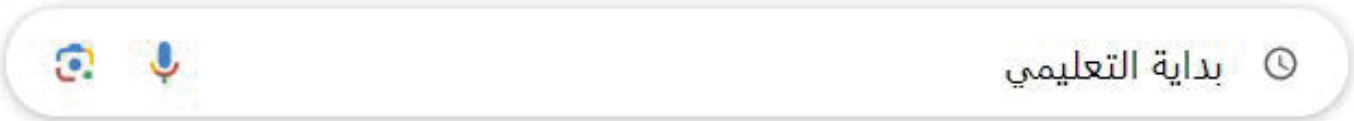
تم تحميل الملف
من موقع بداية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

للمزيد اكتب
في جوجل Google



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

GET IN ON Google Play

Download on the App Store

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الأول المتوسط - الفصل الدراسي الثالث

كُرّاسة التجارب العملية



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٦-٢٠٢٤

يُوزع مجاناً ولا يُباع
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٤٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
التعليم، وزارة
العلوم للصف الأول المتوسط : الفصل الدراسي الثالث - كراسة النشاط. /
وزارة التعليم. - الرياض ،١٤٤٥هـ .
٤٩ ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم

رقم الإيداع : ١٤٤٥/ ٢١٤٦١
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٦٦٤-٠

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.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
الأدوات والأجهزة المعملية	٦
وحدات النظام الدولي للقياس	١١
رموز السلامة في المختبر	١٤
تعليمات السلامة	١٥
الوحدة الخامسة: تباين الحياة	
الفصل التاسع: الخلايا لبنات الحياة	
١. الميتوكندريا	١٧
٢. اللبنات البنائية للأعضاء	١٩
الفصل العاشر: الحيوانات اللافقارية	
١. تشريح دودة الأرض	٢٣
٢. تشريح الجندب	٢٨
الفصل الحادي عشر: الحيوانات الفقارية	
١. تشريح سمكة	٣٣
٢. كيف تعمل العضلات والعظام معًا؟	٣٦
الوحدة السادسة : الحياة والبيئة	
الفصل الثاني عشر: علم البيئة	
١. كثافة الجماعة	٣٨
٢. الشبكات الغذائية	٤١
الفصل الثالث عشر: موارد الأرض	
١. الموارد المتجددة: مجمِّعات الطاقة الشمسية	٤٤
٢. ظاهرة الدفيئة (البيوت الزجاجية)	٤٧

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المـقـدمـة

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 الكراســة مجموعة من التجارب العملية المتنوعة، تهدف إلى بناء المفاهيــم 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 الاســتفادة القصوى من التجارب العملية فإنك تحتاج إلى العمل باســتمرار 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:

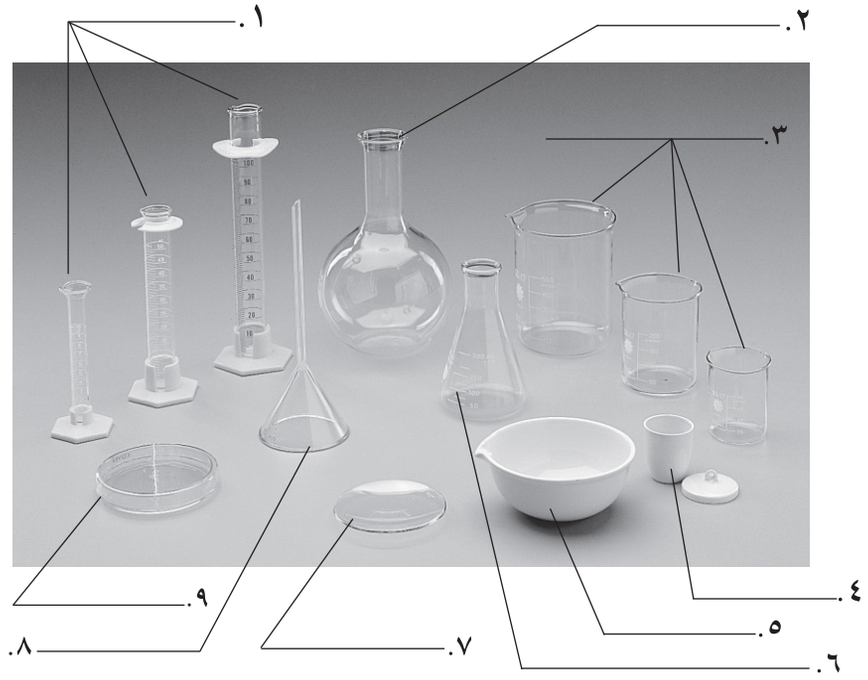
- عنوانًا للاستقصاء، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع التجربة وأدواتها.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية الدرس العملي وأهدافه.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًّا بتحليل البيانات وتسجيل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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الأدوات والأجهزة المعملية

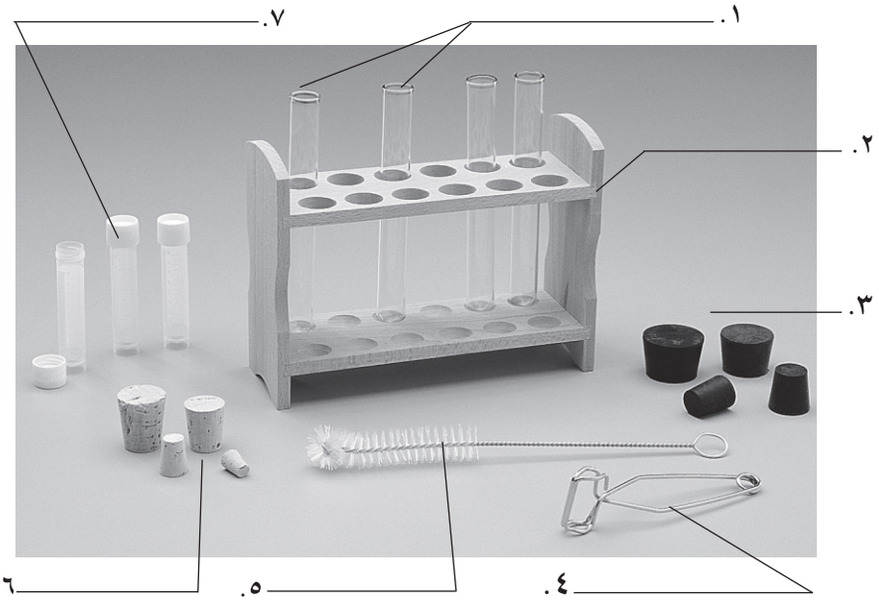
مستعينًا بالأشكال والجداول، تعرَّف الأدوات التي ستستعملها في المختبر، واكتب اسم الأداة أمام الرقم المناسب فيما يلي:

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



الشكل ١

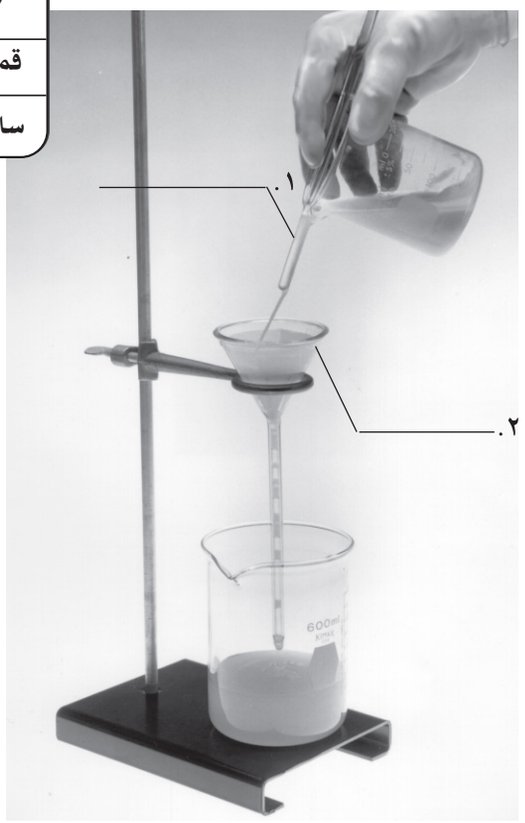
الأدوات	
سدادة مطاطية	فرشاة تنظيف
سدادة من الفلين	حامل أنابيب
ماسك أنابيب	أنابيب اختبار
أنابيب اختبار بقاعدة وأغظية	



الشكل ٢

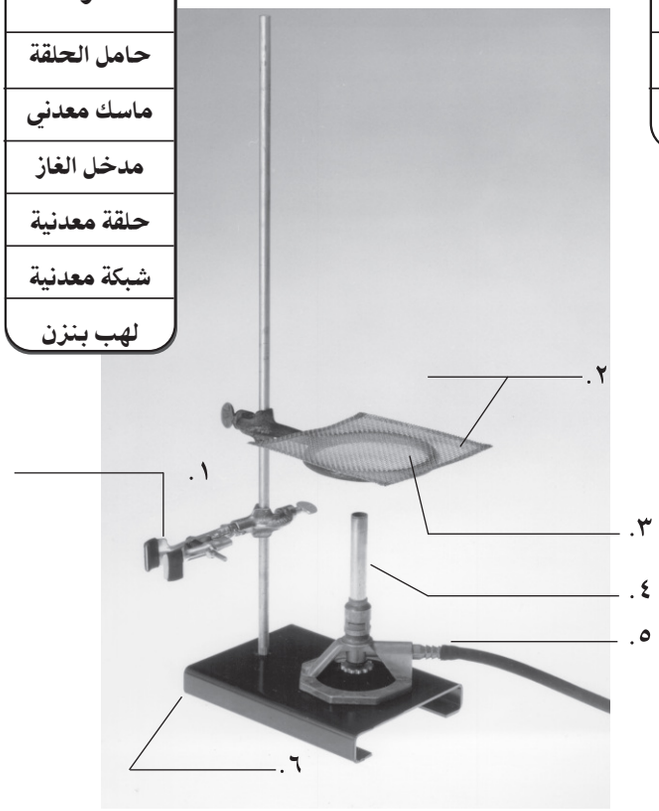
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الأدوات
قمع زجاجي
ساق زجاجية



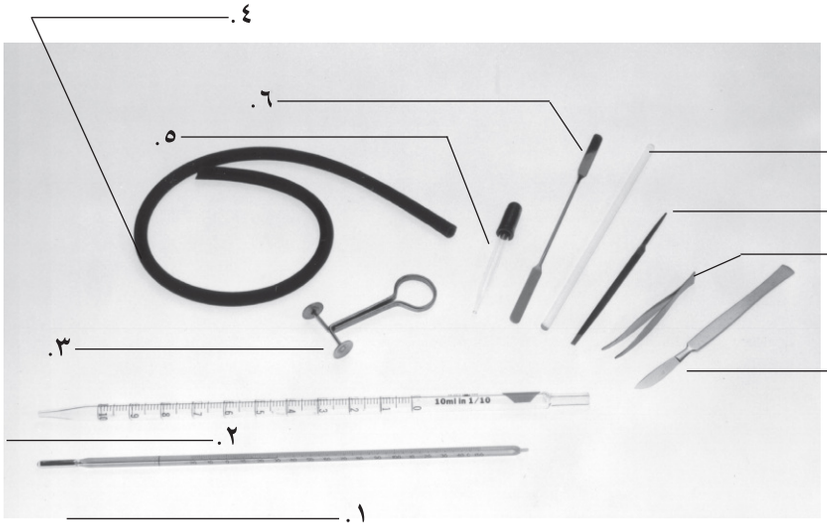
الشكل ٣

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



الشكل ٤

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

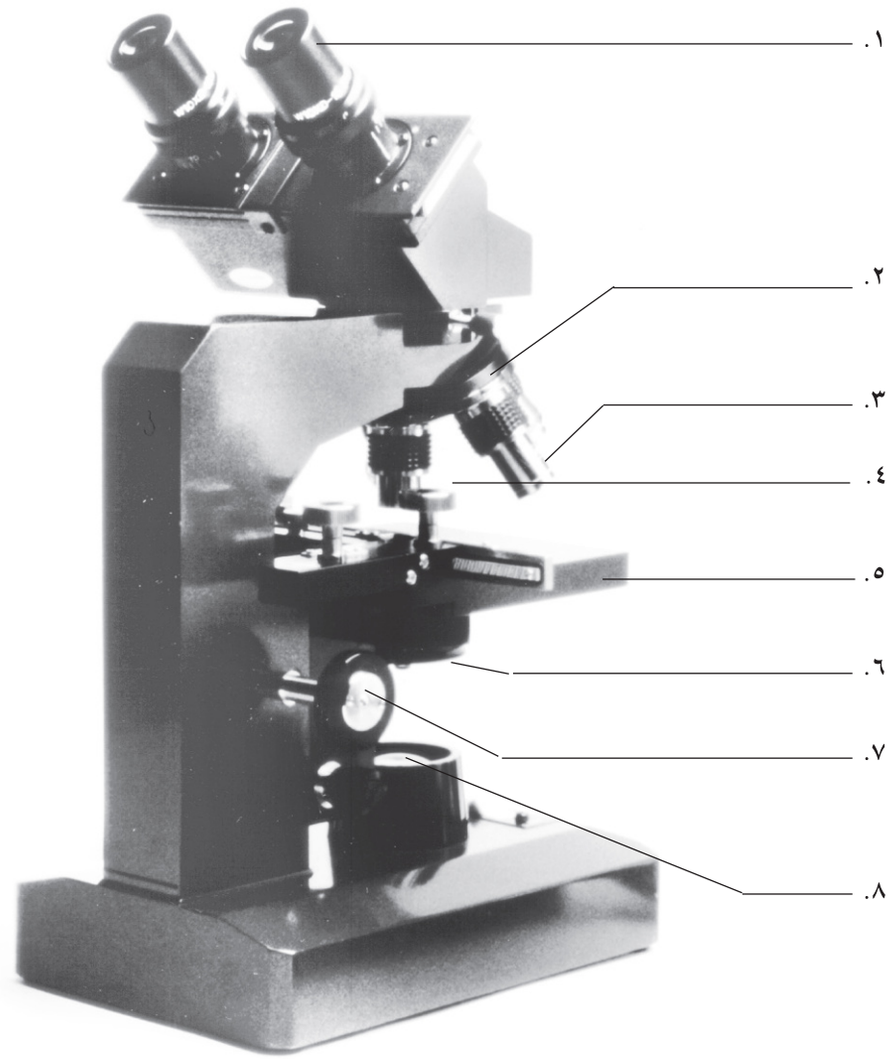


الشكل ٥

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

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

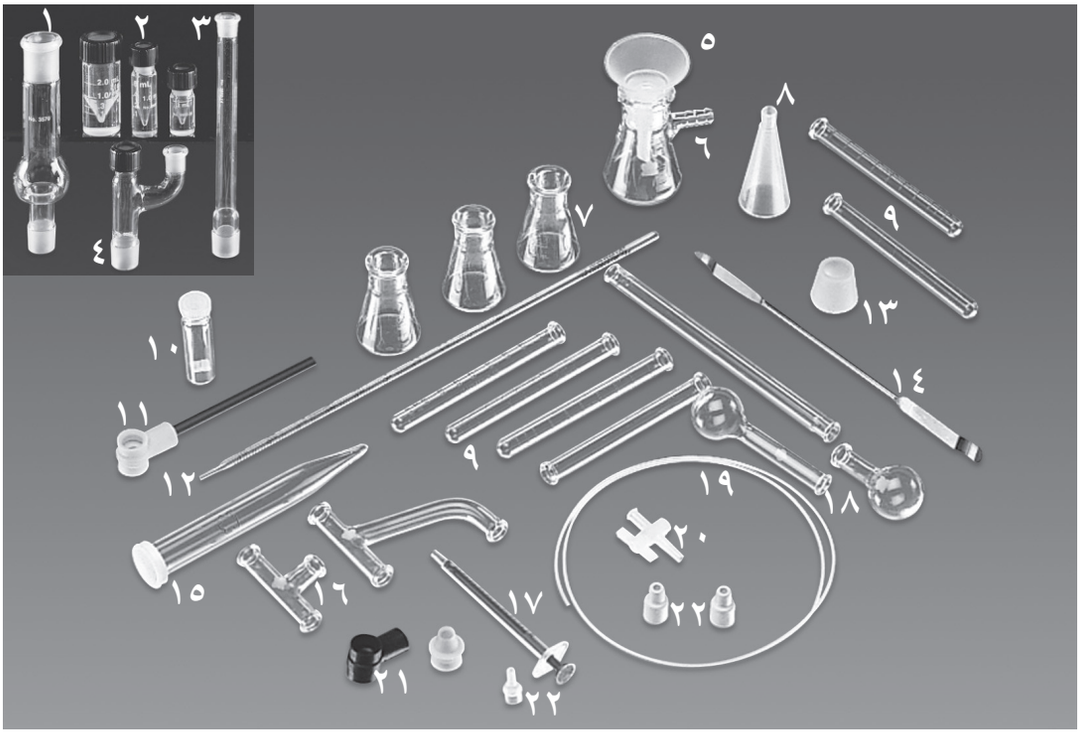


الشكل: ٦

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تابع الأدوات والأجهزة المعملية :

عزيزي الطالب / بالتعاون مع معلمك وزملائك بالصف، قم بكتابة أسماء الأدوات والأجهزة المعملية وأجزاؤها المختلفة الموضحة في الصور التالية .



الشكل ٧

١ – ..... ١٢ – .....

٢ – ..... ١٣ – .....

٣ – ..... ١٤ – .....

٤ – ..... ١٥ – .....

٥ – ..... ١٦ – .....

٦ – ..... ١٧ – .....

٧ – ..... ١٨ – .....

٨ – ..... ١٩ – .....

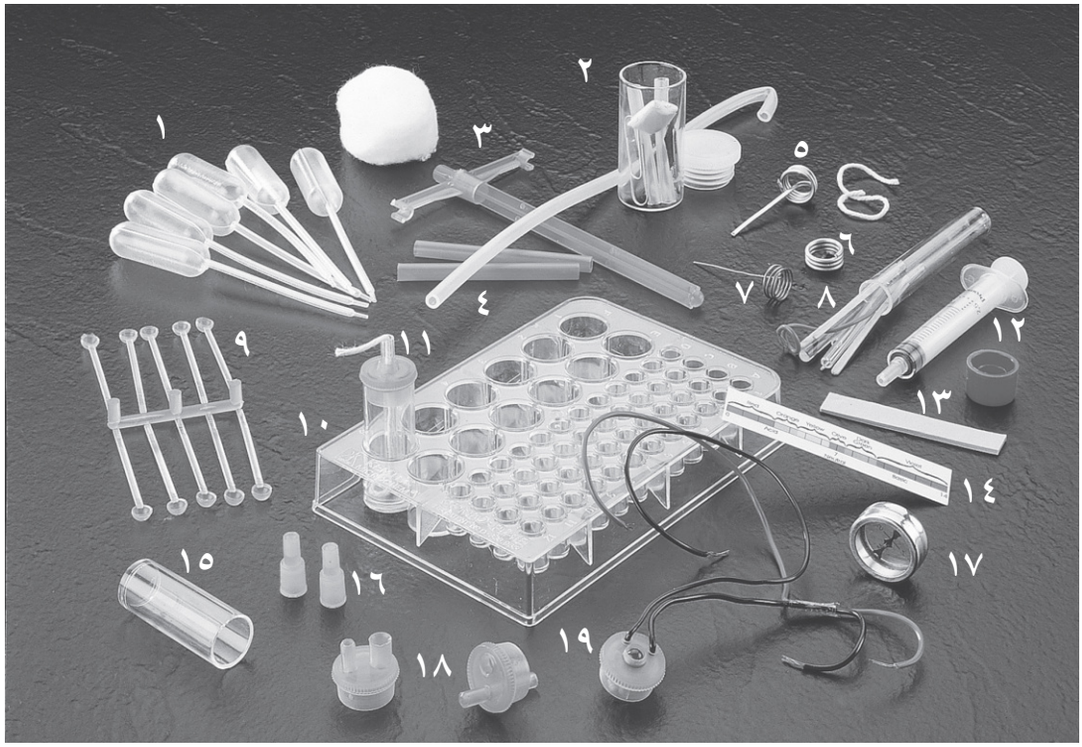
٩ – ..... ٢٠ – .....

١٠ – ..... ٢١ – .....

١١ – ..... ٢٢ – .....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تابع الأدوات والأجهزة المعملية :



الشكل ٨

١ – .....

٢ – .....

٣ – .....

٤ – .....

٥ – .....

٦ – .....

٧ – .....

٨ – .....

٩ – .....

١٠ – .....

١١ – .....

١٢ – .....

١٣ – .....

١٤ – .....

١٥ – .....

١٦ – .....

١٧ – .....

١٨ – .....

١٩ – .....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

وحدات النظام الدولي للقياس:

وحـــدات النظام الدولي هي معايـــير القياس المقبول والمعتمد في جميع أنحاء العـــالم، 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 ($م^2$) = ١٠٠٠٠ سنتمتر مربع ($سم^2$) ١ كيلومتر مربع ($كم^2$) = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ متر مربع ($م^2$)
الحجم	١ مللتر (مل) = ١ سنتمتر مكعب ($سم^3$) 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)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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).

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

وتمثل المعادلة التالية العلاقة بين السلسيوس والكلفن :

ك = ° س + ٢٧٣.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

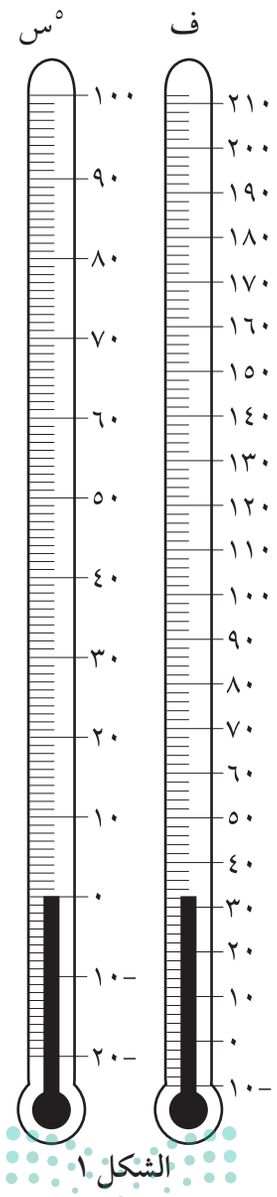
ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السلسيوس، عليك أن:

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

٢. تحســب القيمة التقريبية بإيجاد درجة الحرارة على مقياس درجة الحرارة الفهرنهايتي في شــكل ١، ثم تقرأ 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	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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، وارتد كمامة وقفازين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدبّبة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأبخرة الضارة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة.	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، تماس كهربائي، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فورًا.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف الأواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقيًا للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيّضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، والقواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارة واقية، وقفازين، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتُلعت 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 للإسعاف الأولي.
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 للإسعاف الأولي، واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحًا يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر إلى الخلف (للطالبات)، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي، واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.

سلامة العين
يجب دائمًا ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس
يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعًا أو حريقًا للملابس.

سلامة الحيوانات
يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة المخلوقات الحية.

نشاط إشعاعي
يظهر هذا الرمز عند استعمال مواد مشعة.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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.



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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



اللبنات البنائية للأعضاء

الفصل ٩

تعلمت سابقًا أن الخلايا تشكّل الأنسجة، وأن الأنسجة تشكّل الأعضاء، وأن مجموعة الأعضاء التي تقوم بوظيفة محدِّدة في المخلوق الحي تشــكّل 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 من عظم كثيف.
- شريحة جاهزة لنسيج عضلي (عضلات مخططة).
- شريحة جاهزة من جلد الإنسان.
- قفازات مطاطية.
- أرجل دجاج مطبوخة.
- دبابيس تشريح.
- صينية تشريح.
- مقص تشريح.
- إبرة تشريح.
- كأس زجاجية تحتوي على ماء مبيض صابوني للشرائح المستخدمة.
- أغطية شرائح.
- أكياس لجمع بقايا أجزاء الدجاج المستخدم.
- إسفنج.
- محلــول كلور مبيض ٥٪، وإســفنج لتنظيف المعدات والمنضدة والمختبر.
- شرائح نظيفة.

الخطوات

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

٢. ارسم ما تشــاهده في المكان المخصص في فقرة البيانات والملاحظات. ولاحظ ترتيب وأشكال الخلايا المختلفة. ستشاهد في شريحة العظم خلايا صغيرة ذات امتدادات (تشــعُّبات) تشبه العنكبوت، تُســمى الخلايا العظمية، وتســاعد هذه الامتــدادات الخلايا على تقاســم الغذاء والتخلُّص من الفضــلات. أما شريحة الجلد فتظهر فيها طبقات من الخلايا الشفافة المسطّحة القريبة من السطح، وهــي جاهزة ليتم اســتبدالها بخلايا جديــدة. انظر إلى الطبقة المميزة ذات الخلايا الكروية الموجودة تحت طبقة الخلايا المسطّحة، وتشــكل هذه الطبقة الدعامة وقاعدة الجلد. تأكد من مشــاهدتك لبصيلات الشعر. وأخيرًا، انظر إلى الألياف العضلية المموجة، من الســهل مشاهدة

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 ترمِ 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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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.

.....

.....

.....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



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.

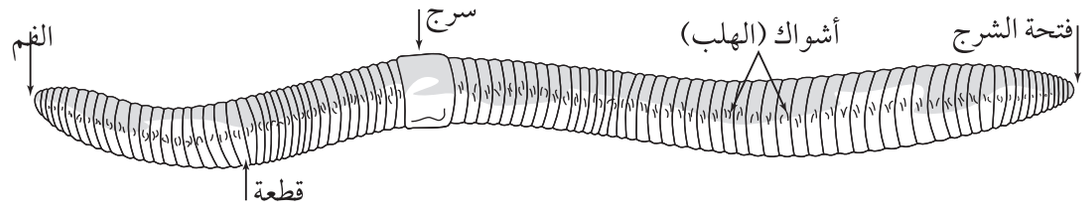
٤. حدّد موقع الفم، والمنطقة المحيطة به.

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

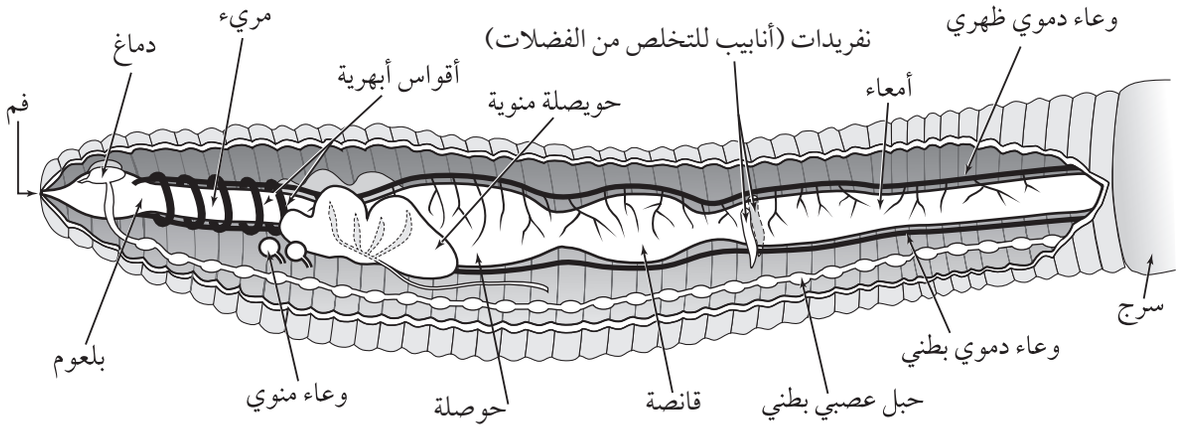
٦. حدّد موقع فتحة الشرج. انظر **الشكل ١**.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



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.

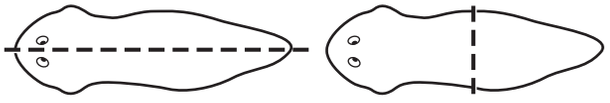
١. ثبّت طـرفي دودة الأرض في وعاء التشريح باسـتخدام الدبابيس، بحيث تكون الجهة الظهرية للدودة إلى الأعلى.

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

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

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

٥. لاحظ الجهـاز الهضمي الأنبوبي الشـكل، 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 القانصـة التي يُطحن فيها الطعام؛ وهي تقع خلف الحوصلـة مباشرة، أما الأمعـاء التي تحدث فيها

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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**: أعطِ 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	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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:

.....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفصل
١٠

تجربة ٢ 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

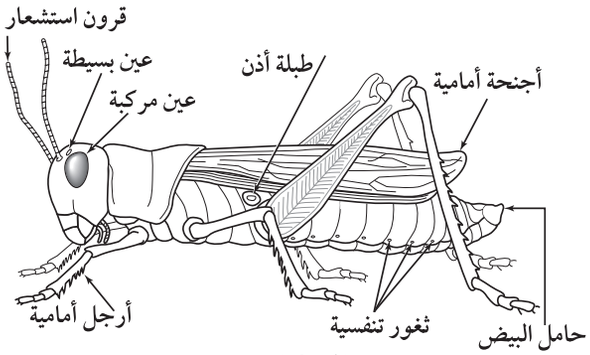
الخطوات

الجزء الأول: (التركيب الخارجي)

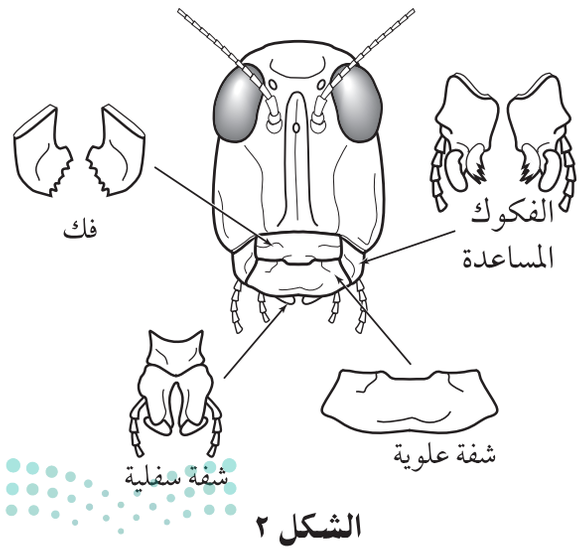
١. ضع الجندب في وعاء التشريح. عيِّن موضع الرأس والصدر والبطن؛ انظر **الشكل ١**، واستخدم عدسة التكبير لتفحص الجندب بدقة، وسجِّل ملاحظاتك في جزء البيانات والملاحظات.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

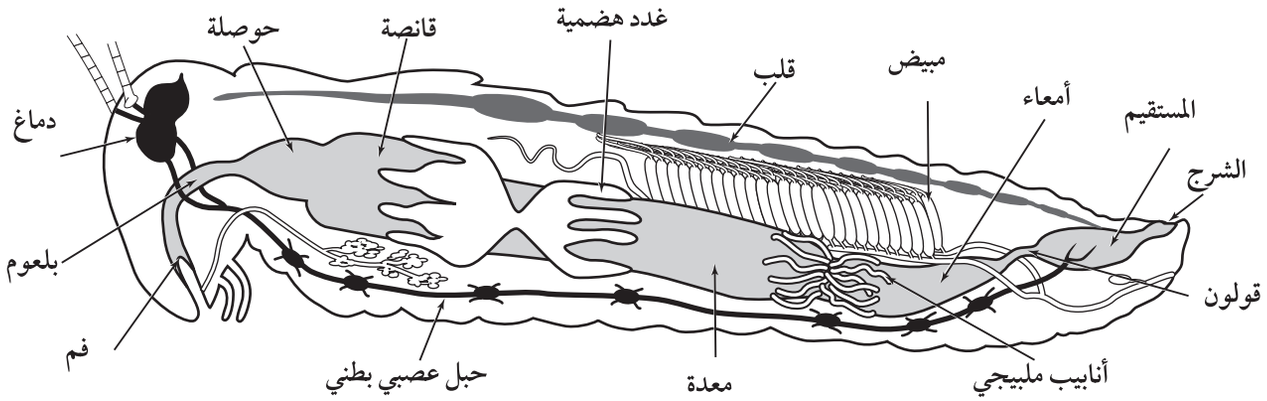
٤. حدِّد موقع طبلــة الأذن التي تقع عــلى جانبي الصدر، وتشبه الطبلة في شكلها.

٥. لجميع الحشرات ســت أرجل، يُستخدم الزوج الأمامي منهــا لدى الجندب للمشي والتســلق وحمل الطعام، أما الأرجل الوســطى فتُســتخدم للمشي والتسلق. وتمتاز الأرجل الخلفية في الجندب بحجمها الكبير وقدرتها على القفز مسافات طويلة.

٦. عيِّن موقع زوجي الأجنحة.

٧. استخدم العدســة المكبرة لتفحص الثقوب الدقيقة على جانبــي البطن: إنها الثغور التنفســية، التــي يدخل من خلالها الأكسجين، ويخرج ثاني أكسيد الكربون.

٨. لأنثى الجندب بطنٌ أطــول بكثير من بطن الذكر، ينتهي بنهاية مدببّة تضع الأنثى البيض عبرها، وتســمى حامل البيض



الشكل ٣

الجزء الثاني : التركيب الداخلي

١. انزع الأرجل الثلاث اليسرى من الجسم، ثم أدخل حافة المقص تحت ســطح آخر قطعة من البطــن، واقطع على يســار الخط الظهري الأوســط. احرص على عدم 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. استخدم الملاقط لســحب الجانب الأيسر إلى أسفل، ثم حدِّد موقع الوعاء الدموي الظهري.

٣. اســتخدم المقــص لقطع العضــلات المتصلــة بالهيكل الخارجي، وحدِّد موقع القصبات الهوائية التي تؤدي إلى الثغور التنفسية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 **بالشكل٣**، 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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تجربة ١
تشريح سمكة

تنتمي معظم الأسماك إلى مجموعة الأسماك العظمية، مثل: الهامور، والشعور، والسلمون، وسلطان إبراهيم. 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

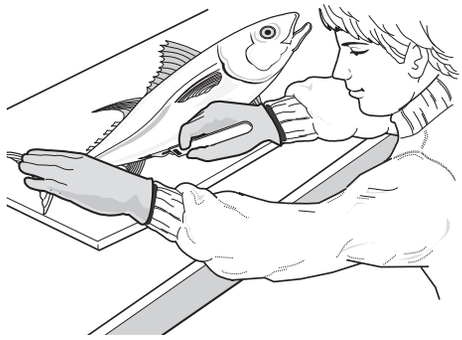
- تشرّح سمكة عظمية، وتحدِّد موقع مثانتها الهوائية (مثانة عوم)، وخياشيمها.
- تحدِّد عمر السمكة بتفحص الحلقات الموجودة على القشور.

المواد والأدوات

- سمكة كاملة محفوظة
- 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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

.....

.....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تجربة ٢ كيف تعمل العضلات والعظام معًا؟

تعمل العضلات والعظام في جسمك معًا لتحريك ذراعيك أو رجليك أو أجزاء جسمك الأخرى. وتشكل العظام دعامة للجسم، 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 تعامل مع المقص بحذر، واجعل طرفه الحادَّ بعيدًا عن جسمك في أثناء قيامك بالقص. قد يحمل جناح الدجاجة بكتيريا ضارة؛ لذلك لا تلمس وجهك أثناء تنفيذ التجربة.

1. ارتدِ القفازات طوال فترة تنفيذ التجربة.
2. ضع جناح الدجاجة فوق منديل ورقي، بحيث يشير الطرف المدبب من الجناح إلى اتجاه اليسار.
3. ابحث عن الجزء الثخين من الجناح، وهو في الجهة المقابلة للطرف المدبب. قصّ الجلد عن الجزء الثخين، واحرص على ألا تقطع العضلات. تخلَّص أيضًا من الدهون العالقة بالعضلات.
4. سترى عضلتين؛ كبراهما هي عضلة العضد ذات الرأسين. انظر الآن إلى أعلى ذراعك؛ العضلة الكبيرة في أعلى الذراع هي عضلة العضد ذات الرأسين لديك.
5. تتبع عضلة العضد ذات الرأسين في الدجاجة إلى منتصف الجناح، حيث ترتبط بالعظام. ابحث عن نسيج أبيض رفيع يربط العضلة بالعظم. هذا هو الوتر.
6. امسك الطرف الممتد إلى اليمين من الجناح بيدك اليمنى، والتقط الوتر بالملقط ثم اسحبه إلى اليمين. لاحظ ما يحدث لطرف الجناح الممتد إلى اليسار.
7. ضع جناح الدجاجة في الحاوية التي حدَّدها لك معلمك، وانزع قفازيك، وتخلَّص منهما وفق تعليمات معلمك. اغسل المقص والملقط بحذر، ثم اغسل يديك بالماء الدافئ والصابون.
8. انظر إلى عضلة العضد في أعلى ذراعك مرة أخرى. ضع أصابع يدك الثانية حيث يتصل الطرف السفلي من عضلة العضد بالعظم عند الساعد. الآن؛ اثنِ عضلة العضد لترفع ساعدك.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

البيانات والملاحظات

1. ماذا لاحظت عندما سحبت الوتر في جناح الدجاجة؟

.....

.....

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

.....

.....

أسئلة واستنتاجات

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

.....

.....

2. صف التشابه بين ذراعك وجناح الدجاجة.

.....

.....

3. 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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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:

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

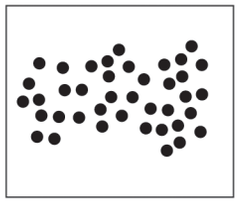
مثال: عدّ عالم بيئة أشجار البلوط التي تنمو فوق مساحة مقدارها ١ هكتار، فوجدها ١٦ شجرة.

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

في هذا الدرس العملي

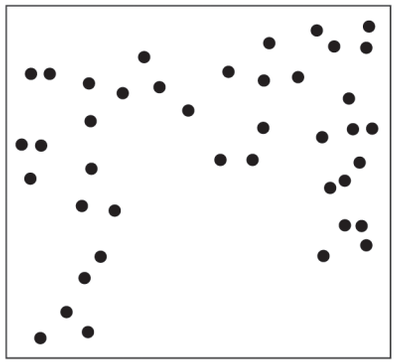
- تقوم بحساب المساحة التي يعيش فيها كل جماعة من جماعات أزهار الربيع.
- تقوم بإحصاء عدد أفراد أزهار الربيع في كل جماعة حيوية.
- تحسب كثافات الجماعات الحيوية الثلاث.

الجماعة أ: أزهار الربيع

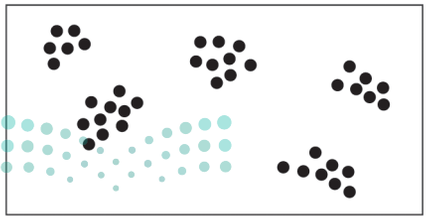


الشكل ١

الجماعة ب: أزهار الربيع



الجماعة جـ: أزهار الربيع



المواد والأدوات

- قلم رصاص
- مسطرة

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 (م^{٢}) في **الجدول ١**.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٢. أحصِ عدد أفراد أزهار الربيع في الجماعة (أ) في **الشـــكل ١** وذلك بعدّ النقط على الرســـم، 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؟

.....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



الشبكات الغذائية

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



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المخلوقات الحية الأخرى مستهلِكات. اكتب أسماء المستهلكات على البطاقات الحمراء، مستعينًا بالقائمة في **الشكل ١**.

٦. ثبّت البطاقات على اللوح.

٧. أيّ المستهلكات 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؟ استخدم خيطًا للربط بين الحيوان والمستهلكات التي يتغذى عليها.

٩. لقد ابتكرت شبكة غذائية! أجب عن الأسئلة في الجزء الخاص بالأسئلة والاستنتاجات.

الشكل ١

المخلوقات الحية في نظام الغابة البيئي: أرنب، سنجاب، 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؟

.....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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.

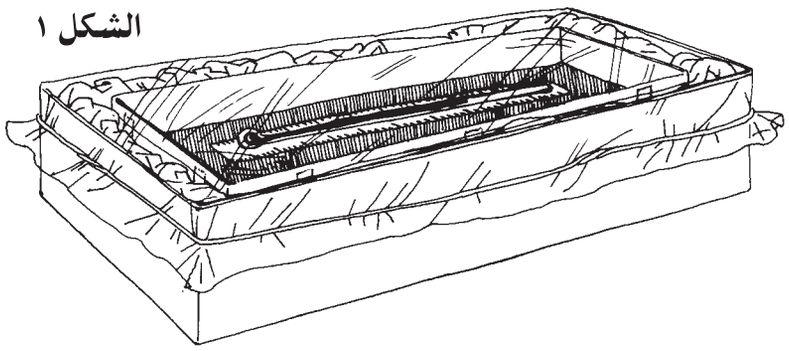
في هذا الدرس العملي

- 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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 المسجَّلة في بداية التجربة داخل مجمع الطاقة الشمسية؟

.....

٢. ما درجة الحرارة المسجَّلة 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؟

.....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

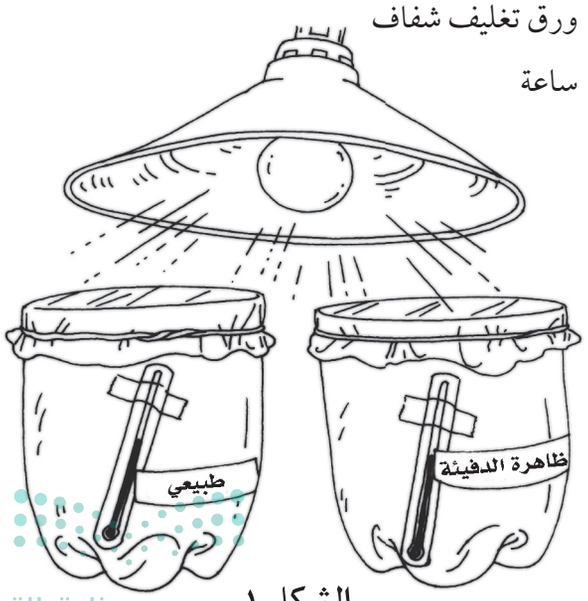
- تصنع نموذجًا يظهر تأثير ظاهرة الدفيئة.
- تقارن بين نموذجين؛ لملاحظة تأثير ازدياد كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في تسخين الهواء.

المواد والأدوات

- كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكربونات، أو صودا الخبيز).
- 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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 الخبيز، و(٣) ملاعق من الخل إلى قارورة (ظاهرة الدفيئة)، ثم غطّها بسرعة وثبت الغطاء بالمطاط. (عندما تضع الخل، وصودا الخبيز معًا سوف تتكون فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون).

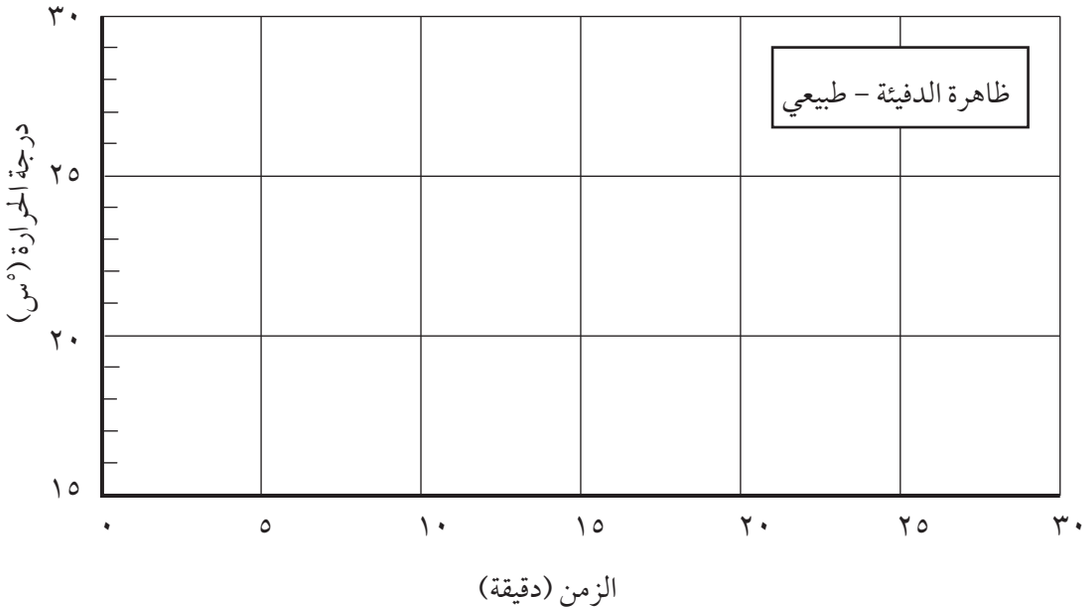
٥. ضع القارورتين تحت ضوء الشمس، أو قريبتين بقدر المستطاع من المصباح، دون أن تُضيئه.

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 ، ولمدة٣٠ دقيقة، ثم سجِّل النتائج على المخطط في فقرة البيانات والملاحظات.

البيانات والملاحظات

اعمل رسمًا بيانيًّا لكل قارورة، بتوصيل النقاط الخاصة ببياناتها.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أسئلة واستنتاجات

١. في أي القارورتين ارتفعت درجة الحرارة أكثر؟

.....

٢. ما سبب الاختلاف في درجات الحرارة؟

.....

٣. ماذا يمثل مخلوط الخل وصودا الخبيز 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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446