المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الثاني

كُرّاسة التجارب العملية

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٣٧ ـ ١٤٣٨ هـ
٢٠١٦ ـ ٢٠١٧م

يُوزع مجّانا ولا يُباع

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٣٧هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الدراسي الثاني) كراسة التجارب العلمية
وزارة التعليم. - الرياض ، ١٤٣٧هـ .
٥٦ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-٢٢٩-٧
١ ـ العلوم ـ كتب دراسية ٢ ـ التعليم المتوسط ـ السعودية ـ كتب دراسية. أ ـ العنوان
ديوي ٥١٠,٧١٣ ١٤٣٧/٤٢٣١

رقم الإيداع : ١٤٣٧/٤٢٣١
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-٢٢٩-٧

لهذا المقرر قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه، ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه.

إذا لم نحتفظ بهذا المقرر في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة ، فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم ـ المملكة العربية السعودية

موقع وزارة التعليم
www.moe.gov.sa

موقع مشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية
www.obeikaneducation.com

البريد الإلكتروني :
لقسم العلوم - الإدارة العامة للمناهج
science.cur@moe.gov.sa

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٧
الأدوات والأجهزة المعملية	٨
وحدات النظام الدولي للقياس	١١
رموز السلامة	١٤
تعليمات السلامة	١٥
الوحدة الرابعة: أجهزة جسم الإنسان - ٢	
الفصل السابع: أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة	
١. عمل العضلات	١٧
٢. تركيب العظام	٢١
الفصل الثامن: التنظيم والتكاثر	
١. تأثير الأيبنيفرن في البلاناريا	٢٤
٢. نمو الجنين	٢٧
الوحدة الخامسة: النباتات وموارد البيئة	
الفصل التاسع: النباتات	
١. تركيب الجذور ووظائفها	٣٠
٢. أجزاء الثمرة	٣٢
الفصل العاشر: موارد البيئة وحمايتها	
١. تلوث الماء	٣٥
٢. كيف نتخلص من مخلّفات البلاستيك؟	٣٩

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة

الوحدة السادسة: الطاقة الحرارية والموجات

الفصل الحادي عشر: الطاقة الحرارية

١. أثر الحرارة على التمدد والانتشار ٤٣

٢. ملاحظة الإشعـــاع ٤٧

الفصل الثاني عشر: الموجات والصوت والضوء

١. الأمواج المستعرضة ٥١

٢. تشتت أمواج الضوء ٥٣

المقدمة

لقد حرصنا أن تأتي هذه الكراسة مرافقة لكتاب الطالب، وتضم مجموعة من التجارب العملية المتنوعة، تهدف إلى بناء وتطوير المفاهيم العلمية لدى الطالب، وإكسابه المزيد من المهارات العقلية واليدوية، وتنمية ميوله إلى البحث والاستقصاء والعمل الجماعي، وربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية للطالب.

وحتى تتحقق الاستفادة القصوى من التجارب العملية فإنك تحتاج إلى العمل باستمرار لتنمية مهاراتك، ومن ذلك تنظيم الأجهزة والأدوات بطريقة مناسبة، وإجراء القياسات الدقيقة باستخدام وحدات النظام الدولي، وغيرها. ويجب أن تكون السلامة دومًا في أول اهتماماتك، بحيث تتجنب الأخطار المحتملة في أثناء عملك في المختبر.

وستزودك مادة هذه الكراسة بما يلي :

- مراجعة مصورة للأجهزة المختبرية الرئيسة، بحيث تتعرف أجزاءها بصريًّا .
- وحدات النظام الدولي للقياس.
- رموز السلامة وتعليماتها.

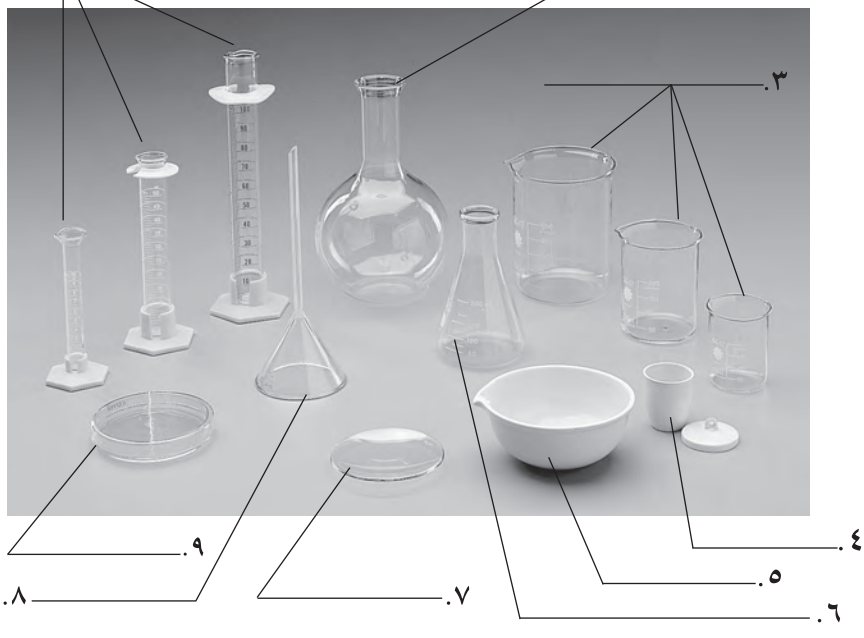
وتتضمن كل تجربة مختبرية في الكراسة النقاط التالية :

- عنوانًا للاستقصاء، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع التجربة وأدواتها.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية وأهداف الدرس العملي.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًّا بتحليل البيانات وتسجيل الاستنتاجات.
- اختبارًا لمراجعة مدى تحقيق أهدف التجربة.

الأدوات والأجهزة المعملية

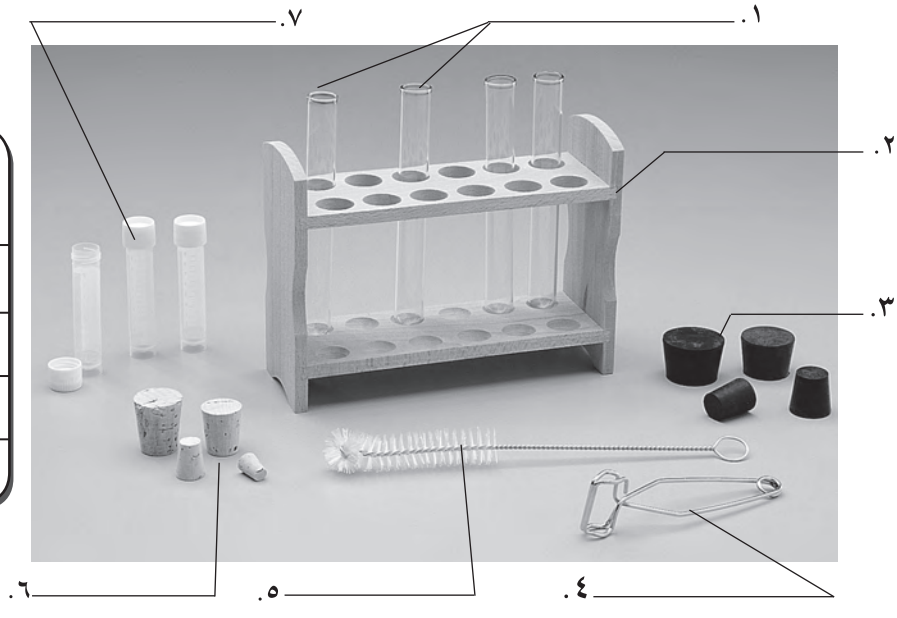
مستعينًا بالأشكال والجداول، تعرَّف الأدوات التي ستستعملها في المختبر، واكتب اسم الأداة أمام الرقم المناسب فيما يلي:

الأدوات	
كأس زجاجية	قمع زجاجي
بوتقة بغطاء	طبق بتري
مخبار مدرج	دورق كروي
دورق مخروطي	زجاجة ساعة
جفنة	



الشكل ١

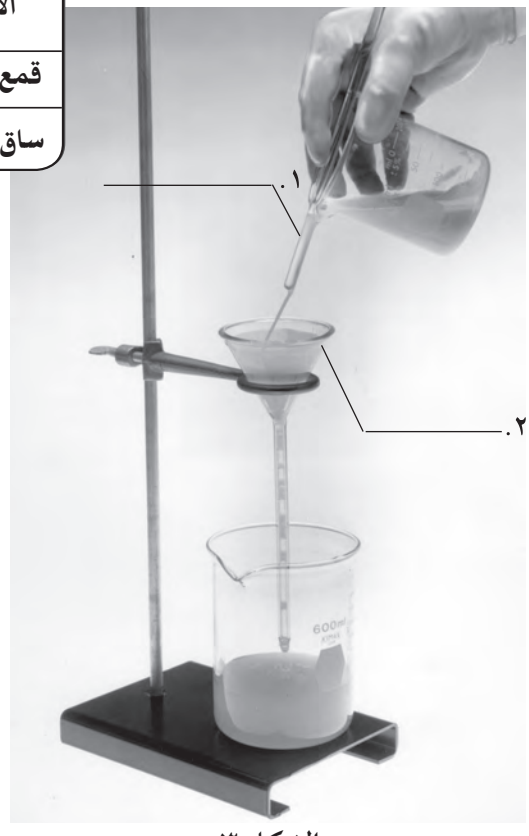
الأدوات	
سدادة مطاطية	فرشاة تنظيف
سدادة من الفلين	حامل أنابيب
ماسك أنابيب	أنابيب اختبار
أنابيب اختبار بقاعدة وأغظية	



الشكل ٢

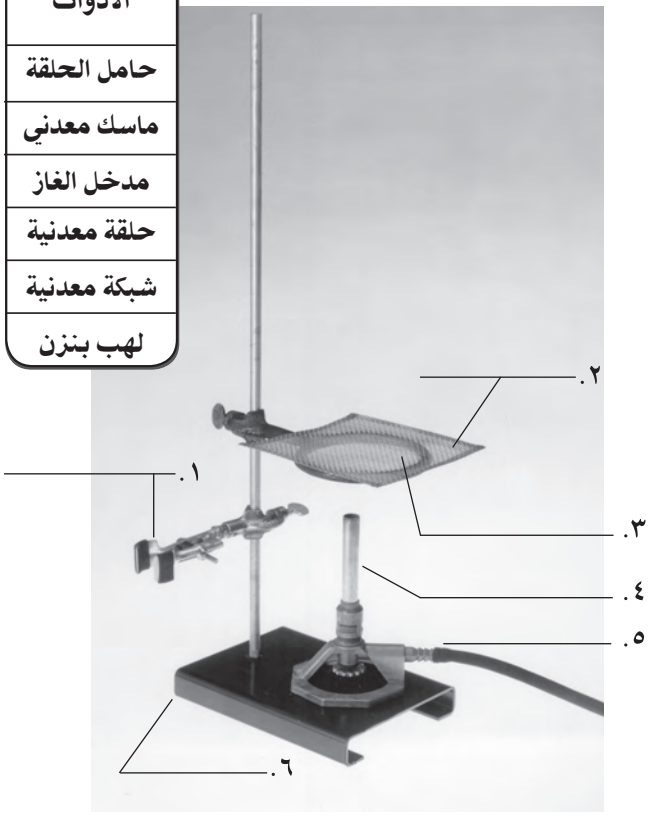
تابع الأدوات والأجهزة المعملية

الأدوات
قمع زجاجي
ساق زجاجية



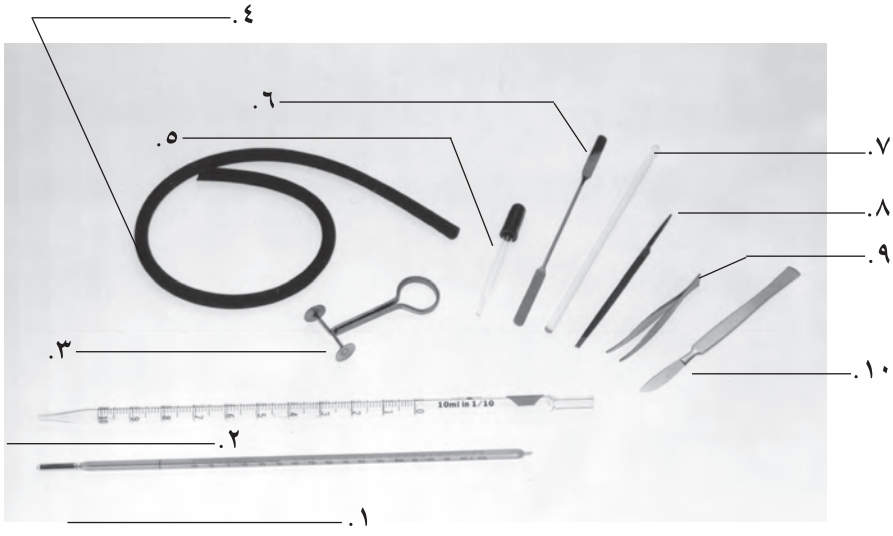
الشكل ٣

الأدوات
حامل الحلقة
ماسك معدني
مدخل الغاز
حلقة معدنية
شبكة معدنية
لهب بنزن



الشكل ٤

الأدوات	
ملقط	ماصة مدرجة
قطارة	مشرط
ثرمومتر	ماسك / ضاغط
ساق زجاجية	ملعقة الخلط
أنبوب مطاطي	مبرد

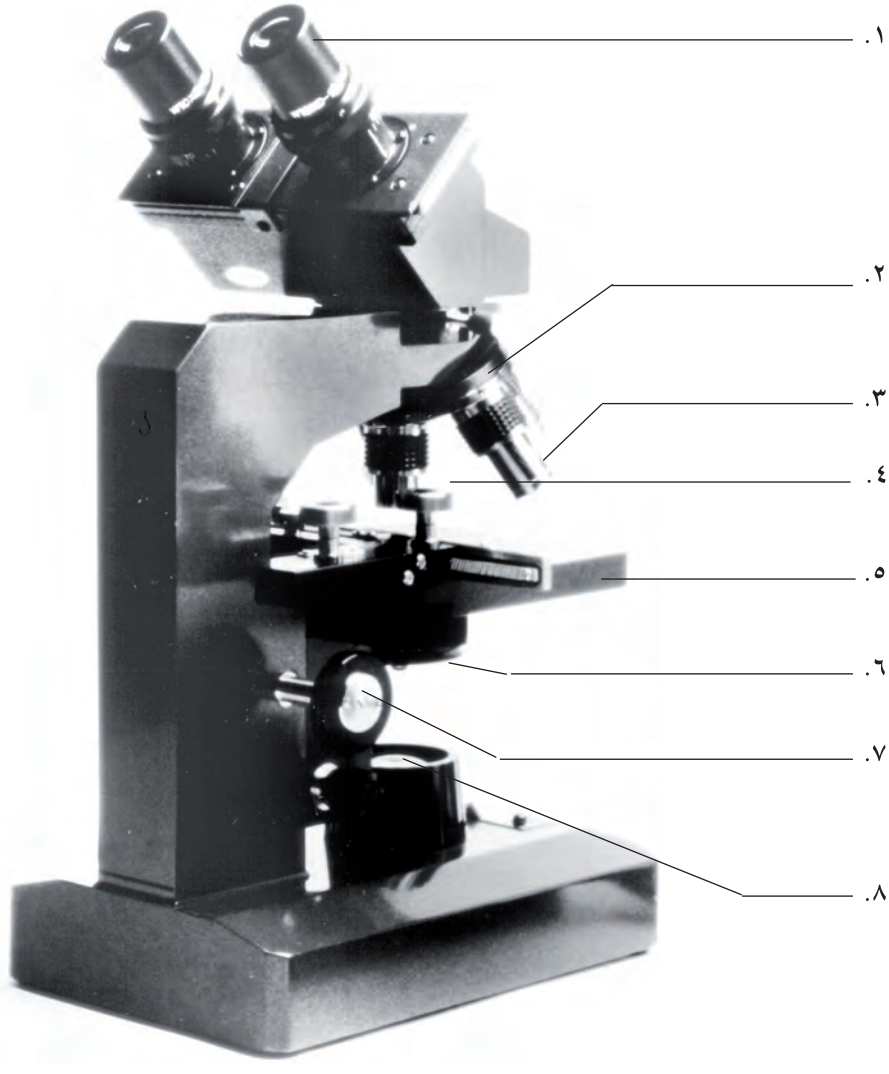


الشكل ٥

الأدوات والأجهزة المعملية

مستعينًا بالشكل (٦) والجدول المجاور تعرَّف أجزاء المجهر، ثمَّ اكتب اسم كلّ جزء أمام الرقم المناسب له:

أجزاء المجهر	
منصة	مصدر ضوء / مصباح
غالق الضوء	عدسة شيئية (قوة تكبير صغيرة)
عدسة عينية	قرص تدوير العدسات الشيئية
مقبض الضبط	عدسة شيئية (قوة تكبير عالية)



الشكل ٦

وحدات النظام الدولي للقياس

وحدات النظام الدولي هي معايير القياس المقبول والمعتمد في جميع أنحاء العالم، ويبين **الجدول ١** الوحدات الشائع استعمالها، كما يوضح **الجدول ٢** بعض الوحدات الإضافية أو التكميلية.

الجدول ١

	الوحدات الشائع استعمالها
الطول	١ ملمتر (مم) = ١٠٠٠ ميكرومتر ١ سنتمتر (سم) = ١٠ ملمتر (مم) ١ متر (م) = ١٠٠ سنتمتر (سم) ١ كيلومتر (كم) = ١٠٠٠ متر (م) السنة الضوئية = ٩ ٤٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كيلومتر (كم)
المساحة	١ متر مربع (م^{٢}) = ١٠ ٠٠٠ سنتيمتر مربع (سم^{٢}) ١ كيلومتر مربع (كم^{٢}) = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ متر مربع (م^{٢})
الحجم	١ مللتر (مل) = ١ سنتمتر مكعب (سم^{٣}) ١ لتر (ل) = ١٠٠٠ مللتر (مل)
الكتلة	١ جرام (جم) = ١٠٠٠ ملجرام (مج) ١ كيلوجرام (كجم) = ١٠٠٠ جرام (جم) ١ طن متري = ١٠٠٠ كيلوجرام (كجم)

الجدول ٢

الوحدات الإضافية		
القياس	**الوحدة**	**الوحدة الأساسية الممثلة**
الطاقة	جول	كجم. م^{٢}/ ث^{٢}
القوة	نيوتن	كجم. م / ث^{٢}
القدرة	واط	كجم. م^{٢} / ث^{٣} أو (جول/ ث)
الضغط	باسكال	كجم/ م. ث^{٢} أو (نيوتن/ م^{٢})

وفي بعض الأحيان، تُقاس الكميات باستخدام وحدات قياس دولية مختلفة، ولاستخدامها معًا في معادلة واحدة يجب تحويل الكميات إلى الوحدة نفسها. ولتحويلها عليك أن تضرب في مُعامل التحويل. فإذا أردت تحويل ١,٢٥٥ لتر إلى مللتر، فإن عليك أن تضرب ١,٢٥٥ لتر في معاملٍ، أو نسبة مناسبة على النحو التالي:

١,٢٥٥ لتر × ١٠٠٠ مللتر/ لتر = ١٢٥٥ مللتر (لاحظْ أنَّ وحدة اللتر قد أُلغيت تمامًا عند إجراء التحويل).

غالبًا ما تستخدم الدرجة السيليزية في قياسات درجة الحرارة في النظام الدولي، وهي وحدة إضافية أو مكملة للوحدة الأساسية (كِلفن). ويحتوي مقياس سلسيوس (° س) على ١٠٠ تدريج متساوٍ يقع بين درجة تجمد الماء (٠° س)، ودرجة غليانه (١٠٠° س).

وتمثل المعادلة التالية العلاقة بين السلسيوس والكلفن :

ك = ° س + ٢٧٣.

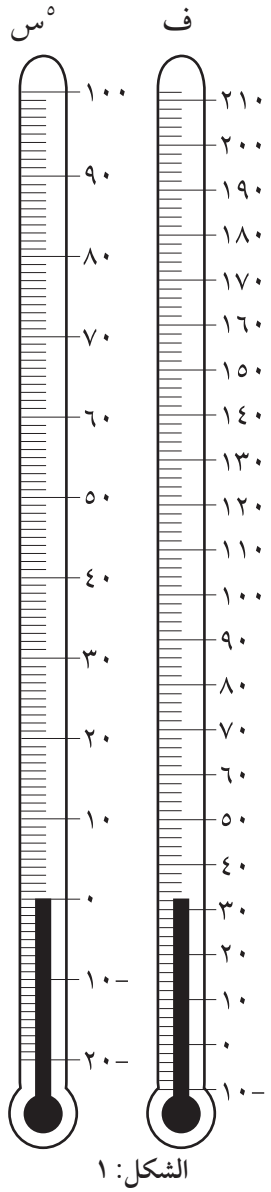
ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السلسيوس، فعليك:

١. استخدام المعادلة الواردة في آخر **الجدول (٣)** لحساب القيمة المساوية تمامًا.

٢. حساب القيمة التقريبية بإيجاد درجة الحرارة على مقياس درجة الحرارة الفهرنهايتي في شكل ١، وقراءة ما يقابلها تمامًا على مقياس درجة الحرارة السيليزي.

الجدول ٣

تحويل النظام الدولي إلى النظام الإنجليزي والعكس			
	الوحدات المراد تحويلها	اضرب في	لتحصل على
الطول	إنش (بوصة)	٢,٥٤	سنتمتر
	سنتمتر	٠,٣٩	بوصة
	قدم	٠,٣٠	متر
	متر	٣,٢٨	قدم
	ياردة	٠,٩١	متر
	متر	١,٠٩	ياردة
	ميل	١,٦١	كيلومتر
	كيلومتر	٠,٦٢	ميل
الكتلة والوزن	أونصة	٢٨,٣٥	جرام
	جرام	٠,٠٤	أونصة
	رطل	٠,٤٥	كيلوجرام
	كيلوجرام	٢,٢٠	باوند
	طن	٠,٩١	طن متر
	طن متر	١,١٠	طن
الحجم	بوصة مكعبة	١٦,٣٩	سنتمتر مكعب
	مللتر	٠,٠٦	بوصة مكعبة
	قدم مكعبة	٠,٠٣	متر مكعب
	متر مكعب	٣٥,٣١	قدم مكعبة
	لتر	٠,٢٦	جالون
	جالون	٣,٧٨	لتر
المساحة	بوصة مربعة	٦,٤٥	سنتمتر مربع
	سنتمتر مربع	٠,١٦	بوصة مربعة
	قدم مربعة	٠,٠٩	متر مربع
	متر مربع	١٠,٧٦	قدم مربعة
	ميل مربع	٢,٥٩	كيلومتر مربع
	كيلومتر مربع	٠,٣٩	ميل
	هكتار	٢,٤٧	فدان
	فدان	٠,٤٠	هكتار
درجة الحرارة	الفهرنهايت	$\frac{٥}{٩}$ (°ف-٣٢)	سلسيوس
	السلسيوس	$\frac{٩}{٥}$ °س+٣٢	فهرنهايت



الشكل: ١

رموز السلامة في المختبر

الرمز	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المخلفات	مخلفات التجربة قد تكون ضارة بالإنسان.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
ملوثات حيوية بيولوجية	مخلوقات ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات ، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، وارتد كمامة وقفازين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدبّبة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأبخرة الضارة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة.	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، تماس كهربائي، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فورًا.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف الأواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقيًا للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيّضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، والقواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارة واقية، وقفازين، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استُنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بسبب اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأستون، برمنجنات البوتاسيوم ، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحًا يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر إلى الخلف، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.

سلامة العين

يجب دائمًا ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس

يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعًا أو حريقًا للملابس.

سلامة الحيوانات

يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة المخلوقات الحية.

نشاط إشعاعي

يظهر هذا الرمز عند استعمال مواد مشعة.

غسل اليدين

اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارة الواقية.

تعليمات السلامة

الحوادث والحالات الطارئة

أخبر معلمك في الحال إذا حدث حريق أو إصابات، أو كُسر زجاج، أو سُكبت مواد كيميائية أو سوائل خطرة، وغيرها من الأحداث الطارئة.

اتبع تعليمات المعلم والمدرسة في حالات الطوارئ .

التعليمات الخاصة بالطالب

- البس معطف المختبر.
- استخدم القفازين والنظارة الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.
- أبق يديك بعيدتين عن وجهك في أثناء العمل في المختبر.
- لا تأكل أو تشرب وأنت في المختبر، ولا تخزن أغذية في ثلاجات المختبر أو خزائنه.
- لا تستنشق الأبخرة، أو تتذوق، أو تلمس، أو تشم أي مواد كيميائية إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.

للطالبات فقط

- أزيلي طلاء الأظفار؛ لأنه سريع الاشتعال.
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة .
- انزعي الحلي والمجوهرات (السلاسل والأساور) في أثناء العمل المختبري.

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- اقرأ جميع التعليمات قبل بدء تنفيذ التجربة المختبرية أو النشاط الميداني، واسأل معلمك إذا وجدت جزءًا منها غير مفهوم لديك.
- نَفِّذ فقط الأنشطة المخصصة لك من قبل معلمك.
- لا تستخدم مواد وكيماويات بديلة غير المذكورة في التجربة.
- لا تستخدم أي أجهزة أو آلات دون إذن مسبق.
- لا تغادر منطقة عملك إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.

- لا تقرّب الأوعية الساخنة، وأنابيب الاختبار، والدوارق الزجاجية وغيرها إليك أو من زملائك.
- لا تخرج أي مواد أو كيماويات خارج غرفة الصف.
- لا تدخل مستودع المختبر إلا إذا طُلب إليك ذلك، وتحت إشراف معلمك.
- لا تعمل وحدك أبدًا في المختبر.
- عند استخدام أدوات التشريح استخدم المشرط بحرص بعيدًا عن جسمك، وعن الآخرين. اقطع المواد بحذر، ولا تغرز المشرط فيها بشكل مفاجئ.
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة، إلا تحت إشراف معلمك.
- البس قفازين سميكين دائمًا عند التعامل مع الحيوانات. وإذا تعرضت للعض أو اللسع فأخبر معلمك فورًا.

التعليمات الخاصة بالنظافة والترتيب

- حافظ على نظافة المختبر ومنطقة عملك، واقتصد في استخدام المواد السريعة الاشتعال.
- أطفئ مصادر اللهب، وأوقف تشغيل جميع الأجهزة والآلات، قبل أن تغادر المختبر.
- تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم.
- اغسل يديك بالماء والصابون بشكل كامل بعد كل تجربة.

الفصل
٧

تجربة مختبرية ١ عمل العضلات

تساعد عضلات الجفن على إغلاق العينين. ولكن هل من الضروري أن يذكّر الإنسان نفسه لإطباق أجفانه أم أنها تعمل بصورة لا إرادية؟ وهل يستطيع الإنسان منع نفسه من إطباق جفنيه؟ تسمى العضلات التي لا تحتاج إلى تذكير لتعمل العضلات اللاإرادية. هل يمكن لعضلات الجفون أن تعمل بطريقتين إرادية ولا إرادية؟ وهل يمكن القيام بتجارب للإجابة عن هذا السؤال وغيره من الأسئلة الأخرى عن حركة الجفون؟

في هذا الدرس العملي

- تجري ثلاث تجارب مختلفة لتكتشف حركة الجفون، هل هي إرادية أو لا إرادية أو الاثنتان معًا.
- تدوّن ملاحظاتك خلال هذه التجارب بحيث يمكنك التوصل إلى استنتاج حول حركة الجفون.
- تتعرف ما إذا كان لحركة الجفون أغراض حماية أو فوائد أخرى.

الموادّ والأدوات

-ساعة تحتوي على عقرب ثوانٍ.
-شريحة بلاستيكية شفافة (٣٠×٣٠سم)
-كرة قطنية (بحجم كرة التنس تقريبًا)

الخطوات

الجزء أ

١. انظر إلى عيني زميلك واحسب عدد المرات التي يطبق فيها جفنيه في الدقيقة. ملاحظة: لا تحاول أن تقلّل من عدد مرات تحريك الجفون.
٢. سجّل العدد الذي حصلت عليه في الجدول ١ في بند البيانات والملاحظات .
٣. كرّر الخطوات ١،٢ ثلاث مرات أخرى.
٤. أكمل الجدول ١ بحساب المجموع ومعدل عدد مرات إطباق الجفون.
٥. دع زميلك يطبّق الخطوات من ١ إلى ٤ عليك.

الجزء ب

١. راقب عيني زميلك مرة أخرى، وحدد كم ثانية يستطيع فيها الامتناع عن إغلاق عينيه، وسجل ملاحظاتك في الجدول ٢.
٢. بدّل الأدوار مرة أخرى، ودع زميلك يسجّل عدد الثواني التي تستطيع خلالها ألا تغلق عينيك، ولاحظ وتذكر ما تشعر به في عينيك في أثناء ذلك.

الجزء ج

١. دع زميلك يحمل الشريحة البلاستيكية الشفافة أمام وجهه.

ملاحظة: يجب ألا تلمس الشريحة وجه زميلك. ألق كرة القطن على الشريحة الشفافة ولاحظ ما الذي يفعله زميلك عند ذلك، ثم دوّن المعلومات في الجدول ٣ باستعمال إشارة (√) في الحقل المناسب.

٢. كرّر الخطوة ١ من الجزء ج خمس مرات أخرى، وسجّل النتائج في كل مرة.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

عدد مرات إطباق الجفنين في الدقيقة		
المحاولة	**زميلك**	**أنت**
١		
٢		
٣		
٤		
المجموع		
المعدل		

الجدول ٢

الشخص	**زمن عدم إطباق الجفنين (ثانية)**
أنت	
زميلك	

الجدول ٣

المحاولة	يغمض عينيه	لا يغمض عينيه
١		
٢		
٣		
٤		
٥		
٦		

أسئلة واستنتاجات

١. ماذا يظهر **الجزء** أ بشأن عملية إطباق الجفنين؟ أهي إرادية أم غير إرادية؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٢. ماذا يظهر **الجزء** أ بشأن عملية إطباق الجفنين؟ هل تحمي العيون؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٣. هل **الجزء** ب (عدم إطباق الجفنين) يُظهر أن عضلات الجفن إرادية أم غير إرادية؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٤. من الضروري أن تبقى العينان رطبتين. صف شعورك عندما بقيت جفونك مفتوحة. برأيك هل ترى أن إطباق الجفون عملية مفيدة للعيون وحمايتها؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٥. كيف تفسر حقيقة أن معدل الزمن الذي حصلت عليه يختلف عن معدل الزمن الذي حصل عليه زميلك في الجزء (ب) من التجربة؟

٦. ما الذي أثبته في تجربة الكرة القطنية والشريحة البلاستيكية؟ وضح إجابتك.

٧. ماذا يحدث لو كنت غير قادر على إطباق جفنيك؟

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل تمكنت من معرفة نوع حركة الجفون؟ هل هي إرادية أم غير إرادية أم الاثنتان معًا؟

..... هل يمكنك التوصل إلى استنتاجات حول حركة الجفون من خلال ملاحظاتك؟

..... هل يمكنك إعطاء دليل من خلال ملاحظاتك على أن إطباق الجفون مفيد أو يحمي العيون؟

الفصل
٧

تركيب العظام

يدعم الهيكل العظمي الجسم، ويحمي الأعضاء الداخلية. وتحقيقًا لهذه الوظائف يجب أن تكون العظام صلبة وقوية. فقد اكتشف العلماء أن عنصر الكالسيوم يجعل العظام صلبة وقوية، في حين أن نقص الكالسيوم يجعلها هشةً وضعيفةً. وتتغير كمية الكالسيوم في العظام مع الزمن. إن العمل وممارسة التمارين الرياضية يؤديان إلى حصول العظام على الكالسيوم، في حين تسبب بعض الأمراض والحميات الغذائية خسرانها للكالسيوم.

في هذا الدرس العملي

- تفحص صلابة عظم دجاجة قبل نقعه في سوائل مختلفة وبعده.
- تضع فرضية حول السوائل التي تُفقد العظام الكالسيوم، وتختبرها.

الموادّ والأدوات

بيروكسيد الهيدروجين	ماء	خل
سائل يختاره الطالب	كؤوس زجاجية (عدد٤)	
عظم فخذ دجاجة (مغلية ونظيفة)	ملاقط	

تحذير *قم بارتداء القفازين عند إجراء هذه التجربة. ولا تتذوق أيّ مادة يتم استعمالها في المختبر أو تأكلها أو تشربها. وأخبر المعلم إذا لامست أيّ مادة كيميائية.*

الخطوات

١. افحص تأثير أربعة سوائل في العظام، ثلاثة منها دُوِّنت أسماؤها في الجدول. وعليك اختيار المحلول الرابع من (عصير ليمون، عصير فواكه، مشروبات غازية، حليب) كما يجب أن يوافق معلمك على السائل الذي اخترته، ثم دوّنه في الجدول.

٢. ضع فرضية حول تأثير كل من السوائل الأربعة في قوة عظام الدجاج، واكتبها في الجدول ١.

٣. اختبر قوة عظم الدجاجة بثنيها بلطف. وكن حذرًا بحيث لا ينكسر العظم. وسجّل ملاحظاتك في الفراغ المخصص لذلك.

٤. املأ كل كأس من الكؤوس الأربع بأحد السوائل، واكتب اسم السائل على الكأس.

٥. ضع عظمًا في كل كأس من الكؤوس، وبعد ١٠ دقائق تفحص العظام، وسجل أيّ تغيرات حدثت لها في الجدول ٢.

٦. بعد مرور ٤٨ – ٧٢ ساعة استعمل الملاقط لرفع العظام من السوائل واغسلها بالماء، وتفحّصها بدقة، ثم سجّل ملاحظاتك في الجدول ٢.

٧. أعد اختبار صلابة العظام، وذلك بثنيها. وسجل النتائج التي حصلت عليها في الجدول ١.

البيانات والملاحظات

جدول ١

البيانات والملاحظات		
السائل	**الفرضية**	**النتيجة**
ماء		
خل		
بيروكسيد الهيدروجين		

الملاحظات الأولية لصلابة العظام:

الجدول ٢

السائل	**الملاحظات (بعد ١٠ دقائق)**	**الملاحظات (بعد ٤٨-٧٢ساعة)**
ماء		
خل		
بيروكسيد الهيدروجين		

أسئلة واستنتاجات

١. ما السوائل التي تُفقد العظام الكالسيوم؟

.....

.....

.....

.....

٢. ما مدى صحة الفرضية التي وضعتها حول تأثير كل سائل من السوائل التي اختبرتها في العظام؟

.....

.....

.....

٣. عظام الأطفال أقل صلابة من عظام البالغين. ما سبب ذلك؟

٤. يعاني بعض كبار السن من مرض يُسمى هشاشة العظام، الذي ينتج عن نقص الكالسيوم في العظام، فتصبح ضعيفة يسهل كسرها. ومن الطرائق التي تمنع الإصابة بهذا المرض تناول الأطعمة الغنية بالكالسيوم. ما الأطعمة التي يمكنك تناولها للحصول على المزيد من الكالسيوم؟

٥. اكتشف العلماء أن روّاد الفضاء يفقدون الكالسيوم من عظامهم نتيجة تعرضهم لانعدام الجاذبية في الفضاء. ما سبب ذلك؟ وماذا يفعلون لمنع حدوث ذلك أو التقليل منه؟

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك اختبار صلابة عظام الدجاج قبل نقعها في سوائل مختلفة وبعده؟

..... هل يمكنك وضع فرضية حول السوائل التي تسبب فقدان العظام للكالسيوم، واختبارها؟

الفصل
٨

تجربة مختبرية ١ تأثير الأيبنيفرن في البلاناريا

الهرمونات جزيئات صغيرة الحجم، تُفرَز بكميّات قليلة للتأثير في أنسجة محدّدة، ويمكن ملاحظة تأثير هذه الهرمونات في المخلوقات الحية بسهولة، فالأيبنيفرن مثلًا هرمون يزيد من سرعة ضربات القلب وسرعة العمليات الأيضيّة في الإنسان، ويهيئ جسم الإنسان فيزيائيًّا للضغوط المتوقعة. كما أنّه يحضّر أجهزة جسم الحيوانات للدفاع عن النفس أو الهروب.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ وتدون سلوك البلاناريا مع وجود محلول الأيبنيفرن ذي التركيز ٠,٠١ بالكتلة وعدمه.

الموادّ والأدوات

ماء بركة
طبق بتري
قطعة من ورق الرسم البياني
بلاناريا
قطارة
محلول أيبنيفرن (٠,٠١٪)

الخطوات

١. ضع كمية كافية من ماء بركة في طبق بتري بحيث تغمر القاع.
٢. ضع الطبق فوق الورق البياني، بحيث يمكنك رؤية المربعات من خلال قاع الطبق.
٣. انقل بلطف البلاناريا إلى منتصف الطبق، وانتظر ٥ دقائق لكي تتكيف البلاناريا مع البيئة الجديدة.
٤. الآن، ابدأ في تسجيل سلوك البلاناريا، كلّ دقيقة مدة خمس دقائق وذلك بعدّ المربعات التي تتحرّك فيها البلاناريا، ثمَّ دوّن نتائجك في جدول البيانات في قسم البيانات والملاحظات.
٥. استعمل القطارة لإضافة خمس قطرات من محلول الأيبنيفرن ذي التركيز ٠,٠١ بالكتلة إلى الماء في طبق بتري، وانتظر دقيقة.
٦. الآن، دوّن تأثير الأيبنيفرن في سلوك البلاناريا، وكرّر الخطوة ٤. ثم دوّن ملاحظاتك في جدول البيانات في قسم البيانات والملاحظات الخاص بذلك.
٧. كرّر الخطوة ٥ و٦ مرتين، ودون ملاحظاتك بعد إضافة٥، ١٠، ١٥ قطرة من محلول الأيبنيفرن.

البيانات والملاحظات

عدد المربّعات التي لامستها البلاناريا				
الزمن	دون وجود الأيبنيفرن	٥ قطرات من الأيبنيفرن	١٠ قطرات من الأيبنيفرن	١٥ قطرة من الأيبنيفرن
١. الدقيقة الأولى				
٢. الدقيقة الثانية				
٣. الدقيقة الثالثة				
٤. الدقيقة الرابعة				
٥. الدقيقة الخامسة				

أسئلة واستنتاجات

١. صف سلوك البلاناريا عندما وضعت في طبق بتري.

.....

.....

.....

.....

٢. ماذا حدث عندما وضعت أول خمس قطرات من الأيبنيفرن؟ والقطرات الخمس الثانية؟ والقطرات الخمس الثالثة؟

.....

.....

.....

.....

٣. صف أيّ تغيرات أخرى في سلوك البلاناريا بعد إضافة الأيبنيفرن بالإضافة إلى التغيّر في عدد المربّعات.

.....

.....

.....

.....

٤. الأيبنيفرن هرمون يُهيئ الحيوان للهجوم أو الهروب. هل دعمت ملاحظاتك ذلك؟ إذا كانت إجابتك لا، فما التفسيرات المحتملة؟

.....

.....

.....

.....

٥. كيف يمكن أن تكون نتائج هذا النشاط أكثر صحة؟

.....

.....

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك ملاحظة وتدوين سلوك البلاناريا بوجود محلول الأيبنيفرن ذي التركيز ٠,٠١ وعدمه؟

نمو الجنين

ينمو الإنسان داخل رحم الأم خلال ٣٨ أسبوعًا، والأسابيع الثمانية الأولى تسمى المرحلة الجنينية الأولى Embryo، ومن الأسبوع التاسع إلى الأسبوع الثامن والثلاثين يسمى جنينًا Fetus، وتنمو أعضاء الجسم وأجهزته المختلفة خلال الـ٣٨ أسبوعًا، ويحدّد عمر الجنين بقياس طوله.

في هذا الدرس العملي

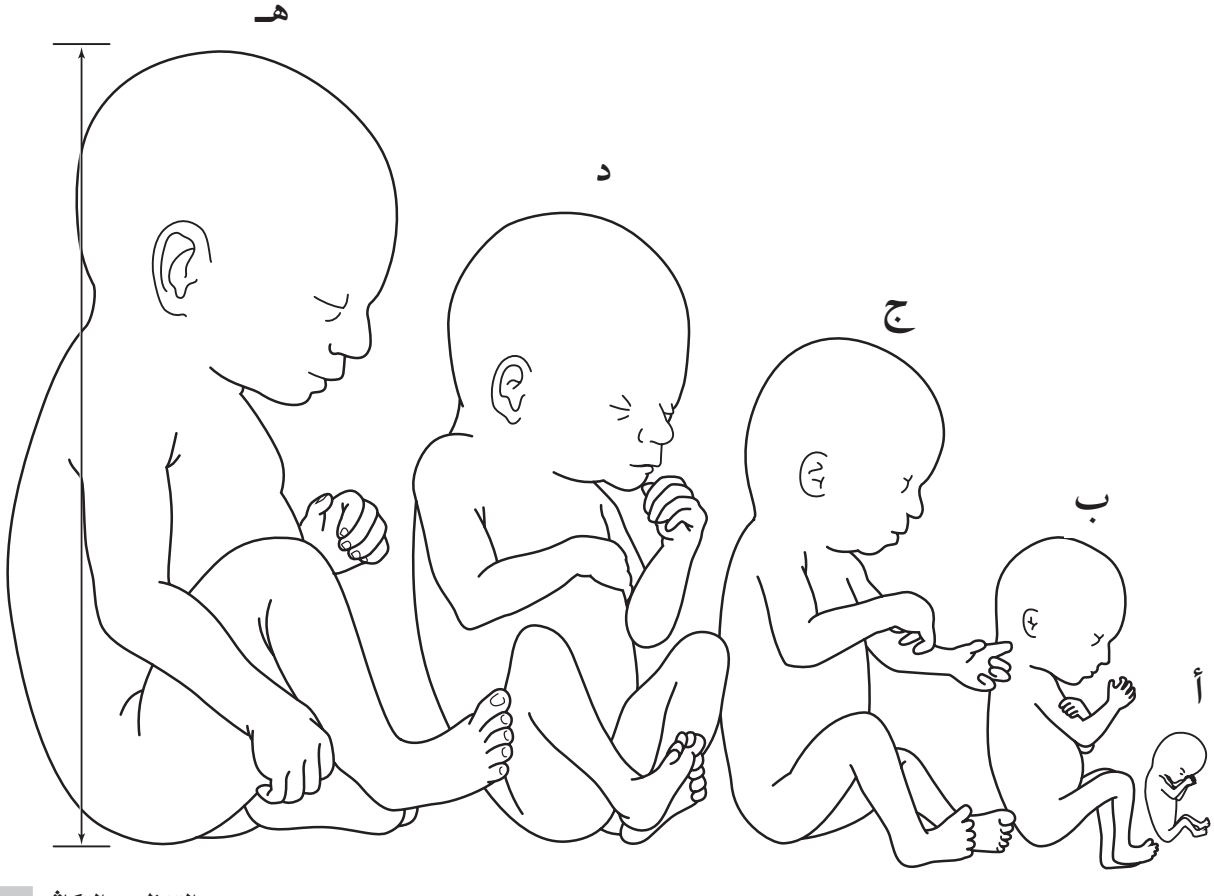
- تقيس أطوال خمسة أجنّة بشريّة من خلال رسوم توضيحية لها .
- تربط بين التغيّرات التي تحدث للجنين خلال مراحل نموه والعمر المتوقع له.

الموادّ والأدوات

مسطرة مترية

الخطوات

١. قس طول الجنين من قمة رأسه إلى نهاية ظهره ودوّن قياساتك في الجدول ٣.
٢. اضرب النتائج التي حصلت عليها في ٢,٧٥، ودوّنها في الجدول ٣ لحساب الطول الحقيقي للجنين.
٣. في ضوء البيانات الموجودة في الجدول ١ دوّن ملاحظاتك حول مراحل نموّ الجنين في الجدول ٢.



البيانات والملاحظات

الجدول ١

الحدث	الطول مم	الحدث	الطول
عمر ٢٤ أسبوعًا	٢٣٠مم	العينان مفتوحتان	٣٠٠مم
يمكن تحديد الجنس	١٤٠مم	عمر ٣٢ أسبوعًا	٣٠٠مم
العينان مغمضتان	٥٠مم	تشعر الأم بحركة الجنين	١٤٠مم
جميع الأعضاء مكتملة النمو	٢٣٠مم	يبدو الجسم ممتلئًا	٣٠٠مم
عمر ٩أسابيع	٥٠مم	تساقط شعر جسم الجنين	٣٦٠مم
عمر ١٦ أسبوعًا	١٤٠مم	يستطيع قبض يده	٣٦٠مم
الجسم مغطى بالشعر	٢٣٠مم	لا يمكن تحديد الجنس	٥٠مم

الجدول ٢

أ	ب	جـ	د	هـ

الجدول ٣

الجنين	الطول (ملم)	٢,٧٥×	الطول الحقيقي
		٢,٧٥×	
		٢,٧٥×	
		٢,٧٥×	
		٢,٧٥×	
		٢,٧٥×	

أسئلة واستنتاجات

١. وضّح التغيّرات التي تحدث للجنين في الفترة الواقعة بين الأسبوع التاسع والأسبوع الثامن والثلاثين من حيث:

أ- شعر الجسم .....

ب- العينان .....

ج- تحديد الجنس .....

٢. وُلـد جنين طوله ٢٧٠ مم من قمة رأسـه إلى نهاية ظهره، فهل هنـاك خطر على حياته؟ وما عمر الجنين الذي يكون بهذا الطول؟

٣. من الممكن رؤية الجنين باستعمال أجهزة الموجات فوق الصوتية. فيم تختلف الصورة التي تؤخذ عند عمر ٩ أسابيع عن الصورة التي تؤخذ عند عمر ٢٠ أسبوعًا.

التحقّق من أهداف الدّرس العملي

..... هل يمكنك قياس طول جنين من قمة رأسه إلى آخر ظهره من خلال الرسم التوضيحي له؟

..... هل يمكنك الربط بين التغيرات التي تحدث للجنين خلال مراحل نموّه والعمر المتوقع له؟

تركيب الجذور ووظائفها

تُثبِّت الجذورُ النباتَ في الأرض، وتمتص الماءَ والأملاح المعدنية وتخزنها وتنقلها؛ فللجذور تراكيب صغيرة على جانبيها تشبه الخيوط، تتفرع منها شعيرات جذريّة تقوم بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة. الجذور الوتديّة – كما في الجزر – تمتاز بوجود جذر ابتدائي ينمو إلى أسفل في التربة، وهذه الجذور تختلف كثيرًا عن الجذور الليفية – كالتي توجد في الأعشاب – ذات التفرعات الجذرية الصغيرة، والتي تتفرع في اتجاهات عدّة.

في هذا الدرس العملي

- تتفحَّص جذر نبات الجزر وتشرّحه.
- تحدِّد أجزاء الجذر على الرسم وتدوّن وظيفة كلّ جزء.

الموادّ والأدوات

شرائح جزر عرضية. شرائح جزر طولية. عدسة مكبرة.

الخطوات

١. يحضّر لك المعلم شرائح الجزر العرضية.

٢. أمسك الشريحة إلى أعلى في اتجاه الضوء. انظر إليها، وقارنها بما تشاهده في الشكل (١) المبين في قسم البيانات والملاحظات.

٣. تفحص الشريحة الطولية للجزر بالعدسة المكبرة، وانظر إلى الأجزاء الداخلية والخارجية.

٤. تسمّى الطبقة الخارجية من الجذر البشرة. وتنمو الجذور الجانبية من خلايا البشرة، وتنمو الشعيرات الجذرية من الجذور الجانبية. حدّد موقع الأجزاء التالية: البشرة، الجذور الجانبية والشعيرات الجذرية إذا وجدت.

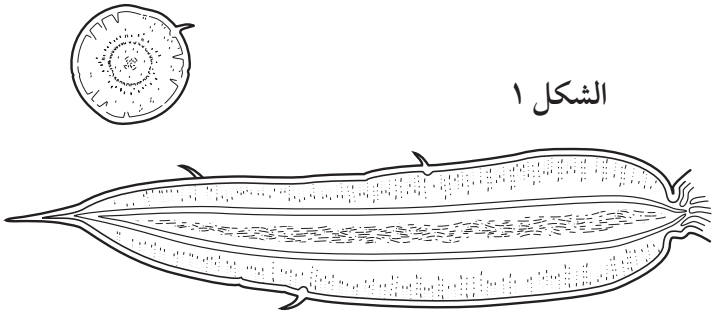
٥. تشاهد داخل البشرة عدّة طبقات لخلايا كبيرة الحجم غير متراصة، تعمل على تخزين الغذاء، هذه الطبقات تُسمّى القشرة. الغذاء المختزن في القشرة يمكن استخدامه من خلايا أخرى في النبات. حدّد موقع القشرة.

٦. يوجد داخل القشرة خلايا أنبوبيّة الشكل تخرج من الأوعية الخشبية تعمل على نقل الماء والمعادن في النبات. حدّد الأوعية الخشبية.

٧. توجد خلايا أنبوبيّة أخرى داخل القشرة تنقل الغذاء في النبات، وتسمى هذه الخلايا خلايا اللحاء. حدّد موقع خلايا اللحاء.

البيانات والملاحظات

الشكل ١



أسئلة واستنتاجات

١. ما نوع جذور الجزر؟

٢. ما وظيفة الشعيرات الجذريّة؟

٣. كم نوعًا من الخلايا المختلفة شاهدتها في شرائح الجزر؟

٤. ما اسم حلقة الخلايا الخارجية؟ وما وظيفتها؟

٥. ماذا يُسمى الجزء الأخضر في أعلى الجزرة؟

٦. ما اسم طبقة الخلايا السميكة التي توجد خلف البشرة؟ وما وظيفتها؟

٧. ما الخلايا التي توجد في اللب الداخلي؟

٨. ما وظيفة هذه الخلايا؟

٩. لماذا تُعد الجذور الوتديّة مخزنًا للغذاء أكثر من الجذور الليفية؟

١٠. اذكر أمثلة على نباتات أخرى لها جذور وتديّة تُتخذ غذاءً.

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تفحص جذور الجزر؟

..... هل يمكنك تحديد أجزاء الجذر المختلفة؟

الفصل
٩

أجزاء الثمرة

تتكـوّن الثـمار داخل الزهرة التـي تم تلقيحها وإخصابها. وبعد حدوث الإخصاب تسـقط البتلات وتبـدأ المبايض تنمو إلى ثمرة.

في هذا الدرس العملي

- تدرس تركيب الثمار الجافة وذات اللّب.
- تتفحّص عدّة أنواع من الثمار، وتصنّفها إلى ثمار جافة أو ذات لبّ.

الموادّ والأدوات

خوخ	برقوق	بامية
قرون بازلاء	ذرة	طماطم
بلوط	زيتون	أفوكادو
قرون فول	تفاح	كمثرى
بذور تبّاع الشمس	عنب	

الخطوات

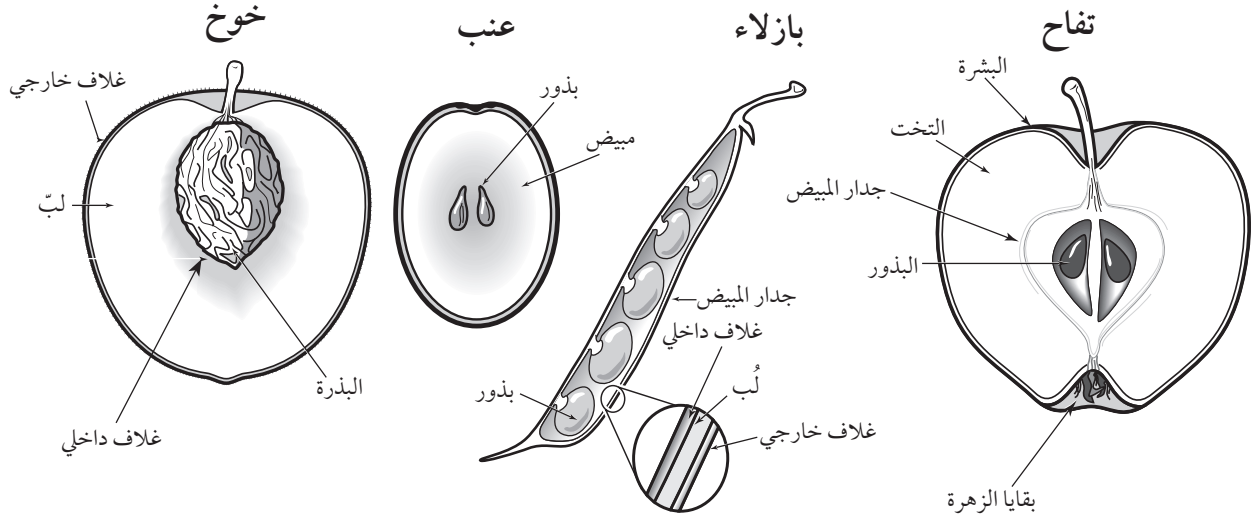
١. اقرأ الفقرة التالية، وادرس الرسم.

الخوخ من الثمار اللّبيّة، ويتكوّن من مبيض مفرد، ويصبح جداره سـميكًا وطريًّا عندما ينضج. وهناك ثلاثة أنواع من الثمار اللبيّة، هي التفاحيّة، والمفردة النوى، والبسيطة. ويعدّ الخوخ مثالاً علـى ثمار مفردة النوى. وتمثّل قشـرة حبة الخوخ الغلاف الخارجـي، أمّا الجزء الطري فيمثّل اللبّ. ويمتاز الغلاف الداخلي بالصلابة ويغلف البذرة.

أمّـا التفـاح فهو من الثمار التفاحيّة؛ إذ يمثّل سـاق الثمرة العصا التي تربط الزهرة بالشـجرة من جهـة، وعلى الجهـة المقابلة توجد السـبلات والبتلات في صورة حلقة مـن الأهداب الجافة. والقشرة هي الغلاف الخارجي الرقيق. وينمو اللبّ من تخت الزهرة أو عصا الزهرة. أمّا اللب الداخلـي الصلـب فهـو جدار المبيض الـذي يحتوي البـذور داخله. أما العنب فهـو مثال على الثمار اللبيّة البسيطة؛ فالمبيض الداخلي طري.

الثمـار الجافـة، يكون فيهـا جدار المبيض جافًّا وهشًّـا عندما ينضـج، وتُصنّف إلـى متفتحة وغير متفتحـة. وتمتـاز الثمار المتفتحة بأنّها تتفتـح عندما تنضج، والبازلاء مثال عليهـا؛ إذ يتفتح عندما ينضج، ويسمى العُقد.

٢. تفحّص كلّ ثمرة من الثمار التي في الجدول ١، وحدّد هل هي طرية اللب أم جافة؟ وحدّد نوع الثمرة، ثم دوّن إجابتك في الجدول ١.



البيانات والملاحظات

الجدول ١

الثمرة	لبّية أم جافة	نوع الثمرة
١. خوخ		
٢. طماطم		
٣. تفاح		
٤. برقوق		
٥. بلوط		
٦. بامية		
٧. ذرة		
٨. زيتون		
٩. بازلاء		
١٠. فول		
١١. أفوجادو		
١٢. تباع الشمس		
١٣. كمثرى		

أسئلة واستنتاجات

١. أيّ جزء من الزهرة يصبح ثمرة؟ .....

٢. أيّ جزء من الزهرة يصبح بذرة؟ .....

٣. سمّ بعض البذور التي يأكلها الناس. .....

٤. أيّ أجزاء الزهرة يتحول إلى ثمرة الخوخ؟ .....

٥. أيّ أجزاء الزهرة يتحول إلى ثمرة العنب؟ .....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل درست تركيب الثمار اللبيّة والثمار الجافة؟

..... هل تفحصت عدّة أنواع من الثمار وصنّفتها إلى لبيّة أو جافة؟

تلوث الماء

تدخل الموادّ الملوّثة إلى البيئة فتؤثر في توازن الأكسجين بطرائق مختلفة. فمثلاً تتسرّب موادّ التنظيف والأسمدة والنفايات إلى الأنهار باستمرار، فتزيد من نمو الطحالب وعددها في المياه العذبة. تزوّد الطحالب الماء بالأكسجين، ولكنها عندما تموت وتبدأ في التحلّل تسبب بعض المشكلات. إنّ عمليّة تحلّل الطحالب بفعل البكتيريا المستهلكة للأكسجين تؤدي إلى فقدان الأكسجين المذاب في الماء، مما يُسبب موت المخلوقات الحيّة التي تحتاج إلى الأكسجين.

في هذا الدرس العملي

- تختبر تأثير موادّ التنظيف والأسمدة والنفايات في نمو الطحالب في الماء.
- تلاحظ التغيرات التي تطرأ على البيئة المائية وتدوّنها.

الموادّ والأدوات

ورق لاصق
٤ أوعية زجاجية (سعة ١ لتر مع أغطية)
ماء صنبور (لم يستعمل منذ مدة)
ماء فيه طحالب
مخبار مدرّج
مادّة تنظيف
سماد (سائل)
قشور نباتيّة (بطاطس، تفاح، برتقال)

الخطوات

١. رقّم الأوعية الزجاجية من ١-٤، واملأ كلًّا منها إلى منتصفها بماء صنبور لم يستعمل منذ مدة، وأضف الماء الذي يحوى طحالب إلى كلّ من الأوعية حتى يصل ارتفاع الماء إلى ثلاثة أرباعه.
تحذير *اغسل يديك دائمًا بعد كل خطوة عمل.*
٢. أضف ٥ مل من سائل التنظيف في الوعاء (١).
٣. أضف ٥ مل من سائل السماد في الوعاء (٢).
٤. أضف بعض قشور النباتات في الوعاء (٣).
٥. لا تضف أيّ شيء إلى الوعاء (٤)، لأنه سيكون الوعاء الضابط في هذه التجربة.
٦. غطّ الأوعية الأربعة.
٧. ضع الأوعية في الضوء عند النافذة أو تحت أيّ مصدر ضوئي.
٨. راقب الأوعية كلّ يوم وقارن كلًّا من الأنابيب ١، ٢، ٣ بالوعاء ٤. ثم دوّن ملاحظاتك في الجداول ١-٤.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

الوعاء (١) المضاف إليه سائل التنظيف	
التاريخ	الملاحظات

الجدول ٢

الوعاء (٢) المضاف إليه السماد السائل	
التاريخ	الملاحظات

الجدول ٣

الوعاء (٣) المضاف إليه بعض قشور النباتات	
التاريخ	الملاحظات

الجدول ٤

الوعاء (٤) غير المضاف إليه أي شيء	
التاريخ	الملاحظات

أسئلة واستنتاجات

١. أ. أيّ الأوعية كان نمو الطحالب فيه أكبر ما يمكن؟

.....

ب. ما الذي أضفناه إلى هذا الوعاء؟

.....

٢. أ. أيّ الأوعية كان نمو الطحالب فيه أقلّ ما يمكن؟

.....

ب. ما الذي أضفناه إلى هذا الوعاء؟

.....

٣. ما الذي قد يحدث لبحيرة إذا وضعنا فيها كميات كبيرة من الأسمدة ؟

.....

.....

.....

٤. ما المادّة الملوّثة في هذه التجربة؟

.....

.....

٥. ما المقصود بتلوث الماء؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك اختبار نمو الطّحالب بإضافة بعض الموادّ إلى ماء فيه طحالب؟

..... هل يمكنك ملاحظة وتدوين التغيرات التي تحدث للماء الذي فيه طحالب وملوّثات؟

كيف نتخلص من مخلّفات البلاستيك؟

تستقبل مكابّ النفايات المزيد من مخلفات البلاستيك كل يوم. وتكمن مشكلة البلاستيك في أنّه لا يتحلّل لعدم وجود بكتيريا أو عمليات قادرة على تحليله. ومن الحلول الممكنة للتخلص من الفضلات البلاستيكيّة إعادة تدويرها، فبعض أنواع البلاستيك يمكن تدويرها إلى موادّ أخرى، بينما لا يمكن تدوير بعضها الآخر. وقد قامت جمعية صناعة البلاستيك (SPI) بوضع نظام ترميز خاص يجعلك قادرًا على معرفة أنواع البلاستيك التي يمكن إعادة تدويرها. وفي هذه التجربة سوف تقوم بمعرفة وتحديد رموز التدوير لعدد من الموادّ، وتتحقّق ما إذا كان في مدينتك أو في مدرستك برنامج لإعادة التدوير.

في هذا الدرس العملي

- ستحدّد رموز التدوير على الموادّ البلاستيكية.
- ستصف برنامج إعادة التدوير في مدرستك أو في مدينتك.

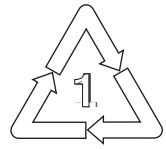
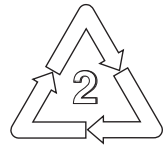
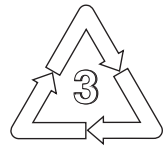
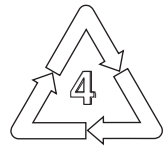
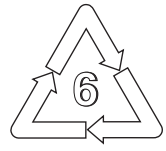
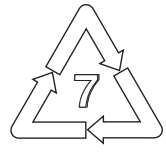
الموادّ والأدوات

ستحتاج إلى عدد من الأدوات والأجسام البلاستيكية مدون عليها رمز التدوير. يزودك جدول الرموز بإرشادات مختلفة لرموز التدوير.

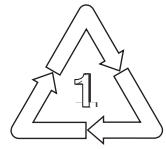
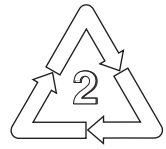
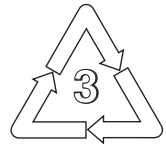
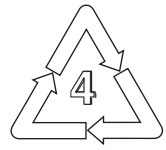
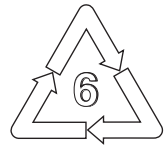
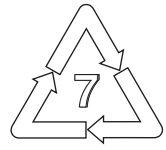
الخطوات

١. اختر مادة أو اثنتين من الموادّ البلاستيكيّة.
٢. ابحث عن رمز التدوير، وانظر إلى الرقم المكتوب، ثم دوّن اسم المادّة في العمود الثاني من الجدول ٢.
٣. صف خصائص المادّة البلاستيكية في العمود الثالث من الجدول ٢ . ولإجراء ذلك قم بالبحث عن الخصائص في الجدول ١.
٤. في العمود الرابع من الجدول ٢ اكتب الاسم الكيميائي للمادّة البلاستيكية التي اخترتها، علمًا بأنّ هذه المعلومات موجودة في الجدول ١.
٥. تابع هذه الخطوات حتى تنهي وصف جميع الموادّ البلاستيكيّة، وستلاحظ العديد من المدخلات في كل عمود.

الجدول ١

رمز SPI	الاسم الكيميائي	الخصائص	الاستعمالات الشائعة
 PETE	بولي إيثلين تيرفثالات	قاس، أملس، لامع وشفاف، يغرق في الماء، قليل الصلابة، تنبعث منه رائحة جميلة عند حرقه.	علب المشروبات الغازية والعصائر والمياه المعدنية، وعلب موادّ التنظيف الشفافة وأشرطة التسجيل... إلخ.
 HDPE	بولي إيثلين عالي الكثافة	قاس، قليل الشمعية، غير شفاف، مرن نسبيًّا، تنبعث منه رائحة كرائحة الشمع عند حرقه.	أباريق الماء والحليب، علب العصير غير الشفافة، علب الشامبو وموادّ التنظيف غير الشفافة... إلخ.
 V	فينيل أو بولي فينيل كلوريد	قاس، ملمسه ناعم، لامع، يغرق في الماء، قليل الصلابة، تنبعث منه رائحة حادّة عند حرقه.	علب صلصة السلطة، الحقائب البلاستيكية، بعض علب الأدوية، أنابيب الصرف الصحي... إلخ.
 LDPE	بولي إيثلين قليل الكثافة	قاس ، قليل الشمعية، لامع إلى عديم اللمعان، شفاف إلى مظلم، مرن ومشدود، يطفو فوق الماء، تنبعث منه رائحة كرائحة الشمع عند حرقه.	الأغلفة، الأكياس البلاستيكية، أوعية حفظ الطعام والأغطية... إلخ.
PP	بولي بروبلين	قاس، صلب ، ناعم، لامع، يطفو فوق الماء، تنبعث منه رائحة كرائحة مادّة كيميائية عند حرقه ويظهر كالنسيج.	الأكياس الداخلية في علب حبوب الإفطار، الأمشاط، بعض علب الوجبات السريعة، علب الأدوية، الحبال... إلخ.
 PS	البولسترين	زلق ولامع ما لم يعالج، ناعم، سهل الكسر، مقاوم للسحق، يغرق في الماء ما لم يعالج.	السكاكين البلاستيكية، علب الفيتامينات، أوعية حفظ البيض، السيتروفوم، الكؤوس البلاستيكية التي تستعمل مرة واحدة، بعض علب الزبادي... إلخ.
 OTHER	البلاستيك المتعدد الطبقات	متنوعة	عبوات الماء الخاص بأجهزة التبريد، صواني الميكروويف، معظم أكياس الوجبات السريعة... إلخ.

الجدول ٢

رمز SPI	المادة البلاستيكية	الخصائص	الاسم الكيميائي
 PETE			
 HDPE			
 V			
 LDPE			
PP			
 PS			
 OTHER			

أسئلة واستنتاجات

١. أين وجدت رمز SPI على القطعة البلاستيكية التي اخترتها؟

.....

٢. تُرى، لماذا يكون رمز SPI على القطعة البلاستيكية دائمًا في المكان نفسه تقريبًا؟

.....

٣. أيّ نوع من الرموز يوجد على معظم القطع؟

.....

٤. أيّ نوع من الرموز يوجد على عدد قليل من القطع؟

.....

٥. تُرى، لماذا يوجد تفاوت في عدد القطع لكل نوع من رموز SPI؟

.....

.....

٦. هل تُسهم أسرتك في عمليات إعادة التدوير؟ وضح إجابتك.

.....

.....

٧. هل هناك برامج في مدرستك لعمليات إعادة التدوير؟ ما الموادّ التي تشارك في إعادة تدويرها؟

.....

.....

٨. هل لجيرانك أو لمجتمعك اهتمامات بعمليّات إعادة التدوير؟ وما الموادّ التي يُعاد تدويرها؟

.....

.....

٩. هل تعتقد أنّه من الأفضل تحفيز عمليات إعادة التدوير واستعمال الموادّ المعاد تدويرها؟ وضح إجابتك.

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تحديد رمز إعادة التدوير على المادّة البلاستيكيّة؟

..... هل يمكنك وصف البرامج المتبعة في مدرستك أو مجتمعك لإعادة التدوير؟

تجربة مختبرية ١ أثر الحرارة في التمدد والانتشار

تعتمد درجة حرارة مادة ما على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات التي تتركب منها هذه المادة . فعندما تزداد سرعة جزيء ما أو أي جسم آخر تزداد طاقة حركته؛ لذا فإن ارتفاع درجة حرارة الجسم يعني زيادة الطاقة الحركية لجزيئاته ومن ثم تحركها بشكل أسرع. وتتمدد معظم المواد بزيادة درجة حرارتها وتزداد سرعة جزيئاتها. وتتمدد الغازات أكثر من السوائل والمواد الصلبة عند رفع درجة حرارتها.

عند إضافة سائل إلى سائل آخر فإن جزيئاتهما تتداخل معًا؛ أي تنتشر جزيئات السائلين بعضها خلال بعض بمعدل يعتمد على درجتي حرارتيهما. ستلاحظ في هذه التجربة أثر درجة الحرارة في الانتشار في السوائل، وفي التمدد في الغازات.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ أثر درجة الحرارة في تمدد الهواء.
- تلاحظ أثر درجة الحرارة في انتشار سائلين بعضهما خلال بعض.

المواد والأدوات

كأس زجاجية سعتها ٢٥٠ مل عدد (٣)	ماء	سخان كهربائي
صبغة طعام (٣ قطرات)	بالون كروي عدد ٣	قلم تخطيط
حافظة ثلج وجليد مجروش	شريط قياس مرن	مجفف شعر

الخطوات

الجزء (أ) الانتشار في الماء

١. اعمل ضمن مجموعة من ٣ أو ٤ طلاب للإعداد لهذا النشاط. اسكب الماء في كأسين زجاجيتين إلى ثلثيهما تقريبًا. ثم ضع إحدى الكأسين فوق السخان الكهربائي، وسخنها بلطف إلى ما دون درجة غليان الماء. واترك الكأس الثانية في درجة حرارة الغرفة، أما الكأس الثالثة فضع فيها الجليد المجروش. انتقل إلى الخطوة (٢) من الجزء (أ) عندما يغلي معظم الماء في الكأس الأولى وينصهر معظم الجليد في الكأس الثالثة.

٢. تأكد أن الماء في الكأس الزجاجية الموضوعة على السخان الكهربائي قد أوشك على الغليان؛ وذلك بملاحظة الفقَّاعات الصغيرة على سطح الماء. لا تدع الماء يغلي. ارفع الكأس عن السخان، وقم بإطفائه. لن يدخل تأثير تيارات الحمل في الماء المغلي في نتائجك.

تحذير: استخدم الحماية المناسبة عند حمل الكأس الساخنة.

٣. اطلب إلى طالبين من المجموعة وضع الكأسين الثانية والثالثة برفق إحداهما بجوار الأخرى. اترك الماء حتى يسكن ويتوقف عن الحركة تقريبًا، ثم أضف برفق قطرة من صبغة الطعام في كل كأس. لاحظ كيف يتوزع اللون في الماء في كل منهما. لا تحرك الماء في هذه المرحلة. لاحظ سرعة انتشار اللون في الماء. هل يستقر اللون في قاع الإناء؟ في أي كأس كان الانتشار أسرع؟ سجل ملاحظاتك في الجدول١ في قسم البيانات والملاحظات.

٤. ضع قطرة صبغة بلطف على سطح الماء الموجود في الكأس الساخنة، واتركها تنزلق داخل الماء. لا تحرك الماء داخل الكأس بأي طريقة. ما سرعة انتشار اللون في الكأس؟ قارن سرعة حركة الصبغة في الماء القريب من الغليان بسرعة حركتها في الماء في درجة حرارة الغرفة وفي الماء القريب من التجمد؟ وسجل ملاحظاتك في جدول (١). كيف تستفيد من هذه الملاحظات في تعرُّف سرعة جزيئات الماء عند كل درجة حرارة للماء؟

الجزء (ب) تمدد الهواء

١. انفخ ثلاثة بالونات كروية إلى الحجم نفسه بحيث تصبح مملوءة بالهواء، مع مراعاة بقاء متسع يسمح لها بالتمدد. ضع علامة بقلم التخطيط تشير إلى مجموعتك على كل بالون، وضع علامة أخرى على مركزه الرأسي تساعدك على قياس محيط البالون. ثم اكتب كلمة بارد على البالون الأول ومعتدل على الثاني وساخن على الثالث.

٢. استخدم الشريط المتري المرن لقياس محيط كل بالون مسترشدًا بالعلامة التي وضعتها. سجل محيط كل بالون في الجدول (٢) في قسم البيانات والملاحظات .

٣. ضع البالون المكتوب عليه بارد في إناء مملوء إلى ربعه بالجليد، وأغلق الغطاء، ثم انتظر ٥ دقائق.

٤. في أثناء فترة الانتظار استخدم مجفف الشعر لتدفئة البالون المكتوب عليه "ساخن" من خلال تحريك هواء ساخن على سطحه، بحيث تحرك المجفف بشكل مستمر وعن بعد لا يقل عن ١٥ سم من البالون. لا تستخدم حرارة عالية. استمر في التسخين ٣ دقائق تقريبًا، ثم قس محيط البالون –من موضع العلامة الإرشادية التي وضعتها– بعد تسخينه مباشرة وبسرعة قبل أن يبرد الهواء داخله. سجل قيمة القياس في جدول (٢).

٥. أخرج البالون البارد من إناء الجليد، وقم بقياس محيطه من موضع العلامة الإرشادية التي وضعتها. وسجل القيمة في جدول٢.

٦. أخيرًا قس محيط البالون ذي الحرارة المعتدلة، وسجل القيمة في جدول (٢).

٧. احسب التغير في قياس محيط كل بالون وسجل القيم في جدول (٢). لا تهمل الإشارات الموجبة والسالبة في حسابك لقيم الاختلافات؛ فهي تدل على تمدد البالون أو تقلصه.

البيانات والملاحظات

جدول ١

درجة حرارة الماء	وصف كيفية حركة الصبغة خلال الماء
الماء المعتدل (درجة حرارة الغرفة)	
الماء البارد	
الماء الساخن	

جدول ٢

درجة حرارة الهواء في البالون	طول محيط البالون (سم)		
	البداية	النهاية	التغير (+ –)
الهواء المعتدل (درجة حرارة الغرفة)			
الهواء البارد			
الهواء الحار			

أسئلة واستنتاجات

١. ماذا حدث لمحيط البالون البارد؟ وضح سبب حدوث ذلك.

.....

.....

.....

٢. هل تمدد البالون الساخن أم تقلص؟ لماذا ازداد قياس محيط البالون الساخن؟

.....

.....

.....

٣. صف التغير في محيط البالون المعتدل الذي كانت درجة حرارة الهواء فيه مساوية لدرجة حرارة الغرفة، ووضّح ذلك.

.....

.....

.....

٤. صف التغير في درجة حرارة كل بالون بدلالة حركة جزيئات الهواء داخله.

.....

.....

.....

٥. في أي كأس كانت سرعة حركة جزيئات الماء أكبر؟

.....

.....

.....

٦. اشرح طبيعة العلاقة بين معدل انتشار الصبغة في الماء ودرجة حرارة هذا الماء.

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك المقارنة بين الطاقة الحرارية لجزيئات الهواء عند درجات حرارة مختلفة؟

..... هل يمكنك ملاحظة الطاقة الحرارية لجزيئات الماء عند درجات حرارة مختلفة؟

ملاحظة الإشعـاع

هل مشيت يومًا حافي القدمين في شارع معبد في نهار يوم صيف حار؟ لا بد أن ذلك كان صعبًا جدًّا؛ فأرضية الشارع السوداء تكون ساخنة بفعل الحرارة المنقولة إليها من الشمس بطريقة الإشعاع. فالإشعاع هو انتقال الطاقة على شكل أمواج. تمتص المـواد المختلفة الطاقة التي تشـعها الشـمس بكميات متفاوتـة. في هذه التجربة قم بالمقارنة بين قدرة الأجسـام ذات الألوان الفاتحة وقدرة الأجسام ذات الألوان الداكنة على امتصاص الطاقة الشمسية.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ تأثير الطاقة الشمسية في رفع درجة حرارة الماء.
- تحدد تأثير اللون في مقدار الإشعاع الشمسي الممتص.

المواد والأدوات

ورق مقوى (أسود وأبيض)
وعاءان بلاستيكيان سعة كل منهما ٥٠٠ مل
مقص
شريط لاصق
مخبار مدرج سعته ١٠٠ مل
ماء
مقياس حرارة كحولي بتدريج سيليزي
ساعة وقف
قلم تلوين

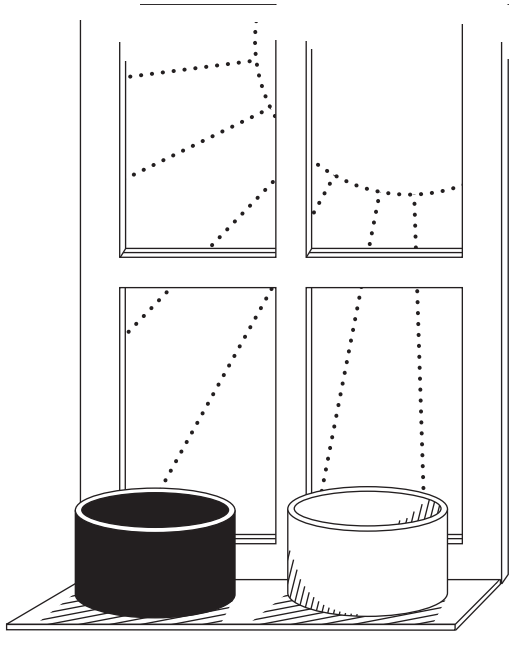
الخطوات

تحذير: احذر عند استخدام الأجسام الحادة.

١. لـف الورقـة المقـواة السـوداء عـلى أحـد الوعاءيـن البلاستيكيين، بحيث يغلف الجوانب والقاعدة.
٢. لـف الورقـة المقـواة البيضاء عـلى الوعاء البلاسـتيكي الآخر، بحيث يغلف الجوانب والقاعدة.
٣. ضع ٢٥٠ مل ماء في درجة حرارة الغرفة في كل وعاء.
٤. اسـتخدم مقياس الحـرارة لقياس درجة حـرارة الماء في كل وعاء، وسَـجِّل القياسـات في جدول (١) في قسـم البيانات والملاحظات.
٥. ضع الوعاءين متجاورين تحت أشـعة الشمس المباشرة عـلى عتبة النافذة المقابلة للشـمس. وتأكد من اسـتقبال كلا الوعاءين الكمية نفسها من ضوء الشمس.

٦. قس درجة حرارة الماء في كل وعاء كل ٥ دقائق. كرر ذلك مدة ٣٠ دقيقة. سجل النتائـج في جدول (١) .

٧. مثِّـل بيانيًّـا العلاقة بـين الزمن ودرجة الحـرارة لكل وعاء باسـتخدام الشـكل (٢). اسـتخدم قلـمًا ملونًا لرسـم بيانات الوعاء الفاتح وقلمًا آخر مختلفًا لرسـم بيانـات الوعـاء القاتـم ، وذلـك بتحديـد النقاط ثم وصِّلها معًا.



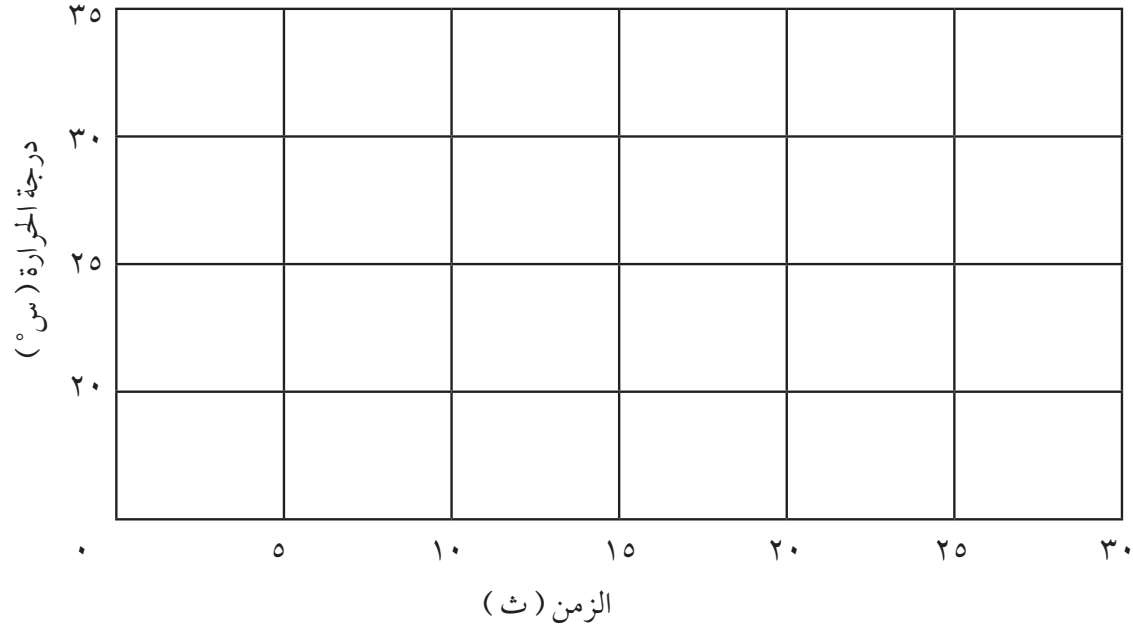
الشكل ١

البيانات والملاحظات

جدول ١

لون الوعاء	الزمن (دقيقة)						
	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠
درجة حرارة (س°) الوعاء الفاتح							
درجة حرارة (س°) الوعاء القاتم							

جدول ٢ **منحنى درجة حرارة الماء في الوعاءين الفاتح والقاتم**



١. ما مقدار درجة الحرارة النهائية للماء في الوعاء القاتم؟

.....

٢. ما مقدار درجة الحرارة النهائية للماء في الوعاء الفاتح؟

.....

٣. كم درجة سيليزية كانت الزيادة في درجة حرارة الوعاء القاتم؟

.....

٤. كم درجة سيليزية كانت الزيادة في درجة حرارة الوعاء الفاتح؟

.....

أسئلة واستنتاجات

٥. هل سخونة أحد الوعاءين كانت أسرع من الآخر؟ أيهما؟

.....

٦. كيف يؤثر لون الجسم في قدرته على امتصاص الطاقة من الشمس؟

.....

.....

.....

.....

٧. هل ستحصل على النتائج نفسها لو وضعت الوعاءين في منطقة الظل؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

٨. إذا كان عليك السير في الصحراء في فصل الصيف، فهل تفضل ارتداء ثوب أبيض أم ثوب قاتم اللون؟ولماذا؟

.....

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل لاحظت تأثير الإشعاع الشمسي في درجة حرارة الماء؟

..... هل حدّدت كيفية تأثير اللون في امتصاص الإشعاع الشمسي؟

تجربة مختبرية ١ الأمواج المستعرضة

هل تعلم أنك محاط بأنواع مختلفة من الأمواج، منها أمواج الضوء المرئي، وأمواج الصوت، وأمواج الراديو؟! تتفاعل هذه الأمواج مع المادة، وتتفاعل الأمواج من النوع نفسه معًا. ستستكشف في هذه التجربة السؤالين التاليين: ماذا يحدث عندما تصطدم موجة ما بسطح فاصل بين وسطين؟ وماذا يحدث عندما تلتقي موجتان تسيران في الوسط نفسه؟

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ سلوك موجة عند السطح الفاصل باستخدام حبل طويل.
- تلاحظ سلوك الأمواج التي تصدر عن طرفي حبل وتلتقي في وسطه.

المواد والأدوات

حبل طوله ٨–١٠ أمتار.

الخطوات

١. ارسم جدولاً في دفترك مماثلاً للجدول الموجود في الصفحة التالية لكي تسجل عليه ملاحظاتك، ولتكن خلايا الجدول كافية للتعليق.

٢. بمساعدة زميلك ضع الحبل على الأرض، ثم شدّاه إلى طوله كاملاً. وبينما تمسك أحد طرفي الحبل بلا حركة يقوم زميلك بإنشاء موجة تتكون من قمة أو قاع واحد، وذلك بتحريك الطرف الآخر للحبل أفقيًّا إلى اليمين وإلى اليسار. لاحظ سلوك الموجة في أثناء انتقالها عبر الحبل واصطدامها بالحد الفاصل، وهو يدك.

٣. بالطريقة السابقة أنشئ قمة موجة عند كل طرف من طرفي الحبل في اللحظة نفسها، ثم لاحظ سلوك الموجة الناتجة عندما تلتقي قمتان في منتصف الحبل.

٤. بالطريقة نفسها أيضًا ولّد قمة موجة عند طرف الحبل من جهتك، ويولّد زميلك قاع موجة عند الطرف الآخر للحبل في اللحظة نفسها، ولاحظ سلوك الموجة الناتجة عند التقاء القمة مع القاع في منتصف الحبل.

البيانات والملاحظات

مشاهدات الموجة	
الموجة	المشاهدة
الخطوة ٢	
الخطوة ٣	
الخطوة ٤	

أسئلة واستنتاجات

١. ما التغيرات التي طرأت على الموجة في الخطوة ٢ عندما ضربت الموجة الحد الفاصل؟

.....

.....

٢. هل احتفظت الموجة بمقدار الطاقة نفسه بعد اصطدامها بالحد الفاصل؟ وضح ذلك.

.....

.....

٣. ماذا حدث عندما التقت الموجات في منتصف الحبل في كل من الخطوتين ٣ و٤؟

.....

.....

٤. استنتج سبب تغير اتساع الموجة الناتجة عندما التقت الموجتان في الخطوتين ٣ و٤؟

.....

.....

٥. استنتج كيف يمكنك تحديد سعة الموجة الناتجة عن التقاء موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين في الحبل نفسه؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك وصف ما يحدث عندما تصطدم موجة بسطح فاصل؟

..... هل يمكنك وصف ما يحدث عندما تلتقي موجتان تتحركان في اتجاهين متعاكسين في الحبل نفسه ؟

تشتت أمواج الضوء

هـل شـاهدت دقائق الغبار في شـعاع الشـمس؟ عندما تصطـدم أمواج الضوء بدقائـق الغبار في الجو فإنهـا تنعكس في جميع الاتجاهات. تسـمى هذه الحالة التي يتحول فيها الضوء من الانتقال في اتجاه واحد إلى الانتقال في جميع الاتجاهات التشـتت. تتشـتت أشـعة الشـمس عندما تصطدم بدقائق الغبار في الجو، وعندها يمكنك مشـاهدة دقائق الغبار كنقاط صغيرة مضيئة عندما تسـقط بعض الأشـعة المتشـتتة على عينيك. وكما تفعل دقائق الغبار فإن قطرات الماء الصغيرة جدًّا والمنتشرة في الجو تسبّب التشتت أيضًا. ويحدث للضوء تشتت عند سقوطه على حليب يحوي دقائق دهنية صغيرة جدًّا.

في هذا الدرس العملي

- تسـتخدم كأسًـا زجاجيةً شـفافةً وماء وحليبًا كامل الدسـم، ومصباحًا يدويًّا؛ لتلاحظ تشـتت الضوء بفعل دقائق دهن الحليب في كأس من الماء.
- تسجل ملاحظاتك في جدول البيانات كلما أضفت المزيد من الحليب إلى الماء.

المواد والأدوات

كأسان زجاجيتان سعتهما ٥٠٠ مل و٥٠ مل
بطاقة ورقية ٥ , ٧ سم × ٥ , ١٢ سم تقريبًا عدد ٢
ماء مقطر
حليب كامل الدسم
مصباح يدوي صغير
قطارة عين
مثقب

الخطوات

١. قـم بإطفاء الأنـوار وتعتيم الغرفة، واتـرك إضاءة خافتة تسمح لك بالعمل في أمان.
٢. اسـكب ٢٥٠ مـل مـاء مقطـر في الكـأس التي سـعتها ٥٠٠ مل.
٣. اسـكب ٢٥ مل مـن الحليب الكامل الدسـم في الكأس التي سعتها ٥٠ مل. وهذه سيأتي استخدامها لاحقًا.
٤. اثقب إحدى البطاقتين ثقبًا واحدًا بحيث يسـمح بمرور ضوء المصباح عندما تكون البطاقة على الطاولة.
٥. ضع البطاقة المثقوبة رأسـيًّا بجانب كأس الماء، وليمسك زميلك البطاقة الثانية بشـكل رأسي على بعد ٣٠ سم من الكأس، وفي الجهة المقابلة تمامًا للبطاقة المثقوبة.
٦. أشـعل المصباح اليدوي وثبته، بحيث تسلط ضوءه على البطاقـة المثقوبـة، وليكـن مركز الشـعاع مـارًّا بالثقب. لاحـظ الخيال عـلى البطاقة الثانية على الجهـة المقابلة من الكأس.
٧. سجل ملاحظاتك في جدول البيانات والملاحظات.
٨. أضـف نصف كمية الحليب الموجـود في القطارة إلى الماء وحركه، ثم أعد الخطوات ٥ ، ٦، ٧.
٩. أعد الخطوة ٨ عدة مرات حتى يصبح لون الماء أقرب إلى الحليب منه إلى الماء.

البيانات والملاحظات

كمية الحليب	المشاهدات
ماء دون حليب	

أسئلة واستنتاجات

١. ماذا لاحظت عندما انتقل الضوء خلال الكأس التي تحوي ماء فقط؟

.....

.....

٢. ماذا لاحظت عندما انتقل الضوء خلال كأس الماء وأنت تضيف الحليب أولاً بأول؟

.....

.....

٣. لماذا تتغير الصورة المتكونة على البطاقة البعيدة كلما أضفت المزيد من الحليب إلى كأس الماء؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك وصف كيفية تأثر شعاع الضوء عند انتقاله خلال وسط لا يحتوي دقائق من مادة أخرى؟

..... هل يمكنك وصف كيفية تأثر شعاع الضوء في أثناء انتقاله في وسط يحتوي دقائق من مادة أخرى؟

شركة المطابع الأهلية للأوفست المحدودة
National Offset Printing Press Ltd. Co.
الرياض - المملكة العربية السعودية