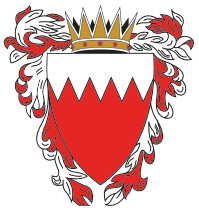
KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education



مَمْلَكَةُ البَحْرَيْن

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيم

العلوم

كراسة التجارب العملية

الصف الثالث الإعدادي - الجزء الثاني

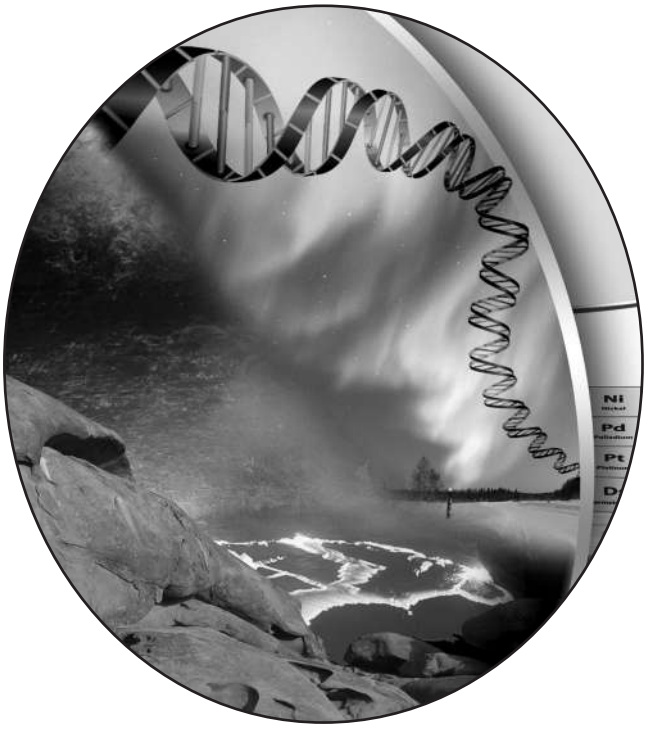
2030 البحرين BAHRAIN

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذه الكراسة لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية
إدارة سياسات وتطوير المناهج

العلوم

الصف الثالث الإعدادي- الجزء الثاني

كراسة التجارب العملية



الطبعة الثالثة
١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م

منهاجي
متعة التعليم الهادف

المراجعة والتطوير لهذه الطبعة

فريق متخصص من وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين

www.obeikaneducation.com

www.macmillanmh.com

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨م.

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

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

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

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

المقدمة

عزيزي الطالب، عزيزتي الطالبة ..

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

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

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

وفي الصفحات الأولى من هذه الكراسة تجد:

- رموز السلامة في المختبر.
- تعليمات السلامة.
- الطريقة العلمية.

وتتضمن كل تجربة عملية في الكراسة العناصر الآتية:

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

قائمة المحتويات

الموضـــــــــوع	الصفحة
المقدمة	٣
رموز السلامة في المختبر	٦
تعليمات السلامة	٧
الطريقة العلمية	٩
الفصل ٧: المغناطيسية	
١- خواص المغناطيس	١٠
٢- مغناطيسية الأرض	١٢
٣- توليد تيار كهربائي بالمغناطيس	١٤
الفصل ٩: التفاعلات الكيميائية	
١- التفاعلات الكيميائية	١٦
٢- النشاط الكيميائي	٢١
٣- سرعة التفاعل ودرجة الحرارة	٢٤
٤- سرعة التفاعل ومساحة السطح	٢٩
الفصل ١٠: الوراثة	
١- الصفات الوراثية	٣١
٢- الاحتمالات ٥٠:٥٠	٣٣

رموز السلامة في المختبر

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

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

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

سلامة الحيوانات
يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة الحيوانات.

نشاط إشعاعي
يظهر هذا الرمز عندما تستعمل مواد مشعة.

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

تعليمات السلامة

الحوادث والحالات الطارئة

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

التعليمات الخاصة بالطالب

- البس معطف المختبر.
- استعمل القفازين والنظارة الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.
- لا تأكل ولا تشرب وأنت في المختبر، ولا تخزن أغذية في ثلاجات المختبر أو خزائنه.
- لا تستنشق الأبخرة، أو تتذوق أو تلمس أو تشم أي مواد كيميائية إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة. (للطالبات)
- انزعي الحلي والمجوهرات (السلاسل والأساور) في أثناء العمل في المختبر. (للطالبات)

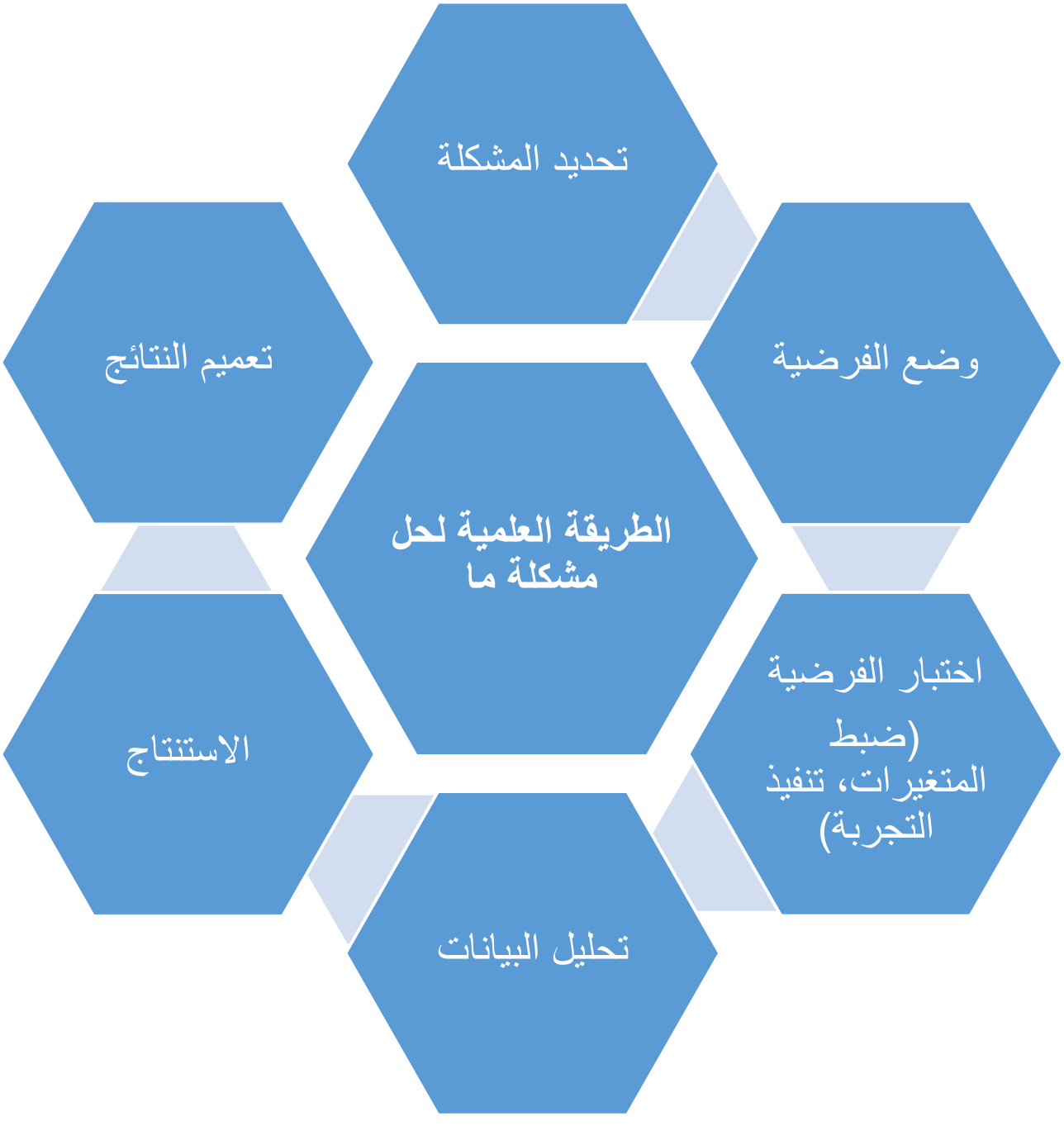
التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة العملية أو النشاط الميداني، واسأل معلمك إذا وجدت جزءًا منها غير مفهوم من قبلك.
- نفذ التجارب التي خصصها معلمك لك فقط.
- أبق يديك بعيدتين عن وجهك في أثناء العمل في المختبر.
- لا تستعمل مواد كيميائية بديلة غير المذكورة في التجربة.
- لا تستعمل أي أجهزة أو آلات من دون إذن مسبق.
- لا تغادر منطقة عملك إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.
- لا تقرّب الأوعية الساخنة، وأنابيب الاختبار، والدوارق الزجاجية وغيرها إليك أو إلى زملائك.
- لا تخرج أي مواد كيميائية خارج المختبر.
- لا تدخل مستودع المختبر إلا إذا طُلب إليك ذلك، وتحت إشراف معلمك.
- لا تعمل وحدك في المختبر أبدًا.
- عند استعمال أدوات التشريح استعمل المشرط بحرص، بعيدًا عن جسمك، وعن الآخرين. اقطع الأجزاء بحذر، ولا تغرز المشرط في مادة التشريح بشكل مفاجئ.
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة، إلا تحت إشراف معلمك.
- البس قفازين سميكين دائمًا عند التعامل مع الحيوانات. وإذا تعرضت للعض أو اللسع فأخبر معلمك فورًا.

التعليمات الخاصة بالنظافة والترتيب

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

الطريقة العلمية



١ تجربة عملية
خواص المغناطيس

للمغناطيس قطبان شمالي وجنوبي. والأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر، والمختلفة تتجاذب.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ قوى التجاذب والتنافر في المغناطيسات.
- تحدد المناطق التي تكون عندها قوة الجذب في المغناطيس أكبر ما يمكن.
- تتعرف المواد التي يجذبها المغناطيس والمواد التي لا يجذبها.

المواد والأدوات

- مغناطيسان على شكل متوازي مستطيلات
- برادة حديد
- أجسام من مواد مختلفة كالحديد، والنحاس، والألومنيوم، والخشب، والبلاستيك وغيرها

الخطوات

١. قرّب القطب الشمالي لأحد المغناطيسين من القطب الشمالي للمغناطيس الآخر.
٢. قرّب القطب الجنوبي لأحد المغناطيسين من القطب الجنوبي للمغناطيس الآخر.
٣. قرّب القطب الشمالي لأحد المغناطيسين من القطب الجنوبي للمغناطيس الآخر.
٤. قرّب مغناطيسًا من برادة الحديد، ولاحظ في أيّ منطقة من المغناطيس تكون كثافة برادة الحديد المنجذبة أكثر.
٥. قرّب موادًا مختلفة من القطبين الشمالي والجنوبي للمغناطيس.
٦. سجل ملاحظاتك في الجدولين ١ و٢ أدناه.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

نوع القطب الأول	نوع القطب الثاني	نوع القوة المتبادلة

الجدول ٢

اسم المادة	تنجذب للمغناطيس	لا تنجذب للمغناطيس

أسئلة واستنتاجات

١. متى تتنافر الأقطاب المغناطيسة؟

.....

.....

٢. متى تتجاذب الأقطاب المغناطيسية؟

.....

.....

٣. ماذا تسمى مناطق المغناطيس التي تكون عندها قوة الجذب أكبر ما يمكن؟

.....

.....

٤. ماذا تسمى المواد غير القابلة للتمغنط؟

.....

.....

٥. ماذا تسمى المواد القابلة للتمغنط؟

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

_____ هل تمكّنت من ملاحظة قوى التجاذب والتنافر في المغناطيسات؟

_____ هل تستطيع تحديد المناطق التي تكون عندها قوة الجذب في المغناطيس أكبر ما يمكن؟

_____ هل تعرفت على المواد التي تنجذب للمغناطيس والمواد التي لا تنجذب إليه؟

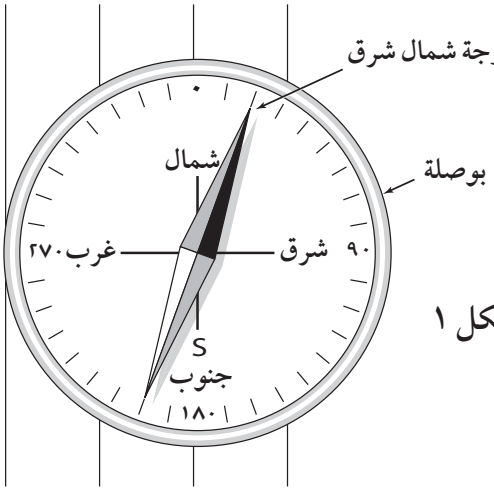
تجربة عملية ٢ مغناطيسية الأرض

الأرض محاطة بمجال مغناطيسي مشابه للمجال المغناطيسي الذي يُحيط بقضيب مغناطيسي على شكل متوازي مستطيلات. وللمغناطيس قطبان، أحدهما شمالي، والآخر جنوبي، ويقع القطب الجنوبي المغناطيسي 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، توجد 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 لتعرّفُ 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 لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي للأرض.
- ترسم خريطة للمجال المغناطيسي في غرفة الصف.



الشكل ١

المواد والأدوات

بوصلة.

ورق رسم بياني.

الخطوات

١. ارسم مخطّطًا يُمثّل مسقطًا رأسيًّا 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 رقمًا لكل منها.

٣. خذ بوصلة، وضعها على المقعد، وسجّل قراءتها، وكرّر ذلك فوق المقاعد كلها، 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 تشير إليه إبرة البوصلة في أغلب الحالات؟

.....

٢. أين تحدث أكبر التغيّرات في اتجاه إبرة البوصلة؟

.....

.....

.....

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

.....

.....

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

التحقّق من أهداف الدرس العملي

_____ هل يمكنك استعمال البوصلة بصورة صحيحة؟

_____ هل يمكنك رسم خريطة مغناطيسية لغرفة الصف؟

الفصل ٧

توليد تيار كهربائي بالمغناطيس

عند سحب سلك عبر مجال مغناطيسي، فإن جميع الإلكترونات في السلك تتحرك معه نحو الأسفل، ثم يؤثر المجال المغناطيسي بقوة في الإلكترونات المتحركة نحو الأسفل مسببًا اندفاعها على امتداد السلك.

في هذا الدرس العملي

- تولد تيارًا كهربائيًا بتحريك موصل في مجال مغناطيسي.
- تستعمل الجلفانومتر أو الميكروأميتر لقياس التيار الكهربائي.

المواد والأدوات

- مغناطيس على شكل حذوة فرس
- سلك توصيل
- جلفانومتر أو ميكروأميتر

الخطوات

١. صل طرفي السلك بالجلفانونتر أو الميكروأميتر.
٢. حرك السلك بين قطبي المغناطيس، ثم لاحظ قراءة الجلفانومتر.

أسئلة واستنتاجات

١. كيف يمكن توليد التيار الكهربائي باستعمال المغناطيس؟

.....

٢. هل يمكن تحويل الطاقة الناتجة عن توليد التيار الكهربائي باستعمال المغناطيس إلى صور أخرى من الطاقة؟ أعطِ أمثلة على ذلك.

.....

.....

٣. كيف يستفاد من هذه التجربة في تصميم مولد للكهرباء؟

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

_____ هل يمكنك توليد تيارٍ كهربائي بتحريك موصل في مجال مغناطيسي؟

_____ هل استطعت استعمال الجلفانومتر لقياس التيار الكهربائي؟

الفصل
٩

١ تجربة عملية
التفاعلات الكيميائية

يُعبّر عن التغيرات التي تحدث في أثناء التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الكيميائية. وتستخدم الرموز الكيميائية لتمثل الموادّ التي تتغير، وتكون الموادّ المتفاعلة يسار المعادلة الكيميائية، أمّا النواتج فتكون يمين المعادلة الكيميائية.

ويُبين التفاعل الآتي أنّ مادتين متفاعلتين كونتا ناتجًا واحدًا. فالماء والأكسجين هما المادتان المتفاعلتان، وفوق أكسيد الهيدروجين هو المادّة الناتجة.

$$2H_2O + O_2 \rightarrow 2H_2O_2$$

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

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

ويمكن أيضًا أن تتحد مادتان متفاعلتان لتكوِّنا مادتين ناتجتين؛ ففي التفاعل الآتي يحلّ الكربون محل الهيدروجين في جزيء الماء ليتصاعد غازا الهيدروجين وأول أكسيد الكربون.

$$H_2O + C \rightarrow H_2 + CO$$

في هذا الدرس العملي

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

الموادّ والأدوات

الجزء الأول

- ورق ألومنيوم.
- لهب.
- أعواد ثقاب.
- ملقط.
- سلك تنظيف الأواني.

الجزء الثاني

- أنبوب اختبار.
- ملعقة.
- بيكربونات الصوديوم $NaHCO_3$.
- ماسك أنبوب اختبار.
- قطعة خشب.
- أعواد ثقاب.

الجزء الثالث

- مسمار حديدي.
- خيط.
- سلك تنظيف الأواني
- ساعة.
- كأس زجاجية.
- منشفة ورقية.
- محلول كبريتات النحاس (II) $CuSO_4$.

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

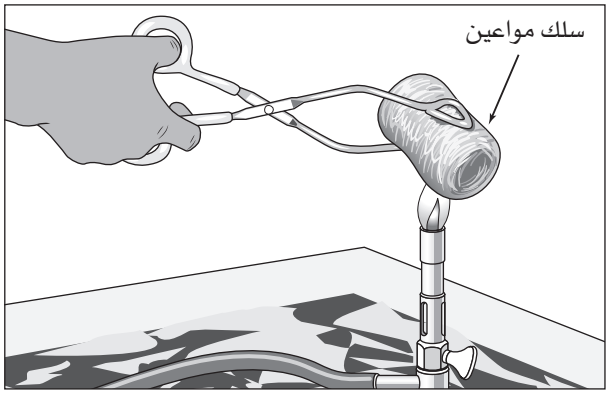
الخطوات

الجزء الأول: مادتان متفاعلتان←ناتج واحد

١. لاحظ لون سلك تنظيف المواعين، وسجل ملاحظاتك في قسم البيانات والملاحظات.

٢. توقّع التغيرات التي تطرأ على سلك تنظيف المواعين، إذا سُخن على اللّهب. اكتب توقعاتك في قسم البيانات والملاحظات.

٣. غط سطح الطاولة بقطعة من ورق الألومنيوم، ثم ضع مصدر لهب فوقها في منتصفها وأشعله.
تحذير: ابتعد عن اللهب.



الشكل ١

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

الجزء الثاني: مادة متفاعلة ← مادتان ناتجتان

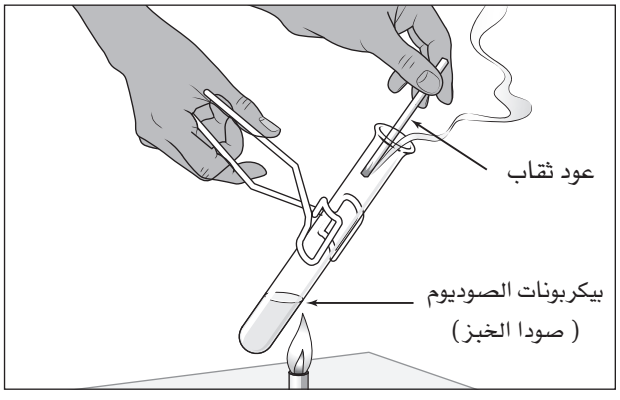
١. استخدم اللّهب المعدّ في الجزء الأول.

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 في أثناء تسخينها في قسم البيانات والملاحظات.

٣. سجّل وصفًا لألوان الموادّ الناتجة المتكوّنة في الأنبوب في أثناء تسخينه.

٤. اختبر وجود غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، بإشعال عود ثقاب، وضعه عند فوهة أنبوب الاختبار كما في الشكل (٢)، فإذا انطفأ اللّهب دلّ هذا على وجود غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2. دوّن ملاحظاتك عن نواتج هذا التفاعل.

الشكل ٢



الجزء الثالث: مادتــان متفاعلتان ← مادتان ناتجتان

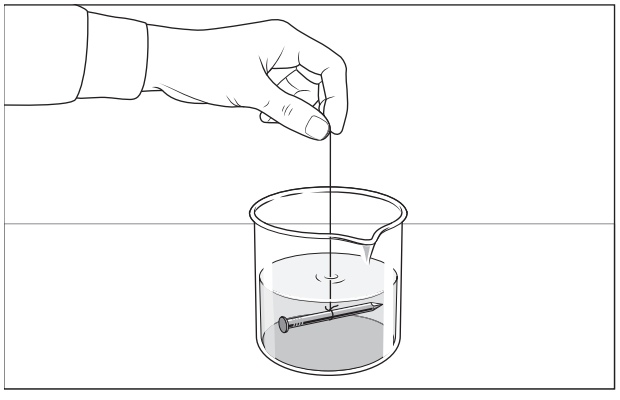
١. ادلك المسـمار بسـلك المواعين بلطف، حتى يصبح المسـمار لامعًـا، ثـم اربطـه بخيـط، واملأ الـكأس الزجاجيـة إلـى نصفهـا بمحلـول كبريتـات النحـاس (II)، ودوّن لون كل من المسـمار، ومحلول كبريتات النحاس (II) في **الجدول ١**.

تحذير: تعامل بحذر مع الأدوات الحادة، واغسل يديك مباشرة بعد استخدام محلول كبريتات النحاس.

٢. اغـمـر المسـمـار فـي محـلـول كـبـريتــات النحـاس (II). انظر **الشـكل ٣**. توقع التغيـرات التي يمكـن أن تحدث لمظهر المسـمار والمحلول. بعد ٥ دقائق اسـحب المسـمار من المحلـول، ثم ضعه على منشـفة ورقية. ودوّن لون كل من المسمار والمحلول في **الجدول ١**.

٣. أعـد المسـمار إلـى المحلـول مـرة أخـرى، ولاحـظ التغيرات التي تطرأ على لونه.

الشكل ٣



البيانات والملاحظات

الجزء الأول: مادتان متفاعلتان←ناتج واحد

١. لون سلك تنظيف المواعين قبل حرق هو:

.....

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

.....

.....

٣. لون سلك تنظيف المواعين المحترق هو:

.....

.....

الجزء الثاني: مادة متفاعلة ⟵ مادتان ناتجتان

٤. توقّع التغيرات التي تحدث لبيكربونات الصوديوم.

.....

.....

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

.....

.....

٦. ماذا حدث لعود الثقاب المشتعل؟

.....

.....

الجزء الثالث: مادتان متفاعلتان ⟵ مادتان ناتجتان

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

.....

.....

الجدول١

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 المواعين.

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

.....

٤. هل يعد تسخين $NaHCO_3$ تفاعلاً طاردًا للحرارة أم ماصًّا لها؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

٦. هل كان تفاعل المسمار مع محلول كبريتات النحاس (II) طاردًا للحرارة أم ماصًّا لها؟ وضّح إجابتك

.....

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

_____ هل تستطيع تحديد الموادّ المتفاعلة، والناتجة عن تفاعل كيميائي؟

_____ هل تستطيع كتابة معادلة لفظية لتفاعل كيميائي؟

_____ هل تستطيع كتابة معادلة كيميائية موزونة مستخدمًا الرموز الكيميائية؟

الفصل
٩

٢ تجربة عملية
النشاط الكيميائي

خلال التفاعـلات الكيميائيـة تفْقد معظم ذرات العناصـر الإلكـترونات أو تكسبها؛ فالعناصر التي تفقد ذراتُها إلكتروناتٍ خلال التفاعلات تُصنف على أنّها فلزات. وتقع الفلزات يسار الجدول الدوري. وتعرف قدرة العنصر على التفاعل كيميائيًّا بالنشاط الكيميائي الذي يُقاس عادة بمدى سهولة فقد ذرات الفلزات للإلكترونات.

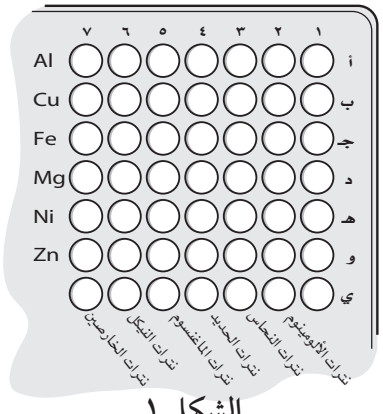
في هذا الدرس العملي

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

الموادّ والأدوات

- طبق تفاعلات بلاستيكي ذو ٩٦ فجوة، وورق أبيض، وماصة بلاستيكية، ومناديل ورقية، وماء مقطر، وعدسة مكبّرة.
- محلول نترات الألومنيوم $Al(NO_3)_3$ تركيـزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول نترات النحاس (II) $Cu(NO_3)_2$ تركيـزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول نترات الحـديد (II) $Fe(NO_3)_2$ تركيـزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول نترات الماغنيسيوم $Mg(NO_3)_2$ تركيـزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول نترات النيكل $Ni(NO_3)_2$ تركيـزه ١,٠ مول/ لتر.
- محلول نترات الخارصين $Zn(NO_3)_2$ تركيـزه ١,٠ مول/ لتر.
- شرائط فلزية عدد ٨ (١ مم × ١٠ مم) لكلّ من: الألومنيوم، والنحاس، والحديد، والماغنيسيوم، والنيكل، والخارصين.

تحذير: إنّ الكثير من هذه المحاليل سامة. لذا تجنب استنشاق الأبخرة المتصاعدة منها، كما قد تسبب هذه المحاليل بقعًا. لذا تجنب ملامستها لجلدك أو ملابسك.



الشكل ١

الخطوات

١. ارتدِ المعطف والبس النظارة الواقية في أثناء تنفيذ هذه التجربة.
٢. ضع ورقة بيضاء على سـطح مستوٍ، ثمَّ ضع طبق التفاعلات البلاسـتيكي فوقها، ورقم الفجوات وعنونها كما في الشكل ١.

٣. ضع ١٥ قطرة من محلول نترات الألومنيوم في الفجوات من (أ١ – ي١) باستخدام الماصة، ثم اغسل الماصة بالماء المقطر.

٤. ضع ١٥ قطرة من محلول نترات النحاس (II) في الفجوات من (أ٢ – ي٢) باستخدام الماصة، ثم اغسلها بالماء المقطر.

٥. كرّر الخطوة ٤ مع باقي المحاليل، وأضف محلول نترات الحديد إلى الفجوات من (أ٣ – ي٣)، ومحلول نترات الماغنيسيوم إلى الفجوات من (أ٤ – ي٤)، ومحلول نترات النيكل إلى الفجوات من (أ٥ – ي٥)، ومحلول نترات الخارصين إلى الفجوات من (أ٦ – ي٦)، واترك الفجوات في العمود السابع فارغة.

٦. نظّف الشرائط الفلزية بحذر باستخدام المناديل الورقية.

٧. ضع شريط الألومنيوم في كل فجوة من الفجوات (أ١ – أ٧).

٨. ضع شريط النحاس في كل فجوة من الفجوات (ب١ – ب٧).

٩. كرّر الخطوة ٨ مع باقي الفلزات. أضف شرائط الحديد للفجوات (جـ١ – جـ٧)، وأضف شرائط الماغنيسيوم إلى الفجوات (د١ – د٧)، وشرائط النيكل إلى الفجوات (هـ١ – هـ٧)، وشرائط الخارصين إلى الفجوات (و١ – و٧)، ولا تضع أيّ شرائط فلزيّة في الفجوات التي في الصف ي.

١٠. يوضّح الشكل ١ المحاليل، والفلزات التي في الفجوات (أ١ – ي٧).

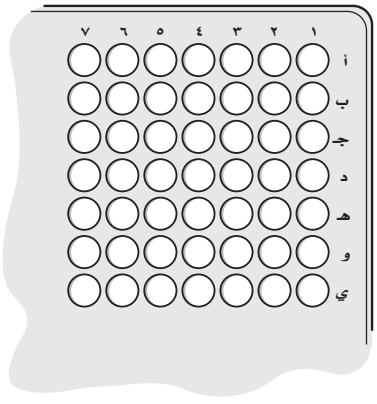
١١. انتظر ١٠ دقائق.

١٢. استخدم العدسة المكبرة لتلاحظ مكوّنات كل فجوة، لاحظ أيّ تغير يطرأ على لون المحلول في كلّ فجوة، وذلك بمقارنته بلون المحلول الأصلي الذي في الفجوة (ي) . لاحظ أيّ تغير يطرأ على نسيج أو لون الشريط الفلزي في كلّ فجوة، وذلك بمقارنتها بقطعة الفلز الموجودة في الفجوة ٧ بالصف نفسه. انظر إلى المواد التي في الفجوات؛ فأيّ تغيّر يطرأ على المواد 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 (ـ) .

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



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 – ي٧؟

.....

.....

٢. لماذا أضيفت الشرائط الفلزية إلى الفجوات أ٧ – ي ٧، ولم تُضف المحاليل إليها؟

.....

.....

٣. لماذا نظفت الشرائط الفلزية بالمناشف الورقية؟

.....

.....

٤. رتّب 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؛ لأنّها فقدت إلكترونات في أثناء تفاعلها، ويُعد 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.

.....

التحقّق 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؟

الفصل ٩

تجربة عملية ٣ سرعة التفاعل ودرجة الحرارة

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

$$2NaClO \rightarrow 2NaCl + O_2$$

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ كمية الأكسجين الناتجة عن تحلّل المبيّض عند درجات حرارة مختلفة.
- تمثّل البيانات التي ستحصل عليها من التفاعل بيانيًّا.
- تحدّد العلاقة بين سرعة التفاعل، ودرجة حرارة هذا التفاعل.

الموادّ والأدوات

- سخان كهربائي.
- ساعة وقف.
- مقياس درجة حرارة.
- ماصة بلاستيكية.
- محلول نترات الكوبالت $Co(NO_3)_2$
- حلقات معدنية من الحديد أو الرصاص (٣-٤)
- كأس زجاجية سعتها (٤٠٠ مل).
- طبق تفاعلات بلاستيكي ذو ٢٤ فجوة.
- محلول مبيّض هيبوكلورات الصوديوم NaClO تركيزه ٢,٥٪.

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

• الخطوات

الجزء الأول – التفاعل عند درجة حرارة الغرفة

١. البس النظاراة الواقية وارتدِ المعطف في أثناء تنفيذ هذه التجربة. انظر إلى تفاعل التحلّل 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 ٠,٥ °س
٤. ضع ٣٠ قطرة من محلول هيبوكلورات الصوديوم NaClO باستخدام الماصة في الفجوة أ١.
٥. نظّف الماصة بالماء المقطر، ثم تخلص من هذا الماء.
٦. ضع ١٠ قطرات من محلول نترات الكوبالت $Co(NO_3)_2$ في الفجوة جـ ١ بالماصة.
٧. كرّر الخطوة الخامسة.
٨. اسحب محلول NaClO من الفجوة أ١ 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 موضّح في

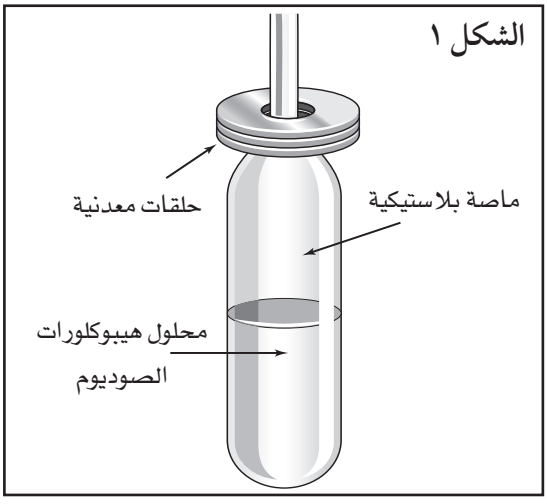
الشكل ١.

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

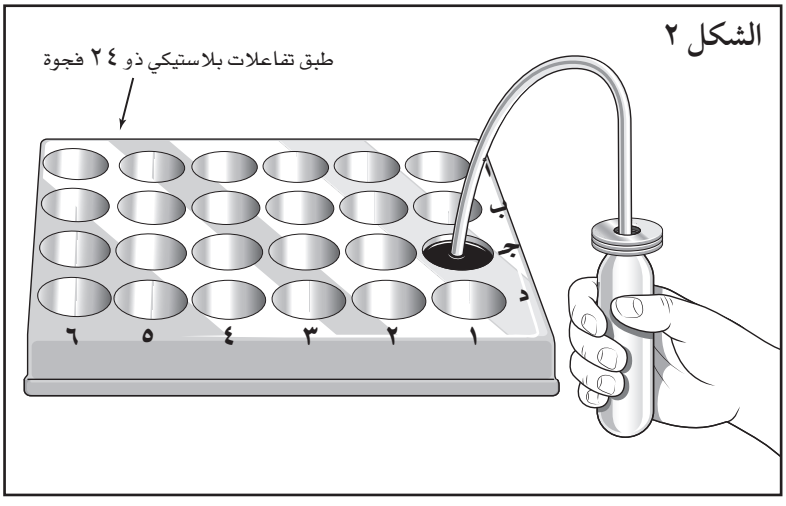
١١. اثـن أنبـوب الماصة فـي أثنـاء الضغط علـى الماصة، وضعـه فـي الفجوة جـ ١ التي تحوي محلـول نترات الكوبالـت $Co(NO_3)_2$، كمـا هـو موضّـح فـي **الشـكل ٢**. وكن مسـتعدًّا لتبدأ حسـاب زمـن التفاعل عند انتهائك من الخطوتين الآتيتين.

١٢. أوقـف الضغط علـى الماصة لتسـحب محلول نترات الكوبالـت، سـتجد أنّ المحلولين قـد امتزجـا داخل الماصة، وسجّل أيّ تغيرات تطرأ عليهما.

الشكل ١



الشكل ٢

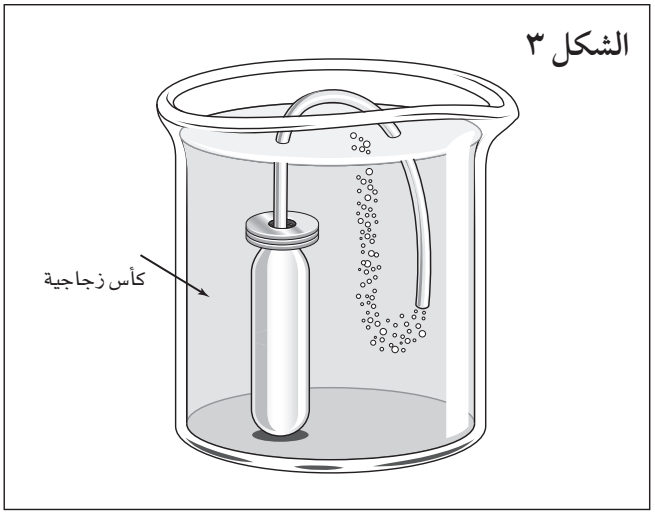


١٣. اغمر الماصة بسـرعة في كأس زجاجيـة فيها ماء، كما هو موضّح في **الشـكل ٣**، وابدأ حسـاب الزمن. وعند الضرورة أمسك الماصة بشكل عمودي.

١٤. احسـب عـدد الفقاقيـع التـي تخـرج مـن العمـود في أثنـاء التفاعل كلّ ١٥ ثانية مدة ٣ دقائق، وسـجل عدد الفقاقيع في **الجدول ١**.

١٥. استعن بالشـكل ٤ لتمثيل البيانات التي حصلت عليها من الجزء الأول من التجربة بيانيًّا. حيث يمثّل المحور السـيني الزمـن، والمحـور الصـادي العـدد الكلـي للفقاقيع. وارسم خطًّا يمثّل البيانات جميعها.

الشكل ٣



الجزء الثاني – التفاعل عند درجات الحرارة المرتفعة

١. ضع الكأس الزجاجية التي تحوي الماء في حمام مائي ساخن أو على السخان الكهربائي، ثم سخن الماء الذي في الكأس حتى تصبح درجة حرارته أعلى من درجة حرارة الغرفة بحوالي ١٠ درجات سيليزية.
٢. كرّر الخطوات ٣ – ١٤ من الجزء الأول، مستخدمًا الماء عند درجة الحرارة المرتفعة هذه.
٣. مثّل بياناتك التي حصلت عليها من تنفيذك هذا الجزء الثاني بيانيًّا، مستخدمًا لونًا مختلفًا.

الجزء الثالث - التفاعل عند درجات الحرارة المنخفضة

١. املأ الكأس الزجاجية بالماء، وأضف إليه الثلج لتصبح درجة حرارة الماء أقلّ من حرارة الغرفة بحوالي ١٠° س.
٢. كرّر الخطوات ٣ – ١٤ من الجزء الأول، مستخدمًا الماء عند هذه الدرجة.
٣. مثّل بياناتك التي حصلت عليها من تنفيذك هذا الجزء الثالث بيانيًّا، مستخدمًا لونًا مختلفًا عما استخدمته في الجزء الأول.

البيانات والملاحظات

١. ماذا تتوقع أن يحدث خلال التفاعل؟

.....

.....

٢. ما الفرضية المتعلقة بتأثير درجة الحرارة في سرعة التفاعل؟

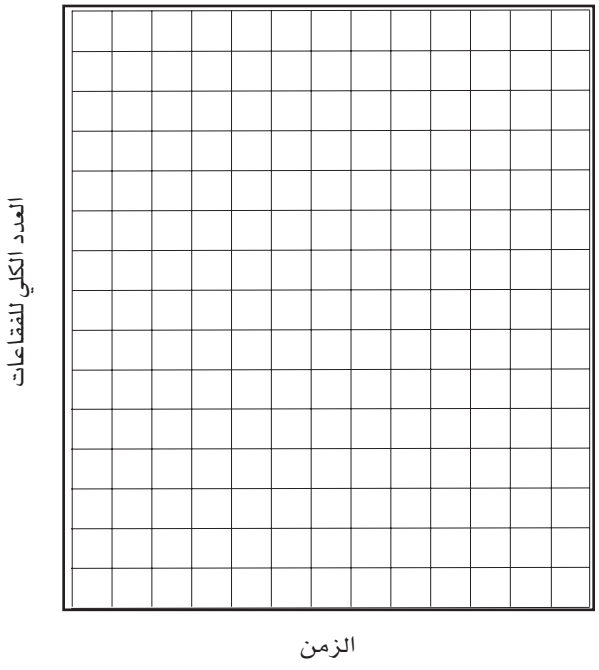
.....

.....

الجدول ١

الزمن (ث)	الجزء الأول: العدد الكلي للفقاعات عند درجة حرارة الغرفة	الجزء الثاني: العدد الكلي للفقاعات عند درجة الحرارة العالية	الجزء الثالث: العدد الكلي للفقاعات عند درجة الحرارة المنخفضة
٠			
١٥			
٣٠			
٤٥			
٦٠			
٧٥			
٩٠			
١٠٥			
١٢٠			
١٣٥			
١٥٠			
١٦٥			
١٨٠			

الشكل ٤



أسئلة واستنتاجات

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

.....

.....

٢. صف العلاقة بين معدل التفاعل، ودرجة الحرارة لتفاعل تحلّل هيبوكلورات الصوديوم NaClO.

.....

.....

٣. لماذا يجب ألا يبقى أيّ 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 يتحلّل إلى ماء وثاني أكسيد الكربون، كما في المعادلة الآتية: $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$ فإذا افترضنا أنّ عبوتين من المشروبات الغازية مفتوحتان، وكانت إحداهما في الثلاجة، بينما الأخرى في غرفة، وقد تحلّل حمض الكربونيك في كليهما، ولكن كان التحلل أسرع في إحداهما. تُرى، أيّهما كان تحلل الحمض فيها أسرع ؟ وضح ذلك.

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

_____ هل تستطيع جمع بيانات من كمية الأكسجين الناتج عن تحلّل المبيّض المستخدم في المنازل؟

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

سرعة التفاعل ومساحة السطح

تؤثر مساحة سطح التفاعل على سرعة التفاعل، لأنها تزيد من عدد التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة.

في هذا الدرس العملي

- توضح تأثير مساحة سطح التفاعل على سرعة التفاعل.

المواد والأدوات

- نشا الذرة
- لهب بنزن
- ملعقة مختبر
- نظارة واقية
- قفاز

الخطوات

ملاحظة: نفذ خطوات هذه التجربة داخل خزانة طرد الغازات إن أمكن ذلك.

١. أشعل عود ثقاب وقربه من نشا الذرة.
٢. ضع ٢٥جم تقريبًا من نشا الذرة داخل ورق مقوى مخروطي الشكل.
٣. أمسك المخروط من الطرف الأصغر بالقرب من لهب بنزن وانفخ النشا نحو اللهب.
٤. سجل ملاحظاتك في الجدول أدناه.

البيانات والملاحظات

الحالة	الملاحظات
إشعال عود الثقاب وتقريبه من نشا الذرة.	
نفخ النشا نحو اللهب بعد وضعه داخل ورق مقوى مخروطي الشكل	

أسئلة واستنتاجات

١. بمَ تسبب نفخ نشا الذرة نحو اللهب؟

.....

.....

٢. صف العلاقة بين مساحة سطح التفاعل وسرعة التفاعل الكيميائي.

.....

.....

التحقّق من أهداف الدرس العملي

ـــــــــــــ هل تمكنت من توضيح تأثير مساحة سطح التفاعل على سرعة التفاعل؟

تجربة عملية ١ الصفات الوراثية

هل قيل لك يومًا إنك تشبه والديك أو أحدهما؟ ينقل الآباء الجينات التي تحدد الصفات المظهرية 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 أحد الوالدين (أو كليهما) الذي يزوِّده بأغلب الجينات السائدة.

في هذا الدرس العملي

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

الموادّ والأدوات

- قلم رصاص

الخطوات

١. اشترك مع زميلك في أداء هذا النشاط، مكملاً العمود "أنت" في **الجدول ١** بالمعلومات المطلوبة؛ واطلب إلى زميلك أن يساعدك على بيان الصفة الوراثية التي لا يمكنك رؤيتها، مستعينًا **بالشكل ١** لمعرفة الصفات التي لا تعرفها.

٢. اصطحب الجدول معك إلى المنزل، وأكمله بذكر الصفات الوراثية المتعلقة بأبويك.

الشكل ١

البيانات والملاحظات

سجل ملاحظاتك في هذا الجدول

الجدول ١

الصفة الوراثية	الوصف	أنت	والدك	والدتك
اليد 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			

أسئلة واستنتاجات

١. كم صفة وراثية تشترك فيها مع أمك؟

.....

ومع أبيك؟

.....

٢. كم صفة وراثية تشترك فيها مع والديك كليهما؟

.....

٣. اكتب قائمة بصفاتك التي تختلف عن صفات أحد والديك؟

.....

٤. كيف يمكن أن يكون لك 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 فيها والديك؟

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

الاحتمالات ٥٠ : ٥٠

إن احتمال ظهور صورة شعار أو كتابة عند رمي قطعة نقد معدنية هو ٥٠ : ٥٠، فهل هذا يعني أنه كلما رمينا قطعة النقد ستظهر صورة الشعار 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 يجب أن يكون فيها ثلاثة ذكور وثلاث بنات؟ إنك تعلم أن إجابة هذين السؤالين هي لا. إذًا فما معنى قولنا إن فرصة حدوث ذلك هي ٥٠ : ٥٠؟

في هذا الدرس العملي

- تقارن بين فرصة إنجاب ولد أو بنت باحتمالية ظهور شعار أو كتابة عند رمي قطعة نقد.

الموادّ والأدوات

- قطعة نقد

الخطوات

١. افترض أن الشعار في قطعة النقد تمثل البنت، والكتابة تمثل الولد. ثم ارم قطعة النقد ٦ مرات. ما عدد المرات التي حصلتَ فيها على بنت؟ وكم مرة حصلت فيها على ولد؟ دوّن هذه المعلومات في **الجدول** تحت المجموعة (١).

٢. كرِّر 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 (شعار)															
ولد (كتابة)															

١. أكمل **الجدول (٢)** بوضع إشارة X مستعينًا بالبيانات المسجلة في الجدول ١.

الجدول ٢

الحالات المحتملة	٦ بنات ٠ ولد	٥ بنات ١ ولد	٤ بنات ٢ ولد	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 و٣ بنات؟

.....

وهل تعرف عائلةً ما لديها ٣ أولاد و٣ 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 تمثّل ذلك؟

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

.....

هل وافق ذلك توقعاتك؟ .....

٥. كيف يمكن كتابة عبارة تعبر عن توقع وجود ٣ أولاد و٣ بنات لكل عائلة مكوّنة من ستة أبناء، على الرغم 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؟.....

وهل تساوى عدد الذكور والإناث؟ ..... وضِّح 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

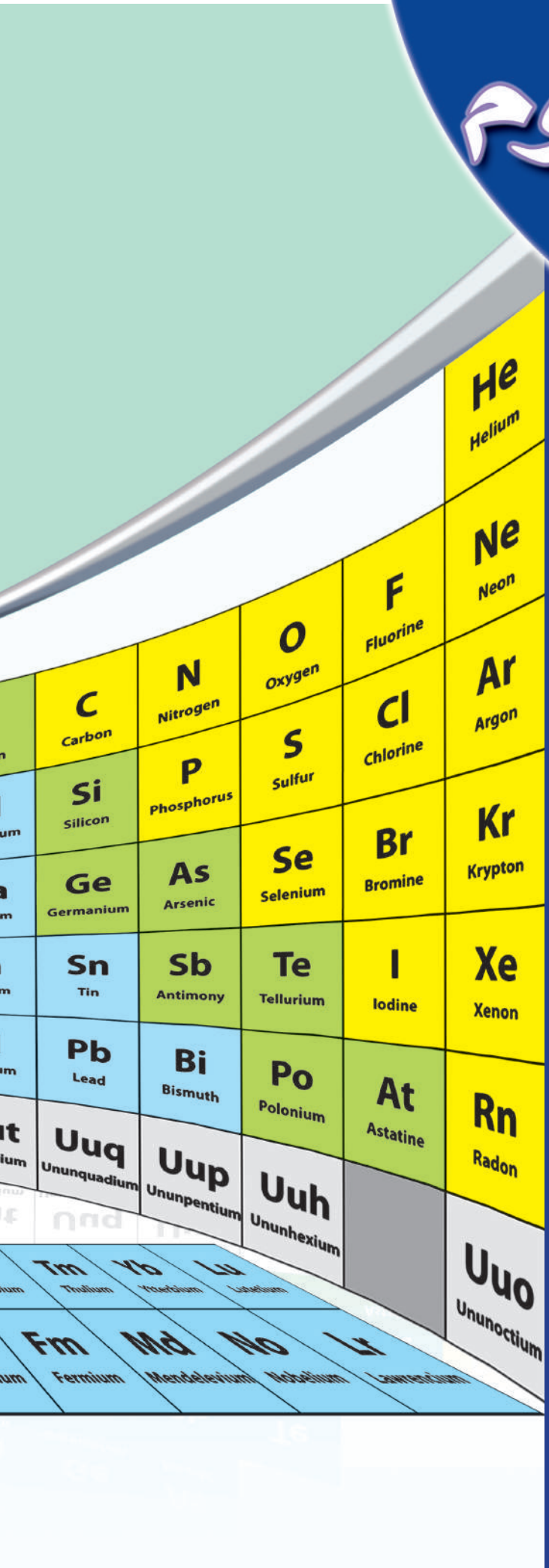
_____ هل تستطيع المقارنة بين نسبة فرصة إنجاب البنات إلى الأولاد في العائلة، مع نسبة احتمال ظهور الشعار أو الكتابة عند رمي قطعة نقد؟

_____ 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؟

العلوم

الصف الثالث الإعدادي - الجزء الثاني



التعليم
مستقبل البحرين