



تم تحميل الملف
من موقع **بداية**



للمزيد اكتب
في جوجل



بداية التعليمي

موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه الطالب والمعلم
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق



- قررت وزارة التعليم تدريس
- هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الثالث
كُرَّاسة التجارب العملية



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
التعليم، وزارة

العلوم للصف الثاني المتوسط : الفصل الدراسي الثالث - كراسة النشاط . /
وزارة التعليم . - الرياض ، ١٤٤٥هـ .
٣٩ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

رقم الإيداع : ١٤٤٥ / ٢١٤٩٥
ردمك : ١ - ٦٧٠ - ٥١١ - ٦٠٣ - ٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.



fb.iien.edu.sa



وزارة التعليم

Ministry of Education

2024 - 1446

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارة التعليم

Ministry of Education

2024 - 1446

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
الأدوات والأجهزة المعملية	٦
وحدات النظام الدولي للقياس	٩
رموز السلامة في المختبر	١٢
تعليمات السلامة	١٣
الوحدة الخامسة: النباتات وموارد البيئة	
الفصل التاسع: النباتات	
١. تركيب الجذور ووظائفها	١٥
٢. أجزاء الثمرة	١٧
الفصل العاشر: موارد البيئة وحمايتها	
١. تلوث الماء	٢٠
٢. كيف نتخلص من مخلفات البلاستيك؟	٢٤
الوحدة السادسة: الطاقة الحرارية والموجات	
الفصل الحادي عشر: الطاقة الحرارية	
١. أثر الحرارة على التمدد والانتشار	٢٨
٢. ملاحظة الإشعاع	٣٢
الفصل الثاني عشر: الموجات والصوت والضوء	
١. الأمواج المستعرضة	٣٦
٢. تشتت أمواج الضوء	٣٨



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 بصريًا .
- وحدات النظام الدولي للقياس.
- رموز السلامة وتعليماتها.

وتتضمن كل تجربة مختبرية في الكراسة النقاط التالية :

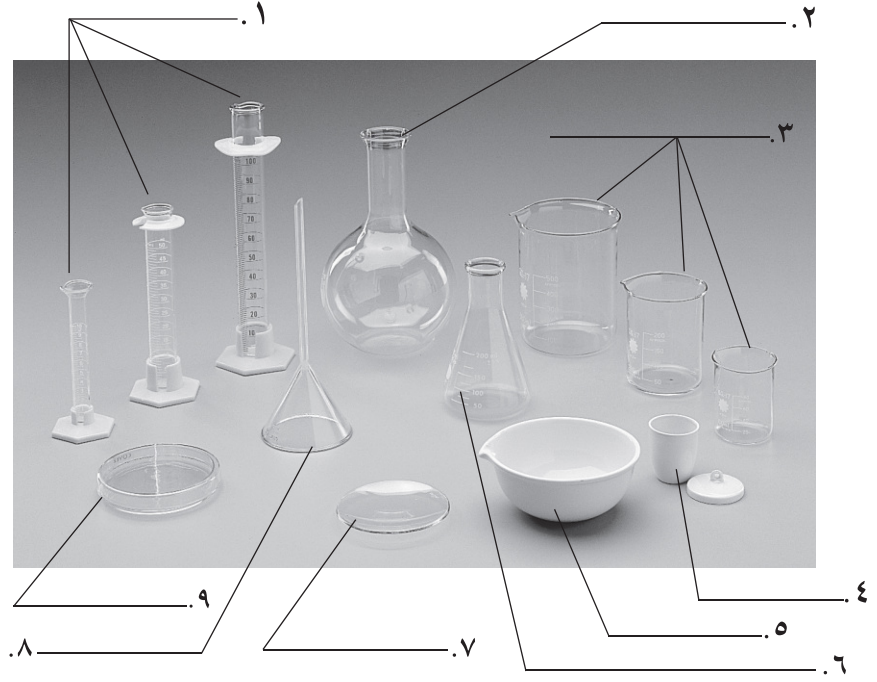
- عنوانًا للاستقصاء، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع التجربة وأدواتها.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية وأهداف الدرس العملي.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًا بتحليل البيانات وتسجيل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



الأدوات والأجهزة المعملية

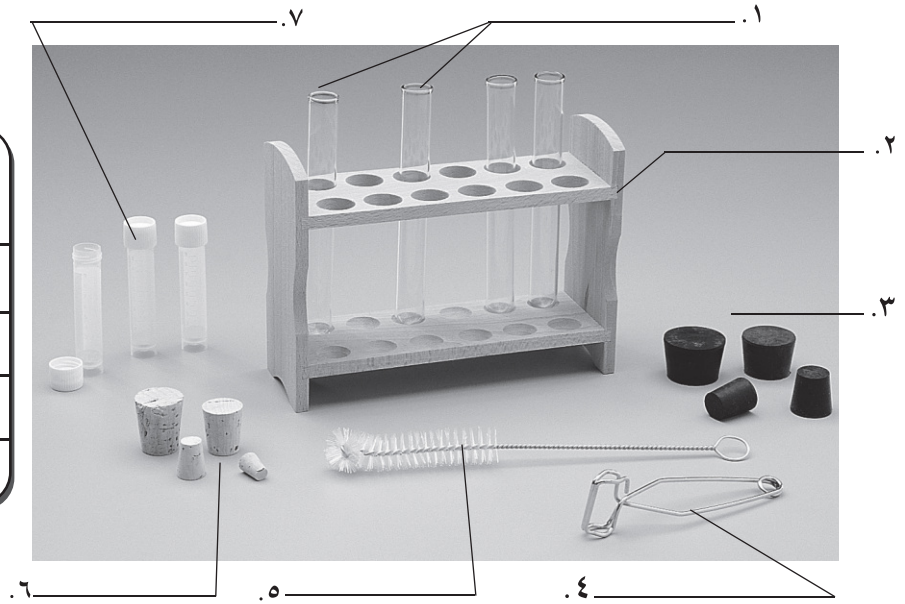
مستعيناً بالأشكال والجداول، تعرّف الأدوات التي ستستعملها في المختبر، واكتب اسم الأداة أمام الرقم المناسب فيما يلي:

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



الشكل ١

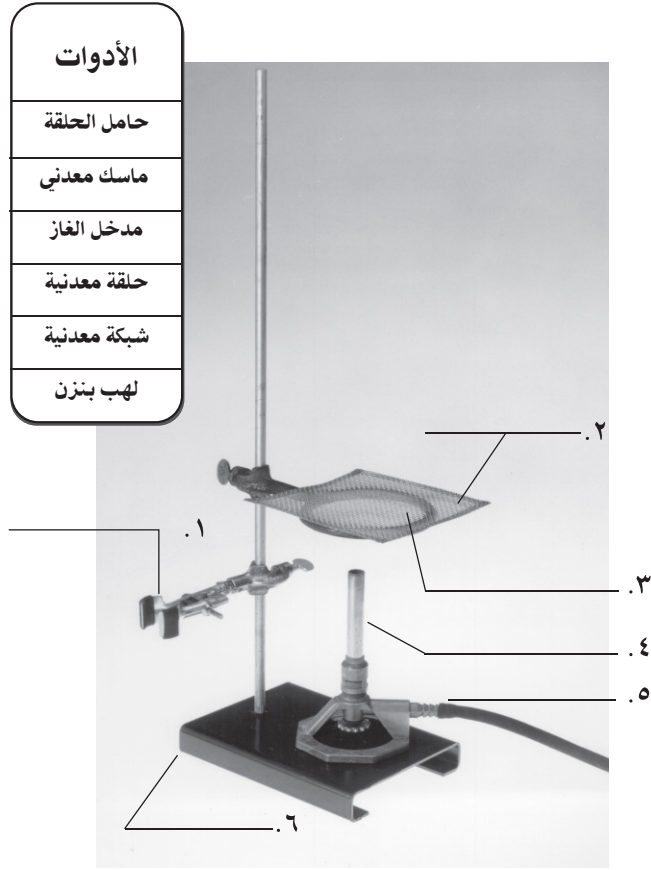
الأدوات	
سدادة مطاطية	فرشاة تنظيف
سدادة من الفلين	حامل أنابيب
ماسك أنابيب	أنابيب اختبار
أنابيب اختبار بقاعدة وأغظية	



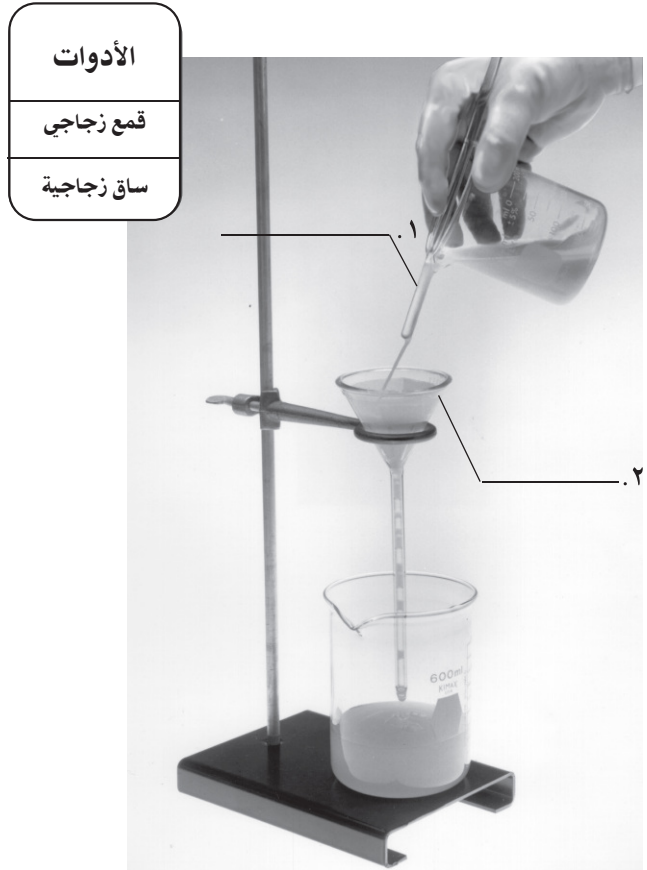
الشكل ٢



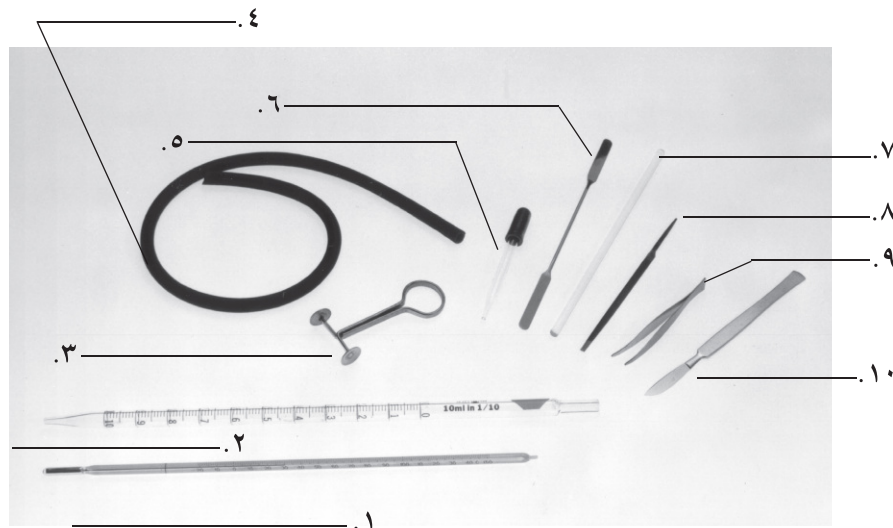
الأدوات والأجهزة المعملية



الشكل ٤



الشكل ٣



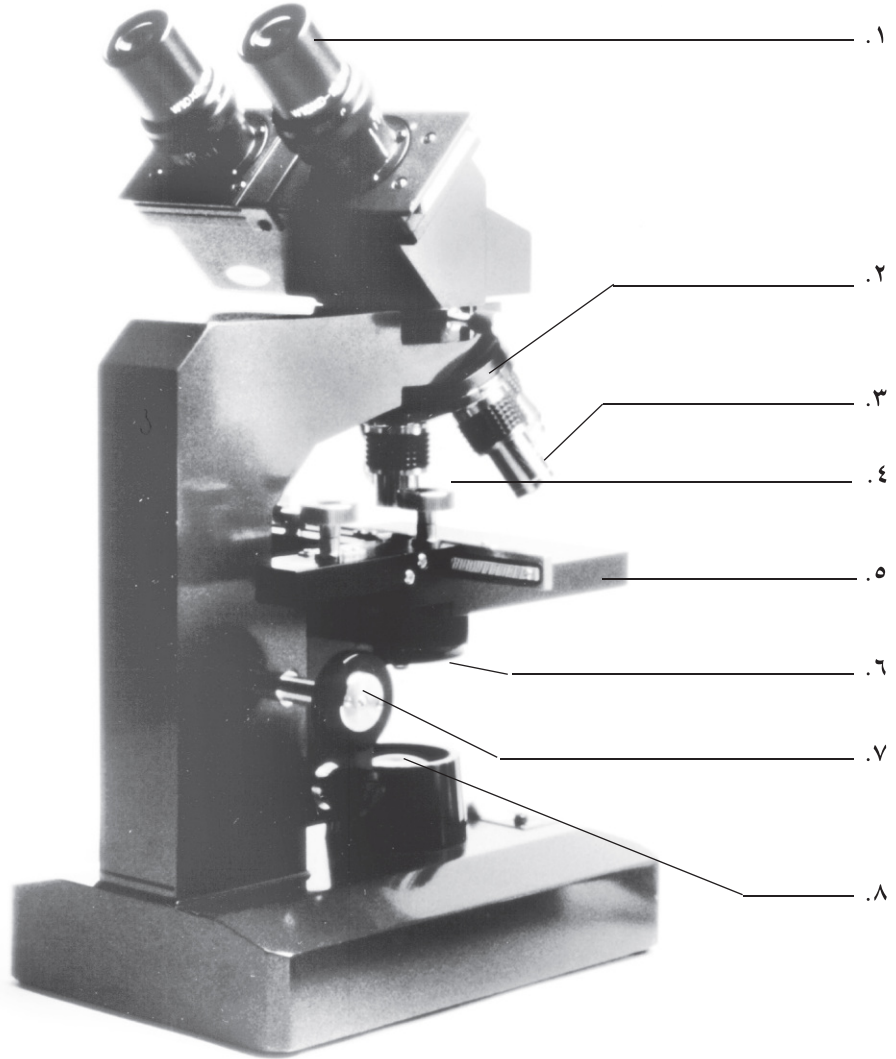
الشكل ٥

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

الأدوات والأجهزة المعملية

مستعيناً بالشكل (٦) والجدول
تعرف أجزاء المجهر، ثم اكتب
اسم كل جزء أمام الرقم المناسب
له:

أجزاء المجهر	
منصة	مصدر ضوء / مصباح
غالق الضوء	عدسة شبيئية (قوة تكبير صغيرة)
عدسة عينية	قرص تدوير العدسات الشبيئية
مقبض الضبط	عدسة شبيئية (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 سنتمتر 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 ^٢ أو (جول/ث)
الضغط	باسكال	كجم/م. ث ^٢ أو (نيوتن/م ^٢)

وفي بعض الأحيان، تُقاس الكميات باستخدام وحدات قياس دولية مختلفة، ولا استخدامها معاً 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 معامل، أو نسبة مناسبة على النحو التالي:

١,٢٥٥ لتر × ١٠٠٠ مللتر/لتر = ١٢٥٥ مللتر (لاحظ أن وحدة اللتر قد أُلغيت تماماً عند إجراء التحويل).

غالباً ما تستخدم الدرجة السيليزية في قياسات درجة الحرارة في النظام الدولي، وهي وحدة إضافية أو مكملة للوحدة الأساسية (كلفن). ويحتوي مقياس سلسيوس (°س) على ١٠٠ تدريج متساوٍ يقع بين درجة تجمد الماء (°س)، ودرجة غليانه (°س). وتمثل المعادلة التالية العلاقة بين السلسيوس والكلفن:

$$ك = °س + ٢٧٣.$$



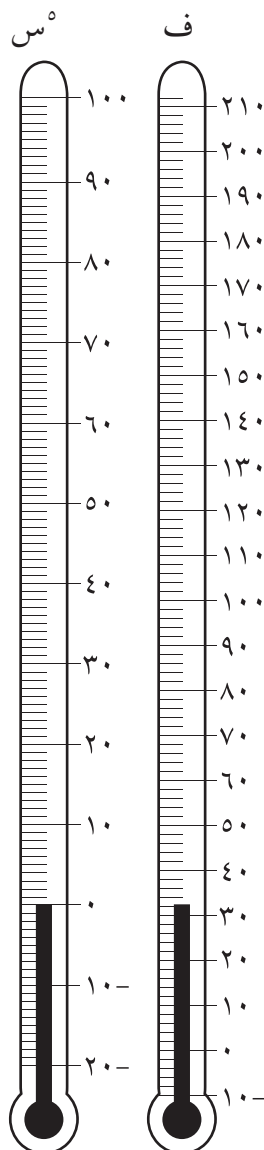
ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السلسيوس، فعليك:

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 الشكل 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	سنتيمتر
	سنتيمتر	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	سنتيمتر 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	سنتيمتر مربع
	سنتيمتر 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	$\frac{5}{9}(F-32)$	سلسيوس
	السلسيوس	$\frac{9}{5}C+32$	فهرنهايت



الشكل ١:

رموز السلامة في المختبر

الرمز	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
	التخلص من المخلفات	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المفضلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
	ملوثات حيوية بيولوجية	المخلوقات ومواد حية قد تسبب ضرراً للإنسان.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، وارتد كمامة وقفازين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيداً.
	درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدين.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
	الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجات التي تجرح الجلد بسهولة.	تعالج بحكمة مع الأدوات، واتبع إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
	الأبخرة الضارة	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فوراً.
	الكهرباء	تأريض غير صحيح، سواكل منسكبة، تماس كهربائي، أسلاك معزلة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فوراً.
	المواد المهيجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	ضع واقياً للغباء وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
	المواد الكيميائية	المبيضات 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 استنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، البود، النباتات السامة.	اغسل يديك جيداً بعد الانتهاء من العمل، واذبح إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
	مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بسبب اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلباً للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.
	اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحاً يسبب الحريق.	اربط الشعر للخلف (للطالبات)، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلباً للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.

					
غسل اليدين اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزاع النظارة الواقية.	سلامة العين يجب دائماً ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.	نشاط إشعاعي يظهر هذا الرمز عند استعمال مواد مشعة.	سلامة الحيوانات يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة المخلوقات الحية.	وقاية الملابس يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعاً أو حريقاً للملابس.	سلامة العين يجب دائماً ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.

تعليمات السلامة

الحوادث والحالات الطارئة

أخبر معلمك في الحال إذا حدث حريق أو إصابات، أو كُسر زجاج، أو سُكبت مواد كيميائية أو سوائل خطيرة، 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

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

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة المختبرية أو النشاط الميداني، واسأل معلمك إذا وجدت جزءاً منها غير مفهوم لديك.
- نفذ فقط الأنشطة المخصصة لك، من قبل معلمك.
- لا تستخدم مواد وكيمائيات 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 تقرب الأوعية الساخنة، وأنايب الاختبار، والدوائر الزجاجية وغيرها إليك أو من زملائك.
- لا تخرج أي مواد أو كيمائيات خارج غرفة الصف.
- لا تدخل مستودع المختبر إلا إذا طلب إليك ذلك، وتحت إشراف معلمك.
- لا تعمل وحدك في المختبر أبداً.



- عند استخدام أدوات التشريح استخدم المشروط بحرص، بعيداً عن جسمك، وعن الآخرين. اقطع الأجزاء بحذر، ولا تغرز المشروط في مادة التشريح بشكل مفاجئ.
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة، إلا تحت إشراف معلمك.
- البس قفازين سميكين دائماً عند التعامل مع الحيوانات. وإذا تعرضت للعض أو اللسع فأخبر معلمك فوراً.

التعليمات الخاصة بالنظافة والترتيب

- حافظ على نظافة المختبر ومنطقة عملك .
- أطفئ مصادر اللهب، وأوقف تشغيل جميع الأجهزة والآلات قبل أن تغادر المختبر.
- تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم، وتعليمات هذه الكراسة.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيداً بعد كل تجربة.





تُثبت الجذورُ النبات في الأرض، وتمتص الماء والأملاح المعدنية وتخزنهما وتنقلهما؛ فللجذور تراكيب صغيرة على جانبيها تشبه الخيوط، تتفرع منها شعيرات جذرية تقوم بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة. الجذور الوتدية - كما في الجزر - تمتاز بوجود جذر ابتدائي ينمو إلى أسفل في التربة، وهذه الجذور تختلف كثيراً عن الجذور الليفية - كالتي توجد في الأعشاب - ذات التفرعات الجذرية الصغيرة، والتي تتفرع في اتجاهات عدة.

في هذا الدرس العملي

- تتفحص جذر نبات الجزر وتشرّحه.
- تحدد أجزاء الجذر على الرسم وتدوّن وظيفة كلّ جزء.

المواد والأدوات

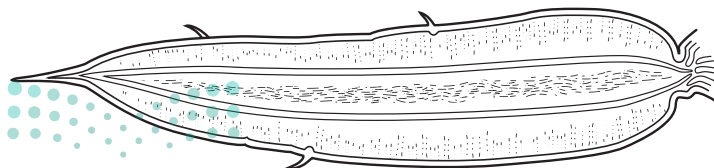
- شرائح جزر عرضية.
- شرائح جزر طولية.
- عدسة مكبرة.

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 أنبوبية الشكل تخرج من الأوعية الخشبية تعمل على نقل الماء والمعادن في النبات. حدّد الأوعية الخشبية.
٧. توجد خلايا أنبوبية أخرى داخل القشرة تنقل الغذاء في النبات، وتسمى هذه الخلايا خلايا اللحاء. حدّد موقع خلايا اللحاء.



الشكل ١



البيانات والملاحظات

أسئلة واستنتاجات

١. ما نوع جذور الجزر؟

.....

٢. ما وظيفة الشعيرات الجذرية؟

.....

٣. كم نوعاً من الخلايا المختلفة شاهدها 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 الوتدية مخزناً للغذاء أكثر من الجذور الليفية؟

.....

.....

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

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك تفحص جذور الجزر؟

هل يمكنك تحديد أجزاء الجذر المختلفة؟





تتكوّن الثمار داخل الزهرة التي تم تلقيحها وإخصابها. وبعد حدوث الإخصاب تسقط البتلات وتبدأ المبايض تنمو إلى ثمرة.

في هذا الدرس العملي

- تدرس تركيب الثمار الجافة وذات اللب.
- تتفحص عدّة أنواع من الثمار، وتصنّفها إلى ثمار جافة أو ذات لب.

المواد 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.

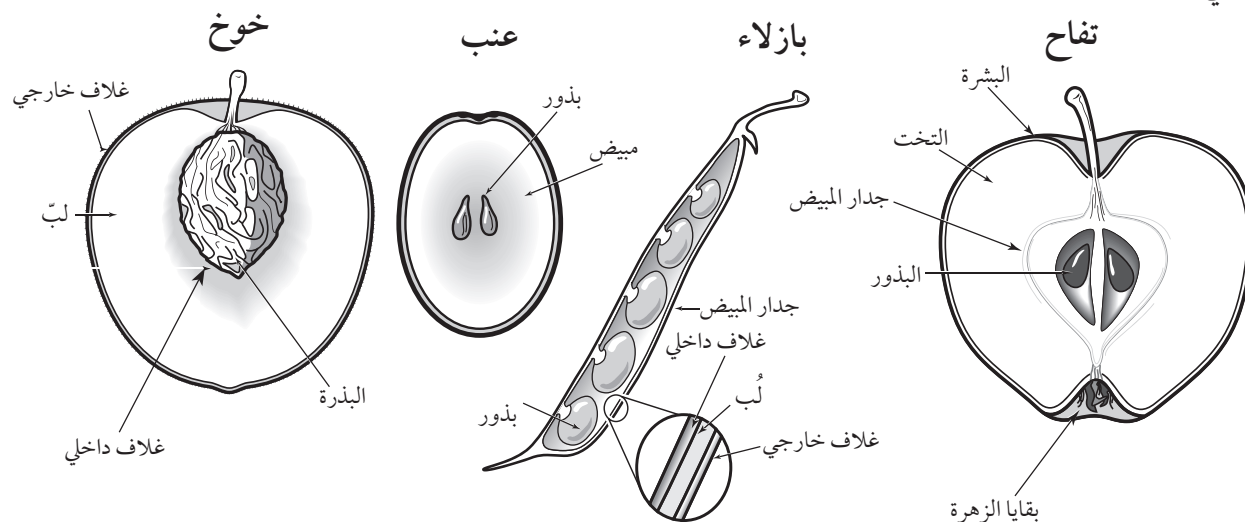
الخوخ من الثمار اللبّية، ويتكوّن من مبيض مفرد، ويصبح جداره سميكًا وطريًا عندما ينضج. وهناك ثلاثة أنواع من الثمار اللبّية، هي التفاحية، والمفردة النوى، والبسيطة. ويعدّ الخوخ مثالاً على ثمار مفردة النوى. وتمثّل قشرة حبة الخوخ الغلاف الخارجي، أمّا الجزء الطري فيمثّل اللب. ويمتاز الغلاف الداخلي بالصلابة ويغلف البذرة.

أمّا التفاح فهو من الثمار التفاحية؛ إذ يمثّل ساق الثمرة العصا التي تربط الزهرة بالشجرة من جهة، وعلى الجهة المقابلة توجد السبلات والبتلات في صورة حلقة من الأهداب الجافة. والقشرة هي الغلاف الخارجي الرقيق. وينمو اللب من تحت الزهرة أو عصا الزهرة. أمّا اللب الداخلي الصلب فهو جدار المبيض الذي يحتوي البذور داخله. أمّا العنب فهو مثال على الثمار اللبّية البسيطة؛ فالمبيض الداخلي طري.

الثمار الجافة، يكون فيها جدار المبيض جافًا وهشًا عندما ينضج، وتُصنّف إلى متفتحة وغير متفتحة. وتمتاز الثمار المتفتحة بأنها تتفتح عندما تنضج، والبازلاء مثال عليها؛ إذ يتفتح عندما ينضج، ويسمى العقد.



٢. تفحص كل ثمرة من الثمار التي في الشكل ١، وحدد هل هي طرية اللب أم جافة؟ وحدد نوع الثمرة، ثم دون إجابتك في الجدول ١.



الشكل ١

البيانات والملاحظات

الجدول ١

نوع الثمرة	لبية أم جافة	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 البنية والثمار الجافة؟
- هل تفحصت عدّة أنواع من الثمار وصنّفتها إلى لينة أو جافة؟





تدخل المواد الملوثة إلى البيئة فتؤثر في توازن الأكسجين بطرائق مختلفة. فمثلاً تتسرب مواد التنظيف والأسمدة والنفايات إلى الأنهار باستمرار، فتزيد من نمو الطحالب وعددها في المياه العذبة. تزود الطحالب الماء بالأكسجين، ولكنها عندما تموت وتبدأ في التحلل تسبب بعض المشكلات. إن عملية تحلل الطحالب بفعل البكتيريا المستهلكة للأكسجين تؤدي إلى فقدان الأكسجين المذاب في الماء، مما يسبب موت المخلوقات الحية التي تحتاج إلى الأكسجين.

في هذا الدرس العملي

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

المواد والأدوات



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

الخطوات

١. رقم الأوعية الزجاجية من ١-٤، واملأ كلّ 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.
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 تضيف أي شيء إلى الوعاء (٤)، لأنه سيكون الوعاء الضابط في هذه التجربة.
٦. غطّ الأوعية الأربعة.
٧. ضع الأوعية في الضوء عند النافذة أو تحت أي مصدر ضوئي.
٨. راقب الأوعية كلّ يوم وقارن كلّاً من الأنابيب ١، ٢، ٣ بالوعاء ٤. ثم دوّن ملاحظاتك في الجداول ١-٤.



البيانات والملاحظات

الجدول ١

الوعاء (١) المضاف إليه سائل التنظيف	
الملاحظات	التاريخ

الجدول ٢

الوعاء (٢) المضاف إليه السائل	
الملاحظات	التاريخ

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 وملوثات؟



تستقبل مكاب النفايات المزيد من مخلفات البلاستيك كل يوم. وتكمن مشكلة البلاستيك في أنه لا يتحلل لعدم وجود بكتيريا أو عمليات قادرة على تحليله. ومن الحلول الممكنة للتخلص من الفضلات البلاستيكية إعادة تدويرها، فبعض أنواع البلاستيك يمكن تدويرها إلى مواد 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 المواد، وتحقق ما إذا كان في مدينتك أو في مدرستك برنامج لإعادة التدوير.

في هذا الدرس العملي

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

المواد والأدوات

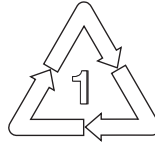
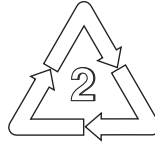
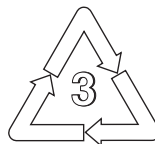
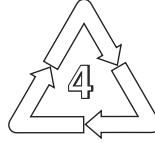
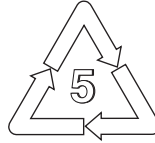
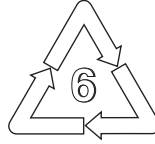
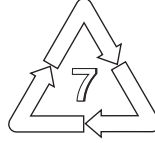
- ستحتاج إلى عدد من الأدوات والأجسام البلاستيكية مدون عليها رمز التدوير. يزودك جدول الرموز بإرشادات مختلفة لرموز التدوير.

الخطوات

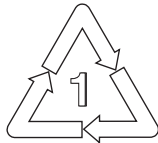
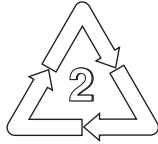
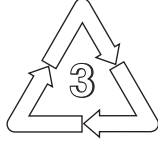
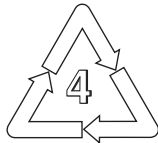
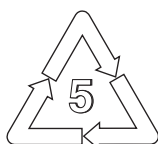
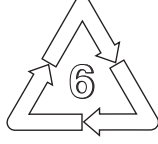
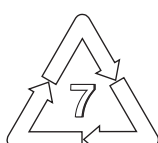
١. اختر مادة أو اثنتين من المواد البلاستيكية.
٢. ابحث عن رمز التدوير، وانظر إلى الرقم المكتوب، ثم دوّن اسم المادة في العمود الثاني من الجدول ٢.
٣. صف خصائص المادة البلاستيكية في العمود الثالث من الجدول ٢. ولإجراء ذلك قم بالبحث عن الخصائص في الجدول ١.
٤. في العمود الرابع من الجدول ٢ اكتب الاسم الكيميائي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



الجدول ١

رمز SPI	الاسم الكيميائي	الخصائص	الاستعمالات الشائعة
 PETE	بولي إيثيلين تيرفتالات	قاس، أملس، لامع وشفاف، يغرق في الماء، قليل الصلابة، تنبعث منه رائحة جميلة عند حرقه.	علب المشروبات الغازية والعصائر والمياه المعدنية، وعلب مواد التنظيف الشفافة وأشرطة التسجيل... إلخ.
 HDPE	بولي إيثيلين عالي الكثافة	قاس، قليل الشمعية، غير شفاف، مرن نسبيًا، تنبعث منه رائحة كرائحة الشمع عند حرقه.	أباريق الماء والحليب، علب العصير غير الشفافة، علب الشامبو ومواد التنظيف غير الشفافة... إلخ.
 V	فينيل أو بولي فينيل كلوريد	قاس، ملمسه ناعم، لامع، يغرق في الماء، قليل الصلابة، تنبعث منه رائحة حادة عند حرقه.	علب صلصة السلطة، الحقائب البلاستيكية، بعض علب الأدوية، أنابيب الصرف الصحي... إلخ.
 LDPE	بولي إيثيلين 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 بروبيلين	قاس، صلب، ناعم، لامع، يطفو فوق الماء، تنبعث منه رائحة كرائحة مادة كيميائية عند حرقه ويظهر كالنسيج.	الأكياس الداخلية في علب حبوب الإفطار، الأمشاط، بعض علب الوجبات السريعة، علب الأدوية، الحبال... إلخ.
 PS	البولسترين	زلق ولاصق ما لم يعالج، ناعم، سهل الكسر، مقاوم للسحق، يغرق في الماء ما لم يعالج.	السكاكين البلاستيكية، علب الفيتامينات، أوعية حفظ البيض، السيتر وفوم، 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 دائماً في المكان نفسه تقريباً؟

٣. أي نوع من الرموز يوجد على معظم القطع؟

٤. أي 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 المواد التي تشارك في إعادة تدويرها؟

٨. هل لجيرانك أو لمجتمعك اهتمامات بعمليات إعادة التدوير؟ وما المواد التي يُعاد تدويرها؟

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

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك تحديد رمز إعادة التدوير على المادة البلاستيكية؟

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





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. وتمدد معظم المواد بزيادة درجة حرارتها وتزداد سرعة جزيئاتها. وتمدد الغازات أكثر من السوائل والمواد الصلبة عند رفع درجة حرارتها.

عند إضافة سائل إلى سائل آخر فإن جزيئاتها تتداخل معاً؛ 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)
- صبغة طعام (٣ قطرات)
- ماء
- قلم تخطيط
- سخان كهربائي
- مجفف شعر
- حافظة ثلج وجلي
- مجروش
- شريط قياس مرن

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 تقريباً. 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 الفقاعات 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 تقريباً، 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 الجدول ١ في قسم البيانات والملاحظات.

٤. ضع قطرة صبغة بلطف على سطح الماء الموجود في الكأس الساخنة، واركبها 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 تعرف 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 المترى المرن لقياس محيط كل بالون مسترشداً 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 تقريباً، 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 جدول ٢.

٦. أخيراً 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، ووضح 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؟



هل مشيت يوماً حافي القدمين في شارع معبد في نهار يوم صيف حار؟ لا بد أن ذلك كان صعباً جداً؛ فأرضية الشارع السوداء تكون ساخنة بفعل الحرارة المنقولة إليها من الشمس بطريقة الإشعاع. فالإشعاع هو انتقال الطاقة على شكل أمواج. تمتص المواد المختلفة الطاقة التي تشعها الشمس بكميات متفاوتة. في هذه التجربة قم بالمقارنة بين قدرة الأجسام 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
- مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل
- ماء
- مقياس حرارة كحولي بتدرج سيليزي
- ساعة وقف
- قلم تلوين

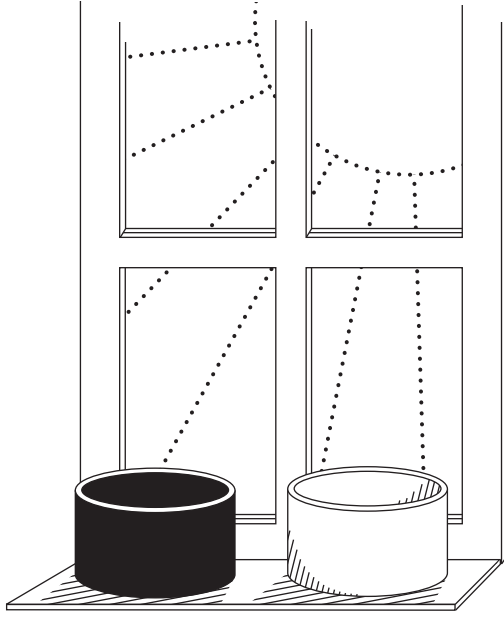
الخطوات

تحذير: احذر عند استخدام الأجسام الحادة.

١. لف الورقة المقواة السوداء على أحد الوعاءين البلاستيكيين، بحيث يغلف الجوانب والقاعدة.
٢. لف الورقة المقواة البيضاء على الوعاء البلاستيكي الآخر، بحيث يغلف الجوانب والقاعدة.
٣. ضع ٢٥٠ مل ماء في درجة حرارة الغرفة في كل وعاء.
٤. استخدم مقياس الحرارة لقياس درجة حرارة الماء في
٥. ضع الوعاءين متجاورين تحت أشعة الشمس المباشرة على عتبة النافذة المقابلة للشمس. وتأكد من استقبال كلا الوعاءين الكمية نفسها من ضوء الشمس.



٦. قس درجة حرارة الماء في كل وعاء كل ٥ دقائق. كرر ذلك مدة ٣٠ دقيقة. سجل النتائج في جدول (١).
٧. مثل بيانيًا العلاقة بين الزمن ودرجة الحرارة لكل وعاء باستخدام الشكل (٢). استخدم قلمًا ملونًا لرسم بيانات الوعاء الفاتح وقلمًا آخر مختلفًا لرسم بيانات الوعاء القاتم ، وذلك بتحديد النقاط ثم وصلها معًا.



الشكل ١

البيانات والملاحظات

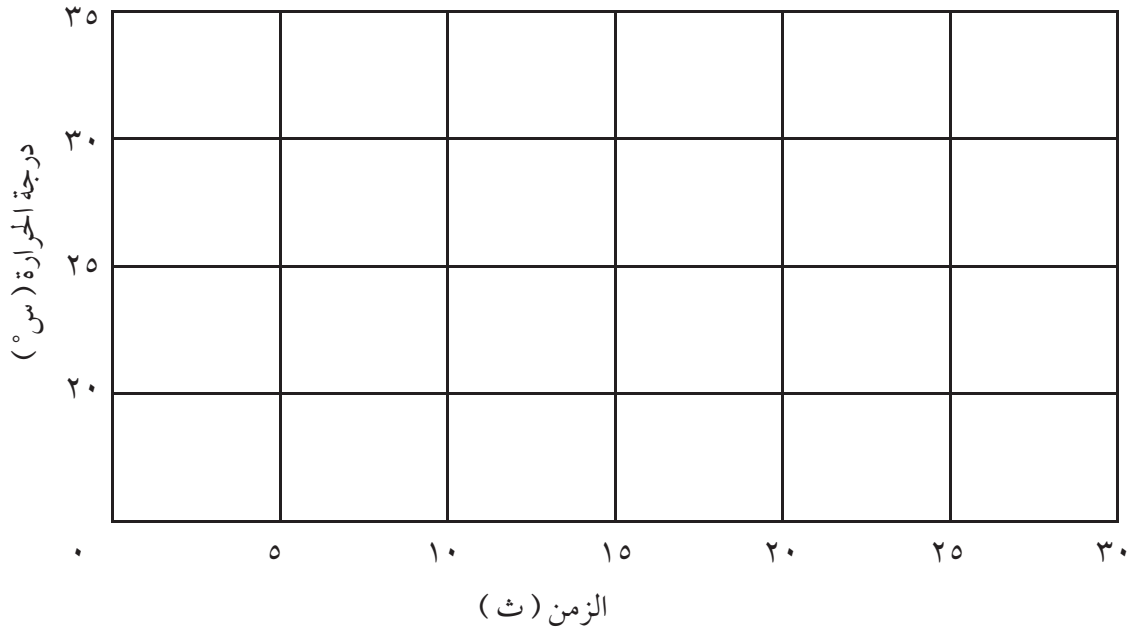
جدول ١

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



منحنى درجة حرارة الماء في الوعاءين الفاتح والقاتم

جدول ٢



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؟ فسر 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 حددت كيفية تأثير اللون في امتصاص الإشعاع الشمسي؟





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 معاً. 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 مائلاً للجدول الموجود في الصفحة التالية لكي تسجل عليه ملاحظاتك، ولتكن خلايا الجدول كافية للتعليق.
٢. بمساعدة زميلك ضع الحبل على الأرض، ثم شدّه 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 أفقياً 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 أيضاً 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 و ٤؟

.....

.....

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

.....

.....

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؟



هل شاهدت دقائق الغبار في شعاع الشمس؟ عندما تصطدم أمواج الضوء بدقائق الغبار في الجو فإنها تنعكس في جميع الاتجاهات. تسمى هذه الحالة التي يتحول فيها الضوء من الانتقال في اتجاه واحد إلى الانتقال في جميع الاتجاهات التششت. تششت أشعة الشمس عندما تصطدم بدقائق الغبار في الجو، وعندما يمكنك مشاهدة دقائق الغبار كنقاط صغيرة مضيئة عندما تسقط بعض الأشعة المتشعبة على عينيك. وكما تفعل دقائق الغبار فإن قطرات الماء الصغيرة جدًا والمتشرة في الجو تسبب التششت أيضًا. ويحدث للضوء تششت عند سقوطه على حليب يحوي دقائق دهنية صغيرة جدًا.

في هذا الدرس العملي

- تستخدم كأسًا زجاجية شفافة وماء وحليبًا كامل الدسم، ومصباحًا يدويًا؛ لتلاحظ تششت الضوء بفعل دقائق دهن الحليب في كأس من الماء.
- تسجل ملاحظاتك في جدول البيانات كلما أضفت المزيد من الحليب إلى الماء.

المواد والأدوات

- كأسان زجاجيان سعتها ٥٠٠ مل و ٥٠ مل
- حليب كامل الدسم
- قطارة عين
- بطاقة ورقية ٥, ٧ سم × ١٢, ٥ سم تقريبًا عدد ٢
- مصباح يدوي صغير
- مثقب
- ماء مقطر

الخطوات

١. قم بإطفاء الأنوار وتعتيم الغرفة، واترك إضاءة خافتة تسمح لك بالعمل في أمان.
٢. اسكب ٢٥٠ مل ماء مقطر في الكأس التي سعتها ٥٠٠ مل.
٣. اسكب ٢٥ مل من الحليب الكامل الدسم في الكأس التي سعتها ٥٠ مل. وهذه سيأتي استخدامها لاحقًا.
٤. اثقب إحدى البطاقتين ثقبًا واحدًا بحيث يسمح بمرور ضوء المصباح عندما تكون البطاقة على الطاولة.
٥. ضع البطاقة المثقوبة رأسياً بجانب كأس الماء، وليمسك زميلك البطاقة الثانية بشكل رأسي على بعد ٣٠ سم من الكأس، وفي الجهة المقابلة تمامًا للبطاقة المثقوبة.
٦. أشعل المصباح اليدوي وثبته، بحيث تسلط ضوءه على البطاقة المثقوبة، وليكن مركز الشعاع مارةً بالثقب. لاحظ الخيال على البطاقة الثانية على الجهة المقابلة من الكأس.
٧. سجل ملاحظاتك في جدول البيانات والملاحظات.
٨. أضف نصف كمية الحليب الموجود 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	الملاحظات
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 تأثير شعاع الضوء عند انتقاله خلال وسط لا يحتوي دقائق من مادة أخرى؟

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

