المُعلِّمين والمُعلِّمات، ويكون خير مُعين لهم/ لهنَّ، ويجعل تعليم الرياضيات أكثر متعةً وسهولةً.

المركز الوطني لتطوير المناهج

قائمة المحتويات

أهلًا بك في مناهج الرياضيات المُطوَّرة ..... $a–l$

الوحدة 5 المقادير الجبرية والمعادلات 6A

مخطط الوحدة 6B

نظرة عامة على الوحدة 6

مشروع الوحدة: ورق الجدران 7

نشاط الاستعداد للوحدة 7A

الدرس 1 القوى والأسس 8

الدرس 2 الجذر التربيعي والجذر التكعيبي 14

الدرس 3 أولويات العمليات الحسابية 20

الدرس 4 الخصائص الجبرية 24

نشاط مفاهيمي حل معادلات تحتوي عمليتين 30

الدرس 5 المعادلات 31

الدرس 6 المتتاليات 38

اختبار نهاية الوحدة 42

كتاب التمارين 43A

الوحدة 6 النسبة والنسبة المئوية 44A

مخطط الوحدة 44B

نظرة عامة على الوحدة 44

مشروع الوحدة: العروض التجارية 45

نشاط الاستعداد للوحدة 45A

الدرس 1 النسبة 46

الدرس 2 النسب المتكافئة 53

الدرس 3 النسبة المئوية والكسور العادية 59

الدرس 4 النسبة المئوية والكسور العشرية 65

الدرس 5 النسبة المئوية من عدد 70

اختبار نهاية الوحدة 76

كتاب التمارين 77A

منهاجي
متعة التعليم الهادف

قائمة المحتويات

الوحدة 7 الهندسة والقياس 78A

مخطط الوحدة 78B

نظرة عامة على الوحدة 78

مشروع الوحدة: تصميم العبوات 79

نشاط الاستعداد للوحدة 79A

الدرس 1 الأشكال الرباعية 80

الدرس 2 مساحة متوازي الأضلاع 87

نشاط مفاهيمي مساحة المثلث 94

الدرس 3 مساحة المثلث 95

الدرس 4 مساحة شبه المنحرف 101

نشاط مفاهيمي حجم المنشور الرباعي 107

الدرس 5 حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه 108

اختبار نهاية الوحدة 116

كتاب التمارين 117A

الوحدة 8 الإحصاء والاحتمالات 118A

مخطط الوحدة 118B

نظرة عامة على الوحدة 118

مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة 119

نشاط الاستعداد للوحدة 119A

الدرس 1 جمع البيانات 120

الدرس 2 الجداول التكرارية 127

الدرس 3 الجداول والمخططات التكرارية ذات الفئات 133

الدرس 4 القطاعات الدائرية 143

الدرس 5 الاحتمالات 151

اختبار نهاية الوحدة 157

كتاب التمارين 158A

أوراق المصادر A1–A24

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أهلًا بك

في مناهج الرياضيات المُطوَّرة

عزيــزي المُعلِّم/ عزيزتي المُعلِّمة، يســرُّنا في هــذه المُقدِّمة أنْ نُبيِّن الأســس العلمية والتربوية التي قامت عليها مناهج الرياضيات المُطوَّرة بطريقة مُبسَّــطة، وذلــك بعرض بعض العناصر من كتــاب الطالب، وكتاب التمارين، ودليل المُعلِّم، التي تتجلّى فيها تلك الجوانب العلمية والتربوية بوضوح. ونحن إذ نعرض هذه المُقدِّمة فإنّا نأمل أنْ تكون مُعينةً على فهم كيفية استعمال المناهج المُطوَّرة، وتوظيفها بصورة صحيحة داخل الغرفة الصفية، بما يُحقِّق الفائدة المنشودة منها.

تتناول المُقدِّمة الجوانب الآتية:

1. خطة الخطوات الست لتدريس الرياضيات.
2. أنواع التقويم، وأدواته.
   - التقويم القبلي.
   - التقويم التكويني.
   - التقويم الختامي.
3. بعض استراتيجيات التعلُّم:
   - التعلُّم القائم على المشاريع.
   - التعلُّم باستعمال التكنولوجيا.
   - الخطوات الأربع لحلِّ المسألة (خطة حلِّ المسألة).
   - التعلُّم بالاستكشاف.
4. مهارات التفكير العليا.
5. تعزيز لغة الرياضيات وإثراؤها.
6. الوصول إلى الطلبة كافةً.
7. مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي.
   - مصادر التعلُّم المُيسِّرة لتنفيذ خطة معالجة الفاقد التعليمي.
   - إجراءات معالجة الفاقد التعليمي في كل حصة صفية.

وفي نهاية هذه المُقدِّمة، توجد بعض اســتراتيجيات التدريس الشائعة؛ لتكون مرجعًا، ومُعينةً عند التخطيط لتقديم الدروس.

1 خطة الخطوات الست لتدريس الرياضيات:

يُقدِّم هذا الدليل خطة واضحة لسير الدرس، تحوي ست خطوات (مراحل)، هي: التهيئة، والاستكشاف، والتدريس، والتدريب، والإثراء، والختام. وتتضمَّن كل خطوة من هذه الخطوات مقترحات وإرشادات تساعد على تقديم الدرس بنجاح.

1 التهيئة

تهـدف هذه المرحلة إلى تهيئة الطلبـة لموضوع الدرس، ولكـن دون ذكر لأيٍّ من أفكاره، وتوجـد في هذا الدليل مقترحات تعين على تقديم التهيئة بنجاح في بند (التهيئة). قد يحوي هذا البند نشاطًا مبنيًّا على معرفة الطلبة السابقة؛ لـذا يُمكِـن أثناء هـذه المرحلـة رصد بعـض الأخطاء المفاهيمية وتصحيحها قبل بَدْء الدرس.

2 الاستكشاف

تهدف هذه المرحلة إلـى إثارة فضول الطلبة لموضوع الدرس، ولكن دون تقديم معلومات جاهزة لهـم؛ إذ يتعيَّن عليك في هذه المرحلة أداء دور تيسـير التعلُّم، وذلـك بتوجيه الطلبة إلى قراءة المسـألة الواردة في بند (أستكشـف) من كتاب الطالب، ومنحهم وقتًا كافيًا لدراسـتها والتفكير فيها، ثم الطلب إليهم الإجابة عن الأسـئلة المقترحة في بند (الاستكشـاف) من هذا الدليل. ليس شرطًا أنْ يتمكَّن الطلبـة من الإجابة عن هذه الأسـئلة بصـورة صحيحة؛ لذا يتعيَّـن عليك تقبُّل الإجابات، ثم النظر فيها لاحقًا بعد انتهاء الدرس، والتحقُّق من صحتها، علمًا بأنَّ تمارين بعض الدروس تُحيل الطلبة إلى المسـألة في بند (أستكشف)؛ لحلِّها في نهاية الدرس.

3 التدريس

من المُتوقَّع أنْ تؤدي مرحلة (الاستكشاف) إلى حدوث حالة من عدم التوازن في المفاهيم لدى الطلبة، فتبدأ مرحلة (التعلُّم) في إعادة التوازن لديهم؛ للتمكُّن من تكوين خبرات مشتركة مُحدَّدة تساعد على إدراك المفاهيم، وإتقان العمليات والمهارات. تسـتغرق هذه المرحلة كثيرًا من وقت الدرس؛ فهي تشمل تقديم فقرات الشرح، وأمثلة الدرس جميعها؛ لذا يتعيَّن الاستعانة بالإرشادات الواردة في بند (التدريس) من هذا الدليل؛ للتمكُّن من تنفيذ هذه المرحلة المهمة بنجاح.

4 التدريب

في هذه المرحلة، يتـدرَّب الطلبة على أنواع مختلفة من المسـائل المجـرَّدة والمسـائل الحياتية في بند (أتدرَّب وأحُلُّ المسـائل) وبند (مهـارات التفكير العليـا) داخل الغرفـة الصفية؛ لترسـيخ المفاهيم الجديدة، وزيادة الطلاقة الإجرائية لديهم. قد يُكمِل الطلبة هذه المرحلـة في المنزل، وكذلك التدريبات والمسـائل الواردة في الصفحة المُقابِلة للدرس في كتاب التمارين.

5 الإثراء

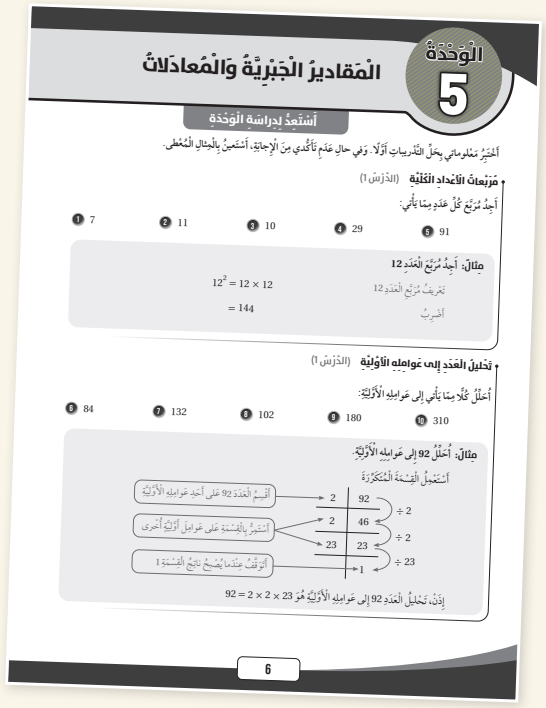
تُعَدُّ توسـعة المفاهيم والعمليـات والمهارات الهدف الأسـاس لهذه المرحلة، ويتمثَّل ذلك في إشراك الطلبة في مهام تتضمَّن مفاهيم وعمليات أوسـع وأكثر عمقًـا. تُوفِّر مناهـج الرياضيات المُطوَّرة مصادر عِدَّة لإثراء الطلبة ذوي المستوى فوق المُتوسِّـط، منها بند الإثراء في هذا الدليل، الذي يحوي مسـألةً، أو نشـاطًا صفيًّا، أو نشاطًا حاسـوبيًّا، إضافةً إلى مشروع الوحدة الذي يثري معرفة الطلبة بموضوعات الوحدة.

6 الختام

هـي المرحلـة الأخيرة مـن مراحل تقديـم الدرس، وتهـدف إلى تجميع الأفـكار المختلفـة التـي تضمَّنها الدرس، ثـم عرضها بصـورة مترابطة، فضـلًا عن اشـتمالها على مقترحات تسـاعد علـى تقديم هـذه المرحلة بنجاح.

2 أنواع التقويم وأدواته:

التقويم جزء لا يتجزَّأ من عملية التعلُّم؛ فهو يُواكِب جميع خطواتها، ويضمن اســتمرارها وصولًا إلى تحقيق الهدف. يُعرَّف التقويم بأنَّه عملية تُستعمَل فيها معلومات من مصادر مُتعدِّدة للوصول إلى حكم عن تحصيل الطلبة الدراســي. وقد أبرزت مناهج الرياضيات المُطوَّرة ثلاثة أنواع مختلفة من التقويم، هي: **التقويم القبلي، والتقويم التكويني، والتقويم الختامي**.



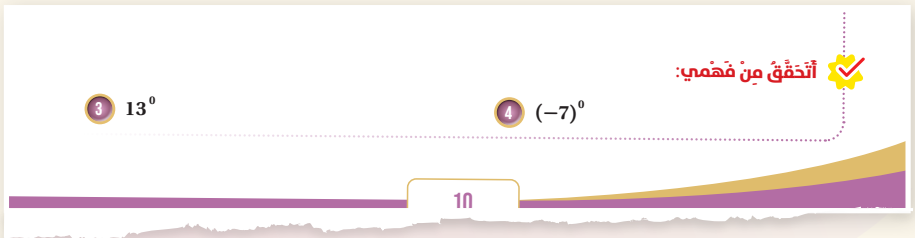
أ التقويم القبلي:

يهــدف هذا النوع من التقويم إلى تحديد مدى امتلاك الطلبة المعرفةَ الســابقة اللازمة لدراســة الموضوع الجديد؛ ما يســاعد على تحديد ما يَلزم الطلبة من معالجــات تتمثَّل فــي مصادر التعلُّــم الإضافية. تحتوي مناهــج الرياضيات المُطــوَّرة علــى أداة تقويم قبلي في بداية كل وحدة، وهــي موجودة في كتاب التمارين بعنوان (أستعد لدراسة الوحدة).

ب التقويم التكويني:

يحـدث هـذا النـوع مـن التقويـم أثناء عمليـة التدريـس، ويهدف إلـى متابعة تعلُّـم الطلبة أوَّلًا بـأوَّل، والتأكُّـد أنَّ العمليـة التعليميـة التعلُّمية تسـير في اتجاه تحقيـق أهدافهـا المنشـودة، وأنَّـه لا يوجـد انحـراف عن مسـارها؛ ما يسـاعد علـى اتخاذ القـرارات الصحيحـة، مثل: الاسـتمرار فـي عمليـة التدريس، أو التعديـل عليهـا، أو النظـر فيها مـن جديد. أمّا أبـرز أدوات التقويـم التكويني فهي: الأسـئلة الشـفوية، والملاحظات غير الرسـمية، والاختبـارات القصيرة.

تحتـوي مناهـج الرياضيـات المُطـوَّرة علـى أدوات للتقويـم التكوينـي فـي كل درس، تتمثَّل في مسـائل بنـد (**أتحقَّق مـن فهمي**) التـي تلـي كل مثال.

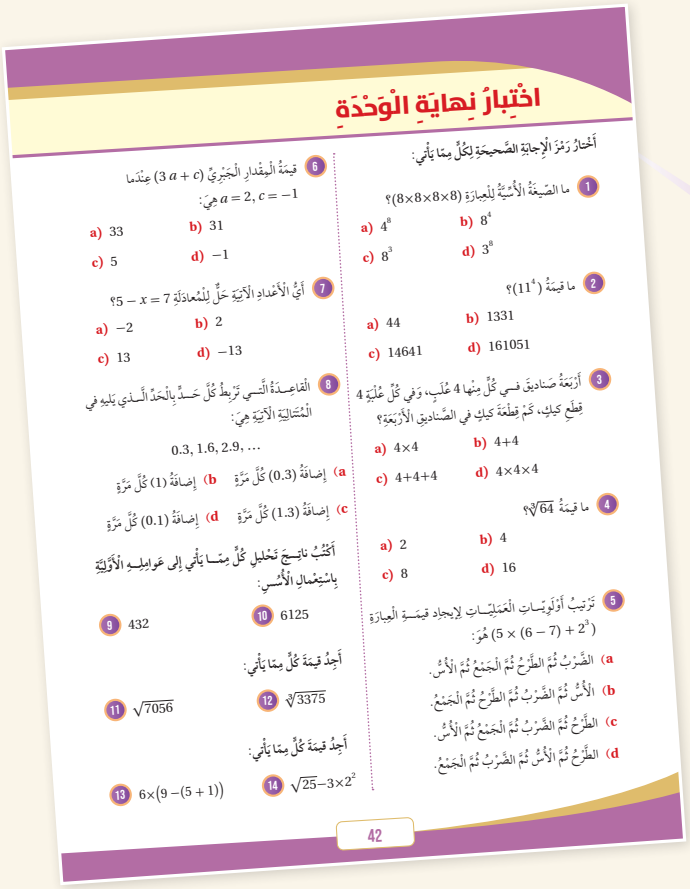


منهاجي
متعة التعليم الهادف

ج التقويم الختامي:

يأتي هذا التقويم في نهاية عملية التدريس، أو في نهاية الوحدة الدراسية. وهو يساعد على تحديد مدى إتقان الطلبة للمفاهيم والمهارات التي قُدِّمت لهم.

تُوفِّر المناهج المُطوَّرة أداة للتقويم الختامي في كل وحدة، تتمثَّل في بند (اختبار نهاية الوحدة) الذي يحوي مسائل مُتنوِّعة تشمل نتاجات الوحدة كلها.



اخْتِبارُ نِهايَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتارُ رَمْزَ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1) ما الصِّيغَةُ الْأُسِّيَّةُ لِلْعِبارَةِ $(8\times8\times8\times8)$؟
a) 4^8 b) 8^4 c) 8^3 d) 3^8

2) ما قيمةُ (11^4)؟
a) 44 b) 1331 c) 14641 d) 161051

3) أَرْبَعَةُ صَنادِيقَ فِي كُلٍّ مِنْها 4 عُلَبٍ، وَفِي كُلِّ عُلْبَةٍ 4 قِطَعِ كيك، تَمَّ قِطْعَةُ كيك في الصَّنادِيقِ الْأَرْبَعَةِ؟
a) 4×4 b) $4+4$ c) $4+4+4$ d) $4\times4\times4$

4) ما قيمةُ $\sqrt[3]{64}$؟
a) 2 b) 4 c) 8 d) 16

5) تَرْتيبُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ لِإيجادِ قيمَةِ الْعِبارَةِ $(5\times(6-7)+2^3)$ هُوَ:
a) الضَّرْبُ ثُمَّ الطَّرْحُ ثُمَّ الْجَمْعُ ثُمَّ الْأُسُّ.
b) الْأُسُّ ثُمَّ الضَّرْبُ ثُمَّ الطَّرْحُ ثُمَّ الْجَمْعُ.
c) الطَّرْحُ ثُمَّ الضَّرْبُ ثُمَّ الْجَمْعُ ثُمَّ الْأُسُّ.
d) الطَّرْحُ ثُمَّ الْأُسُّ ثُمَّ الضَّرْبُ ثُمَّ الْجَمْعُ.

6) قيمَةُ الْمِقْدارِ الْجَبْرِيِّ $(3a+c)$ عِنْدَما $a=2, c=-1$ هِيَ:
a) 33 b) 31 c) 5 d) -1

7) أَيُّ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ حَلٌّ لِلْمُعادَلَةِ $5-x=7$؟
a) -2 b) 2 c) 13 d) -13

8) الْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَلِيهِ في الْمُتَتالِيَةِ الْآتِيَةِ هِيَ:
0.3, 1.6, 2.9, ...
a) إِضافَةُ (0.3) كُلَّ مَرَّةٍ b) إِضافَةُ (1) كُلَّ مَرَّةٍ
c) إِضافَةُ (1.3) كُلَّ مَرَّةٍ d) إِضافَةُ (0.1) كُلَّ مَرَّةٍ

أَكْتُبُ ناتِجَ تَحْليلِ كُلٍّ مِمّا يَأْتي إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمالِ الْأُسِّ:
9) 432 10) 6125

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:
11) $\sqrt{7056}$ 12) $\sqrt[3]{3375}$

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:
13) $6\times(9-(5+1))$ 14) $\sqrt{25}-3\times2^2$

42

3 بعض استراتيجيات التعلُّم:

أ التعلُّم القائم على المشاريع.

يُعَدُّ التعلُّم القائم على المشاريع أحد أساليب التعلُّم الحديثة التي تجمع بين المعرفة والتطبيق؛ إذ يُمكِن للطلبة دراسة معارف المناهج الدراسية الأساسية، ثم تطبيقها في حلِّ مشكلات حقيقية، وصولًا إلى نتائج قابلة للتطبيق. تساعد هذه الطريقة الطلبة على تنمية قدراتهم ومهاراتهم؛ فهي تراعي الفروق الفردية بينهم، وتُنمّي لديهم الثقة بالنفس، وتُحفِّزهم على الإبداع، والتواصل، والابتكار، وتحمُّل المسؤولية، وتُعِدُّهم للحياة، وتحثُّهم على العمل والإنتاج.

مشروع الوحدة: الْعُروضُ التِّجارِيَّةُ

أَسْتَعِدُّ وَزُمَلائي/ زَميلاتي لِتَنْفيذِ مَشْروعِنا الْخاصِّ، الَّذي سَنَسْتَعْمِلُ فيهِ ما نَتَعَلَّمُهُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النِّسْبَةِ وَالنِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ لِاسْتِقْصاءِ الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ.

خُطُواتُ تَنْفيذِ الْمَشْروعِ:

1) أَزورُ مَتْجَرًا يُقَدِّمُ عُروضًا تِجارِيَّةً، وَأَبْحَثُ عَنْ عُروضٍ تَحْتَوي أَكْثَرَ مِنْ عُمْلَةٍ في الْعَرْضِ الْواحِدِ، وَأَلْتَقِطُ صُوَرًا لَها، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

وَصْفُ الْعَرْضِ		
السِّعْرُ لِلْعَرْضِ كامِلًا		
سِعْرُ الْوَحْدَةِ		

2) أَتَجَوَّلُ في الْمَتْجَرِ، وَأَخْتارُ 10 سِلَعٍ يُقَدِّمُ الْمَتْجَرُ خَصْمًا عَلَيْها، وَأَلْتَقِطُ صُوَرًا لَها، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

السِّلْعَةُ		
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلْخَصْمِ		
السِّعْرُ قَبْلَ الْخَصْمِ		
السِّعْرُ بَعْدَ الْخَصْمِ		
قيمَةُ الْخَصْمِ		

3) أَتَجَوَّلُ في الْمَتْجَرِ وَأَبْحَثُ عَنْ سِلَعٍ تَحْتَوي كَمِّيَّةً إِضافِيَّةً مَجّانِيَّةً كَعَرْضٍ تِجارِيٍّ، وَأَلْتَقِطُ صُوَرًا لَها، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

السِّلْعَةُ		
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلْكَمِّيَّةِ الْإِضافِيَّةِ		
الْكُتْلَةُ قَبْلَ الْإِضافَةِ		
الْكُتْلَةُ بَعْدَ الْإِضافَةِ		
الْكُتْلَةُ الْمُضافَةُ		

عَرْضُ النَّتائِجِ:

- أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً جَميلَةً أَكْتُبُ فيها النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها في هذا الْمَشْروعِ مُنَظَّمَةً في جَداوِلَ.
- أُضَمِّنُ الْمَطْوِيَّةَ صُوَرَ الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ الَّتي الْتَقَطْتُها.
- أَعْرِضُ الْمَطْوِيَّةَ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

45

ب التعلُّم باستعمال التكنولوجيا.

تُسهِم التكنولوجيا إسهامًا فاعلًا في تعلُّم الرياضيات؛ فهي تُوفِّر تمثيلات بصرية للمفاهيم الرياضية بصورة تفاعلية تزيد من رغبة الطلبة في التعلُّم، وتساعد على استكشاف المفاهيم الجديدة. إنَّ توافر الأدوات التكنولوجية يساعد الطلبة على التأمُّل والتحليل والتفكير بدلًا من إضاعة أوقاتهم في إجراء الحسابات الرتيبة.

تمنح أدلة المُعلِّم في مناهج الرياضيات المُطوَّرة فرصة توظيف عدد من البرمجيات التعليمية في تدريس الطلبة؛ سواء أكان ذلك في المدرسة، أم في المنزل.

ج الخطوات الأربع لحلِّ المسألة (خطة حلِّ المسألة).

تمنح مناهج الرياضيات المُطوَّرة الطلبة فرصة لتطوير مهاراتهم في حلِّ المسألة، عن طريق إفراد دروس خاصة يتدرَّبون فيها على استعمال خطوات ذهنية لحلِّ أيِّ مسألة رياضية، ثم التحقُّق من صحة الحلِّ. وهذه الخطوات الذهنية هي: **أفهم، أُخطِّط، أحُلُّ، أتحقَّق**.

ففي كل درس من هذه الدروس، يكون التركيز على إحدى خطط حلِّ المسألة، مثل:

- خطة الحلِّ العكسي.
- خطة التخمين والتحقُّق.
- خطة البحث عن نمط.
- خطة حلِّ مسألة أسهل.

د التعلُّم بالاستكشاف.

نشاط مَفاهيميٌّ

حَلُّ مُعادَلاتٍ تَحتَوي عَمَلِيَّتَيْنِ

الهَدَف: أَستَعمِلُ القِطَعَ الجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ مُعادَلاتٍ تَحتَوي عَمَلِيَّتَيْنِ.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا حَلَّ مُعادَلاتٍ تَحتَوي عَمَلِيَّةً واحِدَةً بِاستِعمالِ القِطَعِ الجَبْرِيَّةِ، وَيُمكِنُ أَيْضًا استِعمالُ القِطَعِ الجَبْرِيَّةِ لِحَلِّ مُعادَلاتٍ تَحتَوي عَمَلِيَّتَيْنِ.

نشاط

أَحُلُّ مُعادَلَةً بِخُطْوَتَيْنِ

أَحُلُّ المُعادَلَةَ $2x - 1 = 3$ بِاستِعمالِ القِطَعِ الجَبْرِيَّةِ.

الخُطْوَةُ 1: أُمَثِّلُ المُعادَلَةَ بِالقِطَعِ الجَبْرِيَّةِ:

$2x - 1 = 3$

الخُطْوَةُ 2: أُضيفُ +1 لِكِلا الطَّرَفَيْنِ، فَأَحْصُلُ عَلى زَوْجٍ صِفْرِيٍّ في الطَّرَفِ الأَيْسَرِ:

$2x - 1 + 1 = 3 + 1$

الخُطْوَةُ 3: أَحْذِفُ الزَّوْجَ الصِّفْرِيَّ:

$2x = 4$

الخُطْوَةُ 4: أُرَتِّبُ القِطَعَ الجَبْرِيَّةَ بِحَيْثُ تُقابِلُ المُتَغَيِّراتُ مَجْموعاتٍ مُتَساوِيَةً مِنَ الأَعْدادِ، وَأَجِدُ قيمَةَ المُتَغَيِّرِ:

$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$

$x = 2$

أَتَدَرَّبُ

أَستَعمِلُ القِطَعَ الجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ كُلِّ مُعادَلَةٍ مِمّا يَأْتي:

1) $3x + 2 = -1$ 2) $2x + 3 = 1$ 3) $2x - 1 = 5$

30

التعلُّم بالاستكشاف نموذج تعليمي يعمل فيه الطلبة على معالجة المعلومات، وتركيبها، وتحويلها، وصولًا إلى معلومات جديدة باستعمال نشاط مفاهيمي يتضمَّن عمليات الاستقراء، أو الاستنباط، أو أيِّ طريقة أُخرى. يمتاز هذا النوع من التعلُّم بتحفيز الطلبة، وإثارة حماسهم، وزيادة دافعيتهم إلى التعلُّم، بما يُوفِّره لهم من تشويق أثناء اكتشافهم المعلومات باستعمال الأدوات التكنولوجية، أو المحسوسات، أو غير ذلك.

تمنح مناهج الرياضيات المُطوَّرة الطلبة فرصة لتطبيق هذا النموذج؛ فهي تحوي أنشطة مفاهيمية خاصة تسبق بعض الدروس.

4 مهارات التفكير العليا:

18) **وَقودٌ:** تُزَوِّدُ مِضَخَّةٌ خَزّانَ الوَقودِ في شاحِنَةٍ بِـ 161 L وَقودًا خِلالَ 7 دَقائِقَ، وَتُزَوِّدُ مِضَخَّةٌ أُخرى خَزّانَ الوَقودِ في شاحِنَةٍ أُخرى بِـ 108 L وَقودًا خِلالَ 6 دَقائِقَ. أَيُّ المِضَخَّتَيْنِ أَسرَعُ؟

مَهاراتُ التَّفكيرِ العُليا

19) **تَحَدٍّ:** يَحتَوي كيسٌ 8 قِطَعٍ مِنَ السَّكاكِرِ، بَعْضُها لَوْنُها أَحمَرُ وَبَعْضُها أَصْفَرُ، أَكْتُبُ جَميعَ النِّسَبِ المُمْكِنَةِ لِلسَّكاكِرِ الحَمْراءِ إِلى الصَّفْراءِ في الكيسِ، بِأَبْسَطِ صورَةٍ.

تَبْرير: اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ المُجاوِرِ، أَيُّ العِباراتِ الآتِيَةِ صَحيحَةٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

20) نِسْبَةُ الدَّوائِرِ الحَمْراءِ إِلى الخَضْراءِ 1 : 1

21) نِسْبَةُ الدَّوائِرِ الصَّفْراءِ إِلى الحَمْراءِ 1 : 3

22) نِسْبَةُ الدَّوائِرِ الحَمْراءِ إِلى غَيْرِ الحَمْراءِ 12 : 3

تَبْرير: أَجِدُ قيمَةَ n وَ m في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، وأبرّر إجابتي:

23) نِسْبَةُ $n : m$ هِيَ 7 : 1 وَ $n + m = 40$

24) نِسْبَةُ $n : m$ هِيَ 6 : 5 وَ $n + m = 33$

أَكْتُبُ 25) ما الفَرْقُ بَيْنَ النِّسْبَةِ وَالمُعَدَّلِ؟

52

تهدف **مهارات التفكير العليا** إلى تحدّي قدرات الطلبة في مجال التفسير، والتحليل، ومعالجة المعلومات؛ لذا، فهي تُنمّي قدراتهم على التأمُّل، والتفكير، والاستقصاء، واكتشاف العلاقات.

تمنح مناهج الرياضيات المُطوَّرة الطلبة فرصة لتطوير مهارات التفكير العليا في كل درس، بطرحها مسائل مرتبطة بنتاجات الدرس؛ إذ يحوي بند (مهارات التفكير العليا) عددًا من المسائل ضمن العناوين الآتية:

تبرير: يتطلَّب حلُّ هذه المسائل تبرير خطوات الحلِّ جميعها.

تحدٍّ: تتضمَّن هذه المسائل أفكارًا غير مألوفة تُمثِّل تحدِّيًا للطلبة.

مسألة مفتوحة: يوجد لهذه المسألة عدد من الحلول الصحيحة، وليس حلًّا واحدًا فقط.

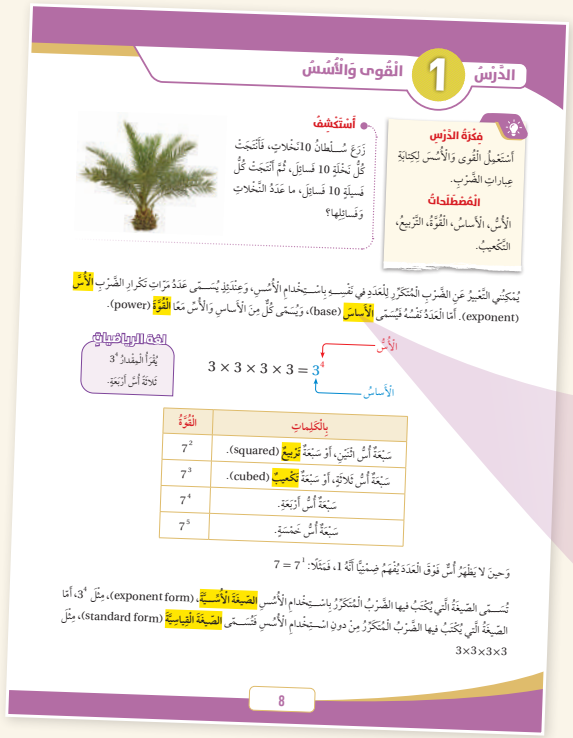
أكتشف الخطأ: يتعيَّن على الطلبة في هذا النوع من المسائل تحديد الخطأ في إجابة معطاة؛ ما يُحتِّم عليهم إدراك مفاهيم الدرس بصورة عميقة.

أيُّها مختلف: يتعيَّن على الطلبة في هذا النوع من المسائل تحليل عدد من الخيارات المعطاة، ثم تحديد خيار واحد فقط مختلف عن البقية.

ما السؤال: يُعطى الطلبة في هذا النوع من المسائل إجابة لمسألة ما، ثم يُطلَب إليهم كتابة هذه المسألة.

5 تعزيز لغة الرياضيات وإثراؤها:

تُعَـدُّ المصطلحـات إحـدى ركائـز تعلُّـم الرياضيـات؛ فهي الوعـاء الذي يحمـل المعاني الرياضيـة، وينقلها بين المسـائل والسـياقات المختلفـة. ولهذا أبرزت مناهـج الرياضيات المُطـوَّرة المصطلحـات الرياضيـة التـي يتعرَّفهـا الطلبـة أوَّل مـرَّة، وميَّزتهـا بلـون مختلف داخل نصوص الشـرح، وأوردت مرادفاتهـا مـن اللغـة الإنجليزيـة بهـدف إثـراء معرفـة الطلبة.


الدَّرْسُ 1 القُوى وَالْأُسُس

فِكْرَةُ الدَّرْسِ
أَسْتَعْمِلُ القُوى وَالْأُسُسَ لِكِتابَةِ عِباراتِ الضَّرْبِ.

المُصْطَلَحاتُ
الأُسُّ، الأَساسُ، القُوَّةُ، التَّرْبيعُ، التَّكْعيبُ.

أَسْتَكْشِفُ
زَرَعَ سُلْطانُ 10 نَخَلاتٍ، فَأَنْتَجَتْ كُلُّ نَخْلَةٍ 10 فَسائِلَ، ثُمَّ أَنْتَجَتْ كُلُّ فَسيلَةٍ 10 فَسائِلَ، ما عَدَدُ النَّخَلاتِ وَفَسائِلِها؟

يُمْكِنُنِي التَّعْبيرُ عَنِ الضَّرْبِ المُتَكَرِّرِ لِلْعَدَدِ في نَفْسِهِ بِاسْتِخْدامِ الأُسِّ، وَعِنْدَئِذٍ يُسَمّى عَدَدُ مَرّاتِ تَكْرارِ الضَّرْبِ الأُسَّ (exponent). أَمّا العَدَدُ نَفْسُهُ فَيُسَمّى الأَساسَ (base)، وَيُسَمّى كُلٌّ مِنَ الأَساسِ وَالأُسِّ مَعًا القُوَّةَ (power).

لغة الرياضيات
يُقْرَأُ المِقْدارُ 3^4 ثَلاثَةُ أُسِّ أَرْبَعَةٍ.

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$ (الأُسُّ، الأَساسُ)

القُوَّةُ	بِالْكَلِماتِ
7^2	سَبْعَةُ أُسِّ اثْنَيْنِ، أَوْ سَبْعَةٌ تَرْبيعٌ (squared).
7^3	سَبْعَةُ أُسِّ ثَلاثَةٍ، أَوْ سَبْعَةٌ تَكْعيبٌ (cubed).
7^4	سَبْعَةُ أُسِّ أَرْبَعَةٍ.
7^5	سَبْعَةُ أُسِّ خَمْسَةٍ.

وَحينَ لا يَظْهَرُ أُسٌّ فَوْقَ العَدَدِ يُفْهَمُ ضِمْنِيًّا أَنَّهُ 1، فَمَثَلًا: $7 = 7^1$

تُسَمّى الصيغةُ الَّتي يُكْتَبُ فيها الضَّرْبُ المُتَكَرِّرُ بِاسْتِخْدامِ الأُسِّ الصيغةَ الأُسِّيَّةَ (exponent form)، مِثْلَ 3^4، أَمّا الصيغةُ الَّتي يُكْتَبُ فيها الضَّرْبُ المُتَكَرِّرُ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِ الأُسِّ فَتُسَمّى الصيغةَ القِياسِيَّةَ (standard form)، مِثْلَ $3 \times 3 \times 3 \times 3$

8

تتكَرِّرُ لِلْعَدَدِ في نَفْسِهِ بِاسْتِخْدامِ
سُهُ فَيُسَمّى الْأَسَاسَ (base)، وَيُسَمّى
الْأُسُّ
3^4

6 الوصول إلى الطلبة كافةً:

تراعـي مناهج الرياضيـات المُطـوَّرة تكافُؤ الفرص بيـن الطلبة، وخصوصيـة كلٍّ منهم (التمايز)، وتسـاعد على تجـاوز العثرات، وتعزيز مناحي التفوُّق لديهم.

إرشادات:

- أُبيِّـن للطلبة أنَّه يُمكِن قـراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأُس 2 بطريقتين. فمثلًا، تُقـرَأ القوَّة 8^2 بطريقتيـن، هما: ثمانية أُس 2، أو 8 تربيع.
- أُبيِّـن للطلبة أنَّه يُمكِن قـراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأُس 3 بطريقتين. فمثلًا، تُقـرَأ القوَّة 8^3 بطريقتيـن، هما: ثمانية أُس 3، أو 8 تكعيب.
- فـي الفـرع 1 مـن المثـال 1، أُوضِّـح للطلبة أنَّه عند كتابة الضرب المُتكرِّر لعـدد سـالب بالصيغـة الأُسـية، فإنَّ العـدد السـالب (الأسـاس) يُكتَـب داخل قوسين؛ للدلالة على أنَّ الأُس يشمل العدد وإشارته.

أَنْواعُ الأَعْدادِ وَالعَمَلِيّاتُ عَلَيْها

غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعزُّف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزًا إيّاه/ إيّاها، ثم أطلب إلى الطالب الأوَّل/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مَرَّة أُخرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزَّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أكتب على اللوح جملة الضرب الآتية:

$3 \times 3 \times 3 \times 3$

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن كتابة جملة الضرب هذه بصورة مختصرة عن طريق اسـتعمال الأُسس، وذلك بكتابة العدد المُتكرِّر مَرَّة واحدة فقط، وكتابة عدد مرّات تكرار الضرب بصورة عدد صغير في الزاوية اليمنى العلوية للعدد المُتكرِّر، ثم أكتب هذه الصورة على اللوح كالآتي:

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

- أُبيِّن للطلبة أنَّ هذه الصورة تُسمّى القوَّة، وأنَّ العدد المُتكرِّر فيها يُسمّى الأساس، وأنَّ عدد مرّات تكرار الضرب في هذه الصورة يُسـمّى الأُس؛ أيْ إنَّ 3^4 تُسمّى القوَّة، والعدد 3 يُسمّى الأساس، والعدد 4 يُسمّى الأُس، ثم أُوضِّح لهم أنَّها تُقرَأ: ثلاثة أُس أربعة.
- أُقدِّم للطلبة مزيدًا من الأمثلة على القوى وكيفية قراءتها، ويُمكِنني الاستعانة بالجدول الوارد في الصفحة 8 من كتاب الطالب.
- أُبيِّن للطلبة أنَّ الصيغة التي يُكتَب بها الضرب المُتكرِّر باسـتعمال الأُسس تُسمّى الصيغة الأُسية، وأنَّ الصيغة التي يُكتَب بها الضرب المُتكرِّر من دون استعمال الأُسس تُسمّى الصيغة القياسية.
- أُناقِش الطلبة في كتابة الضرب المُتكرِّر بالصيغة الأُسـية عن طريق مشـاركتهم في حل المثال 1 على اللوح.

إرشادات:
- أُبيِّـن للطلبة أنَّه يُمكِن قـراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأُس 2 بطريقتين. فمثلًا، تُقـرَأ القوَّة 8^2 بطريقتيـن، هما: ثمانية أُس 2، أو 8 تربيع.
- أُبيِّـن للطلبة أنَّه يُمكِن قـراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأُس 3 بطريقتين. فمثلًا، تُقـرَأ القوَّة 8^3 بطريقتيـن، هما: ثمانية أُس 3، أو 8 تكعيب.
- فـي الفـرع 1 مـن المثـال 1، أُوضِّـح للطلبة أنَّه عند كتابة الضرب المُتكرِّر لعـدد سـالب بالصيغـة الأُسـية، فإنَّ العـدد السـالب (الأسـاس) يُكتَـب داخل قوسين؛ للدلالة على أنَّ الأُس يشمل العدد وإشارته.

تنبيه: أَلْفِت انتبـاه الطلبة إلى أنَّه في حال عدم ظهور أُس فوق العدد، فإنَّ ذلك يعني ضمنيًّا أنَّ الأُس هو 1

8A

7 مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أولًا: مصـادر التعلُّم المُيسِّـرة لتنفيذ خطـة معالجة الفاقد التعليمي

أ صفحات (أسـتعد لدراسـة الوحدة) في كتاب التمارين.

يشـتمل كتاب التمارين على صفحات تحمل عنوان (أستعد لدراسة الوحدة)، وهي تسـاعد الطلبة على تذكُّر ما درسوه في صف سـابق أو صفين سابقين، وتحوي فقرات يُعالِـج كلٌّ منها مفهومًا رياضيًّـا مختلفًا، يرتبط بدرس مُحدَّد في كتاب الطالب.

الْوَحْدَةُ 5

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ وَالْمُعادَلاتُ

أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الْوَحْدَةِ

• الْجُذورُ التَّرْبيعِيَّةُ لِلْمُرَبَّعاتِ الْكامِلَةِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْجَذْرَ التَّرْبيعِيَّ لِكُلِّ عَدَدٍ مِمّا يَأْتي:

11 4 12 25 13 81 14 36 15 16

مِثالٌ: أَجِدُ الْجَذْرَ التَّرْبيعِيَّ لِلْعَدَدِ 100

أُحَلِّلُ الْعَدَدَ 100 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ: $100 = 2 \times 5 \times 2 \times 5$

أَكْتُبُ 100 كَحاصِلِ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ مُتَساوِيَيْنِ: $= 10 \times 10$

تَعْريفُ الْجَذْرِ التَّرْبيعِيِّ: $\sqrt{100} = 10$

• أَوْلَوِيّاتُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ (الدَّرْسُ 3)

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

16 $20 \div (10 - 5)$ 17 $10 - (8 - 3)$

18 $4 \times (12 - 9)$ 19 $(10 - 8) \times (9 \div 3)$

مِثالٌ: أَجِدُ ناتِجَ $8 \times (7 + 9)$

• أَوْلَوِيّاتُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ (الدَّرْسُ 3)

أمسح الرمز المجاور للحصول على نسخة إلكترونية من كتيب أوراق العمل الداعمة.

ب أوراق العمل الداعمة

تهدف أوراق العمـل الداعمة إلى معالجـة المفاهيم الرياضية البسيطة التي تُعَدُّ أساسًـا للتعلُّم الحالي، علمًا بأنَّ الطلبة درسوها في صفوف بعيدة زمنيًّا عن صفهم الآن.

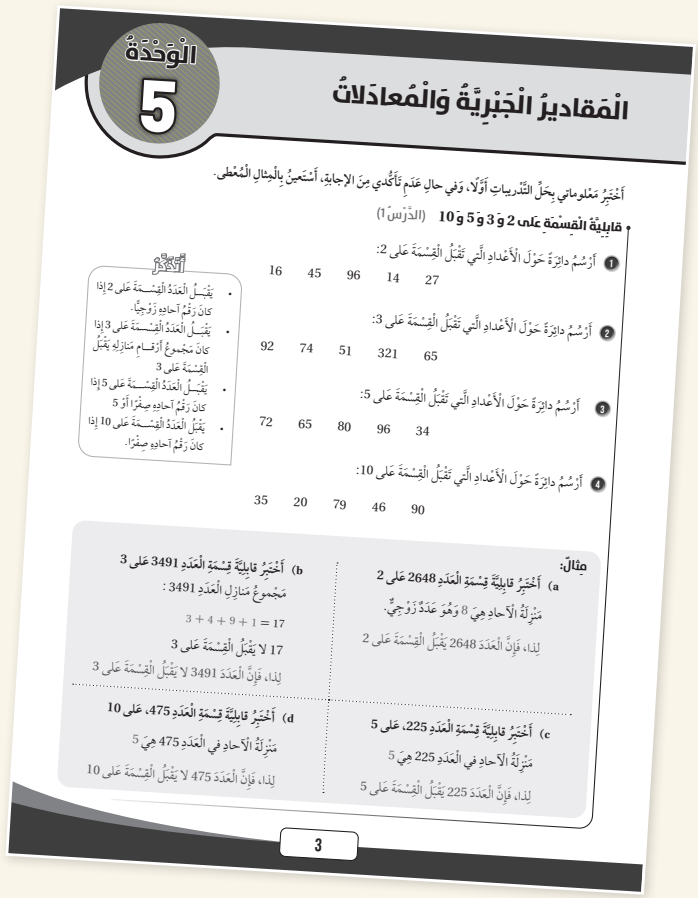
بُنِيَت أوراق العمل الداعمة بطريقة مُشـابِهة لصفحات (أسـتعد لدراسة الوحدة)؛ تسـهيلًا على كلٍّ من المُعلِّميـن/ المُعلِّمات والطلبة؛ الذين اعتادوا هذا النمط.

ج دليل المُعلِّم

يقدّم دليل المعلم في مبحث الرياضيات إرشـادات تفصيلية لإجراءات معالجة الفاقد التعليمي في الحصّة الصفّيّة بطريقة تضمن اسـتمرار تدريس الكتاب المدرسـي في كل حصة؛ بوصفه مصدرًا أساسـيًّا للتعلُّم، مع الحرص علـى تمكين الطلبة جميعهم وبمختلف مستوياتهم من اللحاق بالتعلم الحاليّ في أسرع وقت ممكن.

ثانيًا: إجراءات معالجة الفاقد التعليمي في كل حصة صفية

- يحدد المعلم/ المعلمة من كُتيّب أوراق العمل الداعمة الفقرات المرتبطة بنتاجات الــدرس التي يُتوقَّع تحقيقها في الحصــة القادمة، ويطلب إليهم جميعًــا حلّها واجبًا منزليًّا بوصفه اختبارًا تشــخيصيًّا؛ لغايات تقييم الطلبة وتحديد مستوياتهم واحتياجاتهم.


الوَحْدَةُ 5

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ وَالْمُعادَلاتُ

أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدْريباتِ أَوَّلًا، وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الإِجابَةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

قابِلِيَّةُ الْقِسْمَةِ عَلى 2 وَ3 وَ5 وَ10 (الدَّرْسُ 1)

1 أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الْأَعْدادِ الَّتي تَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 2:

16 45 96 14 27

2 أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الْأَعْدادِ الَّتي تَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 3:

92 74 51 321 65

3 أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الْأَعْدادِ الَّتي تَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 5:

72 65 80 96 34

4 أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الْأَعْدادِ الَّتي تَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 10:

35 20 79 46 90

أَتَذَكَّرُ

- يَقْبَلُ الْعَدَدُ الْقِسْمَةَ عَلى 2 إِذا كانَ رَقْمُ آحادِهِ زَوْجِيًّا.
- يَقْبَلُ الْعَدَدُ الْقِسْمَةَ عَلى 3 إِذا كانَ مَجْموعُ أَرْقامِ مَنازِلِهِ يَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 3
- يَقْبَلُ الْعَدَدُ الْقِسْمَةَ عَلى 5 إِذا كانَ رَقْمُ آحادِهِ صِفْرًا أَوْ 5
- يَقْبَلُ الْعَدَدُ الْقِسْمَةَ عَلى 10 إِذا كانَ رَقْمُ آحادِهِ صِفْرًا.

مِثالٌ:

a) أَخْتَبِرُ قابِلِيَّةَ قِسْمَةِ الْعَدَدِ 2648 عَلى 2

مَنْزِلَةُ الْآحادِ هِيَ 8 وَهُوَ عَدَدٌ زَوْجِيٌّ.

لِذا، فَإِنَّ الْعَدَدَ 2648 يَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 2

b) أَخْتَبِرُ قابِلِيَّةَ قِسْمَةِ الْعَدَدِ 3491 عَلى 3

مَجْموعُ مَنازِلِ الْعَدَدِ 3491 :

$3 + 4 + 9 + 1 = 17$

17 لا يَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 3

لِذا، فَإِنَّ الْعَدَدَ 3491 لا يَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 3

c) أَخْتَبِرُ قابِلِيَّةَ قِسْمَةِ الْعَدَدِ 225، عَلى 5

مَنْزِلَةُ الْآحادِ في الْعَدَدِ 225 هِيَ 5

لِذا، فَإِنَّ الْعَدَدَ 225 يَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 5

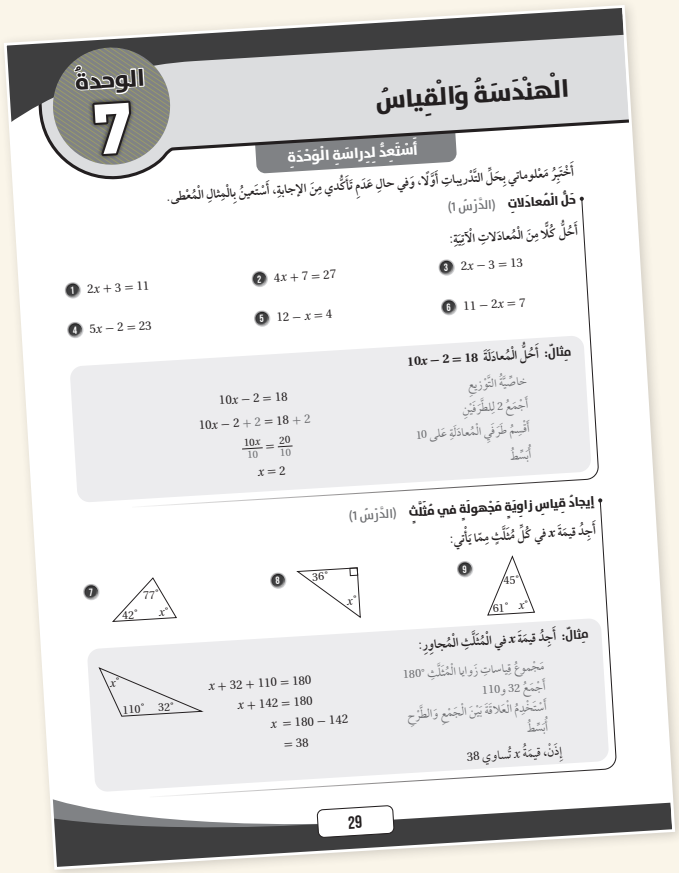
d) أَخْتَبِرُ قابِلِيَّةَ قِسْمَةِ الْعَدَدِ 475، عَلى 10

مَنْزِلَةُ الْآحادِ في الْعَدَدِ 475 هِيَ 5

لِذا، فَإِنَّ الْعَدَدَ 475 لا يَقْبَلُ الْقِسْمَةَ عَلى 10

3

- في الدقائق العشــر الأولى من الحصة التالية، يتجوّل المعلّم/ المعلّمة بين الطلبة؛ لتحديد الفقرات التي أظهرت حاجتهم إلى التحسين فيها، ويشاركهم بمناقشة الأمثلة المحلولة في تلك الفقرات على اللوح، ثم يطلب إليهم حل التدريبات المرتبطة بتلك الأمثلة.


الوحدة 7

الْهَنْدَسَةُ وَالْقِياسُ

أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدْريباتِ أَوَّلًا، وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الإِجابَةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

حَلُّ الْمُعادَلاتِ (الدَّرْسُ 1)

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

1 $2x + 3 = 11$

2 $4x + 7 = 27$

3 $2x - 3 = 13$

4 $5x - 2 = 23$

5 $12 - x = 4$

6 $11 - 2x = 7$

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ $10x - 2 = 18$

خاصِّيَّةُ التَّوْزيعِ

أَجْمَعُ 2 لِلطَّرَفَيْنِ

أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى 10

أُبَسِّطُ

$10x - 2 = 18$

$10x - 2 + 2 = 18 + 2$

$\frac{10x}{10} = \frac{20}{10}$

$x = 2$

إِيجادُ قِياسِ زاوِيَةٍ مَجْهولَةٍ في مُثَلَّثٍ (الدَّرْسُ 1)

أَجِدُ قيمَةَ x في كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمّا يَأْتي:

7 77°، 42°، x°

8 36°، x°

9 45°، 61°، x°

مِثالٌ: أَجِدُ قيمَةَ x في الْمُثَلَّثِ الْمُجاوِرِ:

مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الْمُثَلَّثِ 180°

أَجْمَعُ 32 و110

أَسْتَخْدِمُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ

أُبَسِّطُ

إِذَنْ، قيمَةُ x تُساوي 38

$x + 32 + 110 = 180$

$x + 142 = 180$

$x = 180 - 142$

$= 38$

29

- بعد ذلك يوجّه المعلم/ المعلمة الطلبة جميعهم إلى الفقرات المرتبطة بنتاجات الدرس التي يُتوقَّع تحقيقها في الحصة الحالية من صفحات (أســتعد لدراســة الوحــدة) في كتاب التماريــن، ثم حلّ تدريباتها داخــل الغرفة الصفية بصورة فردية، تحت إشرافه وبمتابعته الحثيثة.

- يتجوّل المعلــم/ المعلمة بين الطلبــة لمتابعتهم في أثنــاء الحلّ، وفي حال واجهتهم صعوبة في الحلّ يتم توجيههم إلى الاسترشاد بالمثال المعطى. وإذا أنهى الطلبة ذوو المســتويين المتوسط وفوق المتوســط الحلّ، يُطلب إليهم مســاعدة زملائهم/ زميلاتهم من ذوي المســتوى دون المتوسط؛ تجسيدًا لأسلوب التعلّم بالأقران.

استراتيجيات تدريس إضافية

عزيزي المُعلِّم/ عزيزتي المُعلِّمة، تساعد مناهج الرياضيات المُطوَّرة على تطبيق أحدث استراتيجيات التدريس، بما تحويه من عناصر مُنظَّمة في كتاب الطالب، ومقترحات، وإرشادات مناسبة للتدريس في هذا الدليل، علمًا بأنَّ مسألة تطبيقها متروكة لك؛ إذ يُمكِن لك اختيار طرائق التدريس المناسبة داخل الغرفة الصفية؛ فأنت أكثر علمًا بأحوال الغرفة الصفية، والوسائل والتجهيزات المتوافرة في المدرسة.

في ما يأتي بعض استراتيجيات التدريس الإضافية التي قد تساعد على تقديم الدروس:

التعلُّم المقلوب (Flipped Learning):

تُسهِم هذه الاستراتيجية في تعزيز مهارات التعلُّم الذاتي، واستثمار وقت الحصة الصفية بفاعلية، والتركيز على المحتوى والمفاهيم العلمية بصورة مُكثَّفة. وهي تتيح للمُعلِّم/ للمُعلِّمة إعداد الدروس، وإطلاع الطلبة عليها مُقدَّمًا باستعمال التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت؛ إذ يُمكِن بها إرسال ما هو مطلوب إلى الطلبة من مقاطع مرئية (فيديو)، وملفات صوتية، وغير ذلك من الوسائط، ثم الطلب إليهم الاطلاع عليها في المنزل قبل وقت كافٍ من عرضها في غرفة الصف، عن طريق الوسائل المتوافرة لديهم، مثل: جهاز الحاسوب، والهاتف المحمول، والجهاز اللوحي.

ومن ثَمَّ، يتعيَّن على المُعلِّم/ المُعلِّمة إعداد أنشطة مُتنوِّعة لتنفيذها في اللقاء الصفي؛ تطبيقًا للمفاهيم التي اكتسبها الطلبة، ومناقشة المحتوى العام للدرس. وتشمل هذه الأنشطة التعلُّم النشط، والاستقصاء، والتجريب، وحلَّ المسائل الرياضية؛ ما يُعزِّز مهارات العمل بروح الفريق، ويساعد على تقييم عملية التعلُّم.

بطاقة الخروج (Exit Ticket):

أسلوب يتضمَّن مهمة قصيرة يُنفِّذها الطلبة في مرحلة ختام الدرس. وفيه يجيب الطلبة عن أسئلة قصيرة مُحدَّدة مكتوبة في بطاقات صغيرة. بعد ذلك يتعيَّن على المُعلِّم/ المُعلِّمة جمع البطاقات لقراءة الإجابات، ثم التعليق عليها في الحصة التالية، في ما يُمثِّل تغذية راجعة يُستنَد إليها في الحصة اللاحقة.

رفع اليد (إشارة الصمت) (Hand Up):

أسلوب يُستعمَل لإدارة الصف. وفيه يتعيَّن على المُعلِّم/ المُعلِّمة رفع اليد، فيستجيب الطلبة برفع أيديهم، وإنهاء مناقشاتهم فورًا. تُعَدُّ هذه الاستراتيجية طريقة فاعلة وسريعة للفت انتباه الطلبة، ويُمكِن استخدامها في بداية الحصة، أو للإعلان عن انتهاء النشاط. تجدر الإشارة إلى أنَّ رفع اليد يجب أنْ يُقابَل باستجابات ثلاث: رفع جميع الطلبة أيديهم من دون استثناء، والتزامهم الصمت التام، والإصغاء.

الرؤوس المُرقَّمة (Numbered Heads):

أســلوب يُســتعمَل لإدارة الصف، وتوزيع المســؤوليات. وهو يهدف إلى إبقاء الطلبة في وضع اســتعداد دائم، عن طريق الاختيار العشــوائي لمشاركاتهم وإجابتهم عن الأسئلة. ففي العمل الجماعي يكون لكل فرد في المجموعة رقم خاص، وعند طلب المُعلِّم/ المُعلِّمة الحصول على إجابة سؤال بصورة عشوائية، يختار الفرد رقمًا من دون أنْ يعرف زميله/ زميلتها، فيجيب مَنْ يقع عليه/ عليها الاختيار عن السؤال، وقد يتم ذلك بمساعدة أفراد المجموعة.

أنا أُفكِّر، نحن نُفكِّر (I Think, We Think):

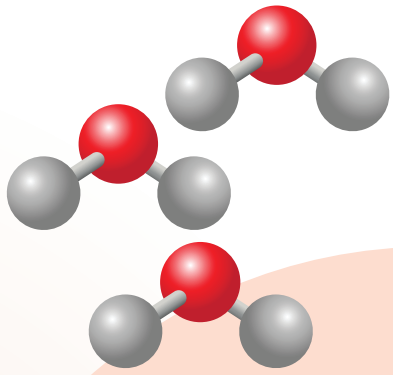
أســلوب يُســتعمَل لتطوير تفكير الطلبة ضمن مجموعات. وفيه تُعِدُّ كل مجموعة ورقة تتضمَّن جدولًا من عموديــن؛ عنوان الأوَّل: (أنا أُفكِّر)، وعنوان الثاني: (نحن نُفكِّر). ثم يُمكِن للمُعلِّم/ للمُعلِّمة طرح سؤال يجيب عنه الطلبة بصورة فردية في العمود الأوَّل، ثم يُناقِش الطلبة إجاباتهم للاتفاق على إجابة واحدة تُكتَب في العمود الثاني، ويُمكِن تغيير الورقة عند الحاجة. يســاعد هذا الأســلوب الطلبة على التفكير في الموضوع، وتأمُّل التغيُّر في تفكيرهم نتيجة التحدُّث إلى الآخرين.

الألواح الصغيرة (Small Boards):

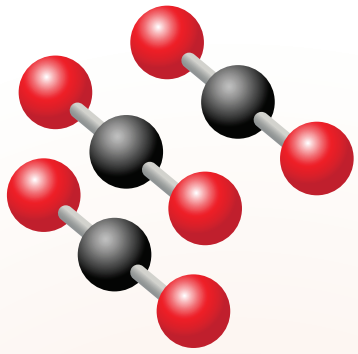
أســلوب يُســتعمَل للتقويم. وفيه يُمسِــك كل طالب/ طالبة بلوح صغير (يُمكِن أنْ يُصنَع من قطعة كرتون مقوَّى، أو قطعة خشب صغيرة يُكتَب عليها بالطبشور، أو قطعة كرتون عليها لاصق شفّاف يُكتَب عليها بقلم اللوح الأبيض)، ثم يُمكِن للمُعلِّم/ للمُعلِّمة طرح سؤال يجيب عنه الطلبة بالكتابة على اللوح، ثم رفعه إلى أعلى؛ للتمكُّن من مشاهدة الإجابات بسهولة. يُسهِم هذا الأسلوب في زيادة مشاركة الطلبة؛ لأنَّهم يجيبون جميعًا في الوقت نفسه من دون إحداث فوضى، ويُسهِم أيضًا في التقويم التكويني؛ إذ يُمكِن للمُعلِّم/ للمُعلِّمة ملاحظة نسبة إجابات الطلبة الصحيحة.

الوحدة
5

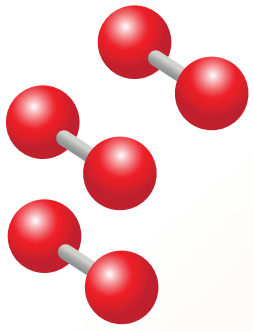
المقادير الجبرية والمعادلات



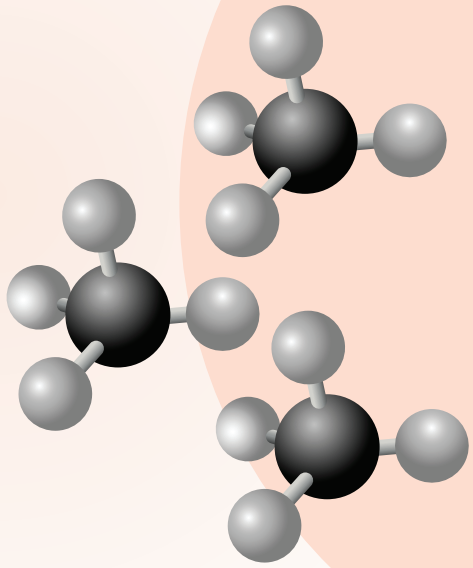
ماء



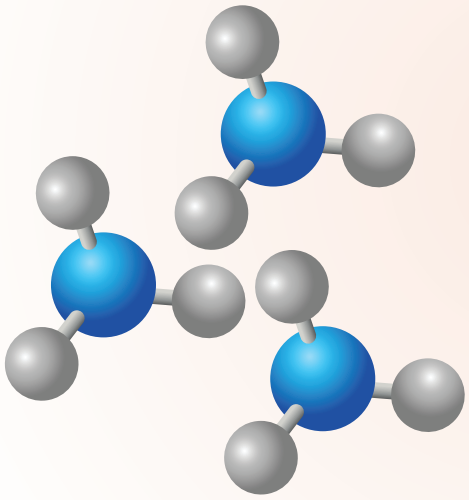
كربون



أكسجين



ميثان



أمونيا

مُخطَّط الوحدة

اسم الدرس	النتاجات	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة				1
الدرس 1: القوى والأُسس.	• استعمال القوى والأُسس لكتابة عبارات الضرب.	الأُس. الأساس. القوَّة. التربيع. التكعيب.	• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 1	3
الدرس 2: الجذر التربيعي والجذر التكعيبي.	• إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة. • إيجاد الجذور التكعيبية للمكعبات الكاملة.	الجذر التربيعي. الجذر التكعيبي.	• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 2	3
الدرس 3: أولويات العمليات الحسابية.	• استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قِيَم مقادير عددية تحوي قوًى وجذورًا.	العبارة العددية. أولويات العمليات الحسابية.	• ألواح صغيرة.	3
الدرس 4: الخصائص الجبرية.	• استعمال كلٍّ من الخاصية التبديلية، والخاصية التجميعية، والخاصية التوزيعية لتبسيط مقادير جبرية.	المقدار الجبري. الخاصية التبديلية. الخاصية التجميعية. خاصية التوزيع.	• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 3 • مشابك ورقية.	3
نشاط مفاهيمي: حل معادلات تحتوي عمليتين.	• استعمال القطع الجبرية لحل معادلات تحوي عمليتين.		• ورقة المصادر 4	1
الدرس 5: المعادلات.	• حل معادلات من خطوتين.	المعادلة. المعادلة المُكافِئة. المعادلة ذات الخطوتين.	• ألواح صغيرة.	3
الدرس 6: المتتاليات.	• تعرُّف المتتاليات. • إكمال متتاليات معطاة.	المتتالية. الحد.	• ألواح صغيرة.	3
عرض نتائج مشروع الوحدة			• شريط قياس متري. • شبكة إنترنت.	1
اختبار نهاية الوحدة				1
المجموع				22 حصة

الوحدة 5

تهيئة الوحدة

1 نظرة عامة على الوحدة:

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلَّموه في الصف الخامس عن مربع العدد والجذر التربيعي للمربع الكامل؛ بُغْيَةَ تعلُّم استعمال القوى والأُسس لكتابة عبارات الضرب، وإيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبية للأعداد.

سيبني الطلبة أيضًا على ما تعلَّموه في الصف الرابع عن أولويات العمليات الحسابية؛ لتعلُّم أوَّليات حسابية جديدة، ثم استعمالها لحساب قِيَم عبارات عددية.

كذلك سيستكمل الطلبة ما تعلَّموه في الصفين الرابع والخامس عن المقادير الجبرية والمعادلات وحلها؛ لتعرُّف الخصائص الجبرية اللازمة لتبسيط المقادير الجبرية، إضافةً إلى حل معادلات من خطوتين.

إضافةً إلى ما سبق، سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة مفهوم المتتاليات، وسيتعلَّمون إكمال متتالية معطاة.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف الرابع

- إكمال نمط عددي عُلِمت قاعدته.
- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قِيَم مقادير عددية تحوي العمليات الأربع والأقواس.

الصف الخامس

- تمييز مربع العدد، وإيجاد مربعات أعداد مُكوَّنة من منزلتين على الأكثر.
- تمييز الجذر التربيعي للمربعات الكاملة لعدد ضمن 12×12
- تعرُّف المقدار الجبري، وحساب قيمته.
- كتابة معادلة تحوي رمزًا يُمثِّل قيمة مجهولة، ثم حلها.

الصف السادس

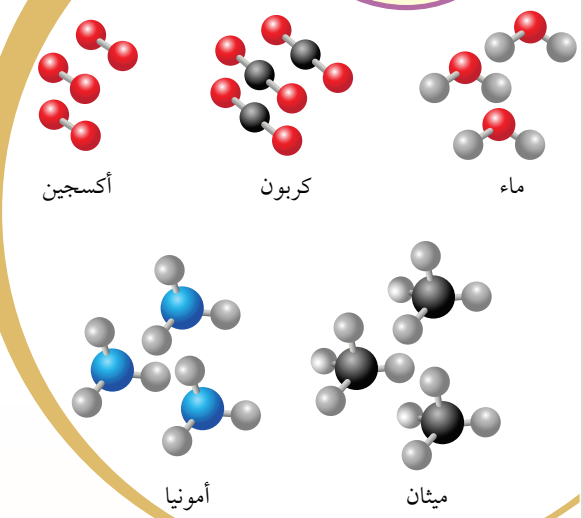
- استعمال القوى والأُسس لكتابة عبارات الضرب.
- إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة.
- إيجاد الجذور التكعيبية للمكعبات الكاملة.
- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قِيَم مقادير عددية تحوي قوًى وجذورًا.
- استعمال كلٍّ من الخاصية التبديلية، والخاصية التجميعية، والخاصية التوزيعية لتبسيط مقادير جبرية.
- استعمال القطع الجبرية لحل معادلات تحوي عمليتين.
- حل معادلات من خطوتين.
- تعرُّف المتتاليات.
- إكمال متتاليات معطاة.

الصف السابع

- تعرُّف قوانين الأُسس الصحيحة.
- تبسيط مقادير عددية باستعمال الأُسس.
- حساب قِيَم مقادير عددية تتضمَّن أُسسًا باستعمال أولويات العمليات الحسابية.
- إيجاد قيمة مقدار جبري عند قِيَم معطاة للمُتغيِّرات.
- تبسيط المقادير الجبرية بتجميع الحدود.
- جمع المقادير الجبرية وطرحها.
- ضرب المقادير الجبرية وتبسيطها.
- حل معادلات من خطوتين على الأقل تحوي مُتغيِّرات في أطرافها ضمن الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية.

الوَحْدَةُ 5

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ وَالْمُعادَلاتُ



ما أَهَمِّيَّةُ هذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُعَدُّ الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ وَالْمُعادَلاتُ وَالْمُتَتالِياتُ مِنْ أَكْثَرِ الْمَوْضوعاتِ الرِّياضِيَّةِ اسْتِعْمالًا في الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ، فَمَثَلًا تَتَبَّعُ الْجُزَيْئاتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ مِنْها الْمُرَكَّباتُ الْكيمْيائِيَّةُ نَمَطًا مُحَدَّدًا لِذَرّاتِها، وَيُمْكِنُ التَّعْبيرُ عَنْ تَكْرارِ هذِهِ الْجُزَيْئاتِ بِمَقاديرَ جَبْرِيَّةٍ وَمُتَتالِياتٍ.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا:

- ✓ إيجادَ قِيَمِ مَقاديرَ جَبْرِيَّةٍ تَتَضَمَّنُ عَمَلِيَّةً حِسابِيَّةً واحِدَةً وَمُتَغَيِّرًا واحِدًا.
- ✓ حَلَّ مُعادَلاتٍ بِخُطْوَةٍ واحِدَةٍ.
- ✓ تَكْوينَ نَمَطٍ عَدَدِيٍّ وَهَنْدَسِيٍّ وَفْقَ قاعِدَةٍ.
- ✓ حَلَّ مَسائِلَ تَتَضَمَّنُ أَكْثَرَ مِنْ عَمَلِيَّةٍ حِسابِيَّةٍ عَلى الْأَعْدادِ الصَّحيحَةِ.

سَأَتَعَلَّمُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ:

- اسْتِعْمالَ الْقُوى وَالْأُسُسِ لِكِتابَةِ عِباراتِ الضَّرْبِ.
- اسْتِعْمالَ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ لِإيجادِ قيمَةِ مِقْدارٍ عَدَدِيٍّ.
- حَلَّ مُعادَلاتٍ بِخُطْوَتَيْنِ.
- كِتابَةَ قاعِدَةٍ تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ في الْمُتَتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ.

الوحدة
5

2 مشروع الوحدة:

هدف المشـروع: يهدف مشـروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلَّمه الطلبة عن حسـاب المقادير العددية عند قيمة معطاة في حسـاب تكلفة لصق ورق الجدران في غرفة من المنزل.

يهدف مشـروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهارات الطلبة في التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهاراتهم في تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أُعرِّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلُّم موضوعات الوحدة.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، مُؤكِّدًا أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أُوضِّح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المُنتَج النهائي المطلوب منهم، مُؤكِّدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أوَّلًا بأوَّل، وتعزيزها بالصور.
- أُذكِّر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أُبيِّن للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أُبيِّن للطلبة ما يأتي:
  - إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
  - اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأُخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثَّل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
  - الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكَّنوا من التغلُّب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.

مشروع الوحدة: وَرَقُ الْجُدْرانِ

أَسْتَعِدُّ لِتَنْفيذِ مَشْروعِيَ الْخاصِّ، الَّذي سَأَسْتَعْمِلُ فيهِ ما أَتَعَلَّمُهُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ عَنِ الْمَقاديرِ الْعَدَدِيَّةِ؛ لِحِسابِ تَكْلِفَةِ تَرْكيبِ وَرَقِ جُدْرانٍ لِغُرْفَةٍ في مَنْزِلي.

خُطُواتُ تَنْفيذِ الْمَشْروعِ:

1. أَخْتارُ غُرْفَةً في مَنْزِلي تَحْتَوي نافِذَتَيْنِ وَبابًا، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ شَريطَ قِياسٍ مِتْرِيًّا؛ لِأَجِدَ طولَ كُلِّ جِدارٍ فيها وَعَرْضَهُ.
2. أَقيسُ طولَ كُلٍّ مِنَ النّافِذَتَيْنِ وَالْبابِ وَعَرْضَها.
3. أَكْتُبُ مِقْدارًا عَدَدِيًّا يَحْتَوي عَمَلِيّاتِ جَمْعٍ وَطَرْحٍ وَضَرْبٍ يُمَثِّلُ مِساحَةَ جُدْرانِ الْغُرْفَةِ مِنْ دونِ سَقْفِها وَالنّافِذَةِ وَالْبابِ، بِوَحْدَةِ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ.
4. أَسْتَعْمِلُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ لِحِسابِ قيمَةِ الْمِقْدارِ الْعَدَدِيِّ، مَعَ تَوْضيحِ خُطُواتِ الْحَلِّ.
5. أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ أَنْواعِ وَرَقِ الْجُدْرانِ وَأَسْعارِها.
6. إِذا كانَتْ تِكْلِفَةُ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ الْواحِدِ مِنْ وَرَقِ الْجُدْرانِ n دينارًا، فَأَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ تَكْلِفَةَ تَرْكيبِهِ لِلْغُرْفَةِ.
7. إِذا كانَ لَدَيَّ 120 JD وَأَرَدْتُ تَرْكيبَ وَرَقِ جُدْرانٍ لِهذِهِ الْغُرْفَةِ، فَأَكْتُبُ مُعادَلَةً وَأَحُلُّها؛ لِأَجِدَ قيمَةَ n الَّتي تُمَثِّلُ سِعْرَ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ الْواحِدِ مِنْ وَرَقِ الْجُدْرانِ الَّذي يُمْكِنُني شِراؤُهُ.

عَرْضُ النَّتائِجِ:

- أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً جَميلَةً أَكْتُبُ فيها النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها في هذا الْمَشْروعِ.
- أُزَيِّنُ الْمَطْوِيَّةَ بِصُوَرِ وَرَقِ الْجُدْرانِ.
- أَعْرِضُ الْمَطْوِيَّةَ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي، وَأُقارِنُ نَتائِجي بِنَتائِجِهِمْ.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	كتابة مقدار جبري يُمثِّل مساحة كلٍّ من جدران الغرفة دون سقفها، والنافذة، والباب.			
2	استعمال أولويات العمليات الحسابية لحساب قيمة المقدار العددي.			
3	كتابة مقدار جبري يُمثِّل تكلفة لصق ورق جدران في إحدى غرف المنزل، تبلغ تكلفة المتر المربع الواحد منه n دينارًا.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المُحدَّد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
3 تقديم نتاج صحيح كامل.

3 نشاط الاستعداد للوحدة:

نصف ساعة

ملاحظاتي

هدف النشاط:

- تذكير الطلبة بالمربعات الكاملة.
- تطوير مهارات الطلبة في حل المشكلات.

إجراءات النشاط:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أُذكِّر الطلبة بمفهوم مربع العدد، وأنَّه يُمثِّل ناتج ضرب العدد في نفسه، وأُذكِّرهم أيضًا بأنَّ مربع العدد الكلي يُسمّى المربع الكامل، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة على مربعات كاملة.
- أطلب إلى إحدى المجموعات تحديد عددين يكون مجموعهما مربعًا كاملًا (أُحدِّده لها)، ثم أطلب إلى مجموعة أُخرى تحديد عددين آخرين مجموعهما المربع الكامل نفسه، وأُكرِّر هذه العملية لأكثر من مربع كامل.
- أكتب على اللوح الأعداد الآتية:

35 20 7 2 16 9 29 14

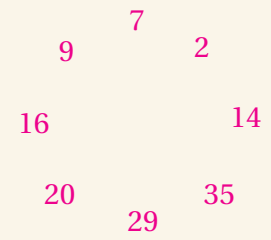
- أطلب إلى أفراد المجموعات إعادة ترتيب الأعداد في سطر، بحيث يكون ناتج مجموع كل عدد والعدد المجاور له مربعًا كاملًا.
- أُتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة إجاباتهم على اللوح، ثم أسألهم:
  - هل يُمكِن دائمًا ترتيب هذه الأعداد في سطر لتحقيق الشرط المطلوب، بصرف النظر عن العدد الذي يبدأ به السطر؟ لماذا؟ نعم. ستختلف إجابات الطلبة.

إرشاد: أحرص أنْ يكون واضحًا لدى الطلبة الفرق بين مفهوم مربع العدد وجمع عددين لإعطاء مربع كامل.

التكيُّف: يُمكِن تزويد الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط بأوَّل 10 مربعات كاملة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة ترتيب الأعداد الواردة في النشاط ضمن دائرة، بحيث يكون ناتج مجموع كل عدد والعدد المجاور له مربعًا كاملًا.

الحل:



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمِلُ الْقُوى وَالْأُسُسَ لِكِتابَةِ عِباراتِ الضَّرْبِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْأُسُّ، الْأَساسُ، الْقُوَّةُ، التَّرْبيعُ، التَّكْعيبُ.

أَسْتَكْشِفُ

زَرَعَ سُلْطانُ 10نَخْلاتٍ، فَأَنْتَجَتْ كُلُّ نَخْلَةٍ 10 فَسائِلَ، ثُمَّ أَنْتَجَتْ كُلُّ فَسيلَةٍ 10 فَسائِلَ، ما عَدَدُ النَّخْلاتِ وَفَسائِلِها؟

$10 \times 10 \times 10 = 1000$

يُمْكِنُني التَّعْبيرُ عَنِ الضَّرْبِ الْمُتَكَرِّرِ لِلْعَدَدِ في نَفْسِهِ بِاسْتِخْدامِ الْأُسُسِ، وَعِنْدَئِذٍ يُسَمّى عَدَدُ مَرّاتِ تَكْرارِ الضَّرْبِ **الْأُسَّ** (exponent). أَمّا الْعَدَدُ نَفْسُهُ فَيُسَمّى **الْأَساسَ** (base)، وَيُسَمّى كُلٌّ مِنَ الْأَساسِ وَالْأُسِّ مَعًا **الْقُوَّةَ** (power).

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

الْأُسُّ — الْأَساسُ

لُغَةُ الرِّياضِيّاتِ

يُقْرَأُ الْمِقْدارُ 3^4 ثَلاثَةٌ أُسّ أَرْبَعَةٍ.

بِالْكَلِماتِ	الْقُوَّةُ
سَبْعَةٌ أُسّ اثْنَيْنِ، أَوْ سَبْعَةٌ **تَرْبيعٌ** (squared).	7^2
سَبْعَةٌ أُسّ ثَلاثَةٍ، أَوْ سَبْعَةٌ **تَكْعيبٌ** (cubed).	7^3
سَبْعَةٌ أُسّ أَرْبَعَةٍ.	7^4
سَبْعَةٌ أُسّ خَمْسَةٍ.	7^5

وَحينَ لا يَظْهَرُ أُسٌّ فَوْقَ الْعَدَدِ يُفْهَمُ ضِمْنِيًّا أَنَّهُ 1، فَمَثَلًا: $7 = 7^1$

تُسَمّى الصّيغَةُ الَّتي يُكْتَبُ فيها الضَّرْبُ الْمُتَكَرِّرُ بِاسْتِخْدامِ الْأُسُسِ **الصّيغَةَ الْأُسِّيَّةَ** (exponent form)، مِثْلَ 3^4، أَمّا الصّيغَةُ الَّتي يُكْتَبُ فيها الضَّرْبُ الْمُتَكَرِّرُ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِ الْأُسُسِ فَتُسَمّى **الصّيغَةَ الْقِياسِيَّةَ** (standard form)، مِثْلَ $3 \times 3 \times 3 \times 3$

» إِذا كانَ الْعَدَدُ 14 هو أَحَدَ عَوامِلِ الْعَدَدِ 112، فَما الْعَدَدانِ الْأَوَّليّانِ اللَّذانِ يَجِبُ أَنْ يَكونا عامِلَيْنِ مِنْ عَوامِلِ الْعَدَدِ 112 أَيْضًا؟ العدد 2 والعدد 7

- أَطْلُبُ إِلى الطَّلَبَةِ كِتابَةَ إِجاباتِهِمْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ السّابِقَةِ عَلى أَلْواحِهِمُ الصَّغيرَةِ، وَرَفْعَها عالِيًا عِنْدَ الْإِجابَةِ عَنْ كُلِّ سُؤالٍ؛ لِأُقَدِّمَ لَهُمُ التَّغْذِيَةَ الراجِعَةَ اللّازِمَةَ.

إِرْشادٌ: أُذَكِّرُ الطَّلَبَةَ بِأَنَّ الْعَدَدَ 1 وَالْعَدَدَ نَفْسَهُ هُما عامِلانِ لِأَيِّ عَدَدٍ.

الدرس 1

نِتاجاتُ الدَّرْسِ:

- اسْتِعْمالُ الْقُوى وَالْأُسُسِ لِكِتابَةِ عِباراتِ الضَّرْبِ.

نِتاجاتُ التَّعَلُّمِ الْقَبْلِيِّ:

- إِيجادُ مُرَبَّعِ عَدَدٍ كُلِّيٍّ.
- تَحْليلُ الْعَدَدِ إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ.

مُراجَعَةُ التَّعَلُّمِ الْقَبْلِيِّ وَمُعالَجَةُ الْفاقِدِ التَّعْليمِيِّ:

أَسْتَرْشِدُ بِالْإِجْراءاتِ الْمُبَيَّنَةِ في مُقَدِّمَةِ دَليلِ الْمُعَلِّمِ (الصَّفْحَتانِ i وَ j)، وَالْمُتَعَلِّقَةِ بِمُراجَعَةِ التَّعَلُّمِ الْقَبْلِيِّ، وَمُعالَجَةِ الْفاقِدِ التَّعْليمِيِّ لَدى الطَّلَبَةِ.

1 التَّهْيِئَةُ

- أَكْتُبُ عَلى اللَّوْحِ جُمَلَ الضَّرْبِ الْآتِيَةَ:

$14 \times 8 = 112$ | $4 \times 10 = 40$

$48 \times 5 = 240$ | $25 \times 6 = 150$

- أُناقِشُ الطَّلَبَةَ في عِباراتِ الضَّرْبِ الْمَكْتوبَةِ عَلى اللَّوْحِ، وَفي عَلاقَتِها بِالْعَوامِلِ وَالْعَوامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ، عَنْ طَريقِ طَرْحِ بَعْضِ الْأَسْئِلَةِ، مِثْلَ:

» الْعَدَدُ 6 هُوَ أَحَدُ عَوامِلِ الْعَدَدِ 150. أَذْكُرُ جُمْلَةً أُخْرى باسْتِعْمالِ مُصْطَلَحِ (عامِل).

إِجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ: الْعَدَدُ 25 هُوَ عامِلٌ مِنْ عَوامِلِ الْعَدَدِ 150

» هَلْ يُعَدُّ الْعَدَدُ 48 وَالْعَدَدُ 5 الْعامِلَيْنِ الْوَحيدَيْنِ لِلْعَدَدِ 240؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

لا. إِجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ: لِأَنَّ الْعَدَدَ 10 وَالْعَدَدَ 24 هُما عامِلانِ لِلْعَدَدِ 240 أَيْضًا.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - كم نخلة زرع سلطان؟ 10 نخلات.
  - كم فسيلة أنتجت كل نخلة؟ 10 فسائل.
  - كم فسيلة أنتجت كل فسيلة؟ 10 فسائل.
  - ما عدد النخلات وفسائلها؟ 1000 نخلة وفسيلة.
  - كيف أمكن إيجاد ذلك؟ بضرب عدد النخلات في عدد الفسائل لكل نخلة: $10 \times 10 \times 10$
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أنْ أقول للطالب/ للطالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له/ لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمَنْ يستطيع إعطاء إجابة أُخرى؟"، ثم أشكره/ أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرُّف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزًا إيّاه/ إيّاها، ثم أطلب إلى الطالب الأوَّل/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مَرَّة أُخرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزَّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أكتب على اللوح جملة الضرب الآتية:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3$$

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن كتابة جملة الضرب هذه بصورة مختصرة عن طريق استعمال الأُسس، وذلك بكتابة العدد المُتكرِّر مَرَّة واحدة فقط، وكتابة عدد مَرّات تكرار الضرب بصورة عدد صغير في الزاوية اليمنى العلوية للعدد المُتكرِّر، ثم أكتب هذه الصورة على اللوح كالآتي:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

- أُبيِّن للطلبة أنَّ هذه الصورة تُسمّى القوَّة، وأنَّ العدد المُتكرِّر فيها يُسمّى الأساس، وأنَّ عدد مَرّات تكرار الضرب في هذه الصورة يُسمّى الأُس؛ أيْ إنَّ 3^4 تُسمّى القوَّة، والعدد 3 يُسمّى الأساس، والعدد 4 يُسمّى الأُس، ثم أُوضِّح لهم أنَّها تُقرَأ: ثلاثة أُس أربعة.
- أُقدِّم للطلبة مزيدًا من الأمثلة على القوى وكيفية قراءتها، ويُمكِنني الاستعانة بالجدول الوارد في الصفحة 8 من كتاب الطالب.
- أُبيِّن للطلبة أنَّ الصيغة التي يُكتَب بها الضرب المُتكرِّر باستعمال الأُسس تُسمّى الصيغة الأُسية، وأنَّ الصيغة التي يُكتَب بها الضرب المُتكرِّر من دون استعمال الأُسس تُسمّى الصيغة القياسية.
- أُناقِش الطلبة في كتابة الضرب المُتكرِّر بالصيغة الأُسية عن طريق مشاركتهم في حل المثال 1 على اللوح.

إرشادات:

- أُبيِّن للطلبة أنَّه يُمكِن قراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأُس 2 بطريقتين. فمثلًا، تُقرَأ القوَّة 8^2 بطريقتين، هما: ثمانية أُس 2، أو 8 تربيع.
- أُبيِّن للطلبة أنَّه يُمكِن قراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأُس 3 بطريقتين. فمثلًا، تُقرَأ القوَّة 8^3 بطريقتين، هما: ثمانية أُس 3، أو 8 تكعيب.
- في الفرع 1 من المثال 1، أُوضِّح للطلبة أنَّه عند كتابة الضرب المُتكرِّر لعدد سالب بالصيغة الأُسية، فإنَّ العدد السالب (الأساس) يُكتَب داخل قوسين؛ للدلالة على أنَّ الأُس يشمل العدد وإشارته.

تنبيه: أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّه في حال عدم ظهور أُس فوق العدد، فإنَّ ذلك يعني ضمنيًّا أنَّ الأُس هو 1

مثال 1

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

1. $6 \times 6 \times 6$

العَدَدُ (6) تَكَرَّرَ 3 مَرّاتٍ؛ لِذا يَكونُ الأُسُّ 3

$6 \times 6 \times 6 = 6^3$

2. $-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3$

العَدَدُ (3−) تَكَرَّرَ 5 مَرّاتٍ؛ لِذا يَكونُ الأُسُّ 5

$-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 = (-3)^5$

3. $j \times j \times j \times j$

تَكَرَّرَ الرَّمْزُ (j) 4 مَرّاتٍ، لِذا يَكونُ الأُسُّ 4

$j \times j \times j \times j = j^4$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

4. 11×11 11^2
5. $-2 \times -2 \times -2$ $(-2)^3$
6. $h \times h \times h \times h \times h \times h$ h^6
7. $-f \times -f \times -f \times -f$ $(-f)^4$

يُمْكِنُني اسْتِعْمالُ الصّيغَةِ الْقِياسِيَّةِ لِإيجادِ قيمَةِ الْأَعْدادِ الْمَكْتوبَةِ بِالصّيغَةِ الْأُسِّيَّةِ.

مثال 2

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الْقِياسِيَّةِ، ثُمَّ أَجِدُ قيمَتَهُ:

1. 2^5

أَكْتُبُ الصّيغَةَ الْقِياسِيَّةَ

$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

أَجِدُ ناتِجَ الضَّرْبِ

$= 32$

2. $(-4)^3$

أَكْتُبُ الصّيغَةَ الْقِياسِيَّةَ

$(-4)^3 = -4 \times -4 \times -4$

أَجِدُ ناتِجَ الضَّرْبِ

$= -64$

أخطاء شائعة:

قد يُخطِئ بعض الطلبة بأنْ يُطلِقوا على الأُس في الصيغة الأُسية اسم القوَّة؛ لذا أُؤكِّد بصورة مُتكرِّرة كل مصطلح ودلالته في الصيغة الأُسية.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن إيجاد قيمة الأعداد المكتوبة بالصيغة الأُسية عن طريق كتابتها بالصيغة القياسية أوَّلًا، ثم إيجاد ناتج الضرب.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، وأُقدِّم لهم تبرير كل خطوة من خطوات الحل، مستعينًا بالعبارات الشارحة الواردة في المثال.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة إيجاد قيمة عدد مكتوب بالصيغة الأُسية.

تنويع التعليم:

في المثال 2، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد إشارة الناتج عند إيجاد قيمة الأعداد السالبة المكتوبة بالصيغة الأُسية؛ لذا أُذكِّرهم بقواعد ضرب الأعداد الصحيحة، وأرسم لهم النماذج الآتية على اللوح للتذكير بهذه القواعد:

$\ominus \times \oplus = \ominus$

$\oplus \times \ominus = \ominus$

$\oplus \times \oplus = \oplus$

$\ominus \times \ominus = \oplus$

مثال 3

- أطرح على الطلبة السؤالين الآتيين:

تعلَّمنا في المثالين السابقين أنَّ الصيغة الأُسية تُعبِّر عن الضرب المُتكرِّر. ولكن:

» ماذا تعني القوَّة 2^0؟ ستختلف إجابات الطلبة.

» ما قيمتها؟ ستختلف إجابات الطلبة.

- أكتب على اللوح الجدول الآتي:

الصيغة الأُسية	2^3	2^2	2^1	
القيمة العددية	8	4	2	

- أسأل الطلبة:

» ما النمط الظاهر في السطر الأوَّل من الجدول؟ نقصان الأُس بمقدار 1 في كل قوَّة مقارنةً بالقوَّة التي تسبقها، وثبات الأساس، وهو 2

» استنادًا إلى النمط الظاهر في الجدول، ما القوَّة التي يُمكِن كتابتها في الخانة الفارغة من الجدول؟ 2^0

- أكتب 2^0 في الجدول كما يأتي:

الصيغة الأُسية	2^3	2^2	2^1	2^0
القيمة العددية	8	4	2	

- أسأل الطلبة:

» ما العلاقة بين القيمة العددية لكل قوَّة في الجدول والقيمة العددية للقوَّة التي تسبقها؟ تنتج القيمة العددية لكل قوَّة من قسمة القيمة العددية للقوَّة التي تسبقها على 2

» استنادًا إلى النمط الظاهر في الجدول، ما القيمة العددية لـ 2^0؟ 1

- أملأ الفراغ في الجدول على النحو الآتي:

الصيغة الأُسية	2^3	2^2	2^1	2^0
القيمة العددية	8	4	2	1

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن – استنادًا إلى ما سبق – استنتاج أنَّ القيمة العددية لأيِّ عدد غير الصفر مرفوع إلى الأُس 0 تساوي 1، ثم أكتب لهم هذه القاعدة على اللوح بالكلمات والرموز كما يظهر في صندوق (**مفهوم أساسي**).
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح.

3 $(-5)^2$

أَكْتُبُ الصِّيغَةَ الْقِياسِيَّةَ

أَجِدُ ناتِجَ الضَّرْبِ

$(-5)^2 = -5 \times -5$

$= 25$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

4 3^4 81 5 $(-1)^6$ 1 6 8^1 8 7 0^9 0

بِتَتَبُّعِ النَّمَطِ في الْجَدْوَلِ أَدْناهُ أُلاحِظُ أَنَّ قيمَةَ 2^0 تُساوي 1، وَيُمْكِنُ بِطَريقَةٍ مُشابِهَةٍ اسْتِنْتاجُ أَنَّ أَيَّ عَدَدٍ غَيْرَ الصِّفْرِ مَرْفوعًا لِلْأُسِّ 0 يُساوي 1

الصِّيغَةُ الْأُسِّيَّةُ	2^3	2^2	2^1	2^0
الْقيمَةُ الْعَدَدِيَّةُ	8	4	2	1

÷2 ÷2 ÷2

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ الْأُسُّ الصِّفْرِيُّ

بِالْكَلِماتِ: أَيُّ عَدَدٍ غَيْرُ الصِّفْرِ مَرْفوعًا لِلْأُسِّ 0 يُساوي 1

بِالرُّموزِ: $a^0 = 1$، لِكُلِّ $a \neq 0$

مثال 3

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 5^0

تَعْريفُ الْأُسِّ الصِّفْرِيِّ

$5^0 = 1$

2 $(-8)^0$

تَعْريفُ الْأُسِّ الصِّفْرِيِّ

$(-8)^0 = 1$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 13^0 1 4 $(-7)^0$ 1

تُسْتَعْمَلُ الْأُسُسُ لِلتَّعْبِيرِ عَنِ الْقِيَمِ الْكَبِيرَةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

كائِناتٌ دَقيقَةٌ: الْفُلورا الطَّبيعِيَّةُ كائِناتٌ دَقيقَةٌ مُفيدَةٌ، تَعيشُ عَلى جِسْمِ الْإِنْسانِ وَداخِلَهُ، وَيَحْوي السَّنْتيمِتْرُ الْمُرَبَّعُ الْواحِدُ مِنْ جِلْدِ الْإِنْسانِ ما يُقارِبُ 2^6 مِنْ هذِهِ الْكائِناتِ. أَكْتُبُ قيمَةَ هذِهِ الْقُوَّةِ مِنْ دونِ اسْتِعْمالِ الْأُسُسِ، ثُمَّ أَجِدُ قيمَتَهُ.

لِأَنَّ الْأُسَّ 6، أُكَرِّرُ ضَرْبَ الْعَدَدِ (2) سِتَّ مَرّاتٍ

$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

أَكْتُبُ ناتِجَ الضَّرْبِ

$= 64$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

حاسوبٌ: تُقاسُ سَعَةُ الْحاسوبِ بِوَحْداتِ الْبايْتِ، وَالْميجابايْتِ، وَالْجيجابايْتِ. إِذا كانَ 1 جيجابايْتٍ يُساوي 10^9 بايت تَقْريبًا، فَأَكْتُبُ هذا الْعَدَدَ بِالصّيغَةِ الْقِياسِيَّةِ، ثُمَّ أَجِدُ قيمَتَهُ.

$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000000000$

يُمْكِنُ كِتابَةُ ناتِجِ تَحْليلِ عَدَدٍ إِلى عَواملِهِ الْأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمالِ الْأُسُسِ.

مثال 5

أَكْتُبُ ناتِجَ تَحْليلِ كُلِّ عَدَدٍ مِمّا يَأْتي بِاسْتِعْمالِ الْأُسُسِ:

1 180

أُحَلِّلُ الْعَدَدَ إِلى عَواملِهِ الْأَوَّلِيَّةِ

5	180
3	36
2	12
2	6
3	3
	1

أَكْتُبُ الْعَدَدَ بِصورَةِ ضَرْبِ عَواملِهِ

$180 = 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3$

أَسْتَعْمِلُ الْأُسُسَ في كِتابَةِ ضَرْبِ الْعَوامِلِ

$= 5 \times 3^2 \times 2^2$

إِذَنْ، $180 = 5 \times 3^2 \times 2^2$

أَتَذَكَّرُ

يُمْكِنُنِي أَيْضًا اسْتِعْمالُ طَريقَةِ الشَّجَرَةِ لِتَحْليلِ الْعَدَدِ 180

مثال 4: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية استعمال الصيغة الأُسية في التعبير عن القِيَم الكبيرة في المسائل العلمية.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4.
- أُناقِش الطلبة في حل هذا المثال على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

توسعة: أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن فوائد الفلورا الطبيعية لجسم الإنسان، وكتابة فقرة قصيرة عن ذلك.

مثال 5

- أُذكِّر الطلبة بأنَّه يُمكِن تحليل العدد الكلي إلى عوامله الأوَّلية بطريقتين، هما: طريقة القسمة المُتكرِّرة، وطريقة الشجرة، ثم أطلب إليهم تحليل مجموعة من الأعداد الكلية إلى عواملها الأوَّلية، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة أثناء ذلك.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن كتابة ناتج تحليل العدد الكلي إلى عوامله الأوَّلية باستعمال الأُسس، ثم أُناقِشهم في ذلك بحل المثال 5 على اللوح.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحليل الأعداد الكلية إلى عواملها الأوَّلية؛ لذا أُذكِّرهم بمفهوم العدد الأوَّلي، إضافةً إلى قواعد قابلية القسمة.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (27 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشادات:

- في السؤال 26، أَلفِت انتباه الطلبة إلى ملاحظة النمط في الجدول؛ ما يساعدهم على تحديد عدد الخلايا البكتيرية بعد 3 ساعات، ويُمكِنني استعمال شكل توضيحي يُسهِّل على الطلبة فهم المطلوب من المسألة.
- أَلفِت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)؛ لِما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر / طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2) 135 5×3^3 3) 216 $2^3 \times 3^3$ 4) 162 2×3^4

أَتدرَّبُ وأَحُلُّ المَسائِلَ

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

1) 8×8 8^2
2) $-9 \times -9 \times -9$ $(-9)^3$
3) $h \times h \times h \times h$ h^4
4) $-819 \times -819 \times -819$ $(-819)^3$
5) $11 \times 11 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2$ $11^2 \times (-2)^4$
6) $4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$ $4^3 \times 3^2 \times 7^2$

أَتَذَكَّرُ

$\oplus \times \oplus = \oplus$
$\ominus \times \ominus = \oplus$
$\ominus \times \oplus = \ominus$

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الْقِياسِيَّةِ، وَأَجِدُ قيمَتَهُ: (17 – 7): أنظر الهامش.

7) 6^2 8) 5^3 9) $(-2)^4$ 10) $(-1)^7$
11) 0^3 12) 100^2 13) $(-3)^1$ 14) 40^3
15) 5^1 16) $(-10)^3$ 17) $2^4 \times 3^2 \times 10^5$

أَجِدُ قيمَةَ كُلِّ مِمّا يَأْتي:

18) 6^0 1 19) 17^0 1 20) $(-9)^0$ 1 21) $(-1)^0$ 1

مَعْلومَةٌ

مُعْظَمُ الْبَكْتيريا حَوْلَنا نافِعَةٌ، فَمِنْ بَيْنِ كُلِّ 100 نَوْعٍ بَكْتيريا هُناكَ نَوْعٌ واحِدٌ فَقَطْ قَدْ يُسَبِّبُ الْمَرَضَ لِلْإِنْسانِ.

أَكْتُبُ ناتِجَ تَحْليلِ كُلِّ عَدَدٍ مِمّا يَأْتي إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمالِ الْأُسُسِ:

22) 240 $2^4 \times 3 \times 5$
23) 144 $3^2 \times 2^4$
24) 225 $5^2 \times 3^2$
25) 1089 $3^2 \times 11^2$

26) **بَكْتيريا:** يَتَضاعَفُ عَدَدُ خَلايا بَكْتيريَّةٍ كُلَّ نِصْفِ ساعَةٍ بِانْقِسامِ كُلِّ خَلِيَّةٍ إِلى خَلِيَّتَيْنِ، أُكْمِلُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ لِإيجادِ عَدَدِ الْخَلايا الْبَكْتيريَّةِ النّاتِجَةِ عَنِ انْقِسامِ خَلِيَّةٍ واحِدَةٍ بَعْدَ 3 ساعاتٍ على صورَةِ قُوَّةٍ.

الزَّمَنُ/ ساعَةٌ	عَدَدُ الْخَلايا الْبَكْتيريَّةِ
0.5	$2 = 2^1$
1	$2 \times 2 = 2^2$
1.5	$2 \times 2 \times 2 = 2^3$
2	$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$
2.5	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$
3	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

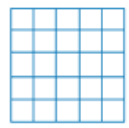
7) $6 \times 6 = 36$
8) $5 \times 5 \times 5 = 125$
9) $-2 \times -2 \times -2 \times -2 = 16$
10) $-1 \times -1 \times -1 \times -1 \times -1 \times -1 \times -1 = -1$
11) $0 \times 0 \times 0 = 0$
12) 10000
13) -3
14) $40 \times 40 \times 40 = 64000$
15) 5
16) $-10 \times -10 \times -10 = -1000$
17) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 14400000$

27 **صِحَّةٌ:** يَسْتَهْلِكُ الْإِنْسانُ 3600 L تَقْريبًا مِنَ الْأُكْسُجينِ خِلالَ الْعامِ، أَكْتُبُ عَدَدَ اللِّتْراتِ الْمُسْتَهْلَكَةِ عَلى صورَةِ قُوَّةٍ. $3^2 \times 2^4 \times 5^2$

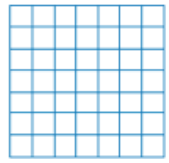
مِساحاتٌ: أَكْتُبُ مِساحَةَ كُلِّ مُرَبَّعٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ قُوَّةٍ:

28 2^2

29 5^2



30 7^2



أَجِدُ الْأُسَّ الْمَفْقودَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

31 $1000 = 10^{3}$ 32 $100000 = 10^{5}$ 33 $10000000 = 10^{7}$

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

34 **مَسْأَلَةٌ مَفْتوحَةٌ:** أَكْتُبُ قُوَّتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ لَهُما الْقيمَةُ نَفْسُها.

تَبْريرٌ: أَضَعُ الرَّمْزَ (>) أَوْ (<) أَوْ (=) في ○ لِأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً، وَأُبَرِّرُ إِجابَتي.

35 $1^{10} < 10^{1}$ 36 $5^2 < 2^5$

37 $7^1 > 19^0$ 38 $2^3 + 2^3 = 4^2$

39 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** تَقولُ غَيْداءُ: إِنَّ قيمَةَ 3^5 هِيَ 15، أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ في ما قالَتْهُ، وَأُصَحِّحُهُ.

خطأ غيداء هو أنَّها ضربت 3×5، والصحيح هو: $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

40 **تَبْريرٌ:** هَلِ الْعِبارَةُ الْآتِيَةُ صَحيحَةٌ أَمْ غَيْرُ صَحيحَةٍ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

توجَدُ مُرَبَّعاتٌ كامِلَةٌ سالِبَةٌ.

عبارة غير صحيحة؛ لأنَّ المربع الكامل ناتج من ضرب عدد كلي في نفسه، والناتج في هذه الحالة موجب دائمًا.

أَتَذَكَّرُ

الْمُرَبَّعُ الْكامِلُ هُوَ ناتِجُ ضَرْبِ عَدَدٍ كُلِّيٍّ في نَفْسِهِ.

41 **أَكْتُبُ** ماذا يَعْني الْأُسُّ؟

أنظر إجابات الطلبة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (40 – 34).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في الأسئلة (38 – 35) (**تبرير**)، أُوجِّه الطلبة إلى إيجاد القيمة العددية للقوى قبل إجراء عملية المقارنة.
- في السؤال 40 (**تبرير**)، أُذكِّر الطلبة بمفهوم المربع الكامل؛ لمساعدتهم على تحديد صحة العبارة من عدم صحتها.

إرشاد: قد يختلف تصنيف الطلبة من درس إلى آخر تبعًا لأدائهم. فمثلًا، قد يكون أداء أحد الطلبة دون المتوسط في درس، وفوق المتوسط في درس آخر.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 39, (30 – 28) كتاب التمارين: 20, 18, (16 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 39, (33 – 30) كتاب التمارين: 26, 23, 22, 19, 17, (15 – 12), (6 – 4)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (40 – 32) كتاب التمارين: 19, (27 – 21)

ملاحظاتي

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 1: الأعداد المتقاطعة**.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأحجية بوضع الأعداد الصحيحة في المربعات.

تنبيه: أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ إجاباتهم لن تكون صحيحة إلّا إذا توافقت الإجابة الأفقية مع الإجابة العمودية في كلٍّ منها.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشـاط داخل الغرفة الصفية. ولكـن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّـز الطلبة علـى تصفُّح الموقع الإلكتروني (سـيظهر عند مسـح الرمز المجـاور) فـي المنـزل، والاسـتمتاع بالمسـائل التـي يحويهـا؛ لتعزيـز مهاراتهم الرياضية بإيجاد القيمة العددية لأعداد مكتوبة بالصيغة الأُسية.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البَدْء بتحضير المشروع.

6 الختام

- أُوجِّـه الطلبة إلى بنـد (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أكتب كُلًّا ممّا يأتي بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته:**

1. 7^4 2401
2. 15^0 1
3. $13^2 \times 2^3$ 1352

الدَّرْسُ 2 الْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ وَالْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ الْجُذورَ التَّرْبِيعِيَّةَ وَالتَّكْعِيبِيَّةَ لِلْأَعْدادِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ، الْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ.

أَسْتَكْشِفُ

لَوْحُ لُعْبَةِ شَطْرَنْجٍ مُرَبَّعُ الشَّكْلِ، مِساحَتُهُ $324\ cm^2$

أَجِدُ طولَ ضِلْعِهِ. $18\ cm$

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ **الْجَذْرَ التَّرْبِيعِيَّ** (square root) لِلْمُرَبَّعِ الْكامِلِ هُوَ ذلِكَ **الْعَدَدُ الْكُلِّيُّ** الَّذي إِذا ضُرِبَ في نَفْسِهِ فَيُعْطي الْمُرَبَّعَ الْكامِلَ، فَالْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ لِلْعَدَدِ 9 هُوَ 3؛ لِأَنَّ $(3 \times 3 = 9)$. وَيُرْمَزُ لِلْجَذْرِ التَّرْبِيعِيِّ لِلْمُرَبَّعِ الْكامِلِ بِالرَّمْزِ $\sqrt{\ }$.

أَمّا **الْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ** (cube root) لِلْمُكَعَّبِ الْكامِلِ فَهُوَ ذلِكَ **الْعَدَدُ الصَّحيحُ** الَّذي إِذا ضُرِبَ في نَفْسِهِ ثَلاثَ مَرّاتٍ فَيُعْطي الْمُكَعَّبَ الْكامِلَ، فَالْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ لِلْعَدَدِ 8 هُوَ 2؛ لِأَنَّ $(2 \times 2 \times 2 = 8)$. وَيُرْمَزُ لِلْجَذْرِ التَّكْعِيبِيِّ لِلْمُكَعَّبِ الْكامِلِ بِالرَّمْزِ $\sqrt[3]{\ }$.

$\sqrt[3]{8} = 2$ ← أَقْرَأُهُ (الْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ لِلْعَدَدِ 8)

مثال 1

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 $\sqrt{81}$

$81 = 9 \times 9$ تَعْريفُ الْجَذْرِ التَّرْبِيعِيِّ

$\sqrt{81} = \sqrt{9 \times 9}$

$= 9$

2 $\sqrt[3]{27}$

$27 = 3 \times 3 \times 3$ تَعْريفُ الْجَذْرِ التَّكْعِيبِيِّ

$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3 \times 3 \times 3}$

$= 3$

الدرس 2

نتاجات الدرس:

- إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة.
- إيجاد الجذور التكعيبية للمكعبات الكاملة.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة لعدد ضمن 12×12
- تحليل العدد إلى عوامله الأوَّلية.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُخبِر الطلبة أَنَّني سأُفكِّر في عدد يقع بين 1 و100، ثم أطلب إليهم تخمين هذا العدد استنادًا إلى حقيقة واحدة أُعطيها لهم عن هذا العدد، مُبيِّنًا لهم أنَّ هذه الحقيقة تتعلَّق بمربع العدد، أو الجذر التربيعي للعدد، أو عوامل العدد، أو الأعداد الأوَّلية.
- إذا لم يتمكَّن الطلبة من تخمين العدد بصورة صحيحة، فإنَّني أُعطيهم حقيقة أُخرى مُتعلِّقة بالعدد؛ ما يساعدهم على التخمين بصورة صحيحة.
- في ما يأتي أمثلة على الحقائق التي يُمكِن تقديمها للطلبة:
  - عددي هو أصغر عدد أوَّلي.
  - الجذر التربيعي لعددي أكبر من الجذر التربيعي للعدد 81
  - العدد 7 هو عامل من عوامل عددي.
  - مربع عددي يقع بين 40 و50

إرشاد: يُمكِن تزويد الطلبة بلوحة المئة من **ورقة المصادر 2**؛ لتَسهُل عليهم عملية التخمين.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » أيُّكم يحب لعبة الشطرنج؟ ستختلف إجابات الطلبة.
  - » ما شكل لوح لعبة الشطرنج؟ مربع.
  - » ما مساحة لوح لعبة الشطرنج المذكور في المسألة؟ $324\ cm^2$
  - » كيف يُمكِن إيجاد طول ضلع اللوح؟ بإيجاد الجذر التربيعي لمساحته.
  - » ما طول ضلع اللوح؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم المربع الكامل، ثم أُقدِّم لهم مفهوم الجذر التربيعي للمربع الكامل، والرمز المُستعمَل للدلالة عليه، وكيفية قراءته.
- أُقدِّم للطلبة مفهوم المكعب الكامل، ثم أُوضِّح لهم مفهوم الجذر التكعيبي للمكعب الكامل، والرمز المُستعمَل للدلالة عليه، وكيفية قراءته.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّه لتسهيل إيجاد الجذر التربيعي للمربع الكامل، فإنَّنا نبحث عن عدد إذا ضُرِب في نفسه أُعطِي العدد أسفل الجذر، وأنَّه لإيجاد الجذر التكعيبي للمكعب الكامل، فإنَّنا نبحث عن عدد إذا ضُرِب في نفسه 3 مَرّات أُعطِي العدد أسفل الجذر.

إرشادات:

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم العدد الكلي ومفهوم العدد الصحيح، والفرق بينهما.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه لا يُمكِن إيجاد الجذر التربيعي لعدد سالب؛ لأنَّ رمز الجذر التربيعي خاص بإيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة، ولأنَّ المربع الكامل ناتج من ضرب عدد كلي في نفسه. ونظرًا إلى عدم وجود عدد كلي سالب؛ فإنَّه لا يُمكِن إيجاد الجذر التربيعي لعدد سالب.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن إيجاد الجذر التكعيبي لأعداد سالبة أو أعداد موجبة؛ لأنَّ رمز الجذر التكعيبي خاص بإيجاد الجذور التكعيبية للمكعبات الكاملة، ولأنَّ المكعب الكامل ناتج من ضرب عدد صحيح في نفسه 3 مَرّات. وبما أنَّ الأعداد الصحيحة هي الأعداد: $(\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots)$، فإنَّه يُمكِن إيجاد الجذر التكعيبي لعدد سالب.

أَتَذَكَّرُ

إِذا ضُرِبَ الْعَدَدُ السّـالِبُ في نَفْسِهِ عَدَدًا فَرْدِيًّا مِنَ الْمَرّاتِ فَيَكونُ النّاتِجُ سالِبًا.

3 $\sqrt[3]{-8}$

$-8 = -2\times-2\times-2$ تَعْريفُ الْجَذْرِ التَّكْعيبِيِّ

$\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{-2 \times -2 \times -2}$

$= -2$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

4 $\sqrt{49}$ 7 **5** $\sqrt[3]{1000}$ 10 **6** $\sqrt[3]{-27}$ −3

أَسْتَعْمِلُ التَّحْليلَ إِلى الْعَوامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ لِإيجادِ الْجُذورِ التَّرْبيعِيَّةِ لِلْمُرَبَّعاتِ الْكامِلَةِ الْكَبيرَةِ.

مثال 2

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 $\sqrt{324}$

الْخُطْوَةُ 1: أُحَلِّلُ الْعَدَدَ 324 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

2	324
2	162
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

الْخُطْوَةُ 2: آخُذُ عامِلًا مِنْ كُلِّ تَكْرارَيْنِ لَهُ:

2	2	324
	2	162
3	3	81
	3	27
3	3	9
	3	3
		1

الْخُطْوَةُ 3: أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّرْبيعِيَّ:

الْجَذْرُ التَّرْبيعِيُّ يُساوي ناتِجَ ضَرْبِ الْعَوامِلِ الَّتي تَمَّ أَخْذُها في الْخُطْوَةِ 2

$\sqrt{324} = 2 \times 3 \times 3$

أَضْرِبُ

$= 18$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2 $\sqrt{484}$ 22 **3** $\sqrt{1225}$ 35

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكَرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربيــة واللغة الإنجليزية، مُحفِّــزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلــى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشــتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُوضِّــح للطلبة أنَّــه عند إيجاد الجـذر التربيعي للمربع الكامـل الكبيـر، فإنَّه يصبـح من الصعـب تحديد عددٍ حاصـل ضربـه في نفسـه يعطي هـذا المربـع الكامل، ولكـن يُمكِن اسـتعمال التحليل إلى العوامـل الأوَّلية لإيجاد جـذره التربيعي، وذلك بتحليل المربع الكامل إلى عوامله الأوَّلية أوَّلًا، ثم أخذ عامل من كل تكرارين له، ثم إيجاد ناتج ضرب العوامل التي أُخِذت.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة إيجاد الجذر التربيعي لمربعات كاملة كبيرة.

تنويع التعليم:

يُفضَّل اســتعمال الأقلام المُلوَّنة أثناء شــرح المثال (في الخطوة 2 من الحل)؛ لِما لذلك من أثر في تســهيل الحل على الطلبة، وبخاصة أولئك الذين يتمتَّعون بذكاء بصري.

أَسْتَعْمِلُ التَّحْليلَ لِإيجادِ الْجُذورِ التَّكْعيبِيَّةِ لِلْمُكَعَّباتِ الْكامِلَةِ الْكَبيرَةِ، الْموجِبَةِ مِنْها وَالسّالِبَةِ.

مثال 3

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 $\sqrt[3]{1728}$

الْخُطْوَةُ 1: أُحَلِّلُ الْعَدَدَ 1728 إلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

2	1728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

الْخُطْوَةُ 2: آخُذُ عامِلًا مِنْ كُلِّ ثَلاثَةِ تَكْراراتٍ لَهُ:

2	2	1728
	2	864
	2	432
2	2	216
	2	108
	2	54
3	3	27
	3	9
	3	3
		1

الْخُطْوَةُ 3: أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّكْعيبِيَّ:

الْجَذْرُ التَّكْعيبِيُّ يُساوي ناتِجَ ضَرْبِ الْعَوامِلِ الْمُخْتارَةِ $\sqrt[3]{1728} = 2 \times 2 \times 3$

أَضْرِبُ $= 12$

2 $\sqrt[3]{-512}$

الْخُطْوَةُ 1: أَجِدُ الْقيمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِلْعَدَدِ 512− وَهِيَ 512، ثُمَّ أُحَلِّلُها إلى عَوامِلِها الْأَوَّلِيَّةِ:

$512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

الْخُطْوَةُ 2: أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّكْعيبِيَّ لِلْعَدَدِ 512 بِأَخْذِ عامِلٍ مِنْ كُلِّ ثَلاثَةِ تَكْراراتٍ لَهُ:

الْجَذْرُ يُساوي ناتِجَ ضَرْبِ الْعَوامِلِ الْمُخْتارَةِ $\sqrt[3]{512} = 2 \times 2 \times 2$

أَضْرِبُ $= 8$

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة أَنَّه يُمكِن استعمال التحليل إلى العوامل الأوَّليـة أيضًـا لإيجـاد الجـذر التكعيبـي للمكعبـات الكاملـة الكبيرة، وذلك بتحليـل المكعب الكامل إلى عوامله الأوَّلية أوَّلًا، ثم أخذ عامل من كل 3 تكرارات له، ثم إيجاد ناتج ضرب العوامل التي أُخِذت.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح.
- إنْ لـزم الأمـر، أُناقِـش الطلبـة فـي مزيد مـن الأمثلة؛ للتحقُّـق مـن إتقانهـم مهـارة إيجـاد الجـذر التكعيبي لمكعبات كاملة كبيرة.

إرشـاد: أُوضِّـح للطلبة أَنَّه لإيجـاد الجذر التكعيبـي للمكعبات الكاملة الكبيرة السـالبة، فإنَّنا نجد الجذر التكعيبي للقيمة المطلقة لهذا العدد أوَّلًا، ثم نضع الإشـارة السـالبة للناتج كما هو مُوضَّح في الفرع 2 من المثال 3.

الْخُطْوَةُ 3: أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّكْعِيبِيَّ لِلْعَدَدِ 512−

بِما أَنَّ: $\sqrt[3]{512} = 8$

إِذَنْ: $\sqrt[3]{-512} = -8$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

5 $\sqrt[3]{-729}$ −9 4 $\sqrt[3]{3375}$ 15 3 $\sqrt[3]{216}$ 6

تُسْتَعْمَلُ الْجُذورُ التَّرْبِيعِيَّةُ في كَثيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

فَنٌّ: صَنَعَتْ فَنانَةٌ لَوْحَةً خَشَبِيَّةً مُرَبَّعَةَ الشَّكْلِ، مِساحَتُها $2304\ cm^2$، أَجِدُ طولَ ضِلْعِ اللَّوْحَةِ.

بِما أَنَّ اللَّوْحَةَ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، فَإِنَّ طولَ ضِلْعِها يُساوي الْجَذْرَ التَّرْبِيعِيَّ لِمِساحَتِها.

أُحَلِّلُ الْعَدَدَ 2304 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ $2304 = 2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times3\times3$

أَحْسُبُ الْجَذْرَ بِأَخْذِ عامِلٍ مِنْ كُلِّ تَكْرارَيْنِ لَهُ $\sqrt{2304} = 2\times2\times2\times2\times3$

$= 48$

$48=2\times2\times2\times2\times3$

إِذَنْ، طولُ ضِلْعِ اللَّوْحَةِ الْخَشَبِيَّةِ 48 cm

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

مُرورٌ: تُرْشِدُ لَوْحَةُ الْمُرورِ الْمُجاوِرَةُ السّائِقينَ إِلى أَنَّ الطَّريقَ سَوفَ يَضيقُ، وَهِيَ لَوْحَةٌ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، وَمِساحَتُها $4225\ cm^2$، أَجِدُ طولَ ضِلْعِ هذِهِ اللَّوْحَةِ. 65

مثال 4: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية الجذور التربيعية في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعض هذه المواقف.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4.
- أُناقِش الطلبة في حل هذا المثال على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين كتابة مسألة حياتية تُستعمَل فيها الجذور التربيعية.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (14 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشادات:

- في السؤال 18 والسؤال 19، أُوجِّه الطلبة إلى إيجاد القيمة العددية للجذور والقوى أوَّلًا، ثم إجراء عملية المقارنة.
- في الأسئلة (24 – 22)، أُوجِّه الطلبة إلى إيجاد القيمة العددية للمقادير داخل الجذور أوَّلًا، ثم إيجاد قيمة كل جذر منها.

تنويع التعليم:

في الأسئلة (17 – 15)، قد يواجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط ودون المتوسط صعوبة في إيجاد القيمة ذهنيًّا؛ لذا أطلب إليهم كتابة المكعب الكامل في صورة حاصل ضرب عدد في عدد من مضاعفات الألف، وإيجاد الجذر التكعيبي لكلٍّ من العددين، ثم إيجاد الناتج بضرب ناتج الجذر التكعيبي لكلٍّ من العددين.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (30 – 26).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 28 (**تحدٍّ**)، أَلفِت انتباه الطلبة إلى إيجاد الجذر التكعيبي للعدد في كلٍّ من البسط والمقام.
- في السؤال 30 (**أكتشف الخطأ**)، أُوجِّه الطلبة إلى ملاحظة أنَّ الجذر الوارد في المسألة هو جذر تكعيبي.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 15, 16, 18, 22 كتاب التمارين: (1–12)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 17, 19, (20 – 25) كتاب التمارين: (13 – 19), (21 – 24)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: 20, 21, (24 – 30) كتاب التمارين: 19, 20, (25 – 28)

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ قيمةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. $\sqrt{64}$ 8
2. $\sqrt{121}$ 11
3. $\sqrt[3]{64}$ 4
4. $\sqrt[3]{-1}$ −1
5. $\sqrt[3]{125}$ 5
6. $\sqrt[3]{-1000}$ −10

أَجِدُ قيمةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7. $\sqrt{225}$ 15
8. $\sqrt{441}$ 21
9. $\sqrt{1089}$ 33
10. $\sqrt[3]{343}$ 7
11. $\sqrt[3]{-1728}$ −12
12. $\sqrt[3]{-5832}$ −18

13. **مَدارِسُ**: ساحَةُ مَدْرَسَةِ هُدى مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، مِساحَتُها $676\ m^2$، أَجِدُ طولَ ضِلْعِها. 26

14. **أَراضٍ**: أَرْضٌ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، مِساحَتُها $3025\ m^2$، يُريدُ بِلالٌ تَحْويطَها بِسِياجٍ مِنَ الْأَسْلاكِ، أَحْسُبُ طولَ السِّياجِ اللّازِمِ لِذلِكَ. 220

أَجِدُ قيمةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي ذِهْنِيًّا:

15. $\sqrt[3]{8000}$ 20
16. $\sqrt[3]{27000000}$ 300
17. $\sqrt[3]{-64000}$ −40

أَضَعُ (<) أَوْ (>) أَوْ (=) في ○ لِأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

18. $\sqrt[3]{64}$ < $\sqrt{64}$
19. $(-1)^3$ = $\sqrt[3]{-1}$

20. **أَعْدادٌ**: أَجِدُ عَدَدًا جَذْرُهُ التَّرْبيعِيُّ يُساوي جَذْرَهُ التَّكْعيبِيَّ. 0, 1

21 **أَعْدادٌ:** أَجِدُ ثَلاثَةَ أَعْدادٍ قيمَةُ كُلٍّ مِنْها يُساوي جَذْرَها التَّكْعيبِيَّ. $-1, 0, 1$

أَتَعَلَّمُ
أَجِدُ قيمَةَ ما بِداخِلِ الْجُذورِ أَوَّلًا، ثُمَّ أَجِدُ قيمَةَ الْجَذْرِ.

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

22 $\sqrt[3]{900+100}$ 10

23 $\sqrt[3]{11^2+2^2}$ 5

24 $\sqrt{3^2+4^2}$ 5

25 **زِراعَةٌ:** وَضَعَ مُزارِعٌ الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنْ عُبُوّاتِ الْكَرَزِ في صَناديقَ، إِذا كانَ عَدَدُ الْعُبُوّاتِ في الصُّندوقِ الْواحِدِ يُساوي عَدَدَ الصَّناديقِ جَميعِها، وَكانَ مَجْموعُ الْعُبُوّاتِ في الصَّناديقِ جَميعِها 144 عُبُوَّةً، فَما عَدَدُ الصَّناديقِ؟ 12 صندوقًا.

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

تَحَدٍّ: ما قيمَةُ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

26 $(\sqrt[3]{27})^3$ 27

27 $\sqrt[3]{(-40)^3}$ -40

28 $\sqrt[3]{\frac{-8}{125}}$ $\frac{-2}{5}$

أَتَذَكَّرُ
الْأَعْدادُ الْكُلِّيَّةُ:
$0, 1, 2, 3, 4, 5, \ldots$

29 **تَحَدٍّ:** ما أَصْغَرُ عَدَدٍ كُلِّيٍّ عِنْدَ ضَرْبِهِ في الْعَدَدِ (72) يَكونُ النّاتِجُ مُكَعَّبًا كامِلًا؟ أَجِدُ الْجَذْرَ التَّكْعيبِيَّ لِلْمُكَعَّبِ الْكامِلِ النّاتِجِ.
العدد 3 هو أصغر عدد كلي عند ضربه في العدد (72) يكون الناتج مكعبًا كاملًا، والجذر التكعيبي للمكعب الكامل الناتج هو 6

30 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** قالَ يوسُفُ: إِنَّ $(\sqrt[3]{64} = 8)$.
أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ في ما قالَهُ، وَأُصَحِّحُهُ.
المطلوب هو إيجاد الجذر التكعيبي للعدد 64، لكنَّ يوسف عمل على إيجاد الجذر التربيعي لهذا العدد، وليس جذره التكعيبي. الإجابة الصحيحة هي: 4

31 **أَكْتُبُ** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الْجَذْرِ التَّرْبيعِيِّ وَالْجَذْرِ التَّكْعيبِيِّ؟
أنظر إجابات الطلبة.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال الجذور التربيعية والجذور التكعيبية والعمليات: $\div, \times, -, +$ (يُمكِن استعمال العمليات كلها، أو أيٍّ منها)، واستعمال كل عدد من الأعداد: $2, 4, 6, 8$ مَرَّة واحدة فقط للحصول على العدد 0

إجابة مُحتمَلة: $2 + \sqrt{4} + \sqrt[3]{8} - 6 = 0$

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبية.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 1 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أجد قيمة كلٍّ ممّا يأتي:**

1 $\sqrt{784}$ 28

2 $\sqrt{400}$ 20

3 $\sqrt[3]{4913}$ 17

4 $\sqrt[3]{512}$ 8

الدرس
3

نتاجات الدرس:

- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قِيَم مقادير عددية تحوي قوًى وجذورًا.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قِيَم مقادير عددية تحوي العمليات الأربع والأقواس.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب على اللوح الجملة الآتية:

$$5 \times 3 + 4 \div 2 - 1$$

- أطلب إلى الطلبة كتابة هذه الجملة على ألواحهم الصغيرة، وإضافة زوج من الأقواس إليها، بحيث يكون ناتج الجملة عددًا كليًّا، ثم أطلب إليهم رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة الإجابات، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إجابات مُحتمَلة:

$5 \times 3 + 4 \div (2 - 1) = 19$

$5 \times 3 + (4 \div 2) - 1 = 16$

$5 \times (3 + 4 \div 2 - 1) = 20$

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين إعطاء أكبر عدد مُمكِن من الحلول المُمكِنة، وذلك بتغيير مواقع الأقواس.

الدَّرْسُ 3 أَوْلَوِيّاتُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

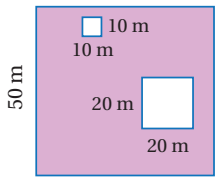
أَسْتَعْمِلُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ لِإيجادِ قِيَمِ مَقاديرَ عَدَدِيَّةٍ تَحْوي قُوًى وَجُذورًا.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْعِبارَةُ الْعَدَدِيَّةُ، أَوْلَوِيّاتُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ.

أَسْتَكْشِفُ

أَكْتُبُ عِبارَةً عَدَدِيَّةً تُمَثِّلُ مِساحَةَ الْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ في الرَّسْمِ الْمُجاوِرِ بِاسْتِعْمالِ الْأُسُسِ، وَأَجِدُ قيمَتَها.



$50^2 - (20^2 + 10^2) = 2000 \text{ m}^2$

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ **الْعِبارَةَ الْعَدَدِيَّةَ** (numerical expression) تَتَكَوَّنُ مِنْ أَعْدادٍ وَعَمَلِيَّةٍ حِسابِيَّةٍ أَوْ أَكْثَرَ، لكِنَّها لا تَحْتَوي إِشارَةَ الْمُساواةِ (=). وَلِحِسابِ قيمَةِ الْعِبارَةِ الْعَدَدِيَّةِ أَتَّبِعُ التَّرْتيبَ الْآتِيَ **لِأَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ** (order of operations):

1) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقاديرِ داخِلَ الْأَقْواسِ.
2) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقاديرِ الْأُسِّيَّةِ وَالْجُذورِ جَميعِها.
3) أَضْرِبُ أَوْ أَقْسِمُ مِنَ الْيَسارِ إِلى الْيَمينِ (أَيُّهُما أَسْبَقُ).
4) أَجْمَعُ أَوْ أَطْرَحُ مِنَ الْيَسارِ إِلى الْيَمينِ (أَيُّهُما أَسْبَقُ).

مثال 1

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 $13 - 2 \times 6$

أَضْرِبُ أَوَّلًا
أَطْرَحُ

$13 - 2 \times 6 = 13 - 12$
$= 1$

2 $40 \div ((3 + 1) \times 5)$

أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ داخِلَ الْأَقْواسِ الصَّغيرَةِ
أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ داخِلَ الْأَقْواسِ الْكَبيرَةِ
أَقْسِمُ

$40 \div ((3 + 1) \times 5) = 40 \div (4 \times 5)$
$= 40 \div 20$
$= 2$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3) $7 \times 5 + 3$ 38
4) $(38 - 30) \div 4$ 2
5) $(5 + (16 - 10)) \times 4$ 44

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » ما الأشكال الهندسية التي تظهر في الشكل؟ مربعات أطوال أضلاعها مختلفة.
  - » كيف يُمكِن إيجاد مساحة المنطقة المُظلَّلة؟ بطرح مجموع مساحتي المربعين الصغيرين الأبيضين من مساحة المربع الكبير.
  - » ما العبارة العددية التي تُعبِّر عن مساحة المنطقة باستعمال الأُسس؟ $50^2 - (20^2 + 10^2)$
- أكتب على اللوح العبارة العددية التي تُمثِّل مساحة الجزء المُظلَّل، ثم أسأل الطلبة:
  - » ما أولويات العمليات الحسابية الواجب اتباعها لإيجاد قيمة العبارة العددية؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

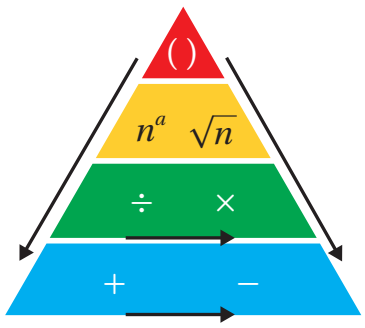
3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم العبارة العددية، وأُوضِّح لهم أنَّ حساب قيمة عبارة عددية يتطلَّب اتباع أولويات العمليات الحسابية، ثم أكتب أولويات العمليات الحسابية على اللوح.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تحديد الأولوية في كل خطوة من خطوات الحل.

تنبيه: اشتمل المثال 1 فقط على إيجاد قِيَم عبارات عددية بسيطة تحوي العمليات الأربع والأقواس؛ لتمكين الطلبة من إتقان مهارة استعمال أولويات العمليات الحسابية.

إرشاد: يُمكِن رسم الشكل التوضيحي الآتي على اللوح أثناء حل الأمثلة؛ لتذكير الطلبة بأولويات العمليات خلال ذلك.



تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

أَسْتَعْمِلُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ لِإِيجادِ قِيَمِ الْمَقاديرِ الْعَدَدِيَّةِ الَّتي تَحوي قُوًى وَجُذورًا.

مثال 2

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

أَتَذَكَّرُ

فـي مِثالِ 2 أَقْسِـمُ قَبْـلَ أَنْ أَضْرِبَ؛ لِأَنَّ الْقِسْمَةَ تَقَعُ عَلى يَسارِ الضَّرْبِ.

1) $22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

$22 \div (3 + 8) \times 7$	أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ الْأُسِّيِّ وَالْجَذْرِ
$= 22 \div 11 \times 7$	أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ داخِلَ الْأَقْواسِ
$= 2 \times 7$	أَقْسِمُ
$= 14$	أَضْرِبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2) $5 + 2^4 - 1$ 20

3) $4 \times \sqrt{81} + 14 - 7$ 43

4) $19 + (5^2 - 1) \div 8$ 22

مثال 3: مِنَ الْحَياةِ

زِراعَةٌ: في حَديقَةِ رَهَفَ 4 شَجَراتِ عِنَبٍ وَضَعَتْ عَلى كُلٍّ مِنْها 4 مَلاعِقِ سَمادٍ، وَشَجَرتا لَيْمونٍ وَضَعَتْ عَلى كُلٍّ مِنْهُما مِلْعَقَتَيْ سَمادٍ، وَشَجَرَةَ تينٍ وَضَعَتْ عَلَيْها 3 مَلاعِقِ سَمادٍ. أَكْتُبُ عِبارَةً عَدَدِيَّةً أَسْتَعْمِلُ فيها الْأُسُسَ تُمَثِّلُ عَدَدَ مَلاعِقِ السَّمادِ الَّتي وَضَعَتْها رَهَفُ عَلى الشَّجَراتِ جَميعِها، ثُمَّ أَجِدُ قيمَتَها.

الْخُطْوَةُ 1: أَكْتُبُ الْعِبارَةَ الْعَدَدِيَّةَ:

تُمَثِّلُ الْعِبارَةُ الْعَدَدِيَّةُ 4×4 عَدَدَ مَلاعِقِ السَّمادِ الَّتي وَضَعَتْها رَهَفُ عَلى شَجَراتِ الْعِنَبِ، وَتُكْتَبُ بِالْأُسُسِ: 4^2

تُمَثِّلُ الْعِبارَةُ الْعَدَدِيَّةُ 2×2 عَدَدَ مَلاعِقِ السَّمادِ الَّتي وَضَعَتْها رَهَفُ عَلى شَجَرَتَي اللَّيْمونِ، وَتُكْتَبُ بِالْأُسُسِ: 2^2

3 عَدَدُ مَلاعِقِ السَّمادِ الَّتي وَضَعَتْها رَهَفُ عَلى شَجَرَةِ التّينِ.

إِذَنْ، تُمَثِّلُ الْعِبارَةُ الْعَدَدِيَّةُ $3 + 2^2 + 4^2$ عَدَدَ مَلاعِقِ السَّمادِ الَّتي وُضِعَتْ عَلى الشَّجَراتِ جَميعِها.

مثال 2

- أُوضِّـح للطلبـة أَنَّـه يُمكِـن إيجاد قِيَـم مقاديـر عددية تحوي قوًى وجذورًا.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤَكِّدًا لهم ضـرورة تحديـد الأولوية في كل خطـوة من خطوات الحل.
- إِنْ لـزم الأمـر، أُناقِـش الطلبـة فـي مزيد مـن الأمثلة؛ للتحقُّـق من إتقانهـم مهارة إيجاد قِيَـم عبارات عددية باتباع أولويات العمليات الحسابية.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المسـتوى دون المتوسط صعوبة في تحديد ترتيب أولويـات العمليات لإيجاد قِيَم عبارات عددية تحوي قوًى وجـذورًا؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم حتى يُتقِنوا هذه المهارة.

مثال 3: من الحياة

- أُوضِّـح للطلبـة أَنَّـه يُمكِـن تحويـل المسـائل اللفظية والمسـائل الحياتية إلى عبارات عددية، ثم إيجاد قيمة هذه العبارات باستعمال أولويات العمليات الحسابية.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3.
- أُناقِـش الطلبة في حل هذا المثال علـى اللوح، مُؤَكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

الْخُطْوَةُ 2: أَجِدُ قيمَةَ الْعِبارَةِ الْعَدَدِيَّةِ:

أَكْتُبُ الْعِبارَةَ الْعَدَدِيَّةَ الَّتي تُمَثِّلُ عَدَدَ مَلاعِقِ السَّمادِ جَميعِها

$4^2 + 2^2 + 3$

أَجِدُ قِيَمَ الْقُوى أَوَّلًا

$= 16 + 4 + 3$

أَجْمَعُ

$= 23$

إِذَنْ، وَضَعَتْ رَهَفُ 23 مِلْعَقَةَ سَمادٍ عَلى شَجَراتِ حَديقَتِها.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

مُسابَقاتٌ: وَزَّعَ مُديرُ مَدْرَسَةٍ 7 حَقائِبَ عَلى فَريقِ كُرَةِ السَّلَّةِ الْمَدْرَسِيِّ الْمُشارِكِ في بُطولَةٍ رِياضِيَّةٍ. إِذا وَضَعَ الْمُديرُ في كُلِّ حَقيبَةٍ 7 أَقْلامِ تَلْوينٍ وَ5 أَقْلامِ رَصاصٍ وَقَلَمَ حِبْرٍ، فَأَكْتُبُ عِبارَةً عَدَدِيَّةً بِاسْتِعْمالِ الْأُسُسِ تُمَثِّلُ عَدَدَ الْأَقْلامِ في الْحَقائِبِ جَميعِها، وَأَجِدُ قيمَتَها.

$7^2 + 7 \times 5 + 7 = 81$

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. $7 + 18 \div 9$ 9
2. $30 \div 5 \times 12$ 72
3. $(11 - 2) \div (3 + 6)$ 1
4. $2 \times ((18 - 9) \times 2)$ 36

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

5. $6^2 - 4 \times 5$ 16
6. $40 \div (13 - 2^3)$ 8
7. $3^2 \times 2 + 7 \times \sqrt{9}$ 39
8. $(-5)^2 + 4 \times 3^3 - 91$ 42
9. $(7^2 - 9) \times (-1)^8 + 4$ 44
10. $4 + 2 \times \sqrt{81} - 10$ 12
11. $(10 + \sqrt[3]{125}) \div (24 - 19)$ 3
12. $(5^2 - 4) \times 2 - \sqrt{36}$ 36
13. $3^4 \div ((7 + 2) \times (-1)^6)$ 9
14. $\sqrt[3]{-27} \times (10 - 3) + 6^2$ 15

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (15 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 15، أُوضِّح للطلبة أهمية العمل، وأنَّ الله سبحانه وتعالى قد قرنه بالعبادة في القرآن الكريم؛ فبالعمل ينال العبد الأجر والثواب، وبالعمل أيضًا تستمر الحياة، ويعمر الكون.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّـه الطلبة إلى بنـد (**مهارات التفكيـر العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (25 – 20).
- أرصـد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السـؤال 20 (**تحدٍّ**)، أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ قيمـة المقـدار العددي داخل الأقـواس يجب أنْ تبلغ 75؛ ليكون ناتج جمعها مع 25 هو 100
- فـي السـؤال 22 (**تحدٍّ**)، أَلفِـت انتبـاه الطلبة إلى استعمال كل عدد مَرَّة واحدة فقط.
- في السـؤال 25 (**أكتشـف الخطأ**)، أسأل الطلبة: هل اتبعت لمياء أولويات العمليات الحسابية؟

الواجب المنزلي:

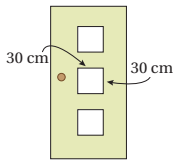
أسـتعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 25 ,(16 – 19) كتاب التمارين: (1–12)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 25 ,21 ,(16 – 19) كتاب التمارين: (7–15)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (18–25) كتاب التمارين: (14–23)

مَعْلومَة

مُعْظَـمُ الْأَنْبِيـاءِ -عَلَيْهِـمُ السَّـلامُ- عَمِلوا في مِهَنٍ، فَالنَّبِيّانِ نوحٌ وَزَكَرِيّا عليهما السلام عَمِـلا في النِّجـارَةِ، وَداوودُ عليه السلام كانَ حَدّادًا، وَإِبْراهيمُ عليه السلام كانَ بَنّاءً.

15 **نِجارَةٌ:** أَرادَ نَجّـارٌ صُنْعَ بابٍ فيهِ ثَـلاثُ نَوافِذَ زُجاجِيَّةٍ مُرَبَّعَةِ الشَّكْلِ مُتَساوِيَةِ الْمِساحَةِ كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، أَكْتُبُ عِبارَةً عَدَدِيَّةً تُمَثِّلُ مِساحَةَ الزُّجاجِ لِلنَّوافِذِ الثَّلاثِ أَسْتَعْمِلُ فيها الْأُسُسَ، ثُمَّ أَحْسُبُها. $3 \times 30^2 = 2700$



أُحَوِّطُ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي الْعَمَلِيَّةَ الَّتي نُجْريها أَوَّلًا:

16 $5 + 3 \times 10$ — (ضَرْبٌ) جَمْعٌ

17 $80 \div (6-2)$ — (طَرْحٌ) قِسْمَةٌ

18 $(11 - 2 \times 3)^2$ — (ضَرْبٌ) طَرْحٌ

19 $7 \times 8 - 4^2$ — (قُوَّةٌ) ضَرْبٌ

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

تَحَدٍّ: أَجِدُ الْعَدَدَ الْمَفْقودَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

20 $25 + (90 - 3 \times 5) = 100$

21 $(85 - 4 \times 2) \div 11 = 7$

22 تَحَدٍّ: أَسْتَعْمِلُ الْأَعْدادَ 1, 3, 9, 29 لِأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً في ما يَأْتي:

$(29 + 3) \div (9 - 1) = 4$

تَحَدٍّ: أَضَعُ أَقْواسًا لِأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

23 $48 + 12 \div 4 \times 1 + 2 = 50$

$48 + 12 \div (4 \times 1 + 2) = 50$

24 $48 + 12 \div 4 \times 1 + 2 = 49$

$48 + 12 \div (4 \times (1 + 2)) = 49$

25 أَكْتَشِـفُ الْخَطَأَ: ما الْخَطَأُ الَّذي وَقَعَتْ فيهِ لَمْياءُ عِنْدَ إيجادِها قيمَـةَ الْعِبارَةِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُوَضَّحَةِ في الْوَرَقَةِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

$8 + 2 \times 5^2 = 10 \times 25$
$= 250$

الخطـأ الذي وقعـت فيه لمياء هو أنَّهـا جمعت قبل أنْ تضرب.

26 أكتُبُ أَكْتُبُ الْخُطُواتِ اللّازِمَةَ لِإيجادِ قيمَةِ الْعِبارَةِ الْآتِيَةِ:

$(10 \div (9 - \sqrt{49}) + 11^2)$

الجذر والأُسس أوَّلًا، ثم عملية الطرح داخل الأقواس، ثم القسمة، فالجمع.

ملاحظاتي

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

نشاط: أربع واحدات

1	1	1	1

- أكتب على اللوح أربع واحدات، ثم أسأل الطلبة:
  - » كيف يُمكِن الحصول على أربعة أعداد كلية أقل من 14 باستعمال أربع واحدات فقط، وعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة (يُمكِن استعمال العمليات كلها، أو أيٍّ منها)؟
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، وأتحقَّق من استعمالهم أولويات العمليات الحسابية استعمالًا صحيحًا.

توسعة: أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين إيجاد جميع الأعداد من 1 إلى 12، وأُحفِّزهم على استعمال القوى والأُسس للحصول على النواتج المطلوبة.

إجابات مُحتمَلة:

$12 = (11+1) \times 1$	$9 = 11-(1+1)$	$6 = (1+1)^3 - (1+1)$	$3 = (1+1+1) \times 1$
$11 = 11-1+1$	$8 = 1+(1+1)^3 - 1$	$5 = 1 \times 1 + (1+1)^2$	$2 = 1+1-1+1$
$10 = (11-1) \times 1$	$7 = 11-(1+1)^2$	$4 = (1+1) \times (1+1)$	$1 = 1 \times (1+1-1)$

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد قِيَم عبارات عددية باستعمال أولويات العمليات الحسابية.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 2 والخطوة 3 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
  - » **أجد قيمة كلٍّ ممّا يأتي:**

1 $2+3\times(4-1)^2$ 29 2 $27\div(9-2^3)$ 27 3 $(10-5+3)\div 2^2$ 2

الدرس
4

نتاجات الدرس:

- استعمال كلٍّ من الخاصية التبديلية، والخاصية التجميعية، والخاصية التوزيعية لتبسيط مقادير جبرية.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- التعبير عن جملة لفظية بمقدار جبري.
- إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيمة معطاة.
- التعبير عن مسألة حياتية بمقدار جبري.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بورقة المصادر 3: **أُفكِّر في عدد**، ومشابك ورقية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين بطاقة كل جملة لفظية والمقدار الجبري الذي يُعبِّر عنها، ثم ربطهما بمشبك ورقي.

إرشاد: أقصُّ البطاقات الموجودة في ورقة المصادر قبل بَدْء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمِلُ الْخَصائِصَ: التَّبْدِيلِيَّةَ، وَالتَّجْمِيعِيَّةَ، وَالتَّوْزِيعِيَّةَ؛ لِتَبْسِيطِ مَقاديرَ جَبْرِيَّةٍ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ، الْخاصِّيَّةُ التَّبْدِيلِيَّةُ، الْخاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ، خاصِّيَّةُ التَّوْزِيعِ.

أَسْتَكْشِفُ

نَبْتَةُ مَرْجانٍ مُتَفَرِّعٍ طولُها 45 cm وَيَزْدادُ سَنَوِيًّا بِمِقْدارِ 20 cm، أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ طولَ النَّبْتَةِ بَعْدَ n مِنَ السَّنَواتِ. $45 + 20n$

الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ (algebraic expression) هُوَ عِبارَةٌ تَحْتَوي مُتَغَيِّراتٍ وَأَعْدادًا تَفْصِلُ بَيْنَها عَمَلِيّاتٌ. فَمَثَلًا، الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ $m + 5$ يُمَثِّلُ مَجْموعَ قيمَةٍ مَجْهولَةٍ (مُتَغَيِّرٍ) مَعَ الْعَدَدِ 5، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمالُ أَيِّ حَرْفٍ لِلتَّعْبيرِ عَنِ الْقيمَةِ الْمَجْهولَةِ.

الْحَرْفُ x هُوَ الْأَكْثَرُ اسْتِعْمالًا بِوَصْفِهِ مُتَغَيِّرًا، وَلِتَجَنُّبِ الْخَلْطِ بَيْنَ الْحَرْفِ x وَرَمْزِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ ×، تُسْتَعْمَلُ طَرائِقُ مُتَعَدِّدَةٌ لِلتَّعْبيرِ عَنْ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ.

3 ضَرْبُ x ← $3x$

3 ضَرْبُ x ← $3(x)$

يُمْكِنُ اسْتِبْدالُ الْمُتَغَيِّراتِ في مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ بِأَعْدادٍ، وَعِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ إيجادُ قيمَةٍ لِلْمِقْدارِ الْجَبْرِيِّ بِاتِّباعِ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ.

مثال 1

أَجِدُ قيمَةَ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي إِذا كانَتْ: $a = 8, c = -\frac{2}{5}, k = 14, n = 2$:

1 $8 + 5c$

$8 + 5c = 8 + 5 \times -\frac{2}{5}$ — أُعَوِّضُ c بِالْعَدَدِ $-\frac{2}{5}$

$= 8 - 2$ — أَتَّبِعُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ؛ فَأَضْرِبُ أَوَّلًا

$= 6$ — ثُمَّ أَجْمَعُ

2 $2k \div (a-1)$

أُعَوِّضُ $k = 14, a = 8$

$2k \div (a-1) = 2 \times 14 \div (8-1)$

أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ داخِلَ الْأَقْواسِ أَوَّلًا

$= 2 \times 14 \div 7$

أَضْرِبُ ثُمَّ أَقْسِمُ

$= 28 \div 7 = 4$

3 $7 + n^4$

أُعَوِّضُ n بِالْعَدَدِ 2

$7 + n^4 = 7 + (2^4)$

أَتْبَعُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ؛ فَأَحْسُبُ الْقُوَّةَ أَوَّلًا

$= 7 + 16$

أَجْمَعُ

$= 23$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

4 $19 - 3n$ 13

5 $k - 4n \div a$ 13

6 $(k - \sqrt[3]{125}) \div (11 - a)$ 3

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ الْخاصِّيَّةِ التَّبْدِيلِيَّةِ (commutative property) وَالْخاصِّيَّةِ التَّجْمِيعِيَّةِ (associative property) لِتَبْسِيطِ مَقاديرَ جَبْرِيَّةٍ.

1 مَفْهومٌ أَساسِيٌّ — الْخاصِّيّاتانِ: التَّبْدِيلِيَّةُ، وَالتَّجْمِيعِيَّةُ

الْخاصِّيَّةُ التَّبْدِيلِيَّةُ

بِالْكَلِماتِ: لا يَتَغَيَّرُ ناتِجُ جَمْعِ عَدَدَيْنِ أَوْ ضَرْبِهما بِتَغَيُّرِ تَرْتيبِهما.

أَمْثِلَةٌ:

بِالْأَعْدادِ:	بِالرُّموزِ:
$3 + 6 = 6 + 3$	$a + b = b + a$
$8 \times 5 = 5 \times 8$	$a \times b = b \times a$

الْخاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ

بِالْكَلِماتِ: لا يَتَغَيَّرُ مَجْموعُ ثَلاثَةِ أَعْدادٍ أَوْ ناتِجُ ضَرْبِها بِتَغَيُّرِ الْعَدَدَيْنِ اللَّذَيْنِ أَبْدَأُ بِهِما.

أَمْثِلَةٌ:

بِالْأَعْدادِ:	بِالرُّموزِ:
$(6 + 4) + 7 = 6 + (4 + 7)$	$a + (b + c) = (a + b) + c$
$(4 \times 8) \times 3 = 4 \times (8 \times 3)$	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

إِرْشادٌ: في الفرع 1 من المثال 1، أُذَكِّرُ الطلبة بأنَّ التبسيط في خطوة (ضرب العدد الكلي في الكسر) مهم لاختصار خطوات الحل والحسابات.

أَخْطاءٌ شائِعَةٌ:

قد يُخطِئ بعض الطلبة بالاعتقاد أنَّ $(5x)$ تعني (53) عند تعويض $x = 3$؛ لذا أُذَكِّرهم دائمًا بأنَّ $(5x)$ تعني $(x \times 5)$، وأنَّه يُمكِن أيضًا استعمال القطع الجبرية لتوضيح دلالة $(5x)$.

x x x x x

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - « ما طول نبتة المرجان التي في المسألة؟ 45 cm
  - « كم سنتيمترًا يزيد طول النبتة؟ 20 cm
  - « ما المقدار الجبري الذي يُمثِّل طول النبتة بعد n من السنوات؟ $45 + 20n$
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - « ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم المقدار الجبري، ثم أذكر لهم أمثلة مختلفة على المقادير الجبرية.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّه يُمكِن استبدال المُتغيِّرات في المقدار الجبري، والاستعاضة عنها بأعداد؛ ما يُمكِّننا من إيجاد قيمة للمقدار الجبري.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم أهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية عند إيجاد قيمة المقدار الجبري.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة إيجاد قيمة مقدار عددي عند قيمة معطاة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُقدِّم للطلبة الخاصية التبديلية والخاصية التجميعية بالكلمات، وأُعزِّز المفهوم بذكر أمثلة عددية وأُخرى رمزية كما ورد في صندوق (**مفهوم أساسي**) في كتاب الطالب.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن استعمال هاتين الخاصيتين لتبسيط المقادير الجبرية.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة تبسيط المقادير الجبرية باستعمال الخاصية التبديلية والخاصية التجميعية.

إرشاد: أُؤكِّد للطلبة دائمًا أنَّه يُمكِن تطبيق الخاصية التبديلية والخاصية التجميعية على عمليتي الجمع والضرب فقط، وأنَّه لا يُمكِن تطبيقهما على عمليتي القسمة والطرح.

أخطاء شائعة:

قد يُخطِئ بعض الطلبة بالاعتقاد أنَّ المقدار $(x \div 5)$ مساوٍ للمقدار $(5 \div x)$؛ لذا أطلب إلى الطلبة تعويض القيمة نفسها للمُتغيِّر x، وملاحظة اختلاف الناتج.

مثال 2 أُبَسِّطُ كُلَّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ في ما يَأْتي:

1 $4 + (6 + x)$

الْخاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ لِلْجَمْعِ
$4 + (6 + x) = (4 + 6) + x$
أَجْمَعُ
$= 10 + x$

2 $8.3 + (m + 3.1)$

الْخاصِّيَّةُ التَّبْدِيلِيَّةُ لِلْجَمْعِ
$8.3 + (m + 3.1) = 8.3 + (3.1 + m)$
الْخاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ لِلْجَمْعِ
$= (8.3 + 3.1) + m$
أَجْمَعُ
$= 11.4 + m$

3 $3(7h)$

الْخاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ لِلضَّرْبِ
$3\,(7h) = (3 \times 7)\,h$
أَضْرِبُ
$= 21\,h$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

4 $(r + 3) + 12$ $r + 15$ **5** $7.5 + (y + 6.2)$ $13.7 + y$ **6** $8\,(6\,z)$ $48z$

يُمْكِنُني أَيْضًا اسْتِعْمالُ **خاصِّيَّةِ التَّوْزِيعِ** (distributive property) لِتَبْسيطِ مَقاديرَ جَبْرِيَّةٍ.

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ خاصِّيَّةُ التَّوْزِيعِ

بِالْكَلِماتِ: لِضَرْبِ عَدَدٍ في مَجْموعِ عَدَدَيْنِ أَوِ الْفَرْقِ بَيْنَهُما، أَضْرِبُ كُلَّ عَدَدٍ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ بِالْعَدَدِ الَّذي خارِجَهُما.

أَمْثِلَةٌ:

بِالْأَعْدادِ:
$3\,(5 + 1) = 3 \times 5 + 3 \times 1$
$3\,(5 - 1) = 3 \times 5 - 3 \times 1$

بِالرُّموزِ:
$a\,(b + c) = a \times b + a \times c$
$a\,(b - c) = a \times b - a \times c$

مثال 3 أَسْتَعْمِلُ خاصِّيَّةَ التَّوْزيعِ لِتَبْسيطِ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي:

1 $4(n+2)$

$4(n+2) = 4 \times n + 4 \times 2$ — خاصِّيَّةُ التَّوْزيعِ

$= 4n + 8$ — أَضْرِبُ

2 $6(x-7)$

$6(x-7) = 6 \times x - 6 \times 7$ — خاصِّيَّةُ التَّوْزيعِ

$= 6x - 42$ — أَضْرِبُ

3 $5(3y+9)$

$5(3y+9) = 5 \times 3y + 5 \times 9$ — خاصِّيَّةُ التَّوْزيعِ

$= 15y + 45$ — أَضْرِبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

4 $5(a+3)$ — $5a + 15$

5 $3(9-w)$ — $27 - 3w$

6 $2(5z+4)$ — $10z + 8$

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

رِياضَةٌ: يَدْفَعُ الْمُتَدَرِّبُ 10 دَنانيرَ مُقابِلَ رُسومِ التَّسْجيلِ في نادي تَدْريبِ الْكَراتيهِ، إِضافَةً إِلى 50 دينارًا تُدْفَعُ شَهْرِيًّا:

1 أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ تَكْلِفَةَ الِاشْتِراكِ لِعَدَدٍ مِنَ الْأَشْهُرِ.

أُكَوِّنُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا:

- **بِالْكَلِماتِ:** رُسومُ التَّسْجيلِ 10 دَنانيرَ، وَالدُّفْعَةُ الشَّهْرِيَّةُ 50 دينارًا، وَعَدَدُ الْأَشْهُرِ مَجْهولٌ.
- **بِالرُّموزِ:** رُسومُ التَّسْجيلِ 10 دَنانيرَ، وَالدُّفْعَةُ الشَّهْرِيَّةُ 50 دينارًا، وَعَدَدُ الْأَشْهُرِ m.
- **الْمِقْدارُ الجبريُّ:** $m \times 50 + 10$ ، وَيُكْتَبُ أَيْضًا $50m + 10$

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤَكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 4، أُوضِّح للطلبة أهمية الرياضة في بناء جسم سليم، وبخاصة رياضة الكراتيه التي تُمكِّنهم من الدفاع عن النفس، واكتساب القدرة على الصبر والتحمُّل.

مثال 3

- أُقدِّم للطلبة خاصية التوزيع بالكلمات، وأُعزِّز المفهوم بذكر أمثلة عددية وأُخرى رمزية كما ورد في صندوق (**مفهوم أساسي**) في كتاب الطالب.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن استعمال هذه الخاصية لتبسيط المقادير الجبرية.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة تبسيط المقادير الجبرية باستعمال خاصية التوزيع.

مثال 4: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية التعبير عن موقف حياتي بمقدار جبري، وإيجاد قيمة هذا المقدار، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4.
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ رسوم التسجيل في النادي معلومة، وأنَّ مقدارها هو 10 دنانير، وأنَّ الدفعة الشهرية للنادي معلومة، وأنَّ مقدارها هو 50 دينارًا، وأنَّ عدد الأشهر مجهول؛ لذا يُمكِن التعبير عنه بالرمز m.
- أطلب إلى أحد الطلبة أنْ يكتب على اللوح المقدار الجبري الذي يُمثِّل تكلفة الاشتراك لعدد من الأشهر.
- أطلب إلى الطلبة إيجاد تكلفة الاشتراك مُدَّة 3 أشهر على ألواحهم الصغيرة.
- أطلب إلى الطلبة رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة الإجابات، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط صعوبة في التعبير عن المسألة الحياتية الواردة في المثال 4 بمقدار جبري، فإنَّني أُقدِّم لهم مسائل حياتية أبسط، وأتدرَّج معهم في مستويات المسائل، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم حتى يُتقِنوا هذه المهارة.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (18 – 1) والمسائل (27 – 25) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشادات:

- في السؤال 28 والسؤال 29، أُذكِّر الطلبة بأنَّ محيط الشكل الهندسي يساوي مجموع أطوال أضلاعه.
- في السؤال 30، أتوصَّل مع الطلبة إلى صيغة محيط المستطيل بالرموز.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 31 والمسألة 32
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 32 (**أكتشف المختلف**)، أطلب إلى الطلبة تحديد المقدار الجبري المختلف، وبيان سبب الاختلاف من وجهة نظرهم.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 32, (24 – 19) كتاب التمارين: (8–1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 32, 30, 28, (22 – 19) كتاب التمارين: (9–4)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (32–28) كتاب التمارين: 4, (12 – 9)

2 ما تَكْلِفَةُ الِاشْتِراكِ مُدَّةَ 3 أَشْهُرٍ؟

لِإيجادِ تَكْلِفَةِ الِاشْتِراكِ مُدَّةَ 3 أَشْهُرٍ أُعَوِّضُ $m = 3$ في الْمِقْدارِ الْجَبْرِيِّ:

أَكْتُبُ الْمِقْدارَ الْجَبْرِيَّ	$10 + 50m$
أُعَوِّضُ m بِالْعَدَدِ 3	$= 10 + 50 \times 3$
أَتْبَعُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ؛ فَأَضْرِبُ أَوَّلًا	$= 10 + 150$
أَجْمَعُ	$= 160$

إِذَنْ، تَكْلِفَةُ الِاشْتِراكِ مُدَّةَ 3 أَشْهُرٍ تُساوي JD 160.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

اشْتَرَتْ لينا شَريحَةً جَديدَةً لِهاتِفِها بِسِعْرِ 3 دَنانيرَ، وَدَفَعَتْ 9.5 دَنانيرَ اشْتِراكًا شَهْرِيًّا:

3 أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ تَكْلِفَةَ هٰذِهِ الشَّريحَةِ بَعْدَ عَدَدٍ مِنَ الْأَشْهُرِ. $3 + 9.5\,n$

4 ما قيمَةُ مَجْموعِ الِاشْتِراكاتِ الشَّهْرِيَّةِ لِهٰذِهِ الشَّريحَةِ مُدَّةَ 10 أَشْهُرٍ؟ 98

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

أَجِدُ قيمَةَ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي عِنْدَما: $a = -6, b = 2, c = 18$:

1 $4 + 2\,a$ -8

2 $7 - 36 \div a$ 13

3 $b^4 + c \div 2$ 25

4 $c - a^2 \div 4$ 9

5 $\sqrt{cb} \div 3$ 2

6 $\frac{a}{2} + \frac{1}{4}$ $-2\frac{3}{4}$

أَسْتَعْمِلُ الْخاصِّيَّةَ التَّبْديلِيَّةَ أَوِ التَّجْميعِيَّةَ لِتَبْسيطِ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي:

7 $6 + (5 + y)$ $11 + y$

8 $(14 + z) + 6$ $20 + z$

9 $5(2\,h)$ $10h$

10 $3.2 + (w + 5.1)$ $8.3 + w$

11 $(2.4 + 4n) + 9$ $11.4 + 4n$

12 $(3\,s) \times 8$ $24s$

أَسْتَعْمِلُ خاصِّيَّةَ التَّوْزيعِ لِتَبْسيطِ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي:

13 $8(12 + x)$ $96 + 8x$

14 $9(2x + 1)$ $18x + 9$

15 $18(5 - 3b)$ $90 - 54b$

16 $6(13 + z)$ $78 + 6z$

17 $25(x - y)$ $25x - 25y$

18 $13(n+4+7m)$ $13n + 52 + 91m$

أُحَدِّدُ الْخاصِّيَّةَ الْمُسْتَعْمَلَةَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

19 $3 \times a = a \times 3$ التبديلية للضرب

20 $4+(11+s)=(4+11)+s$ التجميعية للجمع

21 $6(c+2)=6\times c+6\times 2$ التوزيع

22 $4\times(h\times 10)=(4\times h)\times 10$ التجميعية للضرب

23 $x+7.5=7.5+x$ التبديلية للجمع

24 $3(5-3m)=15-9m$ التوزيع

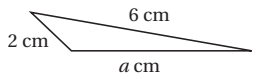
أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ كُلًّا مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أُبَسِّطُهُ:

25 الْعَدَدُ 8 مُضافًا إِلَيْهِ مَجْموعُ $3x$ مَعَ 4
$8+(3x+4)=12+3x$

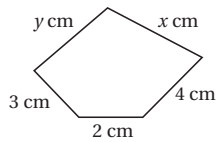
26 الْعَدَدُ 5 مَضْروبًا في مَجْموعِ 1 مَعَ $8m$
$5\times(1+8m)=5+40m$

27 **سَلاسِلُ:** لَدى فَيْصَلٍ سِلْسِلَةٌ مَعْدِنِيَّةٌ طولُها 7 أَمْتارٍ، وَثَلاثُ سَلاسِلَ أُخْرى طولُ كُلٍّ مِنْها $2n$ مِتْرًا، أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ مَجْموعَ أَطْوالِ السَّلاسِلِ الَّتي لَدى فَيْصَلٍ، ثُمَّ أُبَسِّطُهُ.
$7+2n\times 3=7+6n$

هَنْدَسَةٌ: أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ مُحيطَ كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أُبَسِّطُهُ:

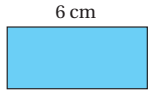
28


$2+a+6=8+a$

29


$y+x+4+2+3=y+x+9$

30 **هَنْدَسَةٌ:** يُسْتَعْمَلُ الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ $(2l+2w)$ لِحِسابِ مُحيطِ مُسْتَطيلٍ طولُهُ (l) وَعَرْضُهُ (w). أَسْتَعْمِلُ الْمِقْدارَ الْجَبْرِيَّ لِحِسابِ مُحيطِ الْمُسْتَطيلِ الْمُجاوِرِ.



$6\times 2+4\times 2=20$

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

31 **تَبْريرٌ:** هَلْ يَزْدادُ الْمِقْدارُ $(n-20)$ أَمْ يَنْقُصُ أَمْ يَبْقى ثابِتًا بِزِيادَةِ قيمَةِ الْمُتَغَيِّرِ (n)؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي. ينقص؛ لأنَّ n مطروح من قيمة ثابتة، هي 20، وقيمة n في ازدياد.

32 **أَكْتَشِفُ الْمُخْتَلِفَ:** أَيُّ الْآتِيَةِ مُخْتَلِفٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

$4(2-y)$ | $5+(y-7)$ | $8(y-1)$ | $3(y+4)$

32) المقدار المختلف هو: $(y-7)+5$؛ لأنَّ تبسيطه يكون بالتجميع، خلافًا للبقية؛ إذ يكون تبسيطها بالتوزيع.

33 **أَكْتُبُ:** أَكْتُبُ وَصْفًا لِخاصِّيَّةِ التَّوْزيعِ أُوَظِّفُ فيهِ أَمْثِلَةً مُناسِبَةً.
أنظر إجابات الطلبة.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة الإثرائية الآتية:

1. أجد قيمة a التي تجعل المقدارين $2a, a+2$ متساويين.
2. أجد قيمة كلٍّ من p وq التي تجعل المقدارين $p-q, q-p$ متساويين.
3. أجد قيمة كلٍّ من p وq التي تجعل المقدارين $p\div q, q\div p$ متساويين.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد قِيَم مقادير جبرية عند قيمة معطاة.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 5 والخطوة 6 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أجد قيمة كل مقدار جبري ممّا يأتي عندما: $p=2, q=-3$:**

1. p^2+q^2 13
2. $5-3q$ 14
3. $2p-q$ 7

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

استعمال القطع الجبرية لحل معادلات تحوي عمليتين.

المواد والأدوات:

ورقة المصادر 4: قطع جبرية.

خطوات العمل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن حل معادلات تحوي عملية واحدة باستعمال القطع الجبرية، ثم أذكر لهم أمثلة بسيطة على ذلك.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:
  - كيف يُمكِن حل المعادلة: $2x - 1 = 3$ باستعمال القطع الجبرية؟
- أُوضِّح للطلبة أنَّ المعادلة الواردة في السؤال تحوي عمليتين، هما: الضرب، والطرح؛ لذا يتطلَّب حلها استعمال أكثر من خطوة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مُقدِّمًا لهم الدعم اللازم.
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى تحديد خطوات حل المعادلة جبريًّا من دون استعمال النماذج، وكتابة هذه الخطوات بكلماتهم الخاصة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (**أتدرَّب**)، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إرشادات:

- اختصارًا للوقت، يُمكِن قَصُّ القطع الجبرية في ورقة المصادر 4 قبل بَدْء الدرس.
- أُذكِّر الطلبة بمفهوم الزوج الصفري الذي تعلَّموه سابقًا.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين حل المعادلات في بند (**أتدرَّب**) من دون استعمال القطع الجبرية.

نَشاطٌ مَفاهيمِيٌّ

حَلُّ مُعادَلاتٍ تَحْتَوي عَمَلِيَّتَيْنِ

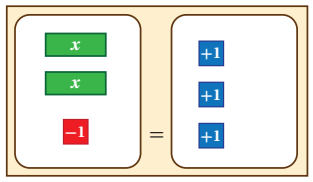
الْهَدَفُ: أَسْتَعْمِلُ الْقِطَعَ الْجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ مُعادَلاتٍ تَحْتَوي عَمَلِيَّتَيْنِ.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا حَلَّ مُعادَلاتٍ تَحْتَوي عَمَلِيَّةً واحِدَةً بِاسْتِعْمالِ الْقِطَعِ الْجَبْرِيَّةِ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا اسْتِعْمالُ الْقِطَعِ الْجَبْرِيَّةِ لِحَلِّ مُعادَلاتٍ تَحْتَوي عَمَلِيَّتَيْنِ.

نشاط أَحُلُّ مُعادَلَةً بِخُطْوَتَيْنِ

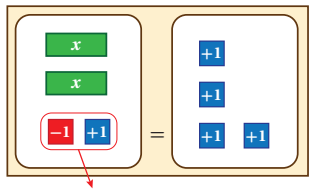
أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ $2x - 1 = 3$ بِاسْتِعْمالِ الْقِطَعِ الْجَبْرِيَّةِ.

الْخُطْوَةُ 1: أُمَثِّلُ الْمُعادَلَةَ بِالْقِطَعِ الْجَبْرِيَّةِ:



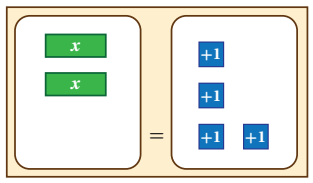
$2x - 1 = 3$

الْخُطْوَةُ 2: أُضيفُ $+1$ لِكِلا الطَّرَفَيْنِ، فَأَحْصُلُ عَلى زَوْجٍ صِفْرِيٍّ في الطَّرَفِ الْأَيْسَرِ:



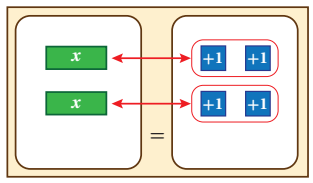
$2x - 1 + 1 = 3 + 1$

الْخُطْوَةُ 3: أَحْذِفُ الزَّوْجَ الصِّفْرِيَّ:



$2x = 4$

الْخُطْوَةُ 4: أُرَتِّبُ الْقِطَعَ الْجَبْرِيَّةَ بِحَيْثُ تُقابِلُ الْمُتَغَيِّراتُ مَجْموعاتٍ مُتَساوِيَةً مِنَ الْأَعْدادِ، وَأَجِدُ قيمَةَ الْمُتَغَيِّرِ:



$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$

$x = 2$

أتدرَّب أَسْتَعْمِلُ الْقِطَعَ الْجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ كُلِّ مُعادَلَةٍ مِمّا يَأْتي:

1. $3x + 2 = -1$ ، $x = -1$
2. $2x + 3 = 1$ ، $x = -1$
3. $2x - 1 = 5$ ، $x = 3$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحُلُّ مُعادَلاتٍ بِخُطْوَتَيْنِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْمُعادَلَةُ، الْمُعادَلَةُ الْمُكافِئَةُ، الْمُعادَلَةُ ذاتُ الْخُطْوَتَيْنِ.

أَسْتَكْشِفُ

يُمَثِّلُ الْمُتَغَيِّرُ x في الْمُعادَلَةِ الْآتِيَةِ عَدَدَ أَشْتالِ وَرْدِ الْجوريِّ الَّتي زَرَعَتْها هَناءُ.

كَيْفَ يُمْكِنُ إيجادُ قيمَةِ x؟ 4

$12x + 3 = 51$

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ **الْمُعادَلَةَ** (equation) جُمْلَةٌ تَتَضَمَّنُ إِشارَةَ مُساواةٍ (=) تَدُلُّ عَلى تَساوي الْمِقْدارَيْنِ في طَرَفَيْها، وَقَدْ تَتَضَمَّنُ الْمُعادَلَةُ أَعْدادًا مَجْهولَةً تُسَمّى **مُتَغَيِّراتٍ**، وَيُعَبَّرُ عَنْها بِأَحْرُفٍ مِثْلِ: x, y.

$1 + 8 = 9 \quad x + 5 = 11 \quad 7 = w - 4$ — مُعادَلاتٌ

$y + 6 \quad 1 - t \quad 2x + 3$ — لَيْسَتْ مُعادَلاتٍ

تَعَلَّمْتُ أَيْضًا أَنَّ **حَلَّ الْمُعادَلَةِ** هُوَ قيمَةٌ عَدَدِيَّةٌ لِلْمُتَغَيِّرِ تَجْعَلُ الْمُساواةَ صَحيحَةً، وَيُمْكِنُ التَّحَقُّقُ إِذا كانَتْ قيمَةٌ عَدَدِيَّةٌ ما تُمَثِّلُ حَلًّا لِلْمُعادَلَةِ أَمْ لا، وَذلِكَ بِتَعْويضِها بَدَلاً مِنَ الْمُتَغَيِّرِ في الْمُعادَلَةِ.

مثال 1

أُبَيِّنُ إِذا كانَتْ قيمَةُ الْمُتَغَيِّرِ الْمُعطاةُ تُمَثِّلُ حَلًّا لِلْمُعادَلَةِ أَمْ لا:

1 $2x + 1 = 11, (x = 6)$

الْمُعادَلَةُ الْمُعْطاةُ: $2x + 1 = 11$

أُعَوِّضُ عَنْ x بِالْعَدَدِ 6: $2(6) + 1 \stackrel{?}{=} 11$

أَتْبَعُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ؛ فَأَضْرِبُ أَوَّلًا: $12 + 1 \stackrel{?}{=} 11$

أَجْمَعُ: $13 \neq 11$

الْعِبارَةُ غَيْرُ صَحيحَةٍ؛ إِذَنْ $x = 6$ لَيْسَ حَلًّا لِلْمُعادَلَةِ.

الدرس 5

نتاجات الدرس:

- حل معادلات من خطوتين.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- التعبير عن جملة لفظية بمعادلة.
- التعبير عن مسألة حياتية بمعادلة.
- حل معادلات تتضمَّن جمعًا أو طرحًا.
- حل معادلات تتضمَّن قسمةً أو ضربًا.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب على اللوح عددًا يُمثِّل حلًّا لمعادلة ما، مثل: $x = 3$
- أطلب إلى الطلبة كتابة معادلة على ألواحهم الصغيرة، حلُّها هو قيمة المُتغيِّر الذي على اللوح، مثل:

$$x + 17 = 20, 2x = 6, \ldots$$

- أطلب إلى الطلبة رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة الإجابات، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أمنح كل مَنْ يجيب إجابة مُميَّزة نقطة واحدة.
- أُكرِّر النشاط أكثر من مَرَّة.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » ما عدد أشتال ورد الجوري؟ x
  - » كيف يُمكِن إيجاد قيمة x؟ بحل المعادلة.
  - » كيف يُمكِن حل المعادلة من دون استعمال القطع الجبرية؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم المعادلة، وأُقدِّم لهم مثالًا ولامثالًا على المعادلات.
- أُناقِش الطلبة في مفهوم حل المعادلة، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن التحقُّق إذا كانت قيمة عددية ما تُمثِّل حلًّا للمعادلة أم لا، بتعويضها بدلًا من المُتغيِّر في المعادلة.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

إرشادات:

- في الفرع 1 من المثال 1، أُذكِّر الطلبة بأنَّ $2x$ تعني $2 \times x$
- أُذكِّر الطلبة بأهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية عند تعويض قيمة المُتغيِّر في المعادلة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

ملاحظاتي

أَتَذَكَّرُ

$2(-1)$ تَعْني 2×-1

2 $3 + 2m = 1, (m = -1)$

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ $3 + 2m = 1$

أُعَوِّضُ عَنْ m بِالْعَدَدِ -1 $3 + 2(-1) \stackrel{?}{=} 1$

أَتْبَعُ أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ، فَأَضْرِبُ أَوَّلًا $3 + (-2) \stackrel{?}{=} 1$

أَجْمَعُ $1 = 1$ ✔

الْعِبارَةُ صَحيحَةٌ؛ إِذَنْ تُمَثِّلُ $(m = -1)$ حَلًّا لِلْمُعادَلَةِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

4 $3 - 2g = 5, (g = -1)$ تُمثِّل حلًّا للمعادلة.

3 $5y + 8 = -3, (y = -2)$ لا تُمثِّل حلًّا للمعادلة.

تَعَلَّمْتُ سابِقاً كَيْفِيَّةَ حَلِّ مُعادَلَةٍ تَحْتَوي عَمَلِيَّةً حِسابِيَّةً واحِدَةً بِاسْتِعْمالِ حَقائِقِ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ الْمُتَرابِطَةِ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا حَلُّ هٰذِهِ الْمُعادَلاتِ بِاسْتِعْمالِ خَصائِصِ الْمُساواةِ؛ إِذْ إِنَّ جَمْعَ الْعَدَدِ نَفْسِهِ لِكِلا طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ أَوْ طَرْحَهُ مِنْهُما يُبْقي طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ مُتَساوِيَيْنِ، وَتُسَمّى الْمُعادَلَةُ النّاتِجَةُ **مُعادَلَةً مُكافِئَةً** (equivalent equation)؛ لِأَنَّ لَها حَلَّ الْمُعادَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ نَفْسَهُ.

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلْجَمْعِ وَالطَّرْحِ

خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلْجَمْعِ

بِالْكَلِماتِ: إِذا جَمَعْتُ الْعَدَدَ نَفْسَهُ إِلى كِلا طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ، فَيَبْقى طَرَفا الْمُعادَلَةِ مُتَساوِيَيْنِ.

بِالرُّموزِ: إِذا كانَ $a = b$ فَإِنَّ $a + c = b + c$

خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلطَّرْحِ

بِالْكَلِماتِ: إِذا طَرَحْتُ الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنْ كِلا طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ فَيَبْقى طَرَفا الْمُعادَلَةِ مُتَساوِيَيْنِ.

بِالرُّموزِ: إِذا كانَ $a = b$ فَإِنَّ $a - c = b - c$

مثال 2

- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن حل معادلة تتضمَّن جمعًا أو طرحًا باستعمال حقائق الجمع والطرح المُترابِطة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن حل المعادلات التي تتضمَّن جمعًا أو طرحًا باستعمال خصائص المساواة، ثم أُقدِّم لهم خاصية المساواة للجمع وخاصية المساواة للطرح بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.
- أُبيِّن للطلبة أنَّ المعادلة الناتجة من جمع العدد نفسه لكلا طرفي المعادلة أو طرحه منهما تُعَدُّ معادلة مُكافِئة للمعادلة الأصلية، وأنَّ لهما الحل نفسه.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة حل معادلات الجمع والطرح باستعمال خصائص المساواة.

إرشاد: أُؤكِّد للطلبة دائمًا أهمية التحقُّق من صحة الحل، بتعويض الناتج في المعادلة الأصلية، والتحقُّق من تساوي طرفي المعادلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في حل المعادلات، فإنَّه يُمكِنني استعمال القطع الجبرية أو رسوم النماذج لمساعدتهم على الحل.

مثال 2 أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

1 $y+5=18$

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ

y	5
18	

$y+5=18$

أَطْرَحُ 5 مِنَ الطَّرَفَيْنِ (خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلطَّرْحِ)

y	~~5~~
13	~~5~~

$y+5=18$

$-5 \quad -5$

حَلُّ الْمُعادَلَةِ

y
13

$y=13$

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

أُعَوِّضُ $y=13$ في الْمُعادَلَةِ: $13+5 \stackrel{?}{=} 18$

الطَّرَفانِ مُتَساوِيانِ، إِذَنِ، الْحَلُّ صَحيحٌ. $18=18$ ✔

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2 $y+3=7$ $y=4$

3 $-2+z=8$ $z=10$

إِنَّ ضَرْبَ الْعَدَدِ نَفْسِهِ في كِلا طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ أَوْ قِسْمَتَهُما عَلَيْهِ يُبْقي طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ مُتَساوِيَيْنِ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمالُ هذِهِ الْخاصِّيَّةِ لِحَلِّ مُعادَلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الَّتي تَعَلَّمْتُ سابِقًا حَلَّها بِاسْتِعْمالِ حَقائِقِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الْمُتَرابِطَةِ.

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ

خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلضَّرْبِ

بِالْكَلِماتِ: إِذا ضَرَبْتُ الْعَدَدَ نَفْسَهُ في كِلا طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ فَيَبْقى طَرَفا الْمُعادَلَةِ مُتَساوِيَيْنِ.

بِالرُّموزِ: إِذا كانَ $a=b$ فَإِنَّ $a \times c = b \times c$

خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلْقِسْمَةِ

بِالْكَلِماتِ: إِذا قَسَّمْتُ كِلا طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى الْعَدَدِ نَفْسِهِ – ما عَدا الصِّفْرَ – فَيَبْقى طَرَفا الْمُعادَلَةِ مُتَساوِيَيْنِ.

بِالرُّموزِ: إِذا كانَ $a=b$ فَإِنَّ $a \div c = b \div c$

مثال 3

- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن حل معادلة تتضمَّن ضربًا أو قسمةً باستعمال حقائق الضرب والقسمة المُترابِطة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن حل المعادلات التي تتضمَّن ضربًا أو قسمةً باستعمال خصائص المساواة، ثم أُقدِّم لهم خاصية المساواة للضرب وخاصية المساواة للقسمة بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.
- أُبيِّن للطلبة أنَّ المعادلة الناتجة من ضرب العدد نفسه في كلا طرفي المعادلة أو قسمتهما عليه تُعَدُّ معادلة مُكافِئة للمعادلة الأصلية، وأنَّ لهما الحل نفسه.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة حل معادلات الضرب والقسمة باستعمال خصائص المساواة.

إرشاد: أُؤكِّد للطلبة دائمًا أهمية التحقُّق من صحة الحل، بتعويض الناتج في المعادلة الأصلية، والتحقُّق من تساوي طرفي المعادلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في حل المعادلات، فإنَّه يُمكِنني استعمال القطع الجبرية أو رسوم النماذج لمساعدتهم على الحل.

مثال 3 أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

1 $3x = 12$

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ	$3x = 12$	x x x / 12
أَقْسِمُ الطَّرَفَيْنِ عَلى 3 (خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلْقِسْمَةِ)	$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$	x x x / $12\div3$ $12\div3$ $12\div3$
حَلُّ الْمُعادَلَةِ	$x = 4$	x / 4

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

أُعَوِّضُ $x = 4$ في الْمُعادَلَةِ: $3(4) \stackrel{?}{=} 12$

الطَّرَفانِ مُتَساوِيانِ، إِذَنِ، الْحَلُّ صَحيحٌ. $12 = 12$ ✓

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2 $6n = 18$ $n = 3$

3 $\frac{b}{-2} = 3$ $b = -6$

تَحْتَوي بَعْضُ الْمُعادَلاتِ عَمَلِيَّتَيْنِ حِسابِيَّتَيْنِ، وَيَتَطَلَّبُ حَلُّها إِلْغاءَ هاتَيْنِ الْعَمَلِيَّتَيْنِ في خُطْوَتَيْنِ مُتَتالِيَتَيْنِ بِاسْتِعْمالِ مَعْكوسِ كُلِّ عَمَلِيَّةٍ؛ لِذا تُسَمّى **الْمُعادَلاتِ ذاتِ الْخُطْوَتَيْنِ** (two-step equations).

مثال 4 أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

1 $2x + 3 = 17$

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ	$2x + 3 = 17$	x x 3 / 17
أَطْرَحُ 3 مِنَ الطَّرَفَيْنِ	$2x + 3 = 17$ $-3 \quad -3$ $2x = 14$	x x 3 / 17 / 14 3
أَقْسِمُ الطَّرَفَيْنِ عَلى 2	$\frac{2x}{2} = \frac{14}{2}$	x x / 14
حَلُّ الْمُعادَلَةِ	$x = 7$	x / 7

مثال 4

- أُذَكِّر الطلبة بأنَّ بعض المعادلات تحوي عمليتين حسابيتين، مثل المعادلات التي تعلَّموا حلها في النشاط المفاهيمي باستعمال القطع الجبرية، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن حل هذه المعادلات باستعمال خصائص المساواة، لكن ذلك يتطلَّب إلغاء هاتين العمليتين في خطوتين باستعمال معكوس كل عملية.
- أُبيِّن للطلبة أنَّ المعادلة الناتجة من إلغاء هاتين العمليتين تُعَدُّ معادلة مُكافِئة للمعادلة الأصلية، وأنَّ لهما الحل نفسه.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة حل المعادلات ذات الخطوتين باستعمال خصائص المساواة.

إرشاد: أُؤكِّد للطلبة دائمًا أهمية التحقُّق من صحة الحل، بتعويض الناتج في المعادلة الأصلية، والتحقُّق من تساوي طرفي المعادلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في حل المعادلات، فإنَّه يُمكِنني استعمال القطع الجبرية أو رسوم النماذج لمساعدتهم على الحل.

نشاط: في دقيقة

- أكتب على اللوح معادلة بسيطة، مثل: $3x = 9$
- أطلب إلى الطلبة كتابة أكبر عدد من المعادلات المُكافِئة لهذه المعادلة على ألواحهم الصغيرة في دقيقة، مثل: $6x = 18$
- أطلب إلى الطلبة رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة الإجابات، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُحفِّز الطلبة على كتابة معادلة من خطوتين مُكافِئة للمعادلة المعطاة، مثل: $2x + 1 = 19$

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

أُعَوِّضُ $x = 7$ في الْمُعادَلَةِ $2(7) + 3 \stackrel{?}{=} 17$

الطَّرَفانِ مُتَساوِيانِ، إِذَنِ، الْحَلُّ صَحيحٌ. $17 = 17$ ✔

2 $20 = 3x - 1$

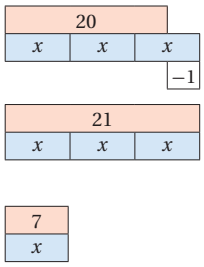
أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ $20 = 3x - 1$

أَجْمَعُ 1 لِكِلا الطَّرَفَيْنِ $+1 \quad +1$

$21 = 3x$

أَقْسِمُ الطَّرَفَيْنِ عَلى 3 $\frac{21}{3} = \frac{3x}{3}$

حَلُّ الْمُعادَلَةِ $x = 7$



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 $3x + 8 = 14$ $x = 2$

4 $20 - 3x = 11$ $x = 3$

يُمْكِنُ حَلُّ كَثيرٍ مِنَ الْمَسائِلِ الْحَياتِيَّةِ بِكِتابَةِ مُعادَلَةٍ وَحَلِّها، حَيْثُ تُمَثِّلُ الْقيمَةُ الْمَجْهولَةُ في الْمَسْأَلَةِ الْمُتَغَيِّرَ في الْمُعادَلَةِ.

مثال 5: مِنَ الْحَياةِ

ساعاتٌ: ساعَةٌ ذَكِيَّةٌ شاشَتُها عَلى شَكْلِ مُسْتَطيلٍ طولُهُ 4 cm، وَمُحيطُهُ 14 cm

أَكْتُبُ مُعادَلَةً، ثُمَّ أَحُلُّها لِأَجِدَ عَرْضَ الشّاشَةِ.

الْخُطْوَةُ 1: أُكَوِّنُ مُعادَلَةً:

بِالْكَلِماتِ: مُحيطُ الشّاشَةِ يُساوي مِثْلَيْ طولِها مُضافًا إِلَيْهِ مِثْلا عَرْضِها.

بِالرُّموزِ: 14 يُساوي 2×4 مُضافًا إِلَيْهِ $2w$

الْمُعادَلَةُ: $2w + 8 = 14$

مثال 5: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية التعبير عن موقف حياتي بمعادلة، وحل هذه المعادلة، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 5.
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ الشاشة مستطيلة الشكل؛ ما يعني أنَّ محيطها يساوي مثلي طولها، مضافًا إليه مثلا عرضها، ثم أكتب على اللوح الجملة التي تُعبِّر عن المحيط بالكلمات.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ طول الشاشة ومحيطها معلومان، وأنَّ عرضها مجهول؛ لذا يُمكِن التعبير عنه بالرمز w.
- أطلب إلى أحد الطلبة كتابة معادلة لمحيط الشاشة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى حل هذه المعادلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في التعبير عن المسألة الحياتية الواردة في المثال 5 بمعادلة، فإنَّني أُقدِّم لهم مسائل حياتية أبسط، وأتدرَّج معهم في مستويات المسائل، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم حتى يُتقِنوا هذه المهارة.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 – 23) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

الخُطْوَةُ 2: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ:

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ	$2w + 8 = 14$
أَطْرَحُ 8 مِنَ الطَّرَفَيْنِ (خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلطَّرْحِ)	$2w + 8 = 14$ $-8 \quad -8$
	$2w = 6$
أَقْسِمُ الطَّرَفَيْنِ عَلى 2 (خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلْقِسْمَةِ)	$\frac{2}{2}w = \frac{6}{2}$
حَلُّ الْمُعادَلَةِ	$w = 3$

إِذَنْ، عَرْضُ الشّاشَةِ يُساوي 3 cm

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

فَلَكٌ: يَرْغَبُ عَلاءٌ في شِراءِ تِلِسْكوبٍ لِمُراقَبَةِ النُّجومِ لَيْلًا، فَإِذا كانَ ثَمَنُ التِّلِسْكوبِ 92 JD، وَكانَ مَعَ عَلاءٍ 32 JD، فَأَكْتُبُ مُعادَلَةً يُمْكِنُ بِحَلِّها إِيجادُ الْمَبْلَغِ الَّذي يَدَّخِرُهُ عَلاءٌ شَهْرِيًّا لِيَتَمَكَّنَ مِنْ شِراءِ التِّلِسْكوبِ خِلالَ 4 أَشْهُرٍ. $4n + 32 = 92,\ n = 15$

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

أُبَيِّنُ إِذا كانَتْ قيمَةُ الْمُتَغَيِّرِ الْمُعطاةُ تُمَثِّلُ حَلًّا لِلْمُعادَلَةِ أَمْ لا في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. $a + 6 = 17,\ (a = 9)$
2. $4y = 56,\ (y = 14)$
3. $\frac{q}{2} = -14,\ (q = -28)$
4. $35 = -7n,\ (n = -3)$
5. $5s + 8 = 19,\ (s = 2)$
6. $-2x + 10 = 14,\ (x = -2)$
7. $11 + 3k = 9,\ (k = -1)$
8. $3 - 2m = 5,\ (m = -4)$

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

9. $x + 5 = 11$ 6
10. $x - 2 = 20$ 22
11. $14 = x + 3$ 11
12. $2x = 16$ 8
13. $3x = 21$ 7
14. $\frac{x}{9} = 4$ 36

1) لا تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
2) تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
3) تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
4) لا تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
5) لا تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
6) تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
7) لا تُمثِّل حلًّا للمعادلة.
8) لا تُمثِّل حلًّا للمعادلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (28 – 26).
- أرصد أيّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 27 (**أكتشف المختلف**)، أطلب إلى الطلبة تحديد المعادلة المختلفة، وبيان سبب الاختلاف من وجهة نظرهم.
- في السؤال 28 (**أكتشف الخطأ**)، أطلب إلى الطلبة إعادة حل المعادلة بعد تحديد الخطأ.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 24, 28 كتاب التمارين: (1–16)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 24, 25, 28 كتاب التمارين: (1–3), (9–13), 17, 18
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (24–28) كتاب التمارين: (14 – 20)

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل المسألتين الإثرائيتين الآتيتين:

1. وُزِّع 25 طفلًا على 4 فِرَق، فكان عدد الأطفال في الفِرَق A, B, C متساويًا، ومقداره n، وكان عدد الأطفال في الفريق D هو 7. أكتب معادلة يُمكِن بحلها إيجاد قيمة n.
2. فكَّرت علياء في عدد، ثم ضربته في 2، ثم أضافت إلى الناتج 7، فكانت النتيجة 19. أكتب معادلة يُمكِن بحلها إيجاد العدد الذي فكَّرت فيه علياء.

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

15) $2x + 3 = 11$ 4

16) $4x + 7 = 27$ 5

17) $2x - 3 = 13$ 8

18) $5x - 2 = 23$ 5

19) $12 - x = 4$ 8

20) $11 - 2x = 7$ 2

دَواءٌ: اشْتَرى سامِرٌ 3 شَرائِطَ دَواءٍ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ يَحْتَوي كُلٌّ مِنْها y قُرْصًا، ثُمَّ تَناوَلَ 4 أَقْراصٍ مِنْ أَحَدِ الشَّرائِطِ، فَأَصْبَحَ مَجْموعُ ما لَدَيْهِ مِنْ أَقْراصٍ 32 قُرْصًا:

21) أَكْتُبُ مُعادَلَةً يُمْكِنُ بِحَلِّها إِيجادُ عَدَدِ الْأَقْراصِ في الشَّريطِ الْواحِدِ. $3y - 4 = 32$

22) أَجِدُ قيمَةَ y بِحَلِّ الْمُعادَلَةِ. $y = 12$

23) **أَقْساطٌ شَهْرِيَّةٌ:** اشْتَرى خَلدونُ هاتِفًا سِعْرُهُ 400 JD بِالْأَقْساطِ الشَّهْرِيَّةِ، وَبَعْدَ دَفْعِ 3 أَقْساطٍ بَقِيَ عَلَيْهِ 340 JD. أَكْتُبُ مُعادَلَةً يُمْكِنُ بِحَلِّها إِيجادُ قيمَةِ الْقِسْطِ الشَّهْرِيِّ، ثُمَّ أَحُلُّها.

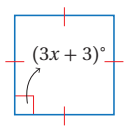
$3x + 340 = 400$

$x = 20$

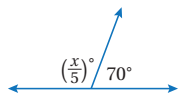
مَعْلومَةٌ

تُصَدِّرُ الْأُرْدُنُّ الدَّواءَ لِأَكْثَرَ مِنْ 87 دَوْلَةً حول العالم.

هَنْدَسَةٌ: أَجِدُ قيمَةَ x في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

24) 

$x = 29$

25) 

$x = 550$

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

26) **تَحَدٍّ:** أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ $\frac{6}{k} = \frac{1.5}{2}$ $k = 8$

27) **أَكْتَشِفُ الْمُخْتَلِفَ:** أَيُّ الْآتِيَةِ مُخْتَلِفٌ؟ وأبرّر إجابتي:

$2(x - 1) = 10$ | $7y + 5 = 26$ | $w + 11 = 35$ | $14 + 2t = 30$

27) المعادلة المختلفة هي: $2(x-1) = 10$؛ لأنَّها تحتاج إلى تبسيط باستعمال التوزيع، خلافًا للبقية؛ إذ لا تحتاج إلى تبسيط.

28) **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ في حَلِّ عَمّارٍ الْمُعادَلَةَ الْمُجاوِرَةَ، ثُمَّ أُصَحِّحُهُ.

$2x - 7 = 17$
$2x = 10$
$x = 5$

28) الخطأ في حل عمّار هو أنَّه طرح 7 من 17 بدلًا من أنْ يجمعها.
الحل الصحيح: $x = 12$

29) **أَكْتُبُ** أَكْتُبُ وَصْفًا أَشْرَحُ فيهِ خُطُواتِ حَلِّ الْمُعادَلَةِ $\frac{a}{2} - 4 = 3$

أجمع 4 أوّلًا لكلا طرفي المعادلة، ثم أضرب طرفي المعادلة الناتجة في 2

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بحل معادلات من خطوتين.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 7 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.

- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أحل كُلًّا من المعادلات الآتية:**

1) $2x - 3 = 13$ 8

2) $40 - 6x = 4$ 6

3) $8 = x - 5$ 13

إرشادات:

- في السؤال 23، أُوضِّح للطلبة أنَّ قيمة القسط الشهري مجهولة، وأنَّه يُمكِن التعبير عنها بالمُتغيِّر x، وأنَّ دفع خلدون 3 أقساط يعني أنَّه دفع $3x$
- في السؤال 24، أُذكِّر الطلبة بأنَّ قياس زاوية المربع هو $90°$
- في السؤال 25، أُذكِّر الطلبة بأنَّ مجموع قياسات الزوايا على مستقيم هو $180°$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

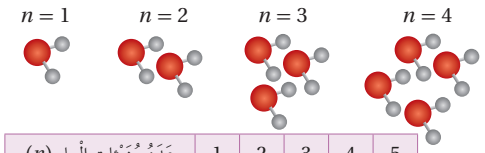
أَتَعَرَّفُ الْمُتَتالِياتِ، وَأُكْمِلُ مُتَتالِياتٍ مُعْطاةً.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْمُتَتالِيَةُ، الْحَدُّ.

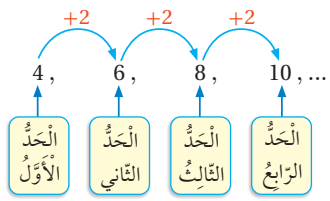
أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَعْمِلُ الرَّسْمَ لِإِكْمالِ الْجَدْوَلِ الْآتي:



عَدَدُ جُزَيْئاتِ الْماءِ (n)	1	2	3	4	5
عَدَدُ الذَّرّاتِ (y)	3	6	9	12	15

الْمُتَتالِيَةُ (sequence) مَجْموعَةٌ مِنَ الْأَعْدادِ تَتْبَعُ تَرْتيبًا مُعَيَّنًا، وَيُسَمّى كُلُّ عَدَدٍ فيها **حَدًّا** (term). يُمْكِنُني إِكْمالُ حُدودِ مُتَتالِيَةٍ إِذا عَلِمْتُ الْقاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ في الْمُتَتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذي يَلِيهِ.

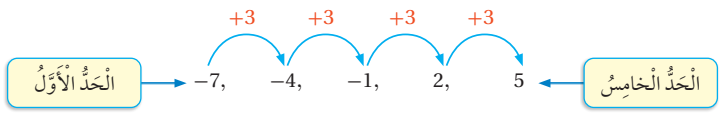


مثال 1

أَجِدُ الْحُدودَ الْخَمْسَةَ الْأولى لِكُلِّ مُتَتالِيَةٍ مِمّا يَأْتي:

1) الْحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتَتالِيَةٍ (−7)، وَالْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَلِيهِ هِيَ إِضافَةُ (3).

أَبْدَأُ بِالْحَدِّ الْأَوَّلِ، وَأَجْمَعُ 3 كُلَّ مَرَّةٍ حَتّى أَصِلَ إِلى الْحَدِّ الْخامِسِ:



إِذَنْ، الْحُدودُ الْخَمْسَةُ الْأولى هِيَ: $-7, -4, -1, 2, 5$

نتاجات الدرس:

- تعرُّف المتتاليات.
- إكمال متتاليات معطاة.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- إكمال نمط عددي وَفق قاعدة معطاة.
- حل مسائل عن الأنماط الهندسية.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب على اللوح الأنماط العددية الآتية، ثم أطلب إلى الطلبة تحديد قاعدة النمط، وتحديد العدد التالي في النمط:

1) 21, 29, 37, 45, ...

2) 301, 201, 101, ...

3) 1, 2, 4, ...

- أطلب إلى الطلبة كتابة الإجابات على ألواحهم الصغيرة، ثم رفعها عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة الإجابات، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - ما عدد الذَّرّات في جزيء واحد من الماء؟ 3 ذَرّات.
  - ما عدد الذَّرّات في جزيئين من الماء؟ 6 ذَرّات.
  - ما عدد الذَّرّات في 3 جزيئات من الماء؟ 9 ذَرّات.
  - ما عدد الذَّرّات في 4 جزيئات من الماء؟ 12 ذَرَّة.
  - ما عدد الذَّرّات في 5 جزيئات من الماء؟ 15 ذَرَّة.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُوضِّح للطلبة مفهوم المتتالية ومفهوم الحد، وأنَّ لكل متتالية قاعدة تربط بين كل حد فيها والحد الذي يليه، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه إذا عُلِم الحد الأوَّل من متتالية، وعُلِمت قاعدة المتتالية، فإنَّه يُمكِن إيجاد الحدود الأولى من المتتالية.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة إيجاد الحدود الأولى من متتالية عُلِمت قاعدتها.

إرشاد: أكتفي في هذا الجزء من الدرس بتقديم أمثلة على متتاليات تربط كل حد بالحد الذي تليه عملية حسابية واحدة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

ملاحظاتي

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

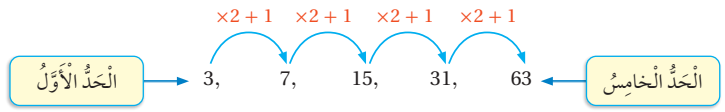
2 الْحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتَتالِيَةٍ (4−)، وَالْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ هِيَ إِضافَةُ (2) كُلَّ مَرَّةٍ. 4−, 2−, 0, 2, 4

قَدْ تَحْتَوي الْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ في الْمُتَتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ عَمَلِيَّتَيْنِ حِسابِيَّتَيْنِ.

مثال 2

أَجِدُ الْحُدودَ الْخَمْسَةَ الْأولى لِكُلِّ مُتَتالِيَةٍ مِمّا يَأْتي:

1 الْحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتَتالِيَةٍ (3)، وَالْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ هِيَ الضَّرْبُ في (2) ثُمَّ إِضافَةُ (1).



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 الْحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتَتالِيَةٍ (2)، وَالْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ هِيَ الضَّرْبُ في (3) ثُمَّ إِضافَةُ (5).

2, 11, 38, 119, 362

يُمْكِنُني إيجادُ الْقاعِدَةِ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ في الْمُتَتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ إِذا عَلِمتُ مِنْها ثَلاثَةَ حُدودٍ مُتَتالِيَةٍ عَلى الْأَقَلِّ.

مثال 3

أَجِدُ الْقاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ في كُلٍّ مِنَ الْمُتَتالِياتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أُكْمِلُ الْمُتَتالِيَةَ بِكِتابَةِ ثَلاثَةِ حُدودٍ أُخْرى:

1 **4, 1, −2, −5, ...**

4, 1, −2, −5, ...

−3 −3 −3

عِنْدَما أَنْتَقِلُ مِنْ حَدٍّ إِلى الْحَدِّ الَّذي يَليهِ، أَجِدُ أَنَّ 3 طُرِحَت كُلَّ مَرَّةٍ.

مثال 2

- أُوضِّح للطلبة أَنَّه ليس شرطًا أنْ تحتوي قاعدة المتتالية على عملية حسابية واحدة؛ إذ قد تحتوي القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه على عمليتين حسابيتين.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة إيجاد الحدود الأولى من متتالية عُلِمت قاعدتها.

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة أَنَّه إذا عُلِمت الحدود الثلاثة الأولى على الأقل من متتالية، فإنَّه يُمكِن إيجاد قاعدتها.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير القاعدة التي تُوصِّل إليها، وأنَّها تُحقِّق جميع حدود المتتالية.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

تنبيه: في ما يخصُّ أسئلة تحديد قاعدة متتالية عُلِمت حدودها الثلاثة الأولى على الأقل، اكتُفِي في هذا الصف بأنْ تحتوي القاعدة على عملية حسابية واحدة فقط.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّـه الطلبـة إلـى بند (**أتـدرَّب وأحل المسـائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (9 – 1) ضمن مجموعات ثنائيـة داخـل الغرفـة الصفية؛ فهـذه المسـائل تحديدًا ترتبـط ارتباطًا مباشـرًا بأمثلة الدرس، وهي تُسـتعمَل خاصـةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسـها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحـد الطلبـة مِمَّنْ تمكَّـن/ تمكّنت من حل المسـألة؛ لمناقشـة استراتيجيته/ اسـتراتيجيتها في حل المسألة علـى اللـوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تسـاؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشادات:

- في السـؤال 9، أَلفِـت انتباه الطلبة إلى أنَّ إشـارة حـدود المتتاليـة تتغيَّـر؛ إذ تكـون موجبـة تـارة، وتكون سالبة تارة أُخرى؛ ما يعني أنَّ القاعدة هي الضرب في عدد سالب، أو القسمة عليه.
- في السـؤال 11 والسـؤال 12، أَلفِت انتباه الطلبة إلـى تحديد العلاقـة بين عدد المربعـات في كل شـكل وعدد المربعات في الشكل الذي يليه في المتتالية الهندسية.

الْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ هِيَ طَرْحُ 3 كُلَّ مَرَّةٍ.

أُكْمِلُ النَّمَطَ لِإيجادِ الْحُدودِ الثَّلاثَةِ التّالِيَةِ في الْمُتَتالِيَةِ:

$-14 = -11-3$ ، $-11 = -8-3$ ، $-8 = -5-3$

الْحُدودُ الثَّلاثَةُ التّالِيَةُ في الْمُتَتالِيَةِ هِيَ: $-14, -11, -8$

أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

القاعدة: جمع 1 كل مَرَّة.
3 $-4, -3, -2, \ldots$
$-1, 0, 1$

القاعدة: جمع 9 كل مَرَّة.
2 11, 20, 29, ...
38, 47, 56

القاعدة: القسمة على 2 كل مَرَّة.
5 32, 16, 8, ...
4, 2, 1

القاعدة: الضرب في 2 كل مَرَّة.
4 0.4, 0.8, 1.6, ...
3.2, 6.4, 12.8

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ الْحُدودَ الْخَمْسَةَ الْأولى في الْمُتَتالِيَةِ الْمُعْطى حَدُّها الْأَوَّلُ وَالْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1) الْحَدُّ الْأَوَّلُ: (9)، الْقاعِدَةُ: إِضافَةُ 3 كُلَّ مَرَّةٍ. 9, 12, 15, 18, 21

2) الْحَدُّ الْأَوَّلُ: (3.2)، الْقاعِدَةُ: إِضافَةُ (0.4) كُلَّ مَرَّةٍ. 3.2, 3.6, 4, 4.4, 4.8

3) الْحَدُّ الْأَوَّلُ: (2)، الْقاعِدَةُ: الضَّرْبُ في (3) ثُمَّ إِضافَةُ (2). 2, 8, 26, 80, 242, 728

مَعْلومَةٌ

يُعزى سَبَبُ غَلاءِ الشوكولاتَةِ الصّافِيَةِ إِلى أَنَّ شَجَرَةَ الشوكولاتَةِ تُنْتِجُ في الْمُتَوَسِّطِ 2500 ثَمَرَةٍ، وَكُلُّ 400 ثَمَرَةٍ تُنْتِجُ نِصْفَ كيلوغرامٍ فَقَطْ مِنَ الشوكولاتَةِ.

في كُلِّ مُتَتالِيَةٍ مِمّا يَأْتي، أَجِدُ الْقاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ، وَأَسْتَعْمِلُها لِإيجادِ الْحَدِّ السّابِعِ: (9–4): أنظر الهامش.

4) 0.2, 0.4, 0.6, ...

5) $\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{20}, \frac{1}{40}, \ldots$

6) $-11, -9, -7, -5, \ldots$

7) $7, 1, -5, -11 \ldots$

8) 3.5, 5, 6.5, 8, ...

9) $-3, 9, -27, 81$

10) **مَصانِعُ**: في مَصْنَعِ قِطَعِ شوكولاتَةَ تُغَلِّفُ آلَةٌ 25 قِطْعَةً في الثّانِيَةِ الْأولى، وَ50 قِطْعَةً في الثّانِيَةِ الثّانِيَةِ، وَ75 قِطْعَةً في الثّانِيَةِ الثّالِثَةِ، كَمْ قِطْعَةَ شوكولاتَةَ تُغَلِّفُ الْآلَةُ في الثّانِيَةِ الثّامِنَةِ؟ 200 قطعة.

إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

4) القاعدة: جمع 0.2 كل مَرَّة. الحد السابع: 1.4

5) القاعدة: الضرب في $\frac{1}{2}$ كل مَرَّة. الحد السابع: $\frac{1}{320}$

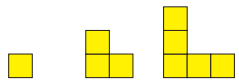
6) القاعدة: جمع 2 كل مَرَّة. الحد السابع: 1

7) القاعدة: طرح 6 كل مَرَّة. الحد السابع: -29

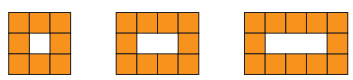
8) القاعدة: جمع 1.5 كل مَرَّة. الحد السابع: 12.5

9) القاعدة: الضرب في -3 كل مَرَّة. الحد السابع: -2187

في ما يَأْتي أَنماطٌ هَنْدَسِيَّةٌ يُشَكِّلُ عَدَدُ الْمُرَبَّعاتِ في كُلٍّ مِنْها مُتَتالِيَةً، أَجِدُ الْقاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ في الْمُتَتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ، ثُمَّ أَجِدُ عَدَدَ الْمُرَبَّعاتِ في الْحَدِّ السّادِسِ:

11 

القاعدة: زيادة مربعين كل مَرَّة.
عدد المربعات في الحد السادس: 11 مربعًا.

12 

القاعدة: زيادة مربعين كل مَرَّة.
عدد المربعات في الحد السادس: 18 مربعًا.

مَهاراتُ التَّفكيرِ العُلْيا

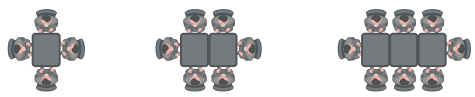
13 **تَحَدٍّ**: مُتَتالِيَةٌ الْحَدُّ الثّامِنُ فيها (15−)، وَالْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ فيها هِيَ (طَرْحُ 9 كُلَّ مَرَّةٍ)، أَجِدُ الْحَدَّ الثّالِثَ. 30

14 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ**: الْحُدودُ الثَّلاثَةُ الْأولى في الْمُتَتالِيَةِ الْآتِيَةِ صَحيحَةٌ، لكِنَّ أَحَدَ الْحُدودِ الْأُخْرى لا تَنْطَبِقُ عَلَيْهِ الْقاعِدَةُ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ، أَجِدُ الْحَدَّ الَّذي لا تَنْطَبِقُ عَلَيْهِ الْقاعِدَةُ وَأُصَحِّحُهُ:

2 , 5 , 8 , 11 , 14 , 18 , 20 , 23

الحد الذي لا تنطبق عليه القاعدة هو الحد السادس، والصواب أنْ يكون 17 بدلًا من 18

تَبْريرٌ: يَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْآتي أَشْخاصٌ يَجْلِسونَ حَوْلَ طاوِلاتٍ مُتَلاصِقَةٍ:



النَّموذَجُ (1) النَّموذَجُ (2) النَّموذَجُ (3)

15 أَنْسَخُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ، وَأُكْمِلُهُ اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ أَعْلاهُ:

النَّموذَجُ	1	2	3	4
عَدَدُ الطّاوِلاتِ	1	2	3	4
عَدَدُ الْأَشْخاصِ	4	6	8	10

16) عدد الأشخاص هو 20 شخصًا؛ لأنَّه يتعيَّن – بحسب القاعدة– زيادة شخصين كل مَرَّة مع زيادة طاولة كل مَرَّة.

16 أَجِدُ عَدَدَ الْأَشْخاصِ الَّذينَ يَجْلِسونَ حَوْلَ 9 طاوِلاتٍ مُتَلاصِقَةٍ، وأبرّر إجابَتي.

17 **أكتُبُ** أَكْتُبُ وَصْفًا أُبَيِّنُ فيهِ كَيْفَ أَجِدُ قاعِدَةً مُتَتالِيَةً.
أنظر إجابات الطلبة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (16 – 13).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 13 (**تحدٍّ**)، أُوجِّه الطلبة إلى تطبيق القاعدة من الحد الثامن بشكل عكسي.
- في السؤال 14 (**أكتشف الخطأ**)، أُوجِّه الطلبة إلى تحديد القاعدة التي تربط بين الحدود الثلاثة الأولى بوصفها حدودًا صحيحةً، وتطبيق القاعدة على بقية الحدود؛ لتحديد الحد الذي لا تنطبق عليه القاعدة.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 10, 11 كتاب التمارين: (3 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 14, (12 – 10) كتاب التمارين: 4, 6, 8
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (16 – 12), 10 كتاب التمارين: (9 – 5)

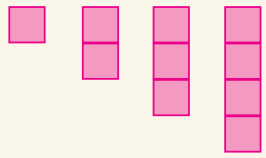
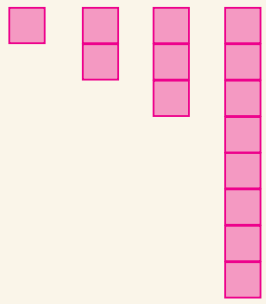
5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة الإثرائية الآتية:

1. كم متتالية مختلفة يُمكِن إيجادها، وتبدأ بـ: 1, 2, ...؟
2. أكتب قاعدة لكل متتالية وجدتها في الفرع السابق.
3. أرسم متتالية هندسية تُمثِّل قاعدة كل متتالية وجدتها في الفرع السابق.

إجابات مُحتمَلة:

النمط الهندسي	القاعدة	المتتالية
	إضافة 1	1, 2, 3, 4, ...
	الضرب في 2	1, 2, 4, 8,...

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بتحديد قاعدة متتالية عددية عُلِم منها 3 حدود، وإيجاد حد مفقود في المتتالية.

تعليمات المشروع:

أُذكِّر الطلبة بأنَّ موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيَّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكُّد أنَّ جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **في كل متتالية ممّا يأتي، أجد القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه:**

1. 34, 29, 24, 19, ... طرح 5
2. 3, 30, 300, 3000, ... الضرب في 10
3. 2500, 500, 100, 20, ... القسمة على 5
4. −5, 2, 9, 16, ... إضافة 7

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

ملاحظاتي

اخْتِبارُ نِهايَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتارُ رَمْزَ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِكُلِّ مِمّا يَأْتي:

1 ما الصّيغَةُ الْأُسِّيَّةُ لِلْعِبارَةِ $(8\times8\times8\times8)$؟

a) 4^8 b) 8^4

c) 8^3 d) 3^8

2 ما قيمَةُ (11^4)؟

a) 44 b) 1331

c) 14641 d) 161051

3 أَرْبَعَةُ صَناديقَ فـي كُلٍّ مِنْها 4 عُلَبٍ، وَفي كُلِّ عُلْبَةٍ 4 قِطَعِ كيكٍ، كَمْ قِطْعَةَ كيكٍ في الصَّناديقِ الْأَرْبَعَةِ؟

a) 4×4 b) $4+4$

c) $4+4+4$ d) $4\times4\times4$

4 ما قيمَةُ $\sqrt[3]{64}$؟

a) 2 b) 4

c) 8 d) 16

5 تَرْتيبُ أَوْلَوِيّـاتِ الْعَمَلِيّـاتِ لِإيجادِ قيمَـةِ الْعِبارَةِ $(5\times(6-7)+2^3)$ هُوَ:

a) الضَّرْبُ ثُمَّ الطَّرْحُ ثُمَّ الْجَمْعُ ثُمَّ الْأُسُّ.

b) الْأُسُّ ثُمَّ الضَّرْبُ ثُمَّ الطَّرْحُ ثُمَّ الْجَمْعُ.

c) الطَّرْحُ ثُمَّ الضَّرْبُ ثُمَّ الْجَمْعُ ثُمَّ الْأُسُّ.

d) الطَّرْحُ ثُمَّ الْأُسُّ ثُمَّ الضَّرْبُ ثُمَّ الْجَمْعُ.

6 قيمَةُ الْمِقْدارِ الْجَبْرِيِّ $(3a+c)$ عِنْدَما $a=2, c=-1$ هِيَ:

a) 33 b) 31

c) 5 d) -1

7 أَيُّ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ حَلٌّ لِلْمُعادَلَةِ $x-5=7$؟

a) -2 b) 2

c) 13 d) -13

8 الْقاعِـدَةُ الَّتـي تَرْبِطُ كُلَّ حَـدٍّ بِالْحَدِّ الَّـذي يَلِيهِ في الْمُتَتالِيَةِ الْآتِيَةِ هِيَ:

0.3, 1.6, 2.9, …

a) إِضافَةُ (0.3) كُلَّ مَرَّةٍ b) إِضافَةُ (1) كُلَّ مَرَّةٍ

c) إِضافَةُ (1.3) كُلَّ مَرَّةٍ d) إِضافَةُ (0.1) كُلَّ مَرَّةٍ

أَكْتُبُ ناتِـجَ تَحْليلِ كُلِّ مِمّـا يَأْتي إِلى عَوامِلِـهِ الْأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمالِ الْأُسُسِ:

9 432 $2^4\times3^3$

10 6125 $7^2\times5^3$

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

11 $\sqrt{7056}$ 84

12 $\sqrt[3]{3375}$ 15

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

13 $6\times(9-(5+1))$ 18

14 $\sqrt{25}-3\times2^2$ -7

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1 – 8) فرديًّا، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُناقِشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (9 – 20)، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُحدِّد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 15 والسؤال 16، أُذكِّر الطلبة بأهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيمة مقدار جبري عند قيمة معطاة.
- في السؤال 19 والسؤال 20، أُذكِّر الطلبة باستعمال خصائص المساواة عند حل المعادلات.

تنويع التعليم:

في السؤال 17، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد المقدار الجبري الذي يُمثِّل المبلغ الذي دفعه الطلبة؛ لذا أُقدِّم لهم الدعم اللازم.

الوحدة
5

تدريب على الاختبارات الدولية

- أُعرِّف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأُبيِّن لهم أهميتها استنادًا إلى المعلومة التالية، ثم أُوجِّههم إلى حل الأسئلة في بند **(تدريب على الاختبارات الدولية)** فرديًّا، ثم أُناقِشهم في إجاباتها على اللوح.

- يتقدَّم طلبة الصفين الرابع والثامن في المدارس الأردنية لاختبار (TIMSS) كل أربع سنوات. ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تقدُّم الطلبة في التحصيل الدراسي لمادتي الرياضيات والعلوم. ولهذا الاختبار أهمية في تقييم جودة التعليم في الأردن مقارنةً بالدول الأُخرى التي تعتمد الاختبار نفسه، ورسم السياسة التربوية على المستوى الوطني، وصولًا إلى تطوير النظام التربوي، والارتقاء بنوعية مخرجاته.

- أُحفِّز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جِدِّية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مُماثِلة لهذه الأسئلة.

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِنَ المَقاديرِ الجَبْرِيَّةِ الآتيةِ عِنْدَما: $a = 25, b = 11, k = -6$

15 $3k - \sqrt{a} + b^3$ 1308

16 $k^2 - a \div 5$ 31

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي رُسومَ رِحْلَةٍ مَدْرَسِيَّةٍ إِلى آثارِ جَرَشَ:

طَلَبَةُ الْمَرْحَلَةِ الْأَساسِيَّةِ (x)	طَلَبَةُ الْمَرْحَلَةِ الثّانَوِيَّةِ (y)
2 دينارًا	5 دَنانيرَ

17 أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ الْمَبْلَغَ الَّذي دَفَعَهُ عَدَدٌ مِنْ طَلَبَةِ كِلا الْمَرْحَلَتَيْنِ: الْأَساسِيَّةِ، وَالثّانَوِيَّةِ.
$2x + 5y$

18 ما الْمَبْلَغُ الَّذي سَيَدْفَعُهُ 20 طالِبًا مِنَ الصَّفِّ الثّالِثِ الْأَساسِيِّ، وَ18 طالِبًا مِنَ الصَّفِّ الْحادي عَشَرَ؟
JD 130

أَحُلُّ كُلَّ مُعادَلَةٍ مِمّا يَأْتي:

19 $6n - 11 = 7$ 3

20 $-5 + \frac{b}{4} = -4$ 4

فـي كُلٍّ مِنَ الْمُتَتالِياتِ الْآتِيَةِ، أَجِدُ الْقاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَليهِ، ثُمَّ أَجِدُ الْحَدَّ الْخامِسَ:

21 9.8 , 9.4 , 9.0 , ...
القاعدة: طرح 0.4 كل مَرَّة.
الحد الخامس: 8.2

22

القاعدة: إضافة 3 مربعات كل مَرَّة.
الحد الخامس: 16

تَدْريبٌ عَلى الِاخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ:

23 يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْآتي أُنْبوبَيْنِ

فَإِذا كانَ طولُ أَحَدِهِما (x) مِتْرًا، وَطولُ الْآخَرِ (y ضِعْفًا) طولَ الْأَوَّلِ، فَإِنَّ الْمِقْدارَ الْجَبْرِيَّ الَّذي يُمَثِّلُ طولَ الْأُنْبوبِ الْآخَرِ بِالْأَمْتارِ:

a) xy b) $x + y$
c) x^y d) y^x

24 ما قيمَةُ 3.4×10^2؟

a) 3.4 b) 34
c) 340 d) 3400

كتاب التمارين

أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدْريباتِ أَوَّلًا. وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الْإِجابَةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

• مُرَبَّعاتُ الْأَعْدادِ الْكُلِّيَّةِ (الدَّرْسُ 1)

أَجِدُ مُرَبَّعَ كُلِّ عَدَدٍ مِمّا يَأْتي:

1. 7 — 49
2. 11 — 121
3. 10 — 100
4. 29 — 841
5. 91 — 8281

مِثالٌ: أَجِدُ مُرَبَّعَ الْعَدَدِ 12

تَعْريفُ مُرَبَّعِ الْعَدَدِ 12: $12^2 = 12 \times 12$

أَضْرِبُ: $= 144$

• تَحْليلُ الْعَدَدِ إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ (الدَّرْسُ 1)

أُحَلِّلُ كُلًّا مِمّا يَأْتي إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

6. 84 — $84 = 2\times2\times3\times7$
7. 132 — $132 = 2\times2\times3\times11$
8. 102 — $102 = 2\times3\times17$
9. 180 — $180 = 2\times2\times3\times3\times5$
10. 310 — $310 = 2\times5\times31$

مِثالٌ: أُحَلِّلُ 92 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ.

أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الْمُتَكَرِّرَةَ

أَقْسِمُ الْعَدَدَ 92 عَلى أَحَدِ عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ: 2 | 92 ÷ 2

أَسْتَمِرُّ بِالْقِسْمَةِ عَلى عَوامِلَ أَوَّلِيَّةٍ أُخْرى: 2 | 46 ÷ 2

23 | 23 ÷ 23

أَتَوَقَّفُ عِنْدَما يُصْبِحُ ناتِجُ الْقِسْمَةِ 1: 1

إِذَنْ، تَحْليلُ الْعَدَدِ 92 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ هُوَ $92 = 2 \times 2 \times 23$

• إِيجادُ قيمَةِ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ عِنْدَ قيمَةٍ مُعْطاةٍ (الدَّرْسُ 4)

أَجِدُ قيمَةَ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي إِذا كانَتْ $a = 45$ ، $n = 3$

20. $n \times 14$ — 42
21. $a \div 9$ — 5
22. $a - n$ — 42
23. $\frac{a}{5}$ — 9
24. $a - 11$ — 34
25. $60 - a$ — 15
26. $27 \div n$ — 9
27. $(n + 15) \div 6$ — 3
28. $n + a - 3$ — 45

مِثالٌ: أَجِدُ قيمَةَ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي إِذا كانَتْ $x = 5$:

a) $8 - x$

الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ الْأَصْلِيُّ: $8 - x$

أُعَوِّضُ عَنْ x بِالْعَدَدِ 5، ثُمَّ أَطْرَحُ: $8 - 5 = 3$

b) $x \times 3$

الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ الْأَصْلِيُّ: $x \times 3$

أُعَوِّضُ عَنْ x بِالْعَدَدِ 5، ثُمَّ أَضْرِبُ: $5 \times 3 = 15$

• التَّعْبيرُ عَنْ مَسْأَلَةٍ حَياتِيَّةٍ بِمِقْدارٍ جَبْرِيٍّ (الدَّرْسُ 4)

29. **أَسْنانٌ:** يَزيدُ عَدَدُ أَسْنانِ الشَّخْصِ الْبالِغِ عَلى عَدَدِ أَسْنانِ الطِّفْلِ اللَّبَنِيَّةِ بِمِقْدارِ 12 سِنًّا. أَكْتُبُ الْمِقْدارَ الْجَبْرِيَّ الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ عَدَدِ أَسْنانِ الشَّخْصِ الْبالِغِ. إِذا كانَ عَدَدُ الْأَسْنانِ اللَّبَنِيَّةِ 20، فَما عَدَدُ أَسْنانِ الشَّخْصِ الْبالِغِ؟

المقدار الجبري: $x + 12$ عدد أسنان الشخص البالغ: 32 سِنًّا.

30. **أَخْشــابٌ:** لَدى نَجّارٍ لَوْحٌ مِنَ الْخَشَبِ، قَطَّعَهُ إِلى قِطَعٍ طولُ كُلٍّ مِنْها 20 cm. أُعَبِّرُ عَنْ عَدَدِ الْقِطَعِ الَّتي حَصَلَ عَلَيْها بِمِقْدارٍ جَبْرِيٍّ، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ هذا الْمِقْدارَ لِحِسابِ عَدَدِ الْقِطَعِ؛ إِذا كانَ طولُ اللَّوْحِ 120 cm

المقدار الجبري: $\frac{x}{20}$ عدد القطع: 6 قطع.

• الْجُذورُ التَّرْبيعِيَّةُ لِلْمُرَبَّعاتِ الْكامِلَةِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْجَذْرَ التَّرْبيعِيَّ لِكُلِّ عَدَدٍ مِمّا يَأْتي:

11. 4 — 2
12. 25 — 5
13. 81 — 9
14. 36 — 6
15. 16 — 4

مِثالٌ: أَجِدُ الْجَذْرَ التَّرْبيعِيَّ لِلْعَدَدِ 100

أُحَلِّلُ الْعَدَدَ 100 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ: $100 = 2 \times 5 \times 2 \times 5$

أَكْتُبُ 100 كَحاصِلِ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ مُتَساوِيَيْنِ: $= 10 \times 10$

تَعْريفُ الْجَذْرِ التَّرْبيعِيِّ: $\sqrt{100} = 10$

• أَوْلَوِيّاتُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ (الدَّرْسُ 3)

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

16. $20 \div (10 - 5)$ — 4
17. $10 - (8 - 3)$ — 5
18. $4 \times (12 - 9)$ — 12
19. $(10 - 8) \times (9 \div 3)$ — 6

مِثالٌ: أَجِدُ ناتِجَ $8 \times (9 + 7)$

الْعَمَلِيَّةُ داخِلَ الْأَقْواسِ أَوَّلًا: $8 \times (9 + 7) = 8 \times (16)$

أَضْرِبُ: $= 128$

إِذَنْ: $8 \times (9 + 7) = 128$

31. **حَيَواناتٌ:** إِذا كانَتِ الزَّرافَةُ تَنامُ ساعَتَيْنِ فَقَطْ في الْيَوْمِ، فَأَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُبَيِّنُ عَدَدَ السّاعاتِ الَّتي تَنامُها الزَّرافَةُ في عَدَدٍ مِنَ الْأَيّامِ، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُهُ لِحِسابِ عَدَدِ السّاعاتِ الَّتي تَنامُها الزَّرافَةُ في أُسْبوعٍ.

المقدار الجبري: $2n$ عدد ساعات نوم الزرافة في أسبوع: 14 ساعة.

مِثالٌ:

نِظامٌ غِذائِيٌّ: تَناوَلَتْ هَلا طَبَقَ سَلَطَةٍ وَقِطْعَةَ حَلْوى، إِذا كانَ في طَبَقِ السَّلَطَةِ 50 سُعْرَةً حَرارِيَّةً، فَأَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ عَدَدَ السُّعْراتِ الْحَرارِيَّةِ الَّتي حَصَلَتْ عَلَيْها هَلا، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ الْمِقْدارَ الْجَبْرِيَّ لِإِيجادِ الْعَدَدِ الْكُلِّيِّ لِلسُّعْراتِ الَّتي حَصَلَتْ عَلَيْها؛ إِذا كانَ في قِطْعَةِ الْحَلْوى 150 سُعْرَةً.

- **بِالْكَلِماتِ:** يَحْتَوي طَبَقُ السَّلَطَةِ 50 سُعْرَةً، وَتَحْتَوي قِطْعَةُ الْحَلْوى عَدَدًا مَجْهولًا مِنَ السُّعْراتِ.
- **بِالرُّموزِ:** يَحْتَوي طَبَقُ السَّلَطَةِ 50 سُعْرَةً، وَتَحْتَوي قِطْعَةُ الْحَلْوى x مِنَ السُّعْراتِ.
- **الْمِقْدارُ الجبريُّ:** $x + 50$

لِحِسابِ الْعَدَدِ الْكُلِّيِّ لِلسُّعْراتِ:

أَكْتُبُ الْمِقْدارَ الْجَبْرِيَّ: $x + 50$

أُعَوِّضُ عَنْ x بِالْعَدَدِ 150: $150 + 50$

أَجْمَعُ: 200

إِذَنْ: عَدَدُ السُّعْراتِ الْحَرارِيَّةِ الَّتي حَصَلَتْ عَلَيْها هَلا يُساوي 200 سُعْرَةٍ حَرارِيَّةٍ.

كتاب التمارين

التَّعْبيرُ عَنْ جُمْلَةٍ لَفْظِيَّةٍ بِمُعادَلَةٍ (الدَّرْسُ 5)

أُعَبِّرُ عَنْ كُلِّ مِمّا يَأْتي بِمُعادَلَةٍ:

32 أُضيفَ الْعَدَدُ 7 إِلى x؛ فَأَصْبَحَ النّاتِجُ 16
$x + 7 = 16$

33 ضُرِبَ y في الْعَدَدِ 6؛ فَأَصْبَحَ النّاتِجُ 120
$6y = 120$

34 طُرِحَ الْعَدَدُ 4 مِنْ b؛ فَأَصْبَحَ النّاتِجُ 23
$b - 4 = 23$

35 قُسِمَ k عَلى الْعَدَدِ 2؛ فَأَصْبَحَ النّاتِجُ 88
$\frac{k}{2} = 88$

مِثالٌ: أَكْتُبُ مُعادَلَةً لِلتَّعْبيرِ عَنْ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

a) جَمْعُ 6 مَعَ x يُساوي 17

جَمْعُ 6 مَعَ x	$x + 6$
يُساوي 17	$x + 6 = 17$

إِذَنْ، الْمُعادَلَةُ هِيَ: $x + 6 = 17$

b) قِسْمَةُ y عَلى 8 يُساوي 23

قِسْمَةُ y عَلى 8	$y \div 8$
يُساوي 23	$y \div 8 = 23$

إِذَنْ، الْمُعادَلَةُ هِيَ: $y \div 8 = 23$

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ $x + 4 = 9$ ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

الطَّريقَةُ 1: اسْتِعْمالُ الْحِسابِ الذِّهْنِيِّ:

$x + 4 = 9$

أُفَكِّرُ: ما الْعَدَدُ الَّذي إِذا أَضَفْتُ إِلَيْهِ 4 يَكونُ النّاتِجُ 9؟

$5 + 4 = 9$

إِذَنْ: $x = 5$ هُوَ حَلُّ الْمُعادَلَةِ.

الطَّريقَةُ 2: اسْتِعْمالُ الْعَلاقَةِ بَيْنَ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ:

$x + 4 = 9$

أُفَكِّرُ: ما جُمْلَةُ الطَّرْحِ الْمُرْتَبِطَةُ بِجُمْلَةِ الْجَمْعِ؟

$x = 9 - 4$

إِذَنْ: $x = 5$ هُوَ حَلُّ الْمُعادَلَةِ.

أَتَحَقَّقُ: أُعَوِّضُ عَنِ الْمُتَغَيِّرِ x بِالْعَدَدِ 5 في الْمُعادَلَةِ $x + 4 = 9$

$5 + 4 \stackrel{?}{=} 9$

الْمُساواةُ صَحيحَةٌ: ✓ $9 = 9$

حَلُّ مُعادَلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ (الدَّرْسُ 5)

أَحُلُّ كُلَّ مُعادَلَةٍ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

46 $x \div 9 = 8$ 72

45 $7y = 56$ 8

44 $4n = 36$ 9

49 $5m = 15$ 3

48 $y \div 5 = 4$ 20

47 $12 = 3x$ 4

التَّعْبيرُ عَنْ مَسْأَلَةٍ حَياتِيَّةٍ بِمُعادَلَةٍ (الدَّرْسُ 5)

أُعَبِّرُ عَنْ كُلٍّ مِمّا يَأْتي بِمُعادَلَةٍ:

36 مَسافاتٌ: الْمَسافَةُ بَيْنَ مَدْرَسَةِ حَسَنٍ وَمَنْزِلِهِ 2000 m، قَطَعَ مِنْها عَدَدًا مِنَ الْأَمْتارِ وَالْباقي 128 m
$2000 - x = 128$

37 أَرُزٌّ: عِنْدَ تاجِرٍ 50 kg مِنَ الْأَرُزِّ، وَزَّعَها عَلى عَدَدٍ مِنَ الْأَكْياسِ بِحَيْثُ تَكونُ كُتْلَةُ كُلِّ كيسٍ 2 kg
$\frac{50}{x} = 2$

مِثالٌ: خاطَ مَحْمودٌ عَدَدًا مِنَ الْبَناطيلِ، وَخاطَ زَميلُهُ 5 بَناطيلَ، فَأَصْبَحَ مَجْموعُ الْمُنْجَزِ 13 بِنْطالًا. أُعَبِّرُ عَنِ الْمَسْأَلَةِ بِمُعادَلَةٍ.

- **بِالْكَلِماتِ:** خاطَ مَحْمودٌ عَدَدًا مِنَ الْبَناطيلِ، وخاطَ زَميلُهُ 5 بَناطيلَ، فَأَصْبَحَ الْمُنْجَزُ 13 بِنْطالًا.
- **بِالرُّموزِ:** خاطَ مَحْمودٌ x مِنَ الْبَناطيلِ، وخاطَ زَميلُهُ 5 بَناطيلَ، فَأَصْبَحَ الْمُنْجَزُ 13 بِنْطالًا.
- **الْمُعادَلَةُ:** $x + 5 = 13$

إِذَنْ، الْمُعادَلَةُ الَّتي تُعَبِّرُ عَنِ الْمَسْأَلَةِ هِيَ: $x + 5 = 13$

حَلُّ مُعادَلاتِ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ (الدَّرْسُ 5)

أَحُلُّ كُلَّ مُعادَلَةٍ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

40 $x + 2 = 10$ 8

39 $m - 9 = 11$ 20

38 $y + 4 = 10$ 6

43 $s - 2 = 8$ 10

42 $m - 7 = 9$ 16

41 $5 + y = 11$ 6

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

a) $8x = 32$

الطَّريقَةُ 1: اسْتِعْمالُ الْحِسابِ الذِّهْنِيِّ:

$8x = 32$

أُفَكِّرُ: ما الْعَدَدُ الَّذي إِذا ضَرَبْتُهُ بِـ 8 يَكونُ النّاتِجُ 32؟

$8 \times 4 = 32$

إِذَنْ: $x = 4$ هُوَ حَلُّ الْمُعادَلَةِ.

الطَّريقَةُ 2: اسْتِعْمالُ الْعَلاقَةِ بَيْنَ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ:

$8x = 32$

أُفَكِّرُ: ما جُمْلَةُ الْقِسْمَةِ الْمُرْتَبِطَةُ بِجُمْلَةِ الضَّرْبِ؟

$x = 32 \div 8$

إِذَنْ: $x = 4$ هُوَ حَلُّ الْمُعادَلَةِ.

أَتَحَقَّقُ: أُعَوِّضُ عَنِ الْمُتَغَيِّرِ x بِالْعَدَدِ 4 في الْمُعادَلَةِ $8x = 32$

$8 \times 4 \stackrel{?}{=} 32$

الْمُساواةُ صَحيحَةٌ: ✓ $32 = 32$

b) $x \div 10 = 4$

الطَّريقَةُ 1: اسْتِعْمالُ الْحِسابِ الذِّهْنِيِّ:

$x \div 10 = 4$

أُفَكِّرُ: ما الْعَدَدُ الَّذي إِذا قَسَمْتُهُ عَلى 10 يَكونُ النّاتِجُ 4؟

$40 \div 10 = 4$

إِذَنْ: $x = 40$ هُوَ حَلُّ الْمُعادَلَةِ.

الطَّريقَةُ 2: اسْتِعْمالُ الْعَلاقَةِ بَيْنَ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ:

$x \div 10 = 4$

أُفَكِّرُ: ما جُمْلَةُ الضَّرْبِ الْمُرْتَبِطَةُ بِجُمْلَةِ الْقِسْمَةِ؟

$x = 4 \times 10$

إِذَنْ: $x = 40$ هُوَ حَلُّ الْمُعادَلَةِ.

أَتَحَقَّقُ: أُعَوِّضُ عَنِ الْمُتَغَيِّرِ x بِالْعَدَدِ 40 في الْمُعادَلَةِ $x \div 10 = 4$

$40 \div 10 \stackrel{?}{=} 4$

الْمُساواةُ صَحيحَةٌ: ✓ $4 = 4$

كتاب التمارين

الوَحْدَةُ 5

المَقاديرُ الجَبْرِيَّةُ وَالمُعادَلاتُ

أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الوَحْدَةِ

• إِكْمالُ نَمَطٍ عَدَدِيٍّ وَفْقَ قاعِدَةٍ مُعْطاةٍ (الدَّرْسُ 6)

أُكْمِلُ النَّمَطَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي وَفْقَ القاعِدَةِ المُبَيَّنَةِ، بِكِتابَةِ 3 أَعْدادٍ:

50 قاعِدَةُ النَّمَطِ: أُضيفُ 100
72, 172, 272, 372, 472, 572

51 قاعِدَةُ النَّمَطِ: أَقْسِمُ عَلى 2
560, 280, 140, 70, 35

52 قاعِدَةُ النَّمَطِ: أَضْرِبُ في 5
3, 15, 75, 375

مِثالٌ: أُكْمِلُ النَّمَطَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي وَفْقَ القاعِدَةِ المُبَيَّنَةِ، بِكِتابَةِ 3 أَعْدادٍ:

a) قاعِدَةُ النَّمَطِ: أُضيفُ 4

5, 9, 13, 17, ..., ..., ...

لِإِكْمالِ النَّمَطِ أَبْدَأُ بِالعَدَدِ الأَوَّلِ 5 وَأَسْتَعْمِلُ قاعِدَةَ النَّمَطِ المُعْطاةَ، فَيَنْتُجُ العَدَدُ 9

النّاتِجُ — أَبْدَأُ مِنْ هُنا
5 — 9
+4

أُضيفُ 4 إِلى العَدَدِ 9، فَيَنْتُجُ العَدَدُ 13

5 — 9 — 13
+4 — +4

أُضيفُ 4 إِلى العَدَدِ السّابِقِ في كُلِّ مَرَّةٍ؛ فَأَجِدُ أَنَّ:

5 — 9 — 13 — 17 — 21 — 25 — 29
+4 — +4 — +4 — +4 — +4 — +4

b) قاعِدَةُ النَّمَطِ: أَضْرِبُ في 3

2, 6, 18, ..., ..., ...

أَضْرِبُ 3 في العَدَدِ السّابِقِ في كُلِّ مَرَّةٍ بَدْءًا مِنَ العَدَدِ الأَوَّلِ؛ فَأَجِدُ أَنَّ:

2 — 6 — 18 — 54 — 162 — 486
×3 — ×3 — ×3 — ×3 — ×3

الدَّرْسُ 1 القُوى وَالأُسُسُ

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الأُسِّيَّةِ:

1. 7×7 7^2
2. $8 \times 8 \times 8 \times 8$ 8^4
3. $4 \times 4 \times 4$ 4^3
4. $9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9$ 9^8
5. 23×23 23^2
6. $-3 \times -3 \times -3 \times -3$ $(-3)^4$

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7. $(-4)^3$ -64
8. 2^6 64
9. $(-15)^2$ 225
10. 103^1 103
11. 23^0 1
12. 0^{11} 0
13. 90^2 8100
14. 50^3 125000
15. 100^5 10000000000
16. 5.1^2 26.01

أَكْتُبُ ناتِجَ تَحْليلِ كُلٍّ مِمّا يَأْتي إِلى عَوامِلِهِ الأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمالِ الأُسُسِ:

17. 1125 $5^3 \times 3^2$
18. 968 $2^3 \times 11^2$
19. 936 $3^2 \times 2^3 \times 13$
20. 5929 $7^2 \times 11^2$
21. 850 $5^2 \times 34$

22. صِحّة: يَضُخُّ قَلْبي يَوْميًّا 7600 L مِنَ الدَّمِ تَقْريبًا إِلى جَميعِ أَنْحاءِ جِسْمي، أَكْتُبُ تَحْليلَ هذا العَدَدِ إِلى عَوامِلِهِ الأَوَّلِيَّةِ بِصورَةٍ أُسِّيَّةٍ. $5^2 \times 2^4 \times 19$

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) إِزاءَ العِبارَةِ الصَّحيحَةِ وَإِشارَةَ (✗) إِزاءَ العِبارَةِ الخَطَأِ:

23. $2^4 > 4^2$ ✗
24. $11^2 = (-11)^2$ ✓
25. $5^4 = 125$ ✗
26. $8^0 = (-1)^8$ ✓

27. هَلِ العِبارَةُ الآتِيَةُ دائِمًا خَطَأٌ، أَمْ أَحْيانًا خَطَأٌ، أَمْ دائِمًا صَحيحَةٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

إِذا كانَ n عَدَدًا سالِبًا، فَإِنَّ $n^3 > n^2$

دائمًا صحيحة؛ لأنَّ مربع العدد السالب عدد موجب، ومكعبه عدد سالب، والعدد الموجب أكبر من العدد السالب.

ملاحظاتي

كتاب التمارين

الدَّرْسُ 2 الْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ وَالْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ

أَخْتارُ مِنَ الْمُسْتَطيلِ قيمَةَ الْجَذْرِ التَّربيعيِّ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

8	4	9	12
13	14	400	20
200	40	7	

1. $\sqrt{49}$ ..7..
2. $\sqrt{81}$ ..9..
3. $\sqrt{196}$ ..14..
4. $\sqrt{1600}$ ..40..
5. $\sqrt{40000}$ ..200..
6. $\sqrt{144}$ ..12..

أَخْتارُ مِنَ الْمُسْتَطيلِ قيمَةَ الْجَذْرِ التَّكْعيبِيِّ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

4	5	3	−4	−3
11	90	20	30	
9	−5	2		

7. $\sqrt[3]{8}$ ..2..
8. $\sqrt[3]{-125}$ ..−5..
9. $\sqrt[3]{27}$ ..3..
10. $\sqrt[3]{-64}$ ..−4..
11. $\sqrt[3]{1331}$ ..11..
12. $\sqrt[3]{27000}$ ..30..

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي بِاسْتِعْمالِ التَّحْليلِ إِلى الْعَواملِ الْأَوَّلِيَّةِ:

13. $\sqrt{484}$ 22
14. $\sqrt{1225}$ 35
15. $\sqrt{1296}$ 36
16. $\sqrt[3]{3375}$ 15
17. $\sqrt[3]{-2744}$ −14
18. $\sqrt[3]{-91125}$ −45

19. حَدائِقُ: حَديقَةٌ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ مِساحَتُها $4225\ m^2$، ما طولُ ضِلْعِها؟ 65

20. إِذا كانَ $\sqrt{\square} = 12$ وَ $2^3 = \triangle$ فَما قيمَةُ $\frac{\square}{\triangle}$ ؟ 18

أُكْمِلُ الْفَراغَ بِكِتابَةِ الْعَدَدِ النّاقِصِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

21. $\sqrt{..81..} = 9$
22. $(..5..)^2 = 100 \div 4$
23. $(..15..)^2 = 225$
24. $\sqrt{..1..} = 1^2$
25. $\sqrt[3]{..1331..} = 11$
26. $(..3..)^3 = 189 \div 7$
27. $8 \times (..10..)^2 = 800$
28. $\sqrt[3]{125000} = 50$

الدَّرْسُ 3 أَوْلَوِيّاتُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. $56 \div 7 - 3 \times 6$ ..−10..
2. $7 \times (4 + 7 - 2)$ ..63..
3. $(9 - 4 + 2) \times 6$ ..42..
4. $80 \div (3 \times 6 - 10)$ ..10..
5. $(80 - 12 + 4) \div 9$ ..8..
6. $(5 \times 3 - 6) \times 20$ ..180..

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7. $3^2 + 9 \times 4$ 45
8. $8 \times (5 - 6^2 \div 4)$ −32
9. $88 \div 2^3 + 9 \div \sqrt{9}$ 14
10. $(-3)^2 + 7 \times 2 - 1$ 22
11. $5 \times (7^2 - (\sqrt[3]{125} - 2))$ 230
12. $(2 + \sqrt[3]{1000}) \div (9^2 - 80)$ 12

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) إِزاءَ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ وَإِشارَةَ (✗) إِزاءَ الْعِبارَةِ الْخَطَأِ:

13. $(4 + 4 \times 2) \times 5 = 80$ ✗
14. $(6 + 12 \div 2) \times (11 - 3) = 96$ ✓
15. $100 - (4 + 3) \times (2 \times 5) = 930$ ✗

أَضَعُ أَقْواسًا في الْأَماكِنِ الْمُناسِبَةِ بِحَيْثُ تُصْبِحُ الْعِباراتُ صَحيحَةً (قَدْ أَحْتاجُ إِلى وَضْعِ أَكْثَرَ مِنْ قَوْسٍ أَحْيانًا):

16. $8 + 64 \div 4 \times 2 + 1 = 17$
$8 + 64 \div (4 \times 2) + 1$
17. $8 + 64 \div 4 \times 2 + 1 = 10$
$(8 + 64) \div (4 \times 2) + 1$

أُكْمِلُ الْعِباراتِ الْآتِيَةَ بِما هُوَ مُناسِبٌ:

18. $40 - (\ ..35.. - 4 \times 8) = 37$
19. $(11 + \ ..19..\ ) \div 3 + 6 = 16$
20. $(\ ..7.. + 12) \times (17 - 3 \times 5) = 38$
21. $(45 + 9) \div (20 - \ ..14..\ ) = 9$
22. $4 + 2 \times (3 + \ ..2.. \times 4) = 26$
23. $75 - (\ ..11.. - 3) \times 10 = -5$

الدَّرْسُ 4 الْخَصائِصُ الْجَبْرِيَّةُ

أَجِدُ قيمَةَ كُلِّ مِقْدارٍ جَبْرِيٍّ مِمّا يَأْتي عِنْدَما $a = 5, b = -3, c = 15$:

1. $2^4 + a \div 5$ 17
2. $c + b^2 \div 9$ 16
3. $a - \frac{c}{b}$ 10

4. أُحَوِّطُ الْعِباراتِ الصَّحيحَةَ فَقَطْ مِمّا يَأْتي:

$f \times g = g \times f$ $t \div 2 = 2 \div t$ $20 - x = x - 20$
$x - y - 5 = 5 - x - y$ $a + b - c = a - c + b$
$v \div u = u \div v$ $m+2=2+m$ $p \times q \times p = q \times p \times p$

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الْجُمَلِ الْآتِيَةِ:

5. $a + b + c = b + ..a.. + c$
6. $6 + c + d = c + d + ..6..$
7. $2 \times m \times n = ..n.. \times m \times 2$
8. $t \times u \times v = v \times t \times ..u..$

9. أَكْوابٌ: لَدى أَماني 12 كوبًا كُتْلَةُ كُلٍّ مِنْها w غِرامًا، وَضَعَتْ كُلَّ كوبٍ في صُنْدوقٍ كُتْلَتُهُ b غِرامًا. أَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ كُتْلَةَ الْأَكْوابِ مَعَ الصَّناديقِ. $12 \times (w + b)$

10. أُكْمِلُ الْجَدْوَلَ بِما يُناسِبُ:

الْمِقْدارُ الْجَبْرِيُّ الْمُمَثِّلُ لِلْعَلامَةِ	وَصْفُ الْعَلامَةِ	الطّالِبَةُ
x	عَلامَةُ نِداءَ تُساوي x	نِداءُ
$x - 4$	عَلامَةُ مُنى أَقَلُّ مِنْ عَلامَةِ نِداءَ بِـ 4	مُنى
$x + 2$	عَلامَةُ سامِيَةَ تَزيدُ عَلى عَلامَةِ نِداءَ بِـ 2	سامِيَةُ
$2x - 16$	عَلامَةُ شَذى أَقَلُّ بِـ 16 مِنْ ضِعْفِ عَلامَةِ نِداءَ	شَذى

إِذا كانَ سِعْرُ حَبَّةِ التُّفّاحِ الْواحِدَةِ x قِرْشًا وَسِعْرُ حَبَّةِ الْمَوْزِ الْواحِدَةِ y قِرْشًا، فَأَكْتُبُ مِقْدارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ سِعْرَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

11. $x + 2y$
12. $3x + 2y$

كتاب التمارين

الدَّرْسُ 5 المُعادَلاتُ

أُبَيِّنُ إذا كانَتْ قيمَةُ المُتَغَيِّرِ المُعْطاةُ تُمَثِّلُ حَلًّا لِلْمُعادَلَةِ أَمْ لا:

1. $a - 11 = 32$ ، $a = 43$ — تُمَثِّل حلًّا للمعادلة.
2. $12y = 24$ ، $y = 3$ — لا تُمَثِّل حلًّا للمعادلة.
3. $\frac{k}{6} = -4$ ، $k = -24$ — تُمَثِّل حلًّا للمعادلة.
4. $21 = -7s$ ، $s = -3$ — تُمَثِّل حلًّا للمعادلة.
5. $5g + 1 = 29$ ، $g = -6$ — لا تُمَثِّل حلًّا للمعادلة.
6. $-10x + 13 = 33$ ، $x = 2$ — لا تُمَثِّل حلًّا للمعادلة.

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ المُعادَلاتِ الآتِيَةِ:

7. $x + 8 = 15$ ، $x =$ 7
8. $4y = 44$ ، $y =$ 11
9. $t - 6 = 11$ ، $t =$ 17
10. $6n = 30$ ، $n =$ 5

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ المُعادَلاتِ الآتِيَةِ:

11. $2x - 3 = 11$ — 7
12. $2x + 8 = 16$ — 4
13. $4x + 5 = 13$ — 2
14. $5x - 1 = 24$ — 5
15. $14 - 6t = 8$ — 1
16. $17 - 2w = 5$ — 6

أَقْلامٌ: اشْتَرَتْ هُدى قَلَمَيْنِ وَثَلاثَ عُبُوّاتٍ تَحْتَوي كُلٌّ مِنْها n مِنَ الأَقْلامِ، وكانَ مَجْموعُ ما اشْتَرَتْهُ مِنَ الأَقْلامِ 26 قَلَمًا.

17. أَكْتُبُ مُعادَلَةً تُمَثِّلُ عَدَدَ الأَقْلامِ الَّتي اشْتَرَتْها هُدى. $3n + 2 = 26$
18. أَحُلُّ المُعادَلَةَ لِأَجِدَ عَدَدَ الأَقْلامِ في كُلِّ عُبُوَّةٍ. 8

حَلَّتْ مَيْسونُ مُعادَلَتَيْنِ كما هُوَ مُوَضَّحٌ أَدْناهُ، أَضَعُ إِشارَةَ ✓ أَوْ ✗ إِزاءَ كُلِّ خُطْوَةٍ بِما يُناسِبُها، ثُمَّ أُصَحِّحُ الخُطُواتِ الخَطَأَ:

19. $5g = 20$
$g = 100$
✗ $g = 20 \div 5$
$g = 4$

20. $2h + 3 = 17$ ✓
$2h = 14$
$h = 7$

الدَّرْسُ 6 المُتَتالِياتُ

1. أَجِدُ الحُدودَ الثَّلاثَةَ الأولى لِلْمُتَتالِياتِ المُوَضَّحَةِ في الجَدْوَلِ الآتي:

الحُدودُ الثَّلاثَةُ الأولى لِلْمُتَتالِيَةِ	القاعِدَةُ	الحَدُّ الأَوَّلُ
12, 17, 22	جَمْعُ 5	12
22, 19, 16	طَرْحُ 3	22
6, 12, 24	الضَّرْبُ في 2	6
−19, −13, −7	جَمْعُ 6	−19
5, 11, 23	الضَّرْبُ في 2 ثُمَّ جَمْعُ 1	5

في كُلِّ مُتَتالِيَةٍ مِمّا يَأْتي، أَجِدُ القاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذي يَلِيهِ، وَأَسْتَعْمِلُها لِإِيجادِ الْحَدِّ السّابِعِ:

	الحَدُّ السّابِعُ	القاعِدَةُ
2. 11, 15, 19, 23	35	جمع 4 كل مَرَّة.
3. 24, 21, 18, 15	6	طرح 3 كل مَرَّة.
4. 0.64, 0.32, 0.16, 0.08	0.01	القسمة على 2 كل مَرَّة.
5. 2, 13, 24, 35	68	جمع 11 كل مَرَّة.
6. 15, 4, −7, −18	−51	طرح 11 كل مَرَّة.
7. −37, −30, −23, −16	5	جمع 7 كل مَرَّة.

في ما يَأْتي نَمَطانِ هَنْدَسِيّانِ يُشَكِّلُ عَدَدُ الْأَشْكالِ في كُلٍّ مِنْها مُتَتالِيَةً، أَجِدُ القاعِدَةَ الَّتي تَرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ فيها بِالْحَدِّ الَّذي يَلِيهِ، ثُمَّ أَجِدُ عَدَدَ الْأَشْكالِ في النَّموذَجِ السّادِسِ:

8. نَموذَج (1) نَموذَج (2) نَموذَج (3) نَموذَج (4)
القاعدة: زيادة دائرة كل مَرَّة.
الحد السادس: 9

9. نَموذَج (1) نَموذَج (2) نَموذَج (3) نَموذَج (4)
القاعدة: زيادة مربعين كل مَرَّة.
الحد السادس: 13

ملاحظاتي

الوحدة

6

النسبة والنسبة المئوية

www.nccd.gov.jo

مُخطَّط الوحدة

اسم الدرس	النتاجات	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة				1
الدرس 1: **النسبة.**	• تعرُّف النسبة. • كتابة النسبة بصور مختلفة. • إيجاد المعدل. • إيجاد معدل الوحدة.	النسبة. المعدل. معدل الوحدة.	• ألواح صغيرة. • مشابك ورقية حمراء وزرقاء. • أقلام تلوين. • ورقة المصادر 5 • ورقة المصادر 6	3
الدرس 2: **النسب المُتكافِئة.**	• إيجاد نسب مُكافِئة لنسبة معطاة. • حل مسائل حياتية عن النسب المُتكافِئة.	النسب المُتكافِئة. جدول النسب.	• ألواح صغيرة. • أقلام تلوين. • ورقة المصادر 7	2
الدرس 3: **النسبة المئوية والكسور العادية.**	• كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي. • كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية. • إيجاد النسبة المئوية التي تُمثِّل الجزء المُظلَّل من أشكال هندسية. • حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية.	النسبة المئوية.	• ألواح صغيرة. • أقلام تلوين. • مشابك ورقية. • ورقة المصادر 7 • ورقة المصادر 8	2
الدرس 4: **النسبة المئوية والكسور العشرية.**	• تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري. • تحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية.		• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 9 • ورقة المصادر 10 • ورقة المصادر 11	3
الدرس 5: **النسبة المئوية من عدد.**	• إيجاد النسبة المئوية من عدد. • إيجاد النسبة المئوية من كمِّية. • حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية من عدد، مثل: الخصومات، والعروض التجارية، والزكاة.		• ألواح صغيرة. • مشابك ورقية. • ورقة المصادر 12	3
عرض نتائج مشروع الوحدة				1
اختبار نهاية الوحدة				1
المجموع				16 حصة

الوحدة 6

تهيئة الوحدة

1 نظرة عامة على الوحدة:

سيتعلَّم الطلبة في هذه الوحدة مفهوم النسبة، والمعدل، ومعدل الوحدة. وسيتعلَّمون أيضًا مفهوم النسب المُتكافِئة، وكيفية تنظيمها في جدول النسبة.

كذلك سيُكمِل الطلبة ما تعلَّموه في الصف الخامس عن النسبة المئوية؛ بُغْيَةَ تعلُّم تحويل النسبة المئوية إلى كسر عادي والعكس، وتحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري والعكس.

إضافةً إلى ما سبق، سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة كيف يُمكِن توظيف التحويلات بين النسبة المئوية والكسور العادية والكسور العشرية في إيجاد النسبة المئوية من عدد وكمِّية.

الْوَحْدَةُ 6

النِّسْبَةُ وَالنِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ

ما أَهَمِّيَّةُ هذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ النِّسْبَةُ وَالنِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِعَمَلِ مُقارَناتٍ دَقيقَةٍ في كَثيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحياتِيَّةِ، فَمَثَلًا، تُسْتَعْمَلُ النِّسْبَةُ لِتَحْديدِ أَسْعارِ السِّلَعِ في الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ وَالْمُقارَنَةِ بَيْنَها لِاخْتِيارِ أَفْضَلِها.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا:

- ✓ مَفْهومَ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ وَكِتابَتَها بِاسْتِعْمالِ الرَّمْزِ (%).
- ✓ إِيجادَ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ بَسيطَةٍ مِنْ أَشْكالٍ.
- ✓ تَحْويلَ الْكُسورِ الْعادِيَّةِ إِلى عَشْرِيَّةٍ.
- ✓ تَحْويلَ الْكُسورِ الْعَشْرِيَّةِ إِلى عادِيَّةٍ.

سَأَتَعَلَّمُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ:

- مَفْهومَ النِّسْبَةِ وَمُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ.
- تَحْديدَ النِّسَبِ الْمُتَكافِئَةِ.
- التَّحْويلَ بَيْنَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ وَالْكُسورِ الْعادِيَّةِ وَالْعَشْرِيَّةِ.
- إِيجادَ نِسْبَةٍ مِنْ عَدَدٍ.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف الخامس

- تعرُّف مفهوم النسبة المئوية، وكتابتها باستعمال الرمز (%).
- تحويل الكسور العادية إلى كسور عشرية.
- تحويل الكسور العشرية إلى كسور عادية.
- إيجاد ناتج ضرب عدد كلي في كسر.

الصف السادس

- تعرُّف النسبة، وكتابتها بصور مختلفة.
- تعرُّف المعدل، ومعدل الوحدة.
- إدراك مدلول معدل الوحدة بربطه بالنسبة.
- إيجاد نسب مُكافِئة لنسبة معطاة، وحل مسائل حياتية عنها.
- إنشاء جداول نسب مُتكافِئة تربط بين كمِّيات مع قياسات بأعداد كلية، وإيجاد قِيَم مجهولة في الجدول.
- كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي والعكس.
- تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري والعكس.
- إيجاد النسبة المئوية التي تُمثِّل الجزء المُظلَّل من أشكال هندسية.
- إيجاد النسبة المئوية من عدد أو كمِّية.
- حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية من عدد، مثل: الخصومات، والعروض التجارية، والزكاة.

الصف السابع

- إيجاد معدل الوحدة من نسب كسرية.
- توظيف معدل الوحدة في حل مسائل حياتية.
- تمييز التناسب عن طريق نسبتين معلومتين، وحل تناسبات.
- تعرُّف علاقة التناسب، واختبار وجود علاقة تناسب بين كمِّيتين.
- إنشاء جدول يُمثِّل علاقة تناسب بين كمِّيتين.
- تمثيل علاقة التناسب في المستوى الإحداثي.
- تمييز التناسب الطردي، وكتابة معادلته بإيجاد ثابت التناسب.
- تمييز التناسب العكسي، وكتابة معادلته بإيجاد ثابت التناسب.
- استعمال النسبة المئوية في تطبيقات حياتية، مثل تحديد سعر سلعة بعد إضافة ضريبة المبيعات إليها.

مشروع الوحدة: الْعُروضُ التِّجارِيَّةُ

أَسْتَعِدُّ وَزُمَلائي/ زَميلاتي لِتَنْفيذِ مَشْروعِنا الْخاصِّ، الَّذي سَنَسْتَعْمِلُ فيهِ ما نَتَعَلَّمُهُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النِّسْبَةِ وَالنِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ لِاسْتِقْصاءِ الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ.

خُطُواتُ تَنْفيذِ الْمَشْروعِ:

1 أَزورُ مَتْجَـرًا يُقَدِّمُ عُروضًـا تِجارِيَّـةً، وَأَبْحَثُ عَنْ عُروضٍ تَحْتَوي أَكْثَرَ مِنْ عُبُـوَّةٍ في الْعَرْضِ الْواحِدِ، وَأَلْتَقِطُ صُوَرًا لَها، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

وَصْفُ الْعَرْضِ		
السِّعْرُ لِلْعَرْضِ كامِلًا		
سِعْرُ الْوَحْدَةِ		

2 أَتَجَوَّلُ فـي الْمَتْجَرِ، وَأَخْتارُ 10 سِـلَعٍ يُقَدِّمُ الْمَتْجَرُ خَصْمًـا عَلَيْها، وَأَلْتَقِطُ صُوَرًا لَها، ثُـمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

السِّلْعَةُ		
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلْخَصْمِ		
السِّعْرُ قَبْلَ الْخَصْمِ		
السِّعْرُ بَعْدَ الْخَصْمِ		
قيمَةُ الْخَصْمِ		

3 أَتَجَوَّلُ فـي الْمَتْجَرِ وَأَبْحَثُ عَنْ سِـلَعٍ تَحْتَوي كَمِّيَّةً إِضافِيَّةً مَجّانِيَّةً كَعَرْضٍ تِجارِيٍّ، وَأَلْتَقِطُ صُوَرًا لَها، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

السِّلْعَةُ		
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلْكَمِّيَّةِ الْإِضافِيَّةِ		
الْكُتْلَةُ قَبْلَ الْإِضافَةِ		
الْكُتْلَةُ بَعْدَ الْإِضافَةِ		
الْكُتْلَةُ الْمُضافَةُ		

عَرْضُ النَّتائِجِ:

- أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً جَميلَةً أَكْتُبُ فيها النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها في هذا الْمَشْروعِ مُنَظَّمَةً في جَداوِلَ.
- أُضَمِّنُ الْمَطْوِيَّةَ صُوَرَ الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ الَّتي الْتَقَطْتُها.
- أَعْرِضُ الْمَطْوِيَّةَ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	حساب النسبة المئوية للخصم.			
2	حساب قيمة الخصم لسلعة ما.			
3	حساب سعر سلعة ما بعد الخصم.			
4	إيجاد سعر الوحدة لعرضٍ يُقدَّم فيه أكثر من قطعة للمُنتَج.			
5	التعاون والعمل بروح الفريق.			
6	إعداد المشروع في الوقت المُحدَّد.			
7	عرض المشروع بطريقة واضحة (مهارة التواصل).			
8	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
3 تقديم نتاج صحيح كامل.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى تنمية معرفة الطلبة بمفهوم النسـبة ومفهوم النسـبة المئوية، وحساب النسـبة المئوية من عدد أو كمِّيـة، وتوظيفها في تطبيقات حياتية.

يهدف مشـروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهارات الطلبة في التعامل مع العروض التجارية والخصم، وسـعر العرض، وسـعر الوحدة وَفق خطوات المشروع المُبيَّنة، إضافةً إلى تنمية مهارتي التواصل وحل المشكلات لديهم.

خطوات تنفيذ المشروع

- أُعرِّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلُّم موضوعات الوحدة.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، مُؤكِّدًا أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أُوضِّح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المُنتَج النهائي المطلوب منهم، مُؤكِّدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أوَّلًا بأوَّل، وتعزيزها بالصور.
- أُذكِّر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أُبيِّن للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أُبيِّن للطلبة ما يأتي:
  - إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
  - اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأُخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثَّل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
  - الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكَّنوا من التغلُّب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.

3 نشاط الاستعداد للوحدة:

نصف ساعة

ملاحظاتي

هدف النشاط:

- التمهيد لمفهوم النسبة ومفهوم التناسب بحل مسألة حياتية.

إجراءات النشاط:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أُخبِر الطلبة أنَّ أحد المحال التجارية أعلن عن العرض الآتي لأحد أنواع علب الدهان التي يبيعها:

- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن السؤالين الآتيين:
  - » اشترت ماجدة 14 علبة دهان من المحل. كم علبة دهان ستحصل عليها ماجدة مجّانًا؟
  - » يحتاج يوسف إلى 12 علبة دهان. كم علبة دهان يتعيَّن عليه شراؤها بحسب هذا العرض؟
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجاباتهم، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير إجاباتهم.

إرشادات:

- للإجابة عن السؤال الأوَّل، أُوجِّه الطلبة إلى التفكير في العملية التي يُمكِن بها الحصول على العدد 14 من العدد 2؛ إذ يتعيَّن عليهم تمييز أنَّها تُمثِّل عملية ضرب العدد 2 في العدد 7، ولكنَّ بعض الطلبة قد يعتقدون أنَّها تُمثِّل عملية إضافة العدد 12 إلى العدد 2؛ لذا أطلب إليهم الرجوع إلى سياق المسألة، ثم التفكير في معقولية إجاباتهم.
- للإجابة عن السؤال الثاني، أُوجِّه الطلبة إلى التفكير في عدد المجموعات الثلاثية في العدد 12؛ لأنَّ كل مجموعة مُشتراة من علب الدهان بحسب العرض تحتوي على 3 علب: علبتين يشتريهما الزبون، وعلبة أُخرى يحصل عليها مجّانًا.

التكيُّف: يُمكِن تعديل الموقف للطلبة ذوي المستوى دون المتوسط بأنْ يصبح العرض هو الحصول على علبة دهان مجّانًا عند شراء علبة واحدة من الدهان.

توسعة:

- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة مسائلهم الخاصة المُتعلِّقة بالموقف على ورقة، ثم تبادل الأوراق في ما بينهم للإجابة عن الأسئلة. بعد ذلك أطلب إليهم تبادل الأوراق مَرَّة أُخرى للتحقُّق من صحة إجابة كل مجموعة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات البحث عن عروض أُخرى تتضمَّن شراء عدد من الأصناف، والحصول على عدد آخر من نفس الصنف مجّانًا.

الدرس 1 النِّسْبَةُ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَتَعَرَّفُ النِّسْبَةَ، وَأَكْتُبُها بِصُوَرٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- أَجِدُ الْمُعَدَّلَ، وَمُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

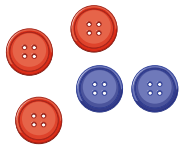
النِّسْبَةُ، الْمُعَدَّلُ، مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ.

أَسْتَكْشِفُ

يَحْتَوي الْوِعاءُ الْمُجاوِرُ 6 أَكْوابٍ مِنْ عَصيرِ الْبُرْتُقالِ الْمُرَكَّزِ الْمَمْزوجِ بِالْماءِ. ما عَدَدُ أَكْوابِ الْماءِ في الْوِعاءِ؟ 2

كُلُّ كوبٍ مِنْ عَصيرِ الْبُرْتُقالِ الْمُرَكَّزِ يُقابِلُهُ كوبانِ مِنَ الْماءِ.

النِّسْبَةُ (ratio) هِيَ طَريقَةٌ لِمُقارَنَةِ عَدَدٍ مَعَ آخَرَ أَوْ كَمِّيَّةٍ مَعَ أُخْرى. وَتُكْتَبُ النِّسْبَةُ بِثَلاثِ طَرائِقَ؛ فَمَثَلًا يُمْكِنُ كِتابَةُ نِسْبَةِ الْأَزْرارِ الْحَمْراءِ إِلى الزَّرْقاءِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ عَلى النَّحْوِ الْآتي:

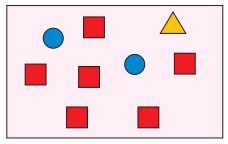


3 إِلى 2 $\frac{3}{2}$ 3 : 2

وَيُمْكِنُ تَبْسيطُ النِّسْبَةِ كَما في الْكُسورِ بِقِسْمَةِ طَرَفَيْها عَلى الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ بَيْنَهُما.

مثال 1

اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، أَكْتُبُ في أَبْسَطِ صورَةٍ:



1 **نِسْبَةَ الْمُرَبَّعاتِ إِلى الْمُثَلَّثاتِ.**

تُوجَدُ 6 مُرَبَّعاتٍ وَمُثَلَّثٌ واحِدٌ.

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ بَيْنَ الْكَمِّيَّتَيْنِ حَسَبَ تَرْتيبِ وُرودِهِما في نَصِّ السُّؤالِ بَدْءًا مِنَ الْيَسارِ.

6 : 1 ■■■■■■ : ▲

2 **نِسْبَةَ الدَّوائِرِ إِلى الْمُرَبَّعاتِ.**

تُوجَدُ دائِرَتانِ وَسِتَّةُ مُرَبَّعاتٍ.

الْخُطْوَةُ 1: أَكْتُبُ النِّسْبَةَ بَيْنَ الْكَمِّيَّتَيْنِ حَسَبَ تَرْتيبِ وُرودِهِما في نَصِّ السُّؤالِ بَدْءًا مِنَ الْيَسارِ.

2 : 6 ●● : ■■■■■■

إِرْشادٌ:

يُمكِنُ اسْتِعمالُ الأَزرارِ أَوْ قَطْعِ العَدِّ في حالِ عَدَمِ تَوافُرِ المشابكِ الورقية.

الدرس 1

نتاجات الدرس:

- تعرُّف النسبة.
- كتابة النسبة بصور مختلفة.
- إيجاد المعدل.
- إيجاد معدل الوحدة.

نتاجات التعلُّم القبلي:

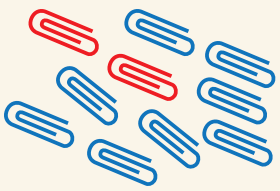
- كتابة الكسور في أبسط صورة.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بثمانية مشابك ورقية زرقاء، ومشبكين حمراوين.



- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن الأسئلة الآتية:
  - « أكتب جملة تَصِف العلاقة بين عدد المشابك الزرقاء وعدد المشابك الحمراء. إجابة مُحتمَلة: عدد المشابك الزرقاء أكثر من عدد المشابك الحمراء بمقدار 6 مشابك.
  - « أُقارِن بين عدد المشابك الزرقاء وعدد المشابك الحمراء باستعمال كلمة (أمثال). عدد المشابك الزرقاء تساوي أربعة أمثال عدد المشابك الحمراء.
  - « أُعبِّر عن عدد المشابك الحمراء نسبةً إلى عدد المشابك الزرقاء باستعمال الكسور. $\frac{2}{8}$
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجاباتهم، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير إجاباتهم.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - كم كوبًا من عصير البرتقال المُركَّز الممزوج بالماء يحوي الوعاء؟ 6 أكواب.
  - كم كوبًا من الماء يضاف إلى كل كوب من عصير البرتقال المُركَّز في المزيج؟ كوبان.
  - ما عدد أكواب الماء في الوعاء؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أنْ أقول للطالب/ للطالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له/ لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمَنْ يستطيع إعطاء إجابة أُخرى؟"، ثم أشكره/ أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرُّف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزًا إيّاه/ إيّاها، ثم أطلب إلى الطالب الأوَّل/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مَرَّة أُخرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزَّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

تنبيه:

أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ مجموع أكواب العصير المُركَّز وأكواب الماء معًا في الوعاء يساوي 6

3 التدريس

مثال 1

- أُقدِّم للطلبة مفهوم النسبة، مُبيِّنًا لهم أنَّها تُمثِّل طريقة لمقارنة عدد بآخر، أو مقارنة كمِّية بأُخرى. بعد ذلك أُوضِّح لهم طرائق كتابتها، مُقدِّمًا أمثلة بسيطة عليها، مثل نسبة الذكور إلى الإناث في الأُسرة.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، مُبيِّنًا لهم أنَّ كتابة النسبة بين الكمِّيتين تكون بحسب ترتيب ورودهما في نص السؤال، ومن اليسار إلى اليمين.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، مُبيِّنًا لهم إمكانية تبسيط النسبة بالقسمة على العامل المشترك الأكبر بين طرفي النسبة.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 3 من المثال 1، مُبيِّنًا لهم إمكانية كتابة نسبة بين 3 كمِّيات أو أكثر.

أخطاء شائعة:

يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ العدد الأصغر في أيَّة نسبة يأتي أوَّلًا (أوَّل عدد من اليسار)؛ لذا أُؤكِّد دائمًا أنَّ النسبة بين كمِّيتين تُكتَب بحسب ترتيب ورودها في نص السؤال، بَدْءًا باليسار، بصرف النظر عن حجم كل كمِّية أو عددها.

نشاط: أُلوِّن لأحصل على نسبة

يُمكِن تعزيز فهم الطلبة لمفهوم النسبة باستعمال التلوين وَفق الإجراءين الآتيين:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بـ**ورقة المصادر 5: مجموعات دوائر فارغة**، وأقلام تلوين.
- أطلب إلى كل ثنائي اختيار إحدى مجموعات الدوائر في ورقة المصادر وتلوينها، بحيث تكون:
  - نسبة الدوائر الحمراء إلى الدوائر الصفراء 3:1
  - نسبة الدوائر الصفراء إلى الدوائر الحمراء 1:2
  - نسبة الدوائر الحمراء إلى الدوائر الصفراء إلى الدوائر الخضراء 2:3:1

إرشاد: أَلفِت انتباه الطلبة إلى اختيار مجموعة الدوائر المناسبة لكل مسألة.

الخُطْوَةُ 2: أُبَسِّطُ طَرَفَي النِّسْبَةِ بِالْقِسْمَةِ عَلى الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ بَيْنَهُما الَّذي هُوَ 2

3 نِسْبَةَ الدَّوائِرِ إِلى الْمُرَبَّعاتِ إِلى الْمُثَلَّثاتِ.

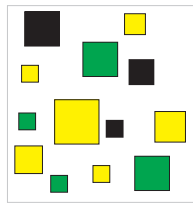
توجَدُ دائِرَتانِ وَستَّةُ مُرَبَّعاتٍ وَمُثَلَّثٌ واحِدٌ.

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ بَيْنَ الْكَمِّيّاتِ حَسَبَ تَرْتيبِ وُرودِها في نَصِّ السُّؤالِ بَدْءًا مِنَ الْيَسارِ.

2 : 6 : 1

أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

اعْتِمادًا عَلى النَّموذَجِ الْمُجاوِرِ، أَكْتُبُ في أَبْسَطِ صورَةٍ:



4 نِسْبَةَ الْمُرَبَّعاتِ الْخَضْراءِ إِلى الصَّفْراءِ. 2 : 3

5 نِسْبَةَ الْمُرَبَّعاتِ السَّوْداءِ إِلى الْخَضْراءِ. 3 : 4

6 نِسْبَةَ الْمُرَبَّعاتِ الصَّفْراءِ إِلى السَّوْداءِ إِلى الْخَضْراءِ. 6 : 3 : 4

تَتَطَلَّبُ كَثيرٌ مِنَ الْمَواقِفِ تَوْزيعَ كَمِّيَّةٍ بَيْنَ عَدَدٍ مِنَ الْأَشْخاصِ وَفْقَ نِسْبَةٍ مُحَدَّدَةٍ.

مثال 2: مِنَ الْحَياةِ

عَمَلٌ: إِذا وَزَّعَ أَحْمَدُ JD 120 بَيْنَ عامِلَيْنِ بِنِسْبَةِ 2 : 3، فَكَمْ أَخَذَ كُلٌّ مِنْهُما؟

النِّسْبَةُ 2 : 3 تَحْتَوي 5 أَجْزاءٍ مُتَساوِيَةٍ؛ لِأَنَّ 5 = 2 + 3

الخُطْوَةُ 1: أَقْسِمُ الْعَدَدَ 120 عَلى 5؛ لِأَجِدَ قيمَةَ كُلِّ جُزْءٍ.

120 ÷ 5 = 24

120				
1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا
24	24	24	24	24

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربيـــة واللغة الإنجليزية، مُحفِّـــزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حـــل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشـــتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

- أُبيِّـن للطلبـة أهميـة اسـتعمال النسـبة فـي المواقـف الحياتية التي تتطلَّب توزيع كمِّيات وَفق نسب مُحدَّدة.
- أطلـب إلـى أحد الطلبة قراءة المثـال 2، ثم أطلب إلى بقيَّة الطلبة تحديد المعطيات والمطلوب من المسألة، ثـم أُبيِّـن لهـم أنَّ المطلـوب فـي السـؤال هـو تحديد نصيـب كل عامل من المبلغ الكلي الذي وزَّعه أحمد، وهو JD 120.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، وأسـتعمل النمـاذج لتمثيل المسـألة، وتقسـيم المبلغ (JD 120) إلى 5 أجزاء متسـاوية، ثم حسـاب عـدد الأجزاء لكل عامل من العاملين.
- إنْ لـزم الأمـر، أُناقِـش الطلبـة فـي مزيد مـن الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

الْخُطْوَةُ 2: أُوَزِّعُ الْأَجْزاءَ الْخَمْسَةَ في مَجْموعَتَيْنِ بِنِسْبَةِ 2 : 3، ثُمَّ أَجِدُ مَجْموعَ قِيَمِ الْأَجْزاءِ في كُلِّ مَجْموعَةٍ.

120				
1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا
24	24	24	24	24

سَيَحْصُلُ أَحَدُ الْعامِلَيْنِ عَلى 3 أَجْزاءٍ، وَسَيَحْصُلُ الْآخَرُ عَلى جُزْأَيْنِ.

120				
1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا	1 جُزْءًا
72			48	

$3 \times 24 = 72$

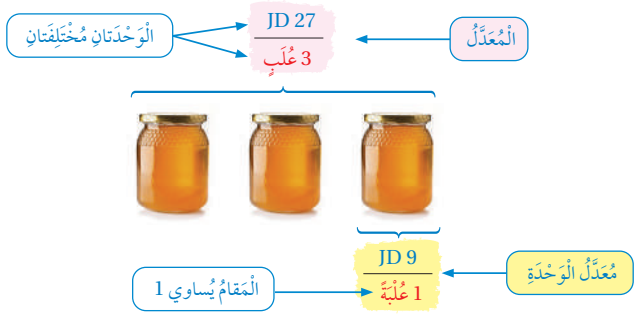
$2 \times 24 = 48$

إِذَنْ، أَخَذَ أَحَدُ الْعامِلَيْنِ 72 JD وَأَخَذَ الْآخَرُ 48 JD.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

حَلْوى: تَقاسَمَ أَخَوانِ **49** قِطْعَةَ حَلْوى بِنِسْبَةِ **3 : 4**، كَمْ قِطْعَةً أَخَذَ كُلٌّ مِنْهُما؟ 21, 28

الْمُعَدَّلُ (rate) هُوَ نِسْبَةٌ تُقارِنُ بَيْنَ كَمِّيَّتَيْنِ لَهُما وَحْدَتانِ مُخْتَلِفَتانِ. عِنْدَ تَبْسيطِ الْمُعَدَّلِ لِيُصْبِحَ مَقامُهُ وَحْدَةً واحِدَةً، فَإِنَّهُ يُسَمّى **مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ** (unit rate).



وَمِنْ مُعَدَّلاتِ الْوَحْدَةِ الشّائِعَةِ في الْحَياةِ الْيَوْمِيَّةِ عَدَدُ الْكيلومِتْراتِ الْمَقْطوعَةِ لِكُلِّ ساعَةٍ (km/h)، وَثَمَنُ الْكيلوغِرامِ الْواحِدِ بِالدّينارِ (JD/kg)، وَيُمْكِنُ حِسابُ مُعَدَّلِ الْوَحْدَةِ بِكِتابَةِ الْمُعَدَّلِ أَوَّلًا، ثُمَّ قِسْمَةِ كُلٍّ مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ عَلى الْمَقامِ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ مُساوِيًا الْواحِدَ.

إرشاد:

أُوضِّح للطلبة أنَّ النسبة $a : b$ تعني قسمة الكل على أجزاء متساوية، عددها $(a + b)$.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تمثيل المسألة الحياتية، وتحديدًا تقسيم المبلغ الكلي إلى أجزاء متساوية بحسب النسبة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مُنوِّعًا إيّاهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

أخطاء شائعة:

يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ تقسيم مبلغ من المال بين شخصين بنسبة 7 : 5 يعني أنْ يحصل الشخص الأوَّل على $\frac{5}{7}$ من المبلغ؛ لذا أطلب إلى الطلبة تمثيل المسألة بالنماذج، لملاحظة أنَّ عدد الأجزاء الكلية المتساوية هو 12، وليس 7؛ ما يعني أنَّ الشخص الأوَّل يحصل على $\frac{5}{12}$ من المبلغ.

مثال 3

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورةِ كَسْرٍ، ثُمَّ أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 تَقْطَعُ مَرْكَبَةٌ فَضائِيَّةٌ 112000 km في 5 h.

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورةِ كَسْرٍ

$$\frac{112000\ \text{km}}{5\ \text{h}}$$

أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ: أَقْسِمُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ عَلى 5؛ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ 1

$$\frac{112000\ \text{km}}{5\ \text{h}} \overset{\div 5}{=} \frac{22400\ \text{km}}{1\ \text{h}}$$

إِذَنْ، مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ هُوَ $\frac{22400\ \text{km}}{1\ \text{h}}$ أَوْ 22400 km في السّاعَةِ الْواحِدَةِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2 تُنْتِجُ آلَةٌ 140 حَبَّةَ فَلافِلَ في 4 دَقائِقَ. $\frac{35}{1}$، أو 35 حبَّة في الدقيقة.

يُسْتَعْمَلُ مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ لِمُقارَنَةِ أَسْعارِ السِّلَعِ في الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

أَيُّ الْعَرْضَيْنِ الْآتِيَيْنِ سِعْرُ الْكُرْسِيِّ الْواحِدِ فيهِ أَقَلُّ؟

لِإيجادِ سِعْرِ الْكُرْسِيِّ الْواحِدِ، أَحْسُبُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ.

مثال 3

- أُبيِّن للطلبة مفهوم المعدل بوصفه نسبةً تُقارِن كمِّيتين بوحدتين مختلفتين، ثم أُوضِّح لهم مفهوم معدل الوحدة، مُبيِّنًا معدلات الوحدة الشائعة، مثل: عدد الكيلومترات المقطوعة لكل ساعة، وثمن الكيلوغرام بالدينار الواحد.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن إيجاد معدل الوحدة بقسمة بسط المعدل ومقامه على المقام حتى يساوي المقام في المعدل 1

إرشاد: سيتعلَّم الطلبة في هذا الصف إيجاد معدل الوحدة لأعداد كلية، وسوف يتعلَّمون في الصف السابع إيجاد معدل من نسب كسرية؛ لذا أحرص أنْ تقتصر الأسئلة والأمثلة التي أُقدِّمها لهم على إيجاد معدل الوحدة لأعداد كلية.

مثال 4: من الحياة

- أُناقِش الطلبة في أهمية معدل الوحدة في مقارنة أسعار السلع والأشياء التي تتضمَّنها العروض التجارية المختلفة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4، ثم أطلب إلى بقيَّة الطلبة تحديد المعطيات والمطلوب من المسألة.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد معدل الوحدة للعرض الأوَّل (أيْ سعر الكرسي الواحد فيه)، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد معدل الوحدة للعرض الثاني (أيْ سعر الكرسي الواحد فيه).
- أُقارِن مع الطلبة بين معدل الوحدة للعرضين، ثم أتوصَّل معهم إلى تحديد سعر الكرسي الأقل ثمنًا، ثم تحديد العرض الأفضل.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين كتابة مسألة حياتية تتضمَّن استعمال معدل الوحدة للمقارنة بين عرضين تجاريين مختلفين.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (8 – 1) والمسائل (17 – 12) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (24 – 19).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في أسئلة التبرير (22 – 20)، أُؤكِّد للطلبة ضرورة تبرير إجاباتهم.
- في السؤالين (24, 23) (**تبرير**)، أُلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ العددين n, m الظاهرين في الشرط الثاني لكل مسألة سيكونان نسبة ليست في أبسط صورة، وأنَّه عند تبسيط هذه النسبة سنحصل على الشرط الأوَّل من معطيات السؤال.

الْعَرْضُ الْأَوَّلُ

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ. أُقارِنُ السِّعْرَ الْكُلِّيَّ بِعَدَدِ الْكَراسي.

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ: $\frac{\text{JD } 88}{4 \text{ كَراسي}}$

أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ بِقِسْمَةِ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ عَلى 4

أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ: أَقْسِمُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ عَلى 4؛ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ 1

$$\frac{\text{JD } 88}{4 \text{ كَراسي}} \overset{\div 4}{=} \frac{\text{JD } 22}{1 \text{ كُرْسِيًّا}}$$

إِذَنْ، مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ في الْعَرْضِ الْأَوَّلِ 22 دينارًا لِكُلِّ كُرْسِيٍّ.

الْعَرْضُ الثّاني

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ. أُقارِنُ السِّعْرَ الْكُلِّيَّ بِعَدَدِ الْكَراسي.

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ: $\frac{\text{JD } 228}{12 \text{ كُرْسِيًّا}}$

أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ بِقِسْمَةِ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ عَلى 12

أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ: أَقْسِمُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ عَلى 12؛ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ 1

$$\frac{\text{JD } 228}{12 \text{ كُرْسِيًّا}} \overset{\div 12}{=} \frac{\text{JD } 19}{1 \text{ كُرْسِيًّا}}$$

إِذَنْ، مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ في الْعَرْضِ الثّاني 19 دينارًا لِكُلِّ كُرْسِيٍّ.

بِمُقارَنَةِ مُعَدَّلِ الْوَحْدَةِ في الْعَرْضَيْنِ أُلاحِظُ أَنَّ سِعْرَ الْكُرْسِيِّ الْواحِدِ في الْعَرْضِ الثّاني أَقَلُّ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

أَيُّ الْعَرْضَيْنِ الْآتَيَيْنِ سِعْرُ الطَّبَقِ الْواحِدِ فيهِ أَقَلُّ؟

الْعَرْضُ الْأَوَّلُ: 6 أَطْباقٍ بِسِعْرِ JD18

الْعَرْضُ الثّاني: 24 طَبَقًا بِسِعْرِ JD96

العرض الأوَّل؛ لأنَّ معدل الوحدة فيه هو JD 3، في حين أنَّ معدل الوحدة في العرض الثاني هو JD 4.

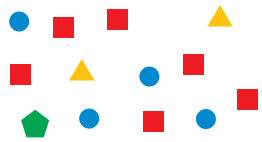
الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: (11 – 9) كتاب التمارين: (4 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (22 – 20), 18 كتاب التمارين: (7 – 6)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (24 – 18) كتاب التمارين: 8, 9

أتدرّب وأحلّ المسائل

اعْتِمادًا عَلى النَّمـوذَجِ الْمُجاوِرِ، أَكْتُبُ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

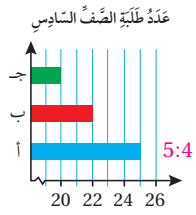


1. نِسْبَةَ الْمُرَبَّعاتِ إلى الدَّوائِرِ. 3 : 2
2. نِسْبَةَ الْمُثَلَّثاتِ إلى الْمُرَبَّعاتِ. 1 : 3
3. نِسْبَةَ الْمُثَلَّثاتِ إلى الْأَشْكالِ الْخُماسِيَّةِ. 2 : 1
4. نِسْبَةَ الدَّوائِرِ إلى الْمُثَلَّثاتِ إلى الْمُرَبَّعاتِ. 4:2:6، أو 2:1:3

اعْتِمادًا عَلى الرَّسْمِ، أَكْتُبُ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

5. نِسْبَةَ السَّكاكينِ إلى الْأَطْباقِ إلى الْمَلاعِقِ. 1 : 2 : 3
6. نِسْبَةَ الْأَطْباقِ إلى الشَّوْكاتِ إلى الْمَلاعِقِ. 2 : 4 : 3
7. نِسْبَةَ الشَّوْكاتِ إلى الْأَطْباقِ إلى الْأَدَواتِ جَميعِها. 4:2:10، أو 2:1:5
8. نِسْبَةَ الْأَدَواتِ جَميعِها إلى السَّكاكينِ إلى الْمَلاعِقِ. 10 : 1 : 3

مَدْرَسَـةٌ: عَـدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السّـادِسِ فـي إِحْدى الْمَدارِسِ 67 طالبًا مُوَزَّعينَ عَلى 3 شُعَبٍ كَما يُوَضِّحُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ، أَكْتُبُ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

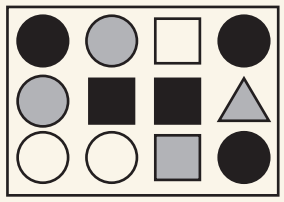


9. نِسْبَةَ عَدَدِ طَلَبَةِ الشُّعْبَةِ (أ) إلى الشُّعْبَةِ (جـ). 25:20، أو 5:4
10. نِسْبَةَ عَدَدِ طَلَبَةِ الشُّعْبَةِ (أ) إلى الشُّعْبَةِ (ب) إلى الشُّعْبَةِ (جـ). 25 : 22 : 20
11. نِسْبَةَ عَدَدِ طَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ جَميعِهِمْ إلى عَدَدِ طَلَبَةِ الشُّعْبَةِ (ب). 67 : 22

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 6: مجموعة مُظلَّلة من الأشكال الهندسية.**
- أطلب إلى أفراد المجموعات إجراء تعديل واحد على مجموعة الأشكال الهندسية، بحيث تصبح:



» نسبة المثلثات إلى المربعات 1:5

» نسبة الدوائر السوداء إلى الدوائر البيضاء 1:1

» نسبة الدوائر إلى جميع الأشكال الهندسية 1: 2

» نسبة الشكل السداسي إلى جميع الأشكال الهندسية 1: 13

» نسبة الشكل السداسي إلى جميع الأشكال الهندسية 1: 12

» نسبة الأشكال الهندسية البيضاء إلى الأشكال الهندسية السوداء 1:1

» نسبة المربعات إلى جميع الأشكال الهندسية 1:4

إرشاد: أُوضِّح للطلبة أنَّ بإمكانهم إجراء تعديل واحد فقط على مجموعة الأشكال الهندسية؛ إمّا بحذف شكل، وإمّا بإضافة شكل، وإمّا بتغيير شكل إلى آخر، وإمّا بتغيير لون شكل.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

أُحفِّــز الطلبة على تصفُّــح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاســتمتاع بالمســائل التي يحويها عن تبسيط النسب.

إرشــاد: يُمكِــن تنفيذ النشــاط فــي صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتــوي الموقع الإلكتروني الســابق علــى مصطلحات رياضيــة باللغــة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

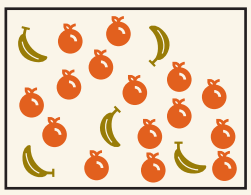
- أُوزِّع الطلبــة إلى مجموعات، ثــم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البَدْء بتحضير المشروع.
- أطلــب إلــى أفــراد المجموعــات تنفيذ الخطــوة 1 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّــه الطلبــة إلــى بنــد (**أكتــب**)؛ للتأكُّــد مــن فهمهم موضــوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المســتوى المتوسط أو دون المتوســط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لــزم الأمــر، أتحقَّق مــن فهــم الطلبة، بطرح أســئلة عليهم، مثل:

» **فــي حديقــة حيوانــات 4 جِمــال، و8 أرانب، و6 غزلان، و6 خراف. أكتب في أبســط صورة ما يأتي:**

1. نسبة الجِمال إلى الأرانب. 1 : 2
2. نسبة الغزلان إلى الجِمال. 3 : 2
3. نسبة الجِمال إلى الخراف إلى الأرانب. 4 : 3 : 2
4. مُعتمِدًا الشكل المجاور، أكتب نسبة الموز إلى البرتقال في أبسط صورة.



1 : 3

5. يحتــوي صندوق صغير علــى 8 علب عصير، ثمنها 240 قرشًــا، ويحتوي صندوق كبير على 20 علبة عصير من النوع نفســه، ثمنها 500 قرش. أيُّ الصندوقين ثمن علبة العصير الواحدة فيه أقل؟ أُبرِّر إجابتي.

ثمن علبة العصير الواحدة في الصندوق الكبير أقل؛ لأنَّ معدل الوحدة فيه (ثمن العلبة الواحدة) هو 25 قرشًا، في حين أنَّ معدل الوحدة في الصندوق الصغير هو 30 قرشًا.

أُوَزِّعُ كُلًّا مِمّا يَأْتي حَسَبَ النِّسْبَةِ الْمُعْطاةِ:

12. 24 JD بِنِسْبَةِ 1 : 2
13. 75 cm بِنِسْبَةِ 1 : 4 — 60 cm : 15 cm
14. 56 kg بِنِسْبَةِ 2 : 5
15. 15 m بِنِسْبَةِ 2 : 3 — 9 m : 6 m
16. **حِبالٌ:** حَبْلٌ طولُهُ 48 m يُريدُ هَيْثَمٌ تَقْسيمَهُ إِلى قِسْمَيْنِ بِنِسْبَةِ 5 : 3
ما طولُ كُلِّ قِسْمٍ؟ 18 m : 30 m

17. أَيُّ الْعَرْضَيْنِ الْآتِيَيْنِ سِعْرُ كيسِ الْبَسْكَويتِ الْمالِحِ الْواحِدِ فيهِ أَقَلُّ؟

الْعَرْضُ الْأَوَّلُ: كيسٌ واحِدٌ بِسِعْرِ 3JD

الْعَرْضُ الثّاني: 3 أَكْياسٍ بِسِعْرِ 12JD

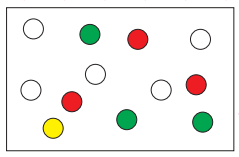
17) العرض الأوَّل؛ لأنَّ معدل الوحدة فيه هو 3 JD، في حين أنَّ معدل الوحدة في العرض الثاني هو 4 JD.

18. **وَقودٌ:** تُزَوِّدُ مِضَخَّةٌ خَزّانَ الْوَقودِ في شــاحِنَةٍ بِـ 161 L وَقودًا خِلالَ 7 دَقائِقَ، وَتُزَوِّدُ مِضَخَّةٌ أُخْرى خَزّانَ الْوَقودِ في شــاحِنَةٍ أُخْرى بِـ 108 L وَقــودًا خِلالَ 6 دَقائِقَ. أَيُّ الْمِضَخَّتَيْنِ أَسْرَعُ؟ المضخة الأولى؛ لأنَّ معدل الوحدة فيها هو 23 L في الدقيقة، في حين أنَّ معدل الوحدة في المضخة الثانية هو 18 L في الدقيقة.

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

19. **تَحَدٍّ:** يَحْتوي كيسٌ 8 قِطَعٍ مِنَ السَّــكاكِرِ، بَعْضُها لَوْنُهــا أَحْمَرُ وَبَعْضُها أَصْفَرُ، أَكْتُبُ جَميعَ النِّسَبِ الْمُمْكِنَةِ لِلسَّكاكِرِ الْحَمْراءِ إِلى الصَّفْراءِ في الْكيسِ، بِأَبْسَطِ صورَةٍ.
7:1, 3:1, 5:3, 1:1, 3:5, 1:3, 1:7

تَبْريرٌ: اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، أَيُّ الْعِباراتِ الْآتِيَةِ صَحيحَةٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.



20. نِسْبَةُ الدَّوائِرِ الْحَمْراءِ إِلى الْخَضْراءِ 1 : 1 صحيحة.
21. نِسْبَةُ الدَّوائِرِ الصَّفْراءِ إِلى الْحَمْراءِ 1 : 3 غير صحيحة، 1:3
22. نِسْبَةُ الدَّوائِرِ الْحَمْراءِ إِلى غَيْرِ الْحَمْراءِ 12 : 3 غير صحيحة، 3:9

تَبْريرٌ: أَجِدُ قيمَةَ n وَ m في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، وأبرّر إجابَتي:

23. نِسْبَةُ $n : m$ هِيَ 1 : 7 وَ $n+m = 40$ — $n = 5, m = 35$
24. نِسْبَةُ $n : m$ هِيَ 5 : 6 وَ $n + m = 33$ — $n = 15, m = 18$
25. **أَكْتُبُ** ما الْفَرْقُ بَيْنَ النِّسْبَةِ وَالْمُعَدَّلِ؟ النسبة هي طريقة مقارنة كمِّية بأُخرى. أمّا المعدل فهو المقارنة بين كمِّيتين لهما وحدتان مختلفتان.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ نِسَبًا مُكافِئَةً لِنِسْبَةٍ مُعْطاةٍ.

الْمُصْطَلَحاتُ

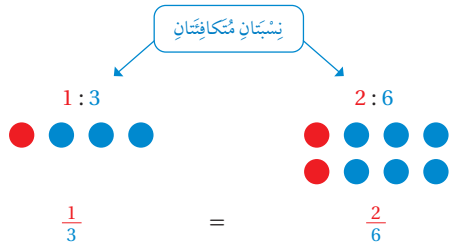
النِّسَبُ الْمُتَكافِئَةُ، جَدْوَلُ النِّسَبِ.

أَسْتَكْشِفُ

خَلَطَ رَسّامٌ عُبُوّاتٍ تَحْتَوي اللَّوْنَيْنِ الْأَصْفَرَ وَالْأَحْمَرَ في تَجْرِبَتَيْنِ بِالنِّسَبِ الْمُوَضَّحَةِ في الشَّكْلِ أَدْناهُ. هَلْ سَيَحْصُلُ الرَّسّامُ عَلى اللَّوْنِ نَفْسِهِ في كِلا التَّجْرِبَتَيْنِ؟

لا، سيحصل الرسّام على درجتين مختلفتين من اللون.

النِّسَبُ الْمُتَكافِئَةُ (equivalent ratios) هِيَ نِسَبٌ تَصِفُ الْعَلاقَةَ نَفْسَها بَيْنَ كَمِّيَّتَيْنِ. وَيُمْكِنُ كِتابَةُ النِّسَبِ الْمُتَكافِئَةِ عَلى صورَةِ كُسورٍ مُتَكافِئَةٍ.



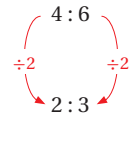
يُمْكِنُ إيجادُ نِسَبٍ مُكافِئَةٍ لِنِسْبَةٍ ما بِضَرْبِ طَرَفَيْها في الْعَدَدِ نَفْسِهِ، أَوْ قِسْمَتِهِما عَلى الْعَدَدِ نَفْسِهِ.

مثال 1

أَكْتُبُ نِسْبَةً تُكافِئُ النِّسْبَةَ الْمُوَضَّحَةَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 4 : 6

أَقْسِمُ طَرَفَي النِّسْبَةِ عَلى الْعَدَدِ نَفْسِهِ (2)



إِذَنْ، 2 : 3 تُكافِئُ 4 : 6

نتاجات الدرس:

- إيجاد نسب مُكافِئة لنسبة معطاة.
- حل مسائل حياتية عن النسب المُتكافِئة.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- إيجاد كسر مُكافِئ لكسر معطى.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أطلب إلى طالبين/ طالبتين الوقوف في مُقدِّمة الصف في مواجهة بعضهما، ووضع أيديهما خلفهما.
- أُوضِّح للطالبين/ للطالبتين أنَّهما سيُشكِّلان/ ستُشكِّلان معًا نسبةً، بحيث يختار/ تختار كلٌّ منهما عددًا بين 1 و10 لتمثيله بأصابع اليد دون أنْ يعلم أحد به، ثم أُعيِّن أحدهما/ إحداهما لتمثيل العدد الأوَّل في النسبة.
- بعد أنْ أقول: انطلاق، يُظهِر الطالبان/ الطالبتان العدد الذي اختاره كلٌّ منهما بالأصابع.
- أطلب إليهما ذكر أبسط صورة للنسبة التي شكَّلاها/ شكَّلتاها معًا بصوت مسموع.
- مَنْ يذكر/ تذكر النسبة في أبسط صورة بشكل صحيح يحصل/ تحصل أوَّلًا على نقطة.
- الفائز/ الفائزة مَنْ يُحرِز/ تُحرِز أكبر عدد من النقاط في 5 جولات.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - ما اللونان اللذان خلطهما الرسّام؟ اللون الأصفر، واللون الأحمر.
  - في كم تجربة خلط الرسّام اللونين؟ في تجربتين.
  - ما نسبة اللون الأحمر إلى اللون الأصفر في التجربة 1؟ 1 : 2
  - ما نسبة اللون الأحمر إلى اللون الأصفر في التجربة 2؟ 2 : 3
  - هل سيحصل الرسّام على اللون نفسه في كلتا التجربتين؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

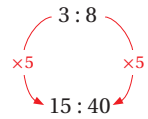
- أُقدِّم للطلبة مفهوم النسب المُتكافِئة، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن كتابة النسب المُتكافِئة في صورة كسور عادية مُتكافِئة، وكذا إيجاد نسبة مُكافِئة لنسبة معطاة باستعمال الضرب أو القسمة بصورة مُشابِهة.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، مُؤكِّدًا لهم وجوب قسمة طرفي النسبة على العدد نفسه لإيجاد نسبة تكافئها.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، مُؤكِّدًا لهم وجوب ضرب طرفي النسبة في العدد نفسه لإيجاد نسبة تكافئها.

أخطاء شائعة:

قد يُخطِئ بعض الطلبة عند إيجاد نسبة مُكافِئة لنسبة معطاة، بضرب أحد طرفي النسبة في عدد، أو قسمته على عدد دون الطرف الآخر؛ لذا أسألهم: هل النسبة 3 :2 تُكافِئ نسبة 4:3؟ لماذا؟ ثم أطلب إليهم تبرير إجاباتهم باستعمال الرسم.

ملاحظاتي

2 **3 : 8**



أَضْرِبُ طَرَفَي النِّسْبَةِ في الْعَدَدِ نَفْسِهِ (5)

إِذَنْ، 40 : 15 تُكافِئُ 3 : 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 **14 : 10** إجابة مُحتمَلة: 7:5 **4** **5 : 7** 10 : 14

يُمْكِنُ تَنْظيمُ النِّسَبِ الْمُتَكافِئَةِ في **جَدْوَلِ نِسْبَةٍ** (ratio table)، وَهُوَ جَدْوَلٌ تَحْتَوي أَعْمِدَتُهُ نِسَبًا مُتَكافِئَةً.

النِّسْبَةُ الأولى 7 : 3

عَدَدُ الْمَساطِرِ	3	6
عَدَدُ الْأَقْلامِ	7	14

النِّسْبَةُ الثّانِيَةُ 14 : 6

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ الضَّرْبِ أَوِ الْقِسْمَةِ لِإِكْمالِ جَدْوَلِ نِسْبَةٍ بَعْضُ الْقِيَمِ فيهِ مُعْطاةٌ.

مثال 2

أُكْمِلُ جَدْوَلَ النِّسْبَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَكْتُبُ النِّسَبَ الْمُتَكافِئَةَ:

1

عَدَدُ الْحَقائِبِ	2	6
الثَّمَنُ	16	

×3

عَدَدُ الْحَقائِبِ	2	6
الثَّمَنُ	16	48

×3

بِما أَنَّ 6 = 3 × 2 أَضْرِبُ 16 في 3؛ لِأَحْصُلَ عَلى الْعَدَدِ الْمُقابِلِ في النِّسْبَةِ الثّانِيَةِ.

النِّسْبَتانِ الْمُتَكافِئَتانِ هُما: 48 : 6 , 16 : 2

نشاط: أُلوِّن لأُشكِّل نسب مُتكافِئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 7: شبكات المئة فارغة**، وقلمي تلوين مختلفي اللون.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تلوين مربعات في كل شبكة مئة بلونين مختلفين للحصول على نسب مُتكافِئة، وَفقًا لِما يأتي:
  - « تلوين المربعات في إحدى شبكات المئة التي على اليسار بلونين مختلفين، ثم كتابة النسبة بين اللونين.
  - « تلوين المربعات في إحدى شبكات المئة التي على اليمين باستعمال نفس اللونين اللذين في الخطوة السابقة، بنسبة مُكافِئة للنسبة على اليسار، ثم كتابة النسبة بين اللونين.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الأعمال في ما بينهم؛ للتحقُّق من صحة العمل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

2	عَدَدُ الطّاوِلاتِ	9		1
	عَدَدُ الْأَشْخاصِ	45	15	

بِما أَنَّ 15 = 3 ÷ 45 أَقْسِمُ 9 عَلى 3؛ لِأَحْصُلَ عَلى الْعَدَدِ الْمُقابِلِ في النِّسْبَةِ الثّانِيَةِ.

	عَدَدُ الطّاوِلاتِ	9	3	1
	عَدَدُ الْأَشْخاصِ	45	15	

أَقْسِمُ طَرَفَي النِّسْبَةِ الثّانِيَةِ عَلى 3؛ لِأَحْصُلَ عَلى الْعَدَدِ الْمُقابِلِ في النِّسْبَةِ الثّالِثَةِ.

	عَدَدُ الطّاوِلاتِ	9	3	1
	عَدَدُ الْأَشْخاصِ	45	15	5

النِّسَبُ الْمُتَكافِئَةُ هِيَ: 1 : 5 , 3 : 15 , 9 : 45

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3	عَدَدُ الدَّفاتِرِ	6	18
	عَدَدُ الْأَقْلامِ	13	39

6:13, 18:39

4	عَدَدُ الْأَوْلادِ	3	21	147
	عَدَدُ الْبَناتِ	5	35	245

3:5 , 21:35 , 147:245

يُمْكِنُ حَلُّ مَسائِلَ حَياتِيَّةٍ بِإِنْشاءِ جَدْوَلِ نِسْبَةٍ وَإِكْمالِهِ، وَقَدْ لا يوجَدُ عَدَدٌ صَحيحٌ يُمْكِنُ ضَرْبُهُ في إِحْدى قِيَمِ الْجَدْوَلِ لِلْحُصولِ عَلى الْقيمَةِ الْمُقابِلَةِ في نِسْبَةٍ أُخْرى مُكافِئَةٍ، وَعِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ الْقِسْمَةُ عَلى عَدَدٍ ما ثُمَّ الضَّرْبُ في عَدَدٍ آخَرَ، أَوِ الْعَكْسُ.

مثال 2

- أُقدِّم للطلبة مفهوم جدول النسبة، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك، مُبيِّنًا أنَّه لإكمال جدول نسبة، فيه بعض القِيَم معطاة، يُمكِن استعمال الضرب أو القسمة.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 2، ثم أتوصَّل معهم إلى وجوب استعمال الضرب لإكمال الجدول، ثم أطلب إليهم كتابة النسب المُتكافِئة التي يُمكِن الحصول عليها من الجدول بعد إكماله على ألواحهم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفع هذه الألواح عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة إجاباتهم.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 2، ثم أتوصَّل معهم إلى وجوب استعمال القسمة لإكمال الجدول.
- أكتب النسب المُتكافِئة عند حل كل فرع من المثال، ثم أطلب إليهم كتابة النسب المُتكافِئة التي يُمكِن الحصول عليها من الجدول بعد إكماله على ألواحهم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفع هذه الألواح عاليًا؛ لأتحقَّق من صحة إجاباتهم.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد العملية المطلوبة لإكمال جدول النسبة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مُنوِّهًا إيّاهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

مثال 3: مِنَ الْحَياةِ

1 **فَطائِرُ**: لِعَمَلِ 10 فَطائِرَ يَلْزَمُ 4 kg مِنَ الدَّقيقِ. ما كُتْلَةُ الدَّقيقِ اللازِمِ لِعَمَلِ 15 فَطيرَةً؟

الْخُطْوَةُ 1: أُنْشِئُ جَدْوَلَ نِسْبَةٍ.

نِسْبَةُ عَدَدِ الْفَطائِرِ إِلى عَدَدِ كيلوغِراماتِ الطَّحينِ هِيَ 4 : 10

أَكْتُبُ الْقِيَمَ الْمُعْطاةَ في جَدْوَلِ النِّسْبَةِ.

عَدَدُ الْفَطائِرِ	10		15
كُتْلَةُ الدَّقيقِ (kg)	4		

الْخُطْوَةُ 2: أُكْمِلُ جَدْوَلَ النِّسْبَةِ.

لا يوجَدُ عَدَدٌ صَحيحٌ يُمْكِنُ ضَرْبُهُ في 10 لِلْحُصولِ عَلى 15؛ لِذا أُقَلِّصُ الْعَدَدَ 10 بِاسْتِعْمالِ الْقِسْمَةِ؛ لِأَحْصُلَ عَلى عَدَدٍ يُمْكِنُ ضَرْبُهُ في عَدَدٍ صَحيحٍ لِلْحُصولِ عَلى 15

أَقْسِمُ طَرَفَيِ النِّسْبَةِ الْأولى عَلى 2

عَدَدُ الْفَطائِرِ	10	5	15
كُتْلَةُ الدَّقيقِ (kg)	4	2	

÷2 ÷2

بِما أَنَّ 15 = 3 × 5 أَضْرِبُ 2 في 3؛ لِأَحْصُلَ عَلى الْعَدَدِ الْمُقابِلِ في النِّسْبَةِ الثّالِثَةِ.

أَضْرِبُ طَرَفَيِ النِّسْبَةِ الثّانِيَةِ في 3

عَدَدُ الْفَطائِرِ	10	5	15
كُتْلَةُ الدَّقيقِ (kg)	4	2	6

×3 ×3

إِذَنْ، كُتْلَةُ الدَّقيقِ اللّازِمِ لِعَمَلِ 15 فَطيرَةً تُساوي 6 kg

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2 **حَلْوَياتٌ**: تَحْتَوي كُلُّ 200 g في طَبَقٍ مِنْ حَلاوَةِ الْجُبْنِ 14 g مِنَ السُّكَّرِ، ما كُتْلَةُ السُّكَّرِ الَّتي تَحْتَويها 300 g مِنَ الطَّبَقِ؟ 21 g

مثال 3: من الحياة

- أُخبِر الطلبة أنَّ جدول النسبة مُهِمٌّ لحل بعض المسائل الحياتيـة، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن اسـتعمال أكثر من خطوة لإيجاد المطلوب، مثل القسـمة على عدد، ثم الضرب في عدد آخر.
- أُناقِـش الطلبـة فـي حـل المثـال 3 علـى اللـوح، مُبيِّنًا لهـم كيف تُكتَـب القِيَـم المعطـاة في جدول النسـبة، ثـم أتوصَّل معهم إلى وجوب اسـتعمال القسـمة أوَّلًا لإكمال الجدول، ثم استعمال الضرب.

إرشادات:

- فـي المثـال 3، أُبيِّـن للطلبـة أنَّـه لا يوجـد عـدد صحيح يُمكِن ضربـه في 10 للحصول على 15؛ لذا اسـتُعمِلت أوَّلًا القسـمة علـى 2، ثم الضرب في 3 للحصول على 15
- قد يسـتنتج بعض الطلبة الحل مباشرة بقسمة 15 على 10، وأنَّ العدد المطلوب يُمثِّل $\frac{10}{15}$ أو $\frac{2}{3}$ من طرف النسبة المعطى؛ لذا أتقبَّل إجاباتهم.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (12 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19 – 16).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 14, 15 كتاب التمارين: (6 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 13, 14, 16 كتاب التمارين: 2, 4, 6, 7, 8
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (19 – 15) كتاب التمارين: (12 – 9)

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ نِسْبَةً تُكافِئُ كُلًّا مِنَ النِّسَبِ الْآتِيَةِ:

1) 6 : 11 — 12:22
2) 9 : 15 — 3:5
3) 21 : 18 — 7:6
4) 13 : 19 — 26:38

أُكْمِلُ كُلَّ جَدْوَلِ نِسْبَةٍ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَكْتُبُ النِّسَبَ الْمُتَكافِئَةَ:

6)

عَدَدُ الْقِطَعِ	2	1
الثَّمَنُ بِالدّينارِ	6	3

2:6 , 1:3

5)

عَدَدُ قَوارِيرِ الْماءِ	2	8
عَدَدُ اللِّتْراتِ	3	12

2:3 , 8:12

8)

عَدَدُ السَّيّاراتِ	5	10	40
عَدَدُ الْحافِلاتِ	4	8	32

5:4 , 10:8 , 40:32

7)

عَدَدُ الْحَواسيبِ	240	20	100
عَدَدُ الطّابِعاتِ	36	3	15

240: 36 , 20:3 , 100:15

10)

عَدَدُ الْقُمْصانِ	100	20	200
عَدَدُ الْبَناطيلِ	35	7	70

100:35 , 20:7 , 200:70

9)

الطُّلّابُ	36	6	54
الطّالِباتُ	66	11	99

36:66 , 6:11 , 54:99

11) **أَلْوانٌ**: يُحَضِّرُ رَسّامٌ دَرَجَةً مِنْ دَرَجاتِ اللَّوْنِ الْبَنَفْسَجِيِّ بِإِضافَةِ قَطَراتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ إِلى قَطَراتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ بِنِسْبَةِ 5 : 3، كَمْ قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ سَيَحْتاجُ إِلى إِضافَتِها إِلى 45 قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ؟ 27 قطرة.

12) **عَصائِرُ**: يَضَعُ عامِلٌ في مَحَلٍّ لِلْعَصيرِ 12 مُكَعَّبَ سُكَّرٍ في 600 mL مِنْ عَصيرِ الْكَرَكْديهْ. كَمْ مُكَعَّبَ سُكَّرٍ يَضَعُ في 250 mL مِنْ عَصيرِ الْكَرَكْديهْ؟ 5 مكعبات.

13) **بَسْتَنَةٌ**: يَتَقاضى بُسْتانِيٌّ 20 JD عَنْ كُلِّ 8 ساعاتِ عَمَلٍ، كَمْ يَتَقاضى عَنْ 10 ساعاتِ عَمَلٍ؟ 25 JD

إرشادات:

- في السؤال 16 (**أكتشف المختلف**)، أُرشِد الطلبة إلى تبسيط كل نسبة معطاة، ثم تحديد المختلف منها.
- في السؤال 17 (**أكتشف الخطأ**)، أُوجِّه الطلبة إلى تبسيط النسب الثلاث التي في الجدول لتحديد المختلف منها، ثم استعمال النسب المُتكافِئة لتحديد الإجابة الصحيحة.
- في السؤال 18 (**تبرير**)، أُوجِّه الطلبة إلى تبسيط النسبتين للحكم على صحة قول رائد.
- في السؤال 19 (**تحدٍّ**)، أُوجِّه الطلبة إلى إيجاد عدد المكعبات الخضراء باستعمال النسبة 1:3، ثم إيجاد عدد المكعبات الحمراء باستعمال النسبة 2:5

أَكْتُبُ 3 نِسَبٍ تَصِفُ كُلَّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

14 نِسْبَةَ الْأَقْمارِ إِلى النُّجومِ.
6:12, 3:6, 1:2

15 نِسْبَةَ الْوُجوهِ السَّعيدَةِ إِلى الْوُجوهِ الْحَزينَةِ.
15:4, 30:8, 60:16

مَهاراتُ التَّفكيرِ الْعُلْيا

16 **أَكْتَشِفُ الْمُخْتَلِفَ**: أَيُّ النِّسَبِ الْآتِيَةِ مُخْتَلِفَةٌ عَنِ الْبَقِيَّةِ؟

6 : 21 | 6 : 20 | 4 : 14 | 2 : 7

النسبة 6:20 هي المختلفة؛ إذ إنَّها لا تُكافِئ أيًّا من النسب الثلاث المُتكافِئة الأُخرى.

17 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ**: أُحَدِّدُ الْقيمَةَ الْخَطَأَ في جَدْوَلِ النِّسْبَةِ الْآتي، وَأُصَحِّحُها:

عَدَدُ الْعُبُوّاتِ	4	16	64
السَّعَةُ بِاللِّتْرِ	3	12	36

36 خطأ، والصحيح هو 48؛ لأنَّ 4:3 تُكافِئ 64:48

18 **تَبْريرٌ**: قالَ رائِدٌ: النِّسْبَةُ 4 : 2 تُكافِئُ النِّسْبَةَ 18 : 9، هَلْ قَوْلُهُ صَحيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

18) نعم، صحيح؛ لأنَّ 2:4 تُكافِئ 1:2، وهي تُكافِئ 9:18 (القسمة على 2، ثم الضرب في 9).

19 **تَحَدٍّ**: لَدى هَناءَ مُكَعَّباتٌ حَمْراءُ وَزَرْقاءُ وَخَضْراءُ وَفْقَ النِّسَبِ الْمُبَيَّنَةِ أَدْناهُ، إِذا كانَ لَدَيْها 6 مُكَعَّباتٍ زَرْقاءَ، فَكَمْ مُكَعَّبًا أَحْمَرَ لَدَيْها؟

أَحْمَرُ : أَخْضَرُ	أَخْضَرُ : أَزْرَقُ
2 : 5	1 : 3

45 مكعبًا أحمرَ.

20 أَكْتُبُ أَصِفُ طَريقَةَ إِيجادِ نِسْبَةٍ مُكافِئَةٍ لِنِسْبَةٍ مُعْطاةٍ؟
يُمكِن إيجاد نسب مُتكافِئة لنسبة معطاة بضرب طرفيها في العدد نفسه، أو قسمتهما على العدد نفسه.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أكتب على اللوح المقادير الآتية لوصفة فطائر (البان كيك):

وصفة فطائر (البان كيك)

طحين: 120 g　　حليب: 300 mL

بيضتان.　　زيت نباتي: 30 mL

(ملحوظة: الوصفة تكفي لصنع 12 فطيرة).

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أطلب إلى أفرادها عمل ما يأتي:
  - تعديل مقادير الوصفة لصنع 24 فطيرة.
  - تعديل مقادير الوصفة لصنع 6 فطائر.
  - تعديل مقادير الوصفة لصنع 18 فطيرة.
  - تعديل مقادير الوصفة لصنع 3 فطائر.
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها عن النسب المُتكافِئة.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

1. إذا كان 8 km : 5 mi، وكانت المسافة بين إربد ومعان 200 mi تقريبًا، فأجد المسافة بين هاتين المدينتين بالكيلومترات (علمًا بأنَّ mi تعني الميل، وهي وحدة قياس للأطوال الكبيرة)؟ 320 km
2. إذا كان سعر 100 g من البندق هو 120 قرشًا، فما سعر 400 g من البندق؟ 480 قرشًا.

الدرس
3

نتاجات الدرس:

- كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي.
- كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية.
- إيجاد النسبة المئوية التي تُمثِّل الجزء المُظلَّل من أشكال هندسية.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- تعرُّف مفهوم النسبة المئوية.
- حل مسائل عن النسبة المئوية.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 7: شبكات المئة فارغة**، وأقلام تلوين.
- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال أقلام التلوين لتمثيل كل نسبة ممّا يأتي:

  1%, 10%, 50%, 23%

- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

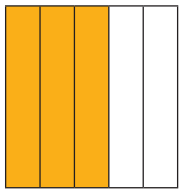
أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ على صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ، وَالْعَكْسَ.

الْمُصْطَلَحاتُ

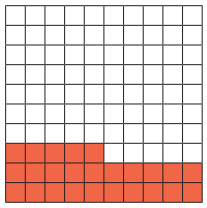
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ.

أَسْتَكْشِفُ

ما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ؟ 60%



النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ (percentage) هِيَ نِسْبَةٌ تُقارِنُ عَدَدًا ما بِالْعَدَدِ مِئَةٍ؛ وَلِأَنَّ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ تُمَثِّلُ عَدَدَ الْأَجْزاءِ مِنْ مِئَةٍ، فَإِنَّهُ يُمْكِنُ تَحْويلُها إِلى كَسْرٍ عادِيٍّ مَقامُهُ مِئَةٌ.



عَدَدُ الْأَجْزاءِ الْمُظَلَّلَةِ

$25\% = \frac{25}{100}$

مِنْ مِئَةِ جُزْءٍ

مثال 1

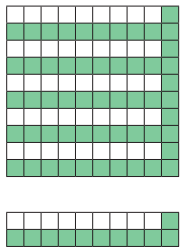
أَكْتُبُ كُلًّا مِنَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

1 **55%**

$55\% = \frac{55}{100}$ أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ

$= \frac{55 \div 5}{100 \div 5}$ أُبَسِّطُ الْكَسْرَ بِقِسْمَةِ بَسْطِهِ وَمَقامِهِ عَلى الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ بَيْنَهُما (5)

$= \frac{11}{20}$



$\frac{55}{100}$

$\frac{11}{20}$

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، وتأمُّل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
  - إلى كم جزءًا قُسِّم الشكل؟ إلى 5 أجزاء.
  - كم عدد الأجزاء المُظلَّلة؟ 3 أجزاء.
  - ما الكسر الذي يُمثِّل الأجزاء المُظلَّلة؟ $\frac{3}{5}$
  - كيف يُمكِن التعبير عن الجزء المُظلَّل من الشكل باستعمال النسبة المئوية؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم النسبة المئوية، ثم أُبيِّن لهم إمكانية كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي في أبسط صورة، وذلك بكتابته أوَّلًا في صورة كسر مقامه 100، ثم كتابة هذا الكسر في أبسط صورة.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة كتابة الكسر في أبسط صورة.

إرشاد: أستعين بالنماذج عند توضيح كيفية كتابة النسبة المئوية في صورة كسر في أبسط صورة، على نحوٍ مُشابِه للنماذج المُستعمَلة في كل خطوة من خطوات المثال 1

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تبسيط الكسر العادي؛ لذا أُذكِّرهم بأنَّ تبسيط الكسر يكون بالقسمة على العامل المشترك الأكبر بين البسط والمقام، ثم أُذكِّرهم بكيفية إيجاد العامل المشترك الأكبر بين عددين.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربيــة واللغة الإنجليزية، مُحفِّــزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حــل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشــتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُبيِّــن للطلبــة إمكانيــة كتابة الكسـر العـادي في صورة نسـبة مئوية، وذلك بإيجاد كسر مُكافِئ له مقامه 100، ثم كتابة الكسر المُكافِئ في صورة نسبة مئوية.
- أُناقِش الطلبــة في حـل المثال 2 علـى اللـوح، مُعزِّزًا الشرح باستعمال النماذج.
- إنْ لـزم الأمـر، أُناقِـش الطلبــة فــي مزيد مــن الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

إرشــاد: عند توضيح حل المثال 2 باستعمال النماذج، أُمثِّل الكسر باستعمال النماذج أوَّلًا، ثم أُكرِّر النموذج عددًا من المَرّات حتى يصبح عدد المربعات كاملًا (100 مربع).

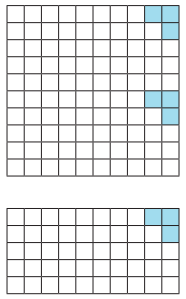
أخطاء شــائعة: قد يعتقــد بعض الطلبة خطأً أنَّ الكسر $\frac{1}{4}$ يُقابِل النســبة المئوية 40%، وأنَّ الكســر $\frac{1}{3}$ يُقابِل النســبة المئوية 30%؛ لذا أستعمل النماذج لتوضيح العلاقة بين الكسر والنسبة المئوية التي تُكافِئه.

2 6%

$6\% = \frac{6}{100}$ — أُحَوِّلُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ إِلى كَسْرٍ عادِيٍّ

$= \frac{6 \div 2}{100 \div 2}$ — أُبَسِّطُ الْكَسْرَ بِقِسْمَةِ بَسْطِهِ وَمَقامِهِ عَلى الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ بَيْنَهُما (2)

$= \frac{3}{50}$



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 35% $\frac{7}{20}$ **4** 16% $\frac{4}{25}$ **5** 5% $\frac{1}{20}$ **6** 4% $\frac{1}{25}$

يُمْكِنُنا كِتابَةُ الْكُسورِ الْعادِيَّةِ عَلى صورَةِ نِسَبٍ مِئَوِيَّةٍ، وَذلِكَ بِإيجادِ كَسْرٍ مُكافِئٍ مَقامُهُ 100

مثال 2 أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

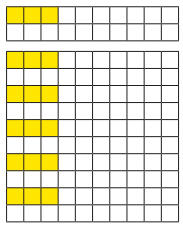
1 $\frac{3}{20}$

$\frac{3}{20} \xrightarrow{\times 5} \frac{15}{100}$

$= 15\%$

أَضْرِبُ كُلًّا مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ في 5؛ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ 100

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ



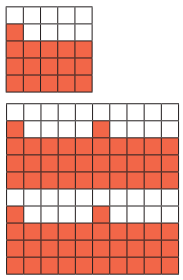
2 $\frac{16}{25}$

$\frac{16}{25} \xrightarrow{\times 4} \frac{64}{100}$

$= 64\%$

أَضْرِبُ كُلًّا مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ في 4؛ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ 100

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

6 $\frac{1}{4}$ 25%

5 $\frac{7}{10}$ 70%

4 $\frac{13}{25}$ 52%

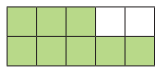
3 $\frac{13}{20}$ 65%

لِإيجادِ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ الَّتي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في نَموذَجٍ هَنْدَسِيٍّ، أَجِدُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ الَّذي يُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ أَوَّلًا، ثُمَّ أَكْتُبُهُ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ.

مثال 3

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ الَّتي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في كُلِّ نَموذَجٍ مِمّا يَأْتي:

1

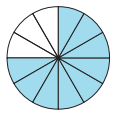


أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ الَّذي يُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في النَّموذَجِ: $\frac{8}{10}$

أَضْرِبُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ في 10: $= \frac{8 \times 10}{10 \times 10} = \frac{80}{100}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ: $= 80\%$

2



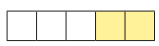
أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ الَّذي يُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في النَّموذَجِ: $\frac{9}{12}$

أُبَسِّطُ الْكَسْرَ بِالْقِسْمَةِ عَلى 3: $= \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4}$

أَضْرِبُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ في 25: $= \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ: $= 75\%$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3  40%

4 25%

مثال 3

- أُبيِّن للطلبة كيف يُكتَب الجزء المُظلَّل من شكل في صورة كسر عادي، وأنَّ ذلك يتطلَّب استعمال عدد الأجزاء المتساوية في الشكل جميعها لتمثيل مقام الكسور، واستعمال عدد الأجزاء المُظلَّلة منها لتمثيل بسطه.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّه يتعيَّن بعد كتابة الكسر تنفيذ الخطوات السابقة من المثال 2، وذلك بجعل مقام الكسر 100 عن طريق إيجاد كسر مُكافِئ، ثم كتابة النسبة المئوية.

مثال 4: من الحياة

- أُبيِّن للطلبة أهمية استعمال النسبة المئوية في كثير من المواقف الحياتية.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّ عدد زُوّار المطعم يُمثِّل مقام الكسر، وأنَّ عدد الذين قيَّموه ضمن فئة خمس نجوم يُمثِّل بسطه.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في كتابة الكسر العادي المُمثِّل لموقف حياتي؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.

نشاط: تصنيف البطاقات

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 8: بطاقات النسبة المئوية**، ومشابك ورقية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين البطاقات التي تُمثِّل النسبة نفسها، ثم ربطها معًا بمشبك ورقي.

إرشاد: أقصُّ البطاقات الموجودة في ورقة المصادر قبل بَدْء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (28 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

تَقْييمٌ إِلِكْتُرونِيٌّ: أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِعَدَدِ الزَّبائِنِ الَّذينَ قَيَّموا مَطْعَمَ أَحْمَدَ بِخَمْسِ نُجومٍ في كُلٍّ مِنَ الْحالاتِ الْآتِيَةِ:

1. إِذا زارَ الْمَطْعَمَ 100 شَخْصٍ، وَقَيَّمَ 34 مِنْهُمُ الْمَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجومٍ.

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ $\frac{34}{100}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ $= 34\%$

2. إِذا زارَ الْمَطْعَمَ 20 شَخْصًا، وَقَيَّمَ 9 مِنْهُمُ الْمَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجومٍ.

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ $\frac{9}{20}$

أَجْعَلُ مَقامَ الْكَسْرِ 100 بِضَرْبِ كُلٍّ مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ في 5 $= \frac{9 \times 5}{20 \times 5} = \frac{45}{100}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ $= 45\%$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3. إِذا زارَ الْمَطْعَمَ 100 شَخْصٍ، وَقَيَّمَ 67 مِنْهُمُ الْمَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجومٍ. 67%
4. إِذا زارَ الْمَطْعَمَ 10 أَشْخاصٍ جَميعُهُمْ قَيَّموا الْمَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجومٍ. 100%

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

أَكْتُبُ كُلًّا مِنَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

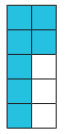
1. 30% $\frac{3}{10}$
2. 45% $\frac{9}{20}$
3. 24% $\frac{6}{25}$
4. 58% $\frac{29}{50}$
5. 12% $\frac{3}{25}$
6. 95% $\frac{19}{20}$
7. 100% 1
8. 2% $\frac{1}{50}$

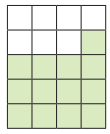
أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

9 $\frac{19}{100}$ 19%　10 $\frac{17}{20}$ 85%　11 $\frac{9}{25}$ 36%　12 $\frac{13}{50}$ 26%

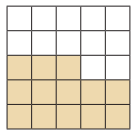
13 $\frac{3}{5}$ 60%　14 $\frac{1}{2}$ 50%　15 $\frac{3}{4}$ 75%　16 $\frac{2}{40}$ 5%

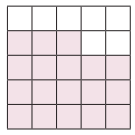
أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ الَّتي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في كُلِّ نَموذَجٍ مِمّا يَأْتي:

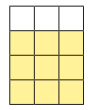
17  70%

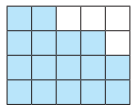
18  65%

19 60%

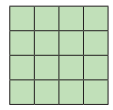
20  52%

21  72%

22  75%

23  80%

24 25%

25  100%

نَظّارات: عَدَدُ طالِباتِ الصَّفِّ السّادِسِ في مَدْرَسَةٍ مَرْوَةَ **100** طالِبَةٍ. إذا كانَتْ **12** طالِبَةً مِنْهُنَّ يَرْتَدينَ النَّظّاراتِ، فَأَجِدُ:

26 النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِلطّالِباتِ اللَّواتي يَرْتَدينَ النَّظّاراتِ في الصَّفِّ السّادِسِ. 12%

27 النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِلطّالِباتِ اللَّواتي لا يَرْتَدينَ النَّظّاراتِ في الصَّفِّ السّادِسِ. 88%

28 إذا كانَ عَدَدُ الطّالِباتِ في صَفِّ مَرْوَةَ 20 طالِبَةً 3 مِنْهُنَّ يَرْتَدينَ النَّظّاراتِ، فَما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِعَدَدِ الطّالِباتِ اللَّواتي يَرْتَدينَ النَّظّارَةَ في صَفِّ مَرْوَةَ؟ 15%

مَعْلومَةٌ

يَنْصَحُ الْأَطِبّاءُ بِعَدَمِ قَضاءِ وَقْتٍ طَويلٍ في مُشاهَدَةِ التِّلْفازِ أَوِ الْعَمَلِ عَلى الْحاسوبِ؛ حِفاظًا عَلى صِحَّةِ الْعَيْنَيْنِ.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (35 – 33).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 33 (**مسألة مفتوحة**)، أُوجِّه الطلبة إلى اختيار رقمين في الكسر العادي، ثم تحويله إلى نسبة مئوية آحادها 6، وأُرشِدهم إلى أنَّ مقام الكسر (بحسب ما تعلَّموه في هذا الدرس) قد يكون 20، أو 25
- في السؤال 34 (**أكتشف الخطأ**)، أُذكِّر الطلبة بأنَّ كتابة الكسر العادي الذي مقامه 100 في صورة نسبة مئوية تكون بكتابة بسط الكسر فقط، ووضع رمز النسبة المئوية بجانبه.
- في السؤال 35 (**أكتشف الخطأ**)، أُذكِّر الطلبة بأنَّ الساعة تساوي 60 دقيقة.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 34, (32 – 30) كتاب التمارين: (12 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 34, (32 – 29) كتاب التمارين: (17 – 13)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: 29, (35 – 33) كتاب التمارين: (22 – 16)

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات ذكر مثال على كلٍّ ممّا يأتي:
  - كسر مُكافِئ لـ 25%
  - كسر بسطه 11، ومُكافِئ لـ 25%
  - كسر مقامه 60، ومُكافِئ لـ 25%
  - كسر بسطه عدد أوَّلي، ومُكافِئ لـ 20%
  - كسر مقامه عدد أوَّلي، ومُكافِئ لـ 20%

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في تحويل النسبة المئوية إلى كسر عادي والعكس.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات البَدْء بتنفيذ الجزء الأوَّل من الخطوة 2 من خطوات المشروع، وذلك بزيارة متجر يُقدِّم عروضًا تجاريةً، واختيار 10 سلع يُقدِّم المتجر خصمًا عليها.

29) **كُرَةُ قَدَم:** يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ عَدَدَ الْمُبارَياتِ الَّتي لَعِبَها فَريقانِ لِكُرَةِ الْقَدَمِ، أَسْتَعْمِلُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِأُبَيِّنَ أَيَّ الْفَريقَيْنِ أَفْضَلُ.

الْفَريقُ	عَدَدُ الْمُبارَياتِ	عَدَدُ مَرّاتِ الْفَوْزِ
الْأَشْبالُ	25	14
النُّسورُ	20	12

أَضَعُ > أَوْ < أَوْ = في الْفَراغِ لأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

30) $\frac{1}{25}$ < 30%

31) 50% = $\frac{3}{6}$

32) $\frac{3}{20}$ > 12%

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

33) **مَسْأَلَةٌ مَفْتوحَةٌ:** أَضَعُ رَقْمًا مُناسِبًا في كُلِّ مُرَبَّعٍ بِحَيْثُ تُصْبِحُ الْعِبارَةُ صَحيحَةً:

$\frac{4}{2\,5} = 1\,6\%$

إجابة مُحتمَلة: $\frac{14}{25} = 56\%$ ، أو $\frac{24}{25} = 96\ \%$

34) **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** كَتَبَتْ سَميرَةُ الْكَسْرَ $\frac{14}{25}$ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مُتَّبِعَةً الْخُطُواتِ الْوارِدَةَ أَدْناهُ، أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ في حَلِّها، وَأُصَحِّحُهُ.

$$\frac{14}{25} = \frac{14 \times 4}{25 \times 4} = \frac{56}{100} = 0.56\%$$

34) الخطأ هو أنَّها كتبت الكسر في صورة كسر عشري، ووضعت رمز %، والصحيح هو كتابة الكسر في صورة كسر مقامه 100، ثم تحويله مباشرة إلى نسبة مئوية من دون الكسر العشري.

35) **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** أَمْضى بَهاءٌ ساعَةً في النّادي الرِّياضِيِّ تَدَرَّبَ خِلالَها مُدَّةَ 30 دَقيقَةً عَلى تَمارينِ تَقْوِيَةٍ لِلْعَضَلاتِ. قالَ بَهاءٌ (أَمْضَيْتُ 30% مِنَ السّاعَةِ في تَمارينِ تَقْوِيَةِ الْعَضَلاتِ). هَلْ قَوْلُهُ صَحيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي. لا؛ لأنَّ 30 دقيقة من الساعة (أيْ من 60 دقيقة) تُمثِّل 50% من الساعة.

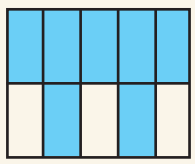
36) كَيْفَ أَكْتُبُ الْكَسْرَ $\frac{1}{20}$ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ؟ **أكتب**

أكتب $\frac{1}{20}$ في صورة كسر مقامه 100، وذلك بضرب البسط والمقام في 5 $\left(\frac{5}{100}\right)$، فتكون النسبة المئوية المُكافِئة هي 5%

6 الختام

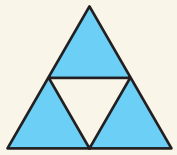
- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
  - **أكتب النسبة المئوية التي تُمثِّل الجزء المُظلَّل في كل نموذج ممّا يأتي:**

1



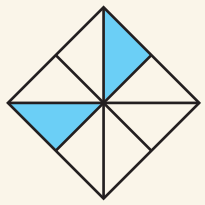
70%

2



75%

3



25%

الدرس 4

النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ وَالْكُسورُ الْعَشْرِيَّةُ

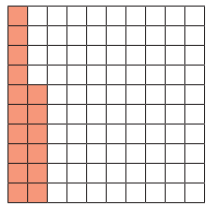
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أُحَوِّلُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ إِلى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ، وَالْعَكْسَ.

أَسْتَكْشِفُ

النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِمساحَةِ الْمُرْتَفَعاتِ في الْأُرْدُنِّ 6%، أَكْتُبُ هذِهِ النِّسْبَةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ. 0.06

تَعَلَّمْتُ في الدَّرْسِ السّابِقِ كِتابَةَ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا كِتابَةُ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ.



$$16\% = \frac{16}{100} = 0.16$$

16 جُزْءًا مِنْ مِئَةٍ

مثال 1

أَكْتُبُ كُلَّ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ:

1 **79%**

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ مَقامُهُ 100

$$79\% = \frac{79}{100}$$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْريكِ الْفاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسارِ

$$= 0.79$$

طَريقَةٌ بَديلَةٌ

أَحْذِفُ الرَّمْزَ (%)، ثُمَّ أَقْسِمُ عَلى 100 بِتَحْريكِ الْفاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسارِ.

$$79\% = 0.79 = 79$$

الدرس 4

نتاجات الدرس:

- تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري.
- تحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- تحويل الكسر العشري إلى كسر عادي.
- تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 9: شبكات المئة مُظلَّلة**.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة النسبة المئوية والكسر العادي والكسر العشري الذي يُمثِّل كل شكل من الأشكال في الورقة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الأعمال في ما بينهم؛ للتحقُّق من صحة العمل.
- أُناقِش أفراد المجموعات كافَّةً في إجابات ورقة المصادر.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:
  - ما النسبة المئوية لمساحة المرتفعات في الأردن؟ 6%
  - كيف يُمكِن كتابة هذه النسبة في صورة كسر عادي؟ $\frac{6}{100}$
  - كيف يُمكِن كتابة هذه النسبة في صورة كسر عشري؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي بند (أستكشف)، أُعزِّز الوعي الوطني لدى الطلبة بالحديث عن بعض المساحات المرتفعة في الأردن، وموقعها، وأهميتها، وكيفية تشجيع السياحة المحلية إليها، ثم أطلب إليهم البحث في شبكة الإنترنت عن بعض المرتفعات في الأردن، وكتابة فقرة قصيرة عنها.

3 التدريس

مثال 1

- أُوضِّح للطلبة كيف تُكتَب النسبة المئوية في صورة كسر عشري؛ إذ يجب أوَّلًا كتابتها في صورة كسر عادي مقامه 100، ثم كتابة هذا الكسر العادي في صورة كسر عشري.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُذكِّرًا إيّاهم أنَّه لكتابة الكسر العادي الذي مقامه 100 في صورة كسر عشري تُحرَّك الفاصلة العشرية منزلتين نحو اليسار.
- أُعيد حل فروع المثال مع الطلبة باستعمال الطريقة البديلة الواردة في كتاب الطالب.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري؛ لذا يُمكِن استعمال النماذج لمساعدتهم على حل المسائل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

2 **3%**

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ مَقامُهُ 100 $3\% = \frac{3}{100}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْريكِ الْفاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسارِ $= 0.03$

3 **7.5%**

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ مَقامُهُ 100 $7.5\% = \frac{7.5}{100}$

أَضْرِبُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ في 10 ؛ لِأَحْصُلَ عَلى عَدَدٍ صَحيحٍ في الْبَسْطِ $= \frac{75}{1000}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْريكِ الْفاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ ثَلاثَ مَنازِلَ نَحْوَ الْيَسارِ $= 0.075$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

4 **18%** 0.18 **5** **91%** 0.91 **6** **2.5%** 0.025 **7** **9%** 0.09

يُمْكِنُ أَيْضًا كِتابَةُ الْكَسْرِ الْعَشْرِيِّ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ.

مثال 2

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

1 **0.13**

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ $0.13 = \frac{13}{100}$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ $= 13\%$

طَريقَةٌ بَديلَةٌ

أَضْرِبُ في 100 بِتَحْريكِ الْفاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَمينِ، ثُمَّ أُضيفُ الرَّمْزَ (%).

$0.13 = 0.13\% = 13\%$

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حـل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشـتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن كتابة كسـر عشـري في صورة نسـبة مئوية عـن طريق عكـس الخطوات الـواردة في المثال السابق.
- أُناقِـش الطلبة في حل المثال 2 علـى اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّ الطريقة البديلة لتحويل كسـر عشـري مباشـرة إلى نسبة مئوية تتمثَّل في كتابة الكسر العشري، ثم تحريك الفاصلـة العشـرية منزلتين إلـى اليمين، ثـم كتابة رمز النسبة المئوية.
- إنْ لـزم الأمـر، أُناقِـش الطلبـة فـي مزيد مـن الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

إرشـاد: في الفرع 2 من المثال 2، أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ الكسـر العشري في السؤال يتألَّف من 3 منازل عشرية؛ لذا نكتبه أوَّلًا في صورة كسر عادي مقامه 1000، ثم نقسـم كُلًّا من بسط الكسر ومقامه على 10 ليصبح المقام 100، فيتسـنّى لنا بذلك كتابة الكسر الناتج في صورة نسبة مئوية بسهولة.

أخطاء شائعة:

قد يُخطِئ بعض الطلبة عند تحويل الكسـور العشرية التي لا تحوي رقمًا في منزلة الأجزاء من مئة إلى نسبة مئوية، فيكتبون مثـلًا 0.6 في صورة 6%؛ لذا أطلب إليهم تمثيل الكسر بالنماذج أوَّلًا للتمكُّن من التحويل بصورة صحيحة.

2 **0.016**

$0.016 = \frac{16}{1000}$ — أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ

$= \frac{16 \div 10}{1000 \div 10} = \frac{1.6}{100}$ — أَقْسِمُ عَلى 10؛ لِأَجْعَلَ الْمَقامَ يُساوي 100

$= 1.6\%$ — أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 **0.44** 44% **4** **0.03** 3% **5** **0.029** 2.9% **6** **0.008** 0.8%

عِنْدَ الْمُقارَنَةِ بَيْنَ نِسَبٍ مِئَوِيَّةٍ وَكُسورٍ، أَكْتُبُها جَميعًا عَلى صورَةِ نِسَبٍ مِئَوِيَّةٍ أَوْ كُسورٍ عادِيَّةٍ لَها الْمَقامُ نَفْسُهُ أَوْ كُسورٍ عَشْرِيَّةٍ.

مثال 3: مِنَ الْحَياةِ

أَنْظُرُ الْعُروضَ الْآتِيَةَ، وَأُجيبُ:

1 أَيُّ الْعَرْضَيْنِ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلى سِعْرِ الْحَقيبَةِ، الْأَوَّلُ أَمِ الثّاني؟

لِتَحْديدِ الْعَرْضِ الَّذي يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ، أَكْتُبُ الْكَسْرَ $\frac{3}{25}$ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ؛ لِأَنَّ مُقارَنَةَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ عادَةً أَسْهَلُ مِنْ مُقارَنَةِ الْكُسورِ الْعادِيَّةِ.

$\frac{3}{25} = \frac{12}{100}$ (×4 فوق، ×4 تحت) — أَضْرِبُ كُلًّا مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ في 4؛ حَتّى يُصْبِحَ الْمَقامُ 100

$= 12\%$ — أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ

بِما أَنَّ 14% أَكْبَرُ مِنْ 12% فَإِنَّ الْعَرْضَ الثّانِيَ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلى سِعْرِ الْحَقيبَةِ.

مثال 3: من الحياة

- أُبيِّن للطلبة أنَّ المقارنة بين النسب المئوية والكسور العادية والكسور العشرية تتطلَّب كتابتها جميعًا بالصورة نفسها.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 3، مُبيِّنًا لهم أنَّ النسبة في العرض (1) ستُكتَب في صورة نسبة مئوية؛ لأنَّ مقارنة النسب المئوية أسهل من مقارنة الكسور العادية.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 3، وذلك بتحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري، ثم أطلب إلى الطلبة إعادة حل السؤال بتحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية على ألواحهم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفع هذه الألواح عاليًا؛ لأتمكَّن من تقديم التغذية الراجعة لهم.

نشاط: أُرتِّب النسب في دقيقتين

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 10: ترتيب النسب**.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل مسائل ترتيب النسب في ورقة المصادر خلال دقيقتين.
- أطلب إلى أفراد المجموعات – بعد انتهاء الدقيقتين– التوقُّف عن الحل، ثم أتفقَّد أعمالهم، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة.
- أُناقِش أفراد المجموعات كافَّةً في إجابات ورقة المصادر.

إرشاد: أُوجِّه الطلبة إلى تحويل جميع النسب إلى الصورة نفسها؛ لتسهيل عملية المقارنة بينها، وترتيبها.

2 أَيُّ الْعَرْضَيْنِ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلى سِعْرِ الْحَقيبَةِ، الثّاني أَمِ الثّالِثُ؟

لِتَحْديدِ الْعَرْضِ الَّذي يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ أَكْتُبُ 14% عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ.

$$14\% = \frac{14}{100} = 0.14$$

بِما أَنَّ 0.14 أَكْبَرُ مِنْ 0.09 فَإِنَّ الْعَرْضَ الثّانِيَ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلى سِعْرِ الْحَقيبَةِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

مِساحاتٌ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ نِسَبَ مِساحاتِ بَعْضِ الْمُحافَظاتِ مِنْ مِساحَةِ الْأُرْدُنِّ:

الْمُحافَظَةُ	نِسْبَةُ الْمِساحَةِ
الْكَرَكُ	4%
الْمَفْرَقُ	0.3
عَمّانُ	8.5%
الزَّرْقاءُ	$\frac{1}{20}$

3 أَيُّ الْمِساحَتَيْنِ أَكْبَرُ، مِساحَةُ مُحافَظَةِ الزَّرْقاءِ أَمْ مِساحَةُ مُحافَظَةِ عَمّانَ؟ عمّان.

4 أَيُّ الْمِساحَتَيْنِ أَكْبَرُ، مِساحَةُ مُحافَظَةِ الْكَرَكِ أَمْ مِساحَةُ مُحافَظَةِ الْمَفْرَقِ؟ المفرق.

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

أَكْتُبُ كُلَّ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ:

1 10% 0.1 2 30% 0.3 3 75% 0.75 4 16% 0.16

5 0.3% 0.003 6 2% 0.02 7 0.05% 0.0005 8 0.69% 0.0069

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

9 0.15 15% 10 0.43 43% 11 0.03 3% 12 0.08 8%

13 0.8 80% 14 0.203 20.3% 15 0.008 0.8% 16 0.017 1.7%

17 دِراسَةٌ: حَصَّلَتْ غَيْداءُ النَّتائِجَ الْآتِيَةَ في اخْتِباراتِ نِهايَةِ الْفَصْلِ. في أَيِّ الْمَوادِّ حَصَلَتْ غَيْداءُ عَلى النَّتيجَةِ الْأَفْضَلِ؟ اللغة العربية.

اللُّغَةُ الْإِنْجِليزِيَّةُ	الرِّياضِيّاتُ	اللُّغَةُ الْعَرَبِيَّةُ
82%	0.9	$\frac{47}{50}$

الواجب المنزلي:

أَسْتَعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: (19 – 24) كتاب التمارين: (1 – 16)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 27, (22 – 25) كتاب التمارين: 20, 13,14, (5–8)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (25 – 28) كتاب التمارين: (17 – 21)

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (18 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشاد: أَلفِت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)؛ لِما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (28 – 26).
- أرصد أيّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 26 (**أكتشف المختلف**)، أُوجِّه الطلبة إلى تحويل النسب الأربع إلى نسب مئوية لتسهيل المقارنة بينها، وتحديد المختلف منها.
- في السؤال 27 (**أكتشف الخطأ**)، أُوجِّه الطلبة إلى كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي، ثم كتابتها في صورة كسر عشري لاكتشاف الخطأ الذي وقعت فيه شيماء.
- في السؤال 28 (**مسألة مفتوحة**)، أُوجِّه الطلبة إلى استعمال خط الأعداد لتحديد نسبة مئوية تقع بين 0.24 و 0.3

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 11: قطع الدومينو.**

$\frac{1}{2}$	40%	0.4
50%	A	$\frac{4}{5}$
0.33	33%	0.8

- أطلب إلى أفراد المجموعات تأمُّل الشكل (A)، وتحديد القاعدة التي رُتِّبت وَفقها قطع الدومينو حول الحرف (A) خلال دقيقتين، ثم أُناقِش كل ثنائي في القاعدة التي توصَّلا إليها.

- أطلب إلى أفراد المجموعات ترتيب قطع الدومينو الموجودة أسفل الشكل (B) والشكل (C) وَفق القاعدة نفسها.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في التحويل بين النسبة المئوية والكسور العادية والكسور العشرية.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات استكمال تنفيذ الخطوة 2 من خطوات المشروع، وذلك بتدوين النسبة المئوية للسلع التي اختاروها في الجدول.

مَعْلومَة

يَصِلُ ارْتِفاعُ نَبْتَةِ الْقُطْنِ إِلى مِتْرَيْنِ، وَنَحْصُلُ عَلى أَلْيافِ النَّسيجِ الْقُطْنِيِّ مِنَ الزَّغَبِ الْأَبْيَضِ الرَّقيقِ الَّذي يُغَطّي بُذورَ نَبْتَةِ الْقُطْنِ.

18 **قُمْصانٌ:** يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ نِسْبَةَ الْقُطْنِ في ثَلاثَةِ قُمْصانٍ، أَيُّها نِسْبَةُ الْقُطْنِ فيهِ هِيَ الْأَكْثَرُ؟ الثالث.

الْقَميصُ	نِسْبَةُ الْقُطْنِ
الْأَوَّلُ	20%
الثّاني	0.5
الثّالِثُ	$\frac{21}{30}$

أَضَعُ > أَوْ < أَوْ = في ◯ لِأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً في كُلٍّ ممّا يَأْتي:

19 59% < 0.6

20 0.04 < 5%

21 $\frac{9}{25}$ = 36%

22 8% < 0.8

23 0.02 = 2%

24 7% < $\frac{7}{10}$

25 أَصِلُ بِخَطٍّ بَيْنَ كُلِّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمّا يَأْتي وَما يُساويهِ مِنْ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ، ثُمَّ أُكْمِلُ الْجَدْوَلَ بِكِتابَةِ الْكُسورِ الْعَشْرِيَّةِ وَالنِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ النّاقِصَةِ.

0.5	10%
0.2	75%
0.05	20%
0.01	5%
0.1	1%
0.75	50%

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

26 **أَكْتَشِفُ الْمُخْتَلِفَ:** أَيُّ الْآتي مُخْتَلِفٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

$\frac{1}{5}$ | 0.2 | 5% | 20%

5% هو المختلف؛ لأنَّ الثلاثة الباقية نسبتها المئوية 20%

27 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** حَوَّلَتْ شَيْماءُ 70% إِلى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ كَما يَأْتي، أُبَيِّنُ الْخَطَأَ في حَلِّها، وَأُصَحِّحُهُ.

70% = 0.07

70% تساوي 0.70، أو 0.7

وقد أخطأت شيماء؛ إذ عَدَّته $\frac{7}{100}$، أو 0.07

28 **مَسْأَلَةٌ مَفْتوحَةٌ:** أَكْتُبُ نِسْبَةً مِئَوِيَّةً تَقَعُ بَيْنَ 0.24، وَ 0.3

إجابة مُحتمَلة: 25%

29 **أَكْتُبُ** كَيْفَ أُحَوِّلُ كَسْرًا عَشْرِيًّا إِلى نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ؟

أكتب الكسر العشري في صورة كسر عادي مقامه 100، ثم أكتب الكسر العادي في صورة نسبة مئوية.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أكتب < أو > أو = في ☐ لتكوين عبارة صحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:**

1 29% ☐ 0.3 — **<**

2 55% ☐ $\frac{27}{50}$ — **>**

3 32% ☐ 0.32 — **=**

4 يُمثِّل الماء ما نسبته 0.96 من البِطّيخة. ما النسبة المئوية لكمِّية الماء في البِطّيخة؟ 96%

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ مِنْ عَدَدٍ، وَمِنْ كَمِّيَّةٍ.

أَسْتَكْشِفُ

إذا كانَ سِعْرُ الدَّرّاجَةِ الْهَوائِيَّةِ 50 دينارًا، فَكَمْ يُصْبِحُ سِعْرُها بَعْدَ الْخَصْمِ؟ 45 دينارًا.

يُمْكِنُ حِسابُ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مِنْ عَدَدٍ بِكِتابَةِ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ أَوْ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ، ثُمَّ الضَّرْبِ في ذلِكَ الْعَدَدِ.

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ حِسابُ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مِنْ عَدَدٍ

بِالْكَلِماتِ: لِإيجادِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مِنْ عَدَدٍ، أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ أَوْ عَشْرِيٍّ، ثُمَّ أَضْرِبُهُ في ذلِكَ الْعَدَدِ.

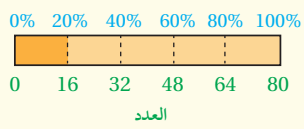
بِالْأَعْدادِ:

20% من 80

$\frac{20}{100} \times 80 = 16$

$0.2 \times 80 = 16$

بِالنَّماذِجِ:



مِثال 1

أَجِدُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ مِنَ الْعَدَدِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 **12% من 50**

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ أَوْ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ ثُمَّ أَضْرِبُ.

$12\% = \frac{12}{100}$

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ

$\frac{12}{100} \times 50 = 6$

أَضْرِبُ الْكَسْرَ الْعادِيَّ في الْعَدَدِ

إِذَنْ، 12% مِنْ 50 تُساوي 6

نتاجات الدرس:

- إيجاد النسبة المئوية من عدد.
- إيجاد النسبة المئوية من كمِّية.
- حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية من عدد، مثل: الخصومات، والعروض التجارية، والزكاة.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- إيجاد ناتج ضرب عدد كلي في كسر.
- إيجاد ناتج ضرب عدد كلي في كسر عشري.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 12: بطاقات الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية**، ومشابك ورقية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين البطاقات التي تُمثِّل النسبة نفسها، ثم ربطها معًا بمشبك ورقي.

إرشاد: أقصُّ البطاقات الموجودة في ورقة المصادر قبل بَدْء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » كم سعر الدرّاجة الهوائية؟ 50 دينارًا.
  - » ما النسبة المئوية للخصم على سعرها؟ 10%
  - » كم سيصبح سعر الدرّاجة بعد الخصم؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أرسم على اللوح النموذج الآتي:

النسبة المئوية	0%	25%	50%	?	100%
العدد	0	?	30	45	60

- أطلب إلى الطلبة تأمُّل النموذج جيدًا، ثم إيجاد الأعداد والنسب المئوية المفقودة في النموذج.
- أُناقِش الطلبة في كيفية استنتاجهم للنسب المئوية والأعداد المفقودة في النموذج، ثم أتوصَّل معهم إلى أنَّ العدد في أسفل النموذج يُمثِّل النسبة المئوية المُقابِلة له في أعلى النموذج من العدد 60؛ أيْ إنَّ العدد 30 يُمثِّل 50% من العدد 60 (نصف العدد 60)، والعدد 15 يُمثِّل 25% من العدد 60 (ربع العدد 60)، والعدد 45 يُمثِّل 75% من العدد 60 (ثلاثة أرباع العدد 60).
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن تطبيق ما سبق عند إيجاد نسبة مئوية من عدد، وذلك بكتابة النسبة في صورة كسر أو كسر عشري، ثم ضربه في ذلك العدد.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد النسبة المئوية من عدد؛ لذا يُمكِن استعمال النماذج لمساعدتهم على حل المسائل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

ملاحظاتي

2 **90% من 20**

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ أَوْ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ ثُمَّ أَضْرِبُ.

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ $90\% = 0.9$

أَضْرِبُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ في الْعَدَدِ $0.9 \times 20 = 18$

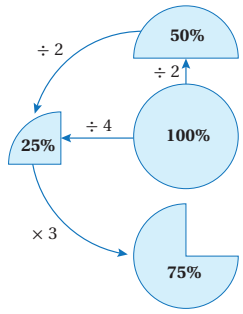
إِذَنْ، 90% مِنْ 20 تُساوي 18

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 **23% مِنْ 400** 92

4 **6% من 150** 9

يُمْكِنُ حِسابُ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ لِبَعْضِ قِيَمِ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ بِطَرِيقَةٍ ذِهْنِيَّةٍ عَنْ طَرِيقِ الْمُضاعَفَةِ وَالتَّنْصيفِ.



مثال 2

أَجِدُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ مِنَ الْعَدَدِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي ذِهْنِيًّا:

1 **50% مِنْ 1600**

بِما أَنَّ 100% تُعادِلُ 1600

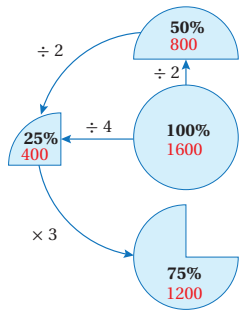
إِذَنْ 50% تُعادِلُ 2 ÷ 1600 أَوْ 800

2 **25% مِنْ 1600**

25% تُعادِلُ 4 ÷ 1600 أَوْ 400

3 **75% مِنْ 1600**

75% تُعادِلُ 3 × 400 أَوْ 1200



التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حـل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشـتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُوضِّـح للطلبـة أنَّـه يُمكِن إيجـاد النسـب المئوية من عدد ذهنيًّا (لبعض النسـب المئوية) بطريقة المضاعفة والتنصيف، اعتمادًا على مُخطَّط النسب المئوية الوارد في كتاب الطالب.
- أُناقِـش الطلبـة في حل الفـروع 1 و2 و3 من المثال 2، مستعينًا بمُخطَّط النسب المئوية.
- أُناقِـش الطلبة في حل الفرع 4 مـن المثال 2، مُبيِّنًا لهم أنَّه لا يُمكِن اسـتعمال مُخطَّط النسـب المئوية لإيجاد 15% مـن 1600؛ لأنَّ هـذه النسـبة غيـر موجـودة في المُخطَّط، وأنَّه يتعيَّن تجزئة 15%، وحسـاب كل جزء منها من العدد 1600، ثم جمع الناتجين معًا. بعد ذلك أُوضِّح لهم هذه العملية مستعينًا بالمُخطَّط المرسوم.
- إنْ لـزم الأمـر، أُناقِـش الطلبـة فـي مزيد مـن الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

توسعة:

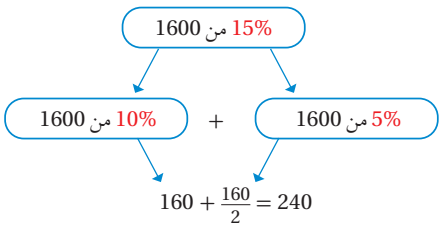
- أطلب إلى الطلبة الإجابة عن المسألة الآتية ذهنيًّا:
  - أيُّ الآتـي قيمتـه أكبر: 20% مـن JD 50، أم 50% من JD 20؟ القيمتان متسـاويتان. أنظر تبرير الطلبة.

مثال 3: من الحياة

- أُبيِّن للطلبة أهمية استعمال حساب النسبة المئوية من عدد في بعض المواقف الحياتية، وبخاصة عند إيجاد قِيَم الخصومات على أسعار السلع في العروض التجارية.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّ المطلوب هو إيجاد السعر بعد الخصم؛ ما يُحتِّم حساب قيمة الخصم من السعر الأصلي أوَّلًا، ثم حساب السعر بعد الخصم، وذلك بطرح قيمة الخصم من السعر الأصلي.

أخطاء شائعة: قد يُخطِئ بعض الطلبة في المسائل التي تتطلَّب حساب السعر الجديد لسلعة ما، بإيجاد قيمة الخصم فقط، وإغفال حساب السعر بعد الخصم؛ لذا أُذكِّرهم دائمًا بالخطوة الثانية من الحل، وهي طرح قيمة الخصم من السعر الأصلي.

4 **15% مِنْ 1600**



10% + 5% = 15%

إِذَنْ، 15% مِنْ 1600 تُساوي 240

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِنَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ **1200**

5 50% 600 **6** 25% 300 **7** 75% 900 **8** 15% 180

نَحْتاجُ إِلى حِسابِ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ عِنْدَ إِيجادِ قيمَةِ الْخُصوماتِ عَلى أَسْعارِ السِّلَعِ في الْعُروضِ التِّجارِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَياةِ

مَفْروشاتٌ: أَعْلَنَ مَحَلٌّ لِلْمَفْروشاتِ عَنْ خُصوماتٍ بِنِسْبَةِ **15%**، أَجِدُ سِعْرَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي بَعْدَ الْخَصْمِ:

1 غُرْفَةُ جُلوسٍ ثَمَنُها **900** دينارٍ.

الْخُطْوَةُ 1: أَحْسُبُ قيمَةَ الْخَصْمِ:

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ، ثُمَّ أَضْرِبُ $\frac{15}{100} \times 900 = 135$

إِذَنْ، قيمَةُ الْخَصْمِ 135 دينارًا.

الْخُطْوَةُ 2: أَطْرَحُ قيمَةَ الْخَصْمِ مِنَ السِّعْرِ الْأَصْلِيِّ.

أَطْرَحُ 135 مِنْ 900 $900 - 135 = 765$

إِذَنْ، ثَمَنُ غُرْفَةِ الْجُلوسِ بَعْدَ الْخَصْمِ 765 دينارًا.

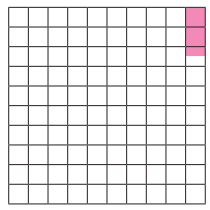
72

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2 طاوِلَةُ طَعامٍ ثَمَنُها **150** دينارًا. JD 127.5

3 سَريرٌ ثَمَنُهُ **65** دينارًا. JD 55.25

زَكاةُ الْمالِ الَّذي بَلَغَ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْهِ عامٌ تُساوي 2.5% مِنْ قيمَةِ ذلِكَ الْمالِ. وَيُمْكِنُ إيجادُ قيمَةِ الزَّكاةِ بِاسْتِعْمالِ طَرائِقِ حِسابِ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ الَّتي تَعَلَّمْتُها في هذا الدَّرْسِ.



2.5% ← النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِزَكاةِ الْمالِ الَّذي بَلَغَ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْهِ عامٌ.

أُلاحِظُ أَنَّ النِّسْبَةَ $\frac{25}{1000}$ تُكافِئُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ 2.5% ؛ لِأَنَّ:

$$2.5\% = \frac{2.5}{100} = \frac{2.5 \times 10}{100 \times 10} = \frac{25}{1000}$$

لِذا أَسْتَعْمِلُ النِّسْبَةَ $\frac{25}{1000}$ عِنْدَ حِسابِ قيمَةِ الزَّكاةِ؛ لِأَنَّها أَبْسَطُ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

زَكاةٌ: لَدى خالِدٍ **5000** دينارٍ فائِضَةٍ بَلَغَتِ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْها عامٌ، ما قيمَةُ الزَّكاةِ الَّتي سَيُخْرِجُها؟

لِحِسابِ قيمَةِ الزَّكاةِ الْواجِبَةِ عَلى خالِدٍ، أَضْرِبُ الْمَبْلَغَ الَّذي لَدَيْهِ في الْكَسْرِ $\frac{25}{1000}$

أَضْرِبُ الْكَسْرَ في الْمَبْلَغِ $\frac{25}{1000} \times 5000 = 125$

إِذَنْ، قيمَةُ الزَّكاةِ الْواجِبَةِ عَلى خالِدٍ هِيَ 125 دينارًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

زَكاةٌ: لَدى سَمَرَ 3500 دينارٍ بَلَغَتِ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْها عامٌ، ما قيمَةُ الزَّكاةِ الْواجِبَةِ عَلَيْها؟ JD 87.5

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند **(أتدرَّب وأحل المسائل)**، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مثال 4: من الحياة

- أُخبِر الطلبة أنَّ أحد التطبيقات على حساب النسبة المئوية من عدد هو زكاة المال، ثم أُوضِّح لهم مقدار النسبة المئوية لزكاة المال، وأُمثِّلها بالنماذج.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّ إيجاد زكاة المال يكون بضرب المبلغ الذي بلغ النصاب في الكسر $\frac{25}{1000}$ لتسهيل الحسابات.

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 4، أُوضِّح للطلبة أهمية الزكاة، وأثرها في المجتمع؛ فهي تسدُّ حاجات الفقراء والمساكين، وتغرس قِيَم الرحمة في المجتمع، وتُزكّي النفوس وتُطهِّرها، وتقي المجتمع من الجرائم التي يُسبِّبها الفقر.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند **(أتدرَّب وأحل المسائل)**، ثم أطلب إليهم حل المسائل (16 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشاد: أَلفِت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند **(أتدرَّب وأحل المسائل)**؛ لِما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (26 – 23).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 23 (**أكتشف الخطأ**)، أُوجِّه الطلبة إلى تحويل عملية القسمة إلى عملية ضرب في مقلوب المقسوم عليه.
- في السؤال 26 (**تحدٍّ**)، أَلفِت انتباه الطلبة إلى الإرشاد الخاص بالسؤال لمساعدتهم على الحل.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة تنفيذ الإجراءات الواردة في الصندوق الآتي:

» أبدأ بالعدد 600

» أجد $\frac{1}{3}$ العدد الذي بدأت به.

» أجد 50% من العدد الناتج في الخطوة السابقة.

» أجد 30% من العدد الناتج في الخطوة السابقة.

» ما النتيجة النهائية؟

- أطلب إلى الطلبة تكرار الإجراءات السابقة، بالبَدْء بأعداد أُخرى، مثل: 900، أو 3000
- أطلب إلى الطلبة إيجاد علاقة بين النتيجة النهائية والعدد الذي بدأنا به، وكتابة قاعدة عامة -بكلماتهم الخاصة- لهذه المسألة، ثم استعمال القاعدة لأعداد أُخرى.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائل

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِنَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ **7500**:

1. 10% — 750
2. 30% — 2250
3. 90% — 6750
4. 15% — 1125
5. 35% — 2625
6. 55% — 4125
7. 2.2% — 165
8. 0.9% — 67.5

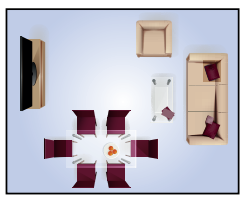
أَجِدُ كُلًّا مِمّا يَأْتي ذِهْنِيًّا:

9. 75% مِنْ 600 kg — 450 kg
10. 25% مِنْ 20 cm — 5 cm
11. 15% مِنْ 40 mm — 6 mm
12. 50% مِنْ 880 km — 440 km
13. 1.5% مِنْ 420 L — 6.3 L
14. 75% مِنْ 2000 g — 1500 g

15. **أَجْهِزَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ**: ما ثَمَنُ شاشَةِ حاسوبٍ بَعْدَ خَصْمِ نِسْبَتُهُ 15%، إذا كانَ ثَمَنُها قَبْلَ الْخَصْمِ 145 دينارًا؟ JD 123.25

16. **زَكاةٌ**: لَدى مُحَمَّدٍ 6680 دينارًا بَلَغَتِ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْها عامٌ، ما قيمَةُ الزَّكاةِ الَّتي سَيُخْرِجُها؟ JD 167

هَنْدَسَةٌ: إذا كانَ عَرْضُ الْغُرْفَةِ الْمُبَيَّنَةِ في الْمُخَطَّطِ الْمُجاوِرِ يُساوي **70%** مِنْ طولِها، فَأَجِدُ:



15 m

17. عَرْضَ الْغُرْفَةِ. — 10.5 m
18. مِساحَةَ الْغُرْفَةِ. — 157.5 m^2

مَعْلومَةٌ

تُنْتَجُ الزُّيوتُ الْمُهَدْرَجَةُ بِمُعالَجاتٍ صِناعِيَّةٍ لِلزَّيْتِ النَّباتِيِّ؛ بِهَدَفِ زِيادَةِ مُدَّةِ صَلاحِيَّتِهِ، مِمّا يَجْعَلُهُ ضارًّا بِصِحَّةِ الْإِنْسانِ.

19. **غِذاءٌ**: إذا كانَتْ نِسْبَةُ الزُّيوتِ الْمُهَدْرَجَةِ في رَقائِقِ الْبَطاطا الْمَقْلِيَّةِ 35%، فَما كُتْلَةُ الزُّيوتِ الْمُهَدْرَجَةِ في كيسٍ يَحْتَوي 500 g مِنْ رَقائِقِ الْبَطاطا الْمَقْلِيَّةِ؟ 175 g

74

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: (20 – 17) كتاب التمارين: (8 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (22 – 19) كتاب التمارين: (14 – 9)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (26 – 23) كتاب التمارين: (17 – 13)

20 **غِذاءٌ:** عُلْبَةُ حِمَصٍ كُتْلَتُها 440 g، نِسْبَةُ الْبُروتينِ فيها 6%، كَمْ غِرامًا مِنَ الْبُروتينِ فيها؟ 26.4 g

إذا كانَتْ كُتْلَةُ عُلْبَةِ بَسْكَويتٍ 200 g قَبْلَ الزِّيادَةِ الْمَكْتوبَةِ عَلى غِلافِها في الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ، فَأَجِدُ:

21 كُتْلَةَ الْكَمِّيَّةِ الْإِضافِيَّةِ مِنَ الْبَسْكَويتِ. 100 g

22 كُتْلَةَ الْعُلْبَةِ بَعْدَ الزِّيادَةِ. 300 g

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

23 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** أَوْجَدَتْ مَها قيمَةَ 80% مِنْ 1600 kg كَما يَأْتي، أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ في حَلِّ مَها، وَأُصَحِّحُهُ.

$$1600\ \text{kg} \div 8 = 200\ \text{kg}$$

تَبْريرٌ: إذا عَلِمْتُ أَنَّ 15% مِنَ الْعَدَدِ n تُساوي 12، فَأَسْتَعْمِلُ هذِهِ الْحَقيقَةَ لِإيجادِ كُلٍّ مِمّا يَأْتي، وأبرّر إجابَتي:

24 30% مِنَ الْعَدَدِ n. 24؛ لأنَّ $30\% = 2(15\%)$

25 45% مِنَ الْعَدَدِ n. 36؛ لأنَّ $45\% = 3(15\%)$

26 **تَحَدٍّ:** إذا كانَ 10% مِنْ عَدَدٍ ما تُساوي 9 فَما هُوَ الْعَدَدُ؟ 90

27 **أَكْتُبُ** أَصِفُ في خُطُواتٍ كَيْفِيَّةَ إيجادِ 55% مِنْ 180

أكتب النسبة المئوية 55% في صورة كسر عشري. $55\% = 0.55$، ثم أضرب الكسر العشري في العدد 180، أو: $180 \times 0.55 = 99$

إرْشادٌ
أَسْتَعْمِلُ جَدْوَلَ نِسْبَةٍ أَكْتُبُ فيهِ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ 10% عَلى صورَةِ النِّسْبَةِ 10:100

23) إجابة مُحتمَلة: أجرت مها عملية قسمة بدل عملية الضرب، فحوَّلت 80% إلى 8 بدل 0.8، والحل الصحيح هو:
$1600\ \text{kg} \times 80\% =$
$1600\ \text{kg} \times \frac{80}{100} = 1280\ \text{kg}$

- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أجد قيمة كلٍّ من النسبتين المئويتين الآتيتين من العدد 1200:**

1 10% 120 2 45% 540

» **أجد كُلًّا ممّا يأتي ذهنيًّا:**

3 15% من 80 cm 12 cm

4 75% من 800 mm 600 mm

5 50% من 660 L 330 L

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد النسبة المئوية من عدد.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات استكمال تنفيذ الخطوة 2 من خطوات المشروع، وذلك بتدوين النسبة المئوية للسلع التي اختاروها في الجدول.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 3 من خطوات المشروع.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيَّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكُّد أنَّ جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.

الوحدة
6

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (10 – 1) فرديًّا، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُناقِشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (18 – 11)، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُحدِّد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

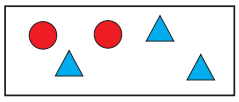
إرشادات:

- في السؤال 19، أُذكِّر الطلبة بضرورة إيجاد كسر مُكافِئ، مقامه 100، عند كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية.
- في السؤال 20 والسؤال 21، أُذكِّر الطلبة بضرورة كتابة النسبة، ثم استعمال جدول النسب لحساب النسبة المُكافِئة.
- في السؤال 22، أُذكِّر الطلبة بضرورة حساب مجموع النسب أوَّلًا، ثم القسمة عليها، وحساب كل قطعة من طول الحبل.

اخْتِبارُ نِهايَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتارُ رَمْزَ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1 نِسْبَةُ الْمُثَلَّثاتِ إِلى الدَّوائِرِ هِيَ:



a) 3 : 5 b) 2 : 5
c) 3 : 2 d) 2 : 3

2 مَقْعَدٌ كُتْلَتُهُ 3 kg، وَيَحْتَوي 2 kg مِنَ الْخَشَبِ وَ 1 kg مِنَ الْحَديدِ، ما نِسْبَةُ كُتْلَةِ الْخَشَبِ إِلى كُتْلَةِ الْمَقْعَدِ؟

a) 3 : 2 b) 3 : 1
c) 1 : 3 d) 2 : 3

3 مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ لِسَيّارَةٍ قَطَعَتْ 60 km في ساعَتَيْنِ هُوَ:

a) 30 b) 60
c) 58 d) 120

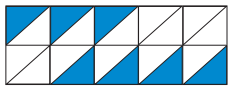
4 أَيُّ النِّسَبِ الْآتِيَةِ تُكافِئُ النِّسْبَةَ 10 : 3؟

a) 4 : 11 b) 6 : 20
c) 6 : 12 d) 3 : 30

5 النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ 65% عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ في أَبْسَطِ صورَةٍ هِيَ:

a) $\frac{65}{100}$ b) $\frac{12}{30}$
c) $\frac{13}{20}$ d) $\frac{3}{4}$

6 النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلْأَجْزاءِ الْمُظَلَّلَةِ هِيَ:



a) 7% b) 14%
c) 21% d) 35%

7 الْكَسْرُ الْعَشْرِيُّ الْمُساوي لِلنِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ 75% هُوَ:

a) 0.75 b) 7.5
c) 75.0 d) 0.0075

8 60% مِنْ 40 تُساوي:

a) 2400 b) 240
c) 24 d) 2.4

9 82% مِنْ 50 kg تُساوي:

a) 82 kg b) 41 kg
c) 410 kg d) 25 kg

10 إِذا كانَ ثَمَنُ خِزانَةٍ 200 JD، وَكانَ عَلَيْها خَصْمٌ 25%، فَإِنَّ قيمَةَ الْخَصْمِ هِيَ:

a) JD 25 b) JD 50
c) JD 75 d) JD 150

تدريب على الاختبارات الدولية

- أُعرِّف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأُبيِّن لهم أهميتها، ثم أُوجِّههم إلى حل الأسئلة في بند **(تدريب على الاختبارات الدولية)** فرديًّا، ثم أُناقِشهم في إجاباتها على اللوح.
- أُحفِّز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جِدِّية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مُماثِلة لهذه الأسئلة.

11 وَزَّعَتْ خَوْلَةُ مَبْلَغَ 490 دينارًا عَلى أُسْرَتَيْنِ عَفيفَتَيْنِ بِنِسْبَةِ 5 : 2 مُراعِيَةً عَدَدَ أَفْرادِ الْأُسْرَةِ في التَّوْزيعِ، كَمْ أَخَذَتْ كُلُّ أُسْرَةٍ؟

الأُسرة الأولى: 140 JD، والأُسرة الثانية: 350 JD.

12 أَجِدُ الْقِيَمَ النّاقِصَةَ في الْجَدْوَلِ:

x	8	4	24
y	10	5	30

جَذَرَ مُزارِعٌ 10 قِطَعٍ مِنْ أَغْصانِ شَجَرَةِ عِنَبٍ، فَنَجَحَتْ 3 قِطَعٍ فَقَطْ بِالْإِنْباتِ:

13 أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِلْأَغْصانِ الَّتي نَجَحَتْ بِالْإِنْباتِ.

30%

14 أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِلْأَغْصانِ الَّتي لَمْ تَنْجَحْ.

70%

15 لَدى خُلودَ 6000 دينارٍ بَلَغَتِ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْها عامٌ، ما قيمَةُ الزَّكاةِ الَّتي سَتُخْرِجُها؟ JD 150

أَيُّ الْآتِيَةِ صَحيحَةٌ وَأَيُّها خَطَأٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

16 $0.003 = 30\%$ ✗

17 $0.25 = 0.25\%$ ✗

18 $0.9 = 90\%$ ✓

تَدْريبٌ عَلى الِاخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ:

19 إِذا كانَ $\frac{3}{25}$ مِنَ الْحُضورِ في أَحَدِ الْعُروضِ الْمَسْرَحِيَّةِ أَطْفالٌ، فَما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِهَؤُلاءِ الْأَطْفالِ مِنْ بَيْنِ الْحُضورِ؟

a) 12% b) 3%

c) 0.3% d) 0.12%

20 عِنْدَما يَجْري فادي حَوْلَ الْمَلْعَبِ 4 مَرّاتٍ تَكونُ أُخْتُهُ قَدْ أَنْهَتِ الْجَرْيَ حَوْلَ الْمَلْعَبِ 3 مَرّاتٍ. فَإِذا جَرى فادي 12 مَرَّةً، فَكَمْ مَرَّةً تَكونُ أُخْتُهُ قَدْ جَرَتْ حَوْلَ الْمَلْعَبِ؟

a) 11 b) 9

c) 13 d) 16

21 تَسْتَهْلِكُ آلَةٌ 24 L مِنَ الْوَقودِ لِلْعَمَلِ 30 ساعَةً، كَمْ لِتْرًا مِنَ الْوَقودِ تَسْتَهْلِكُ الْآلَةُ لِلْعَمَلِ 90 ساعَةً؟

a) 72 b) 80

c) 84 d) 96

22 حَبْلٌ طولُهُ 64 m يُريدُ رَيّانُ تَقْسيمَهُ إِلى قِسْمَيْنِ بِنِسْبَةِ 1 : 3

ما طولُ الْجُزْءِ الْأَقْصَرِ؟

a) 40 m b) 32 m

c) 48 m d) 16 m

كتاب التمارين

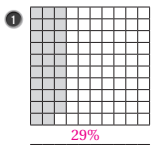
الوحدةُ 6 النِّسْبَةُ وَالنِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ

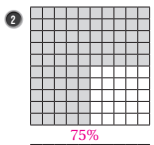
أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الْوَحْدَةِ

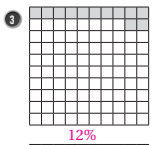
أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدريباتِ أَوَّلًا، وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الإجابةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

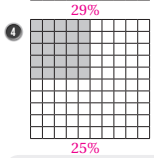
• النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ (الدَّرْسُ 3)

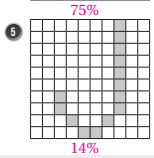
أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ الَّتي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

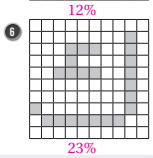
1  29%

2  75%

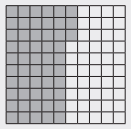
3  12%

4  25%

5  14%

6  23%

مِثالٌ: أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ الَّتي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في الشَّبَكَةِ الْمُجاوِرَةِ.



تَعْريفُ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ

أَكْتُبُ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ

(عَدَدُ الأَجْزاءِ الْمُظَلَّلَةِ) / (عَدَدُ أَجْزاءِ الشَّكْلِ) $= \frac{53}{100}$

$= 0.53$

$= 53\%$

أَتَذَكَّرُ

عِنْدَما يَكونُ الْكُلُّ مِئَةً نُعَبِّرُ عَنْهُ بِالنِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ الَّتي نَسْتَعْمِلُ فيها الرَّمْزَ (%) الَّذي نَقْرَأُهُ (بِالْمِئَةِ)، فَمَثَلًا: نَكْتُبُ الْكَسْرَ $\frac{60}{100}$ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ كَما يَأْتي: 60%، وَنَقْرَؤُها (60 بِالْمِئَةِ).

الوحدةُ 6 النِّسْبَةُ وَالنِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ

أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الْوَحْدَةِ

• تَحْويلُ الْكَسْرِ الْعَشْرِيِّ إِلى كَسْرٍ عادِيٍّ (الدَّرْسُ 4)

أُحَوِّلُ كُلًّا مِمّا يَأْتي إِلى كَسْرٍ عادِيٍّ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

7 0.37 $\frac{37}{100}$

8 0.6 $\frac{3}{5}$

9 0.25 $\frac{1}{4}$

10 0.06 $\frac{3}{50}$

مِثالٌ: أُحَوِّلُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ **0.08** إِلى كَسْرٍ عادِيٍّ في أَبْسَطِ صورَةٍ.

أَكْتُبُ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ

$0.08 = \frac{8}{100}$

أَقْسِمُ الْبَسْطَ وَالْمَقامَ عَلى الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ (4)، ثُمَّ أُبَسِّطُ

$= \frac{8 \div 4}{100 \div 4} = \frac{2}{25}$

• تَحْويلُ الْكَسْرِ الْعادِيِّ إِلى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ (الدَّرْسُ 4)

أُحَوِّلُ كُلًّا مِمّا يَأْتي إِلى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ:

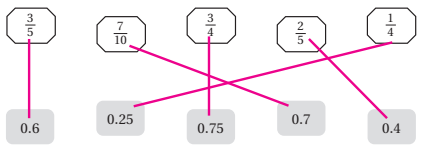
11 $\frac{7}{10}$ 0.7

12 $\frac{67}{100}$ 0.67

13 $\frac{1}{2}$ 0.5

14 $\frac{4}{5}$ 0.8

15 أَصِلُ بِخَطٍّ بَيْنَ الْكَسْرِ الْعادِيِّ وَالْكَسْرِ الْعَشْرِيِّ الْمُكافِئِ لَهُ:



الوحدةُ 6 النِّسْبَةُ وَالنِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ

أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الْوَحْدَةِ

مِثالٌ: أُحَوِّلُ الْكَسْرَ $\frac{17}{20}$ إِلى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ.

أَضْرِبُ بَسْطَ الْكَسْرِ وَمَقامَهُ في 5؛ لِأَحْصُلَ عَلى 100 في الْمَقامِ

$\frac{17}{20} = \frac{17 \times 5}{20 \times 5}$

أُبَسِّطُ

$= \frac{85}{100}$

تَعْريفُ الْكَسْرِ الْعَشْرِيِّ

$= 0.85$

• ضَرْبُ عَدَدٍ كُلِّيٍّ في كَسْرٍ (الدَّرْسُ 5)

أَجِدُ ناتِجَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي في أَبْسَطِ صورَةٍ:

16 $20 \times \frac{1}{10}$ 2

17 $50 \times \frac{7}{100}$ $\frac{7}{2}$

18 $16 \times \frac{5}{8}$ 10

19 $35 \times \frac{2}{5}$ 14

مِثالٌ: أَجِدُ ناتِجَ $24 \times \frac{3}{4}$ في أَبْسَطِ صورَةٍ.

أَكْتُبُ الْعَدَدَ الْكُلِّيَّ في صورَةِ كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ مَقامُهُ 1

$24 \times \frac{3}{4} = \frac{24}{1} \times \frac{3}{4}$

أُبَسِّطُ بِقِسْمَةِ الْبَسْطِ وَالْمَقامِ عَلى 4

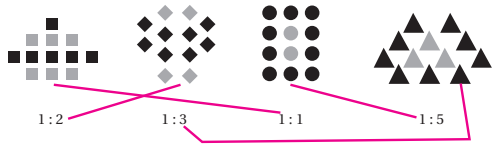
$= \frac{\overset{6}{24}}{1} \times \frac{3}{\underset{1}{4}}$

أَضْرِبُ 6 في 3

$= 18$

الدرسُ 1 النِّسْبَةُ

1 أَصِلُ بَيْنَ كُلِّ نَموذَجٍ مِمّا يَأْتي وَنِسْبَةِ الْأَشْكالِ الرَّماديَّةِ إِلى السَّوْداءِ فيهِ:



أَكْتُبُ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

2 نِسْبَةَ كُراتِ الْقَدَمِ إِلى جَميعِ الْكُراتِ. 3 : 5

3 نِسْبَةَ كُراتِ التِّنِسِ إِلى جَميعِ الْكُراتِ. 2 : 5

4 أَلْواحٌ: لَدى عَدْنانَ لَوْحٌ كَرْتونِيٌّ طولُهُ 35 cm، يَرْغَبُ في تَقْسيمِهِ إِلى لَوْحَيْنِ بِنِسْبَةِ 3 : 2 فَما طولُ كُلِّ لَوْحٍ؟ 14 cm, 21 cm

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلى صورَةِ كَسْرٍ، ثُمَّ أَجِدُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

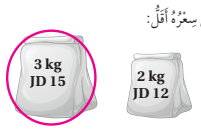
5 تَقْفِزُ رَهَفُ 80 قَفْزَةً في 2 دَقيقَةٍ. $\frac{40}{1}$، أو 40 في الدقيقة.

6 سِعْرُ 6 دَرّاجاتٍ هَوائِيَّةٍ 240 دينارًا. $\frac{40}{1}$، أو سعر الدرّاجة 40 دينارًا.

7 يُنْتِجُ مَخْبَزٌ 90 رَغيفَ خُبْزٍ في 10 دَقائِقَ. $\frac{9}{1}$، أو 9 أرغفة في الدقيقة.

8 نَسيجٌ: تَنْسِجُ آلَةٌ 180 m مِنَ الْقُماشِ في نِصْفِ ساعَةٍ، كَمْ مِتْرًا مِنَ الْقُماشِ تَنْسِجُ في الدَّقيقَةِ؟ $\frac{6}{1}$، أو 6 أمتار في الدقيقة.

9 عُروضٌ تِجارِيَّةٌ: أَيُّ الْعَرْضَيْنِ الْآتِيَيْنِ سِعْرُهُ أَقَلُّ:



العرض الثاني؛ لأنَّ معدل الوحدة فيه هو 5 JD، في حين أنَّ معدل الوحدة في العرض الأوَّل هو 6 JD.

كتاب التمارين

الدرسُ 2 النِّسَبُ المُتكافِئةُ

أَجِدُ لِكُلِّ نِسْبَةٍ مِمّا يَأْتي نِسْبَةً تُكافِئُها:

1. 7 : 11 — 14 : 22
2. 63 : 72 — 7 : 8
3. 9 : 3 — 3 : 1
4. 32 : 16 — 2 : 1

أُكْمِلُ جَدْوَلَ النِّسْبَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَكْتُبُ النِّسَبَ المُتكافِئةَ:

6

عَدَدُ أَكْياسِ الإِسْمَنْتِ	2	8
عَدَدُ لِتْراتِ الْماءِ	140	560

5

عَدَدُ الْحافِلاتِ	5	10	35
عَدَدُ الْمَقاعِدِ	100	200	700

أُكْمِلُ الْفَراغَ بِكِتابَةِ الْعَدَدِ الْمَفْقودِ لِتَكْوينِ نِسَبٍ مُتكافِئةٍ:

8. ...21... : 56 = 3 : 8
7. 16 : ...8... = 2 : 1
10. 42 : ...35... = 6 : 5
9. 12 : 30 = 2 : ...5...

11 أَلْوانٌ: يُكَوِّنُ عِصامٌ دَرَجَةً مِنْ دَرَجاتِ اللَّوْنِ الزَّهْرِيِّ بِدَمْجِ 15 mL مِنَ اللَّوْنِ الأَحْمَرِ مَعَ 6 mL مِنَ اللَّوْنِ الأَبْيَضِ. كَمْ لِتْرًا مِنَ اللَّوْنِ الأَبْيَضِ يَدْمِجُ مَعَ 5 L مِنَ اللَّوْنِ الأَحْمَرِ؟ 2 L

12 إِسْمَنْتٌ: يَخْلِطُ عامِلُ بِناءٍ الكَمِّيَّتَيْنِ المُوَضَّحَتَيْنِ في الشَّكْلِ المُجاوِرِ مِنَ الإِسْمَنْتِ وَالرَّمْلِ لِعَمَلِ خَلْطَةِ الإِسْمَنْتِ اللّازِمَةِ لِلْبِناءِ، ما كُتْلَةُ الإِسْمَنْتِ وَالرَّمْلِ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها لِعَمَلِ خَلْطَةٍ كُتْلَتُها 20 kg؟ 5 kg من الإسمنت، و 15 kg من الرمل.

الدرسُ 3 النِّسْبَةُ المِئَوِيَّةُ وَالْكُسورُ الْعادِيَّةُ

أَكْتُبُ كُلًّا مِنَ النِّسَبِ الْمِئَوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ عادِيٍّ في أَبْسَطِ صورَةٍ:

1. 10% — $\frac{1}{10}$
2. 45% — $\frac{9}{20}$
3. 22% — $\frac{11}{50}$
4. 38% — $\frac{19}{50}$

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

5. $\frac{49}{100}$ — 49%
6. $\frac{11}{25}$ — 44%
7. $\frac{9}{50}$ — 18%
8. $\frac{3}{10}$ — 30%
9. $\frac{3}{15}$ — 20%
10. $\frac{12}{16}$ — 75%
11. $\frac{27}{30}$ — 90%
12. $\frac{11}{22}$ — 50%

أَكْتُبُ كُلًّا مِنَ الْخُصوماتِ الْآتِيَةِ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

13. خَصْمُ $\frac{2}{5}$ — 40%
14. خَصْمُ $\frac{6}{10}$ — 60%
15. خَصْمُ $\frac{3}{20}$ — 15%

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ الَّتي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

16. 25%
17. 50%
18. 52%
19. 80%

20 تُفّاحٌ: صُنْدوقٌ فيهِ 20 تُفّاحَةً، تَلِفَ مِنْها 4 تُفّاحاتٍ، ما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلتُّفّاحاتِ النّالِفَةِ؟ 20%

قَمْصانٌ: اعْتِمادًا عَلى الرَّسْمِ الْمُجاوِرِ، أَحْسُبُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِكُلٍّ مِنَ:

21 الْقُمْصانِ السَّوْداءِ. 40%

22 الْقُمْصانِ الْبَيْضاءِ. 60%

الدرسُ 4 النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ وَالْكُسورُ الْعَشْرِيَّةُ

أَكْتُبُ كُلَّ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ:

1. 13% — 0.13
2. 20% — 0.2
3. 5% — 0.05
4. 77% — 0.77
5. 7% — 0.07
6. 0.11% — 0.0011
7. 0.3% — 0.003
8. 0.09% — 0.0009

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمّا يَأْتي عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

9. 0.19 — 19%
10. 0.06 — 6%
11. 0.07 — 7%
12. 0.01 — 1%
13. 0.8 — 80%
14. 0.02 — 2%
15. 0.016 — 1.6%
16. 0.004 — 0.4%

أَضَعُ > أَوْ < أَوْ = في الْفَراغِ لأُكَوِّنَ عِبارَةً صَحيحَةً في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

17. 31% (>) 0.13
18. 0.03 (<) 7%
19. $\frac{4}{8}$ (=) 50%

20 أَيُّ الْقَميصَيْنِ الْآتِيَيْنِ نِسْبَةُ الْبولِيسْتَرِ فيهِ أَكْثَرُ؟ القميص (أ) الذي يحوي ما نسبته 85% من البوليستر.

21 غِذاءٌ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ نِسَبَ السُّكَّرِ في ثَلاثَةِ أَصْنافٍ مِنَ الطَّعامِ الْمُصَنَّعِ، أَيُّها نِسْبَةُ السُّكَّرِ فيهِ هِيَ الْأَكْثَرُ؟ الثالث.

أَصْنافُ الطَّعامِ	الْأَوَّلُ	الثّاني	الثّالِثُ
نِسْبَةُ السُّكَّرِ	55%	0.46	$\frac{54}{60}$

الدرسُ 5 النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ مِنْ عَدَدٍ

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِنَ النِّسَبِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ **1400**:

1. 5% — 70
2. 71% — 994
3. 10% — 140
4. 35% — 490
5. 40% — 560

أَجِدُ كُلًّا مِمّا يَأْتي:

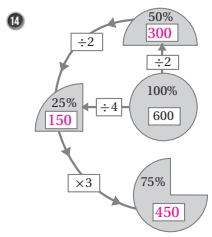
6. 20% مِنْ 50 cm — 10 cm
7. 13% مِنْ 200 mL — 26 mL
8. 1% مِنْ 90 km — 0.9 km
9. 9% مِنْ 5000 mm — 450 mm
10. 2% مِنْ 10 g — 0.2 g
11. 60% مِنْ 150 ton — 90 ton

12 زَكاةٌ: لَدى سَمَرَ 7700 JD بَلَغَتِ النِّصابَ وَمَضى عَلَيْها عامٌ، ما قيمَةُ الزَّكاةِ الْواجِبَةُ عَلَيْها؟ JD 192.5

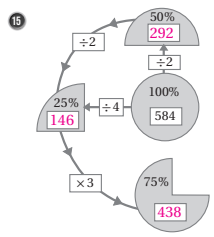
13 ميراثٌ: نَصيبُ خالِدَةَ مِنْ ميراثِ والِدِها 10%، فَما نَصيبُها إِذا كانَ الْميراثُ 50000 JD؟ JD 5000

أَمْلَأُ الْفَراغَ بِالْعَدَدِ الْمُناسِبِ:

14

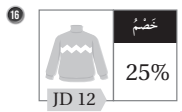


15



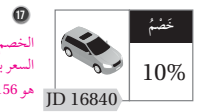
خُصوماتٌ: أَحْسُبُ قيمَةَ الْخَصْمِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَحْسُبُ السِّعْرَ بَعْدَ الْخَصْمِ:

16



الخصم هو 3 JD.
السعر بعد الخصم هو 9 JD.

17



الخصم هو 1684 JD.
السعر بعد الخصم هو 15156 JD.

الوحدة
7

الهندسة والقياس

www.nccd.gov.jo

مُخطَّط الوحدة

اسم الدرس	النتاجات	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة			• ورقة المصادر 13 • ورقة المصادر 14	1
الدرس 1: الأشكال الرباعية.	• تعرُّف كيفية تسمية الشكل الرباعي. • تعرُّف أنَّ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي هو 360° • حل مسائل تتضمَّن إيجاد مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.		• ألواح صغيرة. • مقص. • أقلام تلوين.	3
الدرس 2: مساحة متوازي الأضلاع.	• استكشاف قانون لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع. • إيجاد مساحة متوازي الأضلاع. • حل مسائل تتضمَّن إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.	القاعدة. الارتفاع.	• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 15 • ورقة المصادر 16 • مقص.	3
نشاط مفاهيمي: مساحة المثلث.	• استكشاف قانون لإيجاد مساحة المثلث.		• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 16 • مقص.	1
الدرس 3: مساحة المثلث.	• إيجاد مساحة المثلث. • حل مسائل تتضمَّن إيجاد مساحة المثلث.	مساحة المثلث.	• ورقة المصادر 17	2
الدرس 4: مساحة شبه المنحرف.	• استكشاف قانون لإيجاد مساحة شبه المنحرف. • إيجاد مساحة شبه المنحرف. • حل مسائل تتضمَّن إيجاد مساحة شبه المنحرف.		• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 16 • ورقة المصادر 17 • مقص.	3
نشاط مفاهيمي: حجم المنشور الرباعي.	• استكشاف قانون لإيجاد حجم المنشور الرباعي.	المنشور. الحجم.	• 12 مكعب وحدة لكل مجموعة. • ورقة المصادر 18	1
الدرس 5: حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه.	• إيجاد حجم المنشور الرباعي. • إيجاد المساحة السطحية للمنشور الرباعي. • حل مسائل تتضمَّن إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه.	المساحة الكلية. المساحة الجانبية.	• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 18 • ورقة المصادر 19 • ورقة المصادر 20	3
عرض نتائج مشروع الوحدة			• ورقة مُقوّاة كبيرة مقاسها (A2). • مقص. • أدوات قياس.	1
اختبار نهاية الوحدة				2
المجموع				20 حصة

الوحدة 7

تهيئة الوحدة

1 نظرة عامة على الوحدة:

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلَّموه في الصف الخامس عن الأشكال الرباعية؛ بُغْيَةَ تعلُّم كيفية تسمية الشكل الرباعي، وتعرُّف مجموع قياسات الشكل الرباعي، وحل مسائل عنها.

سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة كيفية إيجاد مساحة كلٍّ من متوازي الأضلاع، والمثلث، وشبة المنحرف، وسيُوظِّفون ذلك في إيجاد مساحات أشكال مُركَّبة وحل مسائل رياضية وهندسية وحياتية.

إضافةً إلى ما سبق، سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة كيفية إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه الكلية.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف الخامس

- تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها الأساسية.
- تمييز أنَّ مجموع الزوايا على خط مستقيم هو 180°
- تمييز أنَّ مجموع الزوايا حول نقطة ما هو 360°
- توظيف مجموع قياسات زوايا المثلث في إيجاد قياس زاوية مجهولة.
- إيجاد مساحات أشكال مُركَّبة ومحيطاتها.
- تعرُّف المنشور والهرم وشبكتيهما.

الصف السادس

- تمييز أنَّ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي هو 360°
- توظيف قانون مجموع زوايا الشكل الرباعي في حل مسائل رياضية وهندسية وحياتية.
- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة المثلث.
- إيجاد مساحة شبه المنحرف.
- إيجاد مساحة أشكال مُركَّبة يُمكِن تجزئتها إلى أشكال معروفة لدى الطلبة.
- إيجاد حجم المنشور الرباعي القائم باستعمال المكعبات الصغيرة.
- إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحته الجانبية باستعمال القانون.

الصف السابع

- إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلعات بتقسيم المضلعات إلى مثلثات غير متداخلة.
- إيجاد محيط الدائرة ومساحتها باستعمال القانون.
- حل مسائل رياضية وحياتية تتضمَّن إيجاد محيط الدائرة ومساحتها.
- إيجاد حجم كلٍّ من المنشور، والأسطوانة، والهرم، والمخروط.
- إيجاد المساحة الكلية والمساحة الجانبية لسطح كلٍّ من المنشور، والأسطوانة، والهرم المنتظم، والمخروط.
- حل مسائل تطبيقية عن الحجم والمساحة الكلية والمساحة الجانبية لكلٍّ من المنشور، والأسطوانة، والهرم، والمخروط.

الوَحْدَةُ 7

الْهَنْدَسَةُ وَالْقِياسُ

ما أَهَمِّيَّةُ هذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ الْأَشْكالُ الْهَنْدَسِيَّةُ وَمِساحاتُها في مَجالاتٍ حَياتِيَّةٍ كَثيرَةٍ، حَيْثُ تَلْزَمُ مَعْرِفَةُ الْمِساحاتِ في تَصْميمِ مُخَطَّطاتٍ لِلْأَسْواقِ التِّجارِيَّةِ وَالْمَباني السَّكَنِيَّةِ، وَكَذلِكَ الْحَدائِقُ وَالْأَراضي الزِّراعِيَّةُ بِما يُناسِبُ مِساحَةَ قِطْعَةِ الْأَرْضِ الْمُتاحَةِ.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا:

- ✓ تَصْنيفَ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ حَسَبَ خَواصِّها الْأَساسِيَّةِ.
- ✓ حِسابَ مُحيطِ الْمُرَبَّعِ وَالْمُسْتَطيلِ وَمِساحَتَيْهِما.
- ✓ تَمْييزَ شَبَكاتِ أَشْكالٍ ثُلاثِيَّةِ الْأَبْعادِ.

سَأَتَعَلَّمُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ:

- إيجادَ قِياساتِ الزَّوايا الْمَجْهولَةِ في الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ بِاسْتِخْدامِ خَواصِّهِ.
- حِسابَ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ وَالْمُثَلَّثِ وَشِبْهِ الْمُنْحَرِفِ.
- إيجادَ حَجْمِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ وَمِساحَةِ سَطْحِهِ.

الوحدة 7

2 مشروع الوحدة:

هدف المشـروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلَّمه الطلبة عن إيجاد مساحة كلٍّ من متوازي الأضلاع والمثلث وشـبه المنحرف في إيجاد مساحة مُخطَّط شكل من الكرتون، إضافـةً إلى توظيف مهـارات إيجاد حجم المنشور الرباعي ومسـاحته الكلية ومساحته الجانبية في إيجاد حجم شكل الكرتون.

يهـدف مشـروع الوحـدة أيضًـا إلى تنميـة مهـارات الطلبة فـي التواصـل والعمـل الجماعـي وتعزيزهمـا، وتطويـر مهارتـي الإبـداع وحـل المشـكلات لديهـم.

خطوات تنفيذ المشروع

- أُعرِّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلُّم موضوعات الوحدة.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، مُؤكِّدًا أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أُوضِّح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المُنتَج النهائي المطلوب منهم، مُؤكِّدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أوَّلًا بأوَّل، وتعزيزها بالصور.
- أُذكِّـر الطلبة بالعودة إلى المشـروع في نهاية كل درس مـن دروس الوحدة؛ لاسـتكمال ما يجـب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أُبيِّن للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أُبيِّن للطلبة ما يأتي:
  - إمكانية اسـتعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشـروع، مثل: المطويـة، وبرمجية العروض التقديمية.
  - اختيار كل مجموعة واحـدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأُخـرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثَّل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
  - الطلـب إلـى أفـراد المجموعـات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشـروع، وكيـف تمكَّنـوا مـن التغلُّـب عليهـا؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.

مشروع الوحدة: تَصْميمُ الْعُبُوّاتِ

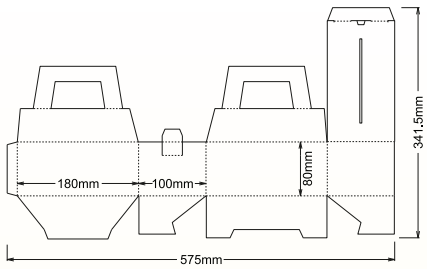
أَسْتَعِدُّ وَزُمَلائي/ زَميلاتي لِتَنْفيذِ مَشْروعِنا الْخاصِّ، الَّذي سَنَسْتَعْمِلُ فيهِ ما نَتَعَلَّمُهُ في هذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ الْهَنْدَسَةِ وَالْقِياسِ، لِعَمَلِ عُبُوَّةٍ كَرْتونِيَّةٍ جَميلَةٍ وَحِسابِ بَعْضِ الْقِياساتِ فيها.

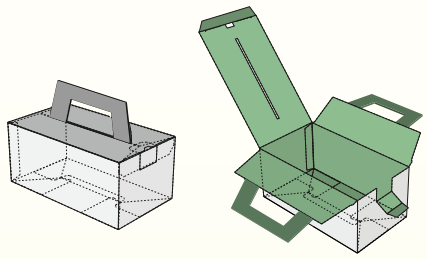
خُطُواتُ تَنْفيذِ الْمَشْروعِ:

1. أَرْسُمُ مُخَطَّطَ الْعُبُوَّةِ الْكَرْتونِيَّةِ أَدْناهُ عَلى وَرَقَةٍ مُقَوّاةٍ كَبيرَةٍ (مَقاسَ A2) مَعَ الِالْتِزامِ بِالْمَقاساتِ الْمُعْطاةِ.
2. أَقُصُّ الْوَرَقَةَ الْمُقَوّاةَ بِمُحاذاةِ حَوافِ الْمُخَطَّطِ الْخارِجِيَّةِ.
3. أَحْسُبُ مِساحَةَ الْمُخَطَّطِ. أَقْسِمُ الْأَشْكالَ الْمُرَكَّبَةَ في الْمُخَطَّطِ إِلى مُثَلَّثاتٍ وَأَشْباهِ مُنْحَرِفاتٍ؛ لِتَسْهيلِ إيجادِ مِساحاتِها، وَأَكْتُبُ مِساحَةَ كُلِّ جُزْءٍ مِنَ الْمُخَطَّطِ داخِلَهُ.
4. أَثْني الْوَرَقَةَ الْمُقَوّاةَ لِأُكَوِّنَ الْعُبُوَّةَ، وَأَسْتَعْمِلُ شَريطًا لاصِقًا لِتَثْبيتِ أَوْجُهِها.
5. أَحْسُبُ الْمِساحَةَ الْجانِبِيَّةَ وَالْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ الْعُبُوَّةِ عِنْدَ إِغْلاقِها مَعَ تَجاهُلِ مِساحَةِ يَدَيْها.
6. أَحْسُبُ حَجْمَ الْعُبُوَّةِ.

عَرْضُ النَّتائِجِ:

- أَكْتُبُ تَقْريرًا أُبَيِّنُ فيهِ طَريقَةَ تَقْسيمِ أَجْزاءِ الْمُخَطَّطِ إِلى مُسْتَطيلاتٍ وَمُثَلَّثاتٍ وَأَشْباهِ مُنْحَرِفاتٍ؛ لِتَسْهيلِ إيجادِ مِساحاتِها.
- أَكْتُبُ فـي التَّقْريرِ حَجْـمَ الْعُبُـوَّةِ وَمِسـاحَتَها الْجانِبِيَّةَ وَالْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِها مِنْ دونِ يَدَيْها.
- أَعْرِضُ الْعُبُوَّةَ الْكَرْتونِيَّةَ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.





أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	إيجاد مساحة مُخطَّط شكل الكرتون.			
2	إيجاد حجم شكل الكرتون.			
3	إيجاد المساحة الكلية والمساحة الجانبية لسطح شكل الكرتون.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المُحدَّد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
3 تقديم نتاج صحيح كامل.

3 نشاط الاستعداد للوحدة:

نصف ساعة

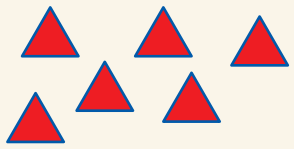
ملاحظاتي

هدف النشاط:

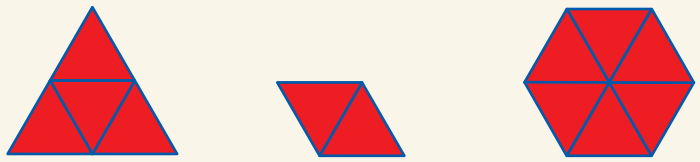
- تذكير الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن المضلعات وأسمائها وخصائصها.
- تعزيز مهارتي الإبداع وحل المشكلات لدى الطلبة.

إجراءات النشاط:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بـ 6 مثلثات من **ورقة المصادر 13: مثلثات متطابقة الأضلاع، وورقة المصادر 14: ورقة مُنقَّطة.**



- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال المثلثات (بعضها، أو كلها) لتشكيل أكبر عدد من المضلعات مثل تلك الآتية:



- أطلب إلى أفراد المجموعات رسم كل مضلع يحصلون عليه من ترتيب المثلثات على الورقة المُنقَّطة، ثم كتابة اسمه أسفل منه.
- بعد استنفاد أفراد المجموعات جميع المحاولات المُمكِنة لتكوين المضلعات، أُناقِشهم جميعًا في ما توصَّلوا إليه.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تصنيف المضلعات التي كوَّنوها بحسب عدد أضلاعها (مثلثات، أشكال رباعية، أشكال خماسية، ...).
- أطلب إلى أفراد المجموعات ذكر أسماء الأشكال الرباعية التي كوَّنوها، ثم ذكر خصائص كل شكل منها.
- أطلب إلى أفراد المجموعات ذكر أسماء الأشكال الرباعية التي لم يتمكَّنوا من تكوينها أثناء النشاط، ثم ذكر خصائص كل شكل منها، وسبب عدم تمكُّنهم من تكوينها.

إرشاد: اختصارًا للوقت، يُمكِن قصُّ المثلثات في **ورقة المصادر 13** قبل بَدْء الحصة الصفية.

التكيُّف:

- يُمكِن تنظيم عمل الطلبة أثناء تنفيذ النشاط بإعطائهم مثلثًا واحدًا، ثم مثلثين، ثم ثلاثة مثلثات، وهكذا.
- يُمكِن توجيه الطلبة إلى كتابة أسماء المضلعات التي يتذكَّرونها، ثم محاولة تكوينها باستعمال المثلثات المتطابقة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين تصنيف المضلعات التي كوَّنوها وَفقًا لمعاييرهم الخاصة. فمثلًا، قد يُصنِّفها بعضهم إلى مضلعات منتظمة، وأُخرى غير منتظمة.

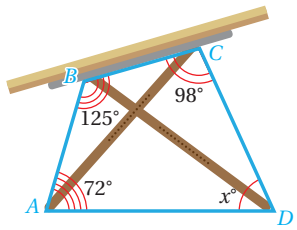
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَتَعَرَّفُ مَجْموعَ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ، وَأَحُلُّ مَسائِلَ عَلَيْه.

أَسْتَكْشِفُ

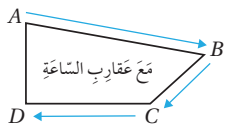
يَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ الْمُضَلَّعُ الرُّباعِيُّ $ABCD$ الَّذي تُشَكِّلُهُ أَرْجُلُ طاوِلَةِ رَسْمٍ.

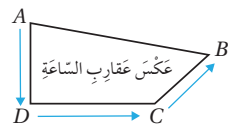
ما قيمَةُ x في الشَّكْلِ؟ $x = 65°$



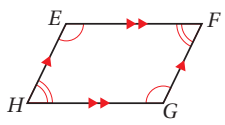
تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ الشَّكْلَ الرُّباعِيَّ مُضَلَّعٌ لَهُ 4 أَضْلاعٍ وَ4 زَوايا وَ4 رُؤوسٍ.

يُمْكِنُني تَسْمِيَةُ الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ بِأَرْبَعَةِ حُروفٍ مُتَتالِيَةٍ هِيَ أَسْماءُ رُؤوسِهِ الْأَرْبَعَةِ، وَبِاتِّجاهِ عَقارِبِ السّاعَةِ أَوْ عَكْسِها. فَمَثَلًا أُسَمّي الشَّكْلَ الرُّباعِيَّ الْآتِيَ بِقِراءَةِ الْأَحْرُفِ مَعَ عَقارِبِ السّاعَةِ $ABCD$ أَوْ عَكْسَ عَقارِبِ السّاعَةِ $ADCB$. وَيُمْكِنُني أَيْضًا الْبَدْءُ مِنْ أَيِّ رَأْسٍ، وَلَيْسَ بِالضَّرورَةِ بِالرَّأْسِ A.





أَرْمُزُ إِلى تَوازي ضِلْعَيْنِ بِأَسْهُمٍ مُتَماثِلَةٍ عَلى كِلا الضِّلْعَيْنِ، فَمَثَلًا الضِّلْعُ $\overline{EF}$ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ يُوازي الضِّلْعَ $\overline{HG}$ ، فَكِلاهُما يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمانِ.

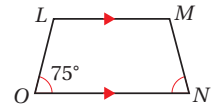


وَتَعْني الْأَقْواسُ الْمُتَماثِلَةُ الْمَرْسومَةُ داخِلَ أَيِّ زاوِيَتَيْنِ أَنَّ لَهُما الْقِياسَ نَفْسَهُ، فَمَثَلًا في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ قِياسُ $\angle FEH$ يُساوي قِياسَ $\angle FGH$.

مثال 1

أَعْتَمِدُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ لِأُجيبَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

1 أُسَمّي الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ بِأَرْبَعِ طَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ.



نتاجات الدرس:

- تعرُّف كيفية تسمية الشكل الرباعي.
- تعرُّف أنَّ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي هو 360°
- حل مسائل تتضمَّن إيجاد مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها الأساسية.
- تمييز أنَّ مجموع الزوايا على خط مستقيم هو 180°
- تمييز أنَّ مجموع الزوايا حول نقطة ما هو 360°
- توظيف مجموع قياسات زوايا المثلث في إيجاد قياس زاوية مجهولة.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

نشاط: ما الشكل الرباعي الذي أُفكِّر فيه؟

- أُخبِر الطلبة أنَّني أُفكِّر في شكل رباعي، وأنَّه يُمكِنهم طرح ثلاثة أسئلة على الأكثر لمعرفة الشكل الذي أُفكِّر فيه؛ على أنْ تكون إجابة هذه الأسئلة نعم أو لا، مثل:
  - هل للشكل زوايا قائمة؟
  - هل للشكل زوج من الأضلاع المتوازية فقط؟
- أُكرِّر النشاط بحيث يشمل أكبر عدد من الأشكال الرباعية.

إرشاد: أُوجِّه الطلبة إلى استبعاد الأشكال التي لا تتوافق خصائصها مع إجاباتي لتحديد الشكل المطلوب.

2 الاستكشاف

- أُوجِّـه الطلبة إلى قراءة المسـألة الـواردة في بند (**أستكشـف**)، وتأمُّل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
- يُصمَّم سـطح طاولة الرسـم بشـكل مائل. كيف يسـاعد هذا التصميم على الرسم؟ ستختلف إجابات الطلبة.
  - » ما اسم المضلع الظاهر في الشكل؟ شكل رباعي.
  - » كم عدد زوايا الشكل الرباعي؟ 4 زوايا.
  - » ما قياسات الزوايا الداخلية للمضلع كما يظهر في الشكل؟ $72°$، و $125°$، و $98°$
  - » ما قيمة x في الشكل؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.
- المجـال العاطفـي لا يقـل أهمية عن المجـال المعرفي؛ لـذا لا يجب أنْ أقـول للطالـب/ للطالبـة: "إجابتـك خطـأ"، بـل أقـول لـه/ لها: "لقـد اقتربـت مـن الإجابـة الصحيحـة، فمَـنْ يسـتطيع إعطـاء إجابة أُخرى؟"، ثم أشـكره/ أشـكرها علـى محاولة الإجابة عن السـؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرُّف الإجابة الصحيحـة، مُعزِّزًا إيّـاه/ إيّاها، ثم أطلب إلى الطالـب الأوَّل/ الطالبة الأولى الإجابة عن السـؤال مَرَّة أُخـرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزَّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أرسـم على اللوح شكلًا رباعيًّا، وأُسـمّي رؤوسه بأحرف كبيرة متتالية $ABCD$، ثم أُناقِش الطلبة في كيفية تسـمية الشـكل الرباعي، مسـتعينًا بفقرة الشرح التي تسبق المثال 1
- أرسم على اللوح متوازي أضلاع، ثم أُذكِّر الطلبة بأنَّ متوازي الأضلاع هو شـكل رباعـي فيه كل ضلعيـن متقابليـن متوازيـان ومتطابقان، ثم أسألهم:
  - » كيف يُمكِن الدلالة على الأضلاع المتوازية عن طريق الرسم؟
- أسـتمع لإجابات الطلبة عن السـؤال السـابق، ثـم أُبيِّن لهـم أنَّه يُمكِن اسـتعمال الأسـهم للدلالـة علـى الأضـلاع المتوازيـة، وأنَّ الأسـهم المتماثلة المرسومة على كلا الضلعين تعني أنَّ الضلعين متوازيان، ثم أرسم أمامهم أسهمًا للدلالة على كل ضلعين متوازيين.
- أُبيِّن للطلبة أنَّ من خصائص متوازي الأضلاع تساوي القياس بين كل زاويتين متقابلتين، ثم أسألهم:
  - » كيف يُمكِن الدلالة على الزوايا المتساوية في القياس عن طريق الرسم؟
- أسـتمع لإجابات الطلبة عن السـؤال السـابق، ثـم أُبيِّن لهـم أنَّه يُمكِن اسـتعمال الأقـواس للدلالة على الزوايا المتسـاوية فـي القياس، وأنَّ الأقـواس المتماثلة المرسـومة داخـل أيِّ زاويتين تعنـي أنَّ الزاويتين متسـاويتان فـي القيـاس، ثـم أرسـم أمامهم أقواسًـا للدلالـة على كل زاويتين متساويتين في القياس.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، مُؤكِّدًا لهم ضرورة الالتزام بشـرط تسمية الشكل الرباعي، وهو تسـمية الشكل بأحرف متتالية في اتجاه دوران عقارب الساعة أو عكس اتجاه دوران عقاربها.
- أُناقِـش الطلبـة فـي حل الفـرع 2 من المثـال 1، وذلك بطرح الأسـئلة الآتيـة عليهم:
  - » ما عدد الأضلاع المتوازية في الشكل؟ ضلعان.
  - » كيف أمكن معرفة ذلك؟ بوجود سـهم واحد فقط على ضلعين متقابلين.
  - » ما اسم الضلعين المتوازيين؟ $\overline{ON}$, $\overline{LM}$.
- أطلـب إلـى الطلبـة كتابة اسـمي الضلعيـن المتوازيين علـى ألواحهم الصغيـرة، ثـم أطلـب إليهم رفعهـا عاليًـا؛ لأتمكَّن من تقديـم التغذية الراجعة لهم.
- أُناقِـش الطلبـة فـي حل الفـرع 3 من المثـال 1، وذلك بطرح الأسـئلة الآتيـة عليهم:
  - » ما قياس $\angle NOL$؟ $75°$
  - » ما العلاقـة بيـن $\angle NOL$ و $\angle MNO$؟ تسـاوي الزاويتين في القياس.
  - » كيف أمكن معرفة ذلك؟ بوجود قوس واحد داخل كلٍّ منهما.
  - » إذن، ما قياس $\angle MNO$؟ $75°$
- أطلـب إلى الطلبـة كتابة قيـاس $\angle MNO$ على ألواحهـم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفعها عاليًا؛ لأتمكَّن من تقديم التغذية الراجعة لهم.

الطَّريقةُ (1): أَبْدَأُ بِالرَّأْسِ L ، وَأَتَحَرَّكُ بِاتِّجاهِ عَقارِبِ السّاعَةِ عَلى النَّحْوِ الْآتي: $L \longrightarrow M \longrightarrow N \longrightarrow O$

إِذَنْ، أُسَمّي الشَّكْلَ: $LMNO$

الطَّريقةُ (2): أَبْدَأُ بِالرَّأْسِ L، وَأَتَحَرَّكُ بِاتِّجاهِ عَكْسِ عَقارِبِ السّاعَةِ عَلى النَّحْوِ الْآتي: $L \longrightarrow O \longrightarrow N \longrightarrow M$

إِذَنْ، أُسَمّي الشَّكْلَ: $LONM$

الطَّريقةُ (3): أَبْدَأُ بِالرَّأْسِ M، وَأَتَحَرَّكُ بِاتِّجاهِ عَكْسِ عَقارِبِ السّاعَةِ عَلى النَّحْوِ الْآتي: $M \longrightarrow L \longrightarrow O \longrightarrow N$

إِذَنْ، أُسَمي الشَّكْلَ: $MLON$

الطَّريقةُ (4): أَبْدَأُ بِالرَّأْسِ M، وَأَتَحَرَّكُ بِاتِّجاهِ عَقارِبِ السّاعَةِ عَلى النَّحْوِ الْآتي: $M \longrightarrow N \longrightarrow O \longrightarrow L$

إِذَنْ، أُسَمّي الشَّكْلَ: $MNOL$

أَتَذَكَّرُ

يُمْكِنُ أَنْ أُعَبِّرَ عَنْ تَوازي الضِّلْعَيْنِ $\overline{ON}$ وَ $\overline{LM}$ بِالرُّموزِ عَلى النَّحْوِ الْآتي: $\overline{LM} \parallel \overline{ON}$

2 أُسَمّي زَوْجًا مِنَ الْأَضْلاعِ الْمُتَوازِيَةِ.

الضِّلْعانِ $\overline{ON}$ وَ $\overline{LM}$ مُتَوازِيانِ؛ لِأَنَّ كِلَيْهِما يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمٌ واحِدٌ.

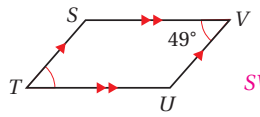
3 أَجِدُ قِياسَ الزّاوِيَةِ $\angle MNO$

بِالنَّظَرِ إِلى الشَّكْلِ أُلاحِظُ أَنَّ لِلزّاوِيَتَيْنِ $\angle MNO$ وَ $\angle LON$ الْقِياسَ نَفْسَهُ؛ لِأَنَّ كِلَيْهِما يَظْهَرُ داخِلَهُ قَوْسٌ واحِدٌ.

إِذَنْ، $m\angle MNO = 75°$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

أَعْتَمِدُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ لِأُجيبَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:



4 أُسَمّي الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ بِأَرْبَعِ طَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ. $SVUT$, $UVST$, $TSVU$, $STUV$

5 أُسَمّي زَوْجًا مِنَ الْأَضْلاعِ الْمُتَوازِيَةِ. $\overline{TU} \parallel \overline{SV}$ أو $\overline{ST} \parallel \overline{UV}$

6 أَجِدُ قِياسَ الزّاوِيَةِ $\angle STU$ $49°$

إرشادات:

- أَلفِت انتباه الطلبة إلى وجوب استعمال الأحرف الكبيرة لتسمية الأشكال الرباعية.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ شروط تسمية المضلعات الرباعية تنطبق أيضًا على تسمية أيِّ مضلع.
- أُذكِّر الطلبة بطرائق تسمية الزاوية، مُؤكِّدًا ضرورة استعمال رمز الزاوية قبل كتابة اسمها، مثل $\angle ABC$.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّه لا فرق بين تسمية الضلع $\overline{LM}$ أو تسميته $\overline{ML}$.
- أُناقِش الطلبة في المعلومة الواردة في صندوق (**أتعلَّم**)، بخصوص استعمال رمز التوازي ($\parallel$) لتحديد الأضلاع المتوازية.

تنويع التعليم:

أستعمل الأقلام المُلوَّنة للدلالة على الأضلاع المتوازية والزوايا المتطابقة؛ لِما لذلك من أثر في لفت انتباه الطلبة، وبخاصة أولئك الذين يتمتَّعون بذكاء بصري.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

نشاط هندسي:

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط الهندسي الوارد في الصفحة 82 من كتاب الطالب.
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (**أُحلِّل النتائج**) الواردة في النشاط الهندسي، ثم أُناقِشهم في ما توصَّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة -بكلماتهم الخاصة- عن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.
- أُناقِش أفراد المجموعات في ما توصَّلوا إليه من نتائج، ثم أُقدِّم لهم خاصية مجموع قياسات الشكل الرباعي بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.

مثال 2

- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 2، وذلك بطرح السؤالين الآتيين عليهم:
  - » ما اسم هذا المضلع؟ شكل رباعي.
  - » كيف يُمكِن إيجاد قيمة x؟ باستعمال خاصية مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.
- أطلب إلى أحد الطلبة أنْ يكتب على اللوح المعادلة المرتبطة بمجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى حل المعادلة لإيجاد قيمة x.

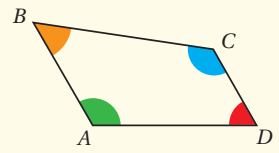
إرشادات:

- أُذكِّر الطلبة بأنَّ الرمز ⌐ يُستعمَل للدلالة على الزاوية القائمة.
- عند مناقشة الطلبة في إجراءات حل المعادلة الخطية في المثال 2، أُؤكِّد لهم ضرورة كتابة المعادلة من دون رمز الدرجة؛ لأنَّ قيمة المجهول x التي نحصل عليها هي عدد حقيقي، وليس قياس زاوية.

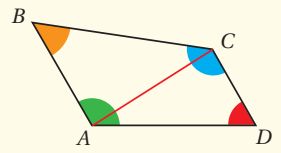
تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ مَجْموعَ قِياساتِ زَوايا الْمُثَلَّثِ 180°، وَيُمْكِنُني بِالنَّشاطِ الْآتي اسْتِكْشافُ مَجْموعِ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ مِنْ قِياساتِ زَوايا الْمُثَلَّثِ.

نَشاطٌ هَنْدَسِيٌّ — مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ

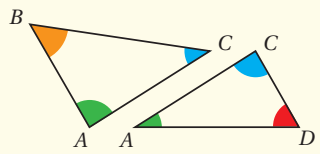
الْخُطْوَةُ 1: أَرْسُمُ شَكْلًا رُباعِيًّا عَلى وَرَقَةٍ، ثُمَّ أَقُصُّهُ وَأُلَوِّنُ زَواياهُ الْأَرْبَعَ بِأَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ:



الْخُطْوَةُ 2: أَصِلُ بَيْنَ الرَّأْسَيْنِ الْمُتَقابِلَيْنِ بِقِطْعَةٍ مُسْتَقيمَةٍ:



الْخُطْوَةُ 3: أَقْسِمُ الشَّكْلَ الرُّباعِيَّ إِلى مُثَلَّثَيْنِ:



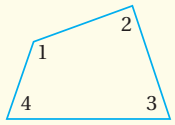
أُحَلِّلُ النَّتائِجَ:

1. ما مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الْمُثَلَّثَيْنِ معًا؟
2. ما مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ؟ وَماذا أَسْتَنْتِجُ؟

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ — مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ

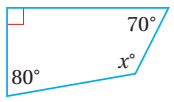
بِالْكَلِماتِ: مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ 360°

بِالرُّموزِ: $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 = 360°$



مثال 2 أَجِدُ قيمَةَ x في كُلٍّ مِنَ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ الْآتِيَةِ:

1



مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ $360°$

أَجْمَعُ 70 وَ 80 وَ 90

أَطْرَحُ 240 مِنْ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ

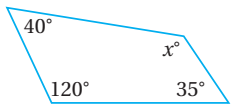
أُبَسِّطُ ناتِجَ الطَّرْحِ

$$x + 70 + 80 + 90 = 360$$
$$x + 240 = 360$$
$$x = 360 - 240$$
$$= 120$$

إِذَنْ، قيمَةُ x تُساوي 120

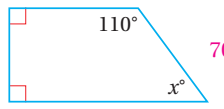
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2



$165°$

3



$70°$

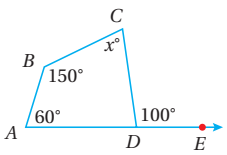
أَتَذَكَّرُ

مَجْموعُ قِياساتِ الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ يُساوي $180°$

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ مَجْموعِ قِياساتِ الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ لِإيجادِ قِياساتِ زَوايا مَجْهولَةٍ في بَعْضِ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ.

مثال 3 أَجِدُ قيمَةَ x في الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ:

1



مَجْموعُ قِياساتِ الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ $180°$

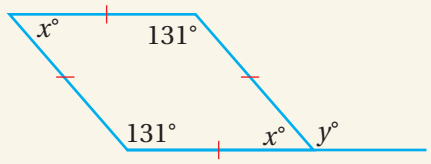
أُعَوِّضُ $m\angle CDE = 100$

أَطْرَحُ 100 مِنْ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ وَأُبَسِّطُ

$$m\angle ADC + m\angle CDE = 180$$
$$m\angle ADC + 100 = 180$$
$$m\angle ADC = 180 - 100 = 80$$

مثال إضافي:

أجد قيمة كلٍّ من x و y في الشكل الآتي:



$x = 49, y = 131$

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في حل المعادلة الخطية، لذا أُقدِّم لهم بعض الأمثلة لتذكيرهم بكيفية حل هذه المعادلة ومثيلاتها.

مثال 3

- أُذكِّر الطلبة بأنَّ مجموع قياسات الزوايا على مستقيم هو $180°$، ثم أُقدِّم لهم أمثلة بسيطة على كيفية استعمال هذه القاعدة لإيجاد قياسات زوايا مجهولة.
- أطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في الفرع 1 من المثال 3، ثم أسألهم:
  - » كيف يُمكِن إيجاد قيمة x؟ بتطبيق قاعدة مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.
- أطلب إلى أحد الطلبة أنْ يكتب على اللوح المعادلة المرتبطة بإيجاد قيمة x، ثم أسأل الطلبة: هل يُمكِن إيجاد قيمة x مباشرة؟ لماذا؟ لا، لأنَّ في المعادلة قيمتين مجهولتين، هما: قيمة x، وقيمة قياس $\angle ADC$.
- أسأل الطلبة: كيف يُمكِن إيجاد قياس $\angle ADC$؟ باستعمال خاصية مجموع قياسات الزوايا على مستقيم.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد قياس $\angle ADC$، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد قيمة x باستعمال مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

أخطاء شائعة:

قد يُخطِئ بعض الطلبة بتسمية زاوية ما باستعمال حرف واحد فقط بالرغم من اشتراكها مع زاوية أُخرى في الرأس نفسه؛ لذا أُؤكِّد لهم وجوب تسمية الزاوية في هذه الحالة باستعمال ثلاثة أحرف.

مثال 4: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أنَّ الحياة العملية مليئة بنماذج على هيئة شكل رباعي، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك، مُبيِّنًا أنَّ هذه النماذج قد تحوي زوايا قياساتها مجهولة، وأنَّه يُمكِن استعمال خاصية مجموع زوايا الشكل الرباعي لإيجاد هذه القياسات المجهولة.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّه يجب إيجاد قيمة a أوَّلًا للتمكُّن من إيجاد قيمة b.

تنويع التعليم:

في المثال 4، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد تفسير للمسائل الحياتية، وصعوبة في حل المسائل ذات الخطوات المُتعدِّدة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مُنوِّهًا إيّاهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (13 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ 360

أَجْمَعُ 80 وَ 150 وَ 60

أَطْرَحُ 290 مِنْ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ.

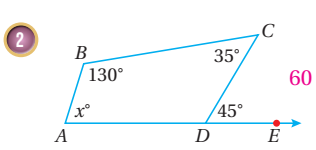
$x + 80 + 150 + 60 = 360$

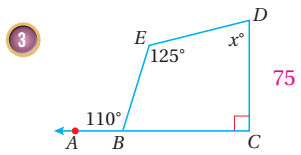
$x + 290 = 360$

$x = 360 - 290 = 70$

إِذَنْ، قيمَةُ x تُساوي 70

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:



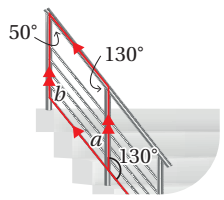


تَظْهَرُ في كَثيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ أَشْكالٌ رُباعِيَّةٌ تَحْتَوي زَوايا قِياساتُها مَجْهولَةٌ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمالُ خاصِّيَّةِ مَجْموعِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ لِإيجادِ هذِهِ الْقِياساتِ الْمَجْهولَةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِن a وَ b في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

الشَّكْلُ الْمُوَضَّحُ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ شَكْلٌ رُباعِيٌّ.



مَجْموعُ قِياساتِ الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ 180°

أَطْرَحُ 130 مِنْ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ

أُبَسِّطُ

$a + 130 = 180$

$a = 180 - 130$

$a = 50$

إِذَنْ، قيمَةُ a تُساوي 50

مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ 360°

أَجْمَعُ 50, 130, 50

أَطْرَحُ 230 مِنْ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ

أُبَسِّطُ

$b + 50 + 130 + 50 = 360$

$b + 230 = 360$

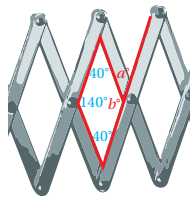
$b = 360 - 230$

$b = 130$

إِذَنْ، قيمَةُ b تُساوي 130

أتحقَّقُ مِن فَهْمي:

أَجِدُ قِيَمَتَيْ a وَ b الْمَجْهولتَيْنِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ:



$a = 40$

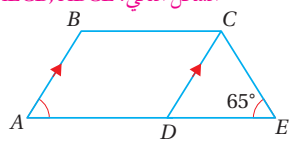
$b = 140$

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَسْتَعْمِلُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ لِلْإِجابَةِ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

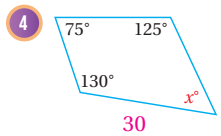
الشكل الأول: $ABCD, ADCB$

الشكل الثاني: $AECB, ABCE$

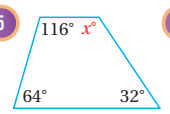


1. أُسَمّي شَكْلَيْنِ رُباعِيَّيْنِ بِطَريقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.
2. أُسَمّي ضِلْعَيْنِ مُتَوازِيَيْنِ. $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$
3. أَجِدُ $m\angle BAD$ 65

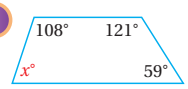
أَجِدُ قيمَةَ x في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

4. 

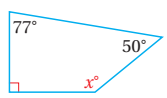
30

5. 

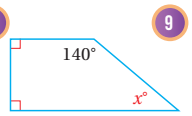
148

6. 

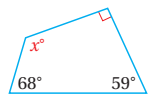
72

7. 

143

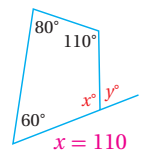
8. 

40

9. 

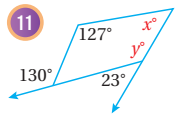
143

أَجِدُ قيمَةَ x, y في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

10. 

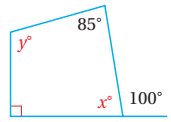
$x = 110$

$y = 70$

11. 

$x = 26$

$y = 157$

12. 

$x = 80$

$y = 105$

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 14, 15, 17 كتاب التمارين: (1 – 7)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (14 – 17) كتاب التمارين: 5, 7, 9, 11
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (16 – 19) كتاب التمارين: 8, (10 – 12)

إرشادات:

- في السؤال 10، أَلفِت انتباه الطلبة إلى استعمال خاصية مجموع زوايا الشكل الرباعي أوَّلًا، ثم مجموع الزوايا على مستقيم.
- في السؤال 11، أَلفِت انتباه الطلبة إلى وجوب تطبيق خاصية مجموع قياسات الزوايا على مستقيم مَرَّتين متتاليتين قبل تطبيق خاصية مجموع زوايا الشكل الرباعي لإيجاد قيمة x.
- في السؤال 14، أَلفِت انتباه الطلبة إلى صندوق (**أتذكَّر**)؛ لمساعدتهم على حل المسألة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة الأسئلة الواردة في بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (17 – 19).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 18 (**تبرير**)، أُوضِّح للطلبة أنَّ المعادلة المُتكوِّنة هي من نوع المعادلات ذات الخطوتين.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أطلب إلى الطلبة حل السؤال الإثرائي الآتي:

» **أذكر مثالًا على كلٍّ ممّا يأتي (إنْ أمكن)، مُبرِّرًا إجابتي:**

1. شكل رباعي زواياه الأربع حادَّة.
2. شكل رباعي فيه ثلاث زوايا منفرجة.
3. شكل رباعي النسبة بين زواياه الأربع هي 1:2:3:4

ملحوظة: **يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.**

نشاط التكنولوجيا:

أُحفِّـز الطلبة على تصفُّـح الموقع الإلكتروني (سـيظهر عند مسـح الرمـز المجـاور) فـي المنـزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في بعض الأشكال الرباعية.

إرشـاد: يُمكِـن تنفيذ النشـاط فـي صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

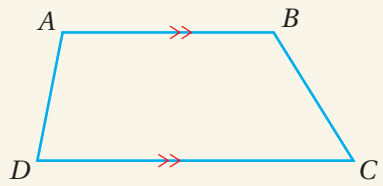
تعليمات المشروع:

- أُوزِّع الطلبـة إلى مجموعات، ثـم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البَدْء بتحضير المشروع.
- أطلـب إلـى أفـراد المجموعـات تنفيـذ الخطـوة 1 والخطوة 2 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّـه الطلبـة إلـى بنـد (أكتـب)؛ للتأكُّـد مـن فهمهم موضـوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المسـتوى المتوسط أو دون المتوسـط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لـزم الأمـر، أتحقَّـق من فهـم الطلبة، بطرح سـؤال عليهم، مثل:

» **مُعتمِدًا الشكل الآتي، أُجيب عن السؤالين الآتيين:**

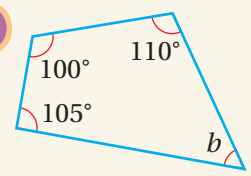


1 أُسمّي الشكل السابق بأربع طرائق مختلفة.

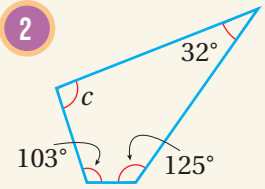
ABCD, BCDA, CDAB, DABC

2 أُسمّي زوجًا من الأضلاع المتوازية. $\overline{AB}$, $\overline{DC}$

» **أجد القيمة المجهولة في كلٍّ من الشكلين الآتيين:**

1


$b = 45°$

2


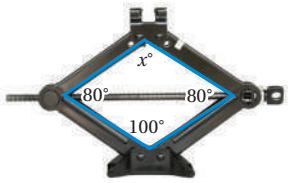
$c = 100°$

المفاهيم العابرة للمواد

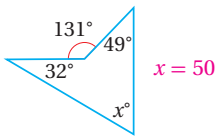
أُؤكِّـد المفاهيم العابـرة للمواد حيثما وردت في كتـاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 18، أُعزِّز الوعي الصحي لدى الطلبة بتوضيح مضارِّ التدخين ومخاطره على جسم الإنسان وصحته.

13 **رافِعَـةٌ:** تُسْـتَخْدَمُ الرّافِعَـةُ الْمُبَيَّنَةُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ لِرَفْعِ السَّيّاراتِ. أَجِدُ قيمَةَ x .

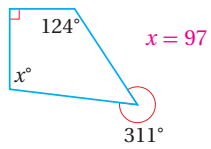
$x = 100$



أَجِدُ قيمَةَ x في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

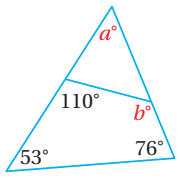
14


$x = 50$

15


$x = 97$

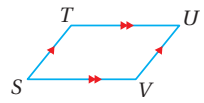
16 أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِنْ a, b في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.



$a = 51$
$b = 121$

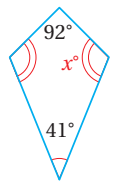
مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

17 **أَكْتَشِـفُ الْخَطَأَ:** سَـمّى عامِرٌ الشَّـكْلَ الرُّباعِيَّ الْمُجاوِرَ $TUSV$. أَكْتَشِفُ خَطَأَ عامِرٍ، وَأُصَحِّحُهُ.



17) لـم يذكر أسـماء رؤوس الشكل بأحرف متتالية.
الإجابة الصحيحة هي: $TUVS$

18 **تَبْريرٌ:** صَمَّمَتْ حَنانُ لَوْحَةً لِلتَّوْعِيَةِ بِخَطَرِ التَّدْخينِ عَلى شَـكْلِ رُباعِيٍّ كَما في الشَّـكْلِ الْمُجاوِرِ. أَجِدُ قيمَةَ الزّاوِيَةِ x الْمَجْهولَةِ في اللَّوْحَةِ.

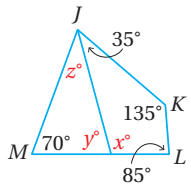


$x = 113.5$

مَعْلومَةٌ

التَّدْخينُ ضارٌّ جِـدًّا بِصِحَّةِ الْإِنسانِ، فَهُوَ مُسَبِّبٌ رَئيسٌ لِأَمْـراضِ الرِّئَـةِ وَالْقَلْبِ، إِضافَةً إِلـى تَأْثيرِهِ في صِحَّةِ الدِّماغِ وَالْأَسْنانِ.

19 **تَحَدٍّ:** أَجِدُ قِيَمَ x, y, z في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.



$x = 105$
$y = 75$
$z = 35$

20 **أَكْتُبُ** كَيْفَ يُمْكِنُ إِيجادُ قِياسِ زاوِيَةٍ مَجْهولَةٍ في شَـكْلٍ رُباعِيٍّ قِياساتُ زَواياهُ الثَّلاثِ الْأُخْرى مَعْلومَةٌ؟

أنظر إجابات الطلبة.

الدرس
2

نتاجات الدرس:

- استكشاف قانون لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- حل مسائل تتضمَّن إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- إيجاد مساحة المستطيل.
- إيجاد مساحة المربع.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 15: متتالية متوازيات أضلاع**.
- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن الأسئلة في ورقة المصادر، وأُتابِعهم أثناء العمل، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجابات هذه الأسئلة، ثم أُوجِّههم إلى إيجاد علاقة بين مساحة المستطيل ومساحة متوازيات الأضلاع.

الدرسُ 2 مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحْسُبُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ، وَأَحُلُّ مَسائِلَ عَلَيْها.

الْمُصْطَلَحاتُ

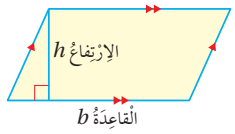
الْقاعِدَةُ، الِارْتِفاعُ.

أَسْتَكْشِفُ

يَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ لَوْحٌ يُسْتَعْمَلُ في تَقْطيعِ خَضْراواتٍ عَلى شَكْلِ مُتَوازي أَضْلاعٍ. كَيْفَ يُمْكِنُ إِيجادُ مِساحَةِ سَطْحِ اللَّوْحِ بِاسْتِعْمالِ الْمِسْطَرَةِ؟

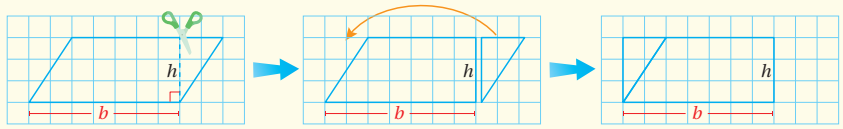
بِإيجاد طول قاعدة اللوح وارتفاعه باستعمال المسطرة، ثم ضرب هذه الأطوال بعضها في بعض.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ مُتَوازِيَ الْأَضْلاعِ مُضَلَّعٌ رُباعِيٌّ فيهِ كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقابِلَيْنِ مُتَساوِيانِ في الطّولِ وَمُتَوازِيانِ. يُسَمّى أَحَدُ أَضْلاعِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ **الْقاعِدَةَ** (base)، وَتُسَمّى الْمَسافَةُ الْعَمودِيَّةُ بَيْنَ الْقاعِدَةِ أَوِ امْتِدادِها وَالرَّأْسِ الْمُقابِلِ لَها **الِارْتِفاعَ** (height).



نَشاطٌ هَنْدَسِيٌّ مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ

أَرْسُمُ مُتَوازِيَ أَضْلاعٍ عَلى وَرَقَةٍ مُرَبَّعاتٍ، ثُمَّ أَقُصُّ مُثَلَّثًا قائِمًا مِنْ أَحَدِ جانِبَيْهِ وَأَضَعُهُ عَلى الْجانِبِ الْآخَرِ.



أُحَلِّلُ النَّتائِجَ:

1. ماذا يُسَمّى الشَّكْلُ النّاتِجُ؟
2. ما مِساحَةُ الشَّكْلِ النّاتِجِ؟
3. ماذا تُمَثِّلُ أَبْعادُ الشَّكْلِ النّاتِجِ بِالنِّسْبَةِ لِمُتَوازي الْأَضْلاعِ؟
4. أَسْتَنْتِجُ قاعِدَةً لِإيجادِ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » ما المواد التي تُصنَع منها ألواح التقطيع؟ الخشب، أو البلاستيك.
  - » ما شكل لوح التقطيع الظاهر في الصورة؟ متوازي أضلاع.
  - » كيف يُمكِن إيجاد مساحة سطح اللوح باستعمال المسطرة؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

المفاهيم العابرة للمواد

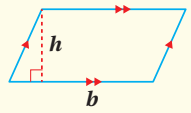
أُؤكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي بند (**أستكشف**)، أُعزِّز الوعي الصحي لدى الطلبة بأهمية استعمال ألواح خاصة لتقطيع أنواع الطعام، مثل: استعمال لوح خاص لتقطيع اللحوم والأسماك، واستعمال لوح خاص آخر لتقطيع الخضراوات؛ تجنُّبًا لانتشار البكتيريا والسالمونيلا.

3 التدريس

نشاط هندسي: مساحة متوازي الأضلاع

- أُذكِّر الطلبة بتعريف متوازي الأضلاع، ثم أرسم متوازي أضلاع على اللوح، مُبيِّنًا لهم قاعدته وارتفاعه.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 16: شبكة مربعات، ومقص.**
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط الهندسي الوارد في الصفحة 87 من كتاب الطالب.
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (**أُحلِّل النتائج**) الواردة في النشاط الهندسي، ثم أُناقِشهم في ما توصَّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة – بكلماتهم الخاصة– يُمكِن استعمالها لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- أُناقِش أفراد المجموعات في ما توصَّلوا إليه من نتائج، ثم أُقدِّم لهم القاعدة الخاصة بإيجاد مساحة متوازي الأضلاع بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.

مَفْهومٌ أساسِيٌّ — مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ



بِالْكَلِماتِ: مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ هِيَ حاصِلُ ضَرْبِ طولِ الْقاعِدَةِ في الِارْتِفاعِ.

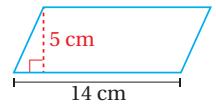
بِالرُّموزِ: $A = b \times h$

حَيْثُ A مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ، b طولُ قاعِدَتِهِ، h ارْتِفاعُهُ.

مثال 1

أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1



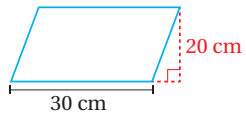
صيغَةُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ $A = b \times h$

أُعَوِّضُ $b = 14, h = 5$ $= 14 \times 5$

أَضْرِبُ $= 70$

إِذَنْ، مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ تُساوي $70\ cm^2$

2



صيغَةُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ $A = b \times h$

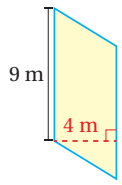
أُعَوِّضُ $b = 30, h = 20$ $= 30 \times 20$

أَضْرِبُ $= 600$

إِذَنْ، مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ تُساوي $600\ cm^2$

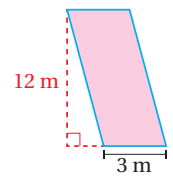
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3



$36\ m^2$

4



$36\ m^2$

مثال 1

- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
  - « الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول قاعدة متوازي الأضلاع وارتفاعه.
  - « الطلب إلى طالب آخر / طالبة أُخرى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك باتباع الإجراءين السابقين.

إرشادات:

- أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّه يُمكِن تحديد ارتفاع متوازي الأضلاع خارج الشكل إذا كانت زاوية القاعدة منفرجة كما في الفرع 2 من المثال 1
- أُوجِّه الطلبة -بعد إيجاد مساحة متوازي الأضلاع- إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة المساحة.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ ارتفاع متوازي الأضلاع هو الضلع المائل؛ لذا أُؤكِّد لهم دائمًا أنَّ ارتفاع متوازي الأضلاع هو المسافة العمودية بين قاعدة المتوازي أو امتدادها والرأس المُقابِل لها.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

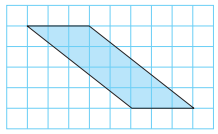
أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

يُرْسَمُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ أَحْيانًا عَلى شَبَكَةِ الْمُرَبَّعاتِ، وَيُمْكِنُ عِنْدَئِذٍ تَحْديدُ طولِ قاعِدَتِهِ وَارْتِفاعِهِ بِعَدِّ الْمُرَبَّعاتِ، وَتَكونُ الْمِساحَةُ بِالْوَحْدَةِ الْمُرَبَّعَةِ.

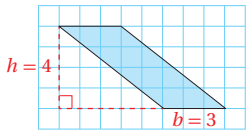
مثال 2

أَحْسُبُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كُلٍّ مِنَ الشَّبَكاتِ الْآتِيَةِ:

1



أَعُدُّ الْوَحْداتِ الْأُفُقِيَّةَ لِأَجِدَ طولَ قاعِدَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ، ثُمَّ أَعُدُّ الْوَحْداتِ الرَّأْسِيَّةَ لِأَجِدَ ارْتِفاعَهُ. أُلاحِظُ أَنَّ b تُساوي 3 وَحْداتٍ وَ h تُساوي 4 وَحْداتٍ.



صيغَةُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ $A = b \times h$

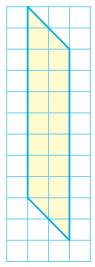
أُعَوِّضُ $b = 3, h = 4$ $= 3 \times 4$

أَضْرِبُ $= 12$

إِذَنْ، مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ 12 وَحْدَةً مُرَبَّعَةً.

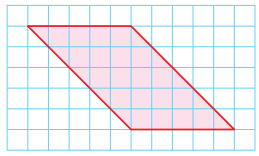
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2



18 وحدة مربعة.

3



25 وحدة مربعة.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ الشَّكْلَ الْمُرَكَّبَ شَكْلٌ ناتِجٌ عَنْ تَرْكيبِ شَكْلَيْنِ هَنْدَسِيَّيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، وَيُمْكِنُ حِسابُ مِساحَتِهِ بِاسْتِعْمالِ مِساحاتِ الْأَشْكالِ الْمُكَوِّنَةِ لَهُ الَّتي يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ أَحَدُها مُتَوازِيَ أَضْلاعٍ.

مثال 2

- أُوضِّح للطلبة أَنَّه يُمكِن إيجاد مساحة متوازي الأضلاع المرسوم على شبكة المربعات، وذلك بتحديد طول قاعدة المتوازي وارتفاعه عن طريق عَدِّ المربعات.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

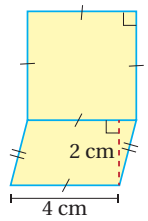
إرشادات:

- يساعد استعمال لوح مُتنقِّل خاص بشبكة المربعات على تمثيل متوازيات الأضلاع بسهولة، ويُوفِّر الوقت المُستغرَق في رسم شبكة المربعات على اللوح ثم رسم متوازي الأضلاع عليها، ويُمكِن إعداد هذا اللوح بسهولة، وذلك بلصق ورقة مُكبِّرة لشبكة المربعات على طبق من الكرتون المُقوّى، ثم تغطيته بلاصق شفّاف.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ مساحة الأشكال المرسومة على شبكة المربعات تكون بالوحدات المربعة.

مثال 3

أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1



الْمِنْطَقَةُ الْمُظَلَّلَةُ هِيَ مُرَبَّعٌ ومُتَوازي أَضْلاعٍ . أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ بِجَمْعِ مِساحَةِ مُتَوازي الأَضْلاعِ A_1 إِلى مِساحَةِ الْمُرَبَّعِ A_2

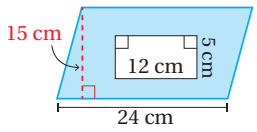
صيغَةُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ
$A_1 = b \times h$
أُعَوِّضُ $b = 4, h = 2$
$= 4 \times 2$
أَضْرِبُ
$= 8$

صيغَةُ مِساحَةِ الْمُرَبَّعِ الَّذي طولُ ضِلْعِهِ s
$A_2 = s \times s$
أُعَوِّضُ $s = 4$
$= 4 \times 4$
أَضْرِبُ
$= 16$

أَجْمَعُ الْمِساحَتَيْنِ
$A_1 + A_2 = 8\ \text{cm}^2 + 16\ \text{cm}^2$
أُبَسِّطُ
$= 24\ \text{cm}^2$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ تُساوي $24\ \text{cm}^2$

2



الْمِنْطَقَةُ الْمُظَلَّلَةُ هِيَ مُتَوازي أَضْلاعٍ مُفْرَغٌ مِنْهُ مُسْتَطيلٌ. أَجِدُ مِساحَةَ الشَّكْلِ بِطَرْحِ مِساحَةِ الْمُسْتَطيلِ A_2 مِنْ مِساحَةِ مُتَوازي الأضلاع A_1.

صيغَةُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ
$A_1 = b \times h$
أُعَوِّضُ $b = 24, h = 15$
$= 24 \times 15$
أَضْرِبُ
$= 360$

صيغَةُ مِساحَةِ الْمُسْتَطيلِ
$A_2 = w \times l$
أُعَوِّضُ $w = 5, l = 12$
$= 5 \times 12$
أَضْرِبُ
$= 60$

أَطْرَحُ الْمِساحَةَ الصُّغْرى مِنَ الْمِساحَةِ الْكُبْرى
$A_1 - A_2 = 360\ \text{cm}^2 - 60\ \text{cm}^2 = 300\ \text{cm}^2$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ تُساوي $300\ \text{cm}^2$

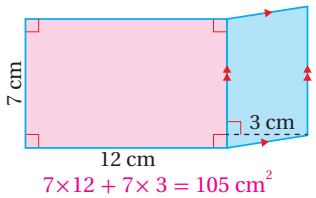
مثال 3

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم الشكل المُركَّب، ثم أرسم لهم بعض الأشكال المُركَّبة؛ على أنْ يحوي كلٌّ منها متوازي مستطيلات.
- أرسم على اللوح الشكل الوارد في الفرع 1 من المثال 3، ثم أسأل الطلبة:
  - « ما الأشكال الرباعية التي يتكوَّن منها هذا الشكل المُركَّب؟ المربع، ومتوازي الأضلاع.
  - « كيف يُمكِن إيجاد مساحة المنطقة المُظلَّلة في هذا الشكل المُركَّب؟ بإيجاد مساحة كلٍّ من المربع ومتوازي الأضلاع، ثم جمع المساحتين معًا.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المربع، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع، ثم جمع المساحتين معًا لإيجاد مساحة الشكل المُركَّب.
- أرسم على اللوح الشكل الوارد في الفرع 2 من المثال 3، ثم أسأل الطلبة:
  - « ما الأشكال الرباعية التي يتكوَّن منها هذا الشكل المُركَّب؟ المستطيل، ومتوازي الأضلاع.
  - « كيف يُمكِن إيجاد مساحة المنطقة المُظلَّلة في هذا الشكل المُركَّب؟ بإيجاد مساحة كلٍّ من المستطيل ومتوازي الأضلاع، ثم طرح مساحة المستطيل من مساحة متوازي الأضلاع.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المستطيل، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع، ثم طرح مساحة المستطيل من مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة الشكل المُظلَّل.

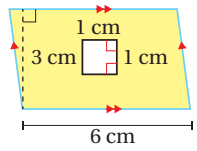
إرشاد:

أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّه يُمكِن إيجاد مساحة الأشكال المُركَّبة بأكثر من طريقة بحسب الأشكال الهندسية الناتجة من تقسيم الشكل المُركَّب.

أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3


$7 \times 12 + 7 \times 3 = 105 \text{ cm}^2$

4


$6 \times 3 - 1^2 = 17 \text{ cm}^2$

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ صيغَةِ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كَثيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

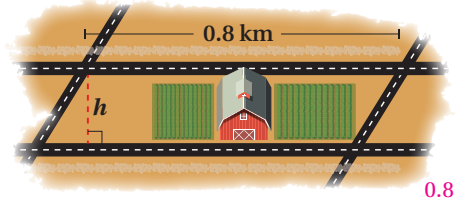
تَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ ساحَةُ اصْطِفافٍ عَلى شَكْلِ مُتَوازي أَضْلاعٍ مِساحَتُهُ 110 m^2 وَارْتِفاعُهُ 5.5 m، أَجِدُ طولَ قاعِدَةِ مِساحَةِ الِاصْطِفافِ.

صيغَةُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ	$A = b \times h$
أُعَوِّضُ $A = 110, h = 5.5$	$110 = b \times 5.5$
أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى 5.5	$b = \frac{110}{5.5}$
أُبَسِّطُ	$b = 20$

إِذَنْ، طولُ قاعِدَةِ ساحَةِ الِاصْطِفافِ تُساوي 20 m

أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ مَزْرَعَةً عَلى شَكْلِ مُتَوازي أَضْلاعٍ مُحاطَةً بِأَرْبَعَةِ شَوارِعَ، إِذا كانَتْ مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ 0.24 km^2 وَطولُ قاعِدَتِهِ 0.8 km، فَأَجِدُ ارْتِفاعَهُ.



$0.8 \times h = 0.24$

$h = 0.3 \text{ km}$

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في إيجاد مساحة الأشكال المُرَكَّبة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.

مثال 4: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية استعمال صيغة مساحة متوازي الأضلاع في كثير من المواقف الحياتية، وأذكر لهم بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن إيجاد طول القاعدة عن طريق التعويض في قانون مساحة متوازي الأضلاع، ثم حل معادلة خطية من خطوة واحدة.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (15–1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

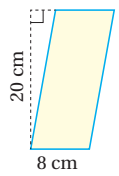
إرشادات:

- في السؤال 15، أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ ارتفاع متوازي الأضلاع في السؤال هو 50 cm، وأنَّه مكتوب خارج متوازي الأضلاع.
- في السؤال 17، أَلفِت انتباه الطلبة إلى صندوق (**أتذكَّر**)؛ لمساعدتهم على حل المسألة.
- في السؤال 18، أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ طول الخط المُوضَّح في الرسم يُمثِّل ارتفاع متوازي الأضلاع.

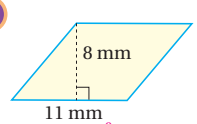
أتدرّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كُلٍّ مِمَّا يَأْتي:

1) 160 cm^2

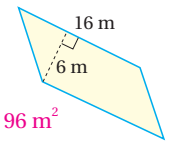


2)



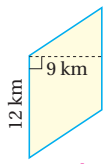
88 mm^2

3)



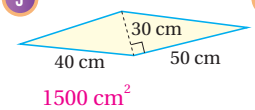
96 m^2

4)



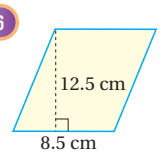
108 km^2

5)



1500 cm^2

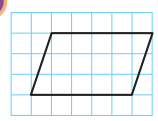
6)



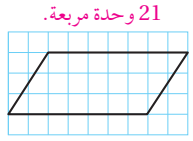
106.25 cm^2

أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

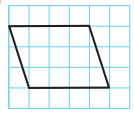
7) 15 وحدة مربعة.



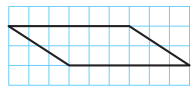
8) 21 وحدة مربعة.



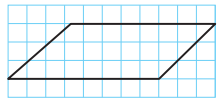
9) 12 وحدة مربعة.



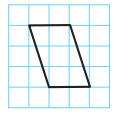
10) 12 وحدة مربعة.



11) 24 وحدة مربعة.

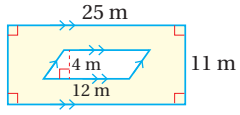


12) 6 وحدات مربعة.



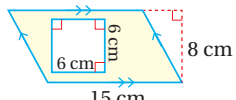
أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

13)



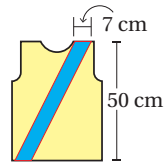
$11 \times 25 - 12 \times 4 = 227\ m^2$

14)



$15 \times 8 - 6 \times 6 = 84\ m^2$

15) **حِياكَةٌ:** إذا حاكَ عِمادٌ شَريطًا مائِلًا عَلى شَكْلٍ مُتَوازي أَضْلاعٍ كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، فَأَجِدُ مِساحَةَ هذا الشَّريطِ.



$50 \times 7 = 350\ cm^2$

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 16, 19 كتاب التمارين: (1 – 6)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (17 – 19) كتاب التمارين: 1, 3, 5, 7, 10
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (18 – 21) كتاب التمارين: (8 – 12)

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19–21).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

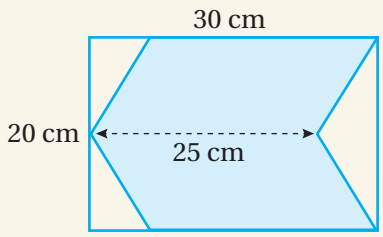
- في السؤال 19 (**أكتشف الخطأ**)، أسأل الطلبة: هل استعمل مصطفى الأبعاد الصحيحة في قانون مساحة متوازي الأضلاع؟
- في السؤال 20 (**تبرير**)، أطلب إلى الطلبة كتابة أكبر عدد مُمكِن من الإجابات.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أطلب إلى الطلبة حل السؤال الإثرائي الآتي:

» **يُبيِّن الشكل الآتي شعارًا لإحدى الشركات، يتكوَّن من متوازيي أضلاع متطابقين، وقد قُصَّ من ورقة كرتون مستطيلة الشكل، أبعادها 20 cm, 30 cm:**



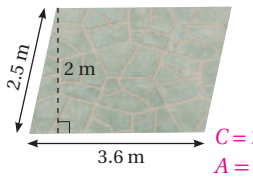
1) ما مساحة هذا الشعار؟ 500 cm^2

2) كم شعارًا بالأبعاد نفسها يُمكِن قصُّه من ورقة كرتون مربعة الشكل وطول ضلعها 1 m، مُبرِّرًا إجابتي؟ 15 شعارًا.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

16 **زُجـاجٌ**: لَوْحُ زُجاجٍ عَلى شَـكْلِ مُتَوازي أَضْـلاعٍ طولُ قاعِدَتِـهِ 40 cm وَارْتِفاعُهُ 70 cm، أَجِدُ مِساحَتَهُ. $2800\ cm^2$

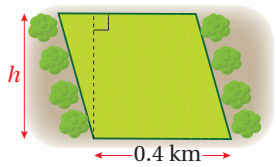
17 **أَرْضِيّاتٌ**: عَمِلَ مُرادٌ في حَديقَتِهِ أَرْضِيَّةً إِسْمَنْتِيَّةً جَميلَةً عَلى شَـكْلِ مُتَوازي أَضْلاعٍ قِياساتُها مُوَضَّحَةٌ في الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ. أَجِدُ مِساحَةَ الْأَرْضِيَّةِ وَمُحيطَها.



$C = 2\times(3.6+2.5) = 12.2\ m$
$A = 2\times3.6 = 7.2\ m^2$

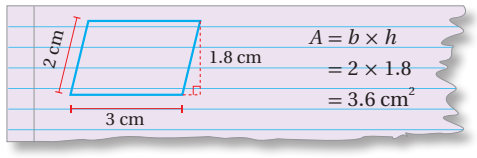
أَتَذَكَّرُ
مُحيـطُ الْمُضَلَّعِ يُسـاوي مَجْموعَ أَطْوالِ أَضْلاعِهِ.

18 **زِراعَةٌ**: لَدى مُزارِعٍ قِطْعَةُ أَرْضٍ عَلى شَكْلِ مُتَوازي أَضْـلاعٍ مِسـاحَتُهُ $0.32\ km^2$ وَطولُ قاعِدَتِـهِ 0.4 km إِذا بَنى الْمُزارِعُ سـورًا عَلى طـولِ الْخَـطِّ الْمُوَضَّحِ في الرَّسْمِ، فَأَجِدُ طولَ هذا السّورِ. 0.8 km



مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

19 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ**: أَوْجَدَ مُصْطَفى مِساحَةَ مُتَوازي أَضْلاعٍ قِياسُ طولَيْ ضِلْعَيْهِ الْمُتَتالِيَيْنِ 2 cm، 3 cm، وَارْتِفاعُـهُ 1.8 cm كَمـا هُوَ مُبَيَّنٌ أَدْناهُ. أُبَيِّـنُ الْخَطَأَ الَّذي وَقَعَ فيهِ مُصْطَفى، وَأُصَحِّحُهُ.



20 **تَبْريرٌ**: هَـلْ جَميعُ مُتَوازِياتِ الْأَضْلاعِ الَّتي مِسـاحاتُها $24\ cm^2$ لَهـا طولُ الْقاعِدَةِ وَالِارْتِفاعُ نَفْسَيْهِما؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

21 **تَحَـدٍّ**: ماذا يَحْدُثُ لِمِسـاحَةِ مُتَوازي الْأَضْـلاعِ إِذا تَضاعَفَ كُلٌّ مِنْ طـولِ قاعِدَتِهِ وَارْتِفاعِهِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

22 **أَكْتُبُ**: كَيْفَ أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ؟

19) عوَّض مصطفى 2 cm بدلًا من طول القاعـدة، والصواب أنْ يُعوِّض 3 cm
$A = 3\times1.8 = 5.4\ cm^2$

20) لا، ليس لجميعها طول القاعدة والارتفاع نفساهما؛ لأنَّ طول قاعدة المتوازي وارتفاعه قد يكونان كالآتي:
12 cm, 2 cm
6 cm, 4 cm
8 cm, 3 cm
1 cm, 24 cm

تصبح قيمة المساحة الجديدة لمتوازي الأضلاع 4 أضعاف قيمة المساحة القديمة. أنظر تبرير الطلبة.

أنظر إجابات الطلبة.

نشاط التكنولوجيا:

أُحفِّـز الطلبة على تصفُّـح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاسـتمتاع بالمسـائل التـي يحويهـا؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.

إرشـاد: يُمكِـن تنفيذ النشـاط فـي صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

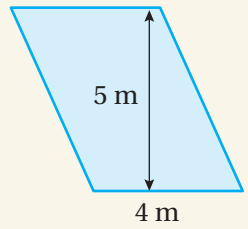
- أطلـب إلـى أفـراد المجموعـات تنفيـذ جزئيـة إيجاد مساحة متوازيات الأضلاع والمستطيلات والمربعات في الخطوة 3 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّـه الطلبـة إلـى بنـد (أكتـب)؛ للتأكُّـد مـن فهمهم موضـوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المسـتوى المتوسط أو دون المتوسـط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لـزم الأمـر، أتحقَّـق من فهـم الطلبة، بطرح سـؤال عليهم، مثل:

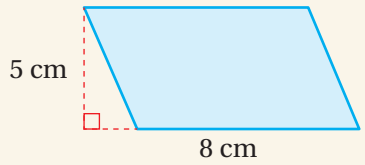
» **أجد مساحة متوازي الأضلاع في كلٍّ ممّا يأتي:**

1



$20\ m^2$

2



$40\ cm^2$

نَشاطٌ مَفاهيمِيٌّ

مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ

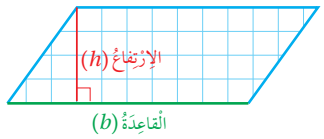
الْهَدَفُ: اسْتِعْمالُ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ لِإيجادِ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ.

يُمْكِنُني اسْتِعْمالُ قانونِ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ لِإيجادِ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ.

نشاط 1

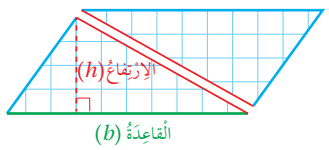
الْخُطْوَةُ 1: أَرْسُمُ مُتَوازِيَ أَضْلاعٍ:

أَرْسُمُ عَلى شَبَكَةِ مُرَبَّعاتٍ مُتَوازِيَ أَضْلاعٍ طولُ قاعِدَتِهِ 10 وَحْداتٍ وَارْتِفاعُهُ 4 وَحْداتٍ، ثُمَّ أَقُصُّهُ وَأَجِدُ مِساحَتَهُ.



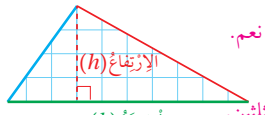
الْخُطْوَةُ 2: أَقْسِمُ مُتَوازِيَ الْأَضْلاعِ إِلى مُثَلَّثَيْنِ:

أَرْسُمُ مُسْتَقيمًا يَقْسِمُ مُتَوازِيَ الْأَضْلاعِ إِلى مُثَلَّثَيْنِ، ثُمَّ أَقُصُّهُما كَما يَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.



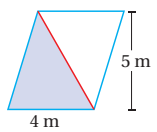
أُحَلِّلُ النَّتائِجَ:

- أَضَعُ الْمُثَلَّثَيْنِ النّاتِجَيْنِ فَوْقَ بَعْضِهِما بَعْضًا وَأُقارِنُ قياساتِهِما. هَلْ يَنْطَبِقانِ؟ نعم.
- ماذا تُمَثِّلُ قاعِدَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ بِالنِّسْبَةِ لِكُلٍّ مِنَ الْمُثَلَّثَيْنِ النّاتِجَيْنِ؟ تُمثِّل قاعدة للمثلثين.
- ماذا يُمَثِّلُ ارْتِفاعُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ بِالنِّسْبَةِ لِكُلٍّ مِنَ الْمُثَلَّثَيْنِ النّاتِجَيْنِ؟ يُمثِّل ارتفاعًا للمثلثين.
- أَصِفُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ مِساحَةِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ وَمِساحَةِ الْمُثَلَّثِ. مساحة المثلث تساوي نصف مساحة متوازي الأضلاع.

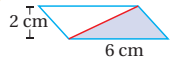


أتدرّب

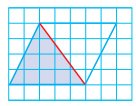
أَسْتَعْمِلُ الْعَلاقَةَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها في إِيجادِ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ الْمُظَلَّلِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. 

$\frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10\ m^2$

2. 

$\frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6\ cm^2$

3. 
$\frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$
وحدات مربعة

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

استكشاف قانون لإيجاد مساحة المثلث.

المواد والأدوات:

ورقة المصادر 16: **شبكة مربعات**، مقص.

خطوات العمل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن مساحة متوازي الأضلاع.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:
  - » كيف يُمكِن إيجاد مساحة المثلث؟
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن استعمال مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة المثلث.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم.
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (**أُحلِّل النتائج**) الواردة في النشاط المفاهيمي، ثم أُناقِشهم في ما توصَّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بكلماتهم الخاصة- يُمكِن استعمالها لإيجاد مساحة المثلث.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (**أتدرَّب**)، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إرشاد: أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ ارتفاع المثلث هو نفسه ارتفاع متوازي الأضلاع، وأنَّ قاعدة المثلث هي نفسها قاعدة متوازي الأضلاع.

الدرس 3

نتاجات الدرس:

- إيجاد مساحة المثلث.
- حل مسائل تتضمَّن إيجاد مساحة المثلث.

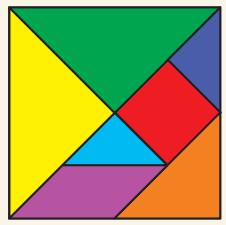
نتاجات التعلُّم القبلي:

- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة المستطيل.
- إيجاد مساحة المربع.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة



- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 17: لعبة التنغرام**.

- أطلب إلى أفراد المجموعات عمل متوازي أضلاع باستعمال:
  - » مثلثين.
  - » مثلثين، ومربع.
  - » مثلثين، ومتوازي أضلاع.
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

إرشاد: توفيرًا للوقت، أقصُّ قطع التنغرام السبع قبل بَدْء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

الدرس 3 مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحْسُبُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

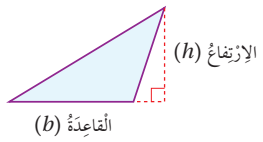
مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ

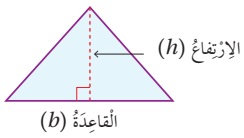
أَسْتَكْشِفُ

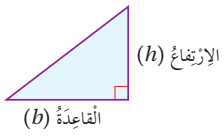
تُرْشِدُنا اللَّوْحَةُ التَّحْذيرِيَّةُ الْمُجاوِرَةُ إِلى خَطَرِ السِّباحَةِ في بَعْضِ الْمَواقِعِ مِثْلِ قَنَواتِ الْماءِ. كَيْفَ يُمْكِنُ حِسابُ مِساحَةِ هذِهِ اللَّوْحَةِ بِاسْتِعْمالِ شَريطِ قِياسٍ فَقَطْ؟

عن طريق إيجاد طول قاعدة المثلث وارتفاعه باستعمال شريط القياس، ثم إيجاد نصف حاصل ضرب طول القاعدة في الارتفاع.

تَوَصَّلْتُ في النَّشاطِ الْمَفاهيمِيِّ السّابِقِ إِلى صيغَةٍ لِحِسابِ **مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ** (area of triangle) بِاسْتِعْمالِ قاعِدَتِهِ وَارْتِفاعِهِ، حَيْثُ قاعِدَةُ الْمُثَلَّثِ (b) هِيَ أَحَدُ أَضْلاعِهِ، وَارْتِفاعُهُ (h) هُوَ الْمَسافَةُ الْعَمودِيَّةُ بَيْنَ قاعِدَتِهِ (أَوِ امْتِدادُها) وَالرَّأْسِ الْمُقابِلِ لَها كَما يَظْهَر في الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ:







مَفْهومٌ أَساسِيٌّ مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ

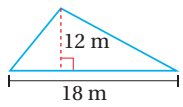
بِالْكَلِماتِ: مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ (A) تُساوي نِصْفَ حاصِلِ ضَرْبِ طولِ الْقاعِدَةِ في الِارْتِفاعِ.

بِالرُّموزِ: $A = \frac{1}{2} \times b \times h$

مِثال 1

أَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1



صيغَةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ: $A = \frac{1}{2} \times b \times h$

أُعَوِّضُ $b = 18, h = 12$: $= \frac{1}{2} \times 18 \times 12$

أَضْرِبُ: $= 108$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ تُساوي $108\ m^2$

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، وتأمُّل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
  - كيف تعرفون التعليمات المطلوبة منكم، مثل: ارتفاع الماء في المكان، وعدم إمكانية السباحة في هذه المنطقة؟ من اللوحات التحذيرية.
  - ما شكل اللوحة التحذيرية المجاورة للمسألة؟ مثلثة الشكل.
  - كيف يُمكِن إيجاد مساحتها باستعمال شريط قياس فقط؟ بقياس طول قاعدة اللوحة وارتفاعها، ثم تطبيق قاعدة مساحة المثلث.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُناقِش الطلبة في صيغة مساحة المثلث التي توصَّلوا إليها في النشاط المفاهيمي، ثم أُقدِّم لهم هذه الصيغة بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
  - الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول قاعدة المثلث وارتفاعه.
  - الطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مساحة المثلث.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك باتباع الإجراءين السابقين.

إرشادات:

- أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّه يُمكِن تحديد ارتفاع المثلث خارج الشكل إذا كانت زاوية القاعدة منفرجة كما في الفرع 2 من المثال الأوَّل.
- أُوجِّه الطلبة – بعد إيجاد مساحة المثلث– إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة المساحة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

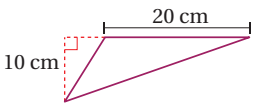
أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن إيجاد مساحة المثلث المرسوم على شبكة المربعات، وذلك بتحديد طول قاعدة المثلث وارتفاعه عن طريق عَدِّ المربعات.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

إرشادات:

- يساعد استعمال لوح مُتنقِّل خاص بشبكة المربعات على تمثيل المثلث بسهولة، ويُوفِّر الوقت المُستغرَق في رسم شبكة المربعات على اللوح ثم رسم المثلث عليها، ويُمكِن إعداد هذا اللوح بسهولة، وذلك بلصق ورقة مُكبِّرة لشبكة المربعات على طبق من الكرتون المُقوّى، ثم تغطيته بلاصق شفّاف.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ مساحة الأشكال المرسومة على شبكة المربعات تكون بالوحدات المربعة.
- في الفرع 1 من المثال 2، أُذكِّر الطلبة بالخاصية التبديلية للضرب، وأنَّ: $\frac{1}{2}\times 4\times 7=\frac{1}{2}\times 7\times 4$، وذلك لتبسيط المقادير العددية عند إيجاد مساحة المثلث.



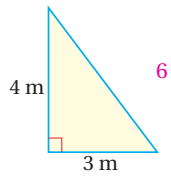
صيغةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ $A=\frac{1}{2}\times b\times h$

أُعَوِّضُ $b=20,\ h=10$ $=\frac{1}{2}\times 20\times 10$

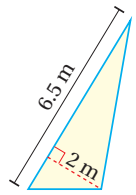
أَضْرِبُ $=100$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ تُساوي $100\ \text{cm}^2$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 

$6\ \text{m}^2$

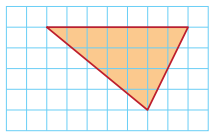
4 

$6.5\ \text{m}^2$

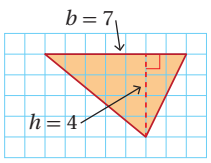
يُرْسَمُ الْمُثَلَّثُ أَحْيانًا عَلى شَبَكَةِ الْمُرَبَّعاتِ، وَعِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ تَحْديدُ طولِ قاعِدَتِهِ وَارْتِفاعِهِ بِعَدِّ الْمُرَبَّعاتِ، وَتَكونُ الْمِساحَةُ بِالْوَحْدَةِ الْمُرَبَّعَةِ.

مثال 2

أَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ في كُلِّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي:

1 

أَبْدَأُ بِعَدِّ الْوَحْداتِ الْأُفُقِيَّةِ لِأَجِدَ طولَ قاعِدَةِ الْمُثَلَّثِ، ثُمَّ أَعُدُّ الْوَحْداتِ الرَّأْسِيَّةَ لِأَجِدَ ارْتِفاعَهُ. أُلاحِظُ أَنَّ b تُساوي 7 وَحْداتٍ وَh تُساوي 4 وَحْداتٍ.



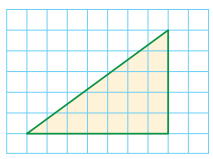
صيغةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ $A=\frac{1}{2}\times b\times h$

أُعَوِّضُ بِالْقاعِدَةِ 7 وَحْداتٍ وَالِارْتِفاعِ 4 وَحْداتٍ $=\frac{1}{2}\times 7\times 4$

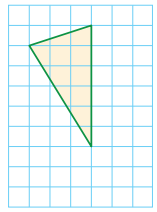
أَضْرِبُ $=14$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ 14 وَحْدَةً مُرَبَّعَةً.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 

17.5 وحدة مربعة.

3 

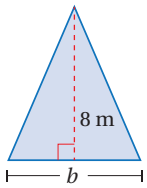
9 وحدات مربعة.

يُمْكِنُ إيجادُ طولِ قاعِدَةِ الْمُثَلَّثِ أَوِ ارْتِفاعِهِ إِذا عُلِمَتْ مِساحَتُهُ، وَذلِكَ بِاسْتِخْدامِ الْعَلاقَةِ بَيْنَ عَمَلِيَتَيِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ.

مثال 3

أَجِدُ طولَ الْقاعِدَةِ b أَوِ الِارْتِفاعَ h الْمَجْهولَ في كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمّا يَأْتي:

1 $A = 28\ \text{m}^2$



صيغَةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ	$A = \frac{1}{2} \times b \times h$
أُعَوِّضُ $A = 28, h = 8$	$28 = \frac{1}{2} \times b \times 8$
أَضْرِبُ $\frac{1}{2} \times 8$	$28 = 4 \times b$
أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى 4	$b = 28 \div 4$
أُبَسِّطُ	$= 7$

إِذَنْ، طولُ قاعِدَةِ الْمُثَلَّثِ يُساوي 7 m

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 $A = 2\ \text{cm}^2$

$\frac{1}{2} \times 1.6 \times h = 2$

$2.5\ \text{cm} = h$

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة أَنَّه يُمكِن إيجاد طول قاعدة المثلث أو ارتفاعه إذا عُلِمت مساحته.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

مثال 4: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية استعمال صيغة مساحة المثلث في كثير من المواقف الحياتية، وأذكر لهم بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ شكل قطعة الأرض الوارد في المسألة مُركَّب، ثم أرسم على اللوح مُخطَّطا لهذه القطعة، ثم أسألهم:
  - « ما الأشكال التي يُمكِن الحصول عليها عند تجزئة قطعة الأرض؟ إجابة مُحتمَلة: مستطيل، ومثلث.
  - « كيف يُمكِن إيجاد مساحة قطعة الأرض؟ بإيجاد مساحة كلٍّ من المثلث والمستطيل، ثم جمع المساحتين معًا.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المستطيل، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مساحة المثلث، ثم جمع المساحتين معًا لإيجاد مساحة قطعة الأرض.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في إيجاد مساحة الأشكال المُركَّبة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.

4 التدريب

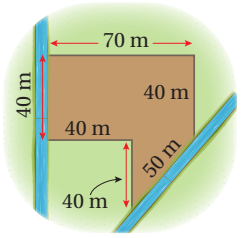
أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (16–1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

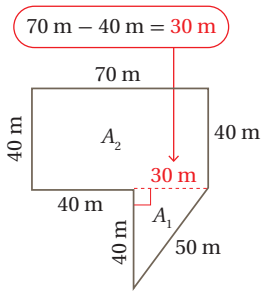
تُسْتَخْدَمُ صيغَةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ وَالْمُضَلَّعاتِ الَّتي تَعَلَّمْتُها سابِقًا في كَثيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

إِذا أَرادَ حازِمٌ زِراعَةَ قِطْعَةِ أَرْضٍ مُحَدَّدَةٍ بِجَدْوَلَيْ ماءٍ كَما هُوَ مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، فَأَجِدُ مِساحَةَ هذِهِ الْقِطْعَةِ.



أُقَسِّمُ الشَّكْلَ إِلى مُضَلَّعاتٍ يُمْكِنُ إِيجادُ مِساحَةِ كُلٍّ مِنْها بِسُهولَةٍ. يُمْكِنُ تَقْسيمُ الشَّكْلِ إِلى مُسْتَطيلٍ وَمُثَلَّثٍ كَما يَظْهَرُ في الشَّكْلِ أَدْناهُ.



صيغَةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ: $A_1 = \frac{1}{2} \times b \times h$

أُعَوِّضُ $b = 30$ وَ $h = 40$: $= \frac{1}{2} \times 30 \times 40$

أَضْرِبُ: $= 600$

صيغَةُ مِساحَةِ الْمُسْتَطيلِ: $A_2 = w \times l$

أُعَوِّضُ $w = 40, l = 70$: $= 40 \times 70$

أَضْرِبُ: $= 2800$

الْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ تُساوي مَجْموعَ مِساحَتَيِ الْمُثَلَّثِ وَالْمُسْتَطيلِ: $A = A_1 + A_2$

أُعَوِّضُ $A_1 = 600, A_2 = 2800$: $= 600 + 2800$

أَجْمَعُ: $= 3400$

إِذَنْ، مِساحَةُ قِطْعَةِ الْأَرْضِ تُساوي $3400\ m^2$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

أَجِدُ مِساحَةَ قِطْعَةِ الْأَرْضِ الزِّراعِيَّةِ في الْمِثالِ السّابِقِ بِتَقْسيمِها إِلى 3 مُضَلَّعاتٍ.

$A = \frac{1}{2} \times 30 \times 40 + \frac{1}{2} \times 40 \times 70 + \frac{1}{2} \times 40 \times 70$

$= 3400\ m^2$

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ مِساحَةَ كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمّا يَأْتي:

1) $20\ cm^2$ — 8 cm, 5 cm

2) $110\ m^2$ — 10 m, 22 m

3) $54\ m^2$ — 9 m, 12 m

4) $1125\ cm^2$ — 30 cm, 75 cm

5) $60\ cm^2$ — 8 cm, 15 cm

6) $0.9\ m^2$ — 1.2 m, 1.5 m

أَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ في كُلِّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي:

7) 6 وحدات مربعة.

8) 6 وحدات مربعة.

9) 10 وحدات مربعة.

10) 3 وحدات مربعة.

11) 10.5 وحدات مربعة.

12) 9 وحدات مربعة.

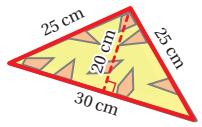
أَجِدُ طولَ الْقاعِدَةِ b أَوِ الِارْتِفاعَ h الْمَجْهولَ في كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمّا يَأْتي:

13) $A = 4.05\ m^2$ — 1.8 m, b

14) $A = 40\ m^2$ — 8 m, b

15) $A = 180\ cm^2$ — 30 cm, h

16) **طائِرَةٌ وَرَقِيَّةٌ:** لَدى أَحْمَدَ طائِرَةٌ وَرَقِيَّةٌ صَغيرَةٌ عَلى شَكْلِ مُثَلَّثٍ طولُ قاعِدَتِهِ 30 cm وَارْتِفاعُهُ 20 cm وَطولا ضِلْعَيْهِ الْآخَرَيْنِ 25 cm لِكُلِّ ضِلْعٍ كَما هُوَ مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ. أَجِدُ مِساحَةَ الطّائِرَةِ.



$\frac{1}{2} \times 30 \times 20 = 300\ cm^2$

13) $4.05 = \frac{1}{2} \times 1.8 \times b$
$b = 4.5\ m$

14) $40 = \frac{1}{2} \times 8 \times b$
$b = 10\ m$

15) $180 = \frac{1}{2} \times 30 \times h$
$h = 12\ cm$

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 17, 19 كتاب التمارين: (1 – 9)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (17 – 19) كتاب التمارين: 10, 9, (1 – 6)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (18 – 21) كتاب التمارين: (10 – 12)

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

إرشادات:

- في السؤال 9، أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّه عند إيجاد ارتفاع المثلث يَلزم إيجاد المسافة العمودية بين امتداد قاعدة المثلث والرأس المُقابِل لها.
- أَلفِت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)؛ لِما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19–21).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

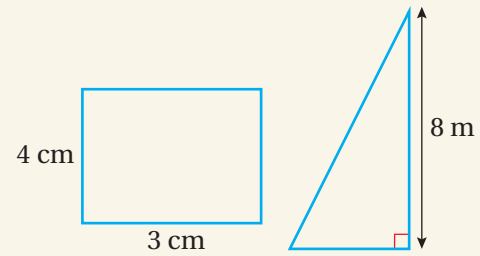
- في السؤال 20 (**تحدٍّ**)، أُوضِّح للطلبة أنَّ ارتفاع المثلث في المسألة وطول قاعدته متساويان، وأنَّه يُمكِن افتراض المُتغيِّر نفسه للتعبير عنهما.
- في السؤال 21 (**تبرير**)، أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ المثلثين الموجودين في الشكل متطابقان.

5 الإثراء

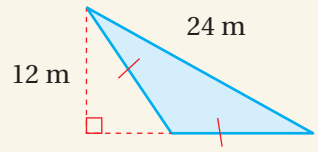
البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل السؤالين الإثرائيين الآتيين:

» يُبيِّن الشكل التالي مستطيلًا ومثلثًا لهما المساحة نفسها. أجد طول قاعدة المثلث. 3 cm



» يُبيِّن الشكل التالي مثلثًا محيطه 52 m. أجد مساحة المثلث. $84\ m^2$



ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد مساحة المثلث.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

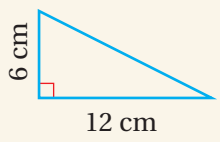
تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ جزئية إيجاد مساحة المثلث في الخطوة 3 من خطوات المشروع.

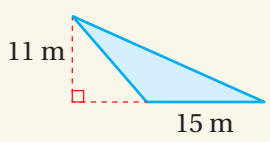
6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أجد مساحة كل مثلث ممّا يأتي:**

1. 

$36\ cm^2$

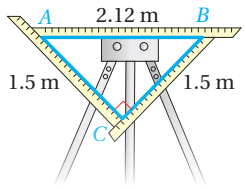
2. 

$82.5\ m^2$

مَعْلومَة

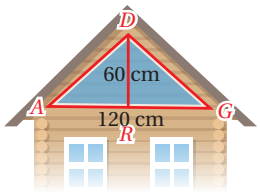
النَّوْلُ أَوِ الْمِنْسَجُ آلَةٌ لِصُنْعِ النَّسيجِ بِاسْتِعْمالِ خُيوطٍ مُتَداخِلَةٍ، وَمِنْهُ أَنْواعٌ صَغيرَةُ الْحَجْمِ، وَأُخْرى كَبيرَةٌ تُديرُها آلاتٌ.

17 **نَسيجٌ**: إِذا اسْتَعْمَلَ مُرادٌ أَداةَ النَّوْلِ الْمُثَلَّثَةَ الظّاهِرَةَ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ لِنَسْجِ قُماشٍ، فَأَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ ABC.



$\frac{1}{2} \times 1.5 \times 1.5 = 1.125\ m^2$

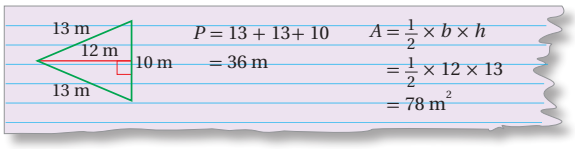
18 **نافِذَةٌ**: يُريدُ سُفْيانُ تَرْكيبَ زُجاجٍ عَلى نافِذَةٍ مُثَلَّثَةِ الشَّكْلِ طولُ قاعِدَتِها 120 cm وَارْتِفاعُها 60 cm، أَجِدُ مِساحَةَ الزُّجاجِ اللّازِمِ.



$\frac{1}{2} \times 120 \times 60 = 3600\ cm^2$

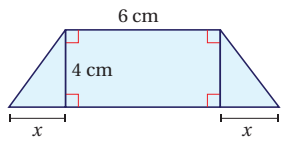
مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

19 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ**: أَوْجَدَتْ سَلْوى مُحيطَ الْمُثَلَّثِ الْمُبَيَّنِ أَدْناهُ، ثُمَّ أَوْجَدَتْ مِساحَتَهُ، فَكانَتْ إِجابَتُها كَما يَأْتي. أُبَيِّنُ الْخَطَأَ الَّذي وَقَعَتْ فيهِ سَلْوى، وَأُصَحِّحُهُ.



20 **تَحَدٍّ**: مُثَلَّثٌ مُتَطابِقُ الضِّلْعَيْنِ قائِمُ الزّاوِيَةِ مِساحَتُهُ $98\ cm^2$، أَجِدُ طولَ الضِّلْعَيْنِ الْمُتَعامِدَيْنِ فيهِ.

21 **تَبْريرٌ**: إِذا كانَتْ مِساحَةُ الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ $38\ cm^2$، فَأَجِدُ قيمَةَ x. أُبَرِّرُ إِجابَتي.



22 **أَكْتُبُ** كَيْفَ أَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ؟

أنظر إجابات الطلبة.

(19 – 21): أنظر ملحق الإجابات.

الدرس 4 مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

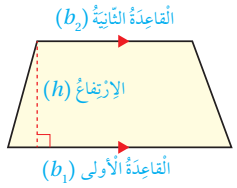
أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ، وَأَحُلُّ مَسائِلَ عَلَيْها.

أَسْتَكْشِفُ

كَيْفَ يُمْكِنُ إِيجادُ مِساحَةِ الْجُزْءِ الظّاهِرِ مِنْ سَطْحِ الْمَبْنى فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ بِاسْتِعْمالِ شَريطِ قِياسٍ؟

عن طريق إيجاد ارتفاع شبه المنحرف وطولي قاعدتيه باستعمال شريط القياس، ثم تطبيق قاعدة مساحة شبه المنحرف.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ شِبْهَ الْمُنْحَرِفِ مُضَلَّعٌ رُباعِيٌّ فيهِ ضِلْعانِ مُتَوازِيانِ يُسَمَّيانِ قاعِدَتَيْ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِما بِالرَّمْزَيْنِ b_1 وَ b_2، وَتُسَمّى الْمَسافَةُ بَيْنَهُما ارْتِفاعَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ h كما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

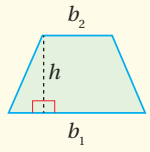


سَأَسْتَكْشِفُ في النَّشاطِ الْهَنْدَسِيِّ الْآتي قانونًا لِإيجادِ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ.

نَشاطٌ هَنْدَسِيٌّ — مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

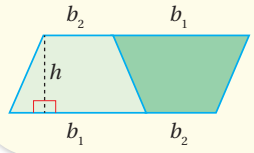
الْخُطْوَةُ 1: أَرْسُمُ شِبْهَ مُنْحَرِفٍ عَلى وَرَقَةٍ مُرَبَّعاتٍ مَرَّتَيْنِ وَبِالْقِياساتِ نَفْسِها.

الْخُطْوَةُ 2: أَقُصُّ حُدودَ كُلٍّ مِنَ الشَّكْلَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُهُما بِجِوارِ بَعْضِهِما لِأُكَوِّنَ شَكْلًا جَديدًا.



أُحَلِّلُ النَّتائِجَ:

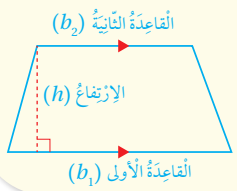
1. ما اسْمُ الشَّكْلِ النّاتِجِ؟ وَما مِساحَتُهُ؟
2. ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ وَمِساحَةِ الشَّكْلِ النّاتِجِ؟



مَفْهومٌ أَساسِيٌّ — مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

بِالْكَلِماتِ: مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُساوي نِصْفَ مَجْموعِ الْقاعِدَتَيْنِ مَضْروبًا في الارْتِفاعِ.

بِالرُّموزِ: $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$



إِرْشادٌ: توفيرًا للوقت، أقصُّ قطع التنغرام السبع قبل بَدْء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

الدرس 4

نتاجات الدرس:

- استكشاف قانون لإيجاد مساحة شبه المنحرف.
- إيجاد مساحة شبه المنحرف.
- حل مسائل تتضمَّن إيجاد مساحة شبه المنحرف.

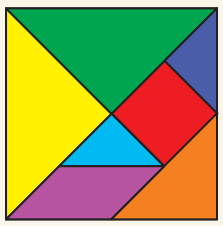
نتاجات التعلُّم القبلي:

- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة المثلث.
- إيجاد مساحة المربع.
- إيجاد مساحة المستطيل.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة



- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 17: لعبة التنغرام**.
- أطلب إلى أفراد المجموعات عمل شبه منحرف باستعمال:
  - مثلثين.
  - مثلثين، ومربع.
  - مثلث، ومتوازي أضلاع.
  - مثلث، ومربع، ومتوازي أضلاع.
  - مثلثين، ومتوازي أضلاع.
  - مثلثين، ومربع، ومتوازي أضلاع.
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّـه الطلبـة إلـى قراءة المسـألة الـواردة في بند (**أستكشـف**)، وتأمُّل الشـكل المجـاور لها، ثم أسألهم:
  - » ماذا تشاهدون في الشكل؟ جزء من سطح مبنى مُغطّى بالقرميد.
  - » فيمَ يُسـتعمَل القرميد على سـطوح المنازل؟ من الإجابات المُحتمَلة: لحماية السطوح من الأمطار، لإضفاء منظر جمالي على السطوح.
  - » ما الشكل الرباعي الذي يُمثِّله سطح المنزل؟ شبه منحرف.
  - » كيـف يُمكِـن إيجاد مسـاحة الجزء الظاهر من سـطح المبنى في الشـكل باسـتعمال شـريط قيـاس فقط؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

نشاط هندسي: مساحة شبه المنحرف

- أُوزِّع الطلبـة إلـى مجموعـات ثنائية، ثـم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 16**: **شـبكة مربعات**، ومقص.
- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن مساحة متوازي الأضلاع.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:
  - » كيف يُمكِن إيجاد مساحة شبه المنحرف؟
- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن استعمال مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة شبه المنحرف.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط الهندسي الوارد في الصفحة 101 من كتاب الطالب.
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسـئلة بند (**أُحلِّل النتائج**) الواردة في النشـاط الهندسي، ثـم أُناقِشـهم في ما توصَّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهـم كتابة قاعدة عامة – بكلماتهم الخاصة– يُمكِن استعمالها لإيجاد مساحة شبه المنحرف.
- أُناقِش أفراد المجموعات في ما توصَّلوا إليه من نتائج، ثم أُقدِّم لهم القاعدة الخاصة بإيجاد مساحة شبه المنحرف بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.

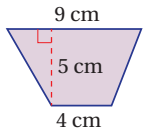
مثال 1

- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
  - » الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول كلٍّ من قاعدتي شبه المنحرف وارتفاعه.
  - » الطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مساحة شبه المنحرف.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

مثال 1

أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1



صيغَةُ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ: $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

أُعَوِّضُ $b_1 = 4, b_2 = 9, h = 5$: $= \frac{1}{2} \times (4 + 9) \times 5$

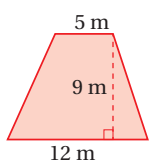
أَجْمَعُ: $= \frac{1}{2} \times 13 \times 5$

أَضْرِبُ: $= 32.5$

إِذَنْ، مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُساوي $32.5\ \text{cm}^2$

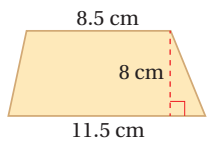
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

2



$A = 76.5\ \text{m}^2$

3



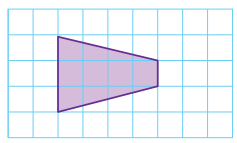
$A = 80\ \text{cm}^2$

يُمْكِنُ تَحْديدُ طولِ قاعِدَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ الْمَرْسومِ عَلى شَبَكَةِ مُرَبَّعاتٍ وَارْتِفاعِهِ بِعَدِّ الْمُرَبَّعاتِ، وَعِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ حِسابُ مِساحَتِهِ بِالْوَحْداتِ الْمُرَبَّعَةِ.

مثال 2

أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كُلِّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي:

1



أَبْدَأُ بِعَدِّ الْوَحْداتِ الرَّأْسِيَّةِ لِأَجِدَ طولَ كُلٍّ مِنَ الْقاعِدَتَيْنِ، ثُمَّ أَعُدُّ الْوَحْداتِ الْأُفُقِيَّةَ لِإيجادِ الِارْتِفاعِ.

$b_1 = 3$، $b_2 = 1$ وَالِارْتِفاعَ $h = 4$

إرشاد: أُوجِّه الطلبة – بعد إيجاد مساحة شبه المنحرف– إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة المساحة.

أخطاء شائعة:

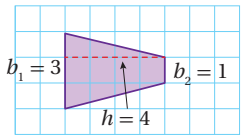
قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ ارتفاع شبه المنحرف هو الضلع المائل؛ لذا أُؤكِّد لهم دائمًا أنَّ ارتفاع شبه المنحرف هو المسافة العمودية بين قاعدتي شبه المنحرف.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن إيجاد مساحة شبه المنحرف المرسوم على شبكة المربعات، وذلك بتحديد طول كلٍّ من قاعدتي شبه المنحرف وارتفاعه عن طريق عَدِّ المربعات.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.



صيغَةُ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

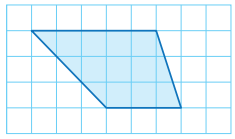
أُعَوِّضُ $b_1 = 3, b_2 = 1, h = 4$ $= \frac{1}{2} \times (3 + 1) \times 4$

أَجْمَعُ $= \frac{1}{2} \times 4 \times 4$

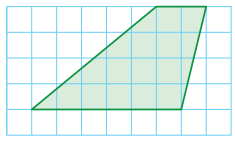
أَضْرِبُ $= 8$

إِذَنْ، مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُساوي 8 وَحْداتٍ مُرَبَّعَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 

12 وحدة مربعة.

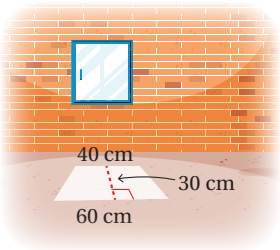
2 

16 وحدة مربعة.

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ صيغَةِ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كَثيرٍ مِنَ الْمَواقِفِ الْحَياتِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَياةِ

أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ الظّاهِرِ في الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ وَالنّاتِجِ مِنْ مُرورِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مِنْ خِلالِ نافِذَةٍ.



صيغَةُ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

أُعَوِّضُ $b_1 = 60, b_2 = 40, h = 30$ $= \frac{1}{2} \times (60 + 40) \times 30$

أَجْمَعُ $= \frac{1}{2} \times 100 \times 30$

أَضْرِبُ $= 1500$

إِذَنْ، مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ النّاتِجِ مِنْ مُرورِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مِنْ خِلالِ النّافِذَةِ $1500\ cm^2$

إرشادات:

- يساعد استعمال لوح مُتنقِّل خاص بشبكة المربعات على تمثيل شبه المنحرف بسهولة، ويُوفِّر الوقت المُستغرَق في رسم شبكة المربعات على اللوح ثم رسم شبه المنحرف عليها، ويُمكِن إعداد هذا اللوح بسهولة، وذلك بلصق ورقة مُكبَّرة لشبكة المربعات على طبق من الكرتون المُقوّى، ثم تغطيته بلاصق شفّاف.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ مساحة الأشكال المرسومة على شبكة المربعات تكون بالوحدات المربعة.

مثال 3: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية استعمال صيغة مساحة شبه المنحرف في كثير من المواقف الحياتية، وأذكر لهم بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أُناقِش الطلبة في حل هذا المثال على اللوح.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

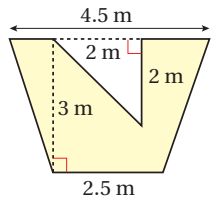
حَديقَةٌ عَلى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ، طولُ كُلٍّ مِنْ قاعِدَتَيْهِ 30 m وَ 40 m وَالْمَسافَةُ الْعَمودِيَّةُ بَيْنَ الْقاعِدَتَيْنِ 35 m، أَجِدُ مِساحَةَ هذِهِ الْحَديقَةِ. $A = \frac{1}{2} \times 35 \times (30+40) = 1225 \text{ m}^2$

يُمْكِنُ إيجادُ مِساحاتِ أَشْكالٍ مُرَكَّبَةٍ تَحْتَوي مُضَلَّعاتٍ مِنْ بَيْنِها شِبْهُ الْمُنْحَرِفِ.

مثال 4

أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

1



الْمِنْطَقَةُ الْمُظَلَّلَةُ هِيَ شِبْهُ مُنْحَرِفٍ مُفْرَغٌ مِنْهُ مُثَلَّثٌ. إذا كانَتْ مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ (A_1) وَمِساحَةُ الْمُثَلَّثِ (A_2)، فَإِنَّ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ هِيَ $A = A_1 - A_2$

صيغَةُ مِساحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ $A_1 = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

أُعَوِّضُ $b_1 = 2.5, b_2 = 4.5, h = 3$ $= \frac{1}{2} \times (2.5 + 4.5) \times 3$

أَجْمَعُ $= \frac{1}{2} \times 7 \times 3$

أَضْرِبُ $= 10.5$

إِذَنْ، مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُساوي 10.5 m^2

صيغَةُ مِساحَةِ الْمُثَلَّثِ $A_2 = \frac{1}{2} \times b \times h$

أُعَوِّضُ $b = 2, h = 2$ $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2$

أَضْرِبُ $= 2$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ تُساوي 2 m^2

مثال 4

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم الشكل المُركَّب، ثم أرسم لهم بعض الأشكال المُركَّبة؛ على أنْ يحوي كلٌّ منها شبه منحرف.
- أرسم على اللوح الشكل الوارد في المثال 4، ثم أسأل الطلبة:
  - « ما الأشكال التي يتكوَّن منها هذا الشكل المُركَّب؟
    إجابة مُحتمَلة: المثلث، وشبه المنحرف.
  - « كيف يُمكِن إيجاد مساحة المنطقة المُظلَّلة في هذا الشكل المُركَّب؟ بإيجاد مساحة كلٍّ من المثلث وشبه المنحرف، ثم طرح مساحة المثلث من مساحة شبه المنحرف.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المثلث، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مساحة شبه المنحرف، ثم طرح مساحة المثلث من مساحة شبه المنحرف لإيجاد مساحة الشكل المُظلَّل.

تنويع التعليم:

- قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في إيجاد مساحة الأشكال المُركَّبة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.
- أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين حل المثال 4 بطريقة أُخرى.

مِساحَةُ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَة $= A = A_1 - A_2$

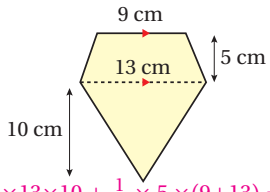
أُعَوِّضُ $= 10.5\ m^2 - 2\ m^2$

أَطْرَحُ $= 8.5\ m^2$

إِذَنْ، مِساحَةُ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ $8.5\ m^2$

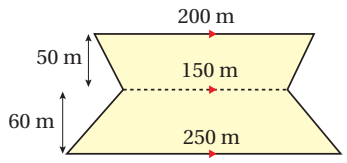
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 3) $A = \frac{1}{2} \times 50 \times (200+150) + \frac{1}{2} \times 60 \times (150+250) = 20750\ m^2$

2)



$A = \frac{1}{2} \times 13 \times 10 + \frac{1}{2} \times 5 \times (9+13) = 120\ cm^2$

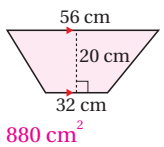
3)



أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

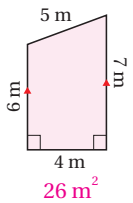
أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1)



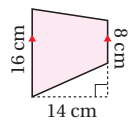
$880\ cm^2$

2)



$26\ m^2$

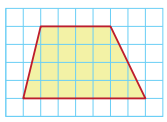
3)



$168\ cm^2$

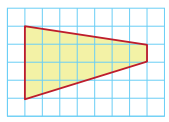
أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كُلِّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي:

4)



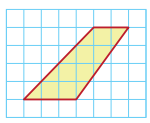
22 وحدة مربعة.

5)



17.5 وحدة مربعة.

6)



10 وحدات مربعة.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (6–1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

إرشاد: في السؤال 3، أُوجِّه الطلبة إلى أنَّ ارتفاع شبه المنحرف مُشار إليه خارج الشكل.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 10 والمسألة 11
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 11 (**تحدٍّ**)، أُوجِّه الطلبة إلى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع أوَّلًا، ثم إيجاد مساحة شبه المنحرف.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

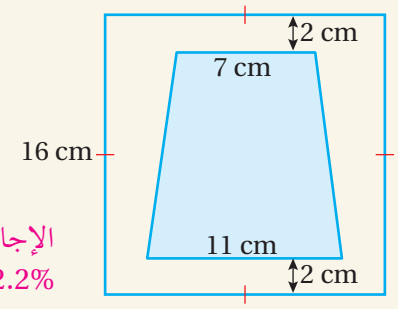
المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 7, 8 كتاب التمارين: (6 – 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (9 – 7) كتاب التمارين: (8 – 4)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (21 – 18) كتاب التمارين: (10 – 8)

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

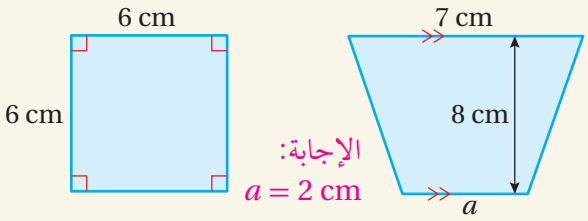
- أطلب إلى الطلبة حل السؤالين الإثرائيين الآتيين:

» أجد النسبة المئوية لمساحة المنطقة المُظلَّلة في الشكل الآتي.



الإجابة:
42.2%

» يُبيِّن الشكل التالي مربعًا وشبه منحرف لهما المساحة نفسها. أجد قيمة a في شبه المنحرف.



الإجابة:
$a = 2$ cm

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد مساحة المثلث.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ جزئية إيجاد مساحة شبه المنحرف في الخطوة 3 من خطوات المشروع.

6 الختام

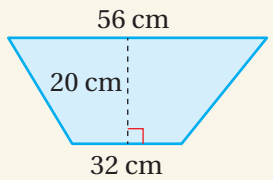
- أُوجِّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أجد مساحة شبه المنحرف في كلٍّ ممّا يأتي:**

1

$50\ mm^2$

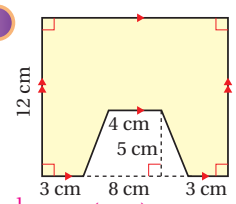
2



$880\ cm^2$

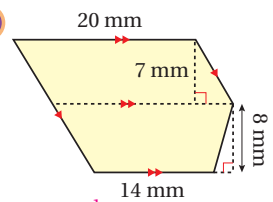
أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7



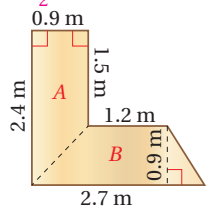
$12 \times 14 - \frac{1}{2} \times 5 \times (8+4) = 138\ cm^2$

8



$20 \times 7 + \frac{1}{2} \times 8 \times (20+14) = 276\ cm^2$

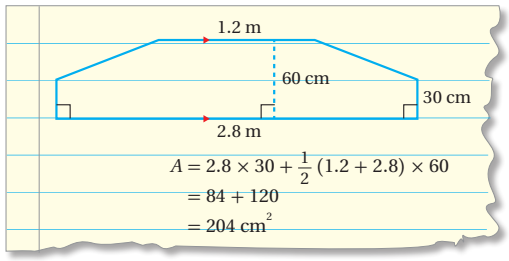
9 **مَكْتَبٌ**: إذا صَنَعَ عِمْرانُ مَكْتَبًا عَلى شَكْلِ حَرْفِ L بِحَسَبِ الْمَقاساتِ الْمُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، فَأَجِدُ مِساحَةَ سَطْحِ الْمَكْتَبِ.



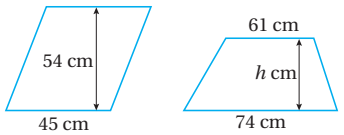
$0.5\ (0.9)\ (1.5+2.4) + 0.5\ (0.9)\ (1.2+2.7) = 3.1\ m^2$

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

10 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ**: أَوْجَدَ سالِمٌ مِساحَةَ الشَّكْلِ الْمُرَكَّبِ أَدْناهُ، وَكانَ حَلُّهُ كَما هُوَ مُبَيَّنٌ، أُبَيِّنُ الْخَطَأَ الَّذي وَقَعَ فيهِ سالِمٌ، وَأُصَحِّحُهُ. أنظر ملحق الإجابات.



11 **تَحَدٍّ**: يَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ مُتَوازي أَضْلاعٍ وَشِبْهُ مُنْحَرِفٍ مُتَساوِيانِ في الْمِساحَةِ، أَجِدُ ارْتِفاعَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ h. أنظر ملحق الإجابات.



12 **أكتب** كَيْفَ أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ؟ أنظر إجابات الطلبة.

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

استكشاف قانون لإيجاد حجم المنشور الرباعي.

المواد والأدوات:

12 مكعب وحدة لكل مجموعة.

خطوات العمل:

- أطرح على الطلبة السؤالين الآتيين:
  - « ما المقصود بالشكل ثلاثي الأبعاد؟ شكل له طول، وعرض، وارتفاع.
  - « ما المنشور؟ شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدتان مضلعتان، ومتوازيتان، ومتطابقتان.
- أُناقِش الطلبة في إجابة السؤالين السابقين، ثم أُوضِّح لهم مفهوم الحجم، وأنَّه يُمكِن التعبير عن حجم المنشور بعدد المكعبات التي تملؤه، مُبيِّنًا لهم أنَّ الحجم يقاس بالوحدات المكعبة، ثم أسألهم:
  - « كيف يُمكِن إيجاد حجم أيِّ منشور من دون عَدِّ المكعبات التي تملؤه؟
- أُخبِر الطلبة أنَّنا سنستكشف خلال هذا النشاط المفاهيمي قانونًا لإيجاد حجم المنشور الرباعي.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم.
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (**أُحلِّل النتائج**) الواردة في النشاط المفاهيمي، ثم أُناقِشهم في ما توصَّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة – بكلماتهم الخاصة– يُمكِن استعمالها لإيجاد حجم المنشور الرباعي.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (**أتدرَّب**)، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إرشادات:

- لتوضيح مفهوم الحجم للطلبة، أملأ صندوقًا فارغًا بالمكعبات الصغيرة المتطابقة.
- إذا لم تتوافر لديَّ مكعبات وحدة، فيُمكِنني صنع مكعبات وحدة من **ورقة المصادر 18: شبكة مكعب**.

نَشاطٌ مَفاهيمِيٌّ

حَجْمُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ

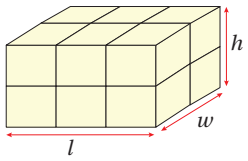
الْهَدَفُ: أَسْتَكْشِفُ حَجْمَ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ عَمَلِيًّا، وَأَسْتَنْتِجُ قانونًا لِحِسابِهِ.

الْمَنْشورُ (prism) هُوَ شَكْلٌ ثُلاثِيُّ الْأَبْعادِ، لَهُ قاعِدَتانِ مُضَلَّعَتانِ مُتَطابِقَتانِ وَمُتَوازِيَتانِ. وَيُسَمّى الْمَنْشورُ بِحَسَبِ شَكْلِ قاعِدَتِهِ. **الحجمُ** (volume) هُوَ الْحَيِّزُ الَّذي يَشْغَلُهُ الْجِسْمُ في الْفَضاءِ، وَيُقاسُ بِالْوَحْداتِ الْمُكَعَّبَةِ، وَيُمْكِنُ التَّعْبيرُ عَنْ حَجْمِ الْمَنْشورِ بِعَدَدِ الْمُكَعَّباتِ الَّتي تَمْلَؤُهُ.

نشاط 1

الْخُطْوَةُ 1 :

- أَبْني مَنْشورًا رُباعِيًّا بِاسْتِعْمالِ 12 مُكَعَّبًا كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.
- أَبْني ثَلاثَةَ مُجَسَّماتٍ كُلٌّ مِنْها يُمَثِّلُ مَنْشورًا رُباعِيًّا، بِاسْتِخْدامِ الْعَدَدِ نَفْسِهِ مِنَ الْمُكَعَّباتِ.



الْخُطْوَةُ 2 :

- إِذا كانَ طولُ حَرْفِ كلِّ مُكَعَّبٍ يُساوي وَحْدَةً واحِدَةً، فَإِنَّ مِساحَةَ كُلِّ وَجْهٍ مِنْ أَوْجُهِ الْمُكَعَّبِ الْواحِدِ تُساوي 1 وَحْدَةً مُرَبَّعَةً، وَحَجْمَ كُلِّ مُكَعَّبٍ يُساوي 1 وَحْدَةً مُكَعَّبَةً. أُكْمِلُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

الْمَنْشورُ	طولُ الْقاعِدَةِ (l) وَحْدَةُ طولٍ	عَرْضُ الْقاعِدَةِ (w) وَحْدَةُ طولٍ	مِساحَةُ الْقاعِدَةِ (B) وَحْدَةٌ مُرَبَّعَةٌ	ارْتِفاعُ الْمَنْشورِ (h) وَحْدَةُ طولٍ	الْحَجْمُ (V) وَحْدَةٌ مُكَعَّبَةٌ
1					
2					
3					
4					

أُحَلِّلُ النَّتائِجَ:

- ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ مِساحَةِ قاعِدَةِ الْمَنْشورِ وَارْتِفاعِهِ وَحَجْمِهِ؟
- ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ حَجْمِ الْمَنْشورِ وَطولِهِ وَعَرْضِهِ وَارْتِفاعِهِ؟

أَتَدَرَّبُ

1. أَجِدُ حَجْمَ مَنْشورٍ مِساحَةُ قاعِدَتِهِ $30\ cm^2$ وَارْتِفاعُهُ $10\ cm$
   $V = 30 \times 10 = 300\ cm^3$
2. أَجِدُ حَجْمَ مَنْشورٍ قاعِدَتُهُ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ طولُ ضِلْعِها $3\ cm$ وَارْتِفاعُهُ $7\ cm$
   $V = 3 \times 3 \times 7 = 63\ cm^3$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ حَجْمَ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ، وَأَجِدُ مِساحَةَ السَّطْحِيَّةَ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ، الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ.

أَسْتَكْشِفُ

إِذا كانَ صُنْدوقُ الشّاحِنَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ مَنْشورًا رُباعِيًّا أَبْعادُهُ 5 m, 2.4 m, 1.4 m، فَما حَجْمُ الرَّمْلِ الَّذي يُمْكِنُ أَنْ يَتَّسِعَ لَهُ؟

$V = 1.4 \times 2.4 \times 5 = 16.8 \text{ m}^3$

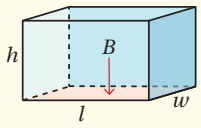
تَوَصَّلْتُ في النَّشاطِ الْمَفاهيمِيِّ السّابِقِ إِلى أَنَّ حَجْمَ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ هُوَ حاصِلُ ضَرْبِ أَبْعادِهِ الثَّلاثَةِ.

أَتَعَلَّمُ

إِذا كانَتْ أَبْعادُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ مُتَساوِيَةً فَإِنَّهُ يُسَمّى مُكَعَّبًا.

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ حَجْمُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ

بِالْكَلِماتِ: حَجْمُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ (V) يُساوي ناتِجَ ضَرْبِ مِساحَةِ الْقاعِدَةِ (B) في الِارْتِفاعِ (h)، وَيُساوي ناتِجَ ضَرْبِ طولِهِ (l) في عَرْضِهِ (w) في ارْتِفاعِهِ (h).



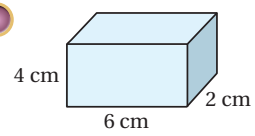
بِالرُّموزِ: $V = B \times h$

$V = l \times w \times h$

مِثال 1

أَجِدُ حَجْمَ كُلِّ مَنْشورٍ رُباعِيٍّ مِمّا يَأْتي:

1



صيغَةُ حَجْمِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ $V = l \times w \times h$

أُعَوِّضُ $l = 6, w = 2, h = 4$ $= 6 \times 2 \times 4$

أَضْرِبُ $= 48$

إِذَنْ، حَجْمُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ 48 cm^3

نتاجات الدرس:

- إيجاد حجم المنشور الرباعي.
- إيجاد المساحة السطحية للمنشور الرباعي.
- حل مسائل تتضمَّن إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- تعرُّف المنشور.
- تعرُّف شبكة المنشور.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بـ 6 مكعبات وحدة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تشكيل جميع المنشورات الرباعية التي يُمكِن تكوينها من مكعبات الوحدة الستة.
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

إرشاد: إذا لم تتوافر لديَّ مكعبات وحدة، فيُمكِنني صنع مكعبات وحدة من **ورقة المصادر 18**: **شبكة مكعب**.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، وتأمُّل الصورة المجاورة لها، ثم أسألهم:
  - « ما شكل صندوق الشاحنة الظاهر في الصورة؟ منشور رباعي.
  - « ما أبعاده؟ 1.4 m, 2.4 m, 5 m
  - « كيف يُمكِن إيجاد حجم صندوق الشاحنة؟ بضرب أبعاده الثلاثة.
  - « ما علاقة حجم الرمل في الشاحنة بحجم الرمل الذي تتسع له الشاحنة؟ متساوٍ.
  - « ما حجم الرمل الذي يُمكِن أنْ يتسع له صندوق الشاحنة؟ $16.8\ m^3$
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - « ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلتها؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

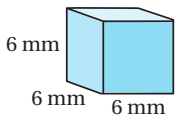
مثال 1

- أُناقِش الطلبة في صيغة حجم المنشور الرباعي التي توصَّلوا إليها في النشاط المفاهيمي، ثم أُقدِّم لهم هذه الصيغة بالكلمات والرموز، مستعينًا بصندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
  - « الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول المنشور الرباعي وعرضه وارتفاعه.
  - « الطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد حجم المنشور.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك باتباع الإجراءين السابقين.

إرشادات:

- أُوجِّه الطلبة – بعد إيجاد حجم المنشور– إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة الحجم، مثل: cm^3، m^3، mm^3، الوحدة المكعبة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه إذا تساوت أبعاد المنشور الرباعي فإنَّه يُسمّى مكعبًا.

2



صيغةُ حَجْمِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ (الْمُكَعَّبِ) $V = l \times w \times h$

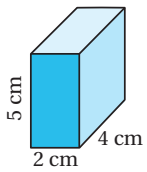
أُعَوِّضُ $l = 6, w = 6, h = 6$ $= 6 \times 6 \times 6$

أَضْرِبُ $= 216$

إِذَنْ، حَجْمُ الْمُكَعَّبِ يُساوي $216\ mm^3$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3



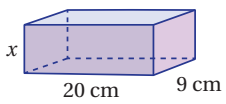
$V = 40\ cm^3$

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ صيغَةِ حَجْمِ الْمَنْشورِ لِكِتابَةِ مُعادَلَةٍ ثُمَّ حَلِّها لِإيجادِ بُعْدٍ مَجْهولٍ مِنْ أَبْعادِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ.

مثال 2

أَجِدُ قيمَةَ x في كُلِّ مَنْشورٍ رُباعِيٍّ مِمّا يَأْتي عِلْمًا أَنَّ حَجْمَ كُلٍّ مِنْها $360\ cm^3$

1



صيغَةُ حَجْمِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ $V = l \times w \times h$

أُعَوِّضُ $V = 360, l = 20, w = 9, h = x$ $360 = 20 \times 9 \times x$

أَضْرِبُ 20×9 $360 = 180 \times x$

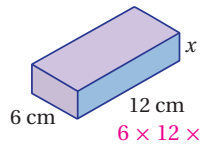
أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى 180 $x = 360 \div 180$

أُبَسِّطُ $x = 2$

إِذَنْ، قيمَةُ x تُساوي 2 cm

أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

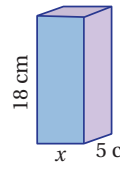
2



$6 \times 12 \times x = 360$

$x = 5$ cm

3



$18 \times 5 \times x = 360$

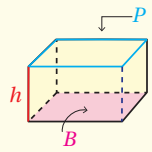
$x = 4$ cm

الْمِسـاحَةُ الْكُلِّيَّةُ (*S.A*) (total surface area) لِسَطْحِ أَيِّ مُجَسَّمٍ تُساوي مَجْموعَ مِساحاتِ أَوْجُهِهِ جَميعِها؛ لِذا يُمْكِنُ إيجادُ الْمِسـاحَةِ الْكُلِّيَّةِ لِسَطْحِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ بِجَمْعِ مِسـاحاتِ الْأَوْجُهِ الْمُسْتَطيلَةِ السِّـتَّةِ. أَمّا **الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ** (*L.A*) (lateral area) لِسَطْحِ الْمَنْشورِ فَهِيَ مَجْموعُ مِساحاتِ أَوْجُهِهِ الْجانِبِيَّةِ الْأَرْبَعَةِ.

مَفْهومٌ أَساسِيٌّ — الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ وَالْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ لِسَطْحِ الْمَنْشورِ

الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ

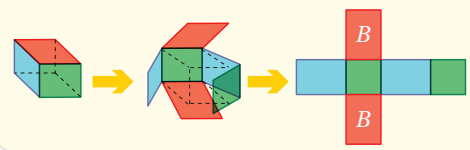
بِالْكَلِماتِ: **الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ** (*L.A*) لِسَـطْحِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ تُساوي مَجْموعَ مَساحاتِ أَوْجُهِهِ الْجانِبِيَّةِ الْأَرْبَعَةِ، وَهِيَ ناتِجُ ضَرْبِ ارْتِفاعِ الْمَنْشورِ (*h*) في مُحيطِ قاعِدَتِهِ (*P*).



بِالرُّموزِ: $L.A = P\,h$

الْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ

بِالْكَلِماتِ: **الْمِسـاحَةُ الْكُلِّيَّةُ** (*S.A*) لِسَطْحِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ تُساوي مَجْموعَ مِسـاحاتِ أَوْجُهِهِ الْمُسْتَطيلَةِ السِّتَّةِ، أَوْ مَجْموعَ مِساحَتِهِ الْجانِبِيَّةِ وَمِساحَتَيْ قاعِدَتَيْهِ.



بِالرُّموزِ: $S.A = L.A + 2B$

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكَرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربيـة واللغة الإنجليزية، مُحفِّـزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حـل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشـتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

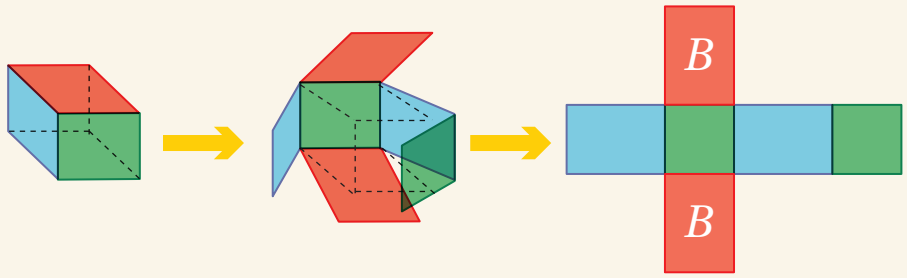
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:

» كيف يُمكِن إيجاد بُعْد مجهول في منشور رباعي إذا عُلِم حجم المنشور وبُعْداه الآخران؟

- أسـتمع لإجابات الطلبة عن السـؤال السـابق، ثم أُبيِّن لهـم أنَّه يُمكِـن كتابة معادلـة وحلها باسـتعمال صيغة حجم المنشـور لإيجـاد البُعْد المجهول في المنشـور الرباعي.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

مثال 3

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بمقص، والمنشور الرباعي من **ورقة المصادر 19**: **شبكة منشور رباعي** بعد قَصِّ شبكته، وطَيِّها، وتثبيتها بلاصق شفّاف لتشكيل المنشور.
- أُوضِّح للطلبة المقصود بالمساحة الكلية لسطح أيِّ مُجسَّم، ثم أُوضِّح لهم المقصود بالمساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي التي تساوي مجموع مساحات أوجهه المستطيلة الستة، ثم أُبيِّن لهم المقصود بالمساحة الجانبية لسطح المنشور.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إيجاد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور الذي معهم.
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُناقِش أفراد المجموعات في إجاباتهم، ثم أكتب على اللوح المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور، ثم أسألهم:
  - هل يُمكِن إيجاد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي بطريقة أُخرى؟
- أُوجِّه أفراد المجموعات إلى فتح المنشور الرباعي، وفرد شبكته كما في الشكل الآتي، ومحاولة استنتاج قاعدة لإيجاد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي.



- أُناقِش أفراد المجموعات في استنتاجاتهم، وأتوصَّل معهم إلى أنَّه يُمكِن إيجاد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي بضرب محيط قاعدته في ارتفاعه، مُبيِّنًا لهم ذلك عمليًّا عن طريق شبكة المنشور وعلاقتها بمُجسَّم المنشور؛ إذ إنَّ أوجه المنشور الرباعي الجانبية تُشكِّل معًا في شبكته مستطيلًا، يُمثِّل طوله محيط قاعدة المنشور، ويُمثِّل عرضه ارتفاع المنشور. ولإيجاد مساحة هذا المستطيل الذي يُمثِّل المساحة الجانبية للمنشور، فإنَّنا نضرب طوله في عرضه؛ ما يعني أنَّنا نضرب محيط قاعدة المنشور في ارتفاعه.
- أُقدِّم للطلبة القاعدة الخاصة بإيجاد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي بالكلمات والرموز كما ورد ذكرها في صندوق (**مفهوم أساسي**) الوارد في كتاب الطالب.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

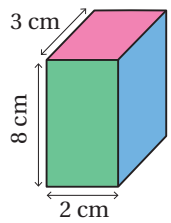
ملاحظاتي

إرشادات:

- أحرص على طَيِّ المنشور، بحيث تكون مربعات الوحدة ظاهرة على سطحه الخارجي.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ وحدات القياس المُستعمَلة لمساحة سطح المنشور الكلية ومساحة سطحه الجانبية هي: cm^2 ، m^2، mm^2، الوحدة المربعة،... .

مثال 3 أَجِدُ الْمِساحَةَ الْجانِبِيَّةَ وَالْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ كُلِّ مَنْشورٍ رُباعِيٍّ مِمّا يَأْتي:

1



الْخُطْوَةُ 1: أَجِدُ مُحيطَ الْقاعِدَةِ:

صيغَةُ مُحيطِ الْقاعِدَةِ الْمُسْتَطيلَةِ $P = 2l + 2w$

أُعَوِّضُ $l = 2, w = 3$ $= 2(2) + 2(3)$

أُبَسِّطُ $= 10$

إِذَنْ، مُحيطُ الْقاعِدَةِ 10 cm

الْخُطْوَةُ 2: أَجِدُ الْمِساحَةَ الْجانِبِيَّةَ لِسَطْحِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ:

صيغَةُ الْمِساحَةِ الْجانِبِيَّةِ $L.A = P\,h$

أُعَوِّضُ $P = 10, h = 8$ $= 10 \times 8$

أُبَسِّطُ $= 80$

إِذَنْ، الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ لِسَطْحِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ تُساوي $80\ \text{cm}^2$

الْخُطْوَةُ 3: أَجِدُ مِساحَةَ الْقاعِدَةِ:

صيغَةُ مِساحَةِ الْمُسْتَطيلِ $B = l \times w$

أُعَوِّضُ $l = 2, w = 3$ $= 2 \times 3$

أُبَسِّطُ $= 6$

إِذَنْ، مِساحَةُ قاعِدَةِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ تُساوي $6\ \text{cm}^2$

الْخُطْوَةُ 4: أَجِدُ الْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ الْمَنْشورِ:

صيغَةُ الْمِساحَةِ الْكُلِّيَّةِ $S.A = L.A + 2B$

أُعَوِّضُ $L.A = 80, B = 6$ $= 80 + (2 \times 6)$

أَضْرِبُ $= 80 + 12$

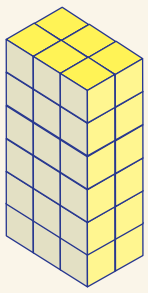
أُبَسِّطُ $= 92$

إِذَنْ، الْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ لِسَطْحِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ تُساوي $92\ \text{cm}^2$

مثالان إضافيان:

1 أجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح كل منشور ممّا يأتي:

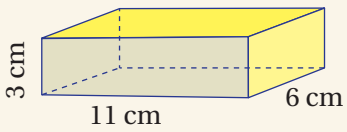
a)



$L.A = 60$ وحدة مربعة

$S.A = 72$ وحدة مربعة

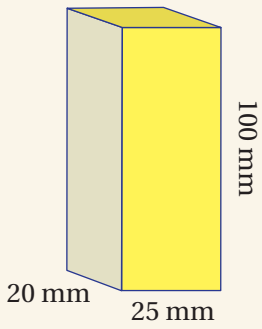
b)



$L.A = 102\ \text{cm}^2$

$S.A = 234\ \text{cm}^2$

c)

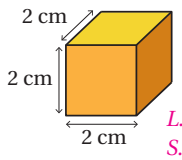


$L.A = 9000\ \text{mm}^2$

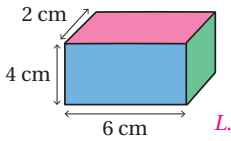
$S.A = 10000\ \text{mm}^2$

2 أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 20: شبكات منشور رباعي**، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات إيجاد مساحة السطح الكلية لكل منشور في ورقة المصادر.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 

$L.A = 16\ \text{cm}^2$
$S.A = 24\ \text{cm}^2$

2 

$L.A = 64\ \text{cm}^2$
$S.A = 88\ \text{cm}^2$

يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ صيغَتَيْ حَجْمِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ وَمِساحَةِ سَطْحِهِ الْكُلِّيَّةِ في كَثيرٍ مِنْ مَواقِفِ الْحَياةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَياةِ

يَظْهَرُ في الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ صُندوقُ جِهازِ حاسوبٍ عَلى شَكْلِ مَنْشورٍ رُباعِيٍّ حَجْمُهُ $28000\ \text{cm}^3$ وَطولُهُ $40\ \text{cm}$ وَعَرْضُهُ $17.5\ \text{cm}$:

1 أَجِدُ ارْتِفاعَ الصُّنْدوقِ (h).

صيغَةُ حَجْمِ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ — $V = l \times w \times h$

أُعَوِّضُ $l = 40,\ w = 17.5,\ V = 28000$ — $28000 = 40 \times 17.5 \times h$

أَضْرِبُ 40×17.5 — $28000 = 700 \times h$

أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى 700 — $h = 28000 \div 700$

أُبَسِّطُ — $= 40$

إِذَنْ، ارْتِفاعُ الصُّنْدوقِ يُساوي 40 cm

2 أَجِدُ الْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ الصُّنْدوقِ.

الْخُطْوَةُ 1: أَجِدُ مُحيطَ قاعِدَةِ الصُّنْدوقِ:

صيغَةُ مُحيطِ الْقاعِدَةِ الْمُسْتَطيلَةِ — $P = 2l + 2w$

أُعَوِّضُ $l = 40,\ w = 17.5$ — $P = 2\times(40) + 2\times(17.5)$

أَضْرِبُ — $P = 80 + 35$

أُبَسِّطُ — $P = 115$

إِذَنْ، مُحيطُ قاعِدَةِ الصُّنْدوقِ يُساوي 115 cm

مثال 4: من الحياة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إليهم قراءة المثال 4، وتحديد المعطيات والمطلوب من المسألة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل المثال، ثم أُحدِّد لكل مجموعة أحد فروع المثال لمناقشته على اللوح مع بقيَّة المجموعات.
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أُعيِّن مندوبًا عن كل مجموعة لمناقشة حل الفرع الخاص بها على اللوح.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد تفسير للمسائل الحياتية، وصعوبة في حل المسائل ذات الخطوات المُتعدِّدة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مُنوِّعًا إيّاهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

الْخُطْوَةُ 2: أَجِدُ الْمِساحَةَ الْجانِبِيَّةَ لِسَطْحِ الصُّنْدوقِ:

صيغَةُ الْمِساحَةِ الْجانِبِيَّةِ $L.A = P \times h$

أُعَوِّضُ $P = 115, h = 40$ $= 115 \times 40$

أُبَسِّطُ $= 4600$

إِذَنْ، الْمِساحَةُ الْجانِبِيَّةُ لِسَطْحِ الصُّنْدوقِ تُساوي $4600\ \text{cm}^2$

الْخُطْوَةُ 3: أَجِدُ مِساحَةَ قاعِدَةِ الصُّنْدوقِ:

صيغَةُ مِساحَةِ الْمُسْتَطيلِ $B = l \times w$

أُعَوِّضُ $l = 40, w = 17.5$ $= 40 \times 17.5$

أُبَسِّطُ $= 700$

إِذَنْ، مِساحَةُ قاعِدَةِ الصُّنْدوقِ تُساوي $700\ \text{cm}^2$

الْخُطْوَةُ 4: أَجِدُ الْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ الصُّنْدوقِ:

صيغَةُ الْمِساحَةِ الْكُلِّيَّةِ $S.A = L.A + 2B$

أُعَوِّضُ $L.A = 4600, B = 700$ $= 4600 + (2 \times 700)$

أَضْرِبُ $= 4600 + 1400$

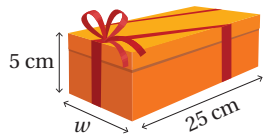
أُبَسِّطُ $= 6000$

إِذَنْ، الْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ لِسَطْحِ الصُّنْدوقِ تُساوي $6000\ \text{cm}^2$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

يَظْهَرُ في الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ صُنْدوقُ هَدِيَّةٍ عَلى شَكْلِ مَنْشورٍ رُباعِيٍّ حَجْمُهُ $1125\ \text{cm}^3$ وَطولُهُ $25\ \text{cm}$ وَارْتِفاعُهُ $5\ \text{cm}$

أَجِدُ عَرْضَ الصُّنْدوقِ وَمِساحَةَ سَطْحِهِ الْكُلِّيَّةَ.



$5 \times 25\ w = 1125$

$w = 9\ \text{cm}$

$S.A = 790\ \text{cm}^2$

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (7 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشاد: في السؤال 8، أُوجِّه الطلبة إلى صندوق (**معلومة**) الوارد في هامش المسألة؛ لتعرُّف استعمالات الساعات الرقمية الذكية.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (12 – 10).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 11 (**تبرير**)، أُوجِّه الطلبة إلى تحليل العدد 72 في صورة حاصل ضرب ثلاثة عوامل، أحدها العدد 3

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل السؤال الإثرائي الآتي:

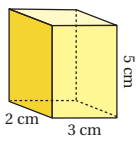
» **لدى أحمد 48 مكعبًا سنتيمتريًّا:**

1. كم منشورًا رباعيًّا يُمكِن لأحمد تكوينه من هذه المكعبات؟
2. أجد مساحة السطح الكلية لجميع المنشورات الرباعية التي يُمكِن لأحمد تكوينها.
3. أيُّ المنشورات الرباعية يُمكِن لأحمد تكوينه بحيث يكون له أقل مساحة سطح كلية؟
4. أيُّ المنشورات الرباعية يُمكِن لأحمد تكوينه بحيث يكون له أكبر مساحة سطح كلية؟

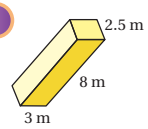
ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

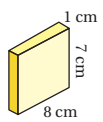
أَجِدُ حَجْمَ كُلِّ مَنْشورٍ رُباعِيٍّ مِمّا يَأْتي:

1. 

$30\ cm^3$

2. 

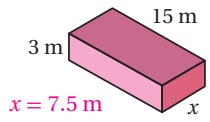
$60\ m^3$

3. 

$56\ cm^3$

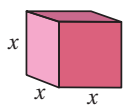
أَجِدُ قيمَةَ x في الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ الْمُعْطى حَجْمُهُ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

4. $V = 337.5\ m^3$



$x = 7.5\ m$

5. $V = 125\ cm^3$

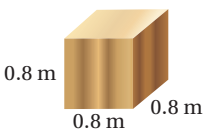


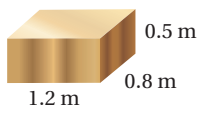
$x = 5\ cm$

6. **بيتْزا:** أَجِدُ الْمِساحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ عُلْبَةِ الْبيتْـزا الْمُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

$S.A = 3920\ m^2$

7. **دِهانٌ:** يُريدُ عَبْدُ الْعَزيزِ دِهانَ الصُّنْدوقَيْنِ الْخَشَبِيَّيْنِ الْمُبَيَّنَيْنِ أَدْناهُ بِاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ؛ لِاسْتِخْدامِها في عَرْضٍ مَسْرَحِيٍّ. ما الْمِساحَةُ الْكُلِّيَّةُ الَّتي سَيُغَطّيها الدِّهانُ؟



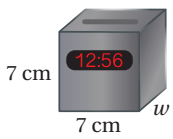


7) $S.A_1 = 3.84\ m^2$
$S.A_2 = 3.92\ m^2$
$S.A = 3.84 + 3.92 = 7.76\ m^2$

مَعْلومَةٌ

تُسْتَخْدَمُ بَعْضُ السّاعاتِ الرَّقْمِيَّةِ الذَّكِيَّةِ في تَحْديدِ كَثيرٍ مِنَ الْأُمورِ، مِثْلَ: ساعاتِ النَّوْمِ، وَالنَّبْضِ، وَالْمَواقِعِ الْجُغْرافِيَّةِ، وَالزَّمَنِ.

8. **ساعَةٌ رَقْمِيَّةٌ ذَكِيَّةٌ:** أَجِدُ عَرْضَ السّاعَةِ w الْمُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، عِلْمًا أَنَّ حَجْمَها $220.5\ cm^3$



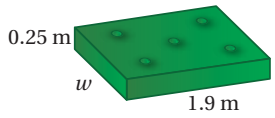
$w = 4.5\ cm$

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

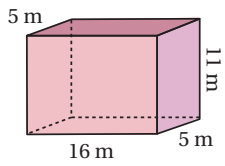
المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 8, 10 كتاب التمارين: 1, (4 – 6)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (8 – 10) كتاب التمارين: 2, 3, (5 – 7)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (10 – 12) كتاب التمارين: (6 – 9)

9 **فَرْشَةٌ:** أَجِدُ عَرْضَ فَرْشَةِ السَّرِيرِ w الْمُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، عِلْمًا أَنَّ حَجْمَها $0.475\ m^3$ $w = 1\ m$



مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

10 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** أَوْجَدَتْ إيمانُ حَجْمَ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ الْمُبَيَّنِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، فَقالَتْ: كُلُّ ما أَحْتاجُهُ هُوَ ضَرْبُ الْأَطْوالِ جَميعِها الْمُعْطاةِ في الشَّكْلِ عَلى النَّحْوِ الْآتي:



$V = 16 \times 5 \times 11 \times 5 = 4400\ m^3$

أُبَيِّنُ الْخَطَأَ الَّذي وَقَعَتْ فيهِ إيمانُ، وَأُصَحِّحُهُ.

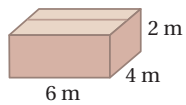
10) كرَّرت إيمان استعمال عرض القاعدة مَرَّتين أثناء تطبيق القانون.
الإجابة الصحيحة هي:
$V = 16 \times 5 \times 11 = 880\ m^3$

11 **تَبْريرٌ:** مَنْشورٌ رُباعِيٌّ حَجْمُهُ $72\ cm^3$، وَأَبْعادُهُ أَعْدادٌ كُلِّيَّةٌ بِالسَّنْتيمِتْراتِ وَارْتِفاعُهُ 3 cm، أَجِدُ جَميعَ قِيَمِ الطّولِ وَالْعَرْضِ الْمُمْكِنَةِ لِلْمَنْشورِ، وأبرّر إجابَتي.
أنظر ملحق الإجابات.

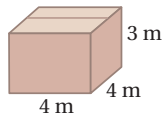
12 **تَبْريرٌ:** يَزْدادُ الطَّلَبُ عَلى صَناديقِ النَّعْبَةِ كُلَّما زادَ حَجْمُها وَقَلَّ مِقْدارُ الْمادَّةِ اللّازِمَةِ لِصُنْعِها. أُبَيِّنُ أَيُّ الصُّنْدوقَيْنِ الْآتِيَيْنِ يُعَدُّ الْأَكْثَرَ طَلَبًا، وأبرّر إجابَتي.

$V_A = 48\ m^3 = V_B$
$S.A_A = 88\ m^2$
$S.A_B = 80\ m^2$

الصُّنْدوقُ A



الصُّنْدوقُ B



الصندوق B هو الأكثر طلبًا.

13 **أكتب** كَيْفَ أَجِدُ مِساحَةَ السَّطْحِ الْكُلِّيَّةَ لِمَنْشورٍ رُباعِيٍّ؟
أنظر إجابات الطلبة.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد المساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

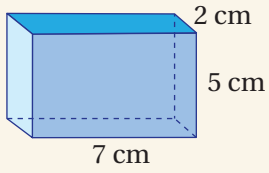
- أطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوات (6 – 4) من خطوات المشروع.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيَّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكُّد أنَّ جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

6 الختام

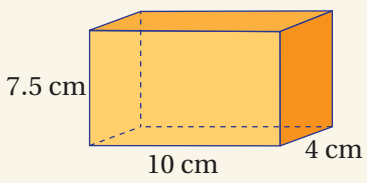
- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **أجد حجم كل منشور رباعي ممّا يأتي:**

1 $70\ cm^3$



2 $300\ cm^3$



الوحدة
7

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (7 – 1) فرديًّا، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُناقِشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (12 – 8)، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُحدِّد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

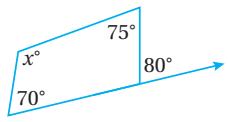
- أُذكِّر الطلبة بخوارزمية الضرب أو القسمة للأعداد العشرية من حيث التعامل مع الفاصلة العشرية.
- في السؤال 11، أُوجِّه الطلبة إلى ضرورة إيجاد حجم السبيكة، ثم ضرب الناتج في كتلة السنتيمتر المكعب لإيجاد كتلة السبيكة كاملة.

اخْتِبارُ نِهايَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتارُ رَمْزَ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. إِذا كانَتْ $28°, 100°, 85°, x°$ قِياساتِ زَوايا مُضَلَّعٍ رُباعِيٍّ، فَإِنَّ قيمَةَ x تُساوي:
   a) 213° b) 147° c) 33° d) 95°

2. قيمَةُ x في الشَّكْلِ الْآتي تُساوي:



a) 80° b) 107.5° c) 115° d) 100°

3. مُثَلَّثٌ طولُ قاعِدَتِهِ 7 cm وَارْتِفاعُهُ 8 cm، فَإِنَّ مِساحَتَهُ تُساوي:
   a) $56\ cm^2$ b) $28\ cm^2$ c) $15\ cm^2$ d) $112\ cm^2$

4. مُتَوازي أَضْلاعٍ طولُ قاعِدَتِهِ 10 m وَارْتِفاعُهُ 6 m، فَإِنَّ مِساحَتَهُ تُساوي:
   a) $60\ m^2$ b) $30\ m^2$ c) $15\ m^2$ d) $16\ m^2$

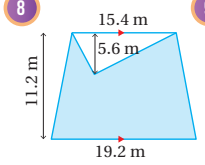
5. شِبْهُ مُنْحَرِفٍ طولا قاعِدَتَيْهِ 12 cm, 8 cm وَارْتِفاعُهُ 6 cm، فَإِنَّ مِساحَتَهُ تُساوي:
   a) $576\ cm^2$ b) $120\ cm^2$ c) $60\ cm^2$ d) $30\ cm^2$

6. مُكَعَّبٌ طولُ ضِلْعِهِ 4 m فَإِنَّ حَجْمَهُ يُساوي:
   a) $16\ m^3$ b) $96\ m^3$ c) $64\ m^3$ d) $12\ m^3$

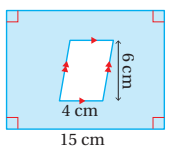
7. مَنْشورٌ رُباعِيٌّ أَبْعادُهُ 7 cm, 9 cm, 12 cm، فَإِنَّ مِساحَتَهُ الْكُلِّيَّةَ تُساوي:
   a) $510\ cm^2$ b) $115\ cm^2$ c) $255\ cm^2$ d) $25\ cm^2$

أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلٍّ مِنَ الشَّكْلَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

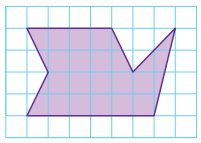
8. $150.64\ m^2$



9. $156\ cm^2$

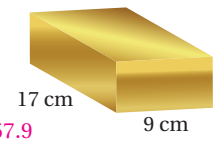


10. أَجِدُ مِساحَةَ الشَّكْلِ الْمَرْسومِ في الشَّبَكَةِ الْمُجاوِرَةِ.



21 وحدة مربعة.

11. تَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْآتي أَبْعادُ سَبيكَةٍ مِنَ الذَّهَبِ، إِذا عَلِمْتُ أَنَّ كُتْلَةَ $1\ cm^3$ مِنْها تُساوي 19.3 g فَأَجِدُ كُتْلَةَ هذِهِ السَّبيكَةِ.



$V = 657.9$

كتلة السبيكة $= 19.3 \times 657.9 = 12697.47$ g

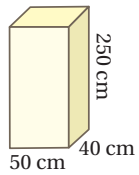
تدريب على الاختبارات الدولية

- أُعرِّف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأُبيِّن لهم أهميتها، ثم أُوجِّههم إلى حل الأسئلة في بند **(تدريب على الاختبارات الدولية)** فرديًّا، ثم أُناقِشهم في إجاباتها على اللوح.
- أُحفِّز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جِدِّية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مُماثِلة لهذه الأسئلة.

12 تَظْهَرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ خِزانَةُ مِطْبَخٍ ارْتِفاعُها 1.2 m وَحَجمُها $0.36\ m^3$، ما مِساحَةُ الْوَجْهِ الْأَرْضِيِّ لِلْخِزانَةِ؟ $\frac{0.36}{1.2} = 0.3\ m^2$

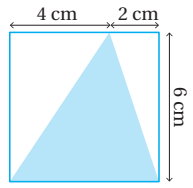
تَدْريبٌ عَلى الِاخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ:

13 عَمودُ بِناءٍ قاعِدَتُهُ مُسْتَطيلَةُ الشَّكْلِ طولُها 50 cm، وَعَرْضُها 40 cm، وَارْتِفاعُ الْعَمودِ 250 cm. إِذا أَرادَ عُمَرُ تَغْطِيَةَ جَوانِبِ هذا الْعَمودِ بِقِطَعٍ مِنَ الْبَلاطِ مُسْتَطيلَةِ الشَّكْلِ طولُ كُلٍّ مِنْها 30 cm وَعَرْضُها 15 cm فَإِنَّ عَدَدَ قِطَعِ الْبَلاطِ اللّازِمَةِ يُساوي:



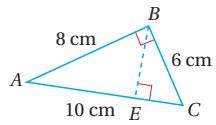
a) 450
b) 100
c) 109
d) 50

14 مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ الْمُظَلَّلِ داخِلَ الْمُرَبَّعِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ تُساوي:



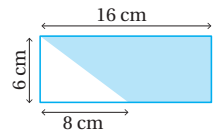
a) $36\ cm^2$
b) $18\ cm^2$
c) $12\ cm^2$
d) $6\ cm^2$

15 قِياسُ $\overline{BE}$ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ يُساوي:



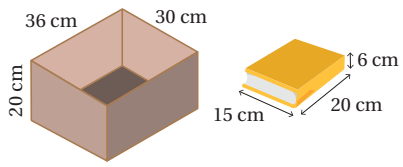
a) 48 cm
b) 24 cm
c) 4.8 cm
d) 2.4 cm

16 مِساحَةُ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في الشَّكْلِ الْآتي تُساوي:



a) $72\ cm^2$
b) $36\ cm^2$
c) $24\ cm^2$
d) $96\ cm^2$

17 تَضَعُ نانْسي كُتُبًا لَها الْأَبْعادُ نَفْسُها في صُنْدوقٍ قاعِدَتُهُ مُسْتَطيلَةٌ كَما في الشَّكْلِ أَدْناهُ، ما أَكْبَرُ عَدَدٍ مِنَ الْكُتُبِ يُمْكِنُ لِنانْسي وَضْعُها في الصُّنْدوقِ؟



a) 5
b) 10
c) 12
d) 15

كتاب التمارين

أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدريباتِ أَوَّلًا، وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الإجابةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

حَلُّ الْمُعادَلاتِ (الدَّرْسُ 1)

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ:

1. $2x + 3 = 11$ — 4
2. $4x + 7 = 27$ — 5
3. $2x - 3 = 13$ — 8
4. $5x - 2 = 23$ — 5
5. $12 - x = 4$ — 8
6. $11 - 2x = 7$ — 2

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ $10x - 2 = 18$

خاصِّيَّةُ التَّوْزيعِ	$10x - 2 = 18$
أَجْمَعُ 2 لِلطَّرَفَيْنِ	$10x - 2 + 2 = 18 + 2$
أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ عَلى 10	$\frac{10x}{10} = \frac{20}{10}$
أُبَسِّطُ	$x = 2$

إِيجادُ قِياسِ زاوِيَةٍ مَجْهولَةٍ في مُثَلَّثٍ (الدَّرْسُ 1)

أَجِدُ قيمَةَ x في كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمّا يَأْتي:

7. $x = 61$
8. $x = 54$
9. $x = 74$

مِثالٌ: أَجِدُ قيمَةَ x في الْمُثَلَّثِ الْمُجاوِرِ:

مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الْمُثَلَّثِ $180°$	$x + 32 + 110 = 180$
أَجْمَعُ 32 و110	$x + 142 = 180$
أَسْتَخْدِمُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ	$x = 180 - 142$
أُبَسِّطُ	$= 38$

إِذَنْ، قيمَةُ x تُساوي 38

الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ (الدَّرْسُ 1)

أَجِدُ قيمَةَ x في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

10. $x = 105$
11. $x = 70$
12. $x = 121$
13. $x = 67$
14. $x = 140$
15. $x = 56$

مِثالٌ: أَجِدُ قيمَةَ x في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

مَجْموعُ قِياساتِ الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ يُساوي $180°$	$x + 65 = 180$
أَسْتَعْمِلُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ	$x = 65 - 180$
أَطْرَحُ	$= 115$

إِذَنْ، قيمَةُ x تُساوي 115

أَتَعَلَّمُ
- تُسَمّى الزَّوايا الَّتي تُشَكِّلُ مُسْتَقيمًا الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ.
- مَجْموعُ قِياساتِ الزَّوايا عَلى مُسْتَقيمٍ يُساوي $180°$

تَصْنيفُ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ (الدَّرْسُ 1)

أُصَنِّفُ كُلًّا مِمّا يَأْتي إِلى أَكْبَرِ عَدَدٍ مُمْكِنٍ مِنَ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ:

16. متوازي أضلاع، ومستطيل، ومربع.
17. متوازي أضلاع، وشبه منحرف.
18. متوازي أضلاع، ومَعين.
19. متوازي أضلاع.

مِثالٌ: أُصَنِّفُ كُلًّا مِمّا يَأْتي إِلى أَكْبَرِ عَدَدٍ مُمْكِنٍ مِنَ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ:

a)

أُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ الْمُجاوِرِ أَنَّ:
- زَواياهُ لَيْسَتْ قَوائِمَ.
- كُلَّ ضِلْعَيْنِ مُتَقابِلَيْنِ مُتَوازِيانِ.
- أَضْلاعَهُ مُتَطابِقَةٌ.

إِذَنْ، الشَّكْلُ الرُّباعِيُّ مُتَوازي أَضْلاعٍ وَمَعينٌ.

b)

أُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ الرُّباعِيِّ الْمُجاوِرِ أَنَّ:
- زَواياهُ قَوائِمُ.
- كُلَّ ضِلْعَيْنِ مُتَقابِلَيْنِ مُتَوازِيانِ وَمُتَطابِقانِ.

إِذَنْ، الشَّكْلُ الرُّباعِيُّ مُتَوازي أَضْلاعٍ وَمُسْتَطيلٌ.

إِيجادُ مِساحاتِ الْأَشْكالِ الْمَرْكَّبَةِ (الدَّرْسُ 2)

أَحْسُبُ مِساحَةَ كُلٍّ مِنَ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ بِطَريقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ:

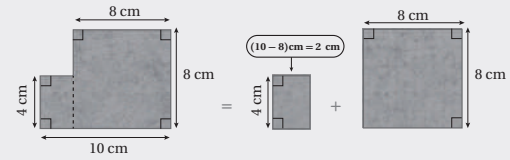
20. 300 m^2
21. 1832 m^2
22. 315 m^2

23. أَحْسُبُ مِساحَةَ الشَّكْلِ أَدْناهُ. 128 m^2

مِثالٌ: أَحْسُبُ مِساحَةَ الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

الْخُطْوَةُ 1 أُقَسِّمُ الشَّكْلَ الْمُرَكَّبَ إِلى مُسْتَطيلٍ وَمُرَبَّعٍ، ثُمَّ أَجِدُ أَبْعادَ الشَّكْلَيْنِ النّاتِجَيْنِ.

كتاب التمارين



الْخُطْوَةُ 2 أَحْسُبُ مِساحَةَ الشَّكْلَيْنِ النّاتِجَيْنِ.

أَجِدُ مِساحَةَ الْمُسْتَطِيلِ:

طولُ الْمُسْتَطِيلِ l وَعَرْضُهُ w

أُعَوِّضُ $l = 4, w = 2$

أَضْرِبُ

$A_1 = l \times w$

$= 4 \times 2$

$= 8 \text{ cm}^2$

أَجِدُ مِساحَةَ الْمُرَبَّعِ:

طولُ ضِلْعِ الْمُرَبَّعِ s

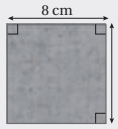
أُعَوِّضُ $s = 8$

أَضْرِبُ

$A_2 = s \times s$

$= 8 \times 8$

$= 64 \text{ cm}^2$



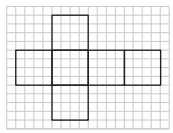
الْخُطْوَةُ 3 أَجْمَعُ مِساحَتَيِ الْمُرَبَّعِ وَالْمُسْتَطِيلِ.

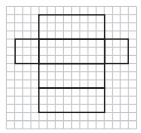
$A_1 + A_2 = 8 \text{ cm}^2 + 64 \text{ cm}^2 = 72 \text{ cm}^2$

إِذَنْ: مِساحَةُ الشَّكْلِ الْمُرَكَّبِ 72 cm^2

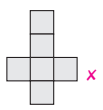
شَبَكَةُ الْمُكَعَّبِ وَشَبَكَةُ مَتَوازِي الْمُسْتَطِيلاتِ (الدَّرْسُ 5)

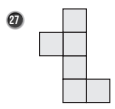
أَنْسَخُ كُلَّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَقُصُّها وَأَطْوي الْحَوافَّ، ثُمَّ أَكْتُبُ اسْمَ الْمُجَسَّمِ الَّذي تُمَثِّلُهُ كُلُّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي، وَأَجِدُ عَدَدَ الْأَوْجُهِ وَالْأَحْرُفِ وَالرُّؤوسِ لِهذا الْمُجَسَّمِ.

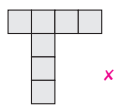
24 
مكعب.

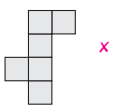
25 
متوازي مستطيلات.

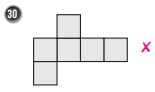
أَضَعُ إِشارَةَ (✓) بِجانِبِ الشَّبَكَةِ الَّتي تُمَثِّلُ مُكَعَّبًا مَفْتوحًا، وَإِشارَةَ (✗) بِجانِبِ الشَّبَكَةِ الَّتي تُمَثِّلُ مُكَعَّبًا مُغْلَقًا في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

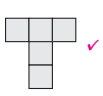
26  ✗

27  ✗

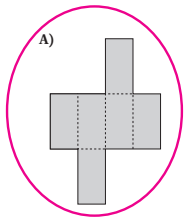
28  ✗

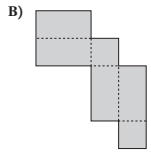
29  ✗

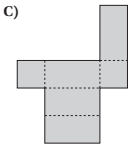
30  ✗

31  ✓

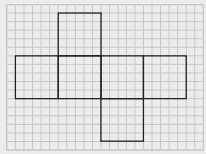
32 أُحَوِّطُ الشَّبَكَةَ الَّتي تُمَثِّلُ مُتَوازِيَ مُسْتَطِيلاتٍ، وَأُبَرِّرُ إِجابَتي.

A) 

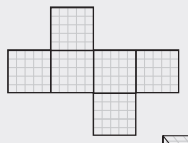
B) 

C) 

مِثالٌ: أَسْتَعْمِلُ الشَّبَكَةَ الْمُجاوِرَةَ لِصُنْعِ مُكَعَّبٍ؛ وَأُحَدِّدُ إِنْ كانَ الْمُكَعَّبُ مَفْتوحًا أَمْ مُغْلَقًا.



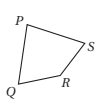
الْخُطْوَةُ 1 أَنْسَخُ الشَّبَكَةَ عَلى وَرَقَةٍ مُرَبَّعاتٍ.

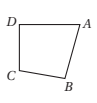


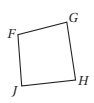
الْخُطْوَةُ 2 أَقُصُّ الشَّبَكَةَ عَلى حُدودِها الْخارِجِيَّةِ.

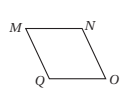
الْخُطْوَةُ 3 أَطْوي الشَّكْلَ عَلى طولِ الْخُطوطِ، وَأُلاحِظُ أَنَّ الشَّكْلَ النّاتِجَ مُكَعَّبٌ مُغْلَقٌ.

أُسَمّي كُلًّا مِنَ الْأَشْكالِ الرُّباعِيَّةِ الْآتِيَةِ بِطَرِيقَتَيْنِ:

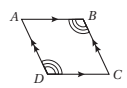
1 
PSRQ, RQPS

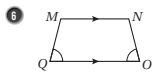
2 
DCBA, ABCD

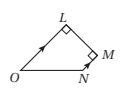
3 
FGHJ, HGFJ

4 
NOQM, QONM

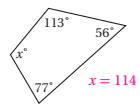
أُسَمّي زَوْجًا مِنَ الْأَضْلاعِ الْمُتَوازِيَةِ، وَزَوْجًا مِنَ الزَّوايا الْمُتَساوِيَةِ في كُلِّ شَكْلٍ رُباعِيٍّ مِمّا يَأْتي:

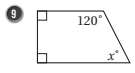
5 
$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
$m\angle ADC = m\angle ABC$

6 
$\overline{MN} \parallel \overline{OQ}$
$m\angle MQO = m\angle NOQ$

7 
$\overline{MN} \parallel \overline{OL}$
$m\angle OLM = m\angle NML = 90°$

أَجِدُ قيمَةَ x في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

8 
$x = 114$

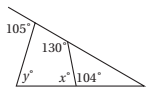
9 
$x = 60$

10
$x = 60$

11 أُبَيِّنُ ما إِذا كانَتِ الزَّوايا تُمَثِّلُ زَوايا شَكْلٍ رُباعِيٍّ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓) في الْعَمودِ الْمُناسِبِ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

قِياساتُ زَوايا الشَّكْلِ	هَلِ الشَّكْلُ رُباعِيٌّ؟	
	نَعَمْ	لا
24°, 47°, 120°, 200°		✓ لأنَّ مجموع الزوايا أكبر من 360
65°, 75°, 85°, 135°	✓ نعم؛ لأنَّ مجموع الزوايا يساوي 360	
120°, 115°, 77°, 48°	✓ نعم.	

12 أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِنْ x, y في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ:



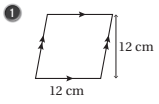
$x = 76$

$y = 79$

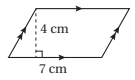
كتاب التمارين

الدرسُ 2 مِساحَةُ مُتَوازي الْأَضْلاعِ

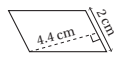
أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1) 

144 cm²

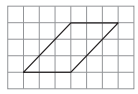
2) 

28 cm²

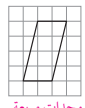
3) 

8.8 cm²

أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

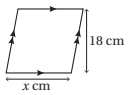
4) 
9 وحدات مربعة.

5)
7 وحدات مربعة.

6) 
8 وحدات مربعة.

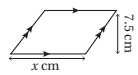
أَجِدُ قيمَةَ x في كُلٍّ مِنْ أَشْكالِ مُتَوازي الْأَضْلاعِ الْآتِيَةِ:

7) $A = 414\ cm^2$



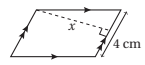
$x = 23\ cm$

8) $A = 120\ cm^2$



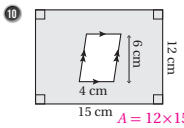
$x = 16\ cm$

9) $A = 24\ cm^2$

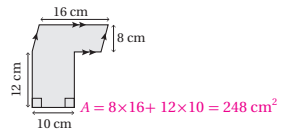


$x = 6\ cm$

أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

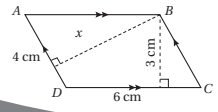
10) 

$A = 12\times15 - 6\times4 = 156\ cm^2$

11) 

$A = 8\times16 + 12\times10 = 248\ cm^2$

12) أَجِدُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ $ABCD$ الْمُجاوِرِ، ثُمَّ أَجِدُ قيمَةَ x فيهِ.

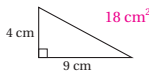


$A = 3 \times 6 = 18$

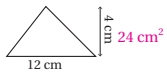
$x = \frac{18}{4} = 4.5$

الدرسُ 3 مِساحَةُ الْمُثَلَّثِ

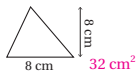
أَجِدُ مِساحَةَ كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ أَضَعُ رَقْمَ الْمُثَلَّثِ في الْعَمودِ الْمُناسِبِ لَهُ في الْجَدْوَلِ أَدْناهُ:

1) 

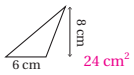
18 cm²

2) 

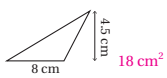
24 cm²

3) 

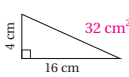
32 cm²

4) 

24 cm²

5) 

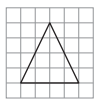
18 cm²

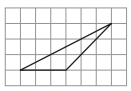
6) 

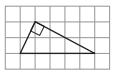
32 cm²

الْمِساحَةُ $18\ cm^2$	الْمِساحَةُ $24\ cm^2$	الْمِساحَةُ $32\ cm^2$
1 5	2 , 4	3 , 6

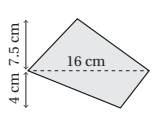
أَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ في كُلِّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي:

7) 
8 وحدات مربعة.

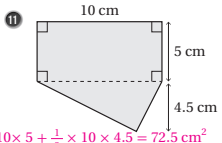
8) 
4.5 وحدات مربعة.

9) 
5 وحدات مربعة.

أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

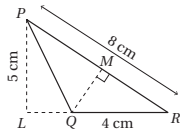
10) 

$A = \frac{1}{2} \times 4 \times 16 + \frac{1}{2} \times 7.5 \times 16 = 92\ cm^2$

11) 

$A = 10\times5 + \frac{1}{2} \times 10 \times 4.5 = 72.5\ cm^2$

12) أَجِدُ مِساحَةَ الْمُثَلَّثِ PQR، ثُمَّ أَجِدُ QM.

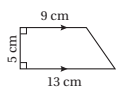


$A = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10\ cm^2$

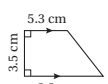
$QM = \frac{20}{8} = 2.5\ cm$

الدرسُ 4 مِساحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

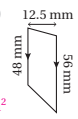
أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كُلِّ شَكْلٍ مِمّا يَأْتي:

1) 

55 cm²

2) 

23.8 cm²

3) 

650 mm²

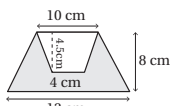
أَجِدُ مِساحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ في كُلِّ شَبَكَةٍ مِمّا يَأْتي:

4)
7.5 وحدات مربعة.

5)
12 وحدة مربعة.

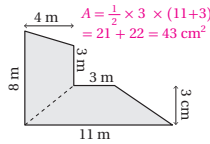
6)
9 وحدات مربعة.

أَجِدُ مِساحَةَ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7) 

$A = \frac{1}{2} \times 8 \times (10+12) - \frac{1}{2} \times 4.5 \times (10+4)$

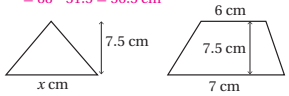
$= 88 - 31.5 = 56.5\ cm^2$

8) 

$A = \frac{1}{2} \times 3 \times (11+3) + \frac{1}{2} \times 4 \times (3+8)$

$= 21 + 22 = 43\ cm^2$

9) يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ مُثَلَّثًا وَشِبْهَ مُنْحَرِفٍ لَهُما الْمِساحَةُ نَفْسُها. أَجِدُ قيمَةَ x في الْمُثَلَّثِ.

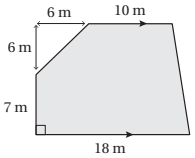


$A = \frac{1}{2} \times 7.5 \times (6+7) = 48.75\ cm^2$

$48.75 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times x$

$x = 13\ cm$

10) زِراعَةٌ: تُريدُ سوزانُ زِراعَةَ قِطْعَةِ الْأَرْضِ الْمُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.



إذا لَـزِمَ لِتَسْـميدِ كُلِّ $1\ m^2$ مِنْ قِطْعَةِ الْأَرْضِ $35\ g$ مِنَ السَّـمادِ، فَكَمْ كيلوغرامًا مِنَ السَّمادِ تَحْتاجُ إِلَيْها سوزانُ لِتَسْميدِ قِطْعَةِ الْأَرْضِ؟

$A = \frac{1}{2} \times 13 \times (16+18) - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 203\ m^2$

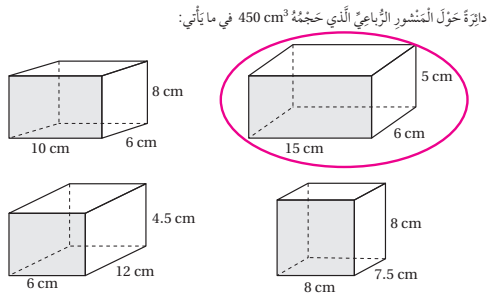
بافتراض أَنَّ كَمِّيَةَ السماد الْمُستعمَلة هي G.

$G = 35 \times 203 = 7105\ g$

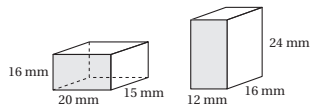
كتاب التمارين

الدرسُ 5 حَجْمُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ وَمِساحةُ سَطْحه

1 أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ الَّذي حَجْمُهُ $450\ cm^3$ في ما يَأْتي:

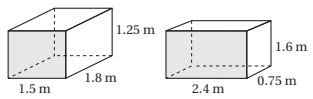


أَجِدُ الْفَرْقَ بَيْنَ حَجْمَيْ كُلِّ زَوْجٍ مِنَ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ في ما يَأْتي:

2


$V = 16 \times 20 \times 15 - 12 \times 16 \times 24 =$

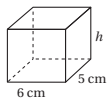
$4800 - 4608 = 192\ mm^3$

3


$V = 1.5 \times 1.8 \times 1.25 - 2.4 \times 0.75 \times 1.6 =$

$3.375 - 2.88 = 0.495\ m^3$

4 أَجِدُ الِارْتِفاعَ h لِلْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ وَالَّذي حَجْمُهُ $480\ cm^3$

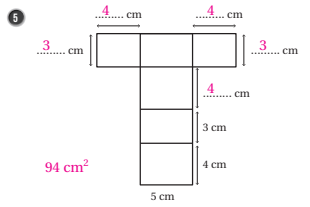


$480 = 5 \times 6 \times h$

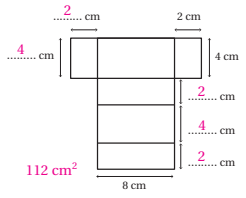
$h = 16\ cm$

الدرسُ 5 حَجْمُ الْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ وَمِساحةُ سَطْحه (تابع)

يُبَيِّنُ الشَّكْلانِ الْآتِيانِ شَبَكَةَ مَنْشورَيْنِ رُباعِيَّيْنِ. أَكْتُبُ أَطْوالَ الْأَضْلاعِ الْمَجْهولَةِ، ثُمَّ أَجِدُ مِساحَةَ السَّطْحِ الْكُلِّيَّةِ لِكُلِّ مَنْشورٍ.

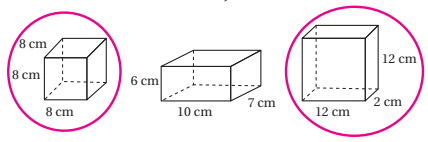
5


$94\ cm^2$

6


$112\ cm^2$

7 أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ مَنْشورَيْنِ رُباعِيَّيْنِ لَهُما مِساحَةُ السَّطْحِ الْكُلِّيَّةُ نَفْسُها في ما يَأْتي:



8 مَنْشورٌ رُباعِيٌّ لَهُ 4 أَوْجُهٍ مُسْتَطيلَةِ الشَّكْلِ وَوَجْهانِ مُرَبَّعا الشَّكْلِ، بُعْدا كُلِّ وَجْهٍ مُسْتَطيلٍ 8 cm و 6 cm. أَجِدُ مِساحَةَ السَّطْحِ الْكُلِّيَّةِ الْمُحْتَمَلَةِ لِلْمَنْشورِ الرُّباعِيِّ. (يوجَدُ احْتِمالانِ).

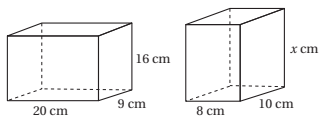
الحالة الأولى:

$A = 320\ cm^2$

الحالة الثانية:

$A = 264\ cm^2$

9 يَظْهَرُ أَدْناهُ مَنْشورانِ رُباعِيّانِ مُتَساوِيانِ في الْحَجْمِ. أَجِدُ قيمَةَ x الْمَجْهولَةَ.



$16 \times 20 \times 9 = 8 \times 10 \times x$

$x = 36\ cm$

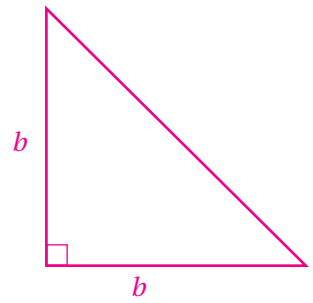
ملاحظاتي

الدرس 3 – إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

19) حسبت سلمى محيط المثلث بصورة صحيحة، لكنَّها حسبت المساحة بصورة غير صحيحة؛ لأنَّها عوَّضت 12 m بدلًا من القاعدة، والصواب أنْ تُعوِّض 10 m، وعوَّضت 13 m بدلًا من الارتفاع، والصواب أنْ تُعوِّض 12 m

الإجابة الصحيحة هي: $A = \frac{1}{2} \times 12 \times 10 = 60 \text{ m}^2$

20)



$\frac{1}{2} \times b \times b = 98 \text{ cm}^2$

$\frac{1}{2} \times b^2 = 98$

$b^2 = 196$

$b = \sqrt{196} = 14 \text{ cm}$

21) $\frac{1}{2} \times 4 \times x + 6 \times 4 + \frac{1}{2} \times 4 \times x = 38$

$2x + 24 + 2x = 38$

$4x + 24 = 38$

$4x = 14$

$x = 3.5 \text{ cm}$

الدرس 4 – إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

10) عوَّض سالم 60 cm بدلًا من الارتفاع في صيغة مساحة شبه المنحرف، والصواب أنْ يُعوِّض 30 cm

الإجابة الصحيحة هي:

$A = 2.8 \times 30 + \frac{1}{2} \times (1.2 + 2.8) \times 30$

$= 84 + 60$

$= 144 \text{ cm}^2$

11) $54 \times 45 = \frac{1}{2} \times (61 + 74) \times h$

$2430 = \frac{1}{2} \times 135 \times h$

$2 \times 2430 = h$

$h = 36 \text{ cm}$

الدرس 5 – إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

11) $V = l \times w \times 3 = 72$

$l \times w = 24$

نبحث عن أزواج عوامل العدد 24 جميعها.

2,12

24, 1

3, 8

4, 6

l	w
24 cm	1 cm
1 cm	24 cm
12 cm	2 cm
2 cm	12 cm
3 cm	8 cm
8 cm	3 cm
4 cm	6 cm
6 cm	4 cm

الوحدة

8

الإحصاء والاحتمالات

www.nccd.gov.jo

مُخطَّط الوحدة

اسم الدرس	النتاجات	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة				1
الدرس 1: **جمع البيانات.**	• تعرُّف البيانات العددية والبيانات النوعية. • تعرُّف المجتمع والعيِّنة. • تعرُّف الاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات.	البيانات العددية. البيانات النوعية. البيانات المنفصلة. البيانات المتصلة. المجتمع. العيِّنة. حجم العيِّنة. الاستبانة.	• استبانات مختلفة.	3
الدرس 2: **الجداول التكرارية.**	• تنظيم البيانات في جداول تكرارية. • حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.	الجدول التكراري.	• أحجار نرد. • أدوات هندسية. • ورقة المصادر 21	3
الدرس 3: **الجداول والمُخطَّطات التكرارية ذات الفئات.**	• تنظيم البيانات باستعمال الجداول التكرارية ذات الفئات. • تمثيل البيانات باستعمال المُخطَّطات التكرارية ذات الفئات، وتفسيرها.	الفئات. الجداول التكرارية ذات الفئات. المُخطَّطات التكرارية.	• أوراق مربعات. • ورقة المصادر 22	3
الدرس 4: **القطاعات الدائرية.**	• قراءة بيانات مُمثَّلة بالقطاعات الدائرية، وتفسيرها، وحلها.	القطاعات الدائرية.	• أقلام تلوين. • أدوات هندسية.	3
الدرس 5: **الاحتمالات.**	• تعيين قيمة الاحتمال على مقياس الاحتمال. • إيجاد احتمالات حوادث بسيطة.	الحادث. احتمال الحادث. مقياس الاحتمال. متساوي الاحتمال. غير متساوي الاحتمال.	• أحجار نرد. • أدوات هندسية.	2
عرض نتائج مشروع الوحدة				1
اختبار نهاية الوحدة				1
المجموع				17 حصة

الوحدة 8

تهيئة الوحدة

1 نظرة عامة على الوحدة:

سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة أنواع البيانات، والمجتمع، والعيِّنة، والاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات. سيتعرَّف الطلبة أيضًا كيفية تنظيم البيانات في مُخطَّطات ضمن جداول تكرارية ذات فئات، وتمثيل البيانات العددية المُجمَّعة في فئات ضمن مُخطَّطات تكرارية، وقراءة بيانات مُمثَّلة بقطاعات دائرية، وتفسيرها.

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلَّموه في الصف الخامس عن حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مفردة؛ بُغْيَةَ تعلُّم حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.

إضافةً إلى ما سبق، سيتعرَّف الطلبة مفهوم كلٍّ من الحادث واحتمال الحادث، وسيجدون احتمالات حوادث بسيطة.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف الخامس

- تمييز السؤال الإحصائي.
- حساب الوسط الحسابي لبيانات مفردة.
- حساب الوسيط لبيانات مفردة.
- حساب المنوال لبيانات مفردة.
- التمييز بين التجارب العشوائية من حيث تساوي فرص حدوثها أو عدم تساويها.

الصف السادس

- تنظيم البيانات في جداول تكرارية.
- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.
- تعرُّف البيانات العددية والبيانات النوعية.
- تعرُّف المجتمع والعيِّنة.
- تعرُّف الاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات.
- تنظيم البيانات باستعمال الجداول والمُخطَّطات التكرارية ذات الفئات.
- قراءة بيانات مُمثَّلة بالقطاعات الدائرية، وتفسيرها، وحلها.
- تعيين قيمة الاحتمال على مقياس الاحتمال.
- إيجاد احتمالات حوادث بسيطة.

الصف السابع

- وصف أثر القيمة المُتطرِّفة في الوسط الحسابي لمجموعة بيانات.
- حساب الوسيط والمنوال والمدى، وتحديد المقياس الأنسب لوصف البيانات.
- تمثيل البيانات بمُخطَّط الساق والورقة.
- حساب احتمالات وقوع الحوادث.
- إيجاد الاحتمال التجريبي لوقوع حادث ما.

مشروع الوحدة: الْعاداتُ الصِّحِّيَّةُ لِلطَّلَبَةِ

أَسْتَعِدُّ وَزُمَلائي/ زَميلاتي لِتَنْفيذِ مَشْروعِنا الْخاصِّ، الَّذي سَنَسْتَعْمِلُ فيهِ ما نَتَعَلَّمُهُ في هـذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ أَنْواعِ الْبَيانـاتِ وَطَرائِقِ جَمْعِهـا وَتَمْثيلِها؛ لِجَمْـعَ بَياناتٍ حَوْلَ الْعاداتِ الصِّحِّيَّةِ لِلطَّلَبَةِ.

بَعْضُ الْعاداتِ الصِّحِّيَّةِ:

- تَنْظيفُ الْأَسْنانِ بِالْفُرْشاةِ قَبْلَ النَّوْمِ.
- شُرْبُ كَمِّيَّةٍ كافِيَةٍ مِنَ الْماءِ كُلَّ يَوْمٍ.
- الْإِكْثارُ مِنْ أَكْلِ الْفَواكِهِ وَالْخَضْراواتِ.
- النَّوْمُ باكِرًا وَالِاسْتيقاظُ باكِرًا.
- الْحِرْصُ عَلى تَناوُلِ وَجْبَةِ الْفَطورِ.
- التَّقْليلُ مِنْ أَكْلِ السَّكاكِرِ.

خُطُواتُ تَنْفيذِ الْمَشْروعِ:

1. أُصَمِّمُ اسْتِبانَةً حَوْلَ مَوْضوعِ (الْتِزامُ الطَّلَبَةِ بِالْعاداتِ الصِّحِّيَّةِ) تَحْتَوي:
   - 3 أَسْئِلَةٍ إِحْصائِيَّةٍ إِجاباتُها بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ.
   - 3 أَسْئِلَةٍ إِحْصائِيَّةٍ إِجاباتُها بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ.
   - 3 أَسْئِلَةٍ إِحْصائِيَّةٍ إِجاباتُها بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ.
2. أَخْتارُ عَيِّنَةً مُناسِبَةً مِنْ طَلَبَةِ مَدْرَسَتي، وَأُبَرِّرُ اخْتِيارَها مُحَدِّدًا: الْمُجْتَمَعَ، وَحَجْمَ الْعَيِّنَةِ.
3. أَطْلُبُ إِلى الْعَيِّنَةِ الْإِجابَةَ عَنْ أَسْئِلَةِ الِاسْتِبانَةِ.
4. أُنَظِّمُ الْبَيانـاتِ الْعَدَدِيَّةَ الْمُنْفَصِلَةَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها في جَداوِلَ تَكْراريَّةٍ، ثُمَّ أَحْسُـبُ الْوَسَـطَ الْحِسابِيَّ وَالْوَسيطَ وَالْمِنْوالَ لَها.
5. أُنَظِّمُ الْبَيانـاتِ الْعَدَدِيَّةَ الْمُنْفَصِلَةَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها مِنْ إِجاباتِ الْعَيِّنَةِ في جَداوِلَ تَكْراريَّةٍ ذاتِ فِئاتٍ.
6. أُمَثِّلُ الْبَياناتِ النَّوْعِيَّةَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها مِنْ إِجاباتِ الْعَيِّنَةِ، بِاسْتِعْمالِ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.
7. أَخْتارُ إِحْـدى الْعاداتِ الصِّحِّيَّةِ الَّتي كَتَبْتُ سُـؤالًا إِحْصائِيًّا حَوْلَها، ثُمَّ أَسْـتَعْمِلُ الْبَياناتِ الَّتي جَمَعْتُها؛ لِأُقَدِّرَ عَدَدَ الطَّلَبَةِ في مَدْرَسَـتي الَّذينَ يَلْتَزِمونَ هذِهِ الْعادَةَ الصِّحِّيَّةَ.

عَرْضُ النَّتائِجِ:

- أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً جَميلَةً أَكْتُبُ فيها النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها في هذا الْمَشْروعِ.
- أَعْرِضُ الِاسْـتِبانَةَ وَالْمَطْوِيَّةَ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي، وَأُقارِنُ نَتائِجي بِنَتائِجِهِمْ.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	تصميم استبانة عن موضوع التزام الطلبة بالعادات الصحية.			
2	تنظيم البيانات العددية المنفصلة في جداول تكرارية ذات فئات.			
3	تمثيل البيانات النوعية باستعمال القطاعات الدائرية.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المُحدَّد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنَّه لا يخرج عن المطلوب.
3 تقديم نتاج صحيح كامل.

الوحدة 8

2 مشروع الوحدة:

هدف المشـروع: يهدف مشـروع الوحدة إلى توظيف ما سـيتعلَّمه الطلبة عـن أنواع البيانـات، وطرائق جمعها وتمثيلها.

يهدف مشـروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهارات الطلبة في التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهاراتهم في تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أُعرِّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلُّم موضوعات الوحدة.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، مُؤكِّدًا أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أُوضِّح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المُنتَج النهائي المطلوب منهم، مُؤكِّدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أوَّلًا بأوَّل، وتعزيزها بالصور.
- أُذكِّر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أُبيِّن للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أُبيِّن للطلبة ما يأتي:
  - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
  - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأُخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثَّل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
  - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكَّنوا من التغلُّب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.

3 نشاط الاستعداد للوحدة:

نصف ساعة

ملاحظاتي

هدف النشاط:

- حل مسائل حياتية عن الوسط الحسابي والوسيط.

إجراءات النشاط:

- أكتب على اللوح الجدول الآتي:

	الحكم 1	الحكم 2	الحكم 3	الحكم 4	الحكم 5	الحكم 6	الحكم 7	الحكم 8
المُتزلِّج 1	101	99	107	89	121	115	105	103
المُتزلِّج 2	96	102	113	109	108	105	105	102

- أُخبِر الطلبة أنَّ الجدول يُبيِّن العلامات التي حصل عليها مُتزلِّجون على الجليد من ثمانية حُكّام، ثم أسألهم:
  - » فـي رأيكم، أيُّ المُتزلِّجين كان أداؤه أفضل بالنظر إلى العلامات التي أحرزها؟ ستختلف إجابات الطلبة.
  - » كيف يُمكِن التحقُّق من صحة الإجابة؟ ستختلف إجابات الطلبة.
- أُوجِّه الطلبة إلى أنَّه يُمكِن استعمال الوسط الحسابي للبيانات لتحديد المُتزلِّج الذي كان أداؤه أفضل، ثم أطلب إليهم إيجاد الوسط الحسابي لعلامات كل مُتزلِّج.
- أسأل الطلبة:
  - » ما الوسط الحسابي لعلامات المُتزلِّج 1؟ 105
  - » ما الوسط الحسابي لعلامات المُتزلِّج 2؟ 105
  - » بما أنَّ الوسط الحسابي لعلامات اللاعبين هو نفسه، فمَنْ يقترح طريقة أُخرى لتحديد اللاعب الذي كان أداؤه أفضل؟ ستختلف إجابات الطلبة.
- أُناقِش الطلبة في إجابة السؤال السابق، وأُوجِّههم عن طريق النقاش إلى إمكانية استعمال الوسيط لتحديد اللاعب الذي كان أداؤه أفضل، ثم أطلب إليهم إيجاد وسيط العلامات لكل مُتزلِّج.
- أسأل الطلبة:
  - » ما وسيط علامات المُتزلِّج 1؟ 104
  - » ما وسيط علامات المُتزلِّج 2؟ 105
  - » أيُّ المُتزلِّجين كان أداؤه أفضل بحسب قيمة الوسيط؟ المُتزلِّج 2

توسعة: أطلب إلى الطلبة إيجاد مدى علامات كل مُتزلِّج لتحديد أيُّ اللاعبين كانت علاماته أكثر تباينًا (تباعدًا).

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَتَعَرَّفُ الْبَياناتِ الْعَدَدِيَّةَ وَالنَّوْعِيَّةَ.
- أَتَعَرَّفُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيِّنَةَ.
- أَتَعَرَّفُ الاِسْتِبانَةَ كَأَداةٍ لِجَمْعِ الْبَياناتِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْبَياناتُ الْعَدَدِيَّةُ، الْبَياناتُ النَّوْعِيَّةُ، الْبَياناتُ الْمُنْفَصِلَةُ، الْبَياناتُ الْمُتَّصِلَةُ، الْمُجْتَمَعُ، الْعَيِّنَةُ، حَجْمُ الْعَيِّنَةِ، الاِسْتِبانَةُ.

أَسْتَكْشِفُ

كَيْفَ يُمْكِنُ تَقْديرُ عَدَدِ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يُحْضِرونَ وَجْباتِ طَعامٍ مِنَ الْبَيْتِ في مَدْرَسَةٍ تَحْتَوي عَدَدًا كَبيرًا مِنَ الطَّلَبَةِ؟

تُقْسَمُ الْبَياناتُ إِلى نَوْعَيْنِ، أَحَدُهُما **الْبَياناتُ الْعَدَدِيَّةُ** (numerical data)، وَهِيَ بَياناتٌ يُمْكِنُ رَصْدُها عَلى صورَةِ أَرْقامٍ، وَأَيْضًا يُمْكِنُ قِياسُها وَإِجْراءُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ عَلَيْها وَتَرْتيبُها تَصاعُدِيًّا وَتَنازُلِيًّا. وَالنَّوْعُ الْآخَرُ هُوَ **الْبَياناتُ النَّوْعِيَّةُ** (categorical data)، وَهِيَ بياناتٌ غَيْرُ رَقْمِيَّةٍ يُمْكِنُ مُلاحَظَتُها وَلا يُمْكِنُ قِياسُها أَوْ إِجْراءُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ عَلَيْها.

بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ
الطّولُ
الْكُتْلَةُ
الْعُمْرُ

بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ
لَوْنُ الْعَيْنِ
مَكانُ الْوِلادَةِ
الْفاكِهَةُ الْمُفَضَّلَةُ

تُقْسَمُ الْبَياناتُ الْعَدَدِيَّةُ إِلى نَوْعَيْنِ هُما: **الْبَياناتُ الْمُنْفَصِلَةُ** (discrete data)، وَهِيَ بَياناتٌ تَأْخُذُ قِيَمًا مُحَدَّدَةً قابِلَةً لِلْعَدِّ، **وَالْبَياناتُ الْمُتَّصِلَةُ** (continuous data)، وَهِيَ بَياناتٌ قِيَمُها الْمُمْكِنَةُ غَيْرُ قابِلَةٍ لِلْعَدِّ لَكِنَّها قابِلَةٌ لِلْقِياسِ، وَيُمْكِنُ تَقْريبُها لِتُعْطِيَ دَرَجَةً مِنَ الدِّقَّةِ.

بَياناتٌ مُنْفَصِلَةٌ
عَدَدُ الْإِخْوَةِ
عَدَدُ الْكُتُبِ
عَدَدُ الْأَشْجارِ

بَياناتٌ مُتَّصِلَةٌ
الطّولُ
الْكُتْلَةُ
دَرَجَةُ الْحَرارَةِ

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ **السُّؤالَ الْإِحْصائِيَّ** سُؤالٌ تَخْتَلِفُ إِجابَتُهُ مِنْ شَخْصٍ لِآخَرَ، وَقَدْ تَكونُ إِجابَتُهُ بَياناتٍ عَدَدِيَّةً أَوْ نَوْعِيَّةً، وَأَنَّ **السُّؤالَ غَيْرَ الْإِحْصائِيِّ** لَهُ إِجابَةٌ واحِدَةٌ فَقَطْ.

- * أُناقِشُ الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أنْ أقول للطالب/ للطالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له/ لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمَنْ يستطيع إعطاء إجابة أُخرى؟"، ثم أشكره/ أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرُّف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزًا إيّاه/ إيّاها، ثم أطلب إلى الطالب الأوَّل/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مَرَّة أُخرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزَّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

نتاجات الدرس:

- تعرُّف البيانات العددية والبيانات النوعية.
- تعرُّف المجتمع والعيِّنة.
- تعرُّف الاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- تمييز السؤال الإحصائي.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى كل ثنائي كتابة سؤالين إحصائيين، وسؤالين غير إحصائيين.
- أُتابِع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » أيُّكم يُحضِر وجبة طعامه إلى المدرسة من المنزل؟ ستختلف إجابات الطلبة.
  - » كيف يُمكِن تقدير عدد الطلبة الذين يُحضِرون وجبات طعامهم من المنزل في مدرسة تحوي عددًا كبيرًا من الطلبة؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي بند (**أستكشف**)، أُوضِّح للطلبة أهمية تناول طعام صحي ونظيف أُعِدَّ في المنزل؛ إذ إنَّه يُجنِّبهم تناول الأطعمة الضارَّة التي تُسبِّب السمنة وأمراضًا أُخرى.

3 التدريس

مثال 1

- أُوضِّح للطلبة أنَّ البيانات تُصنَّف إلى نوعين، هما: البيانات العددية، والبيانات النوعية، ثم أُبيِّن لهم الفرق بينهما، وأذكر أمثلة على كل نوع، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة أُخرى.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ البيانات العددية تُصنَّف أيضًا إلى نوعين، هما: البيانات العددية المنفصلة، والبيانات العددية المتصلة، ثم أُبيِّن لهم الفرق بينهما، وأذكر أمثلة على كل نوع، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة أُخرى.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفرع 1 من المثال 1، ثم أسألهم:

» هل يُمكِن رصد المسافة بين منزلك والمدرسة في صورة أرقام؟ نعم.

» إذن، هل تُمثِّل الإجابة عن هذا السؤال الإحصائي بيانات عددية أم بيانات نوعية؟ بيانات عددية.

» هل تُعَدُّ المسافة بين منزلك والمدرسة قيمة قابلة للعَدِّ أم القياس؟ قيمة قابلة للقياس.

» إذن، هل تُمثِّل الإجابة عن هذا السؤال الإحصائي بيانات عددية متصلة أم بيانات عددية منفصلة؟ بيانات عددية متصلة.

- أُناقِش الطلبة في بقية فروع المثال بطرح أسئلة مُشابِهة للأسئلة السابقة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

مثال 1

أُحَدِّدُ ما إذا كانَتْ إجابَةُ كُلِّ سُؤالٍ إحصائِيٍّ مِمّا يَأْتي بَياناتٍ عَدَدِيَّةً مُتَّصِلَةً أَوْ مُنْفَصِلَةً أَمْ بَياناتٍ نَوْعِيَّةً، ثُمَّ أَكْتُبُ إجابَةً مُحْتَمَلَةً عَنْ كُلِّ سُؤالٍ:

1. ما الْمَسافَةُ بَيْنَ مَنْزِلِكَ وَالْمَدْرَسَةِ؟

تُمَثِّلُ الْمَسافاتُ بَياناتٍ عَدَدِيَّةً مُتَّصِلَةً يُمْكِنُ قِياسُها وَتَقْريبُها وَلا يُمْكِنُ عَدُّ قِيَمِها الْمُمْكِنَةِ.

إجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ عَنِ السُّؤالِ: $3\frac{1}{2}$ km

2. في أَيِّ يَوْمٍ مِنْ أَيّامِ الْأُسْبوعِ وُلِدْتَ؟

أَيّامُ الْأُسْبوعِ بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ؛ لِأَنَّهُ لا يُمْكِنُ قِياسُها أَوْ إِجْراءُ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ عَلَيْها.

إجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ عَنِ السُّؤالِ: يَوْمَ الْأَرْبِعاءِ.

3. ما عَدَدُ إِخْوَتِكَ؟

عَدَدُ الْإِخْوَةِ بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِأَنَّها أَعْدادٌ صَحيحَةٌ يُمْكِنُ عَدُّها وَإِجْراءُ عَمَلِيّاتٍ حِسابِيَّةٍ عَلَيْها.

إجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ عَنِ السُّؤالِ: 4 إِخْوَةٍ.

4. هَلْ لَدَيْكَ دَرّاجَةٌ هَوائِيَّةٌ؟

الْإِجابَةُ عَنْ هذا السُّؤالِ إِمّا (نَعَمْ) أَوْ (لا)، وَهِيَ بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ، لِأَنَّهُ لا يُمْكِنُ قِياسُها.

إجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ عَنِ السُّؤالِ: نَعَمْ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

5. أَيُّ فُصولِ الْعامِ تُفَضِّلينَ؟

تُمَثِّلُ فصول السنة بيانات نوعية؛ لأنَّه لا يُمكِن عَدُّها أو قياسها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: فصل الشتاء.

6. ما طولُكَ؟

يُمثِّل الطول بيانات عددية متصلة يُمكِن قياسها وتقريبها، ولا يُمكِن عَدُّ قِيَمها المُمكِنة. إجابة مُحتمَلة عن السؤال: 1.47 cm

7. هَلْ زُرْتَ طَبيبَ الْأَسْنانِ هذا الشَّهْرَ؟

الإجابة عن هذا السؤال إمّا (نعم) وإمّا (لا)، وهي بيانات نوعية؛ لأنَّه لا يُمكِن عَدُّها أو قياسها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: لا.

8. ما عَدَدُ الْكُتُبِ في مَكْتَبَتِكَ؟

يُمثِّل عدد الكتب بيانات عددية منفصلة؛ لأنَّها أعداد صحيحة يُمكِن إجراء عمليات حسابية عليها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: 44 كتابًا.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ العمر يُمثِّل بيانات عددية منفصلة؛ لذا أُوضِّح لهم أنَّه عند سؤالهم – مثلًا– عن أكبر طالب/ طالبة في الصف، فإنَّهم سيذكرون اسم أحدهم بالرغم من أنَّهم جميعًا مولودون في العام نفسه؛ لأنَّهم وُلِدوا في أشهر مختلفة، ما يعني أنَّ مَنْ وُلِد في شهر كانون الثاني هو أكبر ممَّنْ وُلِد في شهر آب مثلًا.

يُمكِن علاج ذلك أيضًا بسؤال هؤلاء الطلبة عن عمرهم بدِقَّة (بالأشهر والأيام والساعات)؛ لكي يستشعروا الصعوبة في تحديد ذلك، وهو ما يُؤكِّد لهم أنَّ العمر يُمثِّل بيانات عددية منفصلة.

121

عِنْدَما أَسْتَقْصي أَمْرًا ما حَوْلَ **مُجْتَمَعٍ** (population) مِثْلَ الطُّيورِ أَوِ الْأَشْجارِ، فَإِنَّني أَجْمَعُ بَياناتٍ حَوْلَ أَفْرادِ هذا الْمُجْتَمَعِ، ثُمَّ أُنَظِّمُها تَنْظيمًا واضِحًا، ثُمَّ أُفَسِّرُها وَأَكْتُبُ اسْتِنْتاجًا. فَإِذا كانَ الْمُجْتَمَعُ كَبيرًا جِدًّا وَيَصْعُبُ الْوُصولُ إِلى أَفْرادِهِ جَميعًا، فَأَسْتَعْمِلُ **الْعَيِّنَةَ** (sample)، وَهِيَ مَجْموعَةٌ صَغيرَةٌ أَخْتارُها عَشْوائِيًّا مِنَ الْمُجْتَمَعِ لِتُمَثِّلَهُ. وَيُسَمّى عَدَدُ أَفْرادِ الْمُجْتَمَعِ الَّذينَ تَحْتَويهِمُ الْعَيِّنَةُ **حَجْمَ الْعَيِّنَةِ** (sample size).

الْمُجْتَمَعُ	الْعَيِّنَةُ
الْمَصابيحُ جَميعُها الَّتي أَنْتَجَها مَصْنَعٌ يَوْمَ الْخَميسِ.	24 مِصْباحًا مِنْ إِنْتاجِ الْمَصْنَعِ يَوْمَ الْخَميسِ.
الْماءُ الْمَوْجودُ في بِرْكَةِ سِباحَةٍ.	كوبٌ مَمْلوءٌ بِالْماءِ مِنْ بِرْكَةِ السِّباحَةِ.
سُكّانُ الْأُرْدُنِّ جَميعًا.	1200 شَخْصٍ مِنْ سُكّانِ الْأُرْدُنِّ.

مثال 2: مِنَ الْحَياةِ

أُحَدِّدُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيِّنَةَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. **أَخَذَتْ مُهَنْدِسَةٌ زِراعِيَّةٌ كيسًا مِنْ تُرْبَةِ الْمَزْرَعَةِ لِتَفْحَصَها.**

الْعَيِّنَةُ هِيَ كيسُ التُّرْبَةِ، وَالْمُجْتَمَعُ هُوَ تُرْبَةُ الْمَزْرَعَةِ.

2. **أَخَذَ باحِثٌ 5 أَسْماكٍ مِنْ سَدِّ الْمَلِكِ طَلالٍ لِيَفْحَصَها.**

الْعَيِّنَةُ هِيَ 5 أَسْماكٍ مِنْ سَدِّ الْمَلِكِ طَلالٍ، وَالْمُجْتَمَعُ هُوَ الْأَسْماكُ جَميعُها الَّتي تَعيشُ في سَدِّ الْمَلِكِ طَلالٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

العيِّنة هي 50 طالبة من طالبات الكرك، والمجتمع هو طالبات الكرك.

3. **تُريدُ سارَةُ أَنْ تَعْرِفَ نِسْبَةَ الطّالِباتِ اللّاتي يَأْتينَ إِلى الْمَدْرَسَةِ مَشْيًا عَلى الْأَقْدامِ في مُحافَظَةِ الْكَرَكِ، فَاخْتارَتْ 50 طالِبَةً وَسَأَلَتْهُنَّ.**

4. **سَأَلَ وَليدٌ 14 شَخْصًا مِنْ زُوّارِ مَطْعَمِهِ عَنِ الْوَجْبَةِ الَّتي يُفَضِّلونَ تَناوُلَها في مَطْعَمِهِ.**

العيِّنة هي 14 شخصًا من زُوّار مطعم وليد، والمجتمع هو زُوّار مطعم وليد.

الِاسْتِبانَةُ (questionare) هِيَ إِحْدى طَرائِقِ جَمْعِ الْبَياناتِ حَوْلَ مَوْضوعِ الْبَحْثِ، وَتَحْتَوي مَجْموعَةً مِنَ الْأَسْئِلَةِ الْإِحْصائِيَّةِ الْمُرْتَبِطَةِ بِمَوْضوعِ الْبَحْثِ فَقَطْ، وَتُجيبُ عَنْها عَيِّنَةٌ يَتِمُّ اخْتِيارُها عَشْوائِيًّا مِنَ الْمُجْتَمَعِ.

عِنْدَ اخْتِيارِ عَيِّنَةٍ مِنَ الْمُجْتَمَعِ لِتُجيبَ عَنْ أَسْئِلَةِ الِاسْتِبانَةِ، يَجِبُ مُراعاةُ:

- اخْتِيارِ الْعَيِّنَةِ عَشْوائِيًّا.
- عَدَمِ انْحِيازِ اخْتِيارِ الْعَيِّنَةِ لِفِئَةٍ مُحَدَّدَةٍ في الْمُجْتَمَعِ.
- مُناسَبَةِ حَجْمِ الْعَيِّنَةِ.

أَتَعَلَّمُ

يُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِيَ الِاسْتِبانَةُ أَسْئِلَةً إِحْصائِيَّةً إِجاباتُها بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ وَأُخْرى إِجاباتُها بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أهمية جمع بيانات عن أفراد مجتمع مُعيَّن في كثير من التطبيقات الحياتية، مثل جمع بيانات عن تأثير تلوُّث مياه المحيطات في مجتمعات الأسماك التي تعيش فيها، ثم أُبيِّن لهم أنَّه إذا كان المجتمع كبيرًا جدًّا (مثل مجتمع الأسماك في المحيطات)، فإنَّه يصعب جمع البيانات من جميع أفراده؛ لذا يُفضَّل في هذه الحالة أخذ عيِّنة من المجتمع.
- أُقدِّم للطلبة مجموعة من الأمثلة على المجتمع والعيِّنة، مستعينًا بالجدول الوارد في الصفحة 122 من كتاب الطالب، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة أُخرى.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة تحديد كلٍّ من المجتمع، والعيِّنة.

مثال 3

اخْتِيارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ: يُريدُ فَيْصَلٌ تَحْديدَ النَّشاطِ الْأَكْثَرِ تَفْضيلًا عِنْدَ طَلَبَةِ مَدْرَسَتِهِ. أَيُّ الْعَيِّناتِ الْآتِيَةِ هِيَ الْأَنْسَبُ؟

a) اخْتِيارُ 4 طَلَبَةٍ عَشْوائِيًّا مِنْ بَيْنِ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يَقِفونَ في ساحَةِ الْمَدْرَسَةِ.

b) اخْتِيارُ الطَّلَبَةِ الْمُشارِكينَ في النَّشاطِ الرِّياضِيِّ.

c) اخْتِيارُ 30 طالِبًا عَشْوائِيًّا مِنْ طَلَبَةِ الْمَرْحَلَةِ الثّانَوِيَّةِ.

d) اخْتِيارُ 30 طالِبًا عَشْوائِيًّا مِنْ بَيْنِ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يَقِفونَ في ساحَةِ الْمَدْرَسَةِ.

الْعَيِّنَةُ في الْخَيارِ (a) مُخْتارَةٌ بِطَريقَةٍ عَشْوائِيَّةٍ، لكِنَّ حَجْمَها صَغيرٌ.

الْعَيِّنَةُ في الْخَيارِ (b) غَيْرُ مُخْتارَةٍ بِطَريقَةٍ عَشْوائِيَّةٍ، لكِنَّها مُنْحازَةٌ لِفِئَةٍ مُعَيَّنَةٍ، وَسَوْفَ تَكونُ نَتائِجُها غَيْرَ دَقيقَةٍ؛ لِأَنَّ الطَّلَبَةَ الْمُشارِكينَ في النَّشاطِ الرِّياضِيِّ قَدْ يُفَضِّلُ مُعْظَمُهُمُ النَّشاطَ الرِّياضِيَّ.

الْعَيِّنَةُ في الْخَيارِ (c) غَيْرُ مُخْتارَةٍ بِطَريقَةٍ عَشْوائِيَّةٍ، وَسَوْفَ تَكونُ نَتائِجُها غَيْرَ دَقيقَةٍ؛ لِأَنَّ طَلَبَةَ الْمَرْحَلَةِ الثّانَوِيَّةِ قَدْ تَكونُ نَشاطاتُهُمُ الْمُفَضَّلَةُ مُخْتَلِفَةً عَنِ النَّشاطاتِ الْمُفَضَّلَةِ لِطَلَبَةِ صُفوفِ الْمَرْحَلَةِ الِابْتِدائِيَّةِ وَالْمُتَوَسِّطَةِ.

الْعَيِّنَةُ في الْخَيارِ (d) هِيَ الْأَفْضَلُ؛ لِأَنَّها مُخْتارَةٌ بِطَريقَةٍ عَشْوائِيَّةٍ وَحَجْمُها مُناسِبٌ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

في الْمِثالِ السّابِقِ، إِذا أَرادَ فَيْصَلٌ تَحْديدَ النَّشاطِ الْمُفَضَّلِ لِطَلَبَةِ الْمَرْحَلَةِ الثّانَوِيَّةِ، فَأَيُّ الْعَيِّناتِ هِيَ الْأَنْسَبُ؟

العيِّنة في الخيار c هي الأفضل؛ لأنَّها تُمثِّل مجتمع الدراسة، وهو طلبة المرحلة الثانوية.
وهي مختارة بصورة عشوائية، وحجمها مناسب.

إِذا اخْتيرَتْ عَيِّنَةٌ عَشْوائِيًّا مِنْ مُجْتَمَعٍ، وَكانَتِ الْعَيِّنَةُ لَيْسَتْ مُنْحازَةً لِفِئَةٍ مُحَدَّدَةٍ مِنَ الْمُجْتَمَعِ وَكانَ حَجْمُها مُناسِبًا، فَإِنَّهُ يُمْكِنُ اسْتِعْمالُ الْبَياناتِ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها عَنْ طَريقِ الْعَيِّنَةِ لِوَضْعِ اسْتِنْتاجاتٍ حَوْلَ الْمُجْتَمَعِ كُلِّهِ؛ لِأَنَّ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِإِجابَةٍ ما في الْعَيِّنَةِ تَكونُ قَريبَةً مِنَ النِّسْبَةِ الْمِئَوِيَّةِ لِلْإِجابَةِ نَفْسِها في الْمُجْتَمَعِ كُلِّهِ.

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة مفهوم الاستبانة ومحتواها، ثم أُبيِّن لهم الشروط الواجب مراعاتها عند اختيار عيِّنة من المجتمع للإجابة عن أسئلة الاستبانة.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير سبب مناسبة العيِّنة من عدم مناسبتها.

إرشاد: يُمكِن عرض استبانات مختلفة أمام الطلبة؛ لتعرُّف بِنية الاستبانة، وطبيعة الأسئلة فيها.

توسعة: أطلب إلى الطلبة المُتميِّزين تحديد موضوعات مختلفة للبحث، واقتراح عيِّنة مناسبة لكل موضوع.

مثال 4

اخْتارَ حَمْزَةُ **80** طالبًا عَشْـوائِيًّا مِنْ مَدْرَسَتِهِ وَسَـأَلَهُمْ إِنْ كانَ أَحَدُ والِديهِمْ يَعْمَلُ مُعَلِّمًا، فَأَجابَ **16** طالِبًا مِنْهُمْ بِأَنَّ أَحَدَ والِدَيْهِ يَعْمَلُ مُعَلِّمًا.

1 **ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ الطَّلَبَةَ الَّذينَ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا في الْعَيِّنَةِ؟**

عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا في الْعَيِّنَةِ ← $\frac{16}{80} = \frac{1}{5}$

عَدَدُ الطَّلَبَةِ في الْعَيِّنَةِ ←

إِذَنْ، $\frac{1}{5}$ الطَّلَبَةِ في الْعَيِّنَةِ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا.

2 **إِذا كانَ عَدَدُ الطَّلَبَةِ في مَدْرَسَةِ حَمْزَةَ 485 طالِبًا، فَما الْعَدَدُ التَّقْريبِيُّ لِلطَّلَبَةِ الَّذينَ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا في الْمَدْرَسَةِ؟**

بِما أَنَّ الْعَيِّنَةَ عَشْوائِيَّةٌ وَتَحْتَوي عَدَدًا مُناسِبًا مِنَ الطَّلَبَةِ، فَإِنَّها تُمَثِّلُ الْمُجْتَمَعَ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمالُها لِتَقْديرِ عَدَدِ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذينَ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا. نِسْبَةُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا في الْعَيِّنَةِ عَلى صورَةِ كَسْرٍ هِيَ $\frac{1}{5}$

أَضْرِبُ هذا الْكَسْرَ (النِّسْبَةَ) في عَدَدِ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ.

عَدَدُ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ 485 طالِبًا

أُبَسِّطُ

$$\frac{1}{5} \times 485 = \frac{485}{5}$$
$$= 97$$

إِذَنْ، عَدَدُ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذينَ يَعْمَلُ أَحَدُ والِديهِمْ مُعَلِّمًا يُساوي 97 طالِبًا تَقْريبًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

اخْتارَتْ باحِثَةٌ زِراعِيَّةٌ **70** شَجَرَةً عَشْـوائِيًّا مِنْ مَزْرَعَةٍ، فَوَجَدَتْ أَنَّ **25** شَجَرَةً مِنْها مُصابَةٌ بِمَرَضِ التَّصَمُّغِ:

3 ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ عَدَدَ الْأَشْجارِ الْمُصابَةِ بِمَرَضِ التَّصَمُّغِ في الْعَيِّنَةِ؟ $\frac{25}{70} = \frac{5}{14}$

4 إِذا كانَ في الْمَزْرَعَةِ 686 شَـجَرَةً، فَما الْعَدَدُ التَّقْريبِيُّ لِلْأَشْـجارِ الْمُصابَةِ بِمَرَضِ التَّصَمُّغِ في الْمَزْرَعَةِ؟ $\frac{5}{14} \times 686 = 245$

إِذن، عدد الأشجار المصابة بمرض التصمُّغ في المزرعة هو 245 شجرة تقريبًا.

مثال 4

- أُبيِّـن للطلبـة أنَّه إذا كانـت العيِّنة مناسـبة، فإنَّـه يُمكِن الاسـتناد إلى النتائج التـي يُتوصَّل إليها مـن العيِّنة في بناء استنتاجات عن المجتمع.

- أُناقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّـه الطلبـة إلـى بند (**أتـدرَّب وأحل المسـائل**)، ثم أطلـب إليهـم حـل المسـائل (10 –1) والمسـألتين (15, 16) ضمـن مجموعـات ثنائيـة داخـل الغرفـة الصفية؛ فهذه المسـائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشـرًا بأمثلـة الدرس، وهي تُسـتعمَل خاصـةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.

- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحـد الطلبـة مِمَّنْ تمكَّـن/ تمكَّنت من حل المسـألة؛ لمناقشة اسـتراتيجيته/ اسـتراتيجيتها في حل المسألة علـى اللوح، مُحفِّـزًا الطلبة على طرح أيِّ تسـاؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشـاد: أَلفِـت انتبـاه الطلبة إلـى صناديق المعلومـات الواردة في هامش أسـئلة بند (**أتدرَّب وأحـل المسـائل**)؛ لِمـا لها مـن أهمية فـي إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 21 والمسألة 22
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 22 (**تبرير**)، أُذكِّر الطلبة بأنَّ اختيار العيِّنة يجب أنْ يكون عشوائيًّا.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: (12 – 14) كتاب التمارين: (1 – 14)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (17 – 20), (11 – 14) كتاب التمارين: (15 – 17), (1 – 10)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: 11, (17 – 22) كتاب التمارين: (15 – 21), (1 – 10)

أتدرَّب وأحل المسائل

(1–6): أنظر ملحق الإجابات.

أُحَدِّدُ ما إذا كانَتِ الْإِجابَةُ عَنْ كُلِّ سُؤالٍ إِحْصائِيٍّ مِمّا يَأْتي بَياناتٍ عَدَدِيَّةً مُتَّصِلَةً أَوْ مُنْفَصِلَةً أَمْ بَياناتٍ نَوْعِيَّةً، ثُمَّ أَكْتُبُ إِجابَةً مُحْتَمَلَةً عَنْ كُلِّ سُؤالٍ:

1. ما عَدَدُ أَفْرادِ أُسْرَتِكَ الَّذين تَزيدُ أَعْمارُهُمْ عَنْ 15 سَنَةً؟
2. ما الْمُحافَظاتُ الْأُرْدُنِيَّةُ الَّتي زُرْتَها؟
3. ما عَرْضُ كِتابِ الرِّياضِيّاتِ؟
4. ما عَدَدُ الْأَحْرُفِ الْعَرَبِيَّةِ في اسْمِكَ؟
5. ما الْأَحْرُفُ الْعَرَبِيَّةُ في اسْمِكَ؟
6. هَلْ تَتَحَدَّثُ لُغَةً غَيْرَ الْعَرَبِيَّةِ؟

أُحَدِّدُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيِّنَةَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي: (7–10): أنظر ملحق الإجابات.

7. يُريدُ مُهَنْدِسٌ تَحْديدَ نِسْبَةِ الْبَلاطاتِ الْمُتَشَقِّقَةِ في كَمِّيَّةٍ مِنَ الْبَلاطِ، فَفَحَصَ 100 بَلاطَةٍ.
8. تُريدُ إِذاعَةٌ أُرْدُنِيَّةٌ اخْتِيارَ مَوْعِدٍ مُناسِبٍ لِأَحَدِ بَرامِجِها، فَأَرْسَلَتْ رِسالَةً عَبْرَ الْهاتِفِ إِلى 1000 شَخْصٍ يَسْتَمِعونَ لَها.
9. تُريدُ سَميرَةُ مَعْرِفَةَ عَدَدِ الْأُسَرِ الَّتي يَتَناوَلُ أَفْرادُها وَجْبَةَ الْعَشاءِ مَعَ بَعْضِهِمْ في مَدينَتِها، فَسَأَلَتْ 15 عائِلَةً.
10. أَرادَ نَجّارٌ اخْتِبارَ قُوَّةِ الْمَساميرِ الَّتي يَسْتَعْمِلُها، فَاخْتارَ 3 مَساميرَ وَاخْتَبَرَها.

مَعْلومَةٌ

مِنْ عاداتِ التَّسَوُّقِ الْجَيِّدَةِ وَضْعُ قائِمَةٍ لِلْمُشْتَرَياتِ قَبْلَ الذَّهابِ لِلسّوقِ، وَعَدَمُ التَّسَوُّقِ في وَقْتِ الذُّرْوَةِ، وَمُراجَعَةُ الْفاتورَةِ لِلتَّأَكُّدِ مِنْ قِيَمِ الْمُشْتَرَياتِ.

11. **تَسَوُّقٌ**: أَكْتُبُ 3 أَسْئِلَةٍ إِحْصائِيَّةٍ إِجاباتُها عَدَدِيَّةٌ وَ3 أَسْئِلَةٍ إِحْصائِيَّةٍ إِجاباتُها نَوْعِيَّةٌ وَيُمْكِنُ وَضْعُها في اسْتِبانَةٍ تَهْدِفُ إِلى جَمْعِ بَياناتٍ حَوْلَ عاداتِ التَّسَوُّقِ. أنظر الهامش.

أُحَدِّدُ ما إذا كانَتِ الْبَياناتُ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي تُمَثِّلُ عَيِّنَةً أَوْ مُجْتَمَعًا:

12. مِئَةُ مُشَجِّعٍ لِفَريقِ كُرَةِ السَّلَّةِ مِنْ بَيْنِ 200 مُشَجِّعٍ حَضَروا الْمُباراةَ. عيِّنة.
13. أَعْمارُ جَميعِ أَطِبّاءِ الْأَسْنانِ في الْأُرْدُنِّ. مجتمع.
14. لَوْنُ سَيّارَةٍ مِنْ كُلِّ خَمْسِ سَيّاراتٍ مَرَّتْ أَمامَ مَنْزِلِ خالِدٍ في إِحْدى السّاعاتِ. عيِّنة.

إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

11)

أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية	أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات نوعية
كم كيلوغرامًا من اللحمة تشتري شهريًّا؟	هل تكتب قائمة للمشتريات قبل الذهاب للسوق؟
ما المبلغ الذي تتسوَّق به شهريًّا؟	ما المحال التجارية التي تتسوَّق منها؟
كم مَرَّةً تذهب للتسوُّق شهريًّا؟	هل تُفضِّل التسوُّق نهارًا؟

مَعْلومَةٌ

يُفَضَّلُ طَهْيُ الْبَيْضِ جَيِّدًا قَبْلَ تَناوُلِهِ؛ لِقَتْلِ بَكْتيريا السّالْمونيلّا الْمُخْتَمِلِ وُجودُها في الْبَيْضِ، وَالَّتي قَدْ تُسَبِّبُ بَعْضَ الْأَمْراضِ.

اخْتارَ سَعْدٌ 84 بَيْضَةً عَشْوائِيًّا مِنْ إِنْتاجِ مَزْرَعَتِهِ في أَحَدِ الْأَيّامِ، فَوَجَدَ أَنَّ 4 بَيْضاتٍ مِنْها مُتَشَقِّقَةٌ:

15 ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ عَدَدَ الْبَيْضاتِ الْمُتَشَقِّقَةِ في الْعَيِّنَةِ؟ $\frac{4}{84} = \frac{1}{21}$

16 إِذا كانَ إِنْتاجُ الْمَزْرَعَةِ في ذلِكَ الْيَوْمِ 2205 بَيْضَةً، فَما الْعَدَدُ التَّقْريبِيُّ لِلْبَيْضاتِ الْمُتَشَقِّقَةِ في إِنْتاجِ الْمَزْرَعَةِ ذلِكَ الْيَوْمَ؟ $\frac{1}{21} \times 2205 = 105$

أَصِفُ عَيِّنَةً مُناسِبَةً وَأُخْرى غَيْرَ مُناسِبَةٍ لِجَمْعِ بَياناتٍ يُمْكِنُ بِها اسْتِقْصاءُ كُلٍّ مِنَ الْمَوْضوعاتِ الْبَحْثِيَّةِ الْآتِيَةِ: (20–17): أنظر الهامش.

17 عَدَدِ ساعاتِ عَمَلِ الْبَطّارِيّاتِ الصَّغيرَةِ.

18 جَوْدَةِ طُنٍّ مِنَ الْقَمْحِ الْمُسْتَوْرَدِ.

19 أَسْعارِ الْمَنازِلِ في مُحافَظَةِ جَرَشَ.

20 نِسْبَةِ الْأُسَرِ الْفَقيرَةِ في مُحافَظَةِ إِرْبِدَ.

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

21 أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ: أَرْسَلَ مَحْمودٌ اسْتِبانَةً إِلى 312 طالِبًا جامِعِيًّا في الْأُرْدُنِّ، تَحْتَوي سُؤالًا إِحْصائِيًّا حَوْلَ وَسيلَةِ الْمُواصَلاتِ الَّتي يَسْتَعْمِلونَها عِنْدَ الذَّهابِ لِلْجامِعَةِ، فَأَفادَ 165 طالِبًا مِنْهُمْ بِأَنَّهُمْ يَسْتَعْمِلونَ الْحافِلَةَ.

أُحَدِّدُ الْخَطَأَ في الْعِبارَةِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أُصَحِّحُهُ.

الْمُجْتَمَعُ هُوَ جَميعُ الطَّلَبَةِ الْجامِعِيّينَ في الْأُرْدُنِّ، وَالْعَيِّنَةُ هِيَ الطَّلَبَةُ الَّذينَ أَفادوا بِأَنَّهُمْ يَسْتَعْمِلونَ الْحافِلَةَ وَعَدَدُهُمْ 165 طالِبًا.

22 تَبْريرٌ: أَيُّ الْعَيِّنَتَيْنِ هِيَ الْأَنْسَبُ لِلْإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الْإِحْصائِيِّ الْآتي؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

السُّؤالُ الْإِحْصائِيُّ: ما نِسْبَةُ طالِباتِ الْمَدْرَسَةِ اللّاتي يَسْكُنَّ بِجِوارِ الْمَدْرَسَةِ؟	
الْعَيِّنَةُ (1)	35 طالِبَةً مِنْ طالِباتِ الْمَدْرَسَةِ اللّاتي يَأْتينَ إِلى الْمَدْرَسَةِ سَيْرًا عَلى الْأَقْدامِ.
الْعَيِّنَةُ (2)	29 طالِبَةً مُخْتاراتٍ عَشْوائِيًّا مِنْ طالِباتِ الْمَدْرَسَةِ.

23 أَكْتُبُ ما الْفَرْقُ بَيْنَ الْعَيِّنَةِ وَالْمُجْتَمَعِ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي بِأَمْثِلَةٍ مُناسِبَةٍ.

22) العيِّنة (2) هي أنسب؛ لأنَّها مختارة عشوائيًّا، وحجمها مناسب. أمّا العيِّنة (1) فهي منحازة إلى فئة مُعيَّنة، وستكون نتائجها غير دقيقة؛ لأنَّ الطالبات اللاتي يأتين إلى المدرسة سيرًا على الأقدام قد يكون معظمهن من القاطنات بجوار المدرسة.

إجابات الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

	عيِّنة مناسبة	عيِّنة غير مناسبة
17	100 بطّارية صغيرة.	4 بطّاريات صغيرة.
18	100 كيلوغرام من القمح المستورد.	100 كيلوغرام من القمح.
19	30 منزلًا في محافظة جرش.	جميع المنازل في إحدى البلدات بمحافظة جرش.
20	20 أُسرة من كل بلدة في محافظة إربد.	جميع أُسر إحدى البلدات في محافظة إربد.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إعداد استبانة عن استعمال الهاتف المحمول، وأُوجِّههم إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية لمساعدتهم على بناء الاستبانة بصورة أفضل:
  - « ما البيانات التي أُريد جمعها عن هذا الموضوع؟
  - « ما مجتمع موضوع البحث؟
  - « ما حجم العيِّنة التي سأختارها للإجابة عن أسئلة الاستبانة؟

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

تعليمات المشروع:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البَدْء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوات 1 و2 و3 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
  - « **أُحدِّد إذا كانت الإجابة عن كل سؤال إحصائي ممّا يأتي تُمثِّل بيانات عددية متصلة، أو بيانات عددية منفصلة، أو بيانات نوعية:**

1. ما عدد أفراد أُسرتك؟ بيانات عددية منفصلة.
2. ما الفاكهة المُفضَّلة لديك؟ بيانات نوعية.
3. ما أيام الأسبوع التي تذهب فيها إلى النادي الرياضي؟ بيانات نوعية.
4. ما كتلتك؟ بيانات عددية متصلة.

الدرس
2

نتاجات الدرس:

- تنظيم البيانات في جداول تكرارية.
- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مفردة.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 21: حصلت على مربع!**، و3 أحجار نرد.
- أطلب إلى الفرد الأول في المجموعة رمي أحجار النرد الثلاثة، ثم اختيار إيجاد الوسط الحسابي أو الوسيط أو المنوال للأعداد الثلاثة الظاهرة على الوجه العلوي لأحجار النرد، فإذا كانت القيمة التي يحصل عليها موجودة في الجدول، فإنَّه يضع علامة خاصة به على المربع الذي يحوي القيمة.
- يتبادل فردا المجموعة الأدوار وتكرار الخطوات نفسها.
- أوَّل فرد في المجموعة يحصل أوَّلًا على أربعة مربعات مُرتَّبة معًا على شكل مربع كبير، يهتف: حصلت على مربع!، ويكون هو الفائز.

إرشاد: يُمكِن توزيع الطلبة إلى مجموعات رباعية لتنفيذ النشاط، وعندئذٍ يكون الفائز هو أوَّل فرد يحصل على أربعة مربعات متلامسة.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في جَداوِلَ تَكْرارِيَّةٍ.
- أَحْسُبُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ وَالْوَسيطَ وَالْمِنْوالَ لِبَياناتٍ مُنَظَّمَةٍ في جَداوِلَ تَكْرارِيَّةٍ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْجَدْوَلُ التَّكْرارِيُّ

أَسْتَكْشِفُ

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ عَدَدَ الْبَيْضاتِ الَّتي وَضَعَتْها مَجْموعَةٌ مِنَ الدَّجاجاتِ في أُسْبوعٍ. أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِعَدَدِ الْبَيْضاتِ. 3.5

التَّكْرارُ	عَدَدُ الْبَيْضاتِ
6	0
8	1
15	2
35	3
48	4
37	5

تَعَلَّمْتُ في الدَّرْسِ السّابِقِ أَنَّ الْبَياناتِ نَوْعانِ (عَدَدِيَّةٌ، وَنَوْعِيَّةٌ)، وَأَنَّ الْبَياناتِ تُجْمَعُ بِطَرائِقَ عِدَّةٍ، مِنْها الِاسْتِبانَةُ. يُمْكِنُني تَنْظيمُ الْبَياناتِ الَّتي أَجْمَعُها بِاسْتِعْمالِ **الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ** (frequency table) الَّذي يُبَيِّنُ عَدَدَ مَرّاتِ ظُهورِ كُلِّ قيمَةٍ مِنْ قِيَمِ الْبَياناتِ.

مثال 1: مِنَ الْحَياةِ

رِياضَةٌ: سَجَّلَ أَحْمَدُ عَدَدَ الْأَهْدافِ الَّتي أَحْرَزَها فَريقُ كُرَةِ الْقَدَمِ الَّذي يُشَجِّعُهُ في آخِرِ 20 مُباراةً، وَكانَتْ كَالْآتي:

0	1	1	0	2	0	1	3	2	1
0	1	0	3	2	1	0	2	1	1

أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في جَدْوَلٍ تَكْرارِيٍّ.

الْخُطْوَةُ 1: أُنْشِئُ جَدْوَلًا مِنْ عَمودَيْنِ، ثُمَّ أُسَمّي هذَيْنِ الْعَمودَيْنِ عَلى النَّحْوِ الْآتي: عَدَدُ الْأَهْدافِ، التَّكْرارُ. بَعْدَ ذلِكَ أَخْتارُ عُنْوانًا مُناسِبًا لِلْجَدْوَلِ، وَلْيَكُنْ: أَهْدافُ الْفَريقِ.

أَهْدافُ الْفَريقِ	
التَّكْرارُ	عَدَدُ الْأَهْدافِ
6	0
8	1
4	2
2	3

الْخُطْوَةُ 2: أَكْتُبُ التَّكْرارَ الْمُناسِبَ مُقابِلَ كُلِّ عَدَدٍ مِنَ الْأَهْدافِ.

أَتَحَقَّقُ: أُلاحِظُ أَنَّ مَجْموعَ التَّكْراراتِ في الْجَدْوَلِ هُوَ 20، وَأَنَّهُ يُساوي عَدَدَ الْمُبارَياتِ.

ملاحظاتي

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » كم دجاجة وضعت 3 بيضات؟ 35 دجاجة.
  - » كم دجاجة وضعت 4 بيضات؟ 48 دجاجة.
  - » كيف يُمكِن إيجاد الوسط الحسابي لعدد البيضات؟ عن طريق إيجاد مجموع القِيَم، بتكرار جمع كلٍّ منها بحسب التكرار المعطى في الجدول، ثم قسمة الناتج على عدد القِيَم (مجموع التكرارات).
  - » هل سيكون إيجاد الوسط الحسابي بهذه الطريقة سهلًا؟ لماذا؟ لا؛ لأنَّ عدد التكرارات كبير.
  - » هل توجد طريقة أُخرى لإيجاد الوسط الحسابي لعدد البيضات؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1: من الحياة

- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه في الدرس السابق عن البيانات وأنواعها، مُبيِّنًا لهم أنَّه يُمكِن تنظيم البيانات التي أجمعها في جداول تكرارية لتسهيل قراءتها وتفسيرها؛ إذ تُبيِّن الجداول التكرارية عدد مَرّات ظهور كل قيمة من قِيَم البيانات.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 1، ثم أُنظِّم مع الطلبة ما ورد في المثال من بيانات في جدول تكراري باتباع الإجراءات الواردة في المثال.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة تنظيم البيانات في جداول تكرارية.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

إرشادات:

- أُوضِّح للطلبة أنَّ التكرار هو عدد مَرّات ظهور القيمة.
- أَلفِت انتباه الطلبة، بعد تنظيم البيانات في جداول تكرارية، إلى التحقُّق من أنَّ مجموع التكرارات في الجدول مساوٍ لعدد البيانات.

مثال 2: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أنَّ تنظيم البيانات في جداول تكرارية يُسهِّل عملية قراءتها وتفسيرها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 2، ثم أطرح على الطلبة بعض الأسئلة البسيطة المُتعلِّقة بالجدول، مثل: كم يومًا بلغت فيه درجة الحرارة 26°C؟ 3 أيام.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.

إرشاد: في الفرع 1 من المثال 2، أُذكِّر الطلبة بحل معادلات الجمع والطرح.

أخطاء شائعة: في الفرع 2 من المثال 2، قد يُخطِئ بعض الطلبة عند إيجاد عدد الأيام التي كانت فيها درجة الحرارة أعلى من 20°C، بإضافة عدد الأيام التي كانت فيها درجة الحرارة 20°C إلى المجموع؛ لذا أَلفِت انتباههم إلى أنَّ لفظ (أعلى من) يعني إيجاد مجموع درجات الحرارة التي تزيد على 20°C، ولا يشملها.

أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

كُتَل: يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ كُتَلَ 15 طالِبَةً مِنْ طالِباتِ الصَّفِّ السّادِسِ مُقَرَّبَةً إِلى أَقْرَبِ كيلوغرامٍ. أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في جَدْوَلٍ تَكْرارِيٍّ.

أنظر الهامش.

كُتَلُ الطّالِباتِ				
42	43	40	41	44
41	42	40	42	44
44	40	44	45	42

تَعَلَّمْتُ في الْمِثالِ السّابِقِ تَنْظيمَ الْبَياناتِ في جَداوِلَ تَكْرارِيَّةٍ، وَذلِكَ لِتَسْهيلِ قِراءَتِها وَتَفْسيرِها، وَسَأَتَعَلَّمُ في الْمِثالِ الْآتي تَفْسيرَ الْبَياناتِ الْمُنَظَّمَةِ في جَداوِلَ تَكْرارِيَّةٍ.

مثال 2: مِنَ الْحَياةِ

دَرَجاتُ حَرارَةٍ: يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ بِالسِّلْيسْيوسِ خِلالَ 25 يَوْمًا في الْعاصِمَةِ عَمّانَ.

التِّكْرارُ	دَرَجَةُ الْحَرارَةِ °C
11	16
6	20
	23
3	26
1	29

1 كَمْ يَوْمًا كانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ 23°C؟

أَفْتَرِضُ أَنَّ عَدَدَ الْأَيّامِ الَّتي كانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ فيها 23°C يُساوي x، وَمِنْهُ:

مَجْموعُ التِّكْراراتِ $11 + 6 + x + 3 + 1 = 25$

أُبَسِّطُ $21 + x = 25$

أَطْرَحُ 21 مِنْ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ $x = 4$

إِذَنْ، عَدَدُ الْأَيّامِ الَّتي كانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ فيها 23°C يُساوي 4

2 ما دَرَجَةُ الْحَرارَةِ الْأَكْثَرِ تَكْرارًا في هذِهِ الْأَيّامِ؟

دَرَجَةُ الْحَرارَةِ الْأَكْثَرِ تَكْرارًا في هذِهِ الْأَيّامِ 16°C

3 كَمْ يَوْمًا كانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ فيهِ أَعْلى مِنْ 20°C؟

أَجْمَعُ تَكْراراتِ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ الَّتي تَزيدُ عَلى 20°C:

$4 + 3 + 1 = 8$

إجابة الأسئلة في بند (أتحقَّق من فهمي 1):

كتل الطالبات	
التكرار	الكتلة (kg)
3	40
2	41
4	42
1	43
4	44
1	45

أتحقّقُ مِنْ فَهْمي:

خِرافٌ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ كُتَلَ 24 خَروفًا.

التِّكْرارُ	كُتْلَةُ الْخَروفِ (kg)
6	20
	25
5	30
2	35

4. كَمْ خَروفًا كُتْلَتُهُ 25 kg؟ 11 خروفًا.
5. ما كُتْلَةُ الْخِرافِ الْأَكْثَرِ تِكْرارًا؟ 25 kg
6. كَمْ خَروفًا كُتْلَتُهُ تَقِلُّ عَنْ 30 kg؟ 17 خروفًا.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِمَجْموعَةٍ مِنَ الْقِيَمِ يُساوي ناتِجَ جَمْعِ الْقِيَمِ مَقْسومًا عَلى عَدَدِها، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\text{(مَجْموعُ الْقِيَمِ)}}{\text{(عَدَدُ الْقِيَمِ)}}$$

وَتَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ وَسيطَ الْبَياناتِ الْمُفْرَدَةِ هُوَ الْقيمَةُ الَّتي تَتَوَسَّطُ الْبَياناتِ عِنْدَ تَرْتيبِها تَصاعُدِيًّا أَوْ تَنازُلِيًّا؛ فَإِذا كانَ عَدَدُ الْبَياناتِ زَوْجِيًّا، فَإِنَّهُ توجَدُ قيمَتانِ في الْوَسَطِ. وَعَلَيْهِ، فَإِنَّ الْوَسيطَ يُساوي الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِهاتَيْنِ الْقيمَتَيْنِ.

وَتَعَلَّمْتُ أَيْضًا أَنَّ الْمِنْوالَ هُوَ الْقيمَةُ الْأَكْثَرُ تِكْرارًا، وَسَأَتَعَلَّمُ في الْمِثالِ الْآتي إيجادَ الْوَسَطِ الْحِسابِيِّ وَالْوَسيطِ وَالْمِنْوالِ لِبَياناتٍ مُنَظَّمَةٍ في جَداوِلَ تِكْرارِيَّةٍ.

مثال 3: مِنَ الْحَياةِ

صِيانَةُ الْمَرافِقِ الْمَدْرَسِيَّةِ: سَجَّلَ مُرادٌ في الْجَدْوَلِ الْمُجاوِرِ عَدَدَ مَصابيحِ الْإِضاءَةِ (النِّيون) الْمُعَطَّلَةِ في عَدَدٍ مِنَ الْغُرَفِ الصَّفِّيَّةِ في مَدْرَسَتِهِ.

التِّكْرارُ	عَدَدُ مصابيحِ الإضاءةِ (النِّيون) الْمُعَطَّلَةِ في الْغُرْفَةِ
2	1
3	2
4	3
2	4
1	5

1. أَجِدُ مِنْوالَ الْبَياناتِ.

أُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَنَّ عَدَدَ مَصابيحِ الْإِضاءَةِ الْمُعَطَّلَةِ الْأَكْثَرَ تِكْرارًا هُوَ 3؛ لِأَنَّهُ تَكَرَّرَ 4 مَرّاتٍ، إِذَنْ مِنْوالُ الْبَياناتِ هُوَ 3

مثال 3: من الحياة

- أُذكِّر الطلبة بما تعلَّموه سابقًا عن كيفية إيجاد الوسط الحسابي والمنوال والوسيط للبيانات المفردة، وذلك بطرح مثال بسيط على ذلك.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3، ثم أكتب على اللوح الجدول التكراري الوارد في المثال.
- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 3، الذي يتضمَّن إيجاد منوال البيانات الواردة في الجدول التكراري، مُبيِّنًا لهم أنَّ إيجاد المنوال لبيانات مُنظَّمة في جدول تكراري يكون باختيار القيمة التي يُقابِلها أكثر تكرار.

- أُناقِش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 3، الذي يتضمَّن إيجاد وسيط البيانات الواردة في الجدول التكراري، مُبيِّنًا لهم ضرورة كتابة البيانات في صورة بيانات مفردة (أيْ غير مُنظَّمة في جدول تكراري) ومُرتَّبة ترتيبًا تصاعديًّا لتسهيل إيجاد وسيطها.

- أطلب إلى الطلبة حل الفرع 3 من المثال 3، وذلك بإيجاد الوسط الحسابي للبيانات باستعمال الطريقة التي تعلَّموها سابقًا، وهي إيجاد مجموع القِيَم بتكرار جمع كلٍّ منها بحسب التكرار المعطى في الجدول، ثم قسمة الناتج على عدد القِيَم، ثم أسألهم:

  » في رأيكم، لو كان عدد التكرارات كبيرًا كما في السؤال الوارد في بند (**أستكشف**)، فهل سيكون إيجاد الوسط الحسابي سهلًا؟ لا.

  » هل توجد طريقة أُخرى لإيجاد الوسط الحسابي؟

  » ما علاقة الجمع المُتكرِّر بعملية الضرب؟

- أستمع لإجابات الطلبة عن السؤالين السابقين، وأتوصَّل معهم عن طريق المناقشة إلى الاستنتاج الآتي: بما أنَّ عملية الضرب هي عملية جمع مُتكرِّر، فإنَّه يُمكِن إيجاد مجموع القِيَم بضرب كلٍّ منها في تكرارها. بعد ذلك أُضيف إلى الجدول عمودًا لكتابة نواتج ضرب كل قيمة بتكرارها، وأطلب إلى أحد الطلبة إكمال الجدول على اللوح، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى إيجاد مجموع نواتج الضرب ثم إيجاد الوسط الحسابي.

- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة إيجاد الوسط الحسابي والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 3، أُوضِّح للطلبة أهمية المحافظة على المرافق المدرسية، وصيانتها بصورة مستمرة؛ إذ تُعَدُّ المدرسة بيتهم الثاني، والمكان الذي يكتسبون فيه العلم والمعرفة.

2 أَجِدُ وَسيطَ الْبَياناتِ.

الْخُطْوَةُ 1: أُرَتِّبُ الْقِيَمَ تَصاعُدِيًّا، ثُمَّ أَشْطُبُ الْأَعْدادَ مِنَ الْيَمينِ وَالْيَسارِ إِلى أَنْ أَصِلَ إِلى الْوَسيطِ:

~~1~~, ~~1~~, ~~2~~, ~~2~~, ~~2~~, 3, 3, ~~3~~, ~~3~~, ~~4~~, ~~4~~, ~~5~~

الْخُطْوَةُ 2: توجَدُ قيمَتانِ وَسيطِيَّتانِ.

إِذَنْ، الْوَسيطُ هُوَ الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ لِهاتَيْنِ الْقيمَتَيْنِ:

$$\frac{3+3}{2} = 3$$

إِذَنْ، وَسيطُ الْبَياناتِ هُوَ 3

3 أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَياناتِ.

الطَّريقَةُ 1:

أَجِدُ مَجْموعَ الْقِيَمِ، بِتَكْرارِ جَمْعِ كُلٍّ مِنْها بِحَسَبِ التَّكْرارِ الْمُعْطى في الْجَدْوَلِ، ثُمَّ أَقْسِمُ النّاتِجَ عَلى عَدَدِ الْقِيَمِ (مَجْموعِ التَّكْراراتِ).

أَجْمَعُ الْقِيَمَ وَأَقْسِمُها عَلى عَدَدِها

$$\bar{x} = \frac{1+1+2+2+2+3+3+3+3+4+4+5}{12}$$

أُبَسِّطُ

$$= \frac{33}{12} = 2.75$$

الطَّريقَةُ 2:

يُمْكِنُ إيجادُ مَجْموعِ الْقِيَمِ بِضَرْبِ كُلٍّ مِنْها في تَكْرارِها. أُضيفُ إِلى الْجَدْوَلِ عَمودًا لِأَكْتُبَ فيهِ نَواتِجَ الضَّرْبِ، وَصَفًّا لِأَكْتُبَ فيهِ الْمَجْموعَ.

عَدَدُ مَصابيحِ الْإِضاءَةِ (النِّيون) الْمُعَطَّلَةِ في الْغُرْفَةِ (x)	التَّكْرارُ (f)	$x \times f$
1	2	$1 \times 2 = 2$
2	3	$2 \times 3 = 6$
3	4	$3 \times 4 = 12$
4	2	$4 \times 2 = 8$
5	1	$5 \times 1 = 5$
المجموع	12	33

مَجْموعُ نَواتِجِ الضَّرْبِ

$$\bar{x} = \frac{33}{12}$$

أُبَسِّطُ

$$= 2.75$$

إِذَنْ، الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ يُساوي 2.75، وَهِيَ الْقيمَةُ نَفْسُها الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها في الطَّريقَةِ الْأولى.

أتحقّقُ مِنْ فَهْمي:

زِراعَةٌ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ عَدَدَ أَشْتالِ الزَّيْتونِ الَّتي غَرَسَتْها مَجْموعَةٌ مِنَ الطّالِباتِ في حَديقَةِ الْمَدْرَسَةِ.

التِّكْرارُ	عَدَدُ الْأَشْتالِ الَّتي غَرَسَتْها الطّالِبَةُ
2	0
4	1
3	2
6	3
3	4
2	5

4 أَجِدُ مِنْوالَ الْبَياناتِ. 3

5 أَجِدُ وَسيطَ الْبَياناتِ. 3

6 أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَياناتِ. 2.5

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

1) يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ عَلاماتِ مَجْموعَةٍ مِنَ الطَّلَبَةِ في اخْتِبارِ مادَّةِ الرِّياضِيّاتِ نِهايَتُهُ الْعُظْمى 20. أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في جَدْوَلٍ تَكْرارِيٍّ.

عَلاماتُ الطَّلَبَةِ				
14	20	15	17	14
14	17	17	12	17
20	17	14	20	12
12	14	12	15	14
17	12	14	20	15

1)

علامات الطلبة	
التكرار	العلامة
5	12
7	14
3	15
6	17
4	20

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ أَعْمارَ 24 بَقَرَةً بِالسَّنَواتِ في إِحْدى الْمَزارِعِ.

التِّكْرارُ	عُمْرُ الْبَقَرَةِ (سنة)
7	3
5	4
6	5
	6

2 ما عَدَدُ الْأَبْقارِ الَّتي عُمْرُها 6 سَنَواتٍ؟ 6 بقرات.

3 ما عَدَدُ الْأَبْقارِ الَّتي يَقِلُّ عُمْرُها عَنْ 5 سَنَواتٍ؟ 12 بقرة.

4 ما عَدَدُ الْأَبْقارِ الَّتي يَزيدُ عُمْرُها عَلى 4 سَنَواتٍ؟ 12 بقرة.

5 ما عُمْرُ الْأَبْقارِ الْأَكْثَرِ تَكْرارًا. 3 سنوات.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 9, 10 كتاب التمارين: (1 – 4)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 9, 10, 12 كتاب التمارين: (4 – 9)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (9 – 12) كتاب التمارين: (10 – 15)

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 – 8) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 11 والمسألة 12
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 11 (**أكتشف الخطأ**)، أُذكِّر الطلبة بأنَّ الوسط الحسابي هو مجموع القِيَم على عددها.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إنشاء جدول تكراري لكل حالة من الحالات الآتية:

1. الوسط الحسابي للبيانات في الجدول 5
2. وسيط البيانات في الجدول 8
3. منوال البيانات في الجدول 10

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 4 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **يُبيِّن الجدول المجاور مقاس أحذية 10 طلبة:**

التكرار	مقاس الحذاء
2	30
3	32
1	34
4	36

1. أجد منوال البيانات.
2. أجد وسيط البيانات.
3. أجد الوسط الحسابي للبيانات.

يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ عَدَدَ الْمُشْتَرِكينَ في أَحَدِ النَّوادي الرِّياضِيَّةِ خِلالَ 24 أُسْبوعًا.

عَدَدُ الْأَسابيعِ (التَّكْرارُ)	عَدَدُ الْمُشْتَرِكينَ
5	12
7	13
6	14
4	15
2	16

6. أَجِدُ مِنْوالَ الْبَيانات. 13
7. أَجِدُ وَسيطَ الْبَيانات. 13.5
8. أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَيانات. 13.625

أَجْرَتْ إِحْدى الْمَدارِسِ مَسْحًا لِتَحْديدِ عَدَدِ الْمَرّاتِ الَّتي تَأَخَّرَ فيها الطَّلَبَةُ في الْوُصولِ إِلى الْمَدْرَسَةِ خِلالَ أُسْبوعٍ، وَكانَتِ النَّتائِجُ كَما هُوَ مُبَيَّنٌ في الْجَدْوَلِ الْمُجاوِرِ.

التَّكْرارُ	عَدَدُ مَرّاتِ التَّأَخُّرِ
48	1
34	2
23	3
15	4
3	5
4	6

9. أَجِدُ مِنْوالَ الْبَيانات. 1
10. أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَيانات. ≈ 2.2

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

مَعْلومَةٌ

تَتَكَوَّنُ حُفَرُ الشَّوارِعِ نَتيجَةَ الْماءِ الْمَوْجودِ في التُّرْبَةِ الَّتي أَسْفَلَ الشّارِعِ، إِذْ تُجْهِدُ حَرَكَةُ الْمُرورِ فَوْقَ الْمِنْطَقَةِ الَّتي تَحْتَها تُرْبَةٌ مُبْتَلَّةٌ سَطْحَ الْأَسْفَلْتِ وَتُكَسِّرُهُ.

11. **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** يَعْمَلُ خالِدٌ مُهَنْدِسًا مَدَنِيًّا، وَقَدْ أَحْصى عَدَدَ الْحُفَرِ في عَدَدٍ مِنَ الشَّوارِعِ الْفَرْعِيَّةِ، وَنَظَّمَها في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْآتي، ثُمَّ حَسَبَ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِعَدَدِ الْحُفَرِ في الشَّوارِعِ عَلى النَّحْوِ الْآتي. هَلْ حِسابُ خالِدٍ صَحيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

أنظر الهامش.

عَدَدُ الْحُفَرِ في الشّارِعِ	عَدَدُ الْأَسابيعِ (التَّكْرارُ)
5	5
8	6
6	7
3	8
5	9

$5 + 8 + 6 + 3 + 5 = 27$ ✗

إِذَنْ، الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ يُساوي $\frac{27}{5}$

12. **مَسْأَلَةٌ مَفْتوحَةٌ:** أَجْمَعُ بَياناتٍ مِنْ طَلَبَةِ صَفّي حَوْلَ عَدَدِ ساعاتِ نَوْمِهِمْ في الْيَوْمِ، ثُمَّ أُنَظِّمُ الْبَيانَاتِ الَّتي جَمَعْتُها في جَدْوَلٍ تَكْرارِيٍّ، ثُمَّ أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَيانَاتِ الَّتي جَمَعْتُها، وَمِنْوالَها وَوَسيطَها. أنظر إجابات الطلبة.

13. **أَكْتُبُ** كَيْفَ أَجِدُ وَسيطَ بَياناتٍ مُنَظَّمَةٍ في جَدْوَلٍ تَكْرارِيٍّ؟ أنظر إجابات الطلبة.

إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

11) الخطأ: لم يضرب كل قيمة في تكرارها، وإنَّما جمع عدد الحفر من دون تكرارات. وكذلك قسَّم على عدد الحفر من دون تكرار؛ أيْ قسَّم على 5

الصواب:

$$\bar{x} = \frac{(5\times5) + (6\times8) + (7\times6) + (8\times3) + (9\times5)}{(5 + 8 + 6 + 3 + 5)} \approx 6.8$$

الدرسُ 3 الْجَداوِلُ وَالْمُخَطَّطاتُ التَّكْرارِيَّةُ ذاتُ الْفِئاتِ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ الْجَداوِلِ وَالْمُخَطَّطاتِ التَّكْرارِيَّةِ ذاتِ الْفِئاتِ، وَأُفَسِّرُها.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْفِئاتُ، الْجَداوِلُ التَّكْرارِيَّةُ ذَواتُ الْفِئاتِ، الْمُخَطَّطاتُ التَّكْرارِيَّةُ.

أَسْتَكْشِفُ

في ما يَأْتي عَدَدُ الْبَتَلاتِ في 16 وَرْدَةَ جورِيٍّ.

19	13	18	15
26	16	33	22
18	12	17	23
8	10	9	14

هَلْ يُمْكِنُ تَنْظيمُ هذِهِ الْبَياناتِ بِطَريقَةٍ مُبَسَّطَةٍ؟

تُسْتَعْمَلُ **الْفِئاتُ** (class intervals) لِتَجْميعِ الْبَياناتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُتَّصِلَةِ وَعَرْضِها عَرْضًا مُبَسَّطًا، فَمَثَلًا، يُمْكِنُ التَّعْبيرُ عَنْ جَميعِ الْأَعْدادِ الْأَكْبَرِ مِنْ أَوْ تُساوي 20 وَالْأَقَلِّ مِنْ 30 عَلى النَّحْوِ الْآتي:

$20 \leq x < 30$ ← لَيْسَ ضِمْنَ الْفِئَةِ — → ضِمْنَ الْفِئَةِ

تُسْتَعْمَلُ **الْجَداوِلُ التَّكْرارِيَّةُ ذَواتُ الْفِئاتِ** (frequency tables with class intervals) لِعَرْضِ الْبَياناتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُتَّصِلَةِ وَالْمُجَمَّعَةِ في فِئاتٍ مُتَساوِيَةِ الطّولِ، بِحَيْثُ تُقابِلُ كُلَّ فِئَةٍ عَدَدَ الْبَياناتِ الَّتي تَحْويها (التَّكْرارَ).

مثال 1: مِنَ الْحَياةِ

في ما يَأْتي أَطْوالُ الْأَسْماكِ الَّتي اصْطادَها مُرادٌ في أَحَدِ الْأَيّامِ مِنْ خَليجِ الْعَقَبَةِ.

6.7 cm	12.8 cm	5.9 cm	1.5 cm	3.6 cm	6.59 cm
4.25 cm	8.3 cm	9.0 cm	7.1 cm	11.2 cm	10.8 cm
15.05 cm	17.3 cm	6.2 cm	9.1 cm	13.2 cm	15.0 cm

نتاجات الدرس:

- تنظيم البيانات باستعمال الجداول التكرارية ذات الفئات.
- تمثيل البيانات باستعمال المُخطَّطات التكرارية ذات الفئات، وتفسيرها.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- تمثيل البيانات بالأعمدة.
- تفسير البيانات المُمثَّلة بالأعمدة.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب على اللوح اسم شيء، مثل: الأحذية، والجبال، والأشجار، ثم أطلب إلى الطلبة كتابة سؤال إحصائي إجابته عددية، وسؤال إحصائي آخر إجابته نوعية، ويُمكِن وضعه في استبانة لجمع بيانات عن الشيء المكتوب على اللوح.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - « كم وردة حُدِّد عدد بتلاتها؟ 16 وردة.
  - « كيف يُمكِن تنظيم البيانات بطريقة مُبسَّطة؟ باستعمال الجدول التكراري.
- أطلب إلى أحد الطلبة تنظيم البيانات في جدول تكراري، ثم أسألهم:
  - « هل توجد طريقة أُخرى لتنظيم هذه البيانات؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - « ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن استعمال طريقة أُخرى لتنظيم البيانات غير الجداول التكرارية، وهي الجداول التكرارية ذات الفئات، ثم أُوضِّح لهم مفهوم الفئة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّه توجد طريقتان لكتابة الفئات وَفقًا لنوعها (عددية متصلة، أو عددية منفصلة)، ثم أُبيِّن لهم طريقة كتابة الفئات التي تُعبِّر عن البيانات العددية المتصلة باستعمال المتباينات، وكيفية قراءتها، ودلالة وجود المساواة عند رمز المتباينة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 1، ثم أكتب على اللوح أطوال الأسماك والجدول الوارد في الفرع 1 من هذا المثال، ثم أسأل الطلبة:
  - « هل تُمثِّل أطوال الأسماك بيانات عددية متصلة أم بيانات عددية منفصلة؟ بيانات عددية متصلة.
- أُنظِّم مع الطلبة البيانات في الجدول باتباع الخطوات الواردة في حل المثال.

1 أُنظِّمُ أَطْوالَ الْأَسْماكِ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْمُجاوِرِ.

إِنَّ أَطْوالَ الْأَسْماكِ بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ؛ لِذا أُلاحِظُ أَنَّهُ لا توجَدُ فَجْواتٌ بَيْـنَ الْفِئاتِ، وَأَنَّها تُغَطّي الْأَطْوالَ جَميعَها لِلْأَسْماكِ. وَأُلاحِظُ أَيْضًا أَنَّ أَطْوالَ الْفِئاتِ في الْجَدْوَلِ مُتَساوِيَةٌ. أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ بِاتِّباعِ الْخُطْوَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

أَطْوالُ الْأَسْماكِ (l)		
التَّكْرارُ	الْإِشاراتُ	الطّولُ (cm)
		$0 \le l < 3$
		$3 \le l < 6$
		$6 \le l < 9$
		$9 \le l < 12$
		$12 \le l < 15$
		$15 \le l < 18$

الْخُطْوَةُ 1: أَضَعُ إِشاراتِ عَدِّ مُقابِلَ كُلِّ فِئَةٍ بِعَدَدِ الْأَسْماكِ الَّتي تَحْتَويها.

أَطْوالُ الْأَسْماكِ (l)		
التَّكْرارُ	الْإِشاراتُ	الطّولُ (cm)
	|	$0 \le l < 3$
	|||	$3 \le l < 6$
	𝍸	$6 \le l < 9$
	||||	$9 \le l < 12$
	||	$12 \le l < 15$
	|||	$15 \le l < 18$

الْخُطْوَةُ 2: أَكْتُبُ أَعْدادَ الْإِشاراتِ في عَمودِ التَّكْرارِ.

أَطْوالُ الْأَسْماكِ (l)		
التَّكْرارُ	الْإِشاراتُ	الطّولُ (cm)
1	|	$0 \le l < 3$
3	|||	$3 \le l < 6$
5	𝍸	$6 \le l < 9$
4	||||	$9 \le l < 12$
2	||	$12 \le l < 15$
3	|||	$15 \le l < 18$

تُوجَدُ سَمَكَةٌ واحِدَةٌ طولُها أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُساوي 0 cm وَأَقَلَّ مِنْ 3 cm

2 ما عَدَدُ الْأَسْماكِ الَّتي طولُها أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُساوي 9 cm؟

الْأَسْماكُ الَّتي طولُها أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُساوي 9 cm تَقَعُ في الْفِئاتِ الثَّلاثِ الْأَخيرَةِ، وَلِإيجادِ عَدَدِها أَجْمَعُ تَكْراراتِ هذِهِ الْفِئاتِ الثَّلاثِ.

مَجْموعُ تَكْراراتِ الْفِئاتِ الثَّلاثِ الْأَخيرَةِ $4 + 2 + 3 = 9$

إِذَنْ، توجَدُ 9 سَمَكاتٍ طولُها أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُساوي 9 cm

أتحقَّقُ مِن فَهْمي:

في ما يَأْتي كُتَلُ 18 خَروفًا صَغيرًا:

16 kg	22 kg	6 kg	11 kg	13 kg	16 kg
14 kg	18 kg	19 kg	17 kg	21 kg	20 kg
25 kg	27 kg	16 kg	9 kg	5 kg	25 kg

3 أُنظِّمُ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ التَّكْراريِّ الْمُجاوِرِ.

كُتَلُ الْخِرافِ (w)		
الْكُتْلَةُ (kg)	الْإِشاراتُ	التَّكْرارُ
$4 \le w < 8$	||	2
$8 \le w < 12$	||	2
$12 \le w < 16$	||	2
$16 \le w < 20$	𝍸 |	6
$20 \le w < 24$	|||	3
$24 \le w < 28$	|||	3

4 ما عَدَدُ الْخِرافِ الَّتي كُتْلَةُ كُلٍّ مِنْها أَكْبَرُ مِنْ أَوْ تُساوي 12 kg؟ 14 خروفًا.

تُسْتَعْمَلُ الْفِئاتُ أَيْضًا لِتَجْميعِ الْبَياناتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُنْفَصِلَةِ وَعَرْضِها عَرْضًا مُبَسَّطًا، فَمَثَلًا، يُمْكِنُ التَّعْبيرُ عَنْ جَميعِ الْأَعْدادِ الصَّحيحَةِ الْأَكْبَرِ مِنْ أَوْ تُساوي 5 وَالْأَقَلِّ مِنْ أَوْ تُساوي 10 بِاسْتِعْمالِ الْفِئَةِ 5–10

وَعِنْدَ تَمْثيلِ بَياناتٍ عَدَدِيَّةٍ مُنْفَصِلَةٍ بِاسْتِعْمالِ جَدْوَلٍ تَكْراريٍّ ذي فِئاتٍ تَظْهَرُ فَجْواتٌ بَيْنَ الْفِئاتِ الْمُتَتالِيَةِ.

مثال 2: مِنَ الْحَياةِ

في ما يَأْتي عَدَدُ ثِمارِ الرُّمّانِ الَّتي تَحْمِلُها 18 شَجَرَةً في مَزْرَعَةٍ سامِيَةَ.

32	26	48	29	26	18	21	40	37
17	44	39	20	36	33	43	26	19

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفرع 2 من هذا المثال، ثم أسألهم:
  - « في رأيكم، هل نجيب عن هذا السؤال بالرجوع إلى البيانات المفردة أم إلى الجدول؟ لماذا؟ بالرجوع إلى الجدول. إجابة مُحتمَلة: لأنَّ تنظيم البيانات في الجدول يُسهِّل عملية قراءتها وتفسيرها.
  - « كم فئة أطوال الأسماك فيها أكبر من أو يساوي 9 cm؟ 3 فئات.
  - « ما مجموع التكرارات في هذه الفئات الثلاث؟ 9
- أطرح على الطلبة أسئلة أُخرى اعتمادًا على الجدول؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة قراءة البيانات المُمثَّلة بجداول تكرارية ذات فئات وتفسيرها.

إرشادات:

- أَلفِت انتباه الطلبة إلى أطوال الفئات في الجدول التكراري ذي الفئات المتساوية في الطول، وأنَّه لا توجد فجوات بين الفئات.
- أتحقَّق من فهم الطلبة الفرق بين الفئة $0 < x \le 5$ والفئة $0 \le x < 5$ مثلًا.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ العدد 3 –مثلًا– هو ضمن الفئة $0 \le 1 < 3$؛ لذا أُوضِّح لهم أنَّ وجود المساواة يعني أنَّ العدد يقع ضمن الفئة، وأنَّ عدم وجود المساواة يعني أنَّ العدد لا يقع ضمن الفئة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

- أُوضِّح للطلبة طريقة كتابة الفئات التي تُعبِّر عن البيانات العددية المنفصلة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 2، ثم أكتب على اللوح عدد حبّات الرمّان والجدول الوارد في الفرع 1 من هذا المثال، ثم أسأل الطلبة:
  - « هل يُمثِّل عدد حبّات الرمّان بيانات متصلة أم بيانات منفصلة؟ بيانات منفصلة.
- أُنظِّم مع الطلبة البيانات في الجدول باتباع الخطوات الواردة في حل المثال.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفرع 2 من هذا المثال، ثم أسألهم:
  - « في رأيكم، هل نجيب عن هذا السؤال بالرجوع إلى البيانات المفردة أم إلى الجدول؟ لماذا؟ بالرجوع إلى الجدول. إجابة مُحتمَلة: لأنَّ تنظيم البيانات في الجدول يُسهِّل عملية قراءتها وتفسيرها.
  - « كم فئة عدد حبّات الرمّان فيها على الأكثر 38 حبّة؟ 4 فئات.
  - « ما مجموع التكرارات في هذه الفئات الأربع؟ 13
- أطرح على الطلبة أسئلة أُخرى اعتمادًا على الجدول؛ للتحقُّق من إتقانهم مهارة قراءة البيانات المُمثَّلة بجداول تكرارية ذات فئات وتفسيرها.

إرشادات:

- أَلفِت انتباه الطلبة إلى أطوال الفئات في الجدول التكراري ذي الفئات المتساوية في الطول، وأنَّه توجد فجوات بين الفئات، خلافًا للفئات التي تُعبِّر عن البيانات العددية المتصلة.
- أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ لفظ (على الأكثر) ولفظ (أقل من أو تساوي) لهما الدلالة نفسها.
- أتحقَّق من فهم الطلبة الفرق بين الفئة $0 \leq x < 5$ والفئة 5–0 مثلًا.

1 أُنظِّمُ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْآتي:

إِنَّ أَعْدادَ ثِمارِ الرُّمّانِ بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذا أُلاحِظُ وُجودَ فَجْواتٍ بَيْنَ الْفِئاتِ. فَمَثَلًا، تَنْتَهي الْفِئَةُ الْأولى عِنْدَ الْعَدَدِ 20، وَتَبْدَأُ الْفِئَةُ الثّانِيَةُ عِنْدَ الْعَدَدِ 21؛ لِأَنَّهُ لا توجَدُ شَجَرَةٌ تَحْمِلُ عَدَدًا مِنَ الثِّمارِ يَقَعُ بَيْنَ 20 وَ21

أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ بِاتِّباعِ الْخُطْوَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

الْخُطْوَةُ 1: أَضَعُ إِشاراتِ عَدٍّ مُقابِلَ كُلِّ فِئَةٍ بِعَدَدِ الْأَشْجارِ الَّتي تَحْتَويها الْفِئَةُ.

عَدَدُ ثِمارِ الرُّمّانِ		
التَّكْرارُ	الْإِشاراتُ	الْعَدَدُ
	////	15–20
	////	21–26
	//	27–32
	///	33–38
	////	39–44
	/	45–50

توجَدُ 3 أَشْجارٍ عَدَدُ ثِمارِها بَيْنَ 33 وَ 38

الْخُطْوَةُ 2: أَكْتُبُ أَعْدادَ الْإِشاراتِ في عَمودِ التَّكْرارِ.

عَدَدُ ثِمارِ الرُّمّانِ		
التَّكْرارُ	الْإِشاراتُ	الْعَدَدُ
4	////	15–20
4	////	21–26
2	//	27–32
3	///	33–38
4	////	39–44
1	/	45–50

2 ما عَدَدُ الْأَشْجارِ الَّتي تَحْمِلُ 38 ثَمَرَةً عَلى الْأَكْثَرِ؟

الْأَشْجارُ الَّتي تَحْمِلُ 38 ثَمَرَةً عَلى الْأَكْثَرِ تَقَعُ في الْفِئاتِ الْأَرْبَعِ الْأولى، وَلِإيجادِ عَدَدِها أَجْمَعُ تَكْراراتِ هذِهِ الْفِئاتِ الْأَرْبَعِ.

مَجْموعُ تَكْراراتِ الْفِئاتِ الْأَرْبَعِ الْأولى $4 + 4 + 2 + 3 = 13$

إِذَنْ، توجَدُ 13 شَجَرَةً تَحْمِلُ 38 ثَمَرَةً عَلى الْأَكْثَرِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

سَأَلَتْ مُنى بَعْضَ زَميلاتِها عَنْ عَدَدِ أَقْلامِ التَّلْوينِ الَّتي لَدى كُلٍّ مِنْهُنَّ، فَكانَتِ الْإِجاباتُ على النَّحْوِ الْآتي:

18	12	9	15	4	0	11	10	2	
7	14	16	12	6	13	12	5	17	

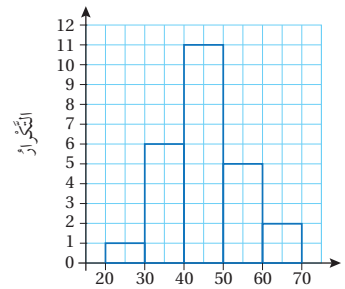
3 أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْآتي:

عَدَدُ أَقْلامِ التَّلْوينِ		
الْعَدَدُ	الْإِشاراتُ	التَّكْرارُ
0–3	||	2
4–7	||||	4
8–11	|||	3
12–15	|||| |	6
16–19	|||	3

4 ما عَدَدُ الطّالِباتِ اللّاتي لَدى كُلٍّ مِنْهُنَّ 12 قَلَمًا أَوْ أَكْثَرَ؟ 9 طالبات.

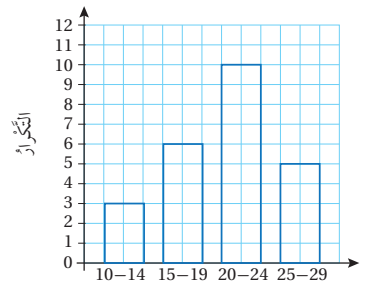
تُسْتَعْمَلُ **الْمُخَطَّطاتُ التَّكْرارِيَّةُ** (frequency diagrams) لِعَرْضِ الْبَياناتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُجَمَّعَةِ في فِئاتٍ بِنَوْعَيْها: الْمُتَّصِلَةِ، وَالْمُنْفَصِلَةِ.

بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ



أَسْتَعْمِلُ تَدْريجًا مُتَّصِلًا

بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ



أَكْتُبُ الْفِئَةَ أَسْفَلَ الْعَمودِ الَّذي يُمَثِّلُ تَكْراراتِها

توسعة: أطلب إلى الطلبة تحديد الخطأ (الأخطاء) في كل جدول ممّا يأتي:

1)

أطوال طلبة الصف السادس (h)	
التكرار	الطول (cm)
3	$0 < h < 10$
4	$10 < h < 20$
6	$20 < h < 30$
5	$30 < h < 40$
2	$40 < h < 50$

2)

أعمار الطلبة	
التكرار	العمر (بالسنوات)
3	6 – 8
1	10 – 12
6	12 – 14

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن تمثيل البيانات المُنظَّمة في جداول تكرارية ذات فئات باستعمال المُخطَّطات التكرارية.
- أطلب إلى الطلبة تأمُّل التمثيلين البيانيين الموجودين في الصفحة 137 من كتاب الطالب، ثم أسألهم:

» ما الفروق بين التمثيلين؟

إجابات مُحتمَلة:

- وجود فراغات بين الأعمدة في التمثيل على اليسار، وعدم وجود فراغات بين الأعمدة في التمثيل على اليمين.
- التمثيل على اليسار لبيانات منفصلة، والتمثيل على اليمين لبيانات متصلة.
- الفئات في التمثيل على اليسار مكتوبة أسفل كل عمود.
- أُناقِش الطلبة في الفروق بين التمثيلين، ثم أُوضِّح لهم أنَّه لتمثيل البيانات العددية المنفصلة بمُخطَّط تكراري يَلزم رسم فجوات بين الأعمدة، وأنَّه لتمثيل البيانات العددية المتصلة بمُخطَّط تكراري يَلزم رسم الأعمدة متلاصقة من دون فجوات بينها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3
- أُوضِّح للطلبة طريقة تمثيل البيانات باستعمال مُخطَّط تكراري، وذلك باتباع الإجراءات الواردة في هذا المثال، مُنفِّذًا أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أُقدِّم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

أخطاء شائعة: قد يُخطِئ بعض الطلبة عند تمثيل البيانات بمُخطَّطات تكرارية، وذلك برسم أعمدة عرضها غير متساوٍ؛ لذا أُنبِّههم أنَّ عرض العمود هو دلالة على طول الفئة، وبما أنَّ أطوال الفئات متساوية، فهذا يعني أنَّ عرض الأعمدة يجب أنْ يكون متساويًا.

تنويع التعليم:

يحتاج الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمستوى دون المتوسط غالبًا إلى وقت أطول في التمثيل البياني؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم.

مثال 3

اخْتارَتْ صَفاءُ 40 كَلِمَةً عَشْوائِيًّا مِنْ كِتابِ اللُّغَةِ الْإِنْجِليزِيَّةِ، وَسَجَّلَتْ عَدَدَ الْأَحْرُفِ في كُلٍّ مِنْها، ثُمَّ نَظَّمَتِ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْمُجاوِرِ. أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ مُخَطَّطٍ تَكْرارِيٍّ.

عَدَدُ الْأَحْرُفِ	
التَّكْرارُ	الْعَدَدُ
1–3	14
4–6	15
7–9	6
10–12	5

إِنَّ عَدَدَ الْأَحْرُفِ في الْكَلِماتِ بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذا أَرْسُمُ مُخَطَّطًا تَكْرارِيًّا يَحْتَوي أَعْمِدَةً غَيْرَ مُتَلاصِقَةٍ.

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا تَكْرارِيًّا بِاتِّباعِ الْخُطُواتِ الْآتِيَةِ:

الْخُطْوَةُ 1: أَرْسُمُ مِحْوَرَيْنِ: أُفُقِيًّا، وَعَمودِيًّا، وَأَكْتُبُ الْفِئاتِ أَسْفَلَ الْمِحْوَرِ الْأُفُقِيِّ، ثُمَّ أَضَعُ تَدْريجًا مُناسِبًا لِلْمِحْوَرِ الْعَمودِيِّ.

الْخُطْوَةُ 2: أُسَمِّي كُلًّا مِنَ الْمِحْوَرَيْنِ، ثُمَّ أَكْتُبُ عُنْوانًا مُناسِبًا لِلْمُخَطَّطِ التَّكْرارِيِّ.

الْخُطْوَةُ 3: أَرْسُمُ عَمودًا يُمَثِّلُ ارْتِفاعُهُ تَكْرارَ كُلِّ فِئَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

تَمارينُ رِياضِيَّةٌ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ التَّكْرارِيُّ الْآتي عَدَدَ مَرّاتِ تَمارينِ الضَّغْطِ الَّتي اسْتَطاعَ طَلَبَةُ الصَّفِّ السّادِسِ الْقِيامَ بِها في اخْتِبارِ اللِّياقَةِ الْبَدَنِيَّةِ. أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ مُخَطَّطٍ تَكْرارِيٍّ. أنظر الهامش.

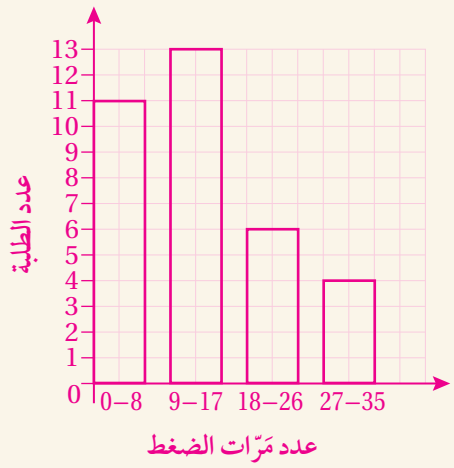
عَدَدُ مَرّاتِ الضَّغْطِ	0–8	9–17	18–26	27–35
عَدَدُ الطَّلَبَةِ	11	13	6	4

إِرْشادٌ: أَسْتَعْمِلُ أَوْراقَ الْمُرَبَّعاتِ الْمَوْجودَةَ في نِهايَةِ كِتابِ التَّمارينِ.

يُمْكِنُني في بَعْضِ الْأَحْيانِ أَنْ أُكْمِلَ الْمُخَطَّطَ التَّكْرارِيَّ إِذا عَلِمْتُ مَجْموعَ التَّكْراراتِ.

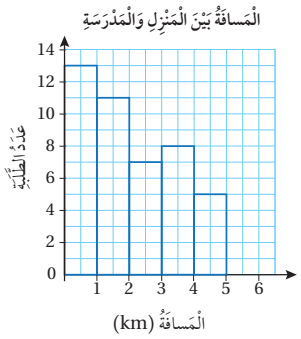
توسعة: أطلب إلى الطلبة تحديد الفروق بين تمثيل البيانات بالأعمدة وتمثيل البيانات بالمُخطَّطات التكرارية.

إجابة الأسئلة في بند (أتحقَّق من فهمي 3):



مثال 4

يُبيِّنُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرارِيُّ الْمُجاوِرُ الْمَسافاتِ بَيْنَ مَنازِلِ 50 طالِبًا وَبَيْنَ الْمَدْرَسَةِ بِالْكيلومِتْرِ، إِلّا أَنَّ الْعَمودَ الْأَخيرَ لَمْ يُرْسَمْ. أُكْمِلُ الْمَخَطَّطَ التَّكْرارِيَّ.



بِما أَنَّ عَدَدَ الطَّلَبَةِ يُساوي 50 فَإِنَّ مَجْموعَ تَكْراراتِ الْفِئاتِ يُساوي 50

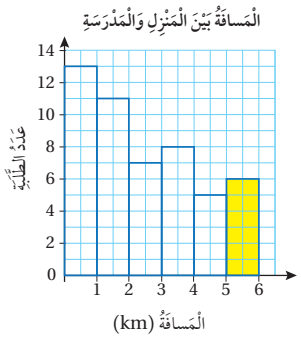
لِإيجادِ تَكْرارِ الْفِئَةِ الْأَخيرَةِ (ارْتِفاعِ الْعَمودِ)، أَجْمَعُ التَّكْراراتِ الْمَعلومَةَ وَأَطْرَحُ النّاتِجَ مِنَ الْعَدَدِ 50

أُلاحِظُ أَنَّ تَكْراراتِ الْفِئاتِ الْخَمْسِ الأولى هِيَ: 13, 11, 7, 8, 5

مَجْموعُ تَكْراراتِ الْفِئاتِ الْخَمْسِ الْأولى: $13 + 11 + 7 + 8 + 5 = 44$

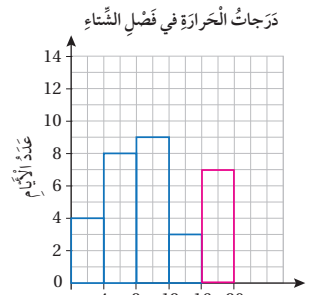
أَطْرَحُ الْمَجْموعَ مِنْ 50: $50 - 44 = 6$

إِذَنْ، ارْتِفاعُ الْعَمودِ الْأَخيرِ يُساوي 6



أتحقَّقُ مِنْ فَهْمي:

يُبيِّنُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرارِيُّ الْمُجاوِرُ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ في 31 يَوْمًا مِنْ فَصْلِ الشِّتاءِ، إِلّا أَنَّ الْعَمودَ الْأَخيرَ لَمْ يُرْسَمْ. أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ التَّكْرارِيَّ.



$4 + 8 + 9 + 3 = 24$

$31 - 24 = 7$

إذن، ارتفاع العمود الأخير هو 7

مثال 4

- أرسم على اللوح المُخطَّط التكراري الموجود في المثال 4، ثم أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال، ثم أسألهم:
  - » ما عدد الطلبة في المثال؟ 50 طالبًا.
  - » ما علاقة عدد الطلبة بمجموع التكرارات؟ عدد الطلبة مساوٍ لمجموع التكرارات.
  - » كيف يُمكِن إيجاد تكرار الفئة الأخيرة؟ بطرح مجموع تكرارات باقي الفئات من 50
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مجموع تكرارات الفئات الخمس المعلومة، ثم إيجاد تكرار الفئة الأخيرة، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أُخرى رسم العمود الأخير في المُخطَّط التكراري.

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 – 4) والمسائل (7 – 9) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشادات:

- في السؤال 5، أُلفِت انتباه الطلبة إلى موقع المساواة وطول الفئة عند كتابة الفئة المفقودة.
- أُلفِت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)؛ لِما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

في ما يَأْتي ارْتِفاعُ 12 شَجَرَةً في مَزْرَعَةٍ بِالْأَمْتارِ.

3.5 m	2.9 m	5.1 m	7.9 m
6.0 m	9.1 m	5.5 m	1.2 m
4.5 m	8.3 m	7.7 m	6.3 m

1. أُنَظِّمُ هذِهِ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْمُجاوِرِ.

الارْتِفاعُ (m)	الْإِشاراتُ	التَّكْرارُ
$0 \le h < 2$	/	1
$2 \le h < 4$	//	2
$4 \le h < 6$	///	3
$6 \le h < 8$	////	4
$8 \le h < 10$	//	2

2. ما عَدَدُ الْأَشْجارِ الَّتي ارْتِفاعُها أَقَلُّ مِنْ 4 m؟ 3 شجرات.

في ما يَأْتي عَدَدُ أَبْياتِ الشِّعْرِ الَّتي حَفِظَها عَدَدٌ مِنَ الطَّلَبَةِ مِنْ قَصيدَةِ (الْهَمْزِيَّةُ النَّبَوِيَّةُ) لِلشّاعِرِ أَحْمَد شَوْقي.

23	29	31	36	20	35
19	27	15	33	18	24
10	25	17	14	39	31

3. أُنَظِّمُ هذِهِ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْمُجاوِرِ.

عَدَدُ الْأَبْيات	الْإِشاراتُ	التَّكْرارُ
10 – 15	///	3
16–21	////	4
22–27	////	4
28–33	////	4
34–39	///	3

4. ما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ حَفِظوا 22 بَيْتًا أَوْ أَكْثَرَ؟ 11 طالبًا.

5. أَكْتُبُ الْفِئَةَ الْمَفْقودَةَ في الْجَدْوَلِ التَّكْرارِيِّ الْمُجاوِرِ.

الْكُتْلَةُ (g)	التَّكْرارُ
$0 \le h < 5$	4
$5 \le h < 10$	7
$10 \le h < 15$	6
$15 \le h < 20$	8
$20 \le h < 25$	16

6. إذا كانَ مَجْموعُ التَّكْراراتِ في الْجَدْوَلِ الْمُجاوِرِ يُساوي 41، فَأَجِدُ تَكْرارَ الْفِئَةِ: $20 \le h < 25$

مَعْلومَةٌ

أَحْمَدُ شَوْقي (1868–1932) م هُوَ كاتِبٌ وَشاعِرٌ مِصْرِيٌّ، يُعَدُّ أَشْهَرَ شُعَراءِ الْعَصْرِ الْحَديثِ، وَيُلَقَّبُ بِأَميرِ الشُّعَراءِ، وَلَهُ ديوانٌ شِعْرِيٌّ يُسَمّى (الشَّوْقِيّاتُ).

إرشادٌ

أَسْتَعْمِلُ أَوْراقَ الْمُرَبَّعاتِ الْمَوْجودَةَ في نِهايَةِ كِتابِ التَّمارينِ.

أُحَدِّدُ ما إِذا كانَتِ الْبَياناتُ الْمُعْطاةُ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي عَدَدِيَّةً مُتَّصِلَةً أَمْ عَدَدِيَّةً مُنْفَصِلَةً، ثُمَّ أُمَثِّلُها بِاسْتِعْمالِ مُخَطَّطٍ تَكْرارِيٍّ: (8 – 7): أنظر الهامش.

8

التِّكْرارُ	عَدَدُ الْحَشَراتِ
6	0 – 4
11	5 – 9
14	10 – 14
9	15 – 19

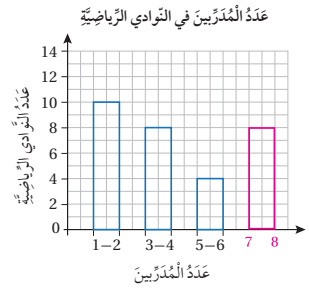
7

عَدَدُ الشّاحِناتِ	طولُ الشّاحِنَةِ (x)
9	$8 \le x < 10$
16	$10 \le x < 12$
8	$12 \le x < 14$
7	$14 \le x < 16$

أَتَذَكَّرُ

عَدَدُ الْمُدَرِّبينَ هُوَ بياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذلِكَ توجَدُ فَراغاتٌ بَيْنَ أَعْمِدَةِ الْمُخَطَّطِ التِّكْرارِيِّ.

9 رِياضَةٌ: يُبَيِّنُ الْمُخَطَّطُ التِّكْرارِيُّ الْمُجاوِرُ عَدَدَ الْمُدَرِّبينَ في 30 ناديًا رِياضِيًّا، إِلّا أَنَّ الْعَمودَ الْأَخيرَ لَمْ يُرْسَمْ. أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ التِّكْرارِيَّ.

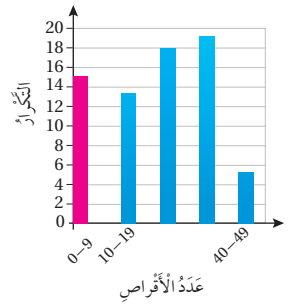


$10 + 8 + 4 = 22$

$30 - 22 = 8$

إذن، ارتفاع العمود الأخير هو 8

أَقْراصٌ مُدْمَجَةٌ: يُمَثِّلُ كُلٌّ مِنَ الْجَدْوَلِ التِّكْرارِيِّ وَالْمُخَطَّطِ التِّكْرارِيِّ الْآتِيَيْنِ عَدَدَ الْأَقْراصِ الْمُدْمَجَةِ التَّعْليمِيَّةِ الَّتي يَمْتَلِكُها 70 طالِبًا وَطالِبَةً.



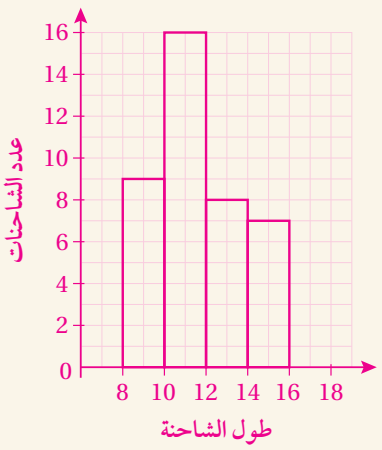
10 أَسْتَعْمِلُ الْمُخَطَّطَ التِّكْرارِيَّ لِإِكْمالِ الْجَدْوَلِ التِّكْرارِيِّ.

التِّكْرارُ	عَدَدُ الْأَقْراصِ
15	0–9
13	10–19
18	20–29
19	30–39
5	40–49

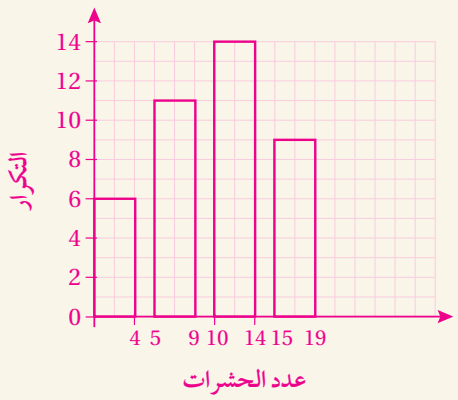
11 أَسْتَعْمِلُ الْجَدْوَلَ التِّكْرارِيَّ لِإِكْمالِ الْمُخَطَّطِ التِّكْرارِيِّ.

إجابات الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

7) البيانات عددية متصلة.



8) البيانات عددية منفصلة.



مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 15 والمسألة 16
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 15 (**أكتشف الخطأ**)، أُذكِّر الطلبة بأنَّه عند تمثيل بيانات عددية منفصلة باستعمال جدول تكراري ذي فئات، تظهر فجوات بين الفئات المتتالية.
- في السؤال 16 (**أكتشف الخطأ**)، أسأل الطلبة: هل يُمثِّل الطول بيانات عددية متصلة أم بيانات عددية منفصلة؟

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 5, 6, 10, 11 كتاب التمارين: (1 – 3)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (10 – 14) كتاب التمارين: (3 – 7)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (10 – 16) كتاب التمارين: (8 – 11)

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزوِّد كل مجموعة **بورقة المصادر 22: جداول تكرارية ذات فئات.**
- أطلب إلى الطلبة تأمُّل الجداول جيدًا، ثم أسألهم:
  - « ما العلاقة بين الجداول الثلاثة؟ (أُوجِّه الطلبة إلى استنتاج أنَّ الجداول الثلاثة استُعمِلت لتنظيم البيانات نفسها).
  - « في رأيكم، أيُّ الجداول هو الأفضل؟ لماذا؟
  - « ما طول الفئة في كل جدول؟

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

تعليمات المشروع:

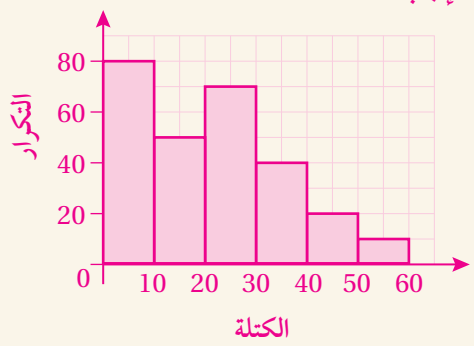
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 5 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
  - « **يُبيِّن الجدول التالي كتل مجموعة من الأطفال. أُمثِّل البيانات الواردة في الجدول باستعمال المُخطَّط التكراري.**

العدد	الكتلة (kg)
80	$0 < h \leq 10$
50	$10 < h \leq 20$
70	$20 < h \leq 30$
40	$30 < h \leq 40$
20	$40 < h \leq 50$
10	$50 < h \leq 60$

الإجابة:



مُـرورٌ: يُبيِّنُ الْجَـدْوَلُ التَّكْـرارِيُّ الْمُجاوِرُ سُـرْعَةَ السَّـيّاراتِ الَّتي مَرَّتْ أَمامَ مَدْرَسَـةِ يوسُفَ خِلالَ ساعَةٍ:

التَّكْرارُ	السُّرْعَةُ (km/h)
1	$0 \leq s < 10$
5	$10 \leq s < 20$
6	$20 \leq s < 30$
10	$30 \leq s < 40$
5	$40 \leq s < 50$
4	$50 \leq s < 60$

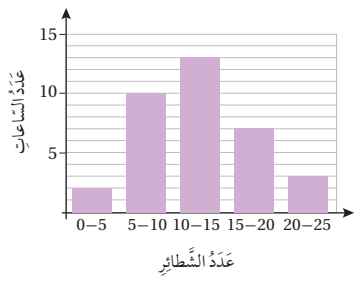
12 ما عَدَدُ السَّـيّاراتِ الَّتي مَرَّتْ أَمامَ الْمَدْرَسَةِ خِلالَ هذِهِ السّاعَةِ؟ 31 سيّارة.

13 ما عَدَدُ السَّيّاراتِ الَّتي كانَتْ سُرْعَتُها أَقَلَّ مِنْ 30 km/h؟ 12 سيّارة.

14 إِذا كانَتِ السُّرْعَةُ الْمُقَرَّرَةُ في الشّارِعِ الَّذي تَقَعُ فيهِ الْمَدْرَسَةُ أَقَلَّ مِنْ 40 km/h، فَما عَدَدُ السَّيّاراتِ الَّتي تَجاوَزَتِ السُّرْعَةَ الْمُقَرَّرَةَ؟ 9 سيّارات.

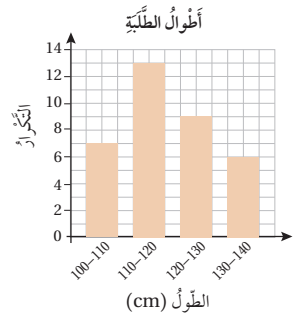
مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

15 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** رَسَمَتْ مَنالُ الْمُدَرَّجَ التَّكْرارِيَّ الْمُجاوِرَ لِتُمَثِّلَ عَدَدَ الشَّـطائِرِ الَّتي باعَهـا مَطْعَمُهـا خِلالَ 35 ساعَةَ عَمَلٍ. أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ في تَمْثيلِ مَنالَ، وَأُصَحِّحُهُ.



أنظر ملحق الإجابات.

16 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** رَسَـمَ راشِدٌ الْمُخَطَّطَ التَّكْراريَّ الْمُجاوِرَ لِتَمْثيلِ أَطْوالِ بَعْضِ الْأَطْفـالِ. أَكْتَشِـفُ الْخَطَأَ فـي تَمْثيلِ راشِدٍ، وَأُصَحِّحُهُ. أنظر ملحق الإجابات.



17 **أكتب** أَصِـفُ كَيْفِيَّةَ تَمْثيلِ بَياناتٍ عَدَدِيَّـةٍ مُنْفَصِلَـةٍ بِاسْـتِعْمالِ مُخَطَّطٍ تَكْراريٍّ. أنظر إجابات الطلبة.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَقْرَأُ بَيانـاتٍ مُمَثَّلَـةٍ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ، وَأُفَسِّرُها وَأَحُلُّها

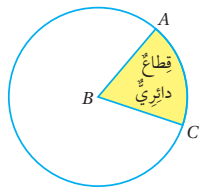
الْمُصْطَلَحاتُ

الْقِطاعاتُ الدّائِرِيَّةُ.

أَسْتَكْشِفُ

سَأَلَتْ سَمَرُ عَدَدًا مِنْ صَديقاتِها عَنِ الْفاكِهَةِ الَّتي يُفَضِّلْنَها، وَنَظَّمَتِ الْبَياناتِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ. ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ الطّالِباتِ اللّاتي يُفَضِّلْنَ التُّفّاحَ؟ $\frac{1}{8}$

تَعَلَّمْتُ سـابِقًا أَنَّ الْقِطاعَ الدّائِرِيَّ جُزْءٌ مِنَ الدّائِرَةِ مَحْصورٌ بَيْنَ نِصْفَيْ قُطْرَيْنِ وَقَوْسٍ مِنَ الدّائِرَةِ كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ. وَتُسَمّى $\angle ABC$ زاوِيَةَ الْقِطاعِ الدّائِرِيِّ.



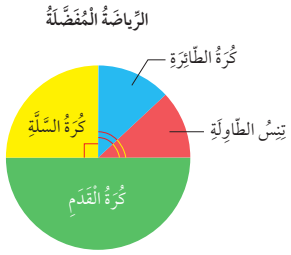
عِنْدَ تَمْثيلِ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ **الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ** (pie charts) فَإِنَّ كُلَّ قِطاعٍ في الدّائِرَةِ يُمَثِّلُ إِحْدى فِئاتِ الْبَياناتِ.

يُظْهِرُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ نِسْبَةَ تَكْرارِ كُلِّ فِئَةٍ في الْبَياناتِ إِلى تَكْرارِ الْبَياناتِ جَميعِها بَدَلًا مِنْ إِظْهارِ تَكْراراتِ تِلْكَ الْفِئاتِ، لِذلِكَ فَهُوَ مُناسِبٌ لِمُقارَنَةِ تَكْرارِ كُلِّ فِئَةٍ مِنَ الْبَياناتِ بِالْمَجْموعِ الْكُلِّيِّ لِلْبَياناتِ.

إِذا أَرَدْنا مُقارَنَةَ تَكْراراتِ فِئاتِ الْبَياناتِ بِبَعْضِها بَعْضًا، فَإِنَّ اسْتِعْمالَ التَّمْثيلِ بِالْأَعْمِدَةِ أَنْسَبُ مِنَ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.

مِثال 1

يُوَضِّحُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعـاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ الرِّياضـاتِ الْمُفَضَّلَةَ لِطَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ في مَدْرَسَةِ حَمْزَةَ.



1 ما الرِّياضَةُ الْأَكْثَرُ تَفْضيلًا لَدى طَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ؟

أَكْبَـرُ قِطاعٍ في الدّائِرَةِ يُمَثِّلُ كُرَةَ الْقَدَمِ، إِذَنْ كُـرَةُ الْقَدَمِ هِيَ الرِّياضَةُ الْأَكْثَرُ تَفْضيلًا.

2 ما الرِّياضَتانِ اللَّتانِ يُفَضِّلُهُما الْعَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الطَّلَبَةِ؟

يَظْهَرُ في الدّائِرَةِ قِطاعانِ مُتَساوِيانِ يُمَثِّلانِ كُرَةَ الطّائِرَةِ وَتِنِسَ الطّاوِلَةِ؛ إِذَنْ يُفَضِّلُ الْعَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الطَّلَبَةِ كُرَةَ الطّائِرَةِ وَتِنِسَ الطّاوِلَةِ.

نتاجات الدرس:

- قـراءة بيانـات مُمثَّلـة بالقطاعـات الدائرية، وتفسيرها، وحلها.

نتاجات التعلُّم القبلي:

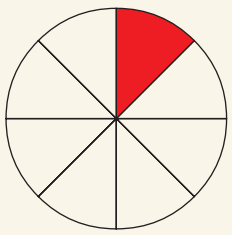
- تعرُّف الدائرة وأجزائها.
- إيجاد النسبة المئوية من عدد.

مراجعـة التعلُّـم القبلـي ومعالجـة الفاقد التعليمي:

أسترشـد بالإجـراءات المُبيَّنة فـي مُقدِّمة دليـل المُعلِّم (الصفحتـان i و j)، والمُتعلِّقـة بمراجعـة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أرسم على اللوح الشكل الآتي، ثم أسأل الطلبة:



» ماذا يُسمّى الجزء المُظلَّل من الدائرة في الشكل؟
قطاع دائري.

» ما الكسر الدالُّ على الجزء المُظلَّل؟ $\frac{1}{8}$

» ما النسـبة المئويـة التي تُمثِّل الجـزء المُظلَّل؟
12.5%

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » ما الموضوع الذي جمعت سمر حوله البيانات؟ الفاكهة المُفضَّلة لدى صديقاتها.
  - » ما الكسر الذي يُمثِّل الطالبات اللاتي يُفضِّلن الموز؟ $\frac{1}{4}$
  - » ما الكسر الذي يُمثِّل الطالبات اللاتي يُفضِّلن التفّاح؟ $\frac{1}{8}$
  - » ما اسم الشكل الذي نظَّمت فيه سمر البيانات؟
- أُخبِر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم القطاع الدائري الذي تعلَّموه سابقًا، ثم أُبيِّن لهم أنَّه يُمكِن تمثيل البيانات باستعمال القطاعات الدائرية، بحيث يُمثِّل كل قطاع في الدائرة إحدى فئات البيانات، وتظهر فيه نسبة تكرار كل فئة في البيانات إلى تكرار البيانات جميعها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 1، ثم أسألهم:
  - » ما عنوان التمثيل بالقاعات الوارد في المسألة؟ الرياضة المُفضَّلة.
  - » ما السؤال الإحصائي الذي جُمِعت البيانات عن طريقه؟ إجابة مُحتمَلة: ما رياضتك المُفضَّلة؟
  - » هل تُمثِّل إجابة السؤال بيانات عددية أم بيانات نوعية؟ بيانات نوعية.
- بعد مناقشة الطلبة في إجابات الأسئلة السابقة، أنتقل إلى مناقشة الأسئلة الواردة في المثال، مُؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل إجابة.

إرشادات:

- أُبيِّن للطلبة أنَّ القطاعات الدائرية تُستعمَل لتمثيل البيانات النوعية، وأنَّ الهدف منها هو مقارنة الجزء بالكل.
- أَلفِت انتباه الطلبة إلى أنَّ التكرارات لا تظهر عند تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية؛ ما يعني أنَّه لا يُمكِن مقارنة تكرارات البيانات بعضها ببعض.

ملاحظاتي

3 ما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلطَّلَبَةِ الَّذين يُفَضِّلونَ كُرَةَ السَّلَّةِ؟

أُلاحِظُ أَنَّ $\frac{1}{4}$ مِساحَةِ الدّائِرَةِ تُمَثِّلُ كُرَةَ السَّلَّةِ.

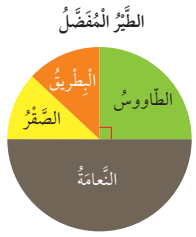
أَكْتُبُ الْكَسْرَ $\frac{1}{4}$ عَلى صورَةِ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ:

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$$

إِذَنْ، النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلطَّلَبَةِ الَّذين يُفَضِّلونَ كُرَةَ السَّلَّةِ هِيَ 25%

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

يُوَضِّحُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ الطُّيورَ الَّتي فَضَّلَتْها طالِباتُ الصَّفِّ السّادِسِ عِنْدَ زِيارَتِهِنَّ حَديقَةَ الطُّيورِ:



4 ما الطّائِرُ الْأَكْثَرُ تفضيلًا؟ النعامة.

5 ما الطّائِرُ الَّذي فَضَّلَتْهُ رُبْعُ الطّالِباتِ؟ الطاووس.

6 ما نِسْبَةُ الطّالِباتِ اللّاتي فَضَّلْنَ الصَّقْرَ؟ 12.5%

عِنْدَ تَمْثيلِ الْبَياناتِ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ أُحَوِّلُ التَّكْراراتِ إِلى كُسورٍ (أَوْ نِسَبٍ مِئَوِيَّةٍ)، ثُمَّ أَضْرِبُ الْكُسورَ في 360° لِأَجِدَ قِياسَ زاوِيَةِ كُلِّ قِطاعٍ.

مِثال 2: مِنَ الْحَياةِ

سَجَّلَ مُرادٌ أَلْوانَ الْأَحْذِيَةِ الرِّياضِيَّةِ الَّتي يَرْتَديها طَلَبَةُ الصَّفِّ السّادِسِ في الْجَدْوَلِ أَدْناهُ.

أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.

اللَّوْنُ	أَسْوَدُ	أَبْيَضُ	أَزْرَقُ	بُنِّيٌّ	أَخْضَرُ
عَدَدُ الطَّلَبَةِ	38	22	10	4	6

الْخُطْوَةُ 1: أَجِدُ عَدَدَ الطَّلَبَةِ جَميعِهِمُ الَّذينَ سَجَّلَ مُرادٌ أَلْوانَ أَحْذِيَتِهِمْ.

$$38 + 22 + 10 + 4 + 6 = 80$$

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكَرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربيــة واللغة الإنجليزية، مُحفِّــزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حــل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشــتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

- أُوضِّــح للطلبــة إمكانيــة تمثيــل البيانــات بالقطاعــات الدائرية إذا كانت البيانات معطاة في صورة تكرارات.
- أُوضِّــح للطلبــة خطــوات تمثيــل بيانــات بالقطاعــات الدائريــة إذا عُلِــم تكــرار كل فئــة في البيانــات، وذلك باتبــاع الإجراءات الواردة في المثــال 2، مُنفِّذًا أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أُقــدِّم للطلبــة التغذيــة الراجعــة المناســبة أثنــاء تنفيــذ الإجراءات.

إرشادات:

- أُوضِّح للطلبة أهمية أنْ يكون رأس قلم الرصاص مُدبَّبًا عند رسم الدائرة، وأثر ذلك في دِقَّة الرسم.
- أُذكِّــر الطلبــة بأهميــة التحقُّــق مــن أنَّ مجمــوع قياسات زوايا القطاعات هو 360°

أخطاء شائعة:

قد يُخطِئ بعض الطلبة برســم أكثر مــن قطاع، بَدْءًا بنصف القُطْر نفسه؛ ما يؤدّي إلى تداخل القطاعات؛ لذا أطلب إلى الطلبة تظليل كل قطاع يرسمونه لتجنُّب تداخل القطاعات.

الخُطْوَةُ 2: أَجِدُ زاوِيَةَ كُلِّ قِطاعٍ دائِرِيٍّ.

أَضْرِبُ الْكَسْرَ الَّذي يُمَثِّلُ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذين يَرْتَدونَ كُلَّ لَوْنٍ مِنَ الْأَحْذِيَةِ في 360° (مَجْموعُ قِياساتِ الزَّوايا حَوْلَ نُقْطَةٍ) كَما في الْجَدْوَلِ الْمُجاوِرِ.

اللَّوْنُ	زاوِيَةُ الْقِطاعِ
أَسْوَدُ	$\frac{38}{80} \times 360° = 171°$
أَبْيَضُ	$\frac{22}{80} \times 360° = 99°$
أَزْرَقُ	$\frac{10}{80} \times 360° = 45°$
بُنِّيٌّ	$\frac{4}{80} \times 360° = 18°$
أَخْضَرُ	$\frac{6}{80} \times 360° = 27°$
الْمَجْموعُ	360°

أَتَحَقَّقُ: يَجِبُ أَنْ يَكونَ مَجْموعُ قِياساتِ زَوايا الْقِطاعاتِ 360°

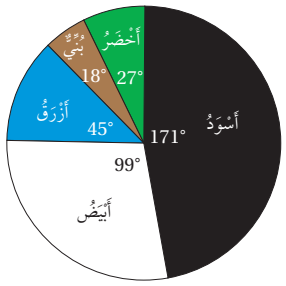
$171° + 99° + 45° + 18° + 27° \stackrel{?}{=} 360°$

$360° = 360°$ ✓

الخُطْوَةُ 3: أَرْسُمُ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةَ بِاتِّباعِ الْخُطْوَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

- أَرْسُمُ دائِرَةً بِمَقاسٍ مُناسِبٍ، ثُمَّ أَرْسُمُ نِصْفَ قُطْرٍ أُفُقِيٍّ فيها.
- بَدْءًا مِنْ نِصْفِ الْقُطْرِ الْأُفُقِيِّ، أَرْسُمُ بِاسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ زَوايا قِياساتُها كَما في الْجَدْوَلِ أَعْلاهُ.

ألوانُ الْأَحْذِيَةِ الرِّياضِيَّةِ



الخُطْوَةُ 4: أَكْتُبُ اسْمَ كُلِّ قِطاعٍ، ثُمَّ أَكْتُبُ عُنْوانًا مُناسِبًا أَعْلى التَّمْثيلِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي: أنظر الهامش.

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي فَصيلَةَ دَمِ مُراجِعي مُخْتَبَرٍ طِبِّيٍّ في أَحَدِ الْأَيّامِ. أُمَثِّلُ هذِهِ الْبَياناتِ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ:

فَصيلَةُ الدَّمِ	A	B	AB	O
عَدَدُ الْمَرْضى	40	10	5	45

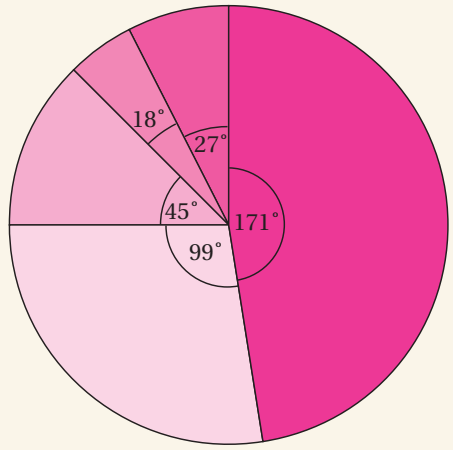
إِذا عَلِمْتُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِكُلِّ فِئَةٍ في الْبَياناتِ، فَإِنَّهُ يُمْكِنُني أَيْضًا أَنْ أُمَثِّلَها بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.

مثال إضافي:

يُبيِّن الجدول التالي اللون المُفضَّل لدى 80 شخصًا. أُمثِّل البيانات بالقطاعات الدائرية.

العدد	الكتلة (kg)
80	$0 < h \leq 10$
50	$10 < h \leq 20$
70	$20 < h \leq 30$
40	$30 < h \leq 40$
20	$40 < h \leq 50$
10	$50 < h \leq 60$

الإجابة:



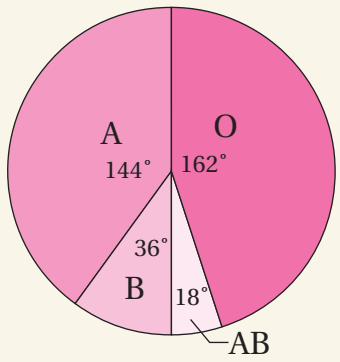
إجابة الأسئلة في بند (أتحقَّق من فهمي 2):

$\frac{40}{100} \times 360° = 144°$

$\frac{10}{100} \times 360° = 36°$

$\frac{5}{100} \times 360° = 18°$

$\frac{45}{100} \times 360° = 162°$



مثال 3

يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي أَلْوانَ السَّيّاراتِ الَّتي تَصْطَفُّ في مَوْقِفٍ لِلسَّيّاراتِ وَنِسْبَةَ السَّيّاراتِ مِنْ كُلِّ لَوْنٍ.

1 أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.

لَوْنُ السَّيّارَةِ	أَبْيَضُ	أَحْمَرُ	أَسْوَدُ	فِضِّيٌّ
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ	10%	20%	30%	40%

الْخُطْوَةُ 1: أَجِدُ قِياسَ زاوِيَةِ كُلِّ قِطاعٍ:

$$360° \times 10\% = 360° \times \frac{10}{100} = 36°$$

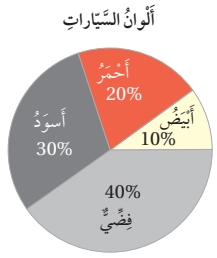
$$360° \times 20\% = 360° \times \frac{20}{100} = 72°$$

$$360° \times 30\% = 360° \times \frac{30}{100} = 108°$$

$$360° \times 40\% = 360° \times \frac{40}{100} = 144°$$

الْخُطْوَةُ 2: أَرْسُمُ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةَ.

- أَرْسُمُ دائِرَةً بِمِقْياسٍ مُناسِبٍ، ثُمَّ أَرْسُمُ نِصْفَ قُطْرٍ أُفُقِيٍّ فيها.
- بَدْءًا مِنْ نِصْفِ الْقُطْرِ الْأُفُقِيِّ، أَرْسُمُ بِاسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ زَوايا قِياساتُها كَما في الْخُطْوَةِ 1



الْخُطْوَةُ 3: أَكْتُبُ اسْمَ كُلِّ قِطاعٍ وَنِسْبَتَهُ الْمِئَوِيَّةَ، ثُمَّ أَكْتُبُ عُنْوانًا مُناسِبًا أَعلى التَّمْثيلِ.

2 إِذا كانَ عَدَدُ السَّيّاراتِ الَّتي تَصْطَفُّ في الْمَوْقِفِ 60 سَيّارَةً، فَما عَدَدُ السَّيّاراتِ الْبَيْضاءِ؟

لِإيجادِ عَدَدِ السَّيّاراتِ الْبَيْضاءِ أَضْرِبُ نِسْبَةَ السَّيّاراتِ الْبَيْضاءِ بِالْعَدَدِ الْكُلِّيِّ لِلسَّيّاراتِ.

نِسْبَةُ السَّيّاراتِ الْبَيْضاءِ تُساوي 10%

أُبَسِّطُ

$$10\% \times 60 = \frac{10}{100} \times 60$$
$$= 6$$

إِذَنْ، توجَدُ في الْمَوْقِفِ 6 سَيّاراتٍ بَيْضاءَ.

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة إمكانية تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية إذا كانت البيانات معطاة في صورة نسب مئوية.
- أُوضِّح للطلبة خطوات تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية إذا عُلِمت النسبة المئوية لكل فئة في البيانات، وذلك باتباع الإجراءات الواردة في المثال 3، مُنفِّذًا أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أُقدِّم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ النسبة المئوية لكل فئة في البيانات مُكافِئة لقياس زاوية كل قطاع عند تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية. فمثلًا، قد يعتقدون أنَّ نسبة 25% في التمثيل بالقطاعات تُقابِل 25°؛ لذا أطلب إلى هؤلاء الطلبة إكمال رسومهم، بعدئذٍ سيظهر لهم قطاع دائري لا علاقة له بالبيانات، فأسألهم: ما سبب ظهور هذا القطاع؟، وبذلك أُتيح لهم اكتشاف الخطأ بأنفسهم.

تنويع التعليم:

يحتاج الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمستوى دون المتوسط غالبًا إلى وقت أطول في التمثيل البياني؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأُقدِّم لهم الدعم اللازم.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي أَنْواعَ أَشْتالِ الْوُرودِ الَّتي زَرَعَتْها ابْتِسامُ في حَديقَتِها وَالنِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِكُلِّ نَوْعٍ.

3 أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ. أنظر الهامش.

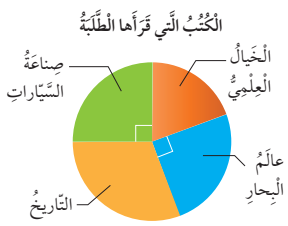
النَّوْعُ	زَنْبَقٌ	قَرَنْفُلٌ	رَيْحانٌ
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ	35%	40%	25%

4 إِذا زَرَعَتِ ابْتِسامُ 40 شَتْلَةً مِنَ الْأَنْواعِ جَميعِها، فَما عَدَدُ شَتْلاتِ الْقَرَنْفُلِ الَّتي زَرَعَتْها؟ 16 شتلة.

يُمْكِنُ اسْتِخْلاصُ كَثيرٍ مِنَ الْمَعْلوماتِ مِنْ بَياناتٍ مُمَثَّلَةٍ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.

مثال 4

يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ مَوْضوعاتِ الْكُتُبِ الَّتي قَرَأَها طَلَبَةُ الصَّفِّ السّادِسِ عِنْدَ زِيارَتِهِمْ مَكْتَبَةَ الْمَدْرَسَةِ.



1 ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ الطَّلَبَةَ الَّذين قَرَؤوا كُتُبًا حَوْلَ عالَمِ الْبِحارِ؟

بِما أَنَّ زاوِيَةَ الْقِطاعِ الَّذي يُمَثِّلُ عالَمَ الْبِحارِ قائِمَةٌ، فَإِنَّ الْكَسْرَ الَّذي يُمَثِّلُ هذا الْقِطاعَ هُوَ:

$$\frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4}$$

إِذَنْ، قَرَأَ رُبْعُ الطَّلَبَةِ كُتُبًا حَوْلَ عالَمِ الْبِحارِ.

2 إِذا قَرَأَ 8 طَلَبَةٍ كُتُبًا حَوْلَ عالَمِ الْبِحارِ، فَما عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ؟

أَفْتَرِضُ أَنَّ x تُمَثِّلُ عَدَدَ طَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ. أَسْتَعْمِلُ الْكَسْرَ الَّذي حَصَلْتُ عَلَيْهِ في السُّؤالِ السّابِقِ وَعَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذين قَرَؤوا كُتُبًا حَوْلَ عالَمِ الْبِحارِ لِكِتابَةِ مُعادَلَةٍ.

عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ قَرَؤوا كُتُبًا حَوْلَ عالَمِ الْبِحارِ يُساوي 8

أَضْرِبُ طَرَفَيِ الْمُعادَلَةِ في 4

$$\frac{1}{4}x = 8$$

$$x = 32$$

إِذَنْ، عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ يُساوي 32

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (7 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيَّة مسألة، فإنَّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكَّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

إرشاد: في السؤال 6، أُوجِّه الطلبة إلى إيجاد الكسر الذي يُمثِّل عدد القمصان السوداء أوَّلًا.

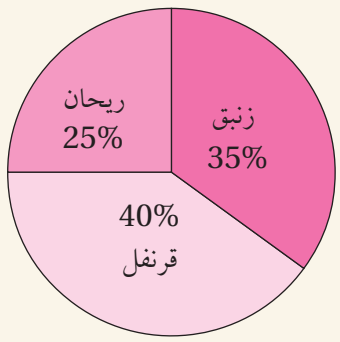
إجابة الأسئلة في بند (أتحقَّق من فهمي 3):

1)

$360^\circ \times 35\% = 126^\circ$

$360^\circ \times 40\% = 144^\circ$

$360^\circ \times 25\% = 90^\circ$



3 إذا قَرَأَ 10 طَلَبَةٍ كُتُبًا حَوْلَ التّاريخ، فَما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ قَرَؤوا كُتُبًا حَوْلَ الْخَيالِ الْعِلْمِيِّ؟

بِما أَنَّ الْقِطاعَيْنِ اللَّذَيْنِ يُمَثِّلانِ عالَمَ الْبِحارِ وَصِناعَةَ السَّيّاراتِ لَهُما قِياسُ الزّاوِيَةِ نَفْسُهُ، فَإِنَّ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذينَ قَرَؤوا كُتُبًا في هذَيْنِ الْمَوْضوعَيْنِ مُتَساوٍ. إِذَنْ، قَرَأَ 8 طَلَبَةٍ كُتُبًا حَوْلَ صِناعَةِ السَّيّاراتِ. أَطْرَحُ لِأَجِدَ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذينَ قَرَؤوا كُتُبًا حَوْلَ الْخَيالِ الْعِلْمِيِّ.

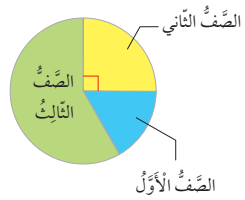
عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السّادِسِ يُساوي 32 $\quad 32 - 8 - 8 - 10 = 6$

إِذَنْ، عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ قَرَؤوا كُتُبًا حَوْلَ الْخَيالِ الْعِلْمِيِّ يُساوي 6

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ صُفوفَ الطَّلَبَةِ الْمُشارِكينَ في رِحْلَةٍ مَدْرَسِيَّةٍ إِلى مَوْقِعِ أَهْلِ الْكَهْفِ:

الطَّلَبَةُ الْمُشارِكونَ في رِحْلَةٍ مَدْرَسِيَّةٍ



4 ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ طَلَبَةَ الصَّفِّ الثّاني الْمُشارِكينَ في الرِّحْلَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ؟ $\frac{1}{4}$

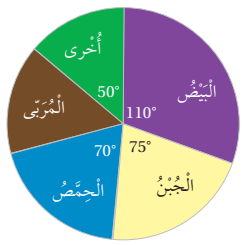
5 إِذا كانَ عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ الثّاني الْمُشارِكينَ في الرِّحْلَةِ يُساوي 12 طالِبًا، فَما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الْمُشارِكينَ في الرِّحْلَةِ؟ 48 طالِبًا.

6 إِذا كانَ عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ الأَوَّلِ الْمُشارِكينَ في الرِّحْلَةِ يُساوي 8، فَما عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ الثّالِثِ الْمُشارِكينَ في الرِّحْلَةِ؟ 28 طالِبًا.

أَتَدَرَّبُ وَأَحُلُّ الْمَسائِلَ

يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ الْأَطْباقَ الَّتي يُفَضِّلُها طَلَبَةُ الصَّفِّ السّادِسِ عَلى وَجْبَةِ الْفَطورِ:

أَطْباقُ الْفَطورِ الْمُفَضَّلَةُ



1 ما الطَّبَقُ الْأَكْثَرُ تَفْضيلًا؟ البيض.

2 أَجِدُ الْكَسْرَ الَّذي يُمَثِّلُ الطَّلَبَةَ الَّذينَ يُفَضِّلونَ الْحِمَّصَ؟ $\frac{7}{36}$

3 ما نِسْبَةُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يُفَضِّلونَ الْمُرَبّى؟ 15.28%

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنَّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (13 – 11).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 13 (**تبرير**)، أُلفِت انتباه الطلبة إلى إيجاد مجموع النسب المئوية، وأُذكِّرهم أنَّ مجموع النسب المئوية يجب أنْ يساوي 100%

الواجب المنزلي:

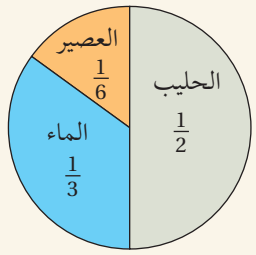
أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: (8 – 10) كتاب التمارين: (1 – 3)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 13, (8 – 10) كتاب التمارين: 1, 2, 6
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (9 – 13) كتاب التمارين: (4 – 6)

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أرسم على اللوح الشكل الآتي، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات اقتراح تمثيل بالأعمدة يُكافِئ التمثيل بالقطاعات في هذا الشكل.



ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها عن القطاعات الدائرية.

إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 6 من خطوات المشروع.

أُمَثِّلُ كُلَّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ: (4–5): أنظر الهامش.

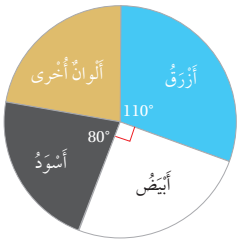
4

مَبيعاتُ مَحَلِّ أَلْبِسَةٍ	
النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ	نَوْعُ الْبِنْطالِ
35%	قُطْنٌ
55%	جينزٌ
10%	كِتّانٌ

5

رُكّابُ الطّائِرَةِ	
الْعَدَدُ	الْمُسافِرونَ
18	رِجالٌ
24	نِساءٌ
6	أَوْلادٌ
12	بَناتٌ

مَلابِسُ: يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ أَلْوانَ الْقُمْصانِ في أَحَدِ مَحالِّ الْمَلابِسِ.



6 إذا كانَ عَدَدُ الْقُمْصانِ السَّوْداءِ يُساوي 64 قَميصًا، فَما عَدَدُ الْقُمْصانِ جَميعِها؟
288 قميصًا.

7 ما عَدَدُ الْقُمْصانِ الزَّرْقاءِ؟
88 قميصًا.

8 **اخْتِيارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ:** يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ مَبيعاتِ مَحَلِّ عَصائِرَ طَبيعِيَّةٍ في أَحَدِ الْأَيّامِ. عِنْدَ تَمْثيلِ الْبَياناتِ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ يُمَثِّلُ الْقِطاعُ الَّذي قِياسُ زاوِيَتِهِ 90° عَصيرَ:

مَبيعاتُ مَحَلِّ عَصائِرَ	
الْعَدَدُ	النَّوْعُ
10	بُرْتُقالٌ
30	جَزَرٌ
60	كوكْتيلٌ
20	رُمّانٌ

a) الْبُرْتُقالِ
b) الْجَزَرِ
c) الْكوكْتيلِ
d) الرُّمّانِ

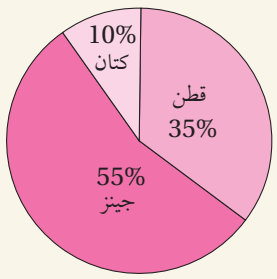
إجابات الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

4)

$360° \times 35\% = 126°$

$360° \times 55\% = 198°$

$360° \times 10\% = 36°$



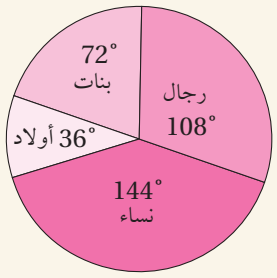
5)

$\frac{18}{60} \times 360° = 108°$

$\frac{24}{60} \times 360° = 144°$

$\frac{6}{60} \times 360° = 36°$

$\frac{12}{60} \times 360° = 72°$



أَنْدِيَـةٌ صَيْفِيَّـةٌ: يُبَيِّـنُ الْجَـدْوَلُ الْمُجاوِرُ بَعْـضَ الْمَعْلوماتِ حَوْلَ اخْتِيـاراتِ **30** طالِبَـةً مِنَ الصَّفِّ السّادِسِ اللّاتي شارَكْنَ في الْأَنْدِيَةِ الصَّيْفِيَّةِ:

النّادي	التِّكْرارُ	قِياسُ زاوِيَةِ الْقِطاعِ الدّائِرِيِّ
الْقِصَّةُ الْقَصيرَةُ	7	84°
الرِّياضَةُ		108°
الرَّسْمُ		72°
الزِّراعَةُ		
الْمَجْموعُ	30	360°

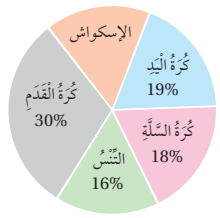
9) أَنْسَخُ الْجَدْوَلَ، ثُمَّ أُكْمِلُهُ.

10) أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْتِعْمالِ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ. (10–9): أنظر الهامش.

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

يُوَضِّـحُ التَّمْثيـلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّـةِ الْمُجاوِرُ نِسَبَ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يُمارِسونَ رِياضاتٍ مُخْتَلِفَةً في الْمَدْرَسَةِ:

الرِّياضاتُ الَّتي يُمارِسُها الطَّلَبَةُ



11) **تَبْريرٌ:** أَجِدُ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذين يُمارِسونَ رِياضَةَ كُرَةِ السَّـلَّةِ، إذا عَلِمْتُ أَنَّ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يُمارِسونَ رِياضَةَ كُرَةِ الْقَدَمِ 60 طالِبًا، وَأُبَرِّرُ إِجابَتي. 36

12) **تَبْريرٌ:** إذا انْتَقَلَ طالِبٌ واحِدٌ مِنَ الطَّلَبَةِ الَّذين يُمارِسـونَ رِياضَةَ (الإسـكواش) إِلى الطَّلَبَةِ الَّذينَ يُمارِسـونَ رِياضَةَ كُرَةِ السَّـلَّةِ، فَكَمْ يُصْبِحُ عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ يُمارِسونَ رِياضَةَ (الإسكواش)؟ أبرّر إجابتي. 33

13) **تَبْريرٌ:** يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ نِسَبَ السُّيّاحِ الَّذينَ زاروا بَعْضَ الْأَماكِنِ الْأَثَرِيَّةِ في الْأُرْدُنِّ في أَحَدِ الْأَيّامِ. هَلْ يُمْكِنُ تَمْثيلُ هذِهِ الْبَياناتِ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

13) لا يُمكِن تمثيلها بالقطاعات الدائرية؛ لأنَّ مجموع النسب أكبر من 100%

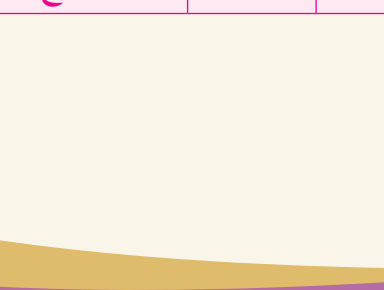
زُوّارُ الْمَواقِعِ الْأَثَرِيَّةِ	
نِسْبَةُ الزُّوّارِ	الْمَوْقِعُ
49%	الْبَتْرا
36%	جَرَشُ
31%	قَلْعَةُ عَجْلونَ
28%	جَبَلُ الْقَلْعَةِ
33%	الْمُدَرَّجُ الرّومانِيُّ

14) **أَكْتُبُ** كَيْـفَ تُمَثِّلُ بَيانـاتٌ مُعْطاةٌ في جَـدْوَلٍ تَكْـرارِيٍّ بِاسْـتِعْمالِ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ؟ أنظر إجابات الطلبة.

6 الختام

- أُوجِّـه الطلبـة إلـى بنـد (**أكتـب**)؛ للتأكُّـد مـن فهمهم موضـوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المسـتوى المتوسط أو دون المتوسـط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لـزم الأمـر، أتحقَّـق من فهـم الطلبة، بطرح سـؤال عليهم، مثل:

» **يُبيِّـن التمثيـل بالقطاعـات في الشـكل التالي مُكوِّنات الذهب الأصفر. ما النسبة المئوية الدالَّة على كل مُكوِّن؟**



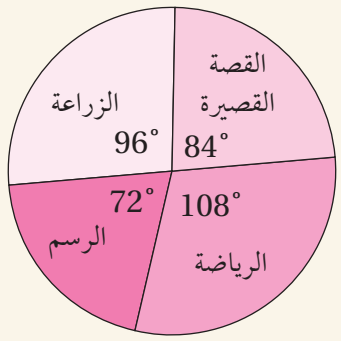
الذهب: 75%، النحاس: 15%، الفِضَّة: 10%

إجابات الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

9)

النادي	التكرار	قياس زاوية القطاع الدائري
القصة القصيرة	7	84°
الرياضة	9	108°
الرسم	6	72°
الزراعة	8	96°
المجموع	**30**	**360°**

10)



الدرس
5

نتاجات الدرس:

- تعيين قيمة الاحتمال على مقياس الاحتمال.
- إيجاد احتمالات حوادث بسيطة.

نتاجات التعلُّم القبلي:

- التمييز بين التجارب العشوائية من حيث تساوي فرص حدوثها أو عدم تساوي هذه الفرص.
- تعرُّف التجربة العشوائية وأنواع الحوادث.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أطلب إلى الطلبة تعيين الحادث المُمكِن والحادث المُؤكَّد والحادث المستحيل في كلٍّ ممّا يأتي:
  - » أنْ تُمطِر غدًا.
  - » أنْ تُثلِج غدًا.
  - » أنْ يوجد دوام في المدرسة غدًا.
  - » أنْ أتناول وجبة فطوري غدًا.
  - » أنْ أذهب إلى المدرسة مشيًا على القدمين غدًا.
  - » أنْ يولَد طفل في الأردن اليوم.
  - » أنْ يكون عيد ميلاد أحد طلبة الصف اليوم.

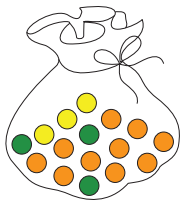
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أُعَيِّنُ قيمَةَ الاِحْتِمالِ عَلى مِقْياسِ الاِحْتِمالِ.
- أَجِدُ احْتِمالاتِ وُقوعِ الْحَوادِثِ.

الْمُصْطَلَحاتُ

الْحادِثُ، احْتِمالُ الْحادِثِ، مِقْياسُ الاِحْتِمالِ، مُتَساوي الاِحْتِمالِ، غَيْرُ مُتَساوي الاِحْتِمالِ، الْفَضاءُ الْعَيِّنِيُّ.

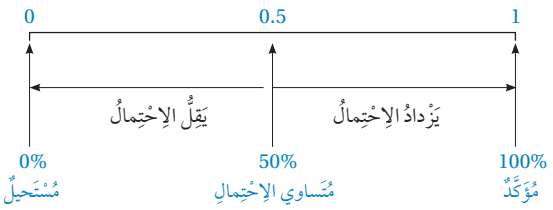
أَسْتَكْشِفُ



1. ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ الْكُراتِ الْخَضْراءَ في الْكيسِ الْمُجاوِرِ؟ $\frac{3}{16}$
2. إِذا أَغْمَضَ حَسَنٌ عَيْنَيْهِ وَاخْتارَ كُرَةً عَشْوائِيَّةً مِنَ الْكيسِ، فَهَلْ فُرْصَةُ اخْتِيارِ كُرَةٍ بُرْتُقالِيَّةٍ مُساوِيَةٌ لِفُرْصَةِ اخْتِيارِ كُرَةٍ صَفْراءَ؟ لا.

تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ **الْحادِثَ** (event) هُوَ ناتِجٌ واحِدٌ أَوْ أَكْثَرُ مِنْ نَواتِجِ التَّجْرِبَةِ الْعَشْوائِيَّةِ، **وَاحْتِمالَ الْحادِثِ** (event probability) هُوَ فُرْصَةُ وُقوعِهِ. يُمْكِنُ وَصْفُ احْتِمالِ وُقوعِ أَيِّ حادِثٍ في تَجْرِبَةٍ عَشْوائِيَّةٍ بِاسْتِعْمالِ قيمَةٍ عَدَدِيَّةٍ تَقَعُ بَيْنَ 0 وَ1 عَلى **مِقْياسِ الاِحْتِمالِ** (probability scale) الْمُبَيَّنِ في الشَّكْلِ أَدْناهُ.

مِقْياسُ الاِحْتِمالِ



قيمَةُ الاِحْتِمالِ 0 تَعْني أَنَّ الْحادِثَ لا يُمْكِنُ أَنْ يَقَعَ، وَقيمَةُ الاِحْتِمالِ 1 تَعْني أَنَّ الْحادِثَ سَوْفَ يَقَعُ بِالتَّأْكيدِ.

إِنَّ الْحَوادِثَ الَّتي احْتِمالُها أَقَلُّ مِنْ 50% غَيْرُ مُرَجَّحَةِ الْوُقوعِ، وَالْحَوادِثَ الَّتي احْتِمالُها أَكْبَرُ مِنْ 50% مُرَجَّحَةُ الْوُقوعِ، أَمّا الْحَوادِثُ الَّتي احْتِمالُها 50% فَاحْتِمالُ حُدوثِها يُساوي احْتِمالَ عَدَمِ حُدوثِها؛ أَيْ إِنَّها مُتَساوِيَةُ الاِحْتِمالِ.

2 الاستكشاف

- أُوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، ثم أسألهم:
  - » ما الكسر الذي يُمثِّل الكرات الخضراء في الكيس؟ $\frac{3}{16}$
  - » ما الكسر الذي يُمثِّل الكرات البرتقالية في الكيس؟ $\frac{10}{16}$
  - » ما الكسر الذي يُمثِّل الكرات الصفراء في الكيس؟ $\frac{3}{16}$
  - » إذا أغمض حسن عينيه، واختار كرة عشوائيًّا، فما لون الكرة المسحوبة؟ أصفر، أو أخضر، أو برتقالي.
  - » هل تُعَدُّ تجربة اختيار حسن للكرة من الكيس عشوائية؟ لماذا؟ نعم؛ لأنَّه يُمكِن التنبُّؤ بجميع نواتج التجربة قبل إجرائها، ولكن لا يُعلَم تحديدًا أيُّها سيظهر عند إجراء التجربة.
  - » هل تُعَدُّ فرصة اختيار كرة برتقالية مساوية لفرصة اختيار كرة صفراء؟ لماذا؟ لا؛ لأنَّ عدد الكرات البرتقالية في الكيس أكثر من عدد الكرات الصفراء؛ لذا، فإنَّ فرصة اختيار كرة برتقالية أكبر.
- أُناقِش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
  - » ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
  - » مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أُعزِّز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

مثال 1

- أُذكِّر الطلبة بمفهوم التجربة العشوائية والحادث، وأنواع الحوادث، ثم أُبيِّن لهم أنَّه يُمكِن وصف احتمال وقوع الحادث باستعمال قيمة عددية تقع بين 0 و1 بدلًا من وصفها بالكلمات، وتحديدها على ما يُسمّى مقياس الاحتمال، ثم أرسم لهم مقياس الاحتمال على اللوح.
- أُوضِّح للطلبة معنى كل قيمة من القِيَم: 0, 0.5, 1 على مقياس الاحتمال، مُبيِّنًا لهم قوَّة احتمالية وقوع الحوادث التي تقع بين هذه القِيَم.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح.
- إنْ لزم الأمر، أُناقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقُّق من إتقانهم هذه المهارة.

إرشاد: أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن استعمال الكسور الفعلية والكسور العشرية لوصف احتمالات الحوادث.

تنويع التعليم:

قد يجد بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمستوى دون المتوسط صعوبة في وصف احتمال وقوع الحوادث بالأعداد بدلًا من الكلمات؛ لذا أُقدِّم لهم الدعم اللازم حتى يُتقِنوا هذه المهارة.

ملاحظاتي

توسعة: أطلب إلى الطلبة وصف حادث لكل احتمال ممّا يأتي:

1) 0 **2)** 1

3) 0.5 **4)** 0.2

5) $\frac{1}{3}$ **6)** $\frac{1}{7}$

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرِّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلٍّ من اللغة العربيــة واللغة الإنجليزية، مُحفِّــزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

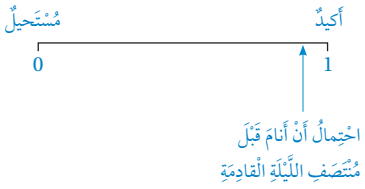
أطلب إلى الطلبة حــل التدريب الوارد في بند (**أتحقَّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشــتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 1

أُعَيِّنُ احْتِمالَ كُلِّ حادِثٍ مِمّا يَأْتي عَلى مِقْياسِ الِاحْتِمالِ:

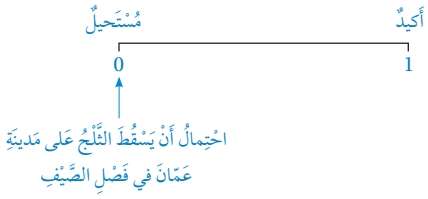
1 **أَنْ أَنامَ قَبْلَ مُنْتَصَفِ اللَّيْلَةِ الْقادِمَةِ.**

مِنَ الْمُحْتَمَلِ جِدًّا أَنَّني سَأَنامُ قَبْلَ مُنْتَصَفِ اللَّيْلَةِ الْقادِمَةِ، إِلّا أَنَّني قَدْ لا أَفْعَلُ ذلِكَ لِسَبَبٍ ما؛ لِذا يَقَعُ احْتِمالُ هذا الْحادِثِ بِالْقُرْبِ مِنَ الْعَدَدِ 1 عَلى خَطِّ الْأَعْدادِ؛ لِأَنَّهُ لَيْسَ حادِثًا أَكيدًا.



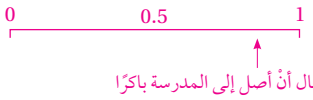
2 **أَنْ يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلى مَدينَةِ عَمّانَ في فَصْلِ الصَّيْفِ.**

مِنْ غَيْرِ الْمُمْكِنِ أَنْ يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلى مَدينَةِ عَمّانَ في فَصْلِ الصَّيْفِ؛ لِذا يَقَعُ احْتِمالُ هذا الْحادِثِ عِنْدَ الْعَدَدِ 0 عَلى مِقْياسِ الِاحْتِمالِ؛ لِأَنَّهُ حادِثٌ مُسْتَحيلٌ.

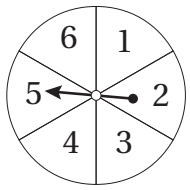


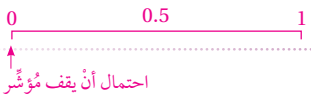
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

3 **أَنْ أَصِلَ إِلى الْمَدْرَسَةِ باكِرًا.**



4 **أَنْ يَقِفَ مُؤَشِّرُ الْقُرْصِ الْمُجاوِرِ عِنْدَ الْعَدَدِ 7**



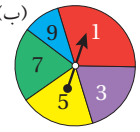


عِنْـدَ تَدْويرِ مُؤَشِّـرِ الْقُرْصِ (أ) الْمُجـاوِرِ يَكونُ لِكُلِّ عَـدَدٍ فُرْصَةُ الظُّهورِ نَفْسُـها؛ لِأَنَّ مِسـاحاتِ الْقِطاعاتِ مُتَسـاوِيَةٌ؛ لِذا تُسَـمّى نَواتِجُ هذِهِ التَّجْرِبَةِ نَواتِجَ **مُتَساوِيَةِ الِاحْتِمالِ** (equally likely)، وَتُسَمّى تَجْرِبَةً عادِلَةً.

(أ)

عِنْدَ تَدْويرِ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ (ب) الْمُجاوِرِ تَكونُ فُرَصُ ظُهورِ الْأَعْدادِ مُخْتَلِفَةً؛ لِأَنَّ مِساحاتِ الْقِطاعاتِ غَيْرُ مُتَسـاوِيَةٍ؛ لِذا تُسَـمّى نَواتِجُ هـذِهِ التَّجْرِبَةِ نَواتِجَ **غَيْرِ مُتَسـاوِيَةِ الِاحْتِمالِ** (not equally likely).

(ب)



تَعَلَّمْتُ سـابِقًا أَنَّ الْحادِثَ هُوَ ناتِجٌ واحِدٌ أَوْ أَكْثَرُ مِنْ نَواتِجِ التَّجْرِبَةِ الْعَشْـوائِيَّةِ، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِأَحَدِ الْأَحْرُفِ مِثْلَ A، وَيُرْمَزُ إِلى احْتِمالِ الْحادِثِ بِالرَّمْزِ $P(A)$، فَإِذا كانَتِ التَّجْرِبَةُ عَشْـوائِيَّةً مُتَسـاوِيَةَ الِاحْتِمالِ، فَإِنَّ احْتِمالَ وُقوعِ أَيِّ حادِثٍ يُساوي نِسْبَةَ عَدَدِ عَناصِرِ الْحادِثِ إِلى عَدَدِ النَّواتِجِ الْمُمْكِنَةِ جَميعِها لِلتَّجْرِبَةِ الْعَشْوائِيَّةِ الَّتي تُسَمّى **الْفَضاءَ الْعَيِّنِيَّ** (sample space).

$$P(A) = \frac{\text{عَدَدُ عَناصِرِ الْحادِثِ}}{\text{عَدَدُ عَناصِرِ الْفَضاءِ الْعَيِّنِيِّ}}$$

مثال 2: مِنَ الْحَياةِ

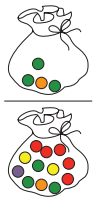
لَـدى حَنينَ كيسٌ يَحْتَوي قِطَعَ حَلْوى بِأَلْـوانٍ مُخْتَلِفَةٍ، إِذا أَغْمَضَتْ حَنينُ عَيْنَيْها وَسَـحَبَتْ قِطْعَةَ حَلْوى عَشْوائِيًّا مِنَ الْكيسِ، فَأَجِدُ احتمالَ كُلِّ حادِثٍ مِمّا يَأْتي:

1 A: سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى حَمْراءَ:

عَدَدُ النَّواتِجِ الْمُمْكِنَةِ (الْفَضاءُ الْعَيِّنِيُّ) لِهذِهِ التَّجْرِبَةِ الْعَشْوائِيَّةِ يُساوي 12 وَعَدَدُ عَناصِرِ الْحادِثِ (A) يُساوي 5؛ لِأَنَّ الْكيسَ فيهِ 5 قِطَعِ حَلْوى حَمْراءَ.

$$P(A) = \frac{5}{12}$$

2 B: سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى خَضْراءَ أَوْ بُرْتُقالِيَّةٍ:



عَـدَدُ عَناصِرِ الْحادِثِ (B) يُسـاوي 4؛ لِأَنَّ الْكيسَ فيهِ 3 قِطَعِ حَلْـوى خَضْراءَ وَقِطْعَةُ حَلْوى بُرْتُقالِيَّةٍ واحِدَةٌ وَمَجْموعُها مَعًا يُساوي 4

$$P(B) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

إرشادات:

- أَلفِـت انتبـاه الطلبـة عنـد حسـاب قيمة الاحتمـال لحـادث ما ألّا تتجـاوز هذه القيمة 1، وإذا كان الاحتمـال أكبر من 1 تعيَّن عليهم مراجعة الحل.
- أَلفِت انتباه الطلبة إلى كتابة احتمالات الحوادث في أبسط صورة.
- أُوضِّح للطلبة أنَّ التجربة التي نواتجها متسـاوية الاحتمال تُسـمّى التجربة العادلة.

مثال 2: من الحياة

- أطلـب إلـى الطلبـة تأمُّل القـرص (أ) والقـرص (ب) المرسـومين فـي الصفحة 153 من كتـاب الطالب، ثم أسألهم:
  - » عند تدوير مُؤشِّـر القـرص (أ)، هل يكون لكل عدد على القرص فرصة الظهور نفسـها؟ لماذا؟ نعم؛ لأنَّ مساحات القطاعات متساوية.
  - » عند تدوير مُؤشِّـر القرص (ب)، هل يكون لكل عدد على القرص فرصة الظهور نفسـها؟ لماذا؟ لا؛ لأنَّ مساحات القطاعات غير متساوية.
  - » أيُّ الأعـداد على القـرص (ب) فرصة ظهوره أكبر؟ لماذا؟ العدد 1؛ لأنَّه يقع في أكبر القطاعات مساحةً.
  - » أيُّ الأعـداد على القـرص (ب) فرصة ظهوره أقل؟ لماذا؟ العدد 9؛ لأنَّه يقع في أقل القطاعات مساحةً.
- أُناقِـش الطلبة في إجابات الأسـئلة السـابقة؛ لأتوصَّل معهم إلى مفهوم النواتج متسـاوية الاحتمال، ومفهوم النواتج غير متساوية الاحتمال.
- أُوضِّـح للطلبة أنَّـه يُمكِن إيجاد احتمـال وقوع حادث بقسمة عدد عناصر الحادث على عدد النواتج المُمكِنة للتجربة العشوائية.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكِّدًا لهم ضـرورة تحديـد عدد عناصـر الحادث وعـدد عناصر الفضاء العيني قبل الشروع في الحل.

مثال 3

- أُوضِّح للطلبة أنَّه يُمكِن أنْ تكون الحوادث أكثر تعقيدًا من تلك التي تعلَّموا إيجاد احتمالاتها في الأسئلة السابقة، ثم أذكر من أمثلتها الحوادث المُتعلِّقة بالمفاهيم الرياضية، مثل: الأعداد الزوجية، والأعداد الفردية، والأعداد الأوَّلية، ومضاعفات الأعداد.
- أُناقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح.

أخطاء شائعة:

- قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ احتمال وقوع بعض الحوادث هو أكبر من احتمال وقوع غيرها، وبخاصة الحوادث التي تتعلَّق بالأعداد. فمثلًا، في تجربة رمي حجر نرد، قد يعتقد بعض الطلبة أنَّ احتمال ظهور العدد 6 هو أكبر من احتمال ظهور العدد 3؛ لذا أطلب إليهم استعمال صيغة احتمال الحادث لإيجاد احتمال كلٍّ من الحادثين؛ للتحقُّق من أنَّ للعددين احتمال الوقوع نفسه، وهو $\frac{1}{6}$
- قد يُخطِئ بعض الطلبة عند إيجاد عدد عناصر حادث ما، وذلك بتكرار بعض عناصره، أو عدم ذكر بعضها؛ لذا أُوجِّه الطلبة إلى ذكر عناصر الحادث باتباع ترتيب مُعيَّن، مثل: ترتيبها العددي، أو ترتيب حدوثها.

3 C : سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى لَيْسَتْ بَنَفْسَجِيَّةً:

عَدَدُ عَناصِرِ الْحادِثِ (C) يُساوي 11؛ لِأَنَّ الْكيسَ يَحْتَوي 11 قِطْعَةَ حَلْوى لَيْسَتْ بَنَفْسَجِيَّةً.

$$P(C) = \frac{11}{12}$$

4 D : سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى زَرْقاءَ:

عَدَدُ عَناصِرِ الْحادِثِ (D) يُساوي 0؛ لِأَنَّ الْكيسَ لا يوجَدُ فيهِ قِطَعُ حَلْوى زَرْقاءَ.

$$P(D) = \frac{0}{12} = 0$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمي:

5 سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى خَضْراءَ. $\frac{3}{12}$

6 سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى صَفْراءَ أَوْ خَضْراءَ. $\frac{5}{12}$

7 سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى لَيْسَتْ حَمْراءَ. $\frac{7}{12}$

8 سَحْبُ قِطْعَةِ حَلْوى سَوْداءَ. $\frac{0}{12} = 0$

مثال 3

عِنْدَ رَمْيِ حَجَرِ النَّرْدِ الْمُجاوِرِ مَرَّةً واحِدَةً، أَجِدُ احْتِمالَ كُلِّ حادِثٍ مِمّا يَأْتي:

1 A : الْحُصولُ عَلى عَدَدٍ زَوْجِيٍّ:

النَّواتِجُ الْمُمْكِنَةُ (الْفَضاءُ الْعَيِّنِيُّ) لِهذِهِ التَّجْرِبَةِ الْعَشْوائِيَّةِ هِيَ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ مِنْها 3 أَعْدادٍ زَوْجِيَّةٍ هِيَ $\{2, 4, 6\}$.

إِذَنْ، احْتِمالُ الْحُصولِ عَلى عَدَدٍ زَوْجِيٍّ يُساوي:

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2 B : الْحُصولُ عَلى عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 4:

النَّواتِجُ الْمُمْكِنَةُ (الْفَضاءُ الْعَيِّنِيُّ) لِهذِهِ التَّجْرِبَةِ الْعَشْوائِيَّةِ هِيَ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ مِنْها عَدَدانِ أَكْبَرُ مِنْ 4 هُما $\{5, 6\}$.

إِذَنْ، احْتِمالُ الْحُصولِ عَلى عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 4 يُساوي:

$$P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

154

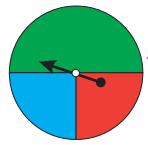
أتحقَّقُ مِن فَهْمي:

3 الْحُصولُ عَلى عَدَدٍ فَرْدِيٍّ. $\frac{1}{2}$

4 الْحُصولُ عَلى عَدَدٍ أَقَلَّ مِنْ 3 $\frac{1}{3}$

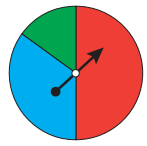
أتدرَّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَرْسُمُ مِقْياسَ الِاحْتِمالِ، ثُمَّ أُعَيِّنُ عَلَيْهِ احْتِمالَ حادِثِ وُقوفِ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجاوِرِ عِنْدَ قِطاعٍ: (1–3): أنظر ملحق الإجابات.



1 لَوْنُهُ أَخْضَرُ. 2 لَوْنُهُ أَزْرَقُ. 3 لَوْنُهُ أَصْفَرُ.

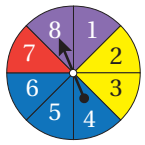
أَيُّ التَّجارِبِ الْعَشْوائِيَّةِ الْآتِيَةِ نَواتِجُها مُتَساوِيَةُ الِاحْتِمالِ؟



4 تَدْويرُ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجاوِرِ. غير متساوية الاحتمال.

5 اخْتِيارُ كُرَةٍ زُجاجِيَّةٍ مِنْ وِعاءٍ يَحْتَوي 5 كُراتٍ زُجاجِيَّةٍ حَمْراءَ وَ5 كُراتٍ زُجاجِيَّةٍ خَضْراءَ. متساوية الاحتمال.

أَدارَ فادي مُؤَشِّرَ الْقُرْصِ الْمُجاوِرِ، أَجِدُ احْتِمالَ أَنْ يَقِفَ الْمُؤَشِّرُ عِنْدَ:



6 قِطاعٍ أَحْمَرَ. $\frac{1}{8}$

7 قِطاعٍ أَزْرَقَ. $\frac{3}{8}$

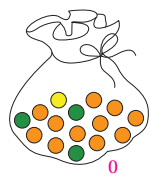
8 قِطاعٍ أَصْفَرَ يَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا. $\frac{1}{8}$

9 قِطاعٍ يَحْمِلُ عَدَدًا أَكْبَرَ مِنْ 3 $\frac{5}{8}$

10 قِطاعٍ يَحْمِلُ عَدَدًا أَقَلَّ مِنْ 10 1

11 قِطاعٍ أَزْرَقَ وَيَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا. $\frac{1}{4}$

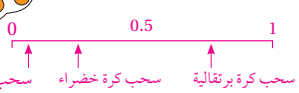
أَغْمَضُ حَسّانٌ عَيْنَيْهِ وَسَحَبَ كُرَةً واحِدَةً عَشْوائِيًّا مِنَ الْكيسِ الْمُجاوِرِ، أَرْسُمُ مِقْياسَ الِاحْتِمالِ، ثُمَّ أُعَيِّنُ عَلَيْهِ احْتِمالَ:



12 سَحْبِ كُرَةٍ بُرْتُقالِيَّةٍ. $\frac{11}{15}$

13 سَحْبِ كُرَةٍ خَضْراءَ. $\frac{3}{15}$

14 سَحْبِ كُرَةٍ صَفْراءَ. $\frac{1}{15}$



الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 20, (15 – 17) كتاب التمارين: (1 – 5)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 22, (15 – 20) كتاب التمارين: (5 – 9)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (15 – 23) كتاب التمارين: (6 – 10)

4 التدريب

أتدرَّب وأحل المسائل:

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (14 – 1) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيّة مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكَّن/ تمكّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرَّب وأحل المسائل**)، فإنّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أُخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (23 – 21).
- أرصد أيَّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد: في السؤال 22 (**أكتشف الخطأ**)، أُذكِّر الطلبة بأنَّ احتمال وقوع حادث ما هو ناتج قسمة عدد عناصر هذا الحادث على عدد النواتج المُمكِنة للتجربة العشوائية.

5 الإثراء

ملاحظاتي

البحث وحل المسائل :

- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات ثلاثية، ثم أُزوِّد كل مجموعة بحجري نرد.
- أُخبِر أفراد المجموعات بشروط حصول كلٍّ منهم على نقطة واحدة:
  - يحصل اللاعب الأوَّل على نقطة واحدة إذا كان مجموع العددين الظاهرين عند رميه حجري النرد: 1، أو 2، أو 3، أو 4
  - يحصل اللاعب الثاني على نقطة واحدة إذا كان مجموع العددين الظاهرين عند رميه حجري النرد: 5، أو 6، أو 7، أو 8
  - يحصل اللاعب الثالث على نقطة واحدة إذا كان مجموع العددين الظاهرين عند رميه حجري النرد: 9، أو 10، أو 11، أو 12
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الأدوار في ما يخصُّ رمي حجري النرد.
- الفائز هو مَنْ يُحرِز أكبر عدد من النقاط في 30 جولة.
- أطرح على الطلبة الأسئلة الآتية:
  - هل اللعبة عادلة؟ لماذا؟
  - ما احتمال فوز كل لاعب؟
  - ما التعديلات التي يُمكِن إجراؤها على شروط اللعبة بحيث تصبح عادلة؟

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكِنني أنْ أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًّا.

نشاط التكنولوجيا:

- أُحفِّز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها عن احتمالات الحوادث.

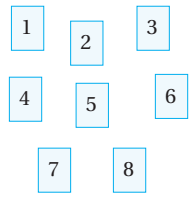
إرشاد: يُمكِن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أُوضِّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليَسهُل عليهم حل المسائل.

إِرْشادٌ

أَجِدُ قيمَةَ احْتِمالِ كُلِّ حادِثٍ عَلى صورَةِ كَسْرٍ، ثُمَّ أُعَيِّنُ مَوْقِعَ الْكَسْرِ عَلى مِقْياسِ الاِحْتِمالِ بَيْنَ الْعَدَدَيْنِ 0 وَ1

اعْتِمادًا عَلى الْبِطاقاتِ الْمُجاوِرَةِ، أُعَيِّنُ عَلى مِقْياسِ الاِحْتِمالِ أَدْناهُ احْتِمالَ كُلٍّ مِنَ الْحَوادِثِ الْآتِيَةِ:



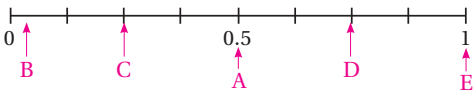
15 الْحادِثُ A: اخْتِيارُ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا.

16 الْحادِثُ B: اخْتِيارُ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ الْعَدَدَ 7

17 الْحادِثُ C: اخْتِيارُ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ عَدَدًا رَسْمُهُ يَتَكَوَّنُ مِنْ قِطَعٍ مُسْتَقِيمَةٍ فَقَطْ.

18 الْحادِثُ D: اخْتِيارُ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ أَحَدَ عَوامِلِ الْعَدَدِ 48

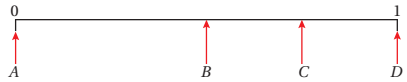
19 الْحادِثُ E: اخْتِيارُ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ عَدَدًا أَقَلَّ مِنْ 10



20 احْتِمالُ أَنْ يَصِلَ أَبي إِلى عَمَلِهِ قَبْلَ وُصولي إِلى مَدْرَسَتي يُساوي $\frac{3}{4}$، أَرْسُمُ مِقْياسَ الاِحْتِمالِ، ثُمَّ أُعَيِّنُ عَلَيْهِ هذا الاِحْتِمالَ.

مَهاراتُ التَّفْكيرِ الْعُلْيا

21 **مَسْأَلَةٌ مَفْتوحَةٌ:** أَكْتُبُ 4 حَوادِثَ يُمْكِنُ تَعْيينُ احْتِمالِها عَلى مِقْياسِ الاِحْتِمالِ الْآتي عِنْدَ الْأَحْرُفِ A, B, C, D (23–21): أنظر الهامش.



22 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** يَقولُ جَمالٌ: إِنَّ احْتِمالَ اخْتِيارِ قُرْصٍ أَحْمَرَ مِنَ الْأَقْراصِ الْآتِيَةِ يُساوي $\frac{3}{5}$؛ لِأَنَّهُ توجَدُ 3 أَقْراصٍ حَمْراءَ وَ5 أَقْراصٍ زَرْقاءَ. أَكْتَشِفُ خَطَأَ جَمالٍ، وَأُصَحِّحُهُ.

23 **مَسْأَلَةٌ مَفْتوحَةٌ:** أَرْسُمُ قُرْصًا دائِرِيًّا يَحْتَوي 5 قِطاعاتٍ دائِرِيَّةٍ مُلَوَّنَةٍ بِالْأَلْوانِ: الْأَحْمَرِ، وَالْأَصْفَرِ، وَالْأَخْضَرِ، بِحَيْثُ يَكونُ احْتِمالُ وُقوفِ مُؤَشِّرِهِ عِنْدَ الْقِطاعِ الَّذي لَوْنُهُ أَخْضَرُ $\frac{2}{5}$

24 **أَكْتُبُ** أَصِفُ الْفَرْقَ بَيْنَ الْحادِثِ وَاحْتِمالِ الْحادِثِ. أنظر إجابات الطلبة.

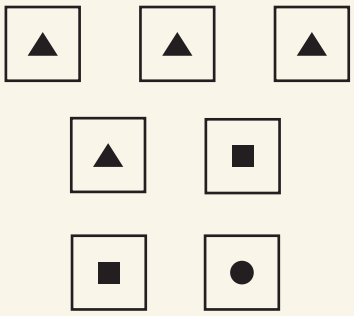
تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 6 والخطوة 7 من خطوات المشروع.
- أُذكِّر الطلبة بأنَّ موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيَّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكُّد أنَّ جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

6 الختام

- أُوجِّه الطلبة إلى بند (**أكتب**)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

» **إذا سُحِبت بطاقة من البطاقات الآتية عشوائيًّا، فأجد كُلًّا من الاحتمالات التالية:**



1 سَحْب بطاقة تحمل شكل مثلث. $\frac{4}{7}$

2 سَحْب بطاقة تحمل شكل دائرة. $\frac{1}{7}$

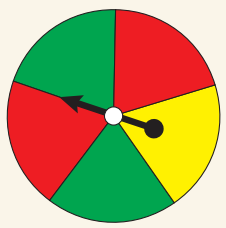
3 سَحْب بطاقة تحمل شكلًا سداسيًّا. 0

إجابات الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

21) A: ظهور العدد 7 عند حجر نرد.
B: ظهور صورة عند رمي قطعة نقد.
C: سحب كرة حمراء من صندوق يحوي 3 كرات حمراء وكرة صفراء.
D: ظهور عدد أقل من 8 عند رمي حجر نرد.

22) الخطأ: أوجد الاحتمال بإيجاد نسبة عدد الأقراص الحمراء إلى عدد الأقراص الزرقاء. والصواب هو إيجاد نسبة عدد الأقراص الحمراء إلى عدد الأقراص الكلي، فيساوي الاحتمال $\frac{3}{8}$

23)



الوحدة
8

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (6 – 1) فرديًّا، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُناقِشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أُوزِّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (27 – 7)، وأتجوَّل بينهم مُساعِدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأُقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أُحدِّد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

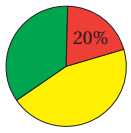
اخْتِبارُ نِهايَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتارُ رَمْزَ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. مِنَ الْبَياناتِ الَّتي تُعَدُّ نَوْعِيَّةً:
   a) عَدَدُ الْمَصابيحِ
   b) كُتَلُ السَّيّاراتِ
   c) مِساحاتُ الْغُرَفِ الصَّفِّيَّةِ
   d) أَنْواعُ السَّيّاراتِ

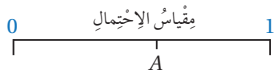
2. إِذا أَرادَ مُديرُ مَدْرَسَةِ اخْتِيارَ عَيِّنَةٍ مِنْ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الْمُوَزَّعينَ في عَشْرَةِ صُفوفٍ وَالْبالِغِ عَدَدُهُمْ 250 طالِبًا، فَإِنَّ الْعَيِّنَةَ الْمُناسِبَةَ مِمّا يَأْتي هِيَ:
   a) اخْتِيارُ 20 طالِبًا مِنَ الصَّفِّ الْأَكْبَرِ عَدَدًا
   b) اخْتِيارُ 10 طَلَبَةٍ مِنْ أَيِّ صَفَّيْنِ
   c) اخْتِيارُ 5 طَلَبَةٍ عَشْوائِيًّا مِنْ كُلِّ صَفٍّ
   d) اخْتِيارُ الطَّلَبَةِ جَميعِهِمْ مِنْ أَحَدِ الصُّفوفِ

3. زاوِيَةُ الْقِطاعِ ذي اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ هِيَ:



   a) 90° b) 72° c) 20° d) 80°

4. أَيٌّ مِنَ الْآتِيَةِ هِيَ قيمَةٌ تَقْريبِيَّةٌ لِلاحْتِمالِ A الْمُمَثَّلِ عَلى مِقْياسِ الِاحْتِمالِ الْمُجاوِرِ:



   a) 0.8 b) 0.75 c) 0.49 d) 0.61

لَدى مَحْمودٍ الْبِطاقاتُ الْآتِيَةُ، سَحَبَ مِنْها بِطاقَةً واحِدَةً عَشْوائِيًّا، اعْتِمادًا عَلَيْها، أُجيبُ عَنِ الْفَقْرَتَيْنِ 5 وَ 6

7	4	9	1	3	8

5. احْتِمالُ ظُهورِ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ رَقْمًا يُعَدُّ أَحَدَ عَوامِلِ الْعَدَدِ 11 هُوَ:
   a) $\frac{1}{6}$ b) 0
   c) $\frac{1}{11}$ d) $\frac{2}{6}$

6. أَضاعَ مَحْمودٌ الْبِطاقَةَ الَّتي تَحْمِلُ الْعَدَدَ 7 وَلَمْ يَسْتَبْدِلْ بِها بِطاقَةً أُخْرى، ثُمَّ سَحَبَ بِطاقَةً واحِدَةً عَشْوائِيًّا، فَإِنَّ احْتِمالَ ظُهورِ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ عَدَدًا فَرْدِيًّا هُوَ:
   a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{6}$
   c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{3}{6}$

أُقَرِّرُ ما إِذا كانَ كُلٌّ مِنَ الْمُتَغَيِّراتِ الْآتِيَةِ بَياناتٍ نَوْعِيَّةً أَوْ عَدَدِيَّةً مُنْفَصِلَةً أَوْ مُتَّصِلَةً:

7. الْوَقْتُ الَّذي أَقْضيهِ كُلَّ أُسْبوعٍ في الْعَمَلِ التَّطَوُّعِيِّ. بيانات عددية متصلة.
8. الْعُمْرُ (بِالسَّنَواتِ). بيانات عددية منفصلة.
9. عَدَدُ الْمُتَطَوِّعينَ في مُنَظَّمَتِهِمْ. بيانات عددية منفصلة.
10. نَوْعُ الْجِنْسِ (ذَكَرٌ أَوْ أُنْثى). بيانات نوعية.
11. نَوْعُ الْعَمَلِ التَّطَوُّعِيِّ الَّذي أَقومُ بِهِ. بيانات نوعية.

اخْتِبارُ نِهايَةِ الْوَحْدَةِ

يُقَيِّمُ مُدَرِّبُ كُرَةِ الْقَدَمِ لِيَاقَةَ لاعِبِيهِ وَأَدَاءَهُمْ في الْفَتْرَةِ الَّتي تَسْبِقُ الْمَوْسِمَ الرِّياضِيَّ الْمُقْبِلَ، وَيُريدُ جَمْعَ الْبَياناتِ الآتِيَةِ مِنْ كُلِّ لاعِبٍ. أُصَنِّفُ الْمُتَغَيِّراتِ الْآتِيَةَ إِلى بَياناتٍ مُتَّصِلَةٍ أَوْ بَياناتٍ مُنْفَصِلَةٍ.

12 عَدَدُ ضَرَباتِ الْقَلْبِ في الدَّقيقَةِ
بيانات عددية منفصلة.

13 الطّولُ
بيانات عددية متصلة.

14 الْكُتْلَةُ
بيانات عددية متصلة.

15 الْعُمْرُ (بِالسَّنَواتِ)
بيانات عددية منفصلة.

16 الْوَقْتُ الَّذي اسْتَغْرَقَهُ عَدّاءٌ في سِباقِ 100 m
بيانات عددية متصلة.

17 عَدَدُ الْأَهْدافِ الْمُسَجَّلَةِ في التَّدْريبِ
بيانات عددية منفصلة.

18 **مَبيعاتٌ:** مُلِئَ وِعاءٌ سَعَتُهُ 8 kg مِنَ الذُّرَةِ مِنْ صَوْمَعَةِ التَّخْزينِ، وَذلِكَ لِفَحْصِ رُطوبَةِ الذُّرَةِ الَّتي في الْوِعاءِ. أُحَدِّدُ الْعَيِّنَةَ وَالْمُجْتَمَعَ. العيِّنة هي 8 kg من الذرة، والمجتمع هو الذرة التي في صومعة التخزين.

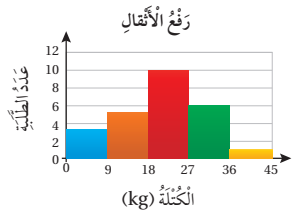
في ما يَأْتي عَلاماتُ 24 طالِبًا في امْتِحانِ الرِّياضِيّاتِ:

31	31	22	23	20	28
26	33	30	27	39	38
37	28	30	37	36	34
25	32	19	31	31	24

19 أُنَظِّمُ الْعَلاماتِ في جَدْوَلٍ تَكْرارِيٍّ ذي فِئاتٍ وَأَبْدَأُ بِالْفِئَةِ 19–24 أنظر الهامش.

20 أَكْتُبُ الْفِئَةَ الْأَكْثَرَ تَكْرارًا.
الفئة الأكثر تكرارًا هي: (36–31).

يُبَيِّنُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرارِيُّ الْآتي الْأَثْقالَ الَّتي اسْتَطاعَ طَلَبَةُ أَحَدِ الصُّفوفِ رَفْعَها في اخْتِبارٍ لِلَّياقَةِ الْبَدَنِيَّةِ.

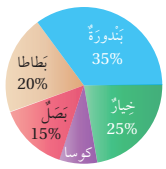


21 أَجِدُ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذينَ شارَكوا في هذا الِاخْتِبارِ. 25

22 أَجِدُ عَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذين يَرْفَعونَ كُتْلَةً 18 kg فَأَكْثَرَ. 17

23 أَجِدُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِلطَّلَبَةِ الَّذينَ يَرْفَعونَ كُتْلَةً أَقَلَّ مِنْ 36 kg 96%

خَضْراواتٌ: يُمَثِّلُ الْقِطاعُ الدّائِرِيُّ الْمُجاوِرُ نِسَبَ مَبيعاتِ أَحَدِ الْأَسْواقِ في عَمّانَ لِبَعْضِ أَصْنافِ الْخَضْراواتِ، اعْتِمادًا عَلَيْهِ، أُجيبُ عَمّا يَأْتي:



24 أُحَدِّدُ أَيَّ صِنْفَيْنِ يُمَثِّلانِ مَعًا نِصْفَ الْمَبيعاتِ. البندورة والبصل.

25 أَجِدُ نِسْبَةَ مَبيعاتِ الْكوسا. 5%

26 إِذا باعَ الْمَحَلُّ 300 kg مِنَ الْخَضْراواتِ، فَأَجِدُ كَمْ باعَ مِنْ صِنْفِ الْبَنْدورَةِ. 105 kg

إرشادات:

- في السؤال 19، أُذكِّر الطلبة بأنَّ أطوال الفئات في الجدول متساوية، وأنَّ البيانات في هذا السؤال عددية منفصلة؛ ما يعني وجود فجوات بين الفئات.
- في السؤال 25، أُذكِّر الطلبة بأنَّ مجموع النسب المئوية في القطاع الدائري يساوي 100%

إجابة الأسئلة في بند (اختبار نهاية الوحدة):

19)

علامات اختبار		
التكرار	الإشارات	العلامات
5	////	19–24
7	//// //	25–30
8	//// ///	31–36
4	////	37–42

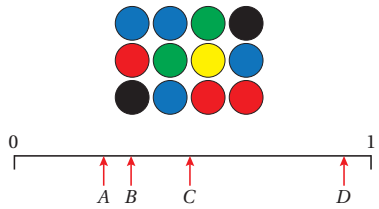
تدريب على الاختبارات الدولية

- أُعرِّف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأُبيِّن لهم أهميتها، ثم أُوجِّههم إلى حل الأسئلة في بند (**تدريب على الاختبارات الدولية**) فرديًّا، ثم أُناقِشهم في إجاباتها على اللوح.

- أُحفِّز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جِدِّية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مُماثِلة لهذه الأسئلة.

27 مَعي 12 كُرَةً مُلَوَّنَةً، أَقْتَرِحُ حَوادِثَ يُمْكِنُ تَمْثيلُ احْتِمالِها بِالْأَحْرُفِ A, B, C, D عَلى مِقْياسِ الِاحْتِمالِ.

أنظر الهامش.

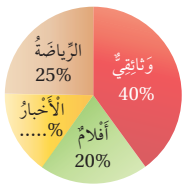


تَدْريبٌ عَلى الِاخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ:

28 اِحْتِمالُ أَنْ يَقِفَ الْمُؤَشِّرُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ عِنْدَ عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 5 هُوَ:

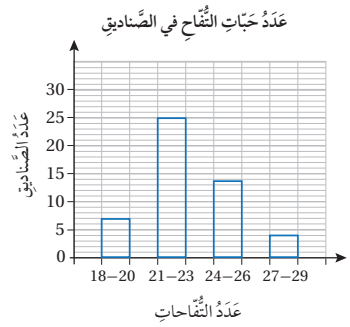
a) $\frac{4}{8}$ **b)** $\frac{3}{8}$ c) $\frac{5}{8}$ d) $\frac{1}{8}$

29 يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِلْبَرامِجِ التِّلْفازِيَّةِ الَّتي تَبُثُّها إِحْدى الْقَنَواتِ، ما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِقِطاعِ الْأَخْبارِ:



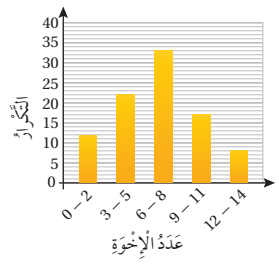
a) 20% b) 10%
c) 5% **d)** 15%

30 يُمَثِّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْراريُّ الْآتي عَدَدَ حَبّاتِ التُّفّاحِ في 50 صُنْدوقًا، ما عَدَدُ الصَّناديقِ الَّتي تَحْتَوي 24 أَوْ أَكْثَرَ مِنْ حَبّاتِ التُّفّاحِ؟



a) 4 **b)** 18
c) 46 d) 32

31 يُمَثِّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْراريُّ الْآتي عَدَدَ الْإِخْوَةِ لِمَجْموعَةٍ مِنَ الْأَشْخاصِ، وَبِناءً عَلَيْهِ فَإِنَّ عَدَدَ الْأَشْخاصِ الَّذينَ لَدَيْهِمْ 5 إِخْوَةٍ عَلى الْأَكْثَرِ:



a) 34 b) 24 c) 63 d) 27

إجابة الأسئلة في بند (اختبار نهاية الوحدة):

27) A: سحب كرة حمراء.

B: سحب كرة زرقاء.

C: سحب كرة زرقاء، أو كرة سوداء.

D: سحب كرة زرقاء، أو كرة حمراء، أو كرة خضراء.

كتاب التمارين

أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدْريباتِ أَوَّلًا. وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الإِجابَةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

• **السُّؤالُ الإِحْصائِيُّ** (الدَّرْسُ 1)

أُمَيِّزُ السُّؤالَ الإِحْصائِيَّ مِنْ غَيْرِ الإِحْصائِيِّ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. كَمْ مِتْرًا في الْكيلومِتْرِ الْواحِدِ؟ غير إحصائي.
2. ما الْمادَّةُ الدِّراسِيَّةُ الْمُفَضَّلَةُ لَدَيْكَ؟ إحصائي.
3. كَمْ مَصْروفُكَ الْيَوْمِيُّ؟ إحصائي.
4. في أَيِّ عامٍ حَدَثَتْ مَعْرَكَةُ الْكَرامَةِ؟ غير إحصائي.

مِثالٌ: أُمَيِّزُ السُّؤالَ الإِحْصائِيَّ مِنْ غَيْرِ الإِحْصائِيِّ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

a) ما عَدَدُ مُحافَظاتِ الأُرْدُنِّ؟
لَنْ تَخْتَلِفَ إِجابَةُ هذا السُّؤالِ مِنْ شَخْصٍ إِلى آخَرَ؛ لِذا فَهُوَ سُؤالٌ غَيْرُ إِحْصائِيٍّ.

b) ما طولُكَ؟
تَخْتَلِفُ إِجابَةُ هذا السُّؤالِ مِنْ شَخْصٍ إِلى آخَرَ؛ لِذا فَهُوَ سُؤالٌ إِحْصائِيٌّ.

• **إِيجادُ الْوَسَطِ الْحِسابِيِّ لِبَياناتٍ مُفْرَدَةٍ** (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِكُلٍّ مِنَ الْبَياناتِ الْآتِيَةِ:

5. أَهْدافُ مُبارَياتِ كُرَةِ قَدَمٍ: 4, 3, 1, 2, 3, 5 — 3
6. نِقاطُ أَشْواطِ لُعْبَةِ إِلِكْتُرونِيَّةٍ: 77, 66, 49, 58, 75 — 65

7. **فَواليدُ:** كانَتْ كُتَلُ الْمَواليدِ الْجُدُدِ يَوْمَ الْخَميسِ في أَحَدِ الْمُسْتَشْفَياتِ بِالْكيلوغِرامِ كَما يَأْتي:
3.4, 2.9, 3.1, 3.2, 4, 2.8, 3.7
أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِكُتَلِ هؤُلاءِ الْمَواليدِ. 3.3

مِثالٌ: أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلأَعْدادِ الْآتِيَةِ: 19, 5, 123, 37

أَجِدُ مَجْموعَ الْقِيَمِ: $19 + 5 + 123 + 37 = 184$

أَقْسِمُ الْمَجْموعَ عَلى عَدَدِ الْقِيَمِ: $\overline{x} = \frac{184}{4} = 46$

إِذَنْ، الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ يُساوي 46

• **إِيجادُ الْوَسيطِ لِبَياناتٍ مُفْرَدَةٍ** (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْوَسيطَ لِكُلِّ مَجْموعَةٍ مِنَ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ:

8. 14, 70, 55, 3, 2, 100, 9 — 14
9. 4, 3, 2, 4, 7, 1 — 3.5

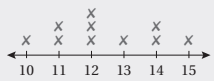
أَجِدُ الْوَسيطَ لِكُلِّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي:

10. ارْتِفاعاتُ بَعْضِ الْمَباني بِالْأَمْتارِ: 21, 23, 21, 23, 21, 24, 20 — 22
11. أَعْمارُ مُعَلِّمينَ بِالسَّنَواتِ: 49, 32, 41, 26, 28 — 32

مِثالٌ: أَجِدُ الْمِنْوالَ لِكُلِّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي:

a) أَعْمارُ الْمُشارِكينَ في إِحْدى الْمُسابَقاتِ.

أَعْمارُ الْمُشارِكينَ في الْمُسابَقَةِ



أُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ أَنَّ أَكْثَرَ قيمَةٍ تَكَرَّرَتْ هِيَ 12، إِذَنْ: الْمِنْوالُ 12

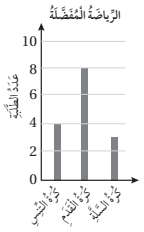
b) مَجْموعَةُ الْأَحْرُفِ الْأولى مِنْ أَسْماءِ أَفْرادِ عائِلَةٍ.

س، ل، س، ن، ل، ن

أُلاحِظُ أَنَّ كُلَّ حَرْفٍ تَكَرَّرَ مَرَّتَيْنِ، وَلا يوجَدُ حَرْفٌ تَكَرَّرَ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهِ؛ لِذا، لا يوجَدُ مِنْوالٌ لِهذِهِ الْبَياناتِ.

• **تَفْسيرُ الْبَياناتِ الْمُمَثَّلَةِ بِالْأَعْمِدَةِ** (الدَّرْسُ 3)

سَأَلَ مُعَلِّمٌ طَلَبَتَهُ حَوْلَ الرِّياضَةِ الْمُفَضَّلَةِ لَدى كُلٍّ مِنْهُمْ، وَمَثَّلَ الْبَياناتِ بِالْأَعْمِدَةِ كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.



16. ما الرِّياضَةُ الَّتي يُفَضِّلُها 4 طَلَبَةٍ؟ كرة التنس.
17. ما الْفَرْقُ بَيْنَ عَدَدِ الَّذينَ يُفَضِّلونَ كُرَةَ الْقَدَمِ وَعَدَدِ الَّذينَ يُفَضِّلونَ كُرَةَ السَّلَّةِ؟ 5
18. ما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ سَأَلَهُمُ الْمُعَلِّمُ؟ 15 طالبًا.

مِثالٌ: أَجِدُ الْوَسيطَ لِلْقِيَمِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

a) 13, 20, 11, 15, 30, 27, 10

الْخُطْوَةُ 1 أُرَتِّبُ الْقِيَمَ تَصاعُدِيًّا: 10, 11, 13, 15, 20, 27, 30

الْخُطْوَةُ 2 أَبْدَأُ بِشَطْبِ قيمَةٍ مِنَ الْيَسارِ مَعَ قيمَةٍ مِنَ الْيَمينِ، إِلى أَنْ أَجِدَ الْقيمَةَ الَّتي في الْمُنْتَصَفِ.

10, 11, 13, (15), 20, 27, 30

إِذَنْ: الْوَسيطُ هُوَ 15

b) 400, 290, 355, 310, 430, 300, 270, 320

الْخُطْوَةُ 1 أُرَتِّبُ الْقِيَمَ تَصاعُدِيًّا، وَأَشْطُبُ الْأَعْدادَ مِنَ الْيَمينِ وَالْيَسارِ إِلى أَنْ أَصِلَ إِلى الْوَسيطِ:

270, 290, 300, (310, 320), 355, 400, 430

الْخُطْوَةُ 2 توجَدُ قيمَتانِ وَسيطِيَّتانِ. إِذَنْ: الْوَسيطُ هُوَ الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ لِهاتَيْنِ الْقيمَتَيْنِ:

$\frac{310 + 320}{2} = 315$

• **إِيجادُ الْمِنْوالِ لِبَياناتٍ مُفْرَدَةٍ** (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْمِنْوالَ لِكُلِّ مَجْموعَةٍ مِنَ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ:

12. 3, 5, 3, 1, 2, 3, 9, 9, 9, 3, 7 — 3
13. 5, 12, 24, 10, 12, 5, 3, 12, 3, 7, 17, 5
يوجد منوالان، هما: 5، و 12

أَجِدُ الْمِنْوالَ لِكُلِّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي:

14. عَلاماتُ مَجْموعَةٍ مِنَ الطَّلَبَةِ في اخْتِبارِ الرِّياضِيّاتِ: 19, 13, 13, 16, 9, 13, 6, 10, 14, 15 — 13

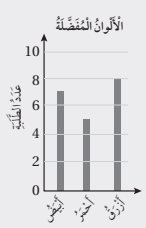
15. الرِّياضَةُ الْمُفَضَّلَةُ لَدى مَجْموعَةٍ مِنَ الطَّلَبَةِ: كُرَةُ الْقَدَمِ، كُرَةُ السَّلَّةِ، السِّباحَةُ، كُرَةُ الْقَدَمِ، كُرَةُ الطّائِرَةِ، كُرَةُ الْقَدَمِ، تِنِسُ الطّاوِلَةِ. كرة القدم.

كتاب التمارين

الوحدة 8
الإِحْصاءُ وَالاِحْتِمالاتُ

أَسْتَعِدُّ لِدِراسَةِ الْوَحْدَةِ

مِثالٌ: يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْأَعْمِدَةِ الْمُجاوِرُ الْأَلْوانَ الْمُفَضَّلَةَ لِعَدَدٍ مِنَ الطَّلَبَةِ:



a) ما الْفَرْقُ بَيْنَ عَدَدِ الَّذينَ يُفَضِّلونَ اللَّوْنَ الْأَزْرَقَ وَاللَّوْنَ الْأَحْمَرَ؟

عَدَدُ الَّذينَ يُفَضِّلونَ اللَّـوْنَ الْأَزْرَقَ 8 طَلَبَةٍ، وَعَدَدُ الَّذينَ يُفَضِّلونَ اللَّوْنَ الْأَحْمَرَ 5 طَلَبَةٍ. الْفَرْقُ: $8 - 5 = 3$

b) ما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ تَمَّ سُؤالُهُمْ؟

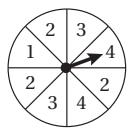
عَدَدُ الطَّلَبَةِ جَميعِهِمْ يُساوي مَجْموعَ التَّكْراراتِ (أَطْوالِ الْأَعْمِدَةِ).

أَجْمَعُ التَّكْراراتِ $7 + 5 + 8 = 20$

إِذَنْ، سُئِلَ 20 طالِبًا.

• **عَدَدُ النَّواتِجِ وَفُرَصُ الْحُدوثِ** (الدرس 5)

في تَجْرِبَةِ تَحْريكِ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجاورِ عَشْوائِيًّا:



19 أَكْتُبُ جَميعَ النَّواتِجِ الْمُمْكِنَةِ. 1, 2, 3, 4

20 أَيُّ الْأَعْدادِ فُرْصَةُ وُقوفِ الْمُؤَشِّرِ عِنْدَها هِيَ الْأَكْبَرُ؟ 2

21 أَيُّ الْأَعْدادِ فُرَصُ وُقوفِ الْمُؤَشِّرِ عِنْدَها مُتَساوِيَةٌ؟ 3, 4

مِثالٌ: في تَجْرِبَةِ تَحْريكِ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجاورِ عَشْوائِيًّا:

a) أَكْتُبُ جَميعَ النَّواتِجِ الْمُمْكِنَةِ.

النَّواتِجُ الْمُمْكِنَةُ لِهٰذِهِ التَّجْرِبَةِ هِيَ: A, B, C, D

b) أَيُّ الْحُروفِ فُرْصَةُ وُقوفِ الْمُؤَشِّرِ عِنْدَهُ هِيَ الْأَقَلُّ؟

فُرْصَةُ وُقوفِ الْمُؤَشِّرِ عِنْدَ الْحَرْفِ D هِيَ الْأَقَلُّ.

c) أُحَدِّدُ الْحُروفَ الَّتي فُرْصَةُ وُقوفِ الْمُؤَشِّرِ عِنْدَها مُتَساوِيَةٌ.

فُرْصَةُ وُقوفِ الْمُؤَشِّرِ عِنْدَ الْحَرْفَيْنِ C وَ B مُتَساوِيَةٌ.

الدرسُ 1 جَمْعُ الْبَياناتِ (تابع)

أُحَدِّدُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيِّنَةَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

11 يُريدُ مُديرُ الْمَدْرَسَةِ مَعْرِفَةَ مدى رِضا الطَّلَبَةِ عَنِ الْمَقْصِفِ الْمَدْرَسِيِّ، فَسَأَلَ 120 طالِبًا.
المجتمع هو طلبة المدرسة، والعيّنة هي 120 طالبًا من طلبة المدرسة.

12 أَرادَ مُهَنْدِسٌ التَّأَكُّدَ مِنْ جَوْدَةِ الْخَرَسانَةِ في إِحْدى خَلّاطاتِ الْإِسْمَنْتِ، فَفَحَصَ نِصْفَ كيلوغرامٍ مِنَ الْخَرَسانَةِ.
المجتمع هو خلطة الخرسانة، والعيّنة هي نصف كيلوغرام من خلطة الخرسانة.

13 اخْتارَ خَبيرُ تَغْذِيَةٍ 25 عُلْبَةَ فولٍ مِنْ إِنْتاجِ مَصْنَعٍ مَوادَّ غِذائِيَّةٍ لِفَحْصِ سَلامَةِ الْمُنْتَجِ.
المجتمع هو جميع علب الفول التي يُنتجها المصنع، والعيّنة هي 25 علبة فول من إنتاج المصنع.

14 تُريدُ إِحْدى الْبَلَدِيّاتِ مَعْرِفَةَ رَأْيِ سُكّانِ قَرْيَةِ حَوْلَ الْمَكانِ الْمُناسِبِ لِإِنْشاءِ حَديقَةٍ عامَّةٍ، فَأَرْسَلَتِ اسْتِبانَةً إِلى 350 شَخْصًا مِنْ سُكّانِ الْقَرْيَةِ. المجتمع هو سُكّان القرية، والعيّنة هي 350 شخصًا من سُكّان القرية.

15 تُريدُ هالَةُ مَعْرِفَةَ نِسْبَةِ طالِباتِ مَدْرَسَتِها اللّاتي زُرْنَ مَدينَةَ الْبَتْراءِ الْأَثَرِيَّةَ، فَسَأَلَتْ 60 طالِبَةً.
المجتمع هو جميع طالبات المدرسة، والعيّنة هي 60 طالبة من المدرسة.

16 يُريدُ طَبيبٌ بَيْطَرِيٌّ دِراسَةَ مَرَضٍ يُصيبُ الْأَغْنامَ في الْأُرْدُنِّ، فَفَحَصَ 30 رَأْسَ غَنَمٍ مِنْ مُحافَظاتٍ مُتَعَدِّدَةٍ.
المجتمع هو جميع الأغنام في الأردن، والعيّنة هي 30 رأس غنم من محافظات مُتعدّدة في الأردن.

17 أَيُّ الْعَيِّنَتَيْنِ هِيَ الْأَنْسَبُ لِلْإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الْإِحْصائِيِّ الآتي:

السُّؤالُ الْإِحْصائِيُّ: ما نِسْبَةُ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذينَ يُفَضِّلونَ فَصْلَ الشِّتاءِ؟	
الْعَيِّنَةُ (1)	6 طَلَبَةٍ مُخْتارينَ عَشْوائِيًّا مِنْ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ.
الْعَيِّنَةُ (2)	76 طالِبًا مُخْتارينَ عَشْوائِيًّا مِنْ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ.

العيّنة 2؛ لأنّها اختيرت عشوائيًّا، وحجمها مناسب. أمّا العيّنة 1 فهي مختارة بصورة عشوائية، لكنّ حجمها غير مناسب.

اخْتارَ رامي 90 كُرَةَ قَدَمٍ عَشْوائِيًّا مِنْ إِنْتاجِ أَحَدِ الْمَصانِعِ، فَوَجَدَ أَنَّ في 5 كُراتٍ مِنْها نُقوبًا:

18 ما الْكَسْرُ الَّذي يُمَثِّلُ عَدَدَ الْكُراتِ الرَّديئَةِ في الْعَيِّنَةِ؟ $\frac{1}{18}$

19 إِذا كانَ إِنْتـاجُ الْمَصْنَعِ في ذٰلِكَ الْيَوْمِ 1350 كُرَةً، فَما الْعَدَدُ التَّقْريبِيُّ لِلْكُراتِ الَّتي تَحْتَوي نُقوبًا في إِنْتاجِ الْمَصْنَعِ في ذٰلِكَ الْيَوْمِ؟ 75 كرة.

20 ما الْعَدَدُ التَّقْريبِيُّ لِلْكُراتِ الَّتي لَيْسَ فيها نُقوبٌ؟ 1275 كرة.

الدرسُ 1 جَمْعُ الْبَياناتِ

أُصَنِّفُ الْبَياناتِ الْآتِيَةَ إِلى بَياناتٍ عَدَدِيَّةٍ أَوْ بَياناتٍ نَوْعِيَّةٍ بِوَضْعِ إِشارَةِ ✓ في الْمُرَبَّعِ الْمُناسِبِ:

	بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ	بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ
1 الزَّمَنُ الَّذي أَقْضيهِ في التَّدَرُّبِ عَلى كُرَةِ السَّلَّةِ خِلالَ الْأُسْبوعِ.	✓	
2 أَيّامُ الْأُسْبوعِ الَّتي تَتَدَرَّبُ فيها عَلى كُرَةِ السَّلَّةِ.		✓
3 مُعَدَّلُ عَدَدِ نَبَضاتِ الْقَلْبِ في الدَّقيقَةِ.	✓	
4 لَوْنُ الْقَميصِ الَّذي تَرْتَديهِ.		✓

جَمَعَ فِراسٌ الْبَياناتِ الْآتِيَةَ مِنْ زُوّارِ مَكْتَبَةِ أَمانَةِ عَمّانَ في أَحَدِ الْأَيّامِ، أُحَدِّدُ أَيَّ مِمّا يَأْتي بَياناتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ أَوْ مُتَّصِلَةٌ أَوْ بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ، وَذٰلِكَ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓) في الْمُرَبَّعِ الْمُناسِبِ:

	بَياناتٌ مُتَّصِلَةٌ	بَياناتٌ مُنْفَصِلَةٌ	بَياناتٌ نَوْعِيَّةٌ
5 الْجِنْسُ (ذَكَرٌ/ أُنْثى).			✓
6 الْكُتْلَةُ.	✓		
7 عَدَدُ الْكُتُبِ الَّتي اسْتَعارَها ذٰلِكَ الْيَوْمَ.		✓	
8 الزَّمَنُ الَّذي أَمْضاهُ في الْمَكْتَبَةِ ذٰلِكَ الْيَوْمَ.	✓		
9 مَوْضوعاتُ الْكُتُبِ الَّتي اسْتَعارَها ذٰلِكَ الْيَوْمَ.			✓
10 عَدَدُ مَرّاتِ زِيارَتِهِ الْمَكْتَبَةَ خِلالَ الشَّهْرِ.		✓	

الدرسُ 2 الْجَداوِلُ التَّكْراريَّةُ

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ عَدَدَ الْأَطْفالِ لَدى مَجْموعَةٍ مِنَ الْعائِلاتِ أُجْرِيَتْ عَلَيْهِمْ دِراسَةٌ مُعَيَّنَةٌ.

النَّكْرارُ	عَدَدُ الْأَطْفالِ
6	1
7	2
12	3
8	4
5	5

1 ما الْعَدَدُ الْكُلِّيُّ لِلْأَطْفالِ. 38 طفلًا.

2 أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَياناتِ. 3 تقريبًا.

3 أَجِدُ مِنْوالَ الْبَياناتِ. 3

في ما يَأْتي دَرَجاتُ الْحَرارَةِ بِالسِّلْسيوسِ في شَهْرِ تِشْرينَ الثّاني مِنْ أَحَدِ الْأَعْوامِ في مُحافَظَةِ مَعانَ:

15	18	19	21	23	22	18	18	20	18	
20	23	22	24	24	25	16	16	17	20	
26	26	20	19	19	20	17	16	15	22	

4 أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في جَدْوَلٍ تَكْراريٍّ. أنظر ملحق الإجابات.

5 ما دَرَجَةُ الْحَرارَةِ الْأَقَلُّ تَكْرارًا؟ 21°C, 25°C

6 كَمْ يَوْمًا كانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ فيهِ أَعْلى مِنْ 24°C؟ 3 أيام.

7 كَمْ يَوْمًا كانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ فيهِ أَقَلَّ مِنْ 18°C؟ 7 أيام.

8 أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَياناتِ. 20 تقريبًا.

9 أَجِدُ مِنْوالَ الْبَياناتِ. 20

10 أَجِدُ وَسيطَ الْبَياناتِ. 20

في ما يَأْتي عَدَدُ الْأَطْفالِ لَدى مَجْموعَةٍ مِنَ الْعائِلاتِ:

1	0	2	1	2	0	0	3	1	1	2	1	0	0	1	
2	1	1	0	1	1	1	0	2	5	1	2	1	0	1	
2	1	3	1	1	0	0	1	2	1	1	3	1	0	0	

11 أُنَظِّمُ الْبَياناتِ في جَدْوَلٍ تَكْراريٍّ. أنظر ملحق الإجابات.

12 كَمْ عائِلَةً لَدَيْها أَكْثَرُ مِنْ طِفْلَيْنِ؟ 4 عائلات.

13 كَمْ عائِلَةً لَدَيْها أَقَلُّ مِنْ 3 أَطْفالٍ؟ 41 عائلة.

14 أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْبَياناتِ. 1.1 تقريبًا.

15 أَجِدُ مِنْوالَ الْبَياناتِ. 1

كتاب التمارين

الدرسُ 3 الْجَداوِلُ وَالْمَخَطَّطاتُ التَّكْراريَّةُ ذاتُ الْفِئاتِ

1 فـي ما يَأتي عَدَدُ الدَّقائِقِ الَّتي قَضاها بَعْضُ الْغَوّاصينَ أَسْـفَلَ سَـطْحِ الْبَحْرِ، أَنْظِّمُ هٰذِهِ الْبَياناتِ فـي الْجَدْوَلِ التَّكْراريِّ الْمُجاوِرِ.

5.5	4	3.9	6	7.5
11	4.5	8	12.3	9.8
6.3	11.4	10	8.4	10
5	7.9	10	5.2	

عَدَدُ الدَّقائِقِ أَسْفَلَ سَطْحِ الْبَحْرِ		
عَدَدُ الدَّقائِقِ	الْإِشاراتُ	التَّكْرارُ
$0 \le t < 5$	///	3
$5 \le t < 10$	//// //// ///	13
$10 \le t < 15$	///	3

2 يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي عَدَدَ الْمُعَلِّمينَ في 90 مَدْرَسَةً، أُمَثِّلُ الْبَياناتِ الْواردَةَ في الْجَدْوَلِ بِاسْتِعْمالِ الْمُخَطَّطِ التَّكْراريِّ.

عَدَدُ الْمَدارِسِ	عَدَدُ الْمُعَلِّمينَ
9	0–9
16	10–19
37	20–29
18	30–39
10	40–49

عَدَدُ الْمَدارِسِ

عَدَدُ الْمُعَلِّمينَ

يُبَيِّنُ الْمُخَطَّطُ التَّكْراريُّ الْآتي عَدَدَ رَسائِلِ الْبَريدِ الْإِلِكْتُرونِيِّ الَّتي تَلَقّاها مُوَظَّفٌ في إِحْدى الشَّرِكاتِ في 60 يَوْمًا:

عَدَدُ الرَّسائِلِ الْمُسْتَلَمَةِ

عَدَدُ الْأَيّامِ

عَدَدُ الرَّسائِلِ

3 أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ بِرَسْمِ الْعَمودِ الْأَخيرِ.

4 ما عَدَدُ الْأَيّامِ الَّتي تَلَقّى فيها الْمُوَظَّفُ 15 رِسالَةً أَوْ أَقَلَّ؟ 35

5 أَجِدُ النِّسْبَةَ الْمِئَوِيَّةَ لِعَدَدِ الْأَيّامِ الَّتي تَلَقّى فيها الْمُوَظَّفُ أَكْثَرَ مِنْ 20 رِسالَةً؟ 16.7% تقريبًا.

الدرسُ 3 الْجَداوِلُ وَالْمَخَطَّطاتُ التَّكْراريَّةُ ذاتُ الْفِئاتِ (تابع)

يُبَيِّنُ الْمُخَطَّطُ التَّكْراريُّ الْمُجاوِرُ عَدَدَ ساعاتِ نَوْمِ 63 شَخْصًا:

عَدَدُ ساعاتِ نَوْمِ 63 شَخْصًا

عَدَدُ الْأَشْخاصِ

عَدَدُ ساعاتِ النَّوْمِ

6 ما عَدَدُ الْأَشْخاصِ الَّذينَ يَناموُنَ ما بَيْنَ 6 وَ10 ساعاتٍ؟ 37

7 نامَتْ عَبيرُ $14\frac{1}{2}$ ساعَةً اللَّيْلَةَ الْماضِيَةَ. هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ عَبيرُ أَحَدَ الْأَشْخاصِ الثَّلاثَةِ وَالسِّتّينَ الَّذينَ مُثِّلَ عَدَدُ ساعاتِ نَوْمِهِمْ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ؟

لا، لا يُمكِن أن تكون عبير من الأشخاص الثلاثة والستين الذين مُثِّلت عدد ساعات نومهم؛ لأنَّ عدد ساعات نومها $14\frac{1}{2}$ ساعة، والمُخطَّط انتهى عند 14 ساعة.

8 حَسَبَ نَبيلٌ مِساحاتِ 24 وَرَقَةً شَجَرٍ في حَديقَةِ مَنْزِلِهِ، ثُمَّ نَظَّمَها في جَدْوَلٍ وَبَدَأَ بِرَسْمِ الْمُخَطَّطِ كَما يَأْتي. أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الْجَدْوَلِ التَّكْراريِّ وَالْمُخَطَّطِ التَّكْراريِّ.

مِساحَةُ الْأَوْراقِ

عَدَدُ الْأَوْراقِ

(cm^2) الْمِساحَةُ

عَدَدُ الْأَوْراقِ	الْمِساحَةُ (cm^2)
2	$6 \le a < 8$
11	$8 \le a < 10$
6	$10 \le a < 12$
4	$12 \le a < 14$
1	$14 \le a < 16$

يُبَيِّنُ الْمُخَطَّطُ التَّكْراريُّ الْآتي الزَّمَنَ الَّذي اسْتَغْرَقَتْهُ مَجْموعَةٌ مِنَ الطَّلَبَةِ لِقَطْعِ مَسافَةِ 50 m جَرْيًا:

التَّكْرارُ

الزَّمَنُ (بِالثّواني)

9 ما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ قَطَعوا الْمَسافَةَ في أَقَلَّ مِنْ 55 ثانِيَةً؟ 47

10 ما عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذينَ شارَكوا في السِّباقِ؟ 74

11 ما النِّسْبَةُ الْمِئَوِيَّةُ لِلطَّلَبَةِ الَّذينَ قَطَعوا الْمَسافَةَ في أَقَلَّ مِنْ دَقيقَةٍ؟ 85.5% تقريبًا.

الدرسُ 4 الْقِطاعاتُ الدّائِرِيَّةُ

يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ الْميدالْياتِ الَّتي حَصَلَتْ عَلَيْها مَدْرَسَتانِ في الْأَنْشِطَةِ الرِّياضِيَّةِ:

مَدْرَسَةُ مُعْتَزّ

الذَّهَبِيَّةُ، الْبُرونْزِيَّةُ، الْفِضِّيَّةُ

مَدْرَسَةُ وَليد

الذَّهَبِيَّةُ، الْبُرونْزِيَّةُ، الْفِضِّيَّةُ

1 أَيُّ الْمَدْرَسَتَيْنِ حَصَلَتْ عَلى نِسْبَةٍ أَكْبَرَ مِـنَ الْميدالْياتِ الذَّهَبِيَّةِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي. (2–1): أنظر ملحق الإجابات.

2 هَـلْ يُمْكِنُ مُقارَنَةُ عَدَدِ الْميدالْيـاتِ الْبُرونْزِيَّةِ الَّتي فازَتْ بِها الْمَدْرَسَتانِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

3 يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجـاوِرُ أَلْوانَ عُيونِ 20 طالِبًـا فـي الصَّفِّ السّـادِسِ، أُمَثِّلُ الْبَياناتِ بِاسْـتِعْمالِ الْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ.

لَوْنُ الْعُيونِ	التَّكْرارُ
بُنِّيٌّ	7
عَسَلِيٌّ	6
أَخْضَرُ	4
أَزْرَقُ	3

$\frac{7}{20} \times 360° = 126°$

$\frac{6}{20} \times 360° = 108°$

$\frac{4}{20} \times 360° = 72°$

$\frac{3}{20} \times 360° = 54°$

أزرق 54°، بني 126°، أخضر 72°، عسلي 108°

يُبَيِّنُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ الْمُجاوِرُ مُرَطِّباتِ 16 مِنَ الْأَوْلادِ وَ16 مِنَ الْبَناتِ أَثْناءَ الِاسْتِراحَةِ:

مُرَطِّباتُ الْأَوْلادِ

الْحَليبُ، الْعَصيرُ، الْماءُ

مُرَطِّباتُ الْبَناتِ

الْحَليبُ، الْعَصيرُ، الْماءُ

4 أَحْسُبُ مَجْموعَ عَدَدِ الْأَوْلادِ وَالْبَناتِ الَّذينَ شَرِبوا الْحَليبَ. 12

5 أَكْتُبُ ثَلاثَ مُقارَناتٍ بَيْنَ مُرَطِّباتِ الْأَوْلادِ وَمُرَطِّباتِ الْبَناتِ.

- عدد البنات اللاتي شربن الحليب هو ضعف عدد الأولاد الذين شربوا الحليب.
- عدد الأولاد الذين شربوا الماء هو أكثر من ثلاثة أضعاف البنات اللاتي شربن الماء.
- عدد الأولاد الذين شربوا العصير هو أقل من عدد البنات اللاتي شربن العصير.

6 يُوَضِّحُ التَّمْثيلُ بِالْقِطاعاتِ الدّائِرِيَّةِ نَتائِجَ اسْـتِبانَةٍ عَنِ الْأَنْشِطَةِ الْمُفَضَّلَةِ لَدى الطَّلَبَةِ في إِحْدى الْمَدارِسِ وَعَدَدُهُمْ 600، أُكْمِلُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ:

الْمَكْتَبَةُ 27%، الرَّسْمُ 12%، الْمَسْرَحُ 23%، الرِّياضَةُ 12%، الْموسيقى

النَّشاطُ	الْمَكْتَبَةُ	الرِّياضَةُ	الرَّسْمُ	الْمَسْرَحُ	الْموسيقى
عَدَدُ الطَّلَبَةِ	162	156	72	138	72

الدرسُ 5 الِاحْتِمالاتُ

اخْتارَ شادي بِطاقَةً واحِدَةً عَشْوائِيًّا مِنَ الْبِطاقاتِ الْآتِيَةِ:

أُعَيِّنُ احْتِمالَ كُلٍّ مِنَ الْحَوادِثِ الْآتِيَةِ عَلى مِقْياسِ الِاحْتِمالِ الْمُجاوِرِ:

D B C A

0 0.5 1

1 A: الْبِطاقَةُ تَحْمِلُ سَهْمًا.

2 B: الْبِطاقَةُ تَحْمِلُ سَهْمًا مُتَّجِهًا نَحْوَ الْأَسْفَلِ (↓).

3 C: الْبِطاقَةُ تَحْمِلُ سَهْمًا مُتَّجِهًا نَحْوَ الْأَعْلى (↑).

4 D: الْبِطاقَةُ تَحْمِلُ سَهْمًا مُتَّجِهًا نَحْوَ الْيَسارِ (←).

5 يَحْتَـوي كيسٌ 8 كُراتٍ مُلَوَّنَةٍ بِأَحَدِ الْأَلْوانِ: الْأَحْمَرِ، أَوِ الْأَخْضَرِ، أَوِ الْأَزْرَقِ. إِذا كانَ مِقْياسُ الِاحْتِمالِ الْآتي يُبَيِّنُ احْتِمالَ سَـحْبِ كُرَةٍ مِنْ كُلِّ لَوْنٍ عَشْوائِيًّا، فَما عَدَدُ الْكُراتِ مِنْ كُلِّ لَوْنٍ في الْكيسِ؟

أزرق، أحمر، أخضر

0 0.5 1

عدد الكرات الخضراء هو 4
عدد الكرات الحمراء هو 3
عدد الكرات الزرقاء هو 1

عِنْدَ تَدْويرِ الْمُؤَشِّرِ الْمُجاوِرِ، ما احْتِمالُ وُقوفِهِ عِنْدَ:

6 الْعَدَدِ 5 $\frac{1}{8}$

7 عَدَدٍ أَقَلَّ مِنْ 3 $\frac{1}{4}$

8 عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 5 $\frac{3}{8}$

9 الْعَدَدِ 8 $\frac{1}{8}$

10 يُبَيِّـنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ أَعْمارَ أَعْضاءِ أَحَـدِ الْأَنْدِيَةِ الصَّيْفِيَّةِ، إِذا اخْتيرَ أَحَدُ الْأَعْضاءِ عَشْوائِيًّا، فَما احْتِمالُ أَنْ يَكونَ عُمْرُهُ 12 عامًا؟ $\frac{43}{100}$

عَدَدُ الْأَعْضاءِ	الْأَعْمارُ
28	11
43	12
29	13

الدرس 1 – إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

1) يُمثِّل عدد أفراد الأُســرة بيانات عددية منفصلــة؛ لأنَّها أعداد صحيحة يُمكِن إجراء عمليات حسابية عليها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: 4 إخوة.

2) تُمثِّل محافظات الأردن بيانات نوعية؛ لأنَّه لا يُمكِن عَدُّها أو قياسها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: محافظة عجلون.

3) يُمثِّل العرض بيانات عددية متصلة يُمكِن قياســها وتقريبها، ولا يُمكِن عَدُّ قِيَمها المُمكِنة.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: 21 cm

4) يُمثِّل عدد الأحرف العربية في اسمي بيانات عددية منفصلة؛ لأنَّها أعداد صحيحة يُمكِن إجراء عمليات حسابية عليها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: 3 أحرف.

5) تُمثِّل أحرف اسمي بيانات نوعية؛ لأنَّه لا يُمكِن عَدُّها أو قياسها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: ع، م ، ر، ا ، ن.

6) الإجابة عن هذا السؤال إمّا (نعم) وإمّا (لا)، وهي بيانات نوعية؛ لأنَّه لا يُمكِن عَدُّها أو قياسها.

إجابة مُحتمَلة عن السؤال: لا.

7) العيِّنة هي 100 بلاطة مــن البلاط الموجود لدى المهندس، والمجتمع هو جميع البلاط الموجود لديه.

8) العيِّنة هي 1000 شــخص من مســتمعي الإذاعة، والمجتمع هو جميع مستمعي الإذاعة.

9) العيِّنة هي 15 عائلة من مدينة ســميرة، والمجتمع هو جميع الأُســر في المدينة.

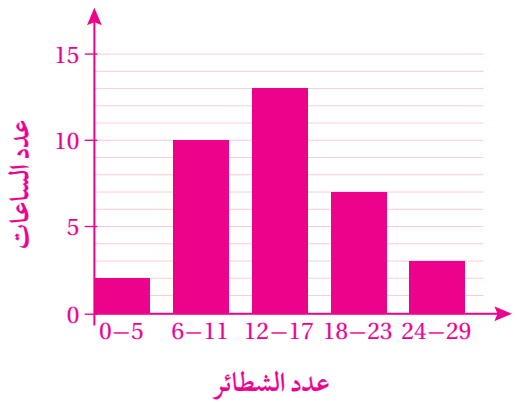
10) العيِّنة هي 3 مسامير من المسامير التي يستعملها النجّار، والمجتمع هو جميع المسامير التي يستعملها النجّار.

الدرس 3 – إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

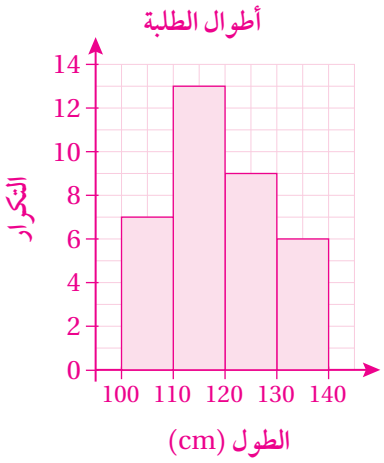
15) الأخطاء في التمثيل:

- يُمثِّل عدد الشــطائر بيانات عددية منفصلة؛ لذا كان يجب على منال أنْ تترك فجوات بين الفئات عندما كتبتها أسفل الأعمدة.
- تمثيل الفئة الأولى كان يجب أنْ يبدأ بالعدد 0

الصواب:

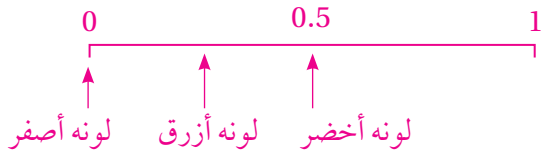


16) الخطأ: رســم الأعمدة على نحوٍ غير مُتلاصِق. والصواب هو رســم الأعمدة مُتلاصِقة؛ لأنَّ الأطوال تُمثِّل بيانات عددية متصلة.



الدرس 5 – إجابة الأسئلة في بند (أتدرَّب وأحل المسائل):

1–3)



كتاب التمارين – إجابة أسئلة الدرس (2):

4)

التكرار	درجة الحرارة
2	15
3	16
2	17
4	18
3	19
5	20
1	21
3	22
2	23
2	24
1	25
2	26

11)

التكرار	عدد الأطفال
12	0
21	1
8	2
3	3
1	5

كتاب التمارين – إجابة أسئلة الدرس (4):

1) مدرسة وليد؛ لأنَّ مساحة القطاع الذي يُمثِّل الميداليات الذهبية التي حصلت عليها مدرسة وليد هي أكبر من مساحة القطاع الذي يُمثِّل الميداليات الذهبية التي حصلت عليها مدرسة معتز.

2) لا، لا يُمكِن ذلك؛ لأنَّه بناءً على القطاعات الدائرية يُمكِن المقارنة بين نسبة الميداليات البرونزية التي حصلت عليها المدرستان، وأظهر التمثيل بالقطاعات أنَّها متساوية، لكنَّ ذلك لا يدلُّ على عدد الميداليات البرونزية التي حصلت عليها كل مدرسة.

أوراق المصادر

ورقة المصادر 1 : الأعداد المتقاطعة

أَمْلَأُ الْمُرَبَّعاتِ غَيْرَ الْمُظَلَّلَةِ في الْأُحْجِيَّةِ الْآتِيَةِ بِالْأَعْدادِ الْمُناسِبَةِ:

2	1		3	4
5				
			6	
7		8		9
10			11	

أُفُقِيٌّ	عَمودِيٌّ
	1) $5^3 \times 5$
2) 6^2	
3) 7^2	**4)** $10^2 - 1^2$
5) $10^2 + 4^2 + 2^2$	**6)** 29^2
	7) 5^2
8) $10^2 + 7^2 - 5$	**9)** $2^5 \times 2^2 - 81$
10) $8^2 - 3^2$	
11) $3^4 - 8^2$	

ورقة المصادر 1 : الأعداد المتقاطعة (الإجابة)

2 3	1 6		3 4	4 9
5 1	2	0		9
	5		6 8	
7 2		8 1	4	9 4
10 5	5		11 1	7

ورقة المصادر 2 : لوحة المئة

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

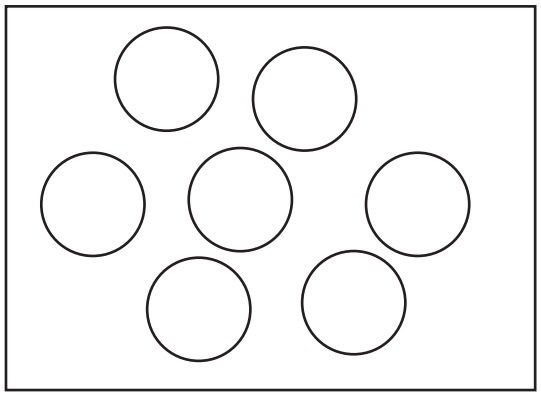
ورقة المصادر 3 : أُفكِّر في عدد

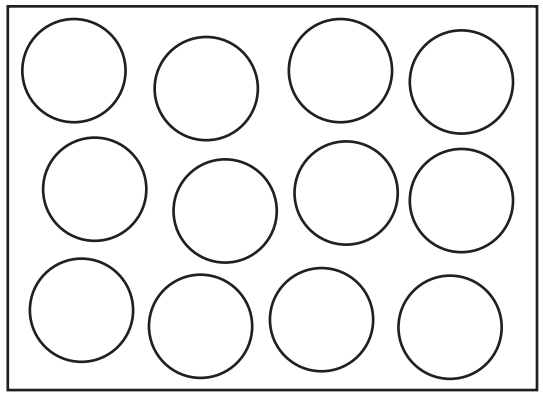
$n \div 3$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَضْرِبُهُ في 3
$3(n + 3)$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَطْرَحُهُ مِنْ 3
$n - 3$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَطْرَحُهُ مِنْ 3، ثُمَّ أَضْرِبُ النّاتِجَ في 3
$3(n - 3)$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أُضيفُ إِلَيْهِ 3
$3 + n$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَضْرِبُهُ في 3، ثُمَّ أُضيفُ 3 إِلى النّاتِجِ
$3n + 3$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَطْرَحُ مِنْهُ 3
$3n$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَطْرَحُ مِنْهُ 3، ثُمَّ أَضْرِبُ النّاتِجَ في 3
$\frac{n}{3} + 3$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أُضيفُ إِلَيْهِ 3، ثُمَّ أَضْرِبُ النّاتِجَ في 3
$3 - n$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أُضيفُ إِلَيْهِ 3، ثُمَّ أَقْسِمُ النّاتِجَ عَلى 3
$3(3 - n)$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَقْسِمُهُ عَلى 3
$\frac{n + 3}{3}$	أُفَكِّرُ في عَدَدٍ، ثُمَّ أَقْسِمُهُ عَلى 3، ثُمَّ أُضيفُ 3 إِلى النّاتِجِ

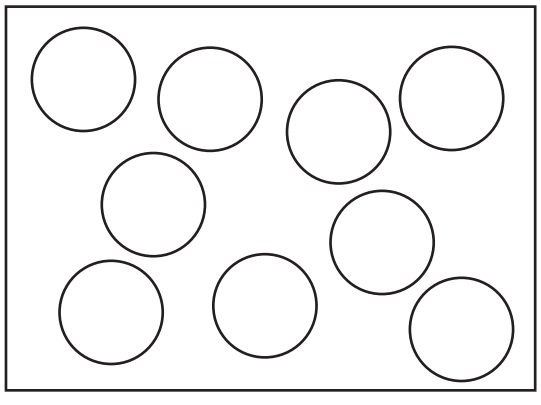
ورقة المصادر 4 : قطع جبرية

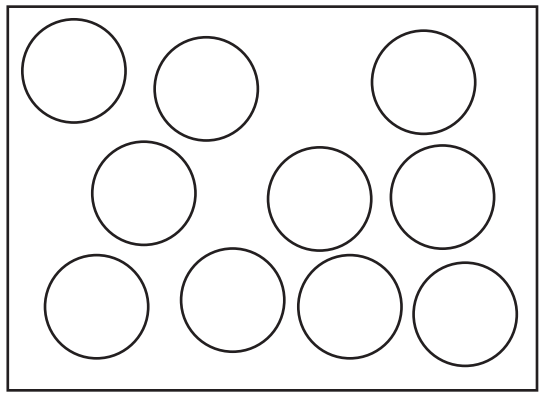
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
−1	−1	−1	−1	−1
−1	−1	−1	−1	−1
−1	−1	−1	−1	−1
x			x	
x			x	
x			x	

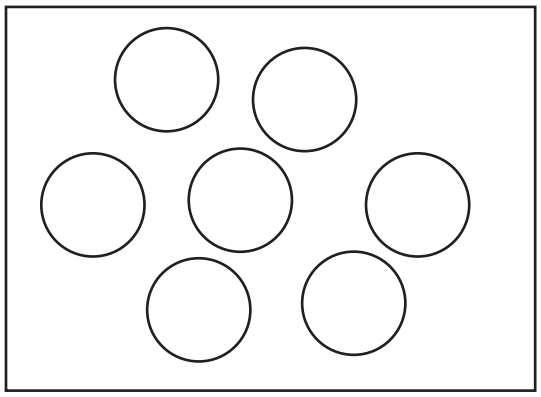
ورقة المصادر 5 : مجموعات دوائر فارغة

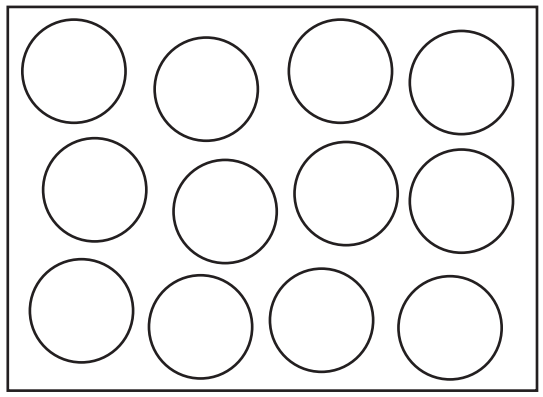


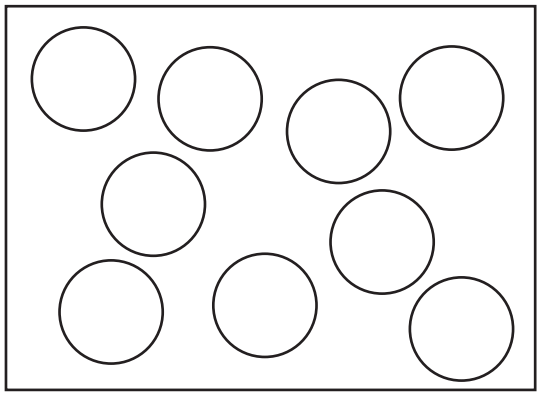


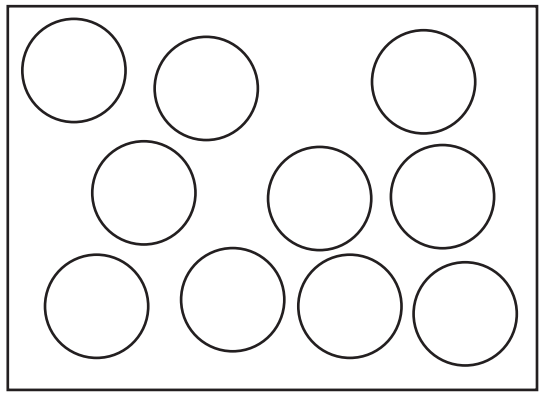




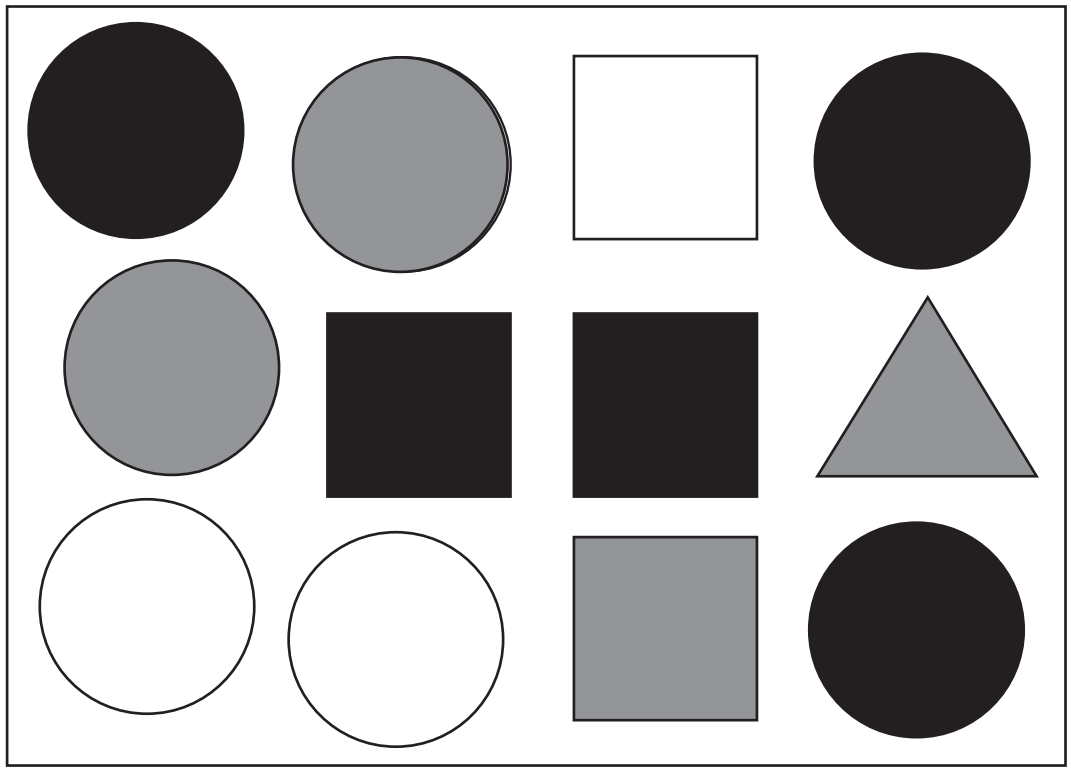


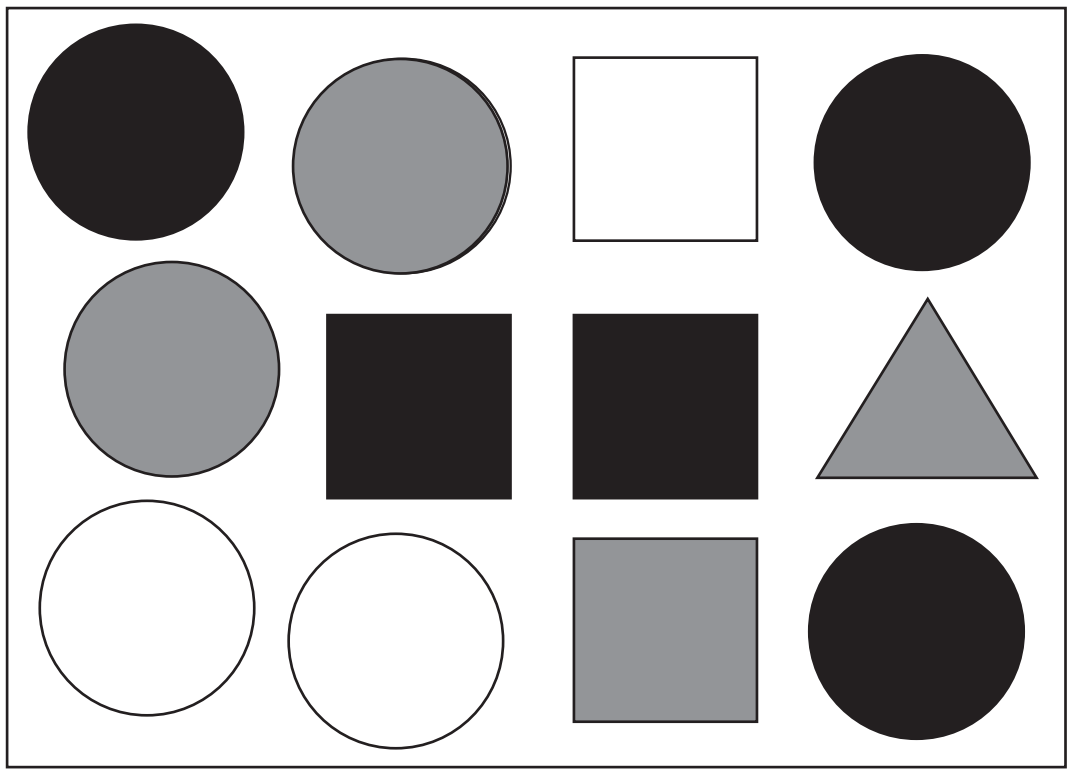




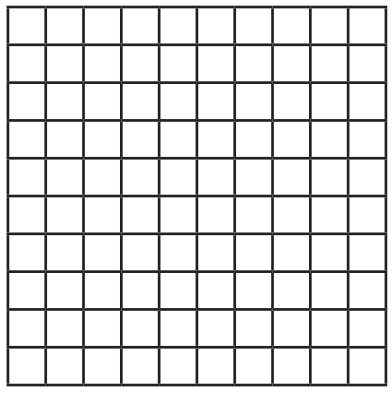


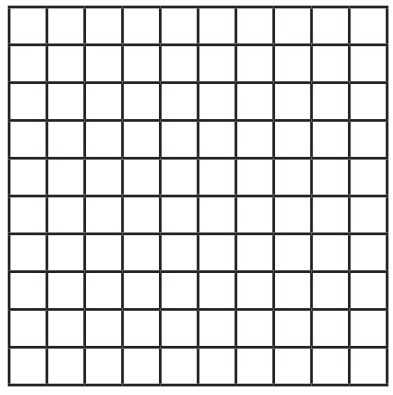
ورقة المصادر 6 : مجموعة مُظلَّلة من الأشكال الهندسية

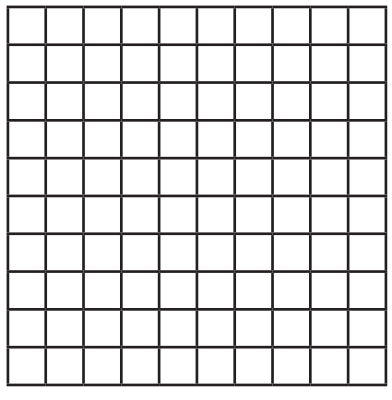


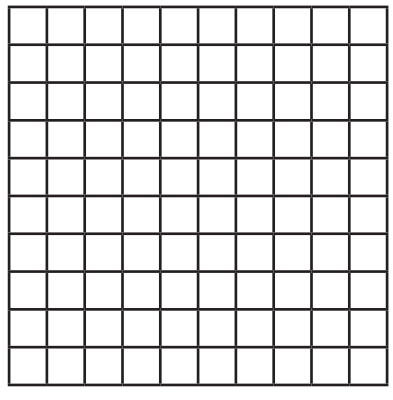


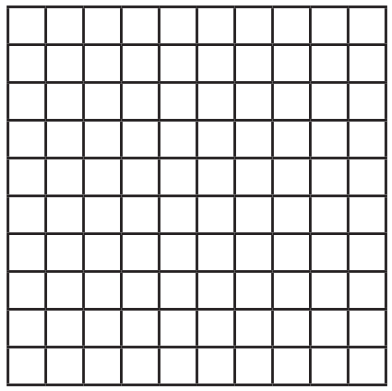
ورقة المصادر 7 : شبكات المئة فارغة

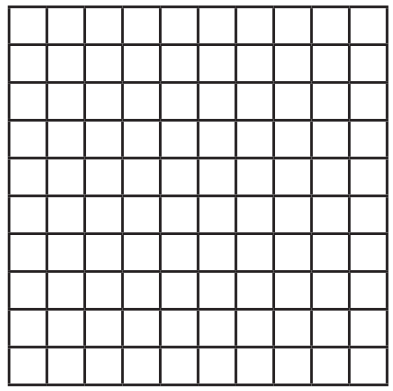


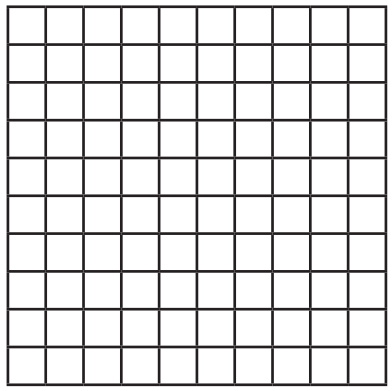


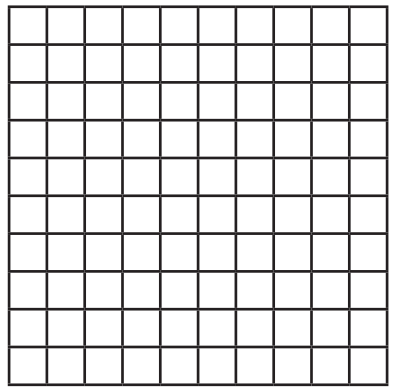




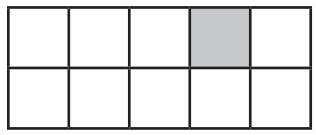
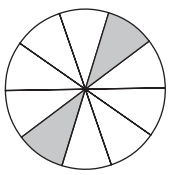
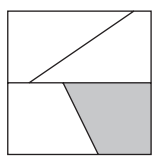
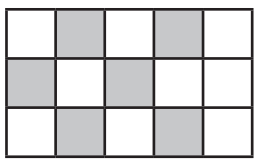
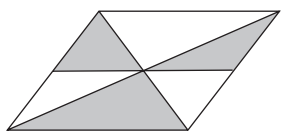






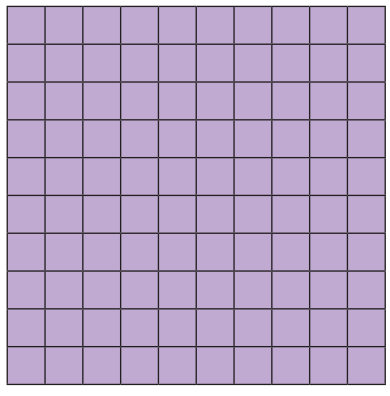


ورقة المصادر 8 : بطاقات النسبة المئوية

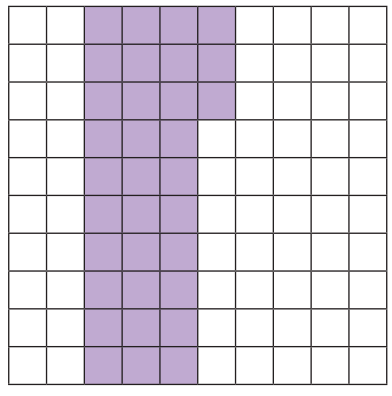
10%	$\frac{1}{10}$	
1 mm في صورة كسرعادي من 1 cm	20%	$\frac{1}{5}$
	12 ولدًا من مجموعة تحوي 60 ولدًا	25%
$\frac{1}{4}$		5 بيضات من مجموعة فيها 20 بيضة
40%	$\frac{2}{5}$	خُمس العدد 2
	50%	$\frac{1}{2}$
250 g من نصف كيلوغرام		75%
$\frac{3}{4}$	6 فطائر متطابقة اشترك فيها 8 أشخاص	45 دقيقة من الساعة

ورقة المصادر 9 : شبكات المئة مُظلَّلة

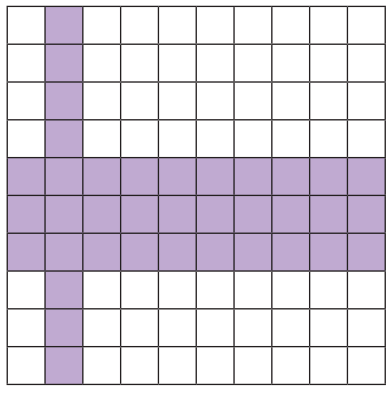
a)



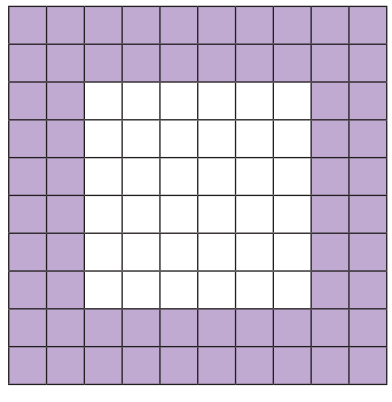
b)



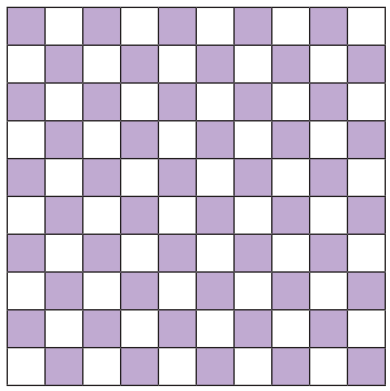
c)



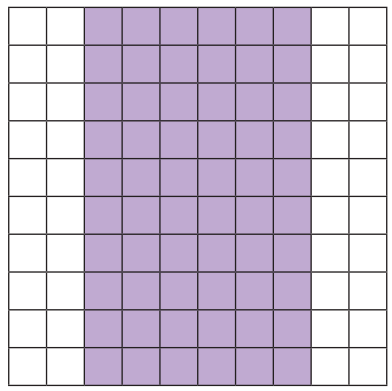
d)



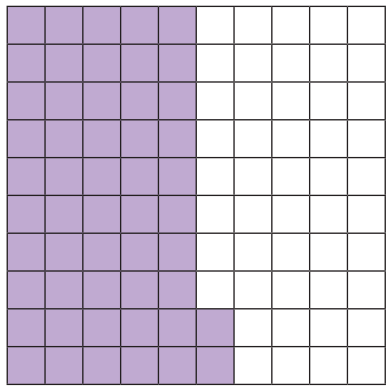
e)



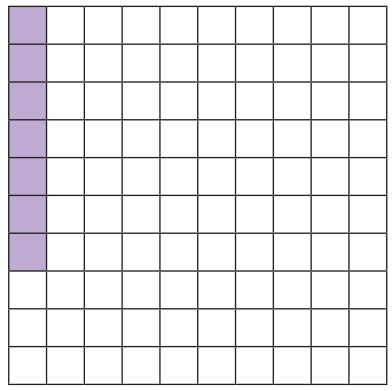
f)



g)



h)



ورقة المصادر 10 : ترتيب النسب

أُرَتِّبُ النِّسَبَ الْآتِيَةَ تَصاعُدِيًّا:

a)

0.25	0.9%	40%	0.5

b)

0%	$\frac{3}{4}$	30%	$\frac{1}{20}$

c)

100%	0.125	75%	$\frac{3}{10}$

d)

12%	0.02	$\frac{1}{100}$	25%

e)

0.3	$\frac{1}{5}$	4%	0.75

ورقة المصادر 11 : قطع الدومينو

$\frac{1}{2}$	40%	0.4
50%	A	$\frac{4}{5}$
0.33	33%	0.8

B

0.8	25%
0.6	50%
$\frac{1}{4}$	0.5
$\frac{3}{8}$	20%
80%	$\frac{3}{5}$

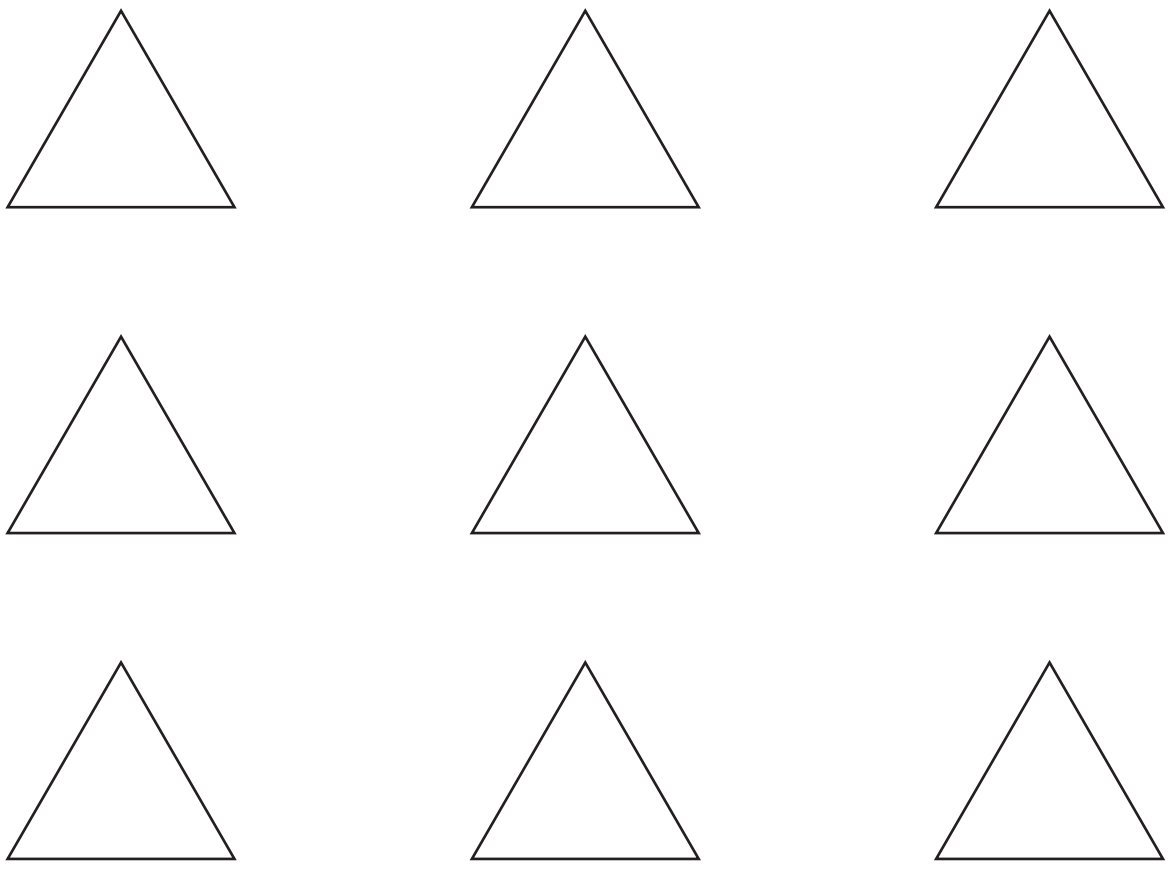
C

$\frac{9}{10}$	30%
$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{3}{10}$	10%
90%	75%

ورقة المصادر 12 : بطاقات الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية

0.2	$\frac{1}{5}$	0.1
4%	0.5	0.05
10%	25%	$\frac{1}{25}$
$\frac{1}{2}$	5%	20%
$\frac{2}{5}$	40%	0.4
0.04	50%	0.25
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$

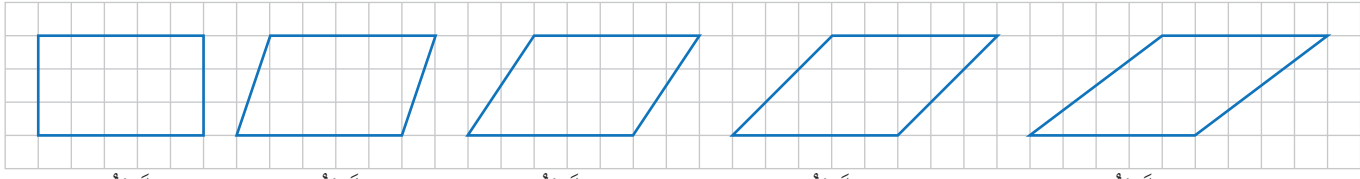
ورقة المصادر 13 : مثلثات متطابقة الأضلاع



ورقة المصادر 14 : ورقة مُنقَّطة

ورقة المصادر 15 : متتالية متوازيات أضلاع

أَتَأَمَّلُ مُتَتالِيَةَ مُتَوازِياتِ الْأَضْلاعِ الْآتِيَةَ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليها:



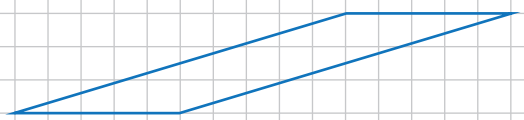
الشَّكْلُ (1) الشَّكْلُ (2) الشَّكْلُ (3) الشَّكْلُ (4) الشَّكْلُ (5)

1) لِماذا يُعَدُّ الشَّكْلُ الْأَوَّلُ في الْمُتَتالِيَةِ مُتَوازِيَ أَضْلاعٍ؟

2) أَرْسُمُ كُلًّا مِنَ الشَّكْلِ 6 وَالشَّكْلِ 7 في الْمُتَتالِيَةِ.

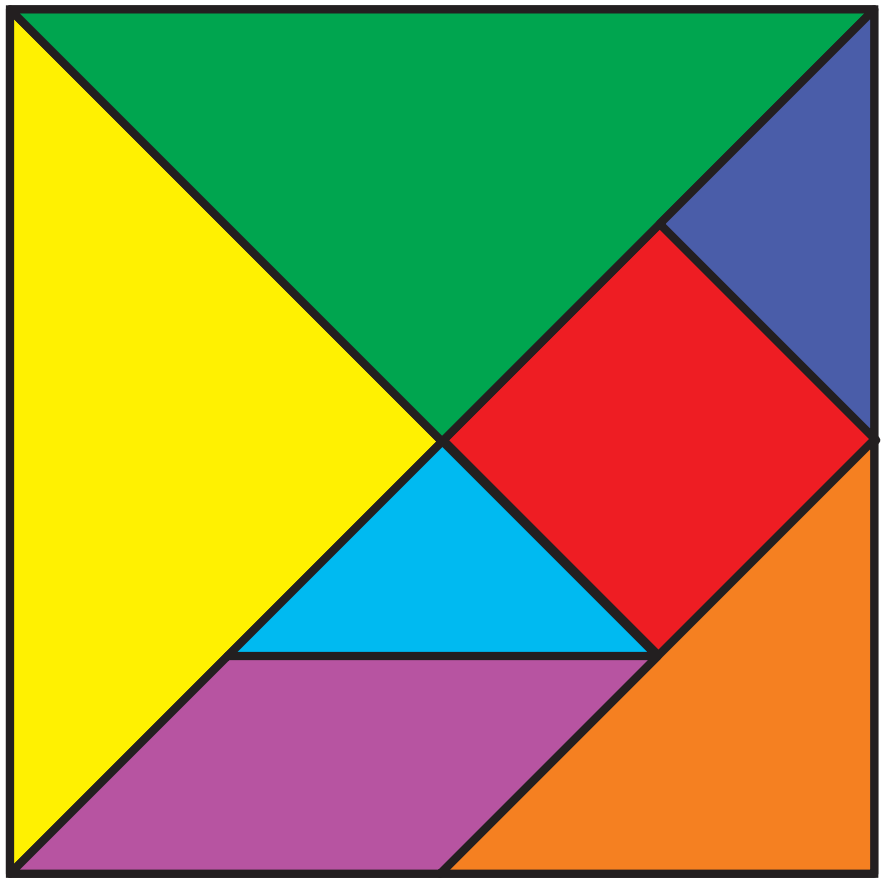
3) أَجِدُ مِساحَةَ كُلٍّ مِنْ مُتَوازِياتِ الْأَضْلاعِ في الْمُتَتالِيَةِ بِعَدِّ مُرَبَّعاتِ الْوَحْدَةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي عَنْ هذِهِ الْمِساحاتِ.

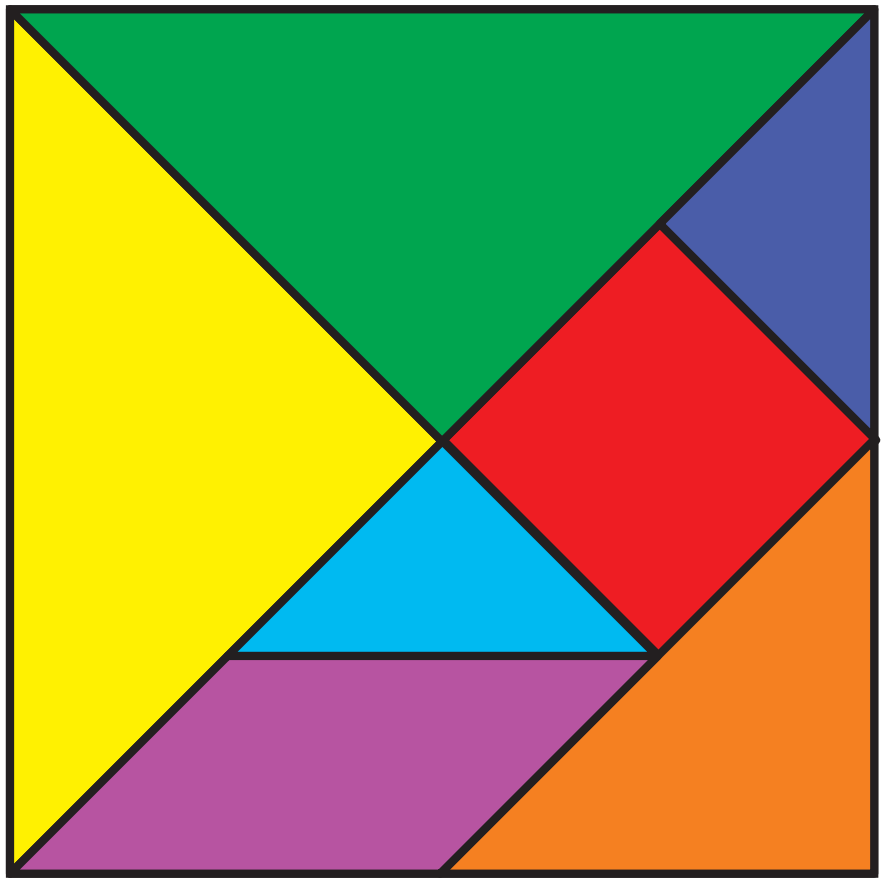
4) أَتَوَقَّعُ مِساحَةَ مُتَوازي الْأَضْلاعِ الْآتي.



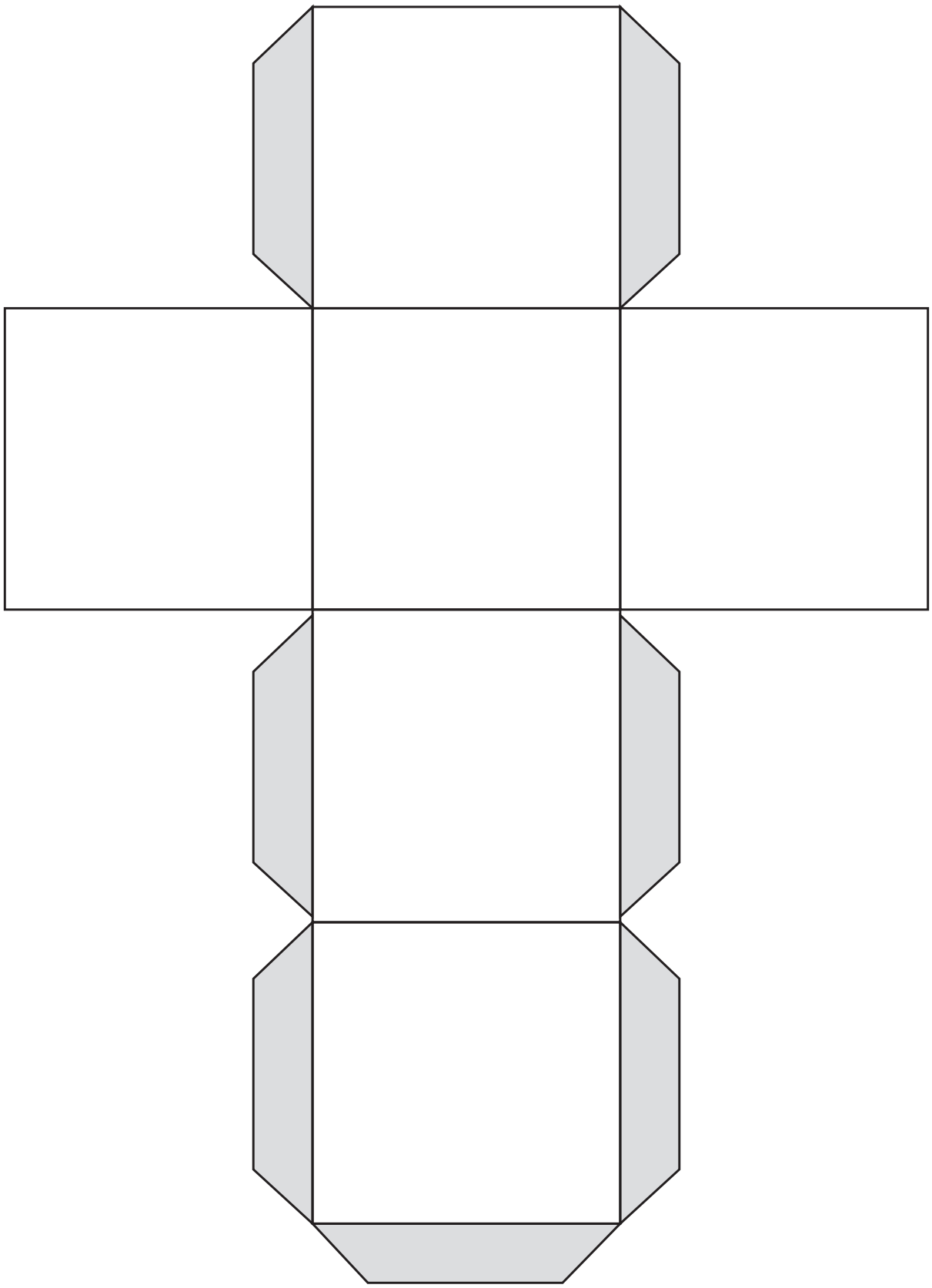
ورقة المصادر 16 : شبكة مربعات

ورقة المصادر 17 : لعبة التنغرام

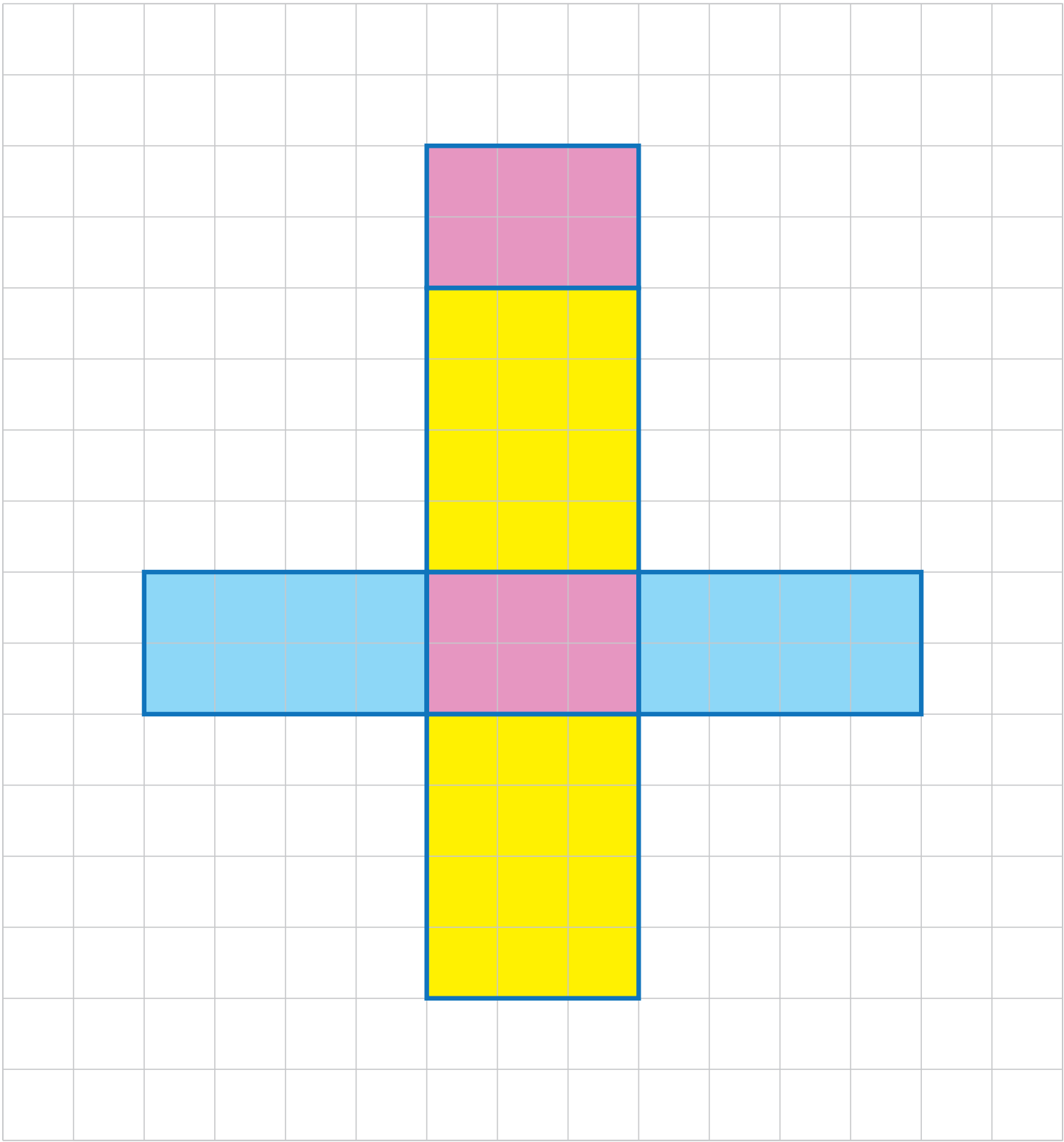




ورقة المصادر 18 : شبكة مكعب

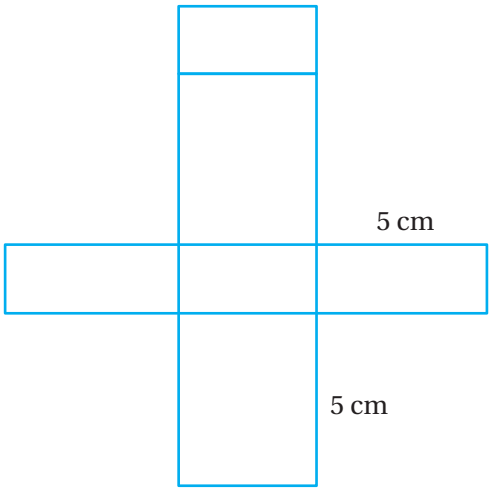


ورقة المصادر 19 : شبكة منشور رباعي



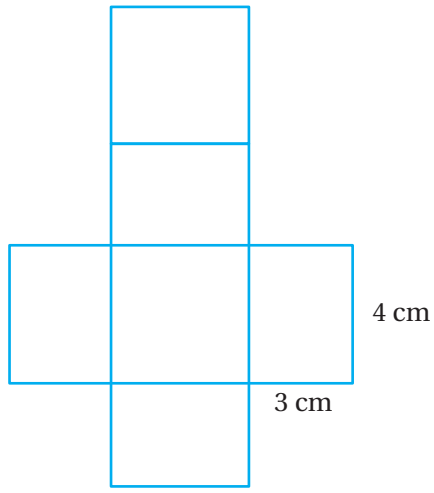
ورقة المصادر 20 : شبكات منشور رباعي

a)



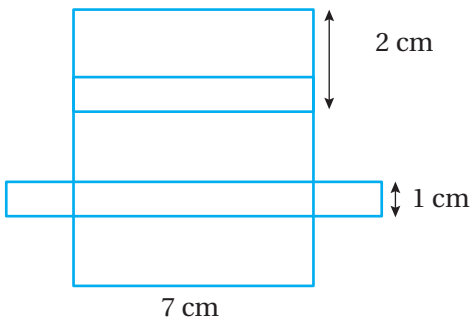
..... cm^2

b)



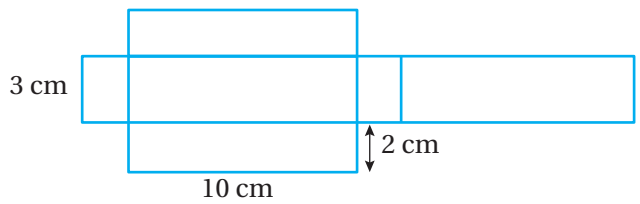
..... cm^2

c)



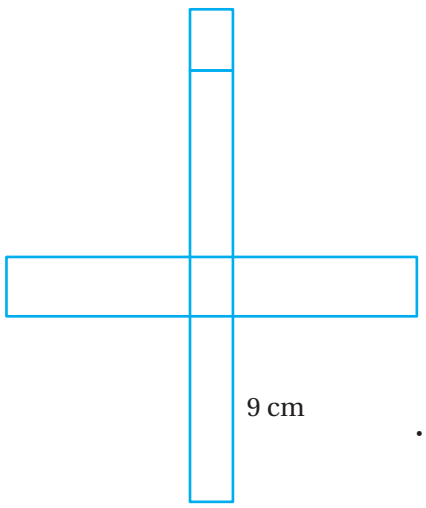
..... cm^2

d)



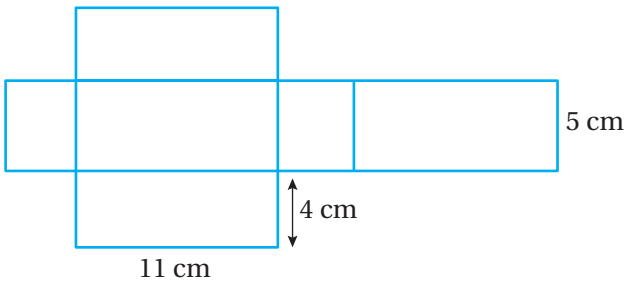
..... cm^2

e)



..... cm^2

f)



..... cm^2

ورقة المصادر 21 : حصلت على مربع!

2	3	4	3	3
3	4	$2\frac{2}{3}$	$3\frac{2}{3}$	5
6	2	3	$1\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{3}$
5	$1\frac{2}{3}$	3	4	2
3	2	2	$2\frac{2}{3}$	4

ورقة المصادر 22 : جداول تكرارية ذات فئات

التكرار	الطول
1	$0 \leq L < 2$
3	$2 \leq L < 4$
4	$4 \leq L < 6$
3	$6 \leq L < 8$
4	$8 \leq L < 10$
5	$10 \leq L < 12$
6	$12 \leq L < 14$
8	$14 \leq L < 16$
5	$16 \leq L < 18$
5	$18 \leq L < 20$
6	$20 \leq L < 22$
4	$22 \leq L < 24$
3	$24 \leq L < 26$
2	$26 \leq L < 28$
1	$28 \leq L < 30$

التكرار	الطول
8	$0 \leq L < 6$
12	$6 \leq L < 12$
19	$12 \leq L < 18$
15	$18 \leq L < 24$
6	$24 \leq L < 30$

التكرار	الطول
15	$0 \leq L < 10$
29	$10 \leq L < 20$
16	$20 \leq L < 30$