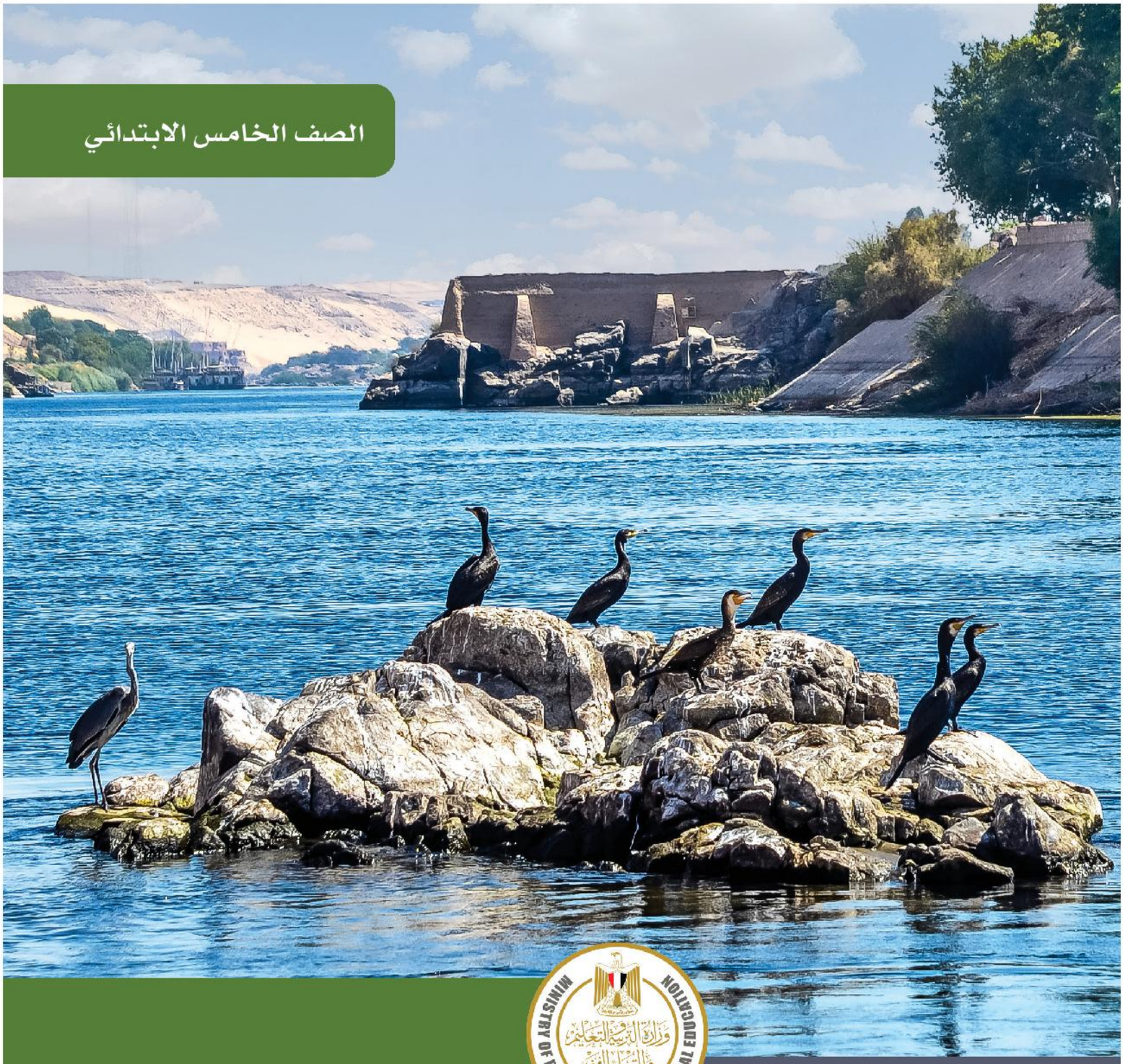
الصف الخامس الابتدائي



وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

العلوم - الفصل الدراسي الثاني

العلوم - الصف الخامس الابتدائي

الاسم _____

جميع الحقوق محفوظة لمؤسسة ديسكفري التعليمية .**Discovery Education، Inc**
٢٠٢٤. لا يجوز نسخ أو توزيع أو نقل أي جزء من هذا العمل بأي شكل أو بأي وسيلة، أو تخزينه في نظام للاسترجاع أو قاعدة البيانات، دون إذن كتابي مسبق من مؤسسة ديسكفري التعليمية.

وللحصول على الإذن (الأذونات)، أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:

Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
9084800-323-
Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN 13: 3978-1-61708-848-

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

مراجعة
الإدارة المركزية لتطوير المناهج

إشراف
د/أكرم حسن محمد
رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج

مقدمة الكتاب المدرسي

أطلقت وزارة التربية والتعليم رؤية مصر الإصلاحية لتطوير التعليم وجاءت عملية تطوير المناهج في القلب من هذه الرؤية؛ إذ انطلقت إشارة البَدء في تنفيذ هذه الرؤية بدءًا من مرحلة رياض الأطفال بصفيها الأول والثاني ٢٠١٨ ومستمرة على التوالي حتى نهاية المرحلة الثانوية .

وقد استهدفت تلك الرؤية إجراء تحولات كبرى في عمليات التعليم والتعلم حيث الانتقال من اكتساب المعرفة إلى إنتاجها ، ومن تعلم المهارات إلى توظيفها في مواقف التعلم وتعميمها في حياة المتعلم خارج الصفوف ، كما تضمنت مناهجنا القيم البانية لمجتمعنا والتي تعد سياجًا يحمي وطننا ، كما استهدفت رؤية مصر الإصلاحية لتطوير المناهج مراعاة مواصفات خريج التعليم قبل الجامعي ، وما تواجهه مصر من تحديات محليًا وإقليميًا وعالميًا إذ استهدفت المناهج المطورة بناء مواطن قادر على التواصل الحضاري وبناء حوار إيجابي مع الآخر، فضلًا عن اكتساب مهارات المواطنة الرقمية.

وفي هذا الصدد تتقدم وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بكل الشكر والتقدير للإدارة المركزية لتطوير المناهج والمواد التعليمية، تخص– كذلك – بالشكر والعرفان مؤسسة دسكفري لمشاركتها الفاعلة في إعداد هذا الكتاب ، كما تتقدم بالشكر لجميع خبراء الوزارة الذين أسهموا في إثراء هذا العمل.

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون الإيمان العميق للقيادة السياسية المصرية بضرورة التغيير؛ فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل هذه الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، ووزارة الثقافة، ووزارة الشباب والرياضة.

إن نظام تعليم مصر الجديد هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل؛ للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل عظيم لجميع مواطنيها .

كلمة السيد وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

أبنائي الطلاب .. زملائي المعلمين

بكل فخر وأعتزاز يسعدني أن أشارككم تلك المرحلة الحاسمة فى ملحمة التنمية الشاملة المستدامة، ويشارك فيها جميع أطياف الشعب المصري العظيم، وهذا يستدعي أن يكون لدينا منظومة تعليمية قوية تنتج جيلً قادرًا على مواجهة التحديات الكبرى التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر، وأن تكون له الريادة فى امتلاك مهارات المستقبل: ولهذا فإن الدولة المصرية تحرص على ترسيخ العلم من خلال بناء منظومة تعليمية على قدر عال من الجودة، تمكن أبناءها من مهارات العصر وتجعلهم قادرين على خوض مسارات التنافسية الإقليمية والعالمية فى وقت يشهد العالم فيه ثورات صناعية متعاقبة.

وهذا يحتم علينا أن يكرس نظامنا التعليمي التأكيد على المهارات والفهم العميق وإنتاج المعرفة، وذلك من خلال بناء منظومة مناهج حديثة تتواكب مع التغييرات الحادثة على كافة الأصعدة، وتؤكد على التربية من أجل تنمية المهارات والقيم وعلى تكامل المعارف، وتعدد مصادر التعلم، ودمج التكنولوجيا لإثراء العملية التعليمية وتحسين نواتجها، وأن تتضمن أهم القضايا المعاصرة على كافة المستويات.

وعلينا أن نتكاتف جميعًا لمواصلة رحلة التطوير الدائم فى ركائز التعليم، وتوفير أساليب الحداثة فى منظومتنا التعليمية، والاهتمام بعناصرها، ودعمها بكل مايسهم فى ريادتها، للوصول إلي نظام تعليمي متميز.

تمنياتي لأبنائي الطلاب ولزملائي المعلمين بدوام التوفيق.

الأستاذ الدكتور/ رضا حجازى

وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

السيد الفاضل ولي الأمر/المعلم،

في هذا العام، يستخدم تلميذك كتاب مادة العلوم ، كمحتوى شامل تم تطويره لإلهام التلاميذ ليسلكوا منحى العلماء والمهندسين في تصرفاتهم وتفكيرهم؛ وعلى مدار العام الدراسي، سيطرح التلاميذ أسئلة عن العالم من حولهم وسيحاولون حل مشكلات واقعية عن طريق تطبيق التفكير الناقد في كافة مجالات العلوم مثل (علوم الحياة، وعلوم الفضاء والأرض، علوم الفيزياء، والعلوم البيئية، والهندسة والتكنولوجيا).

يحتوى كتاب مادة العلوم على أنشطة مبتكرة تساعد التلاميذ على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يشارك التلاميذ في مواد العلوم التفاعلية لتحليل وتفسير البيانات واستخدام التفكير الناقد وحل المشكلات وإنشاء الروابط عبر تخصصات العلوم.

كما يتضمن أكواد QR تتضمن محتوى تفاعلي، ومقاطع فيديو، واستقصاءات علمية ومعملية، وأنشطة على شكل ألعاب لتحفيز وإلهام تعلم التلاميذ للعلوم وإثارة فضولهم.

ينقسم كتاب مادة العلوم إلى وحدات، وكل وحدة تحتوي على مفاهيم، ويحتوي كل مفهوم على دروس تتضمن ثلاثة أقسام: تساءل، وتعلم ، وشارك.

الوحدات والمفاهيم يفكر التلاميذ في العلاقة بين مجالات العلوم لفهم وتحليل ووصف الظواهر الحقيقية.

تساءل يُطوّر التلاميذ من معرفتهم السابقة بالمفاهيم الأساسية، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلَّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل المصادر متعددة الوسائط. يُطور التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التي تركز على أهداف التعلم.

شارِك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلّم. يربط التلاميذ بين تعلمهم ومهارات ريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.

في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ، رموز الاستجابة أكواد QR (الرموز السريعة) التي تنقلك وتلميذك إلى جزء رقمي عبر الإنترنت.

نشجعك على دعم تلميذك باستخدام أكواد QR . مع أطيب أمنياتنا لك ولتلميذك بالاستمتا ع معًا بعام دراسي رائع من العلوم والاستكشاف.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

فريق العلوم

قائمة المحتوى

المحور الثالث | حماية كوكبنا

الوحدة الثالثة: الموارد الطبيعية على سطح الأرض

ابدأ

حقائق علمية درستها 1

الظاهرة الرئيسة: حلول للحفاظ على المياه: معالجة مياه الصرف 2

نظرة عامة على مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه 3

المفهوم 1.3 التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي

الدرس الأول 5

الدرس الثانى 8

الدرس الثالث 11

الدرس الرابع 14

الدرس الخامس 15

المفهوم 2.3 الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض

الدرس الأول 19

الدرس الثانى 23

الدرس الثالث 25

الدرس الرابع 27

الدرس الخامس 31

ملخص الوحدة

مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه 36

المشروع بيني التخصصات

تحلية مياه البحر 39

قيم تعلمك 48

المحور الرابع | التغير والثبات

الوحدة الرابعة: الأنماط في السماء

ابدأ

حقائق علمية درستها 51

الظاهرة الرئيسة: اختفاء الظل 52

نظرة عامة على مشروع الوحدة: الساعة الشمسية 53

المفهوم 1.4 تأثير الجاذبية

الدرس الأول 55

الدرس الثانى 58

الدرس الثالث 60

الدرس الرابع 64

الدرس الخامس 67

المفهوم 2.4 أنماط حركة الأجسام في السماء

الدرس الأول 71

الدرس الثانى 75

الدرس الثالث 78

الدرس الرابع 82

الدرس الخامس 86

الدرس السادس 88

ملخص الوحدة

مشروع الوحدة: الساعة الشمسية 91

قيم تعلمك

..... 93

المحور الثالث | حماية كوكبنا

الوحدة الثالثة
الموارد الطبيعية على سطح الأرض

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

حقائق علمية درستها

لقد تعلّمت فى الفصل الدراسي الأول الكثير عن المياه. فكّر في استخدامات المياه المختلفة في حياتنا وفي مصادر المياه. اقترح طرقًا تساعد على تقليل كميات المياه المهدرة، وسبل توفير مياه نظيفة وكافية للكائنات الحية تساعدها على البقاء.

لاحظ الصور واكتب ما تعرفه عن المياه. استخدم الصور لمساعدتك على شرح طرق توفير المياه وحماية هذا المورد الطبيعي شديد الأهمية.

تحدث إلى زميلك يحتاج الإنسان إلى مياه نقية صالحة للشرب لأغراض الشرب والطهي. ففي بعض المناطق، يلجأ الإنسان إلى شرب المياه المعبأة لعدم توفر المياه الصالحة للشرب، أما في غيرها من الأماكن، فهناك من يُفضل شرب المياه المعبأة رغم سهولة الحصول على مياه صالحة للشرب. إذًا، برأيك هل شرب المياه المعبأة مفيد أم ضار؟ اشرح أفكارك.

في هذه الوحدة، ستبحث عن طرق تساعد على حماية المياه كمورد مهم، وستتعلم المزيد عن كيفية تفاعل **الكائنات الحية** مع مصادر المياه. كما ستتعرف على مواقع المسطحات المائية على سطح الأرض، وستستخدم الأدلة لإجراء مناقشة عن طرق الحفاظ على المياه العذبة. بعد ذلك، ستتعلم المزيد عن الموارد الطبيعية الأخرى على سطح الأرض، ومدى التأثير الهائل للأنشطة البشرية على هذه الموارد. وأخيرًا ستبحث عن دور المياه في حياة الكائنات الحية باستخدام نموذج لمستجمع مياه محلي في مشروع الوحدة "الحياة بجوار مصادر المياه."

حلول للحفاظ على المياه: معالجة مياه الصرف

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى المياه من أجل البقاء، حيث يستخدم الإنسان المياه للشرب والطهي والاستحمام. ونظرًا لأن مصادر المياه العذبة على كوكب الأرض تتناقص باستمرار، نتيجةً للتغير المناخي والتلوث وإهدار المياه؛ مما يهدد العديد من البشر بنقص إمدادات المياه. تُعتبر معالجة مياه الصرف أحد الحلول لمواجهة هذه المشكلة. تُسمى المياه التي نستخدمها في النظافة والاستحمام بمياه الصرف المعالجة، والتي يمكن تصفيتها وتنقيتها، ثم إعادة استخدامها في أغراض أخرى. وتُعتبر محطة بحر البقر لمعالجة المياه في مصر إحدى أكبر محطات معالجة المياه في العالم. ويمكن استخدام المياه المعالجة لري الأراضي الزراعية في مصر. هل تعرف طرقًا أخرى للحفاظ على المياه أو إعادة استخدامها؟

محطة بحر البقر لمعالجة مياه الصرف فى مصر

كيف تتفاعل موارد أغلفة الأرض مع بعضها البعض؟ ما مقدار المياه على سطح الأرض؟ كيف يمكننا حماية الموارد الطبيعية والمحافظة على موارد كوكب الأرض؟

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه

في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه عن المياه كمورد طبيعي لتصميم نموذج لمصادر المياه الموجودة قريبًا من منزلك. وستبحث عن كيف يمكن أن يؤثر تلوث أحد المسطحات المائية على غيره من مصادر المياه الأخرى والكائنات الحية.

طرح أسئلة عن المشكلة

نهر النيل، مصر

فكّر فيما تعرفه عن أماكن المسطحات المائية على كوكب الأرض. ومدى اعتماد الكائنات الحية على المياه. وكيف تتأثر الكائنات الحية بتلوث أحد مصادر المياه؟ وإلى أي مدى يمكن أن تنتشر آثار تلوث المياه؟ اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن المياه كمورد طبيعي. ومن خلال معرفتك بدور المياه في حياة الكائنات الحية، بالإضافة إلى الارتباط بين مصادر المياه المختلفة، اكتب الإجابات عن أسئلتك.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

المفهوم
1.3

التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أصنّف الأنظمة الموجودة على الأرض كأجزاء من الغلاف المائي، والغلاف الحيوي، والغلاف الأرضي، والغلاف الجوي.
- ☐ أطوِّر نموذجًا للتفاعلات بين الغلاف المائي والغلاف الحيوي.
- ☐ أحدد الخصائص المميزة للأنظمة البيئية المائية المختلفة.

المصطلحات الأساسية

- ☐ الغلاف الجوي
- ☐ المنطقة الإحيائية
- ☐ الغلاف الحيوي
- ☐ الأنظمة البيئية
- ☐ الغلاف الأرضي
- ☐ المياه الجوفية
- ☐ الغلاف المائي
- ☐ المياه المالحة
- ☐ المياه العذبة

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

صورة للأرض من الفضاء

فكّر في العالم من حولنا. درست فى الفصل الدراسى الأول **الأنظمة البيئية** وتعلمت كيف يمكن للكائنات الحية أن تتفاعل مع بيئاتها المحيطة. تحدث مع زملائك في الفصل عن الغلاف الحيوي والغلاف المائي. ما الغلاف الحيوي للأرض؟ ما الغلاف المائي للأرض؟ اقرأ السؤال وسجل إجابتك.

كيف يتفاعل الغلاف الحيوي مع الغلاف المائي على سطح الأرض؟

نشاط 2

تساءل كعالم

أهمية الماء للكائنات الحية

نستخدم الماء يوميًا في حياتنا. لاحظ الصورة، وفكّر في أسباب أهمية الماء.

ري مشتل الزهور

سجل أي تساؤل لديك عن الماء واستخداماته.

أتساءل. . .

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

نشاط 3

لاحظ كعالم

أهمية الماء للحياة على الأرض

فكّر كم مرة ترى الماء في يومك؟ كيف تستخدم الماء في حياتك؟ اقرأ النص وفكر.

يوجد الماء في كل مكان؛ في البحيرات والأنهار والبحار والمحيطات وتحت الأرض. يوجد الكثير من الماء على الأرض لدرجة أن كوكبنا يشبه كرة زرقاء بالنظر إليه من الفضاء. ما يقرب من ثلاثة أرباع الأرض مغطاة بالمياه. يمكن أن يتحول الماء من سائل إلى صلب (ثلج) بالتجمد، كما أن الماء قد يتحول إلى بخار فى الهواء الجوى. لا تتغير الكمية الإجمالية للمياه على الأرض، حتى لو تغيرت حالته. يمكننا إعادة تدوير المياه، لكن لا يمكننا توفير مياه جديدة. نستخدم الماء للشرب، وإعداد الطعام، والاستحمام و غيرها من الاستخدامات اليومية. تحتاج جميع الحيوانات والنباتات إلى الماء كي تبقى على قيد الحياة، كما أن الإنسان يستخدم الماء أيضًا فى أعمال النظافة ونقل البضائع والسفر عبر السفن وفى الصناعة.

اكتب جملًا توضح كيفية استخدام الماء على كوكب الأرض في العمود الأول، ثم اشرح السبب وراء أهمية الماء في العمود الثاني.

كيف يُستخدم الماء؟	ما أهمية الماء؟

نشاط 4
قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي؟

فكّر في الأماكن المختلفة التي يوجد فيها الماء على الأرض. كيف يتفاعل الغلاف المائي مع الغلاف الحيوي؟

أنواع المسطحات المائية

اكتب كل مصطلح من بنك الكلمات بجوار العبارة التي تصفه بصورة صحيحة.

مياه جوفية	بحيرة
محيط (أو بحر)	نهر

1. مسطح مائي محاط باليابسة من جميع الجهات به مياه غالبًا ما تكون عذبة، ولكنها تكون مالحة أحيانًا. _____
2. الماء الذي يتدفق من منطقة عالية الارتفاع إلى منطقة منخفضة الارتفاع في قناة محددة. _____
3. مسطح مائي هائل من الماء المالح. _____
4. المياه التي تقع تحت سطح الأرض وتم تسربها إلى الأرض من خلال طبقة من الصخور المسامية. _____

الموارد المتجددة

فكّر فيما تعرفه عن النباتات والماء، ثم أجب عن الأسئلة.

هل تعتبر النباتات من الموارد المتجددة؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف تتجدد النباتات؟ اشرح أفكارك.

_____

هل يُعتبر الماء من الموارد المتجددة؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف يتجدد الماء؟ اشرح أفكارك.

_____

نشاط 5
ابحث كعالم

البحث العملي: ما الكائنات الموجودة في بيئتك؟

لقد كنت تفكر في كيفية تفاعل الأنظمة الحية وغير الحية على سطح الأرض، والآن، حان الوقت للتفكير في بيئتك الخاصة. في هذا البحث، ستستكشف فناء مدرستك، وبعد ذلك، ستقوم بإدراج وتصنيف الكائنات الحية والأشياء غير الحية التي تجدها.

توقع

فكّر في الفئات المختلفة من الكائنات الحية والأشياء غير الحية على سطح الأرض.

ما أنواع الكائنات الحية والأشياء غير الحية التي تعتقد أنك ستلاحظها في بيئتك؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- أقلام تلوين خشبية، 4 ألوان
- قلم رصاص
- ورق للكتابة، 6 ورقات

خطوات التجربة

1. اقضِ نحو ١٥ دقيقة بمفردك في ملاحظة وتسجيل أكبر عدد ممكن من الأشياء من حولك. وهى كائنات حية وأشياء غير حية.
2. انضم إلى زملائك واعمل فى مجموعات و اجمعوا العناصر من البيئة.
3. صنف العناصر التي لاحظتها مجموعتك إلى الفئات التي تناسبها . استخدم أقلامك الملونة فىالتصنيف.
4. قم بإنشاء مخطط للفئات والعناصر المختلفة في كل فئة. سجّل أسماء الفئات في الصف الأول. سجّل العناصر في الصف الثاني.
5. اعرض نتائج مجموعتك على الفصل.

الكائنات الحية والأشياء غير الحية في بيئتك

فكّر في النشاط

ما الأنماط التي تراها في ملاحظاتك؟

كيف تعتبر الكائنات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في أي نظام ضرورية لاستدامة الحياة فيه؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أدير وقتي بفاعلية.

نشاط 6

حلّل كعالم

أنظمة الأرض

يقوم العلماء بتصنيف الكائنات الحية والأشياء غير الحية إلى أربعة أنظمة رئيسة على الأرض. اقرأ النص، وضع خطًا تحت الكلمات التي لا تعرفها.

الأرض تدعم الحياة عليها بطرق مختلفة. لوصف كيفية عمل أجزاء الأرض المختلفة مع بعضها البعض، قام العلماء بتصنيف الأشياء غير الحية والكائنات الحية والظواهر في مجموعات أو أنظمة مشتركة. وقد استخدم العلماء كلمة غلاف لتسمية كل نظام من هذه الأنظمة؛ لأن كوكب الأرض على شكل كرة (غير كاملة الاستدارة).

الغلاف الأرضي والغلاف المائي

النظام الأول وهو **الغلاف الأرضي** ويُعرف أيضًا بالغلاف الصخري. و يحتوي على مكونات مثل الصخور، والمعادن، والتضاريس، والتربة، وحتى الصخور المنصهرة داخل الأرض . ما المكونات الموجودة في الغلاف الأرضي والتي لاحظتها فى بيئتك ؟

الأنظمة المتفاعلة

النظام الثانى هو **الغلاف المائي**. ويحتوي على جميع المياه الموجودة على الأرض، مثل البحار، والمحيطات، والأنهار، **والمياه الجوفية**. كما يعتبر النهر الجليدي، الذي يتكّون من الثلج، جزءًا من الغلاف المائي.

الغلاف الجوي والغلاف الحيوي

النظام الثالث هو **الغلاف الجوى**. ويحتوي الغلاف الجوي على كل الغازات التي تحيط بالأرض، وعادةً ما نسمي هذه الغازات بالهواء الجوى؛ وهو عبارة عن خليط من الغازات المختلفة. الغاز هو حالة من حالات المادة.

النظام الرابع هو الغلاف الحيوي. ويحتوي على جميع الكائنات الحية، بما في ذلك الإنسان . وتشكل هذه الأغلفة الأربعة معًا نظام الأرض.

تفاعل أنظمة الأرض معًا

يتفاعل الغلاف المائي مع الغلاف الأرضي، ويمكنك ملاحظة ظواهر مثل التعرية وتكوين البحيرات،عندما يتفاعل الغلاف الجوي مع الغلاف الحيوي، يظهر ذلك من خلال عمليتى البناء الضوئى والتنفس التى يقوم بهما النبات وينتج عنهما نواتج ثانوية، عندما يتفاعل الغلاف الأرضى مع الغلاف الحيوى، توفر التربة العناصر الغذائية للنباتات .

اختر اثنين من الأنظمة و ارسم صورة لكيفية تفاعل هذان النظامان معًا.

المهارات الحياتية أستطيع اتخاذ قرارات صحيحة.

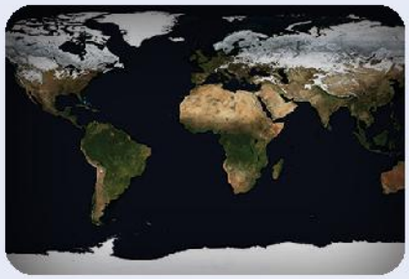
نشاط 7

لاحظ كعالم

خصائص الغلاف المائي والغلاف الحيوي

تنتمي كل الكائنات الحية إلى الغلاف الحيوي. توجد الكائنات الحية في كل مكان على الأرض. **المنطقة الأحيائية** هى منطقة كبرى تتميز بكساء خضرى وتربة ومناخ وحياة برية تميزها عن غيرها من المناطق الأحيائية الأخرى ، ومن أمثلتها: الصحاري، والغابات، ، والأراضي الرطبة. الإنسان جزء من الغلاف الحيوي. من المهم تذكر أن الإنسان يمكن أن يؤثر في كل أنظمة الأرض.

يحتوى الغلاف المائئ على كل المياه بجميع حالاتها السائلة والصلبة والغازية لكوكبنا. فإن الماء يغطى نحو 71% من اليابسة و منها 96,5% تقريبًا **مياه مالحة** معظمها فى المحيطات والبحار و الخلجان، تمثل **المياه العذبة** نسبة 3.5% تقريبًا من الغلاف المائى، وتوجد في صورة مياه الأمطار، ومعظم البحيرات، والمياه الجوفية، والأنهار. المياه الجوفية هي المياه التي توجد تحت سطح الأرض حيث تسربت من خلال طبقة من الصخور المسامية، معظم المياه العذبة ليست سائلة، أو جارية، لكنها مياه متجمدة.



ما خصائص كل غلاف؟

الغلاف المائي	الغلاف الحيوي

فكّر في التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي. اكتب أكبر عدد ممكن من التفاعلات.

نشاط 8

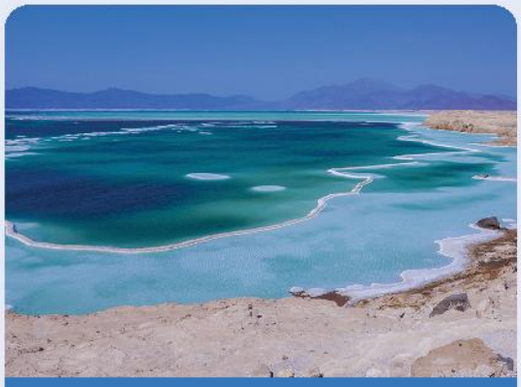
حلّل كعالم

أنواع الأنظمة البيئية المائية

اقرأ النص، وأثناء القراءة، ضع خطًا تحت الخصائص التي تحدد كل نظام من الأنظمة البيئية المائية، ثم ناقش مع زملائك في مكونات الأنواع المختلفة للأنظمة البيئية للمياه العذبة والمياه المالحة.

هناك أنواع مختلفة من الأنظمة البيئية المائية، والتي توجد فى المياه ويمكن تصنيفها بطرق مختلفة.

الأنظمة البيئية للمياه المالحة



النظام البيئي للبحيرات المالحة

تغطى الأنظمة البيئية للمياه المالحة جزءً كبيرًا من سطح الأرض تشمل محيطات وبحار تحتوى على كم هائل من مختلف الكائنات الحية ، وبها مناطق ضحلة مثل مناطق الشعاب المرجانية ومناطق المد والجزر، وهى المناطق الواقعة على طول الشاطىء ، وأثناء المد تكون مغمورة بالمياه حيث يرتفع منسوب المياه وتنحسر المياه عند الجزر. تشمل الأنظمة البيئية البحرية أيضًا مناطق شديدة العمق لا يصل إليها ضوء الشمس.

النظام البيئي للنهر

بعض البحيرات مثل بحيرة البردويل فى مصر، وبحيرة عسل فى جيبوتى من الأنظمة البيئية المائية المالحة، وتحتوى على تركيز عال من الأملاح الطبيعية . لهذا السبب فهى مالحة جدًا بالنسبة للأسماك ومعظم الحيوانات المائية الأخرى، كما أن نسبة قليلة من النباتات يمكنها أن تنمو فى هذه المنطقة . بينما توجد أنواع مختلفة من البكتيريا فى تلك البحيرة

الأنظمة البيئية للمياه العذبة

تشمل البرك ومعظم البحيرات مثل بحيرة ناصر فى مصر توجد المياه العذبة في العديد من البرك والبحيرات طوال العام، بينما تجف برك وبحيرات أخرى في أشهر الصيف الحارة. يجب أن تتكيف النباتات والحيوانات التي تعيش في تلك البحيرات مع هذا التغير. توجد الأنظمة البيئية للمياه العذبة أيضًا في المسطحات المائية الجارية، مثل الجداول والأنهار، حيث تزدهر النباتات وتنمو الحيوانات المختلفة في المياه الجارية.

نشاط 9

لاحظ كعالم

الأنظمة البيئية المائية

اقرأ الفقرة، ثم سجّل بياناتك في مخطط الأفكار وأجب عن الأسئلة.

هل تساءلت يومًا لماذا تعيش الحيتان فى المحيطات فقط ؟ ولماذا لا تستطيع قناديل البحر العيش فى البرك ؟ ذلك لأن الأنظمة البيئية الموجودة فى البرك والمحيطات مختلفة جدًا، ولكل كائن بيئته التى تناسبه .

البرك مياهها عذبة راكدة، وتنمو فيها زهور اللوتس كما يعيش بها السلمندر والضفادع، وبعض أنواع الديدان.

الجداول من الأنظمة البيئية للمياه العذبة . يكون فيها الماء بارد وسريع التدفق . ويعيش بها سمك السلمون، والسلور (القرموط) .

البحار والمحيطات هى أكبر الأنظمة البيئية للمائية المالحة . تتحرك مياه البحار باستمرار، وتدور مياه المحيطات حول العالم فى أنماط تسمى تيارات المحيط، ويوجد فى البيئة البحرية العديد من الأنظمة البيئية الأصغر . ومن أمثلة الأنواع الموجودة فى المحيط الدلافين، ونجم البحر، وعشب البحر، والسمك المفلطح مثل سمك موسى .

سمك موسى

نجم البحر

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

سجّل بياناتك في مخطط الأفكار.

النظام البيئي	أنواع المياه	حركة المياه	أنواع الكائنات الحية
بركة			
جدول مائي			
محيط/ بحر			

ما الفرق بين نوع المياه في البحار والجداول؟

اذكر أحد الأمثلة على كيفية تفاعل الغلاف المائي والغلاف الحيوي في أحد الأنظمة البيئية المائية.

نشاط 10
سجّل أدِلّة كعالم

أهمية الماء للكائنات الحية

لاحظ صورة "ري مشتل الزهور" لقد شاهدتها من قبل في "تساءل."

صف الآن أهمية الماء للكائنات الحية؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف يتفاعل الغلاف الحيوي مع الغلاف المائي على سطح الأرض؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولاً.

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك.

الأدلة:

والآن اكتب تفسيرك العلمي على أن يتضمن تعليلك.

المهارات الحياتية أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.

المفهوم

2.3

الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أصمم نموذجًا يصف أنماط توزيع المياه على سطح الأرض.
- أحلل خريطة مستجمعات المياه وأتوقع نتائج الأحداث التي قد تتعرض لها.
- أحدد التهديدات التي تشهدها موارد المياه العذبة وأقدم حلولاً مقترحه لها.
- أحدد المشكلة المتعلقة بالاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية.
- أصف كيفية تأثير الأنشطة البشرية على الماء والموارد الطبيعية الأخرى.
- أقارن بين عدد من الحلول للحفاظ على الموارد الطبيعية للأرض والاستخدام المستدام لها.
- أناقش بالأدلة كيف يمكن للناس تغيير سلوكهم لحماية الموارد الطبيعية والبيئية.

المصطلحات الأساسية

- مورد طبيعي
- الحفاظ على الموارد الطبيعية
- المصب
- حماية الموارد الطبيعية
- ندرة الموارد
- الاستدامة
- مياه الصرف
- مرشح مياه
- روافد النهر
- مستجمع مياه
- أرض رطبة

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

تتعدد وتتنوع **الموارد الطبيعية** على سطح الأرض مثل: المعادن كالذهب والفضة والألومنيوم وغيرها، ويُعد الماء من أهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض. فكّر في عدد مرات استخدامك للماء أو استخدامات المياه في مجتمعك.

اقرأ السؤال واكتب أفكارك.

كيف يمكننا حماية الموارد الطبيعية على سطح الأرض

لماذا يعتبر الماء أهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

نشاط 2

تساءل كعالم

أهمية الماء

فكّر في جميع استخداماتك اليومية للماء. اقرأ النص وناقشه . فكّر فيما قرأته في النص، وما ناقشته مع زملائك في الفصل.

يعتمد الإنسان على الماء في العديد من أموره الحياتية، مثل الشرب وغسل الوجه وغسل الخضروات وتنظيفها .

تتنوع مصادر المياه، وطرق استخدامها في مصر مثلًا، نعتمد على الماء في توليد الكهرباء في السد العالي في أسوان، كما أننا نستخدم الماء فى الزراعة. يعتمد الكثير من الناس في مصر و جميع أنحاء العالم في أنشطتهم الحياتية على الماء مثل صيد الأسماك أو استخدام القوارب و نقل البضائع.

يوجد العديد من مصادر الماء على سطح الأرض، ومن هذه المصادر الأنهار، والجداول، والبحيرات. ليست كل مصادر المياه صالحة للشرب، من الضروري معرفة استخدامات الماء ومصادره.

اكتب ما تتساءل عنه بخصوص أهمية الماء.

أتساءل. . .

نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

فكّر في أماكن وجود الماء على سطح الأرض. ما الأنواع المختلفة للمياه الموجودة على سطح الأرض؟ كيف نحافظ على الماء ونرشِّد استهلاكه؟ أجب عن الأسئلة التالية.

مصادر المياه

ما مصدر الماء الذي تستخدمه في حياتك اليومية؟ اكتب أي مصادر للمياه في العمود الأول. لتوضح نوع الماء في كل مصدر للمياه ضع علامة في عمود « الماء المالح» أو «الماء العذب.

مصدر الماء	الماء المالح	الماء العذب

ترشيد استهلاك الماء

اختر ثلاث طرق عملية يمكن اتباعها لترشيد استهلاك الماء.

أ- شرب كميات أكبر من العصير بدلًا من الماء.

ب – غلق صنبور الماء أثناء غسل الأسنان.

جـ- تقليل زمن الاستحمام.

د- غلق صنبور المياه أثناء غسيل شعرك.

المهارات الحياتية أستطيع اتخاذ قرارات صحيحة.

نشاط 4

لاحظ كعالم

المسطحات المائية على سطح الأرض

اقرأ النص ، قم بتسجيل ملاحظاتك في جدول البيانات بالنشاط.

تغطي المياه مساحة كبيرة من سطح الأرض، فمياه الأنهار وجداول المياه والبحيرات والبرك مياه عذبة؛ في حين أن مياه المحيطات والبحار مياه مالحة. ويوجد كذلك الكثير من المياه تحت سطح الأرض.

يُعد النهر أحد المسطحات المائية العذبة، وعادة ما تبدأ نقطة انطلاق تدفق النهر من الجبال. ينتهي تدفق الأنهار عند التقائها بالبحر أو بنهر أكبر.

تُعد **البحيرة** أحد المسطحات المائية الكبيرة والمُحاطة باليابسة من جميع الجهات. تتكون معظم البحيرات على سطح الأرض من المياه العذبة. تتشكل مياه البحيرة عندما تتجمع المياه في منطقة منخفضة.

توجد المياه العذبة أيضًا في **الأراضي الرطبة**، وهي مناطق يكون فيها منسوب المياه أعلى قليلًا من مستوى سطح الأرض. تعد المستنقعات، والبرك أنواعًا مختلفة من الأراضي الرطبة.

أما **المصب**، فهو مكان التقاء النهر بالمحيط أو البحر. حيث تختلط مياه المحيطات أو البحار المالحة مع مياه النهر العذبة. يُعد المصب نظامًا بيئيًا وموطنًا لآلاف النباتات والحيوانات.

يُطلق على المياه الموجودة داخل شقوق ومسام الصخور الممتدة تحت الأرض المياه الجوفية. يوجد على الأرض مياه جوفية أكثر من جميع المياه الموجودة في الأنهار والبحيرات.

تعد المحيطات مسطحات مائية كبيرة تحتوي على مياه مالحة. تحيط المحيطات بالقارات. تتصل مياه جميع المحيطات بعضها ببعض. يضم قاع المحيط جبالًا، وسهولًا.

استعن بالمعلومات الواردة في النص. سجّل أهم الحقائق عن المسطحات المائية.

المسطح المائي	نوع المياه	المكان	معلومات أخرى
الأنهار			
البحيرات			
الأراضي الرطبة			
المصبات			
مياه جوفية			
المحيطات			

نشاط 5

حلّل كعالم

المسطحات المائية العذبة على سطح الأرض

ما أهمية الماء بالنسبة إليك؟ اقرأ النص وضع خطًا أسفل أي سببين يوضحان أهمية وجود المياه على الأرض. ثم أجب عن السؤال، بحيث تتضمن الإجابة سببًا شخصيًا يوضح أهمية المياه بالنسبة إليك، ثم أكمل المعلومات فى المخطط وقارن إجابتك بإجابة زملائك.

لقد أصبح من المهم أكثر من أي وقت مضى حماية بيئات المياه العذبة. تُستخدم المياه العذبة في الشرب، والري، والزراعة، والصناعة، وتوليد الطاقة. يعيش ٪10 تقريبًا من أنواع الحيوانات المختلفة في العالم في مواطن المياه العذبة. والعديد منها مهدد بالانقراض.

الأنهار الجليدية والجبال

هناك اثنان من المخاوف الرئيسية المتعلقة **ندرة الموارد** ونقص الجودة، أصبحت المياه شحيحة أو محدودة في العديد من المناطق في العالم. إن نقاء وجودة المياه العذبة من الأمور المهمة جدًا؛ لأن سوء جودة المياه يؤدي إلى فقدان حياة الآلاف كل عام، كما أنه يعرض العديد من الأسماك والبرمائيات لخطر الانقراض.

ما أهمية الماء بالنسبة إليك؟

نشاط 6

لاحظ كعالم

المياه العذبة: مورد لا غنى عنه

اقرأ النص. و أكمل المعلومات في المخطط. ثم قارن إجاباتك مع زملائك في الفصل.

تتركز معظم الدراسات المائية على المياه العذبة، لتأثيرها الحيوي والمهم للإنسان. كما تشهد العديد من المناطق حول العالم صراعات على الماء. يُعد أمر الحصول على المياه العذبة والحفاظ عليها من أصعب التحديات التي نواجهها في هذا القرن.

تُعد المياه العذبة موردًا ثمينًا؛ لأن الإنسان والحيوان لا يمكنهم إلا الاعتماد على المياه العذبة في الشرب، و النباتات أيضًا فهي بحاجة إلى الماء للبقاء والنمو. يحافظ الإنسان على الماء بطرق مختلفة، مثل بناء السدود لتخزين الماء. ورغم ذلك، لا يزال العديد من الناس حول العالم لا يستطيعون الوصول إلى المياه العذبة، بسبب الجفاف.

مستجمع مائى

مستجمعات المياه. منطقة تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة، وتتجه فى اتجاه واحد نحو منطقة مشتركة، وتكون الوجهة عادة مسطحًا مائيًا كبيرًا مثل: البحيرة، والخليج، أو المحيط أو منطقة منخفضة من الأرض تتجمع فيها المياه. عندما يزيد تساقط الأمطار أكثر مما يمكن للنهر أو المجرى المائى أن يحتويه، سيحدث فيضانات. أما إذا كان مقدار الأمطار قليلاً جدًا ، فسينخفض مستوى المياه، وقد يجف المجرى المائى أو النهر.

حقائق تم ذكرها	السؤال
مصطلحات وتعريفها	**الرسم**

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

نشاط 7

ابحث كعالم

البحث العملي: توقعات بشأن مستجمعات المياه

مستجمع المياه هو أي مساحة من الأرض تتدفق فيها المياه وتتجمع من مصادر متعددة وتتجه فى اتجاه واحد نحو منطقة مشتركة محددة. جداول المياه هي **روافد النهر** وهى روافد تتدفق إلى أنهارا أكبر حجمًا؛ ما يؤدي إلى تكوين مسطحات مائية أكبر، مثل الخلجان والمحيطات.

المسطحات المائية متصلة ببعضها، ولذلك فإن ما يحدث في المنبع سوف يؤثر في المسطحات المائية في اتجاه المصب. فمثلاً اذا قلت مياه المنبع فسوف تقل مياه المصب.

أثناء عرض خريطة مستجمعات المياه، ابحث عن المعالم المائية المختلفة في الخريطة. وبعد ذلك، استعن بالمعلومات الموجودة في الخريطة للتنبؤ بتأثير تدخل الإنسان في مستجمعات المياه.

توقع

كيف تساعدنا الخريطة في التنبؤ بالمسطحات المائية التي ستتأثر بأي حدث ما يقع لمستجمعات المياه؟

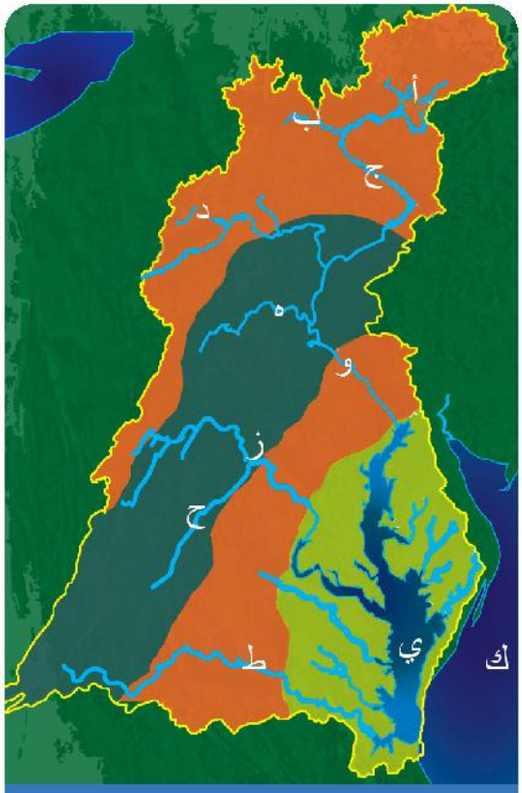
ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- أقلام رصاص ملونة، أربعة ألوان

خطوات التجربة

1. اقرأ كل سيناريو من السيناريوهات المقدمة.
2. اعمل مع زميل أو ضمن مجموعة صغيرة، ثم ناقش ما قرأته عن كل سيناريو.
3. تتبع التأثير المحتمل لكل حدث على خريطة مستجمعات المياه، مستخدمًا قلمًا رصاصًا ملونًا لمتابعة تدفق المياه. استخدم لونًا مختلفًا لكل سيناريو.
4. بعد الانتهاء من إضافة علامات على توقعاتك على الخريطة، قارن خريطتك بخرائط أعضاء مجموعتك.
5. ناقش الاختلافات بينكم، بقراءة السيناريو مرة أخرى معًا وتتبع تدفق المياه للتوصل إلى حل.
6. يجب على كل مجموعة أن تختار نهرًا أو جدولًا مائيًا على الخريطة وتفكر في سيناريو يوضح تأثير تدخل الإنسان في مستجمعات المياه. اكتب السيناريو الذى توصلت إليه مجموعتك. اطلب من مجموعة أخرى تحديد المسطحات المائية التي ستتأثر.

كيف ستتأثر مستجمعات المياه إذا حدث تغيرًا بالقرب من أحد روافد نهر النيل؟ لاحظ خريطة مستجمعات المياه لتتبع تأثير كل سيناريو في المسطحات المائية في هذه المنطقة. ناقش تأثير كل سيناريو ثم قم بعمل السيناريو الخاص بك. بعد التأمل في تأثير هذا السيناريو الجديد، أجب عن الأسئلة التالية.



خريطة مستجمعات المياه

سيناريو: بناء مصنعًا بالقرب من الحرف (أ). ما هي المسطحات المائية التي ستتأثر بمخلفات المصنع

سيناريو: تم بناء سدًا بالقرب من الحرف (و). ما المسطحات المائية التي ستتأثر مخلفات السد؟

سيناريو: إنشاء مزرعة بالقرب من الحرف (د)، بها قطيع من الماشية. تتسرب مخلفات المزرعة وتتدفق متجهة إلى أي مجرى مائي. أي مسار ستسلك هذه النفايات؟

سيناريو: إنشاء مستودع للنفايات بالقرب من الحرف (ط). في الأيام العاصفة، تتحرك القمامة بفعل قوة الرياح متجهة نحو أي مجرى مائي. إلى أين سينتهي المطاف بهذه القمامة؟

سيناريو جديد:

فكّر في النشاط

كيف حاولت تتبع تأثير حدث وقع في إحدى مناطق مستجمعات المياه؟

ما المعلومات التى لا يمكن الحصول عليها باستخدام هذا النوع من الخرائط؟

هل يمكنك التفكير في أسباب أخرى توضح أهمية خريطة مستجمعات المياه؟

نشاط 8

حلّل كعالم

الحفاظ على الموارد، وحمايتها، واستدامتها

ما الطرق التي قد تساعدنا في الحفاظ على الموارد الطبيعية؟ اقرأ النص و فكّر في الطرق المختلفة التي يمكن أن تحمي موارد الأرض.

الحفاظ على الموارد الطبيعية

العديد من الأشياء التي نستخدمها يوميًا مصنوعة من الموارد الطبيعية. الورق مصنوع من الشجر، وأغلب منتجات البلاستيك مصنوعة من منتجات النفط. الملابس مصنوعة من المنتجات النباتية والحيوانية. من المهم الحفاظ على الموارد حتى يكون هناك ما يكفي عندما نحتاج إليها. يُقصد بالحفاظ على الموارد هو حمايتها. يمكن الحفاظ على الموارد بعدة طرق.

مياه نظيفة

حماية الموارد

كيف يمكننا الحفاظ على الموارد الطبيعية؟ يُقصد **بحماية الموارد الطبيعية** الحد من إمكانية الوصول إلى الموارد أو استخدامها. إن تخصيص مناطق محمية، مثل محمية رأس محمد فى جنوب سيناء، ومحمية وادى الحيتان بالفيوم من الأمثلة على حماية الموارد الطبيعية التى يمنع فيها استنزاف الموارد.

ومن أمثلة استنزاف الموارد الطبيعية الصيد الجائر للأسماك، فإذا زاد استهلاك الإنسان لها أكثر من تعويض هذا المعدل بالتكاثر، فستصبح أكثر ندرة ويترتب علي ذلك أن تقل فرص الصيد بعد ذلك. هذه المشكلة توجد فى معظم بحار ومحيطات العالم. وبالمثل في بعض أماكن من العالم يستخدم الناس مياه الآبار أكثر مما يتم تعويضه من هطول المطر، فتكون النتيجة هي نفاد المياه وجفاف الآبار. ولعل إحدي طرق الحد من ذلك هي استخدام هذه الموارد بعناية أكبر، وهذا يسمي **الحفاظ على الموارد**.

القابلية للتجدد لا يعني بالضرورة الاستدامة

هل تعلم أنه حتى الموارد المتجددة يمكن استهلاكها إذا لم يستخدمها الناس بطريقة حكيمة؟ الماء خير مثال على ذلك. جعل التلوث الكثير من مياه الأرض غير صالحة للشرب. يمكن أن يتسبب التلوث الناتج عن حرق الموارد غير المتجددة مثل الفحم أو البترول في تلوث التربة وموت النباتات والحيوانات. يمكن تدمير الموارد المتجددة بطرق أخرى. ويمكن تدمير الغابات عن طريق إزالتها عندما

يتم قطع الكثير من الأشجار. ويمكن أن يؤدي هبوب الرياح والمياه المتدفقة إلى نقل التربة من خلال التعرية. كيف يمكن استخدام الموارد حتى لا تنفذ؟

الاستدامة

تعتبر **الاستدامة** أيضًا جزءًا مهمًا من الحفاظ على الموارد. على عكس حماية الموارد، فإن الاستخدام المستدام يعني أننا سنظل نستخدم هذه الموارد، ولكن بطريقة مستدامه. ويُقصد بالاستدامة استخدام مورد بطريقة لا تؤثر سلبًا في توفر هذا المورد مستقبلاً. يتطلب استخدام الموارد بطريقة مستدامة إدارة أساليب استخدام المورد.

مثال على موقف غير مستدام: ينمو العشب ببطء. ماذا سيحدث إذا بدأت الأبقار في أكل جميع العشب قبل أن ينمو العشب الجديد؟ سوف يختفي العشب، وتتعرض الأبقار للجوع الشديد. لكن إذا تمكنت الأبقار من الوصول إلى مساحة كافية بحيث ينمو العشب في بعض مناطق أخرى بينما لا يزال لدى الأبقار المزيد من الطعام، فسيكون الوضع مستدامًا.

للحفاظ على مواردنا، يحتاج المجتمع إلى التحرك نحو استدامة الموارد. يجب أن نكون حريصين على عدم الإفراط في استخدام مواردنا أو إلحاق الضرر بها. بعض العوامل التي تؤثر في الاستدامة هي الزيادة السكانية، والإفراط في استهلاك الموارد والتوزيع غير المتكافئ للموارد والتلوث.

هل سبق لك أن رأيت منطقة في الطبيعة دمرها النشاط البشري؟ هل الموارد التي تستخدمها نادرة؟ فكّر في الأنواع المختلفة لطرق الحفاظ على الموارد التي قرأت عنها للتو أثناء إجابتك عن الأسئلة التالية، ثم ناقش ما تعلمته مع زميلك.

اذكر أحد الأمثلة للحفاظ على الموارد؟

لماذا تعتبر ممارسة الاستخدام المستدام للموارد مهمة؟

تحدّث إلى زميلك عن بعض الطرق المختلفة لحماية الموارد الطبيعية؟ ما الفرق بين عملية الحفاظ على الموارد الطبيعية وبين استخدامها بشكل مستدام، وهل يمكنك التفكير فى موقف ما يكون فيه أحد الحلول أفضل من الآخر؟

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

نشاط 9

فكّر كعالم

ما كمية الماء التي يستهلكها الإنسان؟

تواجه العديد من الأماكن فى مختلف أنحاء العالم نقصًا فى المياه بسبب الجفاف المستمر . سيساعدك هذا النشاط في تحديد كمية المياه التي تستخدمها كل يوم.

خطوات التجربة

نستخدم الماء طوال اليوم لأسباب عديدة ومختلفة. في هذا النشاط، ستستكشف مقدار ما تستخدمه في القيام ببعض المهام البسيطة. أكمل الجدول لحساب كمية المياه التي تستخدمها في يوم عادي من أيام الأسبوع. ستكون هذه المعلومات تقديرية؛ لذلك لا تقلق إذا لم تكن متأكدًا من دقة الإجابات.

1. اقرأ قائمة الأنشطة في العمود الأول.
2. اكتب عدد دقائق استخدام الماء في العمود الثاني، لاحظ قد لا تمارس كل الأنشطة. في نفس اليوم.
3. احسب إجمالي المياه المستخدمة في النشاط كل يوم.

المهارات الحياتية أستطيع اتخاذ قرارات صحيحة.

مقدار الماء المستهلك في النشاط					
نشاط يعتمد على استخدام الماء	عدد الدقائق المستغرقة في استخدام الماء	×	مقدار الماء المستهلك في الدقيقة	=	إجمالي عدد اللترات
الاستحمام بماء جارٍ		×	9.5 لترات	=	
غسيل الأسنان ومياه الصنبور مفتوحة		×	8.25 لترات	=	
نشاط يعتمد على استخدام الماء	عدد مرات النشاط في اليوم	×	مقدار الماء المستهلك كل مرة	=	إجمالي عدد اللترات
استخدام صندوق الطرد		×	13 لترًا	=	
ملء حوض الاستحمام		×	150 لترًا	=	
غسيل الأسنان ومياه الصنبور مغلقة		×	1.75 لتر	=	
غسل اليدين		×	لتران	=	

ما العادات والسلوكيات التي يمكنك تغييرها لتقليل و ترشيد الكمية الإجمالية للماء المستهلك؟

فكّر في النشاط

ضع قائمة بثلاث طرق يمكنك من خلالها أنت وأسرتك الحفاظ على المياه خلال اليوم. كيف يمكنك جعل الحفاظ على المياه تحديًا ممتعًا؟

نشاط 10

ابحث كعالم

البحث العملي: مياه الشرب

يستخدم الناس في كل بقاع العالم المياه يوميًا للشرب، والتنظيف، والاستحمام. ما أهمية مياه الشرب النظيفة؟ ما ميزة وجود نظام تكنولوجي ينظف مياه الشرب؟ كيف يمكن عمل **مرشح مياه**؟

توقع

الماء مورد طبيعي محدود يعتمد عليه الإنسان وجميع الكائنات الحية الأخرى للبقاء على قيد الحياة.

فكر في طرق يمكنك من خلالها تحويل المياه الملوثة إلى مياه نظيفة.

ما المشكلة؟

ما الأفكار التي لديك لحل المشكلة؟ اكتب أفكارك. ارسم شكلاً أو رسمًا منفصلاً لمساعدتك في التخطيط لأفكارك.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- الفحم
- كرات من القطن
- التراب
- زجاجة من البلاستيك بغطاء، سعة 250 مل
- وعاء من البلاستيك، سعة 350 مل
- رمال
- مقص
- الماء

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

كيف ستصل إلى فكرة من أجل اختبارها؟

كيف ستعرف أن فكرتك ناجحة؟

خطوات التجربة

اتبع الخطوات مع معلمك لملاحظة كيفية تنقية عينة من الماء الملوث بعد ترشيحها. تذكر: لا تتذوق أبدًا الماء الملوث، ولا حتى عينتك بعد ترشيحها.

اختبر تصميمك. استخدم الرسم أو الكتابة لتوضيح كيف اختبرت ذلك.

فكّر في النشاط

فكر في مرشح المياه الذي نفذته وأجب عن الأسئلة التالية. ما الذي نجح في نموذجك؟

ما الذي لم ينجح في النموذج؟

ما التحسينات التي يمكن إدخالها على المرشح ليعمل بصورة أفضل؟

نشاط 11

سجّل أدِلّة كعالم

أهمية الماء

الآن وبعد أن تعلمت عن الماء كأهم مورد طبيعي، تأمل مرة أخرى قيمة وأهمية الماء.

كيف يمكنك الآن شرح أهمية الماء؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟». لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

- كيف يمكننا حماية الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟
- لماذا يعتبر الماء أهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الماء كأهم مورد طبيعي لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك:

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي على أن يتضمن تعليلك.

التطبيق العملي

STEM

نشاط 12

حلّل كعالم

مهندسو معالجة مياه الصرف الصحي

اقرأ الفقرة وأكمل الأنشطة التالية.

العمل مع المياه

إعادة تدوير المياه

يتم تدوير المياه على الأرض وإعادة استخدامها، وتعد الطاقة الشمسية هي المحرك الأساسي لدورة الماء في الطبيعة. يساعد الإنسان في حركة المياه على الأرض أيضًا. يستخدم الإنسان المياه ويعيد تدويرها. نستخدم المياه في غسيل الأطباق و تنظيف السيارات. وكذلك عند غسيل الأسنان وطهي الطعام. وهذا يعني أن كل نشاط بشري يحتاج للماء. ولكن كيف نعيد استخدام الماء؟

محطة معالجة مياه الصرف الصحي

يُقصد **بمياه الصرف** المياه التي تم استخدامها، و قد تكون استخدمت كجزء من عملية صناعية. يقوم مهندسو معالجة مياه الصرف بتصميم الأدوات التي تمدنا بالمياه النظيفة. ويراقبون جودة المياه ويتحققون من عدم وجود ملوثات.

مهندسو معالجة مياه الصرف

مهندسو معالجة مياه الصرف الصحي

يعمل بعض مهندسي معالجة مياه الصرف الصحي في محطات معالجة المياه. فهم يحددون طرقًا يمكن اتباعها لإزالة المواد الضارة من الماء. كما أنهم يساعدون فى تحديد أماكن إنشاء مرافق معالجة المياه. يراقب هؤلاء المهندسون عملية معالجة المياه ويتحققون من كل خطوة تمر بها. والتأكد من أن كل الأمور تسير وفقًا للمسار الصحيح، ثم يختبرون المياه التي تمت معالجتها قبل نقل الماء إلى الأنهار والبحيرات أو قبل أن يستخدمها الإنسان. والتأكد من كونها آمنة وصالحة للاستخدام.

كما يصمم المهندسون طرقًا لحماية المجتمع من الفيضانات. ويختبرون مصادر الحصول على ماء الشرب فى المجتمعات للتأكد من أنها صالحه للشرب .

تحدّث إلى زميلك ما الوظائف الأخرى التي تساعد على إدارة استهلاك الماء؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.

مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه

أينما تعيش، فلا بد من وجود مصادر مياه قريبة. قد تكون جدولًا صغيرًا، أو بركةً، أو نهرًا كبيرًا، أو حتى بحرًا. هل يمكنك ذكر اسم أو نوع المسطح المائي القريب منك؟

نهر النيل

قناة رى

ماذا تعني عبارة «الحياة بجوار مصادر المياه»؟

وللإجابة عن هذا السؤال، لا بد من تصميم نموذج لمستجمع مياه ومحاكاة طريقة تعرضها للتلوث. ستلاحظ كيف تنتقل الملوثات وتؤثر في العديد من الموارد المائية المختلفة. اكمل النموذج ثم أجب عن الأسئلة التالية.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- خريطة لبلدك أو منطقتك المحلية موضح فيها مستجمعات مياه وارتفاعات محددة.
- صينية خبز مسطحة حجم كبير
- ورق ألومنيوم، 3 أمتار
- غلاف كتاب مقوى، مقاس متوسط
- زيت طهي
- ألوان طعام
- ماء، 0.5 لتر
- صلصال

المبحث العملي

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

توقع

لقد تعلمت كيف أن المسطحات المائية تلتقي معًا في مستجمع مياه.

لاحظ الموارد المتاحة. كيف يمكنك استخدام هذه الموارد لتصميم نموذج لمستجمعات مياه وبحث كيفية تأثير التلوث الناتج من حدث ما على المسطحات المائية التى تقع فى اتجاه مجرى الماء .

الآن ارسم كيف سيكون شكل نموذجك. تأكد من تسمية الموارد التي ستستخدمها.

خطوات التجربة

1. أضف ألوان الطعام في زجاجة زيت الطهي. رج الزجاجة بحيث تمتزج صبغة اللون مع الزيت. لن تمتزج الصبغة بالزيت تمامًا، لكنها ستساعدك على رؤية الزيت بوضوح أكثر.
2. قم بلف صينية الخبز بورق ألومنيوم.
3. استخدم خريطة لتحديد مكان الأنهار والبحيرات والخلجان ومصبات الأنهار.
4. استخدم الصلصال ورقائق الألومنيوم لعمل تضاريس أرضية وتمثيل الارتفاعات المختلفة.
5. قم بعمل ملصقات بسيطة لتوضيح الميزات المختلفة لنموذج مستجمعات المياه الخاص بك.
6. توقع ما سيحدث عندما تسكب الماء على الطرف المدعوم من النموذج. استعن بجدول البيانات لتسجيل توقعاتك.

7. اسكب نصف كمية الماء تدريجيًا وببطء على النموذج فوق الطرف المدعوم ولاحظ ما يحدث. سجل الملاحظات في جدول البيانات في المحاولة (1).

8. تخيل أن أحد الأشخاص بالقرب من بداية النهر الرئيسي تسبب فى تلويث مياه النهر. اسكب ما يقرب من 10 مل من الزيت في باقي الماء لتمثيل شكل المياه الملوثة.

9. توقع وسجل ما توقعته عما سيحدث عندما تتحرك المياه الملوثة عبر مستجمعات المياه.

10. اسكب الماء بحذر على نفس المكان من النموذج مثلما فعلت من قبل. سجل الملاحظات في المحاولة (2).

المحاولة	جودة المياه	أي مسار ستسلكه المياه؟	ماذا كان تأثيرها؟	الآثار المحتملة لتدفق المياه
المحاولة 1				
المحاولة 2				

فكّر في النشاط

أجب عن الأسئلة التالية عن التجربة.

- ماذا يحدث عندما يتعرض مستجمع المياه للتلوث.

- ماذا تعني عبارة «الحياة بجوار مصادر المياه»؟

- ما أهمية مراقبة صحة وجودة مياه الموارد المائية المختلفة؟

المشروع بيني التخصصات: تحلية مياه البحر

في هذا المشروع بينيٍ التخصصات، ستستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لايجاد حل لمشكلة في الواقع. أولاً، ستقرأ قصة عن شخصيات خيالية تسعى لإيجاد الحلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات. وبعد ذلك، ستكوّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلولاً وتختبرها وتحسنها لتصل إلى أفضل النتائج. ستمر بخطوات عملية التصميم الهندسي كما هو موضح في المخطط البياني. وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.

فكّر فيما تعرفه عن عملية تحلية مياه البحر. يتطلب منك مشروع تحلية مياه البحر، تصميم مقطر شمسي يزيل الملح من المياه المالحة لجعلها عذبة وصالحة للشرب.

تحلية مياه البحر

يقوم الباحثون عن حلول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، وهم جابر وأحمد ومايسة، ببناء قلعة رملية على الشاطئ.

قال أحمد «أنا عطشان» وهو يبحث عن زجاجة ماء في حقيبة الشاطئ. إنه يحمل زجاجة ماء فارغة. «لا يوجد ماء في الحقيبة».

يقول جابر «وأنا عطشان كذلك».

قالت مايسة: «لا يمكنك الشرب من ماء البحر» «إنها مياه مالحة، طعمها سيّئ». قرر جابر وأحمد أن يجربا الشرب من ماء البحر أيًا كانت النتيجة. بمجرد تذوقهما طعم الماء، أخرجوها على الفور وقالا، وقالوا «إن طعمها سئ فعلا»

قالت مايسة: «ألم أخبركم بذلك». «لقد أخبرتني أمي أن الشرب من ماء البحار قد يتسبب في إعيائك ويزيد من شعورك بالعطش».

قال أحمد: «أنا عطشان الآن. أتساءل هل هناك طريقة لفصل الملح عن الماء».

فكّرت مايسة مليًا. «لقد تعلمنا عن عملية التبخر في المدرسة. فعندما تجف مياه البحر، تتبخر مياهه في الهواء ويتبقى الملح. قالت: «لهذا السبب، توجد مسطحات المياه المالحة في مصر»

قال أحمد: «هذا رائع». «ولكننا بحاجة إلى فصل الملح عن الماء بطريقة يظل الماء في النهاية بدون ملح؛ لأن مسطحات المياه المالحة تحتوي على ملح فقط بدون ماء».

قال جابر «دعونا نأخذ بعضًا من ماء البحر إلى مختبر الدكتورة جميلة».

أحضرت مايسة زجاجة فارغة وقالت: « سأضع بعضًا من الماء هنا ».

قال أحمد: «تحتوي هذه المياه على نوعٍ من الأعشاب البحرية»

أخذ الفريق الماء إلى معمل الدكتورة جميلة. وسألت: «ما الذي في الزجاجة أيها الباحثون الصغار؟».

ذهب إلى جهاز الكمبيوتر الخاص به وكتب سؤاله عن فصل الملح عن ماء البحر.

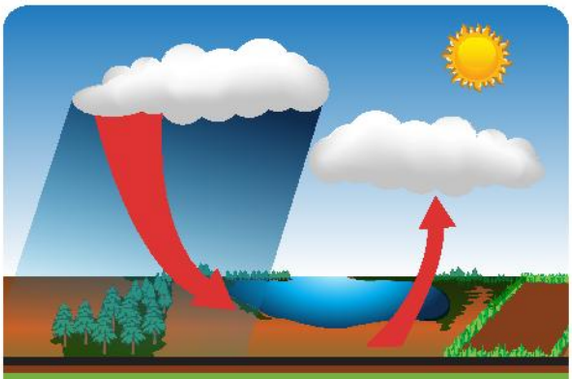
قالت مايسة: «أنا أفكر في عملية التبخر، لكن يجب أن نجد طريقة للاحتفاظ بالماء بعد فصل الملح عنه؟».

جلس الفريق على الأرض ومعه زجاجة من ماء البحر وبعض الأنابيب والحاويات البلاستيكية.

قالت مايسة: «حسنًا» «أتساءل ما إذا كان بإمكاننا تصميم نوع من المرشحات لفصل الملح».

قال أحمد: «يجب أن نضع خطة وأن نعمل على تصميمها».

التحلية



دورة الماء

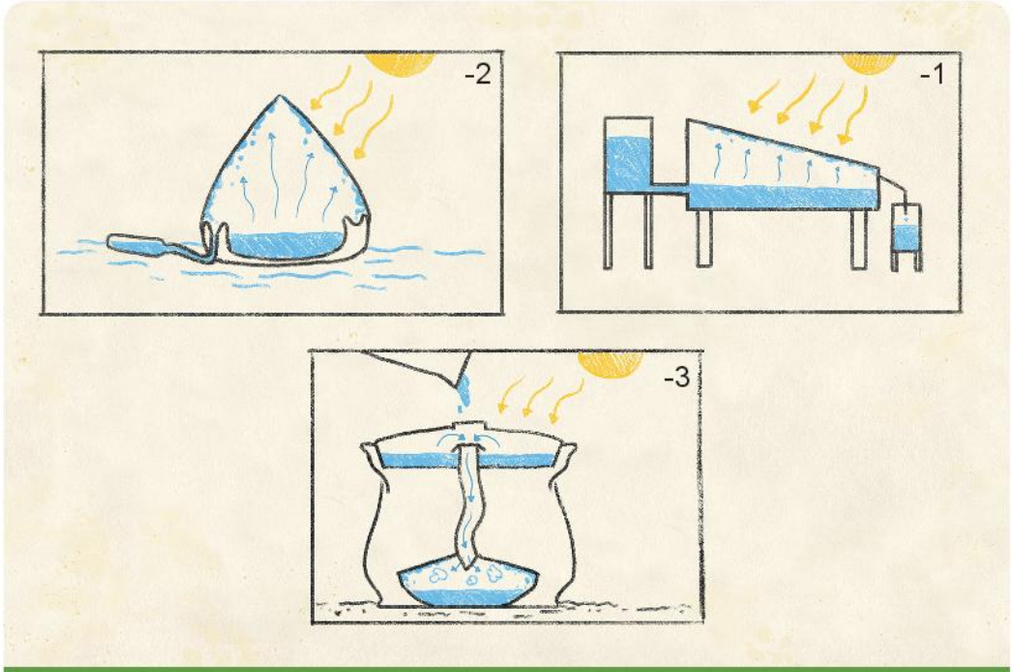
لا يمكن للإنسان شرب الماء المالح لأنه قد يؤدي إلى اختلال الاتزان الداخلي للجسم وإلى خلل وظيفي في الأعضاء، وقد يودي بحياة الإنسان في النهاية.

تعد تحلية المياه هي عملية إزالة الأملاح والمعادن الذائبة من المياه. تتضمن هذه العملية تسخين المياه المالحة للحصول على بخار الماء الذي يتكثف بعد ذلك ويتم جمعه كمياه عذبة.

كما يحدث فى الطبيعة فى دورة المياه حيث توفر الشمس الطاقة اللازمة لتبخر المياه من المصادر السطحية مثل المحيطات والبحيرات. يرتفع وينتشر بخار الماء في الهواء حيث تتسبب درجات الحرارة المنخفضة في تكثيفه في السحب وسقوطه مرة أخرى على الأرض في شكل أمطار.

المقطرات الشمسية

عند تسخين الماء وتبخره ثم جمعه مرة أخرى كسائل، يطلق على هذه العملية اسم التقطير. يطلق على الجهاز الذي يقوم بذلك اسم المقطر الشمسي. يعتمد العديد من المقطرات على الحرارة والطاقة التي تأتي من الشمس. وهذا ما يُطلق عليه المقطرات الشمسية. سيتعلم فريقك المزيد عن المقطرات الشمسية، ثم ستقوم بتصميم مقطر شمسي خاص بك.



ثلاثة مخططات للمقطرات الشمسية

تحدّث إلى زميلك عن أوجه التشابه والاختلاف بين المقطرات الشمسية الثلاثة؟ هل يمكنك أنت وزملاؤك تصميم مقطر شمسي؟

البحث العملي

التنفيذ الهندسي للحل

المشكلة

إن التحدي هو تصميم وبناء مقطر شمس يسخن المياه المالحة إلى أن تتبخر، ثم يجمع ما تم تكثيفه كمياه عذبة.

الأهداف

في هذا النشاط، سوف تقوم بما يلي:

- رسم نموذجًا أوليًا لتصميم المقطر الشمسي.
- الاستعانة بما تعرفه عن عمليتي التبخر والتكثيف.
- تصميم نموذج خاص بك ووضع قائمة من المواد التي استخدمتها مع مجموعتك.
- اختبار المقطر الشمسي الخاص بك، ثم حدد هل هذا النموذج الأولي ناجح أم لا.
- وصف أي مشاكل واجهتها أثناء التصميم وما الحلول التي اتبعتها.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ماء مالح 1 لتر
- أوعية خلط
- أكواب من البلاستيك أو الورق
- صينية معدنية
- دلو
- ورق مشمع
- بكرة بلاستيك شفاف
- ورق مقوى
- ورق ألومنيوم
- عصيّ خشبية
- المساطر
- شريط لاصق
- شريط لِحَام
- أشرطة مطاطية
- صمغ

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

الإجراء

1. **استعراض المشكلات** استعرض المشكلات وقم بتحديد المتطلبات اللازمة للمشروع.
2. **توزيع الأدوار** وزّع الأدوار على كل فرد في مجموعتك وسجل أسماءهم بجانب الأدوار المكلفين بها.
3. **تخطيط الأفكار** استعرض المواد المتاحة مع زملائك وابدأ عملية العصف الذهني. يجب أن يتولى كل عضو في المجموعة عمل مخطط له. استعرض المخططات مع مجموعتك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل إلى التصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.
4. **التخطيط، والتنفيذ، والاختبار** قم بجمع المواد بالتعاون مع زملائك، ثم ابدأ في تصميم المقطر الشمسي. تأكد من اتباع الخطوات وتنفيذ العملية بشكل صحيح. التزم بدورك كعضو في المجموعة مع التعاون مع باقي أعضاء المجموعة. قد تواجه مشكلات أو تحديات أثناء العمل لم تكن تتوقعها، حاول أن تتجاوز هذه التحديات بطريقة لا تعطلك عن العمل. حاول أن تجد حلاً للمشكلة، بالتعاون مع مجموعتك واستخدام مهارات إبداع أعضاء المجموعة. حاول أن تجرب العديد من الحلول، ثم تتبنى أفضل حل.
5. **التأمل والعرض** بعد الانتهاء من تصميم المشروع، تأمل طريقة سير العملية والمنتج النهائي. أكمل التحليل والاستنتاج. حدد طرق التحسين الممكنة. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد المجموعة يقدم التشجيع والدعم. ويساعد باقي أعضاء المجموعة في أداء أدوارهم، مع الالتزام بالجدول الزمني المحدد	
مسؤول الموارد يقوم بجمع وتنظيم المواد. يطلب مواد إضافية إذا لزم الأمر. يقوم ببعض الأمور تتعلق (بقص بعض المواد، وثنيها، وطيها، وضبط حجمها، وغير ذلك) عند الحاجة.	
المهندس ينسق عملية تنفيذ النموذج. كما يقترح الوقت اللازم لإجراء اختبار، ويتأكد من تنفيذ المجموعة للعملية بشكل آمن.	
مراسل المجموعة يسجل كل خطوات العملية. بالإضافة إلى مشاركة العملية التي تنفذها المجموعة لإنجاز التحدي.	

متطلبات التصميم

- [ ] يجب أن يكون النموذج الذي ستصممه فيه مكان يتم فيه الاحتفاظ بالمياه المالحة، حيث تحدث عمليتَا التبخر والتكثيف، وحيث يتم جمع المياه العذبة.
- [ ] يجب أن يذكر أعضاء المجموعة في المخطط النهائي المواد اللازمة لتنفيذ المشروع وطريقة التصميم.
- [ ] يجب أن يتعاون أعضاء المجموعة أثناء العمل وأن يستخدموا المواد المذكورة في القائمة لتصميم مقطر شمسي.

رسم التصميم

ارسم فكرتك الأولية للنموذج الأولي الخاص بالمقطر الشمسي، ثم خذ دورك في مشاركة أفكارك مع زملائك في المجموعة. بعد أن يشارك كل أعضاء المجموعة أفكارهم، قم بعمل تصويت للاتفاق على تصميم نهائي واحد. قم بتسمية المواد اللازمة ثم قم بكتابة فقرة قصيرة أسفل مخططك توضح بها كيف يعمل هذا النموذج الأولي.

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك:

- ما الذي يعجبك في هذه الأفكار؟
- كيف تستطيع إدخال بعض التحسينات على هذا التصميم؟

ابتكار نموذج، وتصميمه، واختباره

الخطوة 1 والآن، بعد أن قمت باختيار فكرة تصميم واحدة، قم بعمل مخطط منفصل فيه تفاصيل إضافية لتشاركها أثناء العرض التقديمي. هذا المخطط التفصيلي هو المخطط النهائي للنموذج الأولي. قم بتحديد أي مواد ستستخدمها في المخطط التفصيلي. وبجانب كل عنصر، اكتب وظيفته في المقطر الشمسي. تذكر أن المقطر الشمسي الخاص بك يجب أن يكون قادرًا على القيام بعمليات ثلاث: حمل المياه المالحة، وفيه مكان لإجراء عمليتي التبخر والتكثيف، وجمع المياه العذبة.

الخطوة 2 قم بجمع المواد المحددة في النموذج التجريبي. قد تحتاج إلى إجراء بعض التعديلات على هذه المواد أثناء تنفيذ العملية. انتبه لكل المواد التي تستخدمها بالفعل وسجلها. اطلب من معلمك أن يذكر لك المواد الأخرى المتاح استخدامها في الفصل.

الخطوة 3 ابدأ بتصميم مشروع المقُطر الشمسي المعُاد استخدامه بالتعاون مع أعضاء المجموعة. قد تواجهك مشكلات أو تحديات أثناء العمل. قم بالتركيز على مشكلة واحدة واستعن بمهارات أعضاء مجموعتك الإبداعية إلى جانب مهارات التعاون لإيجاد حل. يستخدم المهندسون دفاتر الملاحظات وعملية التوثيق لاكتشاف المشكلات عندما حتى يتمكنوا من البحث عن المواضع التي تحتاج إلى تحسينات.

الخطوة 4 لأسباب تتعلق بالسلامة، يجب أن تختبر المجموعات المياه بطريقة أخرى غير شربها. وبدلاً من ذلك استخدم الأسئلة التالية لاختبار فعالية المقطر الشمسي لمجموعتك:

- هل حدثت عملية التكثيف؟
- هل تم حصر الماء المتكثف داخل المقطر الشمسي؟
- هل يمكنك جمع المياه المتبقية؟

الخطوة 5 بمجرد الانتهاء من المشروع، قم بالتعاون مع باقي أعضاء المجموعة لعمل عرض تقديمي لمشاركة المنتج وطريقة التنفيذ. شارك أفكارك عن دور الطاقة الشمسية في مساعدة الآخرين على جمع المياه العذبة من المياه المالحة. كن مستعدًا كذلك لمشاركة الطريقة التي اتبعتها مجموعتك في التعاون معًا، في مواجهة أي مشكلات وكيف شاركتم في حلها، وأجريتم بعض التحسينات.

ملاحظات عن العرض التقديمي

التحليل والاستنتاج

تأمل في الأسئلة التالية:

1. كيف تأكدت أن أفراد مجموعتك تعاونوا في تصميم المقطر الشمسي؟

2. ما المواد التي استخدمتها؟

3. ما التحديات التي واجهتها؟ اذكر مشكلتين على الأقل وطرق حلهما.

4. هل نجح التصميم الخاص بك؟ كيف قررت مدى نجاح وفعالية النموذج الخاص بك؟

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى:

1. مياه عذبة تتسرب تحت سطح الأرض من خلال طبقة من الصخور المسامية،.....

أ- مياه البحر المتوسط
ب- مياه محطة بحر البقر
ج- بحيرة عسل
د- مياه جوفية

2. تُعد .....جزء من الغلاف الأرضى.

أ- النباتات
ب- الصخور.
ج- الغازات
د- المسطحات المائية

3. مكان يتدفق إليه الماء فى مسار محدد من منطقة عالية الأرتفا ع إلى منطقة منخفضة.....

أ- النهر
ب- البحر
ج- البحيرة
د- المحيط

4. يترتب على تفاعل الغلاف الغازى مع الغلاف الحيوى.....

أ- توافر غاز الأكسجين
ب- خصوبة التربة
ج- زيادة التلوث
د- عملية البناء الضوئى

5. مثال على نظام بيئى للمياه المالحة....

أ- نهر النيل
ب- بحيرة عسل
ج- النهر الجليدى
د- بحيرة ناصر

6. معظم المياه العذبة على الأرض توجد فى صورة .....

أ- مياه جوفية
ب- أنهار
ج- أنهار جليدية
د- جداول مائية.

7. يطلق على مجموعة النباتات، والحيوانات التى تعيش معًا فى مساحة كبيرة، لها مناخ يميزها اسم....

أ- غلاف غازى
ب- غلاف مائى
ج- منطقة احيائية
د- غلاف صخرى

8. تجوية الصخور بفعل المياه ، دليل على حدوث تفاعل بين .....

أ- الغلاف المائى والغلاف الأرضى
ب- الغلاف الحيوى والغلاف المائى
ج- الغلاف الحيوى والغلاف الغازى
د- الغلاف الغازى والغلاف المائى

9. المياه التى تغطى معظم مساحة الأرض، مياه .....

أ- عذبة فى الأنهار
ب- مالحة فى البحار والمحيطات
ج- عذبة فى الأنهار الجليدية
د- عذبة فى المياه الجوفية

10. تُعد المحمية أحد اجراءات .....

أ- استدامة الموارد الطبيعية
ب- استنزاف الموارد الطبيعية
ج- جودة الموارد الطبيعية
د- الحفاظ على الموارد الطبيعية

11. تلتقى مياه البحار والمحيطات مع مياه الأنهار عند.....

أ- مستجمع المياه
ب- المصب
ج- المجرى السطحى
د- جداول المياه

12. تتطلب ..... الموارد، ادارة اساليب استخدامها

أ- استنزاف
ب- استدامة
ج- قابلية تجدد
د- ندرة

13. تلوث مياه البحر يؤدى إلى...

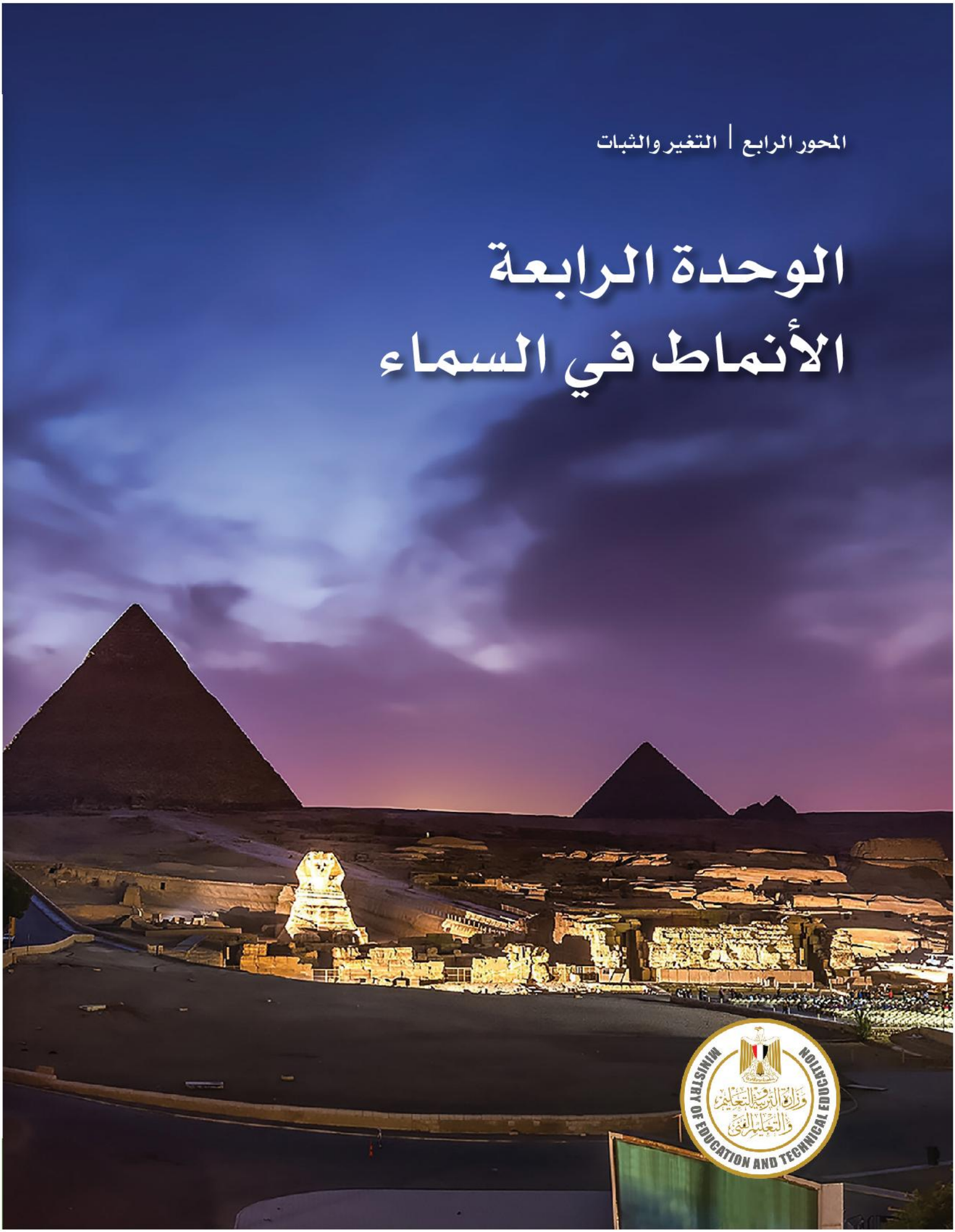
أ- تلوث مياه أحد الروافد المائية
ب- تلوث مياه المحيط
ج- تلوث مياه الجداول المائية
د- تلوث الأراضى الرطبة

14. يعمل مهندسو مياه الصرف بمصر فى .....

أ- محمية رأس محمد
ب- بحيرة قارون
ج- محطة بحر البقر
د- محطات توليد الكهرباء

المحور الرابع | التغير والثبات

الوحدة الرابعة
الأنماط في السماء



حقائق علمية درستها

هل سبق لك أن تأملت السماء ليلًا؟ هل لاحظت **الحركة الظاهرية للشمس** في السماء خلال اليوم؟ هل لاحظت أن شكل القمر يتغير؟ فكّر ما المقصود بأشكال الحركة في السماء أثناء ملاحظتك الصورة.

وأثناء ملاحظة الصورة، اكتب ما تعرفه عن الأجسام في السماء. ما الأجسام التي يمكن أن تراها نهارًا؟ وما الأجسام التي تراها في السماء ليلًا؟

تحدث إلى زميلك هل سافرت من قبل إلى مكان ما ولاحظت أشياءً مختلفة في السماء ليلًا؟ ما الأشياء التي تلاحظها عندما تتأمل السماء في أوقات مختلفة خلال العام؟ شارك أفكارك مع زملائك في الفصل.

مقدمة الوحدة

ستكتشف خلال الوحدة بعض الأنماط في السماء. ستستعين بما تعرفه عن ضوء الشمس والظلال، وما لاحظته عن الأجرام السماوية الأخرى مثل القمر والنجوم. ستتعلم عن آثار الجاذبية وكيف تؤثر هذه القوة في حركة الأجسام وتحافظ على مجموعتنا الشمسية. ستقوم بتصميم نماذج للمساعدة في وصف حركة الأرض في الفضاء وتكتشف تأثير هذه الحركة في فصول السنة ومواقع النجوم في السماء وغير ذلك. ستكتشف تغييرات في طول الظل واتجاهه. ستتعلم المزيد عن الشمس وسطوع النجوم. وأخيرًا، ستجمع كل هذه الأفكار معًا في مشروع الوحدة "الساعة الشمسية" أثناء تصميم جهاز لتتبع حركة الأرض ومعرفة الوقت عن طريق الظلال.

اختفاء الظل

خلال هذه الوحدة، ستكتشف أشكال الظلال، لتلاحظ كيف تتغير خلال اليوم وخلال الشهور. ستكتشف العوامل التي تُسبب حركة الظلال. إن موضوع الظلال موضوع شيق جدًا ويستحق إجراء الملاحظات وعمل التنبؤات. تتكوّن الظلال بفعل ضوء الشمس. لكن الشمس ليست الجسم الكبير الوحيد في السماء الذي ينبعث منه ضوء. فالنجوم التي تراها في السماء ليلًا، ينبعث منها ضوء أيضًا. لكن ضوء النجوم لا يتسبب في تكوين ظلال على الأرض، إنها تتحرك في شكل أنماط يمكن ملاحظتها.

ظلال قافلة الإبل، الصحراء الكبرى

كم يبعد نجم الشمس عن الأرض؟ كيف نعبر عن ذلك؟ ما أنماط حركة الشمس والنجوم الأخرى؟

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: الساعة الشمسية

في هذا المشروع، ستتنبأ بحركة الشمس في السماء وتستعين بهذه المعلومات لتصميم ساعة شمسية.

طرح أسئلة عن المشكلة

ولإكمال مشروع الوحدة "الساعة الشمسية"، ستصمم وتختبر ساعة شمسية بالاستعانة بما تعرفه عن حركة الشمس في السماء. ستستخدم ما تعلمته أثناء إجراء بحث عن ساعة الظل لتصميم أداتك الأصلية الخاصة بتتبع الوقت. اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن المشكلة. وكما تعلمت عن أشكال الحركة في السماء، في هذه الوحدة، اكتب الإجابات عن أسئلتك.

الساعات الشمسية

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

المفهوم
1.4

تأثير الجاذبية

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أصف أنماط حركة الأجسام التي تتعرض لتأثير قوة الجاذبية الأرضية على نطاقات صغيرة، وعلى نطاقات واسعة.
- أستعن بالأدلة لتوضيح أن قوة الجاذبية الأرضية تجذب الأجسام إلى أسفل في اتجاه مركز الأرض.
- أخطط وأجري بحثًا لتقديم بيانات، تشتمل على أدلة تتعلق بتأثير الجاذبية ومقاومة الهواء في الأجسام المختلفة.

المصطلحات الأساسية

- مقاومة الهواء
- الشكل البيضاوي
- القوة
- الاحتكاك
- الحركة
- الجاذبية
- المغناطيسية
- المدار

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

انظر إلى صورة هواة القفز بالمظلات. توقع ماذا سيحدث أثناء هبوطهم في اتجاه سطح الأرض. هل سبق أن لاحظت أجسام تسقط من مكان مرتفع نحو سطح الأرض؟ لماذا تسقط الأجسام نحو الأرض؟ ما **الجاذبية**؟ ما الطرق الأخرى التي تؤثر بها **الجاذبية** في حركة الأجسام؟

كيف تؤثر الجاذبية في حركة الأجسام؟

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

نشاط 2

تساءل كعالم

الجاذبية

لاحظ الصور بالتعاون مع زميلك وتبادلا الأفكار لتحديد العناصر المشتركة أو المتشابهة بين الصور.
اكتب إجاباتك في المساحات المخصصة.

فتاة تسقط من فوق دراجتها

زيت يُسكب

ما أوجه التشابه بين الصورتين؟

ما سبب الحركة في كل صورة؟

أين نرى تأثير الجاذبية من حولنا؟ مع الوضع فى الاعتبار الظواهر الكبيرة والصغيرة؟

نشاط 3

لاحظ كعالم

تأثير الجاذبية الأرضية في حركة الأجسام

لاحظ الصور. ثم، أجب عن الأسئلة التالية:

ولد يتزحلق

دوران القمر حول الأرض

لماذا تتجه حركة الولد نحو الأرض؟

هل تستمر حركة الولد إلى أسفل إذا لم تكن هناك قوة جاذبية أرضية؟ برر إجابتك

ما الذي يجعل القمر يدور حول الأرض؟

نشاط 4

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن تأثيرات الجاذبية؟

الجاذبية

اقرأ الجمل التالية عن الجاذبية. اختر الجمل الصحيحة.

أ. تدفع قوة الجاذبية جسمًا ناحية جسم آخر.

ب. تشد الجاذبية الأجسام باتجاه مركز الأرض.

ج. تنشأ قوة الجاذبية نتيجة دوران الأرض حول محورها.

د. يظل تأثير الجاذبية موجودًا حتى وإن لم يحدث تلامس بين جسمين.

هـ. يزداد تأثير قوة الجاذبية كلما ارتفع الجسم عن سطح الأرض.

الكتلة وقوة الجاذبية

فكّر فيما تعرفه عن الجاذبية في الفضاء، ثم أجب عن السؤال.

ماذا تتوقع أن يحدث لقوة الجاذبية بين الأرض والقمر إذا تضاعفت كتلة القمر؟ وضِّح إجابتك.

_____

_____

المسافة وقوة الجاذبية

ماذا تتوقع أن يحدث لقوة الجاذبية بين الأرض والقمر إذا تضاعفت المسافة بينهما؟ اختر الجملة الصحيحة.

أ. ستظل قوة الجاذبية بينهما كما هى.

ب. ستكون قوة الجاذبية بينهما صفرًا؛ أي منعدمة.

ج. ستزيد قوة الجاذبية بينهما.

د. ستقل قوة الجاذبية بينهما.

نشاط 5

لاحظ كعالم

القوى

هل تساءلت من قبل عن سبب حركة جسم ما؟ انظر إلى هاتين الصورتين. فكّر في نتائج **الحركة** في كل صورة. لا بد من وجود قوى تساعد على حركة الأجسام. اقرأ النص، ابحث عن أمثلة توضح علاقة السبب والنتيجة. سجّل أفكارك في الجدول.

ركل اللاعب للكرة تمثل قوة

كيف تتحرك الأجسام؟

تتحرك الأجسام بفعل قوتين هما، قوة السحب وقوة الدفع. بعض القوى يكون تأثيرها ضعيفًا، مثل تأثير قوة الدفع في شاحنة لعبة. وهناك قوى أخرى تأثيرها قوي، مثل تأثير قوة الدفع في شاحنة حقيقية. تكون قوى السحب والدفع في اتجاهات مختلفة.

جذب المغناطيس لمشابك الورق تمثل قوة

أنواع القوى

هناك أنواع مختلفة من القوى. يتسبب المغناطيس في وجود **قوى** دفع أو سحب. يسحب المغناطيس مشابك الورق المعدنية إلى أعلى بفعل **القوة المغناطيسية**. يمكن للمغناطيس دفع مغناطيس آخر. تسحب قوة الجاذبية الكوب الزجاجي الذي سقط منك نحو الأرض. تبذل قدمك قوة عند احتكاكها بالأرض. تدفع قوى الرياح أذرع توربينات الرياح وتتسبب في حركتها.

السبب	النتيجة

نشاط 6

لاحظ كعالم

ما المقصود بالجاذبية؟

نجد أثر الجاذبية في كل شيء حولنا. اقرأ النص، وابحث عن علاقة السبب والنتيجة، ثم أكتب الأمثلة التي تدل عليها.

تُعرف الجاذبية بأنها قوة جذب تنشأ بين الأجسام. نعلم أن الجاذبية هي قوة لأننا نرى آثارها حولنا، مثل سقوط أجسام على الأرض. فمثلًا، قد تنزلق بيضة من يدك وتسقط على الأرض، أو قد تسقط من يدك كرة أو كتاب. قوة الجاذبية تحكم حركتنا وتوازننا على الأرض، وتَحُول دون أن نطفو في الهواء مثلما يحدث مع رواد الفضاء. توجد في الفضاء مجموعة من الكواكب الكبيرة والصغيرة. كلما زادت كتلة الجسم زادت قوة جاذبيته. تعمل قوة الجاذبية على دوران الكواكب في **مدار** أو مسار ثابت حول الشمس.

سجّل الأمثلة التي تدل على علاقة السبب والنتيجة.

لكل مثال قمت بتسجيله، فكر في سؤال واحد تود طرحه عن ظاهرة تحدث في العالم الواقعي.

نشاط 7

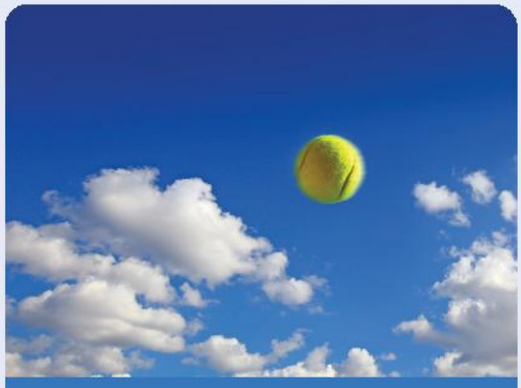
حلّل كعالم

قوة الجاذبية

تُعرف الجاذبية بأنها قوة الجذب التي تنشأ بين الأجسام. اقرأ النص، وأثناء قراءة النص، قم بتظليل الأدلة التي تدعم أفكارك الأولية التي سجلتها في نشاط «تساءل» عن الجاذبية. ثم، أجب عن الأسئلة التالية:

كل جسم يرتفع إلى أعلى، يسقط بفعل الجاذبية

تعلم أنه كلما قذفت الكرة إلى أعلى في الهواء، فإن حركتها تتغير متجهة إلى أسفل. يمكنك تجربة ذلك بنفسك. اقذف كرة في أي مكان في الهواء. ستصعد الكرة إلى أعلى في الهواء، ثم ستتغير حركتها متجهةً نحو الأرض في كل مرة. عندما تطير الكرة في الهواء، يتغير اتجاه حركتها. في البداية، سيكون اتجاه حركتها إلى أعلى، ثم يتغير هذا الاتجاه، وتبدأ الكرة في السقوط إلى أسفل ناحية الأرض. يتغير اتجاه حركة الكرة لوجود قوة تؤثر في اتجاه حركتها.



كرة تنس في الهواء

قوة الجاذبية الأرضية

يُطلق على هذه القوة اسم الجاذبية. تسحب الجاذبية الكرة ناحية الأرض. قم بقذف طائرة ورقية أو عصا خشبية في الهواء. ستُغير الجاذبية دائمًا اتجاه حركة الجسم وتجعله يسقط ناحية الأرض.

العلاقة بين الجاذبية والكتلة

تنشأ قوة جاذبية لجميع الأجسام بفعل كتلتها. كلما زادت كتلة الجسم بذلت قوة أكبر في سحب الأجسام التي حولها. فكّر في نظام الأرض والقمر. الأرض أكبر من القمر، لأن كتلتها أكبر. تمتلك الأرض قوة جاذبية أكبر من القمر. يدور القمر في مدار ثابت حول الأرض بفعل جاذبية الأرض.

ما الذي يجعل القمر يدور حول الأرض؟ ما الذي يمنعه من السقوط والاصطدام بسطح الأرض؟

ما الأنشطة الأخرى التي تظهر قوة سحب الجاذبية للأجسام نحو الأسفل؟

نشاط 8

ابحث كعالم

البحث العملي: ما المقصود بمصطلح السقوط؟

لماذا تستقر على الأرض عندما تقفز إلى أعلى؟ لماذا تسقط الكرة على الأرض عند قذفها؟ ما المقصود بمصطلح السقوط؟ في هذا النشاط، ستقوم بجمع بيانات وتحليلها وتفسيرها عن قوة الجاذبية.

تخيل جسمًا يسقط على الأرض. ما الزاوية التي يصنعها الجسم عند سقوطه؟ وأثناء هذا البحث، ستقوم بالبحث عن زاوية سقوط الجسم بفعل قوة السحب نحو الأرض استجابةً لتأثير قوة الجاذبية.

توقع

سجل في الجانب الأيمن لمخطط T توقعاتك عما قد يحدث. سجل في الجانب الأيسر للمخطط كيف تغيرت توقعاتك بعد إجراء التجربة (النتائج).

- في رأيك كيف تؤثر الجاذبية في زوايا سقوط الأجسام في اتجاه سطح الأرض؟
- لماذا يأخذ العلماء العديد من القياسات ثم يحسبون المتوسط؟

التوقعات	النتائج

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ميزان ماء أو تطبيق المعايرة للهواتف الذكية
- مقص
- أقلام رصاص
- منقلة
- مسطرة مترية
- خيط
- شريط لاصق
- ثقل خفيف
- ورقة.
- عدة كتب

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

خطوات التجربة

1. قم بتكوين مجموعة مع زميلك أو اثنين من زملائك ثم اجمعوا المواد بتنفيذ البحث العملي.
2. اربط خيطاً بالمسطرة المترية. استخدم جزءًا من شريط لاصق لتثبيت الشريط في مكانه. اربط ثقلًا بنهاية الشريط.
3. علق المسطرة المترية بعدة كتب أو بين المقاعد لتتيح للخيط والثقل الحركة بحرية. لن يسقط الثقل؛ لأنه معلق بالخيط. ومع ذلك، يمكنك استخدام اتجاه الخيط لقياس اتجاه حركة الثقل نحو الأرض.
4. قم باستخدام ميزان الماء أو تطبيق الهاتف الذكي لتتأكد أن المسطرة المترية أفقية تمامًا.
5. قم بقياس الزاوية بين المسطرة المترية والشريط اللاصق.
6. باستخدام المزيد من الكتب، قم بإمالة مسطرة القياس إلى أعلى على أحد طرفيها وقياس الزاوية مرة أخرى. ثم قم بإمالة مسطرة القياس إلى أسفل وقياس الزاوية مرة أخرى. كرر هذه الخطوة ليكون لديك قياسان لكل اتجاه تميل فيه المسطرة.
7. سجّل بياناتك في الجدول. ابحث عن الأنماط في البيانات لمشاركتها مع الفصل. وبعد تحليل البيانات، أجب عن الأسئلة التالية:

سجّل بياناتك في الجدول.

	المحاولة 1	المحاولة 2	المتوسط
المستوى			
الإمالة إلى أعلى			
الإمالة إلى أسفل			

فكّر في النشاط

فكّر في سبب اختلاف قياسات الزوايا. ما العوامل التي أثرت في اختلاف القياسات؟

كيف تؤثر الجاذبية في قياسات الزوايا في هذا النشاط؟

ما الأنماط التي لاحظتها في الزوايا عند إمالتك للمسطرة المترية؟

نشاط 9

لاحظ كعالم

قوى السحب والجاذبية من حولنا

ما التطبيقات الحياتية على الجاذبية؟ أثناء قراءة النص، ابحث عن أمثلة توضح علاقة السبب والنتيجة والتى تتعلق بالجاذبية، وأي أفكار أخرى مهمة.

تنشأ قوة السحب نتيجة للجاذبية، وكلما زادت كتلة جسم، كانت قوة سحبه أكبر للأجسام ذات الكتلة الأقل. فالشمس لها قوة سحب تجعل هناك مسافة ثابتة بينها وبين كل الكواكب الأخرى؛ وعلى كوكب الأرض، تسحب قوة الجاذبية كل الأجسام في اتجاه مركز الأرض. تسحب قوة الجاذبية الأرضية هواة القفز بالمظلات إلى أسفل نحو سطح الأرض، كما أنها تلعب دورًا مهمًا في بقاء كل الأجسام على سطح الأرض، بما في ذلك الإنسان. لهذا السبب، نجد أن الأجسام مثل الكرة تسقط على الأرض إذا قُذفت في الهواء.

المغناطيسية، والاحتكاك، ومقاومة الهواء

يعد الجذب المغناطيسي قوة أخرى تجذب الأجسام المعدنية المصنوعة من الحديد أو النيكل أو الكوبلت باتجاهها. **الاحتكاك** هو القوة التي تنشأ بين سطحَي جسمين متلامسَين وتؤدي إلى إبطاء الحركة. مثال تعرقل فرامل الدراجة حركة الإطارات باحتكاكها بهذه الإطارات بعكس اتجاه حركة الدراجة. بينما يحرر هواة القفز بالمظلات، أربطة المظلات لإبطاء سرعة هبوطهم. تحتجز المظلات الهواء المتدفق إلى أعلى؛ مما يسبب **مقاومة للهواء** والتي تسحب هواة القفز بالمظلات في عكس اتجاه الجاذبية وتبطئ سرعة سقوطهم على الأرض. عندما يسقط جسم أو تنخفض سرعة سقوطه، فلا بد من وجود قوى تتسبب في ذلك.

نجد أثر الجاذبية في كل شيء حولنا. تظهر آثارها في كل مكان. تعمل الجاذبية على تثبيت وضعية الطاولات والكراسي على الأرض. وجود الصخور، والحيوانات، والمسطحات المائية واستقرارها على الأرض. لا يمكنك رؤية الجاذبية، لكنك تعلّم أنها موجودة لأنك تلاحظ تأثيراتها.

وبعد قراءة النص أكمل الجدول التالى.

علاقات السبب والنتيجة الخاصة بالجاذبية هي: . .
أهم فكرتين: . .
السؤال الذي أود طرحه. . .

نشاط 10

ابحث كعالم

البحث العملي: الجاذبية و الحركة

في هذا البحث، ستقوم بإلقاء كرات ذات أشكال وأحجام متنوعة (صغيرة ومتوسطة وكبيرة) ومصنوعة من مواد مختلفة لتلاحظ تأثير الجاذبية في الأجسام المختلفة. قد تحتوي بعض الكرات على ثقوب، وقد يكون بعضها مصنوعًا من مواد مختلفة ثقيلة أو خفيفة الوزن. وبعد الانتهاء من البحث، ناقش فكرة مقاومة الهواء مع زملائك في الفصل.

توقع

لاحظ الكرات التي يمكنك استخدامها في هذا البحث. فكّر فيما تعرفه عن الجاذبية ومقاومة الهواء.

أي كرة ستسقط على الأرض أولاً؟ قم بعمل قائمة حسب ترتيب سقوط الكرات.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- عدة كرات بأشكال وأحجام مختلفة
- ميزان
- نظارات واقية (لكل تلميذ)

خطوات التجربة

1. عين كتلة كل كرة. سجل كل الكتل في جدول البيانات.
2. قارن مدى كِبَر الكرات المختلفة، سجل في جدول البيانات ككرة صغيرة أو متوسطة أو كبيرة.
3. اختر كرتين مختلفتين واسقطهما في نفس الوقت من مستوى ارتفاع 1,5 متر، ثم سجل ملاحظاتك.
4. كرر هذه العملية إلى أن تنتهي من إجراء اختبار واحد على الأقل على كل كرة.

السباق	نوع الكرة	الوزن (جم)	مدى كبَر الكرة (صَغيرة، متوسطة، كبيرة)	الملاحظات
1				
2				
3				
4				
5				

فكّر في النشاط

أي الكرات وصلت إلى الأرض أولًا؟ لماذا؟

فكّر في النشاط التوضيحي الذي قام به المعلم. كيف توضح منع مقاومة الهواء للريشة من الوصول إلى الأرض في نفس الوقت الذي وصل فيه مشبك الورق؟

نشاط 11

لاحظ كعالم

حركة الكواكب

بينما أنت تقرأ الآن يتحرك كوكبنا في مدار حول الشمس. ما الذي يجعل حركة الأرض لا تحيد عن هذا المدار؟ اقرأ النص التالي. ثم، استخدم المواد التي وفرها المعلم لتصميم نموذج لمسار جسم واحد يدور حول جسم آخر. وأخيرًا، أجب عن الأسئلة.

في عام 1543، ذكر نيكولاس كوبرنيكوس أن الأرض تدور حول الشمس. تدور الكواكب حول الشمس في مسار يُطلق عليه مدار. المدار عبارة عن **شكل بيضاوي**. حاليًا، يدور كوكب الأرض حول الشمس بسرعة 107000 كم في الساعة.

المجموعة الشمسية

ما الذي يجعل الكواكب تدور في مدارات ثابتة حول الشمس؟

هناك قوة غير مرئية تحكم حركة كل الكواكب وهي قوة الجاذبية. تُعرف الجاذبية بأنها قوة الجذب أو السحب التي تنشأ بين الأجسام. قوة جاذبية الشمس القوية تحافظ على بقاء الكواكب تدور فى مدارات ثابتة حولها، وإذا انعدمت الجاذبية، فستسبح الكواكب في الفضاء بشكل عشوائي، وتسمى الشمس ومجموعة الكواكب التى تدور حولها بالمجموعة الشمسية.

استعن بالنماذج الخاصة بك لمساعدتك على الإجابة عن الأسئلة التالية. شارك أفكارك مع زميل.

لماذا تُعد الشمس مركز الحركة لكواكب المجموعة الشمسية؟

ما مجموعة الأجسام التي يمكن استخدامها كنموذج لكوكب يدور حول الشمس؟

ما نوع النمط الناتج عن دوران الكواكب حول الشمس؟

نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

الجاذبية

فتاة تسقط من فوق دراجتها

زيت يُسكب

الآن بعد أن تعلمت عن تأثير الجاذبية، انظر مرة أخرى إلى صورة فتاة تسقط من فوق دراجتها وصورة زيت يُسكب. لقد شاهدت ذلك من قبل في «تساءل».

كيف يمكنك وصف صورة فتاة تسقط من فوق دراجتها وصورة زيت يُسكب الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟». لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف تؤثر الجاذبية في حركة الأجسام؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الجاذبية لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: «ما الذي يمكنك استنتاجه؟» ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها نصوص، أو فيديوهات، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي مع تضمين التعليل.

تفسير علمي مع وجود تعليل:

المفهوم

2.4 أنماط حركة الأجسام في السماء

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أطوّر نموذجًا يصف علاقة دوران الأرض في الفضاء بحدوث تعاقب الليل والنهار وفصول السنة والحركة الظاهرية للشمس والكواكب والنجوم.
- أحلل البيانات وأفسرها لتقييم الفرض بأن أوقات شروق الشمس تختلف باختلاف المدن وبمرور الوقت، وأصف أنماط أوقات شروق الشمس.
- أصنع نموذجًا لأنماط التغيرات اليومية المتعلقة بطول واتجاه الظل والليل والنهار وظهور تغيرات تحدث للقمر في السماء ليلًا.

المصطلحات الأساسية

- المحور
- التجمع النجمي
- التعاقب
- المدار
- الدوران في مدار
- الدوران حول المحور
- الميل
- الحركة الظاهرية للشمس

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

هل لاحظت من قبل الأجسام الموجودة في السماء خلال الليل أو النهار؟ شارك ملاحظاتك مع زملائك في الفصل. بعد مشاركة الملاحظات والاستماع إلى زملائك في الفصل، فكّر في السؤال التالي.

ما سبب تعاقب الليل والنهار و**الحركة الظاهرية للشمس** والكواكب والنجوم في السماء؟

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

نشاط 2

تساءل كعالم

تعاقب الليل والنهار

شارِك مع زملائك في الفصل ما تعرفه عن أنماط الحركة. اقرأ النص. فكّر في سبب تعاقب الليل والنهار. أين يكون موقع الشمس في الليل؟

هل تشعر بدوران الأرض حول نفسها الآن؟ لا. إذًا، كيف نعرف أن الأرض تدور حول محورها مع أننا لا نشعر بذلك؟ الإجابة ببساطة هي انتظام تعاقب الليل والنهار. تعرف أن الشمس تغرب كل مساء، ويحل الظلام مع الوقت، تشرق كل صباح ويظهر ضوء النهار. لماذا تحدث تلك الظاهرة كل يوم؟

تحدث ظاهرة تعاقب الليل والنهار لأن الأرض تدور حول **محورها**، ومحور الأرض هو خط افتراضي يمر عبر الأرض من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي. وتستغرق الأرض يومًا كاملًا أو 24 ساعة للدوران حول محورها دورة كاملة. وفي أي وقت أثناء **دورانها حول محورها**، يواجه نصف الكرة الأرضية الشمس، ويكون النهار في هذا النصف الذي يتعرض للشمس. ويكون الليل في النصف الآخر الذي يكون بعيدًا عن الشمس فلا يستقبل الضوء. تبدو الشمس وكأنها تتحرك في السماء، والحقيقة أن دوران الأرض هو السبب الذي يجعل الشمس تبدو وكأنها تتحرك في السماء. دعنا نكتشف سبب تعاقب الليل والنهار.

سجّل أسئلة لديك عن تعاقب الليل والنهار.

أتساءل. . .

نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن أنماط الحركة في السماء؟

ستساعد العناصر التالية معلمك في التعرف على ما تعرفه أنت وزملاؤك بالفعل عن أنماط الحركة في السماء. لا تقلق إذا كنت لا تعرف الإجابات الصحيحة فى هذه المرحلة من المفهوم. ناقش أي أسئلة لديك مع معلمك.

أين يكون موقع الشمس في السماء؟

تخيّل أنك تتجه بوجهك ناحية الجنوب، أجب عن الأسئلة التالية.

أين سيكون موقع الشمس في الصباح الباكر؟ على يسارك، أم فوقك مباشرةً، أم على يمينك؟

أين سيكون موقع الشمس في منتصف النهار؟ على يسارك، أم فوقك مباشرةً، أم على يمينك؟

أين سيكون موقع الشمس في وقت متأخر بعد منتصف النهار؟ على يسارك، أم فوقك مباشرةً، أم على يمينك؟

دوران الأرض حول محورها وحول الشمس

لاحظ الصور. استخدم بنك المصطلحات لتسمية كل صورة بالمصطلح الصحيح.

الدوران حول المحور	الدوران في مدار
_____	_____

ظاهرة تعاقب الليل والنهار

كيف توضح حركة الأرض ظاهرة تعاقب الليل والنهار؟ اختر العبارة التي تكمل كل جملة بشكل صحيح.

الأرض تدور [**حول محورها** / **حول الشمس**] كل [**12 ساعة** / **24 ساعة** / **شهر** / **سنة**]

تتسبب هذه الحركة في أن يكون أي موقع موجود على سطح الأرض [نهارًا / ليلًا] عندما يواجه الشمس و[نهارًا / ليلًا] عندما يكون بعيدًا عن الشمس.

نشاط 4

لاحظ كعالم

الدوران حول المحور

نشهد كل يوم ظاهرة تعاقب الليل والنهار، فما السبب في ذلك؟ اقرأ النص ثم فكِر في مصطلحي الدوران حول المحور **وتعاقب الليل والنهار**.

الدوران حول المحور هو دوران جسم ما حول محوره، والمحور هو خط افتراضى يمر بمركز جسم ما. إذا نظرت إلى الكرة الأرضية، فستلاحظ أن الأرض تدور حول محورها الذى يمر بشكل عمودى عبر قطبى الكرة الأرضية. تكمل الأرض دورة واحدة كل 24 ساعة، وهذا ما نسميه باليوم على كوكب الأرض. تدور الكواكب المختلفة بسرعات مختلفة. المشتري هو أسرع كوكب يدور في المجموعة الشمسية.

الليل والنهار

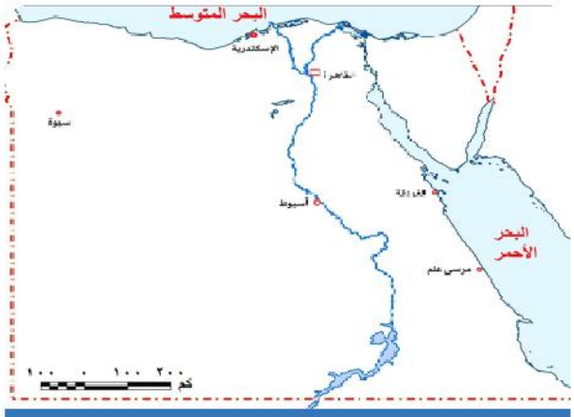
عندما تدور الأرض، يكون هناك جانب لا يواجه الشمس، ويكون ليلًا. بينما يواجه الجانب الآخر الشمس، ويكون نهارًا. تدور الأرض عكس اتجاه عقارب الساعة من الغرب إلى الشرق، ويؤدي هذا الدوران إلى ظهور القمر والنجوم في السماء كما لو كانت تشرق وتغرب. في رأيك ماذا سيحدث إذا توقفت الأرض عن الدوران حول محورها؟

دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق

تعاقب الليل والنهار من محطة الفضاء الدولية

نشاط 5
حلّل كعالم

شروق الشمس



جمهورية مصر العربية

لايعد مسار الأرض حول الشمس دائريًا تمامًا، فهو بيضاوي الشكل، مثل دائرة ممدودة. تدور الأرض حول محورها في اتجاه عكس اتجاه عقارب الساعة. ويكون دورانها حول محورها العمودي بشكل مائل قليلًا، وتتغير زاوية **الميل** على مدار العام. يؤدي الجمع بين **مدار** الأرض البيضاوي وميل الأرض على محورها إلى ظهور حركة الشمس في مسارات مختلفة عبر السماء بسرعات مختلفة قليلًا كل يوم. وينتج عن ذلك اختلاف أوقات شروق الشمس وغروبها كل يوم على الأرض. حلل جداول البيانات والخريطة للإجابة عن الأسئلة، ولاحظ أن مواقع المدن على الخريطة هى مواقع تقريبية.

أي من المدن التالية في مصر تقع في أقصى الشرق؟

أ. أسيوط ب. مرسى علم جـ. سيوة

أي من المدن التالية في مصر تقع في أقصى الغرب؟

أ. أسيوط ب. مرسى علم جـ. سيوة

أي من المدن المذكورة أعلاه ستشهد ظاهرة شروق الشمس أولًا؟ ما السبب في ذلك؟

قارن البيانات الموجودة فى كل من جدول (1) وجدول (2) ثم ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة

أ. تشرق الشمس في مدينة مرسى علم قبل سيوة بحوالي 46 دقيقة،

ب. فى الفترة بين 27 نوفمبر و 2 ديسمبر تشرق الشمس فى كل يوم مبكرًا عن اليوم الذى يسبقه.

ج. يقصر طول النهار في مدينتي مرسى علم وسيوة من نوفمبر إلى ديسمبر.

د. تغرب الشمس في نفس الوقت في سيوة من نوفمبر إلى 2 ديسمبر.

هـ. تعرضت مدينة مرسى علم إلى ضوء النهار أكثر من سيوة في 27 نوفمبر.

جدول (1) : الشمس فى مرسى علم			
2021	شروق الشمس / غروب الشمس		
نوفمبر	الشروق	الغروب	المدة
27 نوفمبر	6:05 صباحًا	4:50 مساءًا	10:44:35
28 نوفمبر	6:06 صباحًا	4:50 مساءًا	10:43:50
29 نوفمبر	6:07 صباحًا	4:50 مساءًا	10:43:06
30 نوفمبر	6:07 صباحًا	4:50 مساءًا	10:42:24
1 ديسمبر	6:08 صباحًا	4:50 مساءًا	10:41:44
2 ديسمبر	6:09 صباحًا	4:50 مساءًا	10:41:05
3 ديسمبر	6:09 صباحًا	4:50 مساءًا	10:40:28

جدول (2) : الشمس فى واحة سيوة			
2021	شروق الشمس / غروب الشمس		
نوفمبر	الشروق	الغروب	المدة
27 نوفمبر	6:51 صباحًا	5:19 مساءًا	10:28:22
28 نوفمبر	6:52 صباحًا	5:19 مساءًا	10:27:27
29 نوفمبر	6:52 صباحًا	5:19 مساءًا	10:26:34
30 نوفمبر	6:53 صباحًا	5:19 مساءًا	10:25:44
1 ديسمبر	6:54 صباحًا	5:19 مساءًا	10:24:55
2 ديسمبر	6:55 صباحًا	5:19 مساءًا	10:24:08
3 ديسمبر	6:55 صباحًا	5:19 مساءًا	10:23:23

نشاط 6

حلّل كعالم

تأثير دوران الأرض حول محورها

هل تشعر بأنك تتحرك؟ لماذا تبدو الكواكب والنجوم وكأنها تتحرك في السماء؟ اقرأ النص، ظلل الأدلة التي تدعم ما تراه عن تعاقب الليل والنهار ولماذا يبدو أن الأجسام تتحرك معًا أثناء دوران الأرض؟

يدور كوكبنا حول محوره بسرعة تزيد عن 1،600 كيلو متر في الساعة، هذه سرعة كبيرة، ولكن الأمر يبدو لنا كأن الأرض ثابتة. وهذا بسبب أننا نتحرك مع الأرض، ويشبه ذلك السفر بالطائرة. تطير الطائرة على ارتفاع يزيد عن ارتفاع الغيوم، ويكون من الصعب معرفة أنك تتحرك، ولكن في الواقع، أنت تقطع مئات الأميال في الساعة.

حركة الأجسام في السماء

على الرغم من أننا لا نشعر بدوران الأرض، ولكننا نلاحظ تأثيره، على سبيل المثال، تتحرك الشمس ظاهريًا في السماء كل يوم. وتدور الأرض من الغرب إلى الشرق؛ ولذلك تشرق الشمس من الشرق وتغرب من الغرب وتقدم الظلال بعض الأدلة لدعم هذا وتبدو النجوم والكواكب أيضًا وكأنها تتحرك في السماء ليلًا. وبعض النجوم تبدو أنها تشرق وتغرب مثل الشمس.

نشاط 7

ابحث كعالم

البحث العملي: ما الذي نستدل عليه من وجود الظل؟

في هذا البحث، ستصنع ساعة شمسية ستُستخدم في جمع بيانات عن الظل مع مرور الوقت. نستدل من تغير موضع الظلال أن الشمس تبدو وكأنها تتحرك طوال اليوم. ستستخدم تلك البيانات لإعداد رسم بياني. يُمكنك استخدام الرسم البياني لتحليل اتجاه حركة الضوء والظل طوال النهار.

توقع

سجّل بعض الأدلة. فكّر في تلك الأسئلة:

ماذا سيحدث لطول الظل خلال فترة النهار؟

ماذا سيحدث لزاوية الظل خلال فترة النهار؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- بطاقة من الورق المقوى
- شفاطة بلاستيكية
- صلصال
- ورق رسم بياني
- أقلام رصاص
- أقلام رصاص ملونة
- بوصلة
- منقلة
- مسطرة مترية

خطوات التجربة

1. ابحث عن موقع مناسب لتتبع الظل، بعيدًا عن أي أشياء قد تحجب ضوء الشمس.
2. شارِك زميلك في صنع ساعة شمسية. اقطع ورقة على شكل مستطيل كبير من بطاقة الورق المقوى.
3. حدد مركز البطاقة. ارسم خطوطًا مرجعية تقسم البطاقة عموديًا وأفقيًا، بحيث تكون نقطة تقاطع الخط العمودي والأفقي هي مركز البطاقة.
4. قم بوضع الصلصال على مركز البطاقة.

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

5. ألصق الشفاطة البلاستيكية على الصلصال لإلقاء ظل قابل للقياس.
6. استخدم بوصلة لجعل الساعة الشمسية تتجه نحو الشمال.
7. اجمع بيانات حول طول وزاوية الظل كل ساعة من خلال تتبع الظل على بطاقة الورق المقوى.
8. استخدم مسطرة مترية لقياس الطول. استخدم منقلة لقياس الزاوية، باستخدام الخط الأفقي المرجعي.
9. استخدم قلمًا بلون مختلف في كل ساعة.
10. قم بقياس الأطوال والزوايا ثم سجلها في جدول البيانات.
11. ضع مخططًا بيانيًا للبيانات الموجودة في جدول البيانات.

وابحث عن الأنماط في هذه البيانات، ثم قم بوضع مخطط بياني لتلك البيانات.

النهار	الوقت	الزاوية	الطول

فكر في النشاط

ماذا حدث لطول الظل خلال فترة النهار؟

ماذا حدث لزاوية الظل خلال فترة النهار؟

لماذا تغير طول وزاوية الظل (أو بقيا كما هما) خلال فترة النهار؟

لماذا كان من المهم الحفاظ على اتجاه وموقع الساعة الشمسية ثابتين كل يوم؟

ما العاملان اللذان يؤثران في طول وزاوية الظل؟

نشاط 8

حلّل كعالم

ظهور التجمعات النجمية خلال فصول السنة المختلفة

في ليلة شديدة الظلام، قد تتمكن من رؤية آلاف النجوم، وقد ترى أن بعض النجوم تكون معًا شكلًا معينًا في السماء يطلق عليها تجمع نجمي. اقرأ النص ثم ظلل الأدلة التي تدعم فكرة ظهور تجمعات نجمية مختلفة في أوقات مختلفة من السنة.

التجمع النجمى أوريون «الصياد»

يمكن تخيل نجوم السماء فى مجموعات تظهر فى هيئة أشكال يطلق عليها تجمع نجمى، يظهر التجمع النجمى بأنماط محددة فى السماء، وتلك الأنماط تشبه أشخاصًا، أو حيوانات أو أجسامًا أخرى، ويرتبط ظهور أنماط النجوم والتجمعات النجمية بفصول سنه محددة ، فمع دوران الأرض حول الشمس تظهر أجزاء مختلفة من السماء، حيث يتغير اتجاه التجمعات النجمية تدريجيًا نحو الغرب. فى الصيف ترى جهة مختلفة من التجمعات النجمية فى الفضاء ليلًا عن التى رأيتها فى الشتاء.

التجمع النجمي هو مجموعة من النجوم التي تكوّن معًا شكلًا معينًا في السماء. وهذه النجوم بعيدة جدًا عن الأرض، كما أنها منفصلة بعضها عن بعض. إذا رسمنا خطوطًا في السماء بين النجوم مثل لغز توصيل النقاط واستخدمنا خيالنا الواسع، فستبدو الصورة وكأنها جسم، أو حيوان، أو شخص. قد سمعت عن التجمع النجمي أوريون "الصياد" والذى أطلق عليه اليونانيون القدماء هذا الاسم نسبة إلى صياد أسطوري.

حركة التجمعات النجمية

ربما قد لاحظت أن النجوم تبدو وكأنها تتحرك عبر السماء ليلًا، وفي الواقع لا تتغير مواقع النجوم، ولكن دوران الأرض حول محورها يجعل النجوم تبدو وكأنها تتحرك. ومن المحتمل أيضًا أنك لاحظت ظهور تجمعات نجمية مختلفة في الشتاء أكثر من الصيف. لا تزال التجمعات النجمية الأخرى موجودة على الرغم من أنك لا تستطيع رؤيتها. هي فقط غير مرئية من مكانك على الأرض. وتعد تلك التغيرات نتيجة لمسار الأرض حول الشمس.

تظهر نجوم جديدة كل ليلة من الشرق؛ لأن الاتجاه الذي يواجه السماء ليلًا يتغير قليلًا. وبعد **دوران** الأرض حول الشمس لمرة واحدة أو لمدة سنة واحدة، تواجه السماء ليلًا نفس الاتجاه مرة أخرى، وتبدأ الدورة من جديد.

نشاط 9

لاحظ كعالم

التجمعات النجمية

في هذا الاستكشاف، ستلاحظ التجمعات النجمية وستكتشف الاختلافات الموجودة في السماء ليلًا طوال العام. اقرأ النص ثم أجب عن الأسئلة التالية:

ضوء النجوم

تصدر النجوم ضوءها الخاص؛ فهي مكونة من غازات ساخنة؛ ما تتسبب في توهجها. بعض النجوم أكبر حجمًا من الشمس، بينما يكون البعض الآخر أصغر منها. ولا تصدر الأقمار والكواكب ضوءها الخاص، حيث يعكس القمر ضوء الشمس.

النجم القطبي

عادة ما تكون بعض التجمعات النجمية مرئية، ويمكن رؤية البعض الآخر فقط خلال فصول سنة محددة. تتسم النجوم القريبة من الأقطاب، بأن حركة دورانها بسيطة حيث يتغير مكان ظهور التجمع النجمى الذى يضم تلك النجوم بشكل بسيط على مدار العام.

ما الذي يجعل القمر يبدو مضيئًا في السماء؟

لماذا تبدو السماء ليلًا مختلفة في فصول السنة الأربعة؟

كيف يمكن أن تساعد معرفة مواقع التجمعات النجمية في السماء ليلًا شخصا ضل طريقه؟

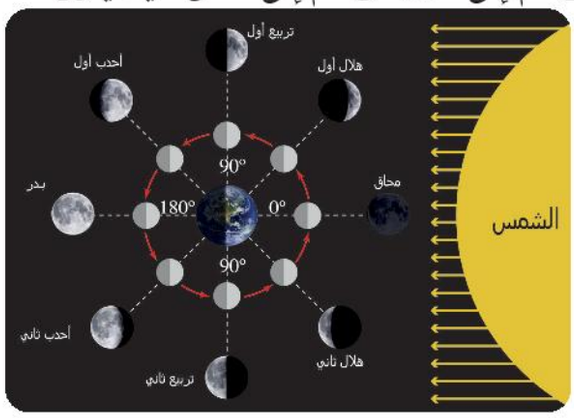
نشاط 10

ابحث كعالم

البحث العملي: أطوار القمر

هل لاحظت من قبل أشكال القمر المختلفة التى تبدو فى السماء خلال الشهر القمرى؟

يمر القمر فى دورانه حول الأرض بعدد من المراحل، يتغير فيها شكله الظاهر لنا من حيث حجم الجزء المضاء منه، واختلاف أطوار القمر خلال دورانه حول الأرض فى شهر قمرى كامل (شهرعربى) يرجع إلى دورانه فى مسار بيضاوى حول الأرض، فيختلف شكله من هلال أول ، إلى تربيع أول، ثم إلى أحدب أول، ثم بدر ثم أحدب ثان، ثم إلى تربيع ثان، ثم إلى هلال ثان، ثم إلى محاق حيث يكون قرص القمر المواجه للأرض مظلمًا تمامًا، ثم تبدأ الدورة مرة أخرى فى بداية الشهر العربى الجديد، لاحظ الصورة وتعرف أطوار القمر اثناء دورانه حول الأرض.



في هذا البحث، ستصنع نموذجًا لنظام الشمس، والأرض، والقمر لتحديد الأنماط التى نرى بها القمر.

توقع

لماذا يظهر القمر بأشكال مختلفة في ليالٍ مختلفة؟ فكر– زاوج – شارك أفكارك مع زميلك.

فكّر في إحدى المرات التي رأيت فيها أشكال القمر المختلفة أثناء ملاحظة القمر. ما بعض الأشكال التي رأيتها؟

لماذا يتغير شكل القمر؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- مصباح بدون غطاء خارجي
- قلم رصاص حاد
- كرة بيضاء من الفوم، بقطر 5 سم أو أكبر

خطوات التجربة

1. ضع المصباح على طاولة قريبة وقف بجانبه.
2. اغرس القلم بحذر في منتصف الكرة المصنوعة من الفوم. ستمثل كرة الفوم القمر في هذا النشاط.
3. قم بتشغيل المصباح الذي يمثل الشمس. أطفئ أنوار الغرفة.
4. قف في مواجهة المصباح ثم أمسك القلم المثبت بالكرة على مسافة ذراع.
5. مع تثبيت ذراعك بشكل مستقيم، حرك جسمك بالكامل ببطء إلى اليسار حوالي 45 درجة.
6. استمر في الالتفاف إلى اليسار. اتبع اتجاهات معلمك وسجّل ملاحظاتك.

فكّر في النشاط

من أين يأتي الضوء الذي نراه عند ملاحظة القمر؟

ما بعض الأشكال التي نراها عند ملاحظة القمر؟ ماذا نسمي هذه الأطوار؟

وضّح أسباب ظهور القمر بأشكال أو أطوار مختلفة.

لعلك لاحظت الأشكال التالية:

م	أطوار القمر	شكل القمر	وصفه
1	هلال أول		أول طور من أطوار القمر وفيه يكون شكل القمر على هيئة هلال دقيق لامع يزداد تدريجيًا بمرور الوقت.
2	تربيع أول		وفيه يكون نصف القمر مضاء والنصف الآخر مظلمًا .
3	أحدب أول		يزداد الجزء المضاء تدريجيًا ويظهر الخط الفاصل بين الجزء المضاء والجزء المظلم منحنيا .
4	بدر		يظهر فى منتصف الشهر القمرى تقريبًا، وفيه يكون وجه القمر المواجه لنا مضاءًا كاملا.
5	أحدب ثانى		يختفى ضوء القمرتدريجيًا ويكون الخط الفاصل بين الجزء المظلم والجزء المضاء منحنيًا (محدبًا).
6	تربيع ثانى		وفيه يكون نصف القمر تقريبًا مضاءًا والنصف الآخر مظلمًا
7	هلال ثانى		يظهر بعد التربيع الثانى، وفيه يكون جزءا صغيرًا من طرفه مضاءا فقط.
8	محاق		يظهر فى آخر يوم فى الشهر القمرى ويكون وجه القمر المواجه لنا مظلمًا تمامًا .

نشاط 11

لاحظ كعالم

ما المقصود بالنجوم؟

يمكن أن تساعدنا دراسة النجوم على فهم الكثير عن **الكون** الذي نعيش فيه. اقرأ النص، فكّر في إجابات للسؤال التالي: ما المقصود بالنجوم؟ تعاون مع زملائك في الفصل لوضع عبارة موجزة للإجابة عن هذا السؤال.

في القرن السادس عشر الميلادي، أثبت العالم كوبرنيكوس أن الشمس هي مركز مجموعتنا الشمسية. قد تعتقد أن الشمس أكبر بكثير من غيرها من النجوم. في الواقع، تبدو الشمس أكبر بكثير؛ نظرًا لأنها أقرب إلى الأرض. تعتبر الشمس نجمًا متوسط الحجم، وهي النجم الوحيد في مجموعتنا الشمسية، بينما النجوم الأخرى أبعد بكثير من الشمس. تستمد الشمس، كغيرها من النجوم، الطاقة الناتجة عن التفاعلات بين الغازات لتنتج الطاقة الحرارية والطاقة الضوئية. فالنجوم هي أجرام سماوية عملاقة تتكون من الغازات شديدة الانفجار، مثل **الهيدروجين** و**الهيليوم** في أغلب الأحيان. وعند انفجار الغازات المكونة لها ينتج طاقة حرارية وضوئية تظهر فى لمعان النجوم في السماء. لا يزال الجدل مستمرًا عن كيفية إنتاج هذا الكم الهائل من الضوء والحرارة من الشمس، ونتيجةً لحجم الشمس الكبير، فإن لديها قوة جاذبية كبيرة، تُبقي هذه القوة 8 كواكب وأكثر من 200 قمر في حركة دوران مستمرة حولها، بما في ذلك كوكب الأرض.

ويعتقد بعض العلماء أن عدد النجوم الموجودة أكثر بكثير من جميع حبات الرمال على شواطئ الأرض.

المهارات الحياتية أستطيع احترام الآراء المختلفة.

نشاط 12

حلّل كعالم

كيف يمكننا دراسة النجوم؟

يمكن أن تساعدنا دراسة النجوم على معرفة كيف تشكلت **المجرة** التي نعيش فيها وغيرها من المجرات. **اقرأ النص**، وظلل أي جزء يوضح كيفية استخدام التكنولوجيا للتعرف على النجوم.

يمكنك رؤية العديد من الأجسام في الفضاء بالعين المجردة، فقد ترى المذنبات، والنيازك، والأقمار الصناعية مثل قمر محطة الفضاء الدولية أثناء دورانه في السماء. غير أن معظم هذه الأجسام يبدو مثل ومضات صغيرة من الضوء، ومن الصعب التمييز بينها. ونظرًا لأن الكون شاسع جدًا، تكون العديد من الأجسام بعيدة جدًا فلا يمكننا رؤيتها بالعين المجردة ودون مساعدة. كما لا يمكن إرسال رواد الفضاء لدراسة هذه الأجسام شديدة البعد مثل النجوم، ولهذا يجب علينا الاعتماد على بعض الأدوات لاكتشاف الفضاء. نحتاج إلى استخدام التكنولوجيا لرؤية الأجرام السماوية البعيدة عن قرب. تساعدنا أدوات مثل **المنظار ثنائي العدسة** مثل (منظار جاليليو) و**التلسكوبات** مثل (تليسكوب هابل) على إلقاء نظرة عن قرب للقمر، والأجسام المتحركة، والكواكب القريبة من الأرض، والنجوم الموجودة ضمن مجرتنا أو خارجها، إلا أن هناك حدودًا لقدرات هذه الأدوات. يمثل **الغلاف الجوي** طبقة حماية تحيط بالأرض، بحيث تسمح بنفاذ بعض الموجات الضوئية، وتحجب الأخرى.

تلسكوب هابل الفضائي

منظار جاليليو

نشاط 13

سجّل أدِلّة كعالم

تعاقب الليل والنهار

الآن وبعد أن تعلمت عن الأنماط في السماء،

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟». لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

ما سبب تعاقب الليل والنهار والحركة الظاهرية للشمس والكواكب والنجوم ؟

الآن، استعن بأفكارك الجديدة عن تعاقب الليل والنهار لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن السؤال التالي: «ما الذي يمكنك استنتاجه؟» ولا يجب أن يبدأ بـ نعم أو لا. فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية. الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي مع تضمين التعليل. تفسير علمي مع وجود تعليل:

المهارات الحياتية أستطيع أن أكون متأملًا.

الدرس السادس

STEM

التطبيق العملي

نشاط 14

حلّل كعالم

مسؤولو العرض في القبة السماوية والنجوم

اقرأ النص ثم أجب عن الأسئلة التالية.

زيارة إلى القبة السماوية

سماء الليل في وضح النهار

القبة السماوية في الإسكندرية، مصر

فكّر في النجوم، والكواكب، والتجمعات النجمية الموجودة في السماء. هل تعلم أنه يُمكنك رؤيتها جميعًا في مكان واحد؟ يعد هذا النوع الخاص من الأماكن بمثابة مسرح فضائي، ويطلق الناس أيضًا عليه القبة الفلكية. فعندما تطأ قدماك هذا المبنى، فأنت تدخل في عالم الفلك، وستشعر أيضًا بأنك بالقرب قليلًا من الفضاء الخارجي. تخيل كيف تبدو السماء ليلًا، حتى عندما يسطع ضوء النهار في الخارج. خطط للذهاب إلى القبة السماوية القريبة من منطقتك وستعيش هذه التجربة.

كيفية عمل القبة السماوية

هذا المسرح الفضائى يوجد به جهاز يعرض صورًا على السقف، وهذا السقف يشبه القبة. حيث تكون هناك صور مختلفة يُمكنك رؤيتها.

قد ترى فى القبة السماوية صورًا لنجوم، وكواكب، وتجمعات نجمية، وأجرام سماوية أخرى. وتوجد برامج كمبيوتر خاصة تستخدم في القبة السماوية، تسمح لك برؤية كيف تبدو السماء خلال أوقات معينة من الشهر أو السنة. وقد ترى كيف بدت السماء منذ سنوات عديدة.

مسؤلو العرض في القبة السماوية

علماء الفلك هم المسؤولون عن تشغيل القبة السماوية، وعادةً ما يُطلق عليهم مسؤولو العرض في القبة السماوية. وهم علماء يدرسون خصائص وحركة الأجرام السماوية في الفضاء الخارجي، ويتحملون أيضًا مسئولية محاكاة الفضاء الخارجي. فيُمكن القيام بذلك من خلال الأنشطة النهارية أو حتى عرض ليلي مذهل. في القبة السماوية، يُمكن للأشخاص أن يتعلموا أكبر قدر ممكن عن الفضاء والأجسام الموجودة به.

مسرح القبة السماوية الفضائي

مسؤلو العرض في القبة السماوية والنجوم

ما أهمية أن يعرف مسؤولو العرض في القبة السماوية النجوم، والتجمعات النجمية، والأجرام السماوية الأخرى الموجودة في الكون؟

كيف يُمكنك تصميم جهاز لعرض النجوم خاص بك مشابه للجهاز الموجود في القبة الفلكية؟ ما الأدوات والمعدات التي تحتاج إليها؟ صِف تصميمك وكيف تخطط لاختبار جهاز العرض الخاص بك؟

افترض أنك تعمل مع أحد مسؤولي العرض في القبة السماوية. ويطلب منك إعداد عرض تقديمي للتلاميذ عن النجوم والتجمعات النجمية. كيف ستستخدم جهاز عرض النجوم الخاص بك والوسائل التكنولوجية الأخرى لتعليم باقى التلاميذ؟

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: الساعة الشمسية

تعلمت الكثير عن أنماط الحركة في السماء. في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه لتوقع حركة الشمس في السماء. ستستعين بعد ذلك بهذه المعرفة لتصميم واختبار ساعة شمسية. بعد أن تختبر النموذج الخاص بك، فكّر في الأفكار التي نجحت معك والتي لم تنجح. بعد ذلك، فكّر في كيفية إجراء تحسينات في المستقبل

الساعات الشمسية

استخدم الإنسان الساعات الشمسية لمعرفة الوقت منذ آلاف السنين. عادة ما تكون الساعات الشمسية عبارة عن أقراص مسطحة بعصا في المنتصف تُسمى **عقربًا**. يلقي العقرب بظلاله على القرص،، ويتغير هذا الظل عندما تظهر الشمس وهي تتحرك عبر السماء من الشرق إلى الغرب. أنت تعلم أن ظاهرة دوران الأرض حول محورها تجعل الشمس تبدو وكأنها تتحرك بهذه الطريقة.

نموذج للساعة الشمسية العربية

آلية عمل الساعة الشمسية

يتسبب دوران الأرض في تحرك ظل العقرب عبر القرص طوال اليوم. تعلم الإنسان كيفية تمييز القرص بساعات اليوم من خلال تسجيل ملاحظات دقيقة.

على سبيل المثال، في الساعة 10 صباحًا يسقط الظل على العلامة 10، وفي الساعة 2 مساءً يسقط الظل على العلامة 2.

بمجرد أن يتم وضع العلامات بشكل صحيح، يمكن استخدام الساعة الشمسية لمعرفة الوقت. يجب أن تبقى الساعة الشمسية دائمًا في نفس المكان؛ لأنه عند تغيير مكانها، سيخبرك الظل بالوقت الخطأ.

أنواع الساعات الشمسية

تتنوع أحجام الساعات الشمسية، بالرغم من أنها غالبًا ما يكون عرضها ما يقرب من نصف متر وحجمها مناسبًا تقريبًا لوضعها في الحديقة، ومع ذلك، فإن بعض الساعات الشمسية يبلغ عرضها عدة أمتار. تكون لهذه الساعات الشمسية الضخمة عقارب طويلة يمكن أن تُحدث ظلالًا طويلة جدًا. توجد الساعات الشمسية الكبيرة أحيانًا في الحدائق العامة. بعض هذه الساعات الشمسية الكبيرة ليس لها

مشروع الوحدة

عقرب دائم. فكيف تعمل إذًا؟ يجب أن يكون هناك شخص بمثابة عقرب في مثل هذه الساعة الشمسية. يقف الشخص في المركز في مكان العقرب عادةً، ويلاحظ مكان سقوط الظل. يمكنه قراءة الوقت بناءً على العلامة المظلمة بظله. يسمى هذا النوع بالساعة الشمسية.

تخيل أن مدرستك حصلت على تصريح لتثبيت ساعة شمسية. وطُلب من فصلك تصميم هذه الساعة الشمسية الفريدة والممتعة.

خطوات التجربة

قم بإجراء بحث مع مجموعتك في فناء المدرسة. اختر موقعًا للساعة الشمسية. يجب توجيه كل من ساعتك الشمسية والشخص الذي يقوم بدور العقرب إلى الشمال. سيساعدك معلمك في تحديد الاتجاه الشمالي.

1. صمم ساعتك الشمسية. ارسم خطتك في المساحات الفارغة. قم بتسمية كل الأجزاء في تصميمك.
2. اجمع المواد التي ستحتاج إليها لإنشاء تصميمك.
3. قم بإنشاء واختبار تصميمك.
4. ملاحظة للسلامة: تذكر ألا تنظر إلى الشمس مباشرةً، فقد يتسبب ذلك في ضرر دائم لعينيك.

ارسم شكل تخطيطي يوضح خطتك للساعة الشمسية.

فكّر في النشاط: الجزء الأول

اكتب إجاباتك عن الأسئلة التي في المخطط أو ارسمها.

ما الذي نجح؟	ما الذي لم ينجح؟	ما التحسينات التي يمكن إجراؤها للعمل بصورة أفضل؟

فكّر في النشاط: الجزء الثاني

كيف اخترت حجم الساعة الشمسية الخاصة بك؟

ما المواد التي اخترتها لوضع علامات الساعات، ولماذا اخترتها؟

كيف اختبرت دقة ساعتك الشمسية؟

قيم تعلمك

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى:

1. تعتمد فكرة عمل الساعة الشمسية على.....

أ. تكوّن ظلال للأجسام
ب. دوران الجسم حول مركزه
جـ. حركة القمر
د. سقوط الأجسام تحت تأثير الجاذبية

2. عندما يقذف جسم إلى أعلى فإنه .....

أ. يعود مرة أخرى إلى الأرض تحت تأثير الجاذبية
ب. يطفو فى الفضاء لأنعدام الجاذبية
جـ. يظل عالقا لتساوى الجاذبية بينه وبين الأرض
د. يتحرك بسرعة كبيرة نحو الفضاء

3. قوة تنشأ بين سطحين متلامسين وتؤدى إلى ابطاء الحركة ، هى قوة.....

أ. دفع.
ب. سحب
جـ. احتكاك.
د. شد

4. القوة المؤثرة على القمر ليدور فى مداره حول الأرض.....

أ. جاذبية الأرض
ب. جاذبية الشمس
جـ. جاذبية القمر
د. جاذبية المريخ

5. تعمل مظلة القفز (الباراشوت) عند فتحها على .....

أ. زيادة سرعة سقوط الجسم إلى الأرض.
ب. تباطؤ سرعة سقوط الجسم إلى الأرض
جـ. تقليل مقاومة الهواء لسقوط الجسم.
د. زيادة سحب الجسم إلى أسفل فى اتجاه الجاذبية

6. تؤدى حركة القمر حول الأرض ، وأنعكاس ضوء الشمس عليه إلى تكوّن.....

أ. التجمع النجمى
ب. الحركة الدورانية
جـ. جاذبية الكواكب
د. أطوار القمر

7. تدور الكواكب فى مدارات ثابتة حول الشمس تحت تأثير جاذبية .....

أ. الأرض
ب. الشمس
جـ. الكواكب
د. القمر

8. من المواد التى تنجذب إلى المغناطيس .....

أ. الحديد والنيكل
ب. الألومنيوم والنحاس
جـ. الفضة والذهب
د. الالومنيوم والفضة

9. يحدث تعاقب الليل والنهار نتيجة .....

أ. دوران القمر حول الارض ب. دوران الأرض حول الشمس

جـ. دوران القمر حول محوره د. دوران الأرض حول محورها

10. القمر المضئ فى شكل نصف دائرة يسمى.....

أ. بدر ب. محاق

جـ. تربيع أول د. هلال أول

11. من النتائج المترتبة على دوران الأرض فى مدار بيضاوى حول الشمس وميل محورالأرض .....

أ. اختلاف توقيت شروق الشمس وغروبها يوما بعد يوم

ب. اختلاف توقيت شروق الشمس فقط يوما بعد يوم

جـ. اختلاف توقيت غروب الشمس فقط يوما بعد يوم

د. استقرار توقيت شروق الشمس وغروبها على مدار السنة.

12. ظهور أوريون الصياد فى السماء دليل على حقيقة.....

أ. دوران الأرض حول محورها وحول الشمس.

ب. تجمع النجوم فى السماء فى أشكال هندسية مختلفة.

جـ. دوران القمر حول محوره وحول الأرض.

د. الحركة الظاهرية للشمس بسبب حركة الأرض حول نفسها .

13. يبدو القمر مضيئا فى السماء ليلا . وذلك بسبب.....

أ. انعكاس ضوء الأرض على سطح القمر. ب. انعكاس ضوء النجوم على سطح القمر.

جـ. انعكاس ضوء الشمس على سطح القمر. د. الإضاءة الذاتية للقمر ليلا.

14. تنتج الطاقة الحرارية والضوئية للشمس عن .....

أ. إنفجار الغازات شديدة الحرار داخل الشمس.

ب. الحركة الظاهرية للشمس كل يوم .

جـ. دوران الأرض فى مسار بيضاوى حول الشمس.

د. دوران القمر حول الأرض أمام الشمس.

15. بريق النجوم ولمعانها فى السماء ، قد يُعد دليلا على ....

أ. تكونها من غازات شديدة الأنفجار . ب. أنها تحت تأثير جاذبية الشمس.

جـ. أنها ضمن أجرام مجموعتنا الشمسية. د. انها من التوابع الخاصة بالشمس