المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الأول المتوسط - الفصل الدراسي الثاني

كُرّاسة التجارب العملية

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤١ ـ ٢٠١٩

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٣٦هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم للصف الأول المتوسط : الفصل الدراسي الثاني كراسة التجارب العلمية
وزارة التعليم. - الرياض ، ١٤٣٦هـ .
٦٤ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم
ردمك : ٣-١٥٧-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨
١ ـ الرياضيات ـ كتب دراسية ٢ ـ التعليم المتوسط ـ السعودية ـ كتب دراسية. أ ـ العنوان
ديوي ٥١٠,٧١٣ **١٤٣٦/٦٢٩٩**

رقم الإيداع : ١٤٣٦/٦٢٩٩
ردمك : ٣-١٥٧-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
الأدوات والأجهزة المعملية	٦
وحدات النظام الدولي للقياس	١١
رموز السلامة في المختبر	١٤
تعليمات السلامة	١٥
الوحدة الرابعة : ما وراء الأرض	
الفصل السابع: الغلاف الجوي المتحرك	
١. قياس الضغط الجوي	١٧
٢. الأشعة الشمسية ودرجة الحرارة	٢٠
الفصل الثامن: استكشاف الفضاء	
١. نمذجة مدارات الكواكب	٢٤
٢. ألوان النجوم	٢٨
الوحدة الخامسة: تباين الحياة	
الفصل التاسع: الخلايا لبنات الحياة	
١. الميتوكندريا	٣٠
٢. اللبنات البنائية للأعضاء	٣٢
الفصل العاشر: الحيوانات اللافقارية	
١. تشريح دودة الأرض	٣٦
٢. تشريح الجندب	٤١
الفصل الحادي عشر: الحيوانات الفقارية	
١. تشريح سمكة	٤٦
٢. كيف تعمل العضلات والعظام معًا؟	٤٩
الوحدة السادسة : الحياة والبيئة	
الفصل الثاني عشر: علم البيئة	
١. كثافة الجماعة	٥١
٢. الشبكات الغذائية: من يأكل من؟	٥٤
الفصل الثالث عشر: موارد الأرض	
١. الموارد المتجددة: مجمِّعات الطاقة الشمسية	٥٧
٢. ظاهرة الدفيئة (البيوت الزجاجية)	٦٠

المقدمة

لقد حرصنا أن تأتي هذه الكراسة مرافقة لكتاب الطالب ، ومتسقة مع تطوير منهج العلوم، الذي يهدف إلى إحداث نقلة نوعية في تعلّم هذه المادة وتعليمها.

وتضم هذه الكراسة مجموعة من التجارب العملية المتنوعة، تهدف إلى بناء المفاهيم العلمية وتطويرها 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 مقدمة اهتماماتك، بحيث تتجنب الأخطار المحتملة في أثناء عملك في المختبر.

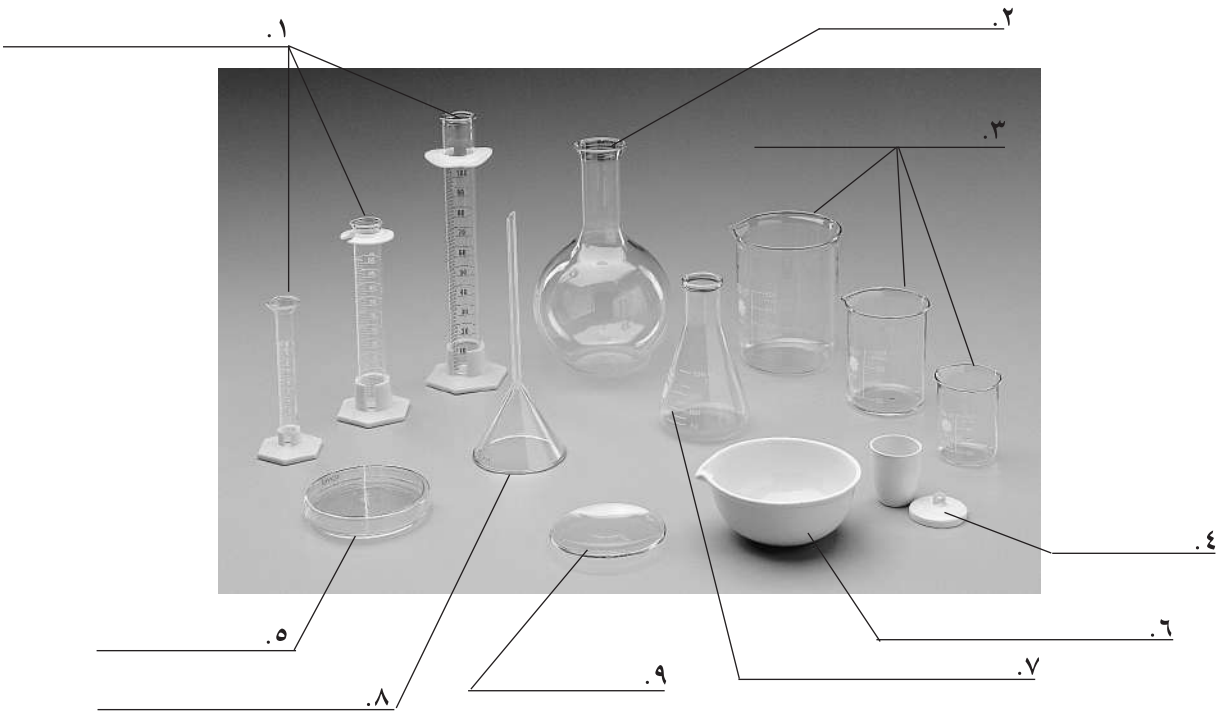
وستزودك مادة هذه الكراسة بما يلي :

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

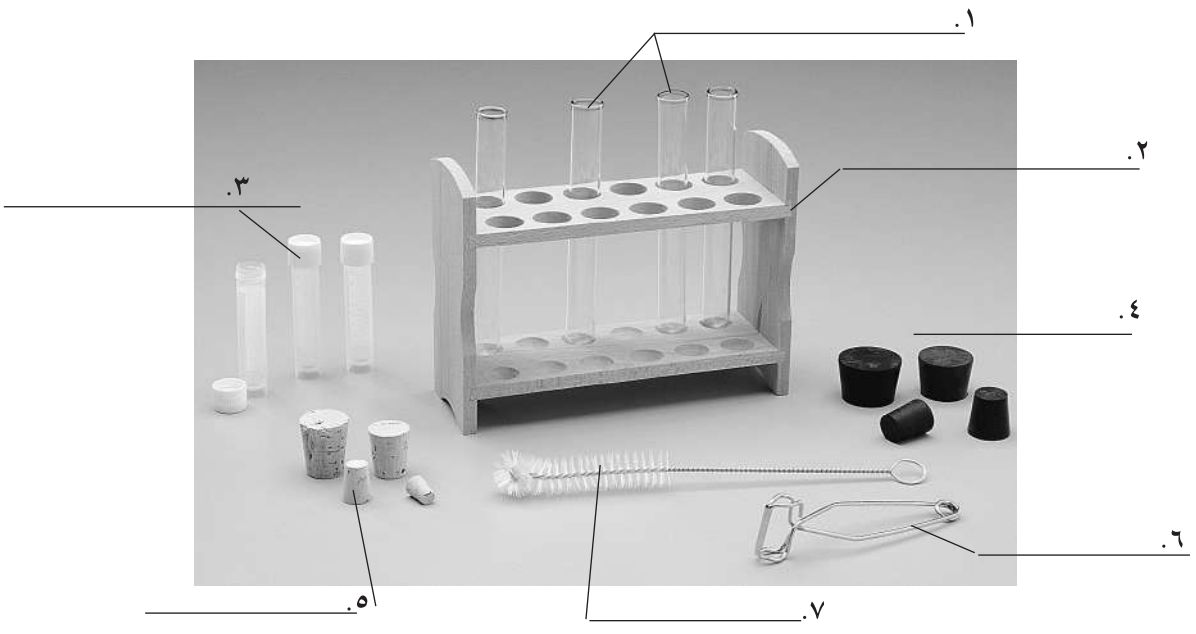
وتتضمن كل تجربة مختبرية في الكراسة النقاط التالية:

- عنوانًا للاستقصاء، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع التجربة وأدواتها.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية الدرس العملي وأهدافه.
- 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 :

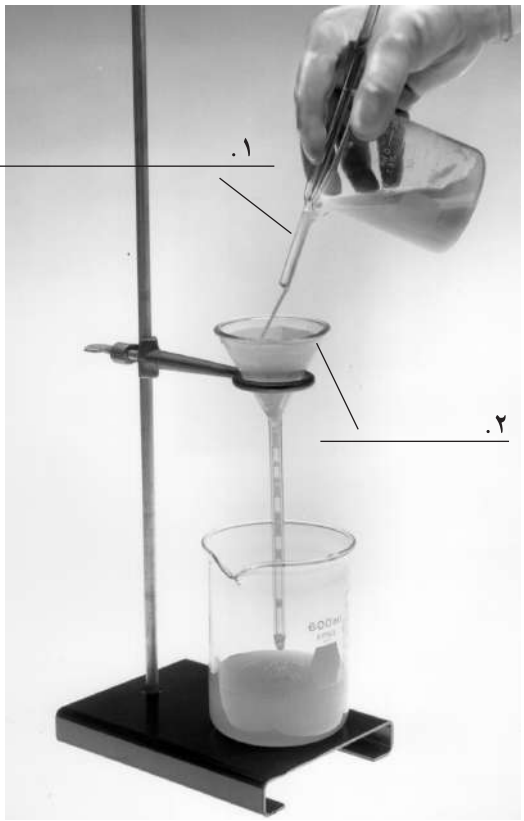


الشكل ١

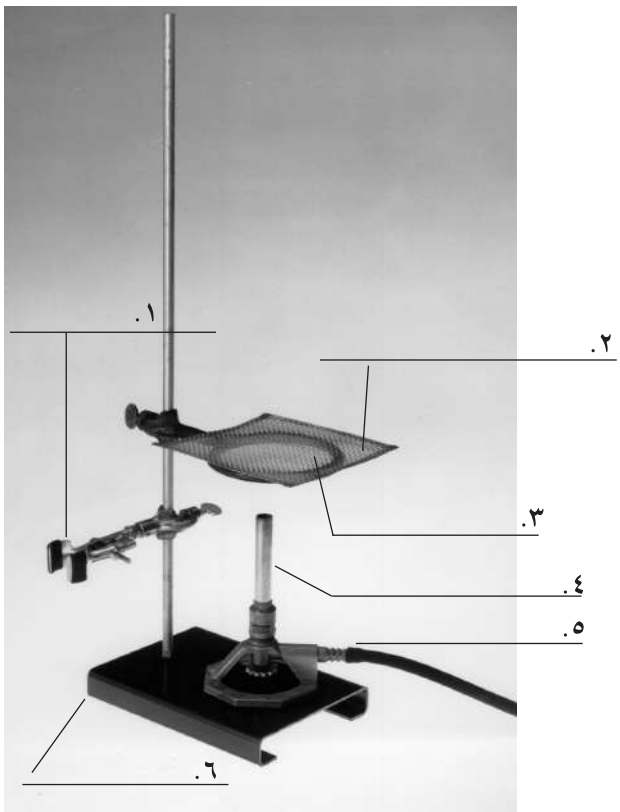


الشكل ٢

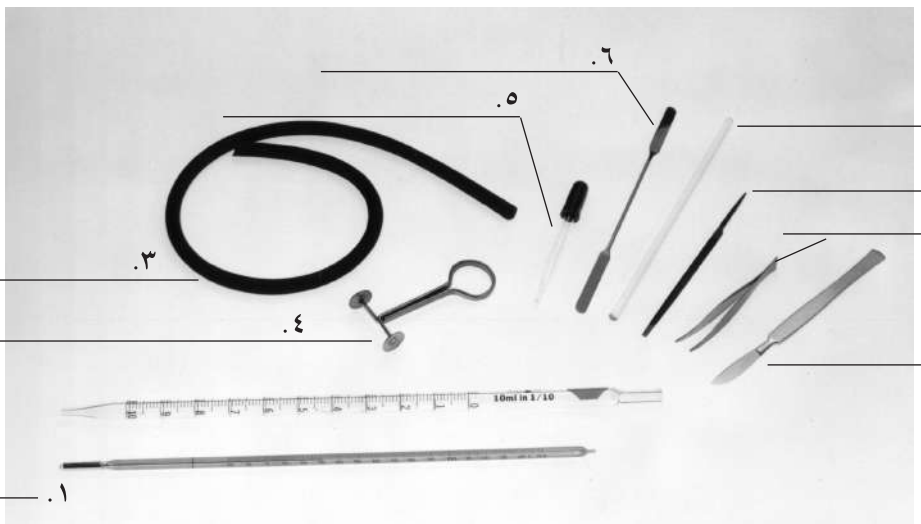
تابع الأدوات والأجهزة المعملية :



الشكل ٣

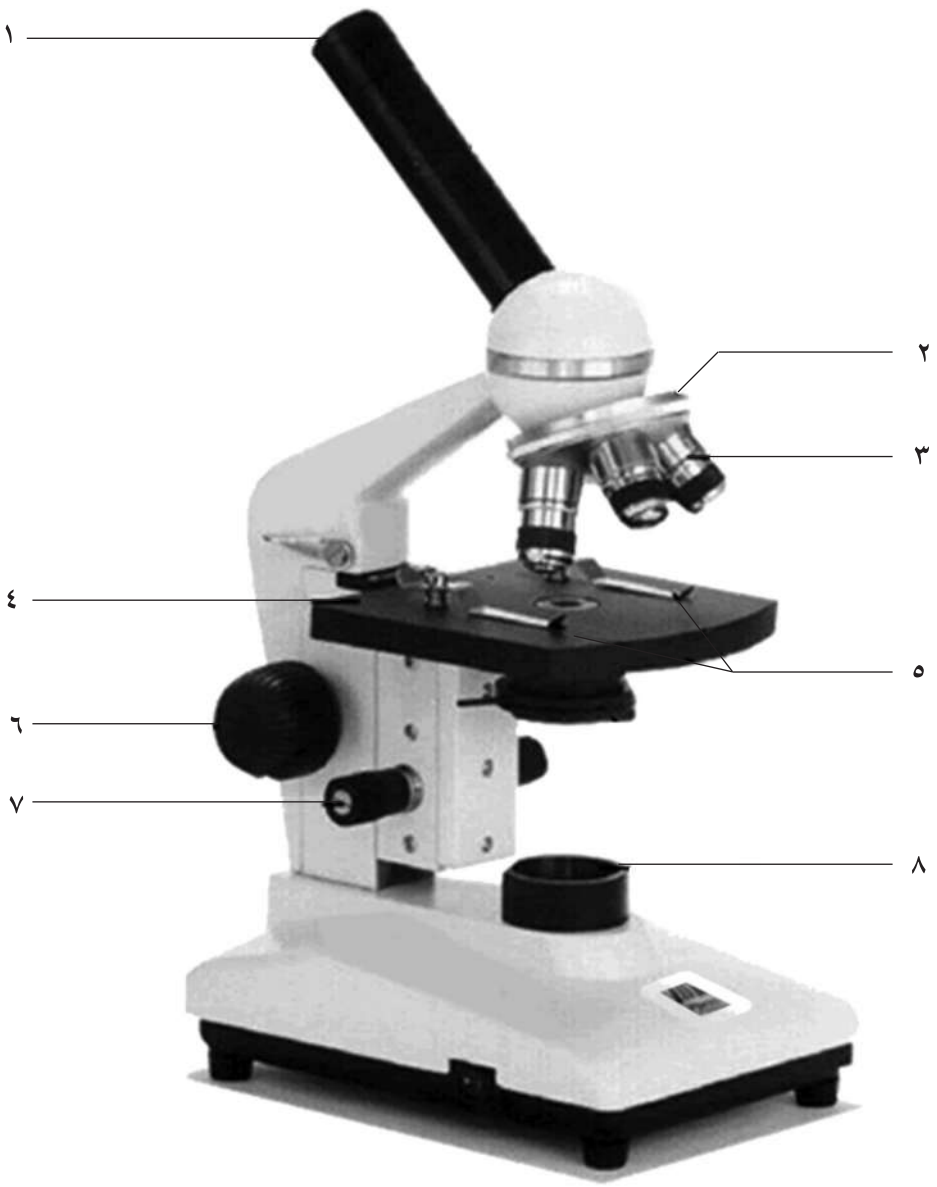


الشكل ٤



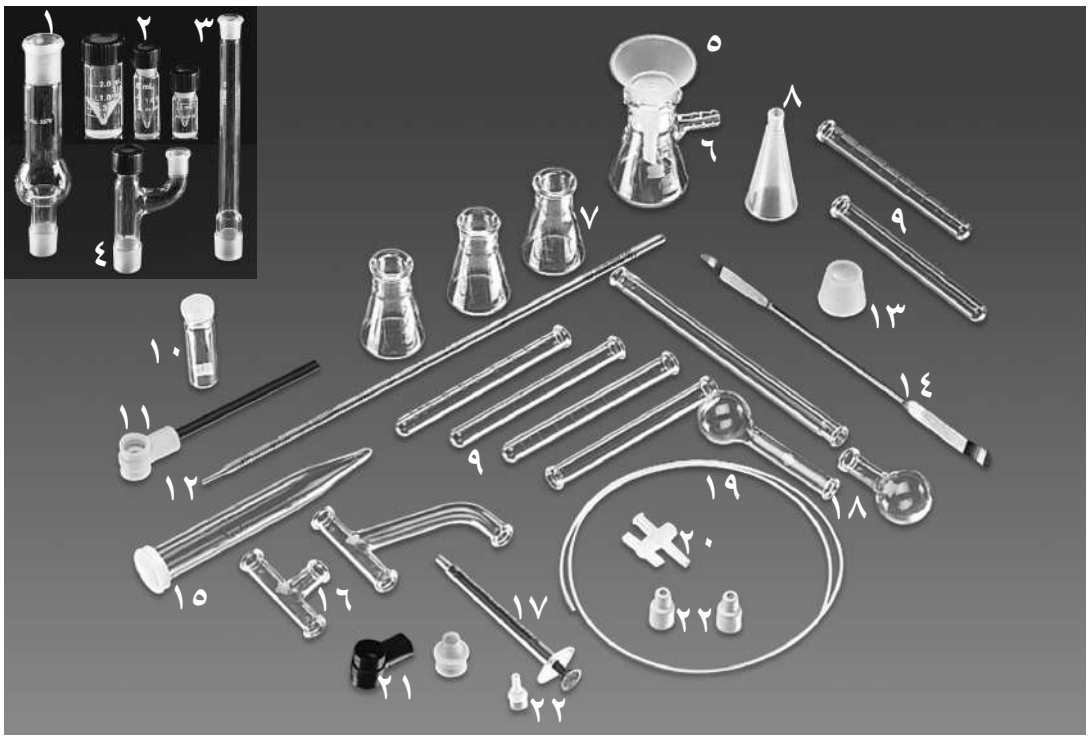
الشكل ٥

تابع الأدوات والأجهزة المعملية :



الشكل ٦

تابع الأدوات والأجهزة المعملية :



الشكل ٧

١ – ..... ١٢ –

٢ – ..... ١٣ –

٣ – ..... ١٤ –

٤ – ..... ١٥ –

٥ – ..... ١٦ –

٦ – ..... ١٧ –

٧ – ..... ١٨ –

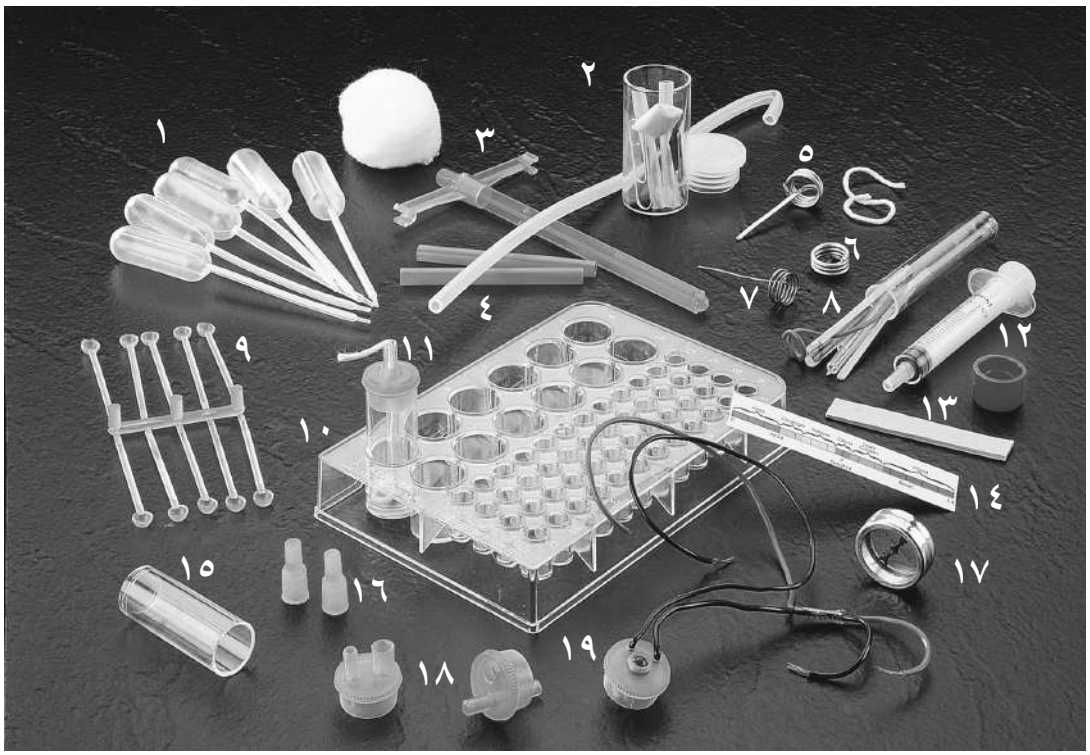
٨ – ..... ١٩ –

٩ – ..... ٢٠ –

١٠ – ..... ٢١ –

١١ – ..... ٢٢ –

تابع الأدوات والأجهزة المعملية :



الشكل ٨

١ – ..... ١١ – .....

٢ – ..... ١٢ – .....

٣ – ..... ١٣ – .....

٤ – ..... ١٤ – .....

٥ – ..... ١٥ – .....

٦ – ..... ١٦ – .....

٧ – ..... ١٧ – .....

٨ – ..... ١٨ – .....

٩ – ..... ١٩ – .....

١٠ – .....

وحدات النظام الدولي للقياس:

وحـدات النظـام الـدولي هي معايير القيـاس المقبول والمعتمد في جميـع أنحاء العالم، ويبين **الجـدول 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}) = ١٠٠٠٠ 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 الرمزية**
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، فعليك أن تضرب ١,٢٥٥ لتر في معاملٍ، أو في نسبة مناسبة على النحو التالي:

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

غالبا ما تستخدم الدرجة السلسيوس 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.

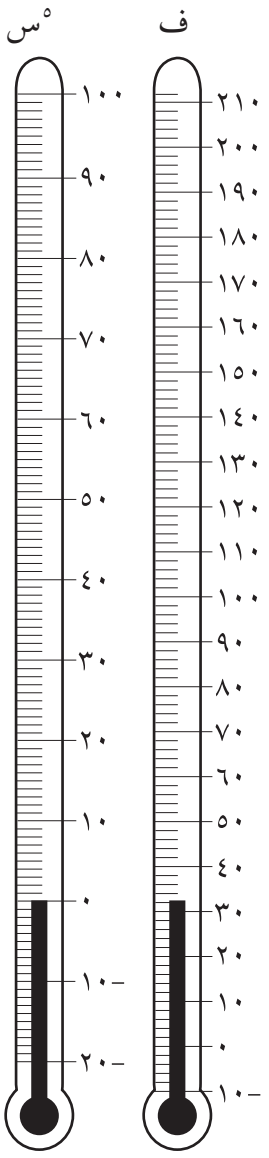
ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السلسيوس، عليك أن:

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

٢. تحسب القيمة التقريبية بإيجاد درجة الحرارة على مقياس درجة الحرارة الفهرنهايتي في شكل ١، ثم تقرأ ما يقابلها تمامًا على مقياس درجة الحرارة السلسيوس.

الجدول ٣

تحويل النظام الدولي إلى النظام الإنجليزي والعكس			
	الوحدات المراد تحويلها	اضرب في	لتحصل على
الطول	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	أونسة	٢٨,٣٥	جرام
	جرام	٠,٠٤	أونسة
	رطل	٠,٤٥	كيلوجرام
	كيلوجرام	٢,٢٠	رطل
	طن	٠,٩١	طن متري
	طن متري	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 مربع
	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، وبقايا المخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
ملوثات حيوية بيولوجية	مخلوقات حية ومواد قد تسبب 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 طلباً للإسعافات الأولية.
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 للإسعافات الأولية.
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، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقيًا للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعافات الأولية.
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 طلباً للإسعافات الأولية.
مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بواسطة اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأستون، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعافات الأولية، 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 للإسعافات الأولية، 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.
- نفّذ 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 إلى 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 في المختبر أبدًا.
- عند استخدام أدوات التشريح استخدم المشرط بحرص، بعيدًا عن جسمك، وعن الآخرين. اقطع الأجزاء بحذر، ولا تغرز المشرط في مادة التشريح 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 .
- 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 جيدًا بعد كل تجربة.

تجربة ١ قياس الضغط الجوي

يتم سحب الهواء إلى أسفل بواسطة قوة الجاذبية الأرضية، وبالرغم من أن الهواء يضغط باستمرار على سطح الأرض إلا أن قيمة هذا الضغط غير ثابتة، وقد تتغير من يوم لآخر. ويُستخدم البارومتر لقياس التغير في قيمة ضغط الهواء، وتوقع حالة الطقس. ويتألف البارومتر المعدني البسيط من وعاء ذي مؤشر، تدور إبرته المعدنية نحو أسفل إذا قلَّ الضغط الجوي، وتدور نحو أعلى إذا ازداد. ويشير ارتفاع الضغط الجوي عادة إلى احتمال قدوم طقس معتدل، أما انخفاضه فيشير إلى الطقس العاصف.

في هذا الدرس العملي:

- تصنع جهاز بارومتر بسيطًا؛ لقياس الضغط الجوي.
- تقيس الضغط الجوي لخمسة أيام باستخدام البارومتر الذي صنعته، وبارومتر آخر غير زئبقي.

المواد والأدوات

- بالون كبير
- برطمان صغير
- شريط لاصق
- مقصّ
- مصّاصة العصير
- بارومتر غير زئبقي
- قطعة كرتون مقوى
- ميزان حرارة
- رباط مطّاطي
- نفط جيلاتيني (فازلين)

الخطوات

١. اقطع شكلاً دائريًّا من البالون بمساحة أكبر من فتحة البرطمان.

٢. استخدم أصبعك لدهن فتحة البرطمان من الخارج بالفازلين؛ لتكوين طبقة رقيقة عليها.

٣. شد قطعة البالون الدائرية حول فتحة البرطمان، وثبتها بإحكام باستخدام الرباط المطاطي.

٤. استخدم المقص لقطع طرف مصّاصة العصير، بحيث يصبح مدببًا. ضع المصّاصة فوق الدائرة المقتطعة من البالون، وألصق طرفها غير المقطوع في مركز الدائرة.

٥. ضع البرطمان بجانب حائط بعيدًا عن أي مصدر حراري مباشر.

٦. اعمل تدريجًا برسم مجموعة خطوط أفقية متوازية في وسط قطعة الكرتون المقوى؛ لاستخدامه في تحديد موقع طرف المصاصة، واكتب كلمة (مرتفع) في الأعلى، و(منخفض) في أسفل مجموعة الخطوط.

الشكل ١

٧. ألصق قطعة الكرتون على الحائط بجانب البرطمان ومقابل المصّاصة، بحيث يشير طرفها المدبَّب نحو الخط الأفقي المرسوم على الكرتون. وبذلك أصبح البارومتر البسيط الذي صنعته كاملاً (انظر **شكل ١**).

٨. سجِّل قراءات البارومتر الذي صنعته ثلاث مرات في اليوم، ولمدة خمسة أيام في وقت محدد، ولاحظ حركة المؤشر، وفي الوقت نفسه لاحظ درجة حرارة الهواء وقراءات البارومتر الآخر. سجِّل أيضًا حالة الطقس. ثم دوِّن قراءاتك في جدول البيانات والملاحظات.

البيانات والملاحظات

الضغط الجوي				
اليوم	البارومتر البسيط	البارومتر غير الزئبقي	درجة الحرارة	حالة الطقس
١. أ				
ب				
ج				
٢. أ				
ب				
ج				
٣. أ				
ب				
ج				
٤. أ				
ب				
ج				
٥. أ				
ب				
ج				

أسئلة واستنتاجات

١- صف كيف يعمل البارومتر المعدني.

.....

.....

٢- من خلال ملاحظتك، صف العلاقة بين بيانات البارومتر الذي صنعته وحالة الطقس.

.....

٣- ما الفرق بين النتائج التي حصلت عليها من كلا البارومترين المختلفين؟ هل كان أحدهما أدق من الآخر؟

.....

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك صنع بارومتر معدني بسيط؛ لقياس الضغط الجوي؟

..... هل يمكنك قياس الضغط الجوي لخمسة أيام باستخدام بارومتر معدني بسيط، وبارومتر آخر غير زئبقي؟

تجربة ٢ الأشعة الشمسية ودرجة الحرارة

بعض مناطق سطح الأرض أسخن من غيرها. لماذا؟ لا تسقط الأشعة الشمسية على سطح الأرض بالطريقة نفسها؛ فهي تسقط بشكل مائل على بعض المناطق، وتشكل أشعتها زاوية قائمة مع سطح الأرض في مناطق أخرى. في هذا النشاط، ستوضح كيف تؤثر زاوية سقوط الأشعة في مقدار الحرارة التي تستقبلها إحدى المناطق.

في هذا الدرس العملي:

- تسجِّل درجة الحرارة التي يستقبلها جسم من مصدر حراري، وتمثِّلها بيانيًا.
- تقارن بين درجات الحرارة الناتجة عن سقوط الأشعة الشمسية بزوايا مختلفة.
- تستنتج العلاقة بين زاوية سقوط الأشعة على سطح الأرض والمناطق الحرارية عليه.

المواد والأدوات

- شريط لاصق.
- مقياس حرارة سلسيوس غير زئبقي، له قاعدة خلفية بلاستيكية أو فلزية مسطحة.
- كرة (كرة سلة).
- مصباح كهربائي مكتبي (٧٥ – ١٠٠ وات) ذو غطاء قمعي الشكل عاكس للضوء.
- مجموعة كتب.
- مسطرة مترية.

الخطوات

١. استخدم الشريط اللاصق لتثبيت مقياس الحرارة على الكرة، بحيث يكون مستودع مقياس الحرارة في وسط الكرة (الجزء العريض).

٢. ثبت المصباح على كرسي بحيث يكون ضوؤه مسلطًا نحو الطاولة التي تضع عليها الكرة.

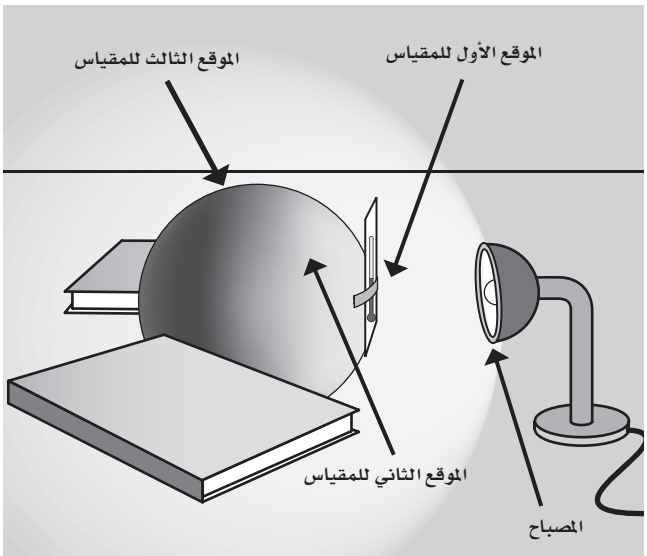
تحذير: عاكس المصباح سيكون ساخنًا.

٣. ثبّت الكرة بين الكتب، بحيث يصبح مستودع مقياس الحرارة أمام المصباح مباشرة، ويبعد عنه مقدار ١٥ – ٢٠ سم، انظر **الشكل ١**.

٤. أضئ المصباح، وسجّل درجة الحرارة كل دقيقة مدة ١٠ دقائق في الجدول ١.

تحذير : احذر لمس عاكس المصباح؛ لأنه ساخن جدًّا.

٥. غـيّر موقع مقيـاس الحرارة مرتـين، ثم كـرِّر الخطوات ١-٤. في المـرة الأولى ألصق مقياس الحرارة على الكرة، بحيث يكون موقع مستودع مقياس الحرارة في منتصف المسـافة بين وسـط الكرة وقمتها، وفي المـرة الثانية ضع المستودع بالقرب من قمة الكرة، وتذكر أن تعيد مقياس الحرارة إلى درجة الحرارة التي بدأت منها في المرة الأولى عندما تغير موقعه.



الشكل ١

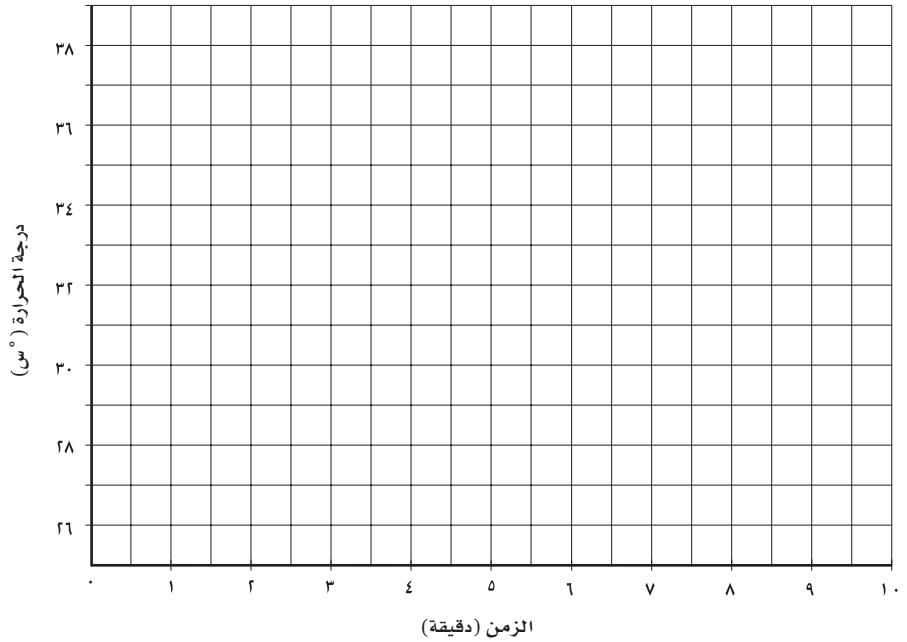
البيانات والملاحظات

الجدول ١

موقع مستودع مقياس الحرارة	درجة الحرارة (س°)									
	الدقيقة ١	الدقيقة ٢	الدقيقة ٣	الدقيقة ٤	الدقيقة ٥	الدقيقة ٦	الدقيقة ٧	الدقيقة ٨	الدقيقة ٩	الدقيقة ١٠
وسط الكرة										
منتصف المسافة بين وسط الكرة وقمتها										
بالقرب من قمة الكرة										

أسئلة واستنتاجات

١. مستخدمًا البيانات في **الجدول ١** ارسم رسمًا بيانيًّا يبين تغير درجة الحرارة خلال الزمن لكل موقع من مواقع مستودع مقياس الحرارة. ارسم الخطوط الثلاثة على الشكل البياني نفسه، وخصص لونًا مختلفًا لكل موقع لمستودع المقياس .



الشكل ٢

٢. في أي موقع سجَّلتَ أعلى زيادة في درجات الحرارة؟ صف كمية الضوء عند هذا الموقع؟ بالنظر إلى نموذج الكرة الأرضية، ما المكان الفعلي على سطح الأرض الذي يقابل هذا الموقع؟

.....

.....

٣. أي المواقع أعطى أقل زيادة في درجات الحرارة؟ صف كمية الضوء عند هذا الموقع؟ بالنظر إلى نموذج الكرة الأرضية، ما المكان الفعلي على سطح الأرض الذي يقابل هذا الموقع؟

.....

.....

٤. كيف تساعد نتائج هذه التجربة على تفسير سبب التفاوت في درجات الحرارة للمناطق المختلفة على سطح الأرض؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تسجيل درجات الحرارة التي يستقبلها جسم ما من مصدر حراري، ورسمها بيانيًّا؟

..... هل يمكنك المقارنة بين درجات الحرارة على سطح كروي، التي تختلف قيمها باختلاف زاوية سقوط الأشعة؟

..... هل يمكنك أن تستنتج كيف يرتبط اختلاف زاوية سقوط الأشعة على سطح الأرض باختلاف درجات الحرارة في المناطق الحرارية على سطح الأرض ؟

تجربة ١ نمذجة مدارات الكواكب

يتكـون النظام الشـمسي مـن ثمانية كواكب وأجسـام أخرى – منهـا الكويكبات – تدور حول الشـمس. هـل تعتقد أن الكواكب الثمانية تحتاج إلى الوقت نفسه كي تقوم بدورة كاملة حول الشمس؟ لمعرفة ذلك نفِّذ هذا النشاط.

في هذا الدرس العملي:

- تعمل نموذجًا للنظام الشمسي وستستعين بزملائك في تمثيل الكواكب.
- تعمل نموذجًا لمدارات الكواكب.
- تسقط مواقع الكواكب على مخطط.
- تتوقع مواقع الكواكب في المستقبل.

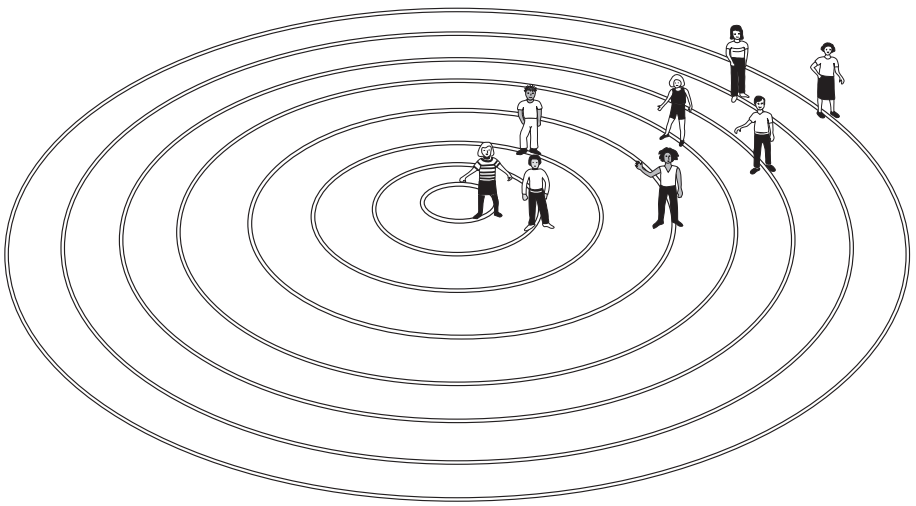
المواد والأدوات

- منطقة نظيفة مساحتها كبيرة (٤٠ مترًا مربعًا)
- شريط متري بطول ٢٥م
- شريط لاصق

الخطوات

١. من خـلال العمـل في مجموعة، اسـتخدم الحبـل والشريط اللاصق؛ لتعمل دائرة قطرها ١ م في منطقة واسـعة. (انظر **الشـكل ١**). علّم سبع دوائر أخرى لها مركز الدائرة الأولى نفسـه، وأقطارهـا على النحـو التـالي: ٣م، ٥م، ٧م، ١٠م، ١٢م، ١٤م، ١٦م.

٢. ضع ملصقات بأسـماء الكواكب على جميع الدوائر(تمثل الدوائـر مـدارات الكواكب)، بـدءًا بالدائـرة الداخلية (أقـرب دائـرة إلى المركـز)، وهـي: عطـارد، الزهـرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون.



الشكل ١

٣. اطلب إلى أحد الطلاب الوقوف في وسط الدائرة الداخلية والإمساك بطرف الحبل، وإلى طالب آخر الإمساك بالطرف الآخر للحبل والوقوف على محيط أبعد دائرة، واطلب إليهما شد الحبل. واعمل خطًّا مستقيمًا من مركز الدائرة الداخلية ممتدًّا إلى أبعد دائرة. سيكون هذا المستقيم خطًّا مرجعيًّا يساعد الطلاب على رسم مدارات الكواكب.

٤. اختر ثمانية طلاب من مجموعتك ليمثلوا كواكب النظام الشمسي الثمانية، واطلب إلى كل منهم أن يقف على دائرة مدار أحد الكواكب. (على الطلاب أن يصطفوا على الخط المرجعي).

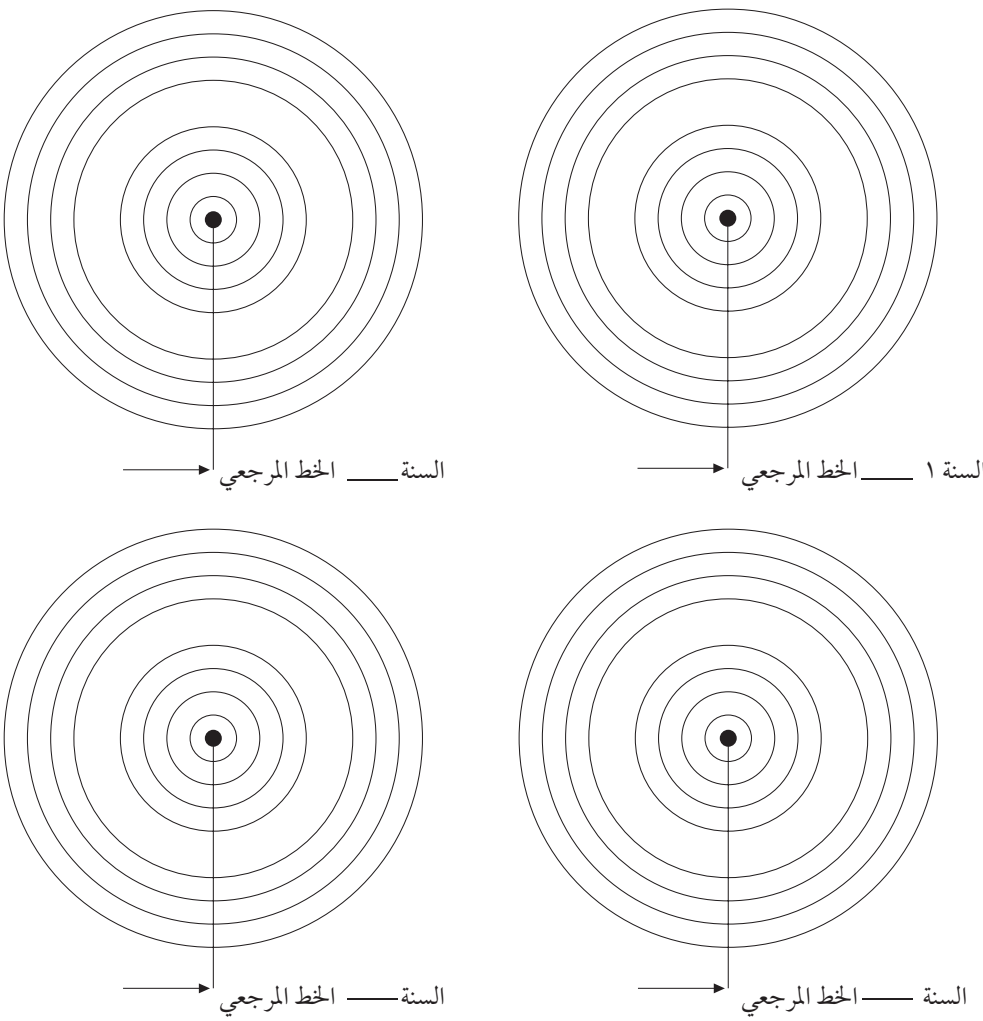
٥. عندما تعطي الإشارة للطلاب يبدؤون جميعًا التحرك في مداراتهم في اتجاه عقارب الساعة، وبالسرعة نفسها تقريبًا، وعندما تكمل الأرض (الطالب الذي يمثِّل حركة كوكب الأرض) دورة واحدة، على جميع الطلاب التوقف في أماكنهم.

٦. خطِّط موقع الكواكب باستخدام مخطط السنة الأولى من **الشكل ٢** (في بند البيانات والملاحظات).

٧. باستخدام ثلاثة مخططات مختلفة، كرِّر الخطوتين (٥،٦) ثلاث مرات، على أن ينطلق الطلاب في كل مرة من حيث توقفوا في المرة السابقة. وسمّ المخططات في **الشكل ٢** كما يلي: السنة٢، السنة٣، السنة٤.

البيانات والملاحظات

الشكل ٢



أسئلة واستنتاجات

١. زمـن دوران الكوكـب هو الزمن الذي يلزمه لإتمام دورة كاملة في مداره حول الشـمس. أيّ الكواكب يسـتغرق أقصر فترة زمنية في الدوران حول الشمس؟

.....

٢. أي كوكب يستغرق أطول فترة زمنية في الدوران حول الشمس؟

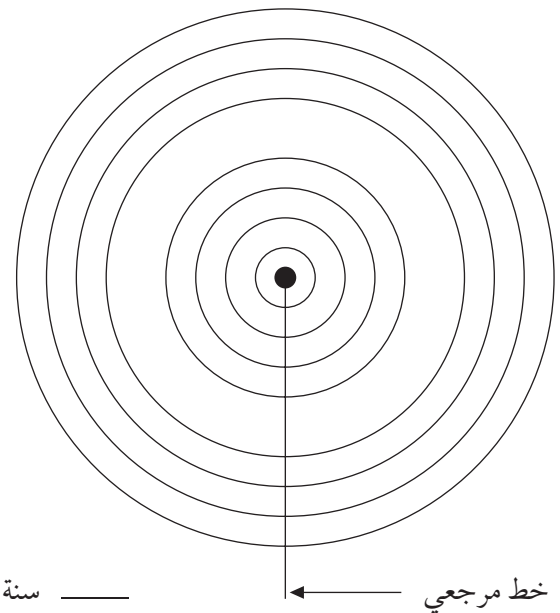
.....

٣. كم مرة –قياسًا بزمن دوران الطالب الذي يمثِّل الأرض (السنة الأرضية)– يعادل الزمن الذي يستغرقه الطالب الذي يمثِّل المريخ؛ لإتمام دورة واحدة حول الشمس (السنة المريخية)؟

.....

٤. تخيل أنك سـتطلق مسـبارًا فضائيًّا إلى كوكب المشتري.(سـتكون الكواكب مصطفة على خط واحد كما كان الوضع في بداية النشاط)، ستستغرق الرحلة خمس سنوات لبلوغ المشتري. باستخدام المخطط في **الشكل ٣**، حدِّد موقع المشتري بعد خمس سنوات من انطلاق المسبار، ثم ارسم خطًّا يمثِّل مسار مسبارك الفضائي.

الشكل ٣



نفَّذت هذا النشـاط باسـتخدام سرعة واحدة لدوران (الكواكب). وفي الواقع فإن الكواكب تدور في مداراتها بسرعات مختلفة، كما أن المسافات بين (الكواكب) في النموذج لا تمثل بدقة المسافات الفعلية بين الكواكب في النظام الشمسي. ويوضِّح **الجدول ١** السرعة المدارية للكواكب والمسافات الفعلية بينها. استخدم الجدول للإجابة عن الأسئلة التي تليه:

الجدول ١

الكوكب	زمن دوران الكوكب حول الشمس	السرعة المدارية (كم/ ثانية)	بُعد الكوكب عن الشمس (مليون كم)
عطارد	٨٨ يومًا	٤٧,٩	٥٨
الزهرة	٢٢٥ يومًا	٣٥,٠	١٠٨
الأرض	١ سنة	٢٩,٨	١٥٠
المريخ	١,٨٨ سنة	٢٤,١	٢٢٨
المشتري	١١,٨٦ سنة	١٣,١	٧٧٨
زحل	٢٩,٤ سنة	٩,٦	١٤٢٦
أورانوس	٨٤ سنة	٦,٨	٢٨٧١
نبتون	١٦٥ سنة	٥,٤	٤٤٩٧

٥. لتوضيح كيف تعمل نموذجًا يحاكي السرعة الفعلية لدوران الكواكب، إليك المثال الآتي: زمن دوران كوكب المشتري أبطأ من دوران الأرض بِـ ١٢ مرة تقريبًا. فكم يعادل زمن دوران كوكب زحل بالنسبة إلى زمن دوران الأرض؟

.....

٦. أيّ الكواكب له سرعة دوران أكبر من سرعة دوران الأرض؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك عمل نموذج للنظام الشمسي؟

..... هل يمكنك عمل نموذج لمدارات الكواكب؟

..... هل بإمكانك تحديد مواقع الكواكب على مخطط؟

..... هل يمكنك توقُّع مواقع الكواكب في المستقبل؟

الفصل
٨

ألوان النجوم

في عام ١٦٦٥ أعلن إسـحق نيوتن أن ضوء الشـمس مركب من ألوان مختلفة. واليوم تعتبر دراسـة طيف النجم من أهم الطرق التي يستخدمها العلماء في تحديد درجة حرارة سطح النجم، ومكوناته. وسوف نستخدم نظام دربر للتصنيف الطيفي خلال هذا النشاط، وهو نظام يهدف إلى تحديد درجة الحرارة التقريبية للنجم إذا عُلم لونه.

في هذا الدرس العملي:

- تصنف النجوم اعتمادًا على ألوانها.
- تلاحظ ألوان النجوم وتسجِّلها.
- توضح المقصود بالنجم.

المواد والأدوات

- منظار فلكي أو تلسكوب (اختياري).
- ورق رسم بياني.

الخطوات

١. راقـب النجوم بعينيـك المجردتين في ليلـة صافية بعيدًا عن الأضواء، أو تفحصها باسـتخدام منظار فلكي، أو منظار ذي عدستين.

٢. اسـتخدم بعض المعالم المميزة في تقسـيم السماء إلى أربعة قطاعـات، واكتـب أسـماء المعالم على مخطـط وضمِّنه في تقريرك تحت بند «البيانات والملاحظات».

٣. لاحظ لون كل نجم في كل قطاع وسجِّله، ثم دوّن ملاحظاتك في المخطـط الخـاص بجمـع البيانـات والملاحظـات.

٤. اسـتخدم المعلومـات الـواردة في **الجـدول ١**، ونظِّـم بياناتـك في جدول تبيِّن فيه لون النجم وصنف الطيف، وعـدد النجـوم في كل قطاع، ثم ضـع جدولك في أحد أطراف ورق الرسم البياني.

٥. ارسـم على ورقة الرسـم البياني أسـفل الجدول، مخططًا بيانيًّـا عموديًّا يبيِّن أصناف طيف النجم، وعدد النجوم في كل صنف طيفي.

الجدول ١

مخطط دربر لتصنيف النجوم

صنف الطيف النجمي	لون النجم	درجة حرارة سطح النجم (كلفن)
M	أحمر	٢٠٠٠ – ٤٠٠٠
K	أحمر ضارب إلى البرتقالي	٣٥٠٠ – ٥٠٠٠
G	أصفر	٥٠٠٠ – ٦٠٠٠
F	أصفر مبيض	٦٠٠٠ – ٧٥٠٠
A	أبيض	٩٠٠٠
B	أبيض مزرق	١١٠٠٠ – ٢٥٠٠٠
O	أبيض مزرق	٦٠٠٠٠

البيانات والملاحظات

مخطط السماء في الليل

أسئلة واستنتاجات

١. ما الخاصية التي استخدمتها في تصنيف جرم سماوي باعتباره نجمًا؟

.....

٢. ما صنف طيف النجم الأكثر شيوعًا؟

.....

٣. ما صنف طيف الشمس؟

.....

٤. ما درجة حرارة سطح الشمس؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك توضيح معنى كلمة «نجم»؟

..... هل يمكنك ملاحظة ألوان النجوم وتسجيلها؟

..... هل يمكنك تصنيف النجوم اعتمادًا على ألوانها؟

الميتوكندريا

تعلمت سابقًا أن الخلية تشكِّل اللبنة الأساسية في أجسام المخلوقات الحية، وأنها تحتوي على أجزاء صغيرة تُسمى العضيات، تقوم بالعمليات الحيوية فيها. وتحتوي كل خلية على المادة الوراثية التي تسيطر على أنشطتها. وتحتوي الخلايا النباتية على البلاستيدات الخضراء التي تمتص الطاقة الضوئية من الشمس. ويحيط بكل خلية غشاء بلازمي يسمح للماء والغذاء بالدخول إليها، ولنواتج أنشطة الخلية وفضلاتها بالخروج منها. أما الميتوكندريا فتحوِّل الغذاء أو السكر خلال سلسلة من التفاعلات الكيميائية، وتنتج الطاقة التي تحتاج إليها الخلية، وينتج عن ذلك فضلات من ثاني أكسيد الكربون والماء. وفي هذه التجربة المخبرية ستقوم بفحص تركيب الميتوكندريا ووظيفتها.

في هذا الدرس العملي:

- تستنتج أن الخلية تستخدم الغذاء أو السكر لإنتاج الطاقة.
- تلاحظ العضيات في خلايا مختلفة.

المواد والأدوات

- مخبار مدرج سعة ١٠٠ مل.
- أكياس بلاستيكية قابلة للإغلاق (لها سحاب).
- خميرة ٢٥مل.
- كأس زجاجية سعة ٢٥٠ مل.
- ٢٪ محلول الجلوكوز ١٠٠ مل.
- أوزان صغيرة.
- قلم تخطيط.
- حمام مائي في درجة حرارة ٣٧° س.

مواد بديلة: ٢٪ محلول السكروز، حجارة.

الخطوات

١. ضع (١٠٠) مل من محلول الجلوكوز في الكيس البلاستيكي، ثم أضف الأوزان إلى الكيس، وأحكم إغلاقه. واكتب عليه ما يحتويه.

٢. ضع الكيس في كأس زجاجية سعة ٢٥٠ مل، ثم ضع الكأس في حمام مائي عند درجة حرارة ٣٧° س، واتركها مدة ١٥ دقيقة تقريبًا.

٣. بعد انتهاء الفترة المحددة، أخرج محلول الجلوكوز من الحمام المائي، على أن يكون المحلول دافئًا. وافتح الكيس بحذر، وأضف إليه ٢٥ مل من الخميرة، ثم أعد إغلاقه.

٤. ضع ٢٠٠ مل من الماء الدافئ من صنبور المياه في كأس زجاجية سعة ٥٠٠ مل. واغمر الكيس في كأس الماء، ثم قس ارتفاع الماء من قاع الكأس باستخدام مسطرة مترية. سجِّل القياس الذي حصلت عليه في **الجدول ١** (فقرة البيانات والملاحظات). اترك الكيس مغمورًا في الماء لمدة ١٥ دقيقة.

٥. بعد مرور ١٥ دقيقة قس ارتفاع الماء مرة أخرى، وسجِّل النتائج التي حصلت عليها في **الجدول ١**. إذا كان لديك وقت، قس ارتفاع الماء خلال فترات منتظمة، وسجِّل ملاحظاتك. وقد تضطر إلى تكبير الجدول.

٦. احسب مقدار إزاحة الماء، وذلك بطرح مستوى الماء في بداية التجربة من مستوى الماء عند نهايتها.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

التنفس الخلوي		
الزمن (دقيقة)	مستوى الماء (ملم)	مقدار إزاحة الماء (ملم)
صفر		
١٥		

أسئلة واستنتاجات

١. ماذا حدث لمستوى الماء في الكأس الزجاجية الذي يحتوي على كيس الخميرة والجلوكوز؟ لماذا تغيّر ارتفاعه ؟

.....

.....

.....

٢. فسِّر ماذا حدث في الكيس البلاستيكي الذي يحتوي على الخميرة والجلوكوز. ما الغاز الذي نتج؟

.....

.....

.....

٣. توقَّع ما يحدث لمستوى الماء في الكأس بعد أن تستهلك الخميرة الجلوكوز كله.

.....

.....

.....

٤. ما العضية التي استخدمتها الخميرة لإنتاج الطاقة من الجلوكوز؟

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك استنتاج أن الخلايا تستخدم الغذاء أو السكر لإنتاج الطاقة؟

..... هل يمكنك ملاحظة العضيات في الخلية ؟

تجربة ٢ اللبنات البنائية للأعضاء

تعلمت سابقًا أن الخلايا تشكّل الأنسجة، وأن الأنسجة تشكّل الأعضاء، وأن مجموعة الأعضاء التي تقوم بوظيفة محدِّدة في المخلوق الحي تشكّل الجهاز. سوف تتفحص في هذه التجربة المخبرية جزءًا صغيرًا من الجهاز العضلي والجهاز الهيكلي. كما ستشاهد جزءًا صغيرًا من الجلد أكبر أعضاء الجسم. وستتعرف الخلايا التي تشكِّل اللَّبِنَات الأساسية للأنسجة الحية.

في هذا الدرس العملي:

- تشاهد الخلايا المكوِّنة لمجموعة من الأنسجة المختلفة.
- تشاهد شكل وبنية الأنسجة المكوِّنة لبعض الأجهزة، وتتعرف بعض خصائصها.

المواد والأدوات

- مجهر.
- شريحة جاهزة لنسيج عضلي (عضلات مخططة).
- قفازات مطاطية.
- دبابيس تشريح.
- مقص تشريح.
- كأس زجاجية تحتوي على ماء مبيض صابوني للشرائح المستخدمة.
- أكياس لجمع بقايا أجزاء الدجاج المستخدم.
- محلول كلور مبيض ٥٪، وإسفنج لتنظيف المعدات والمنضدة والمختبر.
- شريحة من عظم كثيف.
- شريحة جاهزة من جلد الإنسان.
- أرجل دجاج مطبوخة.
- صينية تشريح.
- إبرة تشريح.
- أغطية شرائح.
- إسفنج.
- شرائح نظيفة.

الخطوات

١. تفحّص الشرائح المجهرية الخاصة بكل من خلايا العظام والعضلات والجلد باستخدام المجهر. ابدأ بالعدسة الصغرى، وضّح الصورة، ثم انتقل إلى العدسة الكبرى (لا داعي لاستخدام عدسة الزيت).

٢. ارسم ما تشاهده في المكان المخصص في فقرة البيانات والملاحظات. ولاحظ ترتيب وأشكال الخلايا المختلفة. ستشاهد في شريحة العظم خلايا صغيرة ذات امتدادات (تشعُّبات) تشبه العنكبوت، تُسمى الخلايا العظمية، وتساعد هذه الامتدادات الخلايا على تقاسم الغذاء والتخلُّص من الفضلات. أما شريحة الجلد فتظهر فيها طبقات من الخلايا الشفافة المسطّحة القريبة من السطح، وهي جاهزة ليتم استبدالها بخلايا جديدة. انظر إلى الطبقة المميزة ذات الخلايا الكروية الموجودة تحت طبقة الخلايا المسطّحة، وتشكل هذه الطبقة الدعامة وقاعدة الجلد. تأكد من مشاهدتك لبصيلات الشعر. وأخيرًا، انظر إلى الألياف العضلية المموجة، من السهل مشاهدة

الحُزم ذات الألوان الفاتحة والداكنة. حاول البحث عن الدوائر القاتمة في الألياف، إنها نوى خلايا العضلات التي تحتوي على الـ DNA . لهذا، فإنها تحتفظ بكميات أكبر من الصبغة، فتظهر قاتمة.

٣. حدّد على الرسم أكبر قدر من أنواع وأشكال الخلايا.

٤. أنت الآن جاهز لتشريح أرجل دجاجة. أحضر المقص ورجل الدجاجة المطبوخة، وقص الجلد لمشاهدة العضلات، ثم العظام. تفحص الجلد، واغسل يديك بعد ذلك، ثم سجِّل ملاحظاتك في جزء البيانات والملاحظات.

٥. تتكون رجل الدجاجة من العظام والعديد من العضلات المفردة، كل عضلة عبارة عن عضو محاط بغشاء رقيق مهمته مساعدة العضلات على الحركة بسهولة بعضها بجانب بعض، والانقباض منفردة أو مجتمعة. ارتدِ القفازات، وتفحَّص الغشاء، ثم حاول فصل العضلات بعضها عن بعض. ترتبط العضلات بالعظام بنسيج يُسمى الوتر، يتكون من الغضروف، ويمتاز بقوته. لا تقطع الوتر، فربما تشاهد كذلك الشرايين والأوردة التي تحمل الدم. وستشاهد العصب الذي يظهر عادة على شكل ليف أبيض. قم بغسل يديك، ثم سجِّل ملاحظاتك.

٦. الآن، وقد فصلْتَ عددًا من العضلات، البس قفازات جديدة، واستخدم الإبرة في تمزيق الغشاء؛ لكشف النسيج العضلي. استمر في هذه العملية ولاحظ الألياف الصغيرة التي (سبق ورأيتها تحت المجهر) يتكون منها، والمرتّبة في اتجاه واحد. تتكون هذه الألياف من ملايين الخلايا العضلية. حاول الحصول على أصغر ليف، ثم ضعه على شريحة زجاجية وغطِّه بغطاء الشرائح، لتقوم بتفحصه لاحقًا.

٧. عند الانتهاء، لا ترم بقايا الدجاج في سلة المهملات، بل ضَعْها في كيس محكَم الإغلاق، ثم اغسل جميع أدوات التشريح باستخدام محلول التنظيف. ونظِّف المكان من حولك، واغسل يديك. بعد ذلك سجِّل ملاحظاتك حول الخطوة السادسة.

٨. استخدم المجهر لتفحص الشريحة التي قمت بتحضيرها، وحاول تحديد الألياف الصغيرة في عينتك. لن تتمكن من مشاهدة النواة؛ لأنك لَمْ تصبغ الألياف. سجِّل ملاحظاتك عند الانتهاء من العمل. ضع الشريحة في كأس تحتوي على الماء والسائل الصابوني الخاص بالشرائح المستعملة. واستخدم الإسفنجة في تنظيف مجهرك، متجنبًا وضع محلول التنظيف على العدسات.

البيانات والملاحظات:

رسم شريحة العظم **رسم شريحة العضلة**

رسم شريحة الجلد

١. صِف مظهر جلد أرجل الدجاجة، ما لونه؟ هل ملمسه خشن أم أملس؟ هل يمكنك رؤية الأنسجة المختلفة؟ كيف يتصل بالعضلات؟ هل هناك أي حماية للعضلات أو العظام؟ اكتب الملاحظات الإضافية التي توصلت إليها (إن وجدت).

.....

.....

.....

٢. صِف مظهر العضلات وبنيتها من خلال النظر إليها بالعين المجردة، دوِّن ملاحظاتك بالطريقة نفسها التي استخدمتها في دراسة الجلد .

.....

.....

.....

٣. صِف مظهر العظام وبنيتها. دوّن ملاحظاتك بالطريقة نفسها التي استخدمتها في دراسة الجلد، وأولِ اهتمامًا خاصًّا لبنية العظام وشكلها.

.....

.....

.....

٤. صف مظهر الألياف العضلية (في الشريحة التي قمت بتحضيرها) بعد مشاهدتها بالمجهر.

.....

.....

أسئلة واستنتاجات:

١. ما وظيفة الامتدادات العنكبوتية الصغيرة في الخلايا العظمية؟

.....

.....

٢. تفحص قطعة حبل، وقارن بين تركيب أليافها وتركيب العضلة. هل تعتقد أن الألياف المتعددة أكثر قوة من الليفة الواحدة؟ فسِّر إجابتك.

.....

.....

٣. ما وظيفة الغشاء المحيط بالعضلات؟

.....

.....

٤. لماذا تكون العظام ناعمة في كل من نهايتيها وخشنة في وسطها؟ (تلميح: ما الذي يحتك بالعظام عند الأطراف؟ وما الذي يتصل بها على الجوانب؟ وأين تحدث كل من عمليتي الاحتكاك والاتصال؟).

.....

.....

٥. تكوِّن الخلايا العظمية والخلايا العضلية الأنسجة المكوِّنة للأعضاء في الجهازين الهيكلي والعضلي. فكّر في كلا الجهازين، هل يستطيع كل منهما العمل بمفرده، أم يعتمد كل منهما على الآخر؟

.....

٦. من خلال إجابتك عن السؤال الخامس، فكّر في الخلايا المكوِّنة لكل من الجهازين. هل تعتقد أن الخلايا يعتمد بعضها على بعض للحفاظ على الحياة والصحة؟ فسّر ذلك.

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك مشاهدة الخلايا المكوّنة للأنسجة المختلفة؟

..... هل يمكنك مشاهدة أنواع الأنسجة المكوِّنة لبعض الأجهزة وتعرّف خصائصها؟

الفصل
١٠

تشريح دودة الأرض

تنتمي دودة الأرض إلى مجموعة اللافقاريات، ولها جسم ذو حلقات وأجزاء متخصصة. يدخل أكسجين الهواء إلى جسمها عبر جلدها الرطب، وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون بالطريقة نفسها. وللدودة جهاز دوران مغلق ذو تركيب خماسي الأفرع يشبه في عمله القلب، يُسمى الأقواس الأبهرية. يعدّ تشريح دودة الأرض سهلاً؛ وذلك بسبب طبيعة جسمها المكون من قطع.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ الأجزاء الخارجية لدودة الأرض.
- تقوم بتشريح دودة أرض.
- تتعرف أجهزة دودة الأرض وأعضاءها الداخلية.

المواد والأدوات

- صينية تشريح ذات قاعدة شمعية
- دودة أرض (محفوظة)
- عدسة مكبّرة
- دبابيس تشريح
- مقص تشريح
- إبرة تشريح

الخطوات

الجزء أ: التركيب الخارجي

١. ضع دودة الأرض المحفوظة على طول وعاء التشريح بحيث يكون جزؤها الداكن (الجهة الظهرية أو العلوية) متجهًا إلى أعلى.

تحذير: اغسل يديك بعد حمل الدودة.

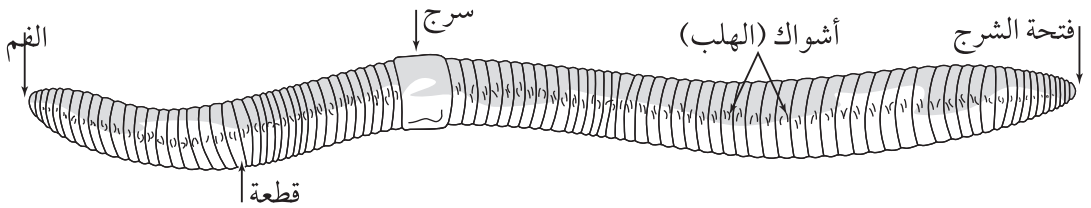
٢. تفحص التركيب الخارجي لدودة الأرض، وحدِّد عليها الأجزاء الموضحة في **الشكل ١**.

٣. مرّر إصبعك بلطف على طول الجهة العلوية، ثم السفلية، ثم على جوانب جسم دودة الأرض. تسمى البروزات التي تشعر بها الأشواك. تفحصها باستخدام العدسة المكبرة، وخمِّن عدد الأشواك في كل قطعة.

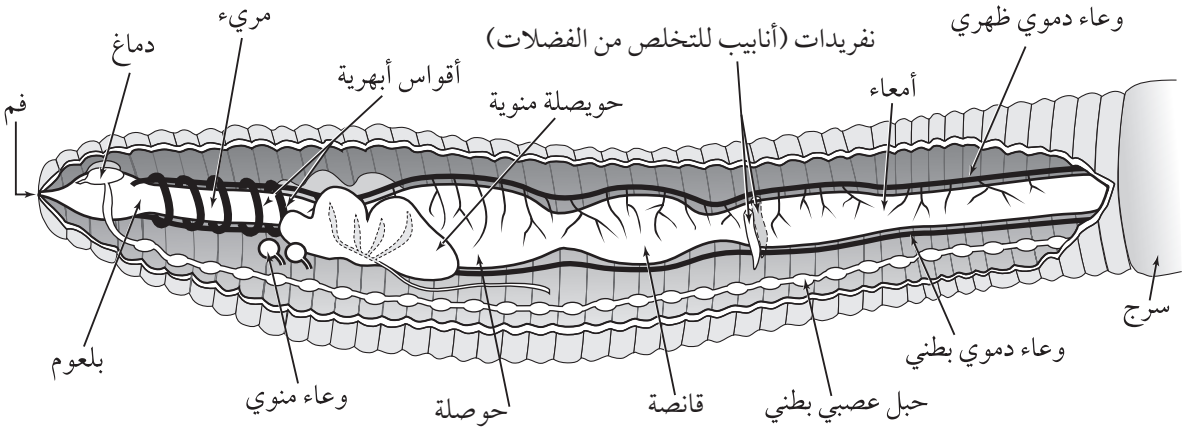
٤. حدّد موقع الفم، والمنطقة المحيطة به.

٥. ابحث عن القطعة الدائرية الأعرض والأسمك في جسم الدودة. يسمى هذا الجزء السرج. وهو يؤدي دور الشرنقة الحاضنة للبيض خلال عملية التكاثر.

٦. حدّد موقع فتحة الشرج. انظر **الشكل ١**.



الشكل ١



الشكل ٢

الجزء ب: التركيب الداخلي

الطريقة: اقرأ الدرس جيدًا، ثم ادرس **الشكلين ١** و**٢** قبل بدء عملية التشريح، وحدِّد الأجزاء التي تريد تشريحها.

تحذير: كن حذرًا عند استخدام الأدوات الحادة.

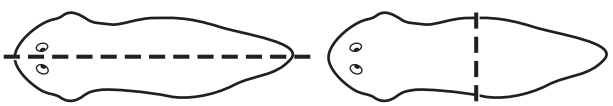
١. ثبّت طرفي دودة الأرض في وعاء التشريح باستخدام الدبابيس، بحيث تكون الجهة الظهرية للدودة إلى الأعلى.

٢. ابدأ بقصّ جدار الجسم على بعد ٢ سم من السرج، وعلى يسار الوعاء الدموي الظهري. كن حذرًا بحيث تقص جدار الجسم فقط. انظر **الشكل ٣**.

٣. افصل حافتي القطع، ولاحظ الفراغ بين جدار الجسم والقناة الهضمية، هذا هو تجويف البطن أو الجوف.

٤. لاحظ الحواجز بين القطع، استخدم الإبرة لتكسيرها، ثم ثبّت جوانب جدار الجسم بالدبابيس.

٥. لاحظ الجهاز الهضمي الأنبوبي الشكل، وتعرّف على البلعوم في القطعتين (٤ ، ٥)، وظيفة البلعوم بلع الطعام.



الشكل ٣

٦. تتبّع المريء وصولاً إلى القطعة الخامسة عشر.

٧. حدّد موقع الحوصلة ذات الجدار الرقيق (مهمتها تخزين الطعام حتى يُهضم).

٨. حدِّد موقع القانصة التي يُطحن فيها الطعام؛ وهي تقع خلف الحوصلة مباشرة، أما الأمعاء التي تحدث فيها

عملية الهضم فتمتد من الطاحنة إلى فتحة الشرج.

٩. تحتوي دودة الأرض الواحدة على أعضاء تكاثر ذكرية وأعضاء تكاثر أنثوية. وتوجد على امتداد المريء في القطعتين ٩ ، ١٠ الحويصلات المنوية التي تستقبل الحيوانات المنوية من دودة أخرى، وتُخزّن هذه الحيوانات المنوية في تراكيب تُسمى الأوعية المنوية، وتقع في مقدمة الحويصلات في القطع ١٠، ١١، ١٢.

١٠. استخدم عدسة مكبرة للبحث عن المبايض الصغيرة الحجم. تنتج المبايض البويضات، وتقع أسفل الأوعية المنوية.

١١. حدِّد موقع الوعاء الدموي الظهري الذي يحمل الدم إلى تراكيب تُسمى الأقواس الأبهرية، ثم تخلص من الوعاء المنوي ذي اللون الأبيض؛ لتتمكّن من رؤية الأقواس الأبهرية التي تتفرع من الوعاء الدموي الظهري، ويمتد متجاوزًا المريء. تتجمع الأقواس مكوّنة الوعاء الدموي البطني الذي ينقل الدم إلى كل من الجلد والأمعاء، بواسطة انقباض الأقواس الأبهرية.

١٢. استخدم العدسة المكبّرة؛ لملاحظة الأنبوبين الصغيرين الممتدين على جانبي القناة الهضمية. يشكّل هذان الأنبوبان أعضاء الإخراج التي تُسمى النفريدات، وهي تعمل على تخليص الجسم من الفضلات. توجد النفريدات في جميع قطع الجسم ما عدا القطع الثلاث الأولى، والقطعة الأخيرة.

١٣. ابحث عن العقد العصبية المزدوجة أو الدماغ، بالقرب من القطعة ٢ . يتصل الدماغ بالحبل العصبي البطني الممتد على طول جسم الدودة . والذي يظهر على شكل حبل أبيض على الجهة البطنية.

١٤. **تحذير**: أعِط جميع مواد التشريح لمعلمك؛ ليتخلص منها، واغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من عملية التشريح.

البيانات والملاحظات

دوّن أسماء الأعضاء المكوّنة لكل جهاز في الجدول ١.

الجدول ١

الأجهزة والأعضاء في دودة الأرض	
الجهاز	**الأعضاء**
١. الهضمي	
٢. التكاثر	
٣. الدوران	
٤. الإخراج	
٥. العصبي	

أسئلة واستنتاجات

١. ما عدد الأشواك الموجودة على كل قطعة من جسم الدودة؟

.....

٢. ما وظيفة الأشواك؟

.....

٣. صف وظيفة كل من الأعضاء التالية:

أ- البلعوم:

.....

ب- الحوصلة:

.....

ج- القانصة:

.....

د- الأقواس الأبهرية:

.....

هـ- الوعاء الدموي الظهري:

.....

و- الوعاء الدموي البطني:

.....

ز- السرج:

.....

ح- النفريدات:

.....

ط- الحوصلة المنوية:

.....

ي- الأمعاء:

.....

ك- العقدة العصبية:

.....

٤- لماذا نقول: إن لدودة الأرض جهازَ دوران مغلقًا؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تشريح دودة الأرض؟

..... هل يمكنك تحديد أجزائها الخارجية؟

..... هل يمكنك تحديدأجهزتها وأعضائها الداخلية؟

الفصل
١٠

٢ تجربة
تشريح الجندب

يمتاز الجندب بقدرته العالية على التكيف مع البيئة المحيطة به، ويشبه في خصائصه مجموعة الحشرات التي ينتمي إليها. وهو كبير الحجم بشكل يسهّل تمييز أجزائه وخصائصه.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ أجزاء جسم الجندب المتخصصة وتحدّدها.
- تتفحص التراكيب الداخلية لجسم الجندب وتحدّدها.

المواد والأدوات

- وعاء تشريح
- عدسة مكبّرة
- مقص تشريح
- جندب محفوظ
- ملاقط

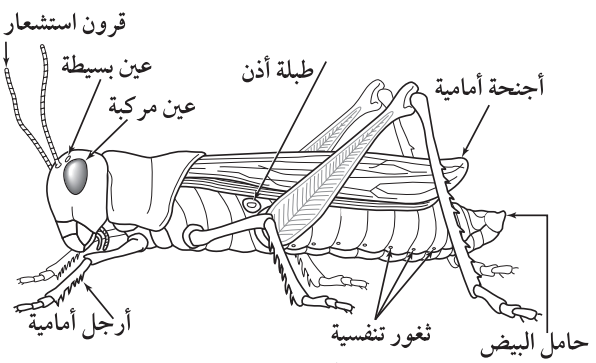
الخطوات

الجزء الأول: (التركيب الخارجي)

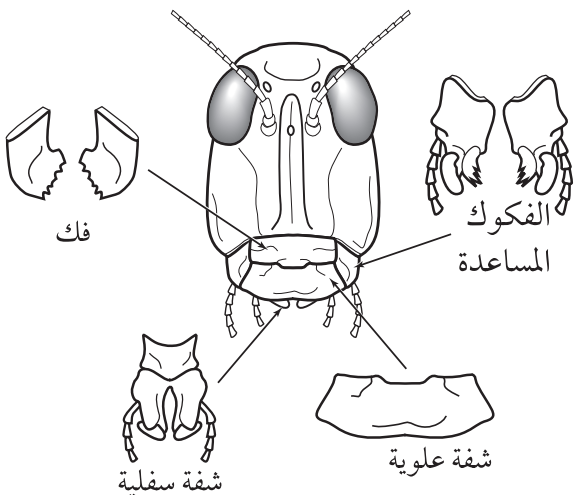
١. ضع الجندب في وعاء التشريح. عيِّن موضع الرأس والصدر والبطن؛ انظر **الشكل ١**، واستخدم عدسة التكبير لتفحص الجندب بدقة، وسجِّل ملاحظاتك في جزء البيانات والملاحظات.

٢. لاحظ أجزاء الرأس: للجندب عينان مركّبتان، وثلاث عيون بسيطة. وأجزاء للإحساس؛ هي قرون الاستشعار.

٣. حدِّد أجزاء الفم، مستعينًا **بالشكل ٢**، وقم بإزالة أجزائه باستخدام الملاقط. وتشمل أجزاء الفم: الشفة العلوية ومهمتها حمل الطعام، واثنين من الفكوك المساعدة، وهي الأجزاء التي تقطع الطعام. أما الفكوك، فتستخدم لمضغ الطعام. وآخر أجزاء الفم هي الشفة السفلية التي تحمل الطعام أثناء عملية المضغ.



الشكل ١



الشكل ٢

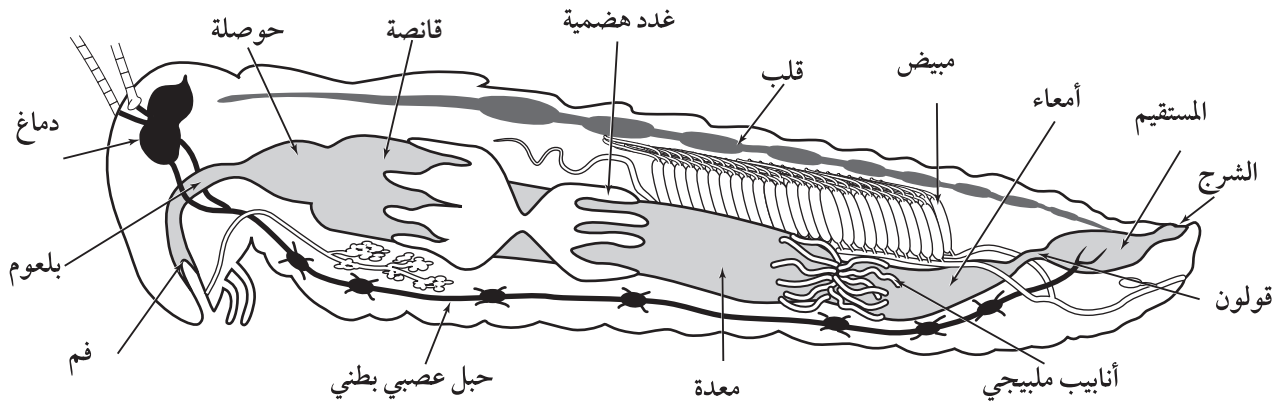
٤. حـدِّد موقـع طبلـة الأذن التي تقـع على جانبـي الصدر، وتشبه الطبلة في شكلها.

٥. لجميع الحشرات سـت أرجل، يُسـتخدم الزوج الأمامي منهـا لـدى الجندب للمشي والتسـلق وحمـل الطعام، أما الأرجل الوسـطى فتُسـتخدم للمـشي والتسـلق. وتمتاز الأرجل الخلفية في الجندب بحجمها الكبير وقدرتها على القفز مسافات طويلة.

٦. عيِّن موقع زوجي الأجنحة.

٧. اسـتخدم العدسـة المكبرة لتفحص الثقـوب الدقيقة على جانبـي البطـن: إنهـا الثغـور التنفسـية، التـي يدخل من خلالها الأكسجين، ويخرج ثاني أكسيد الكربون.

٨. لأنثى الجنـدب بطنٌ أطول بكثير من بطـن الذكر، ينتهي بنهايـة مدببّة تضع الأنثى البيض عبرها، وتسـمى حامل البيض



الشكل ٣

الجزء الثاني : التركيب الداخلي

١. انزع الأرجل الثلاث اليسرى من الجسم، ثم أدخل حافة المقص تحت سـطح آخـر قطعة مـن البطـن، واقطع على يسـار الخـط الظهري الأوسـط. احرص على عـدم قطع الأعضاء أسفله. واقطع الجانب الأيسر في مقدمة الصدر وصولاً إلى الجزء السفلي من الجندب، ثم اقطع بين الشق الذي أحدثته وآخر قطعة من البطن.

تحذير: كن حذرًا عند استخدام الأدوات الحادة.

٢. اسـتخدم الملاقط لسـحب الجانب الأيسر إلى أسـفل، ثم حدِّد موقع الوعاء الدموي الظهري.

٣. اسـتخدم المقـص لقطـع العضـلات المتصلـة بالهيـكل الخارجـي، وحدِّد موقع القصبات الهوائية التي تؤدي إلى الثغور التنفسية.

٤. قص في اتجاه الفم، خلال الهيكل الخارجي الموجود في مقدمة الرأس، بين قرن الاستشعار الأيسر والعين اليسرى، ثم انزع الهيكل الخارجي باتجاه الجانب الأيسر من الرأس، وابحث عن العقدة العصبية الظهرية أو الدماغ.

٥. أزل الأنسجة لتظهر الجهاز العصبي. مستعينًا **بالشكل ٣**، حدِّد الفم والبلعوم والحوصلة والقانصة والمعدة. لاحظ أن القانصة والمعدة يفصلهما مكان ضيق، حيث توجد غدة هضمية، تُسمى المعى الهضمي، تعمل على إفراز الإنزيمات الهاضمة في المعدة.

٦. هناك مكان ضيق آخر يفصل المعدة عن الأمعاء، توجد فيه أنابيب ملبيجي، ومهمتها جمع الفضلات من الدم.

٧. لاحظ القولون والمستقيم. تجمع الفضلات هنا قبل طرحها عبر فتحة الشرج.

٨. يقع المبيض لدى الإناث فوق الأمعاء الدقيقة. أما في الذكر فتوجد مجموعة من الأنابيب البيضاء، أو ما يعرف بالخصي فوق الأمعاء.

٩. **تحذير**: أعطِ جميع مواد التشريح إلى معلمك؛ ليتخلص منها، واغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من عملية التشريح.

البيانات والملاحظات

١. اذكر أجزاء جسم الجندب الثلاثة؟

.....

.....

٢. سجِّل ملاحظاتك عن أجزاء جسم الجندب في **الجدول ١**، واكتب وظيفة كل جزء في المكان المخصص.

الجدول ١

الجزء من الجسم	العدد	الوظيفة
١- العيون		
٢- قرون الاستشعار		
٣- الشفة العلوية		
٤- فك مساعد		
٥- الشفة السفلية		
٦- الفكوك		
٧- طبلة الأذن		
٨- الأرجل		
٩- الأجنحة		
١٠- الثغور التنفسية		
١١- حامل البيض		
١٢- الغدد الهضمية		
١٣- أنابيب ملبيجي		
١٤- المستقيم		

أسئلة واستنتاجات

١. كيف تكيّف فم الجندب؛ ليتلاءم مع أكل النباتات؟

.....

.....

٢. ما الفرق بين هيكل الجندب وهيكلك؟

.....

.....

٣. كيف يختلف الجهاز الهضمي في الجندب عن جهازك الهضمي؟

.....

.....

٤. كيف تساعد الأرجل الجندب على بقائه حيًّا؟

.....

.....

٥. إلى أي مجموعة من الحيوانات ينتمي الجندب؟

.....

.....

٦. كيف يتنفس الجندب؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل لاحظت الأجزاء المتخصصة في الجندب؟

..... هل يمكنك تحديد الأجزاء الداخلية والخارجية في الجندب؟

الفصل
١١

تشريح سمكة

تنتمي معظم الأسماك إلى مجموعة الأسماك العظمية، مثل: الهامور، والشعور، والسلمون، تغطي أجسام معظم الأسماك العظمية قشور لزجة وناعمة الملمس، ولها مثانة هوائية (مثانة عوم)، وزعانف متطورة. ويعتمد الإنسان على الأسماك العظمية بوصفها مصدرًا غذائيًّا غنيًّا بالبروتين وقليل الدهون.

في هذا الدرس العملي

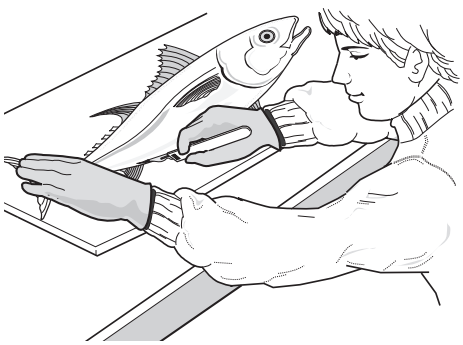
- تشرّح سمكة عظمية، وتحدِّد موقع مثانتها الهوائية (مثانة عوم)، وخياشيمها.
- تحدِّد عمر السمكة بتفحص الحلقات الموجودة على القشور.

المواد والأدوات

- سمكة كاملة طازجة
- صينية تشريح
- مشرط
- مقص تشريح
- عدسة مكبرة

الخطوات

١. ضع السمكة في صينية نظيفة. لاحظ شكلها ولونها وحجمها، وسجِّل ملاحظاتك في الجدول الموجود في فقرة البيانات والملاحظات.



٢. تفحّص الخياشيم، وصِفها في جدول البيانات الموجود في فقرة البيانات والملاحظات.

٣. أدخل نصل المشرط في فتحة شرج السمكة التي تقع أمام الزعنفة الشرجية في الجهة السفلية من السمكة.

٤. قصّ في خط مستقيم على طول بطن السمكة، وباتجاه الرأس.

٥. استخدم المقص لقطع العظم على طول الخط الوسطي. واستمر بالقطع إلى أن تصل إلى المنطقة الموجودة أسفل الخياشيم.

٦. والآن، افتح جانبي تجويف جسم السمكة؛ لإظهار الأعضاء الداخلية.

٧. تقع مثانة العوم في منتصف جسم السمكة تقريبًا. أبعد الأعضاء والأنسجة الوردية نحو الأمام، بحيث ترى مثانة العوم ذات اللون الفضي- الرمادي.

٨. استخدم المشرط والمقص؛ لإزالة الأعضاء الداخلية، ممّا يسهل وصولك إلى مثانة العوم. ثم صف المثانة في جدول البيانات.

٩. تفحص قشور السمكة: يشير عدد الحلقات على القشرة إلى عمر السمكة. قم بإزالة إحدى القشور وتفحصها باستخدام العدسة المكبرة. عدَّ الحلقات على القشرة؛ لتحديد عمر السمكة. ثم سجِّل الرقم الذي حصلت عليه في جدول البيانات.

البيانات والملاحظات

ملاحظات عملية التشريح	
الوصف العام	١ –
وصف الخياشيم	٢ –
وصف المثانة الهوائية	٣ –
عدد الحلقات على القشرة	٤ –

أسئلة واستنتاجات

١. أعطِ وصفًا عامًا للسمكة التي قمت بتشريحها.

.....

.....

.....

٢. كيف يتناسب تركيب الخياشيم في السمكة مع وظيفتها؟

.....

.....

٣. كيف تختلف المثانة الهوائية عن بقية الأعضاء الداخلية؟

.....

.....

.....

٤. ما أهمية وجود المثانة الهوائية في منتصف (مركز) جسم السمكة؟

.....

.....

.....

٥. صف موقع الزعانف في السمكة؟

.....

.....

٦. تحافظ الأسماك العظمية على العمق الذي تسبح فيه بواسطة ضبط كمية الغاز الموجود داخل مثانة العوم. ويُحَدَّد موقع السمكة داخل الماء بدخول الغاز أو خروجه من مثانة العوم. فسِّر ما سيحدث لمثانة العوم لسمكة تسبح في مياه عميقة جدًّا.

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تشريح سمكة عظمية، وتحديد موقع مثانة العوم والخياشيم؟

..... هل يمكنك تحديد عمر السمكة مستخدمًا الحلقات التي على القشور؟

كيف تعمل العضلات والعظام معًا؟

تعمل العضلات والعظام في جسمك معًا لتحريك ذراعيك أو رجليك أو أجزاء جسمك الأخرى. وتشكل العظام دعامة للجسـم، وترتبط العضلات بها لتحركها عن طريق تقلص العضلات أو انبساطها. ويسمى النسيج الذي يربط العضلات بالعظام (الأوتار)، وهو نسيج يتميز بالمتانة. سوف تستخدم جناح دجاجة لتتقصى طريقة عمل العظام والعضلات معًا.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ كيف تعمل العضلات والعظام معًا لتحريك جناح دجاجة.
- تقارن بين بنية جناح الدجاجة وبنية ذراعك.

الموادّ والأدوات

- قفازات مطاطية – مقص – ملقط.
- جناح دجاجة غير مطهو ومعالج بمبيض التنظيف.

الخطوات

تحذير تعامـل مـع المقـص بحذر، واجعـل طرفه الحادَّ بعيدًا عن جسـمك في أثنـاء قيامك بالقص. قـد يحمل جناح الدجاجة بكتيريا ضارة؛ لذلك لا تلمس وجهك أثناء تنفيذ التجربة.

١. ارتدِ القفازات طوال فترة تنفيذ التجربة.
٢. ضـع جنـاح الدجاجة فـوق منديل ورقـي، بحيث يشير الطرف المدبب من الجناح إلى اتجاه اليسار.
٣. ابحـث عن الجزء الثخين مـن الجناح، وهو في الجهة المقابلـة للطـرف المدبـب. قـصّ الجلـد عـن الجـزء الثخين، واحرص على ألا تقطع العضلات. تخلَّص أيضًا من الدهون العالقة بالعضلات.
٤. سـترى عضلتـين؛ كبراهمـا هـي عضلـة العضـد ذات الرأسـين. انظر الآن إلى أعـلى ذراعك؛ العضلة الكبيرة في أعلى الذراع هي عضلة العضد ذات الرأسين لديك.
٥. تتبـع عضلـة العضـد ذات الرأسـين في الدجاجـة إلى منتصـف الجنـاح، حيـث ترتبـط بالعظـام. ابحث عن نسيج أبيض رفيع يربط العضلة بالعظم. هذا هو الوتر.
٦. امسـك الطـرف الممتـد إلى اليمين من الجنـاح بيدك اليمنى، والتقط الوتر بالملقط ثم اسـحبه إلى اليمين. لاحظ ما يحدث لطرف الجناح الممتد إلى اليسار.
٧. ضـع جنـاح الدجاجـة في الحاوية التـي حدِّدها لك معلمـك، وانـزع قفازيـك، وتخلَّـص منهـما وفـق تعليمات معلمك. اغسـل المقص والملقط بحذر، ثم اغسل يديك بالماء الدافئ والصابون.
٨. انظر إلى عضلة العضد في أعلى ذراعك مرة أخرى. ضع أصابع يدك الثانية حيث يتصل الطرف السفلي من عضلـة العضد بالعظم عند السـاعد. الآن؛ اثنِ عضلة العضد لترفع ساعدك.

البيانات والملاحظات

١. ماذا لاحظت عندما سحبت الوتر في جناح الدجاجة؟

.....

.....

٢. بِمَ شعرت عندما ثنيت عضلة العضد ذات الرأسين في ذراعك؟

.....

.....

أسئلة واستنتاجات

١. أي جزء من جناح الدجاجة هو الذي يسحب الوتر في الحالة الطبيعية لتحريك الجناح؟

.....

.....

٢. صف التشابه بين ذراعك وجناح الدجاجة.

.....

.....

٣. لماذا تُعدّ العظام والعضلات والأوتار جميعها مهمة في تحريك أجزاء الجسم؟

.....

.....

التحقّق من أهداف الدّرس العملي

..... هل يمكنك أن توضح كيف تعمل العضلات والعظام معًا لتحريك جناح الدجاجة؟

..... هل تستطيع أن تصف الشبه بين جناح الدجاجة وذراع الإنسان؟

الفصل
١٢

كثافة الجماعة

كثافة الجماعة، إحدى الطرق التي يستخدمها علماء البيئة لوصف الجماعات الحيوية ، أو عدد أفراد النوع الواحد الذين يعيشون في مساحة محدِّدة. وتحسب الكثافة من خلال تقسيم عدد أفراد الجماعة على المساحة التي تعيش فيها. وتدلنا الكثافة على المساحة المخصصة للفرد الواحد في الجماعة. تخيّل أنك عالم بيئة يرسم خريطة تبين توزيع ثلاث جماعات من نباتات أزهار الربيع. استخدم المعادلة الآتية لحساب كثافة الجماعة:

$$\text{كثافة الجماعة} = \frac{\text{عدد المخلوقات الحية}}{\text{المساحة}}$$

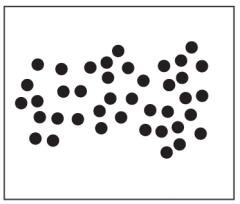
مثال: عدّ عالم بيئة أشجار البلوط التي تنمو فوق مساحة مقدارها ١ هكتار، فوجدها ١٦ شجرة.

$$\text{كثافة الجماعة} = \frac{\text{١٦ شجرة}}{\text{١ هكتار}} = \text{١٦ شجرة/ هكتار}$$

في هذا الدرس العملي

- تقوم بحساب المساحة التي يعيش فيها كل جماعة من جماعات أزهار الربيع.
- تقوم بإحصاء عدد أفراد أزهار الربيع في كل جماعة حيوية.
- تحسب كثافات الجماعات الحيوية الثلاث.

الجماعة أ: أزهار الربيع

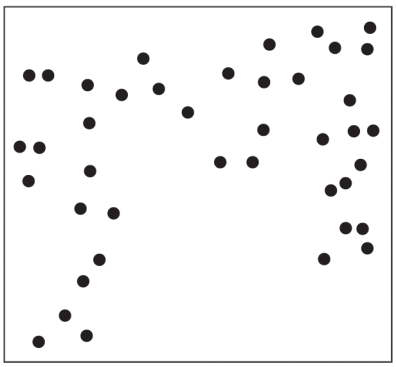


الشكل ١

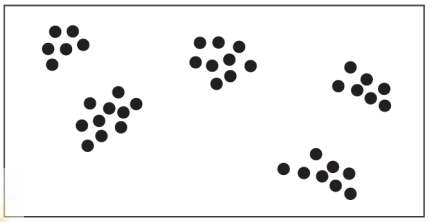
المواد والأدوات

- قلم رصاص
- مسطرة

الجماعة ب: أزهار الربيع



الجماعة جـ: أزهار الربيع



الخطوات

١. انظر إلى خريطة توزيع جماعة أزهار الربيع (أ) في **الشكل ١**، واحسب مساحة المنطقة التي تنتشر فيها:

أ- استخدم المسطرة لقياس طول وعرض المناطق الثلاث. وسجِّل ملاحظاتك في **جدول ١**. علمًا أن مقياس الرسم في الخرائط الثلاث جميعها هو: (سنتمتر واحد على الخريطة لكل متر على الأرض).

ب- لحساب مساحة كل منطقة، اضرب الطول في العرض، ثم سجِّل قياساتك بالمتر المربع (م٢) في **الجدول ١**.

٢. أحصِ عدد أفراد أزهار الربيع في الجماعة (أ) في **الشكل ١** وذلك بعدّ النقط على الرسم، وسجِّل بياناتك في **الجدول١**

توجيه: ارسم خطًّا على كل نقطة تعدُّها، حيث سيساعدك ذلك على عدم تكرار عدّ بعض النقاط.

٣. استخدم المعلومات التي جمعتها لحساب كثافة جماعة أزهار الربيع (أ)، ثم سجِّل ملاحظاتك في فقرة البيانات والملاحظات.

٤. طبِّق الخطوتين(٢) و (٣) على كل من نموذجي التوزيع ب و جـ .

٥. حاول من خلال نظرة سريعة إلى نماذج التوزيع أ ، ب ، جـ **في الشكل ١**، أن تتوقع أيها أعلى كثافة، وأيها أقل.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

الجماعة	طول المنطقة (م)	عرض المنطقة (م)	مساحة المنطقة (م٢)	عدد أفراد أزهار الربيع
أ				
ب				
جـ				

٦. ما كثافة الجماعة في النماذج السابقة؟

١ – أ = ... ٢ – ب = ... ٣ – جـ = ...

أسئلة واستنتاجات

١. أيّ جماعات أزهار الربيع أعلى كثافة؟ وأيّها أقل كثافة؟ هل كان توقُّعك صحيحًا؟

.....

٢. ماذا يحدث لكثافة الجماعة في نموذج التوزيع (أ)، إذا قلَّ عدد الأزهار إلى النصف؟

.....

٣. ماذا يحدث لكثافة الجماعة في نموذج التوزيع (جـ)، إذا زادت المساحة إلى الضعف؟

.....

٤- أيّ جماعات أزهار الربيع ستكون أكثر تأثرًا بالعوامل المحدِّدة؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك حساب مساحة مناطق توزيع الجماعات؟

..... هل يمكنك إحصاء عدد أفراد جماعات أزهار الربيع؟

..... هل تمكنت من حساب كثافة الجماعة، مستخدمًا قياساتك؟

..... هل أدركت دور كل من حجم الجماعة، والمساحة، في تغيير كثافة الجماعة؟

الشبكات الغذائية : من يأكل من؟

تحتاج النباتات والحيوانات إلى الطاقة للقيام بالأنشطة الحيوية المختلفة. النباتات منتِجات، تحصل على طاقتها من الشمس. أما الحيوانات فهي مستهلِكات تحصل على طاقتها من أكل النباتات أو الحيوانات الأخرى.

السلسلة الغذائية نموذج بسيط يظهر مسار انتقال الطاقة خلال المخلوقات الحية ضمن النظام البيئي. (يحتوي النظام البيئي الواحد على مجموعة مختلفة من السلاسل الغذائية). أما الشبكات الغذائية فهي نموذج أكثر تعقيدًا، يوضح جميع العلاقات الغذائية بين المخلوقات الحية. في هذه التجربة سوف تبحث عن المخلوقات الحية في نظام بيئي لغابة، وتحاول إنشاء نموذج شبكة غذائية.

في هذا الدرس العملي

- تحدِّد المنتِجات والمستهلِكات.
- تبتكر نموذجًا لشبكة غذائية .

المواد والأدوات

- قلم أسود أو قلم تخطيط
- صمغ أو لاصق
- ورق رسم مقوى أخضر
- لوحة إعلانات
- ورق رسم مقوى أحمر
- مقص
- خيط

الخطوات

١. يُظهر **الشكل ١** نظامًا بيئيًّا في إحدى الغابات، وتضم القائمة التي بجانبه أسماء النباتات والحيوانات التي تعيش في هذا النظام. تأمل الشكل، وفكِّر كيف تتفاعل هذه المخلوقات معًا.

٢. قص ٣ دوائر متوسطة الحجم من ورق الرسم الأخضر.

٣. قص ٤ دوائر متوسطة الحجم من ورق الرسم الأحمر.

٤. تُسمى النباتات والمخلوقات الحية التي تصنع غذاءها بنفسها منتِجات. اكتب أسماء المنتجات على البطاقات الخضراء، مستعينًا بالقائمة في **الشكل ١**.

٥. تُسمى المخلوقات الحية التي تحصل على غذائها بأكل

المخلوقـات الحيـة الأخـرى مسـتهلِكات. اكتب أسـماء المسـتهلكات على البطاقات الحمراء، مستعينًا بالقائمة في **الشكل ١**.

٦. ثبّت البطاقات على اللوح.

٧. أيّ المسـتهلكات يأكل النبات؟ استخدم قطعة من الخيط للربط بين المستهلك والنبات الذي يأكله. تذكر أن بعض الحيوانات تأكل أكثر من نوع واحد من النباتات.

٨. أي من المستهلكات (في التجربة) يتغذى على مستهلكات أخرى؟ اسـتخدم خيطًا للربط بين الحيوان والمستهلكات التي يتغذى عليها.

٩. لقـد ابتكرت شـبكة غذائية! أجب عن الأسـئلة في الجزء الخاص بالأسئلة والاستنتاجات.

الشكل ١

المخلوقـات الحية في نظام الغابـة البيئي: أرنب، سـنجاب، غزال، ذئب، سرخس، بلوط، أعشاب، جوز

أسئلة واستنتاجات

١. ما المنتِجات الموجودة في هذا النظام البيئي؟

.....

.....

٢. هل يتغذى أي من المخلوقات الحية على حيوانات أخرى؟ ما هي؟

.....

٣. اذكر أسماء المخلوقات الحية المكوّنة لسلسلة غذائية في الشبكة الغذائية التي كوَّنتها؟

.....

٤. من أين تحصل المنتِجات في الشبكة الغذائية على طاقتها؟

.....

.....

٥. في أي اتجاه تتحرك الطاقة في النظام البيئي: من المنتِجات إلى المستهلِكات؟ أم من المستهلِكات إلى المنتِجات؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل تمكَّنت من تحديد المنتِجات والمستهلِكات في نظام الغابة البيئي؟

..... هل تمكنت من استحداث شبكة غذائية يظهر فيها مسار انتقال الطاقة في نظام الغابة البيئي؟

تجربة ١ الموارد المتجددة: مجمِّعات الطاقة الشمسية

توفر الشمس مصدرًا ثابتًا للطاقة الشمسية، يُعدّ من أهم موارد الطاقة المتجددة على الأرض؛ فاستخدام الطاقة الشمسية مصدرًا للحرارة، أو لإنتاج الكهرباء لا يسبب تلوث الهواء، خلافًا للوقود الأحفوري عند حرقه. وبعض المنازل فيها نظام لتجميع الطاقة الشمسية، يتم خلاله تحويل الطاقة الشمسية إلى حرارة تُستخدم لتسخين الماء والهواء داخل المنزل.

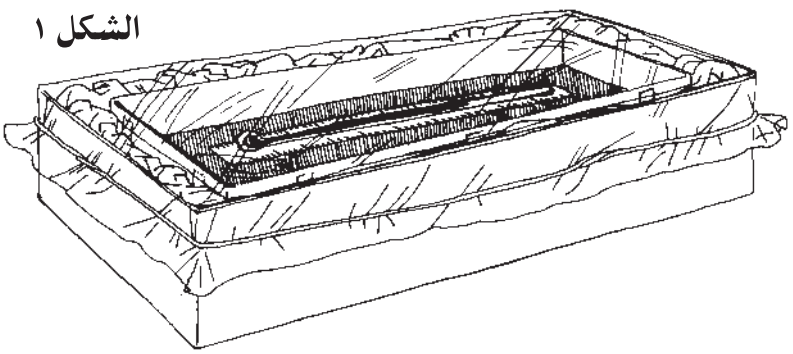
في هذا الدرس العملي

- تقوم ببناء نموذج لمجمعات الطاقة الشمسية.
- تلاحظ وتستنتج كيف تعمل المجمعات على تجميع الطاقة من الشمس.
- تفكر في استخدامات مختلفة لمجمعات الطاقة الشمسية.

المواد والأدوات

- دهان أسود
- صندوق من الورق المقوّى عدد (٢): (أحدهما أصغر من الآخر)
- جرائد
- بلاستيك تغليف
- لاصق أو مطاط
- مقياس حرارة عدد (٢)

الشكل ١



الخطوات

١. ادهن الصندوق الصغير من الداخل باللون الأسود.

٢. ضع الصندوق الصغير داخل الصندوق الكبير. املأ الفراغ بين الصندوقين بورق الجرائد. تأكد من وجود الجرائد تحت الصندوق الصغير؛ لضمان العزل الكامل.

٣. ضع مقياس حرارة وسط الصندوق الصغير.

٤. غطِّ الصندوق الصغير من الأعلى ببلاستيك التغليف، واستخدم اللاصق أو المطاط؛ لتثبيت الغلاف البلاستيكي حول الصندوق الصغير.

تحذير: كن حذرًا عند استخدام المطاط. ولا تعبث به.

٥. غطّ الصندوق الكبير من الأعلى بالبلاستيك، مستخدمًا اللاصق أو المطاط؛ لتثبيت الغلاف حول الصندوق.

٦. ضع نظام مجمع الطاقة الشمسية الذي صنعته في مكان مشمس، وضع مقياس الحرارة الثاني خارج الصندوق، بحيث يمكنك المقارنة بين درجة الحرارة خارج مجمع الطاقة الشمسية وداخله.

٧. ما درجة الحرارة داخل مجمع الطاقة الشمسية في البداية؟ وما درجة الحرارة خارج مجمع الطاقة؟ سجلَّ إجابتك في جزء البيانات والملاحظات.

٨. اترك مجمع الطاقة والمقياس في ضوء الشمس لمدة ٤٥ دقيقة.

ثم سجِّل درجة الحرارة النهائية داخل المجمع وخارجه، ودوّن ذلك في جزء البيانات والملاحظات.

البيانات والملاحظات

١. ما درجة الحرارة المسجِّلة في بداية التجربة داخل مجمع الطاقة الشمسية؟

.....

٢. ما درجة الحرارة المسجِّلة في بداية التجربة خارج مجمع الطاقة الشمسية؟

.....

٣. ما درجة الحرارة النهائية داخل مجمع الطاقة الشمسية؟

.....

٤. ما درجة الحرارة النهائية خارج مجمع الطاقة الشمسية؟

.....

أسئلة واستنتاجات

١. أين تكون درجة الحرارة أعلى: داخل مجمع الطاقة الشمسية، أم خارجه؟

.....

٢. كيف تم تجميع الطاقة باستخدام مجمع الطاقة الشمسية في رأيك؟

.....

٣. ما الظروف المناسبة لكي يعمل مجمع الطاقة الشمسية باعتباره مصدرًا جيدًا للطاقة؟ وما الظروف غير المناسبة لذلك؟

.....

٤. فيم يُستخدم مجمع الطاقة الشمسية؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل تمكَّنت من بناء نموذج مجمع طاقة شمسية؟

..... هل لاحظت كيف يعمل؟

..... هل فكرت في الاستعمالات المختلفة لمجمع الطاقة الشمسية؟

الفصل
١٣

تجربة ٢ ظاهرة الدفيئة (البيوت الزجاجية)

يمنع الغلاف الجوي جزءًا من حرارة ضوء الشمس الواصل إلى سطح الأرض من الرجوع إلى الفضاء. ويسمى احتباس الطاقة الحرارية لأشعة الشمس بواسطة الغلاف الجوي «ظاهرة الدفيئة»؛ وهي تحدث بسبب الغازات الموجودة في الغلاف الجوي، وبخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يُسمى غاز الدفيئة . فعندما يحرق الناس الوقود الأحفوري، ومنه الفحم الحجري ومشتقات النفط، تنتج كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون التي تدخل الغلاف الجوي. وتزيد من تأثير ظاهرة الدفيئة، وتسبب ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض.

في هذا الدرس العملي

- تصنع نموذجًا يظهر تأثير ظاهرة الدفيئة.
- تقارن بين نموذجين؛ لملاحظة تأثير ازدياد كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في تسخين الهواء.

المواد والأدوات

- كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكربونات، أو صودا الخبز).
- قارورة بلاستيكية شفافة سعة ٢ لتر عدد (٢)، (اقطع منهما القسم العلوي).
- مصباح ضوئي ١٢٠ واط
- مطاط
- قلم رصاص، وألوان
- ملعقة طعام
- قلم تخطيط
- مقياس حرارة عدد (٢)
- لاصق
- خل
- ورق تغليف شفاف
- ساعة

الخطوات

١. مستخدمًا اللاصق وقلم التخطيط، ضع على القارورة الأولى ورقة كتبت عليها كلمة (طبيعي)، وعلى القارورة الثانية عبارة "ظاهرة الدفيئة" .

الشكل ١

٢. ثبِّت مقياس حرارة داخل كل قارورة باستخدام اللاصق، وتأكد من تثبيت المقياسين في نفس المكان وعلى الارتفاع نفسه، وألا يلمسا قاع القارورتين كما هو موضح في **الشكل ١**.

٣. غطِّ أعلى القارورة المكتوب عليها (طبيعي) باستخدام بلاستيك التغليف، وثبِّت الغطاء بالمطاط.

٤. أضف (٢) ملعقة طعام من صودا الخبز، و(٣) ملاعق من الخل إلى قارورة (ظاهرة الدفيئة)، ثم غطّها بسرعة وثبت الغطاء بالمطاط. (عندما تضع الخل، وصودا الخبز معًا سوف تتكون فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون).

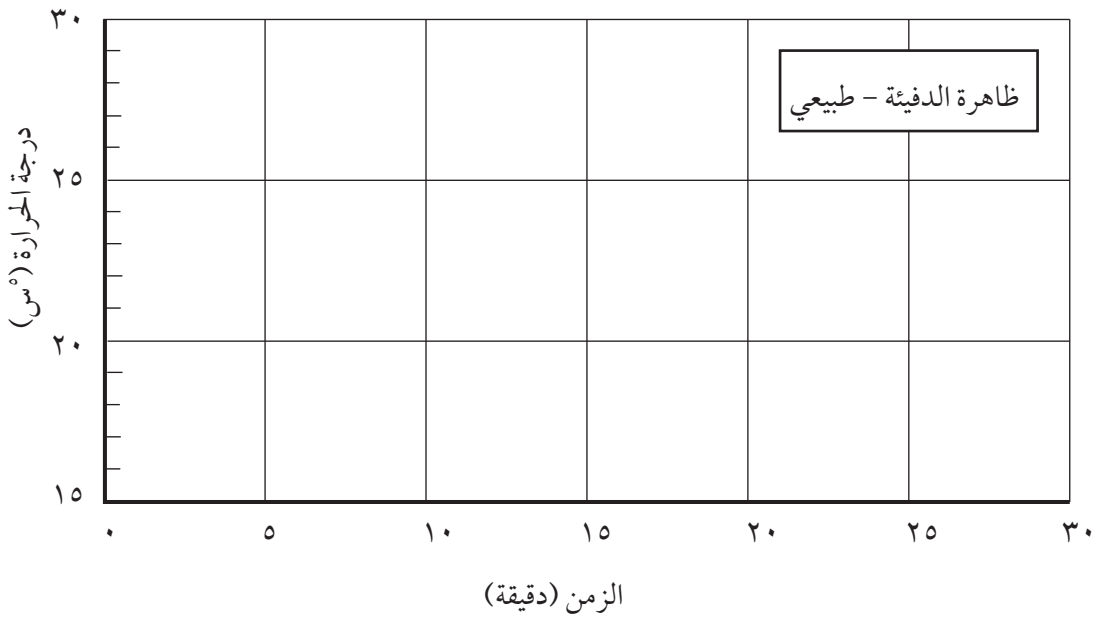
٥. ضع القارورتين تحت ضوء الشمس، أو قريبتين بقدر المستطاع من المصباح، دون أن تُضيئه.

٦. سجِّل درجة الحرارة الابتدائية لكل من القارورتين في المخطط (فقرة البيانات والملاحظات)، مستخدمًا لونين مختلفين في تسجيل المعلومات الخاصة بكل قارورة.

٧. أضئ المصباح، (**تحذير**: لا تلمس المصباح وهو ساخن). سجِّل درجة الحرارة كل (٥) دقائق ، ولمدة ٣٠ دقيقة، ثم سجِّل النتائج على المخطط في فقرة البيانات والملاحظات.

البيانات والملاحظات

اعمل رسمًا بيانيًّا لكل قارورة، بتوصيل النقاط الخاصة ببياناتها.



أسئلة واستنتاجات

١. في أي القارورتين ارتفعت درجة الحرارة أكثر؟

.....

٢. ما سبب الاختلاف في درجات الحرارة؟

.....

٣. ماذا يمثل مخلوط الخل وصودا الخبز في التجربة؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل تمكَّنت من عمل نموذج يمثِّل ظاهرة الدفيئة؟

..... هل أدركت مدى تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون في هذه الظاهرة؟