

# العلوم والحياة



جمهورية مصر العربية  
وزارة التربية والتعليم

اكتشف وتعلم

للف الثالث الإعدادي



الفصل الدراسي الثاني  
كتاب  
التلميذ

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم







# العلوم والحياة

## الصف الثالث الإعدادي

الفصل الدراسي الثاني

### إعداد

د/ محمد أحمد أبو ليلة

أ/ محمد رضا على إبراهيم

د/ نوال محمد شلبي

د/ أحمد رياض السيد حسن

د/ أسامة جبريل أحمد

د/ هالة توفيق لطفى

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم





..... : الاسم

..... : المدرسة

..... : الفصل

..... : العنوان

..... : العام الدراسي



## 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 فهمهم.

✧ **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 وتبني 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 التلميذ للمفاهيم الأساسية بالوحدة.

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

## المعدون



# المحتويات

٢ ..... الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية

١٣ ..... الدرس الثاني : سرعة التفاعل الكيميائي

٢٤ ..... الدرس الثالث : المحاليل

٣٢ ..... العلم والتكنولوجيا والمجتمع

٣٤ ..... مراجعة الوحدة الأولى

الوحدة الأولى

## التفاعلات الكيميائية



٣٨ ..... الدرس الأول : الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي

٤٧ ..... الدرس الثاني : التيار الكهربائي والأعمدة الكهربائية

٥٣ ..... الدرس الثالث : النشاط الإشعاعي والطاقة النووية

٦٠ ..... العلم والتكنولوجيا والمجتمع

٦٢ ..... مراجعة الوحدة الثانية

الوحدة الثانية

## الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي



٦٦ ..... الدرس الأول : المبادئ الأساسية للوراثة

٧٧ ..... الدرس الثاني : الجينات

٨٢ ..... العلم والتكنولوجيا والمجتمع

٨٤ ..... مراجعة الوحدة الثالثة

الوحدة الثالثة

## الجينات والوراثة



٨٨ ..... الدرس الأول : التنظيم الهرموني في الإنسان

٩٤ ..... العلم والتكنولوجيا والمجتمع

٩٥ ..... مراجعة الوحدة الرابعة

الوحدة الرابعة

الهرمونات



٩٧ ..... تدريبات عامة

## الآمان والسلامة عند أداء الأنشطة

يدرك العلماء جيداً أهمية الأخذ باحتياطات الآمان 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 الآمان عند الحاجة إليها.
- ★ نظّف المكان من أى 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! خزّن 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 تكوُّن الوقود في باطن الأرض، كل ذلك ما هو إلا تفاعلات كيميائية.

### الدرس الثالث



### المحاليل

### 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 قادرًا 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

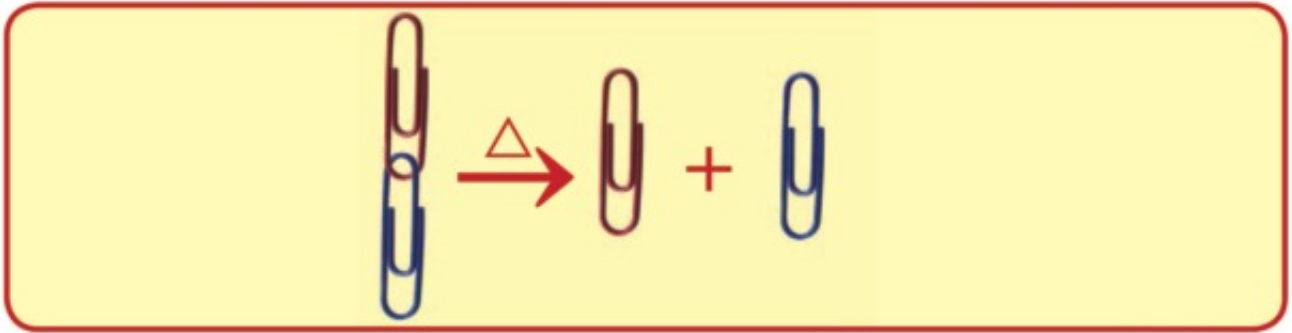


- ◆ تفاعلات الانحلال الحراري.
- ◆ تفاعلات الإحلال البسيط.
- ◆ تفاعلات الإحلال المزدوج.
- ◆ الأكسدة.
- ◆ الاختزال.

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 دبابيس الورق كما بالشكل (٢)



▲ شكل (٢) تمثيل لتفاعلات الانحلال الحراري

### نشاط

#### اكتشف: بعض المواد تنحل بالحرارة

##### الأدوات:

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

##### 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.

##### ماذا تلاحظ؟

٤ كرّر الخطوات السابقة مع باقي المركبات بالنشاط.

٥ سجّل ملاحظتك على كل مادة.

▲ شكل (٣) انحلال أكسيد الزئبق الأحمر



- **تَنحل 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 يُسبب زيادة توهج عود الثقاب المشتعل.



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



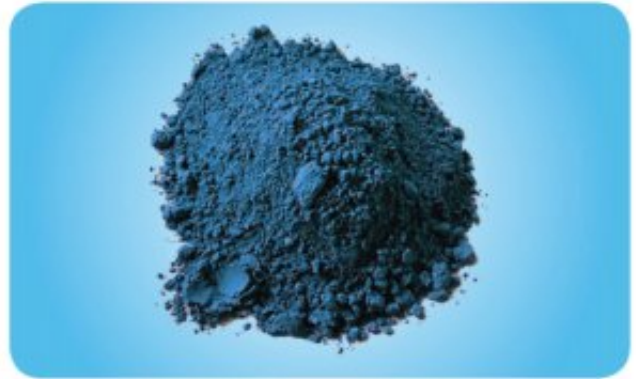
- وتَنحل **معظم كربونات الفلز** عند تسخينها إلى أكسيد الفلز وثاني أكسيد الكربون، فتَنحل كربونات النحاس (أخضر اللون) بالحرارة إلى أكسيد النحاس (أسود اللون) وغاز ثاني أكسيد الكربون.



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



- وتَنحل **بعض نترات الفلزات** عند تسخينها ويتصاعد غاز الأكسجين، فتَنحل 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)

## ثانياً: 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	الماغنسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الزنك
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Au	الذهب

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

وتحل العناصر التي تسبق الهيدروجين في السلسلة محل الهيدروجين في الأحماض ، أما التي تلي الهيدروجين في السلسلة فلا تحل محله في الأحماض إلا بشروط كيميائية خاصة.

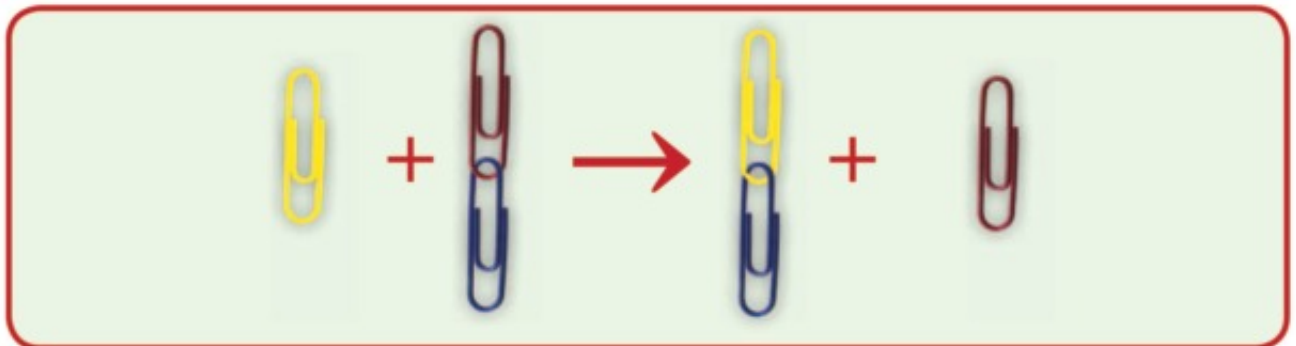
▲ شكل (5) متسلسلة النشاط الكيميائي

تَنقسم تفاعلات الإحلال إلى نوعين:

### 1 تفاعلات الإحلال البسيط

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

ويمكن تمثيل تفاعلات الإحلال البسيط باستخدام دبابيس الورق كما بالشكل (6)



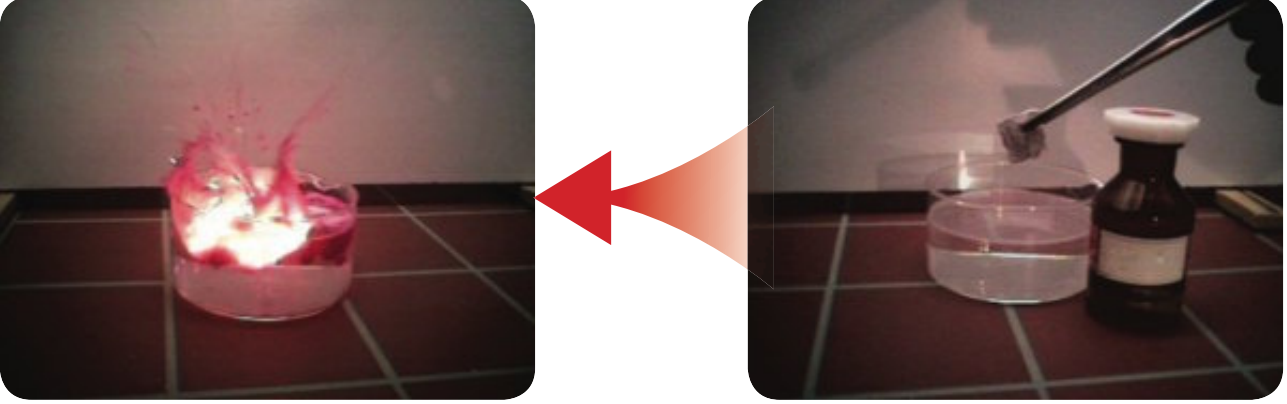
▲ شكل (6) تمثيل تفاعلات الإحلال البسيط

## ١ 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 - كأس بها ماء.

#### الخطوات:

- ضع قطعة الصوديوم في كأس الماء.

#### ماذا تلاحظ؟

.....

.....

#### ماذا تستنتج؟

.....

#### معادلة التفاعل هي:



تتفاعل بعض الفلزات مع الماء، حيث تحل الفلزات محل هيدروجين الماء وينتج ملح ويتصاعد غاز الهيدروجين.

#### احتياطات الأمان

#### خطر

- كن حذرًا عند إجراء هذا التفاعل؛ لأنه يؤدي إلى انفجار واشتعال، كما يجب وضع قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم.



## 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.

### ماذا تلاحظ؟

- ماذا تلاحظ في كأس الخارصين؟
- ماذا تلاحظ في كأس الألومنيوم؟
- ماذا تلاحظ في كأس النحاس؟

### بعد فترة

- ماذا تلاحظ في كأس الألومنيوم؟
  - هل حدث تفاعل مع خراطة النحاس؟
- لا يتفاعل النحاس بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف، بينما يتفاعل الألومنيوم في الحال مكوناً ملحاً وغاز الهيدروجين.



وبعد فترة قليلة يكون الألومنيوم قد تفاعل تماماً ويكون الخارصين قد بدأ في التفاعل مكوناً ملحاً وغاز الهيدروجين الذي يكون أعنف من تفاعل الخارصين، أما النحاس فلا يتفاعل.



## ٢ إحلل 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

## إحلل فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه

### المواد والأدوات:

كأس - كبريتات نحاس زرقاء - قطع مغنسيوم.

### الخطوات:

● ضع قطع المغنسيوم في كأس بها كبريتات نحاس زرقاء.

لاحظ التغيرات التي تحدث.



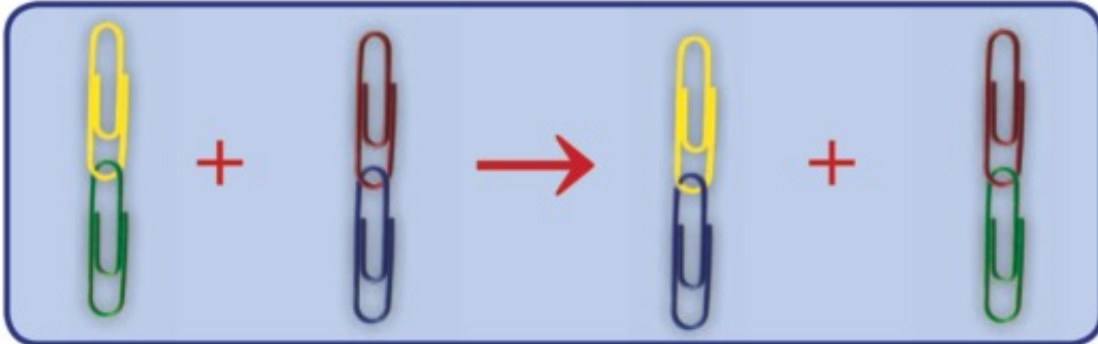
▲ شكل (٩) إحلل فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه

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



## ب 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.

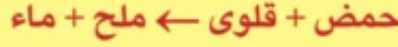


▲ شكل (١٠) تمثيل تفاعلات الإحلال المزدوج

وتنقسم أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج إلى:-

### ١ تفاعل حمض مع قلوى (التعادل)

التعادل هو تفاعل حمض وقلوى 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:



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

ماذا تلاحظ داخل الزجاجة؟



ماذا تلاحظ على شكل البالون؟

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

٦ مرر الغاز المتجمع في البالون في ماء جير رائق.

ماذا تلاحظ؟

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



▲ شكل (١١) تصاعد ثانى أكسيد الكربون



### ٢ 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.



### ٣ الأكسدة والاختزال

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.

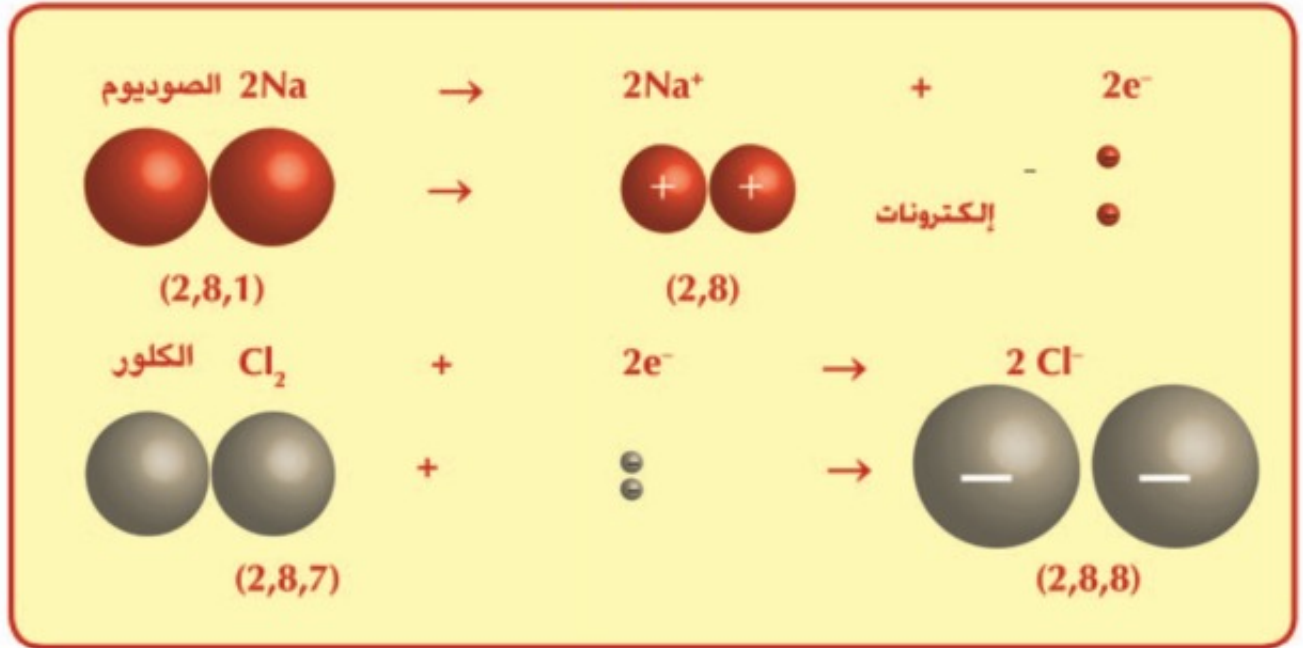
هناك تفاعلات كيميائية تتضمن عمليات تأكسد واختزال ولا تحتوي على أكسجين أو هيدروجين؛ فعند تفاعل الصوديوم مع الكلور تحدث عملية أكسدة واختزال ينتج عنها تكوين كلوريد الصوديوم أو ما يعرف باسم ملح الطعام.



▲ شكل (١٢) استخراج ملح الطعام من ماء البحيرات

## التفاعلات الكيميائية

تعلمت أن تكافؤ الصوديوم أحادي لأنه يفقد إلكترونًا واحدًا مكونًا أيون صوديوم موجب ( $\text{Na}^+$ ) ، بينما تكافؤ الكلور أحادي لأنه يكتسب إلكترونًا واحدًا مكونًا أيون كلوريد سالب ( $\text{Cl}^-$ ) 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) وتتحول إلى أيونات الكلوريد السالبة  $-1$ ، وتسمى تلك العملية بالاختزال.



عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.	الاختزال	عملية كيميائية تفقد 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.

## تدريبات الدرس الأول

ضع الكلمات الآتية في مكانها المناسب:  
الإنحلال - الأكسدة - العامل المختزل - التعادل - العامل المؤكسد

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

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

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

وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة التفاعلات التالية:

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

حدّد عملية الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الألومنيوم

مع الكلور لتكوين كلوريد الألومنيوم  $AlCl_3$

الألومنيوم  $Al$  العدد الذري ١٣ التوزيع الإلكتروني  
الكلور  $Cl$  العدد الذري ١٧ التوزيع الإلكتروني

المستوى العنصر	K	L	M
Al	٢	٨	٣
Cl	٢	٨	٧



# 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

## 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 بكسدها إذا ما تركت مكشوفة.

## مصطلحات الدرس



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

## تعريف 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:

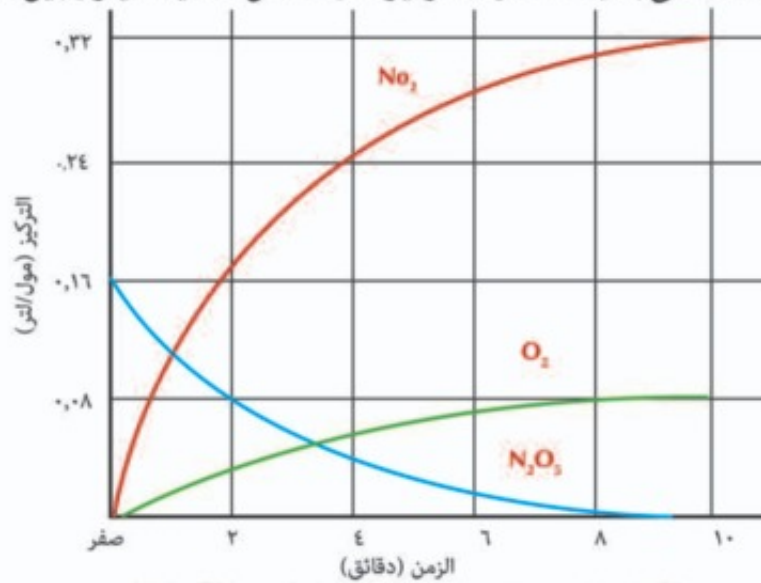


وتتجمع ذرات الأكسجين مكونة جزيئات تتصاعد، ويوضح الرسم البياني التالي معدل تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين مع الزمن، حيث يُمثل التركيز (مول/لتر) على المحور الرأسى، والزمن (دقيقة) على المحور الأفقى:

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

لاحظ الرسم البياني جيداً وأكمل الجدول التالي:

تركيز المواد الناتجة (مول/لتر)		تركيز المواد المتفاعلة (مول/لتر)	الزمن (دقيقة)
$\text{O}_2$	$\text{NO}_2$	$\text{N}_2\text{O}_5$	
			بداية التفاعل
			بعد دقيقتين
			بعد ٤ دقائق
			بعد ٨ دقائق
			نهاية التفاعل



## سرعة التفاعلات الكيميائية

ويمكن تعريف سرعة التفاعل الكيميائي كالآتي:

**سرعة التفاعل الكيميائي: "التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد 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:

- طبيعة المتفاعلات.
- تركيز المتفاعلات.
- درجة حرارة التفاعل.
- العوامل الحفازة.

### ١ طبيعة المتفاعلات

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

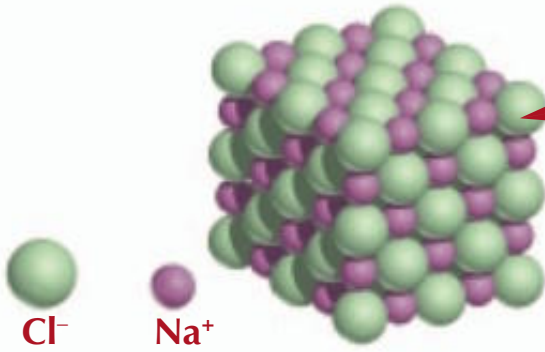
- نوع الترابط في المواد المتفاعلة.
- مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل.

### نوع الترابط في المواد المتفاعلة

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



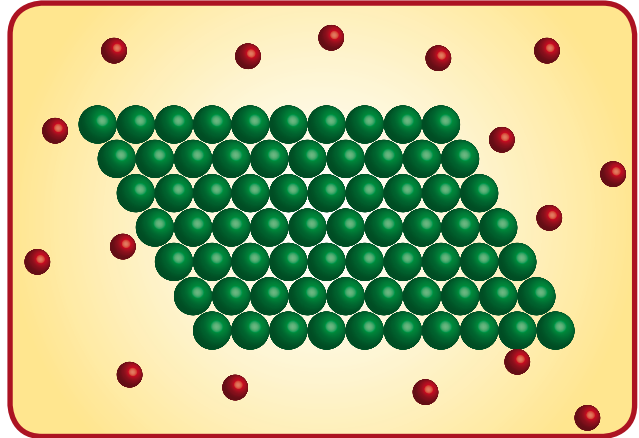
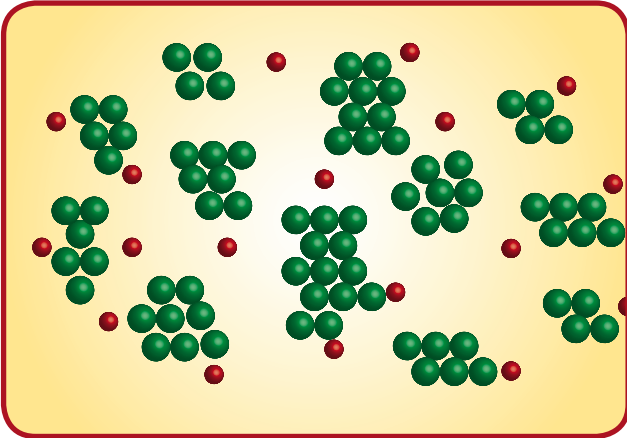
**المركبات الأيونية:** تكون سريعة في تفاعلاتها لأنها تتفكك أيونياً، ويكون التفاعل بين الأيونات وبعضها مثل تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة، حيث يتفكك كل مركب منهما إلى أيوناته، ويتم التفاعل بين الأيونات.



▲ شكل (١٧) المركبات الأيونية تتفكك إلى أيونات

### مساحة 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

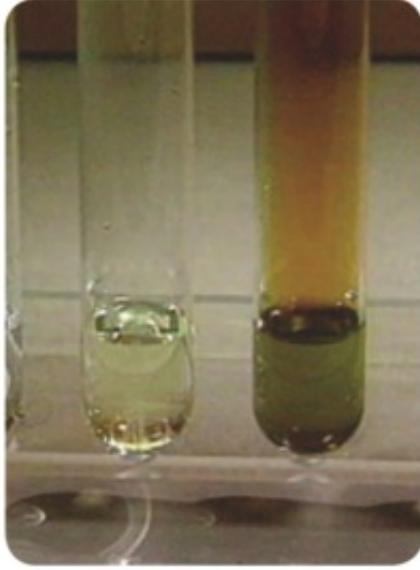
#### الأدوات:

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

#### الخطوات:

- ١ ضع في الأنبوبة (أ) برادة الحديد وفي الأنبوبة (ب) قطعة الحديد.
- ٢ ضع في كل من الأنبوبتين حجمًا متساويًا من حمض الهيدروكلوريك المخفف.

#### ماذا تلاحظ؟



▲ شكل (٢٠) ما تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل؟

#### أي التفاعلين يحدث أسرع؟

#### بم تفسر ذلك؟

معدّل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة من 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 ألومنيوم في أكسجين الهواء الجوى، شكل (ب) احتراق سلك ألومنيوم في ورق يحتوى على أكسجين. احتراق سلك الألومنيوم في الأكسجين داخل الدورق (تركيز كبير) أسرع من احتراق سلك الألومنيوم في أكسجين الهواء الجوى (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.

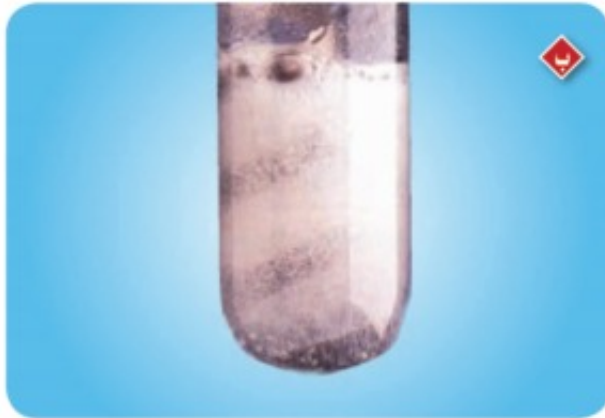
**الإجراءات:**

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

**ماذا تلاحظ؟**

**أيهما تحتوي على فقاعات أكثر؟**

**بم تفسر ذلك؟**



▲ 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 - قرصا فوار - ماء بارد - ماء ساخن.

الإجراءات:

- ١ ضع في الكأس (أ) شكل (٢٨) ماءً بارداً إلى منتصفه وفي الكأس (ب) ماءً ساخناً شكل (٢٩) إلى منتصفه.
- ٢ ضع قرصاً فواراً في كل من الكأسين.

ماذا تلاحظ؟



▲ شكل (٢٨) قرص فوار في ماء بارد



▲ شكل (٢٩) قرص فوار في ماء ساخن

أيهما أسرع فوراناً؟

بم تفسر ذلك؟

نستنتج من ذلك أن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة درجة حرارة التفاعل.

## ٤ العوامل الحفازة

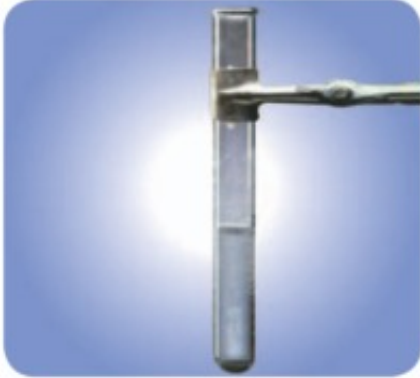
العامل الحفاز هو مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير؛ فبعض التفاعلات الكيميائية تكون بطيئة جدًا وعند إضافة عامل مساعد نجد أن سرعة التفاعل تزداد بشكل أكبر، وأغلب العوامل المساعدة تزيد من سرعة التفاعل ويسمى حفزًا موجبًا، وبعضها يقلل من سرعة التفاعل ويسمى حفزًا سالبًا.

### 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 ينفصل 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 فوق أكسيد الهيدروجين



#### المواد والأدوات:

فوق أكسيد الهيدروجين - ثاني أكسيد المنجنيز - أنبوت اختبار.

#### الإجراءات:

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

#### ماذا تلاحظ؟



#### أيهما يصدر فقاعات أكسجين أكثر؟

#### بم تفسر ذلك؟

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



## نشاط

### اكتشف: تأثير الأنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائي

#### المواد والأدوات:

فوق أكسيد الهيدروجين - قطعة بطاطا - كأس زجاجية.

#### الإجراءات:

- املأ الكأس الزجاجية حتى منتصفها بفوق أكسيد الهيدروجين.

#### ماذا تلاحظ؟



- ضع قطعة البطاطا في الكأس الزجاجية كما بالشكل (٣١)

#### ماذا تلاحظ؟

#### أي الحالتين تصدر فقاعات أكسجين أكثر؟

▲ شكل (٣١) انزيم الأوكسيداز في البطاطا

يعمل على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين.

#### بم تفسر ذلك؟

#### علم الأحياء

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

#### الارتباط بالعلوم الأخرى

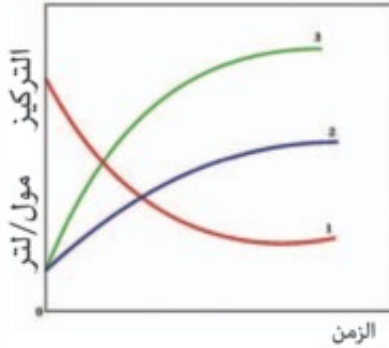
## تدريبات الدرس الثانى

### أكمل العبارات التالية:

- فى بداية التفاعل الكيميائى تكون نسبة تركيز المتفاعلات تساوى .....
- التغير فى تركيز المواد المتفاعلة والنااتجة فى وحدة الزمن .....
- زيادة تركيز المواد المتفاعلة تجعل سرعة التفاعل الكيميائى .....
- المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها .....
- مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل ..... من مكعب كلوريد الصوديوم مساوٍ له فى الكتلة.
- مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فى التفاعل تسمى .....

### بم تفسّر

- تستخدم الثلاجة فى حفظ الأطعمة؟
- يستخدم النيكل المجزأ فى هدرجة الزيوت بدلاً من قطع النيكل؟
- التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة و التساهمية بطيئة؟
- تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة؟



### المعادلة التالية تفسر تفكك مركب



المخطط التالى يوضح التغير فى تركيز المتفاعلات والنواتج حسب الزمن. اكتب مستعينا بالمخطط الذى أمامك اسم المركب الذى يشير إليه كل رقم.

### أكمل المعادلات الآتية:



### وضح بتجربة عملية كلاً من:

- أهمية العامل المساعد فى التفاعلات الكيميائية.
- تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائى.
- تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائى.

## الدرس الثالث: المخاليط

توجد المخاليط في حياتنا في كل شيء، فعندما تصنع كوبًا من الشاي فإنك تصنع مخلوطًا وتصنع الأم في المطبخ العديد من المخاليط كالعصائر والشوربة، والدم الذي يجري في أجسامنا محلول، وكذلك العطور والدهانات.

**فما المخلوط؟**

**وما أنواع المخاليط؟**

**وما خصائص المخاليط؟**

**وما أهمية المخاليط في حياتنا؟**



▲ شكل (٣٢) الشاي والعصائر من المخاليط

### أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✓ تقارن بين أنواع المحاليل من حيث التركيز والتجانس وحجم الجزيئات.
- ✓ تحدد الأهمية الاقتصادية لبعض الأحماض والقواعد والأملاح الشائعة.
- ✓ تقدر أهمية المحاليل في حياتنا ودورها في التفاعلات الحيوية داخل أجسامنا.

### مصطلحات الدرس



- ♦ المخلوط المتجانس.
- ♦ المخلوط غير المتجانس.
- ♦ المحلول المشبع.
- ♦ المحلول غير المشبع.
- ♦ المحلول فوق المشبع.
- ♦ الحقيقي.
- ♦ المعلق.
- ♦ الغروي.



## ما المحلول؟



▲ شكل (٣٣) المحلول

عندما تأخذ ملعقة من الملح وتضعها في كأس من الماء وتقلب الماء جيداً ، فإنك تجد أن الملح اختفى تماماً، وأصبح الماء رائقاً، ولو أخذنا عينات من أجزاء مختلفة منه لوجدنا أنها تحتوى على نفس النسبة من وزن الملح، أى أن مزيج الماء والملح متجانس فى جميع أجزائه.

المحلول : يتكون من مادتين أو أكثر غير متحدتين كيميائياً، وتسمى المادة التى توجد فى المحلول بكمية أكبر المذيب، وتسمى المادة الأخرى أو المواد الأخرى التى توجد فى المحلول بكمية أقل «المذاب».

## أنواع المخاليط

تقسم المخاليط إلى عدة أنواع من حيث: التركيز أو التجانس أو حجم الجزيئات كما يلى:

### ١ أنواع المخاليط وفقاً للتجانس

#### نشاط

### اكتشف أنواع المخاليط وفقاً للتجانس

#### المواد والأدوات:

ملح - رمل - زيت - ماء نقى - ٣ أكواب - ملعقة.

#### الإجراءات:



▲ شكل (٣٤) أنواع المخاليط وفقاً للتجانس

١ ضع فى كل كوب كمية من الماء النقى.

٢ ضع فى الكوب الأول ملعقة ملح، وفى الثانى ملعقة رمل، وفى الثالث ملعقة زيت.

٣ تنبأ بآئى من المواد السابقة يختلط أو لا يختلط بالماء.....

٤ قلب محتويات كل كوب من الأكواب الثلاثة وسجل ما تلاحظه.

من خلال هذا النشاط يمكن تصنيف المخاليط وفقاً للتجانس إلى نوعين:

**المخلوط المتجانس:** هو المخلوط الذي تتوزع فيه جزيئات المذاب في المذيب بطريقة منظمة في جميع أجزائه ولا يمكن تمييزها، ويتميز بنفس المظهر على جميع أجزائه مثل محلول السكر ومحلول ملح الطعام.

**المخلوط غير المتجانس:** هو المخلوط الذي تتوزع فيه جزيئات المخلوط بطريقة غير منظمة، حيث يوجد تباين بين خواص أجزائه، والتي قد يمكن تمييزها بالعين المجردة.

## ٢ أنواع المحاليل وفقاً للتركيز

### نشاط

#### اكتشف أنواع المحاليل وفقاً لتركيز المذاب

المواد والأدوات:

ملح طعام - كوب - لهب - ساق تقليب.

الإجراءات:

١ ضع ١٠٠ مل ماء مُقَطَّر في الكوب .

٢ ضع كمية قليلة من ملح الطعام في الكوب وقَلِّب جيِّداً.

ماذا تلاحظ؟

ماذا يسمى المحلول في هذه الحالة؟

٢ استمر في إضافة ملح الطعام مع التقليب، حتى لاتذوب كميات إضافية من ملح الطعام في الماء.

ماذا تلاحظ؟

ماذا يسمى المحلول في هذه الحالة؟

٤ سخِّن الكوب ولاحظ ما يحدث لملح الطعام غير الذائب .

٥ بعد التأكد من ذوبان ملح الطعام غير الذائب، أضف كميات إضافية من ملح الطعام مع استمرار التسخين.

ماذا يسمى المحلول في هذه الحالة؟

٦ أنزل الكوب من على اللهب وضع قليلاً من ملح الطعام في الكوب ، دون ملاحظتك؟



#### معلومة إضافية

- العملات المعدنية نوع من المحاليل (عبارة عن سبيكة نحاس ذائب في فضة بصورة متجانسة).

من خلال هذا النشاط يُمكن تصنيف المحاليل وفقاً لتركيز المذاب في المحلول إلى ثلاثة أنواع:

**المحلول غير المشبع:** هو المحلول الذي يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة. (للمذيب القدرة على إذابة كمية أخرى من المذاب).

**المحلول المشبع:** هو المحلول الذي لا يُمكن إذابة المزيد من المادة المذابة فيه دون تغيير في درجة الحرارة.

**المحلول فوق المشبع:** هو المحلول الذي يقبل إذابة كمية إضافية من المادة المذابة فيه بزيادة درجة الحرارة. (كمية المذاب أكبر منه في حالة المحلول المشبع) نتيجة التمدد واتساع المسافات البينية بين جزيئات المذيب.

## ٢ أنواع المحاليل وفقاً لحجم الجزيئات

### نشاط

#### اكتشف أنواع المحاليل وفقاً لحجم جزيئات المذاب

المواد والأدوات:

ثلاثة أكواب (محلول ملح في كوب ماء - محلول طباشير في كوب ماء - حليب - قمع - ٣ ورقات ترشيح).

الخطوات



١ لاحظ الكؤوس الثلاث بالعين المجردة.

٢ هل تستطيع تمييز دقائق المذاب بالعين المجردة؟ .....

٣ قلب المحاليل الثلاثة جيداً واطرحها فترة من الزمن.

ماذا تلاحظ؟

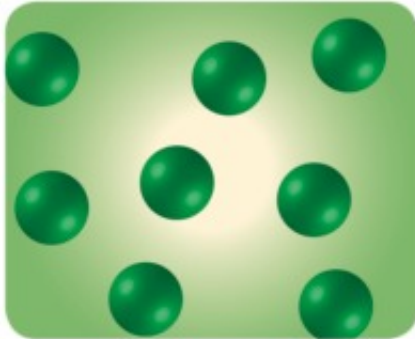
٤ ضع ورقة ترشيح بداخل القمع، ثم ضع القمع فوق كأس فارغة وصب المحاليل الثلاثة كلاً على حدة مع ملاحظة تغيير ورقة الترشيح في كل مرة، ولاحظ ما يتبقى في ورقة الترشيح.

ماذا تلاحظ؟

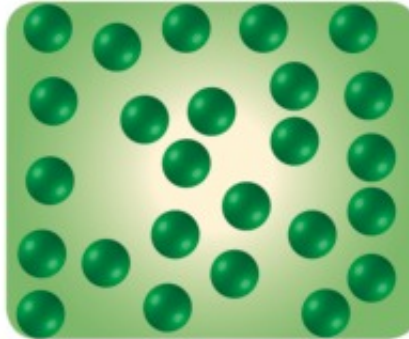


من خلال هذا النشاط يمكن تصنيف المخاليط وفقاً لتركيز المذاب في المذيب إلى ثلاثة أنواع:

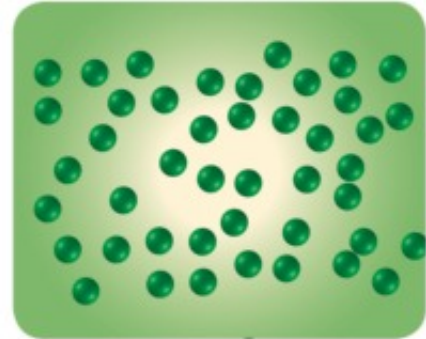
وجه المقارنة	المحلول	المعلق	الغروي
حجم جزيئات المذاب	صغيرة	كبيرة	متوسط
رؤية دقائق المذاب بالعين المجردة أو بالمجهر	لا يمكن	يمكن بالعين	يمكن بالمجهر
فصل مكوناته بالترويق أو بالترشيح	لا يمكن	يمكن	لا يمكن
التجانس	متجانس	غير متجانس	غير متجانس
مثال	الماء المالح	الطباشير في الماء	الحليب



▲ شكل (٣٧) المعلق



▲ شكل (٣٦) الغروي



▲ شكل (٣٥) المحلول

## محاليل الأحماض والقواعد والأملاح

### الأحماض:

مادة تحتوي محاليلها المائية على أيونات الهيدروجين الموجبة وتحترق ورقة دوار الشمس الزرقاء، مثل حمض الكبريتيك وحمض الهيدروكلوريك وحمض النيتريك وحمض الفوسفوريك.

### القواعد:

مادة تحتوي محاليل أملاحها المائية على أيونات الهيدروكسيد السالبة وتتفاعل مع الأحماض للحصول على ملح الحمض والماء، وتزرق ورقة دوار الشمس الحمراء ولها ملمس صابوني، مثل هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم.

### الأملاح:

مركب كيميائي ينتج من تفاعل حمض مع قلوي، مثل كلوريد الصوديوم وكلوريد الماغنسيوم وكبريتات الكالسيوم وكلوريد البوتاسيوم.

## الأهمية الاقتصادية لبعض الأحماض والقواعد والأملاح الشائعة

### أولاً: الأحماض

#### الأحماض في جسم الإنسان

- حمض المعدة يساعد في هضم البروتينات
- أثناء التدريبات الرياضية ، ينتج حمض اللاكتيك في العضلات .



حمض الستريك في البرتقال

#### الأحماض والطعام

- تحتوي الطماطم والبرتقال والجوافة على حمض الأسكوربيك (فيتامين سي).
- أوراق الخضراوات الخضراء تحتوي على حمض الفوليك الضروري للنمو السليم للخلايا.
- يحتوي البرتقال والليمون على حمض الستريك الذي يستخدم كمادة حافظة في الصناعات الغذائية



حمض الهيدروكلوريك المخفف في المنظفات الصناعية

#### الأحماض في المنزل

- يستخدم الناس محاليل الأحماض المخففة لتنظيف الأسطح، فيستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في المنظفات الصناعية، وتلميع أسطح المعادن المراد طلاؤها.



حمض النيتريك وحمض الفوسفوريك في الأسمدة الزراعية

#### الأحماض في الصناعة

- يُستخدم حمض النيتريك وحمض الفوسفوريك في صناعة الأسمدة الزراعية.
- كما يُستخدم حمض الكبريتيك في صناعة بطاريات السيارات وفي تكرير البترول وصناعة الألياف الصناعية.

▲ شكل (٣٨) الأحماض موجودة في نواح كثيرة من الحياة



## ثانيًا: القواعد



▲ شكل (٣٩) استخدامات القواعد المختلفة

### القواعد والصحة

- تُستخدم القواعد مثل هيدروكسيد الماغنسيوم في صناعة الأدوية المضادة لحموضة المعدة.

### القواعد في الصناعة

- يُستخدم أكسيد الكالسيوم في صناعة الأسمت وفي معالجة المياه، وفي تقليل حموضة التربة.

## ثالثًا: الأملاح

### الأملاح في الجسم

- تُؤدّي الأملاح وظائف حيوية بالنسبة للجسم مثل: تكوين العظام والأسنان: (أملاح الكالسيوم والماغنسيوم)، كما تدخل في تكوين الأنسجة: (كأملاح الفسفور) ونقل السوائل العصبية (الصوديوم والبوتاسيوم).

### الأملاح والطعام

- يُستخدم كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في تمليح وحفظ الطعام.

### الأملاح في الصناعة

- تُستخدم كربونات الكالسيوم في صناعة الزجاج والأسمت.
- تُستخدم نترات البوتاسيوم في صناعة المتفجرات والأسمدة.
- تُستخدم نترات الفضة في صناعة أفلام الكاميرا الحساسة.



❖ تستخدم نترات البوتاسيوم في صناعة المتفجرات



❖ ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) يدخل في الطعام

▲ شكل (٤٠) الاستخدامات المختلفة للأملاح



## تدريبات الدرس الثالث

## أكمل العبارات التالية:

- ١ أ حجم جزيئات المذاب في المحلول ..... منها في الغروى.
- ب يمكن تمييز دقائق المذاب بالعين المجردة في المحلول .....
- ج لا يمكن إذابة المزيد من المادة المذابة في المحلول .....
- د توجد بالمعدة ..... تساعد على هضم البروتينات.
- هـ تنقسم المحاليل من حيث التجانس إلى ..... ، .....

## اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية:

- ٢ أ المحلول الذي يقبل إذابة كمية إضافية من المادة المذابة فيه بزيادة درجة الحرارة.
- ب مخلوط يمكن فصل مكوناته بالترويق أو الترشيح.
- ج المخلوط الذي تتوزع فيه جزيئات المذاب في المذيب بطريقة غير منتظمة.
- د خليط متجانس التركيب والخواص يتكون من مادتين أو أكثر غير متحدتين كيميائياً.
- هـ المحلول الذي يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة.

## اكتب أهمية اقتصادية واحدة لكل من:

- ٣ أ حمض الكبريتيك.
- ب أكسيد الكالسيوم.
- ج كربونات الكالسيوم.
- د هيدروكسيد الماغنسيوم.
- هـ كلوريد الصوديوم.
- و حمض الهيدروكلوريك.

## قارن بين كل من:

- ٤ أ الغروى والمعلق.
- ب المخلوط المتجانس والمخلوط غير المتجانس.
- ج المحلول المشبع والمحلول غير المشبع.

# 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.

ويتألف كل منها من خلايا خزفية سيراميكية تشبه خلايا النحل الشمعية، ولكنها مطلية بطبقة رقيقة من معدن محفّز عادة ما يكون البلاتين أو الإيريديوم أو البلاديوم وكلها من المعادن الثمينة. وتعتمد فكرة استخدام هذا التركيب على تعريض أكبر سطح من المادة المحفّزة لتيار الغازات المنبعثة من المحرك 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 ميلي 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.





## مراجعة الوحدة الأولى

### أكمل العبارات التالية:

- ١ كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة، يسمى .....  
 أ التفاعلات الكيميائية ..... بارتفاع درجة الحرارة.  
 ب المخلوط غير المتجانس تتوزع فيه الجزيئات بطريقة .....  
 ج عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان .....  
 د المخلوط ..... هـ يمكن فصل مكوناته بالترويق أو الترشيح.

### أعد كتابة العبارة التالية بعد تصويب ما تحته خط:

- ٢ زيادة تركيز المواد المتفاعلة يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر فتقل سرعة التفاعل بدرجة أكبر.  
 أ الغروى يمكن تمييز دقائقه المذابة بالعين المجردة.  
 ب تنحل معظم كربونات الفلز عند تسخينها إلى الفلز وثاني أكسيد الكربون .  
 ج المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها أبطأ من المركبات التساهمية.  
 د يستخدم حمض النيتريك في صناعة بطاريات السيارات.

### اكتب المصطلح العلمي:

- ٣ التفاعلات الكيميائية التي يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة.  
 أ المحلول الذي يقبل إذابة كمية إضافية من المادة المذابة فيه بزيادة درجة الحرارة.  
 ب التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناجمة 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:

- ٤ 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 مساوية لها في الكتلة .  
ج حفظ الأطعمة في مجمد الثلاجة .

اكتب أهمية اقتصادية واحدة لكل من:

- أ هيدروكسيد الكالسيوم .  
ب كربونات الكالسيوم .  
ج هيدروكسيد الماغنسيوم .  
د الأنزيمات في جسم الإنسان .

قارن بين كل من:

- أ تفاعلات الإحلال البسيط والإحلال المزدوج .  
ب تسخين أكسيد الفلز وهيدروكسيد الفلز .  
ج المحلول المشبع والمحلول غير المشبع .

# الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

## أهداف الوحدة

في نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا 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 لانستطيع أن نقدم لها وصفًا دقيقًا ، ولكننا نتعرف عليها من تأثيراتها وظواهرها المتعددة. فهي ضوء في المصابيح الكهربائية التي تنير لنا حياتنا ليلاً، وهي حرارة في السخانات والمكايى والمدافئ الكهربائية، وهي طاقة ميكانيكية حركية في المحركات الكهربائية، وهي أصوات في الراديو والكاسيت والهاتف، وهي صورة في التليفزيون والكمبيوتر، وهي موجات تؤدي أعمالاً متنوعة، وهي أشعة كالأشعة السينية تستخدم 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 لاتلوث البيئة.

### الدرس الثالث



النشاط الإشعاعي  
والطاقة النووية

### الدرس الثاني



التيار الكهربى والأعمدة  
الكهربائية

### الدرس الأول

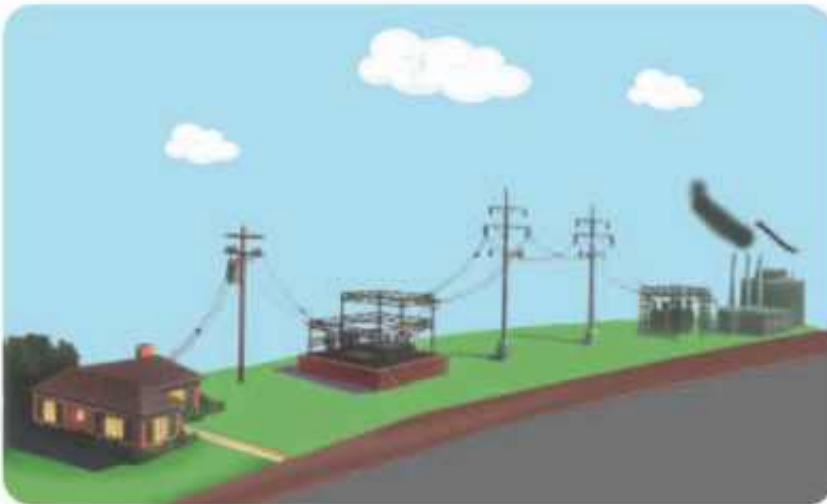


الخصائص الفيزيائية  
للتيار الكهربى

# الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

يَصْعب عليك فى العصر الحالى أن تعيشَ فى منزلِك بدون الكهرياء، فالأجهزة الكهريائية حولك فى كل مكان، وأنت لن تستطيع قراءة هذا الكتاب ليلاً إلا إذا أضاءت المصباح الكهربى، ولن تسمع الأخبار فى المذياع إلا من خلال التيار الكهربى. وكذلك فى كثير من أمور الحياة.

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



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

## أهداف الدرس



من نهاية هذا الدرس تصبح قادراً 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 الكهرياء.

## مصطلحات الدرس



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



## كيف يتولّد التيار الكهربى؟ وما المقصود بالتيار الكهربى؟

### سؤال للتفكير

مُفَكِّر

• إذا أمررت تيارًا كهربيًا في دائرة كهربية وأضاء المصباح الموجود بها، هل يتأثر عدد الإلكترونات السارية في الأسلاك بإضاءة المصباح؟

سبق لك دراسة تركيب الذرة، وعرفت أنّ البروتونات تُوجد في النواة والإلكترونات تدور حول النواة في المدارات الخارجية متأثرة بقوى التجاذب من النواة. وعندما تنعدم أو تضعف قوة التجاذب تصبح بعض الإلكترونات حرة وتسرى في الأسلاك (الموصلات) مكونة التيار الكهربى. 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:

للتيار الكهربى عدّة مفاهيم فيزيائية منها شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة.

### ١ شدة التيار:

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



▲ شكل (٣) جهاز الأميتر

### كيف تُقاس شدة التيار؟ وما وحدات قياسها؟

تُقاس باستخدام جهاز **الأميتر** ويرمز له بالرمز  $\text{A}$  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 (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 لمدة 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؟

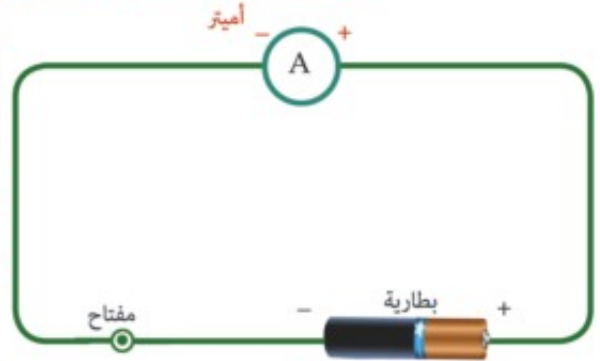
١ كَوْنُ دائرةٍ كهربيةٍ كما بالشكل.

٢ أَغْلِقْ مفتاح الدائرة الكهربائية.

الملاحظة:

ماذا تلاحظ على مؤشر جهاز الأميتر؟

ما الذى تدل عليه قراءة مؤشر جهاز الأميتر؟



▲ شكل (٤) توصيل الأميتر فى الدائرة الكهربائية

٢ فرق الجهد الكهربى:

ما المقصود بالجهد الكهربى لموصل؟

هو حالة الموصل الكهربائية التى نَتَبَيّن منها انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وُصِّل بموصلٍ آخر.

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

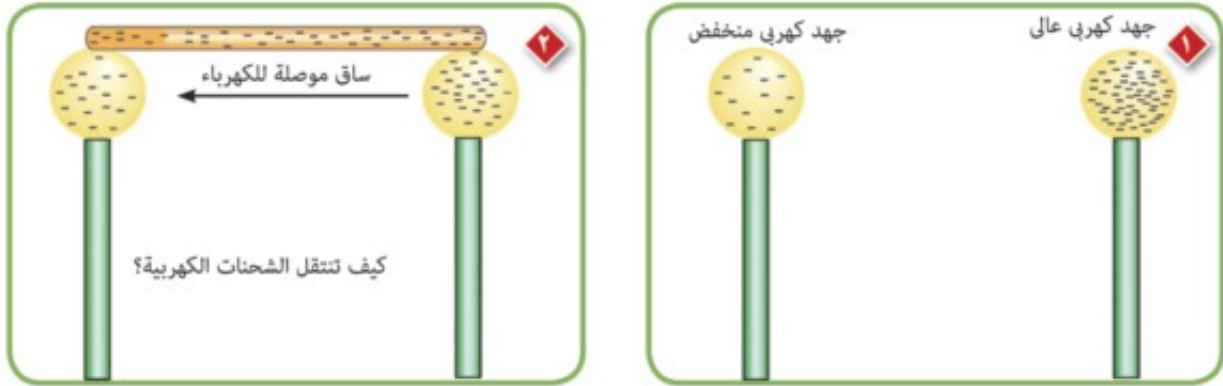
تنتقل الحرارة من الجسم الساخن (أ) إلى الجسم البارد (ب) عند اتصالهما معاً بقضيب معدنى (شكل ٥)، ويستمر انتقال الحرارة حتى تتساوى درجة حرارة كل منهما. ولا يعتمد انتقال الحرارة على كميتها فى الجسمين، ولكن على الفرق فى درجة الحرارة بينهما. إن فرق درجة الحرارة هو الذى يُحدّد انتقال الحرارة من الجسم أ أو إليه.



▲ شكل (٥) انتقال الحرارة بالتوصيل

### وبالمثل بالنسبة للكهربية:

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



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

مما سبق يمكننا تعريف **فرق الجهد** بين طرفى موصّل كالتالى:

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

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

### مثال:

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

### الحل:

$$\text{فرق الجهد} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{كمية الكهرباء}} = \frac{٣٣٣٠٠}{٣٠٠} = ١١١ \text{ فولت}$$

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

### قياس فرق الجهد و وحدة قياسه

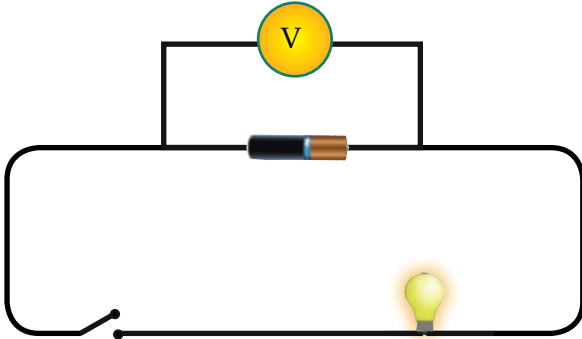
يُستخدم جهاز «الفولتميتر» (شكل ٧) لقياس فرق الجهد بين طرفي موصل ويرمز له بالرمز  $V$  في رسم الدائرة الكهربائية. وتُعرف وحدة قياس فرق الجهد «بالفولت». والفولت هو فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره (١ جول) لنقل كمية من الكهرباء مقدارها (١ كولوم) بين طرفي موصل.



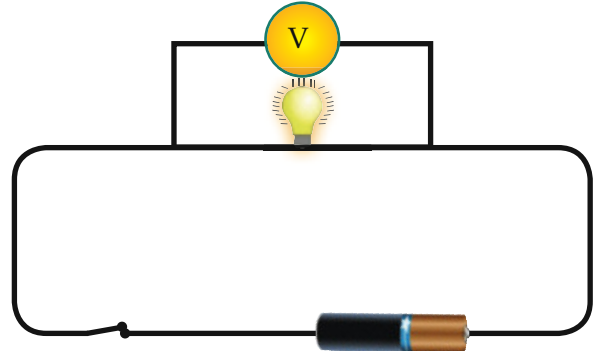
▲ شكل (٧) جهاز الفولتميتر

**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



▲ 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 «الأومميتر».

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».

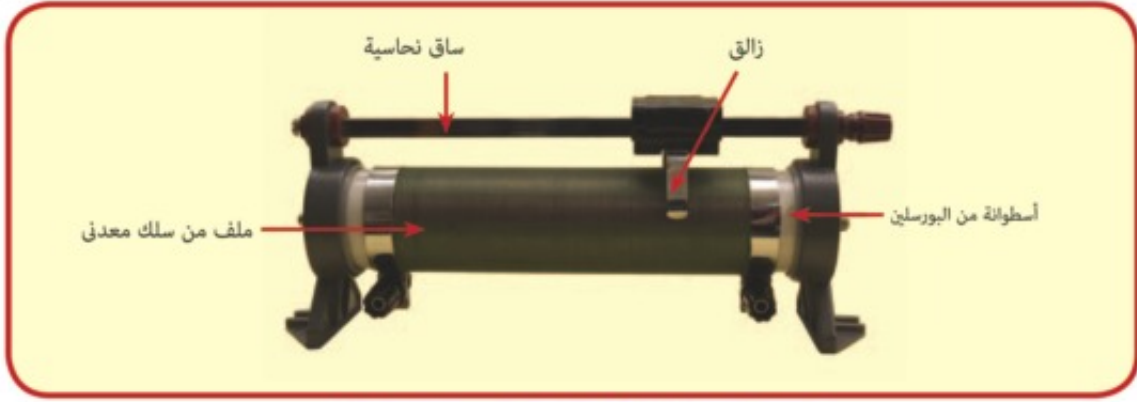


## أنواع المقاومة الكهربائية:

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

## المقاومة المتغيرة: (الريوستات المنزلقة):

وهى المقاومة التى يُمكن تغيير قيمتها لضبط قيمة شدة التيار وفرق الجهد في الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربیة.



▲ شكل (١٠) المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلقة)

## تركيب المقاومة المتغيرة:

- ١ سلك معدنى 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 التى يلاقيها التيار أثناء مروره في السلك، عن طريق انزلاق الصفيحة المرنة على السلك، وذلك بالتحكم في طول السلك الذى يدخل في الدائرة ويسرى فيه التيار، فتتغير المقاومة وتتغير تبعاً لذلك شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية، أى أنه لو زاد طول السلك لزادت مقاومته للتيار الكهربى، وبالتالي تقل شدة التيار.

### معلومة إضافية

### معلومة

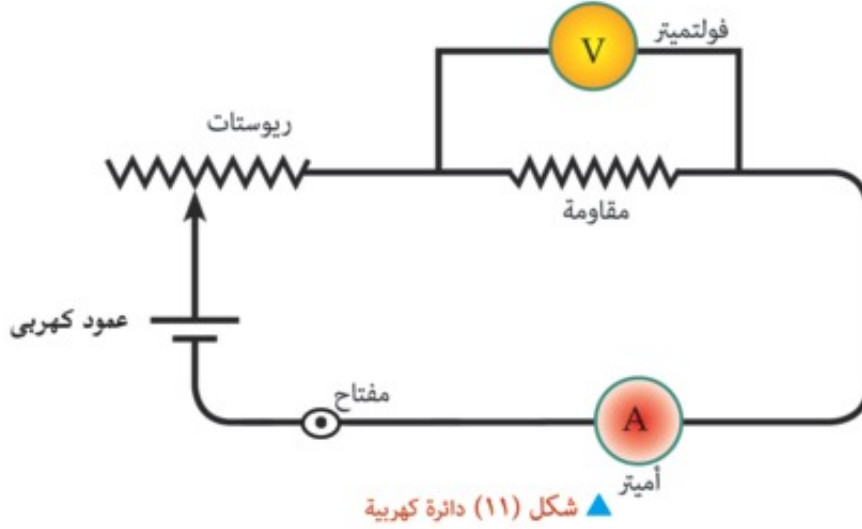
• يوجد داخل خزان وقود السيارة عوامة تتصل بمقاومة متغيرة تتحكم في سريان التيار الكهربى في مقياس وقود السيارة. وعندما يكون مستوى الوقود منخفضاً يسرى تيار كهربى في دائرة كهربية يسبب انحراف مؤشر الوقود بتابلوه السيارة معطياً إشارة بأن السيارة في حاجة إلى الوقود.

## 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 أجر 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 التوالى وفولتميتر (موصل على التوازي مع مقاومة ثابتة) ومفتاح، وكلها موصلة على التوالى.
- ٢ أَمَرر التيار الكهربى فى الدائرة بواسطة غلق المفتاح وعين شدة التيار المار فى الدائرة (قراءة الأميتر بالأمبير) ولتكن (ت)، وعين فرق الجهد (قراءة الفولتميتر بالفولت) ولتكن (ج).
- ٣ غَيّر المقاومة باستخدام الريوستات فتتغير قيم كل من (ت)، (ج)، أوجد قيمتهما.
- ٤ كرّر العمل عدّة مرات مع تغيّر المقاومة فى كل مرة، مع إيجاد قيمة (ت)، (ج) فى كل مرة.
- ٥ أوجد خارج قسمة  $\frac{ج}{ت}$  فى كل حالة.
- ٦ سجّل نتائجك فى جدول كالآتى:

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



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

ماذا تلاحظ على هذه النتائج التى حصلت عليها؟

- أن خارج قسمة  $\frac{ج}{ت}$  = مقدار ثابت.
- وهذا المقدار الثابت يُساوى مقاومة الموصل، ويرمز له بالرمز (م)
- ووحداته تسمى «الأوم».
- أى أن  $\frac{ج}{ت} = م$  وتُعرف هذه العلاقة بقانون أوم.
- بمعنى أن فرق الجهد بين طرفى موصل يتناسب طرديًا مع شدة التيار الكهربى التى تمر فى هذا الموصل 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

**قانون أوم :**

«تناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل ما تناسبًا طرديًا 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 فولتًا. احسب مقاومة السخان. الحل:  $م = \frac{ج}{ت} = \frac{٢٢٠}{٠.٢} = ١١٠٠$  أوم

- 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 **أ** 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 **أ** يستخدم جهاز ..... لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.  
(الفولتميتر - الأوميتير - الأميتير)
- ب** تستخدم الريوستات المنزقة فى ..... بالدائرة الكهربائية.
- ج** ( قياس شدة التيار - قياس فرق الجهد - تغيير المقاومة )  
يستخدم جهاز الأوميتير لقياس ..... بالدائرة الكهربائية.
- 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 **أ** 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 فترة زمنية محددة.
- 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.

# الدرس الثاني: التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية

تلعب الكهرباء دوراً مهماً في حياتنا اليومية . لقد عرفت في 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 المتولد منها باسم «التيار المستمر».
- تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة المولد 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 قادراً على أن:

- ✓ تتعرف بعض مصادر التيار الكهربى.
- ✓ تقارن بين التيار المتردد والتيار المستمر.
- ✓ تُقارن 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 التوالي.
- ◆ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي.

## أنواع التيار الكهربى

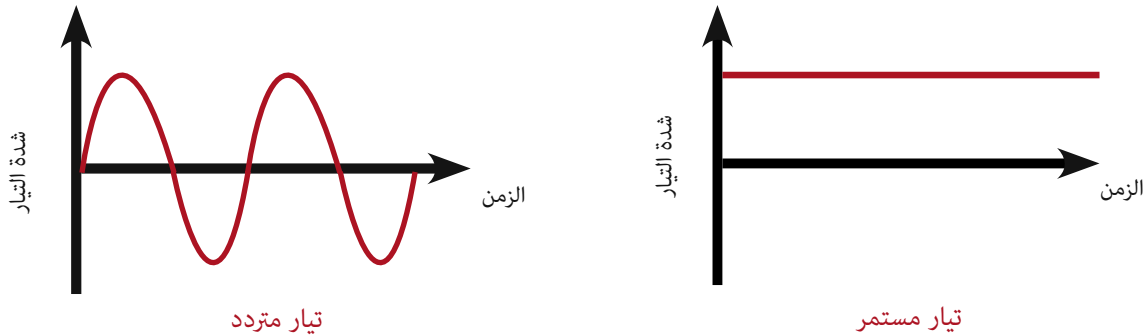
يوجد نوعان من التيار الكهربى هما:

### 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 التالى:

التيار المتردد	التيار المستمر	نقاط المقارنة
.....	.....	الاتجاه
.....	.....	الشدة
.....	.....	المصدر
.....	.....	النقل
.....	.....	الاستخدام
.....	.....	تحويل كل منهما للآخر

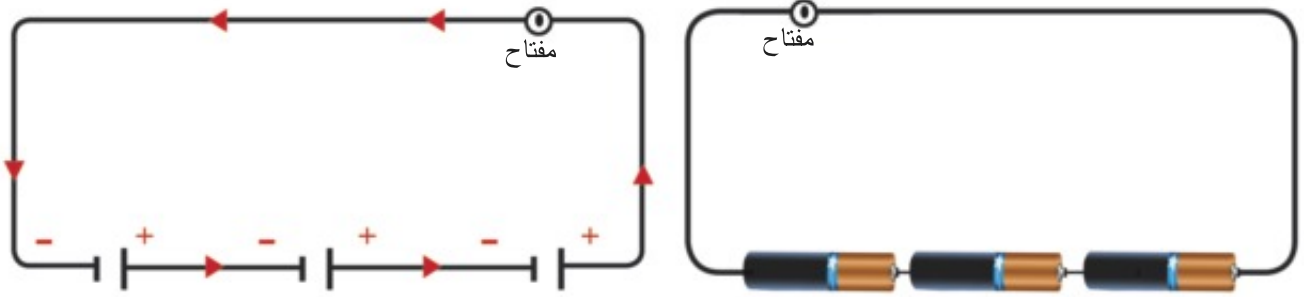


## طرق توصيل الأعمدة الكهربائية فى الدوائر الكهربائية

توصّل الأعمدة الكهربائية بعدة طرق مختلفة، نذكر منها الآتى:

### ١ التوصيل على التوالى:

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.

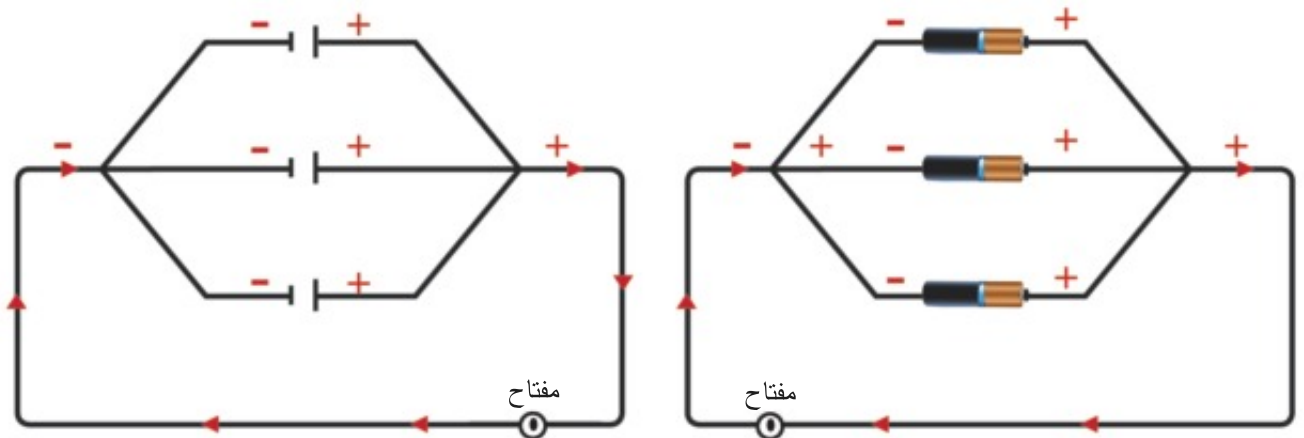


▲ شكل (١٥) توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالى

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

### ٢ التوصيل على التوازي:

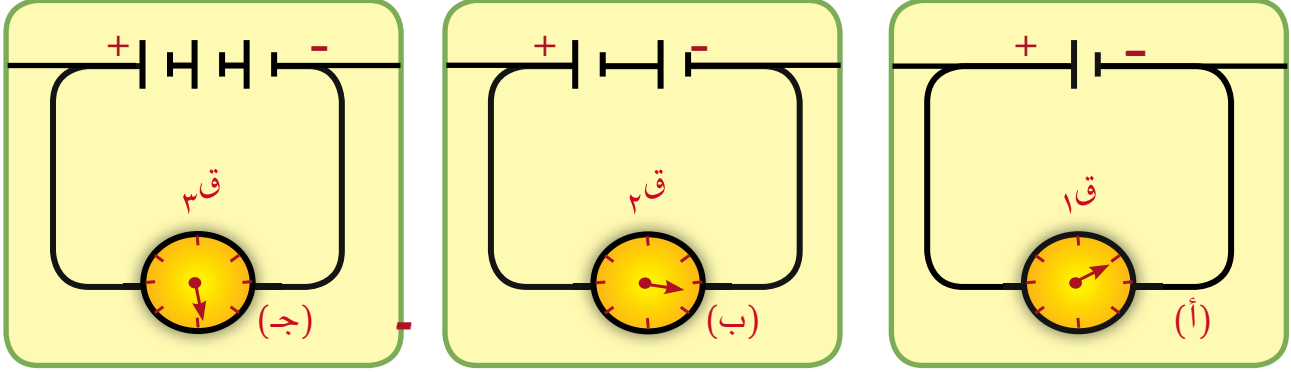
يتم بتوصيل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معًا، وتوصيل الأقطاب السالبة كلها معًا بأسلاك من النحاس، وبذلك يصبح هناك طرف موجب واحد وطرف سالب واحد للبطارية، وهما قطبا البطارية.



▲ شكل (١٦) توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي

نشاط

قياس القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة الموصلة على التوالي



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

- ١ كون دائرة كهربية من عمود كهربائي واحد وفولتميتر شكل (١٧ أ) عين قيمة القوة الدافعة الكهربائية لهذا العمود الكهربائي من قراءة الفولتميتر، وتكن «ق<sub>١</sub>».
- ٢ صل عموداً كهربياً آخر مماثلاً للعمود الأول إلى هذه الدائرة على التوالي مع العمود السابق، شكل (١٧ ب) ثم عين القوة الدافعة الكهربائية وتكن «ق<sub>٢</sub>».
- ٣ صل عموداً كهربياً مماثلاً إلى هذه الدائرة الأخيرة على التوالي مع العمودين السابقين، شكل (١٧ ج) وعين القوة الدافعة الكهربائية وتكن «ق<sub>٣</sub>».

**ماذا تلاحظ من هذه القيم الثلاث للقوة الدافعة الكهربائية؟ ماذا تستنتج منها؟**

- ١ القوة الدافعة في الحالة الثانية ضعف القوة الدافعة في الحالة الأولى (أي أن «ق<sub>٢</sub>» ضعف قيمة «ق<sub>١</sub>»).
- ٢ القوة الدافعة في الحالة الثالثة ثلاثة أضعاف القوة الدافعة في الحالة الأولى (أي أن «ق<sub>٣</sub>» تعادل ثلاثة أضعاف قيمة «ق<sub>١</sub>»).

**الاستنتاج:**

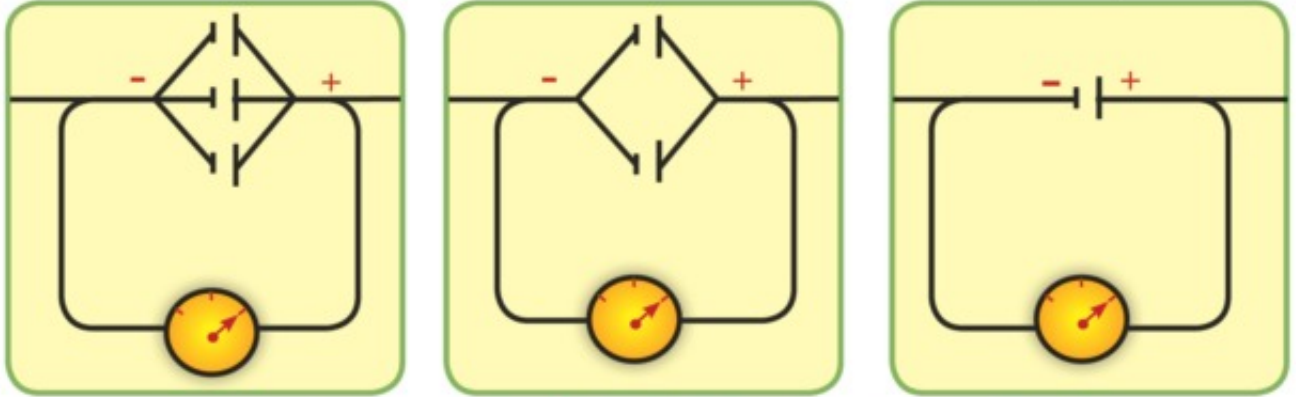
**القوة الدافعة الكهربائية المتصلة أعمدها على التوالي = مجموع القوى الدافعة الكهربائية للأعمدة المكونة للبطارية.**

- أي أن: ق (القوة الدافعة للبطارية) = ق<sub>١</sub> + ق<sub>٢</sub> + ق<sub>٣</sub>
- 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<sub>١</sub>»، «ق<sub>٢</sub>»، «ق<sub>٣</sub>».



▲ 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  $ق_١ = ق_٢ = ق_٣$ .

#### الاستنتاج:

- القوة الدافعة لعدة أعمدة متصلة على التوازي تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد.
- أى أن:  $ق$  للبطارية =  $ق$  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 التوالي. (٢) على التوازي.

#### الحل:

- ١ توصيل الأعمدة على التوالي:  $ق$  للبطارية =  $ق$  للعمود الواحد  $\times$  ن (عدد الأعمدة)  $= ٣ \times ٣ = ٩$  فولت.
- ٢ توصيل الأعمدة على التوازي:  $ق$  للبطارية =  $ق$  للعمود الواحد  $= ٣$  فولت.



## 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 تياراً ..... و المولدات الكهربائية فتننتج  
تياراً .....

### اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى:

- ١ أ يستخدم التيار المتردد فى .....  
( انارة الشوارع والمنازل - تشغيل الأجهزة - 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 والإتجاه )

### ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة ( X ) أمام العبارة الغير صحيحة مع تصويب الخطأ

- ١ أ القوة الدافعة لعدة أعمدة متصلة على التوالى تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد . ( )
  - ب ينتج الدينامو تياراً كهربياً متردداً. ( )
  - 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:

- ١ أ ١,٥ فولت.
- ب ٣ فولت.
- ج ٤,٥ فولت.

# الدرس الثالث: النشاط الإشعاعي والطاقة النووية



سَبَقَ 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 تحول 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، ومن أمثلة هذه العناصر المشعة الراديوم واليورانيوم والسييزيوم والبولونيوم.



▲ شكل (٢٠) النشاط الإشعاعي

### أنواع النشاط الإشعاعي:

#### ١- نشاط إشعاعي طبيعي:

يتمثل فيما يصدر من إشعاعات تلقائية من العناصر المشعة الموجودة بالطبيعة. ومن أمثلة هذه العناصر المشعة ١ لروبيديوم، والسيلينيوم، والزركونيوم.

#### ٢- نشاط إشعاعي صناعي:

يُقصد به الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يُمكن التحكم فيها، والتي تُجرى بالمفاعلات النووية (الاستخدامات السلمية) أو التي يصعب التحكم فيها، كما هو الحال في القنابل الذرية (الاستخدامات الحربية).



د. علي مصطفى مشرفة

• د. علي مصطفى مشرفة عالم مصري وصفه العالم اينشتاين 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 المدججة 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:** 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.

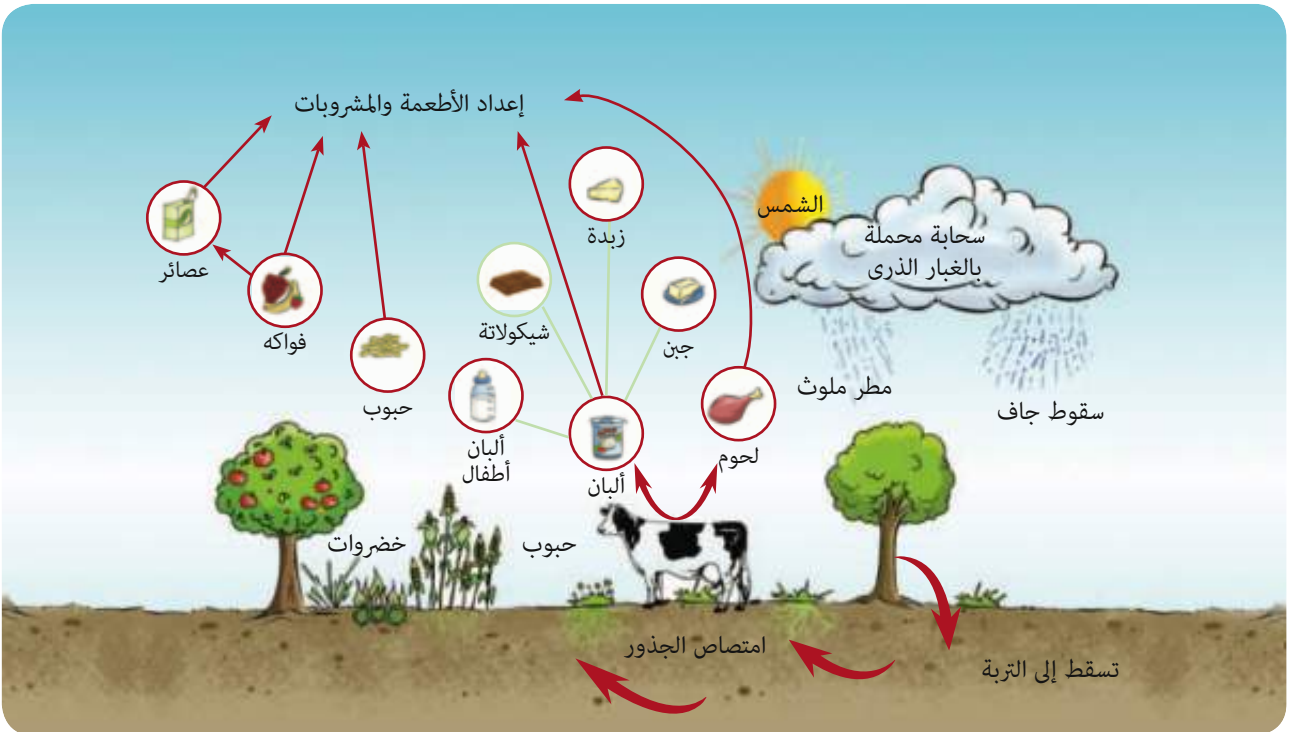
### ٢ مصادر صناعية:

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) لترى أن السحابة التي 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 الموجودة فى الخلايا يكون من نتيجته ظهور مواليد غير عاديين.

#### ب- تأثيرات خلوية:

يُسبب 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 يجب مُراعاة عدم التعرض للإشعاعات النووية، علماً بأن الحد الأقصى المأمون الذي يجب ألا يتجاوزه الإنسان هو ٥، زيفرت في اليوم الواحد (والزيفرت وحدة قياس الإشعاع الممتص، ١ زيفرت = ١٠٠ ريم)

٢ ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات للقفازيات والملابس الواقية من الإشعاع.

٣ مراعاة الاحتياطات التالية عند التعامل مع النفايات المشعة:

♦ أن تكون هذه النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى المياه الجوفية حتى لا تتعرض هذه المياه للتلوث.

♦ أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة منطقة مستقرة لا تتعرض للهزات الأرضية أو الزلازل.

يتم التخلص من النفايات النووية بعدة طرق تختلف وفقاً لقوة الإشعاعات الصادرة منها. فالنفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة توضع في باطن الأرض بعد إحاطتها بطبقة من الأسمنت أو الصخور. أما النفايات ذات الإشعاعات القوية فتدفن على أعماق كبيرة في باطن الأرض.

٤ وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة قبل إلقيائها في البحار أو البحيرات.



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



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

## تدريبات الدرس الثالث

١

**اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي:**

- أ ..... اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم (أوم - بيكورييل - أمبير)
- ب ..... ترجع التأثيرات ..... للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية بالخلايا. (البدنية - الوراثة - الخلوية)
- ج ..... يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له الإنسان من الإشعاع عن ..... ريم. (١٠ - ٨ - ٥)
- د ..... من العناصر غير المشعة ..... (الراديوم - اليورانيوم - الحديد)
- هـ ..... وحدة قياس الإشعاع الممتص والمستخدم حالياً ..... (الكوري - الزيغرت - الرونتجن)

٢

**علّل لما يأتي:**

- أ ..... يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة.
- ب ..... للإشعاع تأثيرات وراثية.
- ج ..... بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة في الأطعمة.
- د ..... للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية.
- هـ ..... يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.

٣

**اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:**

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

# العلم والتكنولوجيا والمجتمع



## 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 - مصباحان كهربيان  
صغيران.

الإجراءات:

١ اقطع ثمار الليمون إلى أنصاف.

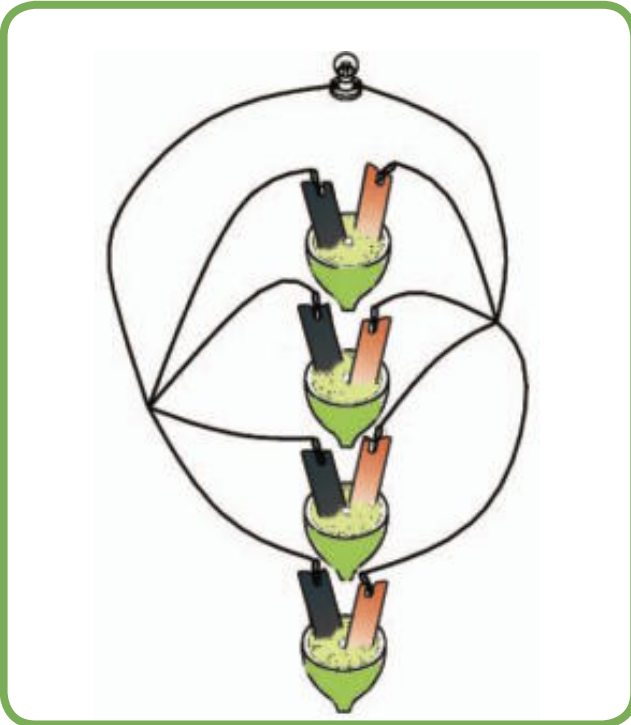
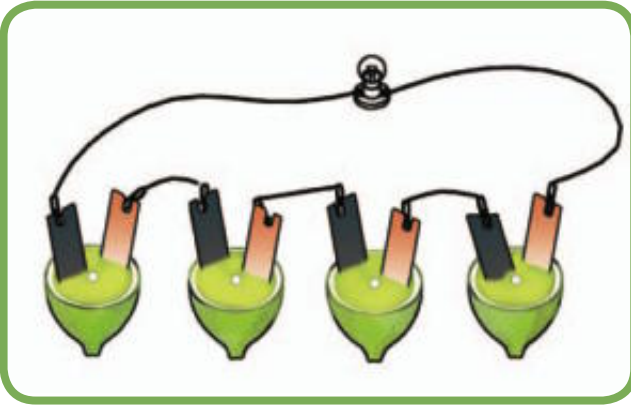
٢ ثبت شرائح النحاس والخارصين وثبت  
الأسلاك بها بمشابك الورق، كما هو موضح  
بالشكلين التاليين.

٣ صل الطرفين السائبين بمصباح كهربائي  
صغير.

سجل ملاحظاتك.

حلل نتائجك:

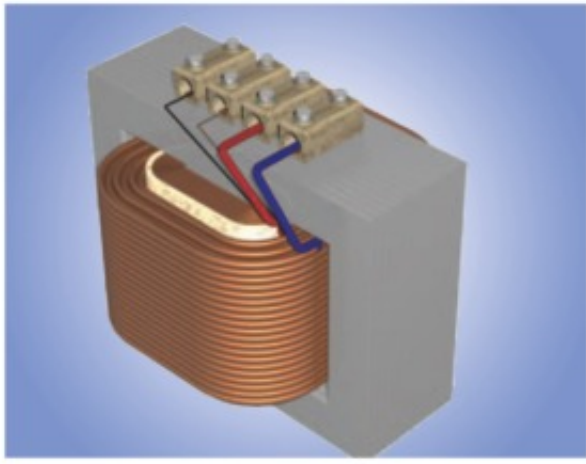
- أي البطارتين موصلة أعمدتها على التوالي؟  
وأيها موصلة على التوازي؟
- أي البطارتين سبب إضاءة المصباح بدرجة  
أكبر؟ ولماذا؟
- كيف يمكنك تحسين إضاءة المصباح المتصل  
بالبطارية التي أضاءت المصباح بدرجة أقل؟





## تطبيق تكنولوجى

### الجهد الكهربى بالمنزل والأجهزة الكهربائية



المحول الكهربى

- قد تكون على علم أن الجهد الكهربى بمنزلك مقداره ٢٢٠ فولت. ولكن ماذا تفعل إذا صادفت جهازًا 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 جهازًا 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، واكتب تقريرًا ترفقه بملف إنجازك.

## تطبيق تكنولوجى

### هل يمكنك تخزين التيار الكهربى بمنزلك؟



جهاز تخزين الطاقة الكهربائية

- هل سمعتَ عن جهاز يُستخدم لتخزين الطاقة الكهربائية لفترةٍ زمنية قد تطول أو تقصر، ثم يقوم بإمداد الأجهزة بالتيار الكهربى كي تستمر فى عملها عندما ينقطع التيار الكهربى عن المنزل. إن هذا النوع من الأجهزة الكهربائية يسمى «جهاز التغذية الكهربائية غير المنقطعة».

## مراجعة الوحدة الثانية

١

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 الكهربائية التى توضح انتقال الكهربائية 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.

٢

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)

- و العلاقة الرياضية لقانون أوم هي .....
- ز يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له الإنسان من الإشعاع عن ..... زيفرت يوميًا.
- ( ٠.٥ - ١.٥ - ٢.٥ )

### 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 الموصل أعمدها على التوالي أكبر من القوة الدافعة الكهربائية الموصل أعمدها على التوازي.
- ز يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.
- ح الإشعاع يحدث تأثيرات وراثية.

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

لديك ٤ أعمدة كهربية متماثلة ، القوة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت، وضّح 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.



# 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.

### الدرس الثاني



### الجينات

### الدرس الأول



### 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 والمتنحية.
- ✓ تحدد الصفات السائدة والمتنحية في تجارب مندل على نبات البازلاء.
- ✓ تحدد بعض الصفات السائدة والمتنحية في الإنسان.
- ✓ تقدر جهود العالم مندل مؤسس علم الوراثة.

## مصطلحات الدرس



- ◆ الصفات الوراثية.
- ◆ الصفات المكتسبة.
- ◆ الصفة السائدة.
- ◆ الصفة المتنحية.
- ◆ السيادة التامة.



## تجارب مندل

اختار مندل نبات البازلاء 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.

### سؤال للتفكير

### مفكر

• إذا تعلم أحد الأبوين مهارة معينة، مثل لعب كرة القدم، هل تنتقل هذه المهارة وراثيًا لأبنائه؟ ولماذا؟

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 قرمزي، 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 النبات	لون الزهرة	وضع الزهرة
خضراء	أملس	صفراء	ملساء	طويل	قرمزية	جانبي
صفراء	مجعد	خضراء	مجعدة	قصير	بيضاء	طرفي

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

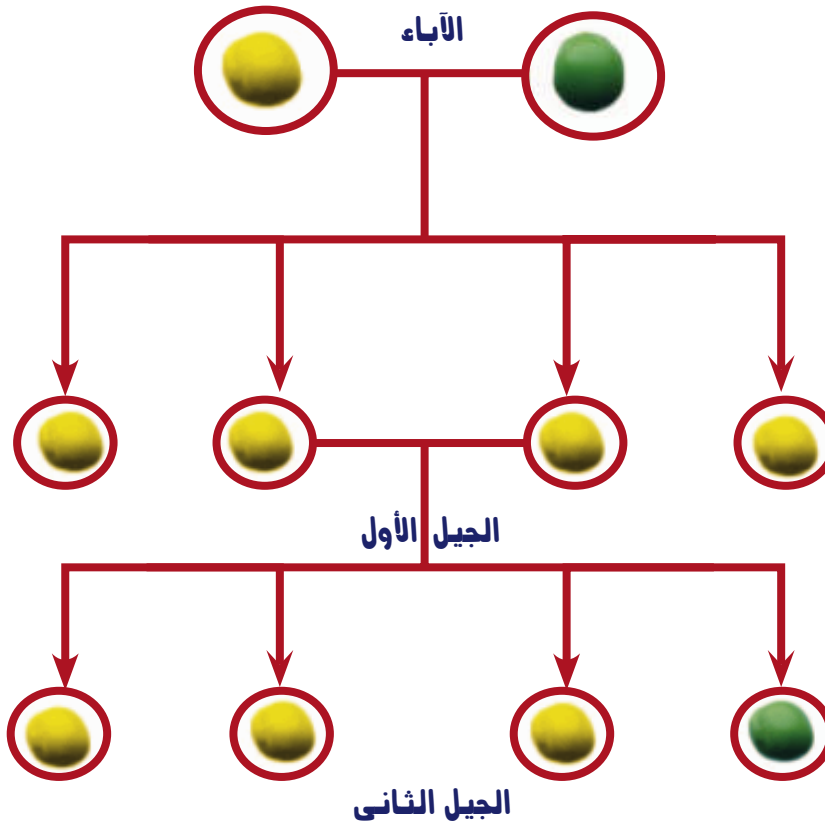
### تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء:

١ قام مندل بزراعة نبات بازلاء يعطى بذورا صفراء، ونبات بازلاء يعطى بذورا خضراء لأجيال عدة، للتأكد من نقاء هذه الصفات؛ وقد لاحظ أن النباتات صفراء البذور تنتج نباتات صفراء البذور (جيلا 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 أزهارا، انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك.

#### لماذا انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات؟

٣ باستخدام التلقيح الخلطي قام مندل بتلقيح زهرة النبات الذي يعطى بذورا صفراء بلقاح من نبات يعطى بذورا خضراء، كما قام بتلقيح زهرة النبات الذي يعطى بذورا خضراء بلقاح من نبات يعطى بذورا صفراء، ثم غطى مياسم المتاع. لماذا غطى مندل المياسم؟

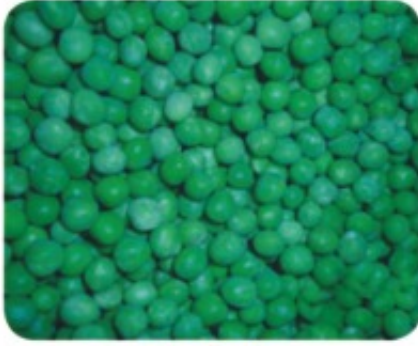


▲ شكل (٣) توارث صفة لون البذور في نبات البازلاء

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)**.

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 القرمزي يسود على اللون الأبيض لها، وموضع الزهرة الجانبي يسود على الموضع الطرفي، والبذرة الملساء تسود على المجعدة، ويسود شكل القرن الأملس على المجعد 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 صفةً وراثيةً نقيّةً مضادةً 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 جيلٍ 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 متنحياً 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 ، ثمّ 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:

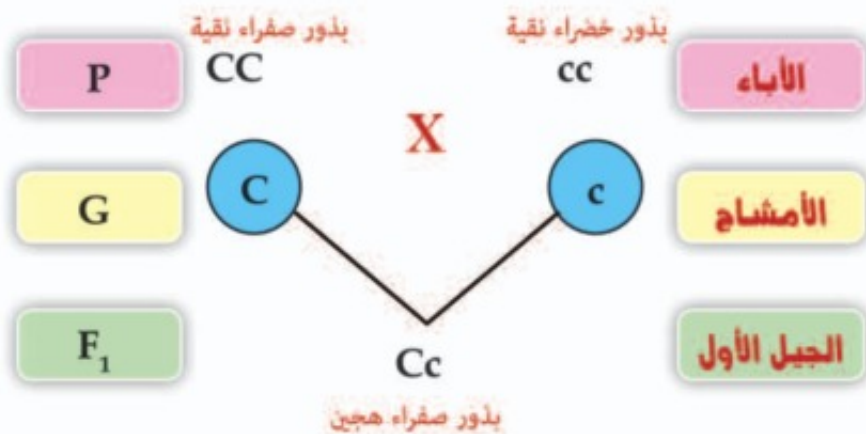
- تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية، وهي ما تُعرف حاليًا بالجينات.
- يتحكم بكل صفة وراثية في الكائن الحي عاملان وراثيان (أحدهما من الأب والآخر من الأم)، ويكون هذان العاملان متشابهين إذا كانت الصفة نقية، وغير متشابهين (مختلفين) إذا كانت الصفة غير نقية، ويسمى الكائن الحي 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 عرف 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 لجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

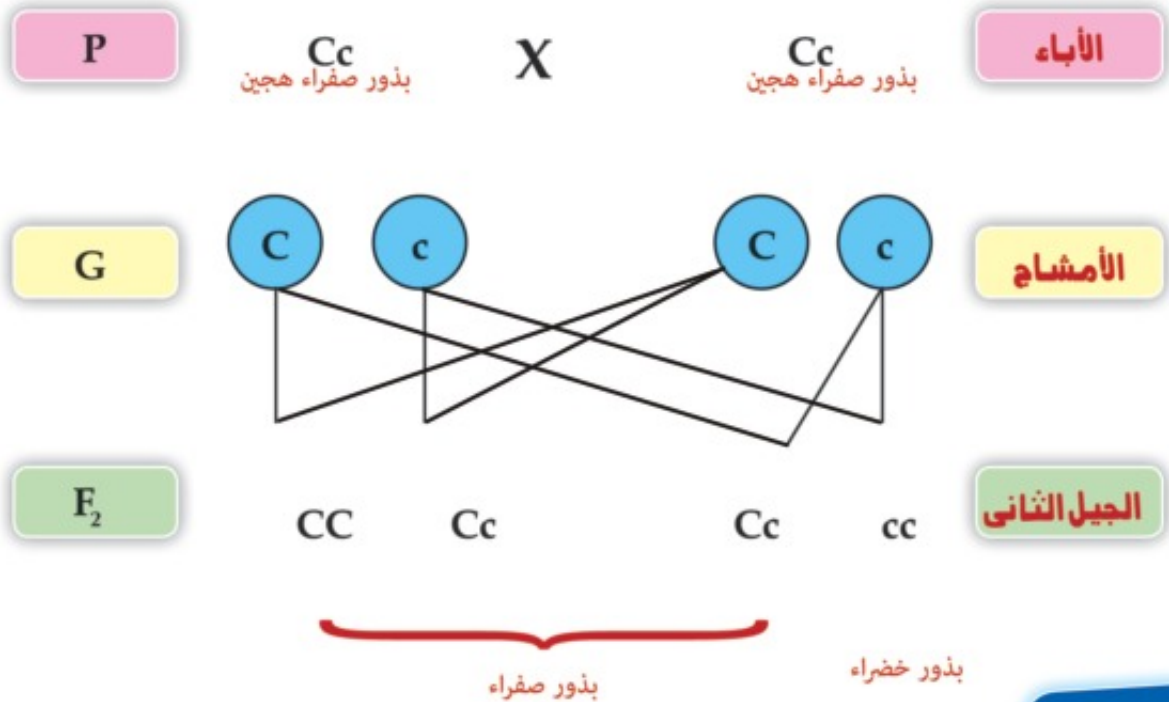
## استخدام الرموز في التعبير عن نتائج التجربة :

إذا اخترنا رمزاً للتعبير عن لون البذور في النبات، ورمزنا للون السائد (الأصفر) بحرف كبير هو C ورمزنا للون المتنحي (الأخضر) بحرف صغير هو c، فإن نبات البسلة ذا البذور الصفراء النقية يصبح CC، ونبات البسلة ذا البذور الخضراء النقية يصبح cc، 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:



## 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:



الصفاتان المتقابلتان هما:

الصفة السائدة هي:

والمتنحية هي:

**فسّر إجابتك**

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

قانون مندل الثاني : 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 قرمزي الأزهار). والآخر يحمل صفتين متنحيتين (قصير الساق أبيض الأزهار) .

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



▲ شكل (٦)

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

من النتائج السابقة لاحظ ما يلي:

- في الجيل الأول كانت جميع النباتات طويلة الساق قرمزية الأزهار، أي ظهرت الصفتان السائدتان.
- وفي الجيل الثاني كانت نسبة عدد النباتات قرمزية الأزهار ( سائد) إلى بيضاء الأزهار (متنحي) ١٢:٤ أي ٣:١ ونسبة عدد النباتات طويلة الساق ( سائد) إلى قصيرة الساق ١٢:٤ أي ٣:١

ومن هنا استنتجَ مندل قانونه الثاني ( التوزيع الحر للعوامل) وينص على :

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

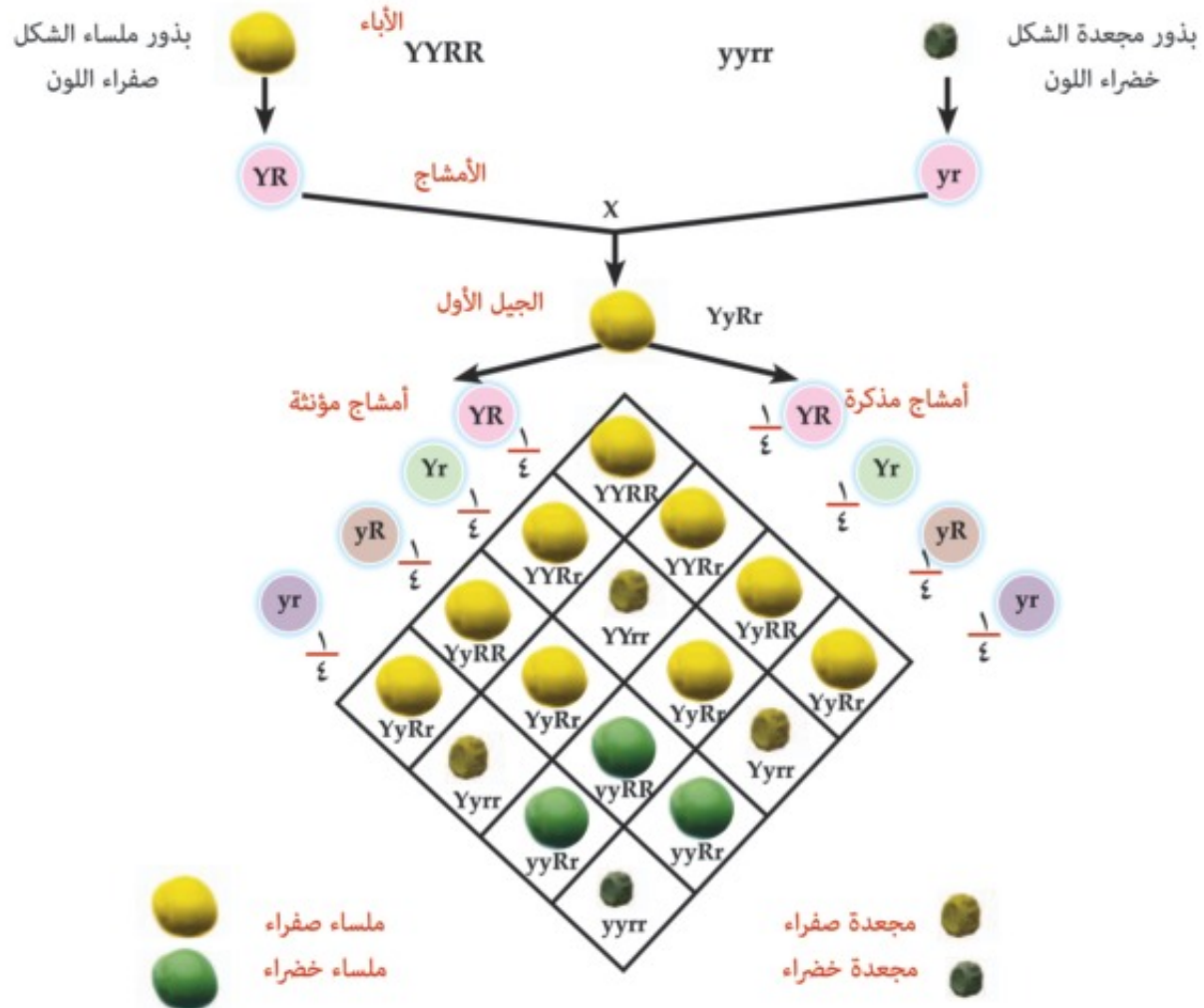
- أجريت في مطلع القرن الحالي تجارب لمعرفة إمكانية تطبيق قوانين مندل على وراثة العديد من الصفات في الحيوان و النبات، ودلَّت النتائج على أنَّ وراثة بعض الصفات تتبع قوانين مندل، وهناك حالات لا تتبع قوانين مندل بشكلٍ كامل، اتَّفَق على تسميتها بالوراثة اللامندلية.

معلومة إضافية



## اكتشف كيفية توارث زوجين من الصفات المتضادة

يوضح الشكل التالي نتائج تلقيح خلطي بين نباتي البازلاء يحمل أحدهما صفتين سائدتين نقيتين، هما بذور ملساء الشكل وبذور مجعدة الشكل، والآخر يحمل صفتين متنحيتين، هما بذور مجعدة الشكل وخضراء اللون.

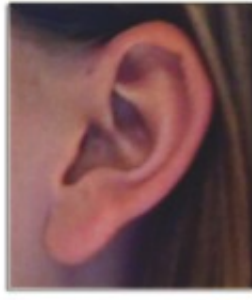
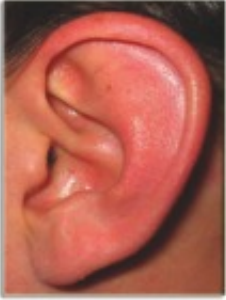


### لاحظ الشكل وأجب:

- 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؟

## 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 سائداً أو متنحياً، الأفراد الذين يأخذون جيناً واحداً على الأقل - سائداً 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 ووجود النمش صفة متنحية.

▲ شكل (١١) تسود صفة وجود غمازات الوجه على صفة غياب الغمازات.

## تدريبات الدرس الأول

### اذكر المصطلح العلمي:

- علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر. وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء.
- الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر.
- الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل.
- ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل أحدهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.

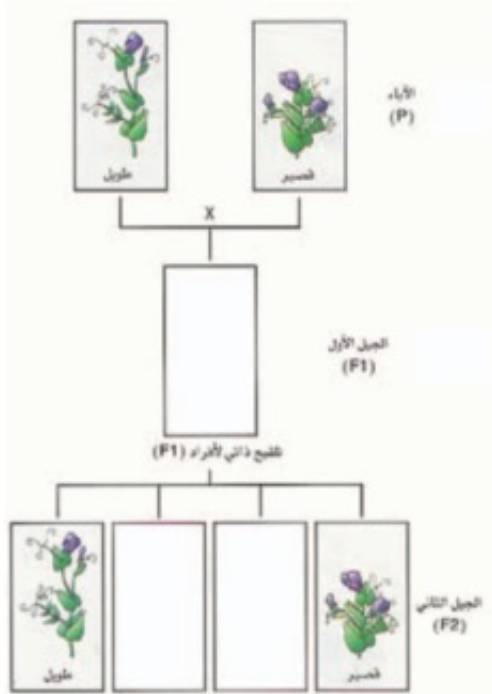
### علّل:

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

### يوضح الشكل الذى أمامك تلقيحاً خلطياً بين أزهار نبات بسلة قصير وآخر طويل.

#### حدد:

- أفراد الجيل الأول.
- أكمل الناقص في أفراد الجيل الثانى وصف أفراد الجيل الثانى.
- استخدم الرموز في التعبير عن التجربة السابقة.





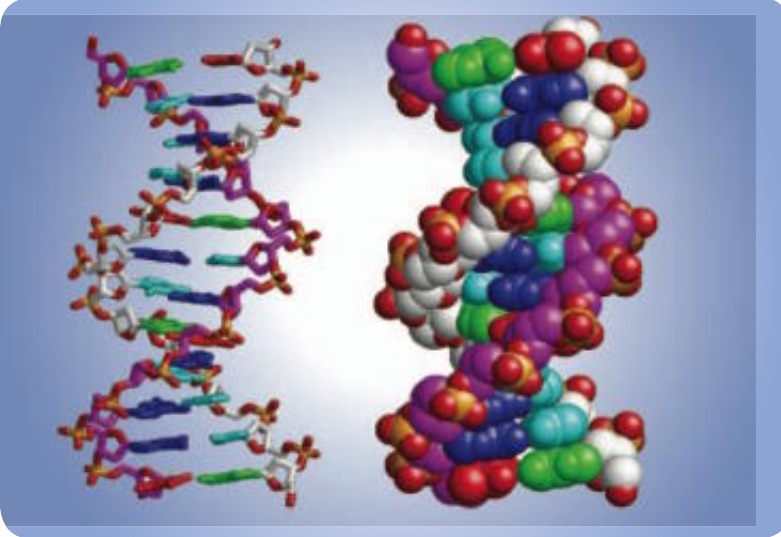
# الدرس الثاني: الجينات

درستَ فيما سبق أنَّ العالمَ جريجور مندل توصَّل إلى أنَّ الصفاتِ الوراثيةَ تنتقل من الآباءِ إلى الأبناءِ عن طريقِ عواملٍ وراثيةٍ، أطلقَ عليها العلماءُ فيما بعد الجينات.

**فما هو الجين؟**

**وما تركيبه؟**

**وكيف تتحكَّم الجينات في خصائص الكائنات الحية ؟**



▲ شكل (١٤) نموذج DNA

## أهداف الدرس



في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✓ تتعرف مفهوم الجين .
- ✓ تتعرف دور الجينات في تحديد خصائص الكائنات الحية .
- ✓ تحدد مفهوم الطفرة .
- ✓ توضح الطفرة كمصدر للتنوع الجيني.
- ✓ تقدر جهود العلماء في اكتشاف تركيب الأحماض النووية ودورها في الوراثة.

## مصطلحات الدرس

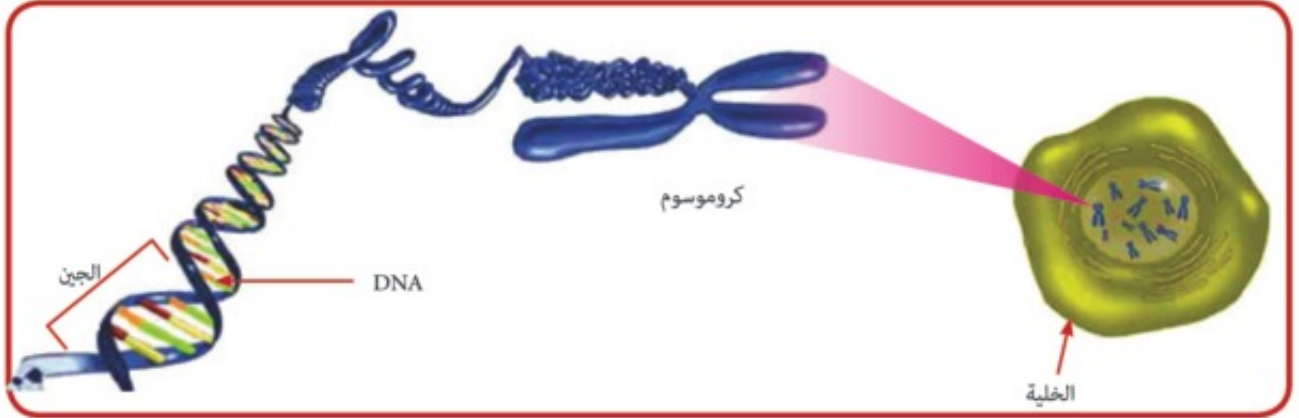


- ◆ الجين.
- ◆ الطفرة.

## الجينات

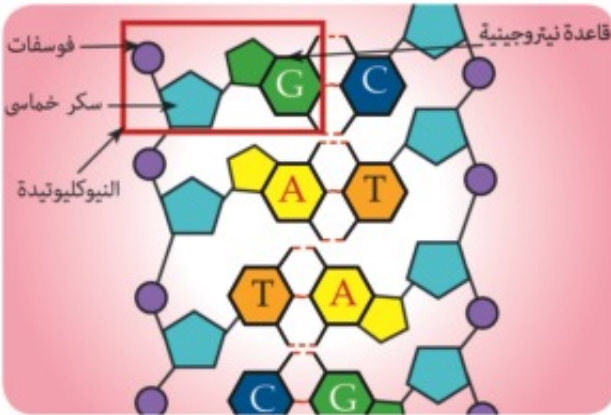
### ماهي الجينات؟

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



▲ شكل (١٥) المادة الوراثية داخل نواة الخلية

وقد توصل العلماء واطسون وكريك إلى وضع نموذج لجزء DNA يتركب هذا النموذج من شريطين ملتفين حول بعضهما، مثل السلم الحلزوني (وأطلق عليه اللولب المزدوج) وتتكون جوانب هذا السلم من جزيئات السكر والفوسفات، وتتكون درجاته من مجموعة من القواعد النيتروجينية. وهناك أربعة أنواع من القواعد النيتروجينية تكون درجات السلم وهي: الأدينين (A) والثيمين (T) والسيتوزين (C) والجوانين (G). حيث يرتبط الأدينين بالثيمين والجوانين بالسيتوزين ( $A=T$  &  $C \equiv G$ ). وتترتب القواعد النيتروجينية في مجموعات ثلاثية مختلفة، ومن خلال التباديل والتكرار بين هذه القواعد يتكون عدداً لا نهائياً من التتابعات، وكل تتابع ثلاثي أو أكثر يمثل شفرة معينة مسئولة عن إظهار صفة محددة.



▲ شكل (١٦) يتكون شريط DNA من وحدات صغيرة متتابعة تسمى النوكليوتيدات، وكل منها تتكون من مجموعة فوسفات وسكر خماسي وقاعدة نيتروجينية



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 ترث جيناتك؟

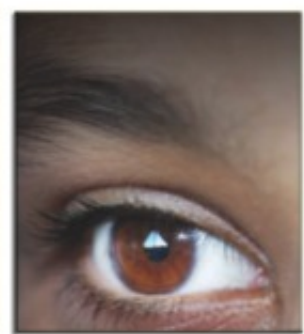
توجد الجينات داخل نواة كل خلية من خلايا جسدك، وأنت ترث نصف جيناتك الموجودة في النواة من الأم والنصف الآخر من الأب، وذلك عندما تتلقح بويضة الأم بالحيوان المنوي من الأب. وبعد حدوث الإخصاب يتكون الزيجوت الذي ينقسم مرات ومرات ليكون خلايا وأنسجة وأعضاء جسم الجنين؛ حيث تحمل كل خلية مجموعة كاملة من الجينات المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية.

## مانوع الانقسام الخلوي الذي يحدث للزيجوت حتى يكون الجنين؟

## كيف تؤدي الجينات وظائفها؟

تتحكم الجينات في نمو جسمك وصفاته ووظائفه، يتميز كل جين بشفرة خاصة به ممثلة بتسلسل معين من القواعد النيتروجينية المرتبة في مجموعات ثلاثية، وقد تمكن العالمان بيدل وتاتوم من اكتشاف الكيفية 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 وراثه صفة لون العين: إذا ورثت جيناً من أحد أبويك يحمل صفة لون العيون البنية وهي صفة سائدة فإن هذا الجين يعمل على تكوين بروتين يظهر هذه الصفة لديك.



▲ صفة الشعر الأسود سائدة على الملون.

▲ صفة العيون البنية سائدة على الملونة.



## الطفرات

الطفرة هي تَغْيُرٌ في طبيعة الجينات التي تتحكم في صفات الكائن الحي، مما ينتج عنه تَغْيُرٌ في إحدى صفات هذا الكائن الحي، وتختلف الطفرات وتتنوع وفقاً لعوامل عدة منها:

**موضع حدوثها:** فقد تكون الطفرة جينية أو كروموسومية.

**توارثها:** فقد تحدث الطفرة في خلايا جسمية فتؤثر على الفرد ولا تنتقل إلى النسل، وقد تحدث في خلايا تناسلية فتنتقل إلى النسل.

**منشأها:** قد تنشأ الطفرات طبيعياً، أو قد يستحدثها الإنسان.

ولكي نفهم ماهية الطفرة الجينية علينا أن نتذكر أنَّ الجين يَتميز بالشفرة الممثلة بتسلسل معين من القواعد النيتروجينية المرتبة في مجموعات ثلاثية، فإذا حدث تَغْيُرٌ ما في تسلسل هذه القواعد النيتروجينية، كأن تستبدل القاعدة A بالقاعدة C مثلاً يتبع ذلك تَغْيُرٌ الشفرة الثلاثي، وهذا بدوره يؤدي إلى عدم تكون البروتين الذي يُظهر الصفة الوراثية أو تكوين بروتين من نوع آخر و ينتج عن ذلك ظهور الصفة الجديدة.

الطفرة تعني تَغْيُرٌ في التركيب الكيميائي لجين واحد أو أكثر، يؤدي إلى تَغْيِير الصفة الوراثية الناتجة عن هذا الجين فتظهر صفة جديدة لم يسبق ظهورها في الآباء، وقد يَنتقل هذا التَغْيِير من جيل إلى آخر.



▲ شكل (١٨) الفئران الرمادية لديها صبغة الميلانين أما الفئران البيضاء فليس لديها هذه المادة نتيجة لتغير في تركيب الجين المسئول عن هذه الصفة (طفرة).

تؤدي معظم الطفرات عادة إلى ظهور صفات غير مرغوب فيها، مثل التشوهات الخلقية في الإنسان والحيوان والعقم في النبات، أما التغيرات التي تؤدي إلى تَغْيِيرات مرغوب فيها فهي نادرة.

- قارن بين الطفرة التي تحدث في الخلايا التناسلية للكائن الحي والتي تحدث في الخلايا الجسمية من حيث انتقالها من جيل لآخر.

سؤال  
للتفكير

## منشأ الطفرة:

### الطفرة التلقائية:

تحدث الطفرة التلقائية دون تدخل الإنسان ونسبتها ضئيلة جداً، ويكون سببها تأثيرات من البيئة المحيطة، مثل التعرض للإشعاعات: كالأشعة السينية والأشعة الذرية والتعرض للمواد الكيميائية، كما أن التعرض إلى درجات حرارة عالية أو منخفضة جداً قد يتسبب في إحداث الطفرات. الطفرات التلقائية التي تطرأ على الجينات هي سبب التنوع الطبيعي بين أجناس وأصناف الحيوان والنبات المتعددة، حيث إن الصفات الجديدة التي تنتج عن حدوث الطفرات يتم توارثها كلها أو بعضها عبر الأجيال مما ينتج أفراداً جديدة ذات صفات مختلفة.

### الطفرة المستحدثة:

هي الطفرات التي يتحكم الإنسان في حدوثها للحصول على صفات مرغوبة في كائنات حية معينة وخاصة في النباتات، مثل استحداث فاكهة أكبر حجماً وأكبر ثماراً وأحلى طعماً وخالية من البذور.



▲ شكل (١٩) ثمار نتجت عن إحداث الطفرات المستحدثة

## تدريبات الدرس الثانى

١ عرّف كلاً من :

الجين - الطفرات.

٢ ضع علامة (✓) أو علامة (X) امام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد.

- أ تحدث الطفرة الجينية نتيجة تغير في تسلسل القواعد النيتروجينية بالجين. ( )
- ب الجينات أجزاء من DNA موجودة في سيتوبلازم الخلية. ( )
- ج الطفرة في الخلايا الجسدية تنتقل إلى النسل. ( )
- د يتميز كل جين بشفرة ماثلة بتسلسل معين من القواعد النيتروجينية المرتبة في مجموعات ثنائية. ( )

٣ اكتب المصطلح الدال على العبارات الآتية :

- أ يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مندرجاً مع البروتين. ( )
- ب أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات وتتحكم في الصفات الوراثية للفرد. ( )



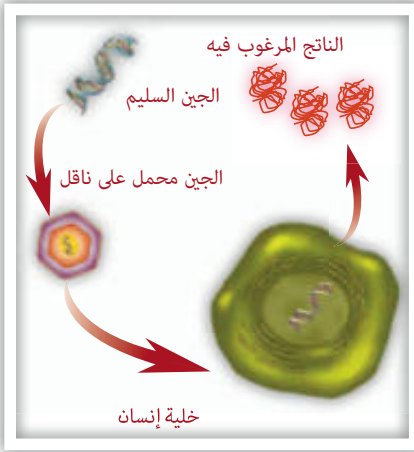
# العلم والتكنولوجيا والمجتمع



## نشاط إثرائي

شارك مجموعة من زملائك في جمع معلومات وكتابة تقرير عن العلاج بالجينات.

استعن بالملخص التالي:



العلاج بالجينات يُقصد به استبدال الجينات التالفة المسببة للمرض بأخرى سليمة لعلاج ذلك المرض، أو إدخال جينات سليمة تحمل معلومات وراثية مرغوب فيها إلى داخل الخلية، ولذلك يُعد الجين في هذه الحالة كدواء. يقدم العلاج بالجينات إمكانية تزويد جسم الإنسان نفسه بالقدرة على تخليق بعض المواد (الأدوية) وفي الوقت المناسب أيضاً، مع إمكانية استمرار العلاج مدى الحياة.

استعن بالشبكة الدولية للمعلومات «الإنترنت» في جمع المعلومات الخاصة بالنشاط :

## تطبيق تكنولوجيا :

**التكنولوجيا الحيوية تتعاون مع الطرق التقليدية لمكافحة سوء التغذية :**

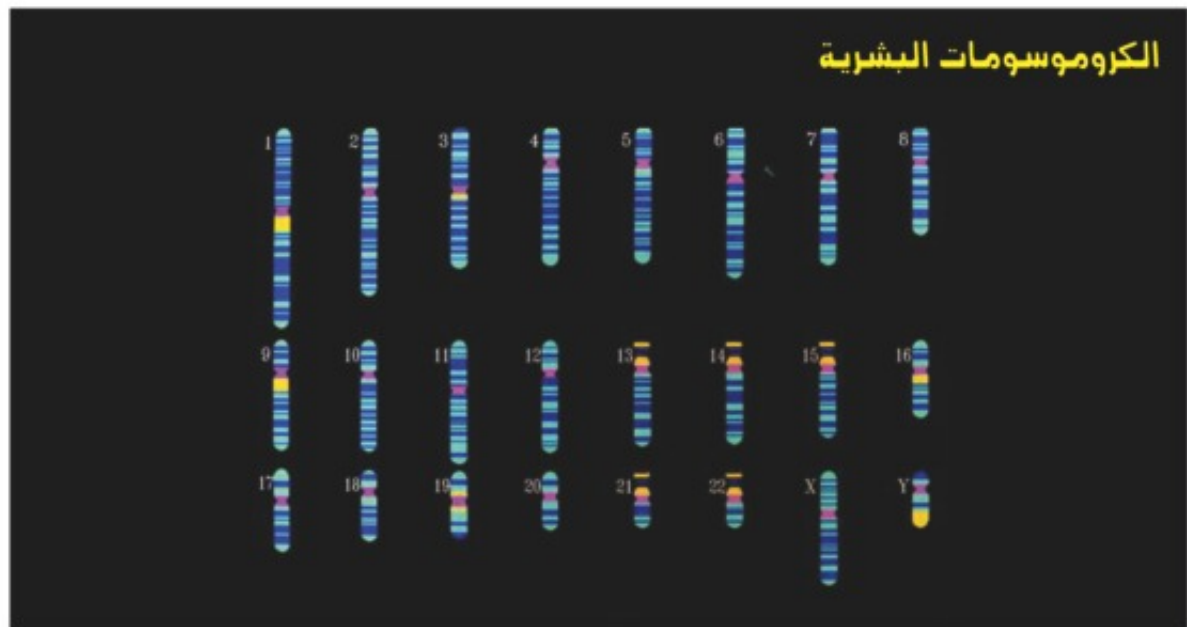
يصاب في الدول النامية حوالي ٥٠٠,٠٠٠ شخص كل عام بفقد الإبصار، ويحدث ذلك بسبب نقص فيتامين (أ) وهومن العناصر الغذائية المهمة، والتي يؤدي نقصها إلى سوء التغذية وينتشر نقص فيتامين (أ) بين الذين يعتمدون في غذائهم أساساً على تناول الأرز، حيث إن الأرز لا يحتوي على بروفيتامين (أ) أو ما يسمى بالكاروتين (مادة يتم 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 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.



## مراجعة الوحدة الثالثة

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

- أ الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر. ( )
- ب الطفرة التي تحدث في الخلايا الجنسية تنتقل إلى النسل. ( )
- ج الطفرات المستحدثة تؤدي إلى التنوع الحيوي. ( )

اذكر المصطلح العلمي:

- أ ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.
- ب الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر.
- ج أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات، تحمل الصفات الوراثية للفرد.
- د تغير في طبيعة العوامل الوراثية التي تتحكم في صفات الكائن الحي، مما ينتج عنه تغير في صفات هذا الكائن الحي.

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.

اشرح:

- أ تجربة لتوضيح قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية.
- ب نموذج واطسون وكريك لتركيب DNA
- ج كيف تؤدي الجينات وظائفها.

قارن بين كل من :

- أ الصفة السائدة والمتنحية مع ذكر أمثلة.
- ب الصفات الموروثة والصفات المكتسبة.
- ج الطفرة التلقائية والطفرة المستحدثة.
- د الطفرة في الخلايا الجسدية والطفرة في الخلايا التناسلية.



فسّر:

٦

- أ اختار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاربه.
- ب عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق نقى مع نبات بسلة قصير الساق نقى ينتج نباتات جميعها طويلة الساق.
- ج شحمة الأذن المنفصلة تسود عن صفة شحمة الأذن المتصلة.

استخدم الرموز في التعبير عن نتائج التزاوج بين كل من:

٧

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

## مقدمة عن الوحدة

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

### الدرس الأول



### التنظيم الهرموني في الإنسان

# 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



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

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



# الدرس الأول: التنظيم الهرموني في الإنسان



يَقوم 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، التي 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 وتنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في أجسام الكائنات الحية.

- وتُفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى الغدد الصماء أو اللاحقوية (شكل ١٧) 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:

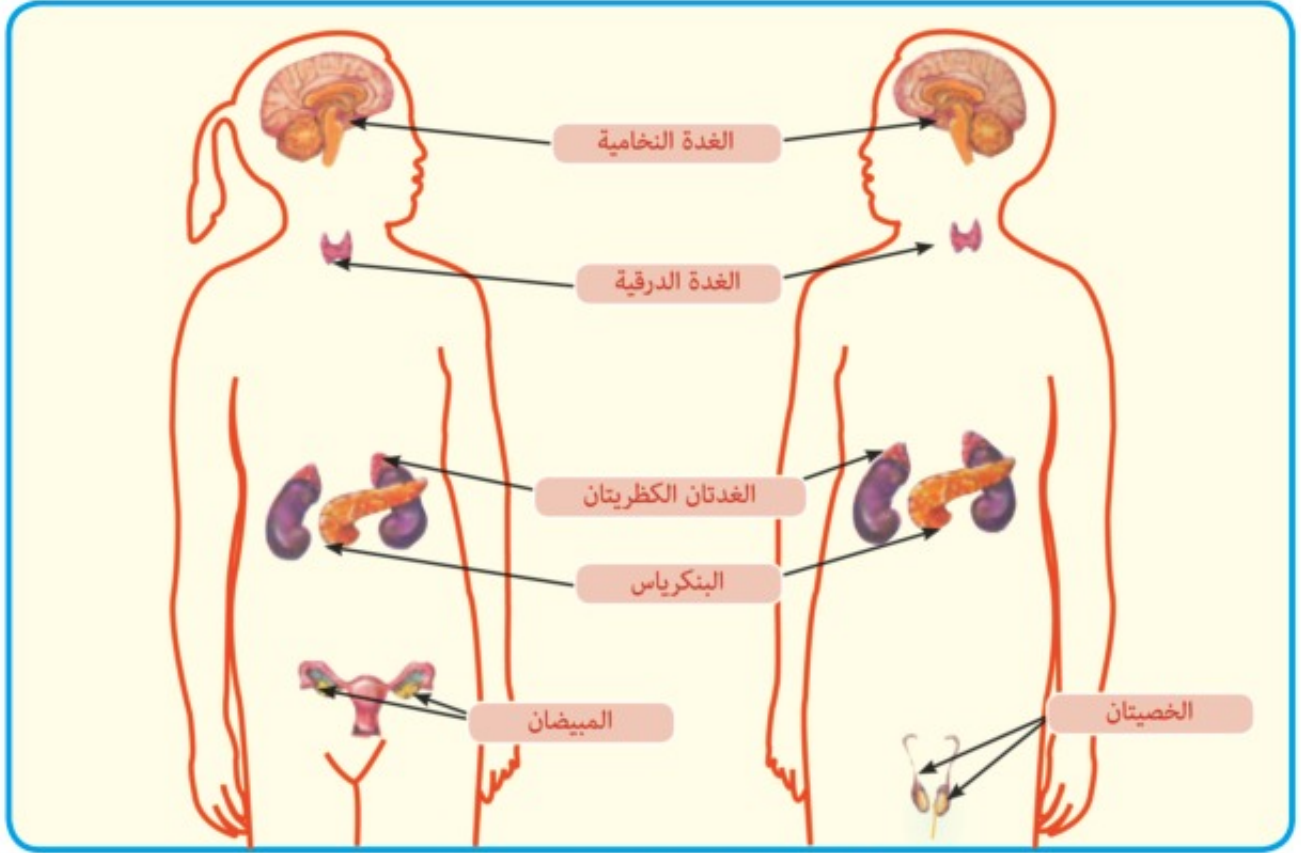
- ✓ تتعرف مفهوم الهرمون.
- ✓ تذكر بعض الهرمونات ووظائفها في جسم الإنسان.
- ✓ تحدد دور الهرمونات في اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان.
- ✓ تتعرف بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان.

## مصطلحات الدرس



- ◆ الهرمون.
- ◆ الغدد الصماء.

## أهم الغدد الصماء بجسم الإنسان



▲ شكل (١٧) 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 «بسيده الغدد» أو «الغدة الرئيسية» لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى. وهي 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.

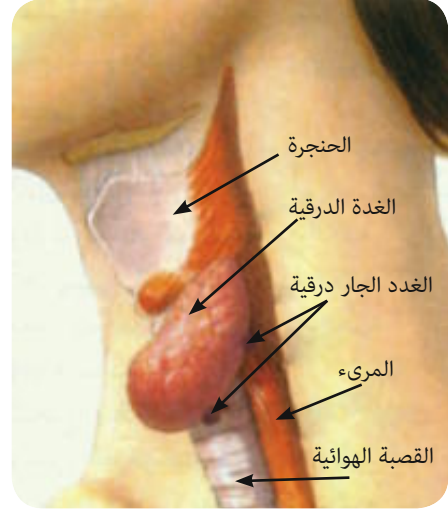
وبالإضافة إلى هرمون النمو، فإن الغدة النخامية تفرز مجموعة من الهرمونات، منها ما ينشط الغدة الدرقية والغدتين الكظريتين، ومنها ما ينشط الغدد التناسلية (الخصيتين والمبيضين) قرب سن البلوغ، وكذلك تنشط الغدة الثديية لإفراز اللبن، وهرمون آخر يُيسر عملية الولادة وآخر يُنظم مقدار الماء بالجسم.

### 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 «الكالسيتونين» الذي يَضبط مستوى الكالسيوم في الجسم شكل (١٨).



▲ شكل (١٨) الغدة الدرقية والغدد الجار درقية

### البنكرياس :

سبق لك تعرّف دور البنكرياس في عملية الهضم عند دراستك للجهاز الهضمي. حدّد موضع البنكرياس في الشكل (١٩). 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 والعضلات على إطلاق الجلوكوز المختزن فيهما إلى مجرى الدم، حيث يكون متاحاً لخلايا الجسم.



▲ شكل (١٩) البنكرياس



## بعض هرمونات الغدد الصماء ووظائفها

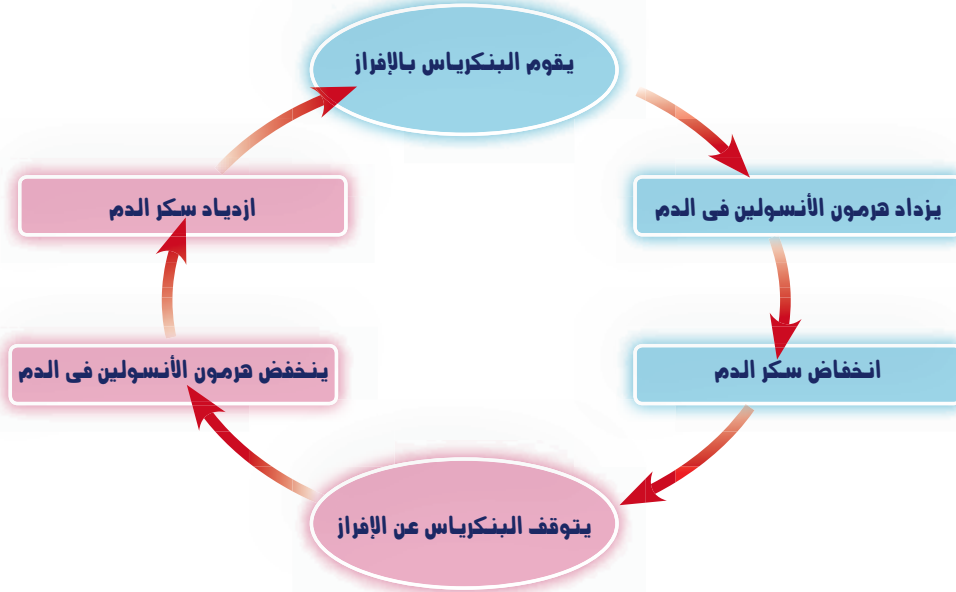
الوظيفة	الهرمونات	الغدة
تنظيم النمو العام للجسم.	هرمون النمو	النخامية
تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.	الهرمون المنشط للغدة الدرقية	
تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ.	الهرمون المنشط للغدد التناسلية	
إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.	الدرقين (الثيروكسين)	الدرقية
ضبط مستوى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

## دور الهرمونات في اتزان البيئة الداخلية بجسم الإنسان

تعمل الهرمونات في جسم الإنسان على المحافظة على اتزان البيئة الداخلية عن طريق آلية يُطلق عليها التغذية الراجعة أو المرتدة، وهي في عملها هذا تُشبه آلية عمل المنظم الحراري (الثرموستات) في الأجهزة المنزلية المختلفة؛ حيث يجعل الآلة تعمل أو تتوقف عن العمل عند درجة حرارة معينة سبق ضبط الثرموستات عندها، أي أن الثرموستات يُحافظ على اتزان الآلة فيما بين التشغيل والتوقف عن العمل.

ولنعرف كيف تقوم الهرمونات بالمحافظة على اتزان البيئة الداخلية بجسم الإنسان، دعنا نتعرف هذه الآلية من خلال المثال التالي:

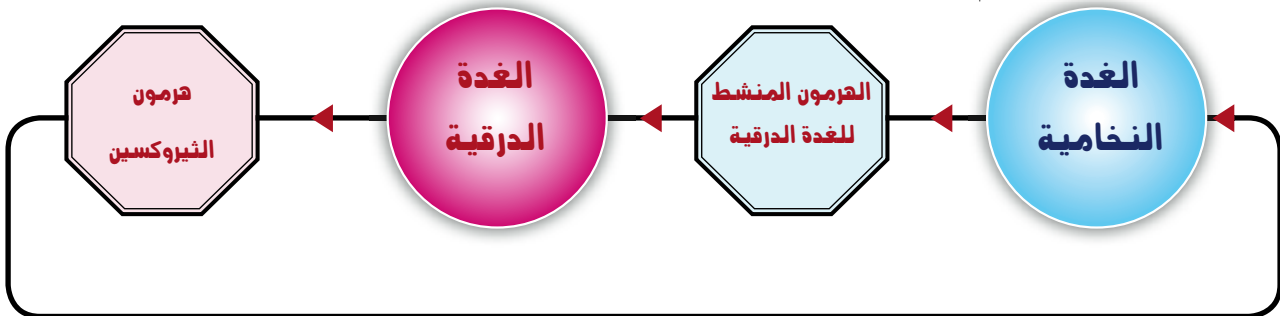
انظر إلى الشكل التالي الذي يوضح كيف تضبط آلية التغذية المرتدة مستوى أو تركيز سكر الدم في البيئة الداخلية لجسم الإنسان، مما يُحافظ على اتزانها. فعندما ينخفض مستوى سكر الجلوكوز بالدم عن مستواه الطبيعي، يستجيب البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكاجون في مجرى الدم، والذي يؤثر على الكبد ليزيد من معدل تحول الجلوكوز المخزن داخله إلى سكر ينساب إلى الدم.



▲ شكل (٢٠) آلية التغذية المرتدة لضبط تركيز سكر الدم بالبيئة الداخلية لجسم الإنسان

عندما يرتفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم، يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الأنسولين الذي يُحفّز خلايا الجسم لامتصاص الجلوكوز من الدم، مما يُسبب انخفاض مستوى سكر الجلوكوز مرةً ثانيةً، فيستجيب البنكرياس ثانيةً تبعاً لذلك. وهكذا يتم ضبط مستوى سكر الجلوكوز بالبيئة الداخلية لجسم الإنسان عن طريق هذين الهرمونين، مما يجعل بيئة الجسم الداخلية متزنة.

هل يمكنك الاستعانة بالشكل التالي لتوضّح دور هرمون الثيروتكسين الذي تُفرزه الغدة الدرقية في تحقيق اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان؟

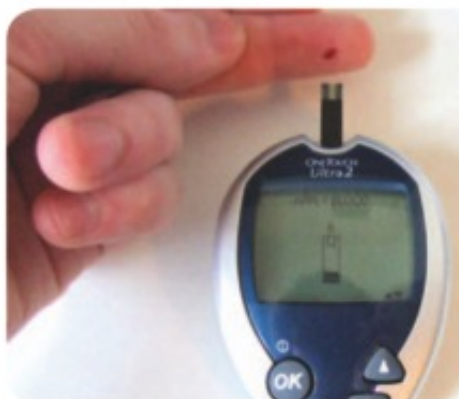


▲ شكل (٢١) العلاقة بين إفراز الهرمون المنشط للغدة الدرقية و هرمون الثيروتكسين

لاحظ أن الزيادة في إفراز الهرمون المنشط للغدة الدرقية تُسبب زيادة إفراز هرمون الثيروتكسين الذي عندما يزداد مستواه بالدم يُسبب انخفاض إفراز الهرمون المنشط للغدة الدرقية. كيف يلعب هذان الهرمونان دوراً في المحافظة على اتزان البيئة الداخلية بجسم الإنسان؟

## 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 (٢٣) قياس تركيز سكر الدم (الجلوكوز) للمصابين بمرض البول السكري



▲ شكل (٢٢) مرض الجويتر ناتج عن تضخم الغدة الدرقية

## بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان

المرض (الخلل الهرموني)	الوصف	السبب
القماءة	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.
(التضخم) البسيط	تضخم الغدة الدرقية والعنق	نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام، حيث يدخل في تركيب الهرمون.
(التضخم) الجحوظي	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكري	عدم قدرة الخلايا على استخدام الجلوكوز	نقص إفراز هرمون الأنسولين.



- 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.

## تدريبات الودعة الرابعة

### ١) أكمل العبارات التالية:

- أ- مادة كيميائية تعمل على ضبط وتنظيم وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف بـ ....
- ب- مادة كيميائية تعمل على ضبط وتنظيم وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف بـ.....
- ج- الثيروكسين 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 المفترزة للهرمونات بجسم الإنسان.
- ج - الآلية التي تعمل بها الهرمونات لتحقيق الاتزان الداخلي بجسم الإنسان.
- د - ما ينجم عندما لا تعمل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح.
- هـ- الهرمون المسئول عن إنتاج الصفات الجنسية الثانوية في ذكر الإنسان.
- و- 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 - التغذية المرتدة هي الآلية التي تعمل بها الهرمونات في جسم الإنسان. ( )
- هـ- ينجم مرض القماءة من نقص إفراز هرمون الأنسولين بجسم الإنسان. ( )
- و- يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون الثيروكسين . ( )

## تابع تدريبات الوحدة الرابعة

٤) علّل لما يأتي:

- 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 في ضبط مستوى الكالسيوم والفوسفور في الدم.
- هـ - يطلق على الغدة النخامية « سيدة الغدد ».
- و - يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من المتر.

٥) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي:

- أ - يقوم هرمون ..... بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.  
(النمو - الأستروجين - الثيروكسين)
- ب - الهرمون المسئول عن إنتاج الصفات الجنسية الثانوية الذكرية هو .....  
(البروجسترون - التستوستيرون - الأدرينالين)



أجب عن الأسئلة التالية:

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي:

(١) عند تسخين هيدروكسيد النحاس نحصل على.....

- ١- كربونات نحاس وماء.
- ٢- أكسيد نحاس وماء.
- ٣- نحاس وهيدروجين.
- ٤- أكسيد نحاس وهيدروجين.

(٢) تحدث تفاعلات الإحلال عندما يحل .....

- ١- عنصر أقل فاعلية محل عنصر آخر أكثر فاعلية منه.
- ٢- مركب أقل فاعلية محل عنصر آخر أكثر فاعلية منه.
- ٣- عنصر أكثر فاعلية محل عنصر آخر أقل فاعلية منه.
- ٤- مركب أكثر فاعلية محل عنصر آخر أقل فاعلية منه.

(٣) لقياس شدة التيار الكهربى المار في دائرة ما نستخدم جهاز .....

- ١- البيرومتر.
- ٢- الباروميتر.
- ٣- الفولتميتر.
- ٤- الأميتر.

(٤) لقياس فرق الجهد بين طرفي موصل نستخدم جهاز .....

- ١- البيرومتر.
- ٢- الباروميتر.
- ٣- الفولتميتر.
- ٤- الأميتر.

(٥) تتغير قيمة مقاومة موصل كهربى ما في دائرة كهربية عندما نغير .....

- ١- أبعاد هذا الموصل.
- ٢- شدة التيار المار به.
- ٣- فرق الجهد بين طرفيه.
- ٤- المكونات الأخرى بالدائرة.

(٦) علل ما يلى تعليلاً علمياً صحيحاً:

- أ - تتفاعل كتلة معينة من برادة الحديد مع الأحماض أسرع من تفاعل قطعة حديد لها نفس كتلة البرادة.
- ب- يعتبر مصهور العملات المعدنية نوعاً من المحاليل.
- ج - يحترق سلك من الألومنيوم داخل ورق مملوء بالأكسجين أسرع من احتراقه في الهواء.
- د - غطى مندل مياسم أزهار البازلاء عند دراسته لصفة لون بذورها.
- و - يتكون راسب لونه بنى محمر عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.

(٧) قارن بين كل اثنين مما يأتى:

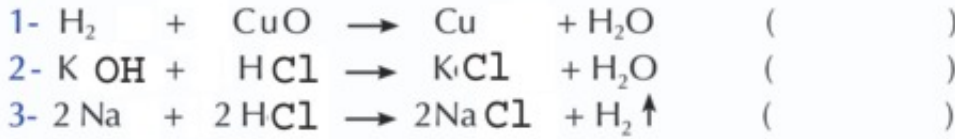
- ١- الأكسدة والعامل المؤكسد من حيث معنى كل منهما.
- ٢- الخصيتان والمبيضان من حيث المهرمون المنتج والوظيفة.
- ٣- الصفة السائدة والصفة المتنحية من حيث الجينات الوراثية.

(٨) أكمل ما يلي بكلمات علمية مناسبة:

- ١- عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد نحاس ساخن يتحول أكسيد النحاس إلى مادة .....
- ٢- عند إضافة محلول نترات فضة إلى محلول كلوريد صوديوم يتكون راسب أبيض من مادة .....
- ٣- الكروموسوم (الصبغي) يتركب كيميائياً من حمص نووي يسمى ..... مرتبط مع البروتين.

(٩) تُصنّف التفاعلات الكيميائية إلى أنواع:

اكتب بين القوسين مما يأتي اسم التفاعل المناسب لكل معادلة



(١٠) عرّف ما يلي تعريفاً علمياً صحيحاً:

- ١- شدة التيار الكهربى. ٢- الأميتر. ٣- الجهد الكهربى. ٤- الفولت. ٥- المقاومة الكهربائية.
- ٦- الأوم. ٧- الصفات المكتسبة. ٨- النشاط الإشعاعى. ٩- الطفرة. ١٠- الهرمون.

(١١) اذكر ما يلي :

- ١- اثنين من الاحتياطات اللازمة عند التعامل مع النفايات المشعة.
- ٢- ثلاثاً من طرق الوقاية من التلوث الإشعاعى.
- ٣- نص قانون مندل الأول (قانون الانعزال).
- ٤- اسم المرض الناجم عن نقص هرمون الأنسولين.
- ٥- المقصود بظاهرة النشاط الإشعاعى.
- ٦- نص قانون أوم.

(١٢) إذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل (٦) فولت، وكانت شدة التيار المار خلال الموصل (٥, ٠) أمبير، فكم

تكون شدة التيار المار فى هذا الموصل إذا وُصِّلَ بطرفى مصدر جهد قدره ١٢ فولت؟

(١٣) ما كمية الكهرباء المارة فى موصل ما مقاومته (١٠٠٠) أوم لمدة (٣٠) دقيقة إذا كان فرق الجهد بين طرفيه يساوى ٢٢٠ فولت؟

(١٤) لديك أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة لكل منها ٢, ١ فولت، وضح بالرسم التخطيطى طريقة توصيلها معاً للحصول على التالى...

- ١- بطارية قوتها الدافعة ٢, ١ فولت.
- ٢- بطارية قوتها الدافعة ٨, ٤ فولت.
- ٣- بطارية قوتها الدافعة ٤, ٢ فولت.

(١٥) انقل المصطلحات من المجموعة (أ) في كراستك، وتخير من المجموعتين (ب) و (ج) ما يناسب كل مصطلح واكتبه أمامه.

المجموعة (ج)	المجموعة (ب)	المجموعة (أ)
(الجهاز المستخدم)	(وحدة القياس)	(المصطلح)
الفولتميتر الأميتر الواتميتر الأوميتر	الأوم الكولوم الفولت الأمبير الجول	١- شدة التيار الكهربى ٢- فرق الجهد ٣- المقاومة

(١٦) تُستخدم الطاقة النووية في كثير من الأغراض السلمية.. اذكر أهم استخداماتها في كل مجال مما يلي:  
١- الطب. ٢- الزراعة. ٣- الصناعة. ٤- توليد الكهرباء.

(١٧) اكتب نبذة مختصرة عن «د. على مصطفى مشرفة».

(١٨) ما أسباب الطفرة التلقائية؟

(١٩) ارسم شكلاً تخطيطياً يمثل كلاً من:

أ- دائرة كهربائية تستخدم لتحقيق قانون أوم. ب- دورات التيار المتردد.

(٢٠) قارن بين القواعد والأملاح من حيث الاستخدام الصناعى.

(٢١) عبّر عن كل تفاعل كيميائي مما يلي بمعادلة رمزية موزونة:

١- إحلل فلز محل هيدروجين الحامض. ٢- إحلل فلز محل آخر في أحد محاليل أملاحه.

٣- التبادل المزدوج. ٤- التعادل.

(٢٢) أكمل المعادلات الكيميائية التالية بما يناسبها من صيغ رمزية صحيحة بحيث تصبح متزنة:



(٢٣) فسر ما يلي تفسيراً علمياً صحيحاً:

١- المركبات الأيونية سريعة في تفاعلاتها بينما المركبات التساهمية بطيئة.

٢- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة. ٣- ظاهرة الأقرام في البشر.



(٢٤) «تم حل مشكلة حوالى نصف مليون شخص من الدول النامية - غذاؤهم الرئيسى الأرز - كانوا يصابون كل عام بفقد أبصارهم» ..

وضح ذلك مع ذكر ما يلي :

سبب فقدهم البصر - طريقة حل المشكلة.

(٢٥) قارن بين التيار الكهربى المستمر والتيار الكهربى المتردد من حيث :

١- تعريف كُلٍّ منهما. ٢- مجال الاستخدام.

(٢٦) اكتب باختصار عن مشروع الجينوم البشرى.

(٢٧) لاحظ أحد الأشخاص أن جميع مصابيح إنارة الشارع غير مضاءة ماعدا واحداً، فاستنتج أن :

المصابيح متصلة معاً على التوالى،

فهل استنتجته هذا صحيح؟ فسر إجابتك علمياً.

(٢٩) اذكر تطبيقاً واحداً لما يأتى :

(٢٨) - الاستخدام العلمى للطاقة النووية فى مجال الزراعة ومجال الطب.

٢- استخدام أحد الأملاح فى تلميع المعادن.

٣- استخدام القواعد الكيميائية فى الصناعة.

(٣٠) املاً الفراغات فى الجدول التالى بما يناسبها من كلمات :

(٢٩)

اسم المادة حمض - قاعدة - ملح	الأهمية الاقتصادية للأحماض والقواعد والأملاح الشائعة
.....	هضم البروتينات
.....	صناعة الزجاج والأسمنت
هيدروكسيد الماغنسيوم	.....
.....	صناعة المتفجرات والأسمدة
نترات الفضة	.....

**السؤال الأول:**

أكمل الجمل التالية بما يناسبها:

- ١ - نترات الأمونيوم تتحلل بالحرارة إلى ..... ، .....
- ٢ -  $\text{Cu CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{.....} + \text{.....}$
- ٣ -  $\text{Cu (OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{.....} + \text{.....}$
- ٤ -  $2 \text{ Al} + \text{.....} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{.....}$
- ٥ - أنواع المحاليل وفقا للتجانس ..... ، .....
- ٦ - يستخدم حمض النيتريك في صناعة.....، بينما يستخدم حمض الكبريتيك في صناعة .....
- ٧ - نقص هرمون ..... يسبب القماءة.

**السؤال الثاني:**

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ، علامة (×) أمام العبارة الخطأ:

- ١ - الكولوم وحدة قياس فرق الجهد.
- ٢ - الحمض مادة صلبة.
- ٣ - التضخم الجحوظي يسببه نقص هرمون الثيروكسين.
- ٤ - تنشأ الطفرة طبيعياً دائماً.
- ٥ - يتم توصيل المصابيح في المنازل على التوالي.
- ٦ - فى العمود الجاف تتحول الطاقة المغناطيسية إلى طاقة كهربية.
- ٧ - حجم جزيئات المذاب فى المحلول الغروى تكون صغيرة.
- ٨ - تفاعلات التأكسد والاختزال تحدث كل منها منفردة.
- ٩ - التأكسد والاختزال عمليتان متلازمتان وتحدثان فى آن واحد.

**السؤال الثالث : عرف كل مما يأتى:**

تفاعلات الإحلال – الأكسدة – الاختزال – العامل المؤكسد – العامل المختزل – سرعة التفاعل – المتفاعلات – النواتج – العوامل الحفازة – شدة التيار الكهربى – الكولوم – الجهد الكهربى – المقاومة – قانون أوم – النشاط الإشعاعى – قانون مندل الأول – قانون مندل الثانى – الطفرة – الأمشاج – الجين – الغدد الصماء.

**السؤال الرابع : ماذا يحدث عند.....؟**

- ١ - تلقیح بذور بازلاء صفراء هجين مع بعضها
- ٢ - توصیل بطارية مع مجموعة مصابيح على التوالي – واحترق أحد هذه المصابيح .
- ٣ - تعرض جسم الإنسان إلى جرعات إشعاعية عالية في فترة زمنية قصيرة.
- ٤ - تسخين كمية من أكسيد الزئبق الأحمر.
- ٥ - تسخين كمية من كبريتات النحاس.

**السؤال الخامس : علل لما يأتي**

- ١ -لا يتفاعل الذهب مع الأحماض.
- ٢ -استخدام العوامل المساعدة في بعض التفاعلات الكيميائية.
- ٣ -يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.
- ٤ -اختار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاربه.
- ٥ -يعالج مرض البول السكرى بهرمون الأنسولين.
- ٦ -تسمى الغدة النخامية بالغدة الرئيسة.



السؤال الأول :

س ١ : أكمل مما يأتي

- ١ - العملية التي يتم فيها فقد إلكترون أو أكثر تسمى .....
- ٢ - في تفاعلات ..... يتفكك المركب إلى عناصره الأولية بالحرارة .
- ٣ - المادة التي تعطي الأكسجين أو تنزع الهيدروجين تسمى .....
- ٤ - في بداية التفاعل تكون نسبة تركيز التفاعلات تساوي %.....
- ٥ - المركبات التساهمية تكون ..... في تفاعلاتها .
- ٦ - يمكن تمييز دقائق المذاب بالعين المجردة في المحلول .....
- ٧ - لا يمكن إذابة المزيد من المادة المذابة في المحلول .....
- ٨ - معدل التفاعل الكيميائي ..... بارتفاع درجة الحرارة .
- ٩ - وحدة قياس كمية الكهرباء هي .....
- ١٠ - وحدة قياس مقاومة الموصل هي .....
- ١١ - يستخدم جهاز ..... لقياس المقاومة في الدائرة الكهربائية .
- ١٢ - الكروموسوم يتكون من كيميائية من حمض نووي يسمى ..... مرتبط مع .....
- ١٣ - من أنواع الطفرات ..... ، .....
- ١٤ - يفرز هرمون ..... عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز في الدم .
- ١٥ - توصل المصابيح الكهربائية في المنزل على .....
- ١٦ - يتوقف معدل التفاعل الكيميائي على ..... ، ..... ، ..... ، .....
- ١٧ - زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يؤدي إلى الإصابة بـ.....
- ١٨ - نقص إفراز هرمون الأنسولين يؤدي إلى الإصابة بـ.....
- ١٩ - تنتج الأعمدة الكهربائية تياراً ..... والمولدات الكهربائية تنتج تياراً .....
- ٢٠ - يتولد التيار الكهربائي من الدينامو نتيجة تحويل الطاقة ..... إلى .....
- ٢١ - هيدروكسيد النحاس يتحلل بالحرارة إلى ..... ، .....
- ٢٢ - 
$$\text{Cu CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{.....} + \text{.....}$$
- ٢٣ - 
$$2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{Al Cl}_3 + \text{.....}$$
- ٢٤ - يستخدم حمض النتريك في صناعة ..... بينما يستخدم حمض الكبريتيك في .....
- ٢٥ - نقص هرمون ..... في مرحلة ..... يسبب القماءة .

- ٢٧ - العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل ..... ، ..... ، .....
- ٢٨ - التفاعل الكيميائي هو ..... في جزئيات المواد المتفاعلة و..... في جزئيات نواتج التفاعل .
- ٢٩ - ينتج ..... في عضلات جسم الإنسان أثناء التدريبات الرياضية .
- ٣٠ - تستخدم الطاقة النووية في الطب في ..... ، .....
- س٢ : تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :**
- ١ - في تفاعلات الانحلال الحراري يتفكك المركب إلى .....  
( مولاته البسيطة - عناصره الأولية - مركبات أخرى - جميع ما سبق )
- ٢ - عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر فإنه يتفكك إلى .....  
( أكسجين - زئبق - أكسجين ، زئبق - لا توجد إجابة صحيحة )
- ٣ - عند تسخين هيدروكسيد الفلز فإنه ينحل إلى .....  
( أكسيد الفلز فقط - أكسيد الفلز وغاز  $C O_2$  - غاز  $CO_2$  فقط  
لا توجد إجابة صحيحة )
- ٤ - تتحلل كبريتات النحاس بالتسخين إلى .....  
أ - أكسيد النحاس الأسود فقط .  
ب - غاز ثالث أكسيد الكبريت فقط  
ج - غاز ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النحاس الأسود .  
د - أكسيد النحاس الأسود وغاز ثالث أكسيد الكبريت .
- ٥ - تتحلل بعض نترات الفلزات بالتسخين إلى :  
أ - نيتريت العنصر وغاز الأكسجين .  
ب - نترات العنصر وغاز الأكسجين .  
ج - أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين .  
د - لا توجد إجابة صحيحة .
- ٦ - تنحل هيدروكسيدات النحاس الزرقاء بالتسخين إلى .....  
أ - أكسيد النحاس وغاز الأكسجين .  
ب - أكسيد النحاس وبخار الماء .  
ج - هيدروكسيد النحاس وبخار الماء .  
د - ( أ ، ج ) إجابة صحيحة .
- ٧ - ترتيب العناصر الفلزية تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائي يسمى بـ.....

- أ - متسلسلة النشاط الكيميائي .
- ب - الأيونات الموجبة .
- ج - الذرات الحرة .
- د - الأيونات السالبة
- ٨ - تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء وينتج ..... ويتصاعد غاز الهيدروجين
- أ - هيدروكسيد الفلز
- ب - أكسيد الفلز .
- ج - كربونات الفلز .
- د - كبريتات الفلز .
- ٩ - تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء وينتج هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز.....
- أ - ثاني أكسيد الكربون
- ب - الهيدروجين .
- ج - النيتروجين .
- د - الأكسجين .
- ١٠ - تحل الفلزات محل هيدروجين الحمض ويتصاعد غاز .....
- أ - أكسيد النيتروجين .
- ب - ثاني أكسيد الكربون .
- ج - الهيدروجين .
- د - الأكسجين .
- ١١ - يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح .....
- أ - كلوريد الخارصين .
- ب - كبريتات الخارصين .
- ج - نترات الخارصين .
- د - لا توجد إجابة صحيحة .
- ١٢ - يتفاعل البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح .....
- أ - نترات البوتاسيوم .
- ب - كبريتات البوتاسيوم .
- ج - كلوريد البوتاسيوم .



- د - لا توجد إجابة صحيحة .
- ١٣ - عند إضافة خراطة النحاس إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون .....
- أ - هيدروكسيد النحاس .
- ب - كربونات النحاس .
- ج - كلريد النحاس .
- د - لا يحدث تفاعل .
- ١٤ - بعض الفلزات يمكن أن تحل محل فلزات أخرى في محاليل أملاح الفلزات التي .....
- أ - تليها في متسلسلة النشاط الكيميائي .
- ب - تسبقها في متسلسلة النشاط الكيميائي .
- ج - ( أ ، ب ) معاً .
- د - لا توجد إجابة صحيحة .
- ١٥ - عند إذلال الماغنسيوم محل عنصر النحاس في محلول أملاحه يتكون راسب .....
- أ - أسود      ب - أحمر      ج - بني محمر      د - لا توجد إجابة صحيحة
- ١٦ - تنقسم تفاعلات الإذلال المزدوج إلى .....
- أ - تفاعل حمض و قلوي .
- ب - تفاعل الحمض مع الملح .
- ج - حمض وماء .
- د - جميع ما سبق .
- ١٧ - تفاعل الحمض مع القلوي ينتج .....
- أ - ملح وماء
- ب - ملح وغاز الهيدروجين .
- ج - مض وماء .
- د - لا توجد إجابة صحيحة
- ١٨ - عند تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك يتكون .....
- أ - كلوريد البوتاسيوم وماء
- ب - كبريتات الصوديوم وماء .
- ج - أكسيد الصوديوم وماء .

د - جميع ما سبق .

١٩ - يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع مسحوق كربونات الصوديوم مكوناً .....

أ - كلوريد الصوديوم وغاز الأكسجين .

ب - كلوريد الصوديوم وغاز  $CO_2$

ج - كربونات الصوديوم وماء .

د - جميع ما سبق .

٢٠ - يتعكر محلول ماء الجير الرائق عند إمرار غاز .....

أ - ثاني أكسيد النيتروجين

ب - ثاني أكسيد الكبريت .

ج - ثاني أكسيد الكربون .

د - ( أ ، ب ) إجابة صحيحة

٢١ -  $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$

أ -  $CuO, H_2O$  ب -  $H_2 + CuO$

ج -  $Cu + H_2O$  د - لا توجد إجابة صحيحة

٢٢ -  $2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} \dots$

أ -  $NaNO_3$  ب -  $2NaNO_2 + O_2$

ج -  $2NaNO_3 + O_2$  د - جميع ما سبق

٢٣ -  $\dots \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_3$

أ -  $CuCO_3$  ب -  $CuSO_2$

ج -  $CuSO_4$  د - جميع ما سبق

٢٤ -  $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + \dots \uparrow$

أ -  $N_2$  ب -  $Cl_2$  ج -  $H_2$  د -  $O_2$

٢٥ -  $\dots + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

أ -  $Zn$  ب -  $Mg$  ج -  $N_2$  د -  $O_2$

٢٦ - عند تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة يتكون راسب .....

من كلوريد الفضة .

أ - أحمر ب - أبيض ج - بني محمر د - أزرق

٢٧ - عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتكون راسب أحمر من .....

أ - عنصر النحاس ب - أكسيد النحاس

- ج - ( أ ، ب ) إجابة صحيحة د - جميع ما سبق
- ٢٨ - في تفاعل الهيدروجين وأكسيد النحاس الأحمر يحدث ..... لأكسيد النحاس
- أ - أكسدة ب - اختزال
- ج - أكسدة واختزال د - لا توجد إجابة صحيحة
- ٢٩ - العامل المؤكسد هو مادة .....
- أ - تعطي أكسجين ب - تنزع الهيدروجين .
- ج - ( أ ، ب ) إجابة صحيحة د - لا توجد إجابة صحيحة
- ٣٠ - العامل المختزل هو مادة .....
- أ - تعطي أكسجين ب - تنزع الأكسجين
- ج - تعطي الهيدروجين د - ( ب ، ج ) إجابة صحيحة
- ٣١ - الاختزال هو عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة غاز .....
- أ - الهيدروجين ب - الأكسجين
- ج - الكلور د - ثاني أكسيد الكربون
- ٣٢ - الأكسدة هي عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة غاز .....
- أ - الهليوم ب - الهيدروجين
- ج - الأكسجين د - الفلور
- ٣٣ - عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون في مستوى الطاقة الخارجي فإنها .....
- أ - تتأكسد ب - عامل مختزل
- ج - تختزل د - ( أ ، ب ) إجابة صحيحة
- ٣٤ - العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي :
- أ - تركيز التفاعلات ب - طبيعة التفاعلات
- ج - درجة الحرارة د - جميع ما سبق
- ٣٥ - تتفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أسرع من قطعة الحديد المساوية لها في

الكتلة



أ - لزيادة التركيز      ب - لوجود عامل حفاز

ج - لزيادة مساحة السطح      د - لا توجد إجابة صحيحة

٣٦ - عندما ترتفع درجة الحرارة يزداد معدل التفاعل .....

أ - لزيادة عدد التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة .

ب - لوجود روابط تساهمية .

ج - لزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة .

د - لا توجد إجابة صحيحة.

٣٧ - العامل الحفاز مادة تزيد عن سرعة التفاعل لأن

أ - يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل .

ب - يرتبط بالمتفاعلات ثم ينتقل عنها لتكون النواتج .

ج - لا يحدث له تغيير كيميائي أثناء التفاعل .

د - أ ، ب

٣٨ - في بداية التفاعل تكون نسبة تركيز التفاعلات تساوي .....

أ - ١٠٠%      ب - صفر %

ج - ٥٠%      د - لا توجد إجابة صحيحة

٣٩ - المحلول الذي تتوزع فيه جزيئات المذاب في المذيب بطريقة منتظمة .

أ - المحلول المتجانس      ب - المحلول غير متجانس

ج - المعلق      د - لا توجد إجابة صحيحة

٤٠ - المحلول الذي يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب عند درجة حرارة صعبة

أ - محلول غير مشبع      ب - محلول مشبع

ج - المعلق د - المحلول الفردي

٤١ - المحلول الذي لا يمكن إذابة المزيد من المادة المذابة فيه دون تغيير درجة الحرارة .

أ - محلول مشبع ب - محلول غير مشبع

ج - محلول فوق مشبع د - محلول غروي .

٤٢ - المحلول الذي يقبل إذابة كمية إضافية من المادة المذابة بزيادة درجة الحرارة .

أ - محلول مشبع ب - محلول غير مشبع

ج - محلول فوق مشبع د - المعلق .

٤٣ - لا يمكن رؤية دقائق المذاب بالعين المجردة في المحلول .

أ - الحقيقي ب - المعلق

ج - الغروي د - أ ، ج .

٤٤ - يمكن رؤية دقائق المذاب بالمجهر في المحلول .

أ - الحقيقي ب - المعلق

ج - الغروي د - أ ، ب .

٤٥ - حجم جزيئات المذاب تكون صغيره جدا في المحلول .

أ - الحقيقي ب - المعلق

ج - الغروي د - غير التجانس .

٤٦ - بالترشيح يمكن فصل مكونات المحلول .

أ - الحقيقي ب - المعلق

ج - الغروي د - الغير مشبع .

٤٧ - محلول الطباشير في الماء يمثل محلول .

أ - حقيقي ب - معلق

ج - غروي د - غير مشبع

٤٨ - في صناعة بطاريات السيارات يستخدم

أ - الزيك ب - حمض الهيدروكلوريك

ج - حمض الكبريتيك د - حمض الستريك

٤٩ - تقاس المقاومة الكهربائية بوحدات .

أ - الأوم ب - الأمبير

ج - الفولت د - الكولوم .

٥٠ - تقاس القوة الدافعة الكهربائية بوحدات :

أ - الأوم ب - الأمبير

ج - الفولت د - الجول .

٥١ - تقاس شدة التيار بوحدات .

أ - الكولوم ب - الأمبير

ج - الفولت د - الجول .

٥٢ - لقياس شدة التيار الكهربى يستخدم جهاز .

أ - الأميتر ب - الفولتميتر

ج - الأوميتر د - لا توجد إجابة صحيحة .

٥٣ - لقياس فرق الجهد الكهربى يستخدم جهاز .

أ - الفولتميتر ب - الأميتر

ج - الأوميتر د - الريوستات .



٥٤ - لقياس المقاومة الكهربائية يستخدم جهاز.

أ - الريوستات      ب - الأميتر

ج - الفولتميتر      د - الأوميتر .

٥٥ - للتحكم في قيمة المقاومة الكهربائية في الدائرة الكهربائية يستخدم جهاز .

أ - الأميتر      ب - الفولتميتر

ج - الأوميتر      د - الريوستات .

٥٦ - الصيغة الرياضية لقانون أوم

$$أ - \frac{U}{I} = R \quad ب - I = \frac{U}{R}$$

ج -  $R = I \times U$       د - لا توجد إجابة صحيحة

٥٧ - تقاس كمية الكهرباء المارة في الدائرة بوحدات.

أ - الفولت      ب - الأمبير

ج - الأوم      د - الكولوم .

٥٨ - لتوليد تيار كهربائي متردد يستخدم جهاز.

أ - الريوستات      ب - الدينامو

ج - الأميتر      د - الأوميتر .

٥٩ - لتوليد تيار كهربائي مستمر يستخدم .

أ - العمود الجاف      ب - الدينامو

ج - الفولتميتر      د - الأميتر .

٦٠ - من خصائص التيار المتردد أنه

أ - ثابت الشدة      ب - متغير الاتجاه

ج - متغير الشدة والاتجاه      د - متغير الشدة .

٦١ - في العمود الكهربائي تتحول الطاقة ..... إلى طاقة كهربائية

أ - المغناطيسية      ب - الحركية

ج - الكيميائية      د - الضوئية .

٦٢ - في جهاز الدينامو تتحول الطاقة ..... إلى طاقة كهربائية .

أ - المغناطيسية      ب - الحركية

- ج - الكيميائية د - الضوئية .
- ٦٣ - أربعة أعمدة كهربية متماثلة القوة الدافعة لكل منها ١٥ فولت موصلة على التوالي تكون القوة الدافعة الكلية ٠٠ فولت
- أ - ٣ ب - ٦
- ج - ١٥ د - ١٢
- ٦٤ - اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم
- أ - أوم ب - بيكورييل
- ج - أمبير د - مندل
- ٦٥ - وحدة قياس الإشعاع الممتص هي .....
- أ - الكوري ب - الريم
- ج - الرونتجن د - الأمبير .
- ٦٦ - أجزاء من DNA موجودة في نواة الخلية
- أ - الجين ب - المشيج
- ج - السيتوبلازم د - لا توجد أي إجابة صحيحة
- ٦٧ - يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مندمج مع البروتين .
- أ - السيتوبلازم ب - الكروموسوم
- ج - الجين د - لا توجد إجابة صحيحة
- ٦٨ - يكون عاملاً للصفة الوراثية متشابهين في الفرد ...
- أ - النقي ب - الهجين
- ج - المتنحي د - أ ، ح
- ٦٩ - الهرمون الذي يحفز أعضاء الجسم للاستجابة للطوارئ
- أ - أنسولين ب - جلوكاجون
- ج - استروجين د - أدرينالين
- ٧٠ - الهرمون المسئول عن إنتاج الصفات الجنسية الثانوية الانثوية
- أ - الاستروجين ب - التستوستيرون
- ج - باراثرمون د - الأنسولين
- ٧١ - الهرمون المسئول عن إنتاج الصفات الجنسية الثانوية الذكرية
- أ - الأستروجين ب - التستوستيرون
- ج - الأنسولين د - الثيروكسين

٧٢ - الهرمون الذي يسبب نقص تضخم الغدة الدرقية والعنق

أ - الاستروجين      ب - الأنسولين

ج - الثيرونكسين      د - الجلوكاجون

٧٣ - الهرمون الذي يحفز تخزين سكر الجلوكوز في الكبد

أ - الأنسولين      ب - الأستروجين

ج - الباراثرمون      د - الثيرونكسين

٧٤ - الهرمون الذي ينظم كمية الكالسيوم في العظام

أ - الكالسيونين      ب - الباراثرمون

ج - الأدرينالين      د - البروجستيرون

**س٣ :**

**أذكر وظيفة واحدة لكل من مما يأتي :**

١ - الأنزيمات •

٢ - الثلاجة •

٣ - حمض الكبريتيك •

٤ - كربونات الكالسيوم •

٥ - هيدروكسيد الكالسيوم

٦ - العامل الحفاز في التفاعل الكيميائي •

٧ - كلوريد الصوديوم

٨ - حمض الهيدروكلوريك •

٩ - نترات الفضة •

١٠ - نترات البوتاسيوم •

١١ - الريبوسات •

١٢ - العناصر المشعة في مجال الطب •



١٣ - أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في جسم الإنسان •

١٤ - جهاز الفولتيمتر •

١٥ - هرمون الادرينالين في جسم الإنسان •

**س٤ :**

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل على العبارات الآتية :

- ١ - المادة التي تفقد الكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي .
- ٢ - عملية كسر الروابط بين جزيئات المتفاعلات وبناء الروابط بين جزيئات النواتج •
- ٣ - تفاعل الحمض مع القلوي لتكوين ملح وماء •
- ٤ - تفاعل يحدث فيه أحلال فلز محل فلز آخر في أحد محاليل أملاحه •
- ٥ - التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن •
- ٦ - مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تشارك فيه •
- ٧ - تتناسب شدة التيار الكهربائي في موصل ما تناسب طردي مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة •
- ٨ - جهاز يستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربائية •
- ٩ - حالة الموصل الكهربائية التي تحدد انتقال الكهربائية منه أو إليه •
- ١٠ - الممانعة التي يلقاها التيار الكهربائي أثناء مروره في موصل •
- ١١ - وحدة قياس الإشعاع الممتص •
- ١٢ - التحول التلقائي لذرات بعض العناصر الموجودة في الطبيعة لمحاولة الوصول إلى تركيب أكثر استقرار •
- ١٣ - تتدفق الشحنات الكهربائية خلال موصل •
- ١٤ - عن طريقها تنتقل الصفات الوراثية من الآباء للأبناء •
- ١٥ - إذا اختلف فردان نقيان في زوج من الصفات الوراثية المتضادة فأنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط وهي الساق ثم تورث الصفتان معا في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ •
- ١٦ - يتكون من سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية •
- ١٧ - تغير في التركيب الكيميائي لجين أو أكثر •
- ١٨ - مادة كيميائية تضيف وتنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية •
- ١٩ - أعضاء تفرز الهرمونات في مجرى الدم •

س٥ :

وضح الآتي بالمعادلات الكيميائية الموزونة:

أ - أثر الحرارة على :

١ - أكسيد الزئبق الأحمر

٢ - نترات الصوديوم

٣ - هيدروكسيد النحاس II

ب - أثر إضافة الماء إلى :

١ - الصوديوم .

٢ - النشادر .

ج - أثر إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى :

١ - الخارصين .

٢ - هيدروكسيد الصوديوم .

س٦ :

أعد كتابة العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط :

١ - تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بانخفاض درجة الحرارة .

٢ - يستخدم حمض النيتريك في صناعة بطاريات السيارات .

٣ - تتحلل معظم كربونات الفلزات إلى الفلز وثاني أكسيد الكربون .

٤ - تتناسب شدة التيار الكهربائي في موصل ما يتناسب عكسياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .

٥ - مقاومة الموصل الذي يسري فيه تيار كهربائي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق بين طرفيه ١ فولت تكون ١٠ أوم .

٦ - في العمود الكهربائي تتحول الطاقة المغناطيسية إلى طاقة كهربائية .

٧ - إذا تزواج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتضادة تورث صفتا كل زوج منها معا وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ .

٨ - الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر .

٩ - هرمون الأنسولين مسئول عن إنتاج الصفات الذكرية الثانوية في جسم الإنسان .

١٠ - الغدة الدرقية تفرز هرمون ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان .

١١ - للتغذية المرتفعة هي الآلية التي تعمل بها الهرمونات في جسم الإنسان .

١٢ - يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون البتروكسين .

س٧ :

قارن بين :

- ١ - المركبات الأيونية والمركبات التساهمية من حيث سرعة التفاعل .
- ٢ - قارن بين المحلول الفردي والمحلول المعلق .
- ٣ - قارن بين المحلول المتجانس والغير المتجانس .
- ٤ - قارن بين المحلول المشبع والمحلول الغير المشبع .
- ٥ - الأميتر والفولتميتر من حيث الغرض من الاستخدام ووحدات القياس .
- ٦ - التيار المتردد والتيار المستمر من حيث الاستخدام والمصدر .
- ٧ - الطفرة التي تحدث في الخلايا التناسلية والطفرة التي تحدث في الخلايا الجسيمة من حيث انتقالها من جيل لآخر .
- ٨ - توصيل الأعمدة على التوالي والتوازي من حيث قيمة القوة الدافعة الكهربائية الناتجة .
- ٩ - الطفرة التلقائية والطفرة المستحدثة من حيث طريقة حدوث كل منهما وإمكانية التحكم فيها .

س٨ :

ماذا يحدث عند :

- ١ - تسخين نترات الصوديوم .
- ٢ - وضع قطعة من الصوديوم في الماء .
- ٣ - وضع قطعة من الماغنسيوم في محلول كبريتات النحاس .
- ٤ - تعرض الإنسان لجرعة إشعاعات ذرية كبيرة في فترة قصيرة .
- ٥ - تغيير التركيب الكيميائي للجينات أو تغيير عددها .
- ٦ - تسخين أكسيد الزئبق الأحمر .
- ٧ - توصيل المصابيح الكهربائية في المنزل على التوالي .
- ٨ - نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة .
- ٩ - نقص إفراز هرمون النيتروكسين .
- ١٠ - تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق .



س٩ :

علل لما يأتي :

- ١ - يحل الصوديوم محل هيدروجين الأحماض .
- ٢ - تفاعل براده الحديد مع حمض الهيدروكلويك أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد .
- ٣ - كلما زاد تركيز المتفاعلات زاد معدل التفاعل الكيميائي .
- ٤ - للإشعاع تأثيرات وراثية .
- ٥ - يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر .
- ٦ - يستخدم الريوستات في بعض الدوائر الكهربائية .
- ٧ - اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه .
- ٨ - لا يتفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- ٩ - تسمى الغدة النخامية سيدة الغدد .
- ١٠ - يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة .
- ١١ - يعالج البول السكري بهرمون الأنسولين .
- ١٢ - يستخدم النيكل المجزأ في هدرجة الزيوت .
- ١٣ - تستخدم التلاجة في حفظ الأطعمة .
- ١٤ - البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة .
- ١٥ - يعتبر مصهور العملات نوعاً من المحاليل .
- ١٦ - غطى مندل مياسم أزهار البازلاء عند دراسة الصفات الوراثية .
- ١٧ - يحترق سلك الألومنيوم في مخبر به أكسجين أسرع من احتراقه في الهواء .
- ١٨ - بعض الطفرات لا تنتقل من جيل لآخر .
- ١٩ - يستخدم هيدروكسيد الكالسيوم في الأعمال المعمارية .
- ٢٠ - المركبات الأيونية تتفاعل أسرع من المركبات التساهمية

س١٠ :

اذكر أهم جهود العلماء الآتية :

- ١ - أوم .
- ٢ - مندل .
- ٣ - واطسون وكريك .

٤ - هنري بيكوريل .

٥ - على مصطفى مشرفة .

**س١١:**

**ما المقصود بـ :**

١ - العامل المختزل .

٢ - التفاعل الكيميائي .

٣ - التعادل .

٤ - الإحلال .

٥ - معدل التفاعل الكيميائي .

٦ - العامل الحفاز .

٧ - قانون أوم .

٨ - الفولتميتر .

٩ - الجهد الكهربائي .

١٠ - المقاومة .

١١ - الریم .

١٢ - النشاط الإشعاعي .

١٣ - التيار الكهربائي .

١٤ - الجينات .

١٥ - القانون الأول لمندل .

١٦ - النيكلويدية .

١٧ - الطفرة .

١٨ - الهرمون .

١٩ - الغدد اللاحقوية ( الصماء ) .

٢٠ - الامشاج .

٢١ - العامل الحفاز .

٢٢ - الكولوم .

٢٣ - شدة التيار .

٢٤ - القانون الثاني لمندل .

س١٢:

أجب عن الآتي :

- ١ - احسب كمية الكهرباء بالكولوم الناتجة عن مرور تيار شدته ١٨ أمبير لمدة ٧ دقائق .
- ٢ - احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٦٠٠ كولوم لمدة ٣ دقائق.
- ٣ - احسب فرق الجهد بين نقطتين إذا كان مقدار الشغل المبذول ١٦٦٠٠ جول اللازم لنقل شحنة كهربية مقدارها ٦٠٠ كولوم .
- ٤ - احسب القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من ٣ أعمدة كهربية القوة الدافعة لكل منها ١.٥ فولت عند توصيلهم أ- على التوالي ب- على التوازي
- ٥ - احسب فرق الجهد بين طرفي جهاز كهربى مقاومته ٣٠ أوم وشدة التيار المار فيه ١٠ أمبير .
- ٦ - استخدم الرموز الآتية في التعبير عن نتائج التزاوج بين نبات بسلة قصير الساق (tt) مع نبات بسلة طويل الساق نقي (TT) .

س١٣:

ضع علامة ( √ ) أمام العبارات الصحيحة وعلامة ( × ) أمام العبارات الخطأ

- ١ - الكولوم وحدة قياس فرق الجهد .
- ٢ - معظم الاحماض مواد صلبة .
- ٣ - التضخم الجحوظي بسبب نقص هرمون الثيروكسين .
- ٤ - تنشأ الطفرة طبيعيا دائما .
- ٥ - يتم توصيل المصابيح في المنازل على التوالي .
- ٦ - التيار الكهربى بالمنازل يكون دائما تيار مستمر .
- ٧ - المحلول الغروي يكون حجم جزيئات المذاب فيه صغيرة .
- ٨ - تفاعلات التأكسد والاختزال تحدث كل منها منفردة .
- ٩ - أيون لفلور سالب لأنه يفقد الكترون .
- ١٠ - القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان من الصفات السائدة في الإنسان .
- ١١ - القماء نحو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاق .
- ١٢ - الهرمونات تفرزها الغدد القنوية .



- ١٣ - يستخدم حمض النيتريك في صناعة بطاريات السيارة .
- ١٤ - ينتج الدينامو تيار كهربى متردد .
- ١٥ - تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية في الأعمدة الكهربائية .
- ١٦ - الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر .
- ١٧ - الطفرات المستحدثة تؤدي إلى تنوع الصفات في الكائنات الحية .
- ١٨ - وضع مندل نموذج لتركيب DNA
- ١٩ - يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية .
- ٢٠ - يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون الثيروكسين.

**س١٤**

**أذكر أهم استخدامات :**

- ١ - التيار الكهربى المستمر .
- ٢ - جهاز الأوميتتر .
- ٣ - الأميتتر .
- ٤ - النيكل المجزأ .
- ٥ - التيار الكهربى المتردد .
- ٦ - الريوستات المنزلق .
- ٧ - الفولتميتتر .
- ٨ - حمض الفوليك .
- ٩ - كربونات الكالسيوم .
- ١٠ - الريوستات
- ١١ - للعمود الجاف ( البطارية الجافة )
- ١٢ - نترات الصوديوم .
- ١٣ - للدينامو .
- ١٤ - للطاقة النووية في مجال استكشاف الفضاء .
- ١٥ - نترات الفضة .
- ١٦ - للطاقة النووية في مجال التنقيب
- ١٧ - هرمون الأنسولين .
- ١٨ - الطاقة النووية في مجال الزراعة .

## ارشادات لحل بعض أسئلة التدريبات العامة والإمتحانات

### عزيزي التلميذ:

الهدف الرئيسي من هذه التدريبات والاختبارات لا يقف عند حد قياس أو تحديد المستوى وإنما يتجاوز ذلك بكثير لأن التقويم مدخل أساسي لتطوير جوانب العملية التعليمية، ولذلك ينبغي لها أن تساعدك على تطوير أدائك وتحسين أساليب التعلم لديك.

### عزيزي التلميذ:

ما يلي بعض الإجابات لبعض الأسئلة والباقي تُرك لك لتبحث عن إجاباتها بنفسك وبمساعدة أستاذك وزملائك.

### وقسمنا ذلك لقسمين هما:

أولاً: أسئلة وضعنا إجابة لها مثل:

- أسئلة الفهم مثل الاختيار من متعدد.
- أسئلة التطبيق وحل المشكلات مثل المسائل والمواقف.

ثانياً: أسئلة تركنا لك الإجابة عليها مثل:

- أسئلة التذكر والحفظ.
- أسئلة الفهم.

**ملاحظة:** توجد بعض الأسئلة ربما تحتاج منك جهداً وتفكيراً للبحث عن إجابة، لذلك أجبنا عليها لتكون نموذجاً لك تحتذيه مثل:

رقم (٥) ورقم (١٤) ورقم (٢٨) في التدريبات العامة، وكذلك السؤال الثالث فرع (ج) في الاختبار الأول، والسؤال الأول فرع (ب) رقم (٢)، والسؤال الثالث فرع (ج)، والسؤال الرابع في الاختبار الثاني.

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد:

٥	٤	٣	٢	١	رقم السؤال
١	٣	٤	٣	٢	رقم الإجابة

س١:

س٦: أ) في حالة برادة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر من حالة قطعة الحديد.

ب) مصهور العملات المعدنية يتكون غالباً من سبيكة نحاس ذاتب في فضة بصورة متجانسة.

ج) لكي يتحكم في عملية التلقيح.

د) عنصر الماغنسيوم الأنشط كيميائياً يحل محل عنصر النحاس الأقل نشاطاً في أملاحه ويترسب النحاس البنى محمر في المحلول.

س١٢: م = ج ÷ ت  $\therefore$  م = ٠,٥ ÷ ٦ = ١٢ أوم

كذلك ت = ج ÷ م  $\therefore$  ت = ١٢ ÷ ١٢ = ١ أمبير

س١٣: .. ت = ج ÷ م  $\therefore$  ت = ١٠٠٠ ÷ ٢٢٠ = ٠,٢٢ أمبير

.. كمية الكهرباء = ت × ن ثانية = ٠,٢٢ × ٣٠ × ٦٠ كولوم

س٢٣: ١- المركبات الأيونية تتفكك إلى أيونات تتفاعل معاً بسرعة بينما المركبات التساهمية لا تتفكك إلى أيونات وتتفاعل جزيئاتها معاً أبطأ من الأيونات.

٢- زيادة درجة الحرارة تزيد عدد التصادمات بين الجزيئات وبالتالي تزداد سرعة التفاعل.

٣- بسبب نقص هرمون النمو في مرحلة الطفولة.

س٢٤: السبب: الأرز خالٍ من الكاروتين وهو مقدم فيتامين (أ) [ بروفيتامين أ ] وهو المادة التي تتحول داخل الجسم إلى فيتامين (أ) الضروري لعملية الإبصار.

الحل: إنتاج أرز يحتوي على مركب البروفيتامين (أ) عن طريق إدخال الجينات المنتجة له داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.

س٢٧: الاستنتاج غير صحيح لأنه إذا كان التوصيل على التوالي لانطفأ المصباح مع بقية المصابيح،

والصواب أن مصابيح الإضاءة توصل على التوازي.



السؤال الأول :

- ١ - الأكسدة
- ٢ - الانحلال الحراري .
- ٣ - العامل المؤكسد .
- ٤ - ١٠٠% .
- ٥ - بطينة .
- ٦ - المعلق .
- ٧ - المشبع .
- ٨ - يزداد .
- ٩ - الكولوم .
- ١٠ - الأوم .
- ١١ - الأوميتتر .
- ١٢ - DNA - البروتين .
- ١٣ - الطبيعية والمستحدثة - الجينية - الكروموسومية - الجسمية - الطفرة التي تحدث في الخلايا التناسلية ( المشيجية ) .
- ١٤ - الأنسولين .
- ١٥ - التوازي .
- ١٦ - التركيز - درجة الحرارة - مساحة السطح المعرض للتفاعل - درجة الحرارة .
- ١٧ - العملاقة .
- ١٨ - البول السكري .
- ١٩ - مستمراً - متردداً .
- ٢٠ - الحركية إلى طاقة كهربية .
- ٢١ - أكسيد النحاس - ماء
- ٢٢ -  $\text{CuO} - \text{CO}_2$
- ٢٣ -  $\text{H}_2$
- ٢٤ - الأسمدة الزراعية - بطارية السيارة
- ٢٥ - النمو - الطفولة
- ٢٦ - زئبق - أكسجين

- ٢٧ - مساحة السطح - التركيز - درجة الحرارة  
 ٢٨ - كسر روابط - بناء روابط  
 ٢٩ - حمض اللاكتيك  
 ٣٠ - علاج بعض الأمراض - تشخيص بعض الأمراض

س٢:

- ١ - جميع ما سبق
- ٢ - أكسجين ، زئبق
- ٣ - لا توجد إجابة صحيحة
- ٤ - أكسيد النحاس الأسود فقط
- ٥ - نترت العنصر وغاز الأكسجين
- ٦ - أكسيد النحاس وبخار الماء
- ٧ - متسلسلة النشاط الكيميائي
- ٨ - هيدروكسيد الفلز
- ٩ - الهيدروجين
- ١٠ - الهيدروجين
- ١١ - كلوريد الخارصين
- ١٢ - كلوريد البوتاسيوم
- ١٣ - لا يحدث تفاعل
- ١٤ - تليها في متسلسلة النشاط الكيميائي
- ١٥ - أحمر
- ١٦ - جميع ما سبق
- ١٧ - ملح و ماء
- ١٨ - كلوريد بوتاسيوم وماء
- ١٩ - كلوريد صوديوم و غاز ثاني أكسيد الكربون
- ٢٠ - ثاني أكسيد الكربون
- ٢١ -  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- ٢٢ -  $2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$
- ٢٣ -  $\text{CuCO}_3$

- ٢٤-  $H_2$   
 ٢٥- Zn  
 ٢٦- أبيض  
 ٢٧- عنصر النحاس  
 ٢٨- اختزال  
 ٢٩- (أ، ب) أجابه صحيحة  
 ٣٠- (أ، ب، ج) أجابه صحيحة  
 ٣١- الأكسجين  
 ٣٢- الأكسجين  
 ٣٣- (أ، ب) أجابه صحيحة  
 ٣٤- جميع ما سبق  
 ٣٥- لزيادة مساحة السطح  
 ٣٦- لزيادة عدد التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة  
 ٣٧- أ، ب  
 ٣٨- ١٠٠%  
 ٣٩- المحلول المتجانس  
 ٤٠- المحلول غير المشبع  
 ٤١- المحلول المشبع  
 ٤٢- المحلول فوق المشبع  
 ٤٣- أ، ب، ج  
 ٤٤- الغروي  
 ٤٥- الحقيقي  
 ٤٦- المعلق  
 ٤٧- معلق  
 ٤٨- حمض الكبريتيك  
 ٤٩- الأوم  
 ٥٠- الفولت  
 ٥١- الأمبير  
 ٥٢- الأميتر



- ٥٣ - الفولتميتر
- ٥٤ - الأوميتر
- ٥٥ - الريوستات
- ٥٦ - م = ج/ت
- ٥٧ - الكولوم
- ٥٨ - الدينامو
- ٥٩ - العمود الجاف
- ٦٠ - متغير الشدة و الاتجاه
- ٦١ - الكيميائية
- ٦٢ - الحركية
- ٦٣ - فولت
- ٦٤ - بيكوريل
- ٦٥ - الريم
- ٦٦ - الجين
- ٦٧ - الكروموسوم
- ٦٨ - أ ، ج
- ٦٩ - الأدرينالين
- ٧٠ - الأستروجين
- ٧١ - التستوستيرون
- ٧٢ - النثيروكسين
- ٧٣ - الأنسولين
- ٧٤ - الباراثرمون

س٣

( أجب بنفسك )

س٤ :

- ١ - عامل مختزل
- ٢ - التفاعل الكيميائي .

- ٣ - التعادل .
- ٤ - الإحلال البسيط.
- ٥ - معدل التفاعل الكيميائي .
- ٦ - عامل حفاز .
- ٧ - قانون أوم .
- ٨ - الفولتميتر .
- ٩ - الجهد الكهربى .
- ١٠ - المقاومة .
- ١١ - الريم .
- ١٢ - النشاط الإشعاعى .
- ١٣ - للتيار الكهربى .
- ١٤ - للجينات .
- ١٥ - القانون الأول لمندل .
- ١٦ - للنكليوتيدة .
- ١٧ - للطفرة .
- ١٨ - الهرمون .
- ١٩ - الغدد اللاقنوية ( الغدد الصماء )

س٥

( أجب بنفسك )

س٦:

- ١ - بارتفاع .
- ٢ - حمض الكبريتيك .
- ٣ - أكسيد الفلز .
- ٤ - طردياً .
- ٥ - ١ أوم .
- ٦ - الكيميائية .
- ٧ - مستقلة .

٨ - الوراثة .

٩ - التستوستيرون .

١٠ - النخامية .

١١ - المرتدة .

١٢ - اليود .

س٧ :

أجب بنفسك

س٨ :

١ - يتصاعد غاز الأكسجين ويتكون نيتريت الصوديوم .

٢ - يتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون هيدروكسيد الصوديوم ويكون التفاعل عنيف .  
( يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء ويتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون هيدروكسيد الصوديوم )

٣ - يزول لون كبريتات النحاس الأزرق ويتكون كبريتات ماغنسيوم ويتسبب النحاس .  
٤ - يؤدي إلى تدمير نخاع العظام والطحال والجهاز الهضمي والعصبي المركزي ونخاع العظام .

٥ - تحدث الطفرة .

٦ - ينحل إلى زئبق وأكسجين .

٧ - إذا احترق مصباح تنطفأ باقي المصابيح .

٨ - يؤدي إلى القماءة .

٩ - يؤدي إلى الإصابة بمرض الجويتر البسيط .

١٠ - ينحل بالحرارة الى اكسيد النحاس الأسود وماء .

س٩ ، س١٠ ، س١١ ، س١٢ - أجب بنفسك

السؤال الثالث عشر :-

١ - (×)

٢ - (×)

٣ - (√)

٤- (×)

٥- (×)

٦- (×)

٧- (√)

٨- (×)

٩- (×)

١٠- (√)

١١- (×)

١٢- (×)

١٣- (×)

١٤- (√)

١٥- (√)

١٦- (×)

١٧- (√)

١٨- (×)

١٩- (×)

٢٠- (√)

السؤال الرابع عشر :

أجب بنفسك



١- أكمل العبارات التالية:

- (أ) تفرز الغدة ..... هرموناً ينظم النمو العام للجسم.  
 (ب) يُستخدم في المحول الحفزي عوامل حفازة مثل ..... أو الايرديوم أو .....  
 (ج) يُستخدم ..... في قياس شدة التيار،  
 بينما يُستخدم ..... في قياس فرق الجهد.

٢- صحح ما تحته خط في العبارات التالية:

- ( أ ) شحمة الأذن الملتحمة من الصفات الوراثية السائدة.  
 ( ب ) وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية هي الكولوم.

٣- اذكر المصطلح العلمي:

- ( أ ) مواد (رسائل) كيميائية تضبط وتنظم وظائف معظم أعضاء الجسم.  
 (ب) المادة التي تعطي أكسجين أو تنزع الهيدروجين.  
 (ج) حالة الموصل الكهربائية التي تسمح بانتقال الكهربائية منه أو إليه.

٤- فسّر:

- ( أ ) يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد.  
 (ب) عند تلقيح نبات بسلة قرمزي الأزهار مع نبات بسلة أبيض الأزهار ينتج نباتات جميعها قرمزية الأزهار.  
 (ج) بعض الطفرات لا تنتقل من جيل إلى آخر.

٥- اختر الإجابة الصحيحة:

- ( أ ) يفرز هرمون الكالسيثونين من:  
 - البنكرياس. - الغدة الدرقية. - الغدة النخامية. - الغدة الكظرية.  
 (ب) أي مما يلي من الصفات السائدة في الإنسان؟  
 - الشعر الأملس. - لون العين الزرقاء. - عدم وجود النمش.

٦- قارن بين كل من:

المحلول المشبع والمحلول فوق المشبع.

٧- ما المقصود بالسيادة التامة؟ اذكر أمثلة.

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

أ- تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي:

(١) عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على ....

(أ) بيكربونات كالسيوم وثاني أكسيد الكربون.

(ب) هيدروكسيد كالسيوم وثاني أكسيد الكربون.

(ج) أكسيد كالسيوم وأول أكسيد الكربون.

(د) أكسيد كالسيوم وثاني أكسيد الكربون.

(٢) تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة :

(أ) الأمبير . (ب) الأوم . (ج) الفولت . (د) الكولوم .

ب- علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(١) يحترق سلك من الألومنيوم داخل مخبر مملوء بالأكسجين أسرع من احتراقه في الهواء الجوى.

(٢) يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظام أطرافهم مما يجعلهم عمالقة.

ج- عرف ما يلي تعريفاً علمياً صحيحاً:

(١) البول السكري.

(٢) النشاط الإشعاعي الطبيعي.

السؤال الثاني:

أ- ارسم رسماً تخطيطياً وعليه البيانات اللازمة يوضح آلية ضبط التغذية المرتدة لضبط تركيز سكر الدم بالبيئة

الداخلية لجسم الإنسان بما يحافظ على اتزانها.

ب- اذكر الفرق بين كل اثنين مما يلي:

(١) الطفرة المستحدثة والطفرة التلقائية من حيث طريقة حدوث كل منهما.

(٢) التأثيرات البدنية والوراثية والتأثيرات الخلوية الناتجة من الإشعاع.

ج- ماذا يحدث:

(١) لمستوى السكر في الدم لو توقف البنكرياس عن إفراز هرمون (الجلوكاجون)؟

(٢) لشدة تيار دائرة كهربائية لو زيد طول سلك الريوستات المنزلة الموجودة في هذه الدائرة؟

**السؤال الثالث:**

أ - اكتب المعادلات الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعلات التالية:

(١) إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.

(٢) إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(٣) تسخين نترات الصوديوم.

ب- اذكر نص القانون:

(١) الأول لمندل.

(٢) الذي يتم بواسطته تعيين قيمة مقاومة مجهولة بدلالة القياسات الكهربائية.

ج- لديك أربعة أعمدة متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد ٥, ١ فولت.. المطلوب رسم تخطيطي

لطريقة توصيل هذه الأعمدة معاً للحصول على التالي:

(١) بطارية قوتها الدافعة ٥, ١ فولت.

(٢) بطارية قوتها الدافعة ٣ فولت.

(٣) بطارية قوتها الدافعة ٦ فولت.

**السؤال الرابع:**

أ - احسب الكمية الكهربائية المارة في موصل مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهد

كهربى ٢٢٠ فولت.

ب- ما الفكرة العلمية التى:

(١) صُمِّمت على أساسها الوسائد الهوائية بالسيارات؟

(٢) ينشأ بسببها سيادة صفة وجود غمازات الوجه على صفة غياب الغمازات؟

ج- ما الاحتياطات اللازمة عند التعامل مع النفايات المشعة؟

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

أ- تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي:

- ١- الهرمون الذي يضبط مستوى الكالسيوم والفوسفور في الدم هو هرمون....  
 (أ) الكالسيتونين. (ب) الثيروكسين. (ج) الأنسولين. (د) الأدرينالين.
- ٢- يقاس فرق الجهد الكهربى بجهاز.....  
 (أ) الأميتر. (ب) الأوميتر. (ج) الفولتميتر. (د) الواتميتر.
- ٣- المادة التي تغير سرعة التفاعل ولا تتغير تسمى العامل:  
 (أ) المؤكسد. (ب) المختزل. (ج) النشط. (د) المساعد.

ب- علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- (١) توقف نمو الجسم بما يجعل الشخص قزماً.
- (٢) يستخدم أكسيد الكالسيوم في الأعمال المعمارية.

ج- عرف ما يلي تعريفاً علمياً صحيحاً:

- (١) الصفة السائدة.
- (٢) العنصر المشع.

السؤال الثاني:

- (أ) ارسم رسماً تخطيطياً وعليه البيانات اللازمة يوضح العلاقة بين إفراز الهرمون المنشط للغدة الدرقية وهرمون الثيروكسين
- (ب) اذكر الفرق بين كل اثنين مما يلي:

- (١) طريقة توصيل الأعمدة على التوالى وطريقة توصيلها على التوازي من حيث قيمة القوة الدافعة الناتجة.
- (٢) الطفرة التلقائية والطفرة المستحدثة من حيث إمكانية التحكم فيها.

ج) ماذا يحدث:

- (١) للإنسان عند زيادة هرمون الثيروكسين؟
- (٢) لقراءة كل من الأميتر والفولتميتر في دائرة تحقيق قانون أوم إذا احترقت المقاومة؟

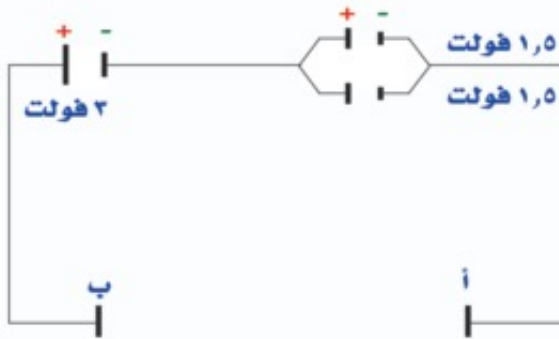


السؤال الثالث:

- (أ) اكتب المعادلات الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعلات التالية:
- (١) اختزال أكسيد النحاس الساخن بإمرار الهيدروجين عليه.
  - (٢) إضافة محلول هيدروكسيد كالسيوم على حمض هيدروكلوريك.
  - (٣) وضع خراطة ألومنيوم في حمض هيدروكلوريك مخفف.
- (ب) اذكر ما يلي:
- (١) نص القانون الثاني لمندل.
  - (٢) نوعي المقاومة الكهربائية.

السؤال الرابع:

- (أ) احسب القوة الدافعة الكهربائية بين الطرفين (أ ، ب) مستعيناً بالشكل المقابل .



- (ب) ارسم الدائرة الكهربائية المستخدمة لاستنتاج العلاقة بين شدة التيار المار في مقاومة ما وفرق الجهد بين طرفيها.
- (ج) تختلف الطفرات وتنوع وفقاً لعوامل عدة :
- (١) ما هي هذه العوامل؟
  - (٢) ناقش باختصار عاملاً واحداً منها.

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول:

أ- أكمل العبارات الآتية:

١) عندما يرتفع مستوى الجلوكوز في الدم يقوم البنكرياس بإفراز هرمون .....الذي يحفز الجسم لامتصاص .....من الدم.

٢) تقاس شدة التيار الكهربى بجهاز ..... وحدة قياسه.....

٣) التغير في طبيعة الجينات التي تتحكم في صفات الكائن الحي هي .....

٤) الممانعة التي يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره في الموصل هي .....

ب- علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

١) يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر.

٢) يمكن للمغنسيوم أن يحل محل النحاس في محاليل أملاحه بينما لا يحدث العكس.

ج- اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي :

١) تفاعلات يتم فيها تبادل مزدوج بين شقي ( أيونات ) مركبين ليشكل مركبان جديداً.

٢) المادة التي تنتزع الأكسجين أو تعطي الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.

٣) التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناجئة في وحدة الزمن.

السؤال الثاني:

أ - قارن بين :

١ - أنواع المحاليل وفقاً لحجم الجزيئات.

٢ - الأكسدة والاختزال.

ب- وضح بالرسم طرق توصيل الأعمدة الكهربائية:

١ - على التوالي.

٢ - على التوازي.

ج- موصل مقاومته ٢٢ أوم وكمية الكهرباء المتدفقة خلاله في الثانية الواحدة ١٠ كولوم.. احسب فرق الجهد بين طرفيه.

السؤال الثالث:

- أ - ارسم الدائرة الكهربية المستخدمة لتحقيق قانون أوم، واذكر نص القانون والمعادلة الرياضية الخاصة به.
- ب - اكتب المعادلات الرمزية المعبرة عن التفاعلات التالية :
- ١) تفاعل الماء مع الصوديوم، واذكر الاحتياطات الواجب اتخاذها .
  - ٢) تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم، واذكر اسم هذا التفاعل.
- ج - اذكر العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.

السؤال الرابع:

- أ - 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.
- ب - اذكر الفكرة العلمية لكل مما يأتي:
- ١ - سيادة صفة الشعر المجعد على صفة الشعر المستقيم.
  - ٢ - إنتاج فاكهة أكبر حجماً وأكبر ثماراً وأحلى طعماً وخالية من البذور.
- ج - اشرح ما توصل إليه العالمان واطسون وكريك في تركيب نموذج لجزيء DNA ؟

**السؤال الأول :**

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

١ - أكسيد الزئبق الأحمر يتحلل بالحرارة إلى ..... ، .....

٢ - ..... + .....  $\xrightarrow{\Delta}$   $2NaNO_3$

٣ - ..... + .....  $\longrightarrow Zn + 2HCl$

٤ - العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل ..... ، ..... ، .....

**السؤال الثاني :**

(أ) قارن بين كل من :

١ - العامل المؤكسد والعامل المختزل .

٢ - المحلول الحقيقي والمحلول المعلق .

٣ - التيار الكهربى المتردد والتيار الكهربى المستمر .

(ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخطأ .

١ - أيون الكلوريد سالب لأنه يفقد إلكترون .

٢ - القماعة نمو مستمر فى عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً .

٣ - القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان من الصفات السائدة فى الإنسان .

**السؤال الثالث :**

أ - اشرح نشاطاً توضح فيه:

١ - تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائى .

٢ - كيفية تعيين قيمة مقاومة مجهولة.

ب - ما المقصود بكل من:

١ - النشاط الإشعاعى ٢ - المحلول غير المتجانس

٣ - القواعد ٤ - الطفرة المستحدثة.



**السؤال الرابع :**

أ - وضح بالرسم فقط كل من :

١ - طريقة توصيل ثلاثة أعمدة على التوازي مرة وعلى التوالي مرة أخرى.

٢ - طريقة قياس فرق الجهد الكهربى بين طرفى مصباح كهربى.

ب - علل لما يأتى :

١ - تعلم المشى عند الأطفال لا تعتبر صفة وراثية.

٢ - يتكون راسب بنى محمر عند إضافة فلز الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.

**السؤال الأول :**

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- ١ - التفاعل الكيميائي هو ..... في جزئيات المواد المتفاعلة وتكون ..... في جزئيات المواد الناتجة من التفاعل .



- ٤ - ينتج حمض ..... في جسم الإنسان أثناء الرياضة .  
٥ - تستخدم الطاقة النووية في الطب في ..... ، .....

**السؤال الثاني :**

قارن بين كل من :

- ١ - الأكسدة والاختزال .  
٢ - المحلول المعلق والمحلول الغروي .  
٣ - الأميتر والفولتميتر .

**السؤال الثالث :**

( أ ) ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( × ) أمام العبارة الخطأ.

- ١ - أيون الصوديوم موجب (  $\text{Na}^+$  ) لأنه يكتسب إلكترون .  
٢ - تتنوع الطفرات وفقاً لموضع حدوثها وتوارثها ومنشأها .  
٣ - تفرز الهرمونات من الغدد القنوية .  
ب) احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٦٠٠٠ كولوم في مقطع موصل لمدة ١٠ دقائق .

**السؤال الرابع :**

أ - اشرح نشاطاً يوضح كل من :

- ١ - تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائى .  
٢ - تحقيق قانون أوم عملياً .

ب - عرف كلّاً من :

١ - المحلول المتجانس

٣ - الأحماض

٢ - المحلول فوق المشبع

٤ - فرق الجهد .

س١: أ) ١- (د) أ) ٢- (ب)

ب) ١- لأن أحد عوامل زيادة سرعة التفاعل هو زيادة تركيز المواد المتفاعلة وتركيز الأكسجين داخل المخبر أكثر منه في الهواء.

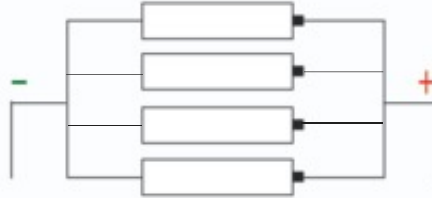
ب) ٢- بسبب زيادة إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة.

س٢: جـ ١- يقل انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد إلى الدم فيقل مستوى تركيز السكر فيه.

جـ ٢- تقل شدة التيار بسبب زيادة المقاومة نتيجة لزيادة طول سلك الريوستات.

س٣: جـ ١- توصيل الأعمدة الأربعة معاً على التوازي فتكون القوة الدافعة لهم معاً = القوة

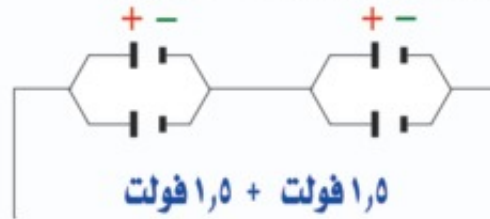
الدافعة للعمود الواحد = ١,٥ فولت.



جـ ٢- تقسم الأعمدة الأربعة إلى مجموعتين متماثلتين كل مجموعة مكونة من عمودين متصلين

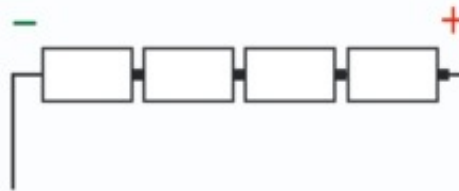
على التوازي والمجموعتان تتصلان معاً على التوالي. وتكون القوة الدافعة تساوي ١,٥ فولت

للمجموعة الأولى + ١,٥ للمجموعة الثانية = ٣ فولت.



جـ ٣- توصيل الأعمدة الأربعة معاً على التوالي فيصبح :

ق. د. ك =  $١,٥ \times ٤ = ٦$  فولت.



س٤: أ) شدة التيار = ج ÷ م =  $٢٢٠ \text{ فولت} \div ٢٢٠٠ \text{ أوم} = ٠,١$  أمبير

.. كمية الكهرباء = ت × ن بالثانية =  $٠,١ \times ٢ \times ٦٠ = ١٢$  كولوم



أ) ٣ رقم (د)

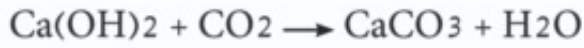
أ) ٢ رقم (ج)

س١: أ) ١ رقم (أ)

ب) ١ - نقص هرمون النمو في فترة الطفولة.

ب) ٢ - يتفاعل هيدروكسيد الكالسيوم (ويسمى الجير المطفاً) مع  $CO_2$  الموجود في الهواء ويتحول إلى مادة صخرية (كربونات الكالسيوم).

الهدف من السؤال: تدريب الطالب على التساؤل والبحث عن الإجابة حتى لو لم تكن في الكتاب المدرسي.



س٢: عند احتراق المقاومة لا يمر تيار بالدائرة بسبب انقطاع التوصيل وعندئذ تكون قراءة الأميتر صفراً بينما قراءة الفولتميتر = القوة الدافعة الكهربائية للمصدر [ ما لا نهاية ] لأن الدائرة أصبحت مفتوحة.

**السؤال الأول :**

١ - كسر ، روابط جديدة

٢ -  $\text{Cu O} + \text{SO}_3$

٣ -  $\text{Ca(OH)}_2$

٤ - اللاكتيك

٥ - تشخيص وعلاج .

**السؤال الثاني :**

١ - الكتاب المدرسي ص ١٠

٢ - الكتاب المدرسي ص ٢٨

٣ - الكتاب المدرسي ص ٤٩

**السؤال الثالث :**

١ - ( × )

٢ - ( ✓ )

٣ - ( × )

ب) أجب نفسك

**السؤال الرابع :**

أ -

أجب بنفسك.

ب -

أجب بنفسك.

## المراجع

في ضوء التوجه العلمي والتربوي الذي ارتكز عليه إعداد هذا الكتاب، فإنه تم الاستعانة بهذه المراجع:

- موسوعة الشباب في المعلومات، د. عبد الباسط الجمل.
- الكتاب الكبير عن الفضاء والمكان، وليم آدهورز.
- الموسوعة العلمية الشاملة مكتبة لبنان ناشرون بيروت.
- أنشطة إبداعية في العلوم للمرحلة الابتدائية، المركز القومي للبحوث التربوية بالتعاون مع هيئة التعاون الدولية اليابانية (الجايكا).
- كتاب المعرفة في جسم الإنسان، موسوعة سؤال وجواب في جسم الإنسان، مهرجان القراءة للجميع، مكتبة الأسرة.
- كتاب الصوت والضوء، سلسلة القراءة للجميع، مكتبة الأسرة.
- أساسيات الفيزياء / تأليف: ن. بوش.
- الكهربية والمغناطيسية / تأليف: د. منصور محمد حسب النبي.
- موسوعة العلماء والمخترعين / إعداد: د. إبراهيم بدران - د. محمد فارس.
- الفيزيكا للصف الثاني الثانوي / تأليف: أ. د. محمد عبد المقصود النادي - أ. د. نائل بركات محمد الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية - مصر.

- Dispezio, M. ; et al. (2008). **Science Insight - Exploring Living Things**. Scott Forsman - Addison Wesley.
- Dispezio, M. ; et al. (2008). **Science Insight - Exploring Matter and Energy**. Scott Forsman - Addison Wesley.
- Exline, J. D. (2008). **Science Explorer - Earth's Changing Surface**. Prentice Hall.
- New Star Science, Ginn.
- **Heinemann Explore Science**, Heinemann.
- **Advanced Level Physics** . Nelkon & Parker.
- College Physics By R. Serawy & J. Foughn, 2nd Ed. Saunders College Publishing.
- **Fundamentals of Physics**  
D.Halliday, R. Resnick, J. Walker  
Publisher :J. Wiley, 1993 .





# العلوم والحياة

اكتشف وتعلم

يركز هذا

الكتاب على أن يكون التلميذ

محوراً للعملية التعليمية، مما يزيد من قدرته

على البحث والاستقصاء العلمي، ويحقق متعة التعلم،

وينمي ثقافته العلمية، فيصبح مستكشفاً ومبتكراً، إلى جانب

تنمية مهاراته في مختلف نواحي الحياة الأخرى مما يصقل

شخصيته، ويجعله قادراً على حل المشكلات الحياتية في

المستقبل. ولقد جعلنا عنوان هذا الكتاب «العلوم والحياة-

اكتشف وتعلم» ليكون نافذة للتلميذ على حياة

فاعلة وهادفة.

