



جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
والتعليم الفني
قطاع الكتب

العلوم و الحياة

اكتشف وتعلم

الصف الثالث الاحدادي

إعداد

د / محمد أحمد أبو ليلة

د / نوال محمد شلبي

د / أسامة جبريل أحمد

أ / محمد رضا على إبراهيم

د / أحمد رياض السيد حسن

د / هالة توفيق لطفى

الفصل الدراسي الثاني
كتاب
التلميذ

إشراف علمي

د. عزيزه رجب خليفة

مدير عام تنمية مادة العلوم

إشراف تربوي

مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م



لجنة المراجعة والتعديل

مركز تطوير المناهج

د/ عبدالمنعم إبراهيم أحمد

رئيس قسم العلوم - مركز تطوير المناهج

د/ صلاح عبدالمحسن عجاج

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ أماني محمود العوصي

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ روجينا محمد حجازي

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ سحر إبراهيم محسن

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ فايز فوزي حنا

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ حنان ابو العباس

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ أمل محمد الطباخ

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ يسرى فؤاد سويرس

مدير عام تنمية مادة العلوم

أ/ عادل محمد الحفناوي

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ موندا عبد الرحمن سلام

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ هدى محمد سليم

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

التعديل الفني



رئيس قسم التكنولوجيا

أ. حنان محمد دراج

تعديل

أ. السعيد السيد حامد

المقدمة

إلى أبنائنا التلاميذ نشرف بأن نقدم كتاب (العلوم والحياة - اكتشف وتعلم) كأحد دعائم تطوير مناهج العلوم التي تساعد على تحقيق السياسة التعليمية التي تستهدف بناء شخصية التلميذ وصقل جوانبها المعرفية والمهارية والوجدانية، حتى يستطيع التكيف مع الحياة والبيئة والمجتمع والتكنولوجيا.

✪ هذا الكتاب: يعرض مادته العلمية في ضوء المعايير والمؤشرات العالمية لإعداد مناهج العلوم ووفق المعايير والمؤشرات التي أعدها مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية خلال عام ٢٠١٠م.

✪ هذا الكتاب: روعى عند عرض مادته العلمية أن تكون من خلال استخدام الأسلوب الاستقصائي الذي يهدف إلى تنمية المهارات المختلفة (العقلية واليدوية والاجتماعية)، وكذلك الاتجاهات التي تربط التلميذ بالوطن والعلم.

✪ هذا الكتاب: تم فيه تقسيم المحتوى إلى فصلين دراسيين، يتناول كل منهما وحدات تدريسية متنوعة المجالات تتناسب مع عدد حصص كل فصل دراسي، وتحتوي على مجموعة من الأنشطة التي يمكن أداؤها باستخدام مواد من البيئة، وبأدوات معملية بسيطة تناسب سن التلميذ ومرحلة نموه.

✪ هذا الكتاب: يراعى تدريب التلميذ على الأسلوب الاستقصائي في تعلم العلوم من خلال الدقة والعمل الجماعي التعاوني ومراعاة الجانب الأخلاقي للعلم وتقدير جهود العلماء، وإدراك المفاهيم العلمية من خلال متعة التعلم وممارسة الأنشطة كعنصر أساسي في العملية التعليمية وتبنى استراتيجيات حل المشكلات وتنمية الإبداع وتكامل مادة العلوم مع المواد الدراسية الأخرى، وتمكين التلميذ من التعامل مع مصادر المعرفة.

✪ هذا الكتاب: يستخدم استراتيجيات مختلفة في عرض مادة العلوم مع التنظيم المنطقي والترابط للمادة العلمية والتدرج وتناول المحتوى بمداخل وظيفية ترتبط بحياة التلميذ واهتماماته وربط المحتوى بالقضايا البيئية والمجتمعية.

✪ هذا الكتاب: يتضمن مجموعة من الوحدات، وكل وحدة مقسمة إلى عدد من الدروس تنتهي بالأسئلة والتدريبات التطبيقية، حيث تستهدف قياس مدى استيعاب التلاميذ للمفاهيم الأساسية بالوحدة.

نأمل أن يحقق هذا الكتاب ما تصبو إليه السياسة التعليمية في مصر.

المعدون

المحتويات

الوحدة الأولى

التفاعلات الكيميائية



الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية ٢

الدرس الثاني : سرعة التفاعل الكيميائي ١٢

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٢٢

الوحدة الثانية

الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي



الدرس الأول : الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي ٢٦

الدرس الثاني : التيار الكهربائي والأعمدة الكهربائية ٣٤

الدرس الثالث : النشاط الإشعاعي والطاقة النووية ٣٩

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٤٥

الوحدة الثالثة

الجينات والوراثة



الدرس الأول : المبادئ الأساسية لوراثة ٤٨

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٥٩

الوحدة الرابعة

الهرمونات



الأمان و السلامة عند أداء الأنشطة

يدرك العلماء جيداً أهمية الأخذ باحتياطات الأمان عند إجراء الأنشطة، وكذلك أنت في حاجة إلى هذه الاحتياطات الآمنة عند إجرائك التجارب، وفيما يلي هذه الإرشادات:

- ★ قبل البدء اقرأ التجربة بدقة.
- ★ ارتد نظارة الأمان عند الحاجة إليها.
- ★ نظّف المكان من أي سوائل تنسكب عليه في الحال.
- ★ لا تتذوق أو تشم المواد الكيميائية المستخدمة إلاّ تحت إشراف معلمك.
- ★ استخدم الأدوات الحادة بحرص.
- ★ استخدم الترمومترات بعناية.
- ★ استخدم المواد الكيميائية بعناية.
- ★ تخلص من المواد الكيميائية بصورة مناسبة.
- ★ بعد الانتهاء من التجربة: خزن الأدوات المستخدمة في الأنشطة في مكان مناسب.
- ★ لا تضع يديك على العين أو الفم أو الأنف.
- ★ اغسل يديك جيداً بعد كل تجربة.



التفاعلات الكيميائية

أهداف الوحدة

في نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✓ تتعرف أنواع التفاعلات الكيميائية.
- ✓ تميز بين تفاعلات الانحلال الحراري والإحلال البسيط والإحلال المزدوج.
- ✓ تتعرف مفاهيم الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل.
- ✓ تتعرف مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
- ✓ تحدد العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ✓ تستنتج تأثير كل من (طبيعة المتفاعلات، التركيز، درجة الحرارة، العامل المساعد) على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ✓ تقدر أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا.

القضايا المتضمنة

الحفاظ على الموارد.

التكامل مع المواد الأخرى

البيولوجي: من خلال تعرف دور الإنزيمات.

ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

العمليات الحيوية داخل جسم الإنسان ما هي إلا مجموعة من التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تهدف إلى استمرار حياته وفق نظم ثابتة، وكذلك العمليات التي تتم في المصانع والتي تهدف إلى إنتاج عديد من المواد التي نحتاجها في حياتنا ما هي إلا مجموعة من التفاعلات الكيميائية.

ومن ثم فإن الإنتاج الصناعي والزراعي واستمرارية حياة الكائنات الحية وحتى تكوّن الوقود في باطن الأرض، كل ذلك ما هو إلا تفاعلات كيميائية.

الدرس الثاني



سرعة التفاعل الكيميائي

الدرس الأول



التفاعلات الكيميائية

الدرس الأول: التفاعلات الكيميائية

تكتسب التفاعلات الكيميائية أهمية كبرى في حياتنا، فالبنزين يحترق في محرك السيارة لتوليد طاقة تحركها، وغذاء النبات ينتج من عملية البناء الضوئي بتفاعل ثاني أكسيد الكربون والماء. والأنواع المختلفة من الأدوية والألياف الصناعية والأسمدة ما هي إلا بعض الأمثلة على نواتج بعض التفاعلات الكيميائية. التفاعل الكيميائي هو كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل.

ولكن هل التفاعلات الكيميائية متماثلة؟



▲ شكل (١) تحدث التفاعلات الكيميائية في العديد من أمور حياتنا

أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✓ تتعرف أنواع التفاعلات الكيميائية.
- ✓ تميز بين تفاعلات الانحلال الحراري والإحلال البسيط والإحلال المزدوج.
- ✓ تتعرف مفاهيم الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل.
- ✓ تقدر عظمة الخالق من خلال تعرفك على دور تفاعلات البناء الضوئي في تكون الغذاء.

مصطلحات الدرس



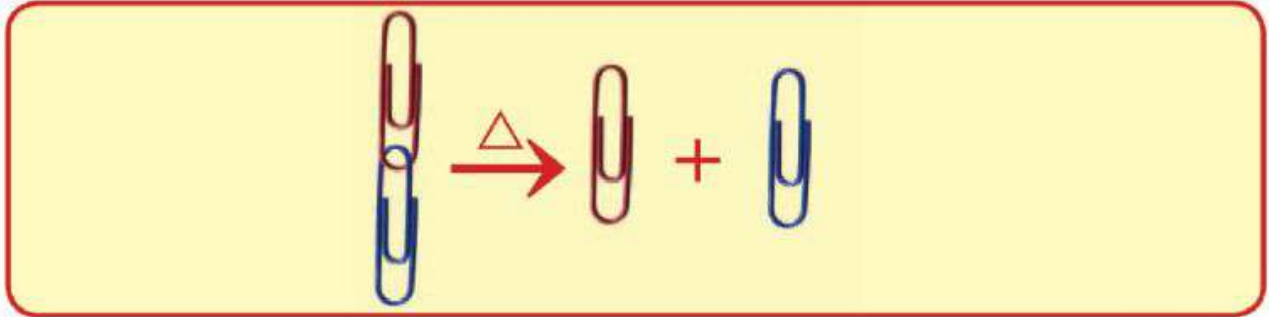
- ♦ تفاعلات الانحلال الحراري.
- ♦ تفاعلات الإحلال البسيط.
- ♦ تفاعلات الإحلال المزدوج.
- ♦ الأكسدة.

التفاعلات الكيميائية

تختلف التفاعلات الكيميائية وفقاً للعمليات التي تتضمنها، ويمكن أن تُقسّم التفاعلات الكيميائية إلى عدة أنواع.

أولاً: تفاعلات الانحلال الحراري

في هذا النوع من التفاعلات الكيميائية يتفكك المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة، فقد يتفكك كلياً إلى عناصره الأولية أو مركبات أبسط منه، ويمكن تمثيل تفاعلات الانحلال باستخدام دبائيس الورق كما بالشكل (٢)



▲ شكل (٢) تمثيل لتفاعلات الانحلال الحراري

نشاط

اكتشف: بعض المواد تنحل بالحرارة

الأدوات:

أكسيد زئبق أحمر - هيدروكسيد نحاس - كربونات نحاس - كبريتات النحاس - نترات صوديوم - أنابيب اختبار - لهب - عود ثقاب - ماسك أنابيب .

الخطوات:

١ ضع قليلاً من أكسيد الزئبق في أنبوبة اختبار.

٢ سخّن أكسيد الزئبق باستخدام اللهب.

٣ قَرّبْ عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة الاختبار.

سجل ملاحظاتك بكتاب الأنشطة والتدريبات: ص ١ ، ص ٢

٤ كرّر الخطوات السابقة مع باقي المركبات بالنشاط.

٥ سجّل ملاحظاتك على كل مادة.

▲ شكل (٣) انحلال أكسيد الزئبق الأحمر

- تتحلل **بعض أكاسيد الفلزات** بالحرارة إلى الفلز والأكسجين، فينحل أكسيد الزئبق (الأحمر) بالحرارة إلى الزئبق (فضي اللون) الذي يترسب في قاع الأنبوبة وغاز الأكسجين الذي يتصاعد عند فوهة الأنبوبة، والذي يسبب زيادة توهج عود الثقاب المشتعل.



- كما تتحلل **بعض هيدروكسيدات الفلز** عند تسخينها إلى أكسيد الفلز وبخار الماء، فينحل هيدروكسيد النحاس (أزرق اللون) بالحرارة إلى أكسيد النحاس (أسود اللون) وبخار الماء.



- وتتحلل **معظم كربونات الفلز** عند تسخينها إلى أكسيد الفلز وثاني أكسيد الكربون، فتتحلل كربونات النحاس (أخضر اللون) بالحرارة إلى أكسيد النحاس (أسود اللون) وغاز ثاني أكسيد الكربون.



- وتتحلل **معظم كبريتات الفلز** عند تسخينها إلى أكسيد الفلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت، فتتحلل كبريتات النحاس (أزرق اللون) بالحرارة إلى أكسيد النحاس (أسود اللون) وغاز ثالث أكسيد الكبريت.



- وتتحلل **بعض نترات الفلزات** عند تسخينها ويتصاعد غاز الأكسجين، فتتحلل نترات الصوديوم (أبيض اللون) بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم (أبيض مصفر) وغاز الأكسجين.



▲ شكل (٤) ينحل هيدروكسيد النحاس (أزرق اللون) بالحرارة إلى أكسيد النحاس (أسود اللون)

ثانيًا: تفاعلات الإحلال

تحدث تفاعلات الإحلال عندما يكون هناك عنصر نشط " أكثر فاعلية " يحل محل عنصر آخر ذي نشاط أقل منه " أقل فاعلية " في مركب آخر.

K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	المغنيسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الزنك
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Pt	البلاتين
Au	الذهب

وتُحدّد هذه التفاعلات عادةً بمعرفة العناصر الأكثر نشاطاً من خلال متسلسلة النشاط الكيميائي (متسلسلة النشاط الكيميائي هي ترتيب العناصر الفلزّية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي، ويحلّ العنصر الأكثر نشاطاً محلّ العنصر الأقل نشاطاً).

وتحلّ العناصر التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الهيدروجين في الأحماض، أما التي تلي الهيدروجين في السلسلة فلا تحلّ محلّه في الأحماض إلا بشروط كيميائية خاصة.

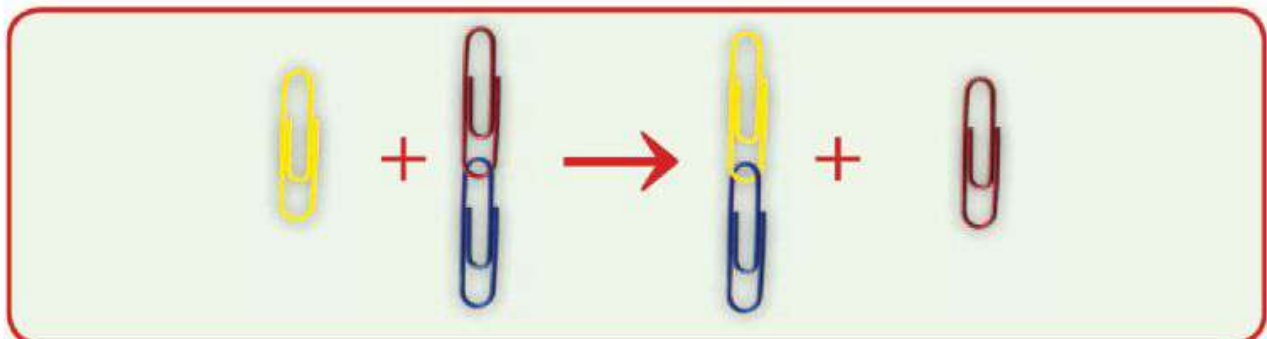
تنقسم تفاعلات الإحلال إلى نوعين:

شكل (٥) متسلسلة النشاط الكيميائي

١ تفاعلات الإحلال البسيط

هي تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر في محلول أحد مركباته، بشرط أن يكون العنصر الذي سيحل محل غيره أكثر نشاطاً منه.

ويمكن تمثيل تفاعلات الإحلال البسيط باستخدام دبابيس الورق كما بالشكل (٦)



شكل (٦) تمثيل تفاعلات الإحلال البسيط

إحلال فلز محل هيدروجين الماء أو الحمض

تحل الفلزات محل هيدروجين الماء، وينتج هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين.

نشاط

اكتشف تفاعل الماء مع الصوديوم



▲ شكل (٧) تفاعل الماء مع الصوديوم

الأدوات:

قطعة صوديوم صغيرة جداً - كأس به ماء - ملقط .

الخطوات:

- ضع قطعة الصوديوم باستخدام الملقط في كأس الماء باحتراس.

سجل ملاحظتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٣

معادلة التفاعل هي:



تتفاعل بعض الفلزات مع الماء، حيث يحل الفلز محل هيدروجين الماء وينتج هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين.

احتياطات الأمان

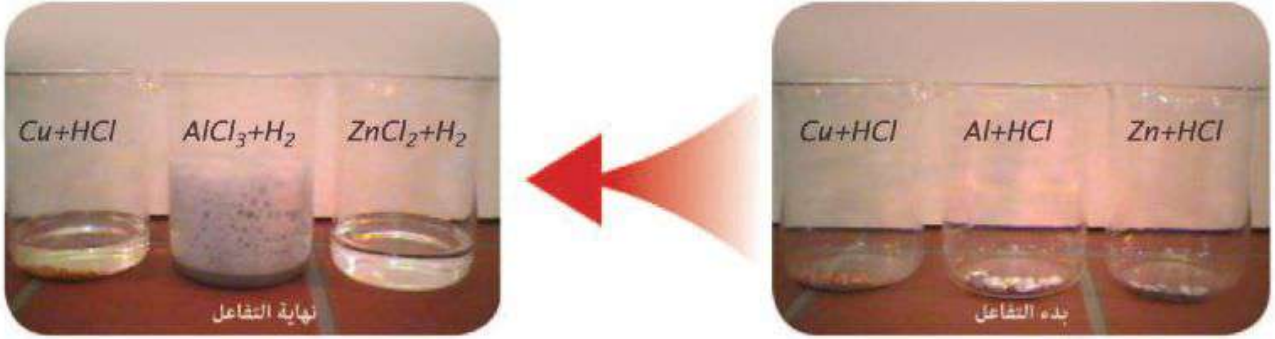
خطر

- كن حذراً عند إجراء هذا التفاعل؛ لأنه يؤدي إلى انفجار واشتعال، كما يجب وضع قطعة صغيرة جداً من الصوديوم، المحفوظ تحت سطح الكيروسين.

اكتشف إحلال الفلزات محل هيدروجين الحمض

الأدوات:

حمض هيدروكلوريك مخفف - ٣ كؤوس - خارصين - خراطة ألومنيوم - خراطة نحاس.



▲ شكل (٨) تتفاعل الفلزات مع الأحماض حيث تحل محل هيدروجين الحمض

الخطوات:

- ١ ضع في الكأس الأولى قليلاً من الخارصين، وفي الثانية قليلاً من خراطة ألومنيوم، وفي الثالثة خراطة النحاس.
- ٢ ضع في كل كأس قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف.

سجل ملاحظتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٣

لا يتفاعل النحاس بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف، بينما يتفاعل الخارصين في الحال مكوناً ملحاً وغاز الهيدروجين.



وبعد فترة قليلة يكون الألومنيوم قد بدأ في التفاعل مكوناً ملحاً وغاز الهيدروجين مع ملاحظة أن الألومنيوم يسبق الخارصين في السلسلة الكهروكيميائية إلا أن الألومنيوم يتأخر عملياً في تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم تعزل الألومنيوم عن الحمض، هذه الطبقة تأخذ فترة حتى تنفصل عن الفلز ويصبح الفلز معرض للتفاعل معه.



إحلال فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه

بعض الفلزات يمكن أن تحل محل فلزات أخرى في محاليل أملاح الفلزات التي تليها في متسلسلة النشاط الكيميائي.

نشاط

إحلال فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه

المواد والأدوات:

كأس - محلول كبريتات النحاس الزرقاء - قطع مغنسيوم.

الخطوات:

- ضع قطع المغنسيوم في كأس بها محلول كبريتات النحاس الزرقاء.

لاحظ التغيرات التي تحدث و سجلها بكتاب الأنشطة والتدريبات ص ٤



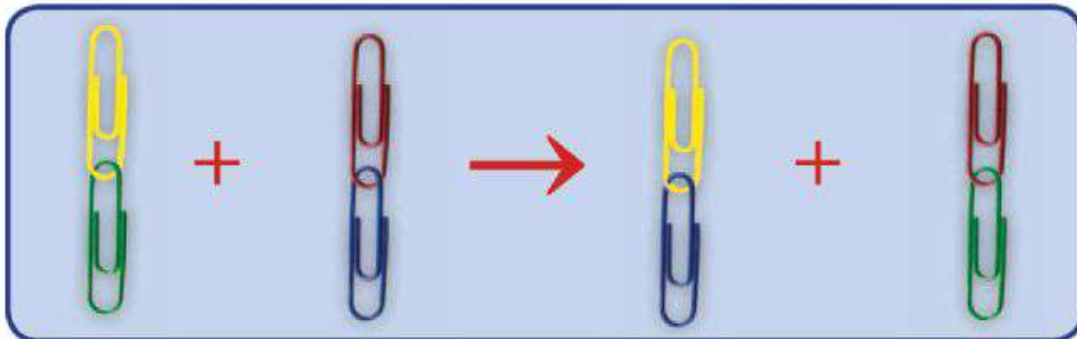
▲ شكل (٩) إحلال فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه

عنصر المغنسيوم أكثر نشاطاً من عنصر النحاس؛ ولذلك يحل محله في محلول كبريتات النحاس، حيث يترسب النحاس (الأحمر) في الكأس ويتحول المحلول إلى محلول كبريتات المغنسيوم.



تفاعلات الإحلال المزدوج

هي تفاعلات تتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقي (أيونات) مركبين لينتجا مركبين جديدين، ويتم في هذا التفاعل الاستبدال بين العناصر في المواد المتفاعلة، بحيث يأخذ كل عنصر مكان العنصر الآخر ليكونا مركبين مختلفين من المواد المتفاعلة.

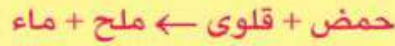


شكل (١٠) تمثيل تفاعلات الإحلال المزدوج

وتنقسم أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج إلى:-

١ تفاعل حمض مع قلوي (التعادل)

التعادل هو تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء .



مثل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم، وينتج ملح كلوريد الصوديوم وماء ، وعند تسخين المحلول يتبخر الماء ويتبقى كلوريد الصوديوم.



٢ تفاعل الحمض مع الملح

تتفاعل الأحماض مع الأملاح ويتوقف ناتج التفاعل على نوع كل من الحمض والملح.

نشاط

اكتشف تفاعل حمض الهيدروكلوريك وكربونات الصوديوم

المواد والأدوات:

حمض هيدروكلوريك - مسحوق كربونات صوديوم - زجاجة بلاستيك - بالون .

الخطوات:

كأس بها ماء جير رائق - أنبوبة بلاستيك



١ ضَع كميةً من حمض الهيدروكلوريك في الزجاجة.

٢ ضع كمية من كربونات الصوديوم في البالون.

٣ أدخل فوهة البالون في فوهة الزجاجة.

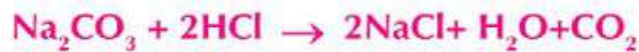
٤ اقلب البالون برفق، بحيث تسقط كمية كربونات الصوديوم في الزجاجة

٥ بحرص شديد أغلق فوهة البالون، ثم انزع البالون من الزجاجة.

٦ مرر الغاز المتجمع في البالون في ماء جير رائق

سجل ملاحظتك واستنتاجك بكتاب الأنشطة والتدريبات ص ٤

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم ويتكون كلوريد الصوديوم وماء وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يُعكر ماء الجير الرائق.



▲ شكل (١١) تصاعد ثاني أكسيد الكربون

تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر

تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين راسب، عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة.



ثالثاً: تفاعلات الأكسدة والاختزال

١- عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن فإن الهيدروجين ينتزع الأكسجين من أكسيد النحاس ويتكون الماء، ويتحول أكسيد النحاس إلى النحاس.



في هذا التفاعل يُقال إن الهيدروجين قد تأكسد؛ لأنه اتحد مع الأكسجين، بينما أكسيد النحاس قد اختزل؛ لأنه نزع منه الأكسجين.

ونقول أيضاً إن أكسيد النحاس عامل مؤكسد؛ لأنه أكسد الهيدروجين، بينما الهيدروجين عامل مختزل؛ لأنه اختزل أكسيد النحاس إلى النحاس.

الأكسدة	هي عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.	الاختزال	هو عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيه.
العامل المؤكسد	هو المادة التي تعطي الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المختزل	هو المادة التي تنتزع الأكسجين أو تعطي الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.

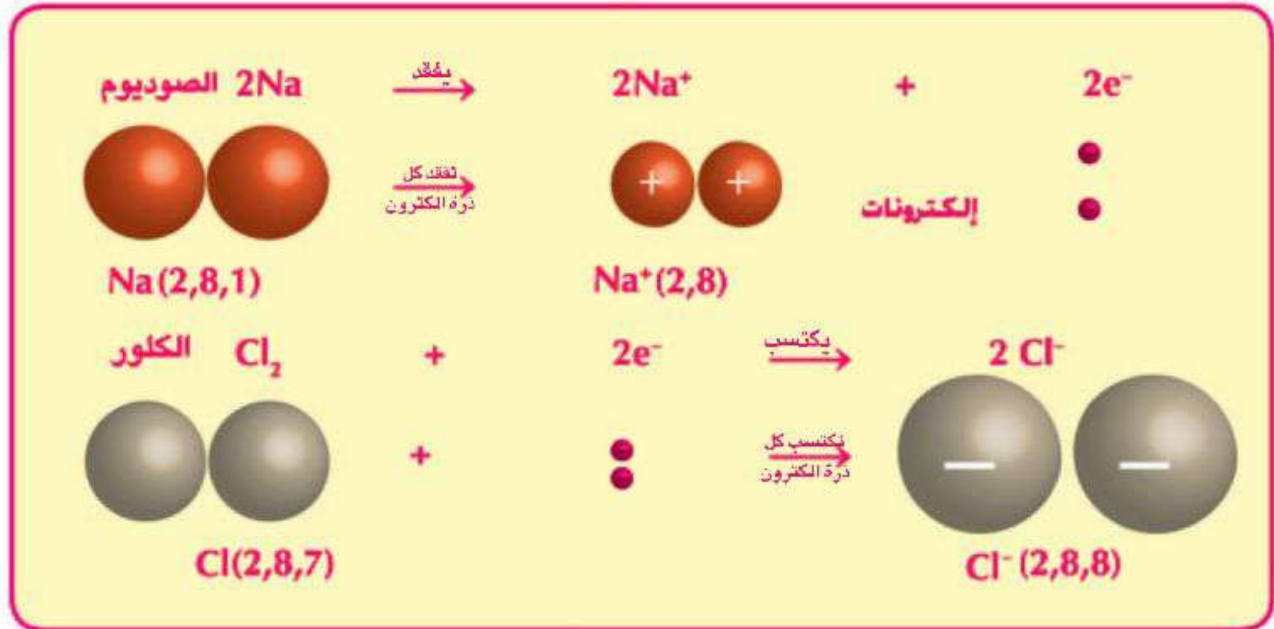
٢- هناك تفاعلات كيميائية تتضمن عمليات تأكسد واختزال ولا تحتوي على أكسجين أو هيدروجين؛ فعند تفاعل الصوديوم مع الكلور تحدث عملية أكسدة واختزال ينتج عنها تكوين كلوريد الصوديوم أو ما يعرف باسم ملح الطعام.



▲ شكل (١٢) استخراج ملح الطعام من ماء البحيرات

التفاعلات الكيميائية

تعلمت أن تكافؤ الصوديوم أحادي لأنه يفقد إلكترونًا واحدًا مكونًا أيون صوديوم موجب (Na^+) ، بينما تكافؤ الكلور أحادي لأنه يكتسب إلكترونًا واحدًا مكونًا أيون كلوريد سالب (Cl^-) ويكون التعبير عن التفاعل السابق بالمعادلة التالية:



نلاحظ في هذا التفاعل أن ذرة الصوديوم تحولت إلى أيون الصوديوم، بينما تحولت ذرة الكلور إلى أيون الكلوريد.

ذرة الصوديوم فقدت إلكترونًا واحدًا وتحولت من ذرة متعادلة إلى أيون الصوديوم الموجب $+1$ وتسمى تلك العملية بالأكسدة.



وحيث إن الإلكترونات لا يمكن أن تبقى حرةً فإنها تنتقل إلى ذرات الكلور (تكتسب إلكترونات) وتحول إلى أيونات الكلوريد السالبة -1 ، وتسمى تلك العملية بالاختزال.



عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.	الاختزال	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.	الأكسدة
هو المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المختزل	هو المادة التي تكتسب إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المؤكسد

نلاحظ أن عمليتي الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان معاً.

الدرس الثاني: سرعة التفاعلات الكيميائية

التفاعل الكيميائي عملية تتحول فيها مادة كيميائية إلى مادة أخرى. وتختلف التفاعلات الكيميائية في سرعة حدوثها؛ فهناك تفاعلات تتم في وقت قصير جداً مثل الألعاب النارية، كما أن هناك تفاعلات ذات معدل بطيء نسبياً، مثل تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية، وهناك تفاعلات بطيئة جداً تحتاج لعدة شهور مثل صدأ الحديد، وهناك تفاعلات بطيئة جداً تحتاج لملايين السنين كالتفاعلات التي تحدث في باطن الأرض لتكوين النفط.

فما سرعة التفاعل الكيميائي؟ وما العوامل المؤثرة عليها؟



▲ شكل (١٤) الألعاب النارية تفاعل كيميائي سريع



▲ شكل (١٣) صدأ الحديد تفاعل كيميائي بطيء جداً

أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✓ تتعرف مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
- ✓ تحدد العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ✓ تستنتج تأثير كل من (طبيعة المتفاعلات، التركيز، درجة الحرارة، العامل المساعد) على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ✓ تعي أن الأغذية تفسد بأكسدها إذا ما تركت مكشوفة.

مصطلحات الدرس



- ◆ سرعة التفاعل الكيميائي.
- ◆ درجة حرارة التفاعل.
- ◆ العامل الحفاز.

سرعة التفاعل الكيميائي

للتعرف على معنى سرعة التفاعل الكيميائي ندرس التفاعل الكيميائي التالي :

يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين تبعاً للمعادلة



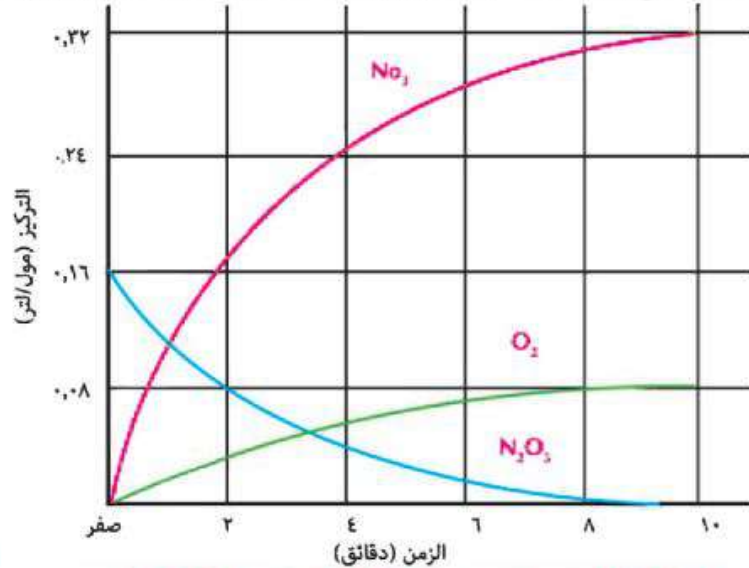
التالية:

وتتجمع ذرات الأكسجين مكونة جزيئات تتصاعد، ويوضح الرسم البياني التالي معدل تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين مع الزمن، حيث يُمثل التركيز (مول/لتر) على المحور الرأسى، والزمن (دقيقة) على المحور الأفقى:

- الخط البياني الأزرق يعبر عن التغير في تركيز خامس أكسيد النيتروجين.
- الخط البياني الأحمر يعبر عن التغير في تركيز ثاني أكسيد النيتروجين.
- الخط البياني الأخضر يعبر عن التغير في تركيز الأكسجين.

نلاحظ في بداية التفاعل أن تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين ٠,١٦ مول/لتر أى بنسبة ١٠٠% بينما يكون

تركيز غازى ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين صفر مول/لتر، أى بنسبة صفر%، وبمرور الزمن يبدأ تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين فى الانخفاض، بينما يزيد تركيز غازى ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين، وفى نهاية التفاعل يكون تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين صفر مول/لتر، أى بنسبة صفر% بينما يزيد تركيز غازى ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين ١٠٠%.



▲ شكل (١٥) رسم بياني يوضح معدل تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين

لاحظ الرسم البياني جيداً وأكمل
الجدول بكتاب الأنشطة والتدريبات
ص ٧

ويمكن تعريف سرعة التفاعل الكيميائي كالآتي:

سرعة التفاعل الكيميائي : "التغير في تركيز المواد المتفاعلة و المواد الناتجة في وحدة الزمن"
وتقاس سرعة التفاعل عملياً بمعدل اختفاء إحدى المواد المتفاعلة أو معدل ظهور إحدى المواد الناتجة.



▲ شكل (١٦) ماذا يحدث للون المحلول بمرور الزمن؟

عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الأزرق يتكون كبريتات صوديوم عديمة اللون، وراسب أزرق من هيدروكسيد النحاس، وتقاس سرعة هذا التفاعل بمعدل اختفاء لون كبريتات النحاس أو معدل ظهور الراسب.

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

تتوقف سرعة التفاعل الكيميائي على عدة عوامل منها :

- ١- طبيعة المتفاعلات.
- ٢- تركيز المتفاعلات.
- ٣- درجة حرارة التفاعل .
- ٤- العوامل الحفازة.

١ طبيعة المتفاعلات

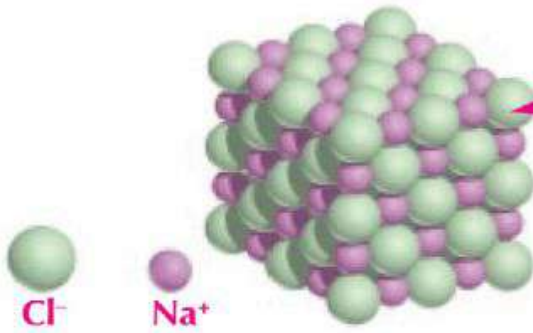
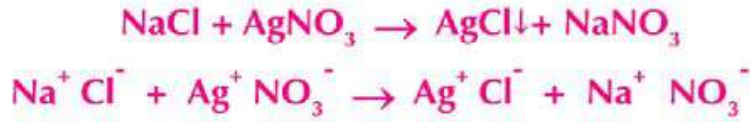
من عوامل زيادة سرعة التفاعل الكيميائي طبيعة المواد المتفاعلة، ويقصد بها عاملان هما:

- أ) نوع الترابط في المواد المتفاعلة.
- ب) مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل.

أ) نوع الترابط في المواد المتفاعلة

١) **المركبات التساهمية:** تكون بطيئة في تفاعلاتها؛ لأنها لا تتفكك أيونياً وتكون التفاعلات بين جزيئات المركبات التساهمية .

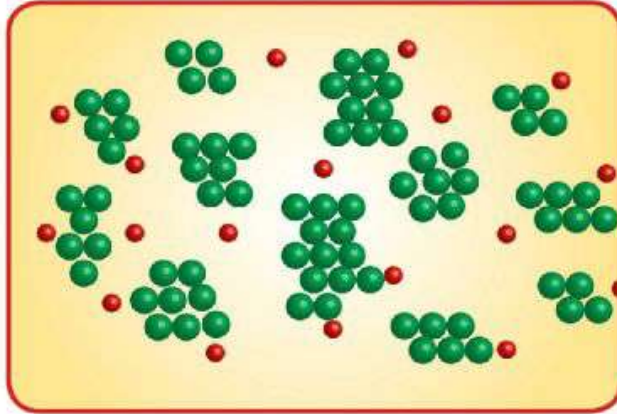
(٢) **المركبات الأيونية:** تكون سريعة في تفاعلاتها لأنها تتفكك أيونياً، ويكون التفاعل بين الأيونات وبعضها مثل تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة، حيث يتفكك كل مركب منهما إلى أيوناته، ويتم التفاعل بين الأيونات.



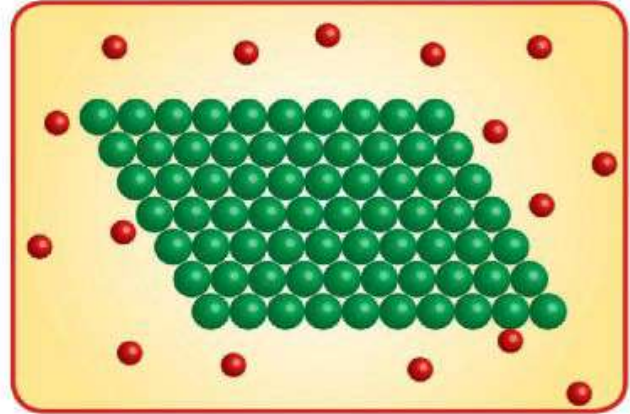
شكل (١٧) المركبات الأيونية تتفكك إلى أيونات

(ب) مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل

مساحة سطح المواد المتفاعلة تؤثر أيضاً في سرعة التفاعل الكيميائي، فكلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائي.



▲ شكل (١٩) تزداد مساحة السطح المعرض للتفاعل



▲ شكل (١٨) مساحة السطح المعرض للتفاعل صغيرة

مساحة السطح المعرض للتفاعل صغيرة، حيث تتفاعل الجزيئات (ذات اللون الأحمر) مع جزيئات الطبقة الخارجية فقط، ولا تتفاعل مع الجزيئات في عمق المادة شكل (١٨).
عند تفتيت المادة تزداد مساحة السطح المعرض للتفاعل، فتتفاعل الجزيئات (ذات اللون الأحمر) مع معظم جزيئات الطبقة الخارجية والجزيئات التي كانت في عمق المادة شكل (١٩).

نشاط

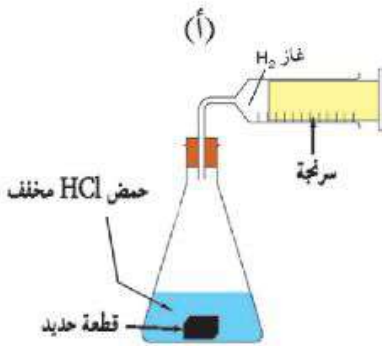
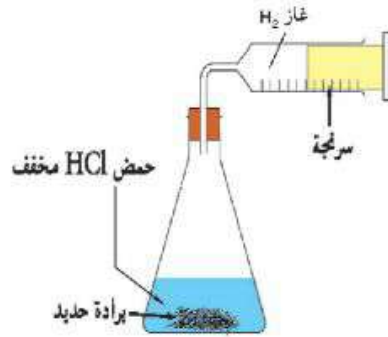
اكتشف تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائي

الأدوات:

حجمان متساويان من حمض الهيدروكلوريك المخفف - كتلتان متساويتان من الحديد إحداهما على شكل برادة والأخرى قطعة واحدة - دورقين - سرنجتين.

الخطوات:

- ضع في الدورق (أ) برادة الحديد وفي الدورق (ب) قطعة الحديد.
- ضع في كل من الدورقين حجمًا متساويًا من حمض الهيدروكلوريك المخفف.



(ب)
شكل (٢٠)
تأثير مساحة السطح
على سرعة التفاعل

سجل ملاحظاتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٧

معدّل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة الحديد؛ لأنه في حالة برادة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر من حالة قطعة الحديد؛ ولذلك ينتهي التفاعل في حالة البرادة في وقت أقل من قطعة الحديد الواحدة.

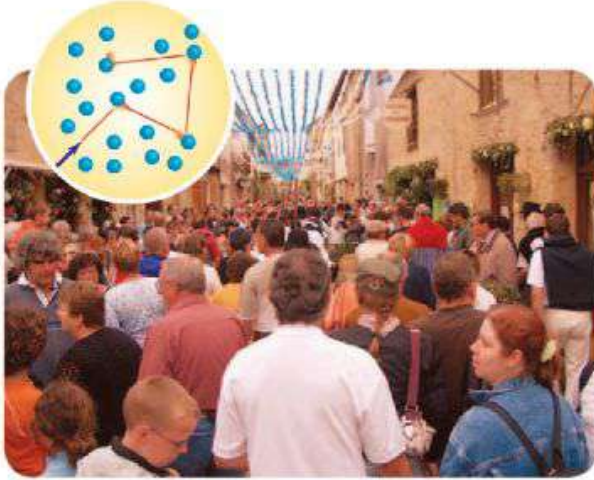


نستنتج أن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض له.

تركيز المتفاعلات

٢

أحد عوامل زيادة سرعة التفاعل الكيميائي هو زيادة تركيز المواد المتفاعلة الذي يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر، وبالتالي تصبح سرعة التفاعل أكبر.



▲ شكل (٢٢) الشارع المزدحم يزيد فيه احتمال التصادمات مثل جزيئات المادة ذات التركيز العالي.



▲ شكل (٢١) الشارع الهادئ يقل فيه احتمال التصادمات مثل جزيئات المادة ذات التركيز المنخفض.

يوضح شكل (٢٣) تأثير تركيز الأكسجين على معدل الاحتراق، يوضح شكل (أ) احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في أكسجين الهواء الجوي، يوضح شكل (ب) احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في ورق يحتوي على أكسجين. احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في الأكسجين داخل الدورق (تركيز الأكسجين كبير) أسرع من احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في أكسجين الهواء الجوي (تركيز الأكسجين أقل).



▲ شكل (٢٣) تأثير تركيز الأكسجين على معدل الاحتراق

نشاط

تأثير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي

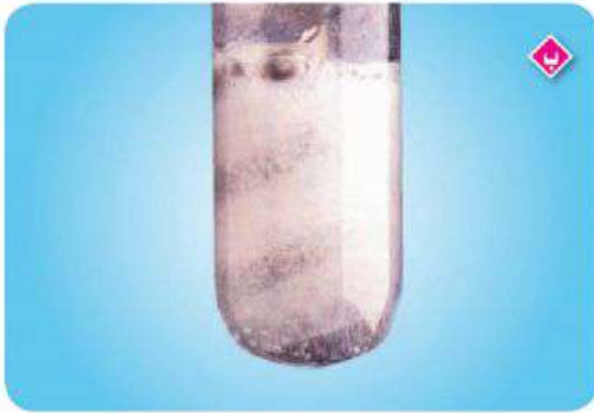
المواد والأدوات:

قطعتا مغنسيوم نفس الحجم - ٢ أنبوبة اختبار - حمض هيدروكلوريك مخفف وآخر مركز - ماصة.

الإجراءات:

- ١ ضع في الأنبوبة (أ) (شكل ٢٤) حمض هيدروكلوريك مخفف وفي الأنبوبة (ب) (شكل ٢٥) نفس الكمية ولكن من حمض هيدروكلوريك مركز باستخدام الماصة، تحت إشراف معلمك.
- ٢ ضع قطعة مغنسيوم في كل من الأنبوبتين.

سجل ملاحظاتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٨



▲ شكل (٢٥) تفاعل شريط من المغنيسيوم مع حمض هيدروكلوريك مركز.



▲ شكل (٢٤) تفاعل شريط من المغنيسيوم مع حمض هيدروكلوريك مخفف.

نستنتج من ذلك أن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

٢ درجة حرارة التفاعل

العامل الآخر لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي هو زيادة درجة الحرارة التي تجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر، وبالتالي تُصبح سرعة التفاعل أكبر، فمعظم التفاعلات الكيميائية تزداد سرعتها بارتفاع درجة الحرارة.

ماذا تفعل لحفظ الطعام لمدة زمنية كبيرة؟ وماذا تفعل لطهي الطعام بشكل أسرع؟



▲ شكل (٢٧) إذا أردت أن تطهى البيض بسرعة فإنك تزيد من درجة الحرارة، فزيادة درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعلات التي تتم لطهي الطعام.



▲ شكل (٢٦) يفسد الطعام غير المجمد سريعاً بسبب التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا، وتبريد الطعام عند درجة حرارة منخفضة يبطئ من سرعة تلك التفاعلات.

نشاط

اكتشف تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي

المواد والأدوات:

٢ كأس زجاجية متماثلتين - ٢ قرص فوار - ماء بارد - ماء ساخن.

الإجراءات:

١ ضع في الكأس (أ) شكل (٢٨) ماءً بارداً إلى منتصفه وفي الكأس (ب) ماءً ساخناً شكل (٢٩).

٢ ضع قرصاً فواراً في كل من الكأسين.



▲ شكل (٢٨) قرص فوار في ماء بارد



▲ شكل (٢٩) قرص فوار في ماء ساخن

سجل ملاحظتك واستنتاجك بكتاب

الأنشطة والتدريبات ص ٨

يحدث فوران أكثر في الكأس المحتوية على الماء الساخن نستنتج من ذلك أن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة درجة حرارة التفاعل.

٤ العوامل الحفازة

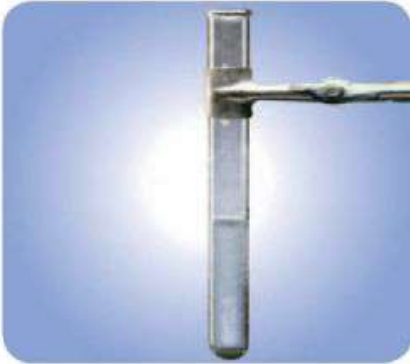
العامل الحفاز هو مادة تغير من معدل سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تتغير؛ فبعض التفاعلات الكيميائية تكون بطيئة جدًا وعند إضافة عامل مساعد نجد أن سرعة التفاعل تزداد بشكل أكبر، وأغلب العوامل المساعدة تزيد من سرعة التفاعل ويسمى حفزًا موجبًا، وبعضها يقلل من سرعة التفاعل ويسمى حفزًا سالبًا.

للعامل المساعد بعض الخواص منها:

- ١ أنه يُغير من سرعة التفاعل، ولكنه لا يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل.
- ٢ لا يحدث له أي تغيير كيميائي أو نقص في الكتلة قبل وبعد التفاعل.
- ٣ يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة، ثم يتفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج في نهاية التفاعل.
- ٤ يُقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل.
- ٥ غالبًا ما تكفي كمية صغيرة من العامل الحفاز لإتمام التفاعل.

نشاط

اكتشف: تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين



المواد والأدوات:

محلول فوق أكسيد الهيدروجين - ثاني أكسيد المنجنيز - أنبوت اختبار.

الإجراءات:

- ١ ضع في كل من الأنبوبتين حجمًا متساويًا من محلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- ٢ ضع في إحدى الأنبوبتين كمية صغيرة من ثاني أكسيد المنجنيز.



سجل ملاحظاتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٩

- * يزداد تصاعد الفقاعات الغازية (غاز الأكسجين) في الأنبوبة المحتوية على ثاني أكسيد المنجنيز بالمقارنة بالأنبوبة الأخرى.
- * يعمل ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين

▲ شكل (٣٠) ثاني أكسيد المنجنيز يعمل على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين

اكتشف: تأثير الانزيمات على سرعة التفاعل الكيميائي

المواد والأدوات:

محلول فوق أكسيد الهيدروجين - قطعة بطاطا - كأس زجاجية.

الإجراءات:

- املا الكأس الزجاجية حتى منتصفها بمحلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- ضع قطعة البطاطا في الكأس الزجاجية المحتوية على محلول فوق أكسيد الهيدروجين

سجل ملاحظتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٩



▲ شكل (٣١)

- يحدث تصاعد لفقااعات غازية (غاز الاكسجين).
- نستنتج من ذلك أن البطاطا تحتوى على مواد كيميائية (انزيم الأوكسيديز) تزيد من معدل تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين ويتصاعد غاز الأكسجين، هذا الانزيم يعمل كعامل حفاز.

علم الأحياء

- يحتوى جسم الإنسان على آلاف من أنواع الإنزيمات، ويؤدي كل نوع وظيفة واحدة محددة، وبدون الإنزيمات لا يمكن للمرء أن يتنفس أو يتحرك أو يهضم الطعام.
- ويمكن لجزء أنزيم واحد أن يؤدي عمله كاملاً مليون مرة في الدقيقة، ويحدث التفاعل في وجود الأنزيمات بسرعة تفوق سرعة حدوثه بدون الإنزيم بآلاف أو حتى ملايين المرات.

الارتباط بالعلوم الأخرى

العلم والتكنولوجيا والمجتمع



نشاط إثرائي

استخدام بيكربونات الصوديوم في حياتك

في المطبخ



- في قاع سلة المهملات ضع القليل منها وقبل وضع الكيس الخاص بالمهملات؛ وذلك سوف يمنع الروائح الكريهة.
- انقع البقوليات في الماء وأضف قليلاً من بيكربونات الصوديوم؛ وذلك سوف يساعد على تخفيف الانتفاخ المصاحب لأكل البقوليات.

تلميع المعادن



- تُستخدم لتلميع الفضة باستخدام قطعة من الألومنيوم (فويل) في الغسيل ليعود بريق الفضة كما كان.
- أى قطع معدنية للزينة مصنوعة من النحاس أو من الكروم تدلك بقطعة من القماش مبللة بالماء ومغموسة في بيكربونات الصوديوم لتعيد إليها رونقها.

في المنزل

- ضع القليل منها في كيس المكنسة الكهربائية للتخلص من رائحة التراب التي تظهر أثناء التنظيف.
- ضع القليل من بيكربونات الصوديوم في حوض المطبخ وصب عليها الماء المغلي ستلاحظ أن تسليك الحوض وتصريفه أصبح أسرع.

في الحديقة

- ضع بيكربونات الصوديوم في أماكن خروج النمل بدون إضافات ومع مرور الوقت والمداومة سوف تلاحظ اختفاءه.

تطبيق حياتي

المحول الحفّاز



معظم السيارات الحديثة أصبحت مجهزة بعلبة معدنية متصلة بأنبوب طرد غازات عادم الاحتراق تدعى المحوّل الحفّاز catalytic converter ذي الشعب الثلاث التي يعمل كل منها على معالجة واحدة من مجموعات الغازات الضارة.

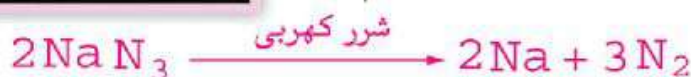
ويتألّف كل منها من خلايا خزفية سيراميكية تشبه خلايا النحل الشمعية، ولكنها مطلية بطبقة رقيقة من معدن محفّز عادة ما يكون البلاتين أو الأيريديوم أو البلاتينيوم وكلها من المعادن الثمينة. وتعتمد فكرة استخدام هذا التركيب على تعريض أكبر سطح من المادة المحفّزة لتيار الغازات المنبعثة من المحرّك وتحقيق أكبر وفر في استخدام هذه المعادن.

تطبيق تكنولوجي

الوسائد الهوائية



تعتبر الوسائد الهوائية في السيارات، من أهم وسائل الأمان في المواقف الطارئة. وهذه الوسائد مصممة بحيث تمتلئ بالهواء بسرعة فائقة خلال ٤٠ مللي ثانية فقط عند حدوث اصطدام للسيارة مع جسم آخر. ثم تفرغ من الهواء مباشرة لتؤمن الرؤية الواضحة والحركة الصحيحة للسائق وتنشط الوسادة الهوائية عند حدوث انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة. مما يؤدي إلى تحلل وانفجار مادة أزيد الصوديوم مكونة الصوديوم وغاز النيتروجين الذي يملأ الوسادة الهوائية عند حدوث الاصطدام.



الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

أهداف الوحدة



في نهاية هذه الوحدة تصبح قادراً على أن:

- ✓ تتعرف مفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ✓ تتعرف الأجهزة المستخدمة في قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ✓ تحدد وحدات قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ✓ تقارن بين التيار المتردد والتيار المستمر.
- ✓ تقارن بين طرق توصيل الأعمدة بالدوائر الكهربائية.
- ✓ تذكر أمثلة للعناصر المشعة.
- ✓ تحدد الاستخدامات السلمية للطاقة النووية.
- ✓ تتعرف أضرار التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منها.
- ✓ تقدر أهمية الطاقة الكهربائية في حياتنا من خلال تطبيقاتها المتعددة.

القضايا المتضمنة



- ♦ الاستخدام السلمي للطاقة.
- ♦ الوقاية من الإشعاع.

ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟ سجّل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

الكهرباء هي طاقة خفية لا نستطيع أن نقدم لها وصفاً دقيقاً ، ولكننا نعرف عليها من تأثيراتها وظواهرها المتعددة. فهي ضوء في المصابيح الكهربائية التي تنير لنا حياتنا ليلاً، وهي حرارة في السخانات والمكاوي والمدافئ الكهربائية، وهي طاقة ميكانيكية حركية في المحركات الكهربائية، وهي أصوات في الراديو والكاسيت والهاتف، وهي صورة في التلفزيون والكمبيوتر، وهي موجات تؤدي أعمالاً متنوعة، وهي أشعة كالأشعة السينية تُستخدم في التشخيصات الطبية. وغير ذلك الكثير من الاستخدامات، حيث سخرها الله للإنسان وجعلها في خدمته في كثير من مجالات حياته، إضافة إلى أنها طاقة نظيفة لا تلوث البيئة.

الدرس الثالث



النشاط الإشعاعي
والطاقة النووية

الدرس الثاني



التيار الكهربى والأعمدة
الكهربائية

الدرس الأول

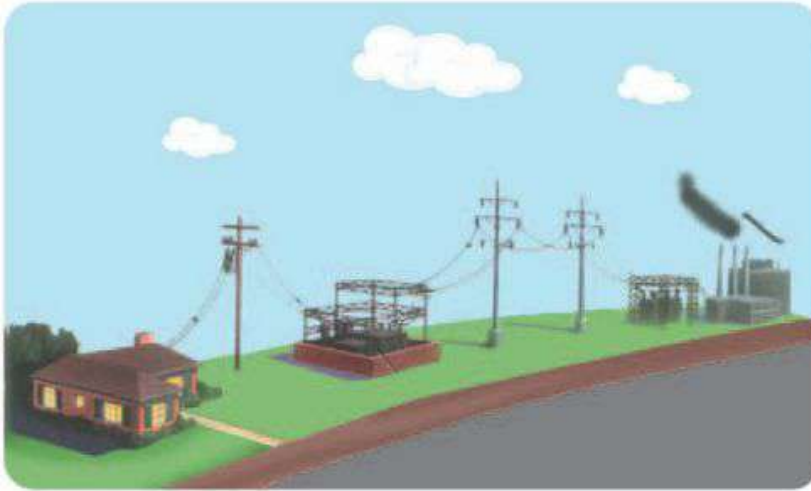


الخصائص الفيزيائية
للتيار الكهربى

الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

يَصْعب عليك فى العصر الحالى أن تعيشَ فى منزلِك بدون الكهرباء، فالأجهزةُ الكهربائِية حوْلك فى كل مكان، وأنت لن تَسْتَطيع قراءة هذا الكتاب لِيَلَّا إلَّا إذا أضىء المصباح الكهربى، ولن تَسْمع الأخبار فى المذياع إلَّا من خلال التيارِ الكهربى . وكذلك فى كثير من أمور الحياة.

**فما المقصود بالتيار الكهربى؟
كيف يتولَّد التيار الكهربى؟ وكيف يصل إلى منزلِك؟
وما هى خصائصه؟**



▲ شكل (١) توصيل التيار الكهربى من محطات القوى حتى المساكن

أهداف الدرس



**من لهابة هذا الدرس تصبح
مُادراً على أن:**

- ✓ تتعرف مفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ✓ تتعرف الأجهزة المستخدمة فى قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ✓ تحدد وحدات قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ✓ تقدر التغير الذى حدث فى حياة البشر نتيجة اكتشاف الكهرباء.

مصطلحات الدرس

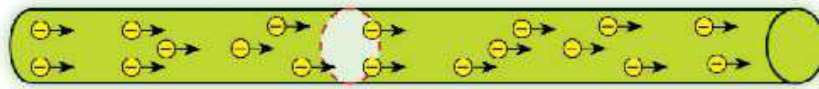


- ♦ التيار الكهربى.
- ♦ شدة التيار.
- ♦ فرق الجهد.
- ♦ القوة الدافعة الكهربائية.
- ♦ المقاومة الكهربائية.

كيف يتولد التيار الكهربى؟ وما المقصود بالتيار الكهربى؟

سبق لك دراسة تركيب الذرة، وعرفت أنَّ البروتونات توجد في النواة والإلكترونات تدور حول النواة في المدارات الخارجية متأثرة بقوى التجاذب مع النواة. وعندما تنعدم أو تضعف قوة التجاذب تصبح بعض الإلكترونات حرة فعند توصيل سلك بمصدر تيار كهربى فإن الإلكترونات تسرى في الأسلاك (الموصلات) مكونة التيار الكهربى نتيجة فرق الجهد في الدائرة.

لذا، يمكن تعريف **التيار الكهربى** على أنه عبارة عن تدفق شحنات كهربية سالبة (الإلكترونات) في مادة موصلة (كسلك معدنى).



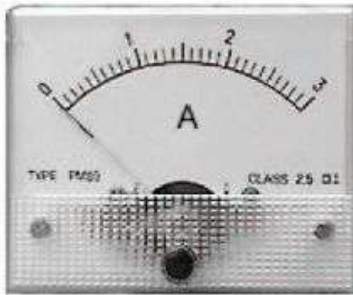
▲ شكل (٢) حركة الإلكترونات في السلك الكهربى

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى:

دراسة التيار الكهربى تتطلب معرفة عدة مفاهيم فيزيائية منها **شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة**.

١ شدة التيار:

هى كمية الكهرباء بالكولوم أو مقدار الشحنات الكهربائية المتدفقة بالكولوم خلال مقطع الموصل في زمن قدره ثانية واحدة.



▲ شكل (٣) جهاز الأميتر

الكولوم: الشحنة المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في الثانية الواحدة.

كيف نقيس شدة التيار؟ وما وحدات قياسها؟

نُقاس باستخدام جهاز **الأميتر** ويرمز له بالرمز A في رسم الدائرة الكهربائية. وتُعرف وحدة قياس شدة التيار **بالأمبير**.

ويمكن تعريف **الأمبير** على أنه **شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم، عبر مقطع موصل، في زمن قدره (١ ثانية).**

$$\therefore \text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{كمية الكهرباء (ك)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

مثال:

- احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٥٤٠٠ كولوم فى مقطع موصل خلال ٥ دقائق.

الحل:

$$\text{الزمن بالثوانى} = 60 \times 5 = 300 \text{ ثانية}$$

$$\text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{كمية الكهرباء}}{\text{الزمن}} = \frac{5400}{300} = 18 \text{ أمبير.}$$

نشاط

كيف يُستخدم الأميتر؟ ولماذا؟

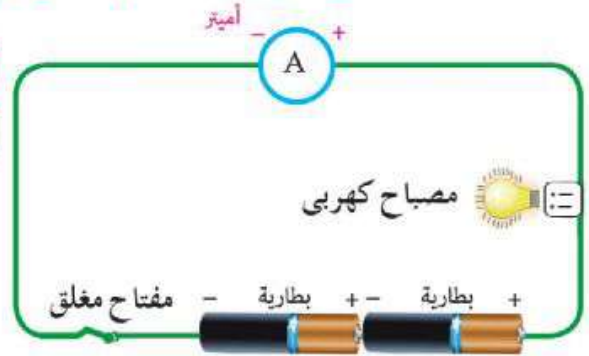
١ كوّن دائرة كهربية كما بالشكل.

٢ أغلق مفتاح الدائرة الكهربائية.

سجل ملاحظاتك واستنتاجك

بكتاب الأنشطة والتدريبات ص ١٢

* نستنتج من ذلك أن الأميتر جهاز يستخدم لقياس شدة التيار الكهربى ويوصل على التوالى فى الدائرة الكهربائية.



▲ شكل (٤) توصيل الأميتر فى الدائرة الكهربائية

٢ فرق الجهد الكهربى:

ما المقصود بالجهد الكهربى لموصل؟

هو حالة الموصل الكهربائية التى تتبين منها انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.

لكى تفهم ما المقصود بفرق الجهد، وكيف تنتقل الكهربائية من موصل إلى آخر، حاول فهم المثال التالى:

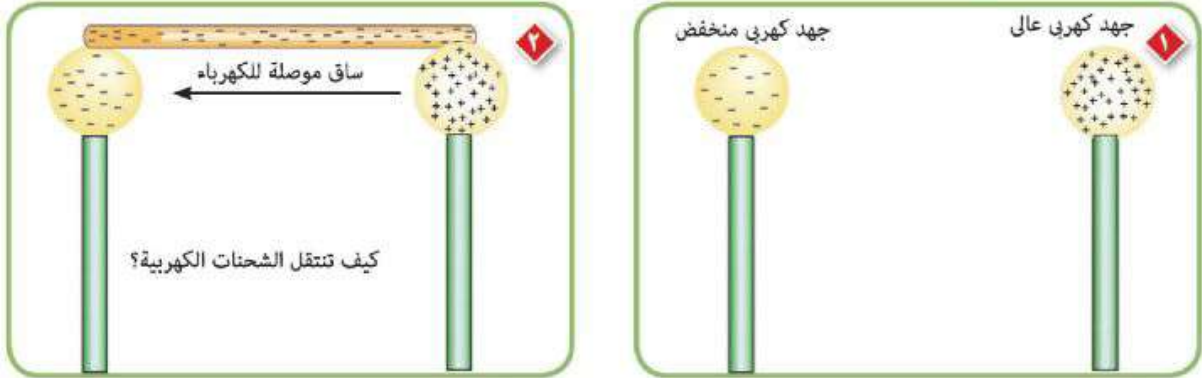
تنتقل الحرارة من الجسم الساخن (أ) إلى الجسم البارد (ب) عند اتصالهما معاً بقضيب معدنى (شكل ٥)، ويستمر انتقال الحرارة حتى تتساوى درجة حرارة كل منهما. ولا يعتمد انتقال الحرارة على كميتها فى الجسمين، ولكن على الفرق فى درجة الحرارة بينهما. إن فرق درجة الحرارة هو الذى يُحدّد انتقال الحرارة من الجسم أو إليه.



▲ شكل (٥) انتقال الحرارة بالتوصيل

وبالمثل بالنسبة للكهربية:

إن الفرق في الجهد الكهربائي بين الموصّلين هو الذي يُحدّد انتقال الشحنات الكهربائية من الجسم أو إليه إذا وُصّل بموصّل آخر. فإذا تلامس موصّلا مشحونان وكان الجهد الكهربائي للموصّل الأول أعلى من الجهد الكهربائي للموصّل الثاني (شكل ٦) فإن تياراً كهربياً يسرى من الموصّل الأول إلى الموصّل الثاني حتى يتساوى جهدهما، ولا يعتمد انتقال الشحنات على كميتها، بل على جهد الموصّل بالنسبة للموصّل الآخر.



▲ شكل (٦) انتقال التيار الكهربائي حسب فرق الجهد الكهربائي بين موصّلين.

ويعرف **فرق الجهد** بين طرفي موصّل كالتالي:

هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء (شحنة كهربائية) مقدارها ١ كولوم، بين طرفي هذا الموصّل.

$$\therefore \text{فرق الجهد (فولت)} = \frac{\text{الشغل المبذول (جول)}}{\text{كمية الكهرباء (كولوم)}}$$

مثال:

- إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ٣٠٠ كولوم بين نقطتين يساوي ٣٣٣٠٠ جول، احسب فرق الجهد بين النقطتين.

الحل:

$$\text{فرق الجهد} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{كمية الكهرباء}} = \frac{33300}{300} = 111 \text{ فولت}$$

قياس فرق الجهد و وحدة قياسه

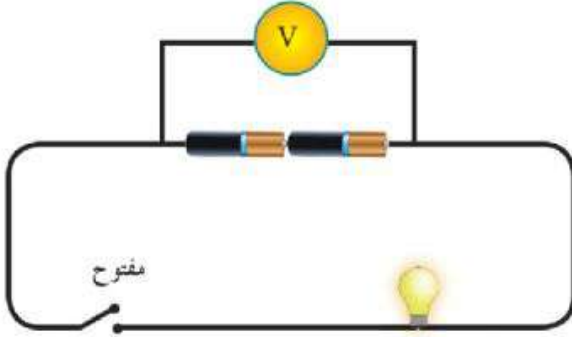
يُستخدم جهاز «الفولتميتر» (شكل ٧) لقياس فرق الجهد بين طرفي موصل ويرمز له بالرمز V في رسم الدائرة الكهربائية. وتُعرف وحدة قياس فرق الجهد «بالفولت». والفولت هو فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره (١ جول) لنقل كمية من الكهرباء مقدارها (١ كولوم) بين طرفي موصل.



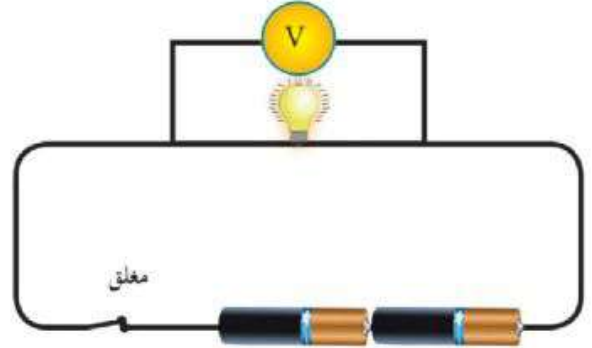
▲ شكل (٧) جهاز الفولتميتر

كيف يوصل جهاز الفولتميتر في الدائرة الكهربائية؟ يوصل على التوازي.

- يُستخدم الفولتميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية (شكل ٨).
- كما يُستخدم الفولتميتر لقياس فرق الجهد بين طرفي أو قطبي البطارية (شكل ٩) الذي يُعرف باسم «القوة الدافعة الكهربائية» والتي يمكن تعريفها على أنها «فرق الجهد الكهربائي بين قطبي المصدر الكهربائي عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة، أي لا يمر خلالها تيار كهربائي»، ووحدة قياسها الفولت.



▲ شكل (٩) قياس فرق جهد البطارية (القوة الدافعة الكهربائية)



▲ شكل (٨) قياس فرق الجهد بين طرفي المصباح

٣ المقاومة الكهربائية:

أثناء سريان التيار الكهربائي في الموصلات (الأسلاك) فإنه يلقي مقاومة أو ممانعة، وبالتالي فإنه يمكن تعريف المقاومة الكهربائية على أنها «الممانعة التي يلقاها التيار الكهربائي أثناء سريانه في موصل». يُستخدم لقياس المقاومة الكهربائية جهاز يسمى «الأوميتير». وحدة قياس المقاومة الكهربائية هي «الأوم».

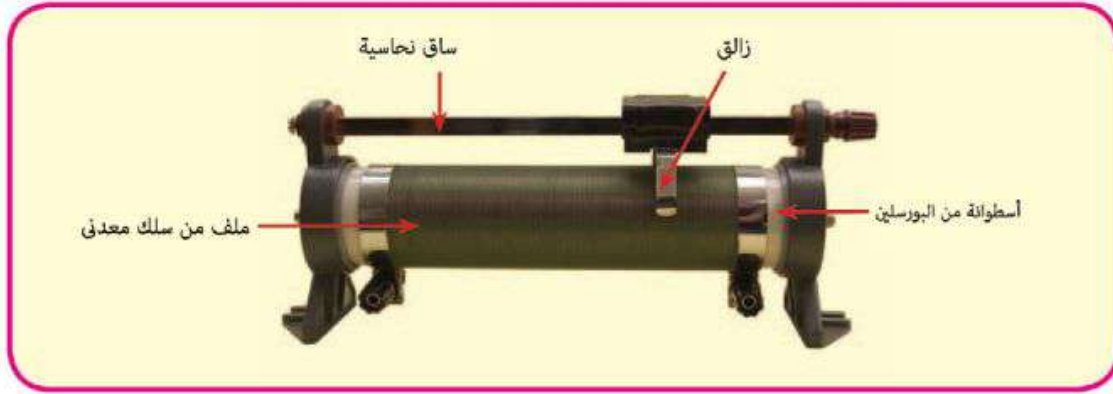
الأوم: هو «مقاومة الموصل الذي يسرى فيه تيار كهربائي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت».

أنواع المقاومة الكهربائية:

- ١ مقاومة ثابتة، ويرمز لها في الدائرة الكهربائية بالرمز 
- ٢ مقاومة متغيرة (شكل ١٠)، ويرمز لها في الدائرة الكهربائية بالرمز 

المقاومة المتغيرة: (الريوستات المنزلقة):

وهي المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها لضبط قيمة شدة التيار وفرق الجهد في الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربائية.



▲ شكل (١٠) المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلقة)

تركيب المقاومة المتغيرة:

- ١ سلك معدني ذو مقاومة كبيرة، ملفوف حول أسطوانة من مادة عازلة مثل البورسلين.
- ٢ ساق من النحاس مثبت عليها صفيحة مرنة تلامس السلك، ويمكنها أن تنزلق عليه بطول الأسطوانة، ولذلك تُعرف هذه الصفيحة «بالزالق».

فكرة عمل المقاومة المتغيرة:

تعتمد فكرة عمل المقاومة المتغيرة على التحكم في المقاومة التي يلاقيها التيار أثناء مروره في السلك، عن طريق انزلاق الصفيحة المرنة على السلك، وذلك بالتحكم في طول السلك الذي يدخل في الدائرة ويسرى فيه التيار، فتتغير المقاومة وتتغير تبعاً لذلك شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية، أي أنه لو زاد طول السلك لزادت مقاومته للتيار الكهربائي، وبالتالي تقل شدة التيار.

معلومة إضافية

معلومة

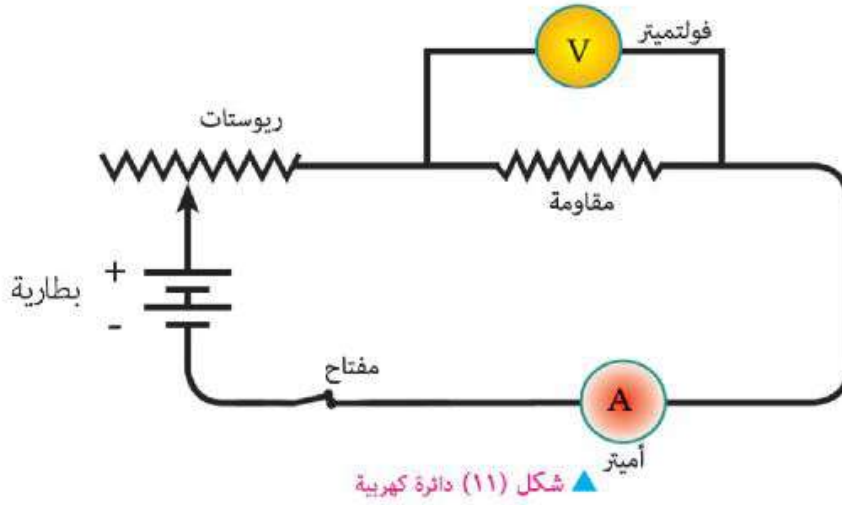
يوجد داخل خزان وقود السيارة عوامة تتصل بمقاومة متغيرة تتحكم في سريان التيار الكهربائي في مقياس وقود السيارة. وعندما يكون مستوى الوقود منخفضاً يسرى تيار كهربائي في دائرة كهربائية يسبب انحراف مؤشر الوقود بتابلوه السيارة معطياً إشارة بأن السيارة في حاجة إلى الوقود.

العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد : (قانون أوم)

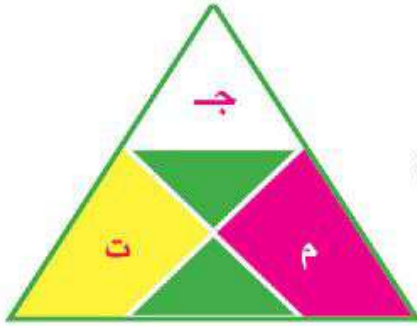
هل هناك علاقة بين شدة التيار المار في موصل كهربى، وفرق الجهد بين طرفيه؟ وللإجابة على هذا السؤال أجرِ التجربة التالية:

نشاط

اكتشف العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد



- ١ كون دائرة كهربية (شكل ١١) تتكوّن من بطارية ومقاومة متغيرة (ريوستات) وأميتر (موصل على التوالي وفولتميتر (موصل على التوازي مع مقاومة ثابتة) ومفتاح، وكلها موصلة على التوالي.
- ٢ أَمُرر التيار الكهربى فى الدائرة بواسطة غلق المفتاح وعين شدة التيار المار فى المقاومة الثابتة (قراءة الأميتر بالأمبير) ولتكن (ت)، وعين فرق الجهد بين طرفى المقاومة الثابتة (قراءة الفولتميتر بالفولت) ولتكن (ج).
- ٢ غَيِّر من شدة التيار فى المقاومة الثابتة باستخدام الريوستات فتتغير قيم كل من (ت)، (ج) وسجل قيمتها.
- ٤ كرّر العمل عدّة مرات مع تغيّر شدة التيار بتحريك زلق الريوستات فى كل مرة، وتسجيل قيمة (ت)، (ج) فى كل مرة.
- ٥ أوجد خارج قسمة $\frac{ت}{ج}$ فى كل حالة.
- ٦ سجل نتائجك فى الجدول بكتاب الأنشطة و التدرّبات ص ١٢



شكل (١٢) مثلث العلاقة الذي يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار والمقاومة

ماذا تلاحظ على هذه النتائج التي حصلت عليها؟

- أن خارج قسمة $\frac{ج}{ت} =$ مقدار ثابت.
- وهذا المقدار الثابت يُساوي قيمة المقاومة الثابتة، ويرمز له بالرمز (م)
- ووحداته تسمى «الأوم».
- أي أن $\frac{ج}{ت} = م$ وتُعرف هذه العلاقة بقانون أوم.
- بمعنى أن فرق الجهد بين طرفي المقاومة يتناسب طردياً مع شدة التيار الكهربى المار فيه عند ثبوت درجة الحرارة.

الأوم: مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت

الأمبير: شدة تيار كهربى يمر فى موصل مقاومته ١ أوم وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت . أو شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم عبر مقطع موصل فى زمن قدره ١ ثانية.

الفولت: فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار خلاله ١ أمبير

علماء لهم تاريخ



- جورج سيمون أوم، عالم ألماني اكتشف الخصائص الكمية للتيارات الكهربائية، واكتشف قانوناً في الكهرباء، عُرف باسمه تخليداً لذكراه، كما سُميت وحدة قياس المقاومة الكهربائية باسمه.

قانون أوم:

«تناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل ما تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة».

$$ج = م \times ت$$

بمعنى أن: ج = مقدار ثابت $\times$ ت أى أن: حيث (م) هى المقدار الثابت

$$\text{وبالتالى: المقاومة (م) = } \frac{\text{فرق الجهد (ج)}}{\text{شدة التيار (ت)}}$$

ومن هذه العلاقة يُمكن استنتاج تعريف المقاومة على أنها النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار الكهربى المار فيه.

مثال:

إذا مر تيار كهربى شدته ٠.٢ أمبير خلال سخان كهربى؛ وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولتاً. احسب مقاومة السخان. الحل: $م = \frac{ج}{ت} = \frac{٢٢٠}{٠.٢} = ١١٠٠ \text{ أوم}$

التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية

الدرس الثانى

تلعب الكهرباء دورًا مهمًا فى حياتنا اليومية . لقد عرفت فى الدرس السابق ما المقصود بالتيار الكهربى، فهل تعرف بعض مصادره وأنواعه؟

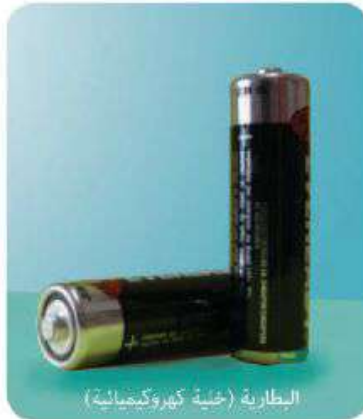
بعض مصادر التيار الكهربى

يُمكن توليد التيار الكهربى بطريقتين:

- تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية بالخلايا الكهروكيميائية (مثل البطارية الجافة أو العمود الجاف)، ويُطلق على التيار الكهربى المتولّد منها باسم «التيار المستمر».
- تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة المولّد الكهربى (الدينامو) ويُعرف التيار الكهربى الناتج باسم «التيار المتردد».



الدينامو



البطارية (خلية كهروكيميائية)

▲ شكل (١٣) بعض مصادر الطاقة الكهربائية

أهداف الدرس



فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✓ تتعرف بعض مصادر التيار الكهربى.
- ✓ تقارن بين التيار المتردد والتيار المستمر.
- ✓ تقارن بين طرق توصيل الأعمدة بالدوائر الكهربائية.
- ✓ تقدر أهمية استخدام البطاريات فى تيسير كثير من التطبيقات المهمة فى حياتنا.

مصطلحات الدرس



- ♦ التيار الكهربى المستمر.
- ♦ التيار الكهربى المتردد.
- ♦ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالى.
- ♦ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازى.

أنواع التيار الكهربى

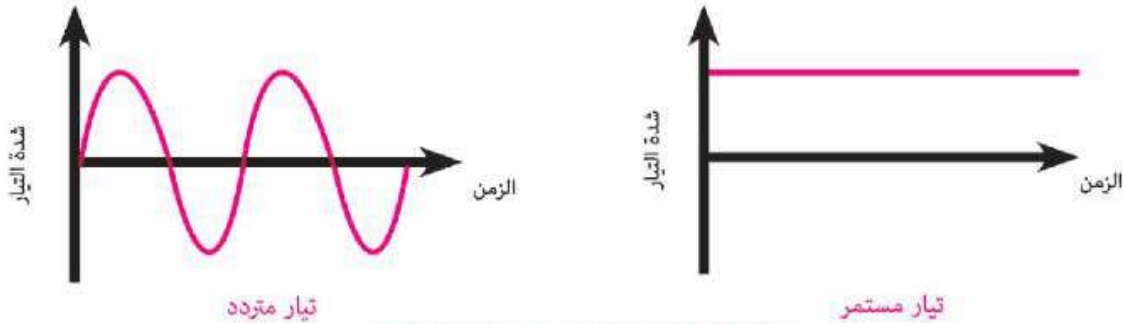
يوجد نوعان من التيار الكهربى هما:

١ التيار الكهربى المستمر:

- هو تيارٌ كهربى ثابت الشدة يسرى فى اتجاه واحد فقط بالدائرة الكهربائية، حيث تنساب الإلكترونات من أحد قطبى الخلية الكهروكيميائية لتمر خلال مكونات الدائرة، ثم تعود إلى القطب الآخر.
- ينتج هذا التيار من الخلايا الكهروكيميائية، مثل العمود الجاف.
- يمكن نقل التيار المستمر لمسافات قصيرة فقط.
- يُستخدم فى عمليات الطلاء الكهربى وفى تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية.

٢ التيار الكهربى المتردد:

- وهو تيار متغير الشدة والاتجاه يسرى فى اتجاهين متعاكسين، حيث تنساب الإلكترونات فى اتجاه واحد فقط فى البداية، ثم تبدأ فى الانسياب فى الاتجاه المعاكس، وتكرر هذه الدورة مرات كثيرة متلاحقة وبسرعة كبيرة.
- ينتج هذا التيار من المولدات الكهربائية، مثل (الدينامو).
- يمكن نقل التيار المتردد مسافات قصيرة أو طويلة.
- يُستخدم فى إنارة المنازل والشوارع وتشغيل الأجهزة الكهربائية.
- يمكن تحويله إلى التيار المستمر.



▲ شكل (١٤) التيار المستمر والتيار المتردد

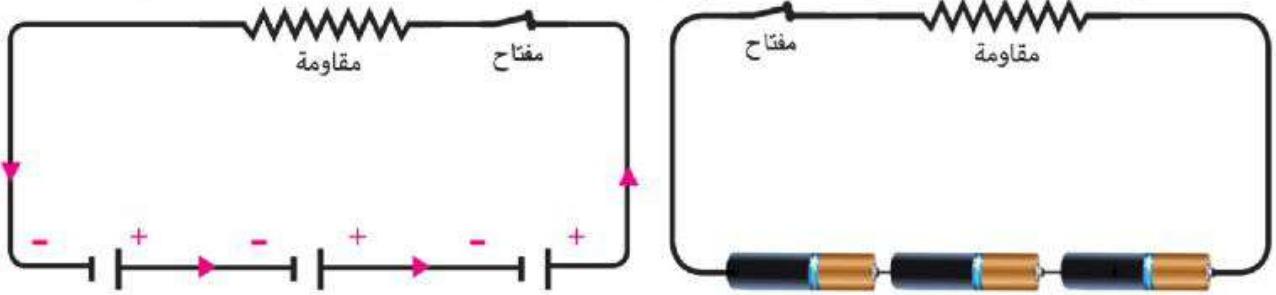
الآن يمكنك مقارنة التيار المستمر والتيار المتردد فى الجدول بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٢٣

طرق توصيل الأعمدة الكهربائية فى الدوائر الكهربائية

توصّل الأعمدة الكهربائية بعدة طرق مختلفة، نذكر منها الآتى:

١ التوصيل على التوالي:

يتم بتوصيل القطب السالب للعمود الأول بالقطب الموجب للعمود الثانى بسلك نحاسى، ثم يوصّل القطب السالب للعمود الثانى بالقطب الموجب للعمود الثالث ... وهكذا. وبذلك يتبقى كل من القطب الموجب للعمود الأول والقطب السالب للعمود الأخير حرًا، ويعد هذان القطبان قطبى البطارية الكهربائية.

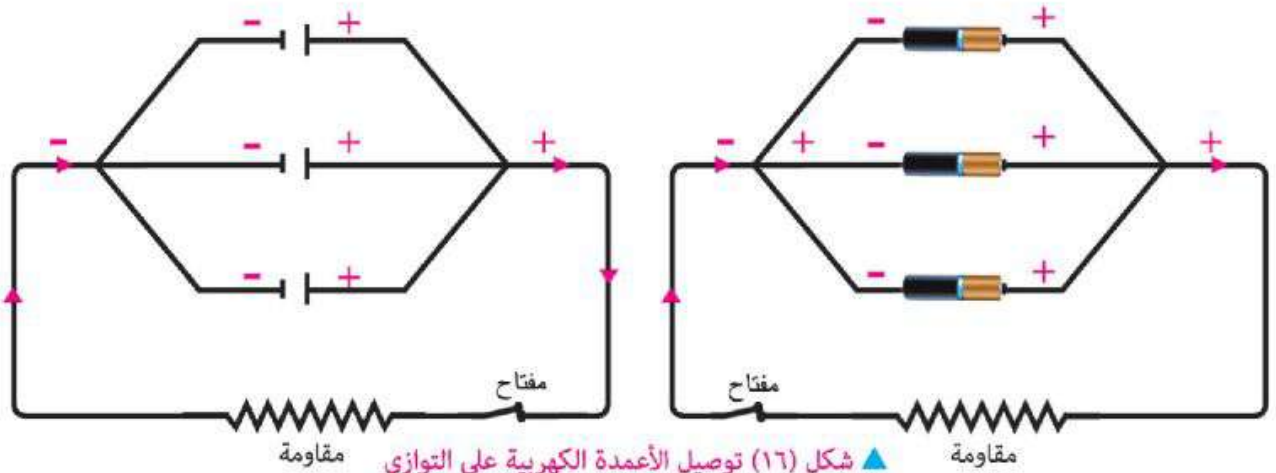


▲ شكل (١٥) توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي

ويمثل العمود الكهربى فى الرسم بالشكل $(+ \text{ --- } -)$ وهما خطان مستقيمان متوازيان، يدل الخط الأطول منهما على القطب الموجب للعمود، والأقصر يدل على القطب السالب.

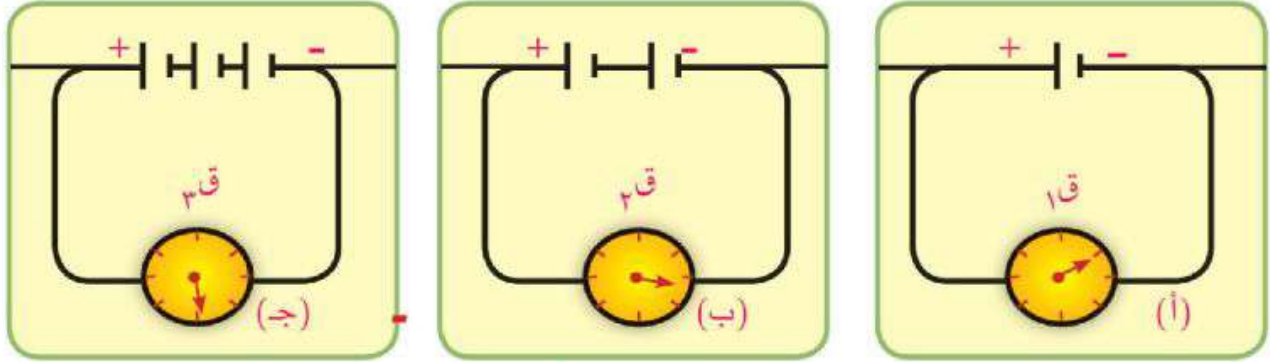
٢ التوصيل على التوازي:

يتم بتوصيل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معًا، وتوصيل الأقطاب السالبة كلها معًا بأسلاك من النحاس، وبذلك يصبح هناك طرف موجب واحد وطرف سالب واحد للبطارية، وهما قطبا البطارية.



▲ شكل (١٦) توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي

قياس القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة الموصلة على التوالي



شكل (١٧) قياس القوة الدافعة الكهربائية لعدة أعمدة كهربية متصلة على التوالي

- ١ كَوْن دائرة كهربية من عمود كهربائي واحد وفولتميتر شكل (١٧ أ) عَيِّن قيمة القوة الدافعة الكهربائية لهذا العمود الكهربائي من قراءة الفولتميتر، ولتكن «ق_١».
 - ٢ صل عمودًا كهربيًا آخر مماثلًا للعمود الأول إلى هذه الدائرة على التوالي مع العمود السابق، شكل (١٧ ب) ثم عَيِّن القوة الدافعة الكهربائية ولتكن «ق_٢».
 - ٣ صل عمودًا كهربيًا مماثلًا إلى هذه الدائرة الأخيرة على التوالي مع العمودين السابقين، شكل (١٧ ج) وعَيِّن القوة الدافعة الكهربائية ولتكن «ق_٣».
- سجل قراءة ق_١، ق_٢، ق_٣ بكتاب الأنشطة ص ١٤، ثم أجب عن التساؤلات التالية :
- ماذا تلاحظ من هذه القيم الثلاث للقوة الدافعة الكهربائية؟ ماذا تستنتج منها؟**
- ١ القوة الدافعة في الحالة الثانية ضِعْف القوة الدافعة في الحالة الأولى (أي أن «ق_٢» ضِعْف قيمة «ق_١»).
 - ٢ القوة الدافعة في الحالة الثالثة ثلاثة أضعاف القوة الدافعة في الحالة الأولى (أي أن «ق_٣» تُعادل ثلاثة أضعاف قيمة «ق_١»).

الاستنتاج:

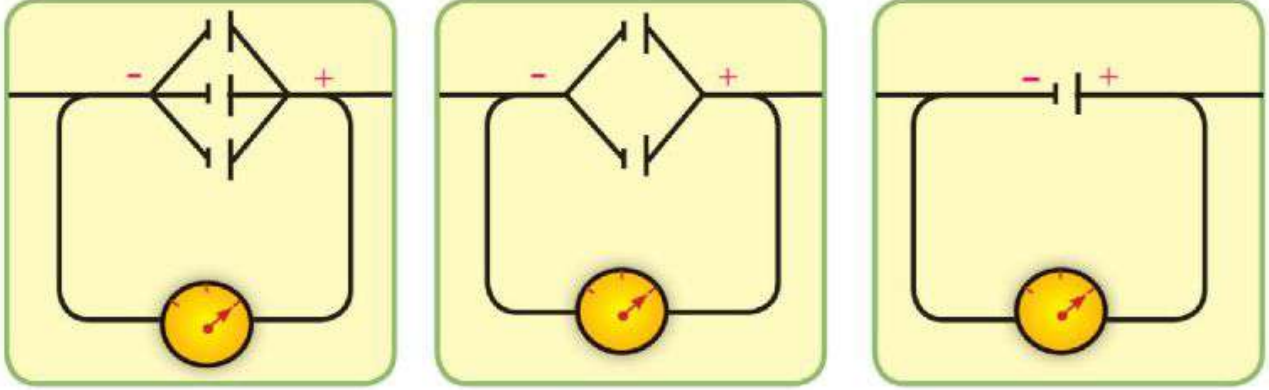
القوة الدافعة الكهربائية المتصلة أعمدتها على التوالي = مجموع القوى الدافعة الكهربائية للأعمدة المكونة للبطارية.

- أي أن: ق (القوة الدافعة للبطارية) = ق_١ + ق_٢ + ق_٣
- أي أنه: في حالة تماثل الأعمدة فإن:
- ق البطارية = ق العمود الواحد × ن
- حيث «ن» عدد الأعمدة المتماثلة.

نشاط

قياس القوة الدافعة الكهربائية لأعمدة متصلة على التوازي

- كرّر التجربة السابقة، ولكن بتوصيل الأعمدة على التوازي. وعيّن القوة الدافعة الكهربائية في كل خطوة، ولتكن «ق_١»، «ق_٢»، «ق_٣». وسجلها بكتاب الأنشطة ص ١٤



▲ شكل (١٨) قياس القوة الدافعة الكهربائية لعدة أعمدة كهربية متصلة على التوازي

ماذا تلاحظ من القيم الثلاث للقوة الدافعة الكهربائية؟ وماذا تستنتج؟

الملاحظة:

- القراءة في الحالة الثالثة هي نفسها في الحالة الثانية، وهي نفس القراءة في الحالة الأولى، أى أن $Q_1 = Q_2 = Q_3$.

الاستنتاج:

- القوة الدافعة لعدة أعمدة متماثلة متصلة على التوازي تُساوى القوة الدافعة للعمود الواحد.
- أى أن: Q للبطارية = Q للعمود الواحد.

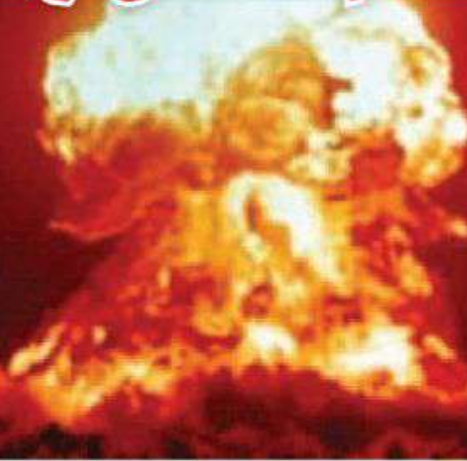
مثال:

بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة، القوة الدافعة الكهربائية لكل عمود منها ٣ فولت. احسب القوة الدافعة الكهربائية إذا وصلت أعمدها: (١) على التوالى. (٢) على التوازي.

الحل:

- توصيل الأعمدة على التوالى: Q للبطارية = Q للعمود الواحد $\times$ ن (عدد الأعمدة) $= 3 \times 3 = 9$ فولت.
- توصيل الأعمدة على التوازي: Q للبطارية = Q للعمود الواحد = ٣ فولت.

الدرس الثالث: النشاط الإشعاعي والطاقة النووية



سبق لك معرفة أن العناصر تتكوّن من ذرات، وأن كتلة الذرة تتركّز في النواة، وأن تركيب الذرة هو المسئول عن خواصّ العنصر الكيميائية والفيزيائية.

وتعد النواة مخزناً للطاقة، وهذه الطاقة تنشأ عن وجود القوة اللازمة لربط مكونات النواة والتغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة الموجودة داخل النواة. وهذه القوى تعد مصدر الطاقة في النواة وتسمى قوة الترابط النووي، وهي تعتبر المصدر الذي تستمد منه الذرة قوتها الجبارة التي تعرف «**بالطاقة النووية**».

اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي

عُرف النشاط الإشعاعي للمرة الأولى على يد العالم الفرنسي «هنري بيكورييل» حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة.



▲ شكل (١٩) العالم هنري بيكورييل

أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✓ تتعرف ظاهرة النشاط الإشعاعي.
- ✓ تذكر أمثلة للعناصر المشعة.
- ✓ تحدّد الاستخدامات السلمية للطاقة النووية.
- ✓ تتعرف أضرار التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منها.
- ✓ تبدي رأيك في أهمية استخدام الطاقة النووية في الجوانب السلمية للبشرية.

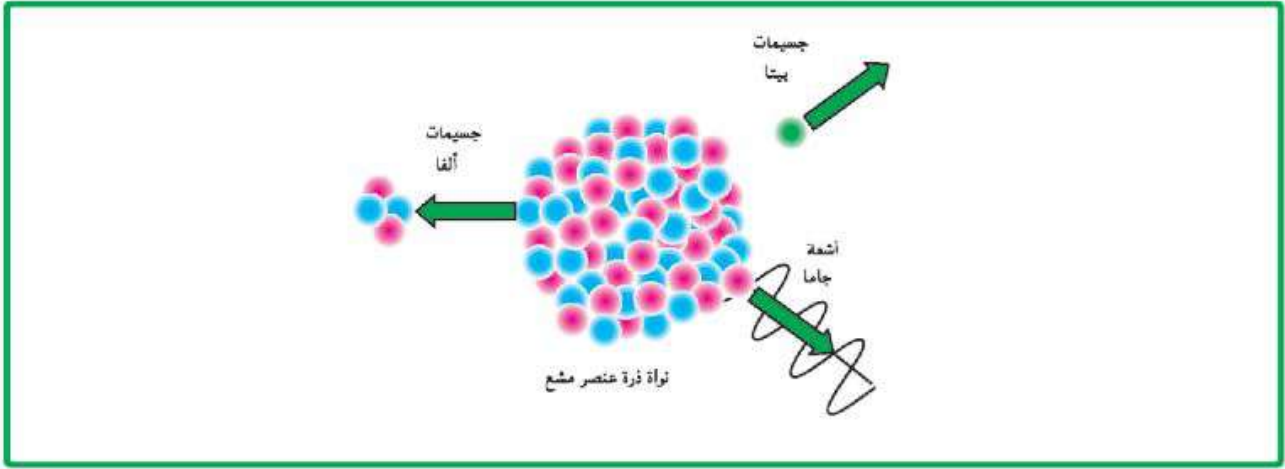
مصطلحات الدرس



- ◆ النشاط الإشعاعي.
- ◆ الطاقة النووية.

ما المقصود بظاهرة النشاط الإشعاعي؟

تُعرف ظاهرة النشاط الإشعاعي على أنها «عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة، محاولة منها للوصول إلى تركيب أكثر استقرارًا، حيث تحتوي أنوية ذرات هذه العناصر على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها، لذلك فهي غير مستقرة بسبب ما فيها من طاقة زائدة. وتُعرف هذه العناصر بالعناصر المشعة الطبيعية، ومن أمثلة هذه العناصر المشعة الراديوم، اليورانيوم، السيزيوم، البولونيوم، الروبيديوم، السيلينيوم، الزركونيوم



شكل (٢٠) النشاط الإشعاعي

وهناك نشاط إشعاعي آخر يعرف بالنشاط الإشعاعي الصناعي ويُقصد به الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يقوم بها العلماء ومنها ما يُمكن التحكم فيها، كالتي تُجرى بالمفاعلات النووية (الاستخدامات السلمية) ومنها ما يصعب التحكم فيها، كما هو الحال في القنابل الذرية (الاستخدامات الحربية).



Egypt Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري



د. علي مصطفى مشرفة

• د. علي مصطفى مشرفة عالم مصري وصفه العالم أينشتاين بأنه أعظم علماء الفيزياء في العالم. كانت له نظريات ضخمة في مجالات الذرة والإشعاع، وقد بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية، وكان معارضاً لهذا الأمر وينادي بضرورة تسخير الذرة والإشعاع لخير البشرية.

علماء لهم تاريخ

الاستخدامات السلمية للطاقة النووية:

اهتم العلماء بالبحث عن الاستخدامات النافعة للطاقة النووية، وذلك بالتحكم في كمية الطاقة المنطلقة من التفاعلات النووية التي تحدث بالمفاعلات النووية، وبالتالي يمكن استخدامها في الأغراض السلمية في الكثير من المجالات مثل:

- ١ **مجال الطب:** لعلاج وتشخيص بعض الأمراض، مثل السرطان.
- ٢ **مجال الزراعة:** للقضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات.
- ٣ **مجال الصناعة:** لتحويل الرمال إلى شرائح السيليكون المستخدمة في تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدعجة بالأجهزة الكهربائية، وكذلك للكشف عن العيوب بالمنتجات الصناعية.
- ٤ **مجال توليد الكهرباء:** حيث تُستغل الحرارة الناتجة من الطاقة النووية في تشغيل المحركات وتوليد الكهرباء عن طريق تسخين الماء حتى الغليان، واستخدام بخار الماء الناتج في إدارة التوربينات لتوليد الكهرباء.
- ٥ **مجال استكشاف الفضاء:** تُستخدم كوقود نووي تستخدمه الصواريخ التي تصل إلى القمر والتي تجوب الفضاء.
- ٦ **مجال التنقيب:** تستخدم في التنقيب عن البترول والمياه الجوفية.



في مجال استكشاف الفضاء



في مجال تشخيص الأمراض



في مجال الصناعة

▲ شكل (٢١) بعض استخدامات الطاقة النووية

مخاطر وأضرار التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منها:

يوجد مصدران للتلوث الإشعاعي:

١ مصادر طبيعية:

وتتمثل في مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض، وفي الأشعة الكونية التي تأتي من الفضاء الخارجي.

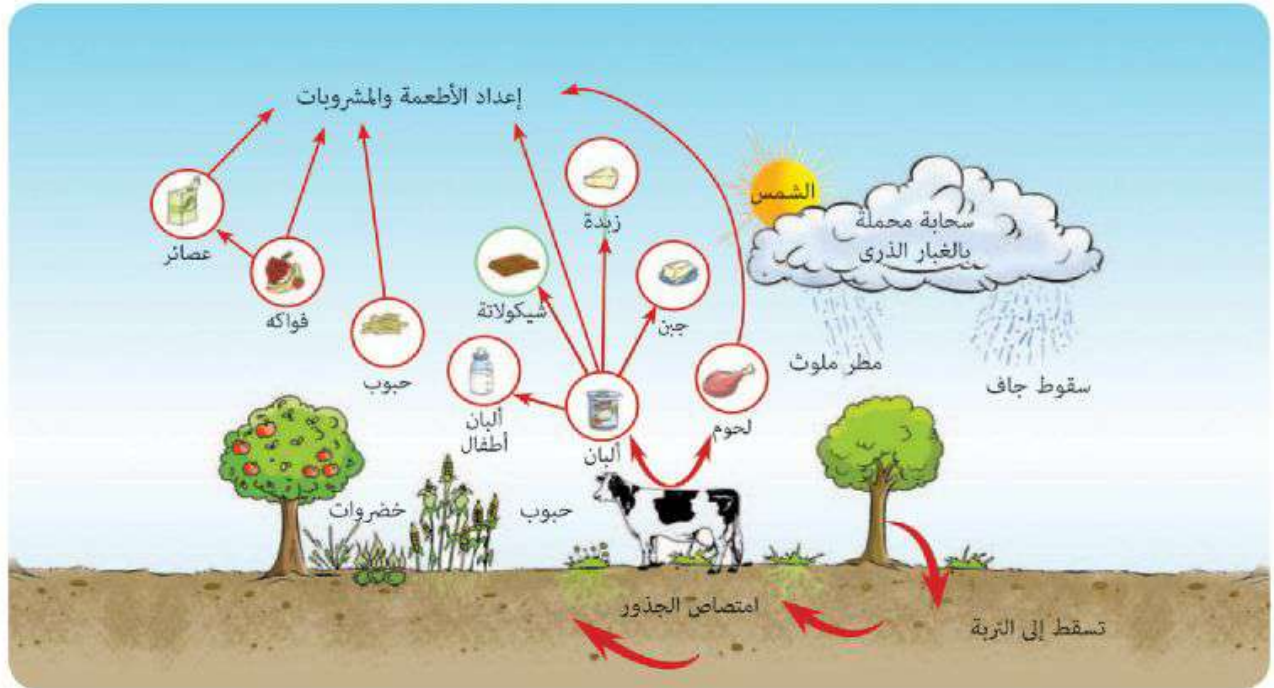
٢ مصادر صناعية:

تحدث نتيجة تجارب تفجير القنابل النووية التي تجرّبها بعض الدول من آن لآخر، وكذلك من المفاعلات النووية. وهذا يؤدي إلى رفع كمية الإشعاع ونوعيته في البيئة المحيطة بنا؛ مما يؤدي إلى التلوث الإشعاعي للبيئة.

وتعدّ حادثة مفاعل تشيرنوبيل مثالاً على ذلك، ففي يوم ٢٦ من إبريل سنة ١٩٨٦م حدث انفجار للمفاعل الروسي تشيرنوبيل نتيجة لخطأ في التشغيل أدى إلى انفجار المفاعل وتسرب الكثير من العناصر المشعة، مكونة سحابة ذرية حملتها الرياح إلى معظم دول أوروبا الشرقية والغربية - ووصل إلى حدّ عالٍ من التلوث أدى إلى سقوط الأمطار في شهر مايو من نفس العام حاملة معها العناصر ذات النشاط الإشعاعي إلى سطح الأرض، مما أدى إلى تلوث الأغذية بالعناصر المشعة.



▲ شكل (٢٢) مفاعل نووي من الداخل



▲ شكل (٢٣) رسم تخطيطي يوضح الطريقة التي بها يتلوث الغذاء بالعناصر المشعة

لاحظ شكل (٢٤) لثرى أن السحابة التى تحمل الغبار الذرى أدت إلى حدوث تغيرات وراثية، كما ينتقل منها التلوث عن طريق السقوط الجاف أو السقوط بواسطة الأمطار إلى سطح الأرض. وبالتالي فإن النباتات والتربة تتلوث بالنظائر المشعة المتساقطة، وتنتقل إلى الحيوانات آكلات العُشب من الأبقار والأغنام، وبالتالي ستكون ألبانها ومنتجاتها ولحومها ملوثة بالإشعاع.

تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان:

تختلف تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان باختلاف زمن التعرض للإشعاعات. ويمكن تقسيم تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان إلى مجموعتين:

١ تأثيرات نتيجة التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة.

إذا تعرض جسم الإنسان إلى جرعة إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة فإن ذلك يؤدي إلى تدمير نخاع العظام والطحال والجهاز الهضمى والعصبى المركزى. ونخاع العظام (هو المسئول عن تكوين خلايا الدم) هو أول ما يتأثر بالإشعاع، ويقل عدد كرات الدم الحمراء مما ينتج عنه الإحساس بالإعياء والتهابات متنوعة بأماكن متفرقة مثل التهاب الحنجرة والجهاز التنفسى، ويصاحب ذلك غثيان ودوار وإسهال.

٢ تأثيرات نتيجة للتعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات طويلة.

إذا تعرض الإنسان لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات طويلة تمتد شهوراً أو عدة أعوام، فإن أهم التأثيرات المعروفة هى:

أ- تأثيرات بدنية ووراثية:

التغيرات التى تطرأ على الكائن الحى ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات تسمى التغيرات البدنية، وقد تسبب الإشعاعات تغيرات وراثية؛ إذ إنها تحدث تغيراً فى تركيب الكروموسومات الجنسية ويكون من نتيجته ظهور مواليد غير عاديين.

ب- تأثيرات خلوية:

يسبب الإشعاع تغيرات فى تركيب الخلايا. ويتغير التركيب الكيميائى للهيكل الجزيئى ويصبح غير قادر على حمل الأكسجين. ومن البديهي أن التعرض إلى جرعات هائلة من الإشعاع يدمر الخلايا.



▲ شكل (٢٤) التعرض للإشعاع يسبب تغيرات وراثية

طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي

١ ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات

للقفازات والملابس الواقية من الإشعاع .

٢ وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه

الساخنة قبل إلقائها في البحار أو البحيرات .

٣ يتم التخلص من النفايات النووية بعدة طرق مختلفة وفقاً

لقوة الإشعاعات الصادرة منها :

أ- النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة توضع في

باطن أرض بعد إحاطتها بطبقة من الأسمنت أو الصخور .

ب- النفايات ذات الإشعاعات القوية فتدفن على أعماق كبيرة

في باطن الأرض .

٤ مراعاة الشروط التالية عند دفن النفايات المشعة :

أ- أن تكون هذه النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى

المياه الجوفية حتي لا تتعرض هذه المياه للتلوث .

ب- أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة منطقة

مستقرة لا تتعرض للهزات الأرضية أو الزلازل .

الجرعة الآمنة عند التعرض للإشعاعات النووية:

- يجب مراعاة عدم التعرض للإشعاعات النووية علماً بأن

الحد الأقصى للجرعة الآمنة للعاملين في مجال الإشعاع

هو ٢٠ ملي سيفرت في العام الواحد

والحد الأقصى للجرعة الآمنة للجمهور في العام لا يتجاوز ١ ملي سيفرت .

- السيفرت (Sv) هي الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري

(١ ملي سيفرت = 10^{-2} سيفرت) .

- تختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة حسب :

١- عمر الشخص

٢- الفترة التي يتعرض فيها للإشعاع .

٣- الجزء من الجسم الذي يتعرض للإشعاع .



▲ شكل (٢٥) ارتداء القفازات والملابس الواقية يقي من الإشعاعات

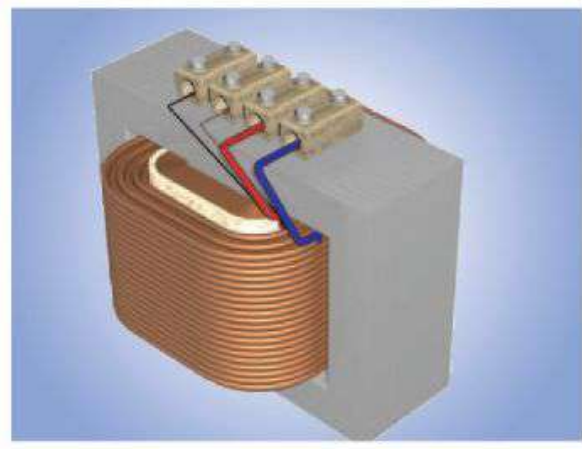


▲ شكل (٢٦) توضع بعض النفايات في باطن الأرض بعد إحاطتها بطبقة من الأسمنت أو الصخور

العلم و التكنولوجيا و المجتمع

تطبيق تكنولوجيا

الجهد الكهربى بالمنزل والأجهزة الكهربائية



المحول الكهربى

- قد تكون على علم أن الجهد الكهربى بمنزلك مقداره ٢٢٠ فولت. ولكن ماذا تفعل إذا صادفت جهازاً يعمل على جهد مقداره ١١٠ فولت؟ لاشك أنك تعرف أنك لو أوصلت الجهاز بالكهرباء فى منزلك مباشرة فإنه سيتلف، إذن ما العمل؟ لابد لك أن تستخدم جهازاً يُعرف «بالمحول الكهربى» يُمكنك من الحصول على الجهد المطلوب (١١٠ فولت من ٢٢٠ فولت، أى محول خافض للجهد الكهربى) ابحث عن أنواع المحولات الكهربائية فى مكتبة المدرسة وشبكة الإنترنت.

ابحث عن أنواع المحولات الكهربائية عبر بنك المعرفة.



تحدث الانفجارات النووية فى القنابل والمفاعلات الذرية تلوثاً إشعاعياً يصيب البيئة بأضرار خطيرة تمتد آثارها مئات السنين. استعن ببنك المعرفة المصرى فى عمل بحث عن التلوث الإشعاعى وأسباب حدوثه وكيفية الوقاية منه. ثم ناقش ماتوصلت إليه مع زملائك ومعلمك.

الجينات والوراثة

أهداف الوحدة

في نهاية هذه الوحدة تصبح قادراً على أن:

- ✓ تحدد الفرق بين الصفة الوراثية والصفة المكتسبة.
- ✓ تتعرف قانوني مندل للوراثة.
- ✓ تتعرف مفهوم الصفة السائدة والمتحية.
- ✓ تحدد الصفات السائدة والمتحية في تجارب مندل على نبات البازلاء.
- ✓ تحدد بعض الصفات السائدة والمتحية في الإنسان.
- ✓ تتعرف مفهوم الجين.
- ✓ تحدد أنواع الطفرات.
- ✓ تقدر جهود علماء الوراثة في اكتشاف كيفية انتقال الصفات الوراثية.

القضايا المتضمنة

- ♦ الحفاظ على الموارد البشرية.

ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

يفسر لنا علم الوراثة وجود تشابه بينك وبين إخوتك وكذلك أوجه الاختلاف في بعض الصفات الظاهرية.

يرجع ذلك إلى أن الصفات الوراثية تنتقل من جيل إلى آخر وفقاً لأسس وقوانين توصل لها علماء الوراثة.

وتنتقل الصفات الوراثية عن طريق التكاثر، وفي حالة التكاثر اللاجنسي يكون التشابه تاماً، لأن الأبناء ينتجون من خلية أبوية واحدة، بينما توجد أوجه تشابه واختلاف بين الأبناء في حالة التكاثر الجنسي لأنه ينتج عن تزاوج فردين.

الدروس الأولى



المبادئ الأساسية للوراثة

الدرس الأول: المبادئ الأساسية للوراثة



لاحظ الإنسان منذ آلاف السنين أن هناك بعض الصفات مثل لون الشعر ولون الجلد وعدد الأصابع وفصيلة الدم تنتقل من جيل إلى آخر، وأطلق عليها العلماء **الصفات الوراثية**، وبعض الصفات غير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر وأطلقوا عليها اسم **الصفات المكتسبة**.
لعلك تتساءل الآن:

كيف تنتقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر، ولماذا تظهر بعض صفات الآباء في الأبناء؟

بدأت الدراسة العلمية للوراثة من خلال تجارب العالم (مندل)، وبناء على النتائج التي توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة معلومات كثيرة عن الأسباب التي تنتقل بها الصفات الوراثية من جيل إلى آخر.

فكيف بدأ مندل تجاربه وما النتائج التي توصل إليها؟



شكل (١) العالم مندل (مؤسس علم الوراثة)

أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✓ تحدد الفرق بين الصفة الوراثية والمكتسبة.
- ✓ تفسر اختيار مندل لنبات البازلاء في تجاربه.
- ✓ تتعرف قانوني مندل للوراثة.
- ✓ تتعرف مفهوم الصفة السائدة والمتحية.
- ✓ تحدد الصفات السائدة والمتحية في تجارب مندل على نبات البازلاء.
- ✓ تحدد بعض الصفات السائدة والمتحية في الإنسان.
- ✓ تقدر جهود العالم مندل مؤسس علم الوراثة.

مصطلحات الدرس



- ♦ الصفات الوراثية.
- ♦ الصفات المكتسبة.
- ♦ الصفة السائدة.
- ♦ الصفة المتحية.
- ♦ السيادة التامة.

تجارب مندل

اختار مندل نبات البازلاء (بسلة الخضر) لإجراء أبحاثه، ويرجع اختياره لهذا النبات للأسباب التالية :

- ١ سهولة زراعة نبات البازلاء وسرعة نموه.
- ٢ قصر دورة حياة نبات البازلاء.
- ٣ أزهار نباتات البازلاء خنثى، وبالتالي إمكانية تلقيحها ذاتيًا.
- ٤ سهولة تلقيحه صناعيًا (بتدخل الإنسان).
- ٥ إنتاج النبات لعدد كبير من أفراد الجيل الواحد.
- ٦ وجود عدة أصناف من البازلاء تحمل أزواجًا من الصفات المتضادة (المتقابلة) التي يسهل تمييزها، فبعض النباتات طويلة الساق وبعضها قصير، وبعض النباتات أزهارها بيضاء وبعضها حمراء، وقرن البازلاء قد يكون أخضر اللون أو أصفر وهكذا...



▲ شكل (٢) نبات البازلاء

على الرغم من تعدد الصفات المتضادة في نبات البسلة إلا أن مندل اختار سبع صفات أساسية لإجراء تجاربه، والشكل التالي يوضح هذه الصفات:

لون قرن البازلاء	شكل قرن البازلاء	لون بذرة البازلاء	شكل بذرة البازلاء	طول الساق	لون الزهرة	وضع الزهرة
خضراء	منتفخ	صفراء	ملساء	طويل	حمراء	جانبي
صفراء	محزوز	خضراء	مجعدة	قصير	بيضاء	طرفي

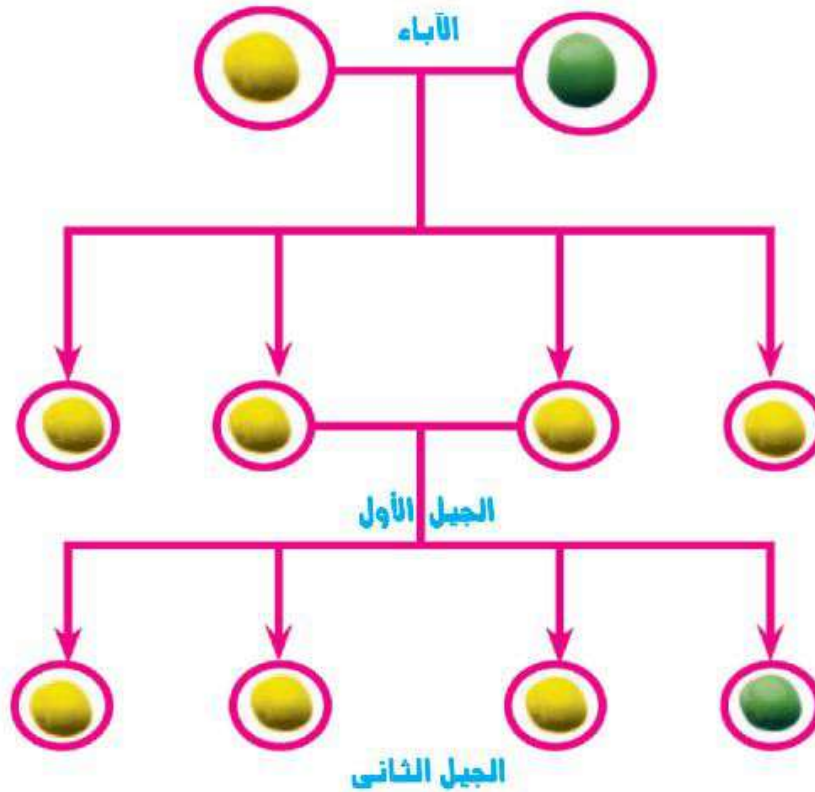
درس مندل توارث كل زوج من أزواج الصفات الوراثية المتضادة على حِدَةٍ متبَعًا خطوات علمية محددة، ولتوضيح ذلك نتتبع هذه الخطوات في دراسة صفة لون البذور في النبات:

تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء:

١ قام مندل بزراعة نبات بازلاء يعطى بذورًا صفراء، ونبات بازلاء يعطى بذورًا خضراء لأجيال عدة، للتأكد من نقاء هذه الصفات؛ وقد لاحظ أن النباتات صفراء البذور تنتج نباتات صفراء البذور (جيلاً بعد جيل) وكذا الحال مع النباتات خضراء البذور. وقد توصل مندل إلى ذلك من خلال التلقيح الذاتي لهذه النباتات لأجيال عدة.

٢ بعد التأكد من نقاوة صفتي البذور الصفراء والخضراء في النباتات زرع مندل بذور هذه النباتات (الآباء) وعندما أعطت نباتات تحمل أزهارًا، انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك، حتى لا يحدث تلقيح ذاتي.

٣ باستخدام التلقيح الخلطي قام مندل بتلقيح زهرة النبات الذي يعطى بذورًا صفراء بلقاح من نبات يعطى بذورًا خضراء، كما قام بتلقيح زهرة النبات الذي يعطى بذورًا خضراء بلقاح من نبات يعطى بذورًا صفراء، ثم غطى مياسم المتاع، حتى لا يحدث تلقيح خلطي.



شكل (٣) توارث صفة لون البذور في نبات البازلاء

لاحظ مندل أن النباتات كلها أنتجت بذورًا صفراء فقط، واختفى لون البذور الخضراء من الجيل الأول تمامًا، أطلق مندل على صفة اللون الأصفر في البذور اسم **(الصفة السائدة)**، أي أنها تسود (تغلب) على الصفة الأخرى. كما أطلق على صفة اللون الأخضر في البذور اسم **(الصفة المتنحية)**.

٤ ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتيًا، ثم زرع البذور الناتجة فحصل في الجيل الثاني على نباتات بعضها ذات بذور خضراء، وهي تمثل ربع الناتج فقط، أما النباتات ذات البذور الصفراء فتمثل ثلاثة أرباع الجيل الثاني.

مبدأ السيادة التامة



▲ شكل (٤)



▲ شكل (٥)

كرّر مندل التجربة نفسها على الصفات السبع الأخرى لنبات البازلاء، وحصل على نفس النتائج؛ حيث وجد أن صفة الطول في النبات تسود على صفة القصر، ولون الزهرة الأحمر يسود على اللون الأبيض لها، وموضع الزهرة الجانبي يسود على الموضع الطرفي، والبذرة الملساء تسود على المجعدة، ويسود شكل القرن المتنفخ على المحرز ولون القرن الأخضر على اللون الأصفر. ولاحظ أن إحدى الصفتين تختفي تمامًا في الجيل الأول، ثم تظهر الصفتان المتضادتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣:١ تقريباً.

وقد سمي مندل الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول صفة سائدة وسمى الصفة المضادة التي تختفي في أفراد الجيل الأول صفة متنحية، ويسمى ظهور صفة وراثية (سائدة) في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر مبدأ السيادة التامة.

ماذا استنتج مندل من التجربة السابقة؟ استنتج مندل ما يلي :

- ١ لون البذور يعتمد على (عوامل) موجودة في النباتات ، تنتقل من جيل إلى آخر عن طريق الأمشاج، فهناك عامل يحدّد اللون الأصفر للبذور، و عامل آخر يحدّد اللون الأخضر .
- ٢ عندما يلتقي هذان العاملان في الجيل الأول، يكون عامل اللون الأصفر سائداً على عامل اللون الأخضر الذي يكون متنحيًا وهذا يؤدي إلى إنتاج بذور صفراء فقط في الجيل الأول.
- ٣ عندما تتكون الأمشاج من الجيل الأول بواسطة الانقسام الاختزالي، تنفصل (تنعزل) هذه العوامل بعضها عن بعض ، ثم تلتقي مرة أخرى عند تكوين الجيل الثاني.
- ٤ إذا التقى (عامل) اللون الأصفر مع (عامل) اللون الأخضر مرة أخرى تكون النتيجة بذرة صفراء. أما إذا التقى عامل اللون الأخضر بعامل لون أخضر آخر فالنتيجة بذرة خضراء.

قانون مندل الأول : قانون انعزال العوامل

وضع مندل مجموعة من الفروض لتفسير ظهور الصفة السائدة واختفاء الصفة المتنحية في الجيل الأول في التجارب التي قام بدراستها في نبات البسلة، وهذه الفروض هي:

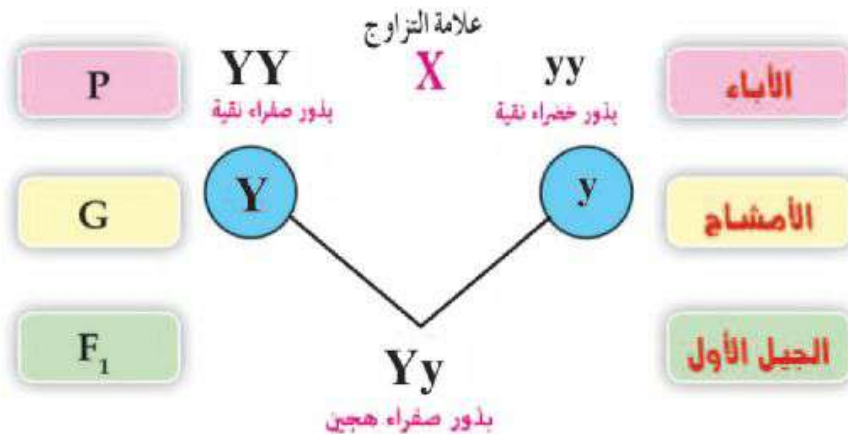
- تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية، وهي ما تُعرف حالياً بالجينات.
- يتحكم بكل صفة وراثية في الكائن الحي عاملان وراثيان (أحدهما من الأب والآخر من الأم)، ويكون هذان العاملان متشابهين إذا كانت الصفة نقية، ويسمى بالفرد النقي، وغير متشابهين (مختلفين) إذا كانت الصفة غير نقية، ويسمى الكائن الحي الذي يحمل صفة غير نقية بالفرد الهجين.
- ينفصل العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين الأمشاج، بحيث يحمل المشيج عاملاً واحداً لكل صفة وراثية.

وقد لخص مندل فروضه السابقة في قانون عرفه بقانون مندل الأول وأسماه قانون الانعزال، وينص على

إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنهما ينتجان بعد زواجهما جيلاً به صفة أحد الفردين فقط (السائدة)، ثم تُورث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

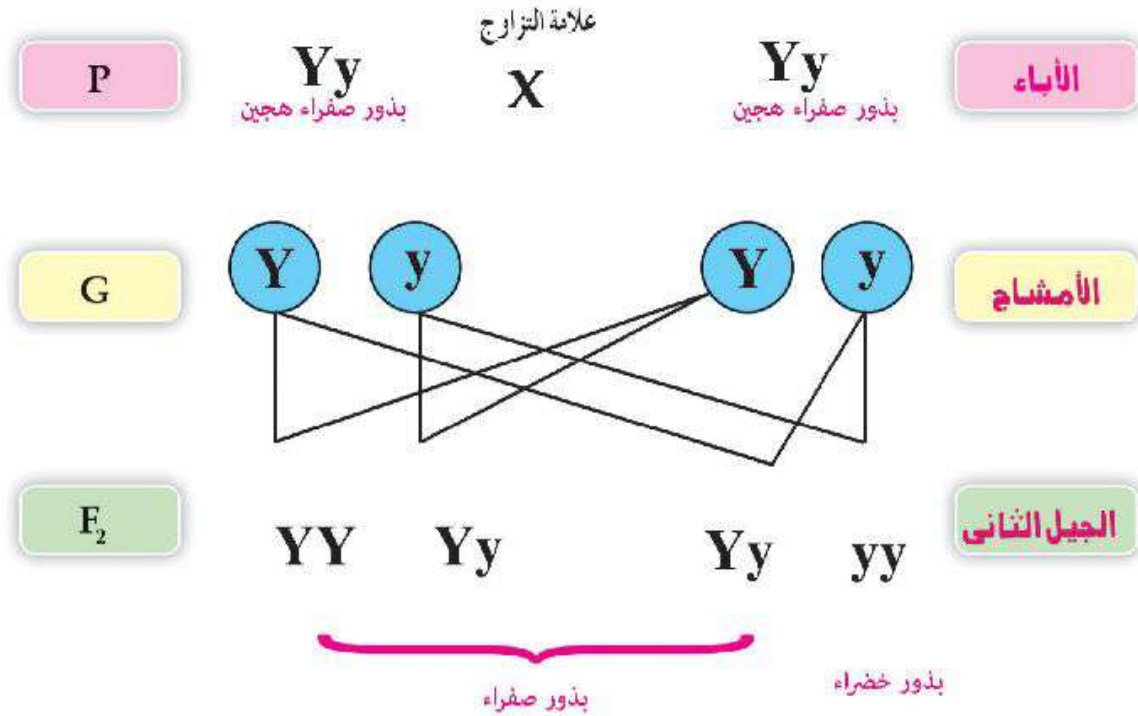
استخدام الرموز في التعبير عن نتائج التجربة :

إذا اخترنا رمزاً للتعبير عن لون البذور في النبات، ورمزنا للون السائد (الأصفر) بحرف كبير هو **Y** ورمزنا للون المتنحي (الأخضر) بحرف صغير هو **y**، فإن نبات البسلة ذا البذور الصفراء النقية يصبح **YY**، ونبات البسلة ذا البذور الخضراء النقية يصبح **yy**، ويمكن التعبير عن التزاوج بين النباتين باستخدام الرموز كما يلي:



المبادئ الأساسية للوراثة

وعندما تستمر التجربة ، وتترك نباتات الجيل الأول لتتلقح ذاتيًا ، نحصل على الجيل الثاني الذي نُعبّر عنه بالرموز كما يلي:



اكتشف نتائج تلقيح زهرتي بازلاء مختلفتي اللون (نشاط صفحة ٢٠)



يعتبر العالم "جريجور مندل" مؤسس علم الوراثة والتي أحدثت أعماله نقله كبيرة في معرفة البشرية لكيفية توارث الصفات.

ابحث عبر بنك المعرفة المصري عن بعض المواد التعليمية: فيديوهات ، صور ، عروض تقديمية عن أعمال "مندل" واعرضها على زملائك ومعلمك.

قانون مندل الثانى : قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية

تابعَ مندل تجاربه على نباتِ البازلاء بدراسة كيفية توارث زوجين من الصفات المتضادة، فأجرى تلقيحًا خلطيًا بين نباتي بازلاء يحمل أحدهما صفتين سائدتين نقيتين (طويل الساق حمراء الأزهار). والآخر يحمل صفتين متنحيتين (قصير الساق أبيض الأزهار) .

لاحظَ مندل أنَّ نباتات الجيل الأول كلها طويلة الساق، حمراء الأزهار، وعندما ترك نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتيًا لتنتج أفراد الجيل الثانى، حصلَ على النباتات التالية:



▲ شكل (٦)

١	٣	٣	٩
قصيرة الساق بيضاء الأزهار	قصيرة الساق حمراء الأزهار	طويلة الساق بيضاء الأزهار	طويلة الساق حمراء الأزهار

من النتائج السابقة لاحظ ما يلى:

- فى الجيل الأول كانت جميع النباتات طويلة الساق حمراء الأزهار، أى ظهرت الصفتان السائدتان.
- وفى الجيل الثانى كانت نسبة عدد النباتات حمراء الأزهار (سائد) إلى بيضاء الأزهار (متنحى) ١٢: ٤ أى ٣: ١ ونسبة عدد النباتات طويلة الساق (سائد) إلى قصيرة الساق (متنحى) ١٢: ٤ أى ٣: ١

ومن هنا استنتجَ مندل قانونه الثانى (التوزيع الحر للعوامل) ويُنص على :

إذا تزوج فردان نقيان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة ، فتورث صفتا كل زوج منهما مستقلة، وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١

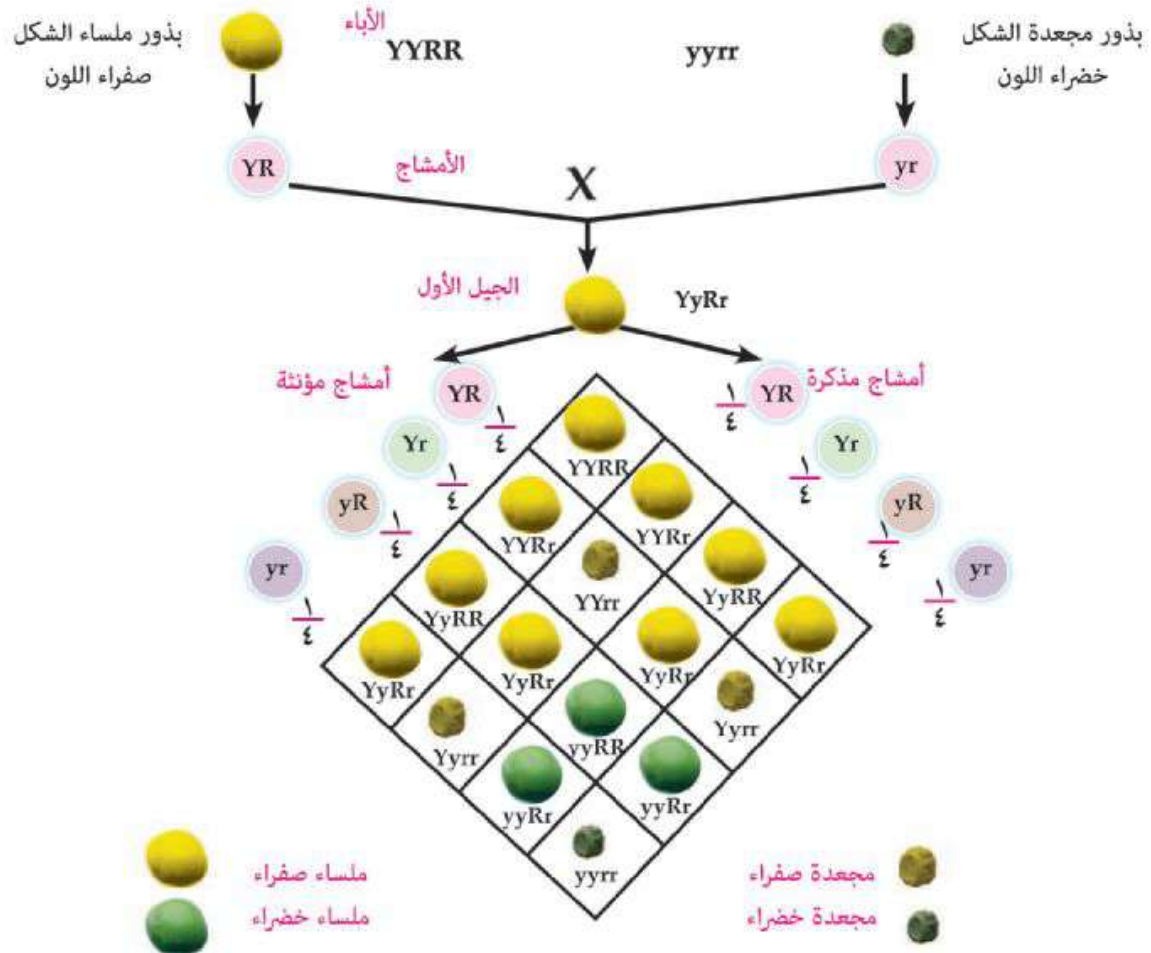
- أجريت فى مطلع القرن الحالى تجارب لمعرفة إمكانية تطبيق قوانين مندل على وراثة العديد من الصفات فى الحيوان و النبات، ودلت النتائج على أنَّ وراثة بعض الصفات تتبع قوانين مندل، وهناك حالات لا تتبع قوانين مندل بشكلٍ كامل، اتُفق على تسميتها بالوراثة اللامندلية.

معلومة
إضافية

اكتشف نتائج تلقيح زهرتى بازلاء مختلفتى اللون (نشاط صفحة ٢٠)

اكتشف كيفية توارث زوجين من الصفات المتضادة

يوضح الشكل التالي نتائج تلقيح خلطي بين نباتي البازلاء يحمل أحدهما صفتين سائنتين نقيتين، هما بذور ملساء الشكل وصفراء اللون، والآخر يحمل صفتين متنحيتين، هما بذور مجعّدة الشكل وخضراء اللون.



ادرس البيانات بالشكل السابق.

سجل ملاحظتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٢٠

الصفات السائدة والمتنحية في الإنسان

تتبع العديد من الصفات الوراثية في الإنسان الوراثة المندلية، حيث إن الصفة يتحكم فيها زوج واحد من الجينات، قد يكون سائدًا أو متنحياً، الأفراد الذين يأخذون جيناً واحداً على الأقل - سائدًا من أحد الأبوين - تكون لديهم الصفة السائدة، وهؤلاء الذين يحصلون على جين متنح من كلا الأبوين تظهر لديهم الصفة المتنحية. لاحظ الأشكال التالية لتتعرف على بعض الصفات التي تخضع لمبدأ السيادة التامة في الإنسان:



▲ شكل (٨) شحمة الأذن المنفصلة تسود عن صفة شحمة الأذن المتصلة.

▲ شكل (٧) القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان من الصفات السائدة في الإنسان.



▲ شكل (١٠) تسود صفة العيون الواسعة على صفة العيون الضيقة.

▲ شكل (٩) تسود صفة الشعر المجعد على صفة الشعر الناعم.



▲ شكل (١٢) صفة عدم وجود النمش في الوجه صفة سائدة

▲ شكل (١١) تسود صفة وجود غمازات الوجه على صفة

الجينات

ما هي الجينات؟

تعلم أن الكروموسوم (الصبغي) يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مرتبط مع البروتين ، وأن الحمض النووي هو الذي يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي . وقد توصل العلماء إلى أن الجينات أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات .



▲ شكل (١٤) المادة الوراثية داخل نواة الخلية



توصل العالمان «واطسون وكريك» إلى وضع نموذج لجزيء DNA يتركب من شريطين ملتفين حول بعضهما فيما يشبه الحلزون المزدوج، ويعتبر الجين جزء من الحمض النووي DNA الذي يتكون بدوره من وحدات بنائية أصغر منه تسمى نيوكليوتيدات. ابحث عبر بنك المعرفة المصري عن أعمال واطسون وكريك في اكتشاف تركيب DNA وأهمية ذلك في تطور علم الوراثة ، ثم اعرض ما توصلت إليه على زملائك ومعلمك.

معلومة إضافية

استخدم العالم الدانمركي جوهانسين مصطلح الجين بدلاً من العامل الوراثي، وأطلق تعبير التركيب الجيني على تركيب الجينات في الكائن الحي، وتعبير المظهر الخارجي على الصفة الوراثية التي تبدو على الكائن الحي .

كيف تؤدي الجينات وظائفها؟

تتحكم الجينات في نمو جسمك وصفاته ووظائفه، وقد تمكن العالمان بيدل وتاتوم من اكتشاف كيفية التي يتحكم بها الجين، حيث توصلوا إلى أن كل جين يُعطى إنزيمًا خاصًا، وهذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل ينتج عنه بروتين يُظهر صفة وراثية معينة وقد استحق العالمان عن ذلك جائزة نوبل عام ١٩٥٨م.

لنأخذ مثالاً على ذلك وراثية صفة لون العين: إذا ورثت جينًا من أحد أبويك يحمل صفة لون العيون البنية وهي صفة سائدة فإن هذا الجين يعمل على تكوين بروتين يظهر هذه الصفة لديك.



▲ شكل (١٦) صفة العيون البنية سائدة على الملونة. ▲ شكل (١٧) صفة الشعر الأسود سائدة على الشعر الفاتح.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع



تطبيق تكنولوجيا :

التكنولوجيا الحيوية تتعاون مع الطرق التقليدية لمكافحة سوء التغذية :

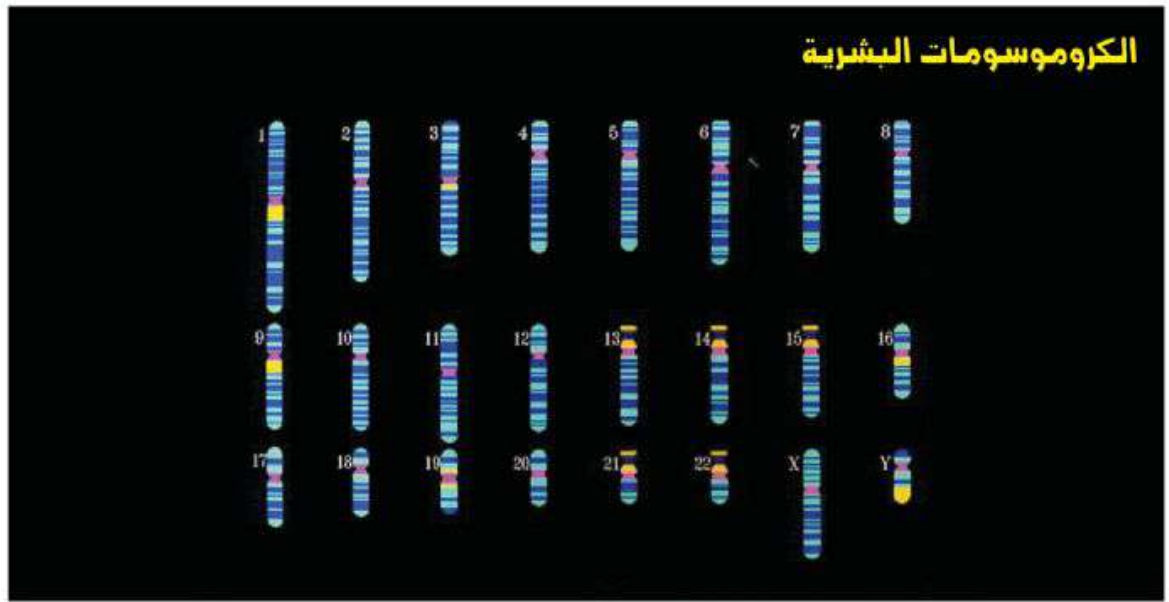
يصاب في الدول النامية حوالي ٥٠٠,٠٠٠ شخص كل عام بفقد الإبصار، ويحدث ذلك بسبب نقص فيتامين (أ) وهو من العناصر الغذائية المهمة، والتي يؤدي نقصها إلى سوء التغذية وينتشر نقص فيتامين (أ) بين الذين يعتمدون في غذائهم أساسًا على تناول الأرز، حيث إن الأرز لا يحتوي على فيتامين (أ) أو ما يسمى بالكاروتين (مادة يتم تحويلها إلى فيتامين (أ) داخل الجسم). ويتمثل حل تلك المشكلة في إنتاج أرز يحتوي على بروفيتامين (أ) ويعتمد هذا بتعديل التركيب الوراثي لمحصول الأرز، بإدخال الجينات التي تؤدي إلى تخليق مركب البروفيتامين (أ) داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب النبات.

تطبيق حياتي

مشروع الجينوم البشري

بدأ هذا المشروع في أكتوبر ١٩٩٠م، ويهدف إلى اكتشاف جميع المورثات (الجينات) البشرية. وقد قرر العلماء أن يعملوا جاهدين على الحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جداً لتتابع القواعد النيتروجينية، وتوقعوا أن رسم هذه الخريطة يساعد بشكل كبير في فهم بيولوجية الإنسان والتعرف على الاختلافات الفردية في الجينوم بين شخص وآخر، وقد اكتشفوا أنه على الرغم من أن أكثر من ٩٩٪ من الـ D.N.A متشابهة في كل البشر فإن التغيرات الفردية قد تؤثر بشكل كبير على تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة، مثل البكتيريا والفيروسات والسموم والكيماويات والأدوية والعلاجات المختلفة.

يعتقد العلماء أن رسم خريطة الجينوم البشري ستساعدهم على التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة، مثل السرطان والسكر وأمراض الأوعية الدموية والأمراض العقلية. وللتعرف على وظائف المورثات المختلفة للإنسان، كما يهتم المشروع بتأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات.



الهرمونات

أهداف الوحدة



في نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✓ تذكر بعض الهرمونات ووظائفها بجسم الإنسان.
- ✓ تحدد دور الهرمونات في اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان.
- ✓ تعطي أمثلة لبعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان.

القضايا المتضمنة



- ◆ الصحة الوقائية.
- ◆ اتزان البيئة الداخلية .
- ◆ الخلل الهرموني.

ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

يحتوي جسم الإنسان على مجموعة من الأعضاء تعرف بالغدد الصماء تقوم بإفراز مواد كيميائية تعرف بالهرمونات تتضافر في عملها لتحقيق اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان. واختلال نسبة الهرمونات يؤدي إلى ظهور بعض الأمراض مثل مرض السكر والجويتر.

الدرس الأول



التنظيم الهرموني في الإنسان

الدرس الأول: التنظيم الهرموني في الإنسان



يُقوم الجهازُ العصبي - كما عرفت فيما سبق - بتنظيم وتنسيق أنشطة ووظائف الأعضاء بأجسام الكائنات الحية، إلا أن تجارب وأبحاث العلماء أثبتت أن هناك شكلاً آخر من أشكال تنظيم وتنسيق هذه الأنشطة والوظائف، تقوم به مواد كيميائية تفرزها خلايا خاصة في الجسم تعمل جنباً إلى جنب مع الجهاز العصبي في أداء هذه المهمة، وتعرف بالهرمونات.

مفهوم الهرمون

الهرمون عبارة عن مادة كيميائية (أو رسالة كيميائية) تضبط وتُنظّم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في أجسام الكائنات الحية.

- وتُفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى الغدد الصماء أو اللاقنوية (شكل ١) وذلك لأنها تفرز هرموناتها في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات. وتقوم هذه الغدد بإفراز ما يزيد عن ٥٠ هرموناً في جسم الإنسان.
- غالباً ما تقع الخلايا التي يؤثر عليها الهرمون بعيداً عن موقع الغدة الصماء التي تفرزه، لذا فإن الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله، أو ما يُعرف بالخلايا المستهدفة.

أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

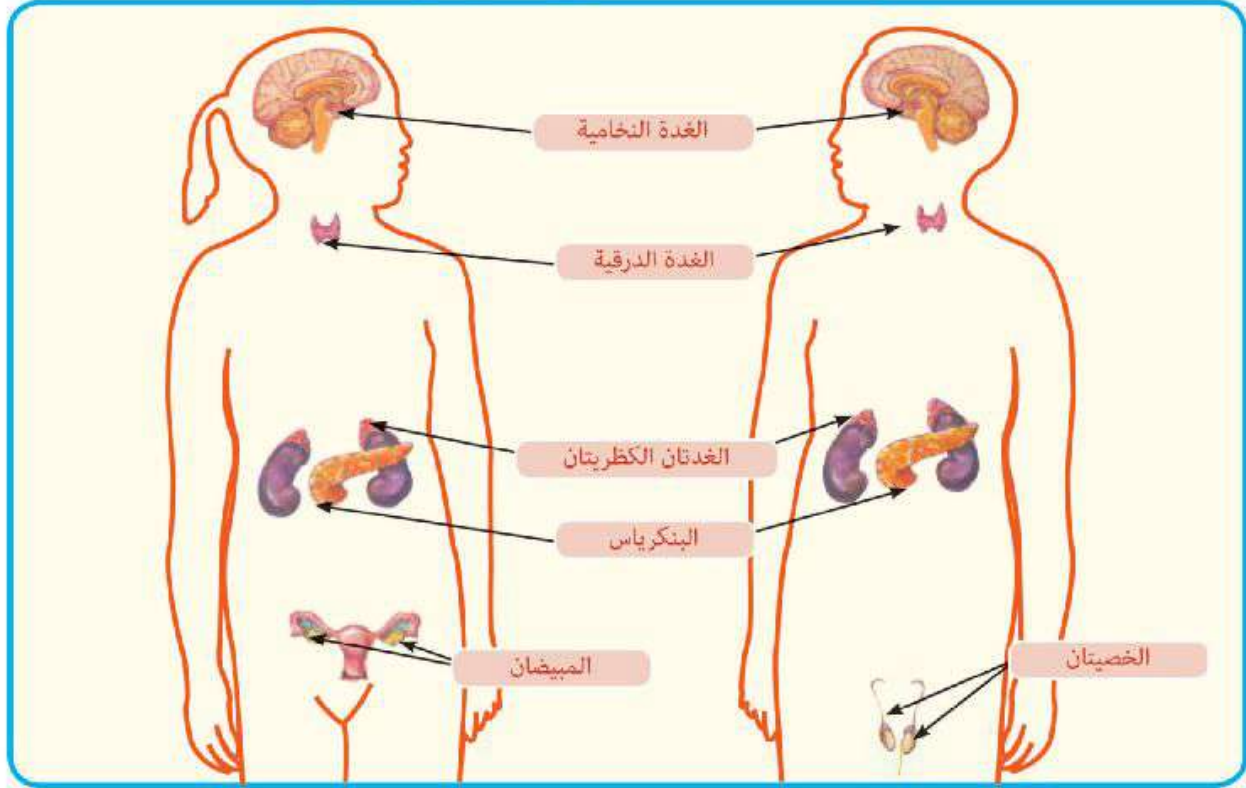
- ✓ تتعرف مفهوم الهرمون.
- ✓ تذكر بعض الهرمونات ووظائفها في جسم الإنسان.
- ✓ تحدد دور الهرمونات في اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان.
- ✓ تتعرف بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان.

مصطلحات الدرس



- ◆ الهرمون.
- ◆ الغدة الصماء.

أهم الغدد الصماء بجسم الإنسان



▲ شكل (١) الغدد الصماء في جسم الإنسان

الغدة النخامية:

يوجد أسفل المخ غدة صغيرة في حجم الحمصة الصغيرة، تسمى الغدة النخامية. وعلى الرغم من صغر حجمها إلا أنها تُعرف «بسيدة الغدد» أو «الغدة الرئيسة» لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى. تتكون من فصين، كل واحد منهما يفرز العديد من الهرمونات المختلفة.

ومن بين هذه الهرمونات التي تفرزها الغدة النخامية ما يُعرف باسم «هرمون النمو» الذي يضبط معدل سرعة نمو عضلاتك، وعظامك، وأعضاء جسمك المختلفة فهو يُحدد الطول الذي ستصل إليه عندما تُصبح شخصاً ناضجاً.

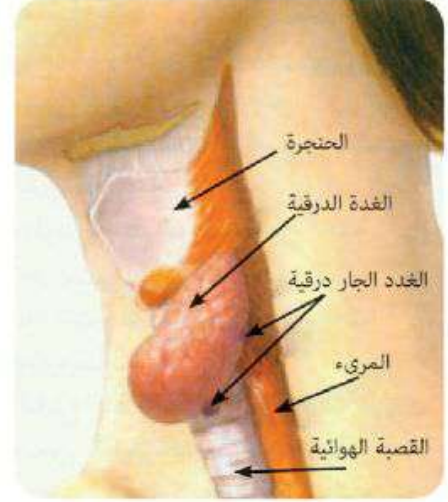
وبالإضافة إلى هرمون النمو، فإن الغدة النخامية تفرز مجموعة من الهرمونات، منها ما ينشط الغدة الدرقية والغدتين الكظريتين، ومنها ما ينشط الغدد التناسلية (الخصيتين والمبيضين) قرب سن البلوغ، وكذلك تنشيط الغدة الثديية لإفراز اللبن، وهرمون آخر يُيسر عملية الولادة وآخر يُنظم مقدار الماء بالجسم.

معلومة إضافية

تُصدر الأحيال الصوتية في الإناث أصواتاً عالية الحدة عن الأصوات التي تصدرها الأحيال الصوتية للذكور. يحدث ذلك لأن الهرمونات الجنسية في جسم الذكر البالغ تسبب زيادة سمك الأحيال الصوتية؛ لذا فإن الأحيال الصوتية الرفيعة بحنجرة المرأة تهتز بسرعة أكبر من الأحيال الصوتية الغليظة بحنجرة الرجل.

الغدة الدرقية :

تتكوّن من فصين يقعان في السطح الأمامي للعنق على جانبي القصبة الهوائية. تفرز الغدة الدرقية هرموناً يسمى «الدرقين» أو «الثيروكسين»، يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم، حيث يقوم بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية. كما أنها تقوم بإفراز هرمون «الكالسيثونين» الذي يَضبط مستوى الكالسيوم في الدم شكل (٢).

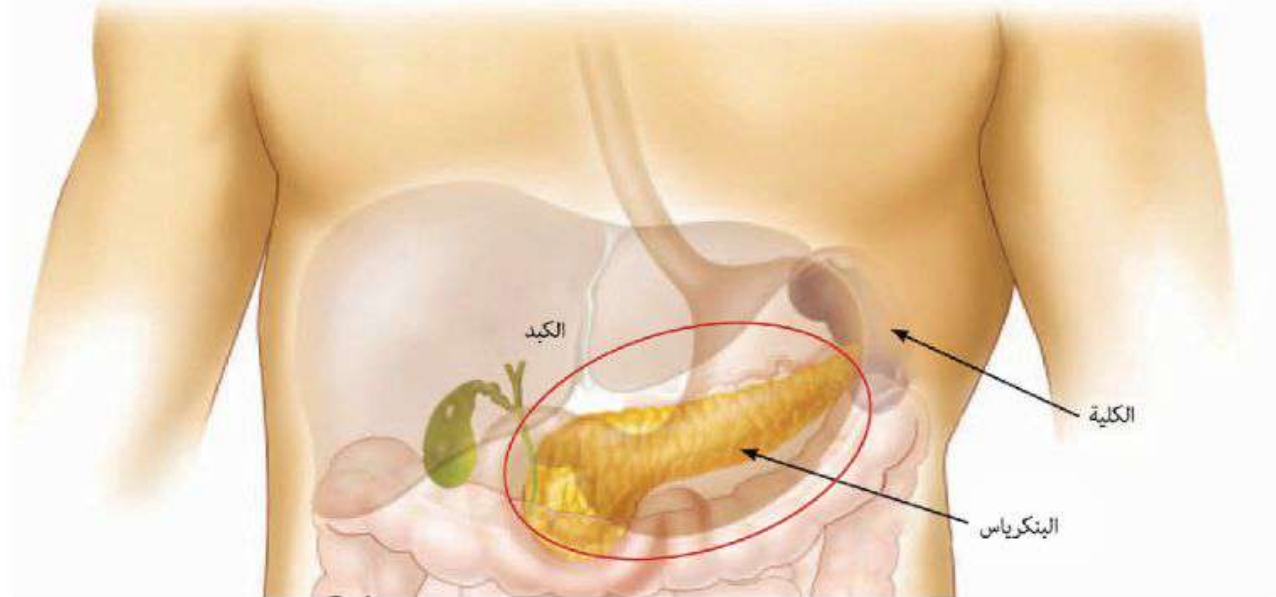


▲ شكل (٢) الغدة الدرقية والغدد الجار درقية

البنكرياس :

سبق لك تعرّف دور البنكرياس في عملية الهضم عند دراستك للجهاز الهضمي. حدّد موضع البنكرياس في الشكل (٣). وبالإضافة إلى دور البنكرياس في عملية الهضم فإنه يُعد غدة صماء كذلك، فهو يفرز هرموناً يسمى «الأنسولين». هذا الهرمون يساعد في نقل سكر الجلوكوز من الدم إلى خلايا الجسم، حيث يمكن استخدامه للحصول على الطاقة، لذا فإن هذا الهرمون يخفض من مستوى السكر في الدم.

كما يفرز البنكرياس أيضاً هرموناً يسمى «الجلوكاجون»، وظيفته معاكسة لوظيفة هرمون الأنسولين. فالجلوكاجون يرفع مستوى السكر في الدم، وهو يقوم بهذا عن طريق تحفيز الكبد على إطلاق الجلوكوز بتحويل الجليكوجين المخزن فيه إلى مجرى الدم، حيث يكون متاحاً لخلايا الجسم.



▲ شكل (٣) البنكرياس

بعض هرمونات الغدة الصماء ووظائفها

الوظيفة	الهرمونات	الغدة
تنظيم النمو العام للجسم.	هرمون النمو	النخامية
تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.	الهرمون المنشط للغدة الدرقية	
تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ.	الهرمون المنشط للغدة التناسلية	
إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.	الدرقين (الثيروكسين)	الدرقية
ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.	الكالسيتونين	
تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ.	الأدرينالين	الغدتان الكظريتان
يحفز تخزين سكر الجلوكوز في الكبد.	الأنسولين	البنكرياس
يحفز انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد.	الجلوكاجون	
يظهر الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية.	الأستروجين	المبيضان
يحفز نمو بطانة الرحم.	البروجستيرون	
يظهر الصفات الجنسية الثانوية الذكورية.	التستوستيرون	الخصيتان

بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان

توجد حالة من الاتزان الدقيق فيما بين الغدد الصماء، ولكن أحياناً لا تعمل إحدى هذه الغدد بالشكل الذي ينبغي أن تعمل به، لذا يختل التوازن فيما بين هذه الغدد، ويصاب الإنسان بحالة من الخلل الهرموني في جسمه، والنتيجة هي إحدى الاختلالات الهرمونية الموضحة بالجدول التالي:



▲ شكل (٥) قياس تركيز سكر الدم (الجلوكوز) للمصابين بمرض البول السكري

▲ شكل (٤) مرض الجويتر ناتج عن تضخم الغدة الدرقية

بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان

المرض (الخلل الهرموني)	الوصف	السبب
القزامة	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً	نقص إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة.
العملقة	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً	زيادة إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة.
الجويتر (التضخم) البسيط	تضخم الغدة الدرقية والعنق	نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام، حيث يدخل في تركيب الهرمون.
الجويتر (التضخم) الجحوظي	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكري	الشعور الشديد بالعطش وتعدد مرات التبول	عدم قدرة الخلايا على استخدام الجلوكوز نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

- في الماضي، لم يكن العلماء يعرفون سبب عدم نمو بعض الأشخاص إلى الحجم الطبيعي ويظلون أقزامًا، ثم اكتشف أن الغدة النخامية بأجسام أولئك الأقزام تفرز كميات قليلة للغاية من هرمون النمو. وبهذا الاكتشاف قام العلماء بعلاج هذه الحالات بحقن هرمون النمو البشري (الذي استخلصوه من جثث حديثي الوفاة) في أجسام الأطفال التي لا تنتج غدهم النخامية الكمية الكافية من هرمون النمو - وقد كانت كميات هرمون النمو التي يحصل عليها بهذه الطريقة قليلة للغاية ولا تكفي، إضافة إلى إمكانية احتوائها على بعض الميكروبات التي قد تُسبب العدوى بأمراض متنوعة.
- وفي عام ١٩٧٩م نجح العلماء في تصنيع كميات وفيرة من هرمون النمو البشري بواسطة تقنية الهندسة الوراثية، حيث استطاعوا إدخال جين الإنسان (الذي يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشري) في حمض DNA بالخلايا البكتيرية. وبذلك أمكن تخليق وجمع كميات وافرة من هرمون النمو البشري، ثم تمت تنقيته وأجريت عليه التجارب والأبحاث التي أثبتت صلاحيته للاستخدام البشري في عام ١٩٨٥م. وقد نجح هذا الهرمون في علاج الأطفال محدودي النمو.

الأنشطة والتدريبات

التفاعلات الكيميائية

أولاً : تفاعلات الانحلال الحرارى

نشاط : اكتشاف: بعض المواد تنحل بالحرارة

بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٣ سجل ملاحظاتك واستنتجك فى الجدول التالى:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع قليلاً من أكسيد الزئبق الأحمر فى أنبوبة اختبار ثم سخن.		الراسب هو
* ماذا تلاحظ.....؟		الغاز المتصاعد
* قرب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة الاختبار.		ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة إلى و
* ماذا تلاحظ.....؟		أكمل المعادلة التالية: $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots \uparrow$

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع قليلاً من هيدروكسيد النحاس (أزرق اللون) فى أنبوبة اختبار ثم سخن.		المادة سوداء اللون
* ماذا تلاحظ.....؟		البخار المتصاعد
		ينحل هيدروكسيد النحاس (أزرق اللون) بالحرارة إلى و
		أكمل المعادلة التالية: $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots \uparrow$

الدس الأول

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع قليلاً من كربونات النحاس (أخضر اللون) في أنبوبة اختبار ثم سخن. * ماذا تلاحظ.....؟		المادة سوداء اللون الغاز المتصاعد - تنحل كربونات النحاس (أخضر اللون) بالحرارة إلى و - أكمل المعادلة التالية: $\text{CuCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع قليلاً من كبريتات النحاس (أزرق اللون) في أنبوبة اختبار ثم سخن. * ماذا تلاحظ.....؟		المادة سوداء اللون الغاز المتصاعد - تنحل كبريتات النحاس (أزرق اللون) بالحرارة إلى و - أكمل المعادلة التالية: $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع قليلاً من نترات الصوديوم (أبيض اللون) في أنبوبة اختبار ثم سخن. * ماذا تلاحظ.....؟		- المادة المتكونة هي الغاز المتصاعد - تنحل نترات الصوديوم (أبيض اللون) بالحرارة إلى و - أكمل المعادلة التالية: $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots \uparrow$

التفاعلات الكيميائية

ثانياً : تفاعلات الإحلال

(أ) تفاعلات الإحلال البسيط

نشاط : اكتشاف تفاعل الماء مع الصوديوم

بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص ٦ سجل ملاحظاتك واستنتاجك في الجدول التالي:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع باحتراس شديد قطعة صوديوم صغيرة جداً في كأس به ماء باستخدام ملقط.		- الغاز المتصاعد
* ماذا تلاحظ.....؟		- يصاحب التفاعل إنتاج
* المس بيديك باحتراس الكأس بعد انتهاء التفاعل.		يتفاعل الصوديوم مع الماء حيث يحل محل
* ماذا تلاحظ.....؟		وينتج و
		أكمل المعادلة التالية:
		$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots + \dots$

نشاط : اكتشاف إحلال الفلزات محل هيدروجين الحمض

بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص ٧ سجل ملاحظاتك واستنتاجك في الجدول التالي:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع في الكأس الأول قليلاً من الخارصين وفي الثاني قليلاً من خراطة الألومنيوم وفي الثالثة خراطة النحاس.		أكمل المعادلة التالية:
* ضع في كل كأس قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف.		$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
* ماذا تلاحظ في كأس الخارصين؟ بعد فترة:		أكمل المعادلة التالية:
* ماذا تلاحظ في كأس الألومنيوم؟		$2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
* ماذا تلاحظ في كأس النحاس؟		السبب
* هل حدث تفاعل مع خراطة النحاس؟		

نشاط : إحلل فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٨ سجل ملاحظاتك واستنتاجك في
الجدول التالى:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع قطع الماغنسيوم فى كأس به محلول كبريتات النحاس الزرقاء.		الراسب (الأحمر) هو
* لاحظ التغيرات التى تحدث:		أكمل المعادلة التالية: $Mg + CuSO_4 \rightarrow \dots + \dots$
		
		

(ب) تفاعلات الإحلل المزدوج
نشاط : اكتشف تفاعل حمض الهيدروكلوريك وكربونات الصوديوم
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٩ سجل ملاحظاتك واستنتاجك في
الجدول التالى:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع كمية من حمض الهيدروكلوريك فى الزجاجه البلاستيك.		أكمل المعادلة التالية: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow \dots + \dots + \dots$
* ضع كمية من كربونات الصوديوم فى البالون.		
* ادخل فوهة البالون فى فوهة الزجاجه.		
* اقلب البالون برفق بحيث تسقط كمية الكربونات فى الزجاجه.		الغاز الذى يعكر ماء الجير هو
* ماذا تلاحظ داخل الزجاجه؟		
* ماذا تلاحظ على شكل البالون؟		
* بحرص شديد انزع البالون من الزجاجه وضع أنبوبة ملتوية وضع طرفها فى أنبوبة بها ماء جير رائق.		
* ماذا تلاحظ		

تدريبات الدرس الأول

ضع الكلمات الآتية في مكانها المناسب:

الانحلال - الأكسدة - العامل المختزل - التعادل - العامل المؤكسد

- ١ العملية التي تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر تعرف بعملية
- ب المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تعرف بـ
- ج تفاعلات يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة.
- د تفاعل حمض وقلوي لتكوين ملح وماء يعرف بتفاعل
- هـ المادة التي تعطى الأكسجين أو تنزع الهيدروجين تسمى بـ

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

- ١ كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة. (.....)
- ب عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر. (.....)
- ج هو المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي. (.....)
- د عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها. (.....)
- هـ تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر. (.....)

وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة التفاعلات التالية:

- ١ تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم.
- ب إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
- ج أثر الحرارة على أكسيد الزئبق (الأحمر).
- د تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- هـ أثر الحرارة على نترات الصوديوم.

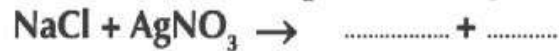
٤ حدد عملية الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الصوديوم

مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم Na Cl

الصوديوم Na العدد الذري ١١ التوزيع الإلكتروني
الكلور Cl العدد الذري ١٧ التوزيع الإلكتروني

المستوى العنصر	K	L	M
Na	٢	٨	١
Cl	٢	٨	٧

٥ أكمل المعادلات الآتية:



سرعة التفاعلات الكيميائية

تعريف سرعة التفاعل الكيميائي

بعد دراسة الرسم البياني جيداً بالكتاب المدرسي ص ١٣ أكمل الجدول التالي:

تركيز المواد المتفاعلة (مول/لتر)		تركيز المواد الناتجة (مول/لتر)		الزمن بالدقيقة
O ₂	NO ₂	N ₂ O ₅		
				بداية التفاعل
				بعد دقيقتين
				بعد ٤ دقائق
				بعد ٨ دقائق
				نهاية التفاعل

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

نشاط: اكتشاف تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائي

بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص ١٦ سجل ملاحظتك واستنتاجك بالجدول التالي:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع فى الدورق (أ) برادة حديد والدورق (ب) قطعة حديد.		التفسير
* ضع فى كل من الدورقين حجما متساويا من حمض الهيدروكلوريك المخفف.		
* ماذا تلاحظ		أكمل المعادلة التالية:
* أى التفاعلين يحدث أسرع؟		$\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
* بما تفسر ذلك؟		نستنتج أن سرعة التفاعل الكيميائى تزداد

نشاط : تأثير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص ١٨ سجل ملاحظاتك واستنتاجك في
الجدول التالي:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع في الأنبوبة (أ) حمض هيدروكلوريك مخفف وفي الأنبوبة (ب) نفس الكمية ولكن حمض هيدروكلوريك مركز باستخدام ماصة.		التفسير
* ضع قطعة ماغنسيوم في كل من الأنبوبتين.		
* ماذا تلاحظ؟		
* أيهما تحتوي على فقاعات أكثر؟		
* بم تفسر ذلك؟		

نشاط : اكتشف تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص ١٩ سجل ملاحظاتك واستنتاجك في
الجدول التالي:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع في الكأس (أ) ماءً بارداً إلى منتصفه وفي الكأس الثاني (ب) ماءً ساخناً إلى منتصفه.		التفسير
* ضع قرصاً فواراً في كل من الكأسين.		
* ماذا تلاحظ؟		
* أيهما أسرع فوراناً؟		
* بم تفسر ذلك؟		

نشاط : اكتشف تفكك فوق أكسيد الهيدروجين
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٢٠ سجل ملاحظاتك واستنتاجك فى
الجدول التالى:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* ضع فى كل من الأنبوبين حجما متساويا من فوق أكسيد الهيدروجين.		التفسير
* ضع فى إحدى الأنبوبين كمية صغيرة من ثانى أكسيد المنجنيز.		
* ماذا تلاحظ؟		الاستنتاج
* أيهما يصدر فقاعات أكسجين أكثر؟		
* بم تفسر ذلك؟		

نشاط : اكتشف تأثير الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائى
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٢١ سجل ملاحظاتك واستنتاجك فى
الجدول التالى:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* املا الكأس حتى منتصفه بفوق أكسيد الهيدروجين.		التفسير
* ماذا تلاحظ؟		
* ضع قطعة البطاطا فى الكأس السابق؟		
* ماذا تلاحظ؟		الاستنتاج
* أى الحالتين تصدر فقاعات أكسجين أكثر؟		
* بم تفسر ذلك؟		

تدريبات الدرس الثاني

أكمل العبارات التالية:

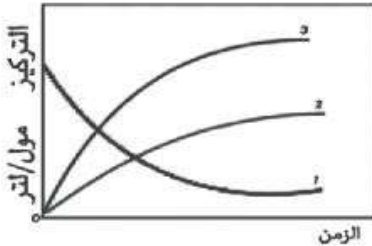
- في بداية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات تساوي
- التغير في تركيز المواد المتفاعلة والنتيجة في وحدة الزمن تعرف بـ
- زيادة تركيز المواد المتفاعلة تجعل سرعة التفاعل الكيميائي
- المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها
- مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل من مكعب كلوريد الصوديوم مساوٍ له في الكتلة.
- مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تدخل في التفاعل تسمى

بم تفسّر

١ تستخدم الثلاجة في حفظ الأطعمة؟

٢ التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة و التساهمية بطيئة؟

٣ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة؟



المعادلة التالية تفسر تفكك مركب



المخطط التالي يوضح التغير في تركيز المتفاعلات والنواتج حسب الزمن. اكتب مستعينا بالمخطط الذي أمامك اسم المركب الذي يشير إليه كل رقم.

وضح بتجربة عملية كلاً من:

١ أهمية العامل المساعد في التفاعلات الكيميائية.

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج

٢ تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائي.

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج

٣ تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي.

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج

مراجعة عامة على الوحدة الأولى

أكمل العبارات التالية:

أ كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة، يسمى

ب التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجة الحرارة.

ج عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان

أعد كتابة العبارة التالية بعد تصويب ما تحته خط:

أ زيادة تركيز المواد المتفاعلة يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر فتقل سرعة التفاعل بدرجة أكبر.

ب تنحل معظم كربونات الفلز عند تسخينها إلى الفلز وثاني أكسيد الكربون .

ج المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها أبسطاً من المركبات التساهمية.

اكتب المصطلح العلمي:

أ التفاعلات الكيميائية التي يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة.

ب التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة في وحدة الزمن .

ج مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك .

د عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر.

وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة كلاً من:

أ تفاعل الماء مع الصوديوم.

ب انحلال نترات الصوديوم بالحرارة.

ج وضع قطعة الماغنسيوم في محلول كبريتات النحاس.

د تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم.

فسّر ما يلي:

أ حدوث فوران عند وضع قطعة ألومنيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف .

ب معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة من الحديد

مساهمة لها في الكتلة .

ج حفظ الأطعمة في مجمد الثلاجة.

قارن بين كل من:

أ تفاعلات الإحلال البسيط و تفاعلات الإحلال المزدوج

ب أكسيد الفلز و هيدروكسيد الفلز

الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

الدرس الأول : الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

نشاط : كيف يستخدم الأميتر؟ ولماذا؟
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٢٨ سجل ملاحظاتك واستنتاجك فى الجدول التالى:

خطوات النشاط	الملاحظة	الاستنتاج
* كون دائرة كهربية كما بالشكل رقم (٤) ص ٣٤ بالكتاب المدرسى.		تدل قراءة مؤشر جهاز الأميتر على
* اغلق مفتاح الدائرة الكهربائية ماذا تلاحظ على مؤشر جهاز الأميتر؟		
* ما الذى تدل عليه قراءة مؤشر جهاز الأميتر؟		

نشاط : اكتشف العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد
بعد إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٣٢ سجل نتائجك فى الجدول التالى:

رقم التجربة	شدة التيار (ت) بالأمبير	فرق الجهد (ج) بالفولت	خارج القسمة $\frac{ج}{ت}$
١			
٢			
٣			
٤			

- تكتب الشركات المصنعة للأجهزة الكهربائية مقدار فرق الجهد وشدة التيار أو المقاومة وفرق الجهد. هل تعلم أن معرفة صفتين فقط من الصفات الثلاث تمكنك من معرفة الصفة الثالثة! كيف يمكنك ذلك؟

سؤال
للتفكير

تدريبات الدرس الأول

أكمل العبارات الآتية:

- ١ يتناسب فرق الجهد بين طرفي موصل تناسبًا مع شدة التيار الكهربى
المر فيه عند ثبوت درجة الحرارة.
- ب يستخدم جهاز لقياس شدة التيار بوحدات تسمى
- ج يقاس باستخدام جهاز الفولتميتر بوحدات تسمى
- د يستخدم جهاز لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية بوحدات تسمى
- هـ عند توصيل موصلين مشحونين، فإن التيار الكهربى يسرى من الموصل جهدًا إلى
الموصل جهدًا.

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى:

- ١ يستخدم جهاز لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.
(الفولتميتر - الأومميتر - الأميتر)
- ب تستخدم الريوستات المنزقة فى بالدائرة الكهربائية.
(قياس شدة التيار - قياس فرق الجهد - تغيير قيمة المقاومة)
- ج يستخدم جهاز الأومميتر لقياس بالدائرة الكهربائية.
(فرق الجهد - شدة التيار - المقاومة)
- د وحدة قياس المقاومة الكهربائية هى
(الأمبير - الفولت - الأوم)
- هـ وحدة قياس شدة التيار هى
(الأمبير - الفولت - الأوم)

اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

- ١ الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره فى الموصل. (.....)
- ب تدفق الشحنات الكهربائية السالبة فى مادة موصلة (سلك معدنى). (.....)
- ج كمية الشحنات الكهربائية المتدفقة خلال مقطع الموصل فى زمن قدره ثانية واحدة. (.....)
- د حالة الموصل التى نتبين منها انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر. (.....)
- هـ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت. (.....)

التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية

بعد دراسة أنواع التيار الكهربى فى الكتاب المدرسى ص ٤٨ قارن بين التيار المستمر والتيار المتردد فى الجدول التالى:

نقاط المقارنة	التيار المستمر	التيار المتردد
الاتجاه		
الشدة		
المصدر		
النقل		
الاستخدام		

بعد إجراء نشاط: قياس القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة المتصلة على التوالى وعلى التوازى ص ٣٧ ، ٣٨ أكمل الجدولين التاليين:

نشاط: القوة الدافعة الكهربائية لأعمدة متصلة على التوالى:

الحالة	الأولى	الثانية	الثالثة
	عمود واحد	عمودان	ثلاثة أعمدة
القوة الدافعة	ق ١ =	ق ٢ =	ق ٣ =

الملاحظة:

الاستنتاج:

نشاط: القوة الدافعة الكهربائية لأعمدة متصلة على التوازى:

الحالة	الأولى	الثانية	الثالثة
	عمود واحد	عمودان	ثلاثة أعمدة
القوة الدافعة	ق ١ =	ق ٢ =	ق ٣ =

الملاحظة:

الاستنتاج:

تدريبات الدرس الثاني

أكمل العبارات التالية:

- ١ أ يتولد تيار كهربى من الدينامو نتيجة تحويل الطاقة إلى طاقة
- ب يوجد نوعان من التيار الكهربى هما و
- ج تنتج الأعمدة الكهربائية تيارًا بينما تنتج المولدات الكهربائية تيارًا

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى:

- ٢ أ يستخدم التيار المتردد فى
(إنارة الشوارع والمنازل - تشغيل الأجهزة الكهربائية - جميع ما سبق)
- ب فى العمود الكهربى تتحول الطاقة إلى طاقة كهربية.
(الحركية - المغناطيسية - الكيميائية)
- ج من خصائص التيار المستمر أنه
(متغير الشدة - متغير الاتجاه - ثابت الشدة والاتجاه)

٣ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة مع تصويب الخطأ :

- أ القوة الدافعة لعدة أعمدة كهربية متصلة على التوالى تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد . ()
 - ب ينتج الدينامو تيارًا كهربيًا مترددًا. ()
 - ج تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية فى الأعمدة والبطاريات. ()
- ٤ لديك ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت. وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها للحصول على قوة دافعة كهربية مقدارها:

أ ١,٥ فولت.

ب ٣ فولت.

ج ٤,٥ فولت.

النشاط الإشعاعي والطاقة النووية

نشاط إثرائي

اصنع بطارية الليمون (على التوالي وعلى التوازي).

الأدوات و المواد اللازمة:

٤ ثمار ليمون ناضجة - شرائط صغيرة من النحاس
 - شرائط صغيرة من الخارصين - أسلاك نحاس
 للتوصيل- مشابك ورق معدنية - مصباحان
 كهربيان صغيران.

الإجراءات:

١ اقطع ثمار الليمون إلى أنصاف.

٢ ثبت شرائح النحاس والخارصين وثبت
 الأسلاك بها بمشابك الورق المعدنية ، كما
 هو موضح بالشكلين التاليين.

٣ صل الطرفين السائبين بمصباح كهربى
 صغير.

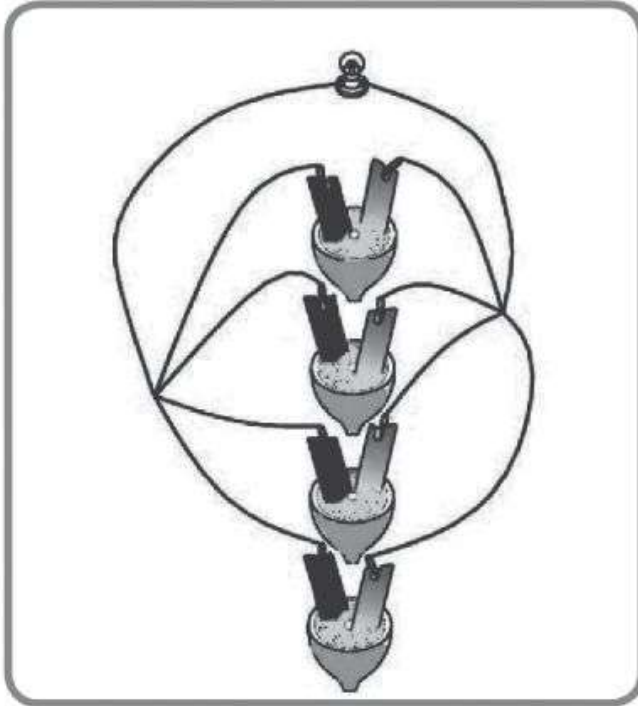
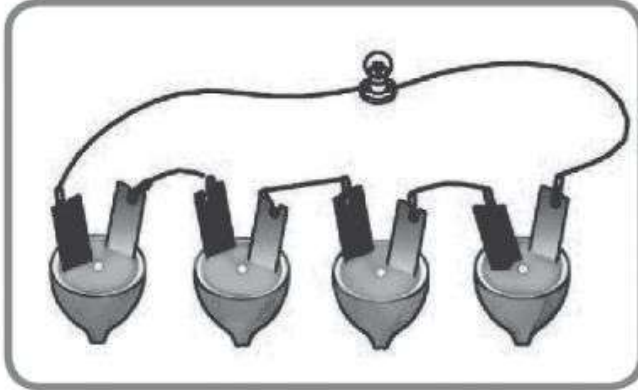
سجل ملاحظاتك.

حلل نتائجك:

• أى البطارتين موصلة أعمدها على التوالي؟
 وأيها موصلة على التوازي؟

• أى البطارتين سبب إضاءة المصباح بدرجة
 أكبر؟ ولماذا؟

• كيف يمكنك تحسين إضاءة المصباح المتصل
 بالبطارية التى أضاءت المصباح بدرجة أقل؟



تدريبات الدرس الثالث

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي:

- ١ اكشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم.....
(أوم - بيكورييل - أمبير)
- ٢ ترجع التأثيرات..... للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية بالخلايا.
(البدنية - الوراثةية - الخلوية)
- ٣ يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له المتعاملين مع المواد المشعة من الإشعاع عن.....
(مللي سيفرت - ٥ - ٨ - ٢٠)
- ٤ من العناصر غير المشعة.....
(الراديوم - اليورانيوم - الحديد)
- ٥ وحدة قياس الإشعاع الممتص.....
(الكوري - السيفرت - الرونتجن)

علّل لما يأتي:

- ١ يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة.
- ٢ للإشعاع تأثيرات وراثية.
- ٣ بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة في الأطعمة.
- ٤ للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية.
- ٥ يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

- ١ عملية التحول التلقائي لذرات بعض العناصر الموجودة في الطبيعة كمحاولة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.
(.....)
- ٢ الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجري بالمفاعلات النووية.
(.....)
- ٣ التغيرات التي تطرأ على الكائن الحي ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات.
(.....)
- ٤ وحدة قياس الإشعاع الممتص.
(.....)

مراجعة عامة على الوحدة الثانية

اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

- أ تدفق الشحنات الكهربائية خلال الموصل. (.....)
- ب التيار الكهربى الثابت الشدة والاتجاه.
- ج مقاومة الموصل التى تسمح بمرور تيار كهربى شدته ١ أمبير خلاله عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت. (.....)
- د شدة التيار الكهربى المتدفق فى الدائرة الكهربائية عندما تمر شحنة كهربية مقدارها ١ كولوم خلال مقطع الموصل فى الثانية الواحدة. (.....)
- هـ الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربى المار فى موصل. (.....)
- و حالة الموصل الكهربية التى توضح انتقال الكهربية منه أو إليه. (.....)
- ز وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية للعمود الكهربى. (.....)
- ح وحدة قياس الإشعاع الممتص. (.....)
- ط التحول التلقائى لذرات بعض العناصر الموجودة بالطبيعة كمحاولة منها للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً. (.....)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى:

- أ يمكن الحصول على التيار المستمر من
(الخلايا الكهروكيميائية - المولدات الكهربائية - محطات القوى الكهربائية)
- ب وحدة قياس الشحنات الكهربائية هى
(الكولوم - الأمبير - الفولت)
- ج وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية هى
(الكولوم - الأمبير - الفولت)
- د يستخدم لقياس المقاومة الكهربائية.
(الأميتر - الفولتميتر - الأومميتر)
- هـ وحدة قياس شدة التيار هى
(الكولوم - الأمبير - الأوم)

مراجعة عامة على الوحدة الثانية

- ١ العلاقة الرياضية لقانون أوم هي
- ٢ يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له المتعاملين مع المواد المشعة من الإشعاع عن
- مللي سيفرت في السنة
- (٥ - ١٥ - ٢٠)

- ٣ علّل لما يأتي:
- أ يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر.
- ب يوصل الفولتميتر بكل من قطبي البطارية في الدائرة الكهربائية.
- ج تستخدم الريوستات في بعض الدوائر الكهربائية.
- د توصل بعض الأعمدة الكهربائية على التوالي في الدائرة الكهربائية.
- هـ توصل بعض الأعمدة الكهربائية على التوازي في الدائرة الكهربائية.
- و القوة الدافعة الكهربائية للبطارية الموصلة أعمدها على التوالي أكبر من القوة الدافعة الكهربائية للبطارية الموصلة أعمدها على التوازي.
- ز يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.
- ح الإشعاع يحدث تأثيرات وراثية.

- ٤ احسب فرق الجهد بين طرفي مكثفة كهربائية، مقاومتها ٢٢ أوم وشدة التيار المار فيها ١٠ أمبير.

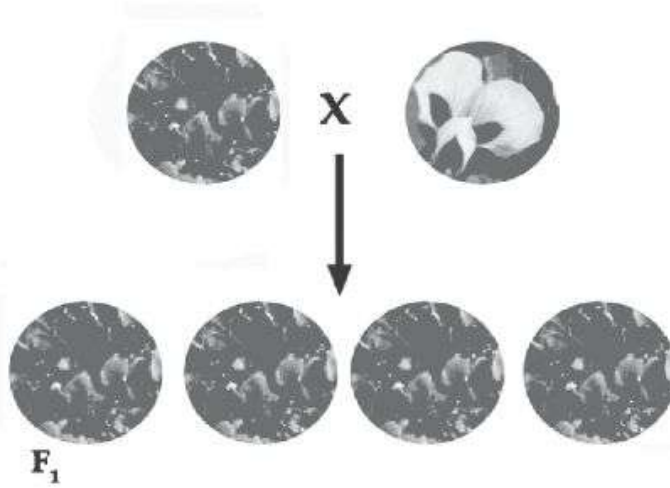
- ٥ لديك ٤ أعمدة كهربائية متماثلة ، القوة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت، وضح بالرسم كيف توصل للحصول على بطاريات القوة الدافعة الكهربائية لكل منها:
- أ ٦ فولت. ب ٤,٥ فولت.
- ج ٣ فولت بطريقتين. د ١,٥ فولت.

المبادئ الأساسية للوراثة

نشاط

اكتشف نتائج تلقيح زهرتي بازلاء مختلفتي اللون

يعبر الشكل التالي عن نتائج التلقيح بين زهرتين مختلفتي اللون من نبات البسلة، بالاستعانة بما درسته أجب عن الأسئلة التالية:



الصفات المتقابلتان هما:

الصفة السائدة هي:

والمتنحية هي:

فسر إجابتك

.....

إذا تم تلقيح ذاتي للأزهار الناتجة عن الجيل الأول،
عبر بالرسم والرموز عن نتائج الجيل الثاني.

لاحظ الشكل بكتاب المدرسة ص ٥٥ وأجب:

- ما الصفات التي ظهرت في أفراد الجيل الأول ؟
- هل هي صفات سائدة أم متنحية ؟
- كم نوعاً من الأمشاج ينتج عن أفراد الجيل الأول ؟
- صف نباتات الجيل الثاني
- ما نسبة البذور الخضراء إلى الصفراء في الجيل الثاني ؟
- ما نسبة البذور الملساء إلى المجعدة في الجيل الثاني ؟

تدريبات الدرس الثاني

١ اذكر المصطلح العلمي:

- أ علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء. (.....)
- ب الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر. (.....)
- ج الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل. (.....)
- د ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل أحدهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر. (.....)
- هـ يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مندجاً مع البروتين. (.....)
- و أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات وتتحكم في الصفات الوراثية للفرد. (.....)
- ز صفة تظهر في جميع أفراد الجيل الأول (.....)

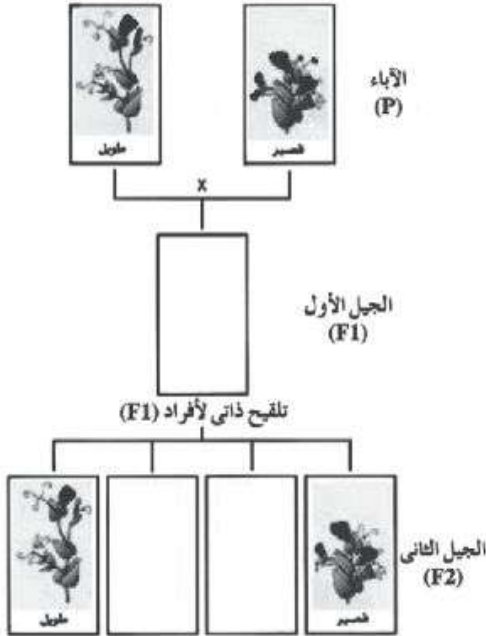
٢ علل:

- أ اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه. (.....)
- ب عند تلقيح نبات بسلة أصفر القرون نقى مع نبات بسلة أخضر القرون نقى ينتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء. (.....)
- ج القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة في الإنسان. (.....)

تدريبات الدرس الثاني

يوضح الشكل الذي أمامك تلقيحاً خلطياً بين أزهار نبات بسلة قصيرالساق وآخر طويل.
حدّد:

أفراد الجيل الأول.



ب أكمل الناقص في أفراد الجيل الثاني ثم وصف أفراد الجيل الثاني.

ج استخدم الرموز في التعبير عن التجربة السابقة.

عرف كلا من:

ج - الصفة المتنحية

ب - الكروموسوم

أ - الجين

ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد.

(أ) الجينات أجزاء من DNA موجودة في سيتوبلازم الخلية ()

(ب) عند تلقيح نبات بازلاء قصير الساق نقي مع آخر طويل الساق هجين ينتج نباتات كلها قصيرة ()

الساق

(ج) من الصفات السائدة في الإنسان شحمة الأذن المنفصلة ()

(د) من الصفات المتنحية في الإنسان، وجود غمازات بالوجه ()

مراجعة عامة على الوحدة الثالثة

١ ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد.
١ الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر. ()

٢ اذكر المصطلح العلمي:

- ١ ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر. (.....)
- ٢ الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر. (.....)
- ٣ أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات، تحمل الصفات الوراثية للفرد. (.....)

٣ وضع مندل مجموعة من الفروض لتفسير ظهور الصفة السائدة واختفاء الصفة المتنحية في الجيل الأول في التجارب التي قام بدراستها على نبات البسلة. اشرح هذه الفروض.

٤ اشرح:

- ١ تجربة لتوضيح قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية.
- ٢ كيف تؤدي الجينات وظائفها.

٥ قارن بين كل من :

وجه المقارنة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
المفهوم		
الأمثلة		

٦ فسّر:

- ١ اختار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاربه.
- ٢ عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق نقي مع نبات بسلة قصير الساق نقي ينتج نباتات جميعها طويلة الساق.

٣ شحمة الأذن المنفصلة تسود على صفة شحمة الأذن المتصلة.

٧ استخدم الرموز في التعبير عن نتائج التزاوج بين كل من:

- ١ نبات بسلة أبيض الأزهار وآخر أحمر الأزهار.
- ٢ نبات بسلة طويل الساق أخضر القرون مع نبات بسلة قصير الساق أصفر القرون.
- موضحًا: الآباء - الأمشاج - الجيل الأول - الجيل الثاني في كل تزاوج.

التنظيم الهرموني في الإنسان مراجعة عامة على الوحدة الرابعة

١) أكمل العبارات التالية:

- أ- تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى
- ب- مادة كيميائية تعمل على ضبط وتنظيم وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف بـ.....
- ج- الثيروتوكسين عبارة عن ينظم عملية التحول الغذائي بجسمك.
- د- عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان بـ.....
- هـ- عندما تنخفض كمية الجلوكوز في الدم يفرز البنكرياس هرمون
- و- عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون من الغدة
- ز - يفرز هرمون عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز بالدم.

٢) اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة مما يأتي:

- أ- رسالة كيميائية تضبط وتنظم أنشطة ووظائف معظم أعضاء الجسم. (.....)
- ب- الأعضاء المفرزة للهرمونات بجسم الإنسان. (.....)
- ج - ما ينجم عندما لا تعمل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح. (.....)
- د - الهرمون المستول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في ذكر الإنسان. (.....)
- هـ- الغدة التي تفرز هرموناً ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان. (.....)

٣) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد.

- أ - تفرز الغدة الدرقية هرموناً ينظم نمو ويطور الأعضاء التناسلية في الإنسان. ()
- ب - يقوم هرمون الكالسيونين بضبط مستوى الكالسيوم بجسم الإنسان. ()
- ج - يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية. ()
- د - ينجم مرض القزامة من نقص إفراز هرمون الأنسولين بجسم الإنسان. ()
- هـ- يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون الثيروتوكسين. ()

مراجعة عامة على الوحد الرابعة

٤) علل لما يأتى:

أ - يتخطى طول بعض الأشخاص المترين.

.....
.....

ب - للغدتين الكظريتين دور مهم عند تعرض الإنسان للطوارئ.

.....
.....

ج - البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.

.....
.....

د - تلعب الغدة الدرقية دوراً مهماً فى ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم.

.....
.....

هـ- يطلق على الغدة النخامية « سيدة الغدد ».

.....
.....

و - يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر .

.....
.....

٥) تغير الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى:

أ - يقوم هرمون بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.

(النمو - الأستروجين - الشيروكسين)

ب - الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكرية هو

(البروجسترون - التستوستيرون - الأدرينالين)

**تم الطبع بالشروق الحديثة - القاهرة
بالمواصفات الفنية الآتية**

عدد الصفحات بدون الغلاف : ١٠٠ صفحة

عدد الملازم بدون الغلاف : ٦,٢٥ ملزمة

المقاس : $\frac{1}{8}$ ٥٧ × ٨٢ سم

نوع الورق : لا يقل الداخلى عن ٧٠ جرام والغلاف ١٨٠ جرام

ألوان الطبع : ٤ لون للداخلى والغلاف

رقم الكتاب :

<http://elearning.moe.gov.eg>

جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى داخل جمهورية مصر العربية

الشروق

الحديثة للطباعة والتخليف

القاهرة : ٨ شارع سيديويه المصرى - ت : ٢٤٠٢٣٣٩٩ - فاكس : ٢٤٠٢٧٥٦٧ (٠٢)

مدينة العبور - المنطقة الصناعية