KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

مَمْلَكَةُ البَحْرَيْن

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيم

العلوم

كراسة التجارب العملية

الصف الثالث الإعدادي - الجزء الأول

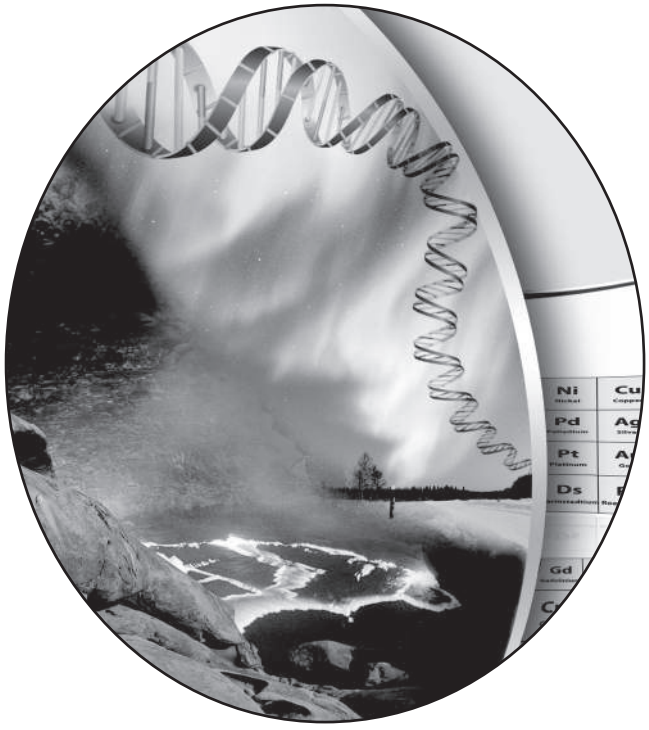
2030 البحرين BAHRAIN

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذه الكراسة لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية

العلوم

الصف الثالث الإعدادي- الجزء الأول

كراسة التجارب العملية



الطبعة الثالثة
١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م

منهاجي
متعة التعليم الهادف

المراجعة والتطوير لهذه الطبعة:

فريق مختص من إدارة المناهج بوزارة التربية والتعليم.

www.obeikaneducation.com

www.macmillanmh.com

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

المقدمة

عزيزي الطالب، عزيزتي الطالبة ..

حرصنا أن تكون هذه الكراسة مرافقة لكتابك، ومتسقًة مع تطوير مناهج العلوم، الذي يهدف إلى إحداث نقلة نوعية في تعلّم هذه المادة وتعليمها.

وتضم هذه الكراسة مجموعة من التجارب العملية المتنوعة، التي تهدف إلى بناء المفاهيم العلمية وتطويرها لديك، وإكسابك المزيد من المهارات العقلية والعملية، وتنمية ميولك نحو البحث والاستقصاء، والعمل الجماعي، وربط المعرفة العلمية مع حياتك اليومية.

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

وفي الصفحات الأولى من هذه الكراسة تجد:

- الأدوات والأجهزة المختبرية.
- وحدات النظام الدولي للقياس.
- رموز السلامة في المختبر.
- تعليمات السلامة.
- الطريقة العلمية.

وتتضمن كل تجربة عملية في الكراسة العناصر الآتية:

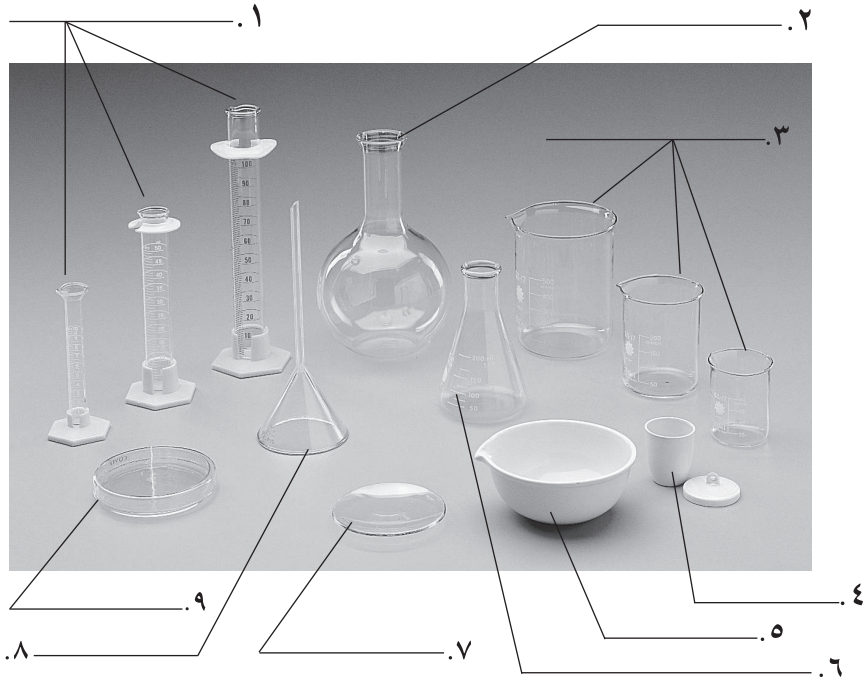
- عنوانًا للتجربة، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع التجربة.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية الدرس العملي وأهدافه.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًّا بتحليل البيانات وتسجيل الاستنتاجات.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

قائِمَةُ الْمَحْتَوَياتِ

اَلْمَوضـــــــــوعُ	الصَّفْحَةُ
أدوات وأجهزة مختبرية	٦
وحدات النظام الدولي للقياس	١١
رموز السلامة في المختبر	١٤
تعليمات السلامة	١٥
الطريقة العلمية	١٧
الفصل١: الكهرباء التيارية	
١. البطاريات	١٨
٢. التوصيل الكهربائي لفلزات مختلفة	٢١
الفصل٢: تركيب الذرة	
١. النظائر والكتلة الذرية	٢٤
الفصل٣: الجدول الدوري للعناصر	
١. العلاقات بين العناصر	٢٧
الفصل٤: أنشطة وعمليات حيوية في الخلية	
١. الانتشار	٣٠
٢. الأكسجين والبناء الضوئي	٣٣
٣. دراسة نماذج الكروموسومات	٣٨
الفصل٥: الزلازل والبراكين	
١. الكشف عن الموجات	٤٢
٢. ثوران البركان	٤٥

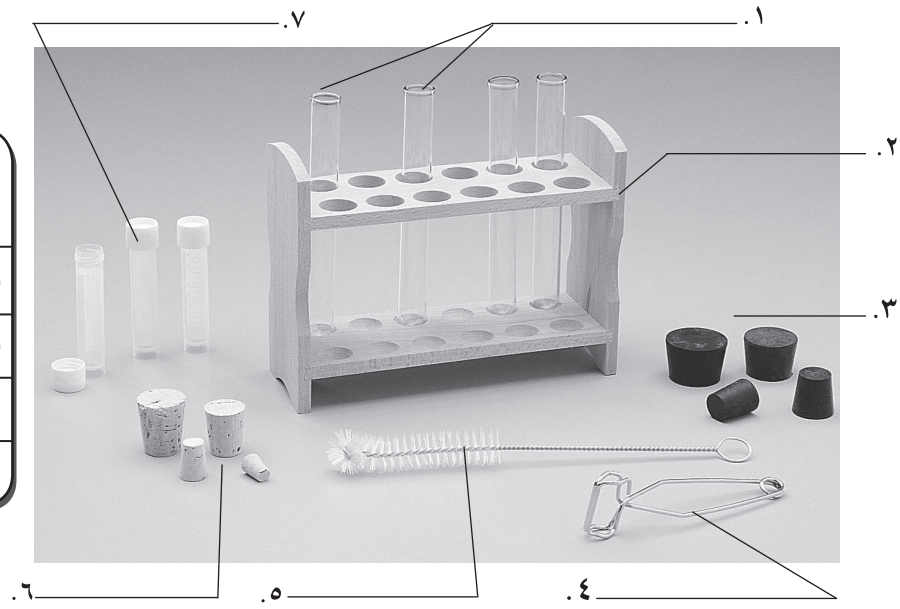
أدوات وأجهزة مختبرية

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



الشكل ١

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

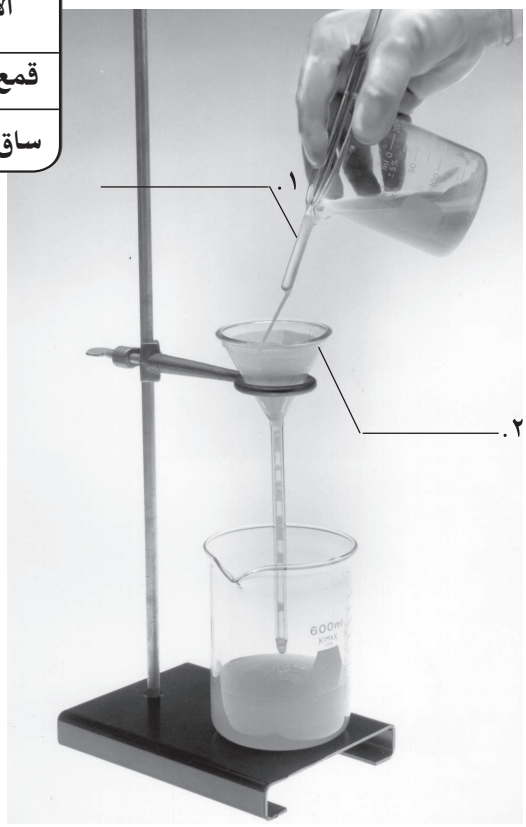


الشكل ٢

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

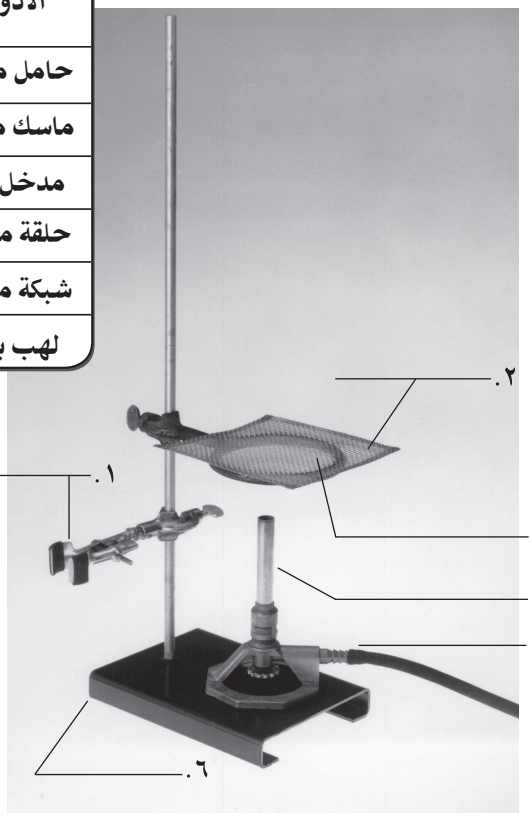
تابع أدوات وأجهزة مختبرية

الأدوات
قمع زجاجي
ساق زجاجية



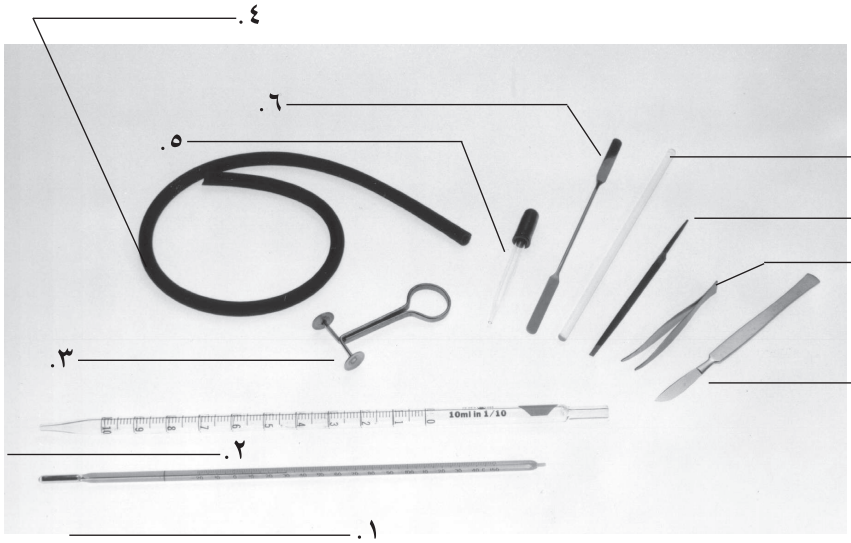
الشكل ٣

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



الشكل ٤

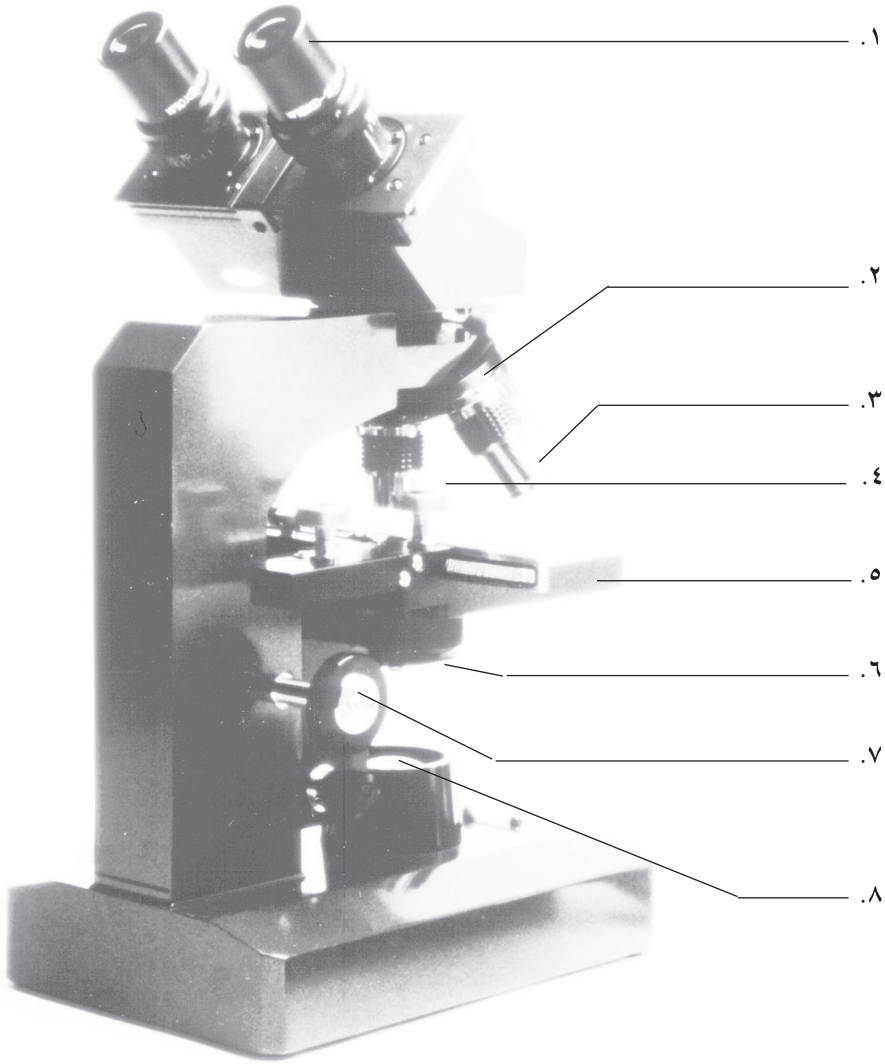
الأدوات	
ملقط	ماصة مدرجة
قطارة	مشرط
ثرمومتر	ماسك / ضاغط
ساق زجاجية	ملعقة الخلط
أنبوب مطاطي	مبرد



الشكل ٥

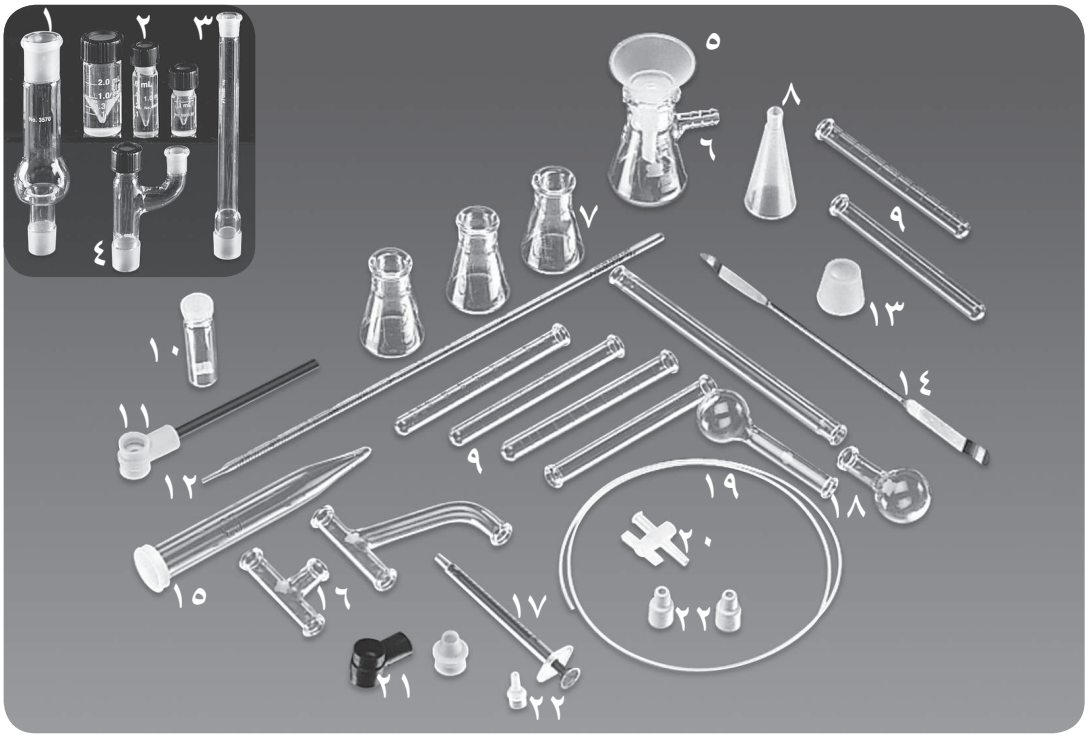
مستعينًا بالشكل (٦) والجدول، تعرَّف أجزاء المجهر، ثمَّ اكتب اسم كلّ جزء أمام الرقم المناسب له:

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



الشكل ٦

تابع أدوات وأجهزة مختبرية



الشكل: ٧

١ – .....

٢–.....

٣–.....

٤–.....

٥–.....

٦–.....

٧–.....

٨–.....

٩–.....

١٠–.....

١١–.....

١٢–.....

١٣–.....

١٤–.....

١٥–.....

١٦–.....

١٧–.....

١٨–.....

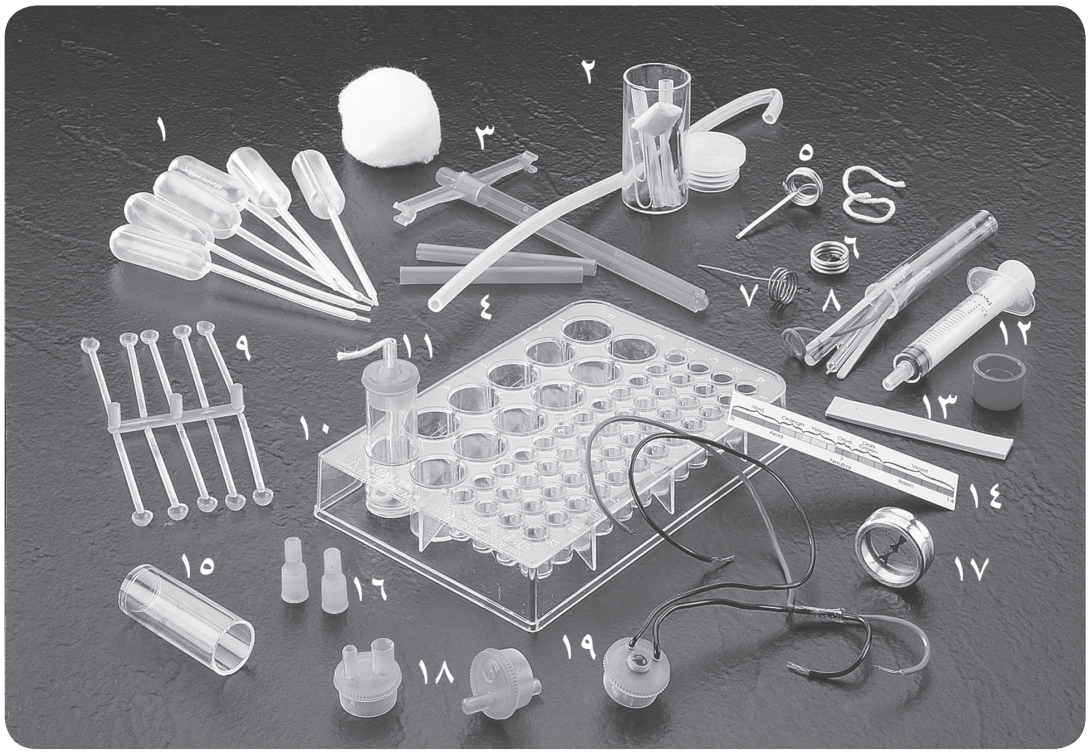
١٩–.....

٢٠–.....

٢١–.....

٢٢–.....

تابع أدوات وأجهزة مختبرية



الشكل: ٨

١ – .....

٢–.....

٣–.....

٤–.....

٥–.....

٦–.....

٧–.....

٨–.....

٩–.....

١٠–.....

١١–.....

١٢–.....

١٣–.....

١٤–.....

١٥–.....

١٦–.....

١٧–.....

١٨–.....

١٩–.....

وحدات النظام الدولي للقياس

وحدات النظام الدولي هي معايير القياس المقنن والمعتمد في جميع أنحاء العالم. ويبين **الجدول ١** بعض وحدات قياس الكميات الأساسية، كما يوضح **الجدول ٢** بعض الوحدات المشتقة من الوحدات الأساسية للقياس.

الجدول ١

بعض وحدات قياس الكميات الأساسية الشائع استعمالها في النظام الدولي	
الطول	١ ملليمتر (مم) = ١٠٠٠ ميكرون ١ سنتيمتر (سم) = ١٠ ملليمتر (مم) ١ متر (م) = ١٠٠ سنتمتر (سم) ١ كيلومتر (كم) = ١٠٠٠ متر (م) السنة الضوئية = ٩,٤٦٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر (كم)
الكتلة	١ جرام (جم) = ١٠٠٠ ملجرام (ملجم) ١ كيلوجرام (كجم) = ١٠٠٠ جرام (جم) ١ طن = ١٠٠٠ كيلوجرام (كجم)
الزمن	ميكروثانية = $١٠^{-٦}$ ثانية ملي ثانية = $١٠^{-٣}$ ثانية ثانية (ث) دقيقة = ٦٠ ثانية

الجدول ٢

وحدات قياس الكميات المشتقة		
القياس	**الوحدة**	**الوحدة الأساسية الممثلة**
المساحة	متر مربع (م^{٢}) = ١٠,٠٠٠ سنتيمتر مربع (سم^{٢}) كيلومتر مربع (كم^{٢}) = ١,٠٠٠,٠٠٠ متر مربع (م^{٢})	م^{٢}
الحجم	مللتر (مل) = ١ سنتيمتر مكعب (سم^{٣}) لتر (ل) = ١٠٠٠ مل	م^{٣}
القوة	نيوتن	كجم. م / ث^{٢}
الضغط	باسكال	كجم/ م. ث^{٢} أو (نيوتن/ م^{٢})
الطاقة	جول	كجم. م^{٢}/ ث^{٢}
القدرة	وات	كجم. م^{٢} / ث^{٣} أو (جول/ ث)

وفي بعض الأحيان تُقاس الكميات باستخدام وحدات قياس دولية مختلفة. ولكي تستخدم وحدات مختلفة في معادلة واحدة، يجب تحويل الكميات إلى الوحدة نفسها، بالضرب في مُعامل التحويل. فإذا أردت مثلًا تحويل ١,٢٥٥ لترًا إلى مللتر فعليك أن تضرب ١,٢٥٥ لتر في معامل أو نسبة مناسبة على النحو الآتي:

١,٢٥٥ لتر × ١٠٠٠ مللتر/ لتر = ١٢٥٥ مل

لاحظْ أنَّ وحدة اللتر قد أُلغيت تمامًا عند إجراء التحويل.

غالبًا ما تستخدم الدرجة السيليزية في قياس درجة الحرارة في النظام الدولي، وهي وحدة إضافية أو مكملة للوحدة الأساسية (كلفن). ويحتوي المقياس السيليزي (°س) على ١٠٠ تدريج متساوٍ يقع بين درجة تجمد الماء (٠° س)، ودرجة غليانه (١٠٠° س). بينما في المقياس المطلق (كلفن) يتجمد الماء عند درجة ٢٧٣ كلفن (ك)، ويغلى عند درجة ٣٧٣ ك. وتبين المعادلة الآتية العلاقة بين الكلفن والسليزية:

ك = °س + ٢٧٣

ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السيليزية عليك:

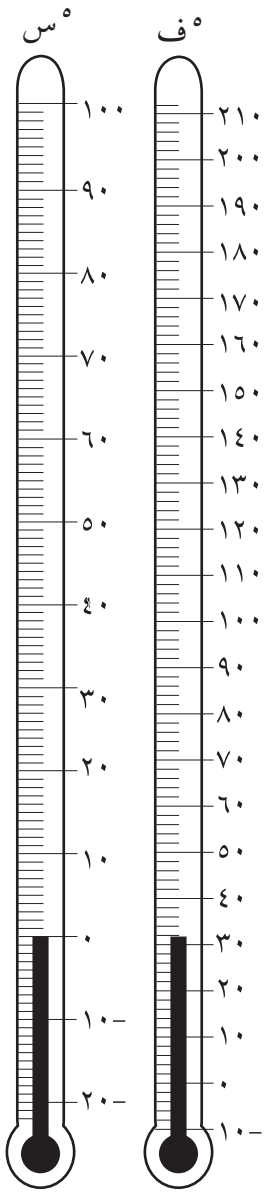
١. استخدم المعادلة الواردة في الصف الأخير من **الجدول ٣** لحساب القيمة المساوية تمامًا.

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

الجدول ٣

تحويل النظام الدولي إلى النظام الإنجليزي			
	الوحدات المراد تحويلها	**اضرب في**	**لتحصل على**
الطول	بوصة	٢,٥٤	سنتيمتر
	سنتيمتر	٠,٣٩	بوصة
	قدم	٠,٣٠	متر
	متر	٣,٢٨	قدم
	ياردة	٠,٩١	متر
	متر	١,٠٩	ياردة
	ميل	١,٦١	كيلومتر
	كيلومتر	٠,٦٢	ميل
الكتلة والوزن	أونصة	٢٨,٣٥	جرام
	جرام	٠,٠٤	أونصة
	رطل	٠,٤٥	كيلوجرام
	كيلوجرام	٢,٢١	رطل
	طن	٠,٩١	طن متري
	طن متري	١,١٠	طن
الحجم	بوصة مكعبة	١٦,٣٩	سنتيمتر مكعب
	مللتر	٠,٠٦	بوصة مكعبة
	قدم مكعبة	٠,٠٣	متر مكعب
	متر مكعب	٣٥,٣١	قدم مكعبة
	لتر	٠,٢٦	جالون
	جالون	٣,٧٨	لتر
المساحة	بوصة مربعة	٦,٤٥	سنتيمتر مربع
	سنتيمتر مربع	٠,١٦	بوصة مربعة
	قدم مربعة	٠,٠٩	متر مربع
	متر مربع	١٠,٧٦	قدم مربعة
	ميل مربع	٢,٥٩	كيلومتر مربع
	كيلومتر مربع	٠,٣٩	ميل مربع
	هكتار	٢,٤٧	فدان
	فدان	٠,٤٠	هكتار
درجة الحرارة	الفهرنهايتية	$\frac{٥}{٩}$ (°ف−٣٢)	سيليزية
	السيليزية	$\frac{٩}{٥}$ °س+٣٢	فهرنهايتية

الشكل ١



رموز السلامة في المختبر

الرمز	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المواد	عدم اتباع خطوات التخلص من المواد.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم.
مواد حيّة	مخلوقات ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، والبس قناعًا (كمامة) وقفازات.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة حرارة مرتفعة أو منخفضة	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	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد قناعًا (كمامة).	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، وأخبر معلمك فورًا.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف المواعين، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ارتد قناعًا (كمامة) واقيًا من الغبار وقفازات، وتصرف بحذر شديد عند تعاملك مع هذه المواد.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي يمكن أن تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيضات، مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، القواعد كالأمونيا، وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارات واقية، وقفازات، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استُنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
مواد قابلة للاشتعال	بعض المواد الكيميائية يسهل اشتعالها بوساطة اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأسيتون، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر، الورق.	تجنب مناطق اللهب المشتعل عند استخدام هذه المواد الكيميائية.	أبلغ معلمك فورًا، واستعمل طفاية الحريق.
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.	اغسل يديك جيدًا بالماء. واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.

سلامة العين

يجب دائمًا ارتداء نظارات واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس

يظهر هذا الرمز على عبوات المواد التي يمكن أن تبقع الملابس أو تحرقها.

سلامة الحيوانات

يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة الحيوانات.

نشاط إشعاعي

يظهر هذا الرمز عندما تستعمل مواد مشعة.

غسل اليدين

اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارات 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.
- استعمل القفازين والنظارة الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.
- 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.
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة. (للطالبات)
- انزعي الحلي والمجوهرات (السلاسل والأساور) في أثناء العمل في المختبر. (للطالبات)

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة العملية أو النشاط الميداني، واسأل معلمك إذا وجدت جزءًا منها غير مفهوم من قبلك.
- نفذ فقط التجارب التي خصصها معلمك لك.
- أبق يديك بعيدتين عن وجهك في أثناء العمل في المختبر.
- لا تستعمل مواد كيميائية بديلة غير المذكورة في التجربة.
- لا تستعمل أي أجهزة أو آلات من 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 كيميائية خارج المختبر.
- لا تدخل مستودع المختبر إلا إذا طُلب إليك ذلك، وتحت إشراف معلمك.
- لا تعمل وحدك في المختبر أبدًا.
- عند استعمال أدوات التشريح استعمل 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.

الطريقة العلمية

تجربة عملية ١ البطاريات

تحوّل بطارية الخلية السائلة الطاقةَ الكيميائية إلى طاقة كهربائية؛ إذ تحدث التفاعلات الكيميائية عند قطبي البطارية، فتعمل على تراكم الإلكترونات عند الطرف السالب، ويُمثّل الجهد الكهربائي للبطارية مقياسًا للقوة التي تُسبّب سريان الإلكترونات من القطب السالب للبطارية إلى قطبها الموجب، عبر موصل خارجي. ويُسمّى هذا السريان للشحنات التيار الكهربائي.

يعتمد جهد البطارية وتيارها على طبيعة المواد الكيميائية في البطارية، وعلى تركيز كل مادة فيها، فعلى سبيل المثال، تعطي بطارية السيارة تيارًا وجهدًا أكبر كثيرًا، مما تعطيه بطارية المصباح اليدوي؛ لأنها تحتوي على مواد كيميائية تختلف في نوعها وتركيزها عن تلك الموجودة في البطارية الصغيرة.

في هذا الدرس العملي

- تصنع بطاريات الخلية السائلة.
- تقيس فرق الجهد الكهربائي للبطاريات.

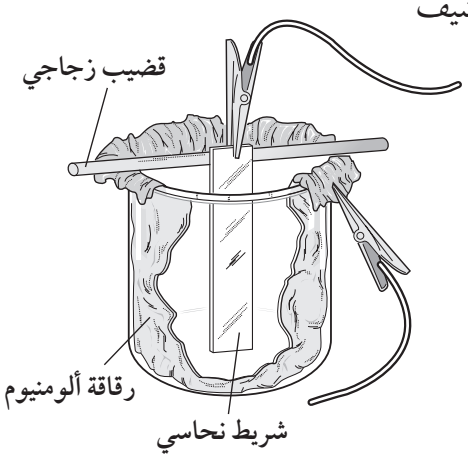
المواد والأدوات

- دورق زجاجي سعته ٢٥٠ مل
- ملقط فك التمساح عدد٢
- حمض الهيدروكلوريك المخفّف (تركيز ١,٠ مول/ لتر)
- خل
- رقاقة ألومنيوم سميكة
- شريط نحاسي
- فولتمتر
- ماء
- شريط ألومنيوم
- قضيب زجاجي
- سلك من النحاس عدد٢
- مخبار مدرج سعته ١٠٠ مل
- ورق تنشيف

الخطوات

١. غلّف الدورق الزجاجي من الداخل برقائق الألومنيوم، بحيث يتم ثني الألومنيوم نحو الخارج عند حواف الدورق، كما هو موضّح في **الشكل ١**.

٢. ضع القضيب الزجاجي، عرضيًّا فوق فوهة الدورق.



الشكل ١

٣. علّق الشريط النحاسي بالقضيب الزجاجي داخل الدورق مستخدمًا ملقط فك التمساح، وليكن الشريط قريبًا من طرف الدورق دون أن يلامس الألومنيوم.

٤. صل سلكًا نحاسيًّا، بملقط فك التمساح، وصل الطرف الثاني للسلك بالطرف الموجب للفولتمتر.

٥. صِلْ ملقط فك التمساح الثاني برقاقة الألومنيوم المثني خارج الدورق، وليكن ذلك على الجهة القريبة من الشريط النحاسي، كما يوضّح **الشكل ١**.

٦. صل سلكًا نحاسيًّا بالملقط الثاني، وصل الطرف الآخر للسلك بالفولتمتر من طرفه السالب، كما في **الشكل ٢**.

٧. لاحظ الخلية السائلة، ثم دوّن أي تغيّرات في الجدول ١، ولاحظ الجهد من خلال الفولتمتر وسجّل ذلك في **الجدول ١**.

٨. أضف بحذر ٧٥ مل من حمض الهيدروكلوريك (HCl) (تركيز ١,٠ مول/ لتر) إلى الدورق المغلّف بالألومنيوم.

تحذير: قد يُسبّب حمض HCl الحروق. لذا اغسله بالماء فورًا إذا انسكب خارج الدورق.

٩. لاحظ الخلية السائلة بعد إضافة حمض HCl، وأي تغيّر قد يحدث، ثم سجّل ملاحظاتك في الجدول ١.

١٠. لاحظ تغيّر الجهد على جهاز الفولتمتر، وسجّل القراءة في **الجدول ١**.

١١. افصل الأسلاك تحت مراقبة معلمك، وأفرغ الحمض من الدورق بحذر، ثم اغسل الدورق والشريط النحاسي بالماء، وجفّفهما بورق التنشيف، وأزل رقائق الألومنيوم من الدورق.

١٢. أعد الخطوات ١ – ١٠، مستعملًا الخل بدلاً من حمض HCl، وتأكّد أنك تستعمل رقائق ألومنيوم جديدة.

١٣. أعد الخطوات ١ – ١٠، مستعملًا شريط الألومنيوم، بدلاً من شريط النحاس، وتأكّد أنك تستعمل رقائق ألومنيوم جديدة، لتغليف الدورق، ومحلول جديد من حمض HCl .

الشكل ٢

البيانات والملاحظات

الجدول ١

حالات البطارية	قراءة الجهد الكهربائي
دون سائل	
HCl، نحاس، ألومنيوم	
خل، نحاس، ألومنيوم	
HCl، ألومنيوم، ألومنيوم	

أسئلة واستنتاجات

١. استعن ببيانات **الجدول ١**، وحدّد أي حالات البطارية، أنتجت أكبر جهد كهربائي.

.....

.....

.....

٢. ما السائل الذي أنتج جهدًا كهربائيًّا أكبر؛ حمض HCl أم الخل؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

٣. كيف يمكنك الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي في الخلية بعد إضافة الخل إليها؟

.....

.....

٤. ما الفلزات التي استُعملت لإنتاج البطاريات؟ وكيف أثّرت هذه الفلزات في النتائج؟

.....

.....

٥. كيف اختلف تأثير حمض الهيدروكلوريك في شريط النحاس عن تأثيره في رقاقة الألومنيوم؟

.....

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل تمكّنت من بناء بطارية الخلية السائلة؟

..... هل تمكّنت من قياس الجهد الكهربائي الناتج عن بطاريات الخلايا السائلة المختلفة؟

تجربة عملية ٢ التوصيل الكهربائي لفلزات مختلفة

بعض المواد موصلة جيدة للكهرباء، وبعضها الآخر غير موصل للكهرباء. فعلى سبيل المثال، الفلزات عمومًا موصلة جيدة للكهرباء، في حين أن مواد أخرى – منها الخشب والمطاط – غير موصلة للكهرباء، لذلك نرى عمال شبكات الكهرباء يرتدون قفازات مطاطية تحميهم من الصعقة الكهربائية. سوف تستقصي في هذه التجربة مدى توصيل بعض المواد المختلفة للكهرباء.

في هذا الدرس العملي

- تُحدّد مدى توصيل بعض المواد المختلفة للكهرباء.
- تلاحظة سلوك الوصلة الثنائية (الدايود).

المواد والأدوات

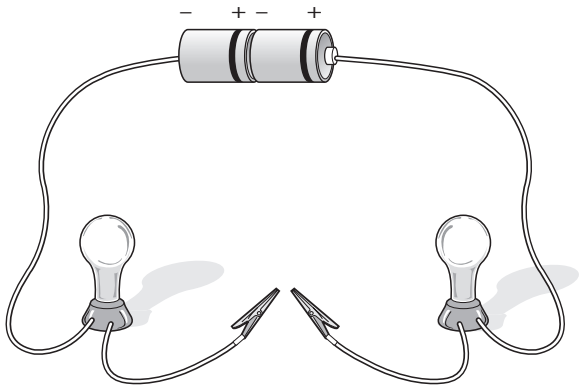
- أسلاك نحاسية معزولة طول كل منها ٢٠ سم عدد٤
- مصباح كهربائي صغير عدد٢
- قاعدة مصابيح كهربائية صغيرة عدد٢
- بطارية صغيرة ٥ , ١ فولت عدد٢
- أداة تعرية أسلاك
- قطعة جرافيت (حشوة قلم رصاص)
- برغي من النحاس الأصفر
- أنبوب من النحاس الأحمر
- الوصلة الثنائية (دايود)
- قضيب زجاجي
- رقائق ألومنيوم
- مسمار
- مشابك ورق
- غطاء بلاستيكي للقلم
- ممحاة مطاطية
- عصا خشبية
- ملقط فك التمساح عدد٢

تحذير: كن حذرًا عند التعامل مع الأجسام الحادة.

الخطوات

ركّب الدائرة الكهربائية كما في **الشكل ١**، والموضحة في النقاط التالية:

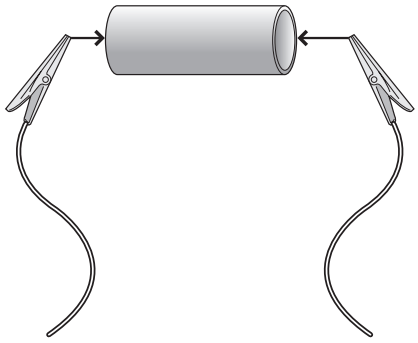
١. أزل المادة العازلة بحذر عن أطراف الأسلاك النحاسية المعزولة، مسافة ١ سم عند كل طرف باستخدام أداة تعرية الأسلاك.



الشكل ١

٢. صل سلكين بطرفي كل قاعدة مصباح كهربائي.

الشكل ٢



٣. صل سلكًا واحدًا من سلكي كل قاعدة بطرف بطارية.

٤. صل ملقط فك التمساح بطرف السلك الآخر لكل قاعدة.

٥. ثبِّت مصباحًا كهربائيًّا في كل قاعدة.

٦. قبل اختبار مقدرة كل مادة على توصيل الكهرباء، توقّع ما إذا كان بمقدورها – إضاءة المصباح أم لا، ثم دوّن توقعك في **الجدول ١**.

٧. اختبر توصيل كل مادة، بوضعها بين ملقطي فك التمساح، كما هو موضّح في **الشكل ٢**، ثم دوّن ما تشاهده في **الجدول ١**.

٨. اعكس اتجاه التيار الكهربائي في كل مادة تختبرها، من خلال تبديل أماكن ملقطي فك التمساح، ودوّن مشاهداتك في **الجدول ١**.

٩. بعد الانتهاء من اختبار المواد جميعها، فك أجزاء الدائرة الكهربائية، وأعد مكوناتها إلى المكان الذي يحدده المعلم.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

المادة / العينة	التوقّع قبل التوصيل	الملاحظة في أثناء التوصيل الأولي	الملاحظة في أثناء التوصيل العكسي
١. رقائق ألومنيوم			
٢. برغي من النحاس الأصفر			
٣. أنبوب من النحاس الأحمر			
٤. قضيب زجاجي			
٥. قطعة الجرافيت			
٦. مسمار			
٧. مشبك الورق			
٨. غطاء بلاستيكي لقلم			
٩. ممحاة مطاطية			
١٠. عصا خشبية			
١١. الوصلة الثنائية (الدايود)			

أسئلة واستنتاجات

١. جهّز قائمة بالمواد الموصلة للكهرباء من خلال بيانات **الجدول ١**.

.....

.....

٢. جهّز قائمة بالمواد العازلة للكهرباء من خلال بيانات **الجدول ١**.

.....

.....

٣. هل ظهرت أي من الموادّ السابقة في القائمتين في الوقت نفسه؟

.....

.....

٤. كيف يمكنك الاستدلال على وجود تيار كهربائي يسري في الدائرة الكهربائية؟

.....

.....

.....

٥. هل كانت المواد الفلزية جميعها موصلات جيدة للكهرباء؟

.....

.....

٦. هل تُصنّف أيًّا من المواد التي توصل الكهرباء على أنها مادة لافلزية؟

.....

٧. أيُّ المواد السابقة يمكن استخدامها، لصناعة أفضل العوازل الكهربائية؟

.....

.....

٨. كيف يمكن استخدام الوصلة الثنائية (الدايود) في الدائرة الكهربائية؟

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تحديد مدى توصيل المواد المختلفة للكهرباء؟

..... هل يمكنك ملاحظة سلوك الوصلة الثنائية (الدايود)؟

النظائر والكتلة الذرية

توجد معظم العناصر في الطبيعة على هيئة مخاليط من النظائر، وهي ذرات للعنصر نفسه تتساوى في عدد البروتونات، ولكنها تختلف في عدد النيوترونات. ولهذا فإن الكتل الذرية للعناصر الموضحة في الجدول الدوري هي متوسط الكتل الذرية لنظائرها. وسوف تستخدم في هذه التجربة نموذجًا للنظائر لمساعدتك على التوصل إلى مفهوم متوسط الكتل الذرية.

في هذا الدرس العملي

- تعمل نموذجًا لنظائر عنصرين مختلفين مستخدمًا قطعًا من الفول السوداني المغلف بحلوى ملونة بلونين مختلفين، وقطع الشوكولاته المغلفة بالحلوى الملونة أيضًا بلونين مختلفين.
- تحدّد متوسط كتلة كل من قطع الفول السوداني المغلفة بالحلوى الملونة، وقطع الشوكولاته المغلفة بالحلوى الملونة.
- تربط نتائجك مع متوسط الكتلة الذرية للعناصر.

الموادّ والأدوات

- ٤ قطع ملوّنة باللون الأحمر، و٣ قطع ملوّنة باللون الأخضر من الفول السوداني المغلف بالحلوى.
- ٤ قطع ملوّنة باللون الأحمر، و٣ قطع ملوّنة باللون الأخضر من الشوكولاته المغلفة بالحلوى.

الخطوات

١. اجمع أربع قطع حمراء اللون من حلوى الفول السوداني، وقطعتين حمراوين من حلوى الشوكولاته. لاحظ أنّ النوعين المختلفين من الحلوى يمثلان نوعين من نظائر العنصر نفسه.

٢. افترض أنّ قطعة الفول السوداني الحمراء لها كتلة تعادل وحدتين من الحلوى، وأنّ قطعة الشوكولاته الحمراء لها كتلة تعادل وحدة واحدة من الحلوى، واحسب متوسط كتل القطع الحمراء كالآتي:

أ) احسب مجموع كتل قطع الفول السوداني الحمراء من خلال ضرب عدد قطع الفول السوداني الحمراء في كتلة واحدة منها.

ب) احسب مجموع كتل قطع الشوكولاته الحمراء من خلال ضرب عدد قطع الشوكولاته الحمراء في كتلة واحدة منها.

ج) اجمع الكتلتين معًا، واقسم الناتج على العدد الكلي لقطع الحلوى.

٣. أعـد الخطـوة ٢ باسـتخدام ٣ قطـع خضـراء مـن حلـوى الفول السـوداني، وثلاث قطع خضراء من حلوى الشـوكولاته. افتـرض أنّ القطعة الخضراء من حـلوى الفـول السـوداني لهـا كـتـلـة تعـادل ٤ وحـدات، وأنّ قطعـة الشـوكولاته الخضراء لها كتلة تعادل ٣ وحدات.

٤. سـجل حسـاباتك في الجدول الموجود في قسـم البيانات والملاحظات.

البيانات والملاحظات

	كتلة الفول السوداني (عدد قطع الحلوى × كتلة وحدة واحدة)	كتلة الشوكولاته (عدد قطع الحلوى × كتلة وحدة واحدة)	متوسط الكتل: الكتلة الكلية / العدد الكلي للحلوى =
أحمر			
أخضر			

أسئلة واستنتاجات

١. إذا كان لديك اثنتا عشرة قطعة حلوى، ست منها حمراء، وست خضراء، فلماذا يختلف متوسط الكتل؟

.....

.....

٢. احسب متوسط كتلة العنصر Y، في عينة منه تحتوي على ١٠٠ ذرة من (Y-١٢)، و١٠ ذرات من (Y-١٤).

.....

.....

٣. انظـر إلـى الكتل الذرية للعناصر في الجدول الدوري، ولاحظ أنّه لا يوجـد أيّ عنصر من العناصر المتوافرة في الطبيعة كتلته الذرية تمثل عددًا صحيحًا. استعن بنموذج الحلوى لتفسير ذلك.

.....

.....

.....

.....

٤. يستخدم عنصر اليورانيوم في معظم المفاعلات النووية، وله نظيران هما: (اليورانيوم –٢٣٥) و(اليورانيوم–٢٣٨). بالرجوع إلى كتلة اليورانيوم في الجدول الدوري، استنتج أيّهما أكثر شيوعًا، وفسّر سبب استنتاجك.

.....

.....

٥. قارن بين العدد الكتلي ومتوسط الكتلة الذرية.

.....

.....

٦. إذا علمت أنّ للهيدروجين ثلاثة نظائر، هي: البروتونيوم الذي لا يحوي نيوترونات وهو أكثرها شيوعاً، والديوتيريوم الذي يحوي نيوترونًا واحدًا، والتريتيوم الذي يحوي نيوترونين، فاحسب العدد الكتلي لهذه النظائر، معتمدًا على ما سبق من معطيات.

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل تستطيع تفسير كيف يمكن استخدام حلوى الفول السوداني، والشوكولاته المغلفة بالحلوى نموذجين للنظائر؟

..... هل تستطيع إيجاد متوسط الكتلة لعنصر ما؟

العلاقات بين العناصر

يعد الجدول الدوري مصدرًا مهمًّا للمعلومات حول العناصر التي اكتشفها العلماء. ستستكشف في هذا النشاط العلاقة بين الأعداد الذرية للعناصر، وأنصاف أقطار ذراتها، ومواقعها في الجدول الدوري. ويعرّف نصف قطر الذرة بأنه المسافة من مركز النواة إلى طرف الذرة. ويوضّح **الجدول** أدناه أنصاف أقطار ذرات عناصر لها أعداد ذرية بين ٣ و٣٨ . ولأن نصف قطر الذرة متناهٍ في الصغر تستخدم وحدات قياس تُسمّى البيكومتر (pm) لحسابه، وهي جزء من التريليون من المتر ($١٠^{-١٢}$م).

في هذا الدرس العملي

- تمثّل بالرسم علاقة نصف قطر الذرة بالعدد الذري لعناصر لها أعداد ذرية بين ٣ و٣٨.
- تحدد النمط من خلال الرسم البياني.

الموادّ والأدوات

- نسخة من الجدول الدوري.
- ورقة رسم بياني.
- قلم رصاص.

اسم العنصر ورمزه	العدد الذري	نصف قطر الذرة (بيكومتر)	اسم العنصر ورمزه	العدد الذري	نصف قطر الذرة (بيكومتر)
ألومنيوم Al	١٣	١٤٣	ماغنيسيوم Mg	١٢	١٦٠
أرجون Ar	١٨	١٩١	منجنيز Mn	٢٥	١٢٧
أرسينيك As	٣٣	١٢١	نيون Ne	١٠	١٣١
بريليوم Be	٤	١١٢	نيكل Ni	٢٨	١٢٤
بورون B	٥	٨٥	نيتروجين N	٧	٧٥
بروم Br	٣٥	١١٧	أكسجين O	٨	٧٣
كالسيوم Ca	٢٠	١٩٧	فوسفور P	١٥	١٠٩
كربون C	٦	٧٧	بوتاسيوم K	١٩	٢٣١
كلور Cl	١٧	٩١	روبيديوم Rb	٣٧	٢٤٨
كروم Cr	٢٤	١٢٨	سكانديوم Sc	٢١	١٦٢
كوبالت Co	٢٧	١٢٥	سيلينيوم Se	٣٤	١١٩
نحاس Cu	٢٩	١٢٨	سيليكون Si	١٤	١١٨
فلور F	٩	٧٢	صوديوم Na	١١	١٨٦
جاليوم Ga	٣١	١٣٤	سترونشيوم Sr	٣٨	٢١٥
جيرمانيوم Ge	٣٢	١٢٣	كبريت S	١٦	١٠٣
حديد Fe	٢٦	١٢٦	تيتانيوم Ti	٢٢	١٤٧
كريبتون Kr	٣٦	٢٠١	فاناديوم V	٢٣	١٣٤
ليثيوم Li	٣	١٥٦	خارصين Zn	٣٠	١٣٤

الخطوات

١. اكتب على المحور السيني للرسم البياني الأرقام من ٠ إلى ٣٨، والتي تمثّل الأعداد الذرية للعناصر التي ستحدّدها.

٢. اكتب على المحور الصادي الأرقام بالعشرات من ٠ إلى ٢٨٠، والتي تمثّل أنصاف أقطار الذرات.

٣. مثّل بيانيًّا أنصاف أقطار ذرات العناصر والأعداد الذرية المقابلة لها (من ٣ إلى ٣٨).

أسئلة واستنتاجات

١. انظر إلى الرسم البياني الذي رسمته. ما النمط الذي تلاحظه؟

.....

.....

٢. ما المجموعة التي تمثلها قمم المنحنى المرتفعة في الرسم البياني؟

.....

.....

٣. ما المجموعة التي تمثلها النقاط المنخفضة على المنحنى في الرسم البياني؟

.....

.....

٤. ما المجموعة التي تمثلها المنحنيات الصغرى التي تسبق المنحنيات الأكثر ارتفاعًا مباشرة في الرسم البياني؟

.....

.....

٥. ماذا تلاحظ حول أنصاف أقطار ذرات العناصر التي في قمم المنحنيات المرتفعة، كلّما انتقلنا من يسار الرسم البياني إلى يمينه؟ انظر إلى الجدول الدوري، ولاحظ وجود العنصر الذي يمثل قمة كلّ منحنى مرتفع. ما الذي تمثله القمم المرتفعة في الرسم البياني للجدول الدوري؟

.....

.....

٦. ماذا يحدث لأنصاف أقطار ذرات العناصر التي تقع بين قمتي منحنيين مرتفعين؟ ما الذي تمثله كل مجموعة من هذه العناصر؟

.....

.....

٧. كيف يمكن توقّع خصائص العناصر التي لم تكتشف بعد من خلال الرسم البياني الذي صمّمته؟

.....

.....

٨. كيف تختلف أنصاف أقطار ذرات الفلزات عن أنصاف أقطار ذرات اللافلزات التي تقع في الدورة نفسها؟

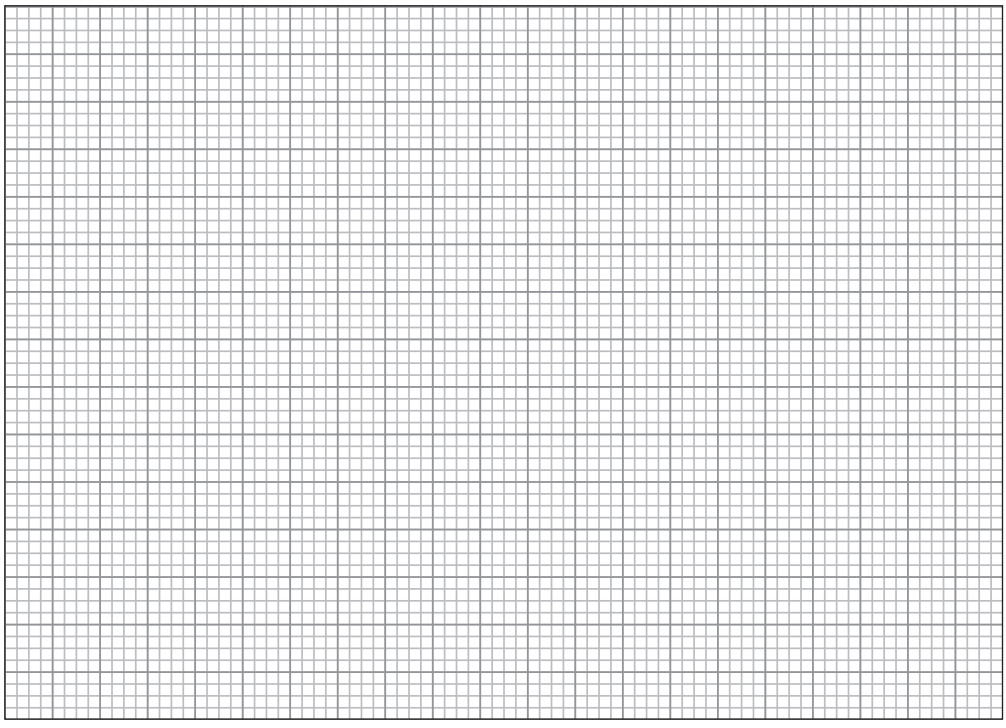
.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل تستطيع أن تصمّم رسمًا بيانيًّا لأنصاف أقطار ذرات العناصر؟

..... هل تستطيع ملاحظة النمط الدوري في الرسم البياني؟



نصف القطر (بيكومتر)

العدد الذري

تجربة عملية ١ الانتشار

يمكنك شمّ رائحة العطور المختلفة من حولك؛ عن طريق خاصية الانتشار. وهي تشبه ما يحدث في الخلايا الحية؛ حيث ينتقل الماء، والمواد المذابة فيها من الخلية وإليها.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ ما يحدث لقطعتي جزر عند وضع إحداهما في ماء مالح والأخرى في ماء عذب.
- تحدد ما إذا كانت قطعتا الجزر تتشربان الماء أو تفقدانه بعد مرور ٢٤ ساعة.

الشكل ١

الموادّ والأدوات

تحذير: *لا تتذوق أيَّ مادة تستعمل في المختبر، أو تأكلها، أو تشربها.*

- كأس زجاجية عدد (٢)
- ملح
- جزرة
- ماء
- ملصقات ورقية
- خيط
- ميزان
- مشرط
- مسطرة

الخطوات

١. املأ الكأسين إلى نصفيهما بالماء.

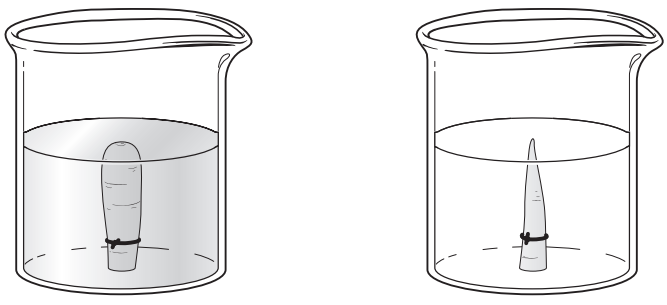
٢. استعمل الميزان لأخذ ١٥ جرامًا من الملح، وأضفه إلى إحداهما، واكتب عليه "ملح".

٣. اقطع الجزرة نصفين كما في **الشكل ١**. **تحذير:** *كن حذرًا؛ حتى لا تجرح نفسك.* واربط خيطًا بإحكام حول كل نصف على بُعد ٢ سم من مكان القطع، كما في **الشكل ١**، ولاحظ إحكام الخيط على كل منهما.

٤. ضع إحدى قطع الجزر في كأس الماء المالح، مراعيًا أن تكون جهة القطع إلى أسفل، انظر **الشكل ٢**.

٥. ضع قطعة الجزر الأخرى في كأس الماء العذب بالوضع نفسه في الخطوة ٢، واكتب عليها "ماء عذب"، انظر **الشكل ٢**.

٦. اترك الكأسين مدة ٢٤ ساعة، ثم ارفع قطعتي الجزر من الكأسين، ولاحظ إحكام الخيط حول الجزر. وسجل ملاحظاتك في الجدول ١.



ماء مالح — ماء عذب

الشكل ٢

البيانات والملاحظات

أكمل الجدول ١ بوضع دائرة حول المصطلح المناسب في العمود الثاني؛ بما يتناسب مع الوصف المقابل له في العمود الأول.

الجدول ١

تأثير نوع الماء في خلايا الجزر	
الحالة	**نوع الماء**
١. خيط (مرتخٍ) غير مشدود	ماء عذب – ماء مالح
٢. ملمس صلب	ماء عذب – ماء مالح
٣.خيط مشدود	ماء عذب – ماء مالح
٤. ملمس طري	ماء عذب – ماء مالح
٥. نقص حجم الخلايا	ماء عذب – ماء مالح
٦. فقدان الخلايا للماء	ماء عذب – ماء مالح
٧. اكتساب الخلايا للماء	ماء عذب – ماء مالح

أسئلة واستنتاجات

١.ما الهدف من ربط الخيط حول كل قطعة من الجزر؟

.....

٢.في أيّ الكأسين فقدت خلايا الجزر الماء؟ وكيف تثبت ذلك؟

.....

.....

٣.في أيّ الكأسين تشربت خلايا الجزر الماء؟ وكيف تثبت ذلك؟

.....

.....

٤.ماذا يحدث إذا وضعت خلايا دم الإنسان في كأس فيه ماء مالح؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك ملاحظة قطعتي الجزر في الماء المالح، والماء العذب؟

..... هل يمكنك معرفة ما إذا كانت خلايا الجزر قد فقدت الماء، أم كسبته بعد مرور ٢٤ ساعة؟

تجربة عملية ٢ الأكسجين والبناء الضوئي

تستطيع النباتات الخضراء تحويل المواد الكيميائية إلى غذاء؛ وذلك بتفاعل الماء، وثاني أكسيد الكربون مع وجود الضوء والكلوروفيل. وتسمى هذه العملية البناء الضوئي. وينتج الأكسجين بوصفه فضلات لهذه العملية. ونستدل بكمية الأكسجين الناتجة عن النبات خلال فترة زمنية على حجم عملية البناء الضوئي التي حدثت في النبات.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ أثر الضوء في عملية البناء الضوئي.
- تقارن بين فاعلية البناء الضوئي لنباتين، أحدهما في منطقة معتمة، والآخر في منطقة مضاءة، من خلال قياس كمية الأكسجين الناتجة عن كل منهما.

الموادّ والأدوات

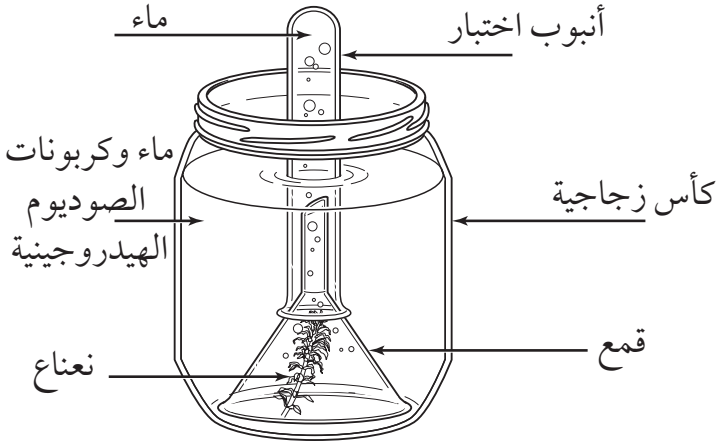
تحذير: *لا تتذوق أيَّ مادة تستعملها في المختبر أو تأكلها أو تشربها.*

- كأس زجاجية عدد٢
- ماء صنبور (تُرك جانبًا أكثر من ٢٤ ساعة)
- كربونات الصوديوم الهيدروجينية
- ميزان
- نبات النعناع
- مسطرة
- مقص
- قمع زجاجي عدد٢
- أنبوب اختبار عدد٢
- مصباح

الخطوات

١. املأ الكأسين الزجاجيتين بماء الصنبور الذي ترك مدة ٢٤ ساعة، ثم أضف جرامًا واحدًا من كربونات الصوديوم الهيدروجينية إلى كل منهما.

٢. ضع فرعًا من نبات النعناع في كل من الكأسين، واغمر كلًا منهما بالقمع الزجاجي، كما في الشكل ١.



الشكل ١

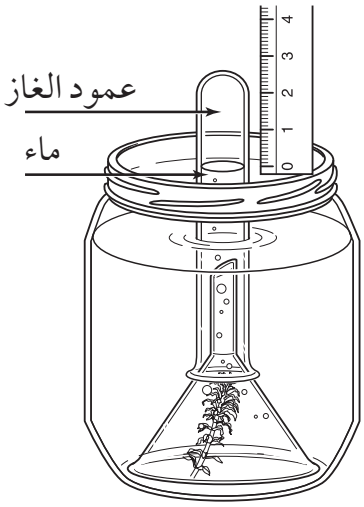
٣. امـلأ الأنبـوب كاملاً بالمـاء، وأغلق فتحتـه بالإبهام، ثم اقلبـه فوق قاعدة القمع. لا تدع الماء ينسكب منه. **ملاحظة:** يجب أن يكون الأنبوب مملوءًا بالماء عند بداية التجربة. وإذا انسـكب جزء مـن الماء فأعد المحاولة مرة أخرى. ولا ترفع إصبعك إلا عندما تكون فوهةُ الأنبوب مغمورة في الماءِ، كما في **الشكل ١**، ثم ثبِّت الأنبوب فوق القمع. كرِّر ذلك للنبات الذي في الكأس الثانية.

٤. ضع إحدى الكأسـين في الضوء، واتركها مدة ٢٤ سـاعة، ثم ضع الكأس الثانية في مكان معتم.

٥. بعد مرور ٢٤ سـاعة، قس ارتفاع عمـود الغاز الذي تم تجميعه في كل من الأنبوبين. كما في **الشكل ٢**.

٦. سجل ارتفاع الغاز الذي قسته لكل من النباتين في **الجدول ١**.

٧. قارن نتائجك مع نتائج زملائك، من خلال استخراج المتوسط المقيس من قبل الطلبة.



بعد مرور ٢٤ ساعة

الشكل ٢

البيانات والملاحظات.

الجدول ١

النبات	ارتفاع عمود الغاز	
	نتائجي	المتوسط المقيس من قبل طلبة الصف
في الضوء		
في الظلام		

أسئلة واستنتاجات

١. كيف تثبت أن عملية البناء الضوئي تحتاج إلى الضوء؟

.....

.....

٢. كيف تثبت أن الغاز الذي حصلت عليه خلال هذه التجربة هو غاز الأكسجين؟

.....

.....

٣. لماذا أضيفت كربونات الصوديوم الهيدروجينية إلى الماء؟ معلومة: تنتج كربونات الصوديوم الهيدروجينية ثاني أكسيد الكربون عند خلطها بالماء.

.....

.....

٤. ضع فرضية مناسبة لهذه التجربة

.....

٥. ما العامل المستقل في هذه التجربة؟

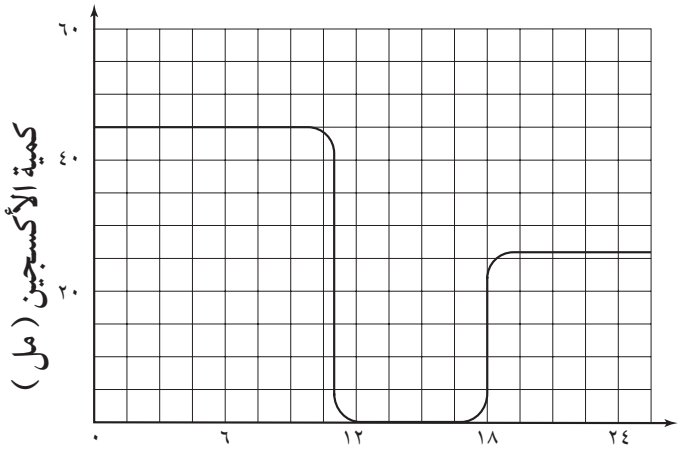
.....

٦. ما العامل التابع في هذه التحربة؟

.....

٧. حدد متغيرين تم ضبطهما في التجربة.

.....



يوضح الرسم الآتي كمية الأكسجين التي ينتجها النبات خلال ٢٤ ساعة.

الشكل ٣

٨. أ) ما الفترة الزمنية التي تعرض فيها النبات للضوء؟

.....

ب) ما الفترة الزمنية التي مكث فيها النبات في الظلام؟

.....

ج) كم مللترًا (مل) من الأكسجين أنتج النبات خلال الفترة الزمنية (١٨–٢٤ساعة)؟

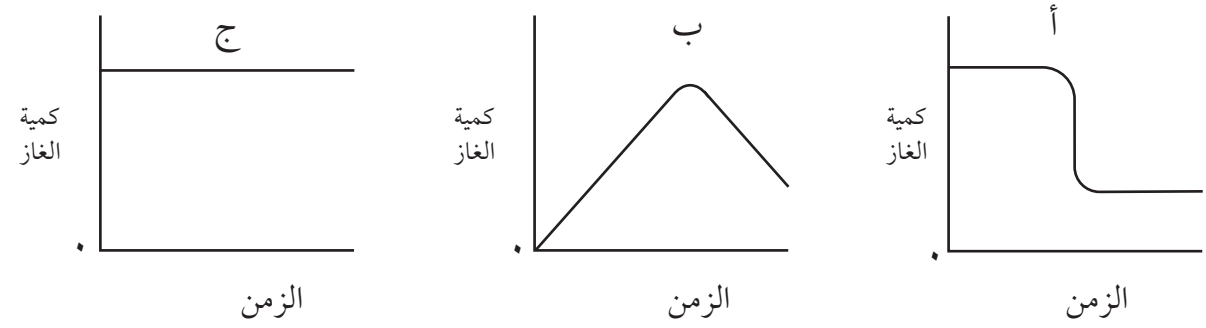
.....

٩. فسّر التغير الذي يحدث للضوء، خلال الفترة الزمنية (١٨–٢٤ساعة)، الذي أدى إلى تقليل كمية الأكسجين الناتجة، مقارنة بالفترة الزمنية (صفر–١١ساعة).

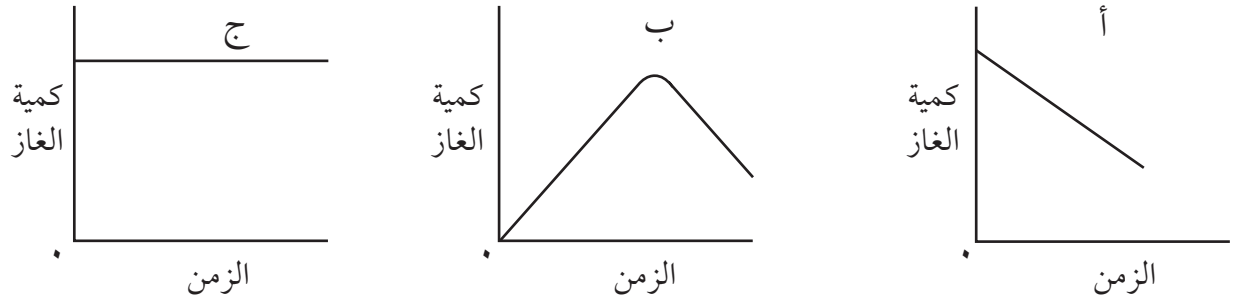
.....

.....

١٠. أي الرسومات أدناه، يُبين كمية الأكسجين التي ينتجها نبات تعرض لضوء الشمس مدة ٢٤ ساعة، بصورة متواصلة؟.....



١١. أيُّ الرسومات أدناه تُبين كمية الأكسجين الناتجة إذا حُرّك مصدر الضوء تدريجيًّا ببطء مسافات أبعد عن النبات خلال فترة ٢٤ ساعة؟.....



١٢. من خلال هذا النشاط؛ ما الشروط اللازمة لحدوث عملية البناء الضوئي ؟

.....

١٣. اكتب معادلة البناء الضوئي.

.....

١٤. ما نواتج عملية البناء الضوئي؟

.....

١٥. ماذا يحدث إذا لم توجد نباتات خضراء؟

.....

.....

١٦. كيف تقارن بين عملية البناء الضوئي وبين عملية التنفس؟

.....

.....

.....

.....

١٧. أين يوجد الكلوروفيل في النباتات؟

.....

١٨. ما المادة الغذائية التي تحللها الخلايا في عملية التنفس؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكن قياس كمية الأكسجين التي ينتجها النبات عند تعرضه للضوء أو وضعه في الظلام؟

..... هل يمكن المقارنة بين فاعلية عملية البناء الضوئي التي تحدث في كلا النباتين؟

دراسة نماذج الكروموسومات

انظر نماذج الكروموسومات الافتراضية الموضحة في صفحة ٢٧، وهي تمثِّل كروموسومات أحد أنواع الطيور؛ حيث تمثل المناطق الداكنة الجينات على هذه الكروموسومات. وتحتوي معظم خلايا هذا النوع من الطيور على نفس نوع وعدد الكروموسومات. وتكمن أهمية الجينات في أنها تتحكم في الصفات الوراثية. وتعد الكروموسومات مهمة؛ لأنها تحمل الجينات.

في هذا الدرس العملي:

- تحاكي ترتيب الكروموسومات في أزواج.
- تتعرف التغيرات التي تحدث لعدد الكروموسومات، خلال عمليتي الانقسام المتساوي، والانقسام المنصّف.

الموادّ والأدوات

مقصات

الخطوات/ البيانات والملاحظات

١. قص كل نموذج من نماذج الكروموسومات الافتراضية الموضحة في **الشكل ١** ص٣٩.

٢. اطوِ كل نموذج من نماذج الكروموسومات من المنتصف، مستعينًا بالخط المنقط.

٣. رتِّب الكروموسومات المتشابهة في أزواج، على أن تتساوى في الطول، وعدد الجينات، والموقع. علمًا بأن الخطوط الداكنة على الكروموسومات تمثل الجينات.

٤. أجب عن الأسئلة من ١ إلى ٤ في بند أسئلة واستنتاجات، قبل إكمال الخطوات التالية.

٥. قصّ كل نموذج كروموسوم من منتصفه، مستعينًا بالخط المتقطع. ووزِّع أنصاف الكروموسومات في مجموعتين، بحيث تضع نصفًا في المجموعة الأولى، والنصف الآخر في المجموعة الأخرى.

٦. قارن بين الكروموسومات في المجموعة الأولى، والكروموسومات في المجموعة الأخرى. يتضمن انقسام الخلية عملية تسمى الانقسام المتساوي، والتي تحدث في معظم المخلوقات الحية، وتنقسم خلاله نواة الخلية إلى نواتين. إن قيامك بقص نماذج الكروموسومات من منتصفها، ووضعها في مجموعتين، يشبه تمامًا ما يحدث في الخلايا الحية خلال الانقسام الخلوي، حيث تمثل مجموعتا نماذج الكروموسومات الخليتين الجديدتين. (كل كروموسوم يضاعف نفسه، ثم ينفصل إلى نصفين متماثلين).

٧. أجب عن السؤالين ٥ و٦، في أسئلة واستنتاجات قبل إكمال الخطوات.

٨. ضع نماذج الكروموسومات المتماثلة كلها، معًا في مجموعات منفصلة، على أن يكون لديك ست مجموعات.

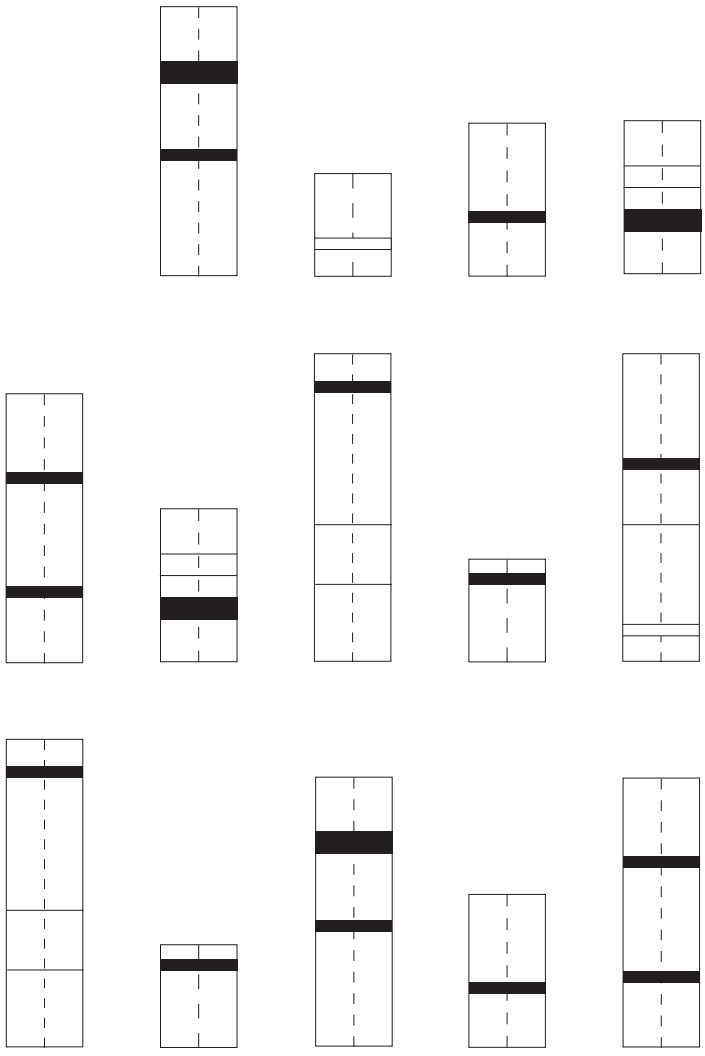
٩. خذ مجموعة من الكروموسومات المتشابهة، وافصلها إلى أربع مجموعات. وخذ المجموعة الثانية، ووزِّع كروموسومًا واحدًا منها إلى كل مجموعة من المجموعات الأربع.

١٠. أكمل عملية التوزيع على المجموعات الأربع؛ حيث تمثل كل مجموعة خلية جنسية.

تحدث عملية الانقسام المنصّف في خلايا بعض المخلوقات الحية. وخلال هذه العملية تنقسم النواة مرتين؛ حيث تُنتج الخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية أربع خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية. وتُسمى كل خلية تنتج عن هذه العملية الخلية الجنسية (بويضة أو حيوان منوي).

رسوم نماذج من الكروموسومات لطائر، بعد أن تضاعف عددها خلال الطور البيني من دورة الخلية.

الشكل ١



أسئلة واستنتاجات

١. كم كروموسومًا في خلايا الطائر؟

.....

٢. كم زوجًا من الكروموسومات المتشابهة في كل خلية؟

.....

٣. ما عدد الكروموسومات غير المتشابهة في كل خلية؟

.....

٤. هل تتشابه الجينات الموجودة على الأزواج المتشابهة؟

.....

٥. كم يصبح عدد النماذج في كل مجموعة، بعد فصل الكروموسومات إلى نصفين، ووضعها في مجموعتين؟

.....

٦. كم كروموسومًا في الخلايا الجنسية للطائر؟

.....

٧. هل تتشابه الكروموسومات في الخلايا الجنسية؟

.....

٨. لذكر الطائر ستة أزواج متشابهة من الكروموسومات، وكروموسوم واحد غير متشابه. أما الأنثى فلها سبعة أزواج من الكروموسومات المتشابهة. فهل رسوم الكروموسومات في **الشكل ١** من هذا النشاط مأخوذة من ذكر أم من أنثى؟

.....

٩. هل الخلايا الناتجة عن الانقسام المتساوي جميعها متشابهة من حيث عدد الكروموسومات والجينات؟ لماذا؟

.....

.....

١٠. قارن بين عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية، وعددها في الخلايا الناتجة عن الانقسام المتساوي.

.....

.....

١١. وضِّح طريقتين تختلف فيهما الخلايا الجنسية عن الخلايا الأخرى.

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل حاكيت ترتيب الكروموسومات الافتراضية التي تمثل الطائر ووضعتها في أزواج؟

..... هل حددت أنواع التغيرات التي تحدث في عدد الكروموسومات، عندما تمر خلية بالانقسام المتساوي أو المنصف؟

تجربة عملية ١ الكشف عن الموجات

يستخدم العلماء في الوقت الحالي أجهزة سيزموجراف لرصد الزلازل، وتسجيل الموجات الزلزالية تختلف عن الأجهزة التي استخدمت قبل القرن التاسع عشر، والتي كانت تكشف مدى قوة الزلزال واتجاه موجاته عمومًا، ولكنّها لم تتمكّن من تسجيل الموجات الزلزالية. ففي إيطاليا مثلًا في القرن السابع عشر استخدم العلماء جهازًا فيه ماء لمراقبة الموجات الزلزالية، حيث تشير كمية الماء التي تنسكب من الجهاز إلى مقدار الاهتزاز. وفي هذه التجربة ستصمم جهازًا بسيطًا لرصد الزلازل، وتستنتج كيف يتأثر الجهاز بالموجات الزلزالية.

في هذا الدرس العملي

- تُصمم نموذجًا يمثل الموجات الزلزالية، وتلاحظ آثارها.
- تستنتج كيف تؤثر الطاقة المتحرّرة من الزلزال في سعة الموجات الزلزالية أو ارتفاعها.

الموادّ والأدوات

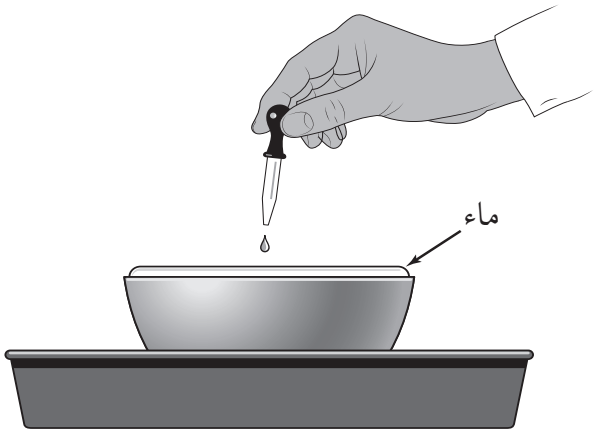
- وعاء طهي.
- إناء عميق من السيراميك أو الستانلس ستيل.
- ماء صنبور.
- قطارة.
- مسطرة مترية.
- كتاب.
- مناشف ورقية.

الخطوات

١. ضع إناء السيراميك داخل وعاء الطهي – بمساعدة زميلك – ثمَّ ضعهما فوق سطح مستوٍ مثل الطاولة.

٢. صب الماء داخل إناء السيراميك، حتى يصبح مستوى الماء في الإناء على بعد ١ –٢ مم من حافة الإناء.

٣. أضف ماءً إلى إناء السيراميك باستخدام القطارة حتى يتحدب سطح الماء فوق الحافة (**الشكل ١**). هذا هو جهاز رصد الزلازل الخاص بك.



الشكل ١

٤. اطلب إلى زميلك إسقاط الكتاب بجانب الجهاز من ارتفاع ٢ سم لتمثيل حدوث الزلزال، ولاحظ ما يحدث للماء الموجود في إناء السيراميك. هل ظهرت موجات؟ هل انسكب الماء من الإناء؟ دوّن مشاهداتك في جدول البيانات والملاحظات. أضف المزيد من الماء إلى إناء السيراميك مستخدمًا القطارة إذا انسكب الماء منه. ثم كرّر هذه الخطوة بتبادل الأدوار مع زميلك.

٥. كرّر الخطوة ٤ عدة مرات، وفي كل مرة أسقط الكتاب من ارتفاع أعلى.

٦. إذا انسكب الماء من إناء وعاء الطهي فجففه بورق التنشيف.

البيانات والملاحظات

المحاولة	الارتفاع الذي أسقط منه الكتاب (سم)	ملاحظات جهاز رصد الزلازل
١		
٢		
٣		
٤		

أسئلة واستنتاجات

١. كيف تتشابه الموجات المتولدة عن الكتاب الساقط على الطاولة مع موجات الزلزال؟

.....

.....

٢. هل يمكنك القول إنّ الموجات المتولدة من بعض نماذج الزلازل التي أحدثتها لها سعة موجية أكبر من موجات أخرى؟ فسِّر إجابتك.

.....

.....

٣. كيف قمت بزيادة قوة الزلزال الذي أحدثته في نموذجك؟ وكيف تؤثر زيادة قوة الزلزال في سعة الموجات في نموذجك؟

.....

.....

٤. كيف يمكنك استخدام جهازين لرصد الزلازل، لعمل نموذج يبين كيفية تأثر سعة الموجة الزلزالية بالمسافة التي تتحركها الموجات؟ فسر إجابتك.

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تصميم نموذج يمثل حدوث الموجات الزلزالية وملاحظة تأثيراتها؟

..... هل يمكنك استنتاج كيف تؤثر الطاقة المتحررة من الزلزال في سعة الموجات الزلزالية؟

ثوران البركان

عند ثوران البركان تخرج الصخور المنصهرة التي تسمى الماجما من باطن الأرض، كما يتدفق الفتات البركاني وتنتشر الغازات الصاعدة من البركان مما يؤدي إلى تلوث البيئة.

في هذا الدرس العملي

- تصمم نموذجًا لثوان بركاني.
- تلاحظ تدفق الماجما عند ثوران البركان.

الموادّ والأدوات

- ١٠ جم بيكربونات الصوديوم
- نشارة خشب أو قطع صغيرة من الفلين
- ٦٥ مل خل
- حوض
- كأس زجاجية

الخطوات

١. ضع ١٠ جم من البيكربونات الصوديوم في الكأس الزجاجية، ثم أضف إليها قليلًا من نشارة الخشب.
٢. ضع الكأس الزجاجية داخل الحوض.
٣. أضف الخل إلى محتوى الكأس.

أسئلة واستنتاجات

١. ما الذي حدث عند إضافة الخل إلى محتويات الكأس؟

.....

٢. ماذا تمثل نشارة الخشب في هذا النموذج؟

.....

٣. ماذا تمثل الفقاقيع المتصاعدة في هذا النموذج؟

.....

٤. ماذا تسمى الماجما عندما تصل إلى سطح الأرض؟

.....

٥. ماذا تسمى الفتحة الدائرية الموجودة عند قمة البركان؟

.....

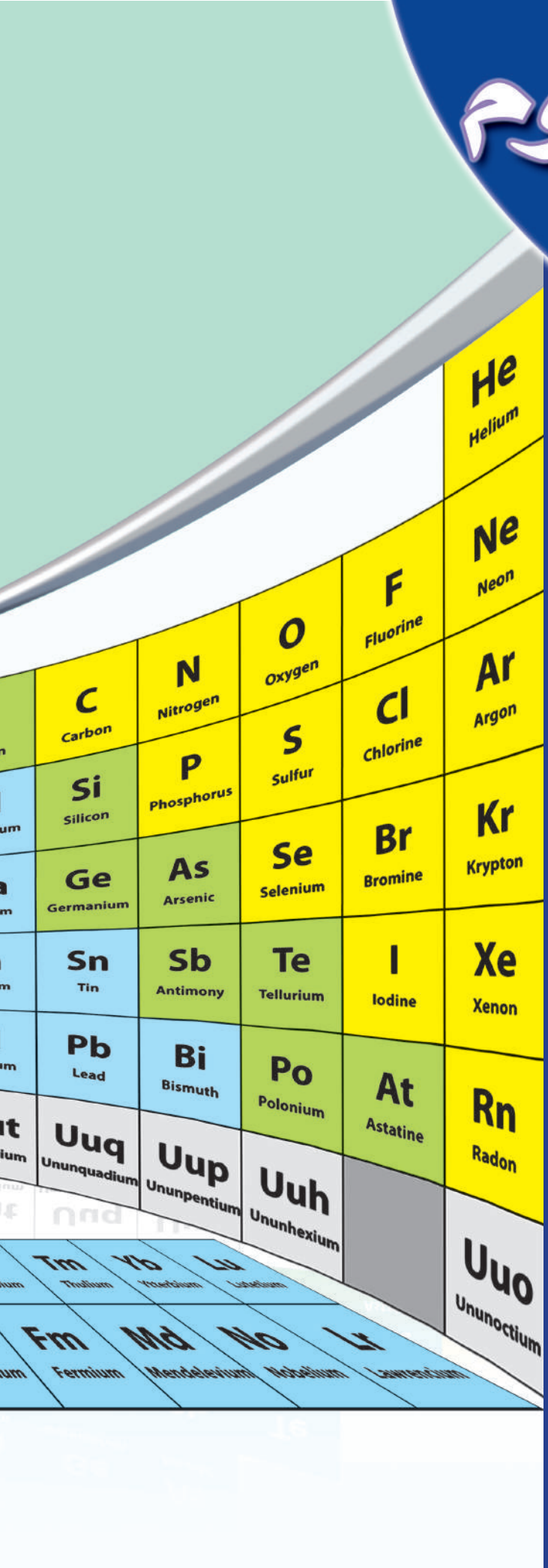
التحقّق من أهداف الدرس العملي

..... هل تمكنت من تصميم نموذج لثوران بركاني؟

..... هل تمكنت من ملاحظة تدفق الماجما؟

العلوم

الصف الثالث الإعدادي - الجزء الأول



التعليم
مستقبل البحرين