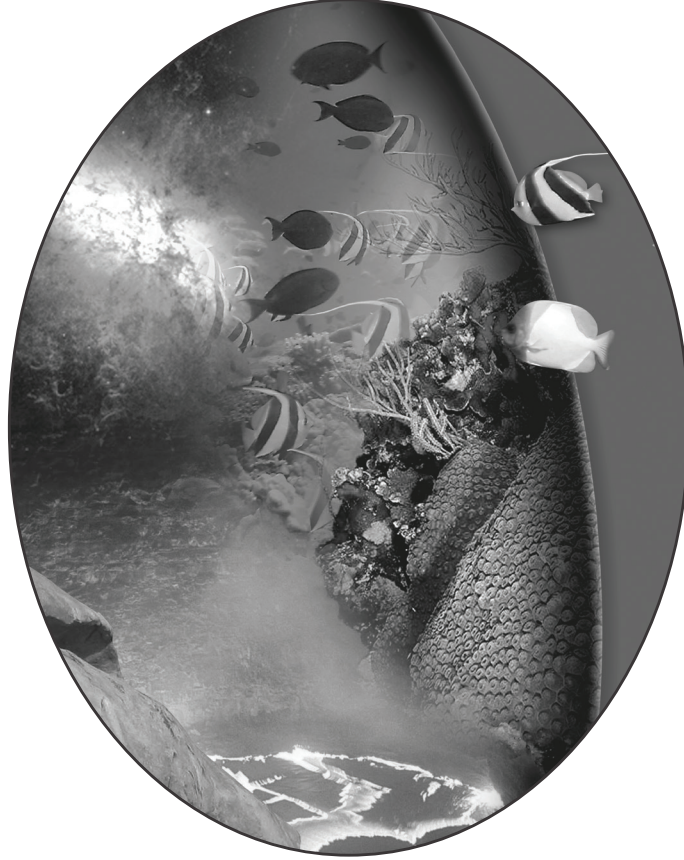


- قررت وزارة التعليم تدريس
- هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثالث المتوسط
كُرَاسَةُ التجارب العملية



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٥ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
التعليم، وزارة

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

رقم الإيداع: ٢١٥٧٤ / ١٤٤٥
ردمك: ٢-٦٧٣-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



ien.edu.sa

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



fb.iien.edu.sa



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٧
الأدوات والأجهزة المعملية	٨
وحدات النظام الدولي للقياس	١١
رموز السلامة في المختبر	١٤
تعليمات السلامة	١٥

الوحدة الأولى : طبيعة العلم وتغيرات الأرض

الفصل الأول: طبيعة العلم

١ . التجربة الأولى : الطريقة العلمية	١٧
٢ . التجربة الثانية: استخدام الطريقة العلمية	٢٠
الفصل الثاني: تغيرات الأرض	
١ . التجربة الأولى : الكشف عن الموجات	٢٤
٢ . التجربة الثانية: ثوران البركان	٢٧

الوحدة الثانية: أسس الحياة

الفصل الثالث: أنشطة وعمليات في الخلية

١ . التجربة الأولى : الانتشار	٣٢
٢ . التجربة الثانية: الأكسجين والبناء الضوئي	٣٥
٣ . التجربة الثالثة: نمذجة الانقسام الخلوي في مراحل النمو المبكرة	٤٠
٤ . التجربة الرابعة: دراسة نماذج الكروموسومات	٤٢

الفصل الرابع: الوراثة

١ . التجربة الأولى : الصفات الوراثية	٤٥
٢ . التجربة الثانية: الاحتمالات ٥٠:٥٠	٤٧



قائمة المحتويات

الموضوع

الصفحة

الوحدة الثالثة : كيمياء المادة

الفصل الخامس: تركيب الذرة

١. التجربة الأولى: الذرات أصغر مما تظن ٤٩
٢. التجربة الثانية: النظائر والكتلة الذرية ٥١

الفصل السادس: الجدول الدوري

١. التجربة الأولى: العلاقات بين العناصر ٥٤
٢. التجربة الثانية: الدورية ٥٨

الوحدة الرابعة: الروابط والتفاعلات الكيميائية

الفصل السابع: البناء الذري والروابط الكيميائية

١. التجربة الأولى: النشاط الكيميائي ٦٠
٢. التجربة الثانية: الروابط الكيميائية ٦٣

الفصل الثامن: التفاعلات الكيميائية

١. التجربة الأولى: التفاعلات الكيميائية ٦٨
٢. التجربة الثانية: سرعة التفاعل ودرجة الحرارة ٧٣



قائمة المحتويات

الموضوع

الصفحة

الوحدة الخامسة: الحركة والقوة

الفصل التاسع: الحركة والزخم

١. التجربة الأولى: حركة كرة البولينج ٧٨
٢. التجربة الثانية: دفع المتزلج ٨١

الفصل العاشر: القوة وقوانين نيوتن

١. التجربة الأولى: الاحتكاك السكوني والاحتكاك الانزلاقي ٨٤
٢. التجربة الثانية: القانون الثاني لنيوتن ٨٨

الوحدة السادسة: الكهرباء والمغناطيسية

الفصل الحادي عشر: الكهرباء

١. التجربة الأولى: التوصيل الكهربائي لفلزات مختلفة ٩٢
٢. التجربة الثانية: البطاريات ٩٥

الفصل الثاني عشر: المغناطيسية

١. التجربة الأولى: مغناطيسية الأرض ٩٨
٢. التجربة الثانية: الشفرة المغناطيسية ١٠٠



المقدمة

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

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

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

وستزودك مادة هذه الكراسة بما يلي :

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

وتتضمن كل تجربة مختبرية في الكراسة النقاط التالية:

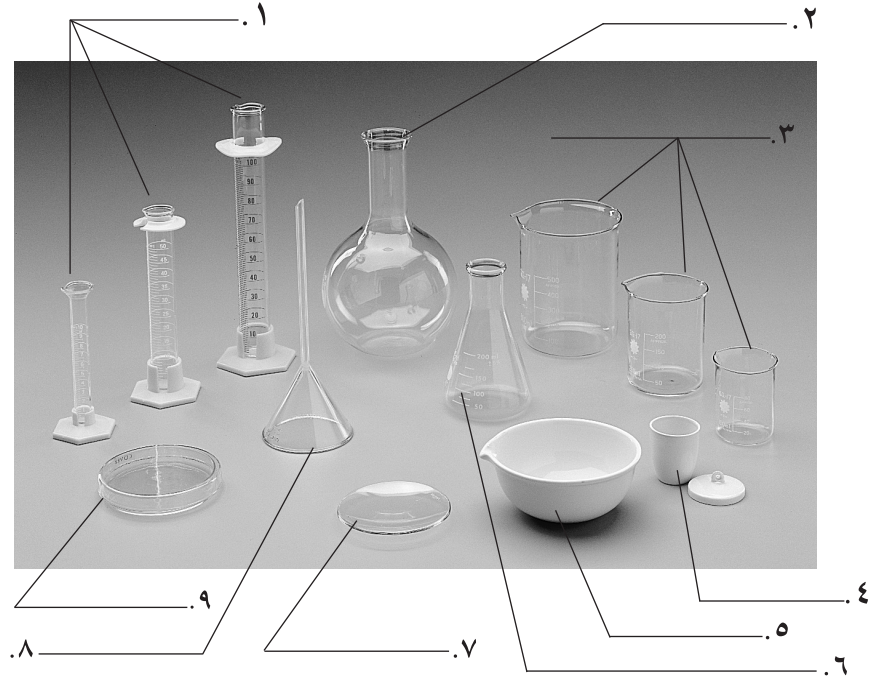
- عنوانًا للاستقصاء، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع وأدوات التجربة.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية وأهداف الدرس العملي.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًا بتحليل البيانات وتسجيل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



الأدوات والأجهزة المعملية

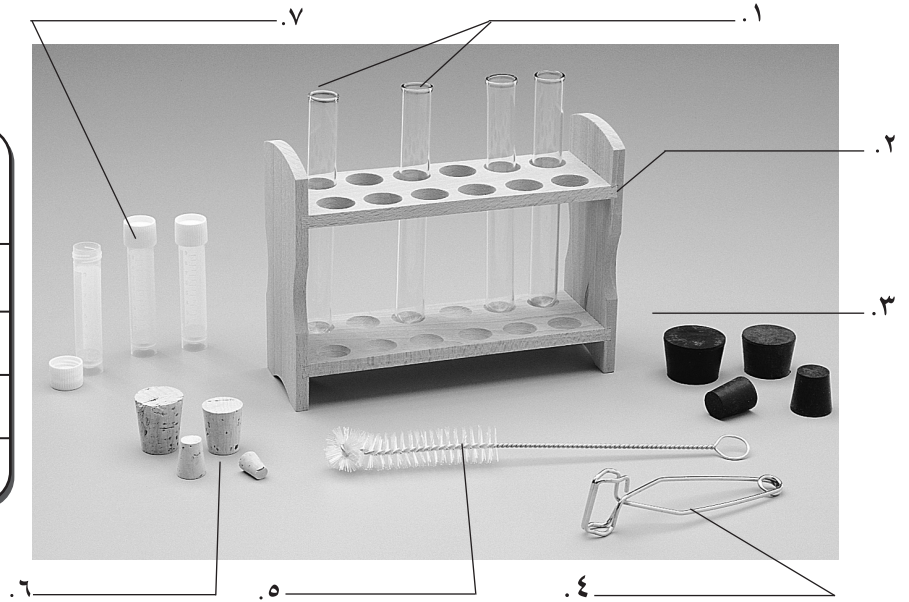
مستعيناً بالأشكال والجداول، تعرّف الأدوات التي ستستعملها في المختبر، واكتب اسم الأداة أمام الرقم المناسب فيما يلي:

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



الشكل: ١

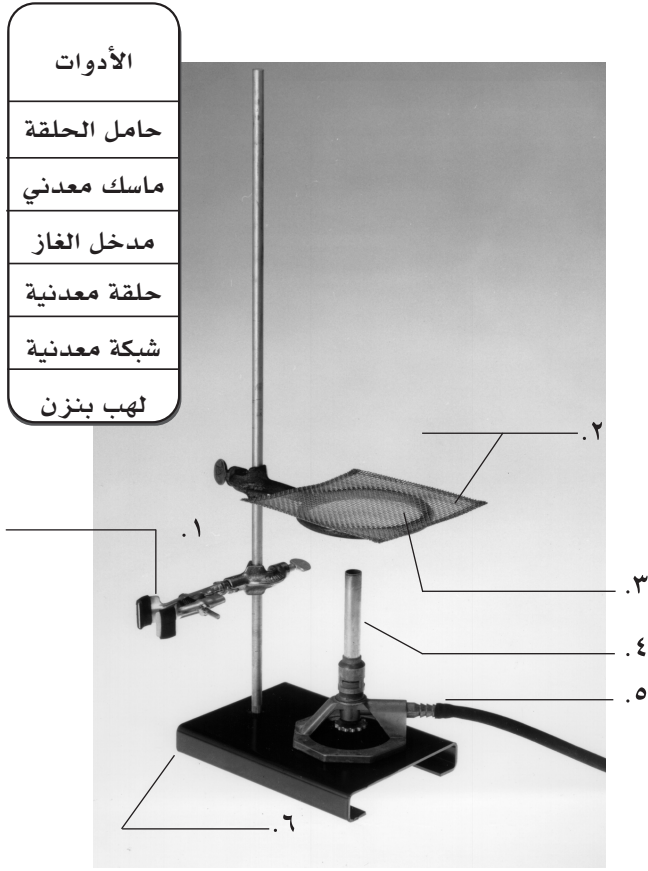
الأدوات	
سدادة مطاطية	فرشاة تنظيف
سدادة من الفلين	حامل أنابيب
ماسك أنابيب	أنابيب اختبار
أنابيب اختبار بقاعدة وأغطية	



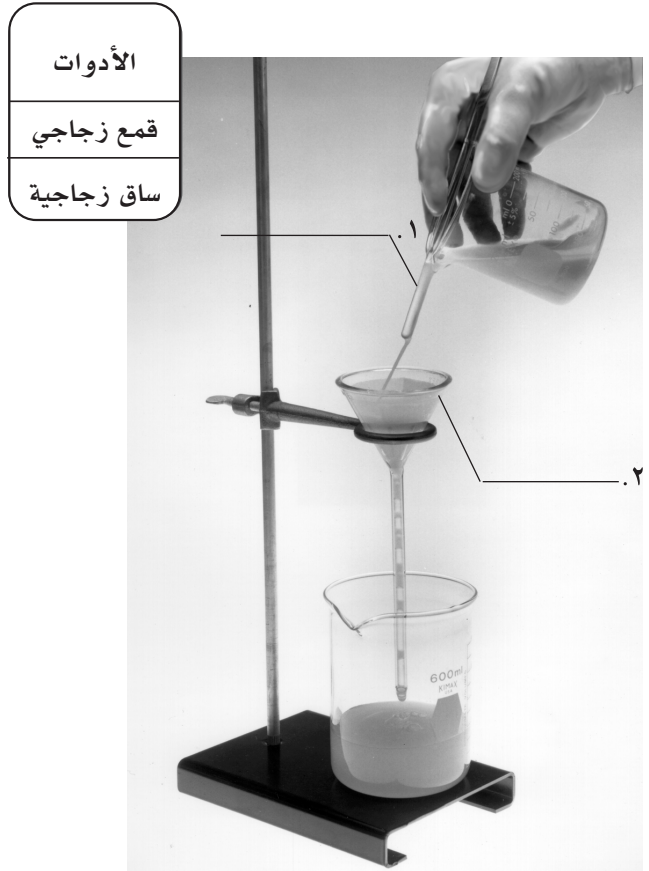
الشكل: ٢



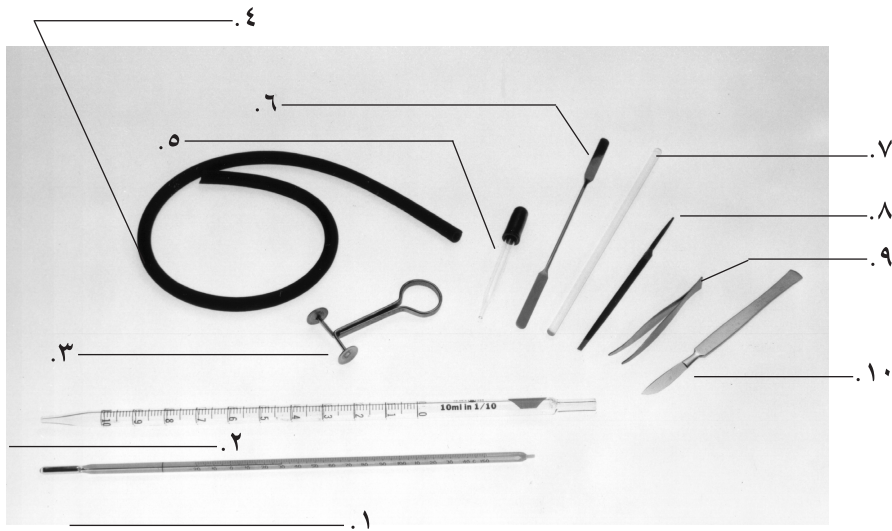
الأدوات والأجهزة المعملية



الشكل : ٤



الشكل : ٣



الشكل : ٥

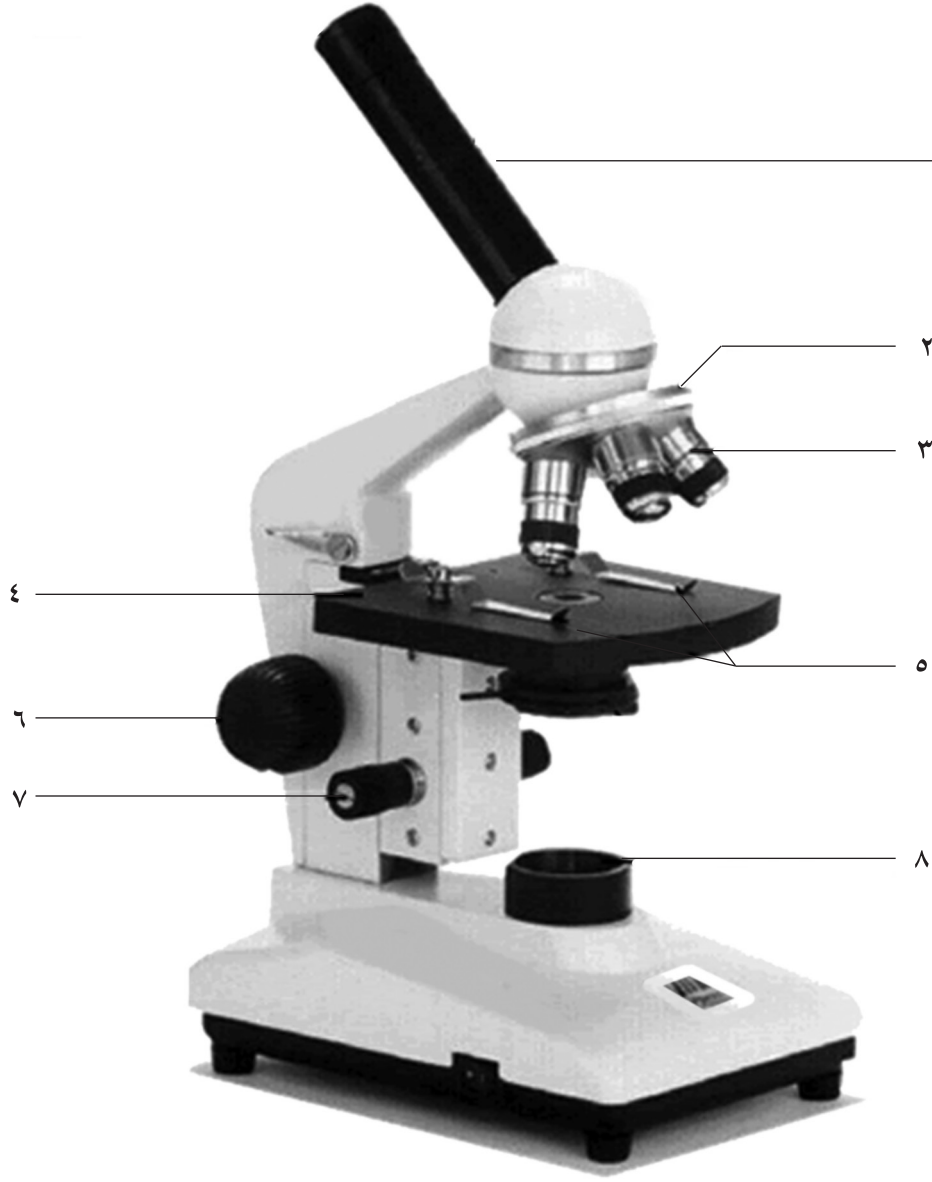
الأدوات	
ملقط	ماصة مدرجة
قطارة	مشرط
ترمومتر	ماسك / ضاغط
ساق زجاجية	ملعقة الخلط
أنبوب مطاطي	مبرد



الأدوات والأجهزة المعملية

مستعيناً بالشكل (٦) والجدول تعرّف أجزاء المجهر، ثمّ اكتب اسم كلّ جزء أمام الرقم المناسب له:

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



الشكل: ٦



وحدات النظام الدولي للقياس:

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

الجدول ١

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



الجدول ٢

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

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

١,٢٥٥ لتر × ١٠٠٠ ملتر / لتر = ١٢٥٥ ملترًا (لاحظ أن وحدة اللتر قد ألغيت تمامًا عند إجراء التحويل).

غالبًا ما تستخدم الدرجة السيليزية في قياسات درجة الحرارة في النظام الدولي، وهي وحدة إضافية أو مكملة للوحدة الأساسية (كلفن). ويحتوي مقياس سلسيوس (٥ س) على ١٠٠ تدريجٍ متساوٍ يقع بين درجة تجمد الماء (٥٠ س)، ودرجة غليانه (١٠٠ س).

وتمثل المعادلة التالية العلاقة بين السلسيوس والكلفن :

$$ك = ٥ س + ٢٧٣$$

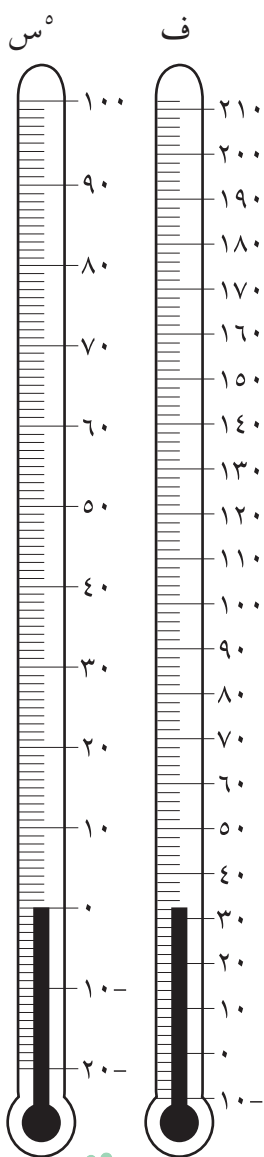
ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السلسيوس ، فعليك:

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

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

الجدول ٣

تحويل النظام الدولي إلى النظام الإنجليزي والعكس			
القياس	الوحدات المراد تحويلها	اضرب في	لتحصل على
الطول	إنش (بوصة)	٢,٥٤	سنتيمتر
	سنتيمتر	٠,٣٩	بوصة
	قدم	٠,٣٠	متر
	متر	٣,٢٨	قدم
	ياردة	٠,٩١	متر
	متر	١,٠٩	ياردة
	ميل	١,٦١	كيلومتر
الكتلة والوزن	كيلومتر	٠,٦٢	ميل
	أونصة	٢٨,٣٥	جرام
	جرام	٠,٠٤	أونصة
	رطل	٠,٤٥	كيلوجرام
	كيلوجرام	٢,٢٠	باوند
	طن	٠,٩١	طن متر
	طن متر	١,١٠	طن
الحجم	بوصة مكعبة	١٦,٣٩	سنتيمتر مكعب
	مللتر	٠,٠٦	بوصة مكعبة
	قدم مكعبة	٠,٠٣	متر مكعب
	متر مكعب	٣٥,٣١	قدم مكعبة
	لتر	٠,٢٦	جالون
	جالون	٣,٧٨	لتر
المساحة	بوصة مربعة	٦,٤٥	سنتيمتر مربع
	سنتيمتر مربع	٠,١٦	بوصة مربعة
	قدم مربعة	٠,٠٩	متر مربع
	متر مربع	١٠,٧٦	قدم مربعة
	ميل مربع	٢,٥٩	كيلومتر مربع
	كيلومتر مربع	٠,٣٩	ميل
	هكتار	٢,٤٧	فدان
	فدان	٠,٤٠	هكتار
درجة الحرارة	الفهرنهايت	$\frac{5}{9}(F-32)$	سلسيوس
	السلسيوس	$\frac{9}{5}C+32$	فهرنهايت



الشكل ٢

رموز السلامة في المختبر

الرمز	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
 التخلص من المخلفات	مخلفات التجربة قد تكون ضارة بالإنسان.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
 ملوثات حيوية بيولوجية	مخلوقات ومواد حية قد تسبب ضرراً 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 جيداً.
 درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدببة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلباً 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 فوراً.
 الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سواحل منسكة، تماس كهربائي، أسلاك معزلة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فوراً.
 المواد المهيجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف الأواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقياً للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلظها.	المبيضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، والقواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارة واقية، وقفازين، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
 المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيداً بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بسبب اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأستون، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلباً للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.
 اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحاً يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر للخلف (للطالبات)، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلباً للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.

 سلامة العين يجب دائماً ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.	 وقاية الملابس يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعاً أو حريقاً 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 ترك النظارة الواقية.
--	--	--	--	---

تعليمات السلامة

الحوادث والحالات الطارئة

أخبر معلمك في الحال إذا حدث حريق أو إصابات، أو كُسر زجاج، أو سُكبت مواد كيميائية أو سوائل خطيرة، وغيرها من الأحداث الطارئة. اتبع تعليمات المعلم والمدرسة في حالات الطوارئ.

التعليمات الخاصة بالطالب

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

للمطالبات فقط

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

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

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



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

التعليمات الخاصة بالنظافة والترتيب

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





قد لا يتمكن العلماء في كثير من الأحيان من الإجابة عن الأسئلة التي تُطرح عليهم، ولكنهم يضعون إجابات محتملة لها (فرضيات)، ويجرون تجارب للبحث عن الإجابات الصحيحة لها. وقد تدفعهم نتائج التجربة إلى وضع فرضيات أخرى واختبارها أيضاً. وتُسمى هذه الطريقة لحلّ المشكلات الطريقة العلمية.

في هذا الدرس العملي

- تتوقع إذا كان الملفوف الأحمر سيحتفظ بلونه عند إضافة موادّ كيميائية إليه.
- تختبر توقعك بإجراء تجربة.
- تلاحظ ما يحدث وتدوّن ملاحظاتك.
- تستخلص النتائج بناءً على ملاحظاتك.



الموادّ والأدوات

- مخبار مدرّج سعته (٢٥ مل).
- (٤٠ مل) من عصير الملفوف الأحمر.
- حامل أنابيب.
- ٤ أنابيب اختبار (١٨×١٥٠ ملم).
- خل (أغلق الأوعية في حال عدم استخدامها).
- أمونيا.
- محلول بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز).
- شريط ورقي لاصق.
- ٣ قطّارات.

تحذير

- لا تخلط الأمونيا بالخل؛ فقد يتفاعلان بقوة.
- لا تستنشق أبخرة الأمونيا لأنها سامة.
- لا تتذوق أو تأكل أو تشرب أيّ موادّ مستخدمة في هذه التجربة.
- أخبر معلمك فوراً إذا لامست أيّ مادّة من الموادّ الكيميائية.



الخطوات

١. توقع ما يحدث لعصير الملفوف الأحمر عندما يضاف إليه الخل أو الأمونيا أو محلول بيكربونات الصوديوم، ثم اكتب توقُّعك في الفراغ.
.....
٢. رَقِّم أربعة أنابيب اختبار ١، ٢، ٣، ٤.
٣. أضف ١٠ مل من عصير الملفوف الأحمر إلى كل أنبوب.
- تحذير: تجنَّب ملامسة المواد الكيميائية لجلدك أو ملابسك، وإذا حدث ذلك فاغسلها بالماء جيدًا.
٤. أضف ١٠ قطرات من الخل إلى أنبوب الاختبار ١.
٥. أضف ١٠ قطرات من الأمونيا إلى أنبوب الاختبار ٢.
٦. أضف ١٠ قطرات من بيكربونات الصوديوم إلى أنبوب الاختبار ٣.
٧. لا تضيف شيئًا إلى أنبوب الاختبار ٤؛ فهو العيِّنة الضابطة (الجزء الذي لا يُختبر في التجربة).
٨. دوِّن ملاحظاتك في جدول البيانات.

البيانات والملاحظات

ألون	المادّة المضافة	أنبوب الاختبار
		١
		٢
		٣
		٤

أسئلة واستنتاجات

١. أ) هل كان توقُّعك صحيحًا؟
.....

ب) أيّ جزء من الطريقة العلمية توقعته؟
.....



٢. هل كان لجميع المواد الكيميائية الأثر نفسه في عصير الملفوف الأحمر؟

٣. لماذا سجّلت التغيرات التي طرأت على ألوان المحاليل؟

٤. أيّ خطوات الطريقة العلمية استخدمتها خلال تنفيذ التجربة؟

٥. ما الغرض من العيّنة الضابطة في التجربة؟

٦. لماذا تُسمّى الفرضية تخمينًا علميًا؟

٧. هل تثبت تجربتك الفرضية التي وضعتها؟

٨. كيف تغيرت فرضيتك بعد إجراء التجربة؟

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك أن تضع توقعًا ما؟

هل يمكنك أن تختبر توقعك وتدوّن ما حدث؟

هل يمكنك التوصل إلى النتائج بناءً على ملاحظاتك؟



إذا افترض العلماء وجود مخلوقات حية دقيقة في الهواء فكيف يمكنهم اختبار فرضيتهم؟ وهل تعتقد وجود مخلوقات حية دقيقة في الهواء؟ وما الذي دفعك إلى هذا الاعتقاد؟ يمكنك أن تنفذ تجربة لتختبر فرضيتك.

في هذا الدرس العملي

- تستخدم الطريقة العلمية لتحديد ما إذا كان الهواء يحتوي على مخلوقات حية دقيقة أم لا.
- تستخدم أنابيب اختبار تحوي أغذية متنوعة، بعضها قد يسمح بنمو المخلوقات الحية الدقيقة وبعضها لا يسمح بذلك.
- تلاحظ ظهور المخلوقات الحية الدقيقة، وتختبر ذلك.



المواد والأدوات

- ٤ أنابيب اختبار • ماء • سدادات قطنية.
- (١٨ × ١٥٠ ملم) • كأس زجاجية مقاومة • شريط ورقي لاصق.
- حامل أنابيب اختبار • للحرارة سعتها (٢٥٠ مل) • ورق تباع الشمس (أحمر وأزرق).
- مخبر مدرّج • سخان كهربائي •
- حساء خفيف (شوربة) • ماسك أنبوب اختبار (٤).

الخطوات

١. ضع ١٥ مل من الحساء في أنبوبي اختبار.
٢. أضف ١٥ مل من الماء إلى الأنبوبين الآخرين.
٣. ثبت كل أنبوب اختبار بماسك، ثم ضعهم جميعاً في كأس صغيرة نصفها مملوء بالماء، وضع الكأس على السخان الكهربائي، واترك الأنابيب في الحمام المائي ١٥ دقيقة على الأقل.
٤. أخرج جميع الأنابيب من الحمام المائي الساخن. تحذير: لا تلمس الأنابيب، فهي ساخنة.
٥. ضع الأنابيب على حامل الأنابيب، ثم أغلق أحد أنبوبي الحساء وأحد أنبوبي الماء بإحكام بواسطة سدادة قطنية، واترك الأنبوبين الآخرين مفتوحين.
٦. اكتب اسمك والتاريخ ونوع السائل (ماء أو حساء) على كل أنبوب.
٧. افحص الأنابيب جميعها بعد أسبوع، وقارن بين مظهر أنبوبي الحساء، هل هما متعكران أم صافيان (نقيان)؟ احملهما في اتجاه الضوء لتقرّر ذلك.

٨. افحص محتوى كل أنبوب اختبار باستخدام ورقة تباع الشمس لتحديد ما إذا كان حمضيًا أم قاعديًا أم متعادلاً، تأكد من استخدامك ورقة جديدة من تباع الشمس كل مرة.
٩. باتباع الطريقة المبينة في الشكل ١، شم كل أنبوب بحذر على حدة، ثم صف هذه الرائحة (فاسدة أم قوية أم لا توجد رائحة). ودون ذلك في العمود الذي يحمل عنوان "الرائحة" في الجدول ١.
١٠. أعط معلمك أنابيب الاختبار جميعها، ليتخلص من المواد بطريقة مناسبة.



الشكل ١

ملاحظة: يتحول ورق تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر عند غمسه في الحمض، ويتحول ورق تباع الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق عند غمسه في القاعدة. أما عدم تغير لون أي ورقة من الورقتين فيعني أنّ السائل متعادل. دون ملاحظاتك عن محتوى كل أنبوب (حمضي، قاعدي، متعادل) في عمود اختبار ورقة تباع الشمس في الجدول ١.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

الأنبوب	المظهر	اختبار ورقة تباع الشمس	الرائحة
١. حساء: مفتوح			
٢. حساء: مغلق			
٣. ماء: مفتوح			
٤. ماء: مغلق			



أسئلة واستنتاجات

١. يؤدي نمو البكتيريا في سائل ما إلى تعكره، فأَيُّ الأنابيب نمت فيها البكتيريا؟ وأيُّها بقي نقيًا صافيًا؟

٢. يؤدي نمو البكتيريا في السائل إلى جعله حمضيًا. فأَيُّ هذه الأنابيب بقي متعادلاً؟ وأيُّها أصبح حمضيًا عند فحص أنابيب الحساء - المفتوحة والمغلقة - بورق تباع الشمس؟

٣. ينتج غالبًا عن نمو البكتيريا في السائل رائحة كريهة (فاسدة)، فأَيُّ الأنابيب كانت رائحته كريهة؟

٤. تنمو البكتيريا في السوائل إذا توافر الغذاء فقط. فأَيُّ الأنابيب يحوي غذاءً؟ وأيُّها لا يحوي غذاءً للبكتيريا؟ (الماء ليس غذاءً).

٥. ما دليلك على أنَّ البكتيريا دخلت إلى الأنابيب عن طريق الهواء فقط؟

٦. ما دليلك على أنَّ البكتيريا تحتاج إلى الغذاء لكي تعيش وتنمو وتتكاثر؟

٧. لماذا تم غلي الأنابيب جميعها في ماء ساخن أولاً؟ ملاحظة: الغلي يقضي على البكتيريا.



٨. ما الاستنتاج الذي يمكن أن تصل إليه إذا تعكّر أنبوب الحساء المغلق وصارت رائحته كريهة؟

.....

.....

٩. ما دليلك على أنّ المخلوقات الحية الدقيقة توجد في الهواء الذي تتنفسه؟

.....

.....

١٠. ما النتائج التي يمكن أن تتوقعها إذا قمت بغلي أنبوبي الحساء والماء ثم أغلقا بإحكام؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

١١. ما النتائج التي يمكن أن تتوقعها إذا تم غلي أنبوبي الحساء وتركها مفتوحين؟

.....

.....

١٢. ما النتائج التي يمكن أن تتوقعها إذا لم يتم غلي أنبوبي الحساء ولم يغلقا؟

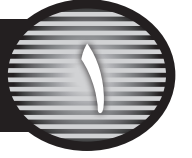
.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل استخدمت الطريقة العلمية لتختبر فرضية وجود مخلوقات حية دقيقة في الهواء؟
هل يمكنك أن تحدّد أيّ هذه الأنابيب تنمو فيها مخلوقات حية دقيقة؟ وأيّها لا تنمو فيها؟





يستخدم العلماء في الوقت الحالي أجهزة سيزمو جراف لرصد الزلازل وتسجيل الموجات الزلزالية تختلف عن الأجهزة التي استخدمت قبل القرن التاسع عشر، والتي كانت تكشف مدى قوة الزلزال واتجاه موجاته عمومًا، ولكنها لم تتمكن من تسجيل الموجات الزلزالية. ففي إيطاليا مثلاً، وفي القرن السابع عشر استخدم العلماء جهازاً فيه ماء لمراقبة الموجات الزلزالية، حيث تشير كمية الماء التي تنسكب من الجهاز إلى مقدار الاهتزاز. وفي هذه التجربة ستصمّم جهازاً بسيطاً لرصد الزلازل، وتستنّج كيف يتأثر الجهاز بالموجات الزلزالية.

في هذا الدرس العملي

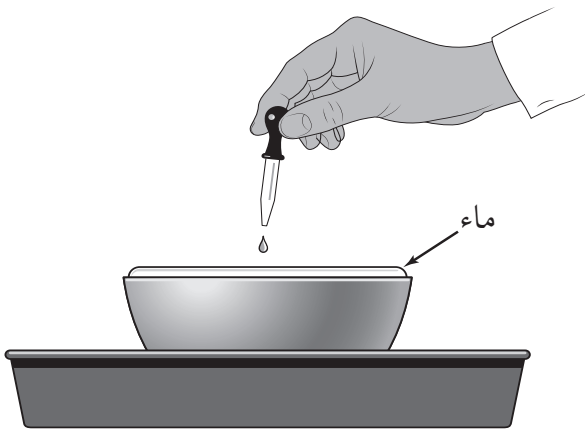
- تُصمّم نموذجاً يمثل الموجات الزلزالية، وتلاحظ آثارها.
- تستنّج كيف تؤثر الطاقة المتحرّرة من الزلزال في سعة الموجات الزلزالية أو ارتفاعها.

المواد والأدوات

- وعاء طهي.
- إناء كبير من السيراميك أو الستانلس
- قطّارة.
- مسطرة متريّة.
- ستيل.
- كتاب.
- إبريق مملوء بالماء.
- مناشف ورقية.

الخطوات

١. ضع إناء السيراميك داخل وعاء الطهي - بمساعدة زميلك - ثمّ ضعهما فوق سطح مستوٍ مثل الطاولة.
٢. صب ماء الإبريق داخل إناء السيراميك، حتى يصبح مستوى الماء في الإناء على بعد ١ - ٢ ملم من حافة الإناء.
٣. أضف ماءً إلى إناء السيراميك باستخدام القطّارة حتى يتحذب 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 قسم البيانات والملاحظات. أضف المزيد من الماء إلى إناء السيراميك مستخدمًا القطّارة 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 الإناء داخل وعاء الطهي فجّفه بورق التنشيف.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

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

أسئلة واستنتاجات

١. كيف تتشابه الموجات المتولدة من 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؟ فسّر 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 يبيّن كيفية تأثير سعة الموجة الزلزالية بالمسافة التي تتحركها الموجات؟ فسّر 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؟



ينتج ثوران بعض البراكين عن انفجار الغازات وشظايا الصخور، بينما ينتج بعضها الآخر عن تدفق هادئ نسبياً للحمم حول فوهة البركان. ويعتمد نوع الثوران البركاني على تركيب الصهارة وكمية الغازات المحصورة فيها؛ إذ تحجز الصهارة اللزجة القوام الغنيّة بالسليكا البخار وغازات أخرى. وكلّما زادت الغازات في الصهارة زاد الضغط المتولد في البركان، ويتحرّر الضغط الهائل المتكوّن في الصهارة الغنيّة بالسليكا في أثناء ثوران البركان، ويسبب انفجاراً شديداً.

ومن جهة أخرى تنساب الصهارة المحتوية على كمية أقل من السليكا بسهولة، ويكون انفجار البراكين أقل شدة. ويكون هذا النوع من الصهارة غنيّاً بالحديد والماغنسيوم، كما يحجز كميات قليلة من الغازات. ويؤدي ذلك إلى تكوين حمم بازلتية تتدفق من البراكين على شكل طبقات واسعة ممتدة. وستعمل في هذا المختبر نموذجاً لتدفق الحمم البازلتية، ونموذجاً آخر للثوران المتفجر.

في هذا الدرس العملي

- تعمل نموذجاً تلاحظ فيه كيف أنّ زيادة الضغط في البركان تؤدي إلى ثوران متفجر.
- تتعرّف كيفية تراكم طبقات الحمم البازلتية.



المواد والأدوات

- جريدة.
- (٩) بالونات.
- علبة معدنية.
- كوب قياس.
- جبس.
- ماء.
- علبتان بلاستيكيتان
- فارغتان.
- ملونات طعام حمراء وزرقاء
- وخضراء.
- ٣ عصي خشبية لتحريك
- الطلاء.
- فرشاة طلاء (٣).
- قطعة إسفنج.
- قلم تخطيط.
- مسطره متريّة.
- مقص.
- قطعة من الكرتون المقوى
- ٥٠ سم ٥٠ سم × سم.
- كتب.
- عبوات صغيرة من معجون
- أسنان ذات ألوان مختلفة
- (أبيض، أخضر، مخطط).

تحذير: لا تضع أيّ مادة من المواد المستخدمة في التجربة في فمك.

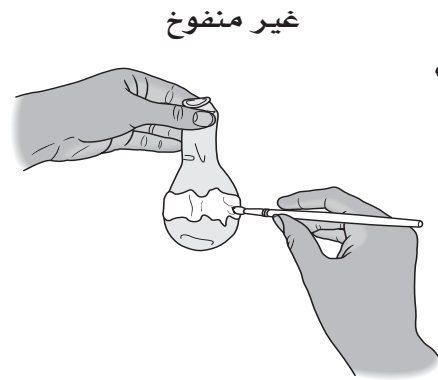
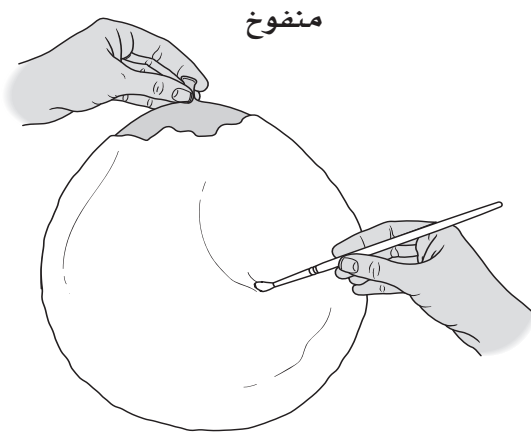


الخطوات

الجزء أ- عمل نموذج للثورانات المتفجرة

١. اعمل من خلال مجموعة مكونة من خمسة أو ستة طلاب. البس قفازات ونظارات واقية وغط منطقة العمل بورق الجرائد.
٢. انفخ ستة بالونات، بكميات متفاوتة من الهواء بحيث تحصل على بالونين أكبر حجمًا وبالونين أصغر حجمًا وبالونين متوسطي الحجم. وارك البالونات المتبقية دون نفخ.
٣. امزج لترًا من الجبس مع لترين من الماء في العلبة المعدنية، ثم حرّك المزيج بالعصا الخشبية حتى يصبح المزيج طريًا. قد تحتاج إلى كمية أكبر من الماء. كلما كان معجون الجبس أكثر ليونة كان التعامل معه أسهل.

٤. اسكب ثلث المزيج في كلّ علبة من العلب البلاستيكية، واترك ثلثًا في العلبة المعدنية، ثم أضف قطرات من كل لون طعام إلى كلّ علبة وحركها. استخدم الألوان الثلاثة. نفذ هذه الخطوة بسرعة؛ لأنّ الجبس يتصلب بسرعة.
٥. ادهن سطح البالونات المنفوخة بفرشاة الطلاء بطبقة رقيقة من الجبس الملون. لون البالونات الصغيرة بالأزرق، والمتوسطة بالأخضر، والكبيرة بالأحمر. أمّا البالونات غير المنفوخة فادهن وسطها بالجبس من أي لون على صورة حزام (الشكل ١). اترك البالونات على ورقة الجريدة حتى تجف، وإذا سقطت أي نقطة جبس فأزلها بقطعة الإسفنج.

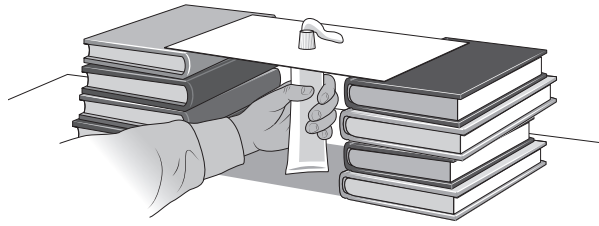


الشكل ١

٦. انتقل إلى الجزء ب من الخطوات حتى يجف الجبس.
٧. لتمثيل زيادة الضغط داخل الصهارة حاول نفخ البالونات الفارغة. ماذا تلاحظ؟ دوّن ملاحظاتك في قسم البيانات والملاحظات.
٨. ضع صحفًا على الأرض، ثم ارسم حرف X كبيرًا في وسطها. لعمل نموذج للثوران المتفجر خذ بالونًا صغيرًا أزرق اللون، وضعه على الحرف X. فرقع البالون بالوقوف عليه. أبق قطع الجبس في مكانها، فرقع بالونًا صغيرًا آخر بالطريقة نفسها.

تحذير: البس نظارات واقية أثناء التجربة.

عن سطح الطاولة ٣٠ سم كما في الشكل ١.



الشكل ١

٣. أزل غطاء معجون الأسنان، وأدخل فوهة علبة المعجون داخل الدائرة، على أن تكون علبة المعجون في الأسفل وفوهتها خارج الدائرة. اضغط عبوة معجون الأسنان ببطء.
٤. قس ارتفاع تدفق الحمم التي صنعتها وقطرها، ودوّن قياساتك في الجدول ٢.
٥. لعمل نموذج لثورانات أخرى كرّر الخطوتين ٣ و ٤ باستخدام العبوتين الآخرين لزيادة تدفق الحمم.
٦. ارجع إلى الخطوة ٧ من الجزء أ.

٩. قس المسافة بين X، وأبعد قطعة من الجبس الأزرق باستخدام المسطرة المترية. تمثل هذه المسافة نصف قطر حيّز الفتات. سجّل القياسات في الجدول ١.

١٠. كرّر الخطوة ٨ باستخدام البالونات المتوسطة، وقيس المسافة بين X، وأبعد قطعة من الجبس الأخضر.

١١. كرّر الخطوة ٨ باستخدام البالونات الكبيرة، وقيس المسافة بين X وأبعد قطعة من الجبس الأحمر.

الجزء ب - عمل نموذج لتدفق الحمم البازلتية

١. استخدم المقص لعمل دائرة بالقرب من مركز القطعة الكرتونية على أن تناسب هذه الدائرة فوهة علبة معجون الأسنان.

٢. ضع مجموعتين من الكتب فوق بعضها، ثم ضع قطعة الكرتون فوقهما، على أن تكون الحفرة بعيدة

البيانات والملاحظات

ماذا لاحظت عندما نفخت البالونات المملّية بالجبس؟
الجدول ١

حجم البالون	نصف قطر حيّز الفتات (سم)
صغير ١	
صغير ٢	
متوسط ١	
متوسط ٢	
كبير ١	
كبير ٢	



الثوران	القطر (سم)	الارتفاع (سم)
١		
٢		
٣		

أسئلة واستنتاجات

١. إنَّ الهواء الذي في البالونات يُمثِّل الغازات المتكوَّنة في الصهارة الغنيَّة بالسليكا. فأَيُّ البالونات (الصغيرة أم المتوسطة أم الكبيرة) تُمثِّل الصهارة التي تعرضت لأكبر ضغط؟ وضح ذلك.

.....

.....

.....

.....

٢. ماذا تستنتج من الجزء أ عن العلاقة بين الضغط وقوة الفرقعة في الثوران البركاني؟

.....

.....

.....

.....

٣. أيُّ أنواع البراكين عملت نموذجًا له في الجزء أ من التجربة؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

.....



٤. ما النموذج الذي عملته عندما نفخت البالونات المغطاة بالجبس في الخطوة ٧ من الجزء أ؟

.....

.....

.....

٥. أ) كيف تتراكم طبقات معجون الأسنان في الجزء ب من التجربة؟ هل تكون الطبقة الثانية والثالثة أعلى الطبقة الأولى أم أسفلها؟

.....

.....

.....

ب) ما الذي تشير إليه هذه النتيجة حول عمر الطبقة العليا من الحمم البازلتية مقارنة بالطبقة السفلى؟

.....

.....

.....

٦. قارن بين ارتفاع البركان وعرضه في الجزء ب من التجربة. أيّ أنواع البراكين له هذا الشكل؟

.....

.....

.....

٧. ما أوجه التشابه والاختلاف بين نوعي الثوران البركاني اللذين مثلتهما؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع عمل نموذج لثوران متفجر بسبب زيادة ضغط الغاز؟

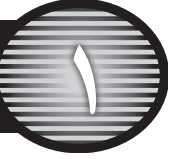
هل تستطيع أن تصف كيفية تراكم طبقات الحمم البازلتية؟



وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

تغيرات الأرض



تتمكن من شمّ رائحة العطور المختلفة من حولك؛ عن طريق خاصية الانتشار الشبيهة بتلك التي في الخلايا الحية، حيث ينتقل الماء وما يحويه من مواد مذابة من الخلية وإليها.

في هذا الدرس العملي

الشكل ١



- تلاحظ ما يحدث للجزر عند وضعه في الماء المالح والماء العذب.
- تحدد هل اكتسبت قطع الجزر الماء أو خسرت بعد مرور ٢٤ ساعة.

المواد والأدوات

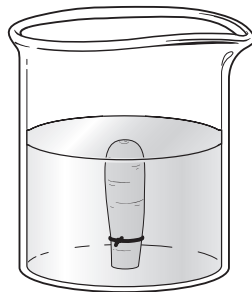


تحذير: لا تتذوق أيّ مادة تستعمل في المختبر، أو تأكلها، أو تشربها.

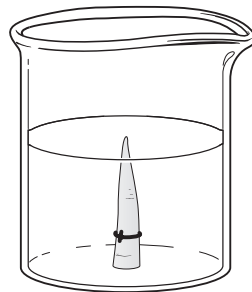
- كأس زجاجية عدد (٢)
- ملح
- ماء
- ميزان
- جزر
- ملصقات ورقية
- مشرط
- خيط
- مسطرة

الخطوات

١. املا الكأسين إلى نصفيهما بالماء.
٢. استعمل الميزان لأخذ ١٥ جراماً من الملح، وأضفه إلى إحداهما، واكتب عليه "ملح".
٣. اقطع الجزرة نصفين كما في الشكل ١.
٤. ضع إحدى قطع الجزر في كأس الماء المالح، مراعيًا أن تكون جهة القطع إلى الأسفل، انظر الشكل ٢.
٥. ضع قطعة الجزر الأخرى في كأس الماء العذب، واكتب عليها "ماء عذب"، انظر الشكل ٢.
٦. اترك الكأسين مدة ٢٤ ساعة، ثم ارفع قطع الجزر من الكأسين، ولاحظ الخيط وإحكام شدّه حول الجزر. وسجل ملاحظتك 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	
نوع الماء	الحالة
ماء عذب - ماء مالح	١. خيط (مرتخي) 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

أسئلة واستنتاجات

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

.....

٢. أي الكأسين فقدت فيها خلايا الجزر الماء؟ وكيف تثبت ذلك؟

.....

.....

٣. أي الكأسين كسبت فيها 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 التوصل إلى أن خلايا الجزر فقدت الماء، أم كسبته بعد مرور ٢٤ ساعة؟



تستطيع النباتات الخضراء تحويل المواد الكيميائية إلى غذاء؛ وذلك بتفاعل الماء وثاني أكسيد الكربون بوجود الضوء والكلوروفيل، وتسمى هذه العملية البناء الضوئي. ويخرج الأكسجين بوصفه فضلات لهذه العملية. إن كمية الأكسجين الناتجة عن النبات خلال فترة زمنية، نستدل بها على حجم عملية البناء الضوئي التي حدثت في النبات.

في هذا الدرس العملي

- تعرض نباتًا للضوء لمدة ٢٤ ساعة، وتضع نباتًا آخر في منطقة معتمة المدة نفسها.
- تقارن بين حجم عملية البناء الضوئي التي حدثت في كلا النباتين، من خلال قياس كمية الأكسجين الناتجة من كل منهما.



المواد والأدوات

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

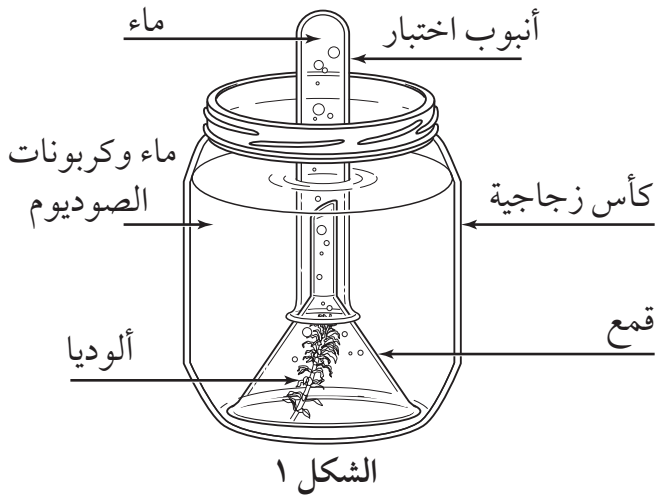
- كأسين زجاجيتين
- ماء صنبور (ترك جانبًا أكثر من ٢٤ ساعة)
- كربونات الصوديوم الهيدروجينية
- ميزان
- نبات الألوديا
- مسطرة
- مقص
- قمعان زجاجيان
- أنبوب اختبار
- مصباح

الخطوات

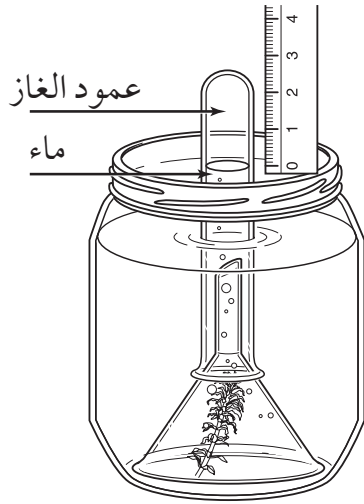
١. املاً الكاسين بماء الصنبور الذي ترك مدة ٢٤ ساعة من قبل. ثم أضف جرامًا واحدًا من كربونات الصوديوم الهيدروجينية إلى كل منهما.
٢. احصل على نباتي ألوديا، واقطع ستمترًا أو ستمترين من قاعدة الساق. وتخلص من الجزء المتبقي.
٣. اسحق ٢,٥ سم تقريبًا من قمة الساق بين أصابعك بلطف.
٤. ضع قطعة من نبات الألوديا في كل من الكاسين، بحيث تكون القمة التي هرستها إلى الأعلى، واغمر كلا منهما بالقمع الزجاجي، كما في الشكل ١.

تحذير: كن حذرًا عند استعمال المقص.





٥. املأ الأنبوب كاملاً بالماء، وأغلق فتحته بالإبهام، ثم اقلبه فوق قاعدة القمع. لا تدع الماء ينسكب منه. ملاحظة: يجب أن يكون الأنبوب مملوءاً بالماء عند بداية التجربة. وإذا انسكب جزء من الماء فأعد المحاولة مرة أخرى. ولا ترفع إصبعك إلا عندما تكون فوهة الأنبوب مغمورة في الماء، كما في الشكل ١، ثم ثبت الأنبوب فوق القمع. كرر ذلك للنبات الموجود في الكأس الثانية.



بعد مرور ٢٤ ساعة

الشكل ٢

٦. ضع إحدى الكأسين في الضوء، واطرها مدة ٢٤ ساعة، ثم ضع الكأس الثانية في مكان معتم بوصفها العينة الضابطة.

٧. بعد مرور ٢٤ ساعة، قس ارتفاع عمود الغاز الذي تم تجميعه في كل من الأنبوبين. كما في الشكل ٢.

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

٩. قارن نتائجك مع نتائج زملائك.

البيانات والملاحظات.

الجدول ١

ارتفاع عمود الغاز		
النبات	نتائج	المتوسط المقيس من قبل طلاب 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؟

.....

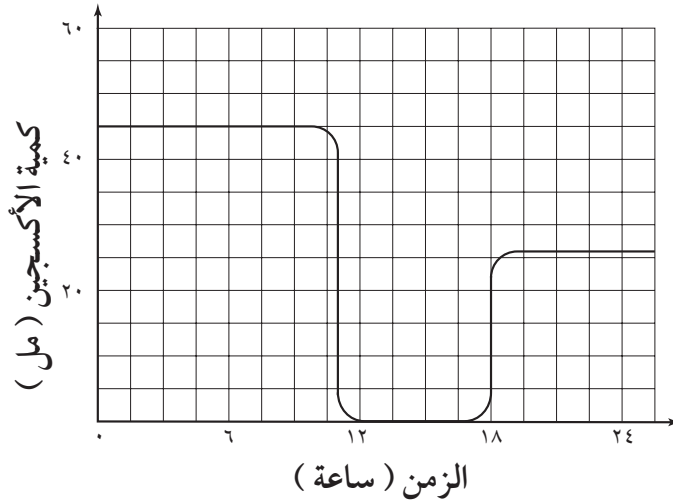
.....

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

.....

.....

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



٤. أ) كم مكث النبات في الضوء؟

.....

ب) كم مكث النبات في الظلام؟

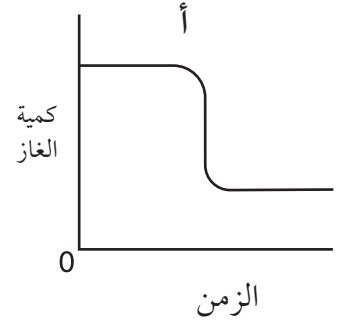
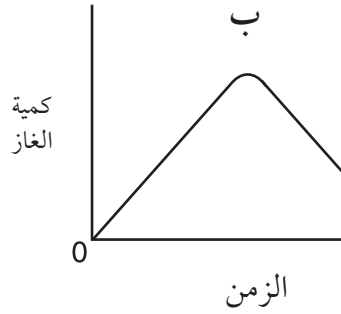
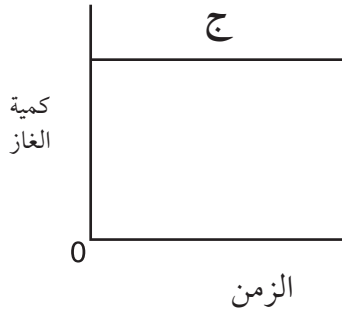
.....



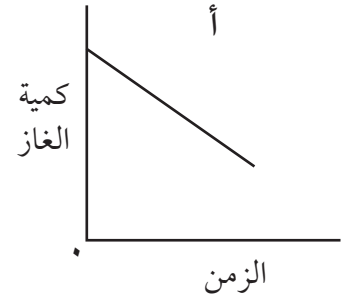
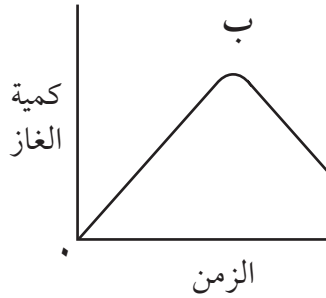
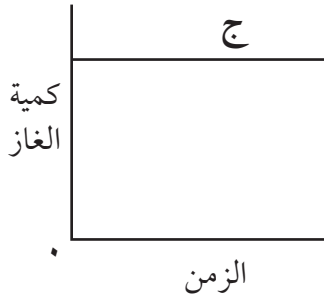
ج) كم مللترًا من الأكسجين أنتج النبات خلال الفترة الزمنية (١٨-٢٤ ساعة)؟

٥. فسّر التغير الذي حدث للضوء خلال الفترة الزمنية من (١٨-٢٤ ساعة) الذي أدى إلى تقليل كمية الأكسجين الناتجة مقارنة بالفترة الزمنية من (صفر-١١ ساعة).

٦. أي الرسومات أدناه تُبين كمية الأكسجين التي ينتجها نبات تعرض إلى ضوء الشمس مدة ٢٤ ساعة بصورة متواصلة؟



٧. أي الرسومات أدناه تُبين كمية الأكسجين الناتجة؛ إذا حُرِّك مصدر الضوء تدريجيًا ببطء لمسافات أبعد عن النبات خلال فترة ٢٤ ساعة؟



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

.....

٩. اكتب معادلة البناء الضوئي.

.....

١٠. ما نواتج عملية البناء الضوئي؟

.....

١١. لو لم توجد نباتات خضراء، فماذا سيحدث؟

.....

.....

١٢. كيف تقارن بين عملية البناء الضوئي وعملية التنفس؟

.....

.....

.....

.....

١٣. أين يوجد الكلوروفيل في النباتات؟

.....

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

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكن قياس كمية الأكسجين التي ينتجها النبات عند وضعه في الضوء أو الظلام؟
هل يمكن المقارنة بين حجم عملية البناء الضوئي التي تحدث في كلا النباتين؟



نمذجة الانقسام الخلوي في مراحل النمو المبكرة

بدأ الله - سبحانه وتعالى - خلق كل مخلوق منّا، من خلية واحدة مفردة، وجعل الانقسام الخلوي مسؤولاً عن نمو الجنين من خلية واحدة، وتسارع نمو الجنين من خلال النمو الأسّي للخلايا، وهو أعلى معدل تزايد ونمو للخلايا، والذي يمثل بمنحنى يشبه حرف J.

في هذا الدرس العملي

- تعمل نموذجًا يوضح التزايد الكبير (الأسّي) في أعداد الخلايا نتيجة انقسامها.
- تحديد سبب عدم استمرار تزايد أعداد الخلايا بالصورة التضاعفية (الأسّي) الكبيرة خلال فترة نمو الإنسان.
- تستنتج السبب في أنّ الانقسامات غير المنضبطة في الخلايا، كما هو الحال في الخلايا السرطانية، مضرة جدًا بصحة الإنسان.

المواد والأدوات

- رز غير مطبوخ
- كأس ورقية عدد (١١)
- ورق رسم بياني

الخطوات

١. أحضر كمية من الأرز غير المطبوخ، حيث تمثل كل حبة أرز خلية إنسان.
٢. ضع حبة أرز واحدة في الكأس الورقية، حيث تمثل هذه الحبة الخلية المفردة الناتجة عن تلقيح البويضة والحيوان المنوي.
٣. رَقِّم الكؤوس الورقية من (١) إلى (١٠)، ثم ضعها في صف أمام الكأس التي وضعت فيها الخلية المفردة. وخلال الانقسامات العشرة الأولى، في مرحلة نمو الخلايا عند الإنسان يكون طول دورة الخلية متساوٍ.
٤. ضع حبتين من الأرز في الكأس رقم (١)؛ لتمثل عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام المتساوي الأول. وسجِّل رقم (٢) في جدول البيانات والملاحظات.
٥. ضع كمية من حبوب الأرز في الكأس الثانية لتمثل عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام المتساوي الثاني. وسجِّل النتائج في الجدول ١.
٦. كرِّر الخطوة (٥) للكؤوس من ٣ - ١٠.
٧. وضح النمو والزيادة في عدد الخلايا باستعمال المعلومات وورق الرسم البياني على أن يمثل محور السينات عدد الانقسامات الخلوية، والمحور الصادي عدد الخلايا.



البيانات والملاحظات

الجدول ١

النمو في عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام المتساوي			
عدد الانقسامات الخلوية	عدد الخلايا الناتجة	عدد الانقسامات الخلوية	عدد الخلايا الناتجة
١		٦	
٢		٧	
٣		٨	
٤		٩	
٥		١٠	

أسئلة واستنتاجات

١. في بداية نمو الإنسان نجد الخلايا جميعها يكون لها طول دورة الخلية نفسه. وبعد الانقسام المتساوي الحادي عشر تقريباً تبدأ مجموعات الخلايا بدورات خلية ذات أطوال مختلفة. فأَي مرحلة من مراحل دورة الخلية تعتقد أنها ستزيد من طول هذه الدورة؟

٢. هل تعتقد أن النموذج الذي صنعه من حبات الأرز يمكن أن يستمر بشكل غير محدد خلال نمو الإنسان؟ وضح إجابتك.

٣. نتج السرطان عن خلايا تنقسم بصورة عشوائية. استنتج، مستعيناً بنتائجك في هذا النشاط، لماذا يكون للسرطان تأثير خطير في صحة الإنسان.

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك وصف النمو الأسّي؟

هل يمكنك تمثيل النمو الأسّي بيانياً؟

هل يمكنك وصف الانقسام الخلوي في النمو الأسّي؟



انظر نماذج الكرموسومات الافتراضية الموضحة في نهاية التجربة وهي تمثل أحد أنواع الطيور، حيث تمثل المناطق الداكنة الجينات على هذه الكرموسومات، وتحتوي معظم خلايا هذا النوع من الطيور على نوع وعدد الكرموسومات نفسه. وتكمن أهمية الجينات في أنها تتحكم بالصفات الوراثية، وتعد الكرموسومات مهمة؛ لأنها تحمل الجينات.

في هذا الدرس العملي:

- تقص نماذج الكرموسومات وترتبها في أزواج.
- تتعرف التغيرات التي تحدث على عدد الكرموسومات خلال عملية الانقسام المتساوي والانقسام المنصف.



المواد والأدوات

- مقصات

الخطوات/ البيانات والملاحظات

فعملك هذا يشبه تمامًا ما يحدث في الخلايا الحية خلال الانقسام الخلوي، حيث تمثل مجموعة نماذج الكرموسومات الخليتين الجديتين. (كل كرموسوم يضاعف نفسه، ثم يفصل إلى نصفين متماثلين).

٧. أجب عن السؤالين ٥ و ٦ في أسئلة واستنتاجات قبل إكمال الخطوات.

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

٩. خذ مجموعة من الكرموسومات المتشابهة وافصلها إلى أربع مجموعات. وخذ المجموعة الثانية ووزع كرموسومًا واحدًا منها إلى كل مجموعة من المجموعات الأربع.

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

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

١. قص كل نموذج من نماذج الكرموسومات الافتراضية الموضحة في الشكل ١ ص ٢٧.

٢. اطو كل نموذج من نماذج الكرموسومات من المنتصف مستعينًا بالخط المنقط.

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

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

٥. قص كل نموذج كرموسوم من منتصفه مستعينًا بالخط المنقط. ووزع أنصاف الكرموسومات في مجموعتين بحيث تضع نصفًا في المجموعة الأولى والنصف الثاني في المجموعة الثانية.

٦. قارن بين الكرموسومات في المجموعة الأولى، والكرموسومات في المجموعة الثانية.

يتضمن انقسام الخلية عملية تسمى الانقسام المتساوي، تحدث في معظم المخلوقات الحية، وتنقسم خلاله نواة الخلية إلى نواتين. وعندما قمت بقص نماذج الكرموسومات من منتصفها ووضعها في مجموعتين،

٤٢ أنشطة وعمليات في الخلية

أسئلة واستنتاجات

١. كم كرموسومًا في خلايا الطائر؟

٢. كم زوجًا من الكرموسومات المتشابهة في كل خلية؟

٣. كم عدد الكرموسومات غير المتشابهة في كل خلية؟

٤. هل تتشابه الجينات الموجودة على الأزواج المتشابهة؟

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

٦. كم كرموسومًا في الخلايا الجنسية للطائر؟

٧. هل تتشابه الكرموسومات في الخلايا الجنسية؟

٨. يمتلك ذكر الطائر ستة أزواج متشابهة من الكرموسومات وكرموسومًا واحدًا غير متشابه. أما الأنثى فتمتلك سبعة أزواج من الكرموسومات المتشابهة. فهل رسوم الكرموسومات في الشكل ١ من هذا النشاط مأخوذة من ذكر أم من أنثى؟

٩. هل الخلايا الناتجة من الانقسام المتساوي جميعها متشابهة من حيث عدد الكرموسومات والجينات؟ ولماذا؟

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

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

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل قصص نماذج الكرموسومات الافتراضية التي تمثل الطائر ووضعها في أزواج؟

هل حددت أنواع التغيرات التي تحدث في عدد الكرموسومات عندما تمر خلية في الانقسام المتساوي أو المنصف؟



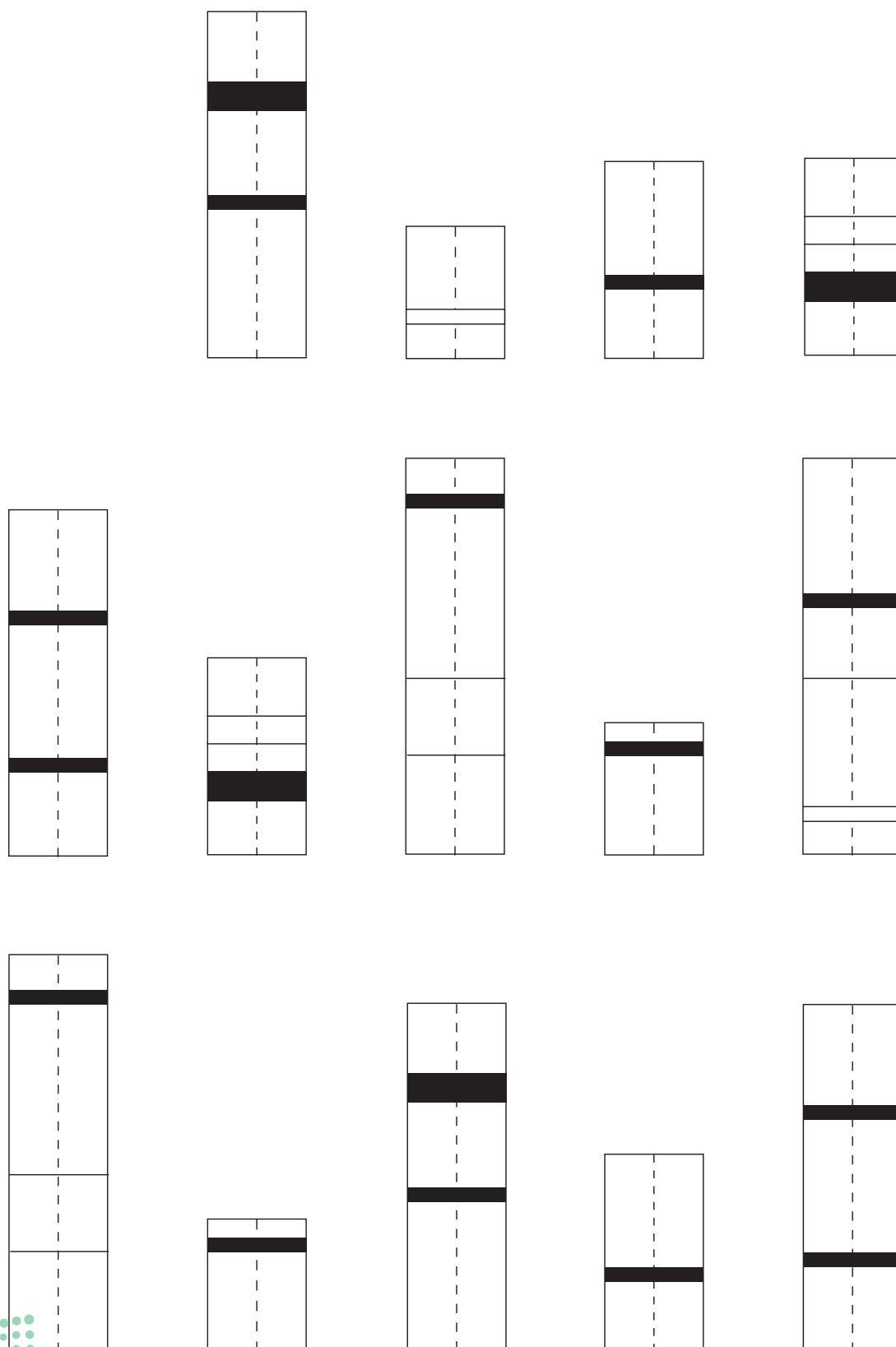
وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

أنشطة وعمليات في الخلية

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

الشكل ١



هل قيل لك يوماً إنك تشبه والديك أو أحدهما؟ فالآباء ينقلون الجينات التي تحدد الصفات المظهرية والشكلية لأبنائهم، حيث يحصل الطفل على نصف الجينات من أبيه، ونصفها الآخر من أمه. فقد تكون جينات أحد الأبوين سائدة على الأب الآخر، لذا فإن الطفل عادة يشبه الأب الذي يزوده بأغلب الجينات السائدة.

في هذا الدرس العملي

- تتفحص بعض صفاتك الوراثية.
- تتفحص الصفات الوراثية نفسها عند والديك.
- تقارن الصفات المتشابهة والمختلفة بينك وبين والديك.

المواد والأدوات

- قلم رصاص

الخطوات

1. التي لا يمكنك رؤيتها، مستعيناً بالشكل ١ لمعرفة الصفات التي لا تعرفها.
2. اصطحب الجدول معك إلى المنزل، وأكملة بذكر الصفات الوراثية المتعلقة بأبويك.

1. اشترك مع زميلك في أداء هذا النشاط، مكماً العمود "أنت" في الجدول ١ بالمعلومات المطلوبة.
- اطلب من زميلك أن يساعدك على بيان الصفة الوراثية



الشكل ١

البيانات والملاحظات

سجل ملاحظاتك في هذا الجدول

الجدول ١

الصفة الوراثية	الوصف	أنت	والدك	والدتك
اليدين التي يستعملها	اليمنى أم اليسرى			
الرؤية	قصر نظر أو طبيعي			
لون العيون	أزرق أم لا			
الغمازات	موجودة أم غير موجودة			
دوران الشعر	مع عقارب الساعة، عكس عقارب الساعة			
شحمة الأذن	منفصلة أم متصلة			
اللسان	القدرة على ثنيه أم لا			

واستنتاجات

١. كم صفة وراثية تشترك فيها مع:

أ- أمك؟

.....

ب- أبيك؟

.....

٢. كم صفة وراثية تشترك فيها مع والديك كليهما؟

.....

٣. اكتب قائمة بالصفات التي تمتلكها أنت، ولا يمتلكها والداك؟

.....

٤. كيف يمكنك امتلاك صفة وراثية لا يحملها كل من والديك؟

.....

٥. كيف تثبت أن جيناتك كلها لم ترثها من أحد والديك فقط؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك تعرف بعض الصفات الوراثية؟

هل يمكنك ذكر إحدى الصفات الوراثية لديك تشبه ما لدى والديك؟

هل يمكنك التوصل إلى استنتاجات عن الصفات الوراثية التي حصلت عليها من كلا والديك؟



إن احتمال ظهور صورة وجه أو كتابة عند رمي قطعة نقد معدنية هو ٥٠ : ٥٠، فهل هذا يعني أنه كلما رمينا قطعة النقد ستظهر صورة الوجه مرة، والكتابة مرة ثانية؟ إن احتمال إنجاب ولد في عائلة أو بنت هو كذلك ٥٠ : ٥٠، فهل يعني ذلك أن عائلة مكوّنة من ستة أطفال سوف يكون فيها ثلاثة ذكور وثلاث بنات؟ إنك تعلم أن إجابة هذين السؤالين هي لا. فما معنى إذاً قولنا إن فرصة حدوث ذلك هي ٥٠ : ٥٠؟

في هذا الدرس العملي

- تقارن بين فرصة إنجاب ولد أو بنت باحتمالية ظهور صورة أو كتابة عند رمي قطعة نقد.
- ترمي قطعة نقد ٦ مرات لتعبر عن جنس المولود في عائلة.
- تسجل النتائج التي تحصل عليها، وتقارن بين جنس المولود في ١٥ عائلة.

الموادّ والأدوات

- قطعة نقد

الخطوات

١. افترض أن الصورة في قطعة النقد تمثل البنت، والكتابة تمثل الولد. ثم ارم قطعة النقد ٦ مرات. فكم عدد المرات التي حصلت فيها على بنت؟ وكم مرة حصلت فيها على ولد؟ دوّن هذه المعلومات في الجدول تحت المجموعة (١).
٢. كرّر المحاولة مرة أخرى حتى تكمل المجموعات الخمس عشرة.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

المجموعة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
بنت (صورة)															
ولد (كتابة)															

١. أكمل الجدول (٢) بوضع إشارة x مستعيناً بالبيانات المسجلة في الجدول ١.



الجدول ٢

الحالات المحتملة	٦ بنات ٠ ولد	٥ بنات ١ ولدواحد	٤ بنات ٢ ولدين	٣ بنات ٣ أولاد	٢ بنات ٤ أولاد	١ بنت ٥ أولاد	٠ بنت ٦ أولاد
تكرار							

أسئلة واستنتاجات

١. لماذا يمكنك استعمال قطعة النقد في تمثيل جنس المواليد في العائلات؟

٢. اعتمادًا على النتائج التي حصلت عليها، هل يمكن أن تنجب عائلة ٣ أولاد و ٣ بنات؟

وهل تعرف عائلة ما لديها ٣ أولاد و ٣ بنات؟

٣. اعتمادًا على النتائج التي حصلت عليها، هل يمكن أن تنجب عائلة ٦ أطفال لا تمثل نسبة عدد الأولاد إلى البنات فيها ٥٠:٥٠؟

وهل تعرف عائلة ما تمثل ذلك؟

٤. اعتمادًا على النتائج التي حصلت عليها، أيهما أكثر تكرارًا: عدد الأولاد أم البنات؟

هل وافق ذلك توقعاتك؟

٥. كيف يمكن كتابة عبارة تعبر عن توقع وجود ٣ أولاد و ٣ بنات لكل عائلة مكونة من ستة أبناء، رغم أنك قد لا تحصل على هذه النسبة في عائلة حقيقية.

٦. كم مرة كان الاحتمال ذكرًا؟ وكم مرة كان الاحتمال أنثى، خلال الـ ٩٠ مرة التي رميت فيها قطعة النقد؟
أنثى؟ وهل تساوى عدد الذكور والإناث؟ وضح إجابتك.

٧. قد يتساوى عدد الذكور وعدد الإناث في العائلة الواحدة أو لا يتساوون، فمتى تقرر أن هناك عددًا متساويًا من الذكور والإناث في العائلات؟

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع المقارنة بين نسبة فرصة إنجاب البنات إلى الأولاد في العائلة مع نسبة احتمال ظهور الصورة أو الكتابة عند رمي قطعة نقد؟

هل يمكنك مقارنة جنس الطفل في ١٥ عائلة من خلال رمي قطعة النقد؟

هل يمكنك تفسير كيف يمكن استعمال الأعداد مثل ٥٠:٥٠ لإظهار احتمالية حدث ما؟





تُرى، هل استطاع أحد يوماً أن يرى الذرة بعينه المجردة؟! إن الذرات أو الجزيئات لا ترى إلاّ بمجهر ذي قوة تكبير عالية، رغم أن كل المواد من حولنا تتكون من ذرات وجزيئات. وقد تُدرّك هذه الجسيمات الصغيرة عن طريق بعض الحواس الأخرى.

في هذا الدرس العملي

- تتوقع ما يحدث عند وضع قطرات من سائل ما يتكوّن من جزيئات صغيرة جدّاً في بالون.
- تلاحظ بعض سلوكيات هذه الجزيئات الصغيرة.

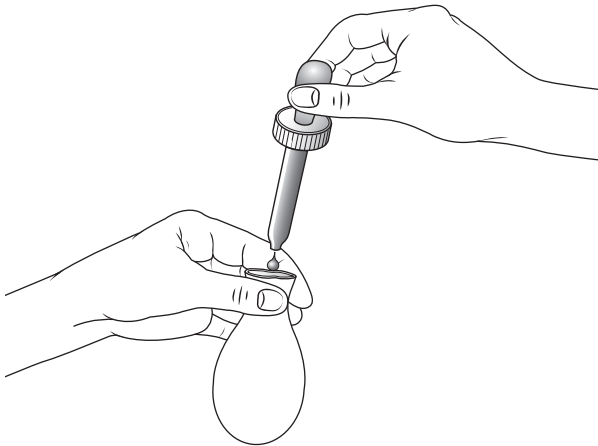


المواد والأدوات

- بالون مطاطي.
- قطّارة.
- خزانة.
- مستخلص الفانيلا (٢ مل).

الخطوات

الشكل ١



١. استخدم القطّارة لوضع ٢٠ - ٤٠ قطرة من مستخلص الفانيلا في البالون (شاهد الشكل ١).
٢. انفخ البالون واربطه بإحكام.
٣. ضع البالون في مكان مغلق كالخزانة مثلاً مدّة لا تقل عن ٣٠ دقيقة.
٤. تُرى، ماذا يحدث لجزيئات مستخلص الفانيلا في البالون؟ دوّن توقعاتك في جدول البيانات والملاحظات.
٥. افتح الخزانة بعد مرور ٣٠ دقيقة. ماذا تلاحظ؟ دوّن ملاحظاتك في جدول البيانات والملاحظات.



البيانات والملاحظات

الملاحظات	التوقعات

أسئلة واستنتاجات

١. كيف تفسر نتائج هذه التجربة؟

.....

.....

.....

٢. ما الاستنتاج الذي توصلت إليه من خلال النتائج التي حصلت عليها حول حجم جزيئات الفانيلا؟

.....

.....

٣. ما الحقيقة التي تتوصل إليها حول حجم ذرات الهيليوم من خلال المناطيد المملوء به؟

.....

.....

٤. يتكوّن غاز الهيليوم من ذرات الهيليوم فقط. والصيغة الجزيئية للفانيلا هي $C_8H_8O_3$ ، فأَيُّ البالونين سيتسرب منه الغاز أسرع: البالون المملوء بالهيليوم أم المملوء بالفانيلا؟ استخدم حجم الجزيئات لتفسير إجابتك.

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع أن تحدّد وجود الذرات أو الجزيئات الصغيرة جدًّا باستخدام أيّ من حواسك ما عدا حاسة البصر؟
هل تستطيع توقع حجوم الجزيئات أو الذرات المختلفة اعتمادًا على سلوكها؟



توجد معظم العناصر في الطبيعة على هيئة مخاليط من النظائر، وهي ذرات لنفس العنصر 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.

المواد 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 كالتالي:
- 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 بكتلة واحدة منها.
- ج) اجمع الكتلتين معًا، واقسم الناتج على العدد الكلي لقطع الحلوى.



٣. أعد الخطوة ٢ باستخدام ٣ قطع خضراء من حلوى الفول السوداني، وثلاث قطع خضراء من حلوى الشوكولاته. افترض أنّ القطعة الخضراء من حلوى الفول السوداني لها كتلة تعادل ٤ وحدات، وأنّ قطعة الشوكولاته الخضراء لها كتلة تعادل ٣ وحدات.
٤. سجّل حساباتك في الجدول الموجود في قسم البيانات والملاحظات.

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

أسئلة واستنتاجات

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

.....

.....

٢. احسب متوسط كتلة العنصر Y في عيّنة منه تحتوي على ١٠٠ ذرة من (Y-١٢) و ١٠ ذرات من (Y-١٤).

.....

.....

٣. انظر إلى الكتل الذرية للعناصر في الجدول الدوري، ولاحظ أنّه لا يوجد أيّ عنصر من العناصر المتوفرة 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 أيُّهما أكثر شيوعاً، وفسّر سبب استنتاجك.

.....

.....

٥. قارن بين العدد الكتلي ومتوسط الكتلة الذرية.

.....

.....

٦. إذا علمت أنَّ للهيدروجين ثلاثة نظائر، وأكثرها شيوعاً البروتيوم الذي لا يحوي نيوترونات، والديوتيريوم الذي يحوي نيوتروناً واحداً، والترينيوم الذي يحوي نيوترونين، فاحسب العدد الكتلي لهذه النظائر معتمداً على ما سبق من معطيات.

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

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

هل تستطيع إيجاد متوسط الكتلة لعنصر ما؟





يعتبر الجدول الدوري مصدرًا مهمًا للمعلومات حول العناصر التي اكتشفها العلماء. ستستكشف في هذا النشاط العلاقة بين الأعداد الذرية للعناصر، وأنصاف أقطار ذراتها، ومواقعها في الجدول الدوري. ويعرف نصف قطر الذرة بأنه المسافة من مركز النواة إلى طرف الذرة. ويوضح الجدول ١ أنصاف أقطار ذرات العناصر التي لها أعداد ذرية من ٣ - ٣٨. ولأن نصف قطر الذرة متناهٍ في الصغر؛ تستخدم وحدات قياس تُسمى البيكومتر (pm) لحسابه وهي جزء من الترليون من المتر.

في هذا الدرس العملي

- تمثل علاقة نصف قطر الذرة مع العدد الذري للعناصر التي لها أعداد ذرية من ٣ - ٣٨ بالرسم.
- تحدّد النمط من خلال الرسم البياني.

المواد والأدوات

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

الجدول ١

اسم العنصر ورمزه	العدد الذري	نصف قطر الذرة (بيكومتر)	اسم العنصر ورمزه	العدد الذري	نصف قطر الذرة (بيكومتر)
ألومنيوم Al	١٣	١٤٣	ماغنسيوم 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	٧١
بروم Br	٣٥	١١٧	أكسجين O	٨	٦٠
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	سليكون Si	١٤	١١٨
فلور F	٩	٦٩	صوديوم Na	١١	١٨٦
غاليوم 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 تمثل الأعداد الذرية للعناصر التي ستحددها.
٢. اكتب على المحور الصادي الأرقام من ٠ إلى ٢٥٠ والتي تمثل أنصاف أقطار الذرات.
٣. مثل بيانيًا 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 العائلة (المجموعة) التي تمثلها قمم المنحنى المرتفعة في الرسم البياني؟

.....

.....

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

.....

.....

٤. ما العائلة 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 كلما انتقلنا من يسار الرسم البياني إلى يمينه؟ انظر إلى الجدول الدوري وحدد وجود العنصر الذي يمثل قمة كل منحنى مرتفع. ما الذي تمثله القمم المرتفعة في الرسم البياني بالنسبة للجدول الدوري؟

.....

.....



٦. ماذا يحدث لأنصاف أقطار ذرات العناصر التي تقع بين قمتي منحنيين مرتفعتين؟ 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؟

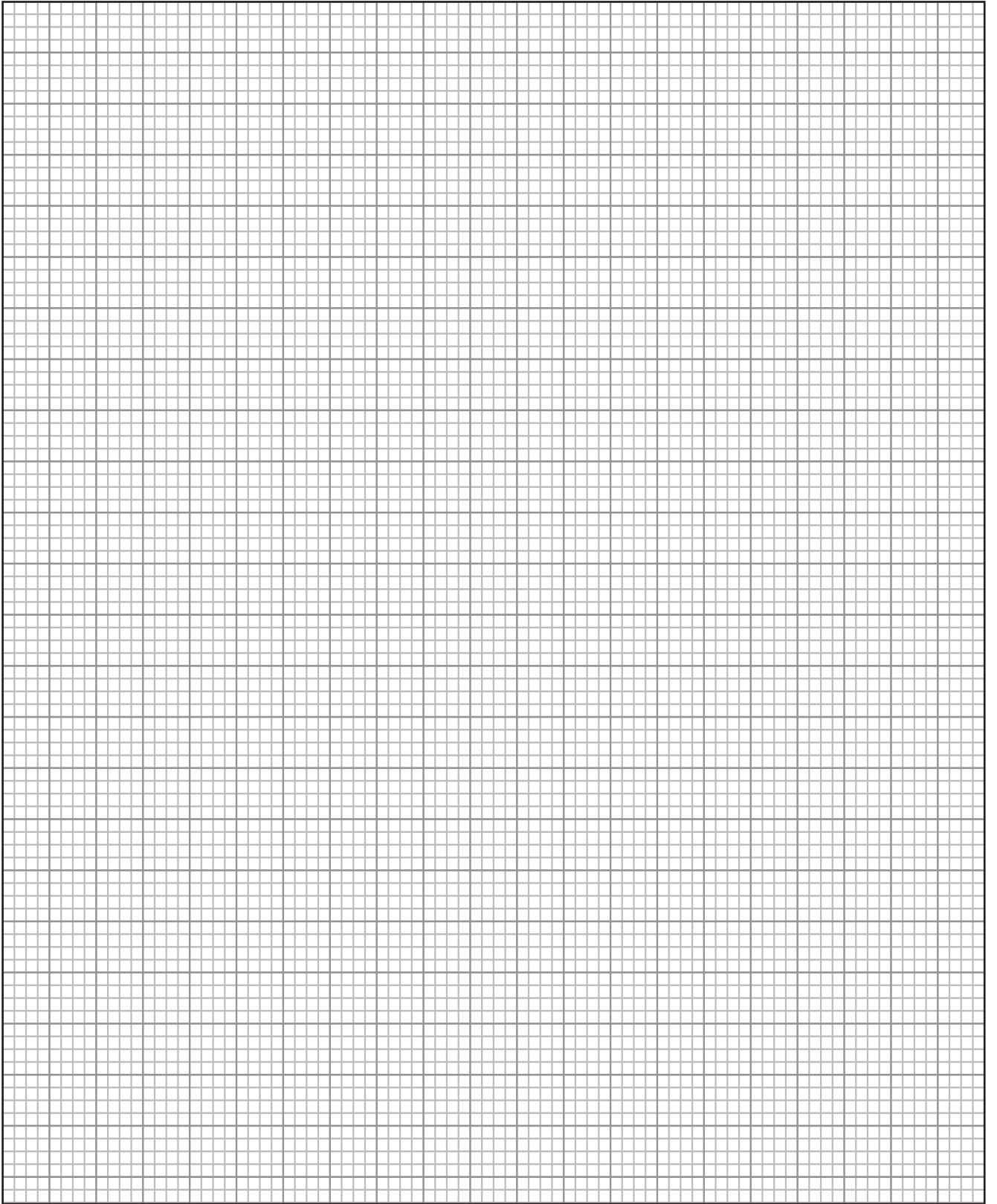
.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع أن تصمّم رسمًا بيانيًا لأنصاف أقطار ذرات العناصر؟
هل تستطيع ملاحظة النمط الدوري في الرسم البياني؟





وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

الجدول الدوري ٥٧

يقع الحدث الدوري مرة بعد مرة بشكل منتظم وبطريقة قابلة للتوقع. فإذا كان لديك جدول يمثل أحداثاً متكررة فإنه يمكنك من خلاله توقع ما يحدث في المستقبل. فعلماء الفلك مثلاً يستطيعون توقع ظهور المذنبات إذا عرفوا أوقات ظهورها سابقاً. وكذلك يمكن توقع الخصائص الدورية للعناصر في الجدول الدوري. ولفهم ذلك ستستخدم في هذه التجربة التقويم السنوي ليكون نموذجاً للجدول الدوري للعناصر.

في هذا الدرس العملي

- تتمكّن من تحديد المعلومات المفقودة من التقويم الشهري.
- تتمكّن من توقع أحداث مستقبلية وماضية اعتماداً على التقويم.

الخطوات

١. رقم أعمدة التقويم الأسبوعي في الشكل ١ من ٣. لاحظ وجود بعض المعلومات الناقصة. املاً ١ إلى ٧؛ فهناك سبع مجموعات في هذا الجدول الدوري تمثّل أيام الأسبوع.
٢. رقم الصفوف الأفقية في التقويم من ١ إلى ٥؛ حيث يمثّل كلّ صف في هذا التقويم أسبوعاً.

البيانات والملاحظات

الشكل ١

الجمعة	الخميس	؟	الثلاثاء	الاثنين	الأحد	السبت
٣ تدريب كرة قدم	٢	١				
١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤
١٧ تدريب كرة قدم	١٦	١٥	#	@	١٢	١١
٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨
٣١	٣٠ موعد طبيب الأسنان	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥



أسئلة واستنتاجات

١. تمت الإشارة إلى يومين في المجموعتين ٣ و ٤ بالرمزين (@ و #). ما الذي يمثله كل رمز؟

.....

.....

٢. ليس للعمود الخامس اسم. ما الاسم المناسب لهذا العمود؟

.....

.....

٣. ما التواريخ التي يمثلها الصفّ الأفقي الثالث من الجدول؟

.....

٤. إذا افترضنا أنّ الشهر السابق كان ٣٠ يومًا، فأَيّ أيام الأسبوع يكون التاريخ فيه ٢٨ من ذلك الشهر؟

.....

٥. في أيّ دورة من الجدول سيظهر ذلك اليوم؟

.....

٦. لاحظ أنّ هناك يومين تم تحديدهما لتدريب كرة القدم، فمتى يمكن أن يكون موعدا التدريب التاليان؟

.....

٧. يبدأ الشهر المقبل بعد يوم ٣١ من الشهر الحالي، فأَيّ يوم يصادف ذلك؟

.....

٨. افترض أنّ موعد طبيب الأسنان ٣٠ من هذا الشهر. وضح كيف يكون الموعد حدثًا دوريًا؟

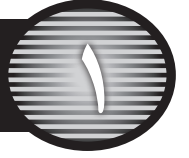
.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع معرفة المعلومات الناقصة في الجدول، إذا كان لديك معلومات حول المربعات المحيطة بها؟
هل تستطيع التوقع اعتمادًا على المعلومات التي في الجدول؟





خلال التفاعلات الكيميائية، تفقد معظم ذرات العناصر الإلكترونات أو تكسبها؛ فالعناصر التي تفقد ذراتها إلكترونات خلال التفاعلات تُصنّف على أنها فلزات. وتقع الفلزات يسار الجدول الدوري. وتعرف قدرة العنصر على التفاعل كيميائيًا بالنشاط الكيميائي، والذي يُقاس عادة بمدى سهولة فقد ذرات الفلزات للإلكترونات.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ حدوث التفاعلات الكيميائية بين الفلزات والمحاليل التي تحوي أيونات الفلزات.
- تقارن النشاط الكيميائي لفلزات مختلفة.
- ترتّب العناصر حسب نشاطها الكيميائي.



المواد والأدوات

- طبق تفاعلات بلاستيكي ذو ٩٦ فجوة، ورق أبيض، ماصة بلاستيكية، مناديل ورقية، ماء مقطر، عدسة مكبرة.
- محلول نترات الألومنيوم $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ تركيزه ١, ٠ مول / لتر.
- محلول نترات النحاس (II) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه ١, ٠ مول / لتر.
- محلول نترات الحديد (II) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه ١, ٠ مول / لتر.
- محلول نترات الماغنسيوم $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه ١, ٠ مول / لتر.
- محلول نترات النيكل $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه ١, ٠ مول / لتر.
- محلول نترات الزنك $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه ١, ٠ مول / لتر.
- ٨ شرائط فلزية (١ ملم $\times$ ١٠ ملم) لكل من: الألومنيوم والنحاس والحديد والماغنسيوم والنيكل والزنك.
- تحذير: إنّ الكثير من هذه المحاليل سامّ. لذا تجنب استنشاق الأبخرة المتصاعدة منها، كما قد تسبب هذه المحاليل بقعًا؛ لذا تجنّب أن تلمس جلدك أو ملابسك.

	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
Al	○	○	○	○	○	○	○	أ
Cu	○	○	○	○	○	○	○	ب
Fe	○	○	○	○	○	○	○	ج
Mg	○	○	○	○	○	○	○	د
Ni	○	○	○	○	○	○	○	هـ
Zn	○	○	○	○	○	○	○	و
	○	○	○	○	○	○	○	ي
	نترات الألومنيوم	نترات النحاس (II)	نترات الحديد (II)	نترات الماغنسيوم	نترات النيكل	نترات الزنك	نترات الخارصين	

الشكل ١

الخطوات

١. ارتدِ المعطف والبس النظارات الواقية أثناء تنفيذ هذه التجربة.
٢. ضع ورقة بيضاء على سطح مستوٍ، ثمّ ضع طبق التفاعلات البلاستيكي فوقها، ورقّم الفجوات وعنونها كما في الشكل ١.



١٠. يوضّح الشكل ١ المحاليل والفلزات التي في الفجوات (أ إلى ي ٧).
١١. انتظر ١٠ دقائق.

١٢. استخدم العدسة المكبرة لتلاحظ مكوّنات كل فجوة، لاحظ أيّ تغيّر يطرأ على لون المحلول في كلّ فجوة، وذلك بمقارنته بلون المحلول الأصلي الذي في الفجوة (ي). لاحظ أيّ تغيير يطرأ على نسيج أو لون الشريط الفلزي في كلّ فجوة، وذلك بمقارنتها بقطعة الفلز الموجودة في الفجوة ٧. انظر إلى الموادّ التي في الفجوات؛ فأيّ تغيّر يطرأ على الموادّ أو ظهور أيّ موادّ جديدة يُعدّ دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي.

١٣. إذا وجدت دليلاً على حدوث التفاعل فارسم إشارة موجب (+) في الشكل ٢ في قسم البيانات والملاحظات، وإلا فارسم إشارة سالب (-).
١٤. احسب عدد الإشارات الموجبة في كلّ صف في الفجوات التي في الشكل ٢، ودوّن هذه القيم في الجدول ١ أسفل كلّ فلز.

البيانات والملاحظات

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	أ
○	○	○	○	○	○	○	ب
○	○	○	○	○	○	○	ج
○	○	○	○	○	○	○	د
○	○	○	○	○	○	○	هـ
○	○	○	○	○	○	○	و
○	○	○	○	○	○	○	ي

الشكل ٢

٣. ضع ١٥ قطرة من محلول نترات الألومنيوم في الفجوات من (أ إلى ي ١) باستخدام الماصة، ثم اغسل الماصة بالماء المقطر.

٤. ضع ١٥ قطرة من محلول نترات النحاس (II) في الفجوات من (أ إلى ي ٢) باستخدام الماصة، ثم اغسلها بالماء المقطر.

٥. كرّر الخطوة ٤ مع باقي المحاليل، وأضف محلول نترات الحديد إلى الفجوات من (أ إلى ي ٣)، ومحلول نترات الماغنسيوم إلى الفجوات من (أ إلى ي ٤)، ومحلول نترات النيكل إلى الفجوات من (أ إلى ي ٥)، ومحلول نترات الخارصين إلى الفجوات من (أ إلى ي ٦)، واترك الفجوات في العمود السابع فارغة.

٦. نظّف الشرائط الفلزية بحذر، باستخدام المناديل الورقية.

٧. ضع شريط الألومنيوم في كل فجوة من الفجوات (أ إلى ي ٧).

٨. ضع شريط النحاس في كل فجوة من الفجوات (ب إلى ي ٧).

٩. كرّر الخطوة ٨ مع باقي الفلزات. أضف شرائط الحديد للفجوات (ج إلى ي ٧)، وأضف شرائط الماغنسيوم إلى الفجوات (د إلى ي ٧)، وشرائط النيكل إلى الفجوات (هـ إلى ي ٧)، وشرائط الخارصين إلى الفجوات (و إلى ي ٧)، ولا تضع أيّ شرائط فلزية في الفجوات التي في الصف ي.



الفلز	Al	Cu	Fe	Mg	Ni	Zn
عدد التفاعلات						

أسئلة واستنتاجات

١. لماذا أضيفت المحاليل فقط ولم تُضف الشرائط الفلزية إلى الفجوات ي ١ إلى ي ٧؟

.....

.....

٢. لماذا أضيفت الشرائط الفلزية إلى الفجوات أ ٧ إلى ي ٧، ولم تُضف المحاليل إليها؟

.....

.....

٣. لماذا نظفت الشرائط الفلزية بالمناشف الورقية؟

.....

.....

٤. رتب الفلزات من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً، اعتماداً على نتائجك في الجدول ١؟

.....

.....

٥. تحتوي محاليل المركبات الفلزية المذابة على أيونات فلزية، والأيون ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونات. وتكون الأيونات الفلزية موجبة الشحنة؛ لأنها فقدت إلكترونات في أثناء تفاعلها، ويُعتبر نشاط الأيونات الفلزية قياساً لمدى سهولة اكتساب الأيون للإلكترونات. استخدم نتيجة التجربة لترتيب النشاط الكيميائي للأيونات الفلزية في المحاليل.

.....

.....

٦. قارن نشاط أيون الفلز بنشاط الفلز؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك إيجاد دليل على حدوث تفاعل كيميائي بين الفلز والمحلول الذي يحتوي على الأيونات الفلزية؟
هل تستطيع توضيح الدليل على التفاعل الكيميائي بين الفلزات والمحاليل التي تحوي أيونات فلزية، وهل
تستطيع ترتيب هذه الفلزات حسب نشاطها؟



تتكون الأيونات عندما تفقد ذرة العنصر المتعادلة الإلكترونات أو تكسبها، ومن خصائص الأيون قدرته على التوصيل الكهربائي في المحاليل.

تتكوّن الأيونات في المحاليل بعدة طرائق، فالمركبات الأيونية التي تتكون من تفاعل فلزات المجموعتين (١ و ٢) ولا فلزات المجموعتين (١٦ و ١٧) والتي تذوب في الماء تكوّن أيونات. كما أنّ الحموض والقواعد تكوّن أيونات أيضًا في المحاليل. فعلى الرغم من احتوائهما على الرابطة التساهمية (الرابطة التي يتم فيها المشاركة بالإلكترونات) إلا أنّ الحموض تكوّن أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)، بينما تكوّن القواعد أيون الهيدروكسيد (OH^-) في الماء.

وتكوّن المركبات التساهمية الأخرى محاليل أيضًا، إلا أنّ هذه المحاليل غير موصلة للتيار الكهربائي؛ لأنها لا تكوّن أيونات في المحلول. ويُسمّى قياس قدرة المحلول على توصيل التيار الكهربائي بالموصلية.

في هذا الدرس العملي

- تحدّد موصلية عدّة محاليل.
- تصنّف المركبات التي تذوب في المحاليل إلى مركبات أيونية ومركبات تساهمية.

الموادّ والأدوات



- محلول كلوريد الصوديوم NaCl تركيزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول السكر تركيزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول الجلوكوز تركيزه ١,٠ مول/ لتر.
- مكعبات السكر (سكروز).
- كلوريد الصوديوم (ملح صخري، بلورات).
- ماء مقطر، مناشف ورقية.

تحذير: يمكن أن يسبّب حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم حروقًا. لذا احذر أن يلامسا جلدك أو ملابسك. ولا تتذوق أو تأكل أو تشرب أيّ مادة تستخدم في المختبر.

- بطارية ٩ فولت وقاعدة بطارية ذات رأسين.
- شريط لاصق.
- لوحة كرتونية ١٠ × ١٠ سم.
- ٤ ملاقط فك التماسح.
- صمام ثنائي باعث للضوء (diode).
- مقاومة ١,٠٠٠ أوم.
- سلكان نحاسيان معزولان طول كل منهما ٢٠ سم.
- طبق تفاعلات بلاستيكي ذو ٢٤ فجوة.
- ٧ ماصات بلاستيكية.
- محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه ١,٠ مول/ لتر.



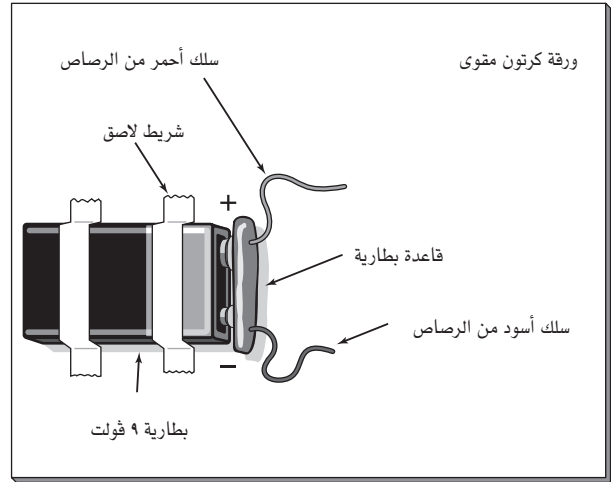
الخطوات

الجزء أ - تصميم كاشف الموصلية:

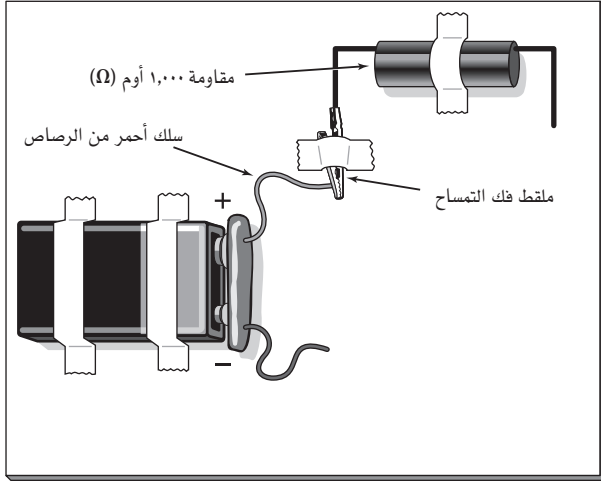
١. بعد أن ترتدي المعطف والنظارات الواقية، صل القاعدة المخصصة للبطارية ذات الرأسين بالبطارية (٩ فولت)، وثبتهما على اللوحة الكرتونية باستخدام الشريط اللاصق، كما هو موضح في الشكل ١.
٢. ثبت ملقط فك التمساح بأحد سلكي المقاومة (١,٠٠٠ أوم). ثم صله بالسلك الأحمر (القطب الموجب) الذي في قاعدة البطارية، وثبت المقاومة وملقط فك التمساح على اللوحة الكرتونية باستخدام الشريط اللاصق، كما هو موضح في الشكل ٢.
- تحذير: تعامل مع الأدوات الحادة بحذر.
٣. صل ملقط فك التمساح بالسلك الطويل الموصول بالصمام الثنائي (دايود)، ثم صل هذا الملقط بالطرف الآخر من سلك المقاومة (١,٠٠٠ أوم)، وثبت المشبك على اللوحة باستخدام الشريط اللاصق.
٤. ثبت ملقط فك التمساح بالطرف القصير من السلك الموصول بالصمام الثنائي الباعث للضوء (دايود)، ثم صل هذا الملقط بأحد طرفي السلك النحاسي المعزول، وثبت الملقط على اللوحة كما هو موضح في الشكل ٣.
٥. صل الملقط الأخير بالطرف الثاني من السلك النحاسي المعزول، وصل الملقط بالسلك الأسود (القطب السالب) من قاعدة البطارية الثنائية الرأس، وثبت الملقط على اللوحة الكرتونية كما هو موضح في الشكل ٤.
٦. تأكد أن كلا من البطارية والملاقط والمقاومة مثبتت بشكل مناسب على بطاقة الكرتون، وأن الملاقط غير متلامسة بعضها مع بعض.
٧. اطلب إلى معلمك فحص كاشف الموصلية.
٨. صل طرفي السلكين المعزولين ولاحظ توهج الصمام الثنائي الباعث للضوء (دايود).



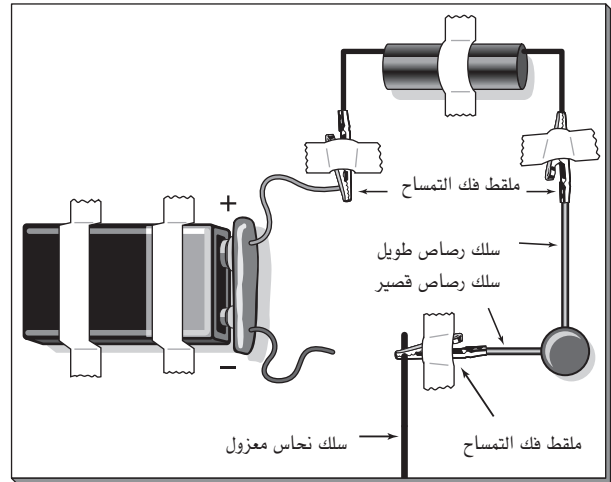
الشكل ١.



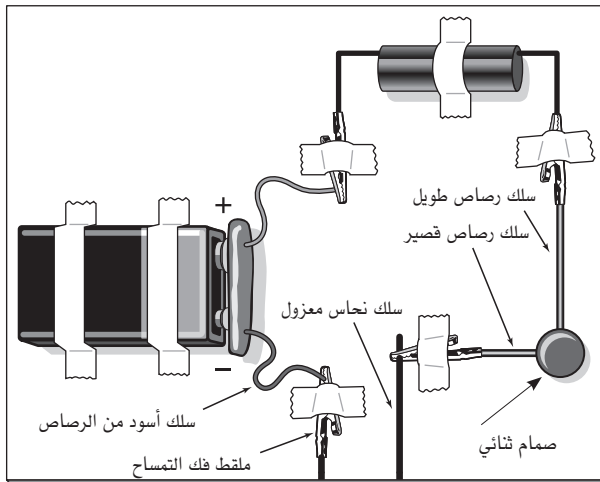
الشكل ٢.

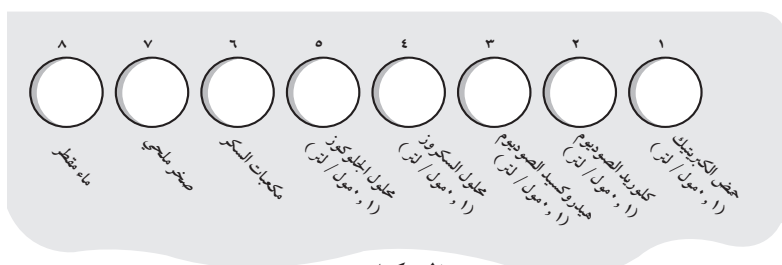


الشكل ٣.



الشكل ٤.





الشكل ٥

الجزء ب - اختبار موصلية محلول

٥. ضع كمية من الماء المقطر في الفجوة (٨)،

باستخدام ماصة نظيفة.

٦. ضع الطرفين المكشوفين للسلك النحاسي المعزول في الحفرة (١) على أن يكون كل منهما بعيداً عن الآخر داخل الفجوة، وتأكد أنهما مغموران في المحلول تماماً.

٧. راقب الصمام الثنائي الباعث للضوء (دايود)، فإذا

توهج كان ذلك مؤشراً على قدرة المحلول على التوصيل، ثم صنّف المحاليل حسب موصليتها باستخدام الرموز التالية: + (موصلية جيدة)، - (موصلية معتدلة)، ٠ (لا يوجد موصلية). سجّل ملاحظاتك في الشكل ٦ الموجود في قسم البيانات والملاحظات.

٨. أخرج السلكين، وجفّف طرفيهما باستخدام منشفة ورقية.

٩. كرّر الخطوات ٦ و ٧ و ٨ مع باقي المحاليل في فجوات طبق التفاعلات البلاستيكي.

١. ضع طبق التفاعلات البلاستيكي المتعدد الفجوات على سطح مستو. رَقِّم الفجوات واكتب أسفلها أسماء المحاليل التي ستوضع فيها، كما في الشكل ٥.

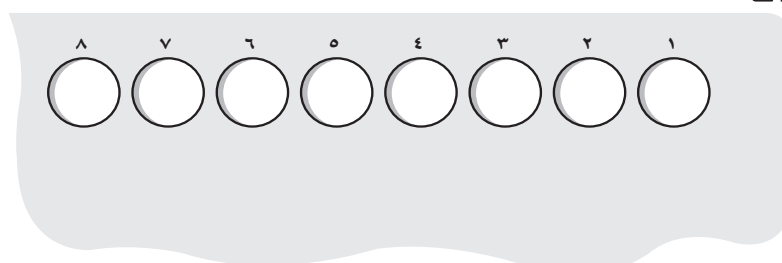
تحذير: اغسل يديك مباشرة بعد لمس أي محلول من المحاليل، وأخبر معلمك فوراً.

٢. ضع في الحفرة (١) كمية من حمض الكبريتيك باستخدام ماصة نظيفة.

٣. ضع في الحفرة (٢) كمية من محلول كلوريد الصوديوم باستخدام ماصة أخرى.

٤. أضف محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى الفجوة (٣)، ومحلول السكر إلى الفجوة (٤)، ومحلول الجلوكوز إلى الفجوة (٥)، ومكعبات السكر إلى الفجوة (٦)، وقطعة من ملح صخري (كلوريد الصوديوم) إلى الفجوة (٧).

البيانات والملاحظات



الشكل ٦

أسئلة واستنتاجات

١. ما موصلية الماء المقطر؟

.....

٢. لماذا تمّ قياس موصلية الماء المقطر؟

.....

.....

٣. بعد دراستك للنتائج التي حصلت عليها، استنتج أيّ المحاليل تحتوي على أيونات؟ وأيها لا تحتوي على أيونات؟

.....

.....

٤. أيّ المحاليل تحتوي على مركبات تساهمية؟ وهل وصل أيّ من هذه المحاليل التيار الكهربائي؟

.....

.....

٥. هل وصلت بلورات ملح الطعام أو مكعبات السكر التيار الكهربائي؟

.....

.....

٦. كيف تقارن بين موصلية بلورات كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ومحلول كلوريد الصوديوم الذي تركيزه ١, ٠ مول/ لتر؟

.....

.....

٧. بناءً على نتائجك، صف أحد خصائص الأيونات في المحلول؟

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع الكشف عن موصلية محلول ما؟

هل تستطيع أن تفرّق بين المحلول الذي يحتوي على أيونات والمحلول الذي لا يحتوي عليها؟



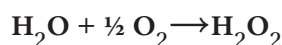
وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

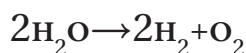
البناء الذري والروابط الكيميائية



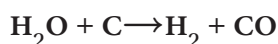
يُعبّر عن التغيرات التي تحدث أثناء التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الكيميائية، وتستخدم الرموز الكيميائية لتمثيل المواد التي تتغير، وتكون المواد المتفاعلة يسار المعادلة الكيميائية، أمّا النواتج فتكون يمين المعادلة الكيميائية. ويُبين التفاعل التالي أنّ مادتين متفاعلتين كوّنتا ناتجًا واحدًا. فالماء والأكسجين هما المواد المتفاعلة، وفوق أكسيد الهيدروجين هو المادة الناتجة.



وقد يحتوي التفاعل الكيميائي على ناتجين من تكسّر مادة متفاعلة واحدة؛ ففي التفاعل أدناه، الماء هو المادة المتفاعلة، والهيدروجين والأكسجين هما النواتج.



ويمكن أيضًا أن تتحد مادتان متفاعلتان لتكوّنا مادتين ناتجتين؛ ففي التفاعل التالي يحلّ الكربون محلّ الهيدروجين في جزيء الماء ليتصاعد غازا الهيدروجين وأول أكسيد الكربون.



في هذا الدرس العملي

- تميّز بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.
- تتمكّن من كتابة المعادلة الكيميائية اللفظية.
- تتمكّن من كتابة معادلة كيميائية موزونة مستخدمًا الرموز الكيميائية.



المواد والأدوات

الجزء أ	الجزء ب	الجزء ج
• ورق ألومنيوم.	• أنبوب اختبار.	• مسمار حديدي.
• لهب.	• ملعقة.	• خيط.
• أعواد ثقاب.	• كربونات الصوديوم	• ساعة.
• ملقط.	• الهيدروجينية NaHCO_3 .	• كأس زجاجية.
• سلك تنظيف الأواني.	• ماسك أنبوب اختبار.	• منشفة ورقية.
	• قطعة خشب.	• محلول كبريتات النحاس (II)
		• CuSO_4 .

تحذير: محلول كبريتات النحاس (II) سام، لذا تعامل معه بحذر، البس النظارات الواقية وارتد المعطف:

الخطوات



الشكل ١

الجزء A - مادتان متفاعلتان ← ناتج واحد

١. لاحظ لون سلك تنظيف الأواني، وسجّل ملاحظتك في قسم البيانات والملاحظات.
٢. توقّع التغيرات التي تطرأ على سلك تنظيف الأواني إذا سُخِّن على اللهب. اكتب توقعاتك في قسم البيانات والملاحظات.
٣. غطّ سطح الطاولة بقطعة من ورق الألومنيوم، ثم ضع مصدر لهب فوقها عند منتصفها وأشعله. تحذير: ابتعد عن اللهب.

٤. اختبر وجود غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، بإشعال عود ثقاب، وضعه عند فوهة أنبوب الاختبار، فإذا انطفأ اللهب دلّ هذا على وجود غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 . دوّن ملاحظتك عن نواتج هذا التفاعل.

٤. أمسك سلك تنظيف الأواني (الذي يحتوي على الحديد) بالملقط، ثم عرّضه للهب، كما هو موضّح في الشكل ١، وسجّل التغيرات التي تحدث أثناء احتراقه.

الجزء B - مادة متفاعلة ← مادتان ناتجتان

١. استخدم اللهب المعدّ في الجزء الأول.
٢. ضع مقدار ملعقة من بيكربونات الصوديوم في أنبوب اختبار، واستخدم ماسك أنبوب الاختبار لتسخينه على اللهب، كما هو موضّح في الشكل ٢. ولا توجّه فتحة أنبوب الاختبار نحو أيّ شخص. دوّن توقعاتك حول ما يحدث لبيكربونات الصوديوم أثناء تسخينها في قسم البيانات والملاحظات.
٣. سجّل وصفًا لألوان المواد الناتجة المتكوّنة في الأنبوب أثناء تسخينه.

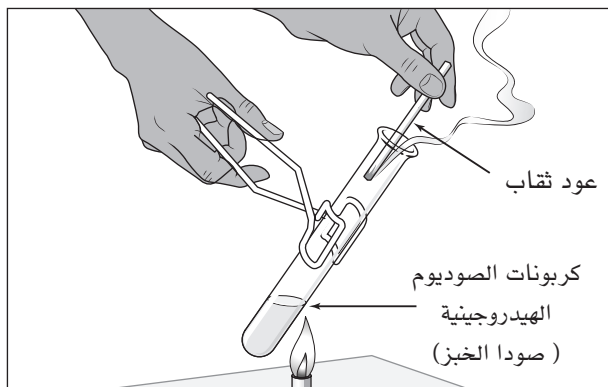
الجزء C - مادتان متفاعلتان ← مادتان ناتجتان

١. دلّك المسمار بسلك تنظيف الأواني بلطف، حتى يصبح المسمار لامعًا، ثم اربطه بخيط، واملأ الكأس الزجاجية إلى نصفها بمحلول كبريتات النحاس (II)، ودوّن ألوان المسمار ومحلول كبريتات النحاس (II) في الجدول ١.
- تحذير: تعامل بحذر مع الأدوات الحادة، واغسل يديك مباشرة بعد استخدام محلول كبريتات النحاس.

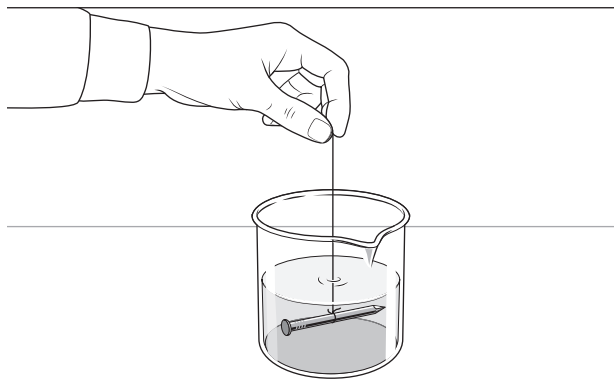


٢. اغمر المسمار في محلول كبريتات النحاس (II). انظر الشكل ٣. توقّع التغيرات التي يمكن أن تحدث لمظهر المسمار والمحلول. بعد ٥ دقائق اسحب المسمار من المحلول، ثم ضعه على منشفة ورقية. ودوّن لون كل من المسمار والمحلول في الجدول ١.
٣. أعد المسمار إلى المحلول مرة أخرى، ولاحظ التغيرات التي تطرأ على لون المسمار.

الشكل ٢



الشكل ٣



البيانات والملاحظات

الجزء أ - مادتان متفاعلتان ← ناتج واحد

١. لون سلك تنظيف الأواني قبل حرقه.

.....

٢. توقّع التغيرات التي تطرأ على سلك تنظيف الأواني المحترق.

.....

.....

٣. لون سلك تنظيف الأواني المحترق هو:

.....

.....



الجزء ب - مادة متفاعلة ← مادتان ناتجتان

٤. توقّع التغيرات التي تحدث لبيكربونات الصوديوم:

.....

.....

٥. صف المواد المتكونة في أنبوب الاختبار الذي تم تسخينه.

.....

.....

٦. ماذا حدث لعود الثقاب المشتعل؟

.....

.....

الجزء ج - مادتان متفاعلتان ← مادتان ناتجتان

٧. توقّع التغيرات التي تطرأ على المسمار ومحلول كبريتات النحاس.

.....

.....

الجدول ١

وقت الملاحظة	لون المسمار	لون محلول كبريتات النحاس (II) CuSO_4
قبل التفاعل		
بعد التفاعل		

أسئلة واستنتاجات

١. حدّد التفاعلين الذين حدثا عند احتراق سلك تنظيف الأواني.

.....

.....



وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

التفاعلات الكيميائية

٢. كيف يمكن للحرارة التي تولدت من اللهب أن تؤثر في المواد المتفاعلة عند احتراق سلك تنظيف الأواني؟

.....

.....

٣. ما الذي يدلّ على أنّ مادتين على الأقل تكونتا عند تسخين كربونات الصوديوم الهيدروجينية NaHCO_3 ؟

.....

.....

.....

٤. هل يعتبر تسخين NaHCO_3 تفاعلاً طارداً للحرارة أم ماصاً لها؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٥. من خلال ملاحظاتك، هل ينتج عن تفاعل المسمار مع محلول كبريتات النحاس (II) أكثر من ناتج؟

.....

.....

.....

٦. هل كان تفاعل المسمار مع محلول كبريتات النحاس (II) طارداً للحرارة أم ماصاً لها؟

.....

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

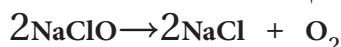
هل تستطيع تحديد المواد المتفاعلة والنتيجة عن تفاعل كيميائي؟

هل تستطيع كتابة معادلة لفظية لتفاعل كيميائي؟

هل تستطيع كتابة معادلة كيميائية موزونة مستخدماً الرموز الكيميائية؟



لا تحدث جميع التفاعلات الكيميائية بالسرعة نفسها؛ فبعضها سريع جداً، وبعضها الآخر بطيء جداً، كما أنّ التفاعل الكيميائي نفسه قد يحدث بسرعات مختلفة، اعتماداً على درجة الحرارة التي يحدث فيها. ستستكشف في هذه التجربة أثر درجة الحرارة في تفاعلات التحلل؛ فالمحلول المبيض المستخدم في البيوت يحتوي على ٥٪ من هيبوكلورات الصوديوم (NaClO)، ويتحلل ليكون كلوريد الصوديوم وغاز الأكسجين.



في هذا الدرس العملي

- تلاحظ كمية الأكسجين الناتجة عن تحلل المبيض عند درجات حرارة مختلفة.
- تمثل البيانات التي ستحصل عليها من التفاعل بيانياً.
- تحدّد العلاقة بين سرعة التفاعل، ودرجة حرارة هذا التفاعل.



المواد والأدوات

- كأس زجاجية سعتها (٤٠٠ مل).
- مقياس حرارة.
- ماصة بلاستيكية.
- محلول مبيض هيبوكلورات الصوديوم NaClO تركيزه ٥, ٢٪.
- طبق تفاعلات بلاستيكي ذو ٢٤ فجوة.
- محلول نترات الكوبالت $\text{CO}(\text{NO}_3)_2$
- حلقات معدنية من الحديد أو الرصاص (٤-٣).
- ساعة إيقاف.
- سخان كهربائي.

تحذير: تعامل مع المحاليل بحذر؛ فقد تؤذي الجلد والملابس. اغسل المحاليل المنسكبة بالماء الجاري.

الخطوات

- الجزء أ - التفاعل عند درجة حرارة الغرفة
١. البس النظارات الواقية وارْتِدِ المعطف أثناء تنفيذ هذه التجربة. انظر إلى تفاعل التحلل أعلاه، واكتب في جدول البيانات والملاحظات ما تتوقع أن يحدث خلال التفاعل؟ واكتب فرضية تصف فيها كيف تؤثر درجة الحرارة في سرعة التفاعل.
٢. اسكب ٤٠٠ مل من ماء الصنبور في كأس زجاجية، وانتظر حتى تصل درجة حرارتها إلى درجة حرارة الغرفة.
٣. قس درجة حرارة الماء إلى أقرب ٥, ٠°س.
٤. ضع ٣٠ قطرة من محلول هيبوكلورات الصوديوم NaClO باستخدام الماصة في الفجوة ١١.
٥. نظّف الماصة بالماء المقطر، ثم تخلص من هذا الماء.
٦. ضع ١٠ قطرات من محلول نترات الكوبالت $\text{CO}(\text{NO}_3)_2$ في الفجوة ج ١ بواسطة الماصة.
٧. كرّر الخطوة الخامسة.

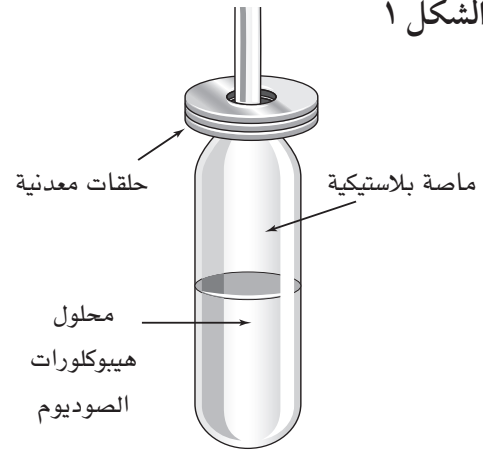


٨. اسحب محلول NaClO من الفجوة ١٤ بالماصة البلاستيكية واقبلها، وتأكد من عدم بقاء أي شيء من المحلول في الماصة.

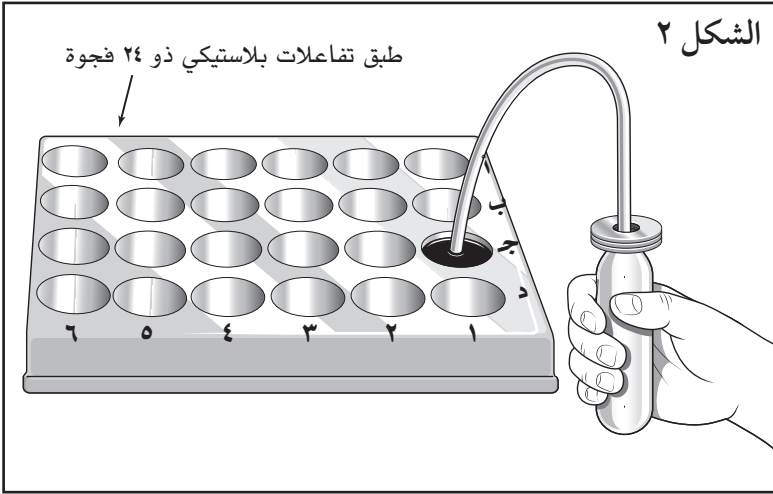
٩. ضع ٣-٤ حلقات معدنية سواء كانت من الحديد أو الرصاص على عمود الماصة، كما هو موضح في الشكل ١.

١٠. اقلب الماصة البلاستيكية، واضغط عليها حتى يخرج الهواء منها.

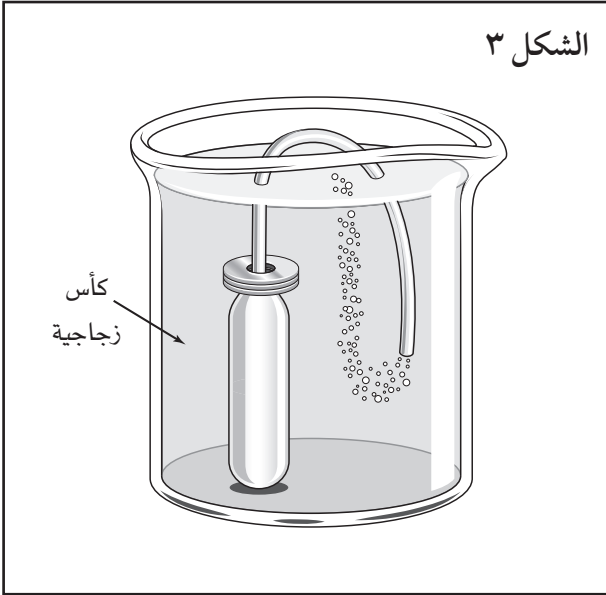
الشكل ١



الشكل ٢



الشكل ٣



١٣. اغمر الماصة بسرعة في كأس زجاجية فيها ماء، كما هو موضح في الشكل ٣، وابدأ حساب الزمن. وعند الضرورة أمسك الماصة بشكل عمودي.

١٤. احسب عدد الفقاعات التي تخرج من العمود في أثناء التفاعل كل ١٥ ثانية لمدة ٣ دقائق، وسجل عدد الفقاعات في الجدول ١.

١٥. استعن بالشكل ٤ لتمثيل البيانات التي حصلت عليها من الجزء (أ) من التجربة بيانيًا، حيث يمثل المحور السيني الزمن، والمحور الصادي العدد الكلي للفقاعات. وارسم خطأ يمثل البيانات جميعها.



الجزء ب - التفاعل عند درجات الحرارة

المرتفعة

١. ضع الكأس الزجاجية التي تحوي الماء في حمام مائي ساخن، أو على السخان الكهربائي، ثم سخّن الماء الذي في الكأس حتى تصبح درجة حرارته أعلى من درجة حرارة الغرفة بحوالي ١٠ درجات سليزية.
٢. كرّر الخطوات ٣ - ١٤ من الجزء الأول، مستخدمًا الماء عند درجة الحرارة المرتفعة هذه.
٣. مثل بياناتك التي حصلت عليها من تنفيذك هذا الجزء (ب) بيانيًا، مستخدمًا لونًا مختلفًا.

البيانات والملاحظات

١. ماذا تتوقع أن يحدث خلال التفاعل؟

.....

.....

٢. الفرضية المتعلقة بتأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل.

.....

.....

الجزء ج - التفاعل عند درجات الحرارة

المنخفضة

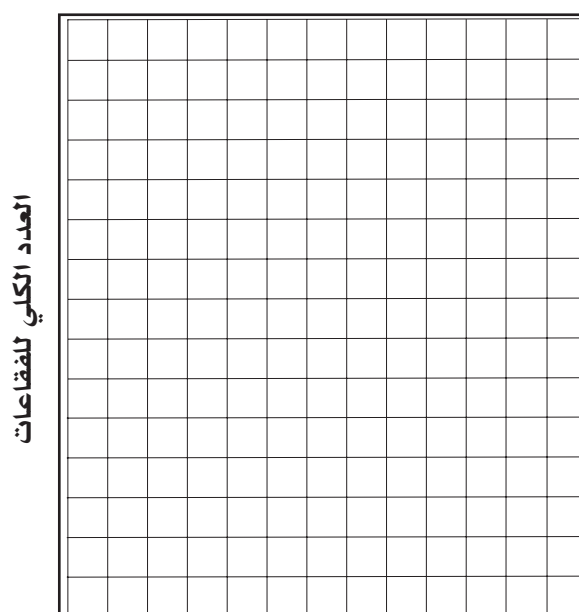
١. املا الكأس الزجاجية بالماء، وأضف إليها الثلج لتصبح درجة حرارة الماء أقل من حرارة الغرفة بحوالي ١٠° س.
٢. كرّر الخطوات ٣ - ١٤ من الجزء (أ)، مستخدمًا الماء عند هذه الدرجة.
٣. مثل بياناتك التي حصلت عليها من تنفيذك هذا الجزء (ج) بيانيًا، مستخدمًا لونًا مختلفًا.



الجدول ١

الجزء أ: العدد الكلي للفقاعات عند درجة حرارة الغرفة	الجزء ب: العدد الكلي للفقاعات عند درجة الحرارة المرتفعة	الجزء ج: العدد الكلي للفقاعات عند درجة الحرارة المنخفضة	الزمن (ث)
			٠
			١٥
			٣٠
			٤٥
			٦٠
			٧٥
			٩٠
			١٠٥
			١٢٠
			١٣٥
			١٥٠
			١٦٥
			١٨٠

الشكل ٤



الزمن

أسئلة واستنتاجات

١. كيف يؤثر ارتفاع درجة الحرارة في الرسم البياني الذي رسمته في الشكل ٤؟

.....

.....

٢. صف العلاقة بين معدل التفاعل ودرجة الحرارة لتفاعل تحلل هايبوكلورات الصوديوم NaClO ؟

.....

.....

٣. لماذا يجب ألا يبقى أي شيء من محلول NaClO في عمود الماصة في الخطوة ٨ من خطوات إجراء التجربة؟

.....

.....

٤. تحتوي المشروبات الغازية على حمض الكربونيك (H_2CO_3) الذي يتحلل إلى ماء وثاني أكسيد الكربون، كما في المعادلة التالية: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ فإذا افترضنا أن عبوتين من المشروبات الغازية مفتوحتان، وكانت إحدهما في الثلاجة، بينما الأخرى خارجها، وقد تحلل حمض الكربونيك في كليهما، ولكن كان التحلل أسرع في إحدهما. ثرى، أيهما كان تحلل الحمض فيها أسرع؟ وضح ذلك.

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل تستطيع جمع بيانات من كمية الأكسجين الناتج عن تحلل المبيض المستخدم في المنازل؟

هل تستطيع أن تحدّد من خلال الرسم البياني كيف تختلف سرعة التفاعلات باختلاف درجات الحرارة؟



عندما تسير إلى مكان ما فإنك تحتاج إلى زمن معين، فأحياناً تتحرك بسرعة كبيرة، وأحياناً أخرى تتحرك ببطء. وكذلك الحال بالنسبة للأجسام الأخرى فقد تُظهر تغيّراً في حركتها أيضاً. سُمِّثِل في هذه التجربة حركة كرة البولينج بيانياً، وستُدرك ارتباط حركتها بأنواع أخرى من الحركة.

في هذا الدرس العملي

- تُمثِّل بيانياً العلاقة بين المسافة والزمن لكرة بولينج في أثناء دحرجتها.
- تربط بين حركة كرة البولينج ونوع آخر من الحركة.

المواد والأدوات

- كرة بولينج
- ساعات وقف عدد (١٠-٥)
- وسادة كبيرة (أو أي جسم ليّن).

الخطوات

١. قف في صف واحد مع زملائك، على أن تكون المسافة التي تفصل كلاً منكم عن الآخر تساوي متراً واحداً.
٢. ضع الوسادة في نهاية المسار الذي ستسلكه كرة البولينج، أو أي جسم ليّن، بحيث يمنع الكرة من الاستمرار في التدحرج بعيداً.
٣. ابدأ التوقيت، عندما تبدأ الكرة بالتدحرج ببطء.
٤. أوقف ساعة الوقف التي معك بمجرد أن تتجاوزك الكرة، وكذلك يوقف كل طالب ساعته، حالما تتجاوزها الكرة.
٥. دوّن قراءات الزمن جميعها في الجدول ١.
٦. اضبط ساعة الوقف على وضع الصفر، استعداداً للمحاولة الثانية، التي سيتم فيها دحرجة الكرة بصورة أسرع.
٧. سجّل قراءات الزمن في الجدول ٢.
٨. ارسم العلاقة البيانية لكل من الجدولين، بحيث يكون الرسم ١ للجدول ١، والرسم ٢ للجدول ٢، ولتكن المسافة على المحور الرأسي (ص)، والزمن على المحور الأفقي (س).

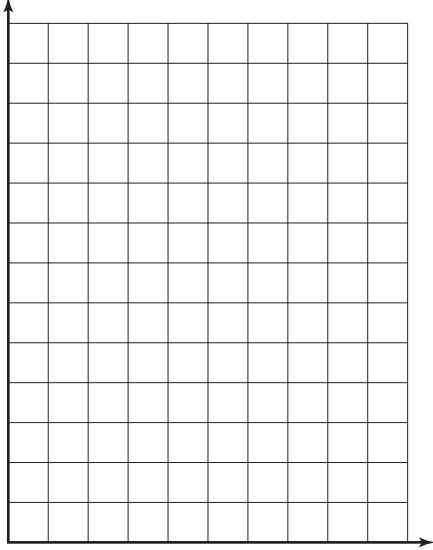


البيانات والملاحظات

الجدول ١

المحاولة ١	
المسافة	الزمن
صفر م	
١ م	
٢ م	
٣ م	
٤ م	
٥ م	

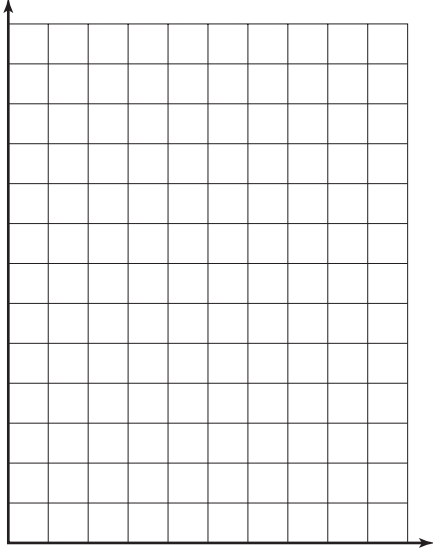
الرسم البياني ١



الجدول ٢

المحاولة ٢	
المسافة	الزمن
صفر م	
١ م	
٢ م	
٣ م	
٤ م	
٥ م	

الرسم البياني ٢



أسئلة واستنتاجات

١. ماذا لاحظت بالنسبة إلى الرسمين البيانيين للمحاولتين؟

.....

.....

٢. في الرسم البياني الذي يُمثّل تغيّر المسافة بالنسبة إلى الزمن، ما الذي تستنتجه من ميل الخط؟

.....

.....

٣. في الرسم البياني الذي يُمثّل تغيّر المسافة بالنسبة إلى الزمن، ماذا يعني الخط الأفقي المستقيم؟

.....

.....

٤. تخيّل أن كرة البولينج أُسقطت من ارتفاع عالٍ جدًّا، فكيف يمكن مقارنة حركة هذه الكرة، بكرات البولينج في هذه التجربة؟

.....

.....

.....

٥. كم كانت سرعة كرة البولينج في المحاولة الأولى؟ وكم كانت سرعتها في المحاولة الثانية؟

.....

.....

٦. ما المسافة التي قطعتها كرات البولينج؟ وما إزاحاتها؟

.....

.....

٧. ما العلاقة بين المسافة والإزاحة؟

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك تمثيل سرعة جسم متحرّك بيانيًّا؟



عندما نقوم بدفع جسم ما، فإننا نُقدّر وزنه من حيث لا نقصد، فنحن نعلم أن الجسم الثقيل يحتاج إلى قوة كبيرة لتحريكه، في حين يحتاج الجسم الخفيف إلى قوة أقل. ولكن كم يكون الفرق بين هاتين القوتين؟ في هذه التجربة سنتعرف العوامل التي تؤثر في تسارع الأجسام.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ ما يحدث عندما تستخدم قوة ثابتة لسحب زلاجة.
- تختبر العلاقة بين كل من القوة والتسارع والكتلة.

المواد والأدوات

- شريط لاصق
- عصا مترية
- زلاجة ذات عجلات
- معدات السلامة للتزلج (خوذة، واقيات الذراع والساق)
- ميزان نابضي (زنبركي)
- ساعة وقف

الخطوات

1. استخدم اللاصق، ولتضع علامات على أرضية المختبر، وفق المسافات التالية: صفر م، ٥ م، ١٠ م، ١٥ م، كما يجب أن تكون الأرضية مستوية وملساء وأفقية.
2. اطلب إلى أحد الطلبة أن يقف فوق الزلاجة عند علامة الصفر، واطلب إلى طالب آخر أن يقف خلف العلامة ويمسك بالمتزلج (الطالب الأول)، في حين يمسك المتزلج بخطاف الميزان النابضي.
3. اطلب إلى طالب ثالث أن يقف أمام المتزلج ويمسك الطرف الآخر للميزان النابضي، ثم يقوم بسحب المتزلج بقوة ثابتة. وعندما يتحرر المتزلج يتعين على الطالب الثالث أن يستمر بسحبه بالقوة نفسها، عبر المسافة كلها. قس الزمن اللازم ليصل المتزلج إلى كل علامة، ودوّن ذلك في الجدول ١ في بند البيانات والملاحظات، ودوّن قراءة الميزان النابضي عند كل علامة.
4. كرّر الخطوات ٢ و ٣ مع متزلجين آخرين مختلفين في الكتلة، مع الإبقاء على القوة نفسها. ولا بد من الانتباه إلى أن يحافظ كل متزلج على ثبات اتجاهه، وأن يبقى على زلاجه متوازيتين.
5. كرّر الخطوات ٢ و ٣ و ٤ مع تغيير قيمة القوة في كل محاولة، ولكن بقيمة ثابتة جديدة، واستخدم المتزلجين أنفسهم، ودوّن النتائج في الجدول ٢ ضمن بند البيانات والملاحظات.



البيانات والملاحظات

الجدول ١

المسافة التي تقطعها الزلاجة، المحاولة ١			المحاولة
المسافة (م)	القوة (نيوتن)	الزمن (ثانية)	
٥			١
١٠			
١٥			
٥			٢
١٠			
١٥			
٥			٣
١٠			
١٥			

الجدول ٢

المسافة التي تقطعها الزلاجة، المحاولة ٢			المحاولة
المسافة (م)	القوة (نيوتن)	الزمن (ثانية)	
٥			١
١٠			
١٥			
٥			٢
١٠			
١٥			
٥			٣
١٠			
١٥			



أسئلة واستنتاجات

١. كان الناس يعتقدون حتى أيام جاليليو ونيوتن، أن الحركة بسرعة ثابتة، تتطلب التأثير بقوة ثابتة. فهل تؤكد ملاحظتك هذا الاعتقاد أم تدحضه؟

.....

.....

٢. ماذا يحدث لسرعة المتزلج لو استمر بالحركة دون قوة، لما بعد المسافة المقاسة؟

.....

.....

٣. ماذا يحدث لمعدل تزايد السرعة (التسارع)، إذا تعدى المتزلج المسافة المقاسة؟

.....

.....

٤. كيف يعتمد التسارع على الكتلة عند تثبيت مقدار القوة؟

.....

.....

٥. كيف يعتمد التسارع على القوة عند تثبيت كتلة المتزلج؟

.....

.....

٦. افترض أن قوة مقدارها ٤ نيوتن أثرت على المتزلج، ولم تحدث أية حركة، فكيف يمكن تفسير ذلك؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك سحب شخص ما بقوة ثابتة؟
هل يمكنك توضيح العلاقة بين القوة والكتلة والتسارع؟





عندما يتلامس جسمان، تتجاذب جزيئات سطحي التلامس معًا، ولا تكون هذه السطوح ملساء؛ بل تحتوي على نتوءات وانخفاضات، وعندما ينزلق جسم فوق آخر تتشابك نتوءات الجسمين معًا، وتنشأ قوة بين الجسمين تُسمى قوة الاحتكاك، التي تؤثر فيها عوامل كثيرة، مثل نوع مادة كل سطح، ونعومة السطحين، وأثر قوة ضغط أحد السطحين على الآخر. وبالنسبة إلى قطعة خشبية تنزلق على سطح أفقي، فإن وزنها يضغط على السطح الأفقي من خلال سطحها السفلي.

عندما يكون الجسم ساكنًا، فلا بد من التغلب على الاحتكاك السكوني لنجعله يتحرك. أمّا إذا كان الجسم في حالة انزلاق فوق جسم آخر فيوجد احتكاك انزلاقي بينهما. ولإبقاء الجسم متحركًا، يجب تطبيق قوة مساوية للاحتكاك الانزلاقي.

في هذا الدرس العملي

- تحسب معامل الاحتكاك السكوني، ومعامل الاحتكاك الانزلاقي.
- تقارن بين الاحتكاك السكوني، والاحتكاك الانزلاقي.
- تصف تأثير قوة الوزن في قوة الاحتكاك.
- تُحدّد تأثير مساحة السطح في الاحتكاك.

المواد والأدوات

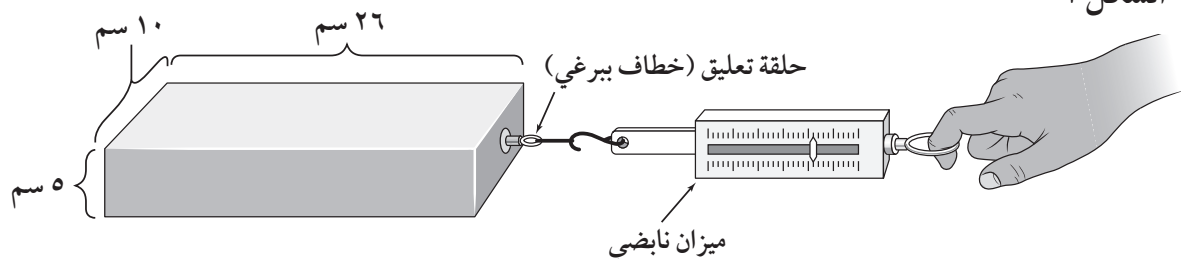
- حلقة تعليق (خطاف ببرغي)
- ميزان نابضي بتدريج نيوتن
- مجموعة كتل
- قطعة خشبية أبعادها (٥ سم × ١٠ سم × ٢٦ سم) تقريبًا

الخطوات

١. تُبَت حلقة التعليق، بشدّها مثل البرغي داخل قطعة الخشب، ثم زن قطعة الخشب، مستخدمًا الميزان النابضي، ودوّن الوزن في الجدول.
٢. ضع قطعة الخشب على سطح مستوٍ كما في الشكل ١.
٣. أوجد القوة اللازمة لتحريك قطعة الخشب من السكون، وذلك بسحب الميزان النابضي، وملاحظة أكبر قراءة تسجل قُبيل الحركة مباشرة، حيث تُمثّل هذه القراءة قوة الاحتكاك السكونية.



الشكل ١

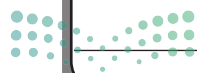


٤. أوجد القوة اللازمة لاستمرار حركة القطعة الخشبية بسرعة ثابتة، وستلاحظ في أثناء سحبك للميزان النابضي أن قراءته لن تكون ثابتة؛ وذلك بسبب تغير قيم قوة الاحتكاك. لذا حاول أخذ أفضل قراءة لقوة الاحتكاك الانزلاقي، ودوّن هذه القيمة في الجدول ١.
٥. كرّر الخطوتين ٣ و ٤ بوضع أوزان مختلفة فوق قطعة الخشب، ولا تنس تسجيل الوزن الجديد الذي يشمل وزن الخشب، بالإضافة إلى الأثقال في كل مرة.
٦. كرّر الخطوتين ٣ و ٤ دون استخدام الأوزان الإضافية، ودوّن قطعة الخشب لتتزلق على سطحها الآخر.
٧. احسب معامل الاحتكاك السكوني لكل محاولة مستخدمًا المعادلة الآتية:
- $$\text{معامل الاحتكاك السكوني} = \frac{\text{قوة الاحتكاك السكوني}}{\text{الوزن}}$$
٨. احسب معامل الاحتكاك الانزلاقي لكل محاولة مستخدمًا المعادلة الآتية:
- $$\text{معامل الاحتكاك الانزلاقي} = \frac{\text{قوة الاحتكاك الانزلاقي}}{\text{الوزن}}$$
٩. مثل العلاقة بين وزن قطعة الخشب وقوة الاحتكاك السكوني في الرسم البياني ١. ثم مثل العلاقة بين قوة الاحتكاك الانزلاقي ووزن قطعة الخشب في الرسم البياني ١ أيضًا.

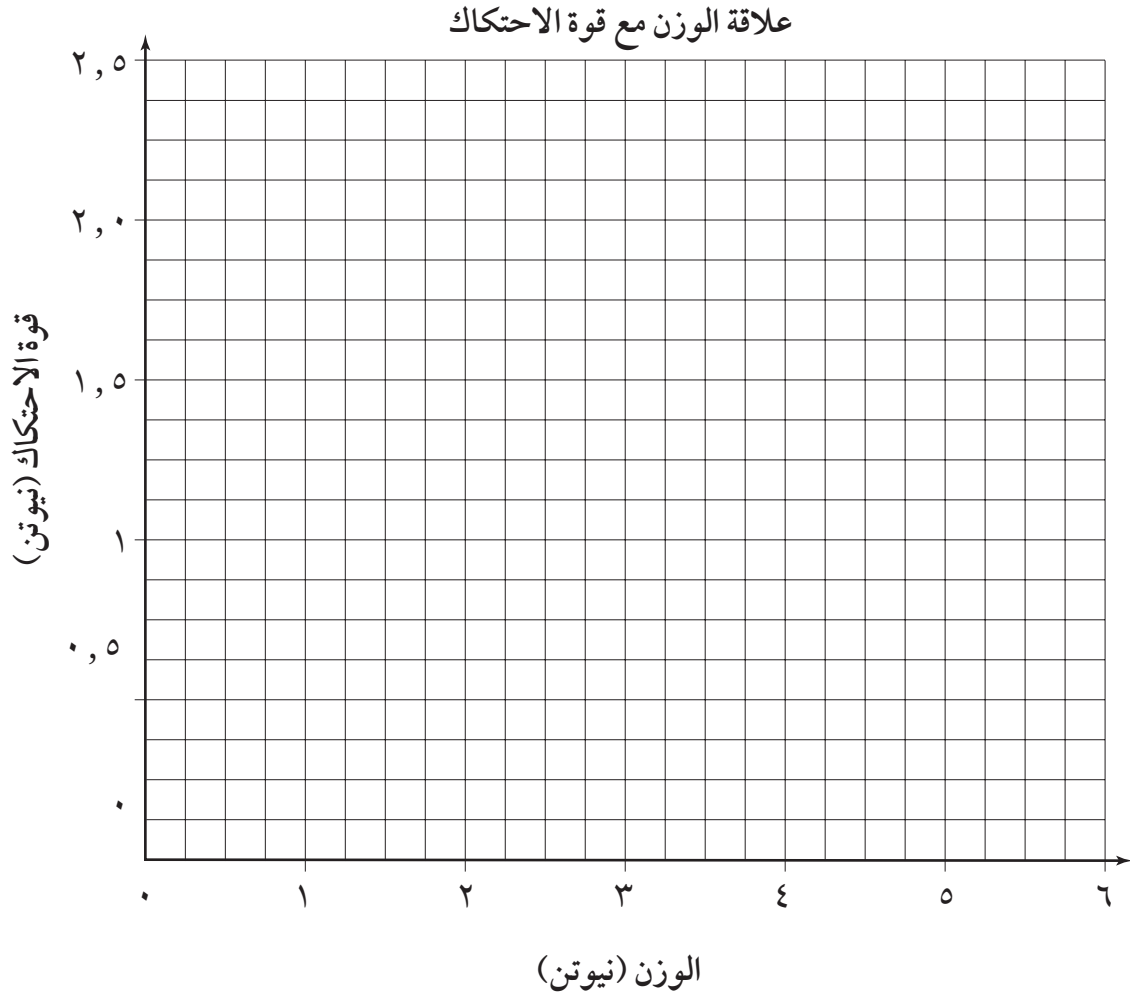
البيانات والملاحظات

الجدول ١

قوة الاحتكاك السكوني	قوة الاحتكاك الانزلاقي	وزن قطعة الخشب	معامل الاحتكاك السكوني (م السكوني)	معامل الاحتكاك الانزلاقي (م الانزلاقي)	مساحة الانزلاق



الرسم البياني ١



أسئلة واستنتاجات

١. كيف تؤثر عملية إضافة أوزان جديدة في الاحتكاك؟

.....

٢. كيف يؤثر مقدار التغير في مساحة سطحي التلامس بين القطعة الخشبية والطاولة في قوة الاحتكاك؟

.....

٣. كيف تعتمد قوة الاحتكاك على وزن القطعة الخشبية؟

.....

.....

٤. قارن بين مقداري الاحتكاك السكوني والاحتكاك الانزلاقي.

.....

.....



٥. ما مصدر الخطأ الذي تتوقعه في هذه التجربة؟

.....

.....

٦. ماذا حدث لمعامل الاحتكاك عند زيادة الوزن؟

.....

.....

٧. ماذا حدث لمعامل الاحتكاك عندما زادت مساحة السطحين المتلامسين؟

.....

.....

٨. هل يعتمد معامل الاحتكاك الانزلاقي على وزن قطعة الخشب؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٩. هل تؤدي مساحة السطحين المتلامسين للأجسام إلى اختلاف قوى الاحتكاك؟ وضح كيف عرفت ذلك.

.....

.....

١٠. إذا قمت بشراء إطارات جديدة لدراجتك، فهل تفضل أن يكون لها معامل احتكاك كبير أم صغير؟

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك حساب معامل الاحتكاك السكوني والانزلاقي؟
هل أدركت فعلاً أثر كلٍّ من الوزن ومساحة السطح في قوة الاحتكاك؟



يتعلق القانون الثاني لنيوتن في الحركة بموضوع التسارع، أي التغير في تسارع جسم ما أو تباطئه. ويعتمد تسارع الجسم على كتلته، وعلى القوة التي تسحبه أو تدفعه، وإحدى طرائق تمثيل القانون الثاني لنيوتن هي (القوة = الكتلة × التسارع). ويمكن التعبير عن هذا القانون بطريقة أخرى، وهي: إذا أثرت القوة نفسها في جسمين مختلفين، فإن الجسم ذا الكتلة الأكبر يتسارع بصورة أبطأ.

في هذا الدرس العملي

- تحسب زمن تغير سرعة لعبة سيارة صغيرة.
- تلاحظ أثر زيادة الكتلة في التسارع.

المواد والأدوات

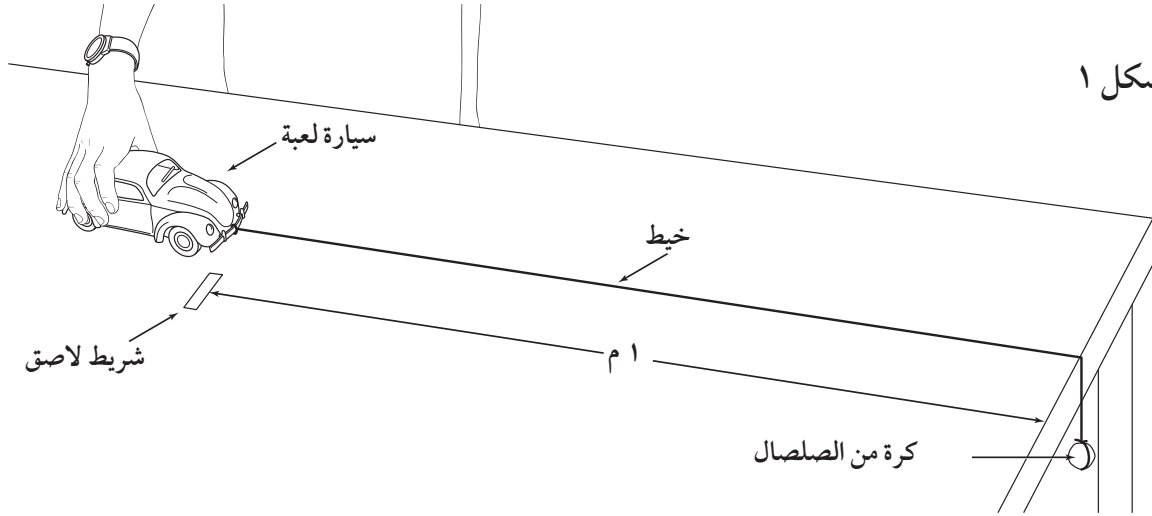
- ميزان
- صلصال تشكيل (٣٠٠ جرام)
- طاولة كبيرة
- لعبة سيارة لها عجلات تتحرك بسهولة
- ساعة وقف
- خيط
- شريط لاصق
- عصا مترية

الخطوات

١. اقطع خيطاً بطول ١١٠ سم، وشكّل عروة في إحدى نهايتيه.
٢. شكّل كرة صغيرة من الصلصال كتلتها ٥، ٢ جرام، وثبتها في العروة في طرف الخيط، حيث تساعد العروة على إمساك الكرة في نهاية الخيط.
٣. شكّل قطعاً من المعجون المتبقية، على أن تكون كتلة كل منها ٤٠ جراماً.
٤. استخدم الميزان، لإيجاد كتلة السيارة "اللعبة" ودوّن قيمتها في بند البيانات والملاحظات.
٥. استخدم العصا المترية لقياس مسافة ١ م من حافة الطاولة، ثم ضع علامة باستخدام اللاصق. والتي ستكون نقطة بداية الحركة خلال التجربة.
٦. ضع مقدمة السيارة عند علامة البداية، ثم ثبت طرف الخيط في مقدمة السيارة، ولا تجعله يقترب من عجلات السيارة، وضع كرة الصلصال قرب الحافة بمسافة ٣ سم تقريباً، واستعن بالشكل ١ للتأكد من صحة عملك.



الشكل ١



١١. ضع قطعة صلصال كتلتها ٤٠ جراماً فوق السيارة، بحيث لا تعيق حركة السيارة.
١٢. دع السيارة تتحرك تحت تأثير وزن كرة الصلصال، ودون زمن الرحلة مع تكرار المحاولة ثلاث مرات، ثم احسب متوسط زمن الرحلة وسجله في الجدول ١.
١٣. كرر الخطوات ١١، ١٢ حتى تصل إلى حمولة مقدارها ١٦٠ جراماً من الصلصال فوق السيارة.

٧. أسند مهمة التوقيت إلى أحد أعضاء مجموعتك، وأسند مهمة التسجيل إلى طالب آخر، واطلب إلى ثالث إمساك السيارة، ثم تركها تتحرك عند تلقي الإشارة من مسؤول التوقيت، ويقوم طالب رابع بإمساك السيارة عند سقوطها عن حافة الطاولة.
٨. اترك السيارة بمجرد أن يبدأ مسؤول التوقيت بتشغيل الساعة، ثم يوقف الساعة عند وصول السيارة إلى حافة الطاولة.
٩. دون زمن الرحلة في الجدول ١.
١٠. كرر الخطوات ٨، ٩ مرتين إضافيتين، واستخدم هذه البيانات لحساب متوسط زمن الرحلة للسيارة.



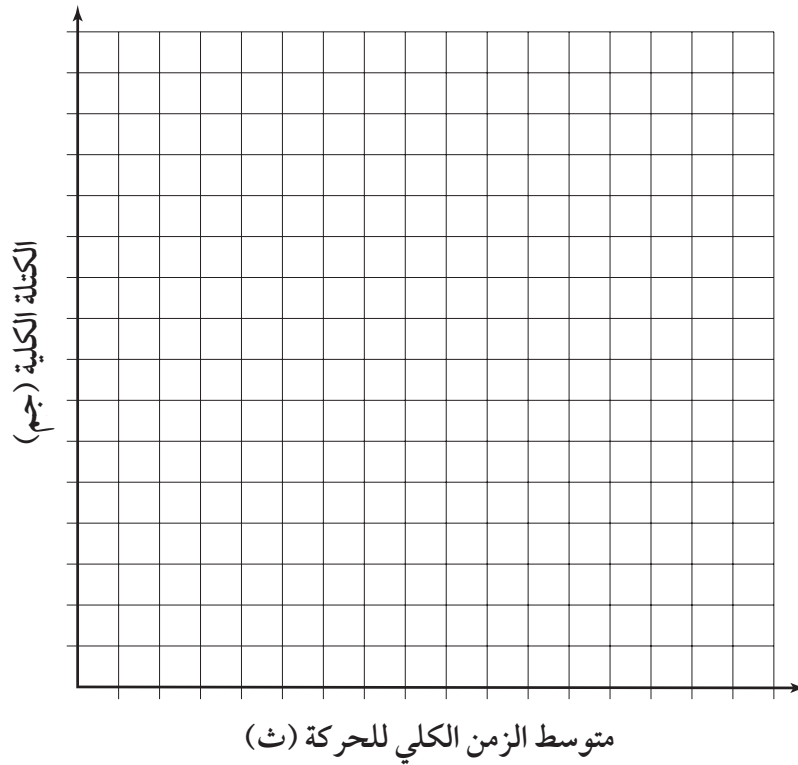
البيانات والملاحظات

كتلة السيارة = جرام

الجدول ١

زمن الانتقال (ثانية)				الكتلة (جرام)	
الزمن الكلي $\frac{3}{(1+2+3)N}$	الزمن ٣ N_3	الزمن ٢ N_2	الزمن ١ N_1	كتلة السيارة والصلصال معاً	الكتلة الكلية للصلصال فوق السيارة
					٠
					٤٠
					٨٠
					١٢٠
					١٦٠

الرسم البياني ١



أسئلة واستنتاجات

١. مثل العلاقة بيانيًا بين تغيّر الزمن والكتلة الكلية للسيارة على الرسم البياني رقم ١.
٢. وضح كيف تدعم نتائج القانون الثاني لنيوتن في الحركة.

.....

.....

.....

٣. لماذا تُعدّ عملية قياس زمن الرحلة ثلاث مرات، ثم حساب المتوسط، ضرورية عند كل كتلة جديدة؟

.....

.....

٤. أين تكمن مصادر الخطأ في هذه التجربة؟ أو بعبارة أخرى، ما الأمور التي أدت إلى حدوث فروق ملحوظة في زمن الرحلة للكتلة نفسها؟

.....

.....

.....

.....

٥. استعمل الرسم البياني الذي نفّذته، لتوقع قيمة الكتلة المطلوبة لإعطاء زمن كلي للرحلة مقداره ١٥ ث. اختبر توقعك.

.....

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

- هل أدركت أثر زيادة الكتلة في التسارع؟
- هل يمكنك الربط بين كل من القوة والكتلة والتسارع؟





بعض المواد موصلة جيدة للكهرباء، بينما بعضها الآخر غير موصل للكهرباء، فعلى سبيل المثال، الفلزات -بشكل عام- موصلة جيدة للكهرباء، في حين أن مواد أخرى كالخشب والمطاط غير موصلة للكهرباء، لذلك نرى عمال شبكات الكهرباء يرتدون بأيديهم قفازات مطاطية، تحميهم من الصعقة الكهربائية. ستستقصي في هذه التجربة مدى توصيل بعض المواد المختلفة للكهرباء.

في هذا الدرس العملي

- تُحدّد مدى توصيل بعض المواد المختلفة للكهرباء.
- تلاحظ كيف يعمل الثنائي الكهربائي (الدايود).

المواد والأدوات

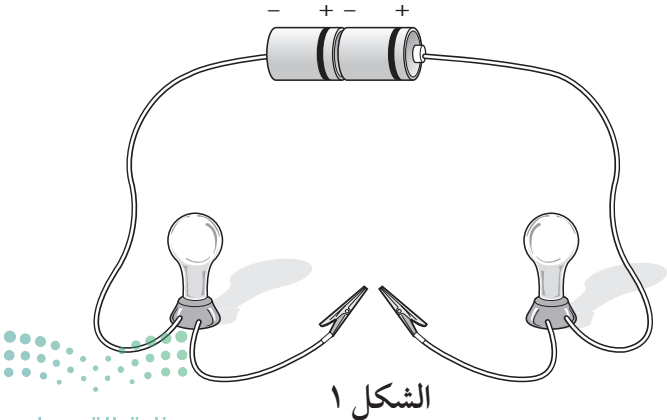


- طول كل منها ٢٠ سم
- مصباحان كهربائيان صغيران
- قاعدتا مصابيح كهربائية صغيرة
- بطاريتان صغيرتان ٥, ١ فولت
- أداة تعرية أسلاك
- مسامير
- مشابك ورق
- غطاء بلاستيكي للقلم
- ممحاة مطاطية
- عصا خشبية
- أجزاء الدائرة الكهربائية
- ملقطين فك التماسح
- أربعة أسلاك نحاسية معزولة
- المواد القابلة للاختبار
- رقائق الألمنيوم
- برغي من النحاس الأصفر
- أنبوب من النحاس الأحمر
- ثنائي كهربائي (دايود)
- قضيب زجاجي
- قطعة جرافيت (حشوة قلم
- (رصاص)

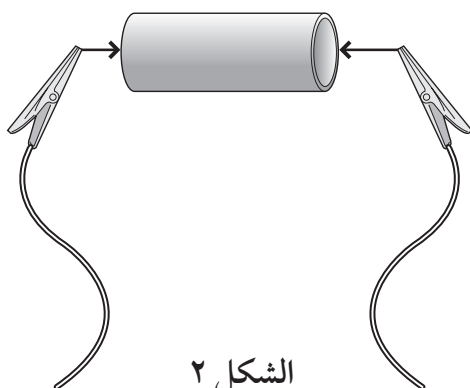
تحذير: كن حذرًا عند التعامل مع الأجسام الحادة.

الخطوات

١. ركب الدائرة الكهربائية كما في الشكل ١، والموضحة في النقاط التالية.
٢. أزل المادة العازلة بحذر عن أطراف الأسلاك النحاسية المعزولة، لمسافة ١ سم عند كل طرف باستخدام أداة تعرية الأسلاك.



الشكل ١



الشكل ٢

تختبرها، من خلال تبديل أماكن ملقطي فك التماسح، ودون مشاهداتك في الجدول ١.

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

٣. صل سلكين بطرفي كل قاعدة مصباح كهربائي.
٤. صل سلكًا واحدًا من سلكي كل قاعدة بطرف بطارية.
٥. صل ملقط فك التماسح بطرف السلك الآخر لكل قاعدة.
٦. ثبت مصباحًا كهربائيًا، في كل قاعدة.
٧. قبل اختبار مقدرة كل مادة على توصيل الكهرباء، توقع إذا كان بمقدورها إضاءة المصباح أم لا، ثم دون توقعك في الجدول ١.
٨. اختبر توصيل كل مادة، بوضعها بين ملقطي فك التماسح، كما هو موضح في الشكل ٢، ثم دون ما تشاهده في الجدول ١.
٩. اعكس اتجاه التيار الكهربائي في كل مادة

البيانات والملاحظات الجدول ١

المادة / العينة	التوقع قبل التوصيل	الملاحظة في أثناء التوصيل الأولي	الملاحظة في أثناء التوصيل العكسي
١. رقائق الألومنيوم			
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. ثنائي كهربائي (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 المواد السابقة، في القائمتين بالوقت نفسه؟

.....

.....

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

.....

.....

.....

٥. هل كانت المواد الفلزية جميعها موصلات جيدة للكهرباء؟

.....

.....

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

.....

.....

٧. أيّ المواد السابقة يمكن استخدامها لصناعة أفضل العوازل الكهربائية؟

.....

.....

٨. كيف يمكن استخدام الثنائي الكهربائي (الدايود) في الدائرة الكهربائية؟

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

هل يمكنك تحديد مدى توصيل المواد المختلفة للكهرباء؟

هل يمكنك ملاحظة سلوك الثنائي الكهربائي (الدايود)؟



تحوّل بطارية الخلية السائلة الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، إذ تحدث التفاعلات الكيميائية عند طرفي البطارية، فتعمل على تراكم الإلكترونات عند الطرف السالب، ويُمثّل الجهد الكهربائي للبطارية مقياسًا للقوة التي تُسبّب تدفق الإلكترونات من القطب السالب للبطارية إلى قطبها الموجب، عبر موصل خارجي. ويُسمّى هذا التدفق 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 بكثير مما تعطيه بطارية المصباح اليدوي؛ لأنها تحتوي على مواد كيميائية، تختلف بنوعها وتركيزها عن تلك الموجودة في البطارية الصغيرة.

في هذا الدرس العملي

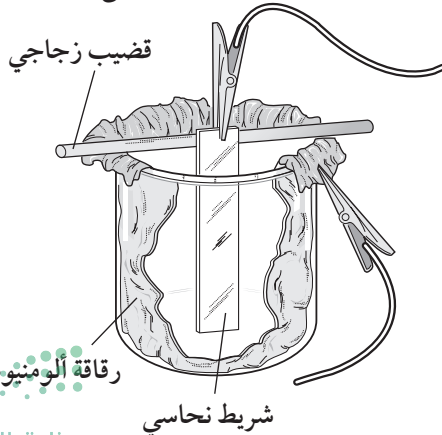
• تكوّن بطاريات الخلية السائلة.

• تقيس الجهد الكهربائي للبطاريات.

المواد والأدوات

- دورق زجاجي سعة ٢٥٠ مل
- رقاقة ألومنيوم سميكة
- قضيب زجاجي
- ملقطين فك التماسح
- شريط نحاسي
- سلكان من النحاس
- جهاز فولتيمتر
- مخبر مدرج سعة ١٠٠ مل
- ورق تنشيف
- ماء
- حمض الهيدروكلوريك المخفّف (تركيز ١, ٠ مول/ لتر)
- شريط ألومنيوم

الشكل ١



الخطوات

١. غلّف الدورق الزجاجي من الداخل برقائق الألومنيوم، بحيث يتم ثني الألومنيوم نحو الخارج عند حواف الدورق، كما هو موضح في الشكل ١.
٢. ضع القضيب الزجاجي عرضيًا فوق فوهة الدورق.

تحذير: قد يُسبب حمض HCl الحروق. لذا اغسله بالماء فوراً إذا انسكب خارج الدورق.

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

١٠. لاحظ تغيير الجهد على جهاز الفولتيمتر، وسجّل القراءة في الجدول ١.

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

١٢. أعد الخطوات من ١ - ١٠ مستخدماً الخل بدلاً من حمض HCl، وتأكد أنك ستستخدم رقائق ألومنيوم جديدة.

١٣. أعد الخطوات من ١ - ١٠ مستخدماً شريط الألومنيوم بدلاً من شريط النحاس، وتأكد أنك ستستخدم رقائق ألومنيوم جديدة لتغليف الدورق، ومحلول جديد من حمض HCl.

٣. علّق الشريط النحاسي بالقضيب الزجاجي داخل الدورق مستخدماً ملقط فك التماسح، وليكن الشريط قريباً من طرف الدورق دون أن يلامس الألومنيوم.

٤. صل سلكاً نحاسياً بملقط فك التماسح، وصل الطرف الثاني للسلك بالطرف الموجب لجهاز الفولتيمتر.

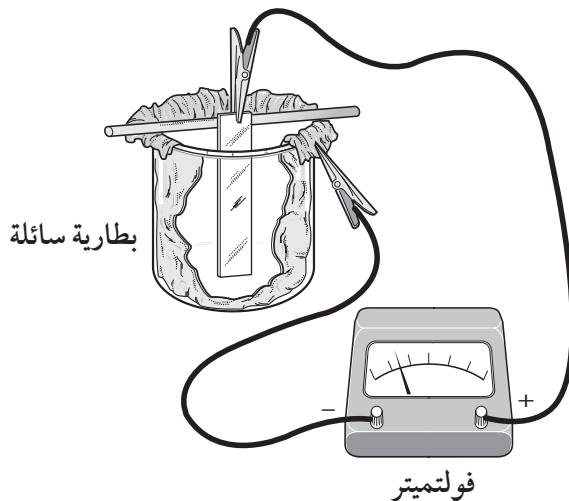
٥. صل ملقط فك التماسح الثاني برقاقة الألومنيوم المشني خارج الدورق، وليكن ذلك على الجهة القريبة من الشريط النحاسي، كما يوضح الشكل ١.

٦. صل سلكاً نحاسياً بالملقط الثاني، وصل الطرف الآخر للسلك بالفولتيمتر من طرفه السالب، كما في الشكل ٢.

٧. لاحظ الخلية الرطبة، ثم دوّن أية تغييرات في الجدول ١، ولاحظ الجهد من خلال الفولتيمتر وسجّل ذلك في الجدول ١.

٨. أضف بحذر ٧٥ مل من حمض الهيدروكلوريك (تركيز ١ م، ١٠ مول/لتر) إلى الدورق المغلف بالألومنيوم.

الشكل ٢



البيانات والملاحظات

الجدول ١

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

أسئلة واستنتاجات

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

.....

.....

.....

٢. ما السائل الذي أنتج جهداً كهربائياً أكبر؛ حمض HCl أم الخل؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

٤. ما الفلزات التي استخدمت لإنتاج البطاريات؟ وكيف أثرت هذه الفلزات في النتائج؟

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل تمكنت من تكوين بطارية الخلية السائلة؟

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





الأرض محاطة بمجال مغناطيسي مشابه للمجال المغناطيسي الذي يُحيط بقضيب مغناطيسي. وللمغناطيس قطبان، أحدهما شمالي، والآخر جنوبي، ويقع القطب الجنوبي للمغناطيسي للأرض بالقرب من القطب الشمالي الجغرافي لها. ويقع قطبها الشمالي المغناطيسي، بالقرب من قطبها الجنوبي الجغرافي. وعادة لا تلاحظ المجال المغناطيسي للأرض؛ بسبب ضعفه، وفي غرفة الصف يوجد أسلاك تحمل تيارات كهربائية، ينتج عنها مجالات مغناطيسية يتم إضافتها إلى المجال المغناطيسي للأرض، وقد تُغيّر هذه المجالات المغناطيسية من اتجاه المجال المغناطيسي للأرض. والبوصلة أداة يمكن استخدامها للتعرف إلى اتجاه المجال المغناطيسي، فإبرتها قضيب مغناطيسي صغير وخفيف، يدور ليرتّب نفسه مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي حول البوصلة، ويمكنك استخدام البوصلة لرسم مخطّط لاتجاه المجال المغناطيسي داخل غرفة الصف.

في هذا الدرس العملي

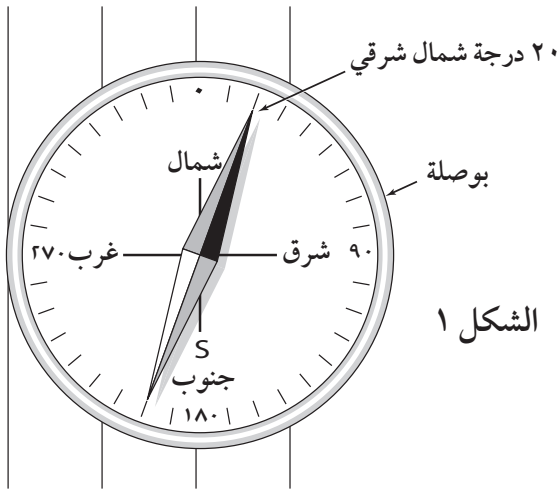
- تستخدم البوصلة.
- ترسم خريطة للمجال المغناطيسي في غرفة الصف.

المواد والأدوات

- بوصلة.
- ورق رسم بياني.

الخطوات

١. ارسم مخطّطاً يُمثّل مسقطاً رأسياً لأرضية غرفة الصف على ورق الرسم البياني، مع تحديد الاتجاهات الأربعة، ولا يُشترط أن يكون الرسم ضمن مقياس رسم محدّد.
٢. ضع علامة على الورقة تُحدّد فيها موقع مقعدك على الرسم، ولتكن دائرة صغيرة داخلها رقم معين، وكذلك سائر المقاعد، وضع رقماً لكل منها.
٣. خذ بوصلة، وضعها على المقعد، وسجّل قراءتها،



وكرّر ذلك فوق المقاعد كافة، مع ملاحظة اتجاه الإبرة، كما في الشكل ١، ثم ارسم هذا الاتجاه على ورق الرسم البياني، مع تسجيل الزوايا في الجدول ١.



البيانات والملاحظات

الجدول ١

الموقع	الزاوية
١	
٢	
٣	
٤	
٥	
٦	
٧	

أسئلة واستنتاجات

١. ما الاتجاه الذي أشارت إليه إبرة البوصلة في أغلب الحالات؟

.....

٢. أين حدثت أكبر التغيرات في اتجاه إبرة البوصلة؟

.....

.....

.....

٣. ما العوامل التي قد تؤدي إلى تغيير اتجاه إبرة البوصلة في غرفة الصف؟

.....

.....

٤. ارسم على ورقة خارجية مخططاً للكرة الأرضية، وبيّن عليه المواقع النسبية للمحورين الجغرافي والمغناطيسي.

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل يمكن استخدام البوصلة بصورة صحيحة؟

هل يمكنك رسم خريطة مغناطيسية لغرفة الصف؟



وزارة التعليم

Ministry of Education
2026 - 1448

المغناطيسية ٩٩

تعتبر أشرطة الكاسيت الصوتية، وأشرطة الفيديو وأقراص الكمبيوتر جميعها أشكالاً من التسجيل المغناطيسي للمعلومات، حيث يقوم مغناطيس كهربائي بتسجيل سلسلة من الشفرات المغناطيسية على الشريط أو القرص، وعند إعادة قراءة الشريط أو القرص يقوم مغناطيس كهربائي آخر، بتحويل هذه الشفرات المسجلة إلى تيارات كهربائية تُستخدم لإنتاج كلمات أو أصوات أو صور.

في هذا الدرس العملي

- تنشئ شفرة المغناطيسية الموجودة على شريط ورقي.

المواد والأدوات

- مغناطيس صغير على شكل قرص، لا يزيد قطره عن ٥ ملم (يمكن الحصول عليه من بعض قطع الشطرنج أو من تقطيع مغناطيس بلاستيكي مرن).
- شريط لاصق
- مقص
- مسطرة
- كأس ورقي أو بلاستيكي أو علبة فيلم
- أربعة مغناط على شكل قرص
- ورق
- قلم رصاص

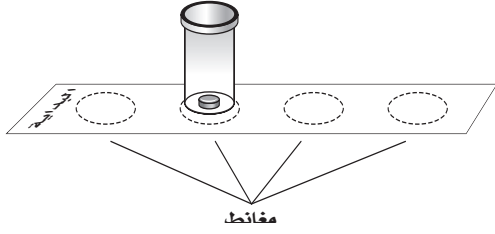
رسالة شفرة من ٤ منازل

أ ٠٠٠٠	ج ١١١١	ذ ٠٠١٠	ش ١٠١١
ب ١٠٠٠	ح ٠١٠٠	ر ٠٠١١	ص ١٠٠١
ت ١١٠٠	خ ٠١١٠	ز ٠٠٠١	ض ٠١٠١
ث ١١١٠	د ٠١١١	س ١٠١٠	ط ١١٠١

الخطوات

١. ضع علامة من اللاصق على أحد وجهي المغناطيس الصغير، وليُمثل هذا الوجه الرقم ١، وليُمثل الوجه المعاكس الرقم صفراً، ثم ضع المغناطيس في الكأس، وليكن المغناطيس الخاص بقراءة الشريط.
٢. اقطع ورقة بقياس ٣٠ × ٥ سم.
٣. اختر حرفاً من الجدول أعلاه لتقوم بتشفيره، ثم اكتب الحرف ورقم مجموعتك على ظهر الشريط الورقي.
٤. ألصق مغناطيساً على ظهر الشريط الورقي بالقرب





المنازل الأربعة بالأرقام نفسها التي اخترتها من الجدول.

٧. تبادل الشفرة مع ثلاث مجموعات أخرى في الصف، واستخدم الرأس المغناطيسي القارئ الذي صنعته لقراءة شفرتهم، وتحقق من إجابتك بالاستعانة بالحرف المكتوب على ظهر الشريط، ثم سجل نتائجك.

الحرف:	مجموعتك:
الحرف:	البديل الأول:
الحرف:	البديل الثاني:
الحرف:	البديل الثالث:

أسئلة واستنتاجات

١. هل نجحت في قراءة شفرات المجموعات الأخرى؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

٢. كيف تتأكد أن المجموعات كافة، قد قرأت شفرات المجموعات الأخرى بصورة صحيحة؟

.....

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

هل تمكنت من إنشاء رسالة مشفرة مغناطيسيًا على شريط ورقي؟
هل يمكنك قراءة شفرة مغناطيسية موجودة على شريط ورقي؟

