



تم تحميل الملف
من موقع **بداية**



للمزيد اكتب
في جوجل



بداية التعليمي

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

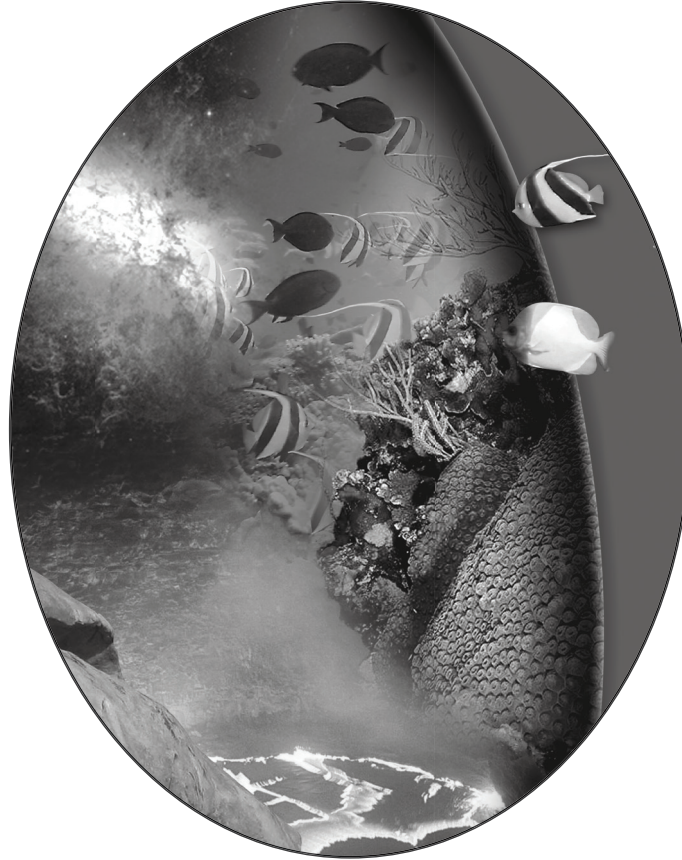
حمل التطبيق



- قررت وزارة التعليم تدريس
- هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثالث المتوسط - الفصل الدراسي الثاني
كُرَّاسة 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 الثاني - كراسة النشاط . /
وزارة التعليم . - الرياض ، ١٤٤٥ هـ .
٤٣ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

رقم الإيداع : ١٤٤٥ / ٢١٥٧٢
ردمك : ٨ - ٦٧١ - 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.ien.edu.sa



وزارة التعليم

Ministry of Education

2024 - 1446

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارة التعليم

Ministry of Education

2024 - 1446

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
الأدوات والأجهزة المعملية	٦
وحدات النظام الدولي للقياس	٩
رموز السلامة في المختبر	١٢
تعليمات السلامة	١٣
الوحدة الثالثة : كيمياء المادة	
الفصل الخامس: تركيب الذرة	
١. التجربة الأولى: الذرات أصغر مما تظن	١٥
٢. التجربة الثانية: النظائر والكتلة الذرية	١٧
الفصل السادس: الجدول الدوري	
١. التجربة الأولى: العلاقات بين العناصر	٢٠
٢. التجربة الثانية: الدورية	٢٤
الوحدة الرابعة: الروابط والتفاعلات الكيميائية	
الفصل السابع: البناء الذري والروابط الكيميائية	
١. التجربة الأولى: النشاط الكيميائي	٢٦
٢. التجربة الثانية: الروابط الكيميائية	٢٩
الفصل الثامن: التفاعلات الكيميائية	
١. التجربة الأولى: التفاعلات الكيميائية	٣٤
٢. التجربة الثانية: سرعة التفاعل ودرجة الحرارة	٣٩



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 أجزاءها بصريًا .
- وحدات النظام الدولي للقياس.
- رموز وتعليمات السلامة.

وتتضمن كل تجربة مختبرية في الكراسة النقاط التالية:

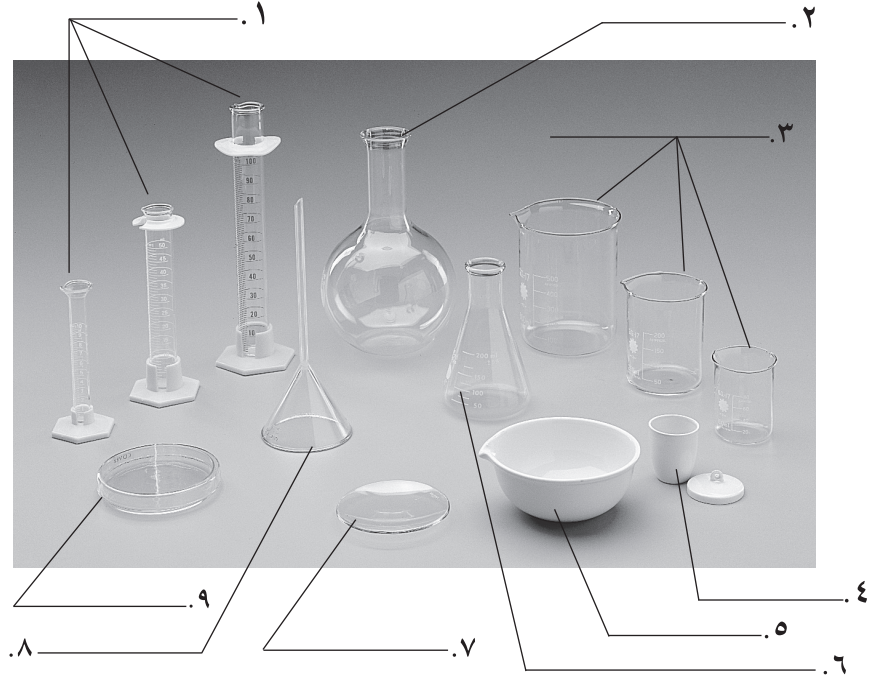
- عنوانًا للاستقصاء، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع وأدوات التجربة.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية وأهداف الدرس العملي.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًا بتحليل البيانات وتسجيل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



الأدوات والأجهزة المعملية

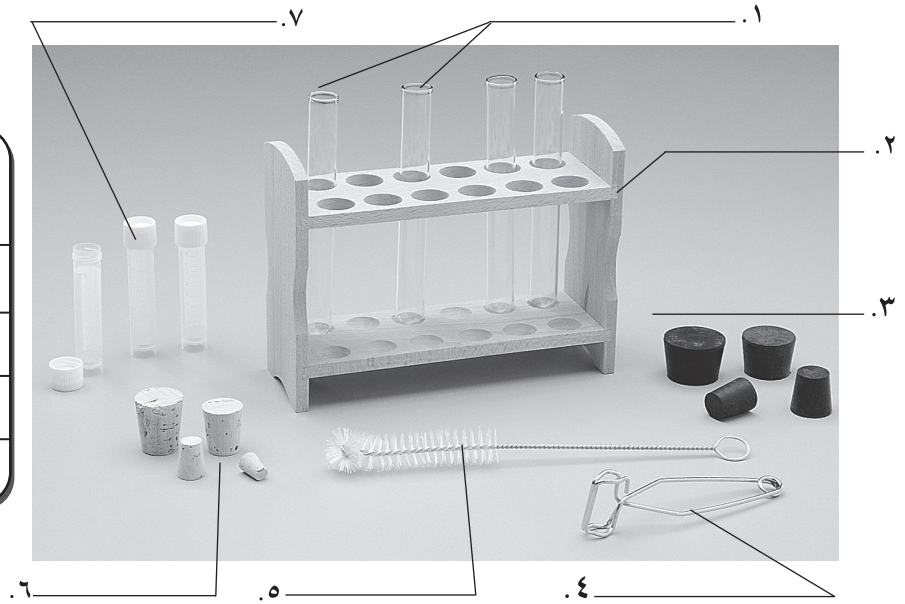
مستعيناً بالأشكال والجداول، تعرّف الأدوات التي ستستعملها في المختبر، واكتب اسم الأداة أمام الرقم المناسب فيما يلي:

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



الشكل: ١

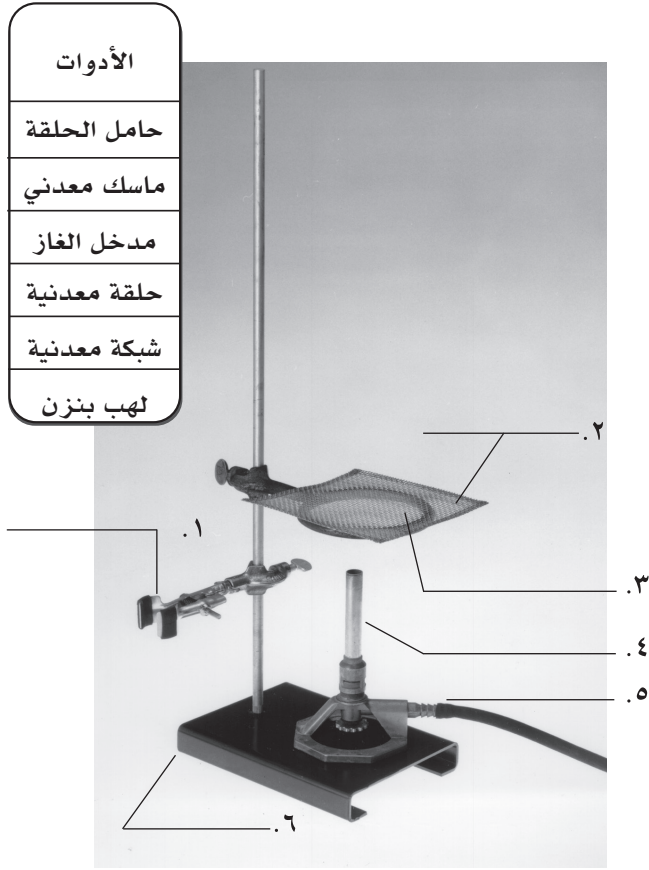
الأدوات	
سدادة مطاطية	فرشاة تنظيف
سدادة من الفلين	حامل أنابيب
ماسك أنابيب	أنابيب اختبار
أنابيب اختبار بقاعدة وأغشية	



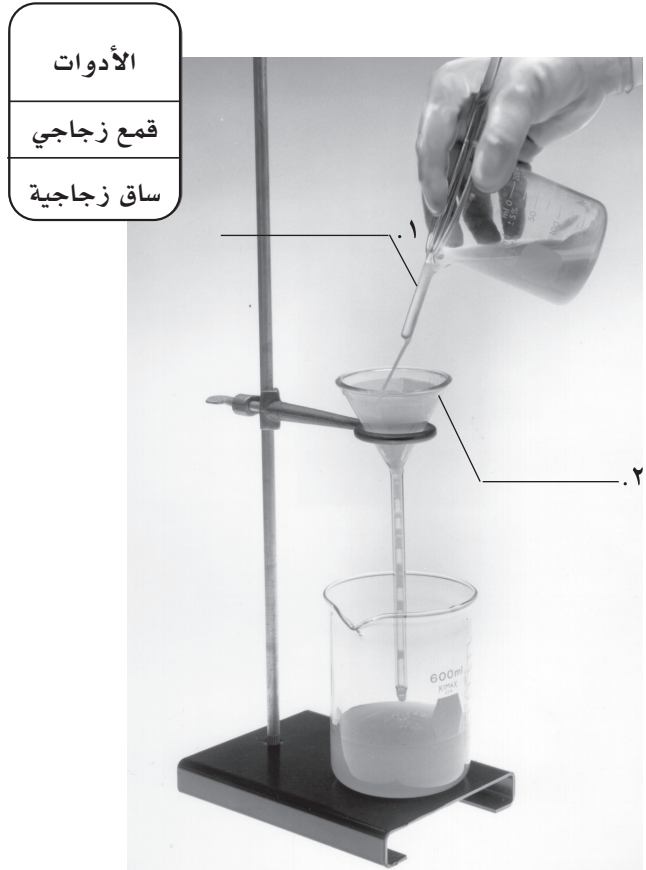
الشكل: ٢



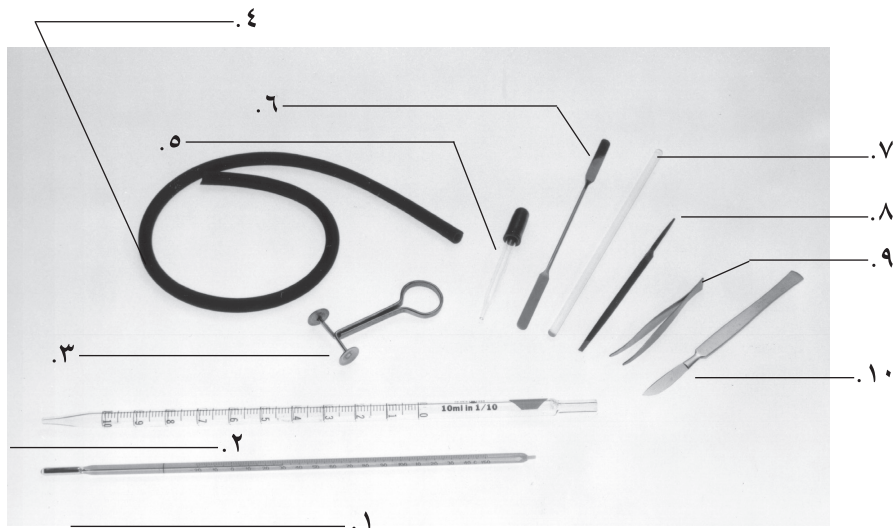
الأدوات والأجهزة المعملية



الشكل: ٤



الشكل: ٣



الشكل: ٥

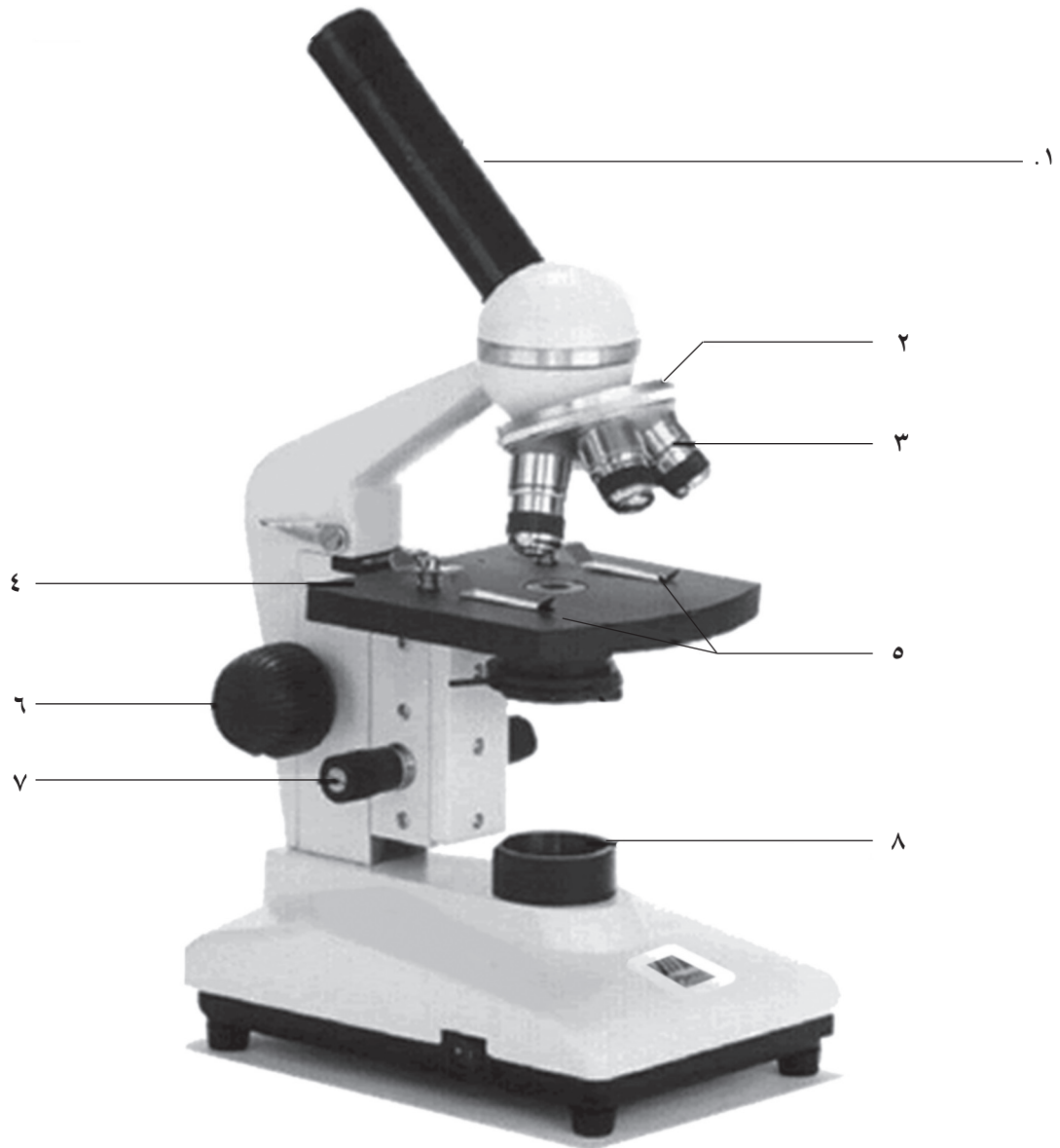
الأدوات	
ملقط	ماصة مدرجة
قطارة	مشرط
ثرمومتر	ماسك / ضاغط
ساق زجاجية	ملعقة الخلط
أنبوب مطاطي	مبرد



الأدوات والأجهزة المعملية

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

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



الشكل: ٦



وحدات النظام الدولي للقياس:

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

الجدول ١

الوحدات الشائع استعمالها	
الطول	١ ملمتر (مم) = ١٠٠٠ ميكرومتر ١ سنتمتر (سم) = ١٠ ملمتر (مم) ١ متر (م) = ١٠٠ سنتمتر (سم) ١ كيلومتر (كم) = ١٠٠٠ متر (م) السنة الضوئية = ٩ ٤٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كيلومتر (كم)
المساحة	١ متر مربع (م^٢) = ١٠ ٠٠٠ سنتمتر مربع (سم^٢) ١ كيلومتر مربع (كم^٢) = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ متر مربع (م^٢)
الحجم	١ مليلتر (مل) = ١ سنتمتر 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، ولاستخدامها معًا في معادلة واحدة يجب تحويل الكميات إلى الوحدة نفسها. ولتحويلها عليك أن تضرب في مُعامل التحويل. فإذا أردت تحويل ١,٢٥٥ لتر إلى مللتر، فإن عليك أن تضرب ١,٢٥٥ لتر في مُعامل، أو نسبة مناسبة على النحو التالي:

١,٢٥٥ لتر × ١٠٠٠ مللتر / لتر = ١٢٥٥ مللترًا (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 تدرّج متساوٍ يقع بين درجة تجمد الماء (٥٠ س)، ودرجة غليانه (١٠٠ س).

وتمثل المعادلة التالية العلاقة بين السلسيوس والكلفن :

$$ك = ٥ س + ٢٧٣$$



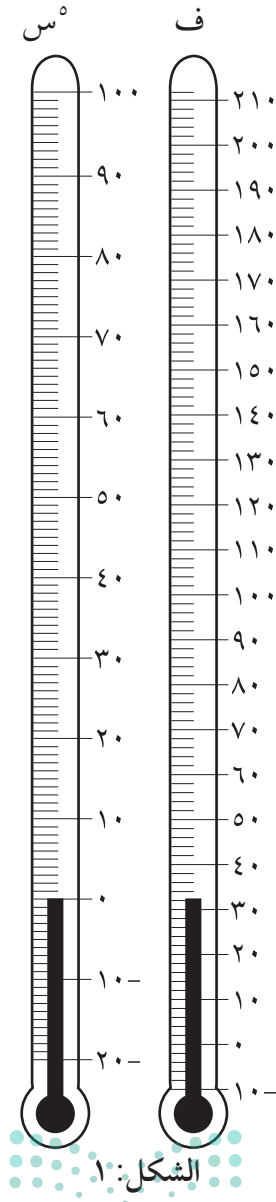
ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السلسيوس، فعليك:

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
الحجم	طن متر	١,١٠	طن
	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
المساحة	جالون	٣,٧٨	لتر
	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
درجة الحرارة	الفهرنهايت	٥/٩ (°ف-٣٢)	سلسيوس
	السلسيوس	٩/٥ (°س+٣٢)	فهرنهايت



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 المفضلة 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 كمادة وقفازين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيداً.
 درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديتين.	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 كمادة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فوراً.
 الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سواكل 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 للحناءة 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 وتلتفها.	المبيضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، والقواعد كالألمونيا 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.

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

تعليمات السلامة

الحوادث والحالات الطارئة

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

التعليمات الخاصة بالطالب

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

للطالبات فقط

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

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة المختبرية أو النشاط الميداني، واسأل معلمك إذا وجدت جزءاً منها غير مفهوم لديك.
- نفذ فقط الأنشطة المخصصة لك، من قبل معلمك.
- لا تستخدم مواد 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، والدوائر 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.





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 تُدرك 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 جداً في بالون.
- تلاحظ بعض سلوكيات هذه الجزيئات الصغيرة.

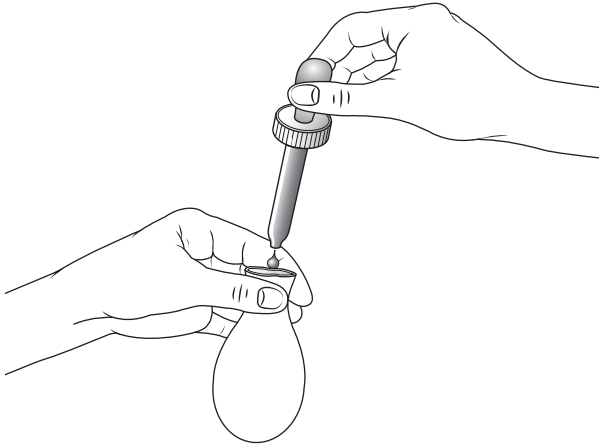


المواد والأدوات

- 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 الفانيليا؟

.....

.....

٣. ما الحقيقة التي تتوصل إليها حول حجم ذرات الهيليوم من خلال المناطق المملوءة به؟

.....

.....

٤. يتكوّن غاز الهيليوم من ذرات الهيليوم فقط. والصيغة الجزيئية للفانيليا هي $C_8H_8O_3$ ، فأَيّ البالونين سيتسرب منه الغاز أسرع: البالون المملوء بالهيليوم أم المملوء بالفانيليا؟ 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 حجّوم 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 أن القطعة الخضراء من حلوى الفول السوداني لها كتلة تعادل ٤ وحدات، وأن قطعة الشوكولاته الخضراء لها كتلة تعادل ٣ وحدات. 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، لاحظ أنه لا يوجد أي عنصر من العناصر المتوافرة في الطبيعة كتلته الذرية تمثل عددًا صحيحًا. استعن بنموذج الحلوى لتفسير ذلك.



٤. يستخدم عنصر اليورانيوم في معظم المفاعلات النووية، وله نظيران هما: (اليورانيوم - ٢٣٥) و (اليورانيوم - ٢٣٨). بالرجوع إلى كتلة اليورانيوم في الجدول الدوري، استنتج أيهما أكثر شيوعاً، وفسر سبب استنتاجك.

٥. قارن بين العدد الكتلي ومتوسط الكتلة الذرية.

٦. إذا علمت أنّ للهيدروجين ثلاثة نظائر، وأكثرها شيوعاً البروتيوم الذي لا يحوي نيوترونات، والديوتيريوم الذي يحوي نيوتروناً واحداً، والتريتيوم 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 التريليون 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 ٠ إلى ٣٨ والتي تمثل الأعداد الذرية للعناصر التي ستحددها.
٢. اكتب على المحور الصادي الأرقام بالعشرات 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 منحنين مرتفعتين؟ ما الذي تمثله كل مجموعة من هذه العناصر؟

.....

.....

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

.....

.....

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

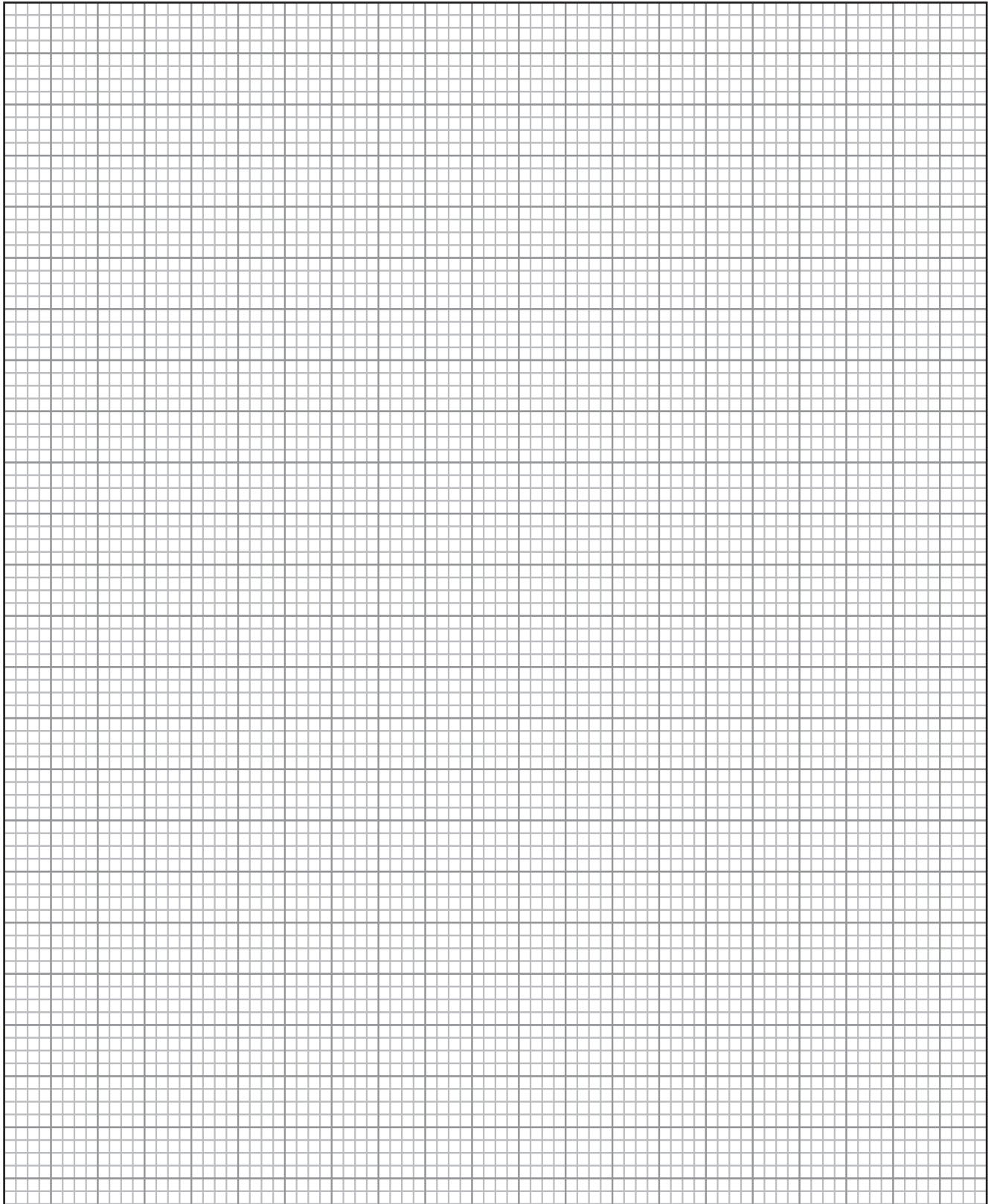
.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

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





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 التقييم السنوي ليكون نموذجاً للجدول الدوري للعناصر.

في هذا الدرس العملي

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

الخطوات

١. رّم أعمدة التقييم 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. رّم الصفوف الأفقية في التقييم من ١ إلى ٥؛ حيث يمثّل كلّ صف في هذا التقييم 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 موعّد 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 الصف الأفقي الثالث من الجدول؟

.....

.....

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

.....

.....

٥. في أيِّ دورة من الجدول سيظهر ذلك اليوم؟

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

التحقق 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 إلكتروناتٍ 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 والخرصين.
- تحذير: إنّ الكثير من هذه المحاليل سامّ. لذا تجنب استنشاق الأبخرة المتصاعدة منها، كما قد تسبب هذه المحاليل بقاءً؛ 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.

٣. ضع ١٥ قطرة من محلول نترات الألومنيوم في الفجوات من (أ١ إلى أ١٠) باستخدام الماصة، ثم اغسل الماصة بالماء المقطر.
٤. ضع ١٥ قطرة من محلول نترات النحاس (II) في الفجوات من (أ٢ إلى أ٢٠) باستخدام الماصة، ثم اغسلها بالماء المقطر.
٥. كرّر الخطوة ٤ مع باقي المحاليل، وأضف محلول نترات الحديد إلى الفجوات من (أ٣١ إلى أ٣٠)، ومحلول نترات الماغنسيوم إلى الفجوات من (أ٤١ إلى أ٤٠)، ومحلول نترات النيكل إلى الفجوات من (أ٥١ - أ٥٠)، ومحلول نترات الخارصين إلى الفجوات من (أ٦١ إلى أ٦٠)، واترك الفجوات في العمود السابع فارغة.
٦. نظّف الشرائط الفلزية بحذر، باستخدام المناديل الورقية.
٧. ضع شريط الألومنيوم في كل فجوة من الفجوات (أ١ إلى أ٧٠).
٨. ضع شريط النحاس في كل فجوة من الفجوات (ب١ إلى ب٧٠).
٩. كرّر الخطوة ٨ مع باقي الفلزات. أضف شرائط الحديد للفجوات (ج١ إلى ج٧٠)، وأضف شرائط الماغنسيوم إلى الفجوات (د١ إلى د٧٠)، وشرائط النيكل إلى الفجوات (ه١ إلى ه٧٠)، وشرائط الخارصين إلى الفجوات (و١ إلى و٧٠)، ولا تضع أيّ شرائط فلزية في الفجوات التي في الصف ي.
١٠. يوضّح الشكل ١ المحاليل والفلزات التي في الفجوات (أ١ إلى أ١٠) إلى ي٧).
١١. انتظر ١٠ دقائق.
١٢. استخدم العدسة المكبرة لتلاحظ مكّونات كل فجوة، لاحظ أيّ تغيّر يطرأ على لون المحلول في كلّ فجوة، وذلك بمقارنته بلون المحلول الأصلي الذي في الفجوة (ي). لاحظ أيّ تغيّر 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

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

الشكل ٢

الجدول ١

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 نشاطًا إلى الأقل نشاطًا، اعتمادًا 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 قياسًا 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.

تتكون 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 تكون أيونات. كما أن الحموض والقواعد تكون أيونات أيضاً في المحاليل. فعلى الرغم من احتوائهما على الرابطة التساهمية (الرابطة التي يتم فيها المشاركة بالإلكترونات) إلا أن الحموض تكون أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)، بينما تكون القواعد أيون الهيدروكسيد (OH^-) في الماء.

وتكون المركبات التساهمية الأخرى محاليل أيضاً، إلا أن هذه المحاليل غير موصلة للتيار الكهربائي؛ لأنها لا تكون أيونات في المحلول. ويسمى قياس قدرة المحلول على توصيل التيار الكهربائي بالموصلية.

في هذا الدرس العملي

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

المواد 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 يسبب حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم حروقاً. لذا احذر أن يلامسا جلدك أو ملابسك. ولا تتذوق أو تأكل أو تشرب أي 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

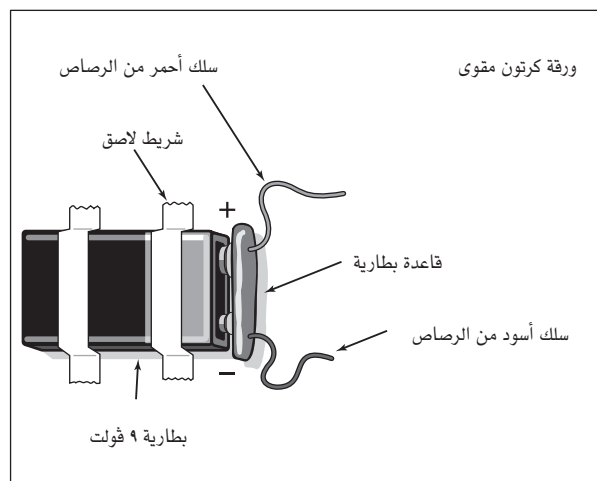
الخطوات

الجزء أ - تصميم كاشف الموصلية:

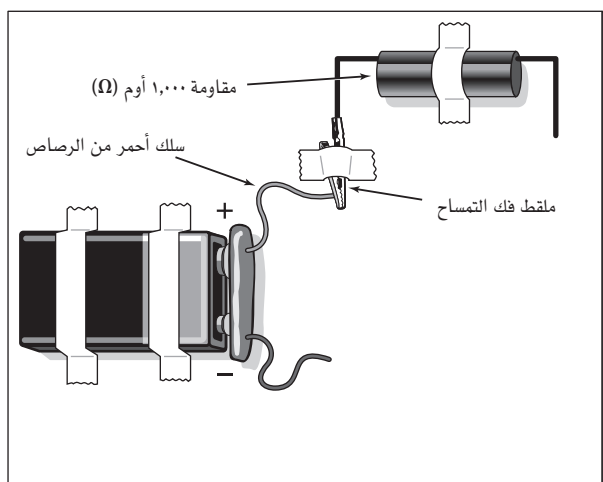
١. بعد أن ترتدي المعطف والنظارات الواقية، صل القاعدة المخصصة للبطارية ذات الرأسين بالبطارية (٩ فولت)، وثبتهما على اللوحة الكرتونية باستخدام الشريط اللاصق، كما هو موضح في الشكل ١.
٢. ثبت ملقط فك التماسح بأحد سلكي المقاومة (١,٠٠٠ أوم). ثم صله بالسلك الأحمر (القطب الموجب) الذي في قاعدة البطارية، وثبت المقاومة وملقط فك التماسح على اللوحة الكرتونية باستخدام الشريط اللاصق، كما هو موضح في الشكل ٢.
- تحذير: تعامل مع الأدوات الحادة بحذر.
٣. صل ملقط فك التماسح 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 التماسح 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).



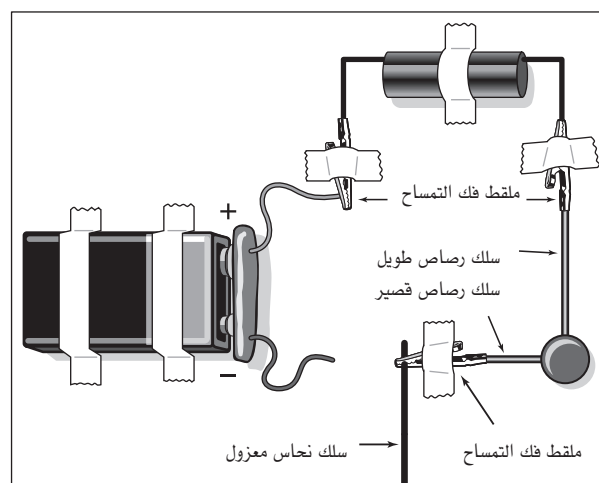
الشكل ١.



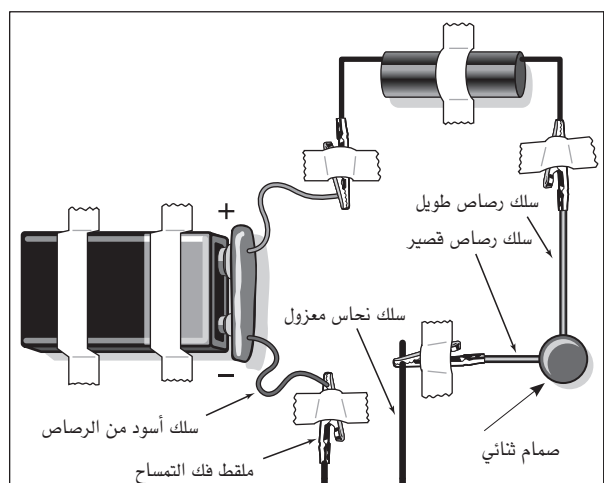
الشكل ٢.

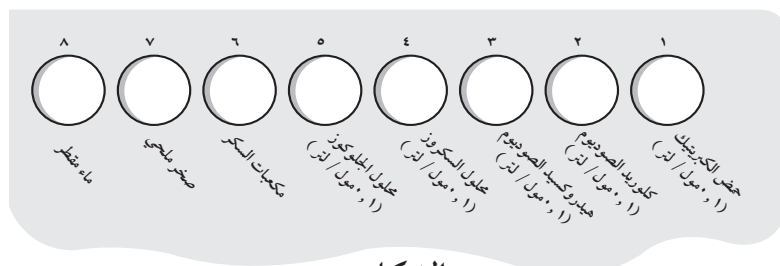


الشكل ٣.



الشكل ٤.





الشكل ٥

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.

الجزء ب - اختبار موصلية محلول

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 أيّ 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

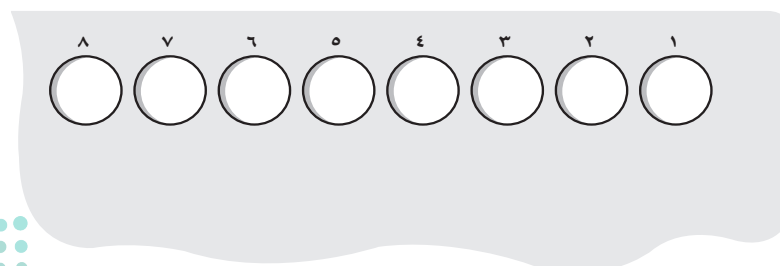
(٣)، ومحلول السكر إلى الفجوة (٤)، ومحلول

الجلوكوز إلى الفجوة (٥)، ومكّبات 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 تمَّ قياس موصلية الماء المقطر؟

.....

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

.....

.....

٤. أيَّ المحاليل تحتوي على مركبات تساهمية؟ وهل وصلَّ أيُّ من هذه المحاليل التيار الكهربائي؟

.....

.....

٥. هل وصلَّت 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

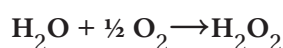
هل تستطيع الكشف عن موصلية محلول ما؟

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

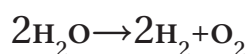




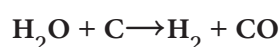
يُعبّر عن التغيرات التي تحدث أثناء التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الكيميائية، وتستخدم الرموز الكيميائية لتمثيل المواد التي تتغير، وتكون المواد المتفاعلة يسار المعادلة الكيميائية، أما النواتج فتكون يمين المعادلة الكيميائية. ويُبين التفاعل التالي أنّ مادتين متفاعلتين كوّنتا ناتجًا واحدًا. فالماء والأكسجين 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

- تمييز 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.	• مسبار 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، وسجل ملاحظاتك في قسم البيانات والملاحظات.
٢. توقع 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. أمسك سلك تنظيف الأواني (الذي يحتوي على الحديد) بالملقط، ثم عرّضه للهب، كما هو موضح في الشكل ١، وسجل التغيرات التي تحدث أثناء احتراقه.

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 ملاحظاتك عن نواتج هذا التفاعل.

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 موضح 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. سجل وصفاً لألوان المواد الناتجة المتكوّنة في الأنبوب أثناء تسخينه.

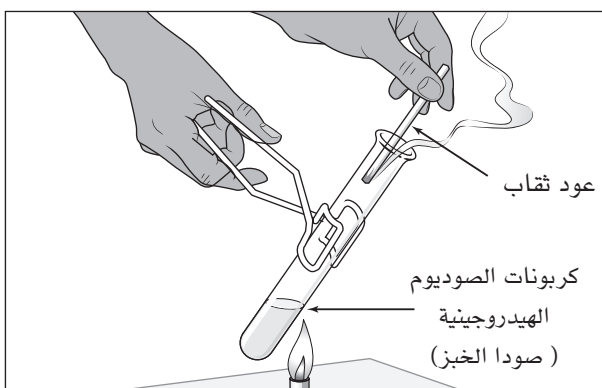
الجزء C - مادتان متفاعلتان ← مادتان ناتجتان

١. دلّك المسمار بسلك تنظيف الأواني بلطف، حتى يصبح المسمار لامعاً، 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.

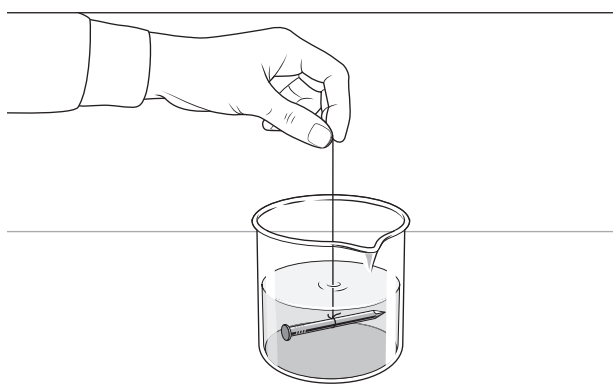


٢. اغمر المسمار في محلول كبريتات النحاس (II). انظر الشكل ٣. توقّع التغيرات التي يمكن أن تحدث لمظهر المسمار والمحلول. بعد ٥ دقائق اسحب المسمار من المحلول، ثم ضعه على منشفة ورقية. ودوّن لون كل من المسمار والمحلول في الجدول ١.
٣. أعد المسمار إلى المحلول مرة أخرى، ولاحظ التغيرات التي تطرأ على لون المسمار.

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 لبكربونات 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.

.....

.....



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

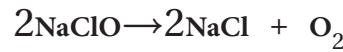
هل تستطيع تحديد المواد المتفاعلة والنتيجة عن تفاعل كيميائي؟

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 جدًا، وبعضها الآخر بطيء جدًا، كما أنَّ التفاعل الكيميائي نفسه قد يحدث بسرعات مختلفة، اعتمادًا 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 بيانيًا.
- تحدد 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 (٣-٤).
- ساعة إيقاف.
- سخان كهربائي.

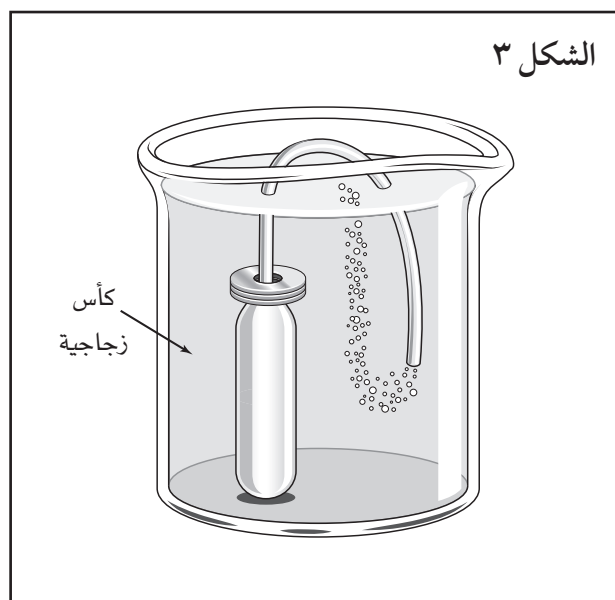
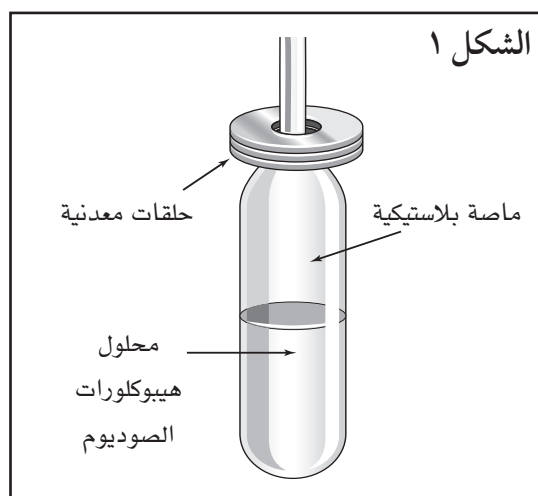
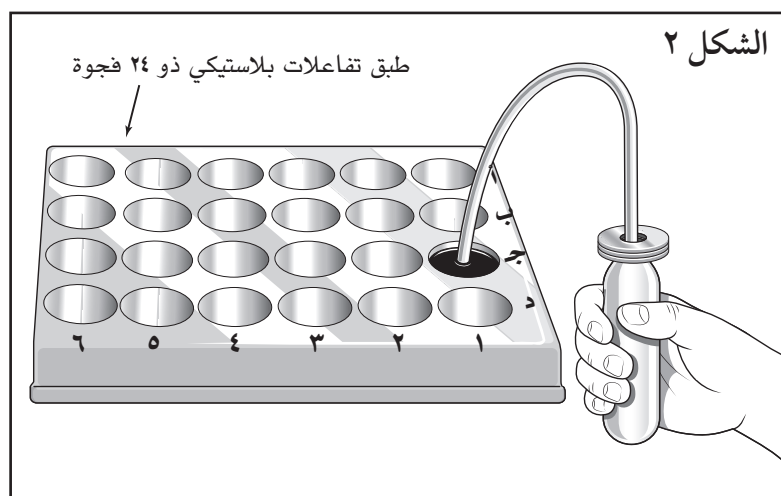
تحذير: تعامل مع المحاليل بحذر؛ فقد تؤذي الجلد والملابس. اغسل المحاليل المنسكبة بالماء الجاري.

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, ٠٠ س.
٤. ضع ٣٠ قطرة من محلول هيبوكلورات الصوديوم NaClO باستخدام الماصة في الفجوة ١.
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 جـ ١ بواسطة الماصة.
٧. كرّر الخطوة الخامسة.



٨. اسحب محلول NaClO من الفجوة ١٠ بالماصة البلاستيكية واقلبها، 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.
١١. اثن أنبوب الماصة أثناء الضغط على الماصة، وضعه في الفجوة جـ ١ التي تحوي محلول نترات الكوبالت $\text{CO}(\text{NO}_3)_2$ ، كما هو موضح في الشكل ٢. وكن مستعداً لتبدأ حساب زمن التفاعل عند انتهائك من الخطوتين التاليتين.
١٢. أوقف الضغط على الماصة لتسحب محلول نترات الكوبالت، ستجد أن المحلولين قد امتزجا، وسجل أي تغيرات تطرأ عليهما.



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 بيانياً، حيث يمثل المحور السيني الزمن، والمحور الصادي العدد الكلي للفقاعات. وارسم خطاً 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، مستخدماً الماء عند درجة الحرارة المرتفعة هذه.
٣. مثّل بياناتك التي حصلت عليها من تنفيذك هذا الجزء (ب) بيانيّاً، مستخدماً لوناً مختلفاً.

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

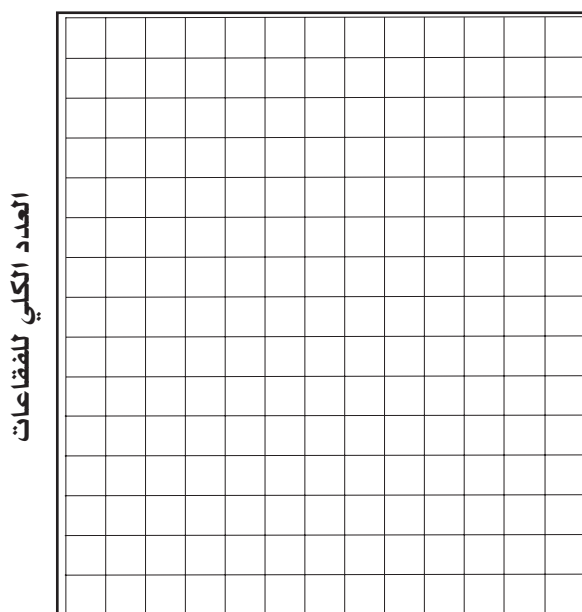
١. املاً الكأس الزجاجية بالماء، وأضف إليها الثلج لتصبح درجة حرارة الماء أقلّ من حرارة الغرفة بحوالي ١٠° س.
٢. كرّر الخطوات ٣ - ١٤ من الجزء (أ)، مستخدماً الماء عند هذه الدرجة.
٣. مثّل بياناتك التي حصلت عليها من تنفيذك هذا الجزء (ج) بيانيّاً، مستخدماً لوناً مختلفاً.



الجدول ١

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

الشكل ٤



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 إحداهما في الثلاجة، بينما الأخرى خارجها، وقد تحلل حمض الكربونيك في كليهما، ولكن كان التحلل أسرع في إحداهما. ترى، 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 تحدد من خلال الرسم البياني كيف تختلف سرعة التفاعلات باختلاف درجات الحرارة؟

