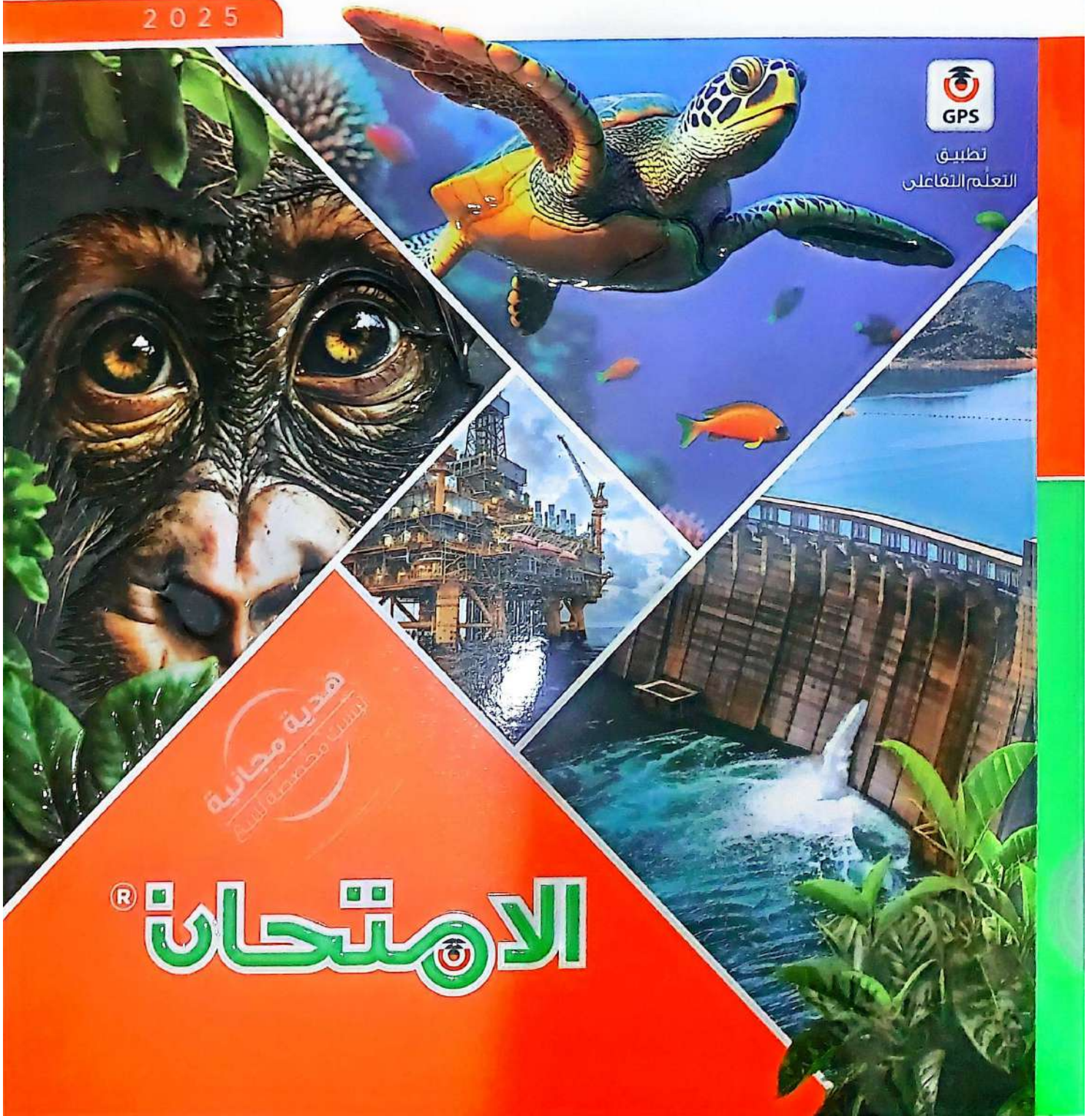


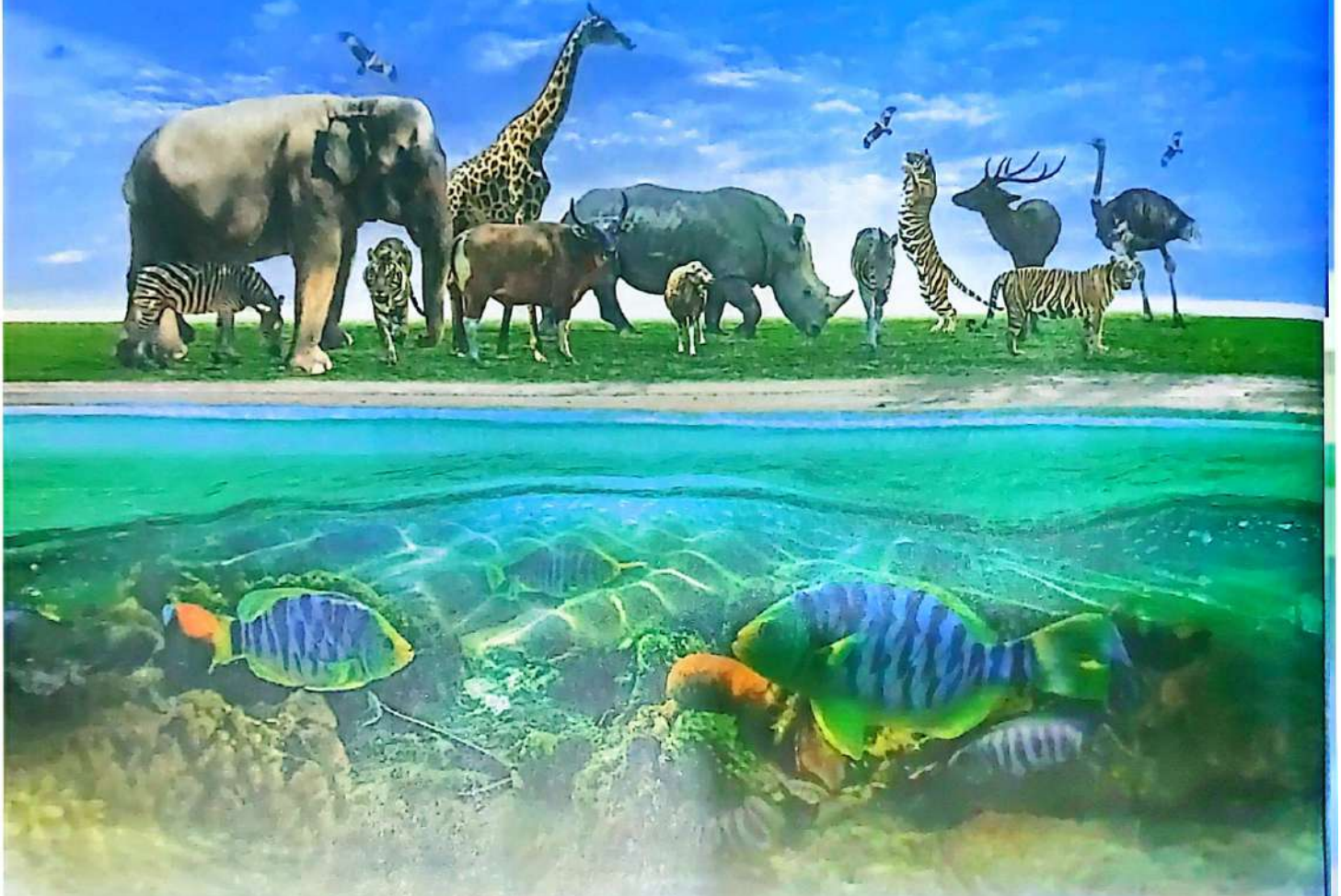
العلوم المتكاملة

1
الصفحة
الثنوى
الفصل الدراسي الثاني

2025



انتقال الطاقة في النظم البيئية



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

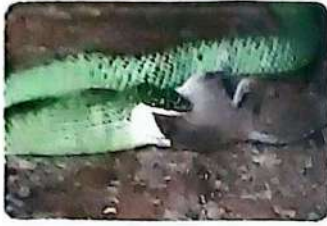




◀ يتكون النظام البيئي من كائنات حية ومكونات غير حية تتفاعل فيما بينها في خيز محدود من الطبيعة.

◀ تعتبر الشمس هي المصدر الأساسي للطاقة على سطح الأرض وتنتقل الطاقة من الشمس عبر النظم البيئية من خلال السلاسل الغذائية.

◀ تتبع انتقال الطاقة خلال نظام بيئي يعتبر إحدى طرق دراسة التفاعل بين الكائنات الحية وبعضها في هذا النظام.



ثعبان يحصل على غذائه (طاقته) بافتراس فأر



فطر يحصل على غذائه (طاقته) من جذع شجرة ميتة



نبات يحصل على غذائه (طاقته) بعملية البناء الضوئي

انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية

- * يستخدم علماء البيئة السلاسل والشبكات الغذائية لعمل نماذج لانتقال الطاقة في الأنظمة البيئية.
- * كل خطوة في السلسلة أو الشبكة الغذائية تسمى مستوى غذائي.

المستويات الغذائية

تنقسم إلى

المستويات الأخرى

تتمثل في الكائنات الحية غير ذاتية التغذية



المستوى الأول

يتمثل في الكائنات الحية ذاتية التغذية



خلفية علمية

- * السلسلة الغذائية : مخطط يعبر عن انتقال العناصر الغذائية والطاقة من كائن حي إلى آخر في أحد الأنظمة البيئية.
- * الشبكة الغذائية : مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة مع بعضها في أحد الأنظمة البيئية.
- * الكائنات الحية ذاتية التغذية : هي الكائنات التي تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها عن طريق عملية البناء الضوئي، مثل : النباتات الخضراء والعوالق النباتية.
- * الكائنات الحية غير ذاتية التغذية : هي الكائنات التي لا تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها وتعتمد على غيرها في الحصول على الغذاء، وهي الكائنات المستهلكة (أكلات العشب، وأكلات اللحوم)، والكائنات المحللة.

مثال لسلسلة غذائية



المستوى الغذائي الأول (كائنات منتجة)

عندما يصل ضوء الشمس إلى النبات الأخضر يقوم النبات بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن في جزيئات سكر الجلوكوز والمواد الغذائية الأخرى فيما تسمى بعملية البناء الضوئي.



المستوى الغذائي الثاني (مستهلك أول)

عندما تتغذى حشرة الجراد على النبات فإنها تحصل على الطاقة الكيميائية المخزنة في المواد الغذائية الموجودة داخل النبات.



(أكل عشب)

المستوى الغذائي الثالث (مستهلك ثان)

عندما يلتهم الضفدع الجراد، تنتقل الطاقة منها إلى الضفدع.



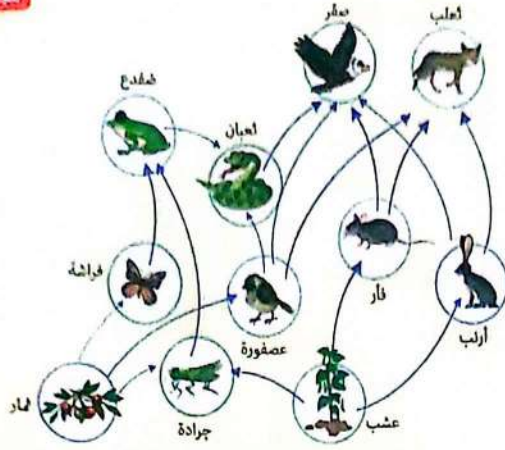
المستوى الغذائي الرابع (مستهلك ثالث)

عندما تلتهم الأفعى الضفدع، تنتقل الطاقة منه إلى الأفعى.



(أكل لحوم)

* مع انتقال الطاقة من مستوى غذائي إلى مستوى غذائي آخر تفقد كمية كبيرة منها، فبالتالي تصل إلى الأفعى أقل كمية من الطاقة التي أنتجها النبات.



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

في الشبكة الغذائية المقابلة، أطول سلسلة غذائية

تحتوي على

(أ) ٣ مستويات غذائية

(ب) ٤ مستويات غذائية

(ج) ٥ مستويات غذائية

(د) ٦ مستويات غذائية

1 اختر نفسك

بقاء الطاقة

قانون بقاء الطاقة

الطاقة لا تبنى ولا تستحدث من العدم ولكنها تتحول من صورة إلى صورة أخرى.

* يظهر قانون بقاء الطاقة بوضوح في السلاسل الغذائية من خلال تحول الطاقة بين صور مختلفة، ويظهر ذلك كما يلي :



* تستمر تحولات الطاقة حتى تصل الطاقة إلى الكائنات المحللة (مثل بعض أنواع البكتيريا والفطريات) التي تعيد الطاقة الكيميائية المتبقية من الكائنات الميتة والفضلات إلى التربة على شكل أملاح.

ملحوظة

* يتم فقد جزء من الطاقة في كل مستوى غذائي في السلسلة الغذائية وذلك أثناء العمليات الحيوية في الكائنات الحية، ومن أمثلة هذه العمليات : التنفس والإخراج والحركة والنمو والهضم.

الطاقة المفقودة

* تعبير الطاقة المفقودة لا يتنافى مع قانون بقاء الطاقة ، حيث يفقد الحيوان جزء من الطاقة بشكل رئيسي في صورة حرارة أثناء العمليات الحيوية مثل التنفس ، وبالتالي فإن الطاقة المفقودة هي الطاقة غير المنتقلة من مستوى غذائي إلى المستوى الذي يليه .

مثال : لتوضيح قانون بقاء الطاقة :

إذا افترضنا أن كمية الطاقة التي يحصل عليها الأرنب من النبات 100 J ، فإنها تتوزع كما يلي :

الجزء الأكبر من هذه الكمية يتحول أثناء عملية احتراق (أكسدة) السكر في عملية التنفس الخلوي إلى غاز ثاني أكسيد الكربون (طاقة كيميائية) يعود للطبيعة في عملية الزفير.

جزء آخر يتحول إلى طاقة حركية تساعد الحيوان على الانتقال .

جزء آخر يتحول إلى طاقة حرارية لتدفئة الجسم .

جزء آخر يختزن كطاقة كيميائية في المواد العضوية داخل أنسجة الجسم .

الجزء المتبقى يختزن في الطعام غير المهضوم (طاقة كيميائية)

كفضلات تعود إلى التربة في عملية الإخراج .

وعند جمع كل هذه الكميات

من الطاقة معاً نجد 100 J

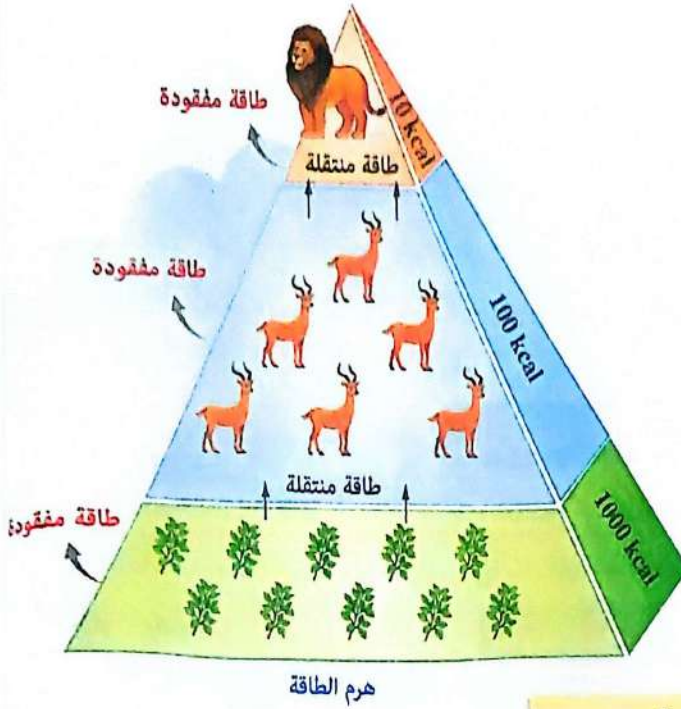
وهذا ما يتفق مع قانون بقاء الطاقة .



ملحوظة

* يمكن التعبير عن الطاقة المنتقلة من مستوى غذائي إلى مستوى غذائي آخر بوحدة (J) أو بوحدة (cal)

حساب الطاقة المفقودة



يُستخدم هرم الطاقة لبيان مسار تدفق الطاقة عبر المستويات الغذائية المختلفة في نظام بيئي وتحديد كفاءة انتقال الطاقة بين المستويات الغذائية.

لتعيين النسبة المئوية لانتقال الطاقة بين مستويات الغذاء تُستخدم العلاقة التالية :

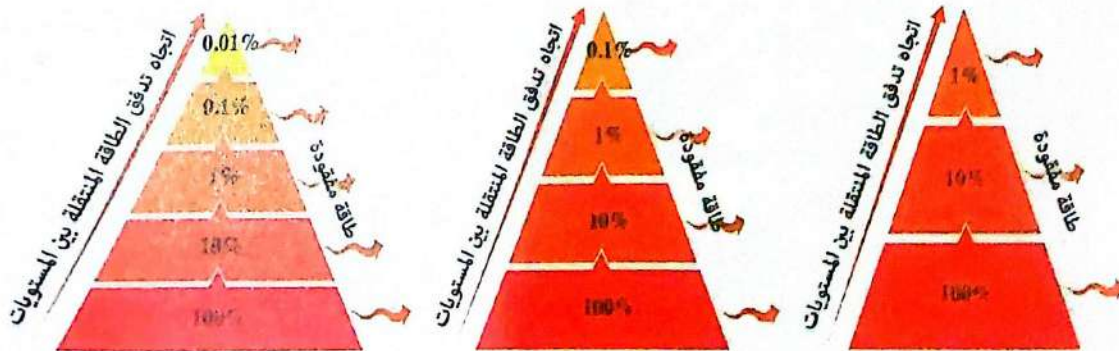
$$\text{كفاءة انتقال الطاقة} = \frac{\text{الطاقة في المستوى الغذائي الأعلى}}{\text{الطاقة في المستوى الغذائي الأدنى}} \times 100$$

فمثلاً : في سلسلة غذائية تتكون من ثلاثة مستويات غذائية فتكون

$$\text{كفاءة انتقال الطاقة من المستوى الثاني للمستوى الثالث} = \frac{\text{الطاقة في المستوى الغذائي الثالث}}{\text{الطاقة في المستوى الغذائي الثاني}} \times 100$$

عادةً ما تكون كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائي للمستوى الغذائي الذي يليه في سلسلة غذائية حوالي 10% حيث يتم فقد حوالي 90% من الطاقة خلال العمليات الحيوية مثل الإخراج والتنفس، لذلك :

- نادرًا ما يحتوي هرم الطاقة على أكثر من ستة مستويات، بسبب فقد الطاقة حيث إن الجزء المتبقى من الطاقة في المستوى الأخير يصبح قليل جدًا لا يصلح كمصدر للطاقة لكائن آخر.





• من الأفضل من ناحية الطاقة أن يحصل الإنسان على غذائه مباشرة من النبات بدلاً من أن يحصل عليها من الحيوان الذي تغذى على النبات.

بفرض أن نبات يستقبل 1000 J من الطاقة الشمسية ويستخدم 2% فقط من هذه الطاقة في عملية البناء الضوئي، والجزء الآخر يُفقد في صورة حرارة أو انعكاس أو تمتصه أجزاء أخرى، **احسب :**

(١) كمية الطاقة التي يستخدمها النبات في البناء الضوئي.

(٢) كمية الطاقة التي لم تستخدم في عملية البناء الضوئي.

مثال

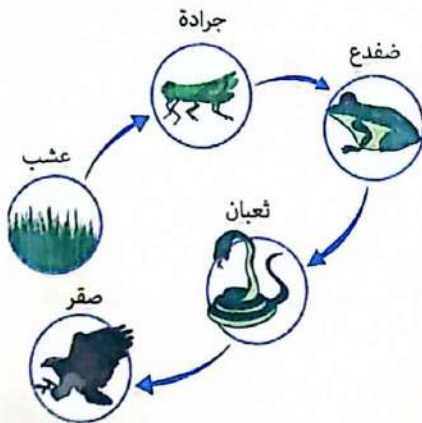
الحل

$$(١) \text{ كمية الطاقة التي يستخدمها النبات في البناء الضوئي} = \frac{1000 \times 2}{100} = 20 \text{ J}$$

(٢) كمية الطاقة التي لم تستخدم في عملية البناء الضوئي = كمية الطاقة الكلية - كمية الطاقة المستخدمة في البناء الضوئي

$$980 \text{ J} = 20 - 1000 =$$

مطابق عليها



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

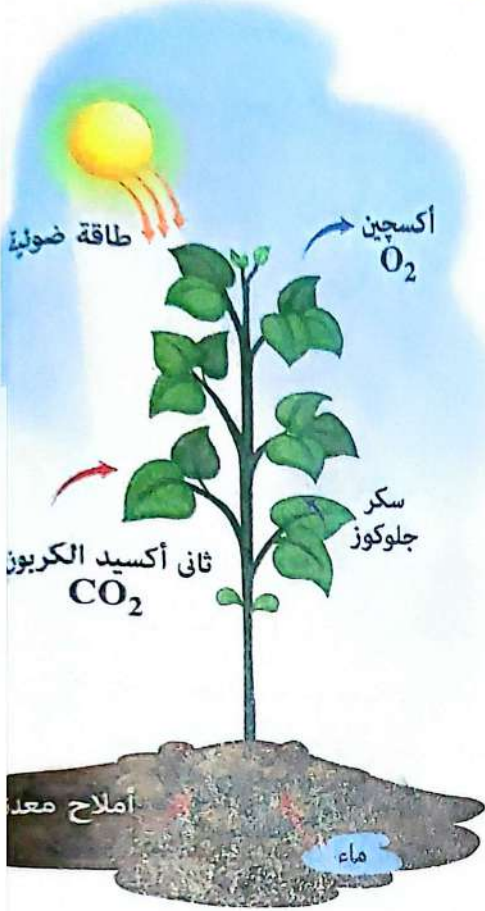
المخطط المقابل يوضح سلسلة غذائية برية ومنه نجد أن النسبة بين كمية الطاقة المنتقلة إلى الجرادة من العشب وكمية الطاقة المنتقلة من الجرادة إلى الضفدع تكون

- ١ أكبر من 1
- ٢ أقل من 1
- ٣ تساوى 1
- ٤ كمية غير محددة

2 اختر نفسك

الكيمياء ونقل الطاقة

* تبدأ رحلة انتقال الطاقة بين الكائنات الحية من النباتات الخضراء، حيث :



١ تقوم النباتات الخضراء بعملية البناء الضوئي داخل عضيات

خلوية خاصة تسمى بالكلوروبلاست (البلاستيدات الخضراء)

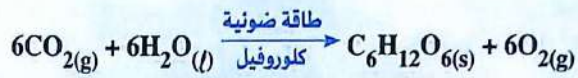
وفيها تحدث تفاعلات كيميائية معقدة :

تبدأ بامتصاص الضوء بواسطة الكلوروفيل (صبغ أخضر اللون)

حيث يقوم الضوء بتحفيز تفاعلات كيميائية تؤدي إلى تحويل

ثاني أكسيد الكربون والماء إلى سكر جلوكوز وأكسجين كما

توضحه المعادلة التالية :



٢ تستخدم الكائنات الحية الأخرى في سلسلة الغذاء الطاقة

الكيميائية المخزنة في الجلوكوز عندما تتغذى على النباتات

بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

٣ أثناء التنفس الخلوي للكائن الحي يحترق الجلوكوز (الوقود

الحيوي) بواسطة الأكسجين داخل خلايا الكائن الحي

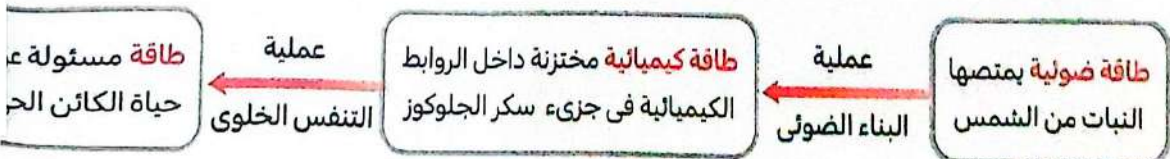
فتولد طاقة يتم تخزينها في جزيئات ATP (أدينوسين ثلاثي

الفوسفات) وهذه الطاقة هي المسؤولة عن حياة الكائن الحي،

كما توضحه المعادلة التالية :

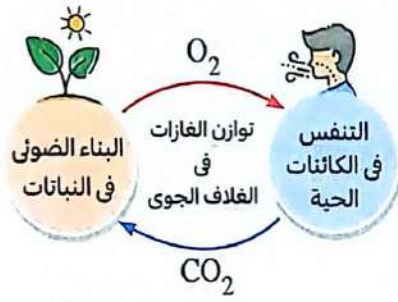
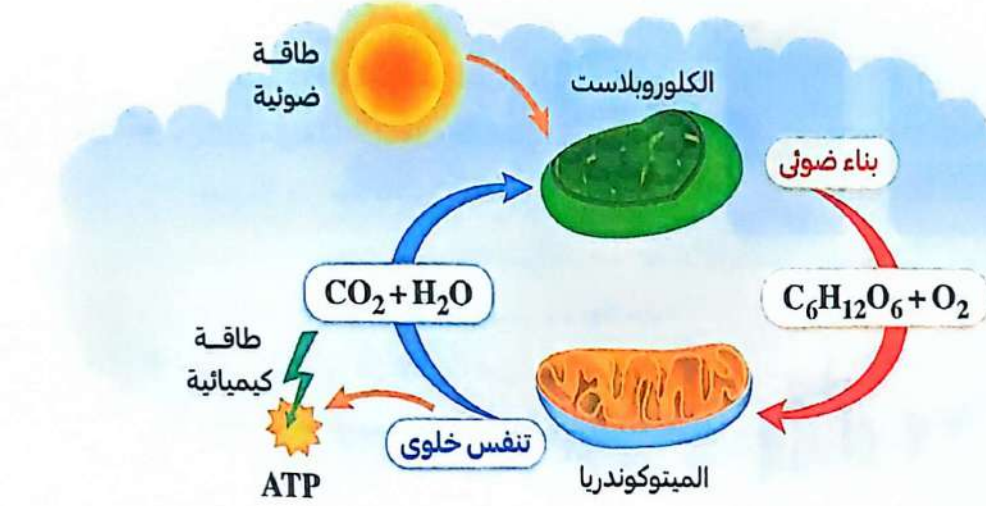


* يمكن إيجاز تحولات الطاقة في السلسلة الغذائية كالتالي :



تأثير البناء الضوئي والتنفس الخلوي على النظام البيئي

* التكامل بين هاتين العمليتين يضمن تدفق الطاقة وتوازن الغازات في النظام البيئي مما يدعم الحياة على كوكب الأرض، ويتضح ذلك كما يلي :



- تساهم عمليتا البناء الضوئي والتنفس الخلوي في الحفاظ على توازن الغازات في الغلاف الجوي مما يحافظ على التوازن البيئي حيث :

• تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي وتنتج غاز الأكسجين وتخزن الطاقة في سكر الجلوكوز خلال عملية البناء الضوئي.

• تستهلك الكائنات الحية مثل (النبات والحيوان والإنسان) الأكسجين وتنتج ثاني أكسيد الكربون خلال عملية التنفس الخلوي.

- تمثل عمليتا البناء الضوئي والتنفس الخلوي حلقة مهمة في دورة الكربون في الطبيعة، حيث يعاد تدوير ثاني أكسيد الكربون والماء بين البيئة والكائنات الحية.

1 التوازن البيئي

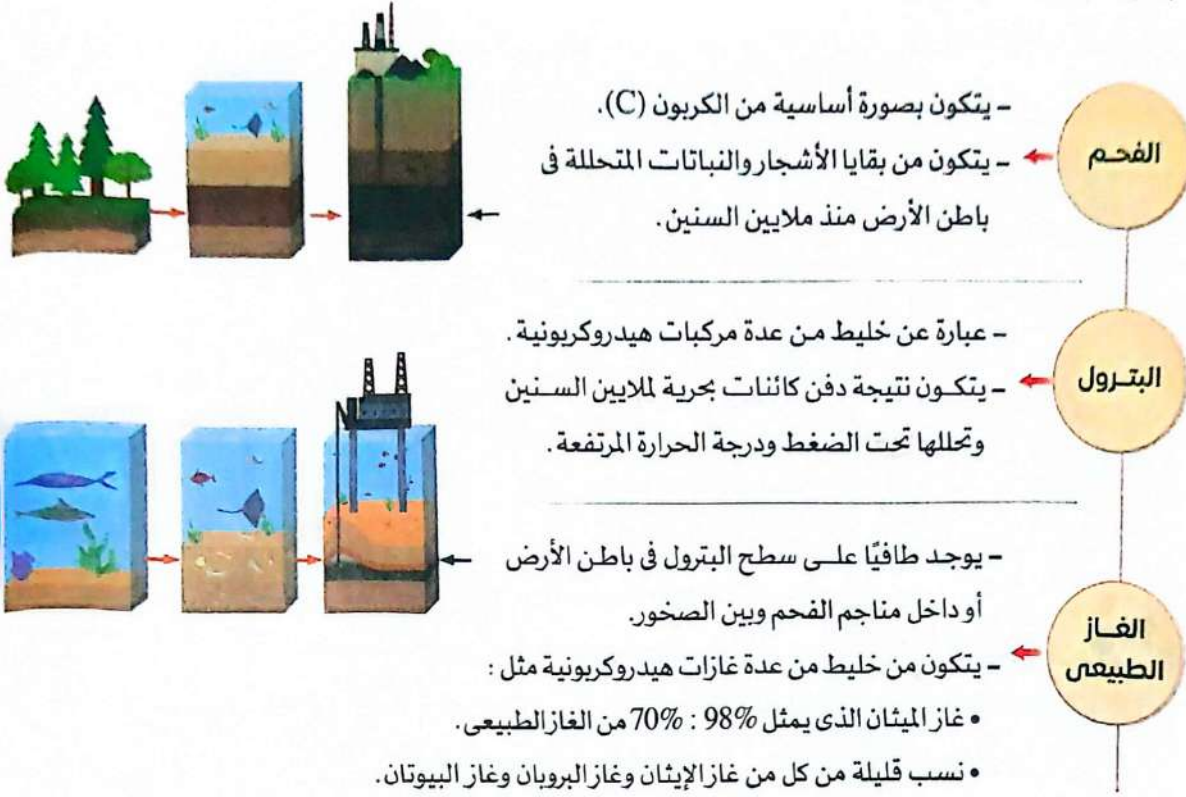
- تخزن الطاقة الشمسية في جزيئات الجلوكوز في عملية البناء الضوئي في صورة طاقة كيميائية.
- تتغذى الحيوانات على النباتات فتحصل على الطاقة الكيميائية المخزنة في جزيئات الجلوكوز.
- يستخدم الكائن الحي هذه الطاقة في التنفس الخلوي لإنتاج جزيئات ATP التي تعتبر المصدر الرئيسي للطاقة لإتمام جميع العمليات الحيوية في الكائن الحي.

2 تدفق الطاقة



الطاقة المخزنة داخل الوقود الحفري

* يعتمد تكوين الوقود الحفري (الفحم والبتروول والغاز الطبيعي) على كائنات حية اختزنت بداخلها طاقة الشمس بصورة مباشرة أو غير مباشرة :



ملحوظة

* عند احتراق الوقود الحفري في وجود الأكسجين تتولد طاقة حرارية يمكن استخدامها لتحريك بعض الآلات مثل آلة الاحتراق الداخلي (كمحرك السيارة).

مطاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يمثل النسبة الأكبر من مكونات الغاز الطبيعي ؟

- نسبة غازى الإيثان والبروبان معًا
- نسبة غازى البيوتان والبروبان معًا
- نسبة غاز الميثان فقط
- نسبة غاز الإيثان فقط

3
اختر نفسك

أسئلة

الفصل 1 | الدرس الأول

مجاب عليها

فهم نفسك؟
اختر الإجابة الصحيحة

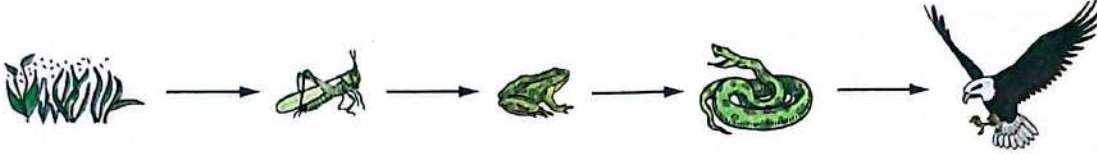


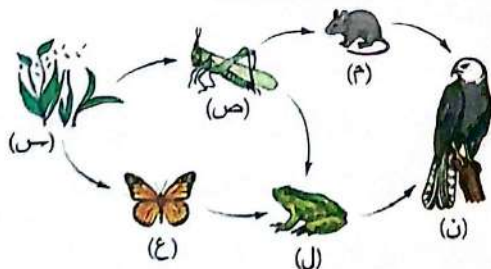
أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب حلها بالاختيار

أولاً

انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية

- ١ يبدأ سريان الطاقة في السلاسل الغذائية بـ.....
 (أ) الحيوان (ب) النبات الأخضر (ج) الكائن المحلل (د) ضوء الشمس
- ٢ يمكن تتبع انتقال الطاقة خلال النظام البيئي من خلال دراسة التفاعل بين.....
 (أ) المكونات غير الحية في البيئة (ب) الكائنات الحية وبعضها
 (ج) الكائنات الحية والهواء (د) الكائنات الحية والماء
- ٣ الشكل التالي يوضح سلسلة غذائية في أحد النظم البيئية المترنة،

 ماذا قد يحدث في حالة تناقص أعداد الضفادع؟
 (أ) يقل عدد النباتات (ب) يقل عدد الجراد (ج) يزيد عدد الثعابين (د) تختفي النسور
- ٤ أى الكائنات التالية تعتمد في تكوين غذائها على مكونات غير حية؟
 (أ) الفأر (ب) الثعبان (ج) الفراشة (د) نبات القمح
- ٥ إذا تغذى أحد أنواع الطيور على حشرات تتغذى على نبات الذرة، فما المستوى الغذائي الذي ستشغله الطيور في السلسلة الغذائية؟
 (أ) الأول (ب) الثاني (ج) الثالث (د) الرابع
- ٦ أى مما يلي يمثل كائن مُنتج للغذاء؟
 (أ) فطر الخميرة (ب) البكتيريا المحللة (ج) طحلب أخضر (د) الأميبا
- ٧ أى أنواع الكائنات التالية من الممكن أن يتواجد في أكثر من مستوى في سلسلة غذائية؟
 (أ) الكائنات ذاتية التغذية (ب) آكلات العشب
 (ج) آكلات اللحوم (د) الكائنات المحللة



الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية،

أى الكائنات التالية تمثل مستهلك ثانى؟

- (أ) ص (ب) ل (ج) م، ع (د) ص، ع

٩ ما الترتيب الصحيح لتكوين سلسلة غذائية في نظام بيئي متزن ؟

- (أ) نبات القطن ← جرادة ← ضفدع ← ثعبان ← نسر
 (ب) نبات القطن ← جرادة ← نسر ← ثعبان ← ضفدع
 (ج) نبات القطن ← نسر ← جرادة ← ضفدع ← ثعبان
 (د) نبات القطن ← جرادة ← ثعبان ← نسر ← ضفدع

١٠ الشكل المقابل يوضح سلسلة غذائية،

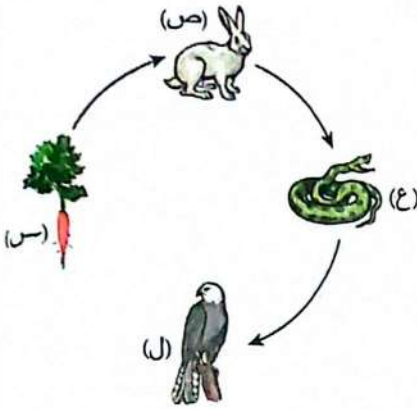
(١) أى الكائنات في هذه السلسلة يعتمد على الضوء في

تكوين غذائه ؟

- (أ) س (ب) ص
 (ج) ع (د) ل

(٢) المستهلك الثالث في هذه السلسلة يمثل الكائن

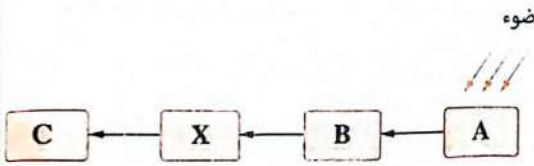
- (أ) س (ب) ص
 (ج) ع (د) ل



١١ * المخطط المقابل يمثل سلسلة غذائية،

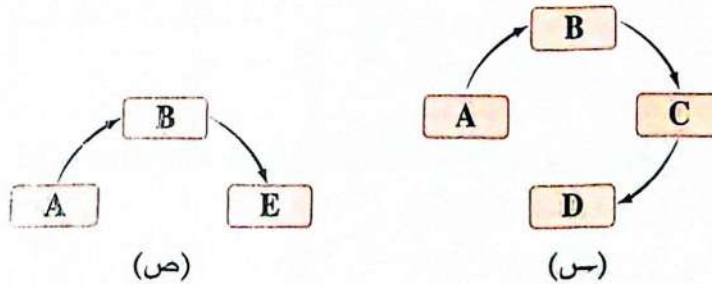
أى مما يلي يمكن أن يمثل الحرف X ؟

- (أ) أرنب (ب) حشائش
 (ج) جرادة (د) ثعبان



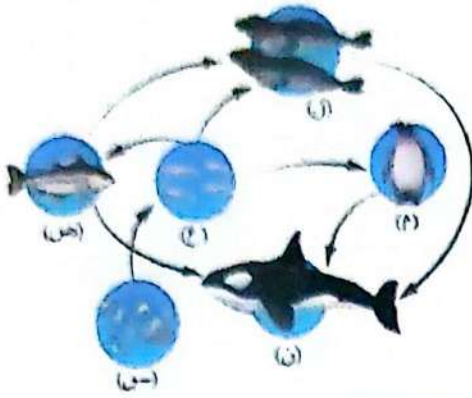
بقاء الطاقة

١٢ * بدراسة السلسلتان الغذائيّتان التاليتان (س)، (ص)،



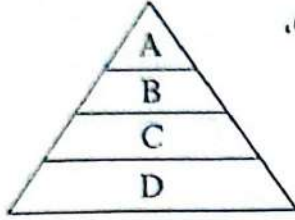
إذا علمت أن كمية الطاقة في المستوى الأخير لكل منهما متساوية، أى مما يلي يمكن أن يفسر ذلك ؟

- (أ) زيادة كمية الطاقة في الكائن المُنتج بالسلسلة (س) عن السلسلة (ص)
 (ب) زيادة كمية الطاقة في الكائن المُنتج بالسلسلة (ص) عن السلسلة (س)
 (ج) تساوى كمية الطاقة في الكائن المُنتج لكل من السلسلتين (س)، (ص)
 (د) زيادة نسبة انتقال الطاقة من مستوى لآخر في السلسلة (ص)



١٣ * من الشبكة الغذائية المقابلة يحصل الكائن (ن) على أقل كمية من الطاقة عندما

- أ) يلتهم الكائن (ل) الذي تغذى على الكائن (ع)
 ب) يلتهم الكائن (ص) الذي تغذى على الكائن (ع)
 ج) يلتهم الكائن (م) الذي تغذى على الكائن (ع)
 د) يلتهم الكائن (ل) الذي تغذى على الكائن (ص)



١٤ من هرم الطاقة المقابل، عند الانتقال من المستوى الغذائي (D) إلى المستوى الغذائي (A)،

ماذا يحدث لكمية الطاقة المنتقلة من مستوى إلى المستوى الذي يليه ؟

- أ) تزداد
 ب) تنخفض
 ج) تبقى كما هي
 د) تنخفض ثم تزداد

١٥ الكائنات التالية تكوّن سلسلة غذائية في نظام بيئي واحد، أي هذه الكائنات سيحصل على أقل قدر من الطاقة في هذه السلسلة ؟

- أ) طحالب خضراء
 ب) قشريات
 ج) سمكة التونة
 د) القرش

١٦ أي الكائنات التالية يحرر الطاقة الكيميائية من الكائنات الميتة ؟

- أ) البكتيريا المحللة
 ب) الفيتوبلانكتون
 ج) الغراب
 د) نبات القمح

١٧ ما العملية التي تستخدمها الكائنات ذاتية التغذية بشكل مباشر لتخزين الطاقة في جزيئات الجلوكوز ؟

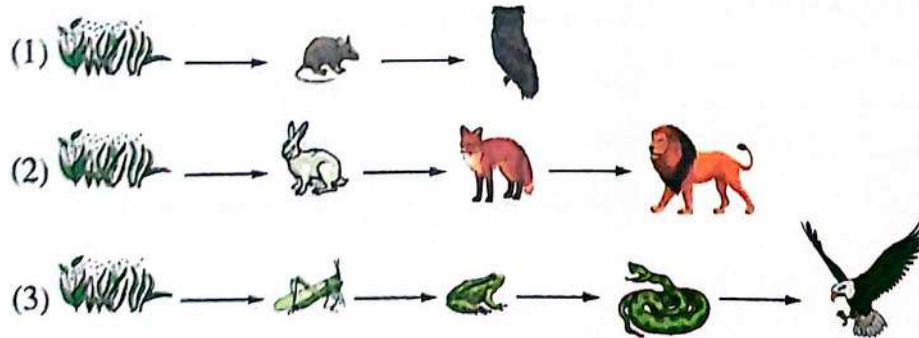
- أ) التنفس
 ب) الإخراج
 ج) البناء الضوئي
 د) النمو

١٨ تعمل عملية البناء الضوئي في النبات على تحويل

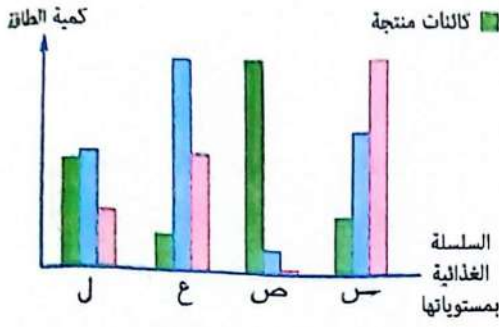
- أ) الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية
 ب) الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية
 ج) الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية
 د) الطاقة الحرارية إلى طاقة ضوئية

الطاقة المفقودة

١٩ أي السلاسل الغذائية التالية يحدث بها أقل فقد للطاقة بفرض أن كمية الطاقة في الكائنات المنتجة في جميع السلاسل متساوية ؟

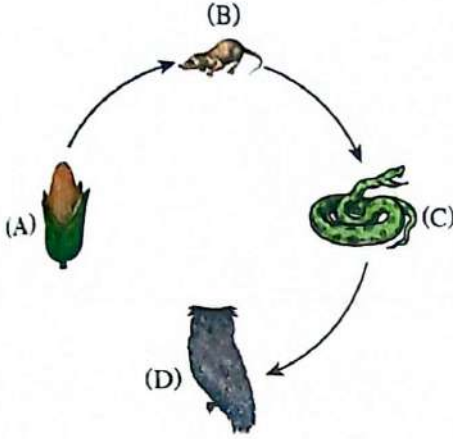


- أ) (1)
 ب) (2)
 ج) (3)
 د) جميعها متساوي في كمية الطاقة المفقودة



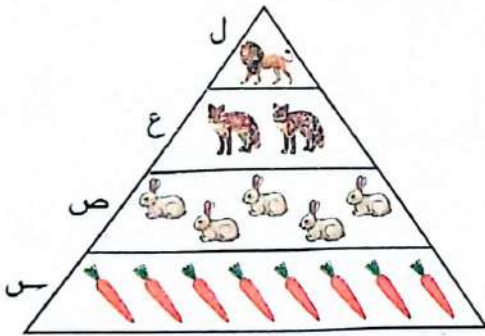
٢٠ الشكل البياني المقابل يوضح كمية الطاقة في مستويات أربع سلاسل غذائية (س)، (ص)، (ع)، (ل)، أى سلسلة غذائية يتم تمثيل عملية انتقال الطاقة خلال مستوياتها بشكل صحيح ؟

- أ س
ب ص
ج ع
د ل



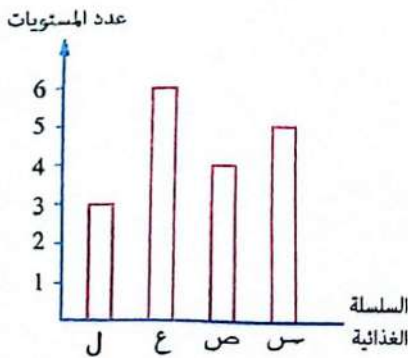
٢١ الشكل المقابل يوضح سلسلة غذائية، أى الكائنات التالية في السلسلة الغذائية يحتوى على أعلى كمية من الطاقة ؟

- أ A
ب B
ج C
د D



* ٢٢ الشكل المقابل يوضح هرم انتقال الطاقة، إذا كان مقدار الطاقة في الكائن (ص) يساوى 1000 جول، فكم تكون كمية الطاقة بالجول التى انتقلت منه إلى الكائن (ل) ؟

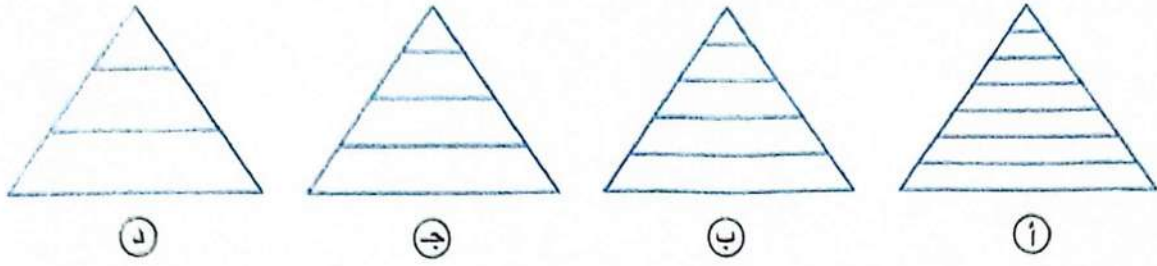
- أ 10
ب 100
ج 1000
د 10000



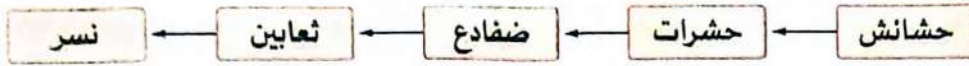
٢٣ الشكل البياني المقابل يوضح مجموعة من السلاسل الغذائية وعدد المستويات في كل سلسلة، أى هذه السلاسل يحدث خلالها فقد كمية أكبر من الطاقة في حالة تساوى كمية الطاقة في الكائنات المنتجة لكل منها ؟

- أ س
ب ص
ج ع
د ل

٢٤ أي أهرامات الطاقة التالية، يندر وجوده في النظام البيئي ؟

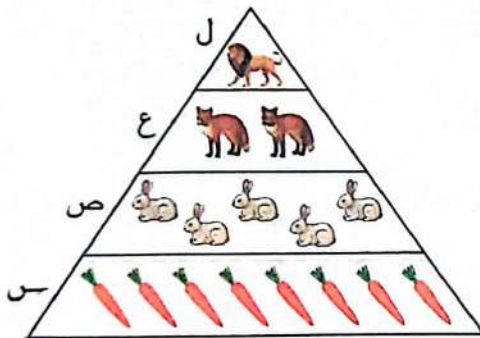


٢٥ من السلسلة الغذائية التالية،



إذا كانت كمية الطاقة في الحشائش تساوي 20000 J، فإن :

- (١) كمية الطاقة المنتقلة من المستهلك الأول إلى المستهلك الثاني تساوي تقريباً
- (٢) كفاءة عملية انتقال الطاقة من المستوى الغذائي الثالث إلى المستوى الغذائي الرابع تعادل حوالى



٢٦ * الشكل المقابل يوضح هرم انتقال الطاقة، إذا علمت

أن مقدار الطاقة في الكائن (ص) يساوي 100 J،
كم تكون كمية الطاقة المفقودة عند انتقالها من الكائن
(س) حتى تصل إلى الكائن (ل) ؟

- (أ) 9 J (ب) 90 J (ج) 990 J (د) 999 J

٢٧ أي العبارات التالية غير صحيحة عن سلاسل الغذاء ؟

- (أ) تحتزن كائنات السلسلة الطاقة الكيميائية وتفقد الطاقة الحرارية
(ب) تعتبر الطاقة الضوئية مصدر لجميع صور الطاقة في السلسلة
(ج) الطاقة الحرارية الناتجة عن عملية التنفس تستفيد بها كائنات المستوى التالي
(د) تعود العناصر الغذائية إلى التربة عن طريق الكائنات المحللة

٢٨ أي مما يلي يمثل الطاقة المنتقلة من كائن أكل للعشب لكائن أكل للحوم في المستوى الذي يليه بأحد السلاسل

الغذائية ؟

- (أ) الطاقة المستخدمة في الحركة
(ب) الطاقة المستخدمة لهضم الطعام
(ج) الطاقة المخزنة بالفضلات
(د) الطاقة المخزنة داخل المواد العضوية بالأنسجة

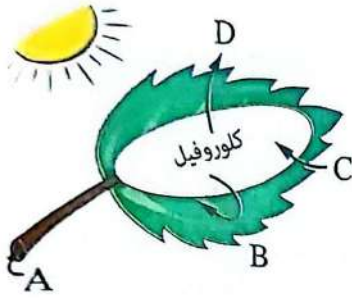
٢٩ عند حصول كائنات المستوى الغذائي الثاني على طاقة قدرها 20000 وحدة طاقة، وكان مقدار الطاقة غير المنتقلة للمستوى الغذائي الثالث يعادل 18060 وحدة طاقة، فتكون كفاءة عملية انتقال الطاقة من المستوى الغذائي الثاني إلى المستوى الغذائي الثالث تساوي

- (أ) 8 % (ب) 9.7 %
(ج) 70 % (د) 90.3 %

الكيمياء ونقل الطاقة

٣٠ أى العمليات التالية ينتج عنها جزيئات ATP في الحيوان ؟

- (أ) الهضم (ب) التنفس الخلوى (ج) الإخراج (د) النمو



٣١ الشكل المقابل يوضح عملية حيوية مهمة للنبات،

أى المعادلات التالية تمثل هذه العملية ؟

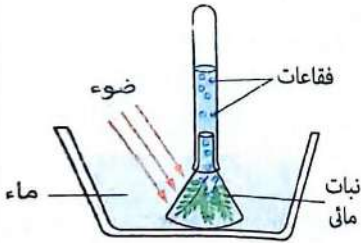
- (أ) $B + D \xrightarrow{\text{ضوء}} A + C$
(ب) $A + C \xrightarrow{\text{ضوء}} B + D$
(ج) $A + B \xrightarrow{\text{ضوء}} C + D$
(د) $A + B + C \xrightarrow{\text{ضوء}} D + C$

٣٢ فى النباتات الخضراء، أى التحولات التالية للطاقة ينتج معها تصاعد غاز الأكسجين ؟

- (أ) كيميائية ← حركية
(ب) ضوئية ← كيميائية
(ج) ضوئية ← حرارية
(د) كيميائية ← ضوئية

٣٣ الشكل المقابل يوضح نبات مائى تم تعريضه للضوء لعدة ساعات،

ما الغاز الذى من المرجح أن يكون داخل الفقاعات ؟

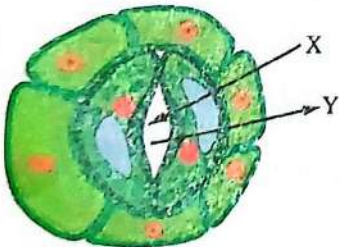


- (أ) الأكسجين
(ب) النيتروجين
(ج) الأوزون
(د) أول أكسيد الكربون

٣٤ الشكل المقابل يوضح إحدى الثغور (الفتحات) المسنولة

عن تبادل الغازات فى أوراق النبات، أى الاختيارات بالجدول

التالى يعبر عن الغازات (Y)، (X) فى عملية البناء الضوئى ؟



(Y)	(X)	
CO ₂	O ₂	(أ)
O ₂	CO ₂	(ب)
O ₂	H ₂ O	(ج)
H ₂ O	O ₂	(د)

عملية	عملية	
البناء الضوئي	التنفس الخلوي	
ع	س	مواد مستخدمة
ل	ص	مواد ناتجة

٣٥ الجدول المقابل يوضح بعض المواد المستخدمة والمواد الناتجة

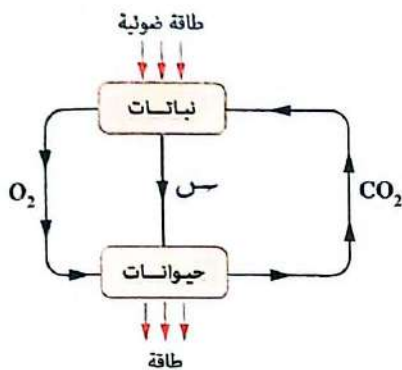
خلال عمليتي التنفس الخلوي والبناء الضوئي :

(١) أي مما يلي يمثل (س) و (ل) على الترتيب ؟

- (أ) O_2 ، CO_2 (ب) O_2 ، CO_2
(ج) جلوكوز، O_2 (د) CO_2 ، وجلوكوز

(٢) أي مما يلي يمثل (ص) و (ع) على الترتيب ؟

- (أ) CO_2 ، وجلوكوز (ب) O_2 ، CO_2
(ج) جلوكوز، وماء (د) CO_2 ، وماء



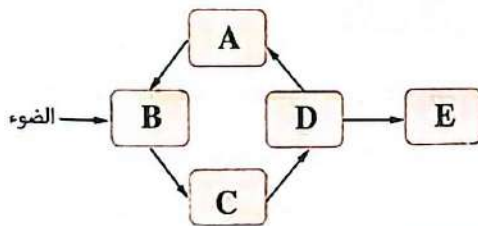
٣٦ ما الجزيئات التي يمثلها الحرف (س) بالشكل المقابل ؟

- (أ) ATP (ب) ADP
(ج) H_2O (د) $C_6H_{12}O_6$

تأثير البناء الضوئي والتنفس الخلوي على النظام البيئي

٣٧ أي العمليات الحيوية التالية تحافظ على توازن الغازات في الغلاف الجوي ؟

- (أ) البناء الضوئي فقط (ب) البناء الضوئي والتنفس الخلوي
(ج) التنفس الخلوي فقط (د) الإخراج والتنفس الخلوي



٣٨ الشكل التخطيطي المقابل يوضح إحدى الدورات

البيولوجية التي تحدث بين النبات والهواء الجوي، فإذا علمت أن الحرف (A) يمثل $(CO_2 + H_2O)$ ، ما الذي تعبر عنه الحروف (B، C، D، E) في الشكل ؟

E	D	C	B	
جلوكوز + O_2	ميتوكوندريا	ATP	كلوروبلاست	(أ)
ATP	ميتوكوندريا	جلوكوز + O_2	كلوروبلاست	(ب)
ATP	كلوروبلاست	جلوكوز + O_2	ميتوكوندريا	(ج)
جلوكوز + O_2	كلوروبلاست	ATP	ميتوكوندريا	(د)

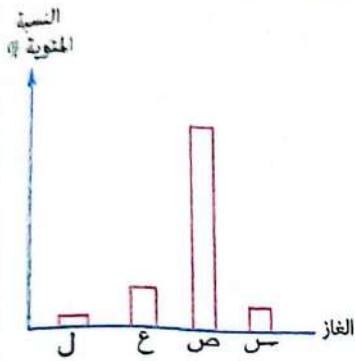
٣٩ أي مما يلي يتم تدويره بين البيئة والكائنات الحية عن طريق عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي ؟

- (أ) H_2 ، N_2 (ب) N_2 ، H_2O (ج) H_2 ، CO_2 (د) H_2O ، CO_2

- ٤٠ تلعب عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي دورًا في كل مما يلي ما عدا.....
 (أ) التوازن البيئي (ب) تدفق الطاقة (ج) إعاقة دورة الكربون (د) توازن الغازات

الطاقة المخزنة داخل الوقود الحفري

- ٤١ عندما تدفن البقايا الحيوانية البحرية في ظروف معينة من الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة، فذلك قد يؤدي لتكوين.....
 (أ) الفحم والبتروئ (ب) الفحم والغاز الطبيعي
 (ج) البتروئ وغاز البيوتان (د) الفحم وغاز البروبان



- ٤٢ الشكل البياني المقابل يوضح النسب المئوية لأربعة غازات مكونة للغاز الطبيعي، أي الأعمدة يمثل غاز الميثان ؟

- (أ) س
 (ب) ص
 (ج) ع
 (د) ل

- ٤٣ أي مما يلي يمثل الطاقة المخزنة في الوقود الحفري والطاقة الناتجة عن عملية احتراقه على الترتيب ؟
 (أ) كيميائية ، حرارية (ب) حرارية ، كيميائية
 (ج) ضوئية ، كيميائية (د) كيميائية ، كهربائية

ثانيًا أسئلة متنوعة

- ١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
 (١) العملية الحيوية التي تتحول فيها الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن في جزيئات سكر الجلوكوز داخل النباتات الخضراء.
 (٢) المستوى الغذائي الذي تشغله الكائنات ذاتية التغذية في هرم الطاقة.
 (٣) الكائنات التي تشغل المستوى الأول في سلاسل الغذاء وتصنع غذائها بنفسها.
 (٤) الحيوانات آكلة العشب في السلسلة الغذائية.
 (٥) الكائنات التي تعيد الطاقة الكيميائية المتبقية من الكائنات الميتة إلى النظام البيئي.
 (٦) عضي يوجد داخل الخلية النباتية وتحدث به عملية البناء الضوئي.
 (٧) عملية حيوية يتم فيها استخدام الأكسجين والجلوكوز لإنتاج الطاقة وإطلاق ثاني أكسيد الكربون والماء كفضلات.
 (٨) الغاز الذي يمثل أكبر نسبة من مكونات الغاز الطبيعي.
 (٩) وقود حفري يتكون من بقايا الأشجار والنباتات التي دُفنت في باطن الأرض منذ ملايين السنين.

٢ علل لما يأتي :

- (١) تمثل النباتات الخضراء المستوى الغذائي الأول في السلسلة الغذائية.
- (٢) في السلسلة الغذائية تكون الطاقة المنتقلة من الكائنات المنتجة إلى المستهلك الثالث أقل من الطاقة المنتقلة إلى المستهلك الثاني.
- (٣) يطلق على الكائنات المستهلكة كائنات غير ذاتية التغذية.
- (٤) تعبير الطاقة المفقودة في سلسلة غذائية لا يتنافى مع قانون بقاء الطاقة.
- (٥) يزداد مقدار الطاقة المفقودة في السلاسل الغذائية الطويلة.
- (٦) تتم عملية البناء الضوئي في النبات في الكلوروبلاست.
- (٧) من الأفضل من ناحية الطاقة أن يحصل الإنسان على غذائه من النبات مباشرة.
- (٨) نادرًا ما يحتوي هرم الطاقة على أكثر من ستة مستويات.
- (٩) يعتبر الجلوكوز هو الوقود الحيوي للكائنات الحية.
- (١٠) يوجد تكامل بين عمليتي التنفس الخلوي والبناء الضوئي.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) انقراض آكلات العشب ؟
- (٢) دفن بقايا النباتات والأشجار لملايين السنين في باطن الأرض تحت ضغط ودرجات حرارة مرتفعة ؟
- (٣) دفن بقايا الكائنات البحرية لملايين السنين في باطن الأرض تحت ضغط ودرجات حرارة مرتفعة ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) كائنات المستوى الغذائي الأول وكائنات المستوى الغذائي الثاني «من حيث: نوع الطاقة الداخلة لكل منهم».
- (٢) عملية البناء الضوئي وعملية التنفس الخلوي «من حيث: العضى الذى تحدث به العملية - المواد الناتجة عنها».
- (٣) الفحم والبتروئ «من حيث: طريقة التكوين».

٥ ما المقصود بالكائنات ذاتية التغذية ؟

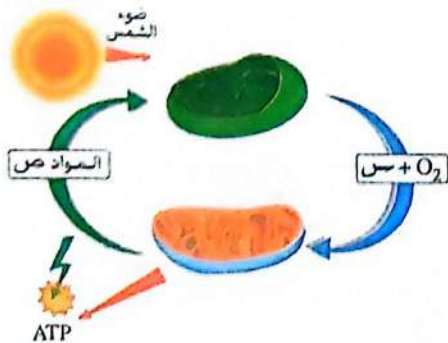
٦ اشرح كيف يستغل الحيوان الوقود الحيوي في عملية التنفس.

٧ أين يتم تخزين الطاقة الكيميائية الناتجة من عملية البناء الضوئي ؟

٨ لغاز الأكسجين دور غير مباشر في حركة بعض الآلات، فسر ذلك.

٩ في ضوء دراستك، ما أعلى نسبة يمكن أن يمثلها كل من غاز البروبان والإيثان والبيوتان في تركيب الغاز الطبيعي ؟

١٠ ادرس الشكل المقابل :



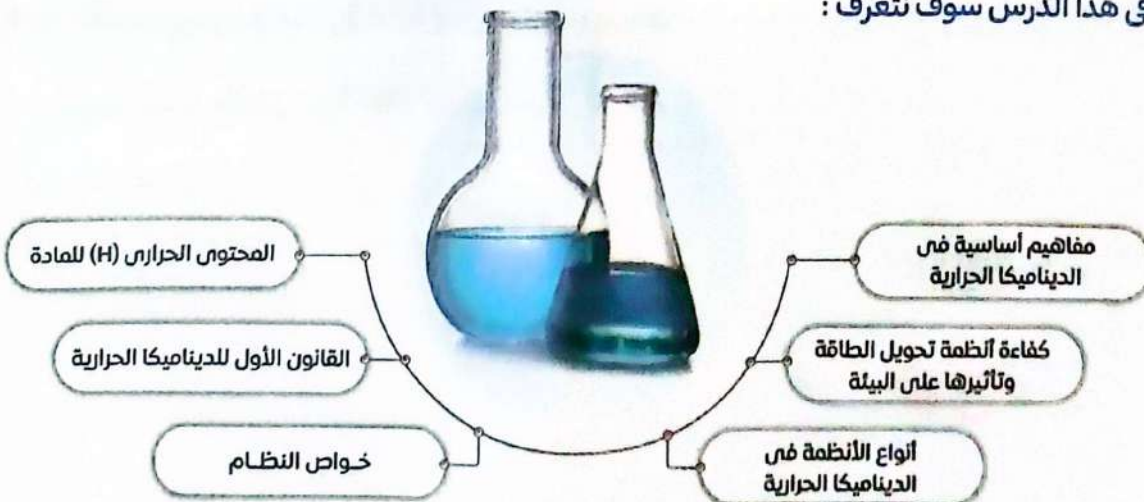
(١) ما المصطلح الذى يطلق على المركب (س) ؟ ولماذا ؟

(٢) ماذا تمثل المواد (ص) ؟

الطاقة في النظم البيئية



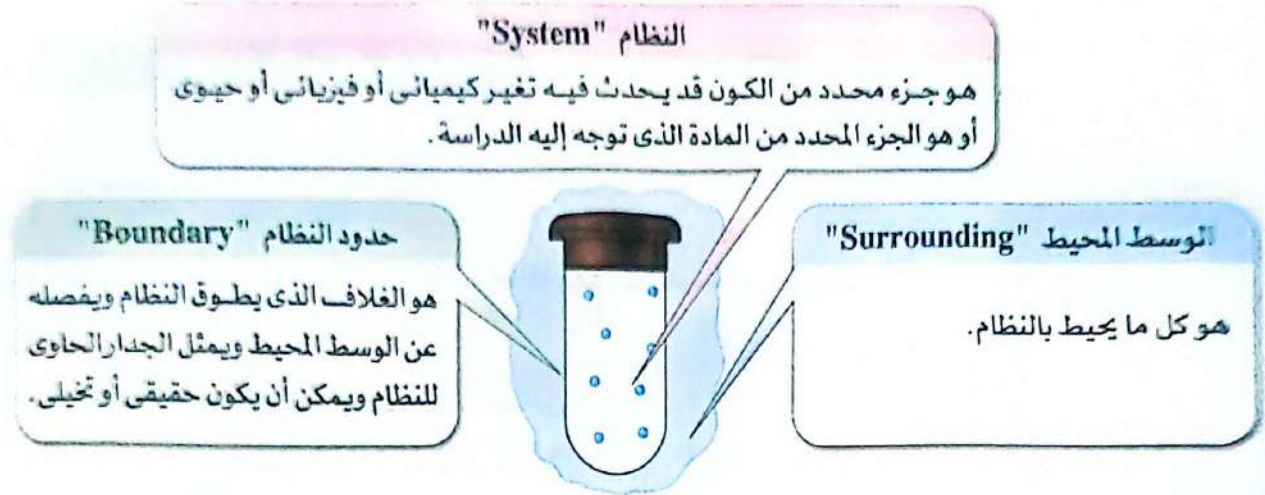
* في هذا الدرس سوف نتعرف :



الديناميكا الحرارية

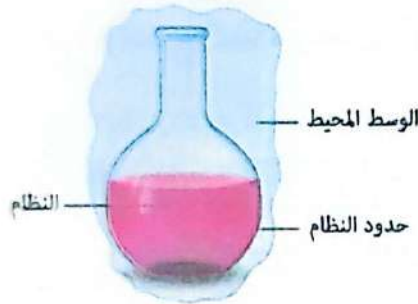
مفاهيم أساسية في الديناميكا الحرارية

* يهتم علم الديناميكا الحرارية بدراسة مفهوم الطاقة وتحولاتها المصاحبة للعمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية والعمليات الحيوية وغيرها ويوجد بعض المفاهيم الأساسية في الديناميكا الحرارية، منها :



عند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) (قلوى) في دورق زجاجى فإن :

مثال :



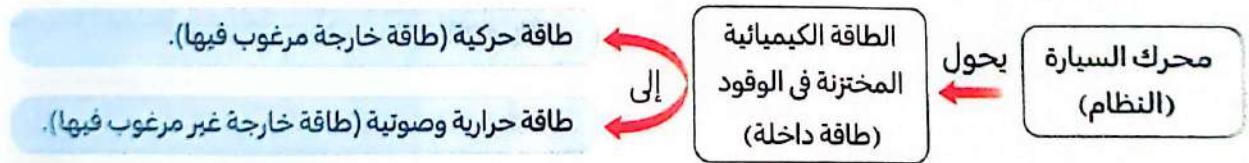
← **النظام** : يمثل محلول الحمض والقلوى.

← **حدود النظام** : تمثل جدران الدورق.

← **الوسط المحيط** : يمثل كل ما يحيط بالدورق أى باقى الكون حول الدورق.

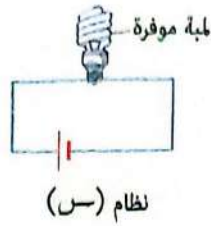
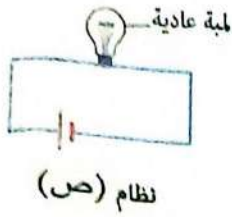
كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

* عند قيام نظام بتحويل الطاقة فإنه يحولها إلى طاقة مرغوب فيها وطاقة غير مرغوب فيها، كما فى المثال التالى :



* تشير كفاءة نظام يستخدم فى تحويل الطاقة إلى قدرته على تحويل صورة من صور الطاقة إلى صورة الطاقة المرغوب فيها بفاعلية، فالأنظمة الأكثر كفاءة هى التى تقلل من إنتاج الطاقة غير المرغوب بها، مما يقلل من معدلات استهلاك الطاقة.

* تؤدى أنظمة التحويل الأكثر كفاءة إلى تقليل استهلاك الوقود وانبعاثات المواد الضارة، مما يساهم فى تقليل الأضرار البيئية وحماية البيئة.



يمثل الشكلان المقابلان نظامان (ص)، (س)،
يحتويان على مصدرين كهربائيين متماثلين،
أي منهما يمثل النظام الأكثر كفاءة؟ مع التفسير.

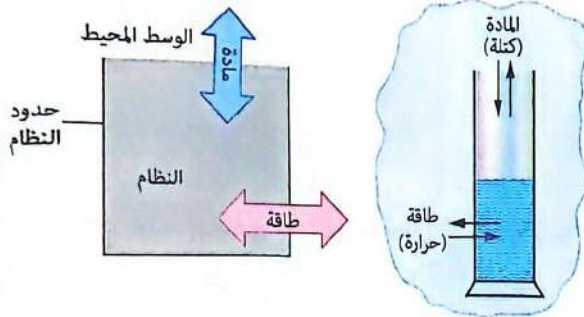
أنواع الأنظمة في الديناميكا الحرارية

* تصنف الأنظمة بناءً على إمكانية تبادل الطاقة والمادة بين النظام والوسط المحيط كالتالي :

1 النظام المفتوح Open System

النظام الذي يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط.

مثال :

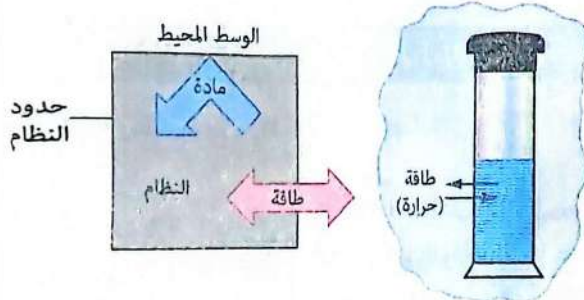


عند متابعة إناء معدني مفتوح يحتوي على ماء ساخن، فإنه يلاحظ أن مادة النظام وهي الماء تتصاعد على شكل بخار ماء إلى الوسط المحيط كما أن الطاقة الحرارية تتسرب أيضًا من الماء إلى الوسط المحيط.

2 النظام المغلق Closed System

النظام الذي يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط على صورة حرارة أو شغل ولا يسمح بتبادل المادة.

مثال :

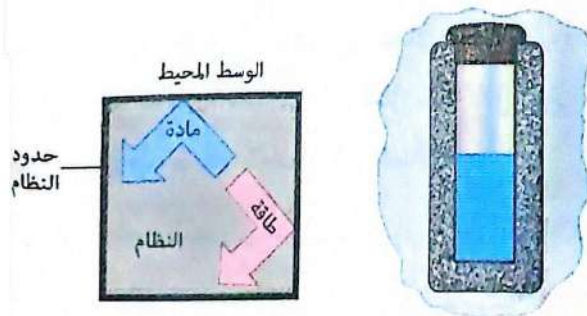


عند غلق إناء معدني بإحكام يحتوي على ماء ساخن، فإن الطاقة الحرارية تتسرب من الماء إلى الوسط المحيط بينما تبقى كمية الماء وبخار الماء (مادة النظام) ثابتة.

3 النظام المعزول Isolated System

النظام الذي لا يسمح بتبادل أي من الطاقة أو المادة بينه وبين الوسط المحيط.

مثال :



الحافظ الحراري للمادة (الترموس) يحفظ الطاقة الحرارية بالنظام ومادته من التسرب للوسط المحيط.

* فيما يلي ملخص لأنواع الأنظمة في الديناميكا الحرارية :

النظام المغلق	النظام المفتوح	النظام المعزول
كمية (كتلة) المادة	يسمح بتبادلها بين النظام والوسط المحيط	لا يسمح بتبادلها
الطاقة (الحرارة)	يسمح بتبادلها بين النظام والوسط المحيط	لا يسمح بتبادلها
مثال	إناء معدني مفتوح يحتوي على ماء ساخن	إناء معدني مغلق بإحكام يحتوي على ماء ساخن
		الحافظ الحراري للمادة (الثرموس)

خصائص النظام

* يمكن تقسيم الخصائص الفيزيائية للنظام إلى :

1 خواص ممتدة Extensive Properties

خواص تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام.
مثل : الكتلة، الحجم، السعة الحرارية، الطاقة الداخلية ومساحة السطح.

2 خواص مركزة Intensive Properties

خواص مميزة لنوع المادة ولا تعتمد على كميتها في النظام.
مثل : درجة الحرارة، الكثافة والحرارة النوعية.

خلفية علمية

السعة الحرارية : خاصية فيزيائية للجسم تعبر عن مقدار الطاقة الحرارية التي يكتسبها الجسم كله أو يفقدها لتغيير درجة حرارته بمقدار درجة واحدة على تدرج سيلزيوس أو كلفن.

مجان عنها

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى الخواص التالية تعتمد على كمية المادة في النظام ؟

- ① الكثافة ② درجة الحرارة ③ الحرارة النوعية ④ السعة الحرارية

2 علل : يعتبر الترمومتر الطبى نظام مغلق.

5 اختر نفسك

القانون الأول للديناميكا الحرارية

* يتم تفسير الكثير من العمليات الفيزيائية، والتفاعلات الكيميائية، والعمليات الحيوية داخل أجسام الكائنات الحية، وكذلك تحولات الطاقة بناءً على مجموعة كبيرة من المفاهيم والقوانين المرتبطة بعلم الديناميكا الحرارية ومنها القانون الأول للديناميكا الحرارية والذي يعرف أيضًا بقانون بقاء الطاقة.

القانون الأول للديناميكا الحرارية (قانون بقاء الطاقة)

الطاقة لا تفنى ولا تخلق (لا تُستحدث) من العدم وإنما تتحول من صورة إلى صورة أخرى.

أمثلة على القانون الأول للديناميكا الحرارية



المصباح الكهربائي

عندما يعمل المصباح الكهربائي تتحول الطاقة الكهربائية (المستمدة من المصدر الكهربائي) إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية في فتيلة المصباح.



عملية البناء (التمثيل) الضوئي في النباتات الخضراء

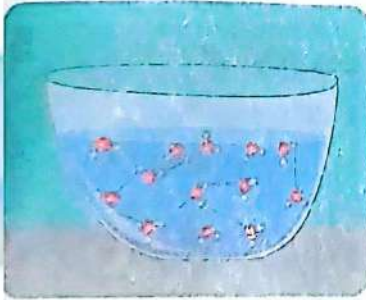
تقوم النباتات الخضراء بتحويل الطاقة الضوئية من الشمس إلى طاقة كيميائية وطاقة حرارية.



عملية التغذية في الكائنات الحية

عندما يتناول الإنسان الغذاء تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة داخل الغذاء إلى طاقة حرارية وشغل وطاقة كيميائية مختزنة على هيئة دهون.

* يتكون أى نظام أو جسم من عدد هائل من الجزيئات التي تكون في حالة حركة مستمرة، وبذلك يكون لها :



الطاقة الداخلية لنظام أو جسم (U)

$$U = KE + PE$$

مجموع طاقتي الحركة والوضع لجزيئات النظام أو الجسم.

يحدث تغير في الطاقة الداخلية (ΔU) لنظام

نتيجة

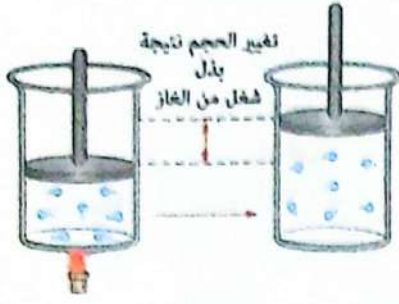
2

بذل النظام شغل ΔW ضد قوة خارجية مؤثرة عليه أو بذل شغل على النظام بواسطة قوة خارجية

1

انتقال كمية من الطاقة الحرارية ΔQ من أو إلى النظام

فمثلاً



إذا كان لدينا نظامًا مغلقًا مثل كمية من غاز محبوس في أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة، واكتسب الغاز كمية من الطاقة الحرارية (ΔQ) كما بالشكل، فإن هذه الطاقة الحرارية تؤدي إلى :

١ زيادة طاقة حركة جزيئات الغاز، وبالتالي زيادة الطاقة الداخلية للغاز (ΔU)، وارتفاع درجة حرارته.

٢ تمدد الغاز، أي أن الغاز يبذل شغلًا (ΔW) على المكبس لتحريكه إلى أعلى.

* وتبعًا للقانون الأول للديناميكا الحرارية، فإن : $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

الصيغة الرياضية للقانون الأول للديناميكا الحرارية

ΔU

هو التغير في الطاقة الداخلية للنظام

ΔQ

هو الطاقة الحرارية التي يكتسبها أو يفقدها النظام

ΔW

هو الشغل الذي يبذله النظام أو الذي يبذله الوسط على النظام

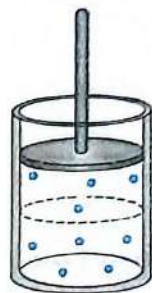
عمليات الديناميكا الحرارية

* فيما يلي سندرس بعض العمليات عند تطبيق القانون الأول للديناميكا الحرارية على بعض الأنظمة في ظروف معينة، ومنها :

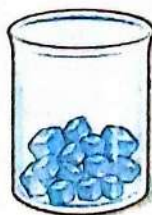
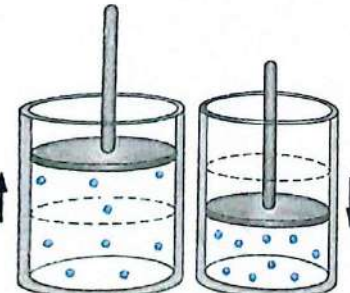
1 انتقال الحرارة من أو إلى النظام (ΔQ)

الحالة	عند اكتساب النظام كمية من الحرارة من الوسط المحيط	عند فقد النظام كمية من الحرارة إلى الوسط المحيط	عند عدم انتقال أي كمية من الحرارة من أو إلى النظام المعزول (العملية الأديباتية)
قيمة ΔQ	موجبة	سالبة	صفر $\Delta Q = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta W$
مثال	تسخين إناء به ماء	وضع كوب من القهوة الساخنة في درجة حرارة الغرفة	* التمدد السريع لغاز محبوس في إناء معزول يؤدي إلى انخفاض طاقته الداخلية وبالتالي انخفاض درجة حرارته. * الانضغاط السريع لكمية من غاز محبوس في إناء معزول يؤدي إلى زيادة طاقته الداخلية وبالتالي رفع درجة حرارته.

2 بذل شغل بواسطة النظام أو عليه (ΔW)

الحالة	عند بذل الشغل بواسطة النظام على الوسط المحيط	عند بذل الوسط المحيط شغل على النظام	عند عدم بذل شغل من النظام أو الوسط المحيط أي ثبات حجم النظام (العملية الأيزوكورية)
قيمة ΔW	موجبة	سالبة	صفر $\Delta W = 0 \Rightarrow \Delta U = \Delta Q$ أي أن كمية الحرارة التي يكتسبها النظام تتحول إلى زيادة في طاقته الداخلية
مثال	تمدد غاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة	انضغاط غاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة	تسخين ماء في حلة الضغط أو تسخين غاز في إناء محكم الغلق بحيث لا يتغير الحجم الذي يشغله النظام
			

3 زيادة أو انخفاض الطاقة الداخلية للنظام (ΔU)

الحالة	عند ارتفاع درجة حرارة النظام	عند انخفاض درجة حرارة النظام	عند ثبات درجة حرارة النظام (العملية الأيزوثرمية)
قيمة ΔU	موجبة	سالبة	* في حالة الغاز المثالي فقط : $\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta Q = \Delta W$ أي أن كمية الحرارة التي يكتسبها نظام مغلق تتحول إلى شغل يبذله النظام
مثال	وضع إناء به مكعبات من الثلج في درجة حرارة الغرفة	تبريد إناء به ماء عن طريق إحاطته بمكعبات ثلج	التمدد البطيء أو الانضغاط البطيء لغاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة
			

ملحوظة

- * من أمثلة العمليات الأيزوثرمية عمليتي انصهار الجليد وغليان الماء عند درجة حرارة ثابتة، وأثناء تلك العمليتين :
 - يكتسب النظام طاقة حرارية.
 - تزداد الطاقة الداخلية للنظام.

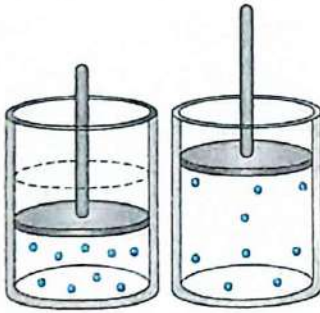


خاصية علمية

- * الغاز المثالي : هو غاز يتكون من جسيمات صغيرة جدًا في حالة حركة مستمرة وعشوائية وتكون :
 - قوى التجاذب أو التنافر بين الجسيمات مهملة.
 - حجم الجسيمات مهمل بالنسبة للحيز الذي تشغله.

* فيما يلي يمكن المقارنة بين العملية الأديباتية والعملية الأيزوثرمية والعملية الأيزوكلورية :

العملية الأديباتية	العملية الأيزوكلورية	العملية الأيزوثرمية	الحالة
في حالة عدم اكتساب أو فقد النظام لأي كمية حرارة	في حالة ثبوت حجم النظام	* في حالة ثبوت درجة الحرارة. * في حالة ثبوت الطاقة الداخلية (في حالة الغاز المثالي فقط).	
$\Delta Q = 0$ $\Delta U = -\Delta W$	$\Delta W = 0$ $\Delta U = \Delta Q$	* في حالة الغاز المثالي فقط : $\Delta U = 0$ $\Delta Q = \Delta W$	صياغة القانون الأول للديناميكا الحرارية
التمدد السريع أو الانضغاط السريع	تسخين ماء في إناء مُحكم الغلق أو حلة الضغط	التمدد البطيء أو الانضغاط البطيء لغاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة	مثال



الشكل المقابل يوضح أسطوانة تحتوي على غاز مثالي تم ضغطه ببطء شديد إلى نصف حجمه الأصلي وأثناء هذه العملية ظلت درجة الحرارة ثابتة وكان الشغل المبذول في الانضغاط هو 45 J :

- (١) ما نوع هذه العملية ؟
- (٢) ما مقدار التغير في الطاقة الداخلية للنظام ؟
- (٣) احسب كمية الحرارة التي انتقلت من أو إلى الغاز.

الحل

(١) درجة حرارة النظام (الغاز) ثابتة مع انضغاط الغاز.

∴ العملية أيزوثرمية.

(٢) في العملية الأيزوثرمية يظل مقدار الطاقة الداخلية للنظام (الغاز المثالي) ثابتاً أي $\Delta U = 0$

(٣) من القانون الأول للديناميكا الحرارية :

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$$

$$\therefore 0 = \Delta Q - \Delta W$$

$$\therefore \Delta Q = \Delta W$$

∴ انضغاط الغاز يعني أنه قد تم بذل شغل عليه.

$$\therefore \Delta W = -45 \text{ J} , \quad \Delta Q = -45 \text{ J}$$

∴ فقد النظام (الغاز) كمية من الحرارة مقدارها 45 J

6

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ كمية من غاز محبوس داخل إناء معدني أسطوانى محكم الغلق ، عند تسخين الإناء ، أى الكميات الآتية تكون إشارته موجبة وفقاً لدراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية ؟

- (أ) كل من $\Delta U, \Delta W$ (ب) كل من $\Delta Q, \Delta U$
(ج) كل من $\Delta Q, \Delta W$ (د) كل من $\Delta W, \Delta Q, \Delta U$

٢ كمية من غاز محبوس في إناء أسطوانى مزود بمكبس قابل للحركة ، إذا تم تسخين النظام فاكْتَسَب كمية من الحرارة مقدارها 110 J وزادت طاقته الداخلية بمقدار 40 J ، فإن الشغل الذى يبذله الغاز على الوسط المحيط نتيجة التسخين يساوى

- (أ) 150 J (ب) 70 J (ج) -150 J (د) -70 J

قانون بقاء الطاقة والتفاعلات الكيميائية

* يمكن التعبير عن التفاعل الكيميائى على هيئة معادلة كيميائية :



* يتم تقدير كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعلات الكيميائية بوحدة المول (Mole).

المول (Mole) هو الكتلة الجزيئية للمادة مقسومة بالجرامات.

إذا علمت أن العدد الكتلى لـ (C = 12 ، O = 16 ، H = 1) ، احسب :
(١) كتلة المول من الماء . (٢) كتلة المول من ثانى أكسيد الكربون .

مقال

الحل

- (١) الصيغة الجزيئية للماء هي H_2O
∴ كتلة المول من $H_2O = (2 \times 1) + (1 \times 16) = 18$ جرام
(٢) الصيغة الجزيئية لثانى أكسيد الكربون هي CO_2
∴ كتلة المول من $CO_2 = (1 \times 12) + (2 \times 16) = 44$ جرام

المحتوى الحرارى (H) للمادة

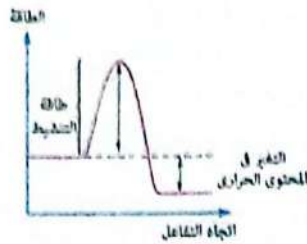
المحتوى الحرارى (H)

هو كمية الطاقة الكيميائية المخزنة فى المول من المادة.

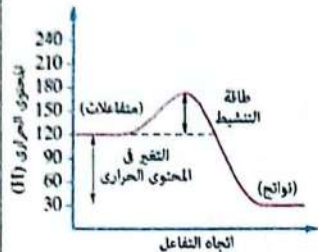
نُخْتَرِن الطاقة فى

- 1 ذرات العادة 2 جزيئات العادة 3 الروابط الكيميائية 4 قوى الجذب بين جزيئات المادة

ملخص علمية



طاقة التنشيط :
هي الحد الأدنى من
الطاقة اللازمة لبدء
التفاعل الكيميائي .



ففي المثال المقابل
تكون قيمة ΔH
تساوي -90 kJ

يختلف المحتوى الحراري من مادة لأخرى نظراً لاختلاف :

- نوع الذرات المكونة لجزيئات المادة.
- عدد الذرات المكونة لجزيئات المادة.
- أنواع الروابط بين ذرات جزيئات المادة.

التغير في المحتوى الحراري (ΔH)

هو الفرق بين المحتوى الحراري الكلي للنواتج (H_p)
والمحتوى الحراري الكلي للمتفاعلات (H_R).

$$\Delta H = H_p - H_R$$

(نواتج) (متفاعلات)

أنواع التفاعلات الكيميائية (حسب التغير في المحتوى الحراري)



ثانياً | التفاعلات الماصة للحرارة

هي تفاعلات يتم فيها امتصاص طاقة حرارية
من الوسط المحيط، فتتخفض درجة حرارته



أولاً | التفاعلات الطاردة للحرارة

هي تفاعلات تنطلق منها طاقة حرارية كأحد نواتج
التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارته

التعريف

مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات (H_{react})
أقل من مجموع المحتوى الحراري للنواتج (H_{prod})
 $H_{\text{prod}} > H_{\text{react}}$

مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات (H_{react})
أعلى من مجموع المحتوى الحراري للنواتج (H_{prod})
 $H_{\text{prod}} < H_{\text{react}}$

كمية
الحرارة

كمية الحرارة الممتصة تعادل مقدار الفرق بين
(H_{react}) و (H_{prod})

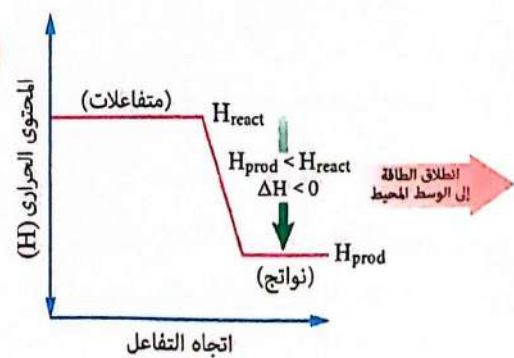
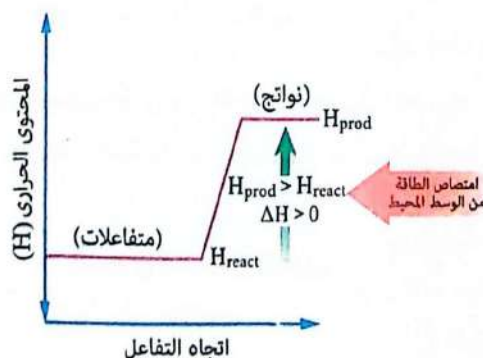
كمية الحرارة المنطلقة تعادل مقدار الفرق بين
(H_{react}) و (H_{prod})

إشارة
 ΔH

موجبة
 $H_{\text{prod}} - H_{\text{react}} = \Delta H^\circ > 0$

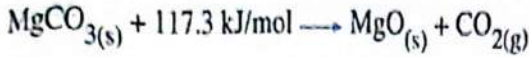
سالبة
 $H_{\text{prod}} - H_{\text{react}} = \Delta H^\circ < 0$

تمثيل
التفاعل
الكيميائي

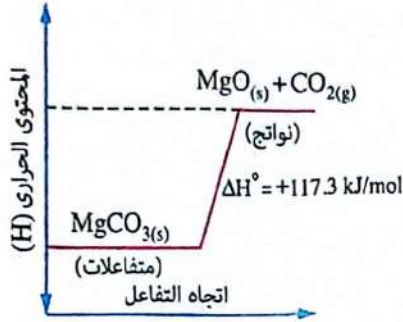
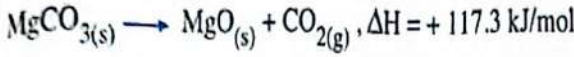


مثال

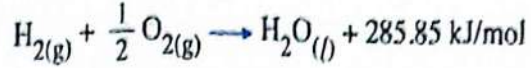
تفاعل انحلال مول من كربونات الماغنسيوم



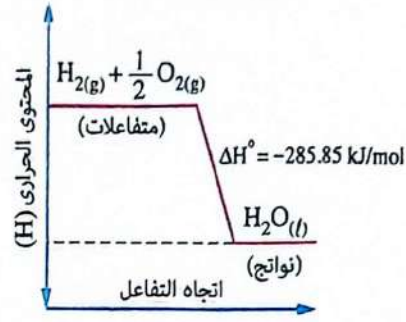
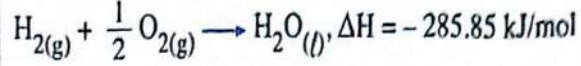
ويمكن كتابة المعادلة كالتالي :



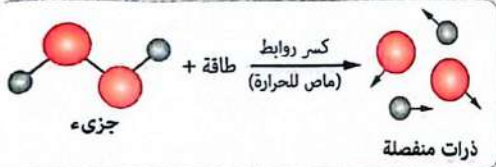
تفاعل تكوين مول من الماء



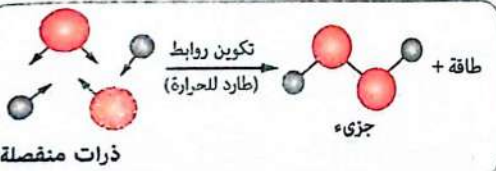
ويمكن كتابة المعادلة كالتالي :



سبب حدوث تغير حراري أثناء التفاعل الكيميائي



① في التفاعل الكيميائي يحتاج كسر بعض الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة إلى كمية من الطاقة يتم امتصاصها من الوسط المحيط.



② في التفاعل الكيميائي يتم تكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل يصاحبه انطلاق كمية من الطاقة إلى الوسط المحيط.

فإذا كانت

* كمية الطاقة الممتصة من الوسط المحيط لكسر روابط المتفاعلات أعلى من الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط نواتج التفاعل :
- يكون التفاعل **ماص للحرارة**.
- تكون إشارة (ΔH) **موجبة**.

* كمية الطاقة المنطلقة إلى الوسط المحيط عند تكوين روابط نواتج التفاعل أعلى من الطاقة الممتصة لكسر روابط المتفاعلات :
- يكون التفاعل **طارده للحرارة**.
- تكون إشارة (ΔH) **سالبة**.

* **مما سبق يمكن استنتاج أن التغير في المحتوى الحراري للتفاعل (ΔH) يساوي أيضًا المجموع الجبري للطاقة الممتصة والمنطلقة أثناء التفاعل الكيميائي.**

التغير في المحتوى الحراري (ΔH) = روابط جزيئات المتفاعلات + روابط جزيئات النواتج
«بإشارة موجبة» «بإشارة سالبة»

* لتحديد ما إذا كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة، وقيمة التغير الحراري الحادث أثناء التفاعل الكيميائي يلزم معرفة **طاقة الرابطة**.

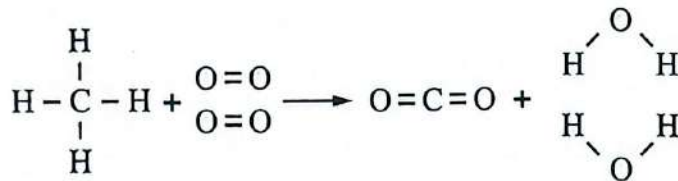
* الجدول التالي يوضح قيم طاقة الرابطة لبعض الروابط :

طاقة الرابطة kJ/mol	الرابطة	طاقة الرابطة kJ/mol	الرابطة
346	C - C	432	H - H
610	C = C	358	C - O
835	C ≡ C	745	C = O
413	C - H	467	O - H
318	Si - H	498	O = O

مثال بالاستعانة بجدول طاقة الرابطة **احسب** قيمة التغير الحراري في التفاعل التالي، **وحدد** ما إذا كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة.



الحل



* الطاقة اللازمة (المتصلة) لكسر روابط المتفاعلات = $4 \times (\text{C} - \text{H}) + 2 \times (\text{O} = \text{O})$

$$(4 \times 413) + (2 \times 498) =$$

$$2648 \text{ kJ} =$$

* الطاقة الناتجة (المنطلقة) عن تكوين روابط النواتج = $2 \times (\text{C} = \text{O}) + 2 \times 2 \times (\text{O} - \text{H})$

$$(2 \times 745) + (2 \times 2 \times 467) =$$

$$3358 \text{ kJ} =$$

ΔH = الطاقة المتصلة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات + الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج

«بإشارة سالبة»

«بإشارة موجبة»

$$-710 \text{ kJ/mol} = ((-3358) + 2648) = \Delta H$$

وبذلك يكون التفاعل **طارد للحرارة** لأن إشارة (ΔH) **سالبة**.

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

مستعيناً بقيمة طاقة الروابط التي يوضحها الجدول المقابل،

ما قيمة ΔH للتفاعل :



+ 351 kJ/mol (أ)

- 351 kJ/mol (ب)

+ 430 kJ/mol (ج)

- 430 kJ/mol (د)

طاقة الرابطة (kJ/mol)	الرابطة
240	Cl - Cl
430	H - Cl
413	C - H
340	C - Cl

احرص على اقتناء

كتب الامتحان

في جميع المواد

للفصل الأول الثانوي



أسئلة ؟

1 | الدرس الثاني

مجاب عليها

أسئلة الاختيار من متعدد

أولا

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب حلها نصيباً

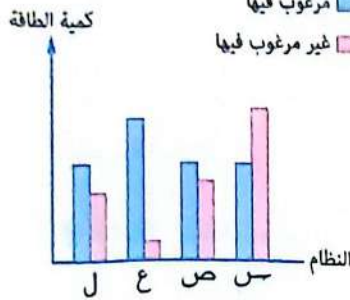


• مفاهيم أساسية في الديناميكا الحرارية
• كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

1 أي مما يلي من خصائص أنظمة الطاقة الأقل كفاءة ؟

- (أ) زيادة نسبة طاقة الخرج غير المرغوبة
(ب) انخفاض نسبة طاقة الخرج غير المرغوبة
(ج) زيادة نسبة طاقة الخرج المرغوبة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

2 الشكل البياني المقابل يوضح كمية الطاقة المرغوب فيها وغير المرغوب فيها الناتجة من بعض الأنظمة المختلفة، أي منها الأكثر كفاءة والأقل كفاءة على الترتيب ؟



- (أ) س، ع
(ب) ع، س
(ج) س، ل
(د) ع، ص

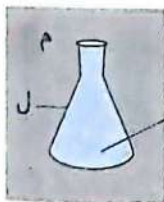
3 عند حدوث تفاعل كيميائي في كأس فإن محتويات الكأس التي يحدث بينها التفاعل تمثل

- (أ) النظام (ب) حدود النظام (ج) الوسط المحيط (د) المحفز

4 تبعا لمفاهيم الديناميكا الحرارية، عند دراسة الخلية النباتية فإن الجدار الخلوي الذي يحيط بها يمثل

- (أ) النظام (ب) الوسط المحيط (ج) حدود النظام (د) مكونات النظام

5 من الشكل المقابل، أي الرموز الموضحة يمثل كل من النظام والوسط المحيط به على الترتيب ؟

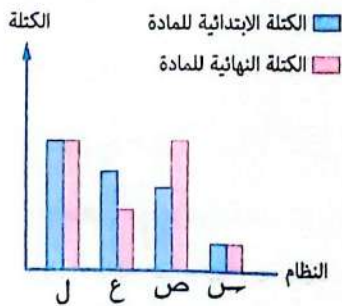


ع } س NaCl
ص } ص H₂O

- (أ) س، ص (ب) ع، م
(ج) ل، ع (د) م، ص

• أنواع الأنظمة في الديناميكا الحرارية
• خواص النظام

6 الشكل المقابل يمثل تغير كتلة المادة في أربعة أنظمة خلال فترة زمنية معينة، أي الاختيارات بالجدول التالي صحيح ؟



نظام مغلق	نظام مفتوح	
ع	ص	(أ)
ع	س	(ب)
ل	ع	(ج)
ص	ل	(د)

٧ أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للأنظمة في الديناميكا الحرارية ؟

- أ) جميع الأنظمة تسمح بتبادل المادة والطاقة مع الوسط المحيط
- ب) جميع الأنظمة تسمح بتبادل المادة فقط مع الوسط المحيط
- ج) النظام المغلق يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط
- د) النظام المغلق يسمح بتبادل المادة فقط مع الوسط المحيط

٨ أي العبارات الآتية تعبر عن النظام المغلق في الديناميكا الحرارية ؟

- أ) الكتلة الداخلة إلى النظام تساوي الكتلة الخارجة إلى الوسط المحيط
- ب) الكتلة لا تنتقل من النظام إلى الوسط المحيط أو العكس
- ج) الكتلة الداخلة إلى النظام تكون أكبر من الكتلة الخارجة منه
- د) لا يمكن حدوث تبادل حراري بين النظام والوسط المحيط

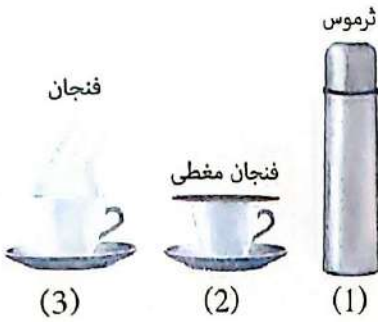
٩ أي مما يلي يمثل أحد الأمثلة على الخواص الممتدة للنظام في الديناميكا الحرارية ؟

- أ) درجة الحرارة
- ب) الكتلة
- ج) الكثافة
- د) الحرارة النوعية

١٠ * الشكل المقابل يوضح ثلاثة أوعية تحتوي على كتل

متساوية من الشاي درجة حرارته 70°C ، أي مما يلي يعبر عن

الشاي في الأوعية الثلاثة بعد مرور 20 دقيقة ؟



- أ) لا تتغير درجة حرارته في الوعاء (1)، بينما تقل كتلته في الوعاء (2)
- ب) لا تتغير كتلته في الوعاء (1)، بينما تقل درجة حرارته في الوعاء (2)
- ج) تقل درجة حرارته في الوعاء (2)، بينما لا تتغير كتلته في الوعاء (3)
- د) لا تتغير كتلته في الوعاء (1)، ولا تتغير درجة حرارته في الوعاء (3)

١١ أي الخواص التالية لا تعتمد على كمية المادة في النظام ؟

- أ) الكتلة
- ب) الحجم
- ج) الطاقة الداخلية
- د) درجة الحرارة

١٢ أي الاختيارات التالية يعتبر مثال لكل من الخواص المركزة والخواص الممتدة للنظام في الديناميكا الحرارية

على الترتيب ؟

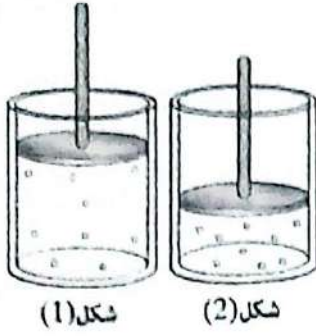
- أ) الكتلة والطاقة الداخلية
- ب) السعة الحرارية ودرجة الحرارة
- ج) درجة الحرارة ومساحة السطح
- د) الحرارة النوعية والكثافة

القانون الأول للديناميكا الحرارية

١٣ إذا كان مجموع طاقة الحركة لجزيئات نظام هو KE ومجموع طاقة الوضع لجزيئات هذا النظام هو PE،

فإن الطاقة الداخلية لهذا النظام تساوي

- أ) $KE \times PE$
- ب) $\frac{KE}{PE}$
- ج) $KE + PE$
- د) $KE - PE$



١٤ كمية من غاز مثالي موضوعة داخل إناء أسطواني مزود بمكبس قابل للحركة كما في الشكل (1)، فإذا انضغطت ببطء مع ثبوت درجة الحرارة لتصبح كما بالشكل (2)، فأى الكميات الآتية تكون قيمتها سالبة وفقاً لدراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية ؟

- (أ) كل من ΔQ ، ΔU (ب) كل من ΔW ، ΔU
(ج) كل من ΔQ ، ΔW (د) كل من ΔQ ، ΔW ، ΔU

١٥ عند تسخين غاز محبوس في إناء محكم الغلق، فأى الاختيارات بالجدول تنطبق على هذا الغاز مع إهمال تمدد الإناء ؟

الشغل المبذول على الغاز	حجم الغاز	
يساوى صفر	يتغير	(أ)
يساوى صفر	لا يتغير	(ب)
لا يساوى صفر	يتغير	(ج)
لا يساوى صفر	لا يتغير	(د)

١٦ فى ضوء دراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية، تكون :

- (١) قيمة (ΔQ) موجبة عندما
(أ) يكتسب النظام كمية من الحرارة (ب) يفقد النظام كمية من الحرارة
(ج) لا تنتقل أى كمية من الحرارة من أو إلى النظام (د) لا يمكن تحديد الإجابة
(٢) قيمة (ΔW) موجبة عند
(أ) بذل شغل على النظام (ب) بذل النظام شغل
(ج) عدم بذل شغل من النظام أو عليه (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٧ كمية من غاز مثالي محبوس في إناء معزول ومحكم الغلق بواسطة مكبس قابل للحركة، فإن درجة حرارة الغاز

- تنخفض عندما
(أ) ينضغط في عملية أديباتية (ب) يتمدد في عملية أديباتية
(ج) ينضغط في عملية أيزوثرمية (د) يتمدد في عملية أيزوثرمية

١٨ أى الأمثلة التالية يمثل عملية أيزوثرمية ؟

- (أ) تحول كمية من الماء عند 0°C إلى ثلج عند 0°C
(ب) تسخين كوب من الماء إلى درجة حرارة 70°C
(ج) ملائمة جسم ساخن لأخر بارد حتى تتساوى درجة حرارتهما
(د) تبريد إناء مغلق به ماء حتى درجة حرارة 20°C

٢١ فيما يلي عبارتين لطالب حول عملية أديباتية تم إجرائها على غاز محبوس :

العبارة (I) : تتغير درجة حرارة الغاز أثناء تلك العملية

العبارة (II) : يحدث تبادل للطاقة الحرارية بين النظام والوسط المحيط أثناء العملية

ما مدى صحة العبارتين ؟

- (أ) العبارة (I) صحيحة والعبارة (II) غير صحيحة
(ب) العبارة (I) غير صحيحة والعبارة (II) صحيحة
(ج) العبارتان صحيحتان
(د) العبارتان غير صحيحتان



أنبوبة محكمة الغلق

٢٢ عند تعرض النظام بالشكل المقابل لأشعة الشمس

مما أدى لارتفاع درجة حرارته 2°C فإن ذلك يمثل

عملية

- (أ) أيزوكورية
(ب) أديباتية
(ج) أيزوثرمية
(د) أ، ب، ج معاً

٢٣ إناء معزول يحبس كمية من غاز بواسطة مكبس قابل للحركة، إذا ضغطت هذه الكمية سريعاً فتغيرت الطاقة

الداخلية للغاز بمقدار 200 J فإن كمية الحرارة التي اكتسبها الغاز من الوسط المحيط

- (أ) تساوى 200 J
(ب) تكون أقل من 200 J ولا تساوى صفر
(ج) تكون أكبر من 200 J
(د) تساوى صفر

٢٤ كمية من غاز محبوس داخل إناء معدني مزود بمكبس قابل للحركة، سُخن الغاز تحت ضغط ثابت مكتسباً كمية من

الحرارة مقدارها 569 J وزاد حجمه نتيجة لبذله شغل مقداره 228 J ، فإن الطاقة الداخلية للغاز

- (أ) تزداد بمقدار 797 J
(ب) تقل بمقدار 797 J
(ج) تزداد بمقدار 341 J
(د) تقل بمقدار 341 J

٢٥ كمية الحرارة التي يكتسبها غاز مثالي أثناء عملية أيزوثرمية ينتج عنها

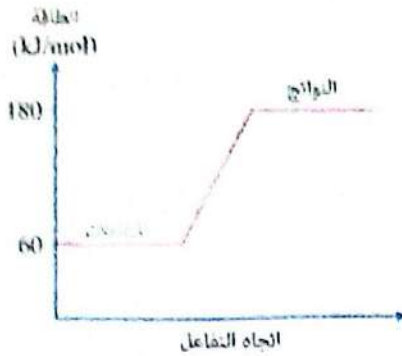
- (أ) ارتفاع درجة حرارة الغاز
(ب) نقص الطاقة الداخلية لغاز
(ج) بذل الغاز شغل
(د) بذل شغل على الغاز

٢٦ في المصباح الكهربائي تتحول الطاقة إلى طاقة و

- (أ) الضوئية ، كهربية ، حرارية
(ب) الكهربائية ، حرارية ، ضوئية
(ج) الحرارية ، ضوئية ، كهربية
(د) كهربية ، الكيميائية ، ضوئية

٢٧ يعتبر انصهار الجليد عند درجة حرارة 0°C عملية

- (أ) أديباتية
(ب) أيزوثرمية
(ج) أيزوكورية
(د) لا يمكن تحديد الإجابة



المحتوى الحراري (H) للمادة

من مخطط الطاقة المقابل، ما قيمة التغير في المحتوى الحراري

أثناء التفاعل الحادث ؟

- (أ) + 120 kJ/mol
(ب) - 120 kJ/mol
(ج) + 240 kJ/mol
(د) - 240 kJ/mol

* كم تكون كتلة المول بالجرام من سكر الجلوكوز ؟

(علماً بأن : العدد الكتلي O = 16 ، C = 12 ، H = 1)

- (أ) 16 (ب) 80 (ج) 100 (د) 180

في أحد التفاعلات الكيميائية كان المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات، فإن التفاعل

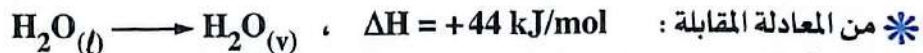
- (أ) ماص للحرارة
(ب) طارد للحرارة
(ج) تكون قيمة ΔH له بإشارة موجبة
(د) تكون قيمة ΔH له zero =



في التفاعل المقابل :

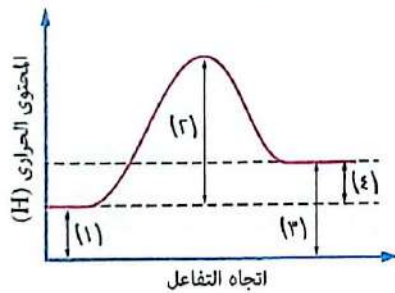
تكون قيمة ΔH

- (أ) سالبة ، لأن التفاعل ماص للحرارة
(ب) موجبة ، لأن التفاعل ماص للحرارة
(ج) سالبة ، لأن التفاعل طارد للحرارة
(د) موجبة ، لأن التفاعل طارد للحرارة



يُستنتج أن المحتوى الحراري لبخار الماء المحتوى الحراري للماء السائل.

- (أ) أقل من (ب) يساوي (ج) أكبر من (د) نصف



ما رقم الجزء الدال على التغير في المحتوى الحراري للتفاعل المعبر عنه

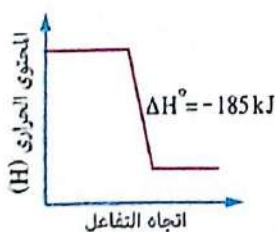
بالشكل البياني المقابل ؟

- (أ) (1)
(ب) (2)
(ج) (3)
(د) (4)

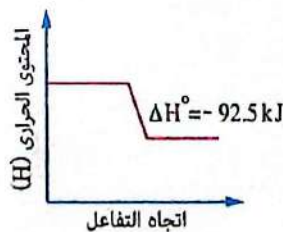


عند تفاعل 1 g من غاز الهيدروجين تبعاً للمعادلة :

إذا علمت أن العدد الكتلي للهيدروجين [H = 1]، فإن الشكل البياني الذي يعبر عن هذا التفاعل هو



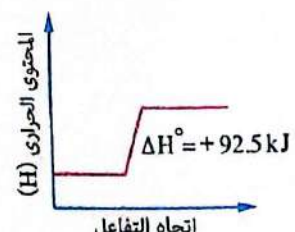
(أ)



(ب)

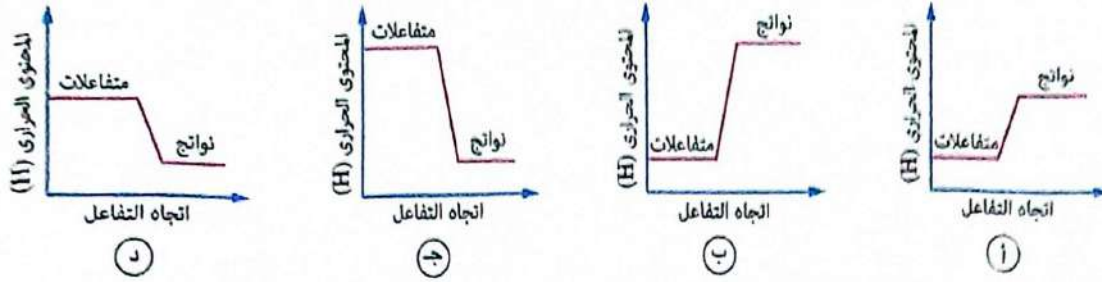


(ج)

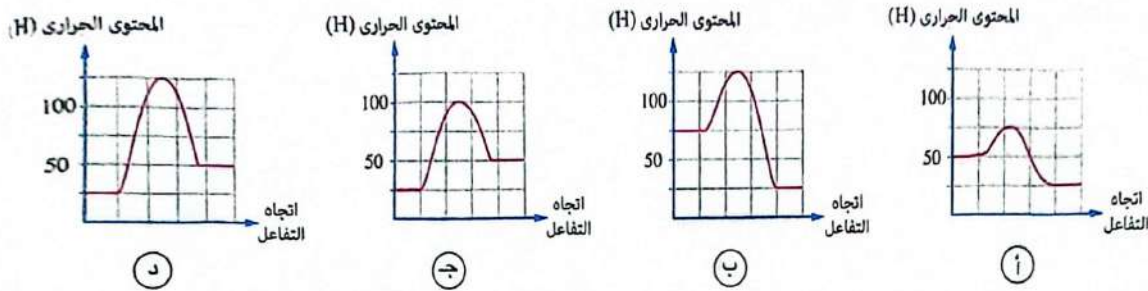


(د)

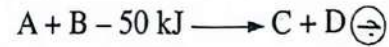
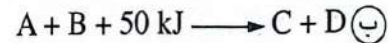
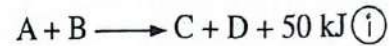
٣٢ أى الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تفاعل كيميائي تمتص فيه المتفاعلات أقل كمية من الطاقة الحرارية من الوسط المحيط ؟



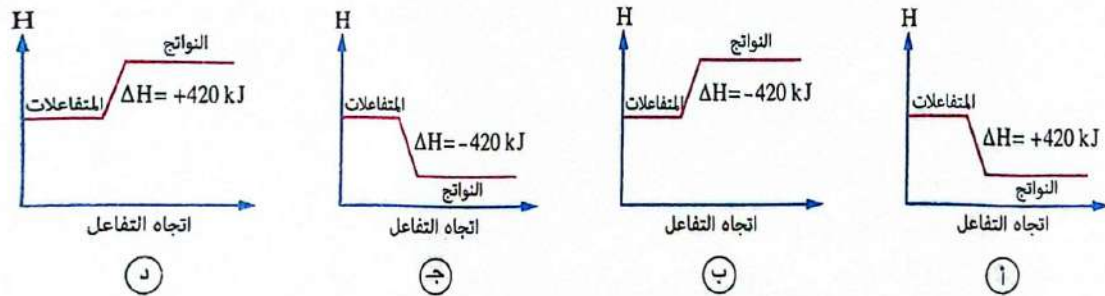
٣١ أى الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تفاعل طارد للحرارة له أقل قيمة ΔH ؟



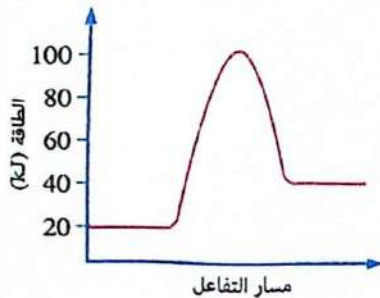
٣٥ أى التفاعلات التالية يمكن أن يمثلها الشكل البياني المقابل ؟



٣٦ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن التفاعل، $2\text{FeSO}_4(\text{s}) + 420 \text{ kJ} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$ ؟



٣٧ الشكل البياني المقابل يوضح كمية الطاقة لأحد التفاعلات الكيميائية،



أى مما يأتي يعبر عن كل من نوع التفاعل الحادث وقيمة ΔH له ؟

(ا) ماص للحرارة ، $+20 \text{ kJ}$

(ب) طارد للحرارة ، $+20 \text{ kJ}$

(ج) ماص للحرارة ، -20 kJ

(د) طارد للحرارة ، -20 kJ

- ٣٨ ما نوع العملية اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المتفاعلات ؟ وما إشارة الطاقة اللازمة لها ؟
- أ) عملية ماصة للحرارة ، سالبة
 ب) عملية ماصة للحرارة ، موجبة
 ج) عملية طاردة للحرارة ، سالبة
 د) عملية طاردة للحرارة ، موجبة



٣٩ أى العبارات الآتية تصف بصورة صحيحة التفاعل الكيميائي الذي يمثله الشكل البياني المقابل ؟

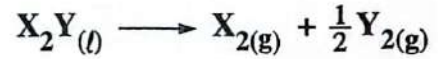
- أ) مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من مجموع المحتوى الحراري للنواتج
 ب) الطاقة اللازمة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات تساوي الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج
 ج) مجموع المحتوى الحراري للنواتج أكبر من مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات
 د) الطاقة اللازمة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات أكبر من الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج

٤٠ فى العملية المعبر عنها بالمعادلة : $O_2 \xrightarrow{UV} O + O$

ما العبارة التى تعبر عن العملية السابقة ؟

- أ) يحدث كسر للرابطة والعملية ماصة للطاقة
 ب) يحدث كسر للرابطة والعملية طاردة للطاقة
 ج) يحدث تكوين للرابطة والعملية طاردة للطاقة
 د) يحدث تكوين للرابطة والعملية ماصة للطاقة

٤١ * بالاستعانة بالمعادلة التالية والجدول المقابل :

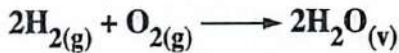


ما قيمة ΔH لإذلال مول من مركب (X_2Y) ؟

- أ) + 253 kJ/mol
 ب) - 235 kJ/mol
 ج) - 253 kJ/mol
 د) + 235 kJ/mol

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
X - Y	467
Y = Y	498
X - X	432

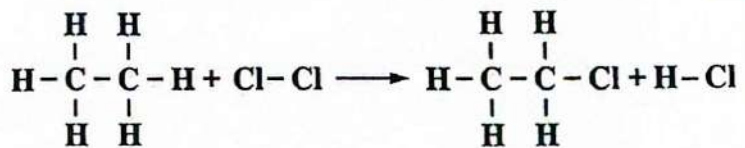
٤٢ ما قيمة التغير فى المحتوى الحراري لتكوين 2 مول من ماء ؟



(علماً بأن طاقة الروابط بوحدة kJ/mol : (O = O) = 498 ، (O - H) = 467 ، (H - H) = 432)

- أ) +467 kJ
 ب) - 506 kJ
 ج) +485 kJ
 د) +506 kJ

٤٣ * من الجدول المقابل والمعادلة التالية :

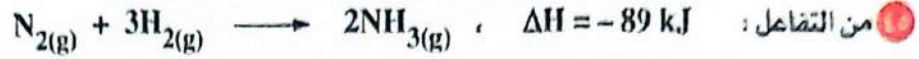
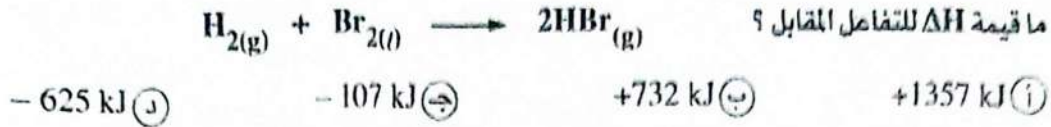
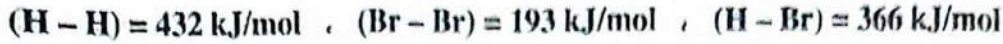


ما قيمة ΔH لهذا التفاعل ؟

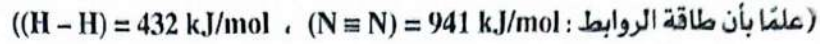
- أ) +117 kJ/mol
 ب) +1420 kJ/mol
 ج) -1420 kJ/mol
 د) -117 kJ/mol

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
C - Cl	340
C - H	413
Cl - Cl	240
H - Cl	430

٤٤ مستعيناً بقيم طاقة الروابط الآتية :



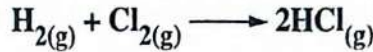
ما قيمة طاقة الرابطة $(N-H)$ ؟



- (أ) 44.5 kJ/mol (ب) 387.67 kJ/mol
(ج) 775.3 kJ/mol (د) 2326 kJ/mol

٤٦ من الجدول المقابل والتفاعل التالي :

طاقة الرابطة (kJ/mol)	الرابطة
240	Cl - Cl
432	H - H
430	H - Cl



نستنتج أن

(أ) ΔH للتفاعل تساوى -1442 kJ

(ب) ΔH للتفاعل تساوى -348 kJ

(ج) الطاقة الناتجة عن تكوين 1 mol من النواتج تساوى 94 kJ

(د) الطاقة الناتجة عن تكوين 1 mol من النواتج تساوى 188 kJ

طاقة الرابطة (kJ/mol)	الرابطة
330	(P-Cl)
240	(Cl-Cl)

٤٧ ينحل المركب $PCl_5(g)$ بالحرارة إلى $PCl_3(g)$ وغاز الكلور

باستخدام طاقة الرابطة الموضحة بالجدول المقابل ،

فإن ΔH لهذا التفاعل تساوى

(أ) -90 kJ/mol (ب) -420 kJ/mol

(ج) +420 kJ/mol (د) +90 kJ/mol

أسئلة متنوعة

ثانياً

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) علم يهتم بدراسة مفهوم الطاقة وتحولاتها المصاحبة للعمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية .

(٢) الجزء المحدد من المادة الذى توجه إليه الدراسة فى علم الديناميكا الحرارية .

(٣) الغلاف الذى يطوق النظام فى علم الديناميكا الحرارية ويفصله عن الوسط المحيط ويمثل الجدار الحاوى للنظام

(٤) النظام الذى يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط .

(٥) النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط .

(٦) النظام الذى لا يسمح بتبادل أى من الطاقة أو المادة بينه وبين الوسط المحيط .

- (٧) مجموع طاقات الحركة (KE) لجزيئات النظام وطاقات الوضع (PE) الناتجة عن القوى المتبادلة بينها.
- (٨) عملية في الديناميكا الحرارية لا يحدث فيها انتقال أى كمية حرارة من أو إلى النظام.
- (٩) عملية في الديناميكا الحرارية لا يتم فيها بذل شغل من النظام أو عليه.
- (١٠) كمية الطاقة الكيميائية المختزنة في المول من المادة.
- (١١) تفاعل كيميائي يكون فيه مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات أقل من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج.
- (١٢) تفاعل كيميائي يكون فيه مجموع المحتوى الحرارى للنواتج أقل من مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات.

٢ علل لما يأتى :

- (١) الطاقة الكلية لأى نظام معزول ثابتة.
- (٢) يختلف المحتوى الحرارى من مادة لأخرى.
- (٣) التغير في المحتوى الحرارى (ΔH) للتفاعلات الطاردة للحرارة يكون سالبا.
- (٤) التغير في المحتوى الحرارى (ΔH) للتفاعلات الماصة للحرارة يكون موجبا.

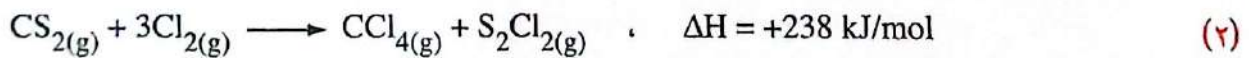
٣ قارن بين كل من :

- (١) النظام المفتوح والنظام المغلق في الديناميكا الحرارية «من حيث : المفهوم - مثال».
- (٢) الخواص الممتدة والخواص المركزة في الديناميكا الحرارية «من حيث : المفهوم - مثال».
- (٣) العملية الأيزوثرمية والعملية الأيزوكورية «من حيث : المفهوم».

٤ ما معنى قولنا أن :

- (١) التغير في المحتوى الحرارى (ΔH) لأحد التفاعلات الكيميائية تساوى -383.5 kJ/mol ؟
- (٢) طاقة الرابطة ($C - C$) فى مركب كيميائي يساوى 346 kJ/mol ؟

٥ وضح برسم شكل يبين التغير في المحتوى الحرارى لكل من التفاعلات الآتية :

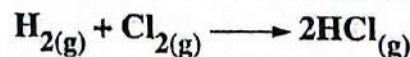


٦ حدد مع ذكر السبب نوع التفاعل :

إذا كانت كل من الرابطة ($X - X$) والرابطة ($X - Y$) روابط ضعيفة والرابطة ($Y - Y$) رابطة قوية.

٧ ما أنظمة الديناميكا الحرارية التى لا يمكن أن يحدث فيها تغير لكتلة المادة ؟ مع التفسير.

٨ من التفاعل :

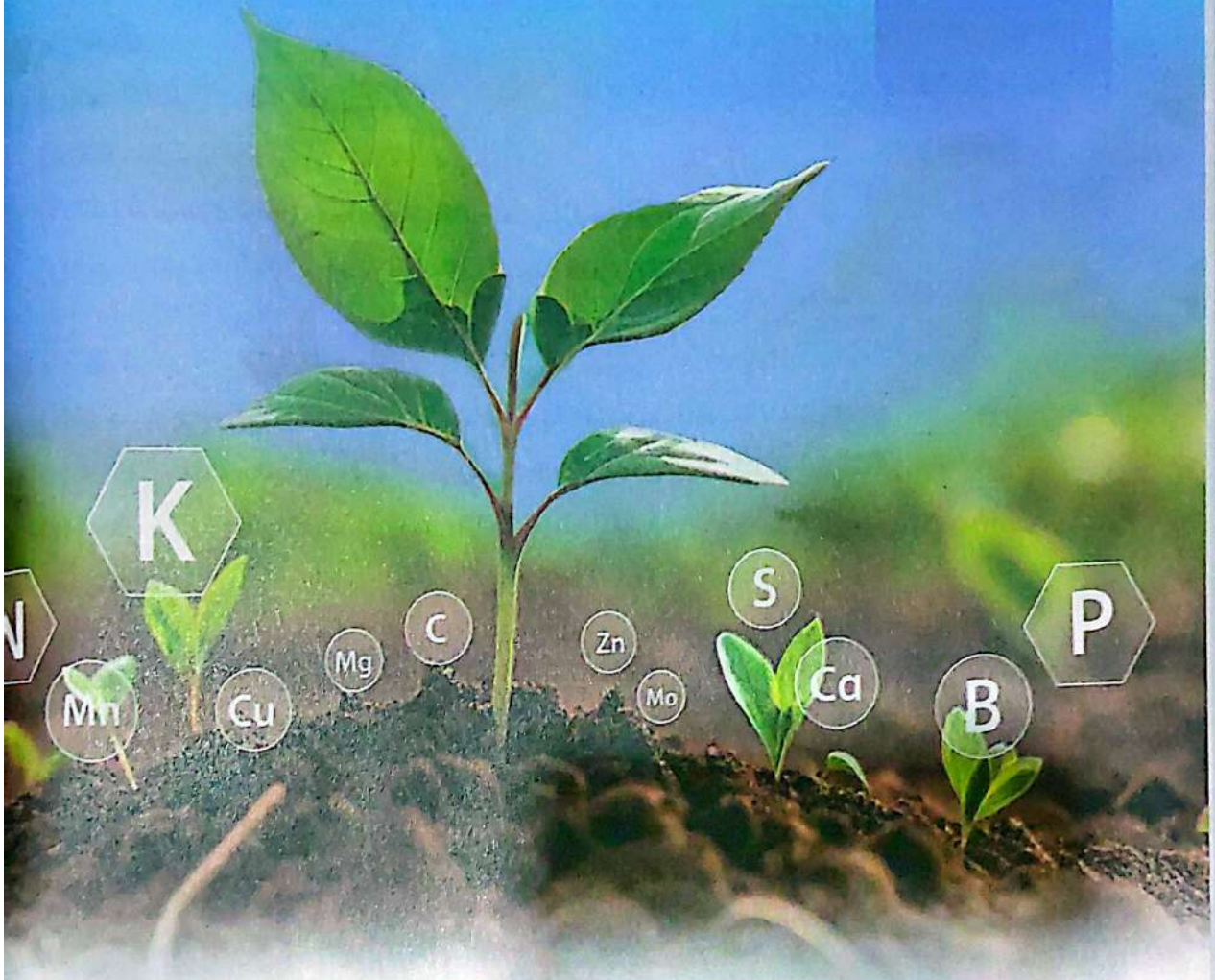


(١) احسب التغير في المحتوى الحرارى (ΔH) لهذا التفاعل بوحدة kJ ، علما بأن طاقة الرابطة مقدرة بوحدة kJ/mol :

$$(H - H) = 432 \quad , \quad (Cl - Cl) = 240 \quad , \quad (H - Cl) = 430$$

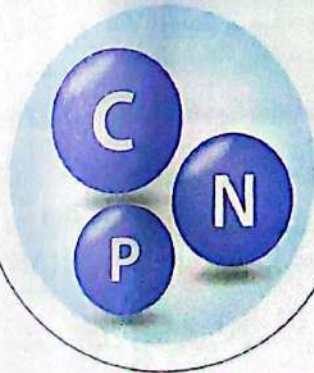
(٢) هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ مع بيان السبب.

العناصر الغذائية وصحة الأنظمة البيئية



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

تأثير العمليات والظواهر الطبيعية
على دورات العناصر الغذائية



أنواع العناصر الغذائية الرئيسة
(الكربون - النيتروجين - الفوسفور)

• تعتمد صحة النظم البيئية على وجود توازن معين للعناصر الغذائية والتي تمر بدورات في الطبيعة بطريقة معقدة.

• تعمل هذه العناصر الغذائية في الأنظمة البيئية كعناصر أساسية تدعم حياة الكائنات الحية حيث إنها:

• ضرورية لنمو وتطور صحة النباتات والحيوانات.

• تلعب دورًا حيويًا في العمليات البيولوجية.

أنواع العناصر الغذائية الرئيسية

الكربون (C) و النيتروجين (N) و الفوسفور (P)

خلفية علمية

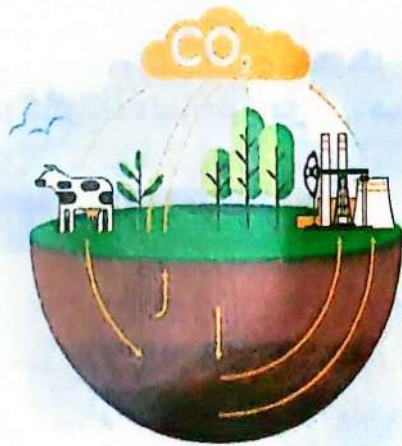
الأحماض النووية (DNA ، RNA) : هي جزيئات تتواجد داخل خلايا الكائنات الحية حيث يحمل DNA المعلومات الوراثية التي تنتقل من جيل لآخر عند التكاثر ويستخدم RNA في بناء البروتينات.

أولاً عنصر الكربون (C)

هو عنصر أساسي في جميع المركبات العضوية مثل البروتينات والكربوهيدرات والدهون والأحماض النووية (DNA ، RNA).

التواجد:

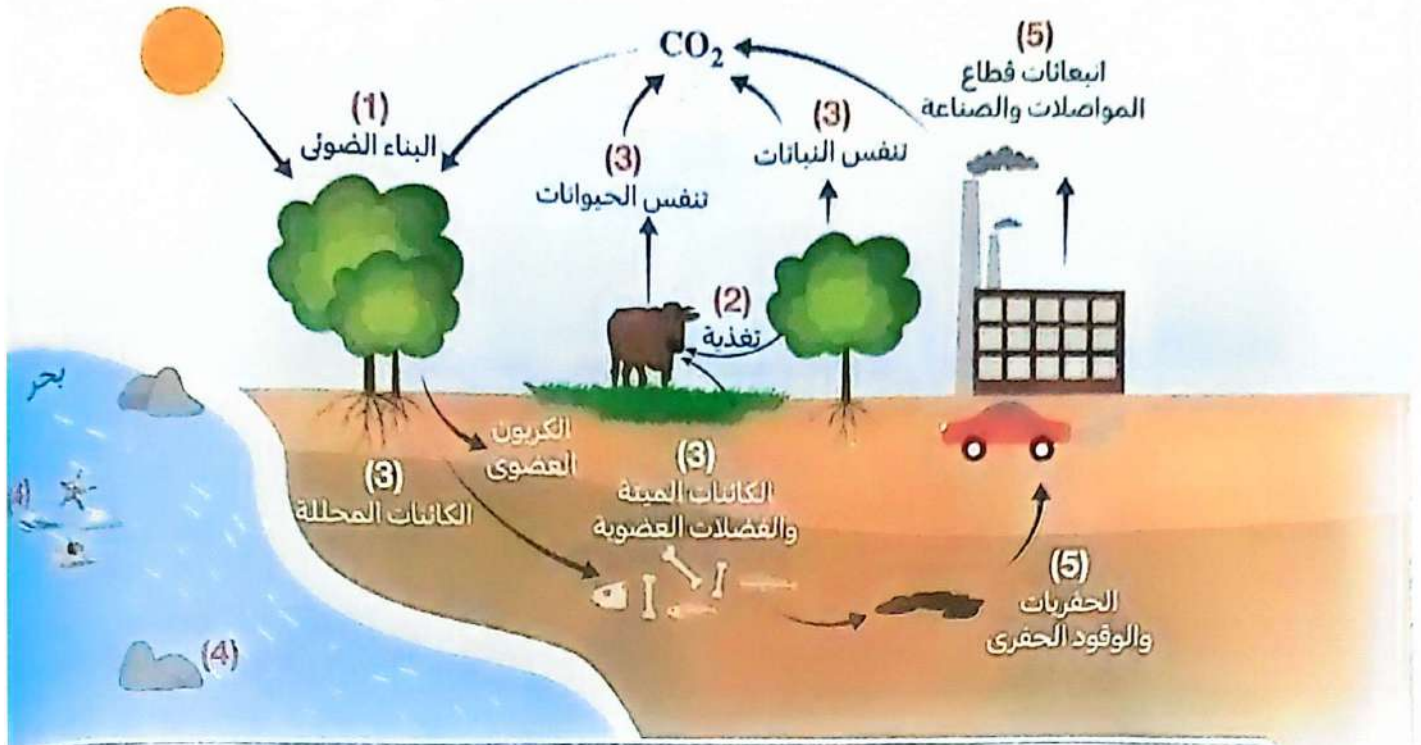
أجسام الأحياء البرية والبحرية	على شكل مركبات عضوية.
الغلاف الجوي	على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).
الغلاف المائي	على شكل أملاح الكربونات (CO_3^{2-}) وأملاح البيكربونات (HCO_3^-) الذائبة في الماء.
الغلاف الصخري	* في الصخور الجيرية ($CaCO_3$). * في صخر الدولوميت ($CaMg(CO_3)_2$).
الوقود الحفري	الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي.
التربة	ضمن المادة العضوية كالدبال.



دورة الكربون في الطبيعة

* هي عملية بيولوجية جيولوجية مستمرة يتم فيها تبادل عنصر الكربون بين الكائنات الحية والغلاف الجوي والمحيطات والصخور.

* هي دورة معقدة ومتراصة وفهمها ضروري لإدراك التغيرات المناخية والتأثير البشري على البيئة.



1 تبدأ دورة الكربون عندما تمتص النباتات الخضراء غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 من الغلاف الجوي في عملية البناء الضوئي لإنتاج المركبات العضوية.

2 تتغذى الحيوانات أكلة العشب على النباتات فتساهم المواد العضوية [تحتوي على الكربون C] الموجودة في النبات في بناء أنسجتها الحيوانية أي تصبح جزءًا من تركيب خلاياها.

3 تفقد الكائنات الحية جزء من الكربون إلى الجو على هيئة CO_2 عن طريق :

• تنفسها. • إفرازاتها وفضلاتها. • تحليلها بعد موتها.

حيث :

- تنفس الكائنات الحية [المنتجة والمستهلكة] فينتج غاز CO_2 الذي يعود إلى الغلاف الجوي.
- عند موت الكائنات الحية يعود الكربون الموجود في المادة العضوية إلى الجو بفعل عمليات التحلل الهوائي التي تقوم بها الكائنات الحية الدقيقة المحللة.

4 هناك جزء من الكربون العضوي يتبع مسارا أطول حيث يدخل الكربون على شكل «كربونات كالسيوم» في تركيب الأجزاء الصلبة من الحيوانات البحرية كأصداف الرخويات، وبعد مرور فترات زمنية طويلة يثبت الكربون في الصخور الجيرية من الترسيبات البحرية لهذه الأصداف وقد تتعرض الصخور الجيرية إلى عمليات التجوية الكيميائية فيعود جزء من الكربون إلى الغلاف الجوي على شكل CO_2

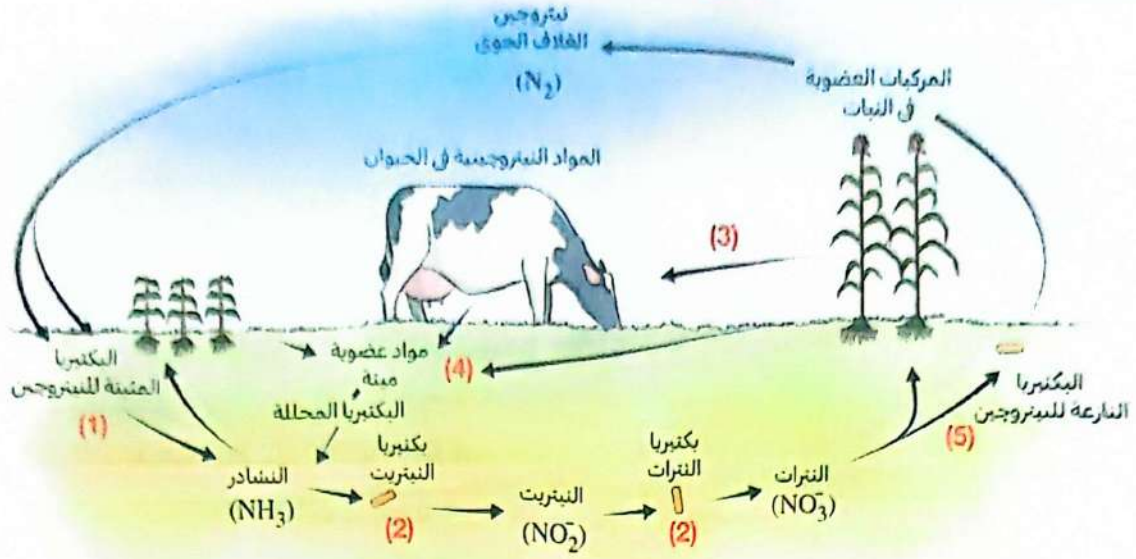
5 يُحتجز أيضًا جزء من الكربون في المركبات العضوية بالوقود الحفري وعند احتراقه يرجع مرة أخرى إلى الغلاف الجوي على شكل CO_2 ليعاد تدويره من جديد حيث يستخدم في البناء الضوئي [بحيث تكتمل الدورة برجوعه إلى النبات].

ثانيًا عنصر النيتروجين (N)

مكون رئيسي في الأحماض الأمينية التي تعتبر الوحدات البنائية للبروتينات الضرورية للنمو.

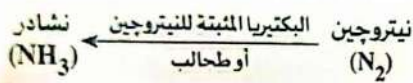
التواجد : يدخل نيتروجين الهواء الجوي في النظام البيئي من خلال تثبيته في التربة بواسطة بعض أنواع البكتيريا، ثم ينتقل عبر السلاسل الغذائية.

دورة النيتروجين في الطبيعة



1 تثبيت النيتروجين بواسطة الطحالب والبكتيريا المثبتة للنيتروجين :

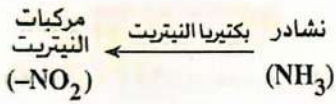
تحصل الطحالب وبكتيريا تثبيت النيتروجين على النيتروجين من الهواء الجوي وتحوله إلى نشادر تمتص النباتات معظمه لصنع البروتينات وبعض المواد الأخرى الضرورية للحياة ويتبدد بعضه في الجو.



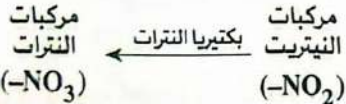
2 النيترة (بواسطة بكتيريا النيترة) :

يتحول النشادر الذي لا تمتصه النباتات إلى مركبات النترات ($-NO_3$) عن طريق بكتيريا النيترة حيث :

1 تقوم بكتيريا النيتريت بتحويل النشادر إلى مركبات النيتريت :



2 تقوم بكتيريا النترات بتحويل مركبات النيتريت إلى مركبات النترات :



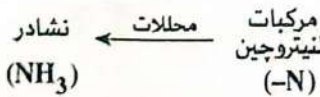
تمتص النباتات معظم النترات وتستخدمها بنفس الطريقة مثل النشادر.

3 حصول الحيوان على النيتروجين :

تحصل الحيوانات على النيتروجين من التغذية على النباتات أو الحيوانات الأخرى التي تتغذى على النباتات.

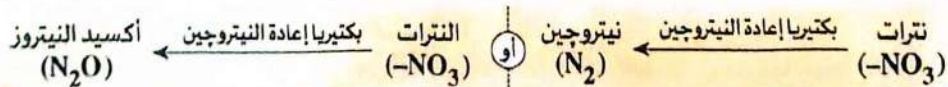
4 التحلل (بواسطة بكتيريا وفطريات معينة) :

عندما تموت النباتات والحيوانات وتحلل بواسطة بعض أنواع البكتيريا والفطريات ينتج غاز النشادر من مركبات النيتروجين في المادة العضوية الميتة وفي مخلفات الحيوانات.



5 إعادة النيتروجين (بواسطة البكتيريا النازعة للنيتروجين) :

تحول بكتيريا إعادة النيتروجين بعض النترات في التربة إلى غاز النيتروجين أو أكسيد النيتروز :



قد يحدث تدوير للنيتروجين عدة مرات بين الكائنات الحية والتربة قبل أن يعود إلى الجو.

١) هناك عمليتان متعاكستان في دورة النيتروجين :

- (أ) عملية تثبيت النيتروجين في التربة : تقوم الطحالب وبعض أنواع البكتيريا بتثبيت النيتروجين من الهواء الجوي وتحويله إلى مركبات نيتروجينية (حيث يتم إضافة مزيد من النيتروجين إلى الدورة البيولوجية) .
(ب) عملية إعادة النيتروجين إلى الهواء الجوي : تقوم بعض أنواع من البكتيريا بإعادة النيتروجين إلى الجو .

٢) هناك بعض الأنشطة البشرية قد تتداخل مع دورة النيتروجين ،
مثال : تستهلك الصناعة كمية كبيرة من النيتروجين لإنتاج الأسمدة .

مختار

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

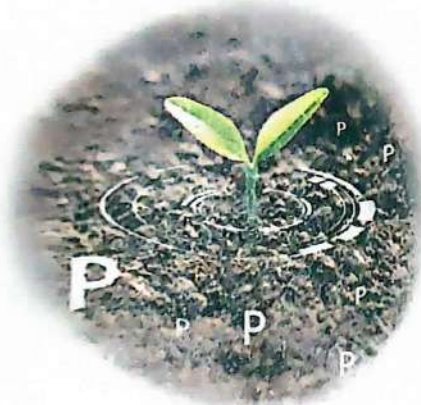
- ١) أى مركبات الكربون التالية يمكن أن يتواجد في كل من الغلاف الجوي والغلاف المائي ؟
(أ) $CaMg(CO_3)_2$ (ب) $CaCO_3$ (ج) $NaHCO_3$ (د) CO_2

- ٢) تحصل النباتات الخضراء على النيتروجين في صورة
(أ) نشادر ونترات (ب) نشادر ونيتريت
(ج) نترات ونيتريت (د) نيتروجين وأكسيد النيتروز

8 اختبار نفسك

عنصر الفوسفور (P)

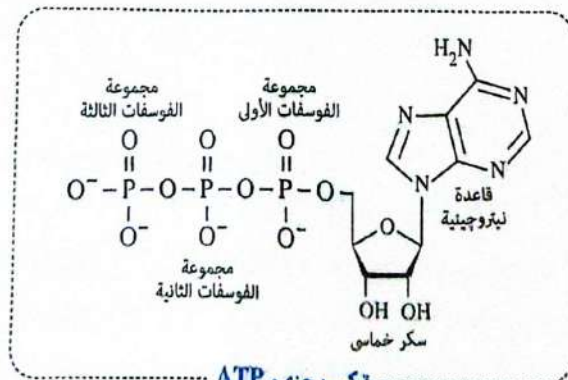
ثالثاً



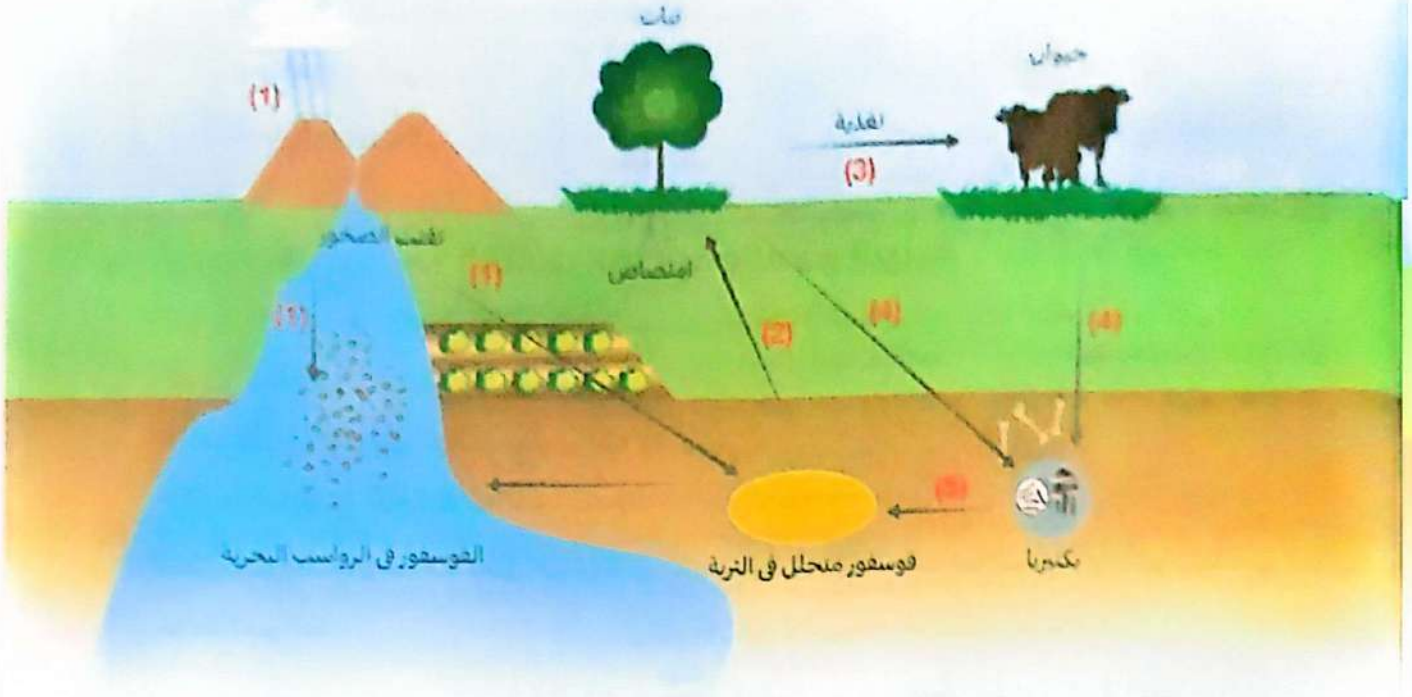
- يلعب الفوسفور دوراً هاماً في تخزين ونقل الطاقة في الخلايا بواسطة مركب ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) .
- يساهم الفوسفور في نمو الجذور والأزهار والثمار في النبات ، مما يؤثر على إنتاجية النبات .
- يدخل في تركيب العظام والأسنان وأغشية الخلايا .
- يدخل في تكوين الأحماض النووية (DNA ، RNA)

التواجد :

- * لا يتواجد على هيئة غازات في الغلاف الجوي مثل : الكربون والنيتروجين .
- * يتواجد معظمه كمركبات في التربة والمياه والرواسب والصخور والرماد البركاني .



تركيب جزيء ATP
«للاطلاع فقط»



1 عندما تنفث الصخور بفعل المطر والرياح ودرجة الحرارة، تصل أيونات الفوسفات تدريجياً إلى التربة والمياه السطحية.

2 تحتص النباتات أيونات الفوسفات من التربة وتدمجها في الجزيئات العضوية للنبات.

3 تحصل الحيوانات على الفوسفات عن طريق التغذية على النباتات والحيوانات الأخرى.

4 يعود الفوسفات العضوي إلى التربة ضمن فضلات النباتات والحيوانات أو بعد موتها.

5 يتم تكسير (تحلل) الفوسفات العضوي بواسطة البكتيريا إلى صور غير عضوية يمكن أن تستخدمها النباتات مرة أخرى.

ملحوظة

* غالباً ما تكون كمية الفوسفور كعنصر غذائي محدودة، وبالتالي يضاف الفوسفور إلى معظم الأسمدة الزراعية وقد يتسبب ذلك في تلوث البيئة المائية عندما ينتقل مع ماء الصرف إلى الأنهار والبحيرات والمحيطات.

أكثر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- جميع ما يلي يؤدي إلى وصول عنصر الفوسفور إلى التربة ماعدا
- (أ) تحلل فضلات الحيوانات
- (ب) استخدام الأسمدة الزراعية
- (ج) تفتت الصخور بفعل الرياح
- (د) امتصاص النبات لأيونات الفوسفات

العناصر الغذائية والنظم البيئية

- * العناصر الغذائية مثل الكربون والنيتروجين والفوسفور تساهم في الحفاظ على توازن النظم البيئية فهي توفر الأساس للتغذية في السلسلة الغذائية حيث:
- تتغذى الحيوانات على النباتات وتسمى آكلة عشب.
 - تتناول الحيوانات المفترسة حيوانات أخرى وتسمى آكلة اللحوم.
- * نقص بعض العناصر الغذائية (مثل: النيتروجين، الفوسفور) يؤدي إلى ضعف نمو النباتات والتأثير سلباً على صحة الحيوانات.
- * من خلال فهم دور العناصر الغذائية يمكننا تعزيز صحة الأنظمة البيئية وتحقيق استدامة أكبر في البيئة.

تأثير العمليات والظواهر الطبيعية على دورات العناصر الغذائية

- * من العمليات الطبيعية التي تساهم في دورة الماء في الطبيعة وتؤثر أيضاً على دورات العناصر الغذائية :



تساهم في نقل العناصر الغذائية الذائبة في الماء إلى التربة.

1 عملية هطول
(سقوط) الأمطار



تساهم في نقل الماء إلى الغلاف الجوي مما يؤثر على توزيع العناصر الغذائية في النظام البيئي.

2 عملية البخر

- * من الظواهر الطبيعية التي تؤثر على دورات العناصر الغذائية ظاهرة الجفاف، حيث :

- أظهرت الأبحاث أن لظاهرة الجفاف تأثير:
- سلبي على تركيز كل من الكربون العضوي والنيتروجين.
- إيجابي على تركيز الفوسفور غير العضوي.
- يقلل الجفاف من الغطاء النباتي مما قد يزيد من العمليات الفيزيائية كتعرية الصخور على حساب العمليات البيولوجية.



أسئلة

الفصل 1 | الدرس الثالث

مجاب عنها



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب حلها تجريبياً

عنصر الكربون (C)

- ١ جميع ما يلي من مركبات الكربون في أجسام الكائنات الحية ما عدا
 (أ) $C_6H_{12}O_6$ (ب) DNA (ج) RNA (د) $CaMg(CO_3)_2$
- ٢ أى مما يلي ينطلق عند احتراق الفحم في الهواء الجوى ؟
 (أ) NH_3 (ب) CO_2 (ج) O_2 (د) H_2
- ٣ * في أى مراحل دورة الكربون في الطبيعة يتم انتقال الكربون العضوى من كائن حي لآخر ؟
 (أ) تنفس النباتات (ب) البناء الضوئى (ج) تغذية الحيوانات (د) تحلل المواد العضوية
- ٤ المعادلة التالية تمثل إحدى العمليات الحيوية بالنبات الأخضر :

$$6X + 6H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

 ما العملية الحيوية ؟ وعلى ماذا يدل الحرف (X) ؟
 (أ) التنفس ، O_2 (ب) البناء الضوئى ، CO_2 (ج) التنفس ، CO_2 (د) البناء الضوئى ، O_2
- ٥ المعادلة التالية تعبر عن إحدى العمليات الحيوية بالكائن الحى :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$$

 (١) ما العملية التى تعبر عنها المعادلة ؟
 (أ) البناء الضوئى (ب) التحلل (ج) الهضم (د) التنفس الخلوى
 (٢) أى مما يلي من تأثيرات هذه العملية في الغلاف الجوى ؟
 (أ) زيادة نسبة CO_2 (ب) زيادة نسبة O_2 (ج) نقص نسبة CO_2 (د) ثبات نسبة O_2
- ٦ الدورة الكاملة لعنصر الكربون في الطبيعة هى دورة
 (أ) كيميائية فقط (ب) هيدرولوجية (ج) جيولوجية فقط (د) بيوجيوكيميائية
- ٧ * أى مما يلي ليس من العمليات الحيوية التى تساهم في زيادة نسبة CO_2 بالهواء الجوى ؟
 (أ) تنفس النباتات (ب) تحلل المواد العضوية (ج) احتراق الوقود الحفري (د) تنفس الكائنات المحللة
- ٨ أى الكائنات التالية تساهم في انخفاض نسبة عنصر الكربون بالغلاف الجوى ؟
 (أ) الكائنات المنتجة (ب) الكائنات المحللة (ج) الكائنات المستهلكة (د) الكائنات المترمة

٩ أي المركبات الآتية لا يدخل في تركيبه عنصر الكربون ؟

- (أ) DNA (ب) زيت الطعام (ج) RNA (د) ملح الطعام

١٠ جميع ما يلي من المركبات العضوية ماعدا

- (أ) الكربوهيدرات (ب) البروتينات (ج) الأحماض النووية (د) الماء

١١ أي العمليات التالية تعتبر مصدراً مباشراً للكربون المتواجد في الأنسجة النباتية ؟

- (أ) التنفس (ب) الإخراج (ج) البناء الضوئي (د) التحلل

١٢ الجدول التالي يوضح كتل ثاني أكسيد الكربون بالطن التي تتبادلها بعض أنواع الكائنات الحية مع الهواء الجوي خلال فترة زمنية معينة :

الكائن الحي	الكتلة المنتقلة للهواء	الكتلة الممتصة من الهواء
A	30	64
B	10	0
C	24	0
D	6	0

أي الكائنات بالجدول يمثل نبات أخضر ؟

- (أ) A (ب) B (ج) C (د) D

١٣ يعود جزء من الكربون إلى الهواء الجوي من الكائنات الحية والميتة على الترتيب بواسطة عمليتي

- (أ) التنفس ، التحلل (ب) التنفس ، البناء الضوئي
(ج) البناء الضوئي ، التحلل (د) الإخراج ، التنفس

عنصر النيتروجين (N)

١٤ النيتروجين هو مكون رئيسي لجزيئات

- (أ) الكربوهيدرات (ب) الدهون (ج) البروتينات (د) الأملاح

١٥ أي العناصر التالية تتواجد بصورة أساسية في البروتينات ؟

- (أ) الكربون والنيتروجين (ب) الكربون والماغنسيوم
(ج) النيتروجين والماغنسيوم (د) الكربون والكارصين

١٦ تثبيت النيتروجين في التربة هو تحويل

- (أ) $NH_3 \leftarrow N_2$ (ب) $NO_3^- \leftarrow NH_3$
(ج) $N_2 \leftarrow$ أحماض أمينية (د) $N_2O \leftarrow NO_3^-$

١٧ أى مما يلى يمثل جزء من مسار النيتروجين خلال سلسلة غذائية ؟

- (أ) كائنات منتجة ← بكتيريا تثبيت النيتروجين ← أكالات العشب
(ب) بكتيريا تثبيت النيتروجين ← أكالات العشب ← كائنات منتجة
(ج) بكتيريا النيترة ← أكالات العشب ← كائنات منتجة
(د) بكتيريا تثبيت النيتروجين ← الكائنات المنتجة ← أكالات العشب

١٨ مصدر مركبات النيتريت بالتربة هو

- (أ) النشادر الفائض فى التربة
(ب) النشادر الممتص من التربة
(ج) أكسيد النيتروز فى الهواء
(د) أملاح النترا فى التربة

١٩ يصل النيتروجين الجوى للكائنات المنتجة من خلال عملية

- (أ) إعادة النيتروجين
(ب) تحليل المواد العضوية
(ج) البناء الضوئى
(د) تثبيت النيتروجين

٢٠ أى مما يلى يمكن أن تمتصه النباتات لصنع البروتينات ؟

- (أ) النشادر والنترا
(ب) النشادر وأكسيد النيتروز
(ج) أكسيد النيتروز والنترا
(د) النيتروجين والنيتريت

٢١ أى العناصر التالية تتحد مع النيتروجين فى التربة بواسطة البكتيريا المثبتة للنيتروجين ؟

- (أ) الكربون
(ب) الهيدروجين
(ج) الكالسيوم
(د) الماغنسيوم

٢٢ تسمى عملية إرجاع النيتروجين للهواء الجوى بواسطة البكتيريا بعملية

- (أ) تثبيت النيتروجين
(ب) النيترة
(ج) إعادة النيتروجين
(د) تحليل المواد العضوية

٢٣ تحدث عملية تثبيت النيتروجين بواسطة بعض أنواع البكتيريا فى

- (أ) التربة
(ب) الهواء الجوى
(ج) مياه المحيطات
(د) المياه الجوفية

٢٤ أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لبعض خطوات دورة النيتروجين فى الطبيعة ؟

- (أ) غاز النيتروجين ← مركبات النترا ← مركبات النيتريت
(ب) مركبات النترا ← غاز النيتروجين ← النشادر
(ج) غاز النيتروجين ← أكسيد النيتروز ← مركبات النترا
(د) مركبات النترا ← النشادر ← أكسيد النيتروز

٢٥ أى مما يلى يؤدى إلى زيادة كمية النشادر بالتربة ؟

- (أ) تحليل المواد العضوية فقط
(ب) تثبيت النيتروجين الجوى فقط
(ج) نشاط بكتيريا النيترة فقط
(د) أ ، ب معاً

٢٦ تفاعل النشادر مع الأكسجين بواسطة البكتيريا لتكوين مركبات النيتريت يسمى بعملية

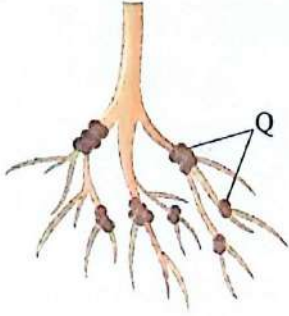
- (أ) إعادة النيتروجين
(ب) النيترة
(ج) تثبيت النيتروجين
(د) امتصاص النيتروجين

٢٧ تساهم الطحالب في دورة النيتروجين في الطبيعة عن طريق

- (أ) تحليل المواد العضوية
(ب) القيام بعملية النيترة
(ج) تثبيت النيتروجين
(د) نزع النيتروجين

٢٨ أي الاختيارات التالية تمثل عمليتان متعاكستان في الطبيعة ؟

- (أ) تكوين النشادر، تحليل المواد العضوية
(ب) إعادة النيتروجين، تثبيت النيتروجين
(ج) إعادة النيتروجين، تحليل المواد العضوية
(د) هضم البروتينات، إعادة النيتروجين



٢٩ الشكل المقابل يوضح جذر أحد النباتات البقولية، أي التفاعلات

الكيميائية التالية يمكن أن تقوم بها البكتيريا الموجودة في

التركيب (Q) لمساعدة النبات في الحصول على النيتروجين ؟

- (أ) نشادر ← مركبات نيتريت
(ب) غاز النيتروجين ← نشادر
(ج) البروتينات ← أحماض أمينية
(د) البروتينات ← نشادر

٣٠ تتكون البروتينات من اتحاد جزيئات معًا.

- (أ) الأحماض الدهنية
(ب) DNA
(ج) الأحماض الأمينية
(د) RNA

٣١ يتم تحويل مركبات النترا إلى N_2O بواسطة

- (أ) بكتيريا النيتريت
(ب) البكتيريا النازعة للنيتروجين
(ج) بكتيريا النترا
(د) البكتيريا المثبتة للنيتروجين

٣٢ تكوين البروتينات بالكائنات الحية يعتمد على بعض دورات العناصر في الطبيعة، أي الاختيارات الآتية صحيح ؟

دورة الكربون	دورة النيتروجين	
✓	✓	(أ)
✓	X	(ب)
X	✓	(ج)
X	X	(د)

?



٣٣ الشكل المقابل يوضح بعض خطوات دورة النيتروجين في الطبيعة ،

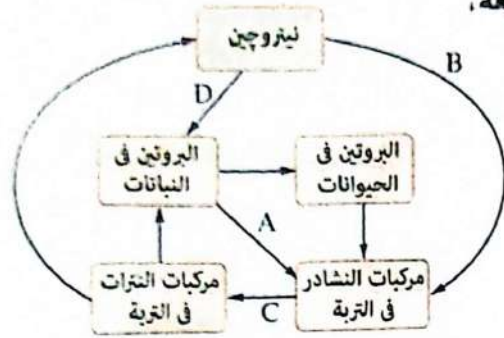
أى الخطوات بالشكل تعتمد على وجود البكتيريا ؟

S , P (ب)

S , Q (أ)

P , R (د)

R , Q (ج)



٣٤ * الشكل المقابل يوضح بعض خطوات دورة النيتروجين في الطبيعة ،

أى الخطوات بالشكل تحدث بواسطة البكتيريا المحللة ؟

A (أ)

B (ب)

C (ج)

D (د)

٣٥ تحصل الكائنات آكلة اللحوم على المركبات النيتروجينية من خلال

(د) الفطريات

(ج) البكتيريا

(ب) آكلات العشب

(أ) الكائنات المنتجة

٣٦ أى الأنشطة البشرية التالية تستهلك كميات كبيرة من النيتروجين ؟

(ب) صناعة الأسمدة

(أ) القطع الجائر للأشجار

(د) التعدين

(ج) احتراق الوقود الحفري

عنصر الفوسفور (P)

٣٧ أى مما يلى المسئول عن نقل الطاقة في خلايا الكائنات الحية ؟

(د) $-NO_3$

(ج) $-NO_2$

(ب) N_2O

(أ) ATP

٣٨ العبارات التالية تعبر عن بعض خطوات دورة الفوسفور في الطبيعة دون ترتيب :

(١) امتصاص النباتات لأيونات الفوسفات .

(٢) تفتت الصخور بفعل العوامل الجوية .

(٣) تغذية بعض الحيوانات على النباتات .

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لهذه الخطوات ؟

(ب) (٣) ← (١) ← (٢)

(أ) (٢) ← (١) ← (٣)

(د) (١) ← (٣) ← (٢)

(ج) (٣) ← (٢) ← (١)

٣٩ مما درست ، أى العناصر التالية يدخل في تركيب كل من DNA و RNA ؟

(ب) الكالسيوم والفوسفور

(أ) الكربون والكبريت

(د) الكربون والفوسفور

(ج) الفوسفور والكبريت

٤٠ يدخل الفوسفور في كل مما يلي ما عدا

- (أ) صناعة الأسمدة الزراعية
(ب) تكوين الأحماض النووية
(ج) تركيب الأسنان والعظام
(د) تركيب سكر الجلوكوز

٤١ أي العناصر الغذائية التالية لا يوجد بصورة غازية في الغلاف الجوي ؟

- (أ) الكربون (ب) النيتروجين (ج) الفوسفور (د) الهيدروجين

٤٢ * من المخطط المقابل الذي يمثل بعض

خطوات دورة الفوسفور في الطبيعة ، أي مما يلي

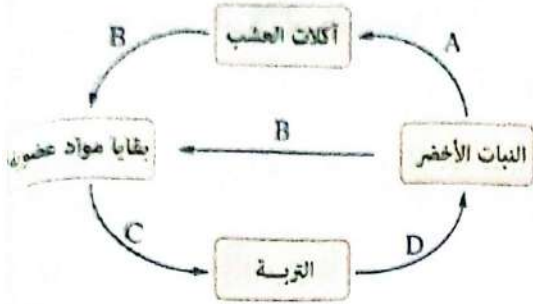
يمثل (A) ، (D) على الترتيب ؟

(أ) البناء الضوئي ، التنفس الخلوي

(ب) التجوية الميكانيكية ، التحلل الهوائي

(ج) الامتصاص ، الترسيب

(د) التغذية ، الامتصاص



٤٣ أي مما يلي يمثل إحدى العمليات الرئيسية بدورة الفوسفور في الطبيعة ؟

- (أ) البناء الضوئي (ب) التحلل الهوائي (ج) التنفس (د) النيترة

٤٤ أي مما يلي يعمل على زيادة تركيز عنصر الفوسفور بالتربة ؟

(أ) قيام الكائنات الحية بعملية التنفس

(ب) قيام النباتات بعملية البناء الضوئي

(ج) ثوران البراكين

(د) تغذية الحيوانات على النباتات

٤٥ أي مما يلي يعد مصدرًا لعنصر الفوسفور المتواجد بالمحيطات ؟

(أ) تبادل الغازات مع الغلاف الجوي

(ب) تنفس الكائنات البحرية

(ج) عملية البناء الضوئي للطحالب

(د) تحلل المواد العضوية بواسطة البكتيريا

تأثير العمليات والظواهر الطبيعية على دورات العناصر الغذائية

٤٦ جفاف التربة له تأثير إيجابي على تركيز بها.

- (أ) الفوسفور غير العضوي (ب) الفوسفور العضوي (ج) الكربون العضوي (د) النيتروجين العضوي

٤٧ جفاف التربة له تأثير سلبي على تركيز بها.

(أ) النيتروجين (ب) الكربون العضوي

(ج) الفوسفور غير العضوي (د) أ ، ب معًا

٤٨ يؤدي نقص تركيز بعض العناصر الغذائية بالنظام البيئي إلى

(أ) نشاط الكائنات الحية

(ب) ضعف نمو النباتات

(ج) تعزيز صحة الأنظمة البيئية

(د) تحقيق استدامة أكبر في البيئة

٤٩ تلعب دورات العناصر الغذائية في الطبيعة دورًا في

- (أ) الحفاظ على استدامة الأنظمة البيئية
(ب) نقص إنتاجية النباتات
(ج) التأثير سلبيًا على صحة الحيوانات
(د) تقليل الغطاء النباتي

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) عملية بيوجيولوجية مستمرة يتم فيها تبادل عنصر الكربون بين الكائنات الحية والغلاف الجوي والمحيطات والصخور.
(٢) عملية كيميائية تتحول فيها المادة العضوية إلى مواد بسيطة بواسطة بكتيريا وفطريات معينة.
(٣) عملية إضافة النيتروجين للدورة البيولوجية بواسطة الطحالب وبعض أنواع البكتيريا.
(٤) البكتيريا المسؤولة عن تحول النشادر إلى مركبات النيتريت في دورة النيتروجين.
(٥) البكتيريا المسؤولة عن تحول النيتريتات إلى نترات في دورة النيتروجين.
(٦) جزيء يتكون من ثلاث مجموعات فوسفات يستخدم في تخزين ونقل الطاقة في خلايا الكائنات الحية.

٢ علل لما يأتي :

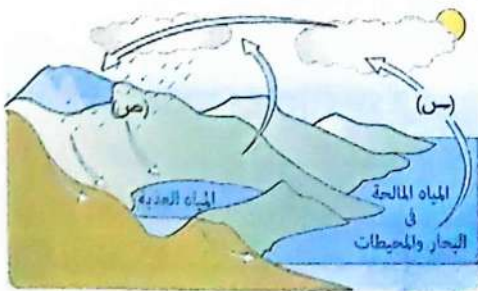
- (١) الكربون عنصر أساسي لبقاء الكائنات الحية.
(٢) النيتروجين عنصر ضروري لنمو الإنسان.
(٣) بعض الأنشطة البشرية قد تتداخل مع دورة النيتروجين في الطبيعة.
(٤) يتم إضافة الفوسفور إلى معظم الأسمدة الزراعية.
(٥) نقص عنصرى النيتروجين والفوسفور يؤثر سلبيًا على النظام البيئي.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) زيادة استخدام الوقود الحفري كمصدر للطاقة « بالنسبة لنسبة عنصر الكربون في الغلاف الجوي » ؟
(٢) زيادة أعداد الكائنات المحللة « بالنسبة لتركيز ثاني أكسيد الكربون بالهواء الجوي » ؟
(٣) القضاء على بكتيريا النيترة في التربة « بالنسبة لنسبة النشادر في التربة » ؟
(٤) التوسع في إنشاء مصانع الأسمدة الزراعية « بالنسبة لدورة النيتروجين » ؟
(٥) تسرب الصرف الزراعي المحتوى على الأسمدة الفوسفاتية إلى بيئة مائية ؟
(٦) نقص العناصر الغذائية بالتربة « بالنسبة لاستقرار النظام البيئي » ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) عنصر الكربون و عنصر النيتروجين « من حيث : صور التواجد بالتربة » .
(٢) بكتيريا النيتريت و بكتيريا النترات « من حيث : الأهمية لدورة النيتروجين في الطبيعة » .



٥ من الشكل المقابل الذى يوضح دورة الماء في الطبيعة،

كيف تؤثر الخطوتان (س)، (ص) على دورات بعض العناصر الغذائية الأساسية ؟ مع التفسير.

٦ ينصح أطباء الأطفال بتناول بعض الأطعمة الغنية بعنصر الفوسفور، فسر ذلك.

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ إذا كان مقدار الطاقة المنتقلة للمستهلك الثاني في سلسلة غذائية تساوي 2 J، فكم يكون مقدار الطاقة بالكان

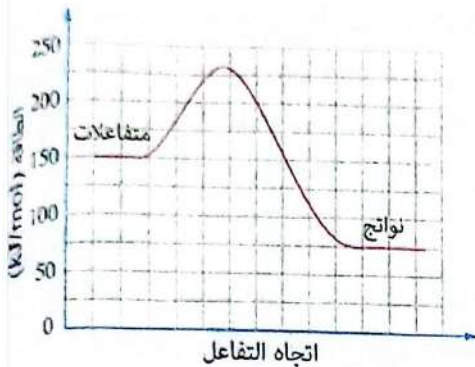
المنتج ؟

2000 J (د)

200 J (ج)

20 J (ب)

0.2 J (ا)



٢ من الرسم البياني المقابل، ما مقدار التغير في

المحتوى الحراري لهذا التفاعل ؟

-70 kJ/mol (ا)

+70 kJ/mol (ب)

-75 kJ/mol (ج)

+75 kJ/mol (د)

٣ أي مما يلي من العناصر الغذائية الرئيسة في الأنظمة البيئية ؟

الخارصين (د)

الرصاص (ج)

الكربون (ب)

الزئبق (ا)

٤ تبعًا لقانون بقاء الطاقة فإن الطاقة

(ا) تفنى ولا تستحدث من العدم

(ب) لا تفنى وتستحدث من العدم

(ج) لا تفنى ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى

(د) تفنى ولا تتحول من صورة إلى أخرى

٥ تعتمد صحة النظم البيئية على

(ا) التأثير البشري على البيئة

(ب) وجود توازن في دورات العناصر الغذائية

(ج) اختلال دورات العناصر الغذائية

(د) زيادة أثر التغيرات المناخية

٦ في العملية الأيزوكورية، أي العلاقات التالية صحيحة في النظام ؟

$\Delta U = 0$ (د)

$\Delta Q = \Delta W$ (ج)

$\Delta U = \Delta W$ (ب)

$\Delta U = \Delta Q$ (ا)

٧ ما النسبة التقديرية للطاقة التي تفقد عند انتقالها من مستوى غذائي إلى المستوى الغذائي الذي يليه:

سلسلة غذائية ؟

100 % (د)

90 % (ج)

50 % (ب)

10 % (ا)

٨ ما العملية الرئيسية التي تساهم في كل من دورتي الكربون والنيتروجين ؟

إنتاج النشادر (د)

النيترة (ج)

التحلل (ب)

التنفس الخلوي (ا)

٩ ما نوع الطاقة المتولدة داخل آلة الاحتراق الداخلي في السيارة والمسؤولة عن حركتها ؟

- ١ طاقة صوتية (أ) طاقة كيميائية (ب) طاقة حرارية (ج) طاقة ضوئية (د)

١٠ الجدول التالي يوضح التغير الحادث لثلاثة أنظمة تتكون من كميات متساوية من غاز الهيليوم عند نفس درجة الحرارة،

العينة	التغير الحادث في النظام
(1)	انطلاق حرارة قدرها 500 J وبذل النظام شغل مقداره 300 J
(2)	انطلاق حرارة قدرها 500 J وتم بذل شغل على النظام مقداره 300 J
(3)	امتصاص حرارة قدرها 500 J وتم بذل شغل على النظام مقداره 300 J

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لدرجات الحرارة النهائية للثلاثة أنظمة السابقة ؟

- ١ $T_3 > T_2 > T_1$ (أ) ٢ $T_3 > T_1 > T_2$ (ب) ٣ $T_2 > T_3 > T_1$ (ج) ٤ $T_1 > T_3 > T_2$ (د)

١١ من التفاعل المقابل : $C_2H_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(v)$

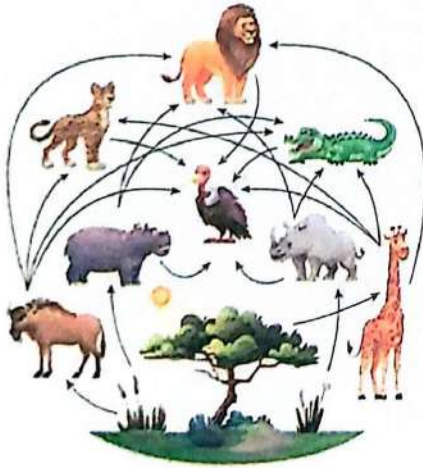
وعلمًا بأن طاقة الروابط بوحدة kJ/mol :

$(C \equiv C) = 835$ ، $(C - H) = 413$ ، $(O = O) = 498$ ، $(C = O) = 745$ ، $(O - H) = 467$

ما التغير في المحتوى الحرارى لتفاعل احتراق مول من غاز C_2H_2 ؟

- ١ -1008 kJ/mol (أ) ٢ -1240 kJ/mol (ب) ٣ +2906 kJ/mol (ج) ٤ +7052 kJ/mol (د)

١٢ كم عدد آكلات اللحوم بالشبكة الغذائية المقابلة ؟



- ١ (أ)
٣ (ب)
٤ (ج)
٦ (د)

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ فسر كيف يعتمد تكوين الفحم في باطن الأرض على ضوء الشمس بصورة غير مباشرة.

١٤ ما كتلة مول من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) بالجرام إذا علمت أن العدد الكتلى لـ (O = 16 ، S = 32 ، H = 1) ؟

١٥ كيف تؤثر بعض العمليات الطبيعية مثل هطول الأمطار والبحر على دورات العناصر الغذائية ؟

مصادر الطاقة غير المتجددة



في هذا الدرس سوف نتعرف :



* لقد درست فيما سبق أن الطاقة هي القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير وينص قانون بقاء الطاقة على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم.
* تعتمد الحياة الحديثة بشكل كبير على الطاقة التي يأتي معظمها من مصادر غير متجددة، مثل الوقود الحفري كالفحم والنفط (البترول) والغاز الطبيعي.

صور الطاقة

* تهتم العلوم الطبيعية بدراسة المادة والطاقة كمفهومين أساسيين حيث توجد الطاقة في عدة صور، منها :



يمكن أن تتحول كل صورة من صور الطاقة إلى صورة أخرى.

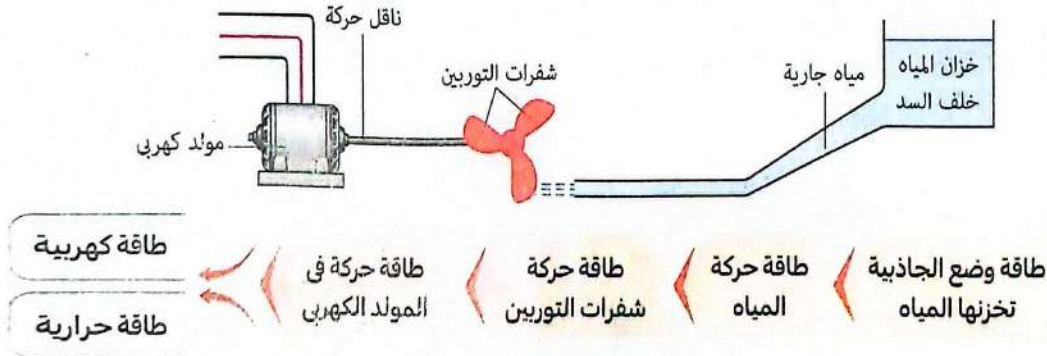
مثال : في محطة توليد الطاقة الكهرومائية توجد عدة صور من الطاقة مثل :

طاقة وضع الجاذبية

الطاقة المخزنة في المياه داخل الخزان خلف السد.

طاقة حركية

طاقة حركة المياه التي أدت إلى حركة شفرات التوربين والتي تتحول إلى طاقة الخرج في المولد الكهربائي وهي عبارة عن :
طاقة كهربائية : الطاقة الناتجة من المولد (المنتج النهائي من المحطة).
طاقة حرارية : الطاقة المفقودة التي تنبعث نتيجة عمليات الاحتكاك داخل المولد.



مصادر الطاقة

* تنقسم مصادر الطاقة إلى :

◀ مصادر طاقة متجددة.

◀ مصادر طاقة غير متجددة.

مصادر الطاقة غير المتجددة

* هي مصادر يتم استهلاكها بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.
* تستخرج من الأرض وتستغرق ملايين السنين ليتم تكوينها.
* عند استنزافها لا يمكن استبدالها بسرعة كافية لتلبية الاحتياجات البشرية.
* **من أمثلتها :** الفحم والنفط (البترول) والغاز الطبيعي.



1 النفط (البترول)	2 الفحم الحجري	3 الغاز الطبيعي
مزيج من الهيدروكربونات	وقود أحفوري تكون من بقايا النباتات المتحللة منذ ملايين السنين	مزيج من الغازات الهيدروكربونية القابلة للاشتعال
أعماق الأرض	المناجم	باطن الأرض
* تستخدم مشتقاته في : - تشغيل كل من السيارات والطائرات والمصانع . - صناعة كل من البلاستيك والمنتجات الكيميائية.	* يستخدم بشكل أساسي في : - توليد الكهرباء . - تشغيل المصانع .	* يستخدم بشكل رئيسي في : - الطهي . - تدفئة المنازل . - توليد الكهرباء .
* يؤدي احتراقه إلى انبعاث غازات دفيئة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) مما يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ .	* يُعد الفحم من أكثر مصادر الطاقة تلويثًا للبيئة حيث يطلق عند احتراقه كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت مما يساهم في تلوث الهواء وتغير المناخ .	* يؤدي احتراقه إلى انبعاث ثاني أكسيد الكربون بدرجة أقل من النفط والفحم مما يساهم بدرجة أقل في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ لذلك يعتبر أنظف أنواع مصادر الطاقة غير المتجددة .
* يشكل تسرب النفط من ناقلات النفط تهديدًا للحياة البحرية ويؤدي إلى تلوث كبير في البحار والمحيطات .	* يمكن لمناجم الفحم المفتوحة أن تدمر المواطن الطبيعية وتساهم في انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية .	* قد تحدث تسريبات خطيرة من أنابيب نقل الغاز الطبيعي تؤدي إلى تلوث البيئة وتزيد من خطر الانفجارات .
		

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ أى صور الطاقة تبدأ بها عملية توليد الطاقة الكهربائية في السدود ؟
 (أ) الطاقة الحركية (ب) طاقة الوضع (ج) الطاقة الكهربائية (د) الطاقة الضوئية
- ٢ أى أنواع الوقود التالية ينتج عن احتراقه أقل كمية من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة حرارية ؟
 (أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعي (ج) البنزين (د) الكيروسين

أهم الغازات وملوثات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الحفري

* ينتج عن احتراق الوقود الحفري العديد من الغازات والملوثات، منها :

- 1 أكاسيد الكربون (CO_x) 2 أكاسيد النيتروجين (NO_x) 3 أكاسيد الكبريت (SO_x)
1. أكاسيد الكربون (CO_x)

أول أكسيد الكربون (CO)

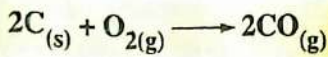
* ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الكربوني والهيدروكربوني مثل : الخشب، البنزين، الفحم، الغاز الطبيعي والكيروسين.
 * هو غاز سام عديم اللون والطعم والرائحة.

ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

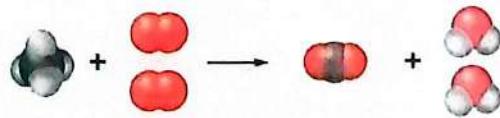
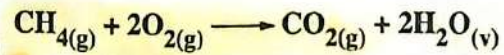
* ينتج عن احتراق المواد الكربونية والهيدروكربونية (المكونات الرئيسية للوقود الحفري) حيث يتفاعل الكربون والهيدروجين الموجودين في الوقود مع الأكسجين الموجود في الهواء فينتج ثاني أكسيد الكربون والماء.

مثال

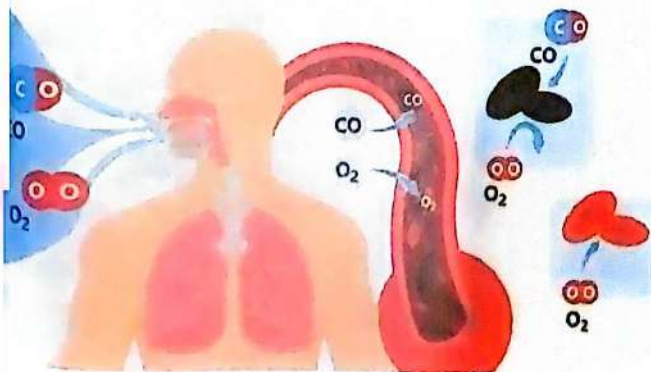
احتراق الخشب أو الفحم في مكان مغلق (عدم وفرة الأكسجين)



احتراق غاز الميثان



تأثير غاز أول أكسيد الكربون (CO) على الصحة



* ينتشر غاز أول أكسيد الكربون (CO) داخل الدم بمجرد استنشاقه مما يقلل من نسبة ارتباط غاز الأكسجين بكرات الدم الحمراء، حيث إن قابلية ارتباط غاز أول أكسيد الكربون بهيموجلوبين الدم تزيد 210 مرة عن قابلية غاز الأكسجين مما يؤدي إلى تدمير العديد من خلايا الجسم، فيسبب صعوبة التنفس، الإرهاق، الدوار، ارتخاء العضلات، وفي النهاية يؤدي ذلك إلى الوفاة.

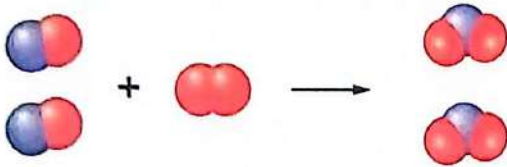
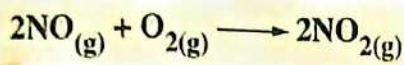


2. أكاسيد النيتروجين (NO_x)

* تنتج عن احتراق الوقود الحفري في درجات حرارة مرتفعة حيث تتفاعل الشوائب النيتروجينية الموجودة في الوقود مع الأكسجين لتكوين أكاسيد النيتروجين، ومنها :

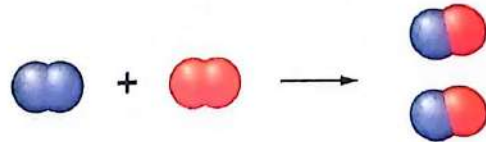
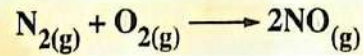
ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)

* ينتج عن تأكسد أكسيد النيتريك في الجو.



أكسيد النيتريك (NO)

* ينتج عن احتراق البنزين في غرفة الاحتراق في محركات السيارات حيث تتفاعل الشوائب النيتروجينية الموجودة بالبنزين مع الأكسجين.



تأثير أكاسيد النيتروجين (NO_x) على الصحة

* تعتبر أكاسيد النيتروجين سامة وضارة والتعرض لها يمكن أن يؤدي إلى :

- تهيج العين والجهاز التنفسي.
- الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية وذلك عند التعرض إليها على المدى الطويل.



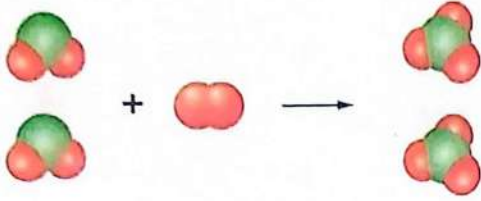
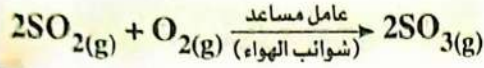
ملحوظة

* يتعرض سكان الحضر لنسبة كبيرة من غازات أكاسيد النيتروجين مما يجعلهم أكثر عرضة للخطر.

3. أكاسيد الكبريت (SO_x)

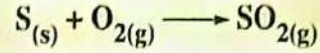
ثالث أكسيد الكبريت (SO_3)

* ينتج من تفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع أكسجين الهواء الجوى وذلك في وجود عامل مساعد (الشوائب التي توجد في الهواء).



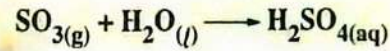
ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)

* ينتج عن احتراق الوقود الذي يحتوي على شوائب كبريتية.

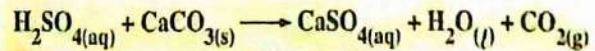


أثر أكاسيد الكبريت على البيئة

* تساهم أكاسيد الكبريت في تكوين الأمطار الحمضية التي تسبب تآكل واجهات المباني القديمة والأثرية كما يلي :
- يتفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع الماء في الغلاف الجوى لتكوين حمض الكبريتيك (المكون الرئيسي للأمطار الحمضية).



- يتفاعل حمض الكبريتيك مع مواد البناء التي تتكون من كربونات الكالسيوم مثل (الحجر الجيري والرخام) المستخدمة في التصميم المعمارية والتماثيل مكونة أملاح كبريتات الكالسيوم التي تذوب في الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم.

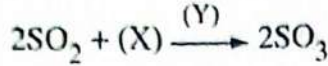


اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) نسبة معدل ارتباط هيموجلوبين الدم بغاز CO إلى معدل ارتباطه بغاز O₂ تكون

- (أ) أكبر من واحد
(ب) أصغر من واحد
(ج) تساوي واحد
(د) تساوي صفر

٢) توضح المعادلتان التاليتان مراحل احتراق وقود في الهواء الجوي،



أى الاختيارات في الجدول التالى تعبر عن (X)، (Y)، (Z) ؟

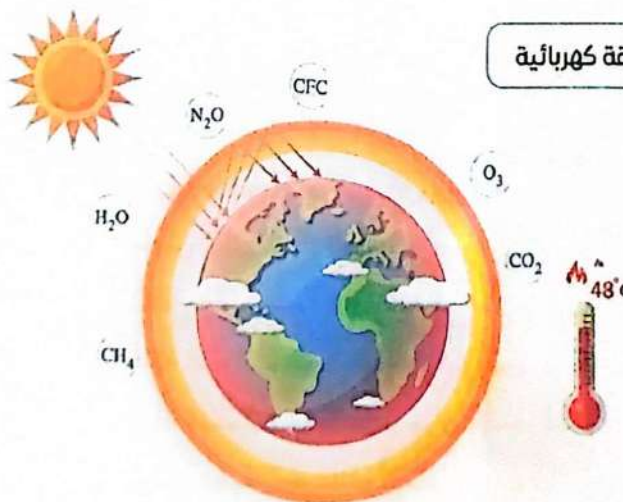
Z	Y	X	
H ₂ O	شوائب الهواء	O ₂	(أ)
شوائب الهواء	O ₂	H ₂ O	(ب)
H ₂ O	O ₂	شوائب الهواء	(ج)
O ₂	شوائب الهواء	H ₂ O	(د)

إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الحفري

- * تكمن أهمية توليد الطاقة الكهربائية في تزويد المنازل والمؤسسات بالطاقة اللازمة لتشغيل الأجهزة الكهربائية.
- * تدعم أنظمة الطاقة الكهربائية النمو الاقتصادي وتوفير الوظائف في قطاع الطاقة، حيث :
 - تتطلب صناعة الأنظمة الكهربائية جهود العديد من العاملين والمهندسين والفنيين.
 - تساهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز الأمن الاقتصادي والوطني للمجتمعات.

محطات توليد الطاقة الكهربائية

- * تعتمد عملية توليد الطاقة الكهربائية في المحطات التى تعمل بالوقود الأحفوري بشكل أساسى على القانون الأول للديناميكا الحرارية حيث يتم تحويل الطاقة من صورة إلى صورة أخرى كالتالى :

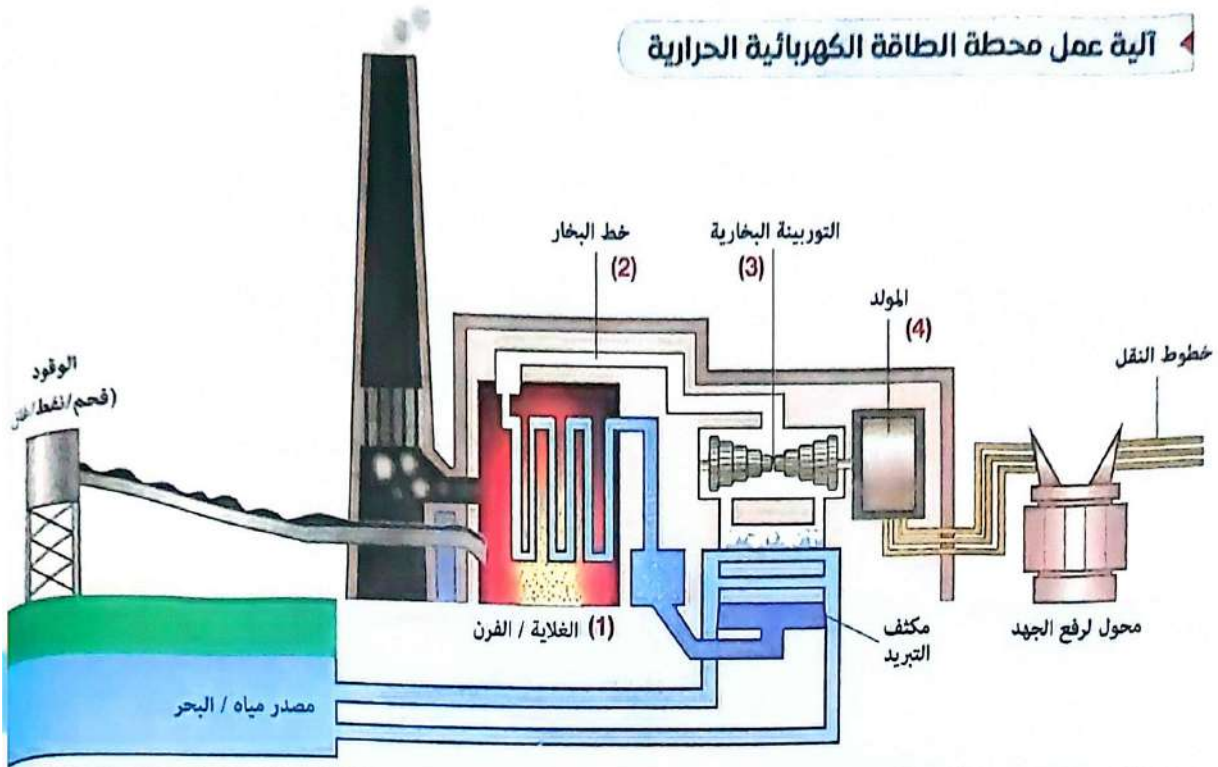


الطاقة الكيميائية المخزنة
فى الوقود الحفري

* عيوب محطات توليد الطاقة الكهربائية :

- استهلاك كمية كبيرة من مخزون الوقود الحفري.
- عند احتراق الوقود الحفري تنتج كمية هائلة من الغازات في مقدمتها غاز CO₂ الذى له دور أساسى في الاحتباس الحرارى والارتفاع المستمر في درجة حرارة الأرض.

آلية عمل محطة الطاقة الكهربائية الحرارية



1 يتم استخدام أنواع مختلفة من الوقود سواء الفحم أو البترول أو الغاز الطبيعي حسب درجة توافرها، فعند حرق الكمية المطلوبة من الوقود الحفري فإن الطاقة الكيميائية المخزنة تتحول إلى طاقة حرارية.

2 تستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء وتحويله إلى بخار ماء.

3 ينتقل بخار الماء خلال أنابيب توجهه إلى التوربينات.

4 تبدأ التوربينات في الدوران تحت تأثير ضغط البخار وتنقل الحركة إلى المولدات الكهربائية التي تقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

ويمكن إيجاز صور الطاقة في محطة الطاقة الكهربائية الحرارية بالمخطط التالي :

طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية
مخزنة في الوقود ناتجة عن الاحتراق للتوربينات في المولدات من المولد الكهربائي

مطاب عنها

3 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يمثل المسار الصحيح لتحويلات الطاقة أثناء عمل محطة الطاقة الكهربائية الحرارية ؟

- أ) طاقة حرارية ← طاقة كيميائية ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية
- ب) طاقة كيميائية ← طاقة حركية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربائية
- ج) طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية
- د) طاقة حركية ← طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربائية

3

اختبر نفسك



أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب حلها إلكترونياً

أسئلة ؟

2 | الدرس الأول

مجاب عنها

صور الطاقة

- ١ أي مما يلي من مصادر الطاقة الكيميائية المخزنة في الطبيعة ؟
 (أ) الرياح (ب) الشمس (ج) الأمواج (د) الوقود الحفري

٢ أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لتحويلات الطاقة في المحطات الكهرومائية ؟

- (أ) طاقة وضع ← طاقة حرارية ← طاقة حركية
 (ب) طاقة حركية ← طاقة وضع ← طاقة حرارية
 (ج) طاقة وضع ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية
 (د) طاقة وضع ← طاقة كهربائية ← طاقة حرارية

٣ أي صور الطاقة التالية تساهم في إنتاج الكهرباء من محطات توليد الطاقة الكهرومائية ؟

- (أ) الميكانيكية (ب) الضوئية (ج) النووية (د) الحرارية

٤ * أي مما يلي يمثل صورة الطاقة المفقودة في إحدى محطات توليد الطاقة الكهرومائية ؟

- (أ) الطاقة الحركية للمياه (ب) الطاقة الحركية لشفرات التوربين
 (ج) الطاقة الحرارية نتيجة الاحتكاك داخل المولد (د) طاقة الوضع للمياه داخل الخزان

٥ أي مما يلي لا يساهم في إنتاج الطاقة الكهرومائية ؟

- (أ) الوقود الحفري (ب) الجاذبية الأرضية (ج) السدود (د) المولدات الكهربائية

٦ ما تحول الطاقة الذي يحدث في المولد الكهربائي بمحطة توليد الطاقة الكهرومائية ؟

- (أ) طاقة وضع ← طاقة ميكانيكية (ب) طاقة وضع ← طاقة حرارية
 (ج) طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربائية (د) طاقة حرارية ← طاقة كهربائية

مصادر الطاقة

٧ يتم إطلاق الطاقة من الوقود الحفري عند

- (أ) ضخه (ب) احتراقه (ج) تبريده (د) استخراجه

٨ أي مما يلي سبب اعتبار الفحم من مصادر الطاقة غير المتجددة ؟

- (أ) أنه من المواد العضوية (ب) ينتج عن حرقه غازات ضارة
 (ج) يتواجد في باطن الأرض (د) معدل استهلاكه أسرع من قدرته على التجدد

٩ النفط عبارة عن مزيج من

- (أ) الغازات القابلة للاشتعال (ب) الغازات الخاملة
 (ج) الهيدروكربونات (د) الغازات الدفينة

١٠ أى الغازات التالية تنطلق عند حرق جميع أنواع الوقود الحفري ؟

- (أ) O_2 (ب) CO_2 (ج) N_2 (د) H_2

١١ تساهم مناجم الفحم المفتوحة في حدوث كل ما يلي ما عدا

- (أ) تدمير المواطن الطبيعية (ب) انقراض بعض أنواع الكائنات الحية
(ج) تلوث الهواء الجوى (د) زيادة التنوع البيولوجى

١٢ أى مصادر الطاقة التالية تُعد الأكثر تلويثًا للبيئة عند استخدامه كوقود ؟

- (أ) الجازولين (ب) الغاز الطبيعى (ج) الفحم الحجرى (د) الكيروسين

١٣ يمكن أن يستخدم الفحم الحجرى بشكل أساسى فى

- (أ) محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية (ب) تشغيل السيارات
(ج) تشغيل الطائرات (د) محطات توليد الطاقة المتجددة

١٤ يمكن أن تدخل مشتقات البترول فى كل ما يلى ما عدا

- (أ) صناعة البلاستيك (ب) صناعة الزجاج
(ج) تشغيل السيارات (د) صناعة المنتجات الكيميائية

١٥ فيما يلى بعض الظواهر البيئية :

- (١) انخفاض درجة الحرارة عند القطبين .
(٢) ذوبان الأنهار الجليدية .
(٣) انقراض بعض أنواع الكائنات الحية .

أى من هذه الظواهر يترتب على الإفراط فى الاعتماد على الوقود الحفري كمصدر للطاقة ؟

- (أ) (١)، (٢)، (٣) (ب) (١)، (٢) (ج) (٢)، (٣) (د) (١)، (٢)، (٣)

١٦ أى مما يلى من سلبيات استخدام الأنايب لنقل الغاز الطبيعى ؟

- (أ) زيادة خطر حدوث الانفجارات (ب) تلوث البيئة بأكسيد النيتروجين
(ج) زيادة أعداد بعض أنواع الكائنات الحية (د) زيادة احتمالية حدوث زلازل

١٧ أى مما يلى يمثل أنظف مصدر للطاقة غير المتجددة ؟

- (أ) الفحم (ب) النفط (ج) الرياح (د) الغاز الطبيعى

أهم الغازات وملونات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الحفري

١٨ أى الغازات التالية ينتج عن الحرق غير الكامل والحرق الكامل للخشب على الترتيب ؟

- (أ) CO و CO_2 (ب) CO و NO (ج) CO و CO_2 (د) NO و SO_2

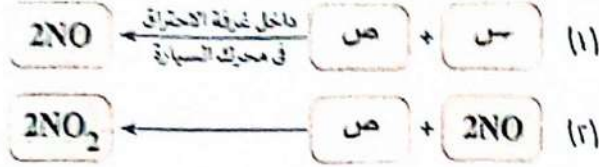
١٩ * يمكن أن يؤدى التدخين فى الأماكن المغلقة إلى

- (أ) صعوبة التنفس فقط (ب) تدمير خلايا الجسم فقط
(ج) الشعور بالدوار فقط (د) جميع ما سبق

٢٠ يمكن أن يؤدي استنشاق أكاسيد النيتروجين إلى جميع ما يلي ما عدا

- (أ) تهيج الجهاز التنفسي
(ب) تهيج العين
(ج) إصابة الجهاز الهضمي
(د) الإصابة بأمراض القلب

٢١ من المخطط التالي الذي يوضح مرحلتى تكوين ثاني أكسيد النيتروجين،



ما الذى يمثل (س) و (ص) على الترتيب ؟

- (أ) الغاز الطبيعى، الشوائب النيتروجينية
(ب) الشوائب النيتروجينية بالوقود، الأكسجين
(ج) الفحم، الأكسجين
(د) البنزين، ثاني أكسيد الكربون

٢٢ النسبة بين قابلية ارتباط هيموجلوبين الدم بكل من غازى الأكسجين وأول أكسيد الكربون هي

- (أ) 1 للأكسجين : 210 لأول أكسيد الكربون
(ب) 1 : 1 لكل من الأكسجين وأول أكسيد الكربون
(ج) 210 للأكسجين : 1 لأول أكسيد الكربون
(د) 2 للأكسجين : 1 لأول أكسيد الكربون

٢٣ أى مما يلى يُعد سبب إنتاج غاز CO بدلاً من CO₂ عند حرق الكيروسين فى الأماكن المغلقة ؟

- (أ) وفرة الأكسجين
(ب) وفرة بخار الماء
(ج) عدم وفرة الأكسجين
(د) عدم وفرة بخار الماء

٢٤ * ينتج عن احتراق غاز الإيثان فى الهواء الجوى غاز

- (أ) CO
(ب) CO₂
(ج) NO
(د) O₂

٢٥ * يطلق على غاز أول أكسيد الكربون «القاتل الصامت» لأنه

- (أ) ينتج عن احتراق الوقود الكربونى
(ب) يسبب تهيج الجهاز التنفسي
(ج) يمنع دخول الأكسجين للجهاز التنفسي
(د) غاز سام عديم الرائحة

٢٦ أى المركبات التالية هو المكون الرئيسى فى الأمطار الحمضية ؟

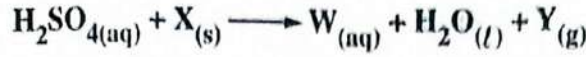
- (أ) S
(ب) H₂SO₄
(ج) CaCO₃
(د) C₆H₁₂O₆

٢٧ حدوث العمليات التالية يؤدي إلى تآكل واجهات المباني الأثرية :

- (١) أكسدة ثاني أكسيد الكبريت فى الهواء.
(٢) احتراق الوقود الذى يحتوى على شوائب كبريتية.
(٣) اتحاد ثالث أكسيد الكبريت مع الماء فى الغلاف الجوى.
(٤) تفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الكبريتيك.
أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لهذه العمليات ؟

- (أ) (١) ← (٢) ← (٣) ← (٤)
(ب) (١) ← (٢) ← (٤) ← (٣)
(ج) (٢) ← (١) ← (٣) ← (٤)
(د) (٢) ← (٤) ← (٣) ← (١)

٢٨ ادرس التفاعل التالي ثم أجب :



(١) أى المركبات فى التفاعل يمثل التركيب الكيميائى للرخام ؟

Y (د) W (ج) X (ب) H₂SO₄ (أ)

(٢) ما المركب الناتج عن تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع الماء فى الغلاف الجوى ؟

Y (د) W (ج) X (ب) H₂SO₄ (أ)

(٣) أى مما يلى يمثل أحد الغازات الدفينة ؟

H₂O (د) Y (ج) X (ب) H₂SO₄ (أ)

٢٩ يطلق مصطلح الوقود الأحفورى على

(أ) الفحم فقط (ب) الكيروسين فقط (ج) البنزين فقط (د) جميع ما سبق

٣٠ المعادلة التالية تعبر عن عملية احتراق غاز الميثان :



أى مما يلى يعبر عن الحرفين (س) و (ص) على الترتيب ؟

CO₂ و 2O₂ (ب) 2O₂ و CO₂ (أ)

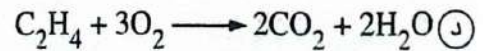
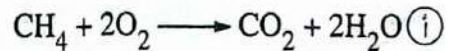
H₂ و CO₂ (د) CO₂ و H₂O (ج)

٣١ أى المواد التالية تعتبر نواتج احتراق الميثان ؟

(أ) الكربون والماء (ب) الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون

(ج) الكربون والهيدروجين (د) ثانى أكسيد الكربون والماء

٣٢ أى المعادلات التالية تمثل تفاعل احتراق الفحم فى مكان مغلق ؟



٣٣ أى المركبات التالية ينتج عند تأكسد أكسيد النيتريك فى الجو ؟

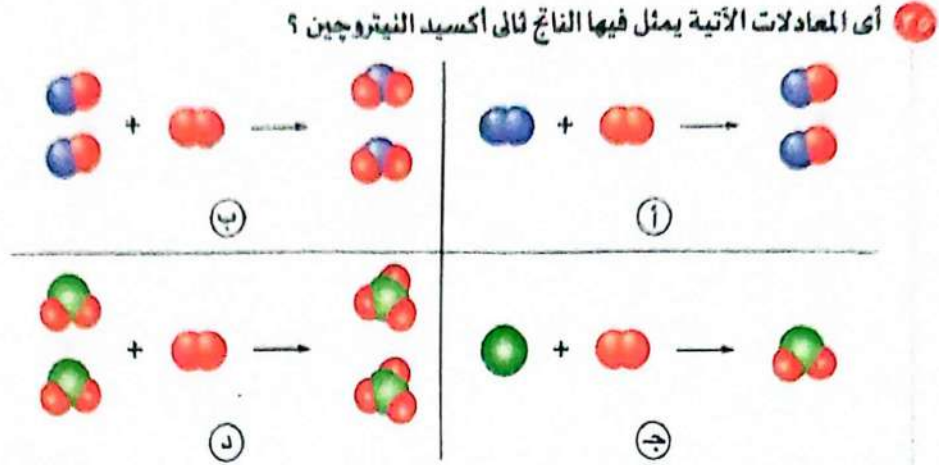
NO (د) NO₂ (ج) NH₃ (ب) N₂O (أ)

٣٤ أى التفاعلات الآتية ينتج عنه تكون غاز NO ؟

(أ) أكسدة الشوائب النيتروجينية الموجودة فى الوقود (ب) اختزال ثالث أكسيد الكبريت فى الهواء

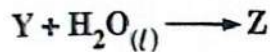
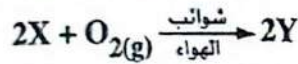
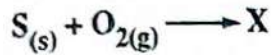
(ج) أكسدة الشوائب الكبريتية الموجودة فى الوقود (د) اختزال غاز النيتروجين الجوى

?



ما العامل المساعد في تفاعل أكسدة ثاني أكسيد الكبريت لإنتاج غاز ثالث أكسيد الكبريت في الهواء ؟

(أ) عوادم احتراق البنزين
(ب) شوائب الهواء الجوى
(ج) أكسجين الهواء الجوى
(د) الماء في الغلاف الجوى



ادرس المعادلات المقابلة ثم أجب :

ما الذى تمثله الحروف (X)، (Y)، (Z) في تلك التفاعلات ؟

Z	Y	X	
H ₂ SO ₄	SO ₂	SO ₃	(أ)
SO ₃	SO ₂	H ₂ SO ₄	(ب)
H ₂ SO ₄	SO ₃	SO ₂	(ج)
SO ₃	H ₂ SO ₄	SO ₂	(د)

إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الحفرى

* ما مصدر الطاقة الحرارية الناتجة عن حرق الوقود الحفرى ؟

- (أ) الطاقة الكيميائية المختزنة في المركبات المحترقة
(ب) الطاقة الحرارية المستخدمة في حرق الوقود
(ج) طاقة الغازات المنبعثة من حرق الوقود
(د) الطاقة الحركية الناتجة من ضغط البخار

ما الطاقة المتسببة في دوران التوربينات بشكل مباشر في محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية ؟

- (أ) طاقة وضع المياه أثناء الغليان
(ب) الطاقة الناتجة عن ضغط بخار الماء
(ج) الطاقة الكيميائية المختزنة في الفحم
(د) الطاقة الحرارية المستخدمة لتسخين الماء

* ما صورة الطاقة الأولية في كل من محطة الطاقة الكهرومائية ومحطة الطاقة الكهربائية الحرارية على الترتيب ؟

- (أ) طاقة كيميائية ، طاقة حركية
(ب) طاقة حركية ، طاقة كيميائية
(ج) طاقة وضع ، طاقة حركية
(د) طاقة وضع ، طاقة كيميائية

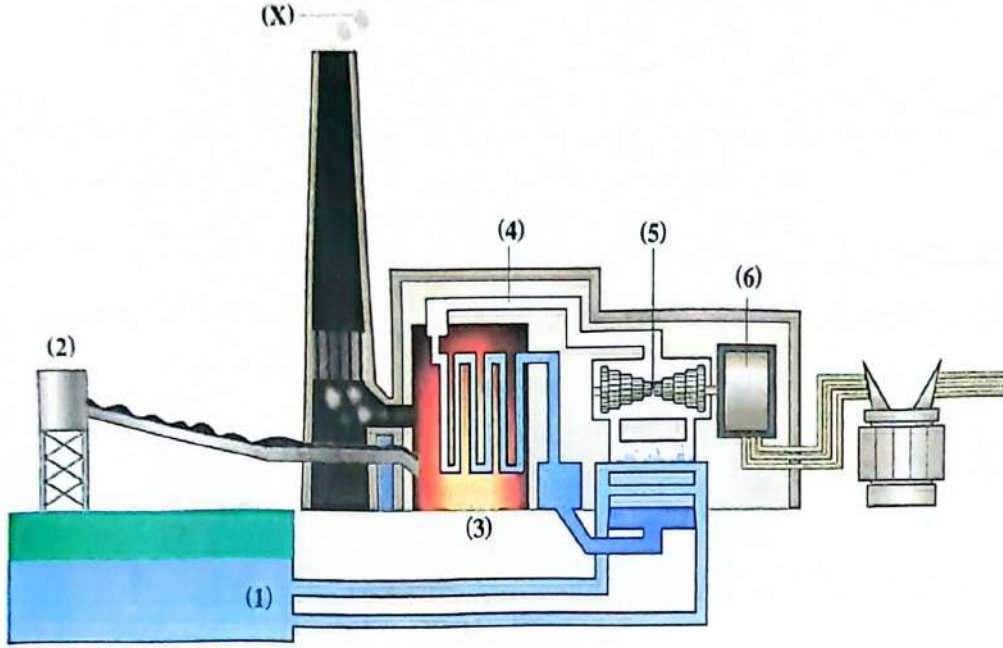
١١ تتضمن عملية توليد الطاقة الكهربائية من مصادر غير متجددة جميع ما يلي عدا

- (أ) تحويل المادة من صورة إلى أخرى
(ب) تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى
(ج) فقد طاقة حرارية
(د) اكتساب طاقة ضوئية

١٢ ما تأثير زيادة الطاقة الحرارية الناتجة من المولد الكهربائي على كفاءته ؟

- (أ) تزيد (ب) تقل (ج) لا تتأثر (د) تتذبذب

١٣ الشكل التالي يوضح مراحل إنتاج الكهرباء بمحطة الطاقة الكهربائية الحرارية،



(١) ما رقم الجزء الذي يتم فيه تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ؟

- (أ) 2 (ب) 3 (ج) 5 (د) 6

(٢) أي العمليات التالية تحدث بالخطوة رقم (4) ؟

- (أ) تحول الماء إلى بخار
(ب) احتراق الوقود
(ج) إنتاج الطاقة الكهربائية
(د) دوران التوربينات ببخار الماء

(٣) إذا علمت أن الفحم هو مصدر الطاقة في هذه المحطة، ما الغاز الذي يعبر عنه (X) كنتاج أساسي من عملية احتراق الوقود في وجود وفرة من الأكسجين ؟

- (أ) ثاني أكسيد الكربون
(ب) أول أكسيد الكربون
(ج) أكسيد النيتريك
(د) ثاني أكسيد النيتروجين

أسئلة متنوعة

ثانياً

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مساقط المياه كمصدر للطاقة.
(٢) مصادر طبيعية للطاقة يتم استهلاكها بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.
(٣) أمطار تتكون عندما تتفاعل مياهها مع أكاسيد الكبريت الناتجة عن احتراق الوقود الحفري في الهواء.

٢ علل لما يأتي :

- (١) الفحم مورد طبيعي غير متجدد.
- (٢) حدوث فقد للطاقة أثناء عملية توليد الكهرباء بمحطة الطاقة الكهرومائية.
- (٣) يُعد الفحم من أكثر مصادر الطاقة الأحفورية تلويثًا للبيئة.
- (٤) يساهم احتراق المركبات الهيدروكربونية في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري.
- (٥) لمناجم الفحم المفتوحة أثر سلبي على المواطن الطبيعية والكائنات الحية.
- (٦) نقل الغاز الطبيعي له آثار خطيرة على حياة الأفراد.
- (٧) يمكن أن يؤدي احتراق الوقود الحفري الذي يحتوي على شوائب كبريتية إلى تآكل واجهات المباني الأثرية في بعض المناطق.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) تسرب النفط من ناقلات النفط «بالنسبة للكائنات البحرية» ؟
- (٢) احتراق الشوائب النيتروجينية الموجودة بالبنزين في محركات السيارات «بالنسبة للغاز المتكون مع كتابة المعادلات موزونة» ؟
- (٣) التعرض لأكاسيد النيتروجين على المدى البعيد «بالنسبة لصحة الإنسان» ؟
- (٤) احتراق الفحم في عدم وفرة الأكسجين «بالنسبة لنتائج الاحتراق مع كتابة المعادلات موزونة» ؟

٤ قارن بين : محطات توليد الطاقة الكهرومائية ومحطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية «من حيث : الصورة الأولية للطاقة».



- ٥ الصورة المقابلة توضح تأثير إحدى العمليات الكيميائية بالطبيعة على تمثال مصنوع من الحجر الجيري، ما سبب حدوث هذه العملية الكيميائية ؟ مع كتابة المعادلات التي توضحها موزونة.

٦ ارسم مخططًا يوضح كيف يتم تحويل الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق وقود حفري إلى كهرباء.

٧ وضح ناتج احتراق غاز الميثان في الهواء الجوي «مع كتابة المعادلات موزونة».

استنزاف الموارد الطبيعية

الفصل 2

الدرس
الثاني



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



استنزاف الموارد الطبيعية

هو عملية الاستهلاك المفرط للمصادر الطبيعية (الوقود الحفري والمعادن والماء والتربة والكائنات الحية) بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.

* يؤثر استنزاف الموارد الطبيعية على النظم البيئية والصحة العامة والاقتصاد بشكل كبير، ومن أمثلة العمليات التي تساهم في استنزاف الموارد عملية التعدين.

التعدين

التعدين

هو عملية البحث والتنقيب عن المعادن المهمة في الأرض.



* تتم هذه العملية عن طريق حفر الأرض للوصول إلى المعادن المهمة.

* يشكل التعدين والحفر خطراً محتملاً على البيئة، فعندما يتم استخراج الموارد الطبيعية بشكل مفرط يمكن أن تحدث تأثيرات فيزيائية متعددة.

التأثيرات الفيزيائية لعملية التعدين على البيئة

1 التغير في توزيع الطاقة في البيئة

عند استخراج المعادن من الأرض يتم إزالة طبقات التربة مما يسبب التأثير على تبادل الحرارة والرطوبة في التربة مما يؤدي إلى تغيرات في التوازن الحراري في المنطقة حيث إن التربة الرطبة تمتلك قدرة أكبر على الاحتفاظ بالحرارة لفترات أطول مقارنةً بالتربة الجافة.

2 الضغط والتآكل

- الأنشطة البشرية مثل التعدين تتضمن التأثير بضغط كبيرة على الصخور والتربة مما قد يسبب :
 - تآكل التربة وتدهور الأراضي.
 - حدوث فراغات في الصخور عند التعدين تحت الأرض، مما قد يؤدي إلى انهيارات أرضية.
 - انزلاقات أرضية وتدهور جودة التربة.
 - تشكيل حفر عميقة.

3 تغيير في بنية سطح الأرض بشكل كبير

في عمليات التعدين والحفر لاستخراج الموارد الطبيعية مثل المعادن والنفط، يتم إزالة الصخور والطبقات العليا من التربة، مما يؤدي إلى تدمير المواطن الطبيعية.

4 التغير في الخصائص الفيزيائية للمياه

قد تؤدي بعض عمليات التعدين إلى تسرب بعض المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية مما يسبب تغير في خصائص المياه مثل :

- درجة الحموضة .
- التركيزات المعدنية .

4 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يؤدي لحدوث الانهيارات الأرضية أثناء عملية التعدين ؟

- (أ) إزالة الطبقات العليا للتربة
(ب) تسرب المواد الحمضية للمياه الجوفية
(ج) الضغط والتآكل
(د) جميع ما سبق

اختر نفسك

الكيمياء والتعدين

* ترتبط الكيمياء بعمليات استخلاص المعادن وتنقيتها واستخدامها في الصناعات المختلفة.

* يكمن دور الكيمياء في التعدين في عدة عمليات هي :

3 تنقية المعادن

2 استخلاص المعادن

1 التحليل الكيميائي للخام

1 التحليل الكيميائي للخام

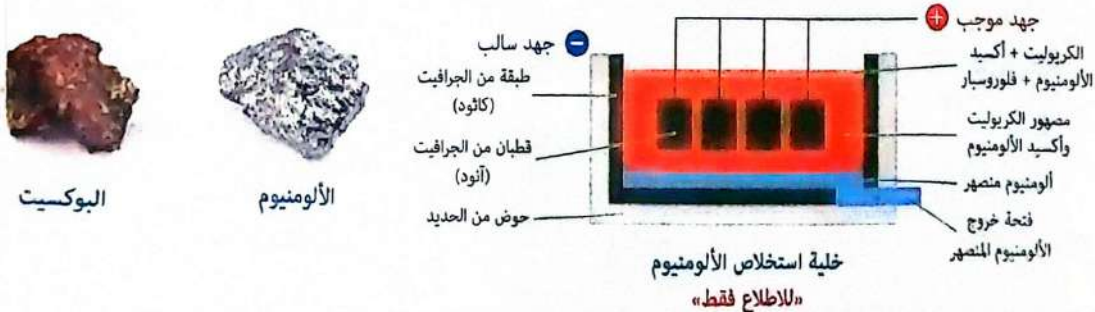
- تتم هذه الخطوة قبل عملية التعدين.
- يهدف تحليل خام المعادن باستخدام تقنيات كيميائية إلى تحديد نوع المعدن وكميته في الخام، مما يساعد في تحديد جدوى عملية التعدين.

2 استخلاص المعادن

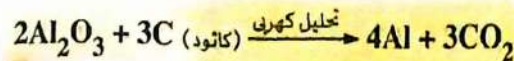
- يتم استخلاص المعادن من خاماتها بعدة طرق كيميائية مختلفة منها:
- استخدام عملية التحليل الكهربائي لاستخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت.
- استخدام المواد الكيميائية مثل السيانييد في استخلاص الذهب.
- استخدام تفاعل الاختزال لخام الحديد في الفرن العالي.

أ استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائي

- يستخلص الألومنيوم (Al) من خام البوكسيت (Al_2O_3) بواسطة عملية التحليل الكهربائي في الخلية الإلكتروليتية التي تحتوي على الألومينا المذابة في الكريوليت.



• معادلة استخلاص الألومنيوم



ب استخلاص الذهب باستخدام السيانيد (عملية السياندة)



الذهب

يستخدم السيانيد لاستخلاص الذهب (Au) من خاماته عن طريق إذابته في محلول مائي من سيانيد الصوديوم (NaCN). يتفاعل الذهب مع السيانيد والأكسجين لتكوين مركب قابل للذوبان من سيانيد الذهب.



يتم فصل الذهب من المحلول باستخدام الكربون النشط أو من خلال عمليات أخرى.

ج استخلاص الحديد من خام الهيماتيت



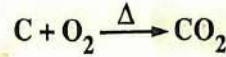
خام الهيماتيت

يُستخلص الحديد باختزال خام الهيماتيت (Fe_2O_3) داخل الفرن العالي باستخدام

فحم الكوك (C) حيث :

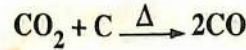
- يتفاعل فحم الكوك مع تيار من الأكسجين مكونًا

غاز ثاني أكسيد الكربون.



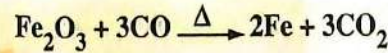
- يتم اختزال ثاني أكسيد الكربون بمزيد من الكربون إلى

غاز أول أكسيد الكربون.



- يعمل أول أكسيد الكربون كعامل مختزل لخام الحديد

للحصول على الحديد في صورة منصهرة.



الفرن العالي لاستخلاص الحديد «للاطلاع فقط»

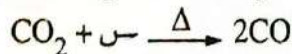
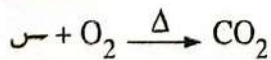
3 تنقية المعادن

تحتاج المعادن بعد استخلاصها من خاماتها إلى عمليات تنقية للحصول على أعلى درجة ممكنة من نقاء المعدن، مثل استخدام :

- التحليل الكهربائي : لتنقية النحاس.

- العوامل الكيميائية : لتنقية معادن أخرى من الشوائب.

مطابق عنها



5 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

من المعادلات المقابلة، ما الذي

يمثله (س)، (ص) على الترتيب ؟

أ) الألومنيوم، الحديد

ب) فحم الكوك، الهيماتيت

ج) الكربون، الألومينا

د) خام الحديد، فحم الكوك

اختر نفسك

البيئة والتعدين

* تلعب الكيمياء دوراً مهماً في تقليل التأثير البيئي الناتج عن التعدين وذلك من خلال :

- تطوير تقنيات لمعالجة المياه الملوثة .

- التخلص الآمن من النفايات .

التخلص من النفايات الكيميائية



* تهدف عملية التخلص من النفايات الكيميائية إلى إدارة

النفايات التي تحتوي على مواد كيميائية بطريقة آمنة وفعالة

لتجنب التلوث البيئي وحماية صحة الإنسان .

* يتطلب التخلص من هذه النفايات إجراءات دقيقة ومعايير

تنظيمية صارمة وذلك لأن العديد من هذه النفايات يمكن أن

تكون خطيرة وسامة .

خطوات التخلص من النفايات الكيميائية

- قبل التخلص من النفايات الكيميائية، يجب تصنيفها حسب نوعها وخطورتها وذلك لضمان

التعامل الآمن معها، ومن تصنيفات النفايات :

• نفايات سامة .

• نفايات قابلة للاشتعال .

• نفايات قابلة للتفاعل .

• نفايات مشعة .

1
التصنيف
والفصل



- يتطلب توفير بيئة آمنة يتم فيها تخزين

النفايات الكيميائية في حاويات آمنة مقاومة

للتسرب والتفاعل غير المقصود .

- توضع علامات تحذيرية واضحة على الحاويات

تشير إلى نوع المواد الكيميائية وخطورتها .

2
التخزين
المؤقت



3

المعالجة



- يمكن أن تخضع بعض النفايات الكيميائية لمعالجة خاصة لتقليل سُميتها أو لتحويلها إلى مواد أقل خطورة
- تشمل المعالجة الكيميائية عدة طرق، منها :
 - استخدام مواد كيميائية لتحديد (معادلة) الأحماض أو القواعد.
 - استخدام عمليات كيميائية مثل الأكسدة أو الاختزال لتفكيك المركبات السامة.

- تشمل معالجة النفايات من عملية التعدين عدة طرق، مثل :
 - الترسيب الكيميائي.
 - استخدام المرشحات لإزالة المعادن الثقيلة من مياه الصرف.

- بعد معالجة النفايات يتم التخلص منها بطرق آمنة، مثل :

4

التخلص النهائي



أ) الدفن في مدافن خاصة :

- يتم دفن النفايات في مدافن مصممة خصيصاً لمنع تسرب المواد الكيميائية إلى التربة، أو المياه الجوفية.
- تجهيز المدافن بطبقات عازلة وأنظمة للتحكم في التسرب.

ب) الحرق في أفران عالية الحرارة :

- تحرق بعض النفايات الكيميائية في أفران متخصصة، وذلك بهدف :

- ♦ تقليل حجم النفايات.
- ♦ إزالة سُميتها.
- تلك الأفران ذات درجات حرارة عالية لضمان تحلل النفايات بالكامل.

ج) إعادة التدوير :

- في بعض الحالات يمكن إعادة تدوير النفايات الكيميائية لإعادة استخدامها.
- مثال: يمكن تنقية بعض المذيبات الكيميائية لإعادة استخدامها في عمليات صناعية أخرى.

- يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائي من النفايات الكيميائية وذلك لضمان عدم حدوث أي تسرب أو تلوث.

5

المراقبة والمتابعة

- يجب اتباع المعايير البيئية والإجراءات التنظيمية وذلك لضمان الامتثال للقوانين وحماية البيئة.

مطلب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

6

ما الهدف الرئيسي من تصنيف النفايات الكيميائية قبل التخلص منها ؟

- أ) ضمان التحلل الكامل للنفايات
- ب) التعامل مع النفايات حسب نوعها وخطورتها
- ج) إعادة استخدام النفايات
- د) تجنب حدوث تسرب للنفايات

اختر نفسك



أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعامة * محاب عليها لخصياتها

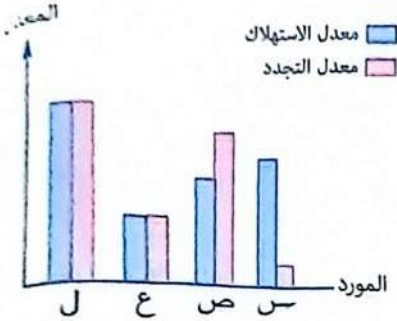
أولاً

أسئلة

الفصل 2 | الدرس الثاني

محاب عليها

التعدين



١ الشكل البياني المقابل يوضح معدل الاستهلاك والتجدد لبعض الموارد الطبيعية (س)، (ص)، (ع)، (ل) خلال فترة زمنية محددة، أى الحروف التالية يعبر عن مورد طبيعي مستنزف؟

- أ) س
ب) ص
ج) ع
د) ل

٢ أى الموارد الطبيعية التالية لا يؤدي استخدامها المتزايد إلى استنزافها؟

- أ) الوقود الأحفوري
ب) المعادن
ج) الماء العذب
د) الرياح

٣ أى مما يلي يعتبر نتيجة لاستنزاف الموارد الطبيعية على المدى البعيد؟

- أ) زيادة الموارد
ب) اختلال النظم البيئية
ج) تحسين الصحة العامة
د) تأثر الاقتصاد إيجابياً

٤ قد يؤدي التعدين في منطقة معينة إلى كل ما يلي ما عدا

- أ) حدوث التوازن الحراري في المنطقة
ب) تدمير المواطن الطبيعية
ج) حدوث الانزلاقات الأرضية
د) تدهور جودة التربة

٥ استنزاف معدن ما يعنى أن

- أ) معدل استخراجه يساوى معدل تجده
ب) معدل استهلاكه أسرع من معدل تجده
ج) معدل استهلاكه يساوى معدل تجده
د) معدل استخراجه أقل من معدل تجده

٦ أى مما يلي يمثل استنزاف لمورد معدني؟

- أ) صهر سبائك الذهب مع النحاس لإعادة تشكيله
ب) صهر الحديد الخردة لإعادة استخدامه
ج) استخدام مصنوعات معدنية بدلاً من البلاستيكية
د) استخدام موارد متجددة بدلاً من الموارد المعدنية

٧ أى مما يلي يعتبر الأكثر تضرراً أثناء عملية استخراج الذهب من أحد المناجم؟

- أ) التربة
ب) الهواء
ج) الحيوانات
د) المياه الجوفية

٨ * ما النتيجة المباشرة لإزالة الطبقات العليا من التربة كإحدى مراحل التعدين؟

- أ) تأثير تبادل الحرارة والرطوبة في التربة
ب) خلق فراغات في الصخور
ج) تغير درجة حموضة المياه
د) حدوث انزلاقات أرضية

٩ قد تؤدي عملية التعدين إلى تسرب بعض المواد الكيميائية كالأحماض إلى المياه الجوفية، أي مما يلي يعتبر من تأثيرات هذا التسرب ؟

- (أ) زيادة قيمة الـ pH (ب) نقص قيمة الـ pH
(ج) زيادة عدد جزيئات المذيب (د) عدم تغير كثافة الماء

١٠ أي مما يلي لا يعتبر نتيجة لإزالة الطبقات العليا من التربة في عملية التعدين ؟

- (أ) التغير في التوازن الحراري في المنطقة (ب) تدمير المواطن الطبيعية
(ج) انخفاض التنوع البيولوجي (د) حدوث انهيارات أرضية

الكيمياء والتعدين

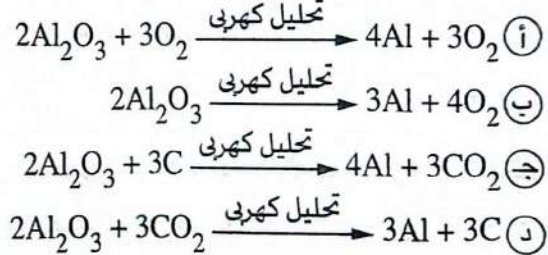
١١ متى يتم تحليل خامات المعادن باستخدام تقنيات كيميائية لتحديد نوع وكمية المعدن في الخام ؟

- (أ) قبل عملية التعدين (ب) أثناء عملية التعدين
(ج) بعد عملية التعدين (د) قبل عملية تنقية المعدن

١٢ ما الخام الذي يمكن استخلاص الألومنيوم منه ؟

- (أ) الكريوليت (ب) البوكسيت (ج) السيانيد (د) الهيماتيت

١٣ أي المعادلات التالية تمثل بشكل صحيح عملية استخلاص الألومنيوم ؟



١٤ * يشمل دور الكيمياء في التعدين جميع العمليات التالية ما عدا

- (أ) تحديد كمية المعدن في الخام (ب) طرق استخلاص المعدن من الخام
(ج) تحديد مواضع تواجد الخام في الأرض (د) تنقية المعادن بعد الحصول عليها

١٥ عند استخلاص الذهب من خاماته، ما الخطوة الأولى في هذه العملية ؟

- (أ) تفاعل خام الذهب مع السيانيد والأكسجين (ب) إذابة خام الذهب في سيانيد الهيدروجين
(ج) فصل الذهب من سيانيد الذهب (د) إذابة خام الذهب في محلول سيانيد الصوديوم

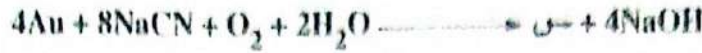
١٦ العبارات التالية توضح بعض مراحل عملية استخلاص الذهب من خاماته دون ترتيب هي :

- (١) تفاعل الذهب مع السيانيد والأكسجين.
(٢) فصل الذهب باستخدام الكربون النشط.
(٣) إذابة خام الذهب في محلول مائي من NaCN

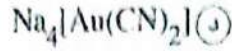
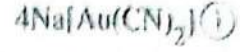
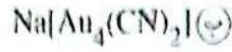
ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل ؟

- (أ) (١) ← (٢) ← (٣) (ب) (٣) ← (٢) ← (١)
(ج) (٣) ← (١) ← (٢) (د) (١) ← (٢) ← (٣)

١٧ المعادلة التالية توضح عملية السيانة :



ماذا يمثل المركب (س) ؟



١٨ ما الخطوة الأولى في استخلاص الحديد من الهيماتيت ؟

٢) أكسدة فحم الكوك

١) اختزال فحم الكوك

٤) اختزال الهيماتيت

٣) أكسدة ثاني أكسيد الكربون

١٩ تتضمن عملية استخلاص الحديد من الهيماتيت ٣ مراحل أساسية دون ترتيب هي :

١) اختزال الهيماتيت. ٢) أكسدة فحم الكوك. ٣) اختزال ثاني أكسيد الكربون.

ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل ؟

٢) ٣) ١) ←

١) ٢) ٣) ←

٣) ١) ٢) ←

٢) ٣) ١) ←

٢٠ ماذا يعني استخلاص المعادن ؟

٢) الحصول على خام المعدن من الصخور

١) تحديد المعدن وكميته في الخام

٤) إعادة تدوير المعادن

٣) الحصول على المعادن من خاماتها

٢١ عند استخلاص الحديد، يتفاعل فحم الكوك مع أكسجين الهواء الساخن لإنتاج ثاني أكسيد الكربون.

أي مما يلي ينتج من تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع بقية الفحم الساخن ؟

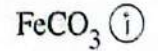
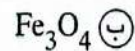
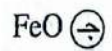
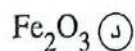
٢) ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين

١) أول أكسيد الكربون والحديد

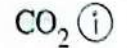
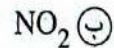
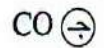
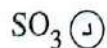
٤) ثاني أكسيد الكربون والحرارة

٣) أول أكسيد الكربون

٢٢ أي مما يلي يمثل الصيغة الكيميائية لخام الهيماتيت ؟



٢٣ * أي مما يلي يمثل أحد ملوثات الهواء ويعمل على اختزال خام الحديد في الفرن العالي ؟



٢٤ أي مما يلي يستخدم لاستخلاص الفلز

المستخدم في إنتاج (ص) من الخام

(س) بالشكل المقابل ؟

١) فحم الكوك

٢) الكربوليت

٣) سيانيد الصوديوم

٤) البوكسيت



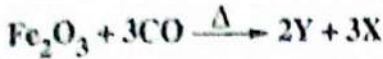
(ص)



Fe_2O_3

(س)

?



من المعادلات المقابلة، ما الذي يمثله الحرفان

(X) و (Y) على الترتيب ؟

(أ) ثاني أكسيد الكربون ، الحديد

(ب) الفحم ، الهيماتيت

(ج) الكربون ، الحديد

(د) خام الحديد ، الفحم

أي مما يلي لا يمثل أحد الخطوات التي يتم اتخاذها لاستخلاص الذهب ؟

(ب) إذابة الذهب في محلول سيانيد الصوديوم

(أ) تحديد كمية الذهب في الخام

(د) التحليل الكهربائي لسيانيد الصوديوم

(ج) استخدام الكربون النشط لفصل الذهب

العبارات التالية توضح خطوات الحصول على الألومنيوم من البوكسيت دون ترتيب :

(١) إذابة الألومينا في الكريوليت.

(٢) عمل تحليل كهربائي في الخلية الإلكتروليتية.

(٣) تحديد كمية الألومنيوم في خام البوكسيت.

(٤) القيام بعملية التعدين للحصول على البوكسيت.

ما الترتيب الصحيح لهذه الخطوات ؟

(ب) (٤) ← (١) ← (٢) ← (٣)

(أ) (٤) ← (٢) ← (١) ← (٣)

(د) (٣) ← (٤) ← (١) ← (٢)

(ج) (٣) ← (٤) ← (١) ← (٢)

بعد استخلاص النحاس من خاماته يستخدم التحليل الكهربائي لـ.....

(ب) عزل النحاس عن الشوائب

(أ) جعل النحاس أكثر صلابة

(د) زيادة كمية النحاس المستخرج

(ج) خلط النحاس بمواد أخرى تزيد من قيمته

أي العمليات التالية تحدد هل سيتم استخراج الخام من باطن الأرض أم لا ؟

(ب) التحليل الكيميائي للخام

(أ) التنقيب عن المعادن

(د) الاستخدام في الصناعة

(ج) التنقية من الشوائب

البيئة والتعدين

هناك العديد من الأهداف للتخلص من النفايات الكيميائية، أي مما يلي لا يُعد ضمن الأهداف الأساسية ؟

(ب) تصنيف النفايات حسب نوعها

(أ) الحد من استنزاف الموارد

(د) حماية صحة الإنسان

(ج) تجنب التلوث البيئي

أي المراحل التالية تمثل الخطوة الأولى لضمان التعامل الآمن مع النفايات الكيميائية ؟

(ب) المعالجة

(أ) التصنيف والفصل

(د) التخلص النهائي

(ج) المراقبة والمتابعة

٢٢ أى مما يلى يُعد فرقاً بين المعالجة والتخلص النهائى للنفايات الكيميائية ؟

المعالجة	التخلص النهائى
١) يتضمن عملية دفن النفايات	يتضمن استخدام مواد كيميائية لتحديد الأحماض
ب) يتطلب توفير بيئة آمنة	لا يتطلب توفير بيئة آمنة
ج) يحدث فيها تحييد أحماض أو قواعد النفايات	يتم بعد تفكيك المركبات السامة
د) تحدث بعد إزالة سُمية النفايات	يتضمن تصنيف النفايات حسب نوعها وخطورتها

٢٣ أى الخطوات التالية تتضمن عمليات أكسدة واختزال للتخلص من النفايات ؟

- أ) التخزين المؤقت ب) المراقبة والمتابعة ج) المعالجة د) التصنيف والفصل

٢٤ عملية إعادة تدوير النفايات الكيميائية قد تتضمن

- أ) استخدام أنظمة تتحكم في التسرب ب) تحلل النفايات
ج) تنقية لبعض المذيبات الكيميائية د) حرق النفايات في أفران عالية الحرارة

٢٥ أى من الطرق التالية يُعتبر الأنسب للتخلص النهائى من النفايات الكيميائية التى تحتوى على مواد سامة وقابلة للاشتعال ؟

- أ) دفنها في مدافن خاصة مع طبقات عازلة لتجنب التسرب
ب) تركها في الهواء الطلق لتحلل بشكل طبيعى
ج) استخدام مواد كيميائية لتحديد القواعد أو الأحماض
د) حرقها في أفران عادية لتقليل حجمها

٢٦ الهدف من مراقبة مدافن النفايات الكيميائية هو ضمان

- أ) عدم تسرب النفايات ب) تقليل حجم النفايات
ج) إعادة استخدام النفايات د) إزالة سُمية النفايات

٢٧ تساعد الكيمياء في التخلص الآمن من النفايات الناتجة عن التعدين عن طريق

- أ) إعادة تدوير المعادن المستخلصة ب) تطوير مواد كيميائية تجعل النفايات أقل سُمية
ج) استخدام مواد كيميائية لتبخير المياه الملوثة د) استخدام التحليل الكهربائى للنفايات

٢٨ ما الغرض الأساسى من استخدام عمليات الأكسدة أو الاختزال في معالجة النفايات الكيميائية ؟

- أ) التخلص النهائى من النفايات بطريقة آمنة ب) إعادة استخدام النفايات
ج) منع حدوث تسرب للنفايات د) تقليل سُمية النفايات

٢٩ * أى العمليات التالية تحافظ على المخزون الاستراتيجى للمعادن وتحد من التلوث البيئى ؟

- أ) التنقيب عن المعادن ب) التحليل الكيميائى للخام
ج) إعادة التدوير د) التنقية من الشوائب

٤٠ تحرق النفايات الكيميائية في أفران متخصصة ذات درجات حرارة

- أ) عالية ب) منخفضة ج) متوسطة د) متغيرة

أسئلة متنوعة

ثانيًا

- ١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
- (١) عملية استهلاك المصادر الطبيعية بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.
- (٢) العملية التي يتم فيها البحث والتنقيب عن المعادن المهمة من الأرض.
- (٣) العملية التي يتم من خلالها فصل الشوائب من المعادن.
- (٤) عملية يتم فيها وضع النفايات في حاويات آمنة مقاومة للتسرب والتفاعل غير المقصود لحين التخلص منها نهائياً.

٢ علل لما يأتي :

- (١) يتعرض الوقود الأحفوري للاستنزاف.
- (٢) يجب إجراء عملية تحليل كيميائي للمادة الخام قبل القيام باستخراجها عبر عملية التعدين.
- (٣) يجب التخلص الآمن من النفايات الكيميائية.
- (٤) تخضع النفايات الكيميائية السامة لمعالجة خاصة.
- (٥) يتم دفن نفايات التعدين في مدافن خاصة.
- (٦) يتم حرق بعض النفايات الكيميائية في أفران متخصصة.
- (٧) يتم إعادة تدوير بعض النفايات الكيميائية.
- (٨) يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائي من النفايات الكيميائية.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) كان معدل استهلاك المعادن أسرع من قدرتها على التجدد ؟
- (٢) إزالة الطبقات العليا من التربة عند استخراج المعادن من الأرض ؟
- (٣) تعرض التربة للضغط والتآكل بفعل عمليات التعدين ؟
- (٤) لم يتم التخلص من النفايات الكيميائية بطريقة آمنة ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) المعادلات الكيميائية لاستخلاص كل من الألومنيوم والحديد من خاماتهما.
- (٢) حرق النفايات وإعادة تدوير النفايات «من حيث : الأهمية».

- ٥ إذا فرضنا أن الجدول التالي يوضح المعدل السنوي لتكاثر أحد الحيوانات في أحد البيئات البحرية والمعدل السنوي لصيده، ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة لهذا الحيوان كمورد بيئي ؟

السنة	معدل الصيد	معدل التكاثر
٢٠١٠ م	٣٥٠٠	٢٣٣٠٠
٢٠٢٠ م	٤٠٠٠	٢٣٤٥٠
٢٠٢٤ م	٥٠٥٠	٢٣٥٥٠

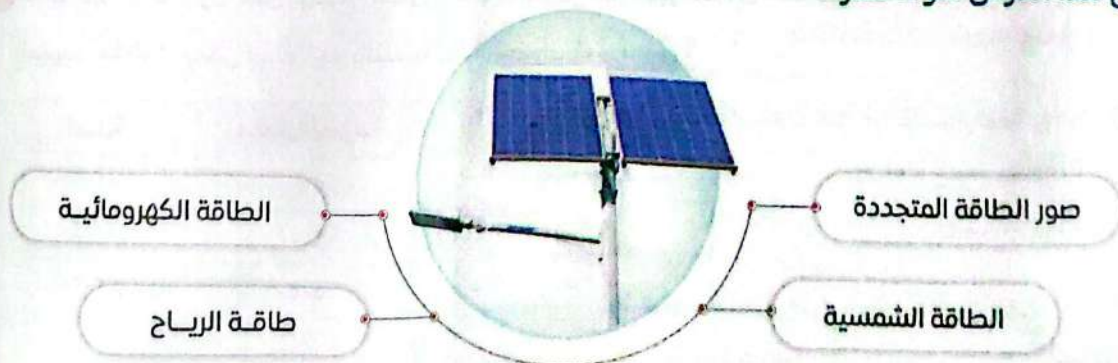
الطاقة المتجددة

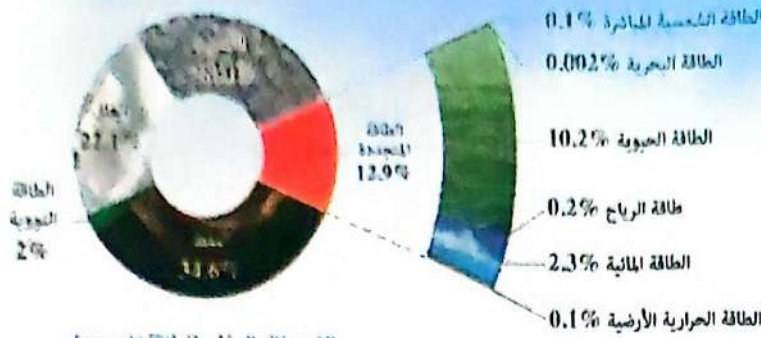
الفصل 2

الدرس
الثالث



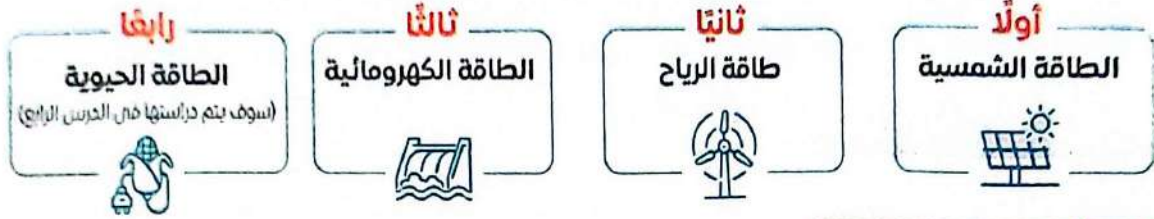
* في هذا الدرس سوف نتعرف :





الاستهلاك العالمي للطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة في أحد الأعوام

صور الطاقة المتجددة

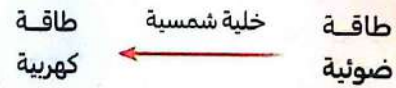


أولاً الطاقة الشمسية

الخلايا الشمسية

الأهمية:

① تعمل على تحويل الطاقة الشمسية (الطاقة الضوئية) مباشرة إلى طاقة كهربائية

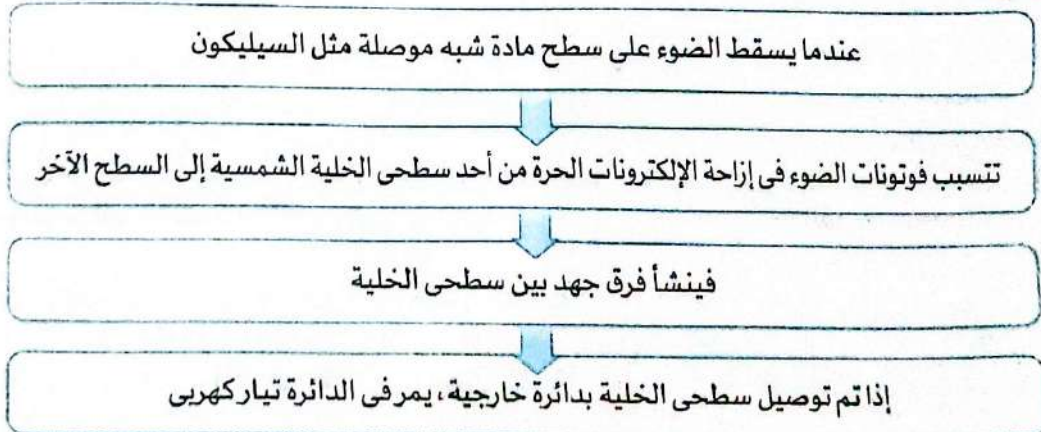


② تعتبر الخلايا الشمسية من الطرق الحديثة التي تحافظ على البيئة حيث تقلل من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الحفري في الحصول على الطاقة الكهربائية.

التركيب:

المكون الأساسي في الخلية الشمسية هو مادة شبه موصلة.

آلية العمل:



خاصية علمية

* أشباه الموصلات، كالسيليكون (Si) : هي مواد توصيلتها الكهربائية متوسطة بين المواد الموصلة والمواد العازلة ونتميز بأن التوصيلية الكهربائية لها تتغير بالعوامل البيئية مثل درجة الحرارة

* في أشباه الموصلات :

- عندما يكون تركيز الشحونات السالبة الحرة أكبر من تركيز الشحونات الموجبة الحرة يطلق عليه شبه موصل من النوع (n).
- عندما يكون تركيز الشحونات الموجبة الحرة أكبر من تركيز الشحونات السالبة الحرة يطلق عليه شبه موصل من النوع (p).
- * يتكون الضوء من عدد هائل من وحدات صغيرة من الطاقة تسمى الفوتونات.



ملحوظة

* تعتبر محطة «بنبان» في أسوان عاصمة الطاقة الشمسية وهي عبارة عن مجموعة من المحطات الشمسية وتضم 32 محطة تصل قدرتها الكهربائية إلى 1465 ميجاوات.

كفاءة الخلايا الشمسية

* لتحديد كفاءة الخلية الشمسية تقارن الطاقة الكهربائية الناتجة من الخلية بالطاقة الضوئية الساقطة عليها خلال نفس الفترة الزمنية، فإذا كانت الخلية قادرة على تحويل كل الطاقة الضوئية الساقطة عليها إلى طاقة كهربائية فستكون هذه الخلية مثالية وكفاءتها 100%

* لا توجد خلايا شمسية مثالية في الاستخدامات العملية.

* تختلف القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية الشمسية من وقت لآخر خلال اليوم نتيجة :

- اختلاف زاوية ميل أشعة الشمس.
- وجود سحب من عدمه.
- تأثير العوامل البيئية كالرياح والأتربة والرطوبة.

تحسين كفاءة الخلايا الشمسية

* لجأ العلم حديثاً إلى تطوير تقنيات لتحسين كفاءة الخلايا الشمسية، حيث تم استخدام تكنولوجيا النانو في تصنيع الخلية الشمسية والتي تجعل المواد تتميز بخصائص جديدة مميزة، وذلك لتحسين قدرتها على امتصاص ضوء الشمس وزيادة كفاءتها.

ما دعينا قولنا ان

الخلية الشمسية تعمل بكفاءة 20 % ؟

أي أن الخلية الشمسية تحول 20% فقط من الطاقة الشمسية التي تستقبلها إلى طاقة كهربائية.

(أو)

أن النسبة بين القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية الشمسية إلى القدرة الضوئية الساقطة عليها تساوي 20%

حساب كفاءة الخلية الشمسية

* يتم حساب كفاءة الخلية الشمسية في تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية من العلاقة التالية :

$$\text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$$

* يتم حساب القدرة الكهربائية (P) من العلاقة التالية :

$$\text{القدرة الكهربائية} = \text{شدة التيار} \times \text{فرق الجهد}$$

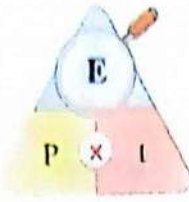
$$P = I \times V$$

Watt (الوات) A (الأمبير) V (الفولت)

القدرة (power) هي الطاقة المنتجة أو المستهلكة في الثانية الواحدة وتقدر بوحدة الوات.

$$P (\text{Watt}) = \frac{E (\text{Joule})}{t (\text{second})}$$

* يتم حساب الطاقة الكهربائية (E) الناتجة من الخلية الشمسية من العلاقة التالية :



الطاقة الكهربائية	=	شدة التيار	x	فرق الجهد	x	زمن
E	=	I	x	V	x	t
(الجول) J		(الأمبير) A		(الفولت) V		(الثانية) s

مثال 1

لوح من الخلايا الشمسية تعرض لضوء الشمس فكان فرق الجهد بين سطحيه 10 V ، وعند غلق دائرة كهربية متصلة باللوح مربها تيار شدته 0.5 A ، **احسب** القدرة الكهربائية التي ينتجها اللوح.

الحل

$$\therefore P = I \times V$$

$$\therefore P = 0.5 \times 10 = 5 \text{ Watt}$$

مثال 2

- إذا كان لديك ألواح خلايا شمسية تعمل بكفاءة 20% ومثبتة على سطح منزل :
- (١) **احسب** القدرة الكهربائية التي تنتجها ألواح الخلايا الشمسية لكل متر مربع ، إذا كانت أشعة الشمس على سطح الخلية توفر لكل متر مربع منها 1000 W من القدرة الضوئية .
 - (٢) **احسب** القدرة الكهربائية الكلية التي تنتجها الألواح إذا كانت مساحة الألواح الشمسية 2 m²
 - (٣) **كيف** يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية ؟

الحل

$$(١) \therefore \text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة لكل متر مربع من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على كل متر مربع من الخلية}} \times 100$$

$$20 = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة لكل متر مربع من الخلية}}{1000} \times 100$$

$$\therefore \text{القدرة الكهربائية الناتجة لكل متر مربع من الخلية} = \frac{20 \times 1000}{100} = 200 \text{ W}$$

(٢) **القدرة الكهربائية الكلية**

$$= \text{القدرة الكهربائية الناتجة لكل متر مربع من الألواح} \times \text{مساحة الألواح الشمسية بوحدة المتر المربع}$$

$$= 2 \times 200 = 400 \text{ W}$$

(٣) يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية باستخدام تكنولوجيا "النانو" في تصنيع الخلية الشمسية والتي تجعل المواد تتميز بخصائص جديدة مميزة ، وذلك لتحسين قدرتها على امتصاص ضوء الشمس وزيادة كفاءتها .

١ تطبيقات للخلايا الشمسية في حياتنا اليومية

* هناك أجهزة منزلية عديدة تعمل بالطاقة الشمسية، منها :

3 مصابيح الطاقة الشمسية



* يمكن الاعتماد على مصابيح الطاقة الشمسية في إنارة وتزوين الحدائق.
* تعتبر مصابيح الطاقة الشمسية بديلاً رئيسياً للإضاءة عند انقطاع التيار الكهربائي.
* تعمل هذه المصابيح بوضعها تحت أشعة الشمس وتضم خاصية التشغيل التلقائي.
* من مميزات مصابيح الطاقة الشمسية:
- تقلل من استهلاك الكهرباء.
- صديقة للبيئة ولا تنتج أى عوادم.

2 المكيفات الشمسية



* يحتاج سكان الدول الحارة للمكيفات وأنظمة التبريد بشكل كبير، وبالتالي فالمكيفات الشمسية اختيار مناسب جداً للسكان.
* من مميزات المكيفات التي تعمل على الطاقة الشمسية :
يؤدي استعمالها إلى تقليل استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.

1 السخانات الشمسية



* تُستخدم هذه السخانات لتسخين المياه في المنزل وتستهمل لغايات متعددة.
* من مميزات السخانات الشمسية :
- الكفاءة العالية.
- تقلل من استخدام الكهرباء بشكل كبير.

مجاناً

7 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ يتم تقييم كفاءة الخلية الشمسية في تحويل الطاقة عن طريق المقارنة بين
 - أ) القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية والقدرة الضوئية الساقطة عليها
 - ب) شدة التيار المار في دائرة الخلية وشدة الضوء الساقط عليها
 - ج) شدة التيار المار في دائرة الخلية وشدة الضوء المنعكس عن سطحها
 - د) كمية الضوء التي تعكسها الخلية وكمية الضوء التي تسقط عليها

- ٢ كفاءة خلية شمسية 30% تعني أن
 - أ) القدرة الضوئية الساقطة على الخلية 30% من القدرة الكهربائية الناتجة منها
 - ب) القدرة الضوئية الساقطة على الخلية 70% من القدرة الكهربائية الناتجة منها
 - ج) القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية 30% من القدرة الضوئية الساقطة عليها
 - د) القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية 70% من القدرة الضوئية الساقطة عليها

- ٣ تساهم السخانات الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال
 - أ) خفض استهلاك الطاقة النظيفة
 - ب) خفض استخدام الطاقة الناتجة عن الوقود الحفري
 - ج) استخدام الكهرباء بدلاً من الغاز الطبيعي
 - د) تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية نظيفة

ثانياً طاقة الرياح

* تُعد طاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة.

دورات الرياح

الأهمية :

تحويل طاقة الرياح (الطاقة الحركية) إلى طاقة كهربائية نظيفة.

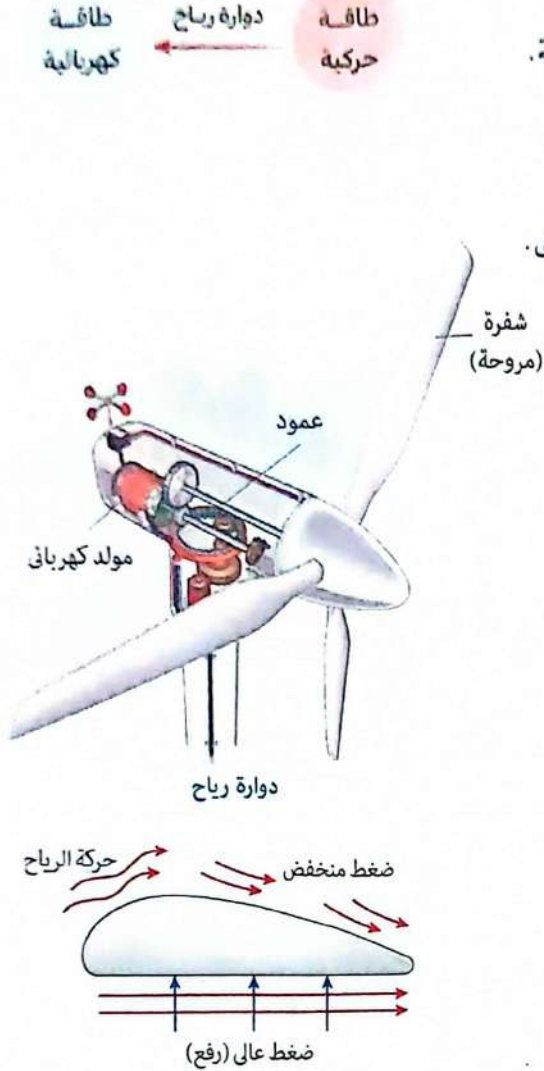
التركيب :

تتكون من :

① شفرات (أو مراوح) ذات شكل انسيابي ومنحني.

② مولدات كهربائية.

آلية العمل :



عندما يمر التيار الهوائي على وجهى الشفرة

تتكون

منطقتان مختلفتان فى الضغط الهوائي على جانبي الشفرة نتيجة اختلاف سرعة حركة الهواء

مما يؤدي إلى

حركة الشفرات، فتنتقل الحركة من الشفرات إلى التوربينات المتصلة عن طريق عمود بالمولدات الكهربائية

حيث

تحول المولدات الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

كفاءة دورة الرياح :

تعتمد على : سرعة حركة الرياح فى المنطقة، لذلك يفضل بناؤها فى المناطق المفتوحة (كالصحراء)، والمناطق المرتفعة.

مصاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

المنطقة	سرعة الرياح
أ	20 km/h
ب	30 km/h
ج	40 km/h
د	50 km/h

الجدول المقابل يوضح سرعة الرياح فى أربع مناطق مختلفة تحتوى على دورات رياح متماثلة، أى هذه المناطق من المتوقع أن تنتج فيها دورات الرياح كمية أكبر من الطاقة الكهربائية ؟

8

اختر نفسك

محطات توليد الطاقة الكهرومائية

الأهمية :



تحويل طاقة الوضع المُخزنة في المياه خلف السد إلى طاقة كهربائية.

طاقة وضع ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية

آلية العمل :



محطة توليد الطاقة الكهرومائية

تُخزن المياه في خزانات خلف السدود التي تحتوي على بوابات للتحكم في حركة المياه

بالتالي

يكتسب الماء طاقة وضع (بسبب موضعه المرتفع)

عندما يتم فتح البوابات، يتدفق الماء من أعلى إلى أسفل أمام السد ليسقط على التوربينات مما يؤدي إلى

دوران التوربينات، ثم تنتقل هذه الحركة إلى المولدات الكهربائية

حيث

تحول المولدات الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

التوربينات المستخدمة في محطات الطاقة الكهرومائية تقوم بـ.....

- (أ) تحويل طاقة وضع المياه إلى طاقة حركية
 (ب) تحويل طاقة حركية المياه إلى طاقة وضع
 (ج) تحويل طاقة حركية المياه إلى طاقة كهربائية
 (د) نقل طاقة حركية المياه إلى المولدات الكهربائية

9 اختر نفسك

أسئلة

2 | الدرس الثالث

مجاب عنها



أسئلة الاختبار من متعدد

أولا

الأسئلة المتعددة الخيارات

صور الطاقة المتجددة

- ١ أي مما يلي من أمثلة الطاقة المتجددة ؟
- (أ) الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية
- (ب) الطاقة الحيوية والطاقة الناتجة من الوقود الحفري
- (ج) الطاقة الشمسية والطاقة النووية
- (د) طاقة الرياح والطاقة النووية

- ٢ من أوجه الشبه بين الطاقة الناتجة عن حرق الفحم الحجري وطاقة الرياح أن كلاهما
- (أ) يمكن تحويله إلى طاقة كهربائية
- (ب) له نفس الأثر على البيئة
- (ج) من صور الطاقة المستدامة
- (د) من صور الطاقة المتجددة

- ٣ أي من الطاقات الآتية هي الطاقة المتجددة والأكثر استهلاكاً في عالمنا اليوم ؟
- (أ) الطاقة الشمسية المباشرة
- (ب) الطاقة الحرارية
- (ج) الطاقة النووية
- (د) الطاقة المائية

- ٤ أي صور الطاقة المتجددة يعتبر الأكثر استخداماً عالمياً ؟
- (أ) الطاقة الحرارية الأرضية
- (ب) الطاقة الحيوية
- (ج) الطاقة الشمسية
- (د) الطاقة البحرية

الطاقة الشمسية

- ٥ مما درست، يمكن حساب كمية الطاقة الكهربائية (E) المتولدة من الخلية الشمسية من العلاقة

$E = P \times t$ (أ) $E = V \times t$ (ب) $E = \frac{P}{t}$ (ج) $E = \frac{V}{t}$ (د)

- ٦ في الخلية الشمسية يستخدم السيليكون لأنه
- (أ) مادة شبه موصلة
- (ب) مادة عازلة
- (ج) مصدر للبروتونات
- (د) مصدر للفوتونات

- ٧ العبارات التالية توضح بعض مراحل آلية عمل الخلية الشمسية دون ترتيب :

- (١) نشأة فرق جهد بين سطحى الخلية الشمسية.
- (٢) سقوط فوتونات الضوء على سطح الخلية الشمسية.
- (٣) إزاحة الإلكترونات الحرة داخل الخلية إلى أحد سطحَيْها.

أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لتوليد تيار كهربى منها ؟

- (أ) (١) ← (٢) ← (٣)
- (ب) (٣) ← (١) ← (٢)
- (ج) (١) ← (٢) ← (٣)
- (د) (٣) ← (١) ← (٢)

٨ أى الوحدات التالية تكافئ وحدة Watt ؟

١٠ J/V (د)

١١ V.s (ج)

١٢ J/s (ب)

١٣ V.A.s (أ)

٩ أى مما يلي يمثل خلية شمسية مثالية ؟

١٠ (أ) يمكنها توليد قدرة كهربية أكبر من القدرة الضوئية الساقطة عليها

١١ (ب) تكون النسبة بين القدرة الكهربائية المتولدة والقدرة الضوئية الساقطة عليها 1 : 1

١٢ (ج) يمكنها تحويل الطاقة الضوئية إلى صور مختلفة من الطاقة

١٣ (د) تحول 50 % من القدرة الضوئية الساقطة عليها إلى قدرة كهربية

١٤ إذا كانت القدرة الضوئية الساقطة على إحدى الخلايا الشمسية تساوى 300 W بينما القدرة الكهربائية الناتجة

منها تساوى 15 W ، ما كفاءة هذه الخلية الشمسية ؟

١٠٠ % (د)

50 % (ج)

20 % (ب)

5 % (أ)

١٥ * أى مما يلي يمثل طريقة حساب الطاقة الكهربائية الناتجة من إحدى الخلايا الشمسية التى تلزم لإضاءة مصباح

مدون عليه (120 W ، 110 V) بالقدرة المصمم لها لمدة 5 ثوان ؟

١٢٠ × ٥ (د)

١١٠ × ١٢٠ × ٥ (ج)

$\frac{120 \times 5}{110}$ (ب)

$\frac{120 \times 110}{5}$ (أ)

١٦ من العلاقة الرياضية (X = V × I) إذا كان فرق الجهد هو (V) ، شدة التيار هو (I) ،

فما وحدة قياس الكمية (X) ؟

١٠ الفولت (أ)

١١ الأمبير (ج)

١٢ الواط (ب)

١٣ الأوم (د)

١٧ * خلية شمسية سقطت على سطحها قدرة ضوئية مقدارها 500 W فكان فرق الجهد بين سطحها 10 V

فإذا تم توصيلها بمصباح كهربى ، مربا الخلية تيار شدته 0.5 A ، فإن كفاءة الخلية الشمسية تساوى

100 % (د)

50 % (ج)

10 % (ب)

1 % (أ)

١٨ ما زمن إضاءة مصباح يعمل على فرق جهد 10 V ويمر به تيار شدته 0.5 A إذا كانت الطاقة الكهربائية المستهلكة

خلال ذلك الزمن 300 J ؟

60 min (د)

1 min (ج)

5 s (ب)

1 s (أ)

١٩ إذا كانت الطاقة الكهربائية التى تنتجها إحدى الخلايا الشمسية خلال 5 s تساوى 200 J ، ما قيمة شدة التيار

فى مصباح يتصل بهذه الخلية إذا كان فرق الجهد بين طرفيه 10 V ؟

0.25 A (د)

4 A (ج)

100 A (ب)

400 A (أ)

- ١٦ * ما فرق الجهد بين طرفي مصباح يمر به تيار كهربى شدته 2 A عندما يتصل بخليئة شمسية تنتج طاقة كهربية مقدارها 300 J خلال 10 s ؟
 (أ) 200 V (ب) 150 V (ج) 15 V (د) 1.5 V

- ١٧ أى مما يلى لا يؤدي إلى زيادة كمية الطاقة الكهربائية التى ينتجها لوح من الخلايا الشمسية فى زمن معين ؟
 (أ) زيادة مساحة سطح لوح الخلايا الشمسية (ب) إبعاد لوح الخلايا الشمسية عن مصدر الضوء
 (ج) استخدام تكنولوجيا النانو فى تصنيع الخلايا الشمسية (د) زيادة زمن تعرض لوح الخلايا الشمسية للضوء

- ١٨ * لوح من الخلايا الشمسية أبعاده 10 cm × 10 cm ، فإذا كان فرق الجهد بين سطحيه 0.5 V ويمر فى دائرته تيار شدته 2.5 A عندما تكون القدرة الضوئية الساقطة على كل متر مربع من اللوح تساوى 800 W ، فإن كفاءة لوح الخلايا الشمسية تكون حوالى
 (أ) 24.6 % (ب) 15.6 % (ج) 12.3 % (د) 10.2 %

- ١٩ * لوح من الخلايا الشمسية مستطيل الشكل أبعاده 2 m × 1.5 m وكفاءته 12 % ، فإذا كانت القدرة الضوئية الساقطة على كل متر مربع من سطحه 550 W ، فما القدرة الكهربائية الكلية الناتجة منه ؟
 (أ) 396 W (ب) 240 W (ج) 99 W (د) 198 W

- ٢٠ أى مما يلى لا يُعد صحيحًا عن محطة بنبان فى مصر ؟
 (أ) تقع بمحافظة أسوان (ب) تصل قدرتها إلى 1465 وات
 (ج) تعمل على توليد الكهرباء (د) تضم 32 محطة شمسية

- ٢١ أى مما يلى يعتبر من خصائص سخانات الشمسية عند استخدامها فى أسوان ؟
 (أ) الكفاءة المنخفضة (ب) الاستخدام الموسمى
 (ج) تعمل على توليد الكهرباء (د) التقليل من استخدام الكهرباء

- ٢٢ جميع ما يلى يميز مصابيح الطاقة الشمسية ما عدا
 (أ) العمل بالخلايا الشمسية (ب) خاصية التشغيل التلقائى
 (ج) يزيد من استهلاك الكهرباء (د) العمل بالطاقة النظيفة

- ٢٣ * يوضح الشكلان التاليان (س) ، (ص) مصباحين متماثلين يستمدان الطاقة الكهربائية من مصدرين مختلفين ، حيث يستمد (ص) الكهرباء من أحد محطات الطاقة الكهربائية الحرارية ، أى الاختيارات بالجدول التالى يوضح الصفات المميزة لـ (س) ، (ص) بشكل صحيح ؟



(ص)



(س)

ص	س	
يعمل ليلاً فقط	يعمل نهاراً فقط	(أ)
يعمل على استدامة الموارد	يزيد من استهلاك الموارد	(ب)
ملوث للبيئة	صديق للبيئة	(ج)
تعمل يدوياً فقط	تعمل تلقائياً فقط	(د)

٢٤ تقوم الدولة بإنشاء مشروع الإسكان الأخضر الذي يعتمد بدرجة كبيرة على الموارد الصديقة للبيئة، يمكن

- للسخانات الشمسية أن يكون لها دور في
 (أ) تقليل الحاجة إلى الطاقة الشمسية
 (ب) زيادة استخدام الوقود الحيوي
 (ج) توفير الغاز الطبيعي للاستخدامات الأخرى
 (د) زيادة الاحتباس الحراري

٢٥ ما الأثر البيئي المتوقع عند استبدال السخانات الكهربائية بالمنازل بأخرى شمسية ؟

- (أ) زيادة الاعتماد على الوقود الحفري
 (ب) زيادة انبعاث الملوثات في الغلاف الجوي
 (ج) تقليل كمية الطاقة الشمسية المتاحة
 (د) تعزيز استدامة الموارد البيئية

٢٦ أي مما يلي يمثل إحدى فوائد استخدام المكيفات الشمسية ؟

- (أ) زيادة استخدام الوقود الحيوي
 (ب) التشغيل التلقائي مع انخفاض درجة الحرارة
 (ج) تقليل استهلاك الكهرباء
 (د) رفع كفاءة الجهاز عند انخفاض درجة الحرارة

٢٧ ما أثر استخدام المكيفات الشمسية بدلاً من المكيفات العادية على نسبة الغازات الدفيئة في الهواء الجوي ؟

- (أ) تقل
 (ب) تزداد
 (ج) لا تتأثر
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة

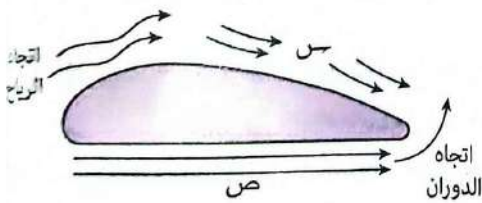
— طاقة الرياح

٢٨ أي مما يلي صحيح بالنسبة لتحويلات الطاقة في دوارة الرياح ؟

	الطاقة الداخلة	الطاقة الناتجة
(أ)	حركية	وضع
(ب)	وضع	كهربية
(ج)	كهربية	ضوئية
(د)	حركية	كهربية

٢٩ الشكل المقابل يوضح إحدى شفرات دوارة الهواء، أي مما يلي يعبر

عن ضغط الهواء عند السطحين (س)، (ص) على الترتيب ؟



	السطح (س)	السطح (ص)
(أ)	مرتفع	مرتفع
(ب)	منخفض	منخفض
(ج)	مرتفع	منخفض
(د)	منخفض	مرتفع

٣٠ ما وجه الشبه بين الخلية الشمسية ودوارة الرياح ؟

- (أ) طبيعة الطاقة الداخلة
 (ب) نوع الطاقة الناتجة
 (ج) آلية العمل
 (د) تسلسل تحويلات الطاقة

?

المنطقة	سرعة الرياح
(أ)	15 km/h
(ب)	25 km/h
(ج)	35 km/h
(د)	55 km/h

٣١ الجدول المقابل يوضح سرعة الرياح في أربع مناطق مختلفة تحتوي على دوارات رياح متماثلة، أي هذه المناطق من المتوقع أن تنتج فيها دوارات الرياح كمية أقل من الطاقة الكهربائية ؟

٣٢ أي مما يلي يوضح كيفية عمل شفرات دوار الرياح في توليد الكهرباء ؟
 (أ) تتحرك الشفرات بفعل فرق ضغط الهواء مما يدير التوربينات
 (ب) يعمل الهواء على تسخين الشفرات مما يؤدي إلى توليد الكهرباء
 (ج) تتكون الشفرات من مواد خاصة تمتص الحرارة من الرياح لتحويلها إلى كهرباء
 (د) تؤدي الرياح إلى تولد فرق جهد بين سطحي الشفرة

٣٣ أي مما يلي من مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة ؟
 (أ) الرياح (ب) الفحم (ج) الغاز الطبيعي (د) البترول

٣٤ أين يفضل بناء دوارات الرياح لتحسين كفاءة إنتاج الطاقة ؟
 (أ) المناطق الصناعية حيث الرياح أقل قوة
 (ب) المناطق المفتوحة مثل الصحارى والمناطق المرتفعة
 (ج) المدن والمناطق السكنية لضمان قرب الطاقة من المستخدمين
 (د) الغابات الاستوائية

٣٥ كيف تؤثر خصائص الرياح على كمية الطاقة الكهربائية الناتجة من دوارات الرياح لفترة معينة ؟
 (أ) كلما زادت سرعة الرياح زادت كمية إنتاج الطاقة المتولدة
 (ب) سرعة الرياح لا تؤثر على كمية إنتاج الطاقة المتولدة
 (ج) الرياح البطيئة تؤدي إلى زيادة كمية إنتاج الطاقة المتولدة
 (د) اتجاه الرياح لا يؤثر على كمية إنتاج الطاقة المتولدة

الطاقة الكهرومائية

٣٦ عندما يصل أحد السدود إلى سعته التخزينية الكاملة، أي مما يلي يُعد صحيحًا عن طاقة الماء المخزن خلف السد ؟
 (أ) طاقة وضعه أعلى ما يمكن (ب) طاقته الميكانيكية أقل ما يمكن
 (ج) طاقة حركته أعلى ما يمكن (د) طاقة وضعه أقل ما يمكن



٣٧ * الشكل المقابل يوضح أحد السدود الذي يولد قدرة كهربائية مقدارها (X ميغاوات) عند فتح جميع بواباته، فإذا أغلقت بعض البوابات كانت القدرة الكهربائية الناتجة (0.6 X ميغاوات) فهذا يعني أن عدد البوابات التي تم غلقها يكون

(أ) 4

(ب) 3

(ج) 2

(د) 1

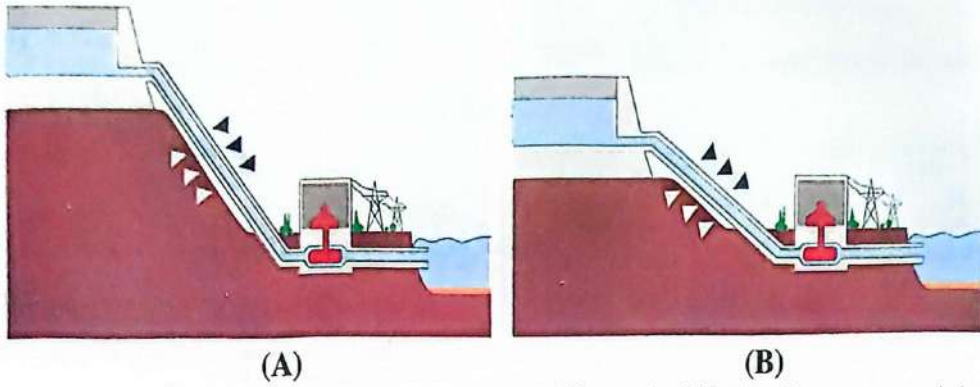
٢٨ تقل كمية الطاقة الكهربائية الناتجة من محطة طاقة كهرومائية عند زيادة

- (أ) سرعة دوران التوربين
(ب) كمية الماء خلف السد
(ج) معدل تدفق المياه من بوابات السد
(د) الاحتكاك بين أجزاء المولد

٢٩ لإنتاج أكبر قدرة كهربية يتم بناء السدود على

- (أ) الأراضي المسطحة بجوار نهر
(ب) الأراضي المرتفعة على مجرى نهر
(ج) الأراضي المسطحة بجوار بركة
(د) الأراضي المرتفعة بجوار مستنقع

٤٠ يوضح الشكلان التاليان محطتين (A)، (B) للطاقة الكهرومائية كلتاهما مزودتان بمولدات لها نفس الكفاءة.



أى مما يلى صحيح عن المحطة (A) والمحطة (B) ؟

- (أ) القدرة الكهربية المتولدة من المحطة (A) أكبر منها من المحطة (B)
(ب) القدرة الكهربية المتولدة من المحطة (B) أكبر منها من المحطة (A)
(ج) القدرة الكهربية المتولدة من المحطتين (A)، (B) متساوية
(د) القدرة الكهربية المتولدة لا تتأثر بكفاءة عمل المولدات

أسئلة متنوعة

ثانيًا

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) خلايا المكون الأساسى فيها هو مادة شبه موصلة تعمل على تحويل طاقة الضوء مباشرة إلى طاقة كهربية.
(٢) الخلية الشمسية القادرة على تحويل كل الطاقة الضوئية الساقطة عليها إلى طاقة كهربية.
(٣) الطاقة المنتجة أو المستهلكة فى الثانية الواحدة.

٢ علل لما يأتى :

- (١) تعتبر الخلايا الشمسية من الطرق الحديثة لتوليد الكهرباء التى تحافظ على البيئة.
(٢) اختلاف القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية فى إنتاج الكهرباء على مدار اليوم.
(٣) تقلل السخانات الشمسية من استخدام الكهرباء بشكل كبير.
(٤) يفضل استخدام المكيفات الشمسية بدلًا من المكيفات الكهربية فى الدول الحارة.
(٥) تعتبر المصابيح التى تعمل بالطاقة الشمسية بديلًا رئيسيًا للمصابيح الكهربية المعتادة.

(٦) يفضل بناء دوارات الهواء في المناطق المفتوحة والمرتفعة.

(٧) عند مرور الرياح على شفرة دوارة الهواء تتكون منطقتين بضغط جوى مختلف.

(٨) يمكن التحكم في كمية الطاقة الناتجة من محطات الطاقة الكهرومائية.

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

(١) سقوط فوتونات الضوء على الخلية الشمسية «بالنسبة للإلكترونات الحرة في المادة شبه الموصلة» ؟

(٢) مرور الرياح على وجهى شفرة دوارة الهواء «بالنسبة لضغط الهواء على وجهى الشفرة» ؟

٤ ما العوامل المؤثرة على القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية الشمسية خلال اليوم ؟

٥ تتصل خلية شمسية بمصباح وفولتميتر كما بالدائرة الموضحة،

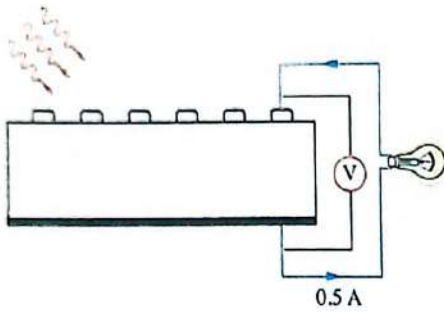
فإذا كانت القدرة الضوئية الساقطة على الخلية الشمسية

200 W وقراءة الفولتميتر 20 V، احسب :

(١) القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية الشمسية.

(٢) الطاقة الكهربائية التي يستهلكها المصباح خلال 20 s

(٣) كفاءة الخلية الشمسية.



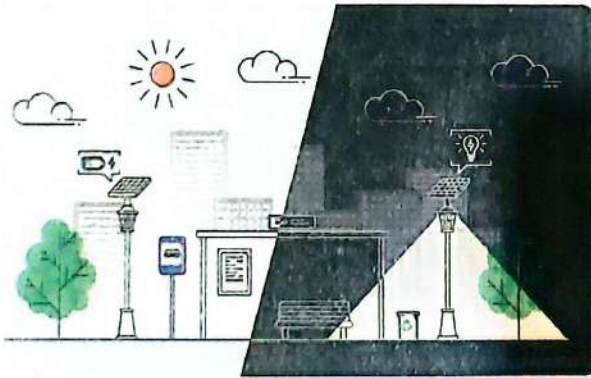
٦ ما معنى قولنا أن كفاءة خلية شمسية 40 % ؟

٧ ما وجه الشبه بين : السخانات الشمسية والمكيفات الشمسية ؟ (بلفظ نقطة واحدة)

٨ وضح فوائد المصباح الموضح بالشكل المقابل

عند مقارنته بالمصابيح التي تعتمد على مصادر

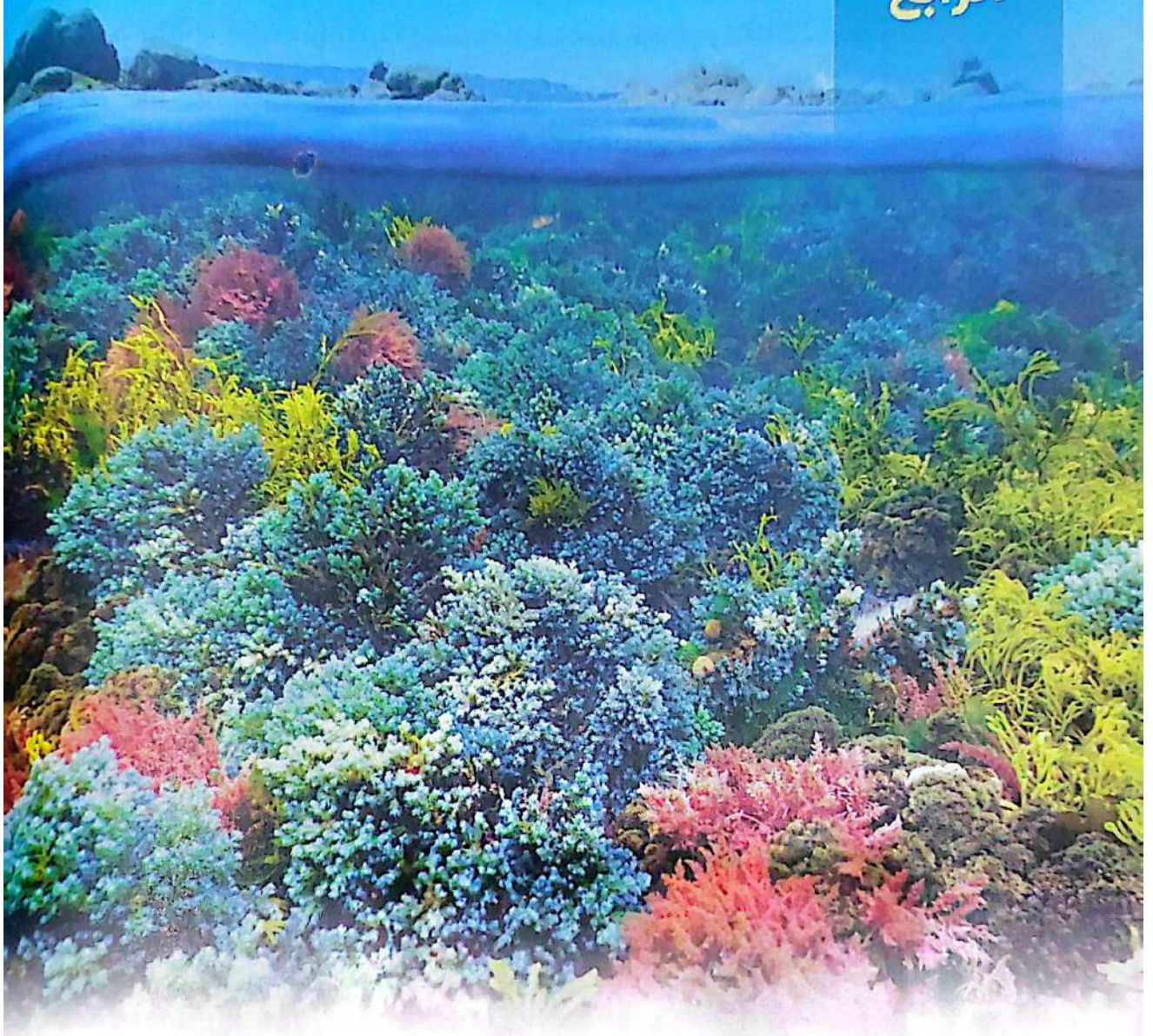
طاقة غير متجددة.



٩ «في الاستخدامات المنزلية، قد تُستخدم الطاقة الشمسية في رفع درجة الحرارة وقد تُستخدم في خفض درجة الحرارة»،

وضح تطبيقًا واحدًا لكل من الحالتين.

الكائنات الحية والمواد العضوية كمصادر للطاقة المتجددة



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

المصادر الحيوية (الكتلة الحيوية)
للطاقة المتجددة



الطاقة الحيوية

* تستخدم الكائنات الحية والمواد العضوية في إنتاج الطاقة المتجددة وذلك لخلق مصادر طاقة مستدامة، ويتم ذلك عبر مجال مبتكر يجمع بين علمين،

هما

علم التكنولوجيا

علم الأحياء

الطاقة الحيوية (طاقة متجددة)

ملحوظة

* عند إنتاج الطاقة، فإن الانبعاثات الكربونية الناتجة من حرق الوقود الحيوي أقل مقارنة بالانبعاثات الكربونية الناتجة من حرق الوقود الحفري حيث أن الكربون الذي يتم إطلاقه أثناء حرق الوقود الحيوي كان قد تم امتصاصه مسبقاً من الغلاف الجوي بواسطة النباتات.

* تنتج الطاقة الحيوية من المواد العضوية أو بواسطة الكائنات الحية حيث تعتمد على الاستفادة من العمليات البيولوجية التي تقوم بها هذه الكائنات لتحويل المواد العضوية إلى وقود حيوي،

مثال :

يمكن تحويل المواد العضوية (من النباتات والحيوانات) إلى وقود حيوي سائل مثل الإيثانول والبيوديزل أو إلى كهرباء من خلال حرقها كوقود في محطات توليد الطاقة.

مقابل عنها

10 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

تنطلق الطاقة الكيميائية المُخزنة بالإيثانول عند.....

(أ) تحميره

(أ) حرقه

(د) تبخره

(ج) تجفيفه

اختر نفسك

المصادر الحيوية (الكتلة الحيوية) للطاقة المتجددة

هناك عدة مصادر نستمد منها الطاقة الحيوية وذلك لتقليل الاعتماد على الوقود الحفري، من هذه المصادر:

1 النباتات والمخلفات الزراعية

• أنواع معينة من النباتات مثل :

- قصب السكر.
- نبات الذرة.
- ورد النيل «نبات مائي».

• المخلفات الزراعية وبقايا المحاصيل مثل : قش الأرز.

• العمليات المستخدمة :

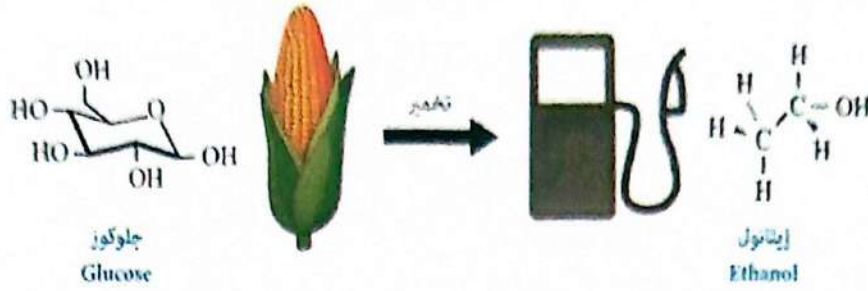
- التحمير.
- التحلل الهوائي.



ورد النيل

• مثال :

يمكن تخمير محاصيل الذرة وقصب السكر لإنتاج الإيثانول وهو وقود يستخدم كبديل للبنزين.



• الأهمية :

إنتاج أنواع مختلفة من الوقود الحيوى مثل : البيوديزل أو الإيثانول.

2 الطحالب الدقيقة والميكروبات

ملحوظة

* بعض أنواع النباتات مثل الطحالب البحرية لها القدرة على النمو السريع ولا تحتاج إلى أراضى زراعية ويمكن تحويلها إلى وقود حيوى (البيوديزل أو الإيثانول) عبر عملية التخمير أو عملية التحلل.

يُعد الوقود الناتج عنها مصدرًا واعدًا حيث يتم زرع الطحالب الدقيقة في بيئات خاصة، ولكنها لا تتطلب مساحة زراعية كبيرة ويمكن زراعتها في بيئات غير صالحة للزراعة.

• العمليات المستخدمة :

عمليات بيولوجية متقدمة، مثل : تحويل المواد العضوية إلى طاقة كهربائية أو وقود سائل.

• الأهمية :

- تستفيد من قدرة هذه الطحالب على النمو بسرعة وتحويل الضوء والمواد العضوية إلى مصادر طاقة فعالة ومستدامة.
- تُنتج هذه الطحالب زيوتًا يمكن تحويلها إلى بيوديزل (وقود حيوى).

3 البكتيريا المنتجة للميثان

• العمليات المستخدمة :

تحليل المواد العضوية في محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات.

• الأهمية :

إنتاج وقود حيوى كالميثان.

4 البكتيريا الضوئية

- تستفيد البكتيريا الضوئية من الضوء لتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى بشكل فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين.



5 المواد العضوية مثل السليلوز والدهون

• تتحول المواد العضوية إلى وقود حيوى بشكل فعال ومستدام وذلك باستخدام بعض الإنزيمات حيث تقوم بتسريع التحولات الكيميائية كما في :

الإنزيمات
مواد بروتينية لها القدرة على تسريع التحولات الكيميائية أثناء بعض العمليات الحيوية مثل تحويل المواد العضوية إلى وقود حيوى.



مساب عنها



11 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل البياني المقابل يوضح تركيز كل من الدهون والسليلوز بمرور الزمن تحت تأثير أحد الإنزيمات في تجربة عملية، ما نوع الوقود الذى تم إنتاجه ؟

- (أ) الإيثانول
(ب) البيوديزل
(ج) الميثان
(د) النفط

اختبر نفسك

فى عامك الدراسى القادم

احرص على اقتناء

كتاب

الامتحان

فى

جميع المواد

للفى الثانى الثانوى





قيم نفسك
إلكترونيًا

أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مخاب عنها الفصيلة

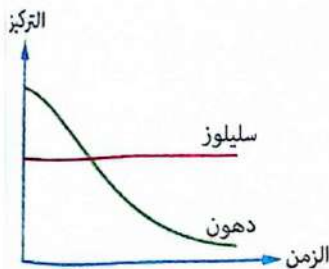
أسئلة

2 الفصل | الدرس الرابع

مجاب عنها

الطاقة الحيوية

- ١ يتم استخدام محاصيل الذرة وقصب السكر كموا عضوية في إنتاج
 (أ) الكيوسين (ب) البنزين (ج) الإيثانول (د) الفحم
 - ٢ في محطات توليد الطاقة الكهربائية، يمكن استخدام الوقود الحيوي كبديل ل
 (أ) الفحم (ب) الماء (ج) الرياح (د) الضوء
 - ٣ ما الصيغة الكيميائية التي تعبر عن الإيثانول ؟
 (أ) C_2H_5OH (ب) $C_6H_{12}O_6$ (ج) CH_3OH (د) C_3H_5OH
 - ٤ أي مما يلي ينتج عن حرقه أقل كمية من الانبعاثات الكربونية في الهواء ؟
 (أ) النفط (ب) الوقود الحيوي (ج) الغاز الطبيعي (د) الفحم الحجري
 - ٥ تستخدم الكائنات الحية من خلال مجال مبتكر يجمع بين علم الأحياء وعلم التكنولوجيا في إنتاج
 (أ) الوقود الحيوي (ب) الطاقة الكهرومائية (ج) الوقود الحفري (د) الطاقة النووية
- المصادر الحيوية (الكتلة الحيوية) للطاقة المتجددة
- ٦ أي العمليات التالية تستخدم لإنتاج الطاقة من الطحالب البحرية ؟
 (أ) التخمر والانحلال الحراري (ب) التنفس الهوائي (ج) التخمر والتحلل الهوائي (د) البناء الضوئي
 - ٧ من النباتات المائية التي تستخدم لإنتاج الوقود الحيوي
 (أ) ورد النيل (ب) قصب السكر (ج) النخيل (د) الذرة
 - ٨ أي مما يلي يمكن استخدامه لإنتاج وقود سائل ؟
 (أ) البكتيريا العقدية (ب) الطحالب الدقيقة (ج) بكتيريا النيترة (د) البكتيريا المنتجة للميثان



- * الشكل البياني المقابل يوضح تركيز خليط من الدهون والسليولوز بمرور الزمن تحت تأثير أحد الإنزيمات في تجربة عملية،
 ما نوع الوقود الذي تم إنتاجه ؟
 (أ) الإيثانول (ب) الفحم (ج) البيوديزل (د) الميثان

١٠ المخطط التالي يوضح تحويل قش الأرز إلى أحد أنواع الوقود الحيوى،



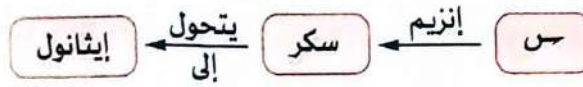
أى مما يلى قد تمثله العملية (X) ؟

- (أ) التحلل الهوائى
(ب) الحرق فى مكان مكشوف
(ج) الحرق فى مكان مغلق
(د) المعالجة بالقواعد

١١ يمكن الحصول على وقود حيوى فى حالة غازية من معالجة مخلفات حظائر الحيوانات باستخدام

- (أ) بكتيريا الميثان
(ب) الطحالب الدقيقة
(ج) الأحماض
(د) القواعد

١٢ المخطط التالي يوضح طريقة الحصول على وقود الإيثانول،



أى مما يلى قد يمثل (س) ؟

- (أ) زيوت
(ب) بروتينات
(ج) دهون
(د) سليلوز

١٣ أى مما يلى قد يستخدم فى إنتاج البيوديزل كوقود حيوى ؟

- (أ) زيت الذرة
(ب) زيت البترول
(ج) الفحم
(د) السليلوز

١٤ يمكن استخدام الإنزيمات لتسريع إنتاج من الزيوت النباتية.

- (أ) الميثان
(ب) البيوديزل
(ج) البيوإيثانول
(د) البروبان

١٥ يفضل استخدام الطحالب الدقيقة كمصدر هام للوقود الحيوى المتجدد لأنها

- (أ) تدخل فى تكوين البترول
(ب) سريعة التكاثر والنمو
(ج) تكون الفحم بعد موتها
(د) تنتج الميثان أثناء تنفسها

١٦ أهم ما يميز الطحالب الدقيقة المستخدمة فى إنتاج الوقود الحيوى عدم احتياجها

- (أ) للضوء اللازم للنمو
(ب) للماء وثانى أكسيد الكربون
(ج) للتربة الصالحة للزراعة
(د) للأوكسجين اللازم للتنفس

١٧ جميع ما يلى من مميزات الطحالب البحرية المنتجة للوقود الحيوى ما عدا

- (أ) أنها تتطلب الزراعة فى بيئات خاصة
(ب) أنها لا تتطلب مساحة زراعية كبيرة
(ج) أنها غير ذاتية التغذية
(د) القدرة على النمو السريع

١٨ ما الوقود الحيوى الذى يمكن إنتاجه باستخدام البكتيريا الضوئية ؟

- (أ) الإيثانول والهيدروجين
(ب) الميثان والهيدروجين
(ج) الميثان والبيوديزل
(د) الإيثانول والبيوديزل

١٩ أى مما يلى الأكثر فاعلية فى إنتاج الوقود الحيوى بشكل مستدام ؟

- (أ) التخمير للمخلفات الزراعية
(ب) حرق المواد الهيدروكربونية
(ج) استخدام الطاقة النووية
(د) انبعاث الغازات الدفينة

٢٠ ما الهدف من استخدام الإنزيمات فى إنتاج الإيثانول من السليلوز ؟

- (أ) التخلص من النفايات ومخلفات الحيوانات
(ب) تسريع التحولات الكيميائية للمواد العضوية
(ج) تسريع إطلاق الغازات الدفينة فى الجو
(د) التخلص من المواد العضوية بتحويلها إلى مواد غير قابلة للتحلل

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) الطاقة الناتجة من تحليل أو حرق أو تخمير المواد العضوية من النباتات أو الحيوانات .
(٢) مادة بروتينية تعمل كعامل حفاز يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية فى العمليات البيولوجية .

٢ علل لما يأتى :

- (١) تستخدم بعض الإنزيمات فى مجال إنتاج الطاقة الحيوية .
(٢) تعتبر الطحالب البحرية من المصادر المبتكرة للطاقة .

٣ ما التأثير الناتج عن :

- (١) إضافة إنزيمات تحليل الدهون إلى الزيوت النباتية ؟
(٢) إضافة إنزيمات تحليل السليلوز إلى ألياف النباتات السليلوزية ؟

٤ قارن بين : بكتيريا الميثان والبكتيريا الضوئية «من حيث : كيفية إنتاج أحد أنواع الوقود» .

٥ كيف يتم تكوين وقود حيوى ووقود حفري من النبات ؟ مع ذكر مثال .

اختبار

على الفصل الثاني

مجال علم

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ أي المركبات التالية ينتج عند احتراق بعض أنواع الوقود الحفري ويساهم في تكوين الأمطار الحمضية ؟

- (أ) البروبان (ب) أكسيد النيتروز
(ج) ثاني أكسيد الكبريت (د) الأوزون

٢ ما الهدف الأساسي من التخلص الصحيح من النفايات الكيميائية ؟

- (أ) استخدامها كمادة خام في الصناعات البتروكيميائية (ب) حماية البيئة وصحة الإنسان
(ج) استخدامها في الحصول على وقود حيوي (د) إعادة استخدام المواد الكيميائية السامة

٣ يساهم استخدام الطاقة الشمسية في تقليل التلوث عن طريق

- (أ) التخلص من النفايات الكيميائية (ب) تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري
(ج) زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة (د) زيادة استخدام الطاقة الحيوية

٤ يمكن استخلاص من نبات الذرة والذي يمكن تحويله إلى

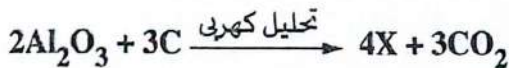
- (أ) الزيت، بيوديزل (ب) الدهن، إيثانول
(ج) النشا، ميثان (د) البروتين، هيدروجين

٥ أي مما يلي يمثل طاقتي الخرج في مولدات محطة توليد طاقة كهرومائية ؟

- (أ) الطاقة الحرارية والطاقة الكهربائية (ب) طاقة الوضع والطاقة الكهربائية
(ج) الطاقة الحرارية والطاقة الحركية (د) طاقة الوضع والطاقة الحركية

٦ أي الظروف التالية تؤدي إلى تكوين أكاسيد النيتروجين (NO_x) أثناء احتراق الوقود الحفري ؟

- (أ) الاحتراق عند درجات حرارة منخفضة (ب) الاحتراق في غياب الأكسجين
(ج) الاحتراق عند درجات الحرارة العالية (د) الاحتراق في وجود كميات كبيرة من الماء



٧ من المعادلة المقابلة، ما الذي يمثل (X) ؟

- (أ) الألومينا (ب) الألومنيوم
(ج) الكريوليت (د) الهيماتيت

٨ أى مما يلى من المصادر المتجددة للطاقة ولا ينتج عنها انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء عملية توليد الطاقة ؟
أ) الفحم ب) الغاز الطبيعى ج) الرياح د) النفط

٩ أى تحويلات الطاقة التالية يقوم بها السخان الشمسى ؟

أ) طاقة حرارية ← طاقة كهربية

ب) طاقة شمسية ← طاقة حرارية

ج) طاقة شمسية ← طاقة ضوئية

د) طاقة كهربية ← طاقة حرارية

١٠ ما الخطوة الأولى فى عملية التخلص من النفايات الكيميائية الناتجة من عملية التعدين ؟

أ) حرق النفايات فى أفران عالية الحرارة

ب) تخزين النفايات فى مدافن خاصة

ج) تصنيف وفصل النفايات حسب نوعها

د) مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى

١١ تساهم تقنيات الطاقة المتجددة فى مكافحة تغير المناخ عن طريق

أ) زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة

ب) تقليل استهلاك الموارد الطبيعية

ج) تقليل انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون

د) زيادة التلوث الكيميائى فى التربة

١٢ من سبلات عمل محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية ، استهلاك كميات كبيرة من

أ) الكهرباء

ب) الغاز الطبيعى

ج) الماء

د) ثانى أكسيد الكربون

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ اذكر أثار التعرض لأكاسيد النيتروجين على الصحة .

١٤ قارن بين : كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن احتراق الوقود الحيوى و الكمية الناتجة عن احتراق الوقود الحفرى .

١٥ يمكن تحويل الزيوت المُنتجة من الطحالب إلى أحد أنواع الوقود الحيوى ، ما الطريقة المستخدمة لذلك ؟

أهمية تدوير الموارد

القسط 3

الدرس الأول



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

تأثير عمليات التدوير في
الحفاظ على التوازن البيئي

التدوير الكيميائي



التدوير الميكانيكي

التدوير الطاقى



* يواجه عالمنا اليوم تزايد مستمر في حجم النفايات وفي التلوث البيئي واستنزاف للموارد الطبيعية، وتسهم في حل هذه المشكلات وتحقيق التنمية المستدامة عملية تدوير الموارد.

تدوير الموارد

عملية إعادة استخدام المواد التي تم استخدامها بالفعل وتحويلها إلى منتجات جديدة أو طاقة بدلاً من التخلص منها كنفايات.

طرق تدوير الموارد

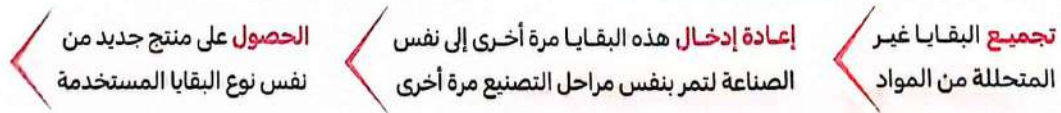
* توجد طرق متعددة لتدوير الموارد منها :



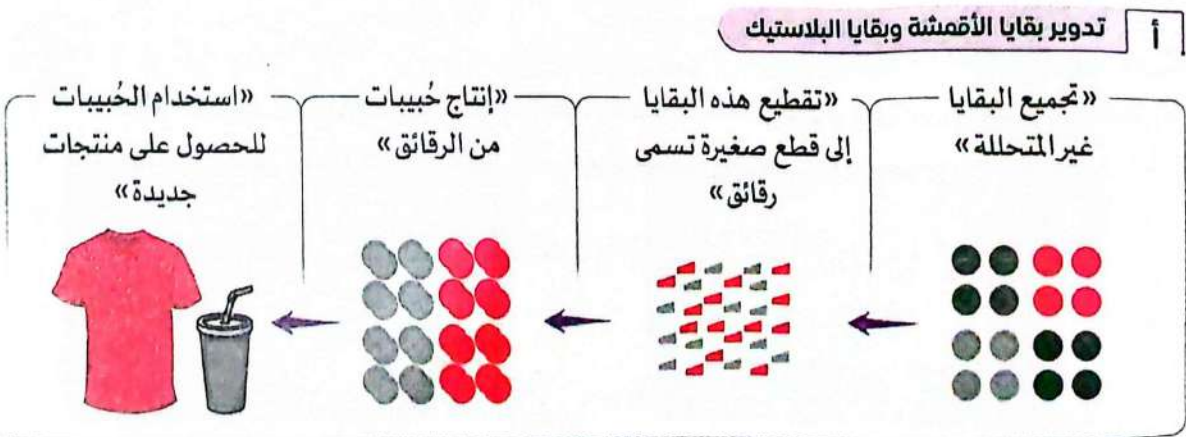
وفيما يلي سنتناول كل منها بشيء من التفصيل.

1 التدوير الميكانيكي

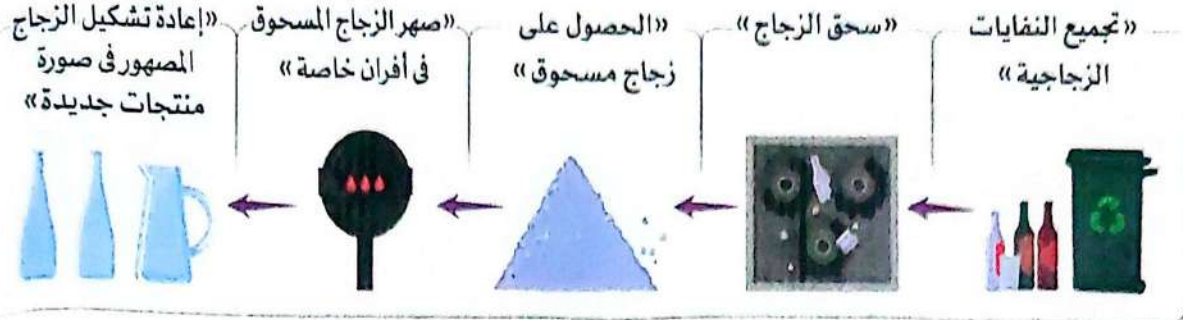
* يعتبر التدوير الميكانيكي أكثر الطرق شيوعاً على مستوى العالم، ويتم فيه :



أمثلة على التدوير الميكانيكي



ب تدوير الزجاج



ج تدوير الألومنيوم

سابق أن درست عملية استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت، وعلمت أنها عملية:
- تتم باستخدام خلايا التحليل الكهربائي. - تتطلب طاقة كهربائية عالية نسبيًا.



أما تدوير الألومنيوم فهو عملية:

- يتم فيها صهر الألومنيوم المستهلك ثم إعادة تشكيله.
- تتطلب طاقة أقل بكثير من تلك المستخدمة في إنتاجه من البوكسيت،

حيث إنه عند تدوير الموارد نعيد استخدام الطاقة التي كانت موجودة في المواد الأولية بدلاً من استهلاك طاقة جديدة لإنتاجها أو استخلاصها،
فمثلاً عملية تدوير الألومنيوم توفر حوالي 95% من الطاقة المطلوبة لإنتاج الألومنيوم من خام البوكسيت.

بشكل عام الطاقة التي يتم توفيرها عند تدوير منتج معين بدلاً من إنتاجه من المواد الخام يطلق عليها **الطاقة المحفوظة** وتحسب من العلاقة:

$$\text{الطاقة المحفوظة} = \left(\text{الطاقة المستخدمة في الإنتاج الأصلي} \right) - \left(\text{الطاقة المستخدمة في التدوير} \right)$$

ملحوظة

* عند تدوير كمية معينة من الألومنيوم بدلاً من إنتاجه من خام البوكسيت، فإن:
- الطاقة المطلوبة للتدوير = $0.05 \times$ الطاقة المطلوبة للإنتاج من البوكسيت
- الطاقة المحفوظة (التي يتم توفيرها) = $0.95 \times$ الطاقة المطلوبة للإنتاج من البوكسيت

مثال

في ضوء ما درست، إذا كان إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب كمية من الطاقة مقدارها تقريباً 15000 كيلووات. ساعة، **احسب** كمية الطاقة المحفوظة إذا علمت أن تدوير نفس الكمية من الألومنيوم يتطلب كمية من الطاقة مقدارها تقريباً 750 كيلووات. ساعة

الحل

كمية الطاقة المحفوظة = الطاقة المستخدمة في الإنتاج الأصلي - الطاقة المستخدمة في التدوير
 $750 - 15000 =$
 $= 14250$ كيلووات. ساعة

أي أن: النسبة المئوية للطاقة المحفوظة = $100 \times \frac{14250}{15000} = 95\%$

2 التدوير الطاقى



* عملية يتم فيها حرق بعض أنواع النفايات الصلبة مثل بقايا البلاستيك لاستخدامها كوقود لتوليد طاقة حرارية تستخدم في :
- محطات توليد الكهرباء لإنتاج طاقة كهربائية .

- تدفئة المباني .

* على الرغم من الفوائد الكبيرة للتدوير الطاقى في تقليل حجم النفايات واستعادة الطاقة إلا أنه يجب مراعاة الجوانب السلبية له مثل التلوث الهوائى الناتج عن حرق النفايات ، لذلك يجب اتخاذ إجراءات صارمة لتقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن عمليات الحرق أو التسخين .

3 التدوير الكيميائى

* عملية تفكيك النفايات إلى مكوناتها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية للحصول على مواد جديدة أو إنتاج طاقة .

أمثلة على التدوير الكيميائى

* هناك بعض العمليات الكيميائية التى تعتبر أدوات أساسية لتحويل النفايات إلى موارد قابلة لإعادة الاستخدام ، ومنها :

أ	ب	ج	د
التحلل الكيميائى	التعادل الكيميائى	التحلل الحرارى	التفاعل الحيوى الكيميائى

وفيما يلى سنتناول كل منها بشئ من التفصيل .

أ التحلل الكيميائى

من أمثلة تلك العملية :

تحلل الأدوية منتهية الصلاحية

تستخدم الأحماض أو القواعد لتحليل الأدوية القديمة إلى مركبات غير ضارة



تحلل النفايات الإلكترونية

تستخدم بعض المواد الكيميائية مثل الأحماض لفصل المعادن الثمينة مثل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية



ب التفاعل الكيميائي

تفاعل كيميائي يتم فيه معادلة الأحماض أو القواعد في النفايات الكيميائية بحيث ينتج محلول متعادل.

مثال :

يمكن معادلة حمض الهيدروكلوريك (HCl) بمواد قاعدية، مثل :

١ هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) ليتكون محلول متعادل من كلوريد الصوديوم (NaCl)، ويطلق على هذا التفاعل



ملح الطعام

تفاعل تعادل كامل.

كربونات الصوديوم (Na₂CO₃) ليتكون محلول متعادل من كلوريد الصوديوم (NaCl) ويتصاعد غاز

٢ ثاني أكسيد الكربون.



ج التحلل الحراري

يتم استخدام هذه الطريقة لتدوير بعض النفايات الصلبة مثل بعض النفايات العضوية والنفايات البلاستيكية.

عملية كيميائية تسخن فيها النفايات إلى درجات حرارة عالية في غياب الأكسجين مما يؤدي إلى تحلل النفايات إلى

مكونات أبسط،

مثال :



١ سوائل قليلة الكثافة مثل الزيوت الحيوية

(Bio Oils).

٢ غازات قابلة للاحتراق.

٣ مواد صلبة يمكن استخدامها كمصدر للطاقة

أو كمواد خام في صناعات أخرى.

د التفاعل الحيوي الكيميائي

تفاعلات كيميائية تستخدم فيها الكائنات الحية أو إنزيمات معينة

لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها مثل السماد

والوقود الحيوي.

أمثلة :

١ التحلل البيولوجي : تحويل النفايات العضوية (مثل بقايا الطعام)

إلى سماد عضوي عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة

الكائنات الدقيقة.

٢ الحصول على وقود حيوي : تحويل النفايات العضوية بمساعدة

بكتيريا معينة إلى وقود حيوي (مثل الإيثانول).



تأثير عمليات التدوير في الحفاظ على التوازن البيئي

عملية تدوير الموارد لها آثار إيجابية كثيرة على البيئة، حيث إن تدوير الموارد :



- 1 يساهم في تقليل الضغط على الموارد الطبيعية.
- 2 يقلل من الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة مما يقلل من الأثر البيئي الناتج عن التعدين.
- 3 يقلل من حجم النفايات التي تلقى في المدافن.
- 4 يحد من التلوث البيئي.
- 5 يحافظ على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجي.

مثال : تدوير طن واحد من الورق.



تخيل أنه إذا تم تدوير كل أوراق الجرائد في بلدنا يمكننا تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 20 مليون طن سنوياً وهو ما يعادل إزالة 5 ملايين سيارة من الطرق.

مسابقات

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ صنع الأكياس البلاستيكية من النفايات البلاستيكية غير المتحللة يعتبر تدوير.....
 (أ) ميكانيكي (ب) طاقى (ج) حيوى (د) كيميائى
- ٢ فى ضوء ما درست، إذا كان إنتاج كمية معينة من الألومنيوم من البوكسيت يتطلب طاقة مقدارها 7500 كيلووات. ساعة، فإن تدوير نفس الكمية من الألومنيوم يتطلب طاقة مقدارها
 (أ) 375 كيلووات. ساعة (ب) 475 كيلووات. ساعة
 (ج) 500 كيلووات. ساعة (د) 750 كيلووات. ساعة
- ٣ تسربت كمية من النفايات المشبعة بهيدروكسيد الصوديوم من أحد المصانع، فيمكن معادلة تأثير هذه النفايات بإضافة
 (أ) حمض الهيدروكلوريك (ب) كلوريد الكالسيوم
 (ج) كربونات الصوديوم (د) كبريتات الصوديوم

اختر نفسك

أسئلة ؟

الفصل 3 | الدرس الأول

مجاب عليها



قيم نفسك
إلكترونيًا

أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

أولاً

١ تدوير منتجات معينة يعنى

- أ) تقليل الاستهلاك لهذه المنتجات
- ب) تنظيف المنتجات وإعادة استخدامها
- ج) تحويل المنتجات المستعملة إلى منتجات جديدة أو طاقة
- د) تجميع المنتجات المستعملة ودفنها في مكب النفايات

٢ أى الإجراءات الآتية يفضل اتباعه عند التعامل مع المخلفات البلاستيكية ؟

- أ) دفنها بالتربة
- ب) إلقائها في البحر
- ج) تدويرها
- د) تسخينها حتى تتبخر

٣ أى من طرق تدوير الموارد الآتية هي الأكثر استخدامًا في عالمنا اليوم ؟

- أ) التدوير الميكانيكي
- ب) التدوير الطاقى
- ج) التدوير الكيميائى
- د) الطرق الثلاثة مستخدمة بنفس الدرجة

٤ أى مما يأتى يُعد مثالاً على التدوير الميكانيكي ؟

- أ) حرق بقايا البلاستيك لتحويلها لطاقة كهربائية
- ب) استخلاص الألومنيوم من البوكسيت كهربياً
- ج) إنتاج منتجات بلاستيكية جديدة من بقايا بلاستيكية
- د) تحليل النفايات العضوية إلى مكونات أبسط

٥ أى من النفايات التالية يتم تدويرها باستخدام التدوير الميكانيكي ؟

- أ) المحاصيل الزراعية الفاسدة
- ب) بقايا الطعام
- ج) أقمشة الملابس
- د) الأدوية منتهية الصلاحية

٦ أى المواد الآتية لا يمكن تدويرها باستخدام التدوير الميكانيكي ؟

- أ) البلاستيك
- ب) الزجاج
- ج) الألومنيوم
- د) المواد العضوية

٧ فى التدوير الميكانيكي للزجاج يتم

- أ) إضافة مادة كيميائية على الزجاج لإذابته ثم إعادة تشكيله
- ب) تنظيف الزجاج وتطهيره من الملوثات ثم إعادة استخدامه
- ج) سحق الزجاج وصهره ثم إعادة تشكيله
- د) سحق الزجاج وصهره ثم دفنه في التربة

٨ تمر عملية تدوير البلاستيك ميكانيكياً بعدة مراحل منها :

(I) تقطيع بقايا البلاستيك إلى رقائق .

(II) تجميع بقايا البلاستيك غير المتحللة .

(III) إعادة تشكيل البلاستيك .

فإن الترتيب الزمني الصحيح لحدوث هذه المراحل هو

(ب) I ← III ← II

(أ) III ← II ← I

(د) III ← I ← II

(ج) I ← III ← II

٩ يُعد صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله من خطوات تدويره

(أ) ميكانيكياً (ب) كيميائياً (ج) طاقياً (د) بيولوجياً

١٠ يمكن الحصول على كمية معينة من الألومنيوم عن طريق إحدى العمليتين الآتيتين :

(I) إنتاج الألومنيوم من خام البوكسيت بالتحليل الكهربى .

(II) صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله .

أى العمليتين (I) ، (II) تتطلب طاقة أكبر ؟

(أ) العملية (I) (ب) العملية (II)

(ج) كلا العمليتين تتطلب نفس الطاقة (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١١ * في ضوء ما درست، إذا علمت أن تدوير طن واحد من الألومنيوم يتطلب حوالى 750 كيلووات .ساعة ، فإن

الطاقة التى تم توفيرها نتيجة تدوير 5 طن من الألومنيوم بدلاً من إنتاجه من البوكسيت تساوى تقريباً

(أ) 3750 كيلووات .ساعة (ب) 15000 كيلووات .ساعة

(ج) 71250 كيلووات .ساعة (د) 75000 كيلووات .ساعة

١٢ * في ضوء ما درست، إذا كان إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام (البوكسيت) يتطلب طاقة مقدارها حوالى

15000 كيلووات .ساعة ، فإن نفس الطاقة يمكن استخدامها لتدوير كتلة من الألومنيوم تساوى تقريباً

(أ) 10 ton (ب) 15 ton (ج) 20 ton (د) 25 ton

١٣ في ضوء ما درست، إذا كانت الطاقة المطلوبة لتدوير كمية معينة من الألومنيوم هي E_0 ، فإن الطاقة المحفوظة عند

تدويرها بدلاً من إنتاجها من البوكسيت تساوى

(أ) $0.05 E_0$ (ب) $0.95 E_0$ (ج) $19 E_0$ (د) $95 E_0$

١٤ أى مما يأتى يعتبر مثلاً على التدوير الطاقى ؟

(أ) إدخال الأقمشة المستهلكة لنفس مراحل صناعته الأولى

(ب) تحليل البوكسيت فى خلايا التحليل الكهربى

(ج) حرق بقايا البلاستيك لإنتاج الطاقة الكهربائية

(د) فصل المعادن الثمينة من النفايات الإلكترونية

١٥ من الجوانب السلبية للتدوير الطاقى

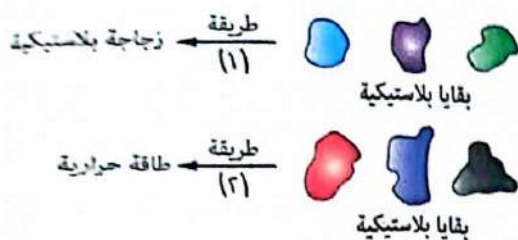
(أ) زيادة حجم النفايات

(ب) تلويث الهواء نتيجة حرق النفايات

(ج) استنزاف الموارد الطبيعية

(د) جميع ما سبق

١٦ الشكل المقابل يمثل نتائج طريقتين (١)، (٢) لتدوير بقايا زجاجات بلاستيكية، فإن التدوير في



الطريقة (٢)	الطريقة (١)	
تدوير كيميائي	تدوير طاق	١
تدوير ميكانيكي	تدوير طاق	ب
تدوير طاق	تدوير ميكانيكي	ج
تدوير ميكانيكي	تدوير ميكانيكي	د

١٧ في التدوير الكيميائي يتم

- ١ تطهير النفايات ثم دفنها بالتربة
 ٢ تحويل النفايات دون تحليل إلى منتجات جديدة
 ٣ تحويل النفايات إلى مركبات أكثر تعقيداً
 ٤ تفكيك النفايات إلى مكوناتها الأساسية

١٨ أي مما يلي يُعد مثلاً على التدوير باستخدام التحلل الكيميائي ؟

- ١ استخلاص المعادن الثمينة من النفايات الإلكترونية باستخدام الأحماض
 ٢ استخلاص الألومنيوم من البوكسيت
 ٣ إنتاج زجاجات بلاستيكية جديدة من النفايات البلاستيكية غير المتحللة
 ٤ حرق بقايا البلاستيك لتوليد طاقة كهربائية

١٩ أي من المواد الآتية يفضل استخدامها لتحليل الأدوية منتهية الصلاحية إلى مركبات غير ضارة ؟

- ١ الماء
 ٢ هيدروكسيد الصوديوم
 ٣ كلوريد البوتاسيوم
 ٤ كلوريد الصوديوم

٢٠ التفاعل الكيميائي التالي يمثل تفاعل تعادل كامل لمعادلة حمض الهيدروكلوريك :



فإن المركبين (1)، (2) هما

المركب (2)	المركب (1)	
NaOH	NaCl	١
NaCl	NaOH	ب
Na ₂ CO ₃	2NaCl	ج
2NaCl	Na ₂ CO ₃	د

٢١ عند إضافة كمية من هيدروكسيد الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك، فإن الرقم الهيدروجيني للمحلول الناتج

مقارنةً بالرقم الهيدروجيني للحمض يكون

- ١ أقل
 ٢ أكبر
 ٣ مساوي
 ٤ لا يمكن تحديد الإجابة

٢٢ تُجرى عمليات التحلل الحراري لبعض النفايات الصلبة عند درجات حرارة

- ١ منخفضة في وفرة من غاز الأكسجين
 ٢ منخفضة في غياب غاز الأكسجين
 ٣ مرتفعة في وفرة من غاز الأكسجين
 ٤ مرتفعة في غياب غاز الأكسجين

٢٠ أى زوج من المواد الآتية يتم تدويره باستخدام التحلل الحرارى ؟

- (أ) الألومنيوم والزجاج
(ب) الخشب والبلاستيك
(ج) الألومنيوم والبلاستيك
(د) الخشب والزجاج

٢١ أى مما يأتى يعد مثلاً على التدوير باستخدام التفاعل الحيوى الكيميائى ؟

- (أ) تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوى
(ب) تحويل النفايات العضوية إلى إيثانول
(ج) معادلة حمض الهيدروكلوريك باستخدام كربونات الصوديوم
(د) الاختياران أ ، ب معاً

٢٢ يمكن تحويل النفايات العضوية إلى وقود حيوى باستخدام

- (أ) أنواع معينة من البكتيريا
(ب) التحلل الحرارى
(ج) التعادل الكيميائى
(د) الاختياران أ ، ب معاً

٢٣ يمكن تدوير النفايات العضوية عن طريق كل من التحلل الحرارى، والتحلل البيولوجى، أى من العمليتين يتم

- بمساعدة كائنات حية دقيقة ؟
(أ) التحلل البيولوجى فقط
(ب) التحلل الحرارى فقط
(ج) كلا العمليتين
(د) ليس أى من العمليتين

٢٤ تساهم عمليات التدوير بشكل عام فى

- (أ) زيادة حجم النفايات
(ب) زيادة التلوث البيئى
(ج) تقليل الضغط على الموارد الطبيعية
(د) زيادة الاحتباس الحرارى

٢٥ ما أثر تدوير الورق بدلاً من إنتاجه من الخشب على كمية الماء المستخدمة فى الإنتاج ؟

- (أ) تزداد بمقدار ضئيل
(ب) تزداد بمقدار كبير
(ج) تنخفض بمقدار ضئيل
(د) تنخفض بمقدار كبير

٢٦ ما أثر تدوير الورق بدلاً من إنتاجه من الخشب على نسبة انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ؟

- (أ) يعمل على تقليلها
(ب) يعمل على زيادتها
(ج) لا يؤثر عليها
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٧ * فى ضوء ما درست، عند تدوير 20 طن من الورق بدلاً من إنتاجه من الخشب، فإننا نتجنب قطع عدد من

الأشجار يساوى تقريباً شجرة.

- (أ) 17
(ب) 34
(ج) 170
(د) 340

٢٨ * فى ضوء ما درست، إزالة مليون سيارة من الطرق يقلل من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون سنوياً بمقدار تقريباً.

- (أ) مليون طن
(ب) 4 مليون طن
(ج) 5 مليون طن
(د) 20 مليون طن

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) عملية جمع المواد المستعملة وإعادة استخدامها لصناعة منتجات جديدة أو إنتاج طاقة .
- (٢) عملية يتم فيها حرق بعض أنواع النفايات الصلبة لتوليد طاقة كهربية أو طاقة حرارية .
- (٣) عملية تفكيك النفايات إلى مكوناتها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية للحصول على مواد جديدة أو إنتاج طاقة .
- (٤) تفاعل كيميائي يتم فيه معادلة الأحماض أو القواعد في النفايات الكيميائية بحيث ينتج محلول متعادل .
- (٥) عملية كيميائية تسخن فيها النفايات إلى درجات حرارة عالية في غياب الأكسجين .
- (٦) تفاعل يستخدم فيه كائنات حية أو إنزيمات معينة لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها مثل السماد أو الوقود الحيوي .

٢ علل لما يأتي :

- (١) تساهم بعض عمليات التدوير في التدفئة وتشغيل محطات الطاقة .
- (٢) عمليات التدوير تلعب دورًا هامًا في تحقيق التنمية المستدامة .
- (٣) يفضل تدوير الألومنيوم المستخدم بدلًا من إنتاجه من البوكسيت .
- (٤) يجب تطوير تقنيات أكثر استدامة للتدوير الطاق .
- (٥) يُعد تدوير الموارد بشكل عام إحدى طرق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة .

٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك « بالنسبة لقيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول الناتج مقارنة بالرقم الهيدروجيني لحمض الهيدروكلوريك ، مع كتابة المعادلة الكيميائية » ؟
- (٢) تدوير أكبر كم ممكن من الورق « بالنسبة للمعدل السنوي لقطع الأشجار المستخدمة لتصنيعه » ؟

٤ قارن بين : التدوير الميكانيكي و التدوير الطاق للموارد « من حيث : المفهوم - أمثلة على المواد التي يتم تدويرها » .

٥ كيف يتم تدوير البلاستيك باستخدام التدوير الطاق ؟

٦ لماذا لا يجب التخلص من الأدوية منتهية الصلاحية عبر المراض ؟ واذكر إحدى طرق تدويرها .

٧ اذكر مثالًا واحدًا لتدوير المواد باستخدام :

- (١) التحلل الكيميائي .
- (٢) التفاعل الحيوي الكيميائي .

٨ اذكر مثالًا لنوع من النفايات يمكن تدويره من خلال عملية التحلل الحراري ، وما النواتج المحتملة لهذه العملية ؟

٩ ناقش العبارة التالية :

« التدوير الطاق للنفايات له جانبان ، أحدهما إيجابي والآخر سلبي » .

١٠ اذكر ثلاثة من الآثار الإيجابية لتدوير الموارد .

تقنيات فصل المواد



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

الفصل الكهروستاتيكي



الفصل المغناطيسي



* تخيل أن لديك صندوقاً مليئاً بمزيج من المواد المختلفة مثل الحديد والبلاستيك والزجاج وغيرها، فإنه يجب فصل هذه المواد أولاً لاستخدامها مرة أخرى، وفي هذا الدرس سندرس تقنيتين فيزيائيتين لفصل المواد، هما :

ثانياً
الفصل الكهروستاتيكي

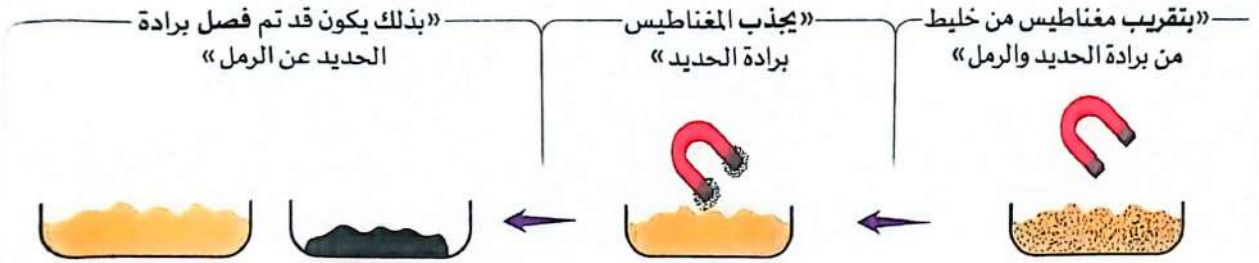
أولاً
الفصل المغناطيسي

وفيما يلي سنتناول كل منهما بشيء من التفصيل.

أولاً الفصل المغناطيسي

* تعتبر تقنية الفصل المغناطيسي من التقنيات الفعالة في فصل المواد المغناطيسية عن غيرها من المواد غير المغناطيسية.

مثال :



خلفية علمية

يمكن تقسيم المواد من حيث قابليتها للانجذاب إلى المغناطيس إلى :

مواد مغناطيسية	مواد غير مغناطيسية
مواد تنجذب إلى المغناطيس	مواد لا تنجذب إلى المغناطيس
• الحديد . • النيكل . • الكوبلت .	• الألومنيوم . • النحاس . • الخشب .

مثل

* في المصانع يستخدم مغناطيس كهربى قوى حيث يكون التيار الكهربى المستمر المار به على الشدة، ويتم إمرار المغناطيس الكهربى على بقايا المعادن لفصل المواد المغناطيسية عن المواد غير المغناطيسية.

المغناطيس الكهربى

التركيب :

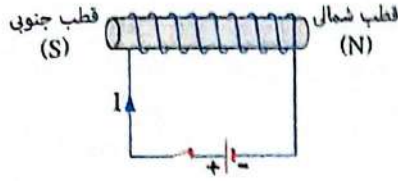
سلك نحاسى معزول ملفوف على هيئة ملف لولبي ذو عدد لفات كبير حول ساق من الحديد المطاوع.

طريقة العمل :



- ① عند توصيل طرفي الملف بمصدر كهربى مستمر، يمر بالملف تيار كهربى (I).
- ② ينشأ عن ذلك التيار فيض مغناطيسى داخل الملف يعمل على تحويل ساق الحديد إلى مغناطيس.
- ③ يفقد المغناطيس الكهربى مغنطته عندما يتوقف مرور التيار الكهربى في ملفه أى أن المغناطيس الكهربى يعتبر مغناطيس مؤقت.

العوامل التي تتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي :



خلفية علمية

المجال المغناطيسي : منطقة تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها أنارقاته المغناطيسية.

- ① شدة التيار الكهربى المار بالملف: تزداد شدة المجال المغناطيسى بزيادة شدة التيار الكهربى.
- ② عدد لفات الملف: تزداد شدة المجال المغناطيسى بزيادة عدد اللفات.
- ③ طول الملف: تزداد شدة المجال المغناطيسى بإنقاص طول الملف.
- ④ نوع الساق الحديدية: تكون شدة المجال المغناطيسى كبيرة فى قلب الملف إذا كان من الحديد المطاوع.

تطبيقات الفصل المغناطيسى

- يمكن الفصل المغناطيسى من فصل المواد المغناطيسية عن البقايا والنفايات بناءً على خواصها المغناطيسية.

- يُتيح الفصل المغناطيسى تدوير وإعادة استخدام المواد التى تم فصلها مما :
 - يعزز الاستخدام المستدام للموارد.
 - يقلل من تأثير النفايات والبقايا على البيئة.

1 التدوير

- يساعد الفصل المغناطيسى فى التخلص من الملوثات المغناطيسية فى الماء والترية مما يساهم فى استعادة التوازن البيئى.

2 تنظيف البيئة ومعالجتها

- يستخدم الفصل المغناطيسى الدقيق للمواد المغناطيسية الموجودة فى المواد الغذائية والأدوية لضمان معايير النقاء والجودة والسلامة.

3 تجهيز الأغذية والأدوية

- يستخدم الفصل المغناطيسى لفصل قطع الحديد والفولاذ عن باقى المكونات غير المغناطيسية فى السيارات القديمة، مما يسهل عملية تدويرها وتحويلها إلى مواد خام تدخل فى صناعة سيارات جديدة.

4 صناعة السيارات

- يساهم الفصل المغناطيسى بشكل كبير فى عملية الإنتاج وتنقية المواد الخام وإزالة الشوائب المغناطيسية وذلك لمراعاة معايير الجودة فى الصناعة.

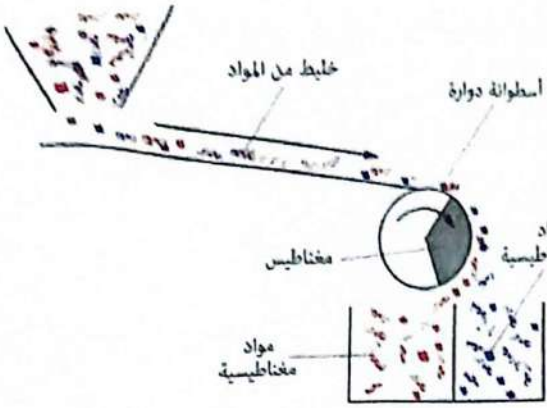
5 الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية

- يلعب الفصل المغناطيسى دوراً حاسماً فى استعادة المعادن النفيسة مثل النحاس والذهب من الخردة الإلكترونية التى تحتوى على مواد مغناطيسية، مما يساهم فى تقليل :

- التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن للأجهزة الإلكترونية القديمة.
- الحاجة إلى استخراج المزيد من هذه المعادن من الطبيعة.

6 الصناعات الإلكترونية

7 المعدن ومعالجة المعادن

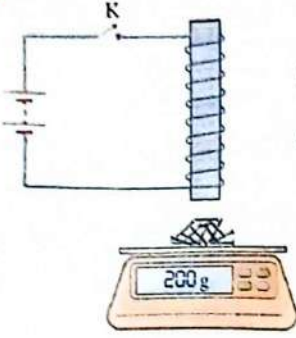


- يلعب الفصل المغناطيسي دوراً هاماً في استخلاص المواد المغناطيسية ذات القيمة الاقتصادية من الصخور والرواسب مما يؤدي إلى تبسيط عملية استخلاص الخام وزيادة الناتج.

2

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



١ الشكل المقابل يوضح مجموعة مسامير موضوعة على كفة ميزان وأعلىها سلك نحاسي معزول ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع ومتصل بمفتاح (K) وبطارية، فإن قراءة الميزان بعد غلق المفتاح (K)

- (أ) تزداد
 (ب) تقل
 (ج) لا تتغير
 (د) تقل ثم تعود لقيمتها الأولى

٢ أي من المواد الآتية يمكن فصلها عن بعضها باستخدام مغناطيس كهربي ؟

- (أ) الزجاج والبلاستيك
 (ب) الحديد والبلاستيك
 (ج) المطاط والزجاج
 (د) المطاط والخشب

ثانياً الفصل الكهروستاتيكي

الكهرية الساكنة

ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة لعدم تعادل (عدم توازن) الشحنات الكهرية داخل مادة ما أو على سطحها.

* يُعد الفصل الكهروستاتيكي تطبيقاً لمبادئ **الكهرية الساكنة**.
 * في الكهرية الساكنة تبقى الشحنات ساكنة على سطح المادة (الجسم)، ولا تنتقل إلا عند حدوث تفريغ كهربي.

* إذا كان هناك جسم متعادل كهرياً (عدد الشحنات الموجبة بالجسم يساوي عدد الشحنات السالبة به) فعندما :

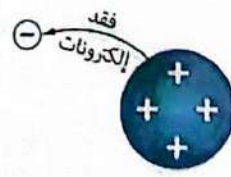
يكتسب الجسم إلكترونات

يفقد الجسم إلكترونات

يصبح في هذه الحالة

مشحوناً بشحنة سالبة

مشحوناً بشحنة موجبة

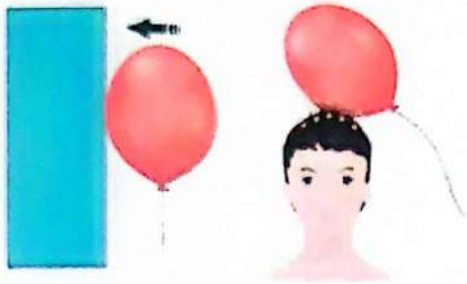


طرق تولد الكهرباء الساكنة

- 1 الاحتكاك
 - 2 انشطار
 - 3 الحث
- * تتولد الكهرباء الساكنة على جسم بثلاث طرق رئيسية، هي:
- وفيما يلي سنتعرف على كل منها بشيء من التفصيل.

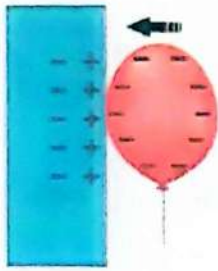
1 الاحتكاك

* عند احتكاك جسمين متعادلين ببعضهما البعض، تنتقل بعض الإلكترونات (سالبة الشحنة) من أحد الجسمين إلى الجسم الآخر تبعاً لنوع مادي الجسمين مما يؤدي إلى شحن الجسمين بشحنتين متعاكستين، ويطلق على هذه العملية الشحن بالاحتكاك.



مثال : عند ذلك بالون بشعرك :

- * تنتقل إلكترونات من الشعر إلى البالون، فيشحن البالون بشحنة سالبة والشعر بشحنة موجبة.
- * تلاحظ أن البالون يلتصق بالحائط بسبب القوة الكهروستاتيكية.



ملحوظة * نلاحظ في المثال السابق انجذاب البالون (جسم مشحون) إلى الحائط (جسم متعادل)، ويمكن تفسير ذلك كالتالي :

- عند ذلك البالون بشعرك، يصبح البالون مشحون بشحنة سالبة.
- عند تقريب البالون (سالب الشحنة) من الحائط (غير مشحون)، فإن شحنات الحائط يعاد ترتيبها بحيث تتراكم الشحنات الموجبة (المخالفة لشحنة البالون) على سطح الحائط، فينجذب البالون إلى الحائط.

خلفية علمية

١ السلسلة الكهروستاتيكية :

- * عند احتكاك جسمين من مادتين مختلفتين ببعضهما، تعتمد الشحنة التي يكتسبها كل من الجسمين على نوع مادتهما.
- * تختلف قدرة المادة على فقد أو اكتساب الإلكترونات أثناء الاحتكاك بمادة أخرى تبعاً لنوع المادتين.
- * توضح السلسلة الكهروستاتيكية المقابلة ترتيب بعض المواد من حيث قدرتها على فقد إلكترونات أثناء الاحتكاك، بحيث تكون المادة في أعلى السلسلة موجبة الشحنة والمادة التي تليها في الترتيب سالبة الشحنة.

٢ القوة الكهروستاتيكية :

هي القوة التي تنشأ بين الشحنات الكهربائية، وتكون هذه القوة :

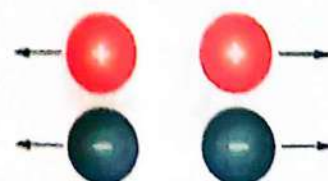
قوة تجاذب

الشحنات مختلفة



قوة تنافر

الشحنات متشابهة



إذا كانت

2 التلامس

* عند تلامس جسم مشحون مع جسم متعادل ، يتم شحن الجسم المتعادل بنفس نوع شحنة الجسم المشحون ، ويطلق على هذه العملية الشحن بالتلامس .

أمثلة :

① عند تلامس ساق من البلاستيك مشحونة بشحنة سالبة مع كرة معدنية متعادلة معزولة عن السطح الموضوعة عليه

تنتقل بعض الإلكترونات

من الساق إلى الكرة

تصبح الكرة مشحونة

بشحنة سالبة

② عند تلامس ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة مع كرة معدنية متعادلة معزولة عن السطح الموضوعة عليه

تنتقل بعض الإلكترونات

من الكرة إلى الساق

تصبح الكرة مشحونة

بشحنة موجبة

3 الحث

* في هذه الطريقة يتم شحن جسم موصل للكهرباء (معدني) ومتعادل بدون حدوث تلامس مع جسم آخر مشحون. ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال التالي :

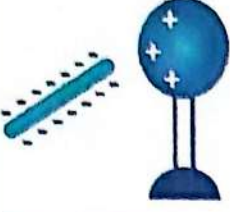
1 **نحضر كرة معدنية متعادلة ومعزولة عن السطح الموضوعة عليه.**

2 **نقوم بتقريب ساق مشحونة بشحنة سالبة مثلاً من الكرة دون لمسها، فتنافر الإلكترونات في الكرة مع الساق وتوزع الشحنات بالكرة بحيث تتجمع الشحنات السالبة على السطح البعيد عن الساق والشحنات الموجبة على السطح القريب من الساق.**

3 نقوم بتوصيل الكرة بالأرض فتفرغ الشحنات السالبة الموجودة على سطح الكرة البعيد عن الساق.



4 نزيل التوصيل بالأرض فتصبح الكرة مشحونة بشحنة مخالفة لشحنة الساق (أي تصبح الكرة موجبة الشحنة).



5 نبعد الساق عن الكرة فتتوزع الشحنات الموجبة على سطح الكرة.



أمثلة على الكهربية الساكنة في حياتنا اليومية

- 1** عند تمشيط الشعر بمشط بلاستيكي :
- تنتقل إلكترونات من الشعر إلى المشط فيصبح المشط سالب الشحنة والشعر موجب الشحنة.
 - للاستدلال على شحن المشط يمكن تقريبه من قصاصات ورق (متعادلة كهربياً) فنجد أن المشط يجذبها.
 - بعد فترة وجيزة تسقط قصاصات الورق بعيداً عن المشط، ويرجع ذلك إلى اكتساب القصاصات شحنات سالبة من المشط بالتلامس، فتتنافر مع المشط (سالب الشحنة) وتسقط.



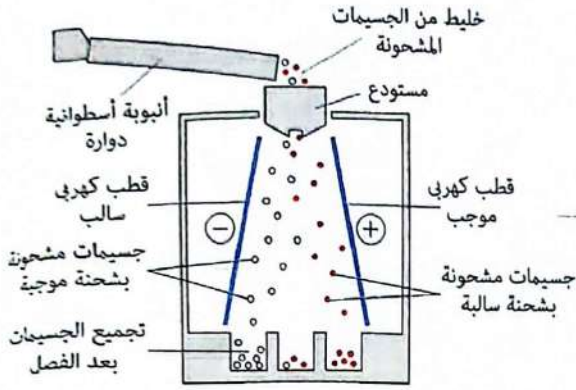
- 2** عند لمسك للمقبض المعدني لباب يمكن أن تشعر بصعقة كهربية بسيطة ويرجع ذلك إلى :
- تراكم الشحنات الكهربية على الجسم نتيجة الاحتكاك بالملابس خاصة إذا كانت من الصوف.
 - تفريغ هذه الشحنات خلال المقبض المعدني للباب حيث إنه مادة موصلة للكهرباء.

تقنية الفصل الكهروستاتيكي

* تعتمد تقنية الفصل الكهروستاتيكي على اختلاف الخواص الكهربائية للمواد المراد فصلها.

آلية العمل

* يتم الفصل الكهروستاتيكي من خلال الخطوات التالية :



خلفية علمية

المجال الكهربى لشحنة كهربية : المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربائية والتي تؤثر فيها هذه الشحنة بقوة ما على الشحنات الأخرى.

عند تعريض خليط من الجسيمات لمجال كهربى، تكتسب بعض هذه الجسيمات شحنات موجبة والبعض الآخر شحنات سالبة بناءً على الخواص الكهربائية لكل منها.

يتم إمرار خليط الجسيمات المشحونة بين ساق موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة فتتنافر الجسيمات مع الساق التي تحمل نفس شحنتها بينما تنجذب الجسيمات للساق التي تحمل شحنة مخالفة لها

بذلك يكون قد تم فصل خليط الجسيمات

1 شحن المواد

2 استخدام شحنات متعاكسة

3 الفصل

المميزات

* تتميز تقنية الفصل الكهروستاتيكي بقدرة عالية على فصل مخلوط من المواد المتشابهة في الشكل والحجم واللون ولكنها مختلفة في الخواص الكهربائية، حيث اختلاف الخواص الكهربائية للمواد يجعلها تكتسب شحنات مخالفة لبعضها البعض عند تعرضها لنفس المجال الكهربى.

العيوب

* من عيوب تقنية الفصل الكهروستاتيكي أنها تحتاج إلى درجة عالية من التحكم في :

- ① المجال الكهربى الذى يتعرض له المخلوط، فأى تغير بسيط في الجهد الكهربى يؤثر على كفاءة عملية الفصل.
- ② الظروف المحيطة، فأى تغير بسيط في نسبة الرطوبة أو درجة الحرارة يؤثر على كفاءة عملية الفصل.

أمثلة

* من المواد التى يمكن فصلها باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكي :

- ① البلاستيك (مثل البولى إيثيلين أو البولى بروبيلين) عن المعادن (مثل الألومنيوم أو النحاس).
- ② البلاستيك (مثل البولى فينيل كلورايد PVC) عن الزجاج.
- ③ بعض أنواع الحبوب الزراعية (مثل القمح) عن الشوائب المعدنية أو غيرها من الملوثات.

3 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ عند ذلك مشط بلاستيكي بقطعة من الصوف ثم تقريبيه من شعرك لفترة مناسبة، فإن الشعر
 (أ) لا ينجذب للمشط
 (ب) ينجذب للمشط ويظل ملتصق به
 (ج) ينجذب للمشط ثم يبتعد عنه
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة
- ٢ عند تقريب ساق (a) مشحونة بشحنة موجبة من ساق أخرى (b) معلقة تعليقاً حراً بخيط من الحرير،
 لوحظ انجذاب الساق (b) إلى الساق (a)، فإن الساق (b)
 (أ) لابد أن تكون موجبة الشحنة
 (ب) لابد أن تكون سالبة الشحنة
 (ج) يمكن أن تكون موجبة الشحنة أو متعادلة
 (د) يمكن أن تكون سالبة الشحنة أو متعادلة

اختر الأصدقاء أصحاب الطموح

لأنهم سوف ينقلون لك
 دون أن تشعر
 طاقة إيجابية هائلة
 تحفزك على تطبيق أهدافك
 وابتعد عن الأشخاص المحبطين





أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * : مجاب عنها تفصيليًا

أولاً

أسئلة

3 | الدرس الثاني

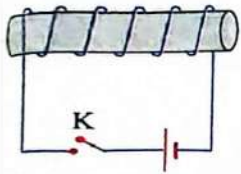
مجاب عنها

الفصل المغناطيسي

- ١ إنشاء (A)، (B) بهما كميتان من الرمل، تختلط كمية الرمل في الإناء (A) مع برادة حديد وفي الإناء (B) مع بقايا من البلاستيك، أي الإناءين يمكن فصل مكونات الخليط به باستخدام مغناطيس ؟
- ① الإناء (A) ② الإناء (B)
- ③ كلا الإناءين ④ لا يمكن الفصل في أي من الإناءين

- ٢ قلب الملف في المغناطيس الكهري مصنوع من
- ① النحاس ② الزجاج ③ الحديد المطاوع ④ البلاستيك

- ٣ ما يميز المغناطيس الكهري عن المغناطيس الدائم هو أنه
- ① يجذب المواد غير المغناطيسية
- ② لا يحتاج إلى مصدر طاقة لتشغيله
- ③ يمكن التحكم في شدة مجاله المغناطيسي
- ④ يستخدم في عمليات الفصل الكهروستاتيكي

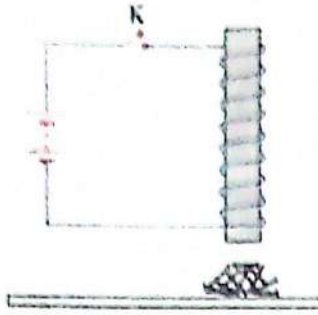


- ٤ * سلك معزول من النحاس ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع ومتصل بمفتاح (K) وبطارية كما بالشكل المقابل، فأى المكونين (سلك النحاس أم الساق الحديدية) يتمغنط عند غلق المفتاح (K) ؟
- ① سلك النحاس ② الساق الحديدية
- ③ كلاهما ④ ليس أي منهما

- ٥ تعتمد شدة المجال المغناطيسي لمغناطيس كهري على
- ① شدة التيار الكهري المار بالملف
- ② عدد لفات الملف
- ③ طول الملف
- ④ جميع ما سبق

- ٦ أي الإجراءات الآتية لا يُغير من شدة المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهري ؟
- ① تغيير المسافة بين لفات الملف اللولبي
- ② تغيير عدد لفات الملف
- ③ عكس اتجاه التيار الكهري المار بالملف
- ④ تغيير شدة التيار الكهري المار بالملف

?



❖ الشكل المقابل يمثل مغناطيس كهربي قلبه من الحديد المطاوع وموضوع أسفل القلب عدد من المسامير الحديدية ، ماذا يحدث للمسامير عند غلق المفتاح K وعند فتحه مرة أخرى ؟

عند فتح المفتاح	عند غلق المفتاح	
تسقط	تنجذب لقلب الملف	أ
تظل منجذبة لقلب الملف	تنجذب لقلب الملف	ب
تنجذب لقلب الملف	تظل كما هي	ج
تظل كما هي	تظل كما هي	د

٨ تستخدم تقنيات الفصل المغناطيسي في فصل المواد المغناطيسية عن نفايات المعادن مما يساهم في

- أ) زيادة الضغط على الموارد الطبيعية
ب) زيادة التلوث الهوائي
ج) زيادة حجم النفايات في البيئة
د) تعزيز الاستخدام المستدام للموارد

٩ تساهم تقنيات الفصل المغناطيسي في تنقية المياه عن طريق

- أ) التخلص من الملوثات غير المغناطيسية
ب) التخلص من الملوثات المغناطيسية
ج) تقليل نسبة أملاح الصوديوم في الماء
د) رفع درجة حرارة الماء

١٠ تساهم تقنيات الفصل المغناطيسي في فصل المواد المغناطيسية من

- أ) النفايات المعدنية
ب) المياه والتربة
ج) السيارات القديمة
د) جميع ما سبق

١١ من نتائج استخدام تقنيات الفصل المغناطيسي في مجال التعدين ومعالجة المعادن

- أ) زيادة حجم النفايات من المواد المغناطيسية
ب) انخفاض معدل الإنتاج
ج) فصل الخامات المغناطيسية عن الصخور والرواسب
د) زيادة التلوث الهوائي

الفصل الكهروستاتيكي

١٢ الكهرباء الساكنة هي ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة

- أ) عدم تعادل الشحنات الكهربائية بالجسم
ب) تعادل الشحنات الكهربائية بالجسم
ج) سريان الشحنات الكهربائية بالأجسام الموصلة فقط
د) سريان الشحنات الكهربائية بالأجسام غير الموصلة فقط

١٣ عند احتكاك جسمين متعادلين من مادتين مختلفتين ببعضهما، فإنهما

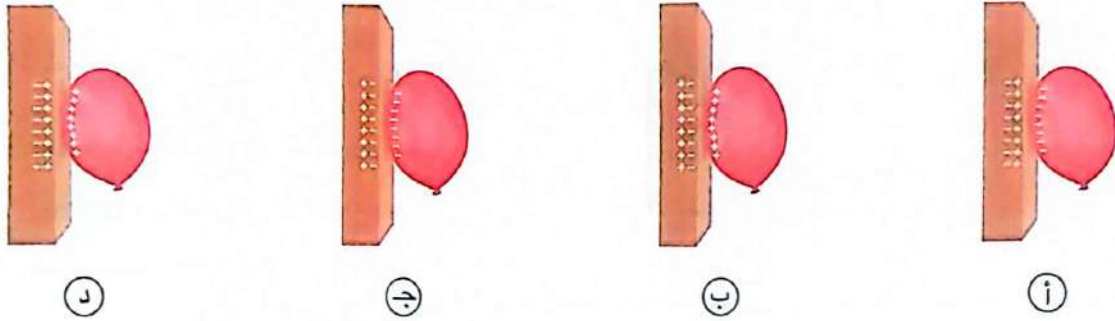
- أ) يشحنان بشحنة موجبة
ب) يشحنان بشحنة سالبة
ج) يشحنان بشحنتين متعاكستين
د) يظلان متعادلان

١٤ اكتسبت ساق من البلاستيك شحنة سالبة عند دلكها بقطعة مطاط، وذلك بسبب أنها
 (أ) اكتسبت إلكترونات (ب) اكتسبت بروتونات (ج) فقدت إلكترونات (د) فقدت بروتونات

١٥ عند ذلك بالون غير مشحون بشعرك تنتقل
 (أ) الإلكترونات من البالون إلى شعرك (ب) الإلكترونات من شعرك إلى البالون
 (ج) البروتونات من البالون إلى شعرك (د) البروتونات من شعرك إلى البالون

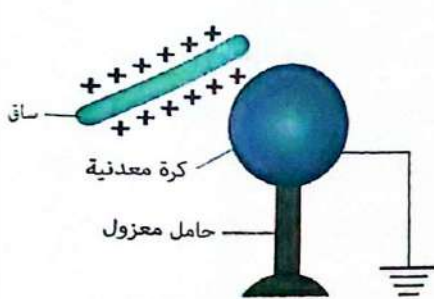
١٦ عند ذلك بالون غير مشحون بشعرك، فإن البالون
 (أ) يصبح موجب الشحنة (ب) يصبح سالب الشحنة
 (ج) يظل غير مشحون (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٧ * عند ذلك بالون بشعركم تقريبه من حائط انجذب البالون للحائط، أى الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات الكهربائية على سطح كل من البالون والحائط أثناء انجذابهما ؟



١٨ * عندما يتلامس جسم مشحون بشحنة موجبة مع جسم متعادل، فى أى اتجاه تنتقل الإلكترونات ؟
 (أ) من الجسم المتعادل إلى الجسم المشحون (ب) من الجسم المشحون إلى الجسم المتعادل
 (ج) لا تنتقل أى إلكترونات بين الجسمين (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٩ عندما يتلامس جسم مشحون بشحنة سالبة مع جسم متعادل، فإن الجسم المتعادل
 (أ) يصبح مشحون بشحنة موجبة (ب) يصبح مشحون بشحنة سالبة
 (ج) يظل متعادل (د) لا يمكن تحديد الإجابة

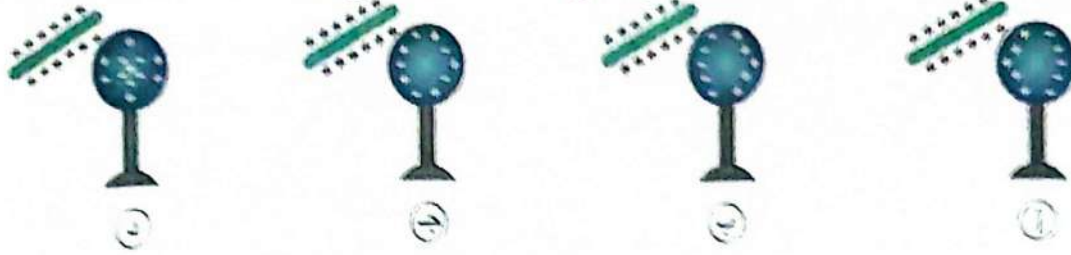


٢٠ كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول وموصلة بالأرض، فُربت منها دون تلامس ساق مشحونة بشحنة موجبة كما بالشكل المقابل، فإذا أزيل التوصيل بالأرض ثم أبعدت الساق تمامًا، ما نوع الشحنة المتكونة على الكرة ؟ وفى أى اتجاه تنتقل الشحنات ؟

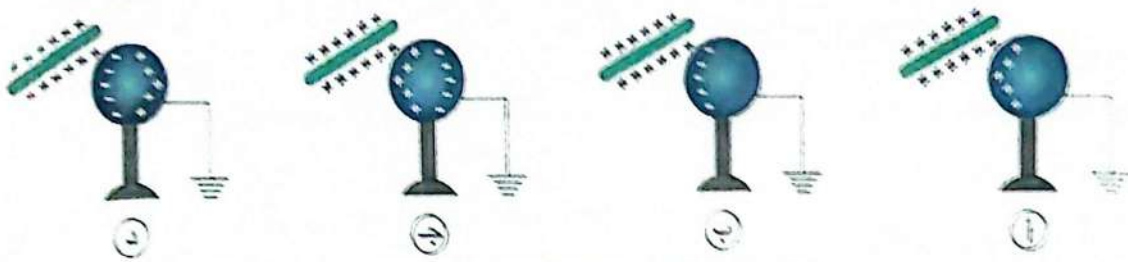
نوع الشحنة	اتجاه انتقال الشحنات
(أ) سالبة	تنتقل الإلكترونات من الأرض إلى الكرة
(ب) سالبة	تنتقل الأيونات الموجبة من الكرة إلى الأرض
(ج) موجبة	تنتقل الإلكترونات من الكرة إلى الأرض
(د) موجبة	تنتقل الأيونات الموجبة من الأرض إلى الكرة

تقريب ساق موجبة الشحنة من كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول دون أن تلمسها :

(١١) أي من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات على سطح الكرة ؟



(١٢) إذا تم توصيل الكرة بالأرض، أي الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات على سطح الكرة ؟

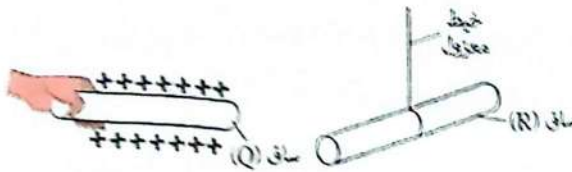


في الشكل المقابل ساق (R) معلقة بواسطة

خيوط معزول قريب منها ساق أخرى (Q) مشحونة

بشحنة موجبة فلو لاحظت تحرك الساق (R) مبتعدة عن

الساق (Q)، ما الذي يمكنك استنتاجه من هذه الملاحظة ؟



(ب) الساق (R) مشحونة بشحنة موجبة

(أ) الساق (R) مشحونة بشحنة سالبة

(د) الساق (R) غير مشحونة

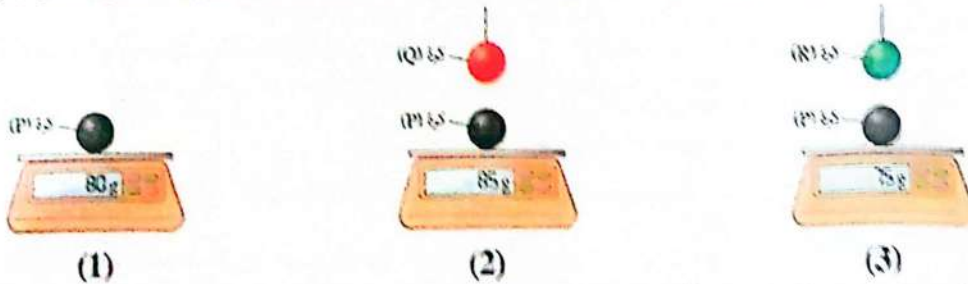
(ج) الساق (R) مشحونة ولكن لا يمكن تحديد نوع الشحنة

ثلاث كرات معزولة (P)، (Q)، (R) تم إجراء الخطوات الآتية عليها :

(I) وضعت الكرة (P) على كفة من مادة عازلة وغير مشحونة لميزان فكانت قراءته كما بالشكل (1)

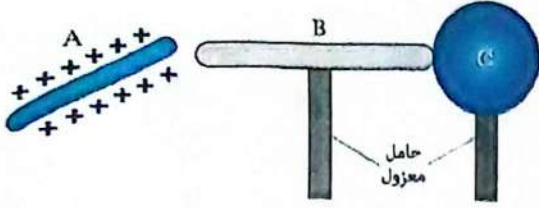
(II) ثبتت الكرة (Q) بخيط فوق الكرة (P) وعلى مسافة صغيرة منها فكانت قراءة الميزان كما بالشكل (2)

(III) ثبتت الكرة (R) بخيط فوق الكرة (P) وعلى مسافة صغيرة منها فكانت قراءة الميزان كما بالشكل (3)



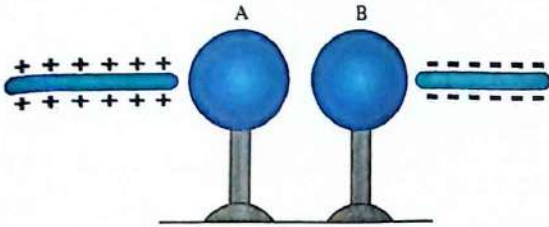
أي صف في الاختيارات الآتية يمكن أن يبين نوع الشحنة الكهربائية على الكرات الثلاث ؟

شحنة الكرة (P)	شحنة الكرة (Q)	شحنة الكرة (R)
(أ) سالبة	موجبة	سالبة
(ب) سالبة	سالبة	سالبة
(ج) موجبة	موجبة	سالبة
(د) موجبة	سالبة	موجبة



- ٢٤ ساق (A) مشحونة بشحنة موجبة تم تقريبها دون تلامس من ساق معدنية (B) غير مشحونة ملاصقة لكرة معدنية (C) غير مشحونة كما بالشكل المقابل، فإذا تم إبعاد الساق (B) عن الكرة (C) ثم إبعاد الساق (A) عنهما، فإن

الساق (B)	الكرة (C)	
تظل متعادلة	تظل متعادلة	أ
تتسحب بشحنة موجبة	تتسحب بشحنة سالبة	ب
تتسحب بشحنة سالبة	تتسحب بشحنة موجبة	ج
تتسحب بشحنة سالبة	تتسحب بشحنة سالبة	د



- ٢٥ كرتان معدنيتان (A)، (B) غير مشحونتان موضوعتان على حاملين معزولين، تم تقريب (دون تلامس) ساق مشحونة بشحنة موجبة من الكرة (A) وأخرى مشحونة بشحنة سالبة من الكرة (B) كما بالشكل المقابل، فهل تنشأ بين الكرتين قوة كهروستاتيكية؟ وما نوعها؟

- أ) نعم، قوة تجاذب
ب) نعم، قوة تنافر
ج) لا، لأنهما متعادلتان
د) لا، لأنهما مشحونتان بنفس الشحنة

- ٢٦ عند ذلك بالون بقطعة صوف ثم تقريب البالون من قصاصات ورق، فإن قصاصات الورق
أ) تنجذب إلى البالون وتظل ملتصقة به
ب) تنجذب إلى البالون ثم تسقط بعد فترة
ج) لا تنجذب إلى البالون
د) لا يمكن تحديد الإجابة

- ٢٧ تتساقط قصاصات الورق المنجذبة لمشط بلاستيكي مشحون بسبب
أ) اكتساب قصاصات الورق نفس شحنة المشط
ب) اكتساب قصاصات الورق شحنة مخالفة لشحنة المشط
ج) عدم اكتساب قصاصات الورق أي شحنة كهربائية
د) لا يمكن تحديد الإجابة

- ٢٨ أي المواد الآتية يمكن فصل بعض أنواع البلاستيك عنها باستخدام تقنيات الفصل الكهروستاتيكي؟
أ) الألومنيوم
ب) النحاس
ج) الزجاج
د) جميع ما سبق

٢٩ يمكن فصل مكونات خليط من المواد باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكي بشرط اختلاف هذه المواد في

- (أ) الشكل (ب) الحجم (ج) اللون (د) الخواص الكهربائية

٣٠ قام طالب بكتابة مراحل عملية الفصل الكهروستاتيكي لخليط من الجسيمات كالتالي :

(I) إمرار خليط الجسيمات بين ساق موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة

(II) تعريض خليط الجسيمات لمجال كهربي

(III) تنافر الجسيمات مع الساق التي تحمل نفس شحنتها وانجذابها للساق التي تحمل شحنة معاكسة

(IV) اكتساب بعض الجسيمات شحنة موجبة وبعضها الآخر شحنة سالبة

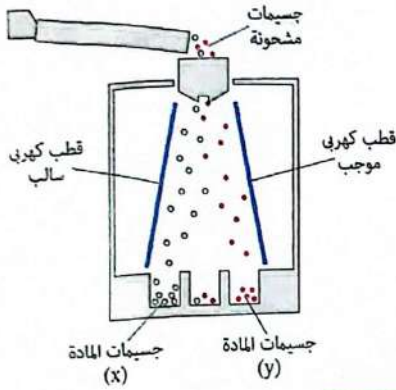
فإن الترتيب الصحيح لهذه المراحل هو

(أ) I ← III ← IV ← II

(ب) II ← IV ← III ← I

(ج) I ← III ← II ← IV

(د) III ← I ← IV ← II



٣١ الشكل المقابل يمثل عملية الفصل الكهروستاتيكي

لخليط من الجسيمات من مادتين مختلفتين (X)، (Y) تم

تعريضه لنفس المجال الكهربي، فما نوع الشحنة الكهربائية

التي اكتسبتها جسيمات المادتين (X)، (Y) على الترتيب ؟

- (أ) موجبة ، موجبة (ب) موجبة ، سالبة
(ج) سالبة ، سالبة (د) سالبة ، موجبة

أسئلة متنوعة

ثانيًا

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) تقنية فصل المواد اعتمادًا على خواصها المغناطيسية.
(٢) ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة لعدم تعادل الشحنات الكهربائية داخل جسم ما أو على سطحه.
(٣) تقنية فصل المواد اعتمادًا على خواصها الكهربائية.

٢ علل لما يأتي :

- (١) في المصانع يفضل استخدام المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائم لفصل المواد المغناطيسية عن النفايات.
(٢) تساهم تقنيات الفصل المغناطيسي في تقليل الضغط على الموارد الطبيعية.
(٣) تلعب تقنيات الفصل المغناطيسي دورًا هامًا في مجال التعدين.
(٤) عند مرور تيار كهربي مستمر في ملف لولبي ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع فإن الساق تتمغنط.
(٥) الفصل الكهروستاتيكي يتميز بقدرة عالية على فصل مخلوط كبير من المواد.
(٦) عند تقريب مشط بلاستيكي من شعرت تمشيطة بهذا المشط، ينجذب الشعر للمشط.

٢ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :

(١) ذلك بالون (غير مشحون) بشعر (غير مشحون) « بالنسبة لنوع الشحنة التي يكتسبها كل منهما » ؟

(٢) ملائمة جسم مشحون لجسم آخر متعادل « بالنسبة لشحنة الجسم المتعادل بعد التلامس » ؟

٣ اشرح الفكرة العلمية التي تعتمد عليها تقنية الفصل المغناطيسي لبعض النفايات .

٤ كيف يمكن فصل مكونات خليط من براءة الحديد والرمل ؟

٥ صف المغناطيس الكهربي، وما العوامل التي تعتمد عليها شدة مجاله المغناطيسي ؟

٦ اشرح آلية عمل المغناطيس الكهربي في مصانع الحديد والصلب .

٧ ما الدور الذي تلعبه تقنية الفصل المغناطيسي في :

(١) مجال التعدين ؟

(٢) الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية ؟

(٣) الصناعات الإلكترونية ؟

(٤) صناعة السيارات ؟

(٥) تجهيز الأغذية والأدوية ؟

٨ كيف يمكن لتقنيات الفصل المغناطيسي المساهمة في :

(١) تعزيز الاستخدام المستدام للموارد ؟

(٢) تنظيف التربة ومعالجتها ؟

٩ اذكر مشاهدين في حياتنا اليومية يتضح فيهما شحن الأجسام بالاحتكاك .

١٠ يجلس شخص على مقعد سيارة مغطى بغطاء من البلاستيك، وعندما خرج من السيارة وأمسك بالمقبض المعدني للباب أحس بصعقة كهربية بسيطة، فسر سبب حدوث ذلك .

١١ اشرح الفكرة العامة لفصل خليط من الجسيمات باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكي .

١٢ اذكر اثنين من عيوب استخدام الفصل الكهروستاتيكي لفصل المواد .

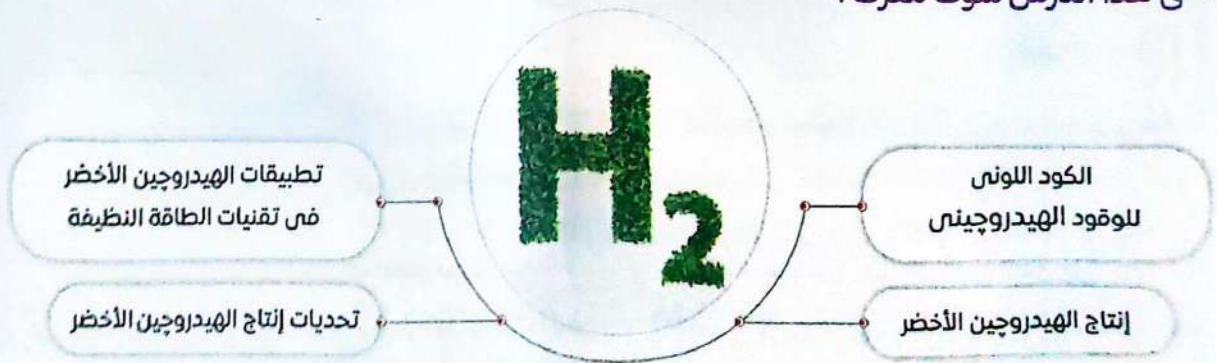
١٣ اذكر مثالين لمواد يمكن فصل بعض أنواع البلاستيك عنها من خلال تقنية الفصل الكهروستاتيكي .

١٤ اذكر مثالاً على استخدام تقنيات الفصل الكهروستاتيكي في تنقية المحاصيل الزراعية .

الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف



* في هذا الدرس سوف نتعرف :





* الاستثمار في البحث في مجال تطوير تقنيات طاقة مستدامة يساهم في تحقيق أهداف التنمية وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية .

* برزت أخيراً صور جديدة من الوقود النظيف الذي يعتبر بديلاً فعالاً للوقود الأحفوري التقليدي، ومن أهم هذه الصور الهيدروجين الأخضر والذي يعتبر خياراً واعداً للطاقة المستدامة كوقود نظيف حيث إنه لا يلوث البيئة ويقلل من تأثير التغير المناخي.

الكود اللونى للوقود الهيدروجينى

* الهيدروجين غاز عديم اللون ولكنه تم الاصطلاح على وصفه كوقود بلون ما، وهو تعبير مجازى وفقاً للطريقة التي يتم إنتاجه بها.

* يمكن تصنيف الوقود الهيدروجينى إلى :

الهيدروجين الأزرق	الهيدروجين الرمادى	الهيدروجين الأخضر
يتم إنتاجه باستخدام الغاز الطبيعي	يتم إنتاجه باستخدام الغاز الطبيعي	يتم إنتاجه بتحليل الماء باستخدام الكهرباء الناتجة من مصادر طاقة متجددة
تنتج انبعاثات كربون بنسبة 10 % في الهواء، 90 % يتم تخزينها تحت الأرض	تنتج انبعاثات كربون بنسبة عالية نسبياً في الهواء، ويعتبر إنتاجه له أكبر تأثير سلبي على البيئة	لا تنتج أى انبعاثات كربون (زيروكربون) أو أى انبعاثات أخرى ملوثة للبيئة
الشكل التوضيحي لعملية الإنتاج	الشكل التوضيحي لعملية الإنتاج	الشكل التوضيحي لعملية الإنتاج

ملاحظات

- 1 من بين أنواع الوقود الهيدروجينى يبقى الأخضر هو الأكثر كلفة، فإنتاج طن واحد منه يتطلب طاقة مقدارها 61 ميجاوات. ساعة من الكهرباء الناتجة عن مصادر الطاقة المتجددة.
- 2 حتى يحل الهيدروجين الأخضر محل الرمادى الذى يتم إنتاجه حالياً يحتاج إلى قدرة كهربائية مقدارها 36 ألف ميجاوات، وهو ما يعادل أكثر من 60% من إجمالي القدرة الكهربائية المنتجة حالياً في مصر بحسب دراسة لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

إنتاج الهيدروجين الأخضر

* توجد عدة طرق لإنتاج الهيدروجين الأخضر، منها:

طرق بيولوجية

التحليل الكهربى للماء

وفيما يلي سندرس كل منها بشيء من التفصيل.

التحليل الكهربى للماء

* يمكن إنتاج الهيدروجين الأخضر عن طريق التحليل الكهربائي للماء بشرط أن يتم استخدام **كهرباء خضراء**.

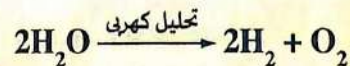
الكهرباء الخضراء

الكهرباء الناتجة من مصادر طاقة خالية من انبعاثات الكربون، أي يتم إنتاجها من مصادر طاقة متجددة.

خطوات إنتاج الهيدروجين عن طريق تحليل الماء كهربياً :

(إمرار تيار كهربى فى الماء المحمض مما يؤدى إلى فصل (انحلال)

الماء إلى هيدروجين وأكسجين كما بالمعادلة التالية :



(يتم الحصول على الهيدروجين وتعبئة الأكسجين لغرض

الاستخدام الطبي أو الصناعي.

طرق بيولوجية

* تلعب بعض الكائنات الحية دورًا محوريًا في مجال إنتاج الهيدروجين الأخضر، حيث تستطيع بعض أنواع البكتيريا

والطحالب من خلال عمليات حيوية طبيعية (بيولوجية) الاستفادة من الضوء أو المواد العضوية لإنتاج الهيدروجين.

* تتميز الطرق البيولوجية : بقلة تأثيراتها البيئية مقارنةً بالطرق التقليدية .

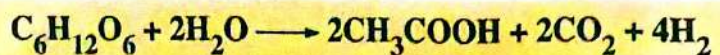
* يمكن إنتاج الهيدروجين الأخضر من خلال طرق بيولوجية باستخدام :

البكتيريا

* تقوم بعض أنواع البكتيريا (مثل كلوستريديم *Clostridium*)

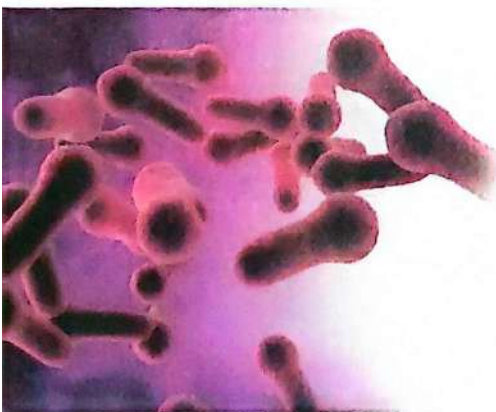
وانتريوبكترا (*Enterobacter*) بتحليل المواد العضوية في غياب الأكسجين،

وينتج عن هذا التحلل انطلاق غاز الهيدروجين كما بالمعادلة التالية :



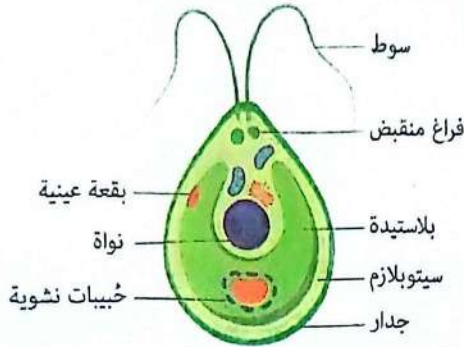
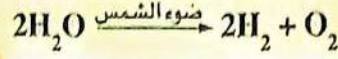
«جلو کوز»

«حمض الخليك»



بکٹیریا کلوسٹریڈیم

* تقوم بعض الطحالب (مثل طحلب الكلاميدوموناس (*Chlamydomonas*)) بإنتاج الهيدروجين من خلال عملية البناء الضوئي باستخدام الطاقة الشمسية، حيث يمكنها تحت ظروف معينة (مثل غياب الكبريت) أن تقوم بتحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين كما بالمعادلة التالية :



طحلب الكلاميدوموناس



إنتاج الهيدروجين بواسطة الطحالب

ملحوظة

* يواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجيًا (باستخدام كائنات حية) عدة تحديات تعيق تقدمه، منها :



مشروع زراعة الطحالب

بالرغم من هذه التحديات فإن الاستثمار في هذا المجال يُعد ضروريًا لتحقيق مستقبل طاقة مستدام.

- ١- انخفاض الكفاءة.
- ٢- ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.
- ٣- الحاجة إلى ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.
- ٤- مواجهة تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.

تحديات إنتاج الهيدروجين الأخضر

* تصطدم مساعي الحكومات للدخول بقوة في

إنتاج الهيدروجين الأخضر بعدة تحديات، منها :

- تكاليف الإنتاج المرتفعة.
- محدودية إنتاج الطاقة المتجددة.
- صعوبة التخزين قبل الاستهلاك أو النقل.



تخزين الهيدروجين الأخضر

* توجد عدة خيارات لتخزين الهيدروجين الأخضر منها :

1

كهوف الملح

يتم التخزين في تلك الكهوف ويعوق تلك الطريقة في مصر عدم وجود معلومات كاملة حول عدد الكهوف المتوفرة حيث يتم استخدام بعضها في أغراض سياحية وعلاجية.

2

حقول الغاز الطبيعي المستنفدة

يُعد الخيار الأول في حالة الدولة المصرية حيث تستخدم حقول الغاز الطبيعي المستنفدة لتخزين الهيدروجين في مناطق دلتا النيل والصحراء الغربية.

ملحوظة

* من مخاطر تخزين الهيدروجين في حقول الغاز الطبيعي المستنفدة أنه قد يتفاعل مع المواد المتبقية في هذه الحقول مما قد يتسبب في إطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين، وهو غاز :
- عديم اللون. - قابل للاشتعال. - رائحته كريهة تشبه رائحة العفن.

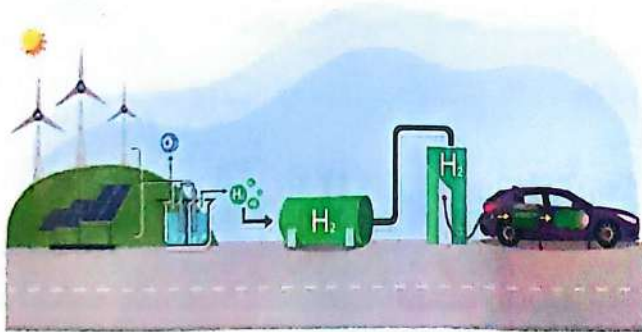
تطبيقات الهيدروجين الأخضر في تقنيات الطاقة النظيفة

1

في مجال النقل

— السيارات الهيدروجينية :

يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود للسيارات الهيدروجينية حيث تعمل خلايا الوقود على تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربائية، مما يقلل من :
- استخدام الوقود الأحفوري.
- الانبعاثات الكربونية.



— المركبات العامة :

بدأت العديد من المدن في العالم استخدام الحافلات التي تعمل بالوقود الهيدروجيني مما يحسن جودة الهواء في هذه المدن.

2

في مجال الصناعة

— يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كبديل للغاز الطبيعي في العديد من العمليات الصناعية، مما :
- يقلل انبعاثات الكربون الناتجة عن الصناعات الثقيلة.
- يحسن كفاءتها.

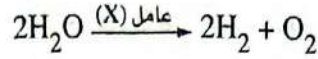


اختر البجاية الصحيحة من بين البجابات المعطاة :

١ أي من الغازات التالية تقل نسبته في الهواء الجوي نتيجة استخدام الهيدروجين الأخضر بدلاً من الوقود الأحفوري ؟

- (أ) الأرجون (ب) ثاني أكسيد الكربون (ج) النيتروجين (د) الأكسجين

٢ المعادلة الآتية تعبر عن إنتاج الهيدروجين الأخضر بإحدى الطرق البيولوجية :



فإن الكائن الحي المستخدم في هذه الطريقة والعامل (X) هما

الكائن الحي	العامل (X)
(أ) البكتيريا	تيار كهربائي
(ب) البكتيريا	ضوء الشمس
(ج) الطحالب	تيار كهربائي
(د) الطحالب	ضوء الشمس



الامتحان

فكر جديد

وتميز

في مجال التعليم

أسئلة

3 | الدرس الثالث

مجاب عنها



أسئلة الاختيار من متعدد

أولا

الأسئلة المباشرة إليها والاختيار من متعدد إليها

- ١ الهيدروجين غاز
 (أ) رمادي اللون (ب) أزرق اللون (ج) أخضر اللون (د) عديم اللون

- ٢ تم الاصطلاح على وصف الوقود الهيدروجيني بالوان، وهو وصف مجازي وفقًا لـ
 (أ) تكلفة إنتاجه (ب) طريقة إنتاجه
 (ج) إمكانية تخزينه (د) إمكانية نقله

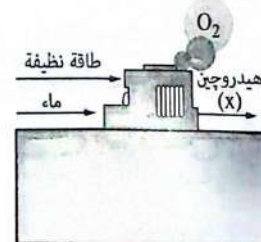
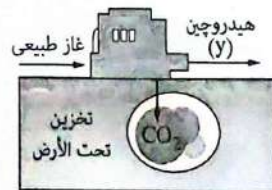
- ٣ أي أنواع الوقود الهيدروجيني هو الأكثر تكلفة ؟
 (أ) الأخضر (ب) الأزرق (ج) الرمادي (د) التكلفة متساوية

- ٤ وصف الهيدروجين مجازًا بأنه أخضر يفيد أن نسبة انبعاثات الكربون في عملية إنتاجه
 (أ) مرتفعة (ب) متوسطة (ج) منخفضة (د) معدومة

- ٥ يمكن تصنيف الوقود الهيدروجيني إلى رمادي وأزرق وأخضر، فإن الترتيب الصحيح لهذه الأنواع حسب تأثيرها السلبي على البيئة من الأقل إلى الأكثر هو
 (أ) رمادي ← أزرق ← أخضر (ب) أزرق ← رمادي ← أخضر
 (ج) أخضر ← أزرق ← رمادي (د) أخضر ← رمادي ← أزرق

- ٦ أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لانبعاثات الكربون في عملية إنتاج الهيدروجين الأزرق ؟
 (أ) تنطلق كلها في الهواء (ب) تُخزن كلها تحت الأرض
 (ج) تنطلق النسبة الأكبر منها في الهواء (د) تُخزن النسبة الأكبر منها تحت الأرض

- ٧ الأشكال التالية توضح إنتاج ثلاثة أنواع مختلفة (x)، (y)، (z) من الوقود الهيدروجيني،



فما اللون الذي يتصف به كل نوع من هذه الأنواع للوقود الهيدروجيني ؟

	هيدروجين (z)	هيدروجين (y)	هيدروجين (x)
(أ)	أخضر	أزرق	رمادي
(ب)	أزرق	أخضر	رمادي
(ج)	رمادي	أزرق	أخضر
(د)	أزرق	رمادي	أخضر

٨ أى أنواع الوقود الهيدروجيني يفضل التوسع في إنتاجه ؟

- (أ) الهيدروجين الأخضر
(ب) الهيدروجين الأزرق
(ج) الهيدروجين الرمادي
(د) جميعها بنفس الدرجة

٩ أى نوعي الوقود الهيدروجيني (الأزرق أم الرمادي) يفضل إنتاجه لتحسين جودة الهواء ؟

- (أ) الأزرق
(ب) الرمادي
(ج) كلاهما بنفس الدرجة
(د) كلاهما لا يصلح

١٠ * في ضوء ما درست، إنتاج 10 طن من الهيدروجين الأخضر يتطلب طاقة من الكهرباء الخضراء قدرها
ميجاوات في الساعة.

- (أ) 210 (ب) 390 (ج) 410 (د) 610

١١ * في ضوء ما درست، إجمالي القدرة الكهربائية المنتجة حاليًا في مصر حوالي

- (أ) 21.6 ألف ميجاوات (ب) 36 ألف ميجاوات (ج) 60 ألف ميجاوات (د) 90 ألف ميجاوات

١٢ * في ضوء ما درست، إذا كانت نسبة انبعاثات الكربون التي تم تخزينها تحت الأرض من إجمالي انبعاثات الكربون الناتجة عن عملية إنتاج الهيدروجين الأزرق تساوي حوالي % X ، فإن نسبة انبعاثات الكربون التي تم إطلاقها في الهواء من إجمالي الانبعاثات تساوي تقريبًا

- (أ) % $\frac{X}{100}$ (ب) % $\frac{X}{9}$ (ج) % $\frac{X}{2}$ (د) % X

١٣ يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر عن طريق التحليل الكهربى لأحد السوائل بفصل الهيدروجين عن

- (أ) الكربون (ب) الأكسجين (ج) النيتروجين (د) الكبريت

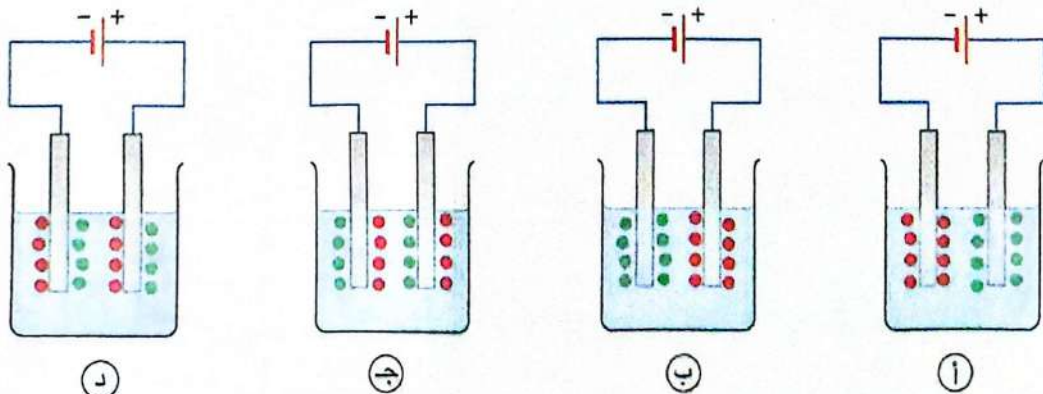
١٤ أى مصادر الطاقة الآتية يمكن استخدامه في تحليل الماء كهربيًا لإنتاج الهيدروجين الأخضر ؟

- (أ) الغاز الطبيعي
(ب) السولار
(ج) الخلايا الشمسية
(د) الفحم

١٥ أى المعادلات الكيميائية الآتية تمثل إنتاج الهيدروجين الأخضر بالتحليل الكهربى للماء ؟

- (أ) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} H_2O + O + 2H$
(ب) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 4H + O_2$
(ج) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$
(د) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + 2O$

١٦ أى الأشكال الآتية يمثل تحليل الماء كهربيًا بشكل صحيح علمًا بأن العلامة (●) تمثل أيون الهيدروجين والعلامة (○) تمثل أيون الأكسجين ؟



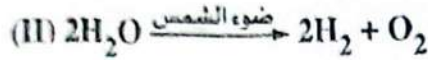
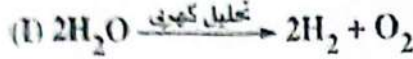
١٧ * في التحليل الكهربى لكمية من الماء المحمض، أى الغازين الناتجين عدد جزيئاته أكبر؟

- (أ) الأكسجين
(ب) الهيدروجين
(ج) عدد جزيئاتهما متساوى
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٨ يمكن إنتاج الهيدروجين الأخضر عن طريق طحلب الكلاميدوموناس باستخدام الطاقة الناتجة من

- (أ) الشمس
(ب) الفحم
(ج) الغاز الطبيعى
(د) النفط

١٩ فيما يلى ثلاث معادلات تعبر عن إنتاج الهيدروجين الأخضر،



أى من هذه المعادلات تعبر عن إنتاج الهيدروجين الأخضر:

(١) باستخدام بكتيريا الإنترىوبكتري فى غياب الأكسجين؟

- (أ) المعادلة (I)
(ب) المعادلة (II)
(ج) المعادلة (III)
(د) المعادلتان (II)، (III)

(٢) باستخدام طحلب الكلاميدوموناس عند غياب الكبريت؟

- (أ) المعادلة (I)
(ب) المعادلة (II)
(ج) المعادلة (III)
(د) المعادلات الثلاث

٢٠ ما أثر استخدام الهيدروجين الأخضر بدلاً من الوقود الأحفورى على جودة الهواء؟

- (أ) يحسن من جودة الهواء
(ب) يخفض من جودة الهواء
(ج) ليس له أى أثر على جودة الهواء
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢١ ما الفائدة الرئيسية لاستخدام الهيدروجين الأخضر كوقود بدلاً من الوقود الأحفورى؟

- (أ) زيادة إنتاج الطاقة
(ب) تقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون
(ج) تحسين كفاءة الاحتراق
(د) تقليل تكلفة إنتاج الطاقة

٢٢ فى السيارات الهيدروجينية، كيف يستخدم غاز الهيدروجين لتعمل السيارة؟

- (أ) يتم حرقه مباشرة
(ب) يتم تحويله لسائل ثم حرقه
(ج) يتم تحويله إلى طاقة كهربائية
(د) يتم تحويله إلى طاقة حرارية

٢٣ تواجه الحكومات عدة تحديات لإنتاج الهيدروجين الأخضر منها

- (أ) التكاليف المرتفعة للإنتاج
(ب) محدودية إنتاج الطاقة المتجددة
(ج) صعوبة التخزين
(د) جميع ما سبق

٢٤ أى الخيارين (كهوف الملح أم حقول الغاز الطبيعى المستنفدة) يُعد الخيار الأول لمصر لتخزين الهيدروجين الأخضر؟

- (أ) كهوف الملح
(ب) حقول الغاز الطبيعى المستنفدة
(ج) كلاهما بنفس الدرجة
(د) كلاهما لا يصلح

٢٥ أى الغازات الآتية كربه الرائحة وقد ينتج عن تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة؟

- (أ) الأكسجين
(ب) النيتروجين
(ج) ثانى أكسيد الكربون
(د) كبريتيد الهيدروجين

٢٦) أى الغازات الآتية قابل للاشتعال ؟

- (أ) الأكسجين
(ب) ثانى أكسيد الكربون
(ج) النيتروجين
(د) كبريتيد الهيدروجين

ثانياً أسئلة متنوعة

١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) الوقود الهيدروجينى الذى لا ينتج عنه أى انبعاثات كربونية أثناء عملية إنتاجه .
(٢) الكهرباء التى يتم توليدها من مصادر طاقة نظيفة ومتجددة دون أى انبعاثات للكربون .

٢) علل لما يأتى :

- (١) تفضل الطرق البيولوجية لإنتاج الهيدروجين عن إنتاجه من الغاز الطبيعى .
(٢) يمكن أن تلعب بعض الكائنات الحية دوراً فى مجال إنتاج الهيدروجين كوقود .
(٣) يواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجياً عدة تحديات تعيق التوسع فى استخدامه .
(٤) يعتبر الهيدروجين الأخضر بديلاً مستداماً للوقود الأحفورى .
(٥) يفضل استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود للسيارات .
(٦) يُفضل تخزين الهيدروجين الأخضر فى مصرفى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة بدلاً من كهوف الملح .
(٧) تتحسن جودة الهواء عند استخدام الهيدروجين الأخضر بدلاً من الوقود الأحفورى .

٣) ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

- (١) استبدال الهيدروجين الأخضر بالهيدروجين الرمادى « بالنسبة للطاقة اللازمة للإنتاج » ؟
(٢) التوسع فى استخدام الهيدروجين كوقود للسيارات « بالنسبة لانبعاثات الكربون فى الهواء الجوى » ؟

٤) اذكر بعض التحديات التى تصطدم بها مساعى الحكومات للدخول بقوة فى مجال إنتاج الهيدروجين الأخضر .

٥) اذكر خيارين لتخزين الهيدروجين الأخضر .

٦) ما المشكلة التى يواجهها تخزين الهيدروجين الأخضر فى آبار الغاز الطبيعى المستنفدة ؟

٧) عند تخزين الهيدروجين الأخضر فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة قد ينطلق غاز كبريتيد الهيدروجين . اذكر بعض خواص هذا الغاز .

٨) وضع مع كتابة المعادلة الكيميائية كيف يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر بالتحليل الكهربى للماء .

٩) ما الشرط الأساسى فى عملية إنتاج الهيدروجين كوقود بالتحليل الكهربى حتى يتصف بكونه أخضر ؟

١٠) اذكر مثالين على إنتاج الهيدروجين الأخضر من خلال طرق بيولوجية .

١١) اذكر تطبيق لاستخدام الهيدروجين الأخضر فى مجال النقل .

اختبار

على الفصل الثالث

مجال علمه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوي بمساعدة الكائنات الحية الدقيقة يمثل

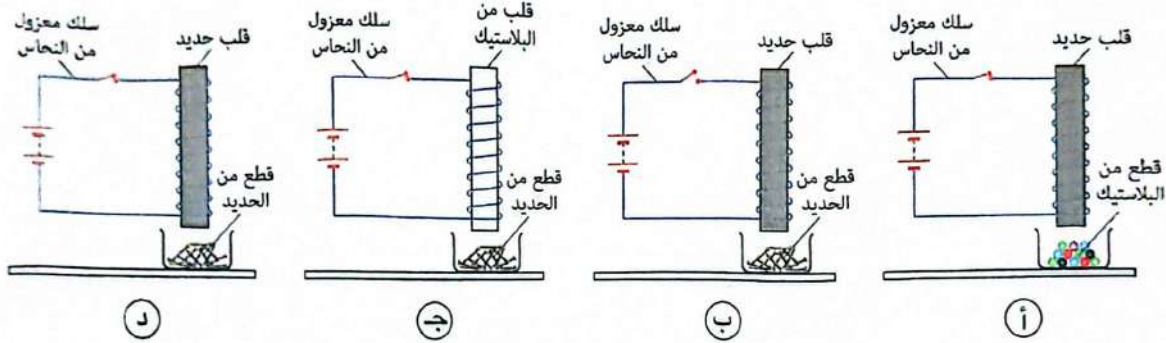
- (أ) تدوير ميكانيكي (ب) تحليل حراري
(ج) تدوير طاقى (د) تدوير كيميائي

٢ الكهرباء المستخدمة في التحليل الكهربى للماء لإنتاج الهيدروجين الأخضر يطلق عليها الكهرباء الخضراء

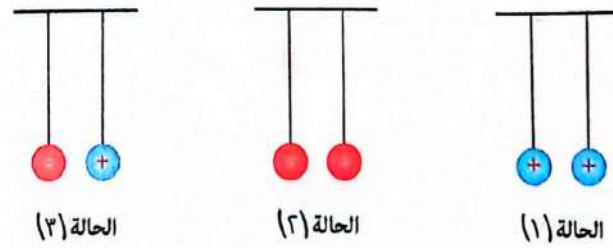
بسبب أنها

- (أ) منخفضة التكلفة (ب) مرتفعة الكفاءة
(ج) تنتج عن مصادر الطاقة المتجددة (د) تنتج عن مصادر الطاقة غير المتجددة

٣ فى أى من الأشكال الآتية تنجذب القطع الموجودة بالإناء إلى قلب الملف ؟



٤ فى كل حالة من الحالات الثلاثة التالية كرتان من البلاستيك مشحونتان ومعلقتان بخيطين معزولين،



ما نوع القوة الكهروستاتيكية بين الكرتين فى كل حالة ؟

	الحالة (١)	الحالة (٢)	الحالة (٣)
(أ)	تجاذب	تنافر	تجاذب
(ب)	تجاذب	تجاذب	تنافر
(ج)	تنافر	تجاذب	تجاذب
(د)	تنافر	تنافر	تجاذب

٥ قام طالب بذكر بعض الطرق المستخدمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر من الماء فكانت كما يلي :

- (I) تحليل الماء كهربياً باستخدام مصادر طاقة متجددة
(II) تحليل الماء في غياب الأكسجين باستخدام بكتيريا الإنتريوبكتري
(III) فصل الماء إلى هيدروجين وأكسجين عند غياب الكبريت باستخدام طحلب الكلاميدوموناس
فأى هذه الطرق صحيحة ؟

- (أ) الطريقتين (I)، (II)
(ب) الطريقتين (II)، (III)
(ج) الطريقتين (I)، (III)
(د) الطرق الثلاثة

٦ قام طالب بذكر عدد من الأمثلة على تدوير النفايات كما يلي :

- (I) فصل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية
(II) تحليل الأدوية المنتهية الصلاحية إلى مركبات غير ضارة
(III) صهر الألومنيوم المستعمل ثم إعادة تشكيله
أى من هذه الأمثلة يُعد مثلاً صحيحاً على التدوير الكيميائي ؟

- (أ) (I)، (II)
(ب) (II)، (III)
(ج) (I)، (III)
(د) (I)، (II)، (III)

٧ عند احتكاك ساق من البلاستيك بقطعة قماش من القطن، أى مما يلي يعبر بشكل صحيح عن نوع الشحنات على كل من ساق البلاستيك وقطعة القماش ونوع القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بينهما ؟

نوع الشحنات على ساق البلاستيك وقطعة القماش	نوع القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بينهما	
أ	مختلفة	تجاذب
ب	مختلفة	تنافر
ج	متشابهة	تجاذب
د	متشابهة	تنافر

٨ قام طالب بذكر عدة أمثلة على التدوير :

- (I) إنتاج ملابس جديدة من أقمشة مستهلكة غير متحللة
(II) تسخين الهيماتيت لاستخلاص الحديد
(III) صهر وإعادة تشكيل الزجاجات المستعملة
أى من هذه الأمثلة يُعد صحيحاً للتدوير الميكانيكي ؟

- (أ) (I)، (II)
(ب) (II)، (III)
(ج) (I)، (III)
(د) (I)، (II)، (III)

٩ أي من المعادن التالية يمكن فصله باستخدام تقنيات الفصل المغناطيسي ؟

- (أ) الذهب من الصخور
(ب) الحديد من رواسب الرمل
(ج) الألومنيوم من خام البوكسيت
(د) النحاس من الرواسب الجيرية

١٠ يتميز الهيدروجين الأخضر عن الهيدروجين الرمادي

- (أ) بأن إنتاجه خالي من الانبعاثات الكربونية
(ب) بأنه يحتاج مقدار أقل من الطاقة الكهربائية لإنتاجه
(ج) بأنه يحتاج لمعالجات قبل استخدامه كوقود
(د) بأنه سهل نقله

١١ عند تعريض مخلوط من بلاستيك البولي بروبيلين والألومنيوم لمجال كهربائي فإنهما

- (أ) يكتسبان شحنتين من نفس النوع
(ب) يكتسبان شحنتين متعاكستين في النوع
(ج) لا يكتسبان أي شحنة كهربائية
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

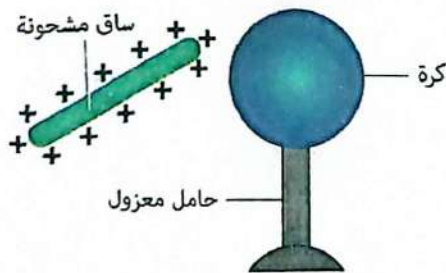
١٢ تساهم عمليات التدوير بشكل عام في

- (أ) زيادة حجم النفايات
(ب) زيادة الضغط على الموارد الطبيعية
(ج) زيادة التلوث البيئي
(د) توفير الطاقة

أجب عما يأتي (١٣ : ١٥) :

١٣ علل : يُفضل استخدام الهيدروجين الأخضر كمصدر للطاقة بدلاً من الوقود الأحفوري.

١٤ في ضوء دراستك إذا كان إنتاج كمية معينة من الألومنيوم من البوكسيت يتطلب طاقة قدرها 500 كيلووات . ساعة ، احسب الطاقة اللازمة لإنتاج نفس الكمية من الألومنيوم عن طريق تدوير الألومنيوم المستعمل .



١٥ الشكل المقابل يمثل كرة معدنية غير مشحونة

موضوعة على حامل معزول وبالقرب منها ساق مشحونة بشحنة موجبة ، إذا كان الساق والكرة لا يتحركان ، صف كيف تشحن الكرة مستخدماً سلك معدني .

التكنولوجيا الحيوية في تطوير الطاقة



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

العمليات الكيميائية



التحلل البيولوجي

التكنولوجيا الحيوية

مجال علمي يتعامل مع استخدام الكائنات الحية أو مكوناتها في مجالات عديدة لتحقيق أهداف محددة مثل إنتاج وقود حيوي.



* يتم تطبيق التكنولوجيا الحيوية في مجالات عديدة منها الطب والزراعة والصناعة، ومن التطبيقات المتكثرة للتكنولوجيا الحيوية هو تحويل الكائنات الحية إلى مصادر للطاقة.

* يمكن استخدام تقنيات التكنولوجيا الحيوية في مجال الطاقة وذلك من خلال :
- تحسين مصادر الطاقة مثل الكتلة الحيوية والميكروبات المولدة للطاقة.
- تطوير مصادر طاقة جديدة ومستدامة بهدف تحسين كفاءة الطاقة وحماية البيئة.

الطاقة الحيوية

هي الطاقة المشتقة من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات وتتميز بأنها طاقة متجددة وصديقة للبيئة.

استخدام الكائنات الحية في إنتاج الطاقة

* يمكن إنتاج مصادر الطاقة الحيوية (الوقود الحيوي) بواسطة الكائنات الحية عن طريق :

ثانيًا

العمليات الكيميائية

أولًا

التحلل البيولوجي

أولًا التحلل البيولوجي Biodegradation

التحلل البيولوجي

هو عملية تحويل المواد العضوية كالنفايات إلى مصادر للطاقة باستخدام كائنات حية مثل البكتيريا.

* تحدث هذه العملية بشكل طبيعي أو يتم التحكم فيها صناعيًا في مستودعات يتم فيها تحويل النفايات العضوية إلى مصدر للطاقة.

* غالبًا ما يُنتج من هذه العملية غاز الميثان الذي يمكن استخدامه كمصدر للطاقة.

* تتم الخطوات الأساسية للتحلل البيولوجي كالتالي :



الخطوة 1

التحلل الأولي (التحلل المائي Hydrolysis)

تقوم البكتيريا بتكسير المواد العضوية المعقدة إلى وحدات أبسط مثل :



الخطوة 2

التخمير الحمضي Acidogenesis

- تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل السكريات والأحماض الأمينية الناتجة من التحلل الأولي إلى :
- أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول.
- غازات مثل : ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين.

الخطوة 3

إنتاج حمض الخليك Acetogenesis

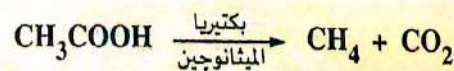
- تقوم البكتيريا بعملية إضافية لتحويل الأحماض الدهنية والغازات الناتجة من المرحلة السابقة إلى :
- حمض الخليك (CH_3COOH).
- غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).
- غاز الهيدروجين (H_2).

الخطوة 4

إنتاج الميثان Methanogenesis

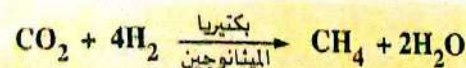
- تقوم بكتيريا الميثانوجين بتحويل :

- حمض الخليك إلى غاز الميثان (CH_4) وثاني أكسيد الكربون (CO_2).



أو

- ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين إلى غاز الميثان (CH_4) والماء (H_2O).



المخطط التالي يوضح إنتاج غاز الميثان،



أي الاختيارات التالية يمثل ما يشير إليه الحرفين (س)، (ص) ؟

ص	س	
بكتيريا الميثانوجين	حمض الخليك	أ
هيدروكسيد الصوديوم	ثاني أكسيد الكربون	ب
ماء	بكتيريا الميثانوجين	ج
خميرة	الهيدروجين	د

* يمكن إيجاز عملية التحلل البيولوجي لإنتاج غاز الميثان (وقود حيوي) في المخطط التالي :





ثانياً العمليات الكيميائية Chemical processes

* يعتبر الوقود الحيوي (Biofuels) نوع من مصادر الطاقة يتم إنتاجه من الكائنات الحية مثل النباتات أو الطحالب، ومن أمثلة الوقود الحيوي :

- 1 الإيثانول الحيوي
- 2 الديزل الحيوي

1 إنتاج البيوإيثانول (الإيثانول الحيوي)

* يمكن إنتاج البيوإيثانول كوقود حيوي من خلال عملية التخمير Fermentation وذلك كالتالي :



مواد نشوية أو سكرية

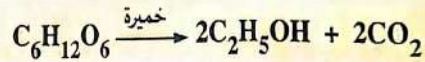
تحلل مائي

سكريات بسيطة (مثل : الجلوكوز)

تخمير باستخدام الخمائر

البيوإيثانول (C₂H₅OH)

وثنائي أكسيد الكربون (CO₂)



2 إنتاج البيوديزل (الديزل الحيوي)

* يمكن إنتاج البيوديزل من خلال تفاعل الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية (التي تحتوي على ثلاثي الجليسريد) مع الكحول [الميثانول (CH₃OH) أو الإيثانول (C₂H₅OH)] في وجود محفز مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH).



مصاب عنها

2 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

ما ناتج تفاعل الزيوت النباتية مع الميثانول في وجود محفز مثل هيدروكسيد الصوديوم ؟

- أ) إيثانول وجلسرين
- ب) بيوديزل وجلسرين
- ج) ميثان وبيوديزل
- د) غازي ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين

اختر نفسك

أسئلة ؟

4 | الدرس الأول

مجاب عنها



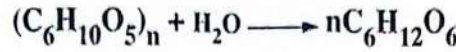
أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب أن تكون لها إجابة واحدة فقط

التحلل البيولوجي

١ المعادلة التالية تمثل إحدى خطوات التحلل البيولوجي لإنتاج مصدر للطاقة الحيوية :



ما العملية التي تمثلها هذه المعادلة ؟

- أ) التخمر الحمضي ب) التحلل الأولي ج) التخمر الكحولي د) إنتاج الميثان

٢ أى نوع من النفايات يُمكن استخدامه لإنتاج الميثان بعملية التحلل البيولوجي ؟

- أ) المعدنية ب) الإلكترونية ج) العضوية د) البلاستيكية

٣ * أثناء عملية إنتاج مصدر للطاقة الحيوية من الكائنات الحية، أى التحويلات التالية صحيح ؟

- أ) دهن حيواني $\xrightarrow{\text{بكتيريا}}$ بيوايثانول ب) نشا $\xrightarrow{\text{تحلل مائي}}$ بيوديزل
ج) حمض الخليك $\xrightarrow{\text{بكتيريا}}$ ميثان د) بروتين $\xrightarrow{\text{تحلل مائي}}$ أحماض دهنية

٤ أى مما يلي يعتبر وقود حيوي ؟

- أ) البنزين ب) غاز الميثان ج) الكيروسين د) الغاز الطبيعي

٥ فيما يلي مراحل عملية التحلل البيولوجي لإنتاج وقود حيوي دون ترتيب :

(١) إنتاج حمض الخليك وغازي الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون.

(٢) التحلل المائي للبروتينات.

(٣) تحويل الأحماض الأمينية إلى كحول.

(٤) إنتاج الميثان.

ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل ؟

- أ) (٤) $\rightarrow$ (٣) $\rightarrow$ (٢) $\rightarrow$ (١) ب) (٢) $\rightarrow$ (٤) $\rightarrow$ (٣) $\rightarrow$ (١)

- ج) (٣) $\rightarrow$ (٢) $\rightarrow$ (١) $\rightarrow$ (٤) د) (٢) $\rightarrow$ (٣) $\rightarrow$ (١) $\rightarrow$ (٤)

٦ أى العمليات التالية تُنتج جزيئات الجلوكوز أثناء التحلل البيولوجي ؟

- أ) التخمر الحمضي للسكريات ب) التحلل المائي للدهون

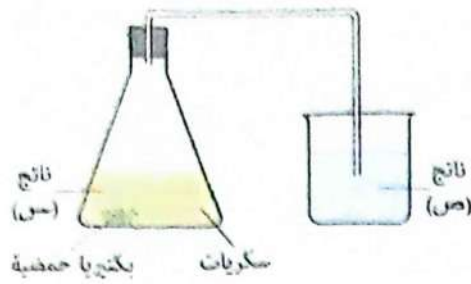
- ج) التخمر الحمضي للأحماض الأمينية د) التحلل المائي للنشا

٧ فى عملية التحلل البيولوجي لإنتاج وقود حيوي تقوم البكتيريا فى خطوة التحلل الأولى بتحويل البروتينات إلى

- أ) أحماض أمينية ب) أحماض دهنية ج) كحولات د) سكريات

٨ فى التحلل البيولوجي لإنتاج مصدر للطاقة الحيوية، تتحول الأحماض الأمينية إلى كحول فى عملية

- أ) التحلل المائي ب) التخمر الحمضي ج) إنتاج حمض الخليك د) إنتاج الميثان



٩ الشكل المقابل يوضح إحدى خطوات التحلل البيولوجي لإنتاج

وقود حيوي، ما الناتجان (س)، (ص) على الترتيب ؟

أ) غاز CO_2 ، كحول

ب) كحول ، غاز O_2

ج) أحماض دهنية قصيرة السلسلة ، غاز CO_2

د) غاز الميثان ، غاز CO_2

١٠ أى مما يلي يُعد سبباً لاعتبار النفايات العضوية مصدراً مستداماً للطاقة مقارنةً بالطاقة الناتجة عن الوقود الأحفوري ؟

أ) استخدامها في أغراض متعددة

ب) قابليتها للتجدد

ج) زيادة كمية الطاقة الناتجة عنها

د) انخفاض تكلفتها

١١ إذا كان لدينا كمية كبيرة من المخلفات العضوية تتراكم في منطقة زراعية ، فأى مما يلي يُعتبر الحل الأفضل لتلك المشكلة من الناحية البيئية والاقتصادية ؟

أ) حرق المخلفات في الأماكن المفتوحة لتوليد طاقة مباشرة

ب) استخدام الكائنات الحية لتحويل المخلفات إلى وقود حيوي

ج) دفن المخلفات لتجنب تلوث الهواء

د) تخزين النفايات بأماكن مخصصة

١٢ أى مما يلي يحقق الاستدامة في إنتاج الطاقة الحيوية ؟

أ) تطوير تقنيات إنتاج الطاقة من الغاز الطبيعي

ب) استخدام الكتلة الحيوية من الغابات الطبيعية فقط

ج) التوازن بين إنتاج الطاقة والحفاظ على الموارد الطبيعية

د) استخدام جميع المحاصيل الزراعية لإنتاج طاقة حيوية

١٣ الوقود الحيوي هو أحد مصادر الطاقة الناتجة من

أ) الوقود الحفري

ب) الكائنات الحية

ج) الماء

د) التربة

١٤ * الطاقة الحيوية الناتجة من الكائنات الحية تتميز بكل ما يلي ما عدا أنها

أ) طاقة نظيفة

ب) متجددة

ج) محدودة الإنتاج

د) يمكن إنتاجها صناعياً

١٥ من طرق إنتاج الميثان كوقود حيوي

أ) حرق الوقود الهيدروكربوني

ب) تحلل المواد غير العضوية

ج) أكسدة المواد غير العضوية

د) تحلل المواد العضوية

١٦ تساهم بكتيريا الميثانوجين في إنتاج الوقود الحيوي من خلال

أ) تحليل البروتينات إلى أحماض أمينية

ب) تفاعل غازي الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون

ج) تخمير الأحماض الدهنية

د) أكسدة الأحماض الدهنية

١٧ المخطط التالي يوضح مراحل عملية التحلل البيولوجي لإنتاج مصدر للطاقة الحيوية،



(١) في أي الخطوات تُستخدم بكتيريا الميثانوجين؟

- A (أ) B (ب) C (ج) D (د)

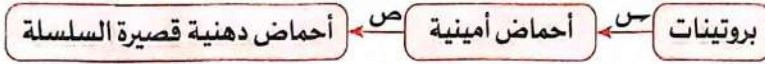
(٢) * أي الخطوات لا ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون؟

- A (أ) B (ب) C (ج) D (د)

١٨ أي المعادلات التالية تعبر بشكل صحيح عن الخطوة الأولى لعملية التحلل البيولوجي؟

- (أ) البروتينات + ماء → أحماض دهنية
(ب) الكربوهيدرات + ماء → سكريات بسيطة
(ج) أحماض دهنية $\xrightarrow{H_2O}$ دهون
(د) بروتينات $\xrightarrow{NaOH}$ أحماض أمينية

١٩ المخطط التالي يوضح بعض خطوات التحلل البيولوجي لإنتاج وقود حيوي،



أي الاختيارات بالجدول يعبر عن (س)، (ص)؟

الخطوة (س)	الخطوة (ص)	
تخمير حمضي	تحلل مائي	(أ)
تحلل مائي	تخمير حمضي	(ب)
احتراق	تحلل مائي	(ج)
تخمير حمضي	احتراق	(د)

٢٠ أي مما يلي ينتج بشكل أساسي من مرحلة التخمير الحمضي في عملية التحلل البيولوجي لإنتاج وقود حيوي؟

- (أ) غاز الميثان
(ب) البيوديزل
(ج) أحماض دهنية قصيرة السلسلة
(د) ماء

٢١ أي الاختيارات التالية يمثل كل من الناتج الأساسي والناتج الثانوي من عملية التحلل البيولوجي لإنتاج الوقود الحيوي؟

الناتج الثانوي	الناتج الأساسي	
ثاني أكسيد الكربون	الإيثانول	(أ)
البيوديزل	الهيدروجين	(ب)
الماء	الميثان	(ج)
الميثان	الأكسجين	(د)

- ٢٢ أى مما يلى مسئول عن تحويل حمض الخليك إلى غاز حيوى فى عملية التحلل البيولوجى ؟
 (أ) الخميرة (ب) البكتيريا الحمضية (ج) بكتيريا الميثانوجين (د) الإنزيمات

- ٢٣ تنتهى عملية التحلل البيولوجى لإنتاج مصادر الطاقة الحيوية بإنتاج غازى
 (أ) أول أكسيد الكربون والهيدروجين (ب) الميثان وثانى أكسيد الكربون
 (ج) الميثان وأول أكسيد الكربون (د) الأكسجين وثانى أكسيد الكربون
 العمليات الكيميائية

- ٢٤ * توضح المعادلتين التاليتين خطوات إحدى العمليات الكيميائية لإنتاج وقود حيوى :
 مواد نشوية $\xrightarrow{\text{محلل مال}}$ س

س $\xrightarrow{\text{خميرة}}$ ص + ثانى أكسيد الكربون

أى الاختيارات بالجدول تمثل المادتين (س)، (ص) ؟

ص	س	
ماء	ميثان	(أ)
جلوكوز	ميثانول	(ب)
ميثان	هيدروجين	(ج)
بيوايثانول	جلوكوز	(د)

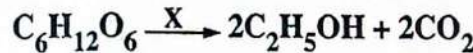
- ٢٥ المعادلة الآتية توضح أحد التفاعلات الكيميائية لإنتاج وقود حيوى :

إيثانول + دهن حيوانى $\xrightarrow{\text{س}}$ جلسرين + ص

أى مما يلى يمثل كل من (س)، (ص) على الترتيب ؟

- (أ) خميرة، ميثان (ب) NaOH، ميثانول (ج) خميرة، بيوايثانول (د) NaOH، بيوديزل

- ٢٦ التفاعل الآتى يمثل إحدى خطوات إنتاج الوقود الحيوى :



ما الذى يمثله (X) ؟

- (أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) خميرة
 (ج) شوائب الهواء (د) الإنزيم المحلل للسليولوز

- ٢٧ ما العامل المحفز فى عملية إنتاج البيوديزل من الزيوت النباتية ؟

- (أ) الأكسجين (ب) هيدروكسيد الصوديوم (ج) ثانى أكسيد الكربون (د) الخمائر

- ٢٨ أى مما يلى يؤدى إلى إنتاج البيوايثانول ؟

- (أ) تخمير الزيوت النباتية بواسطة الخميرة
 (ب) تفاعل السكريات المعقدة مباشرة مع البكتيريا الحمضية
 (ج) تخمير السكريات البسيطة بواسطة الخميرة
 (د) تفاعل الأحماض الأمينية مباشرة مع البكتيريا الحمضية

٢٩ يمكن استخدام الميثانول مع الدهون الحيوانية في إنتاج

- ١) الوقود الحفري ٢) البيوديزل ٣) البيوايثانول ٤) الميثان

٣٠ الخطوة الأولى في عملية إنتاج البيوايثانول هي

- ١) تفاعل الزيوت النباتية مع الميثانول ٢) تحويل المواد النشوية إلى سكريات بسيطة
٣) تخمير السكريات البسيطة باستخدام الخمائر ٤) إنتاج الإيثانول والجلسرين

٣١ أى الغازات التالية يمكن أن يمثل أحد النواتج في عملية تخمير السكريات لإنتاج البيوايثانول ؟

- ١) CH_4 ٢) CO_2 ٣) N_2 ٤) O_2

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) مجال علمي يتعامل مع استخدام الكائنات الحية أو مكوناتها لتحقيق أهداف محددة كإنتاج وقود حيوى .
(٢) الطاقة المشتقة من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات وتتميز بأنها متجددة وصديقة للبيئة .
(٣) عملية تحويل المواد العضوية إلى مصادر للطاقة باستخدام كائنات حية مثل البكتيريا .
(٤) نوع من مصادر الطاقة يتم الحصول عليه من الكائنات الحية مثل النباتات أو الطحالب .

٢ علل لما يأتى :

- (١) يعتبر الوقود الحيوى أفضل من الوقود الأحفوري بالنسبة للبيئة .
(٢) يعتبر البيوايثانول وقود حيوى .

٣ ما التأثير المحتمل عند :

- (١) إضافة البكتيريا الحمضية إلى السكريات والأحماض الأمينية ؟
(٢) إضافة بكتيريا الميثانوجين إلى حمض الخليك ؟
(٣) إضافة الميثانول إلى الزيوت النباتية في وجود هيدروكسيد الصوديوم ؟

٤ قارن بين كل من :

- (١) البكتيريا الحمضية وبكتيريا الميثانوجين «من حيث : دور كل منهما في عملية التحلل البيولوجى» .
(٢) البيوايثانول والبيوديزل «من حيث : معادلة الحصول على كل منهما من مواد عضوية» .

٥ ما الدور الذى تلعبه الخمائر في عملية إنتاج البيوايثانول ؟

٦ وضح بالمعادلات الموزونة دور بكتيريا الميثانوجين في إنتاج الميثان .

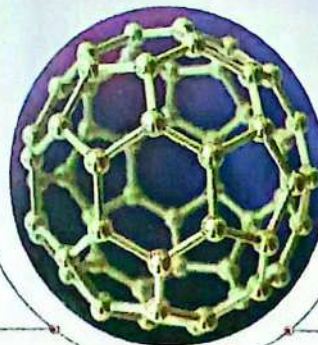
٧ حدد وجهًا للشبه ووجهًا للاختلاف بين : الطاقة الحيوية والطاقة الشمسية .

تطبيقات النانوتكنولوجيا في الطاقة

* في هذا الدرس سوف نتعرف :

التفاعلات الكيميائية على
مستوى النانو

أمثلة على تطبيقات
النانوتكنولوجيا



نانوتكنولوجيا

تأثير حجم دقائق المادة
على خواصها

الوصول بالمادة إلى
مقياس النانو

* يتردد كثيرًا في الفترة الأخيرة مصطلح «تكنولوجيا النانو Nano - Technology» وتنتشر تطبيقاتها في كثير من المجالات ومنها مجال إنتاج واستهلاك الطاقة مثل : تحسين كفاءة الخلايا الشمسية والبطاريات.

النانومتر

وحدة قياس الأبعاد الصغيرة جدًا ويمثل النانومتر جزء من 1000 مليون (مليار) جزء من المتر $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

النانوتكنولوجيا

هو علم يهتم بدراسة ومعالجة المواد على مستوى النانو بحيث تتراوح أبعاد الجسيمات بين 1 و 100 نانومتر.

* يتيح الحجم الصغير لجسيمات المواد خصائص فريدة تختلف تمامًا عن خصائصها عندما تكون بحجمها العادي.



الخواص
البصرية

التفاعل
الكيميائي

الصلابة

التوصيل
الكهربائي

مثل :

* يستخدم النانوتكنولوجيا في الكيمياء لتحسين أداء المواد في العديد من المجالات

مثل : الطب، الطاقة، البيئة والصناعات المتقدمة.

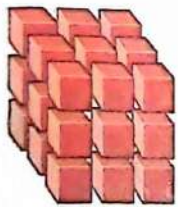
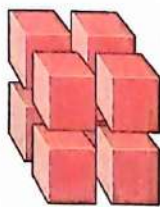
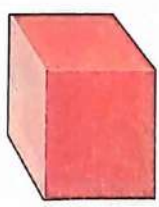
شريحة إلكترونية بتكنولوجيا النانو

تأثير حجم دقائق المادة على خواصها

* عند طحن كتلة معينة من المادة أو تفتيتها، يتحول حجمها الكبير إلى أجزاء أصغر، فتزداد مساحة سطحها، وبالتالي تزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم، وعندما تزيد هذه النسبة تتغير خواص المادة بدرجة كبيرة جدًا.

خلفية علمية

افترض أن لديك ثلاثة مكعبات من مادة معينة طول ضلع كل منهم 1 cm، وتم تقسيم اثنين منها إلى أجزاء مختلفة العدد فكان التغيير في النسبة بين مساحة السطح والحجم كما بالجدول التالي :

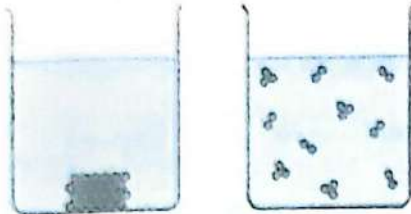
تقسيم المكعب إلى 27 مكعب	تقسيم المكعب إلى 8 مكعبات	مكعب واحد	الرسم التوضيحي
			
$\frac{1}{3} \text{ cm}$	$\frac{1}{2} \text{ cm}$	1 cm	
عدد المكعبات	27	8	1
طول ضلع المكعب الواحد	$\frac{1}{3} \text{ cm}$	$\frac{1}{2} \text{ cm}$	1 cm
مساحة الأسطح الكلية للمكعبات = (طول الضلع) ² × عدد أوجه المكعب الواحد × عدد المكعبات	$27 \times 6 \times (\frac{1}{3})^2$ $18 \text{ cm}^2 =$	$8 \times 6 \times (\frac{1}{2})^2$ $12 \text{ cm}^2 =$	$1 \times 6 \times (1)^2$ $6 \text{ cm}^2 =$
الحجم الكلي = (طول الضلع) ³ × عدد المكعبات	$1 \text{ cm}^3 = 27 \times (\frac{1}{3})^3$	$1 \text{ cm}^3 = 8 \times (\frac{1}{2})^3$	$1 \text{ cm}^3 = 1 \times (1)^3$
النسبة بين المساحة والحجم = $\frac{\text{المساحة الكلية}}{\text{الحجم الكلي}}$	$18 \text{ cm}^{-1} = \frac{18}{1}$	$12 \text{ cm}^{-1} = \frac{12}{1}$	$6 \text{ cm}^{-1} = \frac{6}{1}$



شكل (١)

مثال : يوضح تأثير حجم النانو لجسيمات المادة على خاصية الذوبان (خاصية فيزيائية).

عند طحن كتلة من الملح تزداد أعداد الجزيئات ولكن حجم كمية الملح لا يتغير تقريباً، وبالتالي تزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم «شكل (١)».



شكل (٢)

ذوبان كل من الملح المطحون وكتلة الملح في الماء.

عند مقارنة معدل ذوبانية كتلة من ملح الطعام في الماء ومعدل ذوبانية كتلة مماثلة بعد طحنها نجد أن الملح المطحون يذوب أسرع «شكل (٢)».

نستنتج من ذلك أن سرعة ذوبان المادة في حجم النانو أكبر من سرعة ذوبانها في الحجم الكبير.

الوصول بالمادة إلى مقياس النانو

* يتم الحصول على حجم النانو للمادة بطريقتين أساسيتين، هما :

1 التكوين من الأصغر إلى الأكبر Bottom to up

يتم البناء من الجزيئات الصغيرة وتتراص طبقة تلو الأخرى حتى نصل للحجم المطلوب

2 النحت من الأكبر إلى الأصغر Top to down

يتم نحت المادة من الجسم الأساسي لها للحصول على دقائق شديدة الصغر، **مثل :** طريقة نحت التماثيل أو طحن التوابل

* من أمثلة المواد الناتجة عن تكنولوجيا النانو :

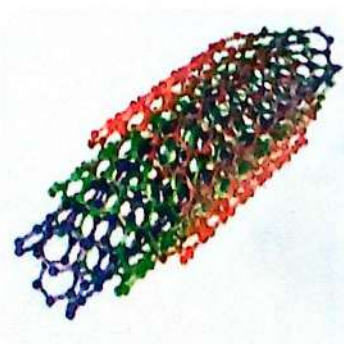
الأسلاك النانوية



الألياف النانوية

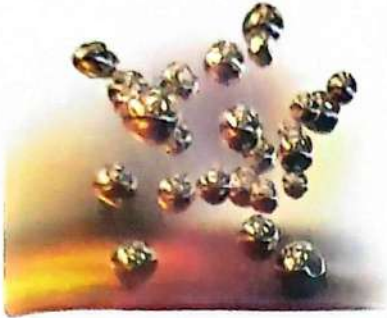


أنابيب الكربون النانوية



1 الجسيمات النانوية المعدنية

• تستخدم في تحفيز التفاعلات الكيميائية بفاعلية أكبر بفضل مساحة سطحها الكبيرة نسبيًا، ومن هذه الجسيمات :



جسيمات الذهب النانوية

① جسيمات الذهب النانوية Gold Nanoparticles

تستخدم في تحفيز التفاعلات الكيميائية **مثل** :

- تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروجين.
- تلعب دورًا كبيرًا في تفاعلات الخلايا الشمسية ومحفزات الوقود.

② جسيمات البلاتين النانوية Platinum Nanoparticles

تستخدم في خلايا الوقود (Fuel Cells) لتحفيز التفاعلات الكهروكيميائية في التحليل الكهربائي للماء أو في المحولات الحفازة لتقليل الانبعاثات الضارة.



جسيمات الفضة النانوية

③ جسيمات الفضة النانوية Silver NanoParticles

- تتميز بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا لذلك تستخدم

في صناعة :

- الضمادات الطبية.
- المنتجات المطهرة
- الأجهزة الطبية **مثل** : القسطرة والمعدات الجراحية.
- الجوارب المضادة للروائح الكريهة.
- معاجين الأسنان.

2 أنابيب الكربون النانوية

• تتميز بتوصيليتها الكهربائية العالية.

• **تستخدم في :**

- تحسين أداء البطاريات.
- تخزين الطاقة الكهربائية.
- تحسين التوصيل الكهربائي والحرارى في الإلكترونيات.
- التطبيقات البيئية لتنقية المياه من الملوثات.

التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو

1 النانوتكنولوجيا في تحسين كفاءة البطاريات

• يلعب النانوتكنولوجيا دورًا حاسمًا في تحسين أداء البطاريات الكهربائية، عن طريق:

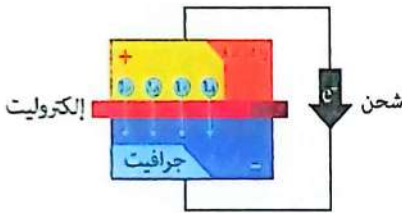
التحكم في التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو وذلك عن طريق تصنيع الأنود (القطب الموجب) والكاثود (القطب السالب) باستخدام مواد نانوية، مما يؤدي إلى:

3. تقليل الفاقد الكهربائي
تحسين البنية النانوية للمواد يقلل من الفقد في الطاقة الكهربائية خلال البطارية بشكل كبير، مما يؤدي إلى:
- تقليل تدهور البطارية.
- زيادة عمر البطارية الافتراضي.



1. زيادة مساحة السطح
تزيد المواد النانوية من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات الشحن والتفريغ، مما يعزز من كفاءة البطارية.

2. تحسين التوصيل الكهربائي
استخدام المواد النانوية في الأنود والكاثود يمكن أن يحسن التوصيل الكهربائي ويقلل المقاومة الداخلية مما يؤدي إلى تحسين الأداء الكلي للبطارية.



• مثال: بطاريات الليثيوم - أيون (Li-ion)

- هي نوع شائع من البطاريات القابلة لإعادة الشحن.
- تستخدم في العديد من الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة.
- تتميز بكفاءتها العالية، ويمكن تحسينها باستخدام تقنيات النانو.

خلفية علمية

الإلكتروليت: هو مادة في الحالة السائلة جيدة التوصيل للتيار الكهربائي حيث تحتوي على أيونات حرة.

2 تنقية المياه باستخدام الفلاتر النانوية

• هي تقنية متقدمة لتنقية المياه.

• تنقى المياه من خلال إزالة الملوثات التي قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها.

• تحتوي على جسيمات نانوية بحجم دقيق يسمح لها بالتخلص من الملوثات الصغيرة مثل: الميكروبات، والبكتيريا، والمعادن الثقيلة، والملوثات الكيميائية.

١ أي الاختيارات بالجدول صحيح عند مقارنة كتلة من الملح المطحون بنفس الكتلة من مكعبات الملح ؟

المكعبات الملح	الملح المطحون	
ذوبانه أسرع	ذوبانه أقل	(أ)
حجمه أقل	حجمه أكبر	(ب)
مساحة سطحه أقل	مساحة سطحه أكبر	(ج)
عدد جزيئاته أكبر	عدد جزيئاته أقل	(د)

٢ يستخدم الذهب النانوي في

- (أ) معجون الأسنان
(ب) فلاتر المياه النانوية
(ج) البطاريات النانوية
(د) الخلايا الشمسية



سلسلة كتب

الامتحان

هدفنا تفوق..

وليس مجرد نجاح.

أسئلة

4 | الدرس الثاني



أسئلة الاختيار من متعدد

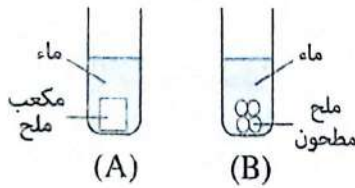
أولا

الأسئلة المشار إليها بالعلامة (ج) يجب حلها بالترتيب

مجاب عنها

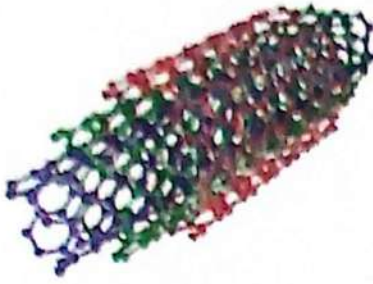
- تأثير حجم دقائق المادة على خواصها
- الوصول بالمادة إلى مقياس النانو

- ترجع الخواص الفائقة للمواد النانوية إلى النسبة الكبيرة بين
 (أ) حجم المادة وكتلتها
 (ب) كثافة المادة وحجمها
 (ج) كتلة المادة ومساحة سطحها
 (د) مساحة سطح المادة وحجمها
- عند تغير أبعاد كمية من المادة إلى مقياس النانو، تظل كل الخواص الآتية ثابتة ما عدا
 (أ) مساحة السطح
 (ب) الكتلة
 (ج) الكثافة
 (د) الحجم الكلي
- أي مما يلي يعبر عن التغير الحادث في مساحة السطح والحجم الكلي لمكعب عند تقسيمه إلى أجزاء ؟
 (أ) تقل مساحة سطح المكعب ويقل الحجم
 (ب) تزداد مساحة سطح المكعب ويقل الحجم
 (ج) تقل مساحة سطح المكعب ويظل الحجم ثابتاً
 (د) تزداد مساحة سطح المكعب ويظل الحجم ثابتاً
- عند مقارنة مساحة سطح برادة الحديد بمساحة سطح مكعب من الحديد لهما نفس الحجم، نجد أن
 (أ) مساحتي سطح برادة الحديد ومكعب الحديد متساويتان
 (ب) مساحة سطح مكعب الحديد أكبر
 (ج) مساحة سطح برادة الحديد أكبر
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة
- عند تقليص حجم دقائق الذهب يتغير كل مما يأتي ما عدا
 (أ) الصلابة
 (ب) مساحة السطح
 (ج) التركيب الذري
 (د) الخواص البصرية
- الشكل المقابل يوضح أنبوبتي اختبار (A)، (B) تحتوى الأنبوبة (A) على مكعب كتلته 5 g من ملح الطعام في كمية معينة من الماء وتحتوى الأنبوبة (B) على نفس الكتلة للملح المطحون، في نفس كمية الماء، أي الاختيارات التالية صحيح ؟
 (أ) محتوى الأنبوبة (A) موصل أفضل للكهرباء من محتوى الأنبوبة (B)
 (ب) سرعة ذوبان الملح في الأنبوبة (B) أكبر من سرعة ذوبان الملح في الأنبوبة (A)
 (ج) تتساوى مساحة سطح الملح بكلا الأنبوبتين (A)، (B)
 (د) التركيب الجزيئي لمحتوى الأنبوبة (A) يختلف عن التركيب الجزيئي لمحتوى الأنبوبة (B)
- ما أبعاد الجسيمات المستخدمة في تكنولوجيا النانو ؟
 (أ) 1 إلى 110 نانومتر
 (ب) 0.1 إلى 10 نانومتر
 (ج) 1 إلى 100 نانومتر
 (د) 100 إلى 1000 نانومتر



- ٨ أي مما يلي يحدث لعدد الجزيئات والحجم الكلي لكتلة متبلرة من الملح عند طحنها على الترتيب ؟
 (أ) ثابت، يقل (ب) يزداد، ثابت (ج) ثابت، ثابت (د) يزداد، يزداد
- ٩ النسبة بين مساحة سطح مكعب من المادة إلى مساحة سطح جزيئاته عند طحنه
 (أ) تساوي واحد (ب) أقل من واحد (ج) أكبر من واحد (د) لا يمكن تحديدها
- ١٠ من الخواص الكيميائية التي تتغير بوصول حجم المادة إلى الحجم النانوي
 (أ) سرعة التفاعل (ب) الحجم الذري (ج) نوع الروابط بين ذراتها (د) التوصيل الكهربائي
- ١١ لديك كتلة من مادة صلبة وترغب في الحصول على دقائق نانوية منها لأغراض صناعية، فإننا نستخدم طريقة
 (أ) التكوين من الأصغر إلى الأكبر (ب) صهر المادة الصلبة (ج) النحت من الأكبر إلى الأصغر (د) التحلل بواسطة البكتيريا
- ١٢ أي الخواص التالية يمكن أن تتميز بها المواد المنتجة بتكنولوجيا النانو ؟
 (أ) قلة صلابتها (ب) قلة قدرتها على التفاعل الكيميائي (ج) زيادة عددها الذري (د) زيادة قدرتها على التوصيل الكهربائي
- أمثلة على تطبيقات النانوتكنولوجيا —
- ١٣ تساهم تقنية النانو في استدامة الطاقة من خلال
 (أ) زيادة طرق استخدام الوقود الأحفوري (ب) زيادة استهلاك الطاقة (ج) تحسين كفاءة الخلايا الشمسية (د) تقليل السعة التخزينية للأجهزة
- ١٤ أي الجسيمات النانوية التالية يمكن أن يستخدم لتحفيز عملية التحليل الكهربائي للماء ؟
 (أ) جسيمات اليود النانوية (ب) جسيمات البلاتين النانوية (ج) جسيمات الكبريت النانوية (د) جسيمات السيليكون النانوية
- ١٥ أي مما يلي يمكن أن يستخدم لتنقية الماء من الملوثات ؟
 (أ) ألياف الكربون (ب) جسيمات الذهب النانوية (ج) أسلاك الكربون (د) أنابيب الكربون النانوية
- ١٦ أي المواد النانوية التالية يمكن أن تستخدم في صناعة الضمادات الطبية ؟
 (أ) جسيمات الذهب النانوية (ب) جسيمات الفضة النانوية (ج) أنابيب الكربون النانوية (د) جسيمات البلاتين النانوية
- ١٧ أي الجسيمات النانوية التالية تعمل كمحفزات في خلايا الوقود ؟
 (أ) الذهب والفضة (ب) الذهب والبلاتين (ج) الفضة والبلاتين (د) الفضة والسيليكون
- ١٨ * تستخدم جسيمات الفضة النانوية في صناعة
 (أ) محفزات الوقود (ب) الخلايا الشمسية (ج) فلاتر المياه التقليدية (د) المعدات الجراحية

٢١ يمكن تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون بواسطة الجسيمات النانوية من
 (أ) الفضة (ب) الكربون (ج) البلاتين (د) الذهب



٢٢ الشكل المقابل يمثل إحدى تقنيات النانوتكنولوجي التي

- يمكن استخدامها في
 (أ) الخلايا الشمسية
 (ب) القسطرة الطبية
 (ج) أجهزة الإلكترونيات
 (د) معاجين الأسنان

٢٣ أى مما يلي من تقنيات النانوتكنولوجي التي تلعب دور هام في تفاعلات الخلايا الشمسية ؟

- (أ) جسيمات الكبريت النانوية
 (ب) أنابيب الفوسفور النانوية
 (ج) جسيمات الذهب النانوية
 (د) جسيمات اليود النانوية

٢٤ تستخدم الجسيمات النانوية المعدنية في تحفيز التفاعلات الكيميائية بسبب

- (أ) توصيليتها الكهربائية العالية
 (ب) كثافتها النوعية المنخفضة
 (ج) مساحة سطحها الكبيرة
 (د) توصيليتها الحرارية المنخفضة

التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو

٢٥ أى مما يلي من نتائج استخدام المواد النانوية في صناعة الآنود والكاثود للبطارية ؟

- (أ) زيادة المقاومة الداخلية
 (ب) تحسين التوصيل الكهربائي
 (ج) زيادة الفاقد الكهربائي
 (د) سرعة تلف البطارية

٢٦ أى مما يلي لا ينطبق على بطاريات الليثيوم - أيون ؟

- (أ) قدرتها الكهربائية العالية
 (ب) غير قابلة لإعادة الشحن
 (ج) انخفاض الفاقد الكهربائي
 (د) عمرها الافتراضي الطويل

٢٧ ما الذي يميز بطارية الليثيوم أيون عن بطارية أجهزة التحكم عن بُعد العادية ؟

- (أ) قدرتها على تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
 (ب) أنها مصممة للاستخدام مرة واحدة حتى تتلف ثم تستبدل
 (ج) لها كفاءة مرتفعة على تحويل الطاقة وبالتالي تقلل الطاقة المهدرة
 (د) أقطابها ذات جزيئات كبيرة الحجم لإنتاج كم أكبر من الطاقة

٢٨ استخدام بطاريات معالجة بالنانوتكنولوجي في الهواتف الحديثة يعمل على زيادة كل ما يلي ماعدا

- (أ) سعة تخزين البطارية
 (ب) المقاومة الداخلية للبطارية
 (ج) كفاءة البطارية
 (د) عمر البطارية

٢٩ أى مما يلي من خواص جزيئات النانو الكربونية التي تسمح لها بالتخلص من البكتيريا بفلاتر المياه النانوية ؟

- (أ) زيادة النسبة بين مساحة سطح الجسيمات وحجمها
 (ب) زيادة قدرة تفاعل جسيمات النانو مع جزيئات الماء
 (ج) قلة قدرة جسيمات النانو على الذوبان في الماء
 (د) قلة النسبة بين مساحة سطح الجسيمات وكثافتها

- ٢٨ تستخدم فلاتر المياه النانوية في كل ما يلي ما عدا.....
- (أ) التخلص من الكائنات الدقيقة الضارة بالمياه
- (ب) تنقية المياه من الملوثات الكيميائية
- (ج) التخلص من المعادن السامة بالمياه
- (د) تحليل الماء كهربياً للتعرف على تركيبه الكيميائي

ثانياً أسئلة متنوعة

- ١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
- (١) علم يهتم بدراسة ومعالجة المواد على مستوى النانو أى الجسيمات التى تتراوح أبعادها بين 1 إلى 100 نانومتر.
- (٢) فلتر تستخدم جسيماته النانوية في تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروجين.
- (٣) تقنية متقدمة تستخدم لتنقية المياه من خلال استخدام جسيمات نانوية بحجم دقيق يسمح لها بالتخلص من الملوثات الصغيرة.

- ٢ علل لما يأتي :
- (١) سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان مسحوق هذا المكعب في نفس كمية الماء ودرجة الحرارة.
- (٢) سرعة صدأ كتلة من الحديد أقل من سرعة صدأ كتلة مماثلة من برادة الحديد تحت نفس الظروف.
- (٣) استخدام أنابيب الكربون النانوية بشكل كبير في مجال الإلكترونيات.
- (٤) قدرة المواد النانوية على تحسين كفاءة تفاعلات الشحن والتفريغ في البطارية.
- (٥) أهمية استخدام فلاتر المياه النانوية.
- (٦) يلعب النانوتكنولوجيا دور حاسم في تحسين أداء البطاريات.

- ٣ ماذا يحدث في كل حالة من الحالات الآتية :
- (١) تقليص حجم دقائق المادة إلى الحجم النانوي ؟
- (٢) ذوبان كميات متساوية لكل من ملح الطعام المطحون ومكعبات الملح في الماء « بالنسبة لسرعة الذوبان » ؟
- (٣) استخدام جسيمات البلاتين النانوية في خلايا الوقود ؟
- (٤) استخدام المواد النانوية في الأنود والكاثود « بالنسبة لكفاءة البطارية » ؟

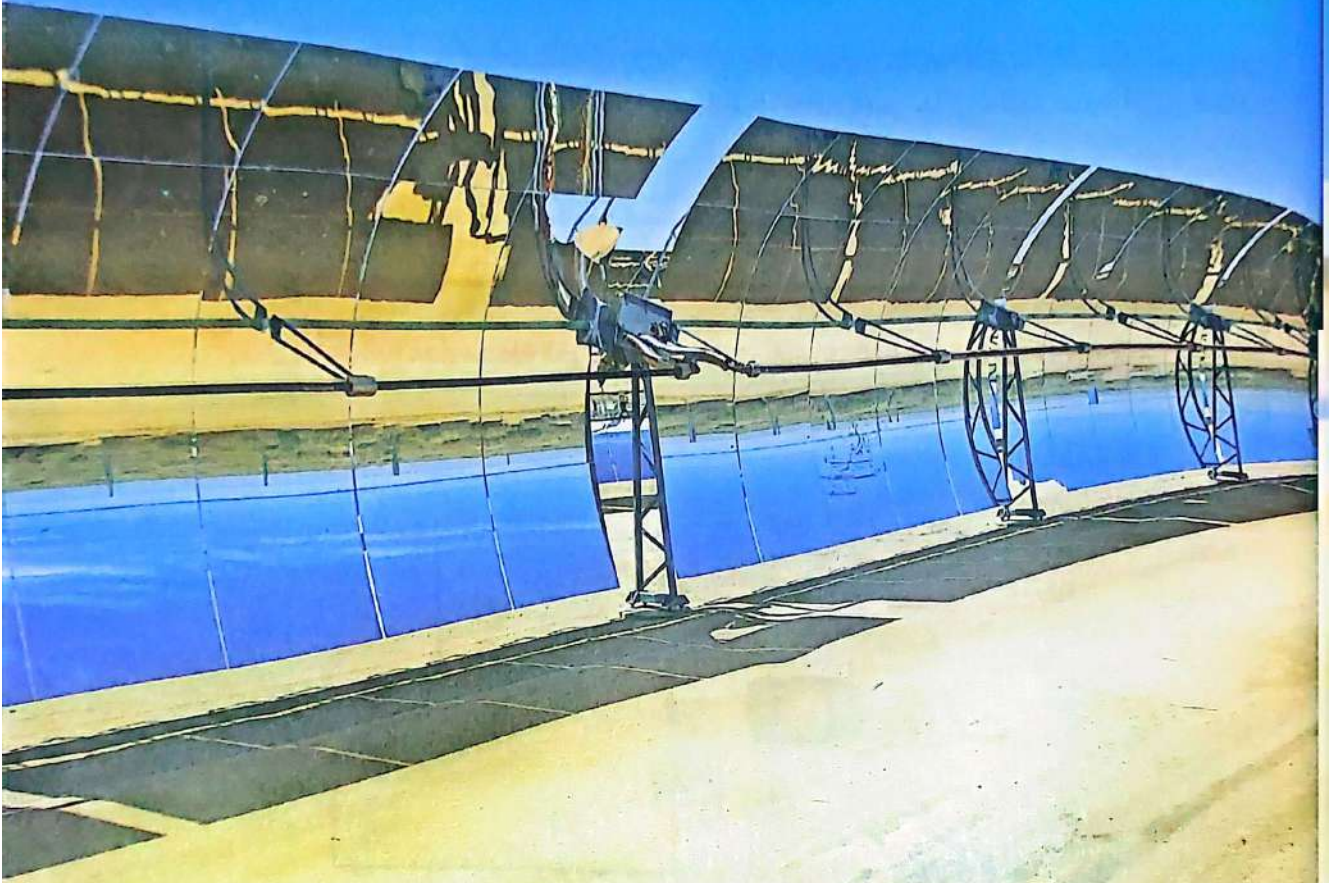
- ٤ قارن بين كل من :
- (١) جسيمات الذهب النانوية وجسيمات البلاتين النانوية « من حيث : الاستخدام في التفاعلات الكيميائية » .
- (٢) أنابيب الكربون النانوية وجسيمات الفضة النانوية « من حيث : الأهمية » .
- (٣) بطاريات الليثيوم - أيون وفلاتر المياه النانوية « من حيث : الاستخدام » .

- ٥ حدد طريقتين أساسيتين للحصول على دقائق نانوية من المادة.

- ٦ ما دور استخدام تكنولوجيا النانو في تحسين أداء البطاريات الكهربائية ؟

- ٧ ما دور المواد النانوية في تقليل الفاقد الكهربى بالبطارية ؟

الابتكار التكنولوجي في إنتاج الطاقة النظيفة



* في هذا الدرس سوف نتعرف :

آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة



تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في إنتاج الطاقة النظيفة

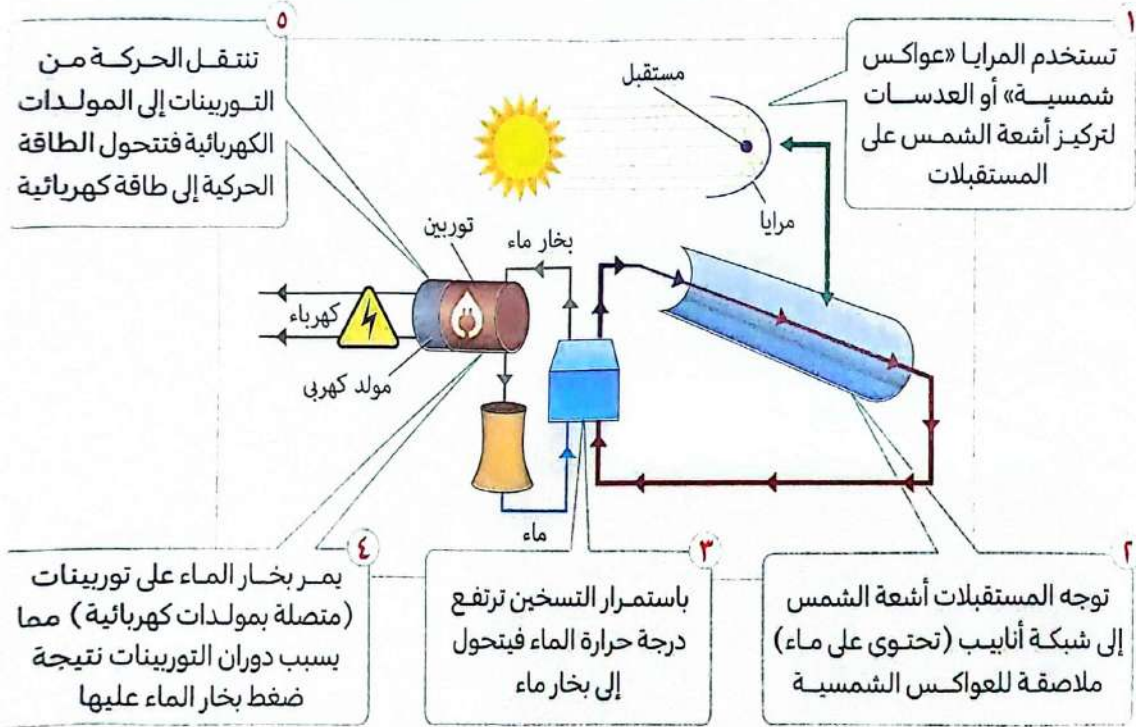
* تلعب التكنولوجيا الحديثة والنانوتكنولوجيا دورًا حاسمًا في إنتاج الطاقة النظيفة ويساهما في مواجهة تحديات تغير المناخ وتحقيق استدامة الطاقة لذلك يُعد الحصول على طاقة نظيفة أهم التحديات الحالية بسبب الآثار السلبية للطاقة غير المتجددة.

تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في إنتاج الطاقة النظيفة

تقنيات الطاقة الشمسية المتقدمة

- * يوجد العديد من تقنيات الطاقة الشمسية ومنها الطاقة الشمسية المركزة (CSP) Concentrated Solar Power.
- تقل كفاءة الخلايا الشمسية بشكل كبير خلال فترات الغيوم أو قبل شروق الشمس وبعد غروبها، لذا تم التوجه إلى فكرة إنشاء محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP) من خلال تطوير عملية تخزين الطاقة الحرارية للحصول على الطاقة الكهربائية.
- هذه التقنية طورت من عملية استخدام الطاقة الشمسية كمصدر متجدد حيث يتم إنتاج الكهرباء بشكل مستمر وأكثر فاعلية مقارنة بالخلايا الشمسية العادية ومحطات الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفوري.

نموذج يوضح آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) لإنتاج الطاقة الكهربائية



ملاحظات

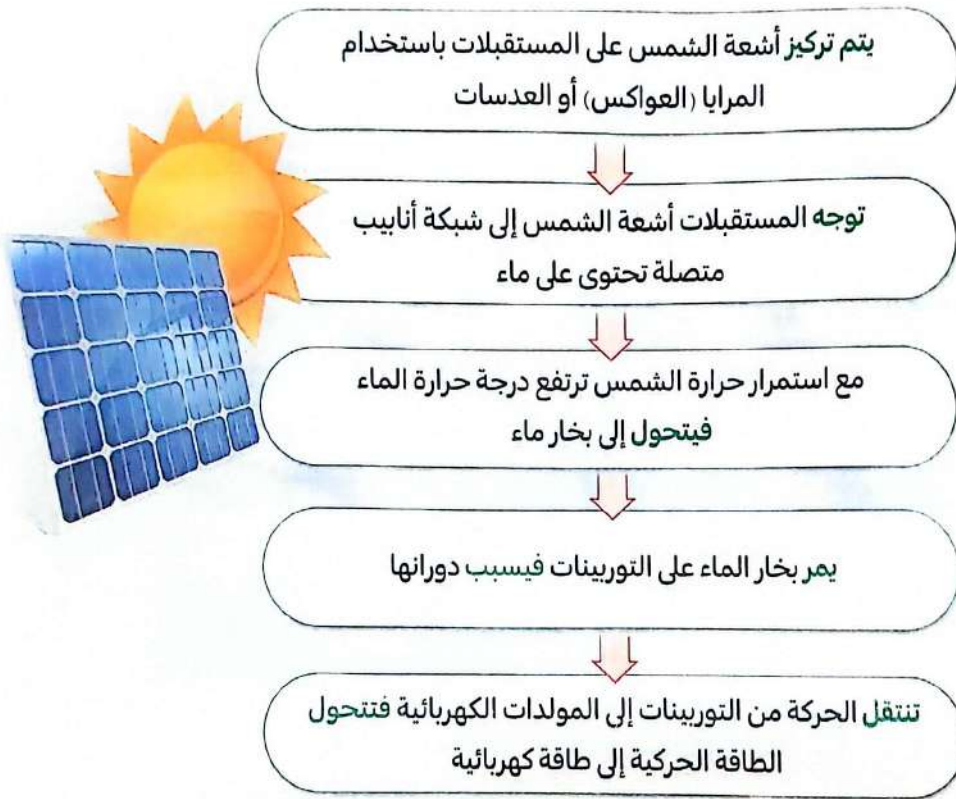
1. قد تُستخدم الحرارة مباشرة في المصانع التي تعتمد على الطاقة الحرارية في صناعاتها.
2. قد تُخزن الطاقة الحرارية في أسطوانات عملاقة معزولة تحتوي على ملح منصهر (Molten salt) يخزن الطاقة الحرارية، ويمكن إعادة استخدام هذا الملح يوميًا لفترات طويلة.

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

تتميز تقنية الطاقة الشمسية المركزة باعتمادها على

- أ) قيام المرايا بامتصاص ضوء الشمس
- ب) استخدام مولدات لتحويل الطاقة
- ج) تخزين الطاقة الحرارية
- د) التوربينات المتصلة بالمولدات

* يمكن إنجاز آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) في المخطط التالي :





أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها إلكترونيًا

أسئلة ؟

4 | الدرس الثالث

مجاب عنها

١ ما الفترة التي تكون فيها كفاءة الخلايا الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية أكبر ما يمكن ؟

- أ) خلال وقت الظهيرة
- ب) قبل شروق الشمس
- ج) بعد غروب الشمس
- د) في فترات الغيوم

٢ في محطات الطاقة الشمسية المركزة، يستخدم الملح المنصهر.....

- أ) تخزين الطاقة الحرارية
- ب) تخزين الطاقة الكهربائية
- ج) تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية
- د) تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

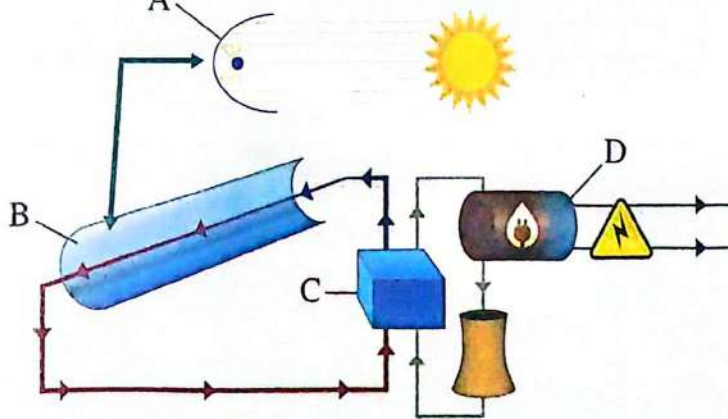
٣ أي مما يلي يعتبر الأكثر كفاءة في تحويل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية ؟

- أ) محطات الطاقة الشمسية المركزة
- ب) الخلايا الشمسية العادية
- ج) الأفران الشمسية
- د) المصابيح الشمسية

٤ أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لآلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) ؟

- أ) طاقة شمسية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربائية ← طاقة حركية
- ب) طاقة شمسية ← طاقة حركية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربائية
- ج) طاقة شمسية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية
- د) طاقة شمسية ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية ← طاقة حرارية

٥ الشكل التالي يوضح محطة الطاقة الشمسية المركزة،



أي أجزاء المحطة تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ؟

- أ) A
- ب) B
- ج) C
- د) D

٦ * أي المواد التالية قد تكون مسنولة عن نقل الحرارة إلى التوربينات في محطة CSP ؟

- أ) السيليكون
- ب) الماء
- ج) الملح الصلب
- د) الكحول

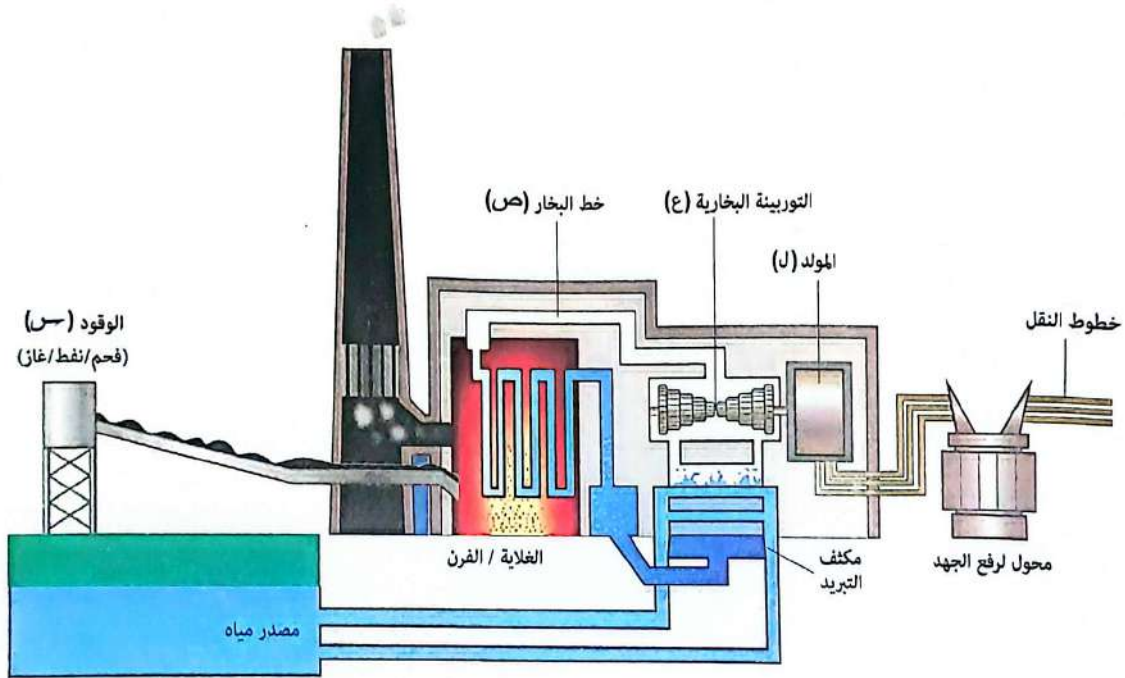
٧ في محطات الطاقة الشمسية المركزة تدور التوربينات بفعل

- (أ) الطاقة الشمسية
(ب) الطاقة الكهربائية
(ج) ضغط بخار الماء
(د) الطاقة الكيميائية

٨ ما الترتيب الصحيح لبعض أجزاء محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP) التي تساهم في عملية إنتاج الكهرباء ؟

- (أ) توربينات ← مولدات ← عواكس شمسية
(ب) توربينات ← عواكس شمسية ← مولدات
(ج) مولدات ← عواكس شمسية ← توربينات
(د) عواكس شمسية ← توربينات ← مولدات

٩ * الشكل التالي يوضح محطة لتوليد الطاقة الكهربائية الحرارية،



أي جزء من مكونات المحطة تقترح استبداله لتعمل بنظام الطاقة الشمسية المركزة ؟

- (أ) س (ب) ص (ج) ع (د) ل

١٠ ما الهدف من تقنية الطاقة الشمسية المركزة (CSP) ؟

- (أ) تخزين الطاقة الحرارية للحصول على طاقة كهربائية باستمرار
(ب) تقليل تكلفة إنتاج الكهرباء
(ج) استهلاك الطاقة الشمسية خلال ساعات النهار فقط
(د) زيادة الاعتماد على الوقود الحفري

١١ إذا تم تحسين المواد العاكسة في المحطات الشمسية باستخدام تقنيات النانو، فما التأثير المتوقع على كفاءة المحطة ؟

- (أ) زيادة استهلاك المياه في عملية التبريد
(ب) زيادة إنتاج الكهرباء
(ج) تقليل كمية البخار الناتج عن تسخين الماء
(د) تقليل الحاجة إلى تخزين الطاقة الحرارية

- ١٢ جميع ما يلي من مصادر الطاقة الحرارية التي قد تستخدم في توليد الطاقة الكهربائية ماعدا.....
- (أ) الوقود الحفري (ب) أسطوانات الملح المنصهر (ج) الشمس (د) الرياح

- ١٣ أى مما يلي له القدرة على تخزين الطاقة الحرارية بداخله لفترات طويلة ؟
- (أ) الكتلة الحيوية (ب) الملح المنصهر (ج) الفحم الحجري (د) النفط

ثانيًا أسئلة متنوعة

- ١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
- (١) تقنية تزيد من كفاءة الخلايا الشمسية العادية لإنتاج الكهرباء بشكل أكثر فاعلية عن طريق تخزين الحرارة.
- (٢) أحد أجزاء محطة الطاقة الشمسية المركزة التي تقوم بتركيز أشعة الشمس على المستقبلات.
- (٣) نوع من الطاقة يمكن تخزينه في أسطوانات عملاقة معزولة تحتوى على ملح منصهر.

- ٢ علل لما يأتي :
- (١) محطات الطاقة الشمسية المركزة أكثر كفاءة من محطات الطاقة الشمسية العادية.
- (٢) تستخدم الطاقة الحرارية في محطات CSP لتوليد الكهرباء.
- (٣) توجد أسطوانات عملاقة معزولة تحتوى على الملح المنصهر في محطات الطاقة الشمسية المركزة.

- ٣ قارن بين : الخلايا الشمسية العادية ومحطات الطاقة الشمسية المركزة
- «من حيث : كفاءة كل منهما - آلية العمل».

- ٤ وضح كيفية استغلال الحرارة الناتجة من محطات CSP في بعض المصانع.

- ٥ يلعب الملح المنصهر دور مهم في محطات الطاقة الشمسية المركزة، فسر ذلك.

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ ما السبب الرئيسي لاستخدام أنابيب الكربون النانوية في تنقية المياه ؟

- (أ) توصيلها للكهرباء الذي يساعد في إزالة الملوثات
- (ب) زيادة مساحة السطح التي تسمح لها بالتخلص من الملوثات
- (ج) أنها تتفاعل كمادة حفازة لتفتيت الملوثات
- (د) خواصها المغناطيسية التي تسمح لها بجذب الملوثات

٢ ما نوع البكتيريا المسؤولة عن خطوة التخمير للحصول على وقود حيوى أثناء عملية التحلل البيولوجى ؟

- (أ) بكتيريا الميثانوجين
- (ب) بكتيريا النيترة
- (ج) البكتيريا الحمضية
- (د) البكتيريا المثبتة للنيتروجين

٣ أى مما يلى لا يمثل أحد تطبيقات النانوتكنولوجى في مجال الطاقة ؟

- (أ) رفع كفاءة الخلايا الشمسية
- (ب) تحسين كفاءة البطاريات
- (ج) زيادة المقاومة الداخلية للبطاريات
- (د) خفض الطاقة المستهلكة لحدوث التفاعلات في الصناعة

٤ أى مما يلى يميز تقنية CSP عن الخلايا الشمسية التقليدية ؟

- (أ) تعمل بالطاقة الكهربائية المخزنة
- (ب) تعمل بالطاقة الحرارية المخزنة
- (ج) يتم فيها استخدام البطاريات
- (د) يتم فيها توليد الكهرباء من خلال أشعة الشمس

٥ تحسن تقنية النانوتكنولوجى من كفاءة الخلايا الشمسية عن طريق

- (أ) زيادة كفاءة امتصاص أشعة الشمس
- (ب) استخدام مواد أكبر حجماً وأقل سعراً
- (ج) جعل الخلايا الشمسية أخف وزناً
- (د) رفع درجة حرارة الخلايا الشمسية

٦ أى مما يلى يمثل المادة الأساسية المستخدمة لإنتاج البيوديزل ؟

- (أ) الزيت النباتى
- (ب) النفط
- (ج) السكر
- (د) الغاز الطبيعى

٧ ما متوسط حجم جزيئات السيليكون المستخدمة في تحسين كفاءة الخلايا الشمسية ؟

- (أ) 50 مللى متر
- (ب) 75 مللى متر
- (ج) 50 نانومتر
- (د) 100 نانومتر

٨ أى العمليات التالية تشمل تكسير المواد العضوية المعقدة إلى مواد بسيطة في وجود الماء ؟

- (أ) التحلل الأولى
- (ب) التخمير الحمضى
- (ج) التمثيل الضوئى
- (د) الاحتراق

٩ يقوم النانوتكنولوجى بتحسين أداء بطاريات (الليثيوم - أيون) عن طريق

- (أ) خفض حجم البطارية ووزنها
(ب) خفض توصيليتها الكهربائية
(ج) تغيير نوع المواد الداخلة في تصنيعها
(د) تقليل الفاقد الكهربى

١٠ أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لتحويلات الطاقة في أنظمة CSP ؟

- (أ) حرارية ← وضع ← كهربية
(ب) ضوئية ← كيميائية ← كهربية
(ج) حرارية ← حركية ← كهربية
(د) كهربية ← حركية ← حرارية

١١ أى مما يلى يمثل الخطوة الأولى لإنتاج البيوايثانول أثناء العمليات الكيميائية ؟

- (أ) التخمر
(ب) التحلل المائى
(ج) التحلل الهوائى
(د) إنتاج حمض الخليك

١٢ خليتان شمسيان متماثلتان في الحجم ومتجاورتان (س)، (ص)، وكانت (س) خلية شمسية عادية والخلية (ص) مصنوعة باستخدام تكنولوجيا النانو، إذا تم تشغيل الخليتين معاً لنفس الفترة الزمنية نجد أن

- (أ) الطاقة الكهربائية الناتجة منهما تكون متساوية
(ب) الطاقة الكهربائية الناتجة من (ص) تكون أكبر من الطاقة الكهربائية الناتجة من (س)
(ج) الطاقة الكهربائية الناتجة من (س) تكون أكبر من الطاقة الكهربائية الناتجة من (ص)
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ ما دور بخار الماء في أنظمة CSP ؟

١٤ فسر اختلاف سرعة صدأ قطعة من الحديد عن سرعة صدأ نفس الكتلة من برادة الحديد تحت نفس الظروف.

١٥ ما المصادر الأساسية التى نعتمد عليها في إنتاج كل من البيوايثانول والبيوديزل كأنواع للوقود الحيوى ؟

1 تجربة عملية : " استكشاف عملية البناء الضوئي "

4 المواد المطلوبة



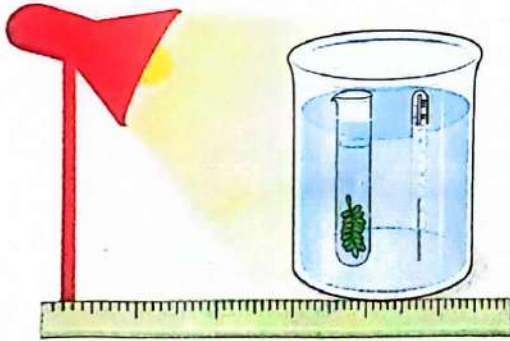
الخطوات

1 تحضير النبتة

- املأ الزجاجاة أو الكوب الزجاجي بالماء.
- أضف كمية صغيرة من صودا الخبز إلى الماء (بمقدار نصف ملعقة صغيرة) لزيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون في الماء، وهو عنصر ضروري للبناء الضوئي.
- ضع نبتة ذات أوراق خضراء في الماء، واركها لتكيف لبضع دقائق.

2 إعداد الإضاءة

- إذا كنت تستخدم مصباحًا يدويًا، قم بتوجيه الضوء مباشرة نحو النبتة.
- إذا كنت تستخدم ضوء الشمس، ضع النبتة في مكان مشمس.



3 تغطية الأجزاء

- لتحديد المناطق التي تحدث فيها عملية البناء الضوئي، غط بعض أوراق النبتة بورق الألومنيوم أو ورق غير شفاف.
- اترك أوراقًا أخرى مكشوفة لضوء الشمس أو الضوء الصناعي.

4 ملاحظة التفاعل

- قم بوضع النبتة تحت الضوء واركها لعدة ساعات.
- بعد انتهاء الفترة، قم بإزالة أوراق الألومنيوم أو الورق غير الشفاف.
- لاحظ أي تغييرات في الأوراق المكشوفة مقارنةً بالأوراق المغطاة.

5 اختبار الأكسجين

- يمكنك استخدام اختبار بسيط لوجود الأكسجين :
- املأ الكوب الزجاجي بالماء، ثم قم بوضع النبات فيه.
- انتظر لبعض الوقت ولاحظ فقاعات الهواء التي قد تتكون على سطح الماء، هذه الفقاعات هي نتيجة لإنتاج الأكسجين خلال عملية البناء الضوئي.

١ التحليل والتفسير

- قم بمقارنة النتائج بين الأوراق المكشوفة والأوراق المغطاة.
- لاحظ أين حدثت أكبر كمية من الفقاعات.
- الأوراق المكشوفة يجب أن تنتج أكثر كمية من الأكسجين مقارنةً بالأوراق المغطاة، مما يدل على أن البناء الضوئي يحدث في الأوراق المكشوفة.

٢ ناقش

- كيف يؤثر الضوء على عملية البناء الضوئي في النبتة ؟
- لماذا لا تحدث عملية البناء الضوئي في الأوراق المغطاة ؟
- كيف يساعد ثاني أكسيد الكربون والماء في عملية البناء الضوئي ؟

٢ **تعاون** مع مجموعة من زملائك، للبحث عن أكبر قدر من الأجهزة الكهربائية (الأنظمة) ذات الكفاءة المنخفضة وأخرى ذات الكفاءة المرتفعة في عمليات تحويل الطاقة، مع تحديد أهم مؤشرات تحديد هذه الكفاءة.

٣ **من خلال مواقع البحث الموثوقة**، حلل عملية فيزيائية، أو عملية كيميائية، أو عملية حيوية لأحد الكائنات الحية في ضوء عمليات وقوانين علم الديناميكا الحرارية.

٤ تحليل الديناميكا الحرارية وكفاءة الطاقة وتأثير الملوثات على البيئة

- أنت خريج في مجال العلوم البيئية، وتم تعيينك للعمل في مختبر بحوث زراعية، هدفك هو فهم تأثير الديناميكا الحرارية على كفاءة الطاقة في النظام البيئي.
- ستقوم بتحليل نتائج تجارب عملية نموذجية.

١ المهمة

تحليل دراسة حول تأثير الديناميكا الحرارية على كفاءة تحويلات الطاقة في نظام بيئي.

٢ البيانات المتاحة

تم إجراء تجربة على نباتين من نفس النوع وفي نفس فترة النمو، وُضع أحد النباتين تحت مصدر ضوء بقوة ٢٠٠٠ لوكس، والآخر تحت مصدر ضوء بقوة ١٠٠٠ لوكس، تم قياس نمو النباتين بعد مرور أسبوعين.

نبات (B) تحت ضوء ١٠٠٠ لوكس	نبات (A) تحت ضوء ٢٠٠٠ لوكس	
٢٠ سم	٣٠ سم	الطول النهائي
٦٠ جرام	١٠٠ جرام	الكتلة النهائية
٢ لتر	٢ لتر	كمية الماء المستخدمة

٣ المناقشة

بناءً على البيانات بالجدول، كيف يمكنك مقارنة كفاءة تحويلات الطاقة بين النبات (A) والنبات (B) ؟
استخدم قانون الديناميكا الحرارية الأول لشرح كيف يؤثر الضوء على النمو والطاقة المخزنة.



5 أنت باحث في مركز أبحاث متخصص في مراقبة جودة المياه. تلقيت تقريراً من إحدى المناطق الزراعية يشير إلى وجود تلوث للمياه بأسمدة النترات الناتجة عن الاستخدام المكثف للأسمدة. تم الإبلاغ عن حدوث تغيرات في صحة النباتات والحيوانات المائية بسبب هذا التلوث.

هدفك هو تحليل كيف يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية في النظام البيئي للمياه العذبة، وكيف يؤثر على صحة النباتات والكائنات الحية الأخرى.

١ المهمة

ستقوم بتحليل تأثير التلوث بالنترات على جودة المياه وصحة النباتات، وذلك من خلال بيانات ونتائج تجارب تم جمعها مسبقاً كما بالجدول التالي :

المنطقة	تركيز النترات (ملجم/لتر)	نسبة نمو النباتات (%)	معدل الأكسجين المذاب (ملجم/لتر)	صحة الكائنات المائية
الموقع (١) (قرب الأراضي الزراعية)	٥٠	٤٠٪	٢,٥	تأثر شديد
الموقع (٢) (منتصف النهر)	٣٠	٦٠٪	٤,٥	تأثر طفيف
الموقع (٣) (مصدر المياه النظيفة)	١٠	٩٠٪	٧,٠	طبيعي

٢ أسئلة استقصائية

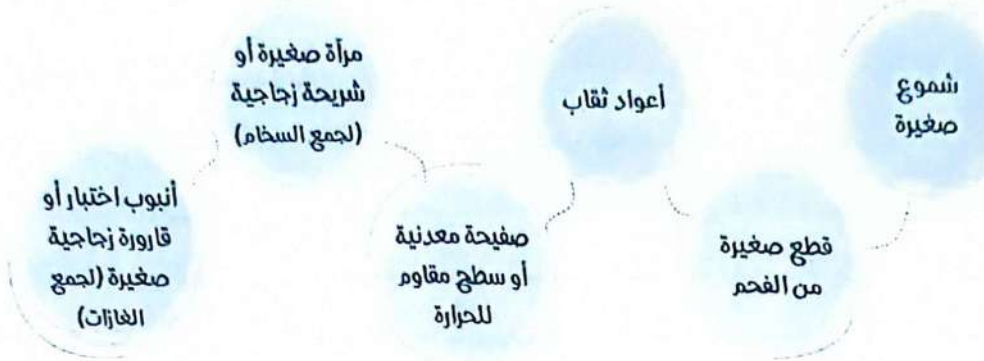
- بالنظر إلى الجدول، ما تأثير تلوث المياه بالنترات على جودة المياه في الموقع (١) مقارنةً بالموقع (٣) ؟ كيف يعكس ذلك صحة النباتات ونموها في هذه المناطق ؟
 - ما العلاقة بين تركيز النترات وانخفاض معدل الأكسجين المذاب في المياه ؟ كيف يؤثر ذلك على صحة الحيوانات المائية ؟
 - كيف يمكن أن يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية الطبيعية في النظام البيئي للمياه العذبة ؟ اشرح ذلك من خلال تأثير النترات على النباتات والكائنات المائية.
 - إذا استمر التلوث بالنترات على هذا المنوال، ما النتائج المحتملة على المدى الطويل في هذه المنطقة ؟ ماذا قد يحدث للتنوع البيولوجي في النظام المائي ؟
- بناءً على البيانات المقدمة وتحليلك، ما الإجراءات التي يمكن اتخاذها لتقليل التلوث بالنترات وتحسين جودة المياه في الموقع (١) ؟

قم بإجراء تجربة بسيطة لحرق أنواع مختلفة من الوقود في خزانة الغازات بالمعمل المدرسي، مثل الشموع أو قطع

الفحم الصغيرة. واتبع إرشادات السلامة من المعلم.

راقب نواتج الاحتراق، وسجل كيف يمكن أن تؤثر هذه النواتج على البيئة ؟

الأدوات المطلوبة



تحقق من ملاحظاتك

في حالة احتراق الشموع : تلاحظ دخانًا خفيفًا، ورواسب سوداء (سخام) على الشريحة الزجاجية أو المرآة.

هذا السخام هو عبارة عن كربون غير محترق تمامًا.

وفي حالة احتراق الفحم : لاحظ الدخان الكثيف، مع وجود كمية أكبر من السخام الذي يتجمع على الشريحة الزجاجية أو المرآة، قد تلاحظ أيضًا رائحة قوية، خاصة إذا كان الفحم يحتوي على نسبة عالية من الكبريت.

المهمة

استكشف تأثير استنزاف الموارد الطبيعية من خلال دراسة تأثير قطع الأشجار والتعدين على النظام البيئي.



الخطوات

- اختر منطقة تعاني من قطع الأشجار أو منطقة التعدين.
- اجمع بيانات عن فقدان التنوع البيولوجي وجودة التربة والمياه في هذه المنطقة.
- قارن النتائج مع منطقة أخرى لم تتأثر بالأنشطة البشرية.

الأسئلة

- كيف يؤثر استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية في المنطقة ؟
- ما الآثار البيئية طويلة المدى لقطع الأشجار أو التعدين ؟
- كيف يمكن تقليل الأضرار البيئية الناتجة عن استنزاف الموارد الطبيعية ؟

٩ **نشاط علمي**

قم بإجراء تجربة بسيطة باستخدام خلايا شمسية صغيرة لقياس كمية الكهرباء التي يمكن إنتاجها من ضوء الشمس في أوقات مختلفة من اليوم، سجل النتائج وحللها لتحديد أفضل الأوقات للاستفادة من الطاقة الشمسية.

١٠ **مدينة المستقبل المستدامة**

- تخيل أنك تعيش في عام ٢٠٥٠ م في مدينة تعتمد كليًا على مصادر الطاقة المتجددة وإعادة التدوير المتقدم للموارد.
- في هذه المدينة، لا يوجد نفايات تُرسل إلى مكبات القمامة، ويتم تدوير جميع المواد باستخدام أحدث التقنيات الكيميائية والفيزيائية، تعمل المصانع بتقنيات إعادة التدوير الكيميائية لإنتاج مواد جديدة من البلاستيك والمعادن والزجاج، مما يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية ويحد من التلوث.
- أحد أكبر التحديات التي تواجهها المدينة هو التعامل مع كميات كبيرة من البلاستيك المستخدم، والذي يصعب تحلله في الطبيعة، باستخدام تكنولوجيا جديدة لتحليل البلاستيك كيميائيًا، تقوم المدينة بإعادة تحويله إلى مواد الأساسية لإنتاج مواد جديدة قابلة لإعادة الاستخدام.
- أنت جزء من فريق بحثي يعمل على تقييم كفاءة وإيجابية استخدام التكنولوجيا الكيميائية في تدوير البلاستيك مقارنة بالطرق التقليدية، كما أن الفريق يعمل على تطوير طرق جديدة لتحسين تدوير الألومنيوم والزجاج.

أسئلة للمناقشة



- ١ في ظل النمو السكاني وزيادة استهلاك الموارد، ما الفوائد البيئية لاستخدام التكنولوجيا الكيميائية في إعادة تدوير الموارد على المدى الطويل؟ وهل يمكن لهذه العمليات أن تحل محل الطرق التقليدية بالكامل؟
- ٢ أ) أي من الخيارات التالية يعتبر نتيجة إيجابية لاستخدام تكنولوجيا إعادة التدوير الكيميائي في مدينة المستقبل؟
 (أ) زيادة التلوث البيئي
 (ب) تقليل استنزاف الموارد الطبيعية
 (ج) زيادة إنتاج النفايات
 (د) انخفاض جودة المواد المعاد تدويرها
- ٣ ما الدور الذي يمكن أن تلعبه التقنيات الكيميائية في تقليل الأثر البيئي لصناعة البلاستيك؟ وهل توجد طرق أخرى يمكن استخدامها لتحقيق استدامة أكبر في تدوير الموارد؟

11 مقارنة تقنيات تدوير المواد

- قم ببحث شامل حول تقنيات الفصل المغناطيسي والفصل الكهروستاتيكي، وغيرها من التقنيات المستخدمة في فصل المواد.
- احصل على معلومات حول كيفية عمل كل تقنية، وما المواد التي يمكن فصلها باستخدام هذه التقنيات.
- ركز على التأثير البيئي لكل تقنية، مثل استهلاك الطاقة، النفايات الناتجة، وانبعاث الغازات.
- تحليل البيانات : ناقش مع زملائك نتائج البحث التي توصلتم إليها.
- ① هل هناك تقنية تعتبر الأكثر فعالية من حيث الأثر على البيئة ؟
- ② ما هي التقنية التي توفر أفضل كفاءة في فصل المواد المختلفة ؟

12 استخدام الهيدروجين الأخضر مقابل الوقود الأحفوري

تخيلوا عالمًا تسير فيه السيارات، وتطير فيه الطائرات، وتعمل فيه المصانع باستخدام طاقة نظيفة لا تؤذي البيئة. هذا العالم قد لا يكون بعيدًا، بفضل الطاقة المتجددة والتقنيات المبتكرة مثل الهيدروجين الأخضر. فيما يلي سنتعرف على الفرق بين الهيدروجين الأخضر والوقود الأحفوري من حيث الإنتاج، الاستخدام، والفوائد البيئية.

① الوقود الأحفوري الماضي والمخاطر البيئية

- على الجانب الآخر، مازال العالم يعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي وهذه المصادر تأتي من تحت الأرض وتحتاج إلى عمليات استخراج معقدة، مثل الحفر والتعدين.
- لكن المشكلة الكبرى هنا هي أن حرق الوقود الأحفوري ينتج عنه كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والملوثات الأخرى، مما يساهم في تغير المناخ وتلوث الهواء.

② مقارنة الهيدروجين الأخضر والوقود الأحفوري

- الهيدروجين الأخضر يُستخدم في تطبيقات عديدة، مثل تشغيل السيارات الكهربائية، الصناعات الثقيلة، وحتى الطائرات، بينما يُستخدم الوقود الأحفوري في كل شيء تقريبًا من السيارات إلى توليد الكهرباء.
 - لكن السؤال المهم هو، أيهما أكثر استدامة وأفضل للبيئة ؟
- الآن، حان دوركم لتحديد ذلك.

③ مهمتكم

باستخدام المعلومات التي قرأتها في النص، قم بإكمال الجدول التالي :

الهيدروجين الأخضر	الوقود الأحفوري
	عملية الإنتاج
	الفوائد
	الأثر البيئي
	التطبيقات

١ أسئلة البحث والاستقصاء

بعد ملء الجدول، أجب عن الأسئلة التالية بناءً على ما جمعت من المعلومات :

- ١) ما الفرق الأساسي بين عملية إنتاج الهيدروجين الأخضر وإنتاج الوقود الأحفوري ؟
- ٢) ما الفوائد البيئية الرئيسية لاستخدام الهيدروجين الأخضر مقارنةً بالوقود الأحفوري ؟
- ٣) لماذا يعتبر الهيدروجين الأخضر بديلاً مستداماً للوقود الأحفوري ؟
- ٤) ما أبرز التحديات التي تواجه استخدام الهيدروجين الأخضر على نطاق واسع ؟
- ٥) كيف يمكن للهيدروجين الأخضر أن يساهم في تقليل التلوث وتغير المناخ ؟

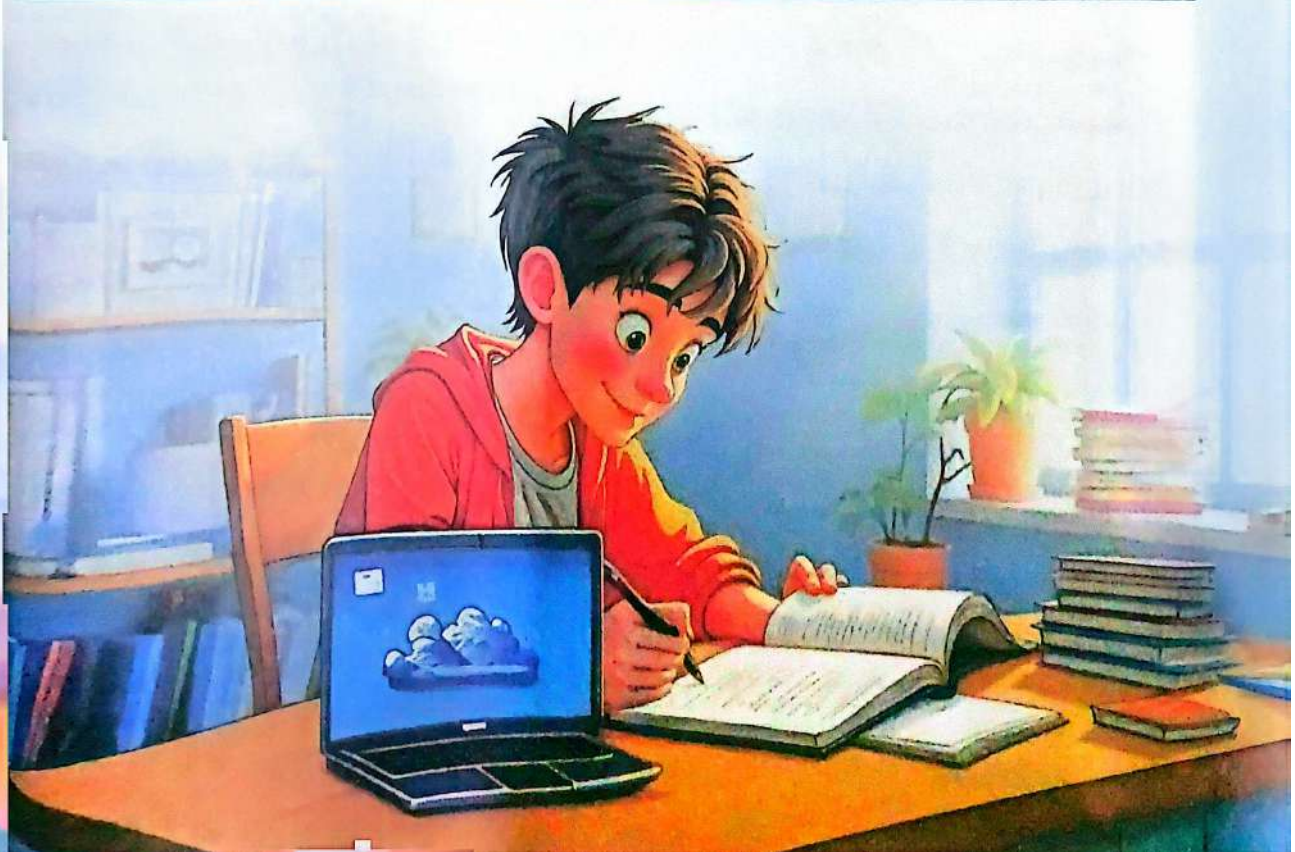
١٣ تعتبر الطاقة الحيوية مصدرًا مهمًا للطاقة المتجددة والمستدامة التي تعتمد على استخدام الموارد الطبيعية المتجددة. فما هي الفوائد البيئية من استخدام الوقود الحيوي، وما هي التحديات الرئيسية في استخدام الوقود الحيوي كبديل للوقود الأحفوري ؟

١٤ تطبيق عملي

- صمم نموذجًا لنظام طاقة يستخدم تقنيات النانوتكنولوجيا لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة.
- حدد كيف يمكن تحسين الأداء وتقليل التلوث باستخدام هذه التقنيات.

١٥ تحليل تطبيقات الابتكار التكنولوجي

جمع البيانات : ابحث عن أحدث الابتكارات التكنولوجية في مجال إنتاج الطاقة النظيفة، مثل النانوتكنولوجيا والتكنولوجيا الحيوية، واستكشف كيف يمكن لهذه التقنيات أن تُستخدم لمواجهة تحديات تغير المناخ.



1 تصميم نموذج مستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمع محلي

- في مجتمعك المحلي، تواجه العديد من التحديات المتعلقة بإدارة الطاقة والموارد الطبيعية، تعاني المنطقة من استهلاك غير فعال للطاقة، نقص في الموارد المائية، وتلوث بيئي متزايد.
- تحتاج إلى حل لهذه المشكلات لتحقيق التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة للمواطنين.
- تخيل أنك تعيش في مجتمع محلي يعاني من هذه التحديات، قد تكون الظروف كما يلي:
- الطاقة: المنازل والمباني العامة تستخدم الطاقة الكهربائية بشكل مفرط، والعديد منها غير مجهز بنظم كفاءة الطاقة، والأضواء تظل مضاءة حتى عندما لا تكون هناك حاجة، وأنظمة التدفئة والتبريد لا تعمل بكفاءة.
- المياه: تعاني المزارع والمجتمعات السكنية من مشاكل في توفر المياه، تسرب المياه من الأنابيب القديمة. وسوء إدارة الموارد المائية، وتلوث مصادر المياه جميعها تسهم في تقليل كميات المياه المتاحة.
- التلوث: الانبعاثات من المصانع ووسائل النقل تزيد من مستويات تلوث الهواء، والنفايات الصناعية يتم التخلص منها بطريقة غير صحيحة، مما يؤدي إلى تلوث التربة والمياه.



2 المنتج النهائي

تقديم نموذج مستدام يمكن أن يُحسن إدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك، مما يعزز الاستدامة، ويقلل من التأثير البيئي، ويحسن جودة الحياة للمواطنين.

مهمتك

كمصمم مستدام، مهمتك هي تحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك، يجب عليك:

- 1 تحليل الوضع الحال
 - جمع المعلومات عن كيفية استخدام الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك.
 - تحديد المشكلات الرئيسية وتحليل أسبابها.
- 2 البحث عن حلول مستدامة
 - ابحث عن حلول مبتكرة وأفضل الممارسات التي يمكن تنفيذها لتحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية.
 - اختر الحلول التي يمكن تنفيذها بشكل عملي في مجتمعك.
- 3 تصميم النموذج
 - أنشئ نموذجًا يدمج هذه الحلول المستدامة.
 - اجعل النموذج قابلاً للتطبيق ويعالج المشكلات المحددة.

4

عرض وتقييم
النموذج

- اختبار فعالية النموذج في حل المشكلات وتقديمه إلى أفراد المجتمع المحلي أو لجنة تقييم.
- اجمع الملاحظات وحسن النموذج بناءً على النتائج.

5

تقديم التقرير

- أعد تقريرًا مفصلاً يوضح كيفية تصميم النموذج وتنفيذه والنتائج التي حصلت عليها.
- قدم التقرير إلى المعلم أو المجتمع المحلي.

أسئلة للمناقشة

- ١ كيف تمكنت من دمج تقنيات الهيدروجين الأخضر، النانوتكنولوجي، والوقود الحيوي بشكل متكامل في نموذجك المستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية ؟
- ٢ ما هي الاستراتيجيات الممكنة لتحقيق توازن بين هذه التقنيات المختلفة لتلبية احتياجات الطاقة والموارد في المجتمع المحلي ؟
- ٣ كيف يمكن تقييم تأثير هذه التقنيات مجتمعة على تحسين الاستدامة وتقليل التأثير البيئي في مشروعك ؟



نموذج امتحان 1

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى أنواع الوقود التالية ينتج عند احتراقه أكبر كمية من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة حرارية ؟
 (أ) الفحم الحجري (ب) البيوديزل (ج) الغاز الطبيعي (د) البيوايثانول

٢ السبب في اختلاف خواص المواد في حجم النانو عن خواص نفس المواد في حجمها الطبيعي هو أن
 (أ) كتلة المواد في حجم النانو تكون كبيرة مقارنةً بكتلتها في الحجم الطبيعي
 (ب) النسبة بين مساحة السطح والحجم تكون أكبر للمواد في حجم النانو
 (ج) المواد في حجم النانو تكون كثافتها أعلى
 (د) التركيب الكيميائي للمواد يختلف عندما تكون في حجم النانو



٣ في الشبكة الغذائية المقابلة، أى الكائنات التالية تحصل على أعلى قدر من الطاقة المنتقلة إليها من النبات ؟
 (أ) الثعبان والأرنب
 (ب) الفأر والبومة
 (ج) الماعز والفأر
 (د) الأرنب والأسد

٤ يُعد فصل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية تدويرًا كيميائيًا، ويتم ذلك من خلال عملية
 (أ) تعادل كيميائي (ب) تحليل حراري (ج) تحليل كيميائي (د) تحليل بيولوجي

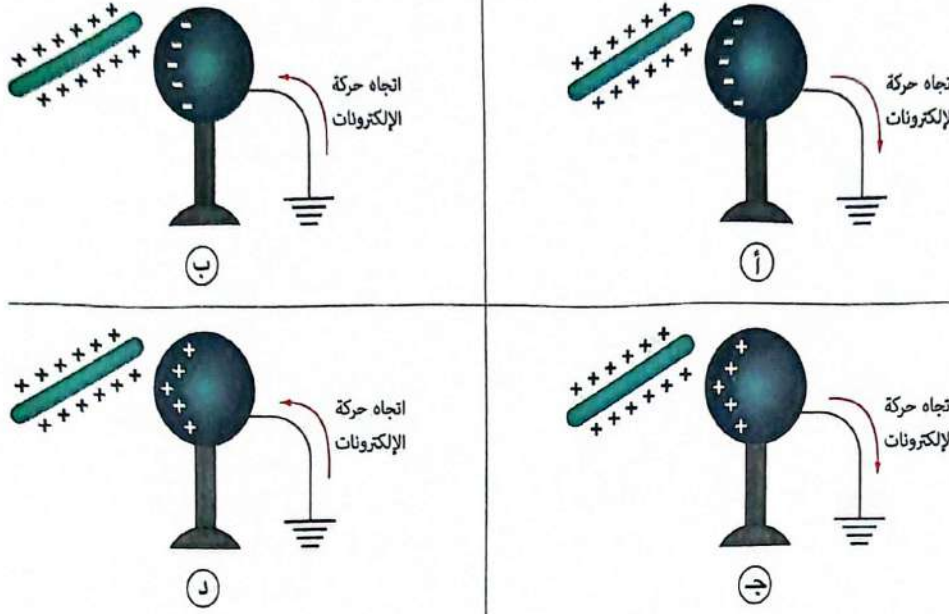
٥ في دورة الرياح تتحول إلى طاقة كهربائية.
 (أ) طاقة الوضع (ب) طاقة الحركة (ج) الطاقة الحرارية (د) الطاقة الكيميائية

٦ أى الاختيارات التالية تعبر بشكل صحيح عن النظام المعزول ؟
 (أ) يسمح بتبادل المادة فقط بينه وبين الوسط المحيط
 (ب) يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط
 (ج) يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط
 (د) لا يسمح بتبادل أى من المادة أو الطاقة بينه وبين الوسط المحيط

٧ أي مما يلي يُعد مصدراً للطاقة الحيوية ؟

- (أ) الوقود الحفري (ب) المعادن (ج) الطحالب الدقيقة (د) النفايات الكيميائية

٨ ساق مشحونة بشحنة موجبة تم تقريبها (دون ملامسة) من كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول ومتصلة بالأرض عبر سلك، أي من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات على سطح الكرة واتجاه حركة الإلكترونات في السلك ؟



٩ تستطيع الطحالب الخضراء الحصول على غاز ثاني أكسيد الكربون من البيئة لاستخدامه في تكوين مركبات عضوية خلال عملية

- (أ) التنفس الخلوي (ب) البناء الضوئي (ج) التحلل العضوي (د) تثبيت النيتروجين

١٠ ما الدور الأساسي لضغط بخار الماء في تقنية CSP لتوليد الكهرباء ؟

- (أ) تشغيل المولدات مباشرة (ب) تحريك التوربينات المتصلة بالمولدات (ج) تخزين الحرارة في الملح الصلب (د) تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية

١١ ما آخر الخطوات التي تحدث عند استخلاص الحديد المنصهر من الهيماتيت ؟

- (أ) حرق فحم الكوك في وجود الأكسجين (ب) تحديد نسبة الحديد في الهيماتيت (ج) اختزال ثاني أكسيد الكربون (د) اختزال خام الحديد

١٢ أي مما يلي يتركب من الكربون فقط ويساهم احتراقه في ظاهرة الاحتباس الحراري ؟

- (أ) الفحم (ب) الكيروسين (ج) الغاز الطبيعي (د) البنزين

١٣ ما الطاقة التي تتولد مباشرة عند احتراق الوقود الحفري في آلة الاحتراق الداخلي في السيارة ؟

- (أ) كيميائية (ب) كهربية (ج) ضوئية (د) حرارية

١٤ ترجع أهمية الطحالب الدقيقة في إنتاج الوقود الحيوى إلى أنها

- (أ) تنمو بسرعة ويمكن زراعتها في بيئات غير صالحة للزراعة
(ب) تنتج كميات كبيرة من المخلفات العضوية التي تستخدم لإنتاج الطاقة
(ج) تستهلك كميات قليلة من المياه
(د) تقوم بامتصاص كميات كبيرة من ضوء الشمس أثناء البناء الضوئي

١٥ أى مما يلي ضرورى لبناء أنسجة جسم الإنسان ؟

- (أ) الدهون (ب) البروتينات (ج) الكربوهيدرات (د) النشويات

١٦ الشكل التالى يمثل إنتاج الوقود الهيدروجينى بثلاث طرق x، y، z،



فإن الترتيب الصحيح لهذه الطرق من حيث تكلفة الإنتاج هو

- (أ) $y > z > x$ (ب) $x > y = z$ (ج) $y > x > z$ (د) $x > y > z$

١٧ مستعينا بقيم طاقة الروابط التى يوضحها الجدول المقابل :

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
Cl - Cl	240
H - Cl	430
C - H	413
C - Cl	340

ما قيمة ΔH للتفاعل : $\text{CH}_4 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CHCl}_3 + 3\text{HCl}$ ؟

- (أ) + 351 kJ/mol
(ب) - 351 kJ/mol
(ج) + 430 kJ/mol
(د) - 430 kJ/mol

١٨ أى مما يلي يعتبر أحد تأثيرات عمليتي الضغط والتآكل للتربة والصخور نتيجة عملية التعدين ؟

- (أ) تغير درجة حموضة التربة
(ب) تعزيز محتوى العناصر الغذائية
(ج) التأثير على التبادل الحرارى في التربة
(د) حدوث انزلاقات أرضية

١٩ يساهم الفوسفور في تخزين ونقل الطاقة من خلال دخوله في تركيب
 (أ) أغشية الخلايا (ب) DNA (ج) ATP (د) RNA

٢٠ أي النفايات الآتية يمكن تدويرها باستخدام التدوير الميكانيكي ؟
 (أ) الزجاج المستعمل (ب) الحبوب الزراعية الفاسدة
 (ج) بقايا الطعام (د) الأدوية منتهية الصلاحية

أجب عما يأتي (٢١، ٢٢) :

٢١ ما أثر استخدام آلات مصانع ذات كفاءة عالية على البيئة ؟ مع التفسير.

.....

٢٢ اذكر أربعة عوامل تتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي لمغناطيس كهربي.

.....

نموذج امتحان 2 ؟ مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ في الديناميكا الحرارية، الجزء المحدد الذي توجه إليه الدراسة وقد يحدث فيه تغير كيميائي أو فيزيائي أو حيوي يُعرف بـ.....
 (أ) الوسط المحيط (ب) النظام (ج) حدود النظام (د) غلاف النظام

٢ أي مما يلي يزيد من سرعة تفاعل تحويل ثاني أكسيد الكبريت إلى ثالث أكسيد الكبريت في الغلاف الجوي عند حرق الوقود الحفري ؟
 (أ) انخفاض درجة الحرارة (ب) وجود الملوثات والشوائب
 (ج) عدم وجود أكسجين (د) انخفاض الرطوبة



٣ الشكل المقابل يوضح هرم طاقة في نظام بيئي متزن، إذا علمت أن مقدار الطاقة المنتقلة إلى الثعبان خلال السلسلة الغذائية 20 J، فكم تكون كمية الطاقة المفقودة بدءاً من الكائن المنتج حتى المستهلك الثالث ؟
 (أ) 2 J (ب) 1980 J
 (ج) 2000 J (د) 1998 J

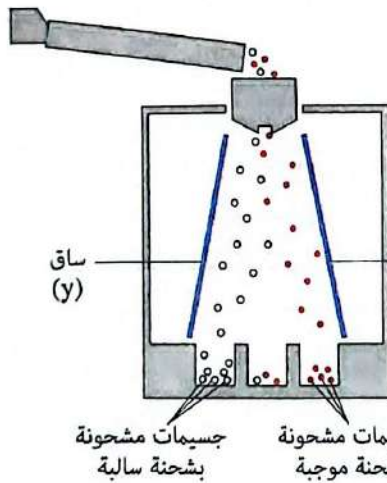
- ٤ تساهم عمليات التدوير في الحفاظ على الموارد الطبيعية من طريق
- (أ) زيادة استخدام الوقود الأحفوري
(ب) تقليل الحاجة لاستخراج مواد خام جديدة
(ج) التوسع في استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة
(د) التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة

- ٥ أى مما يلى صحيح عن البيوديزل كوقود حيوى ؟
- (أ) يعتبر مصدر طاقة غير متجدد
(ب) يوجد في صورة غازية
(ج) يعتبر مصدر طاقة متجدد
(د) ينتج من عمليات فيزيائية للمواد العضوية

- ٦ أى مما يأتى يمثل المصدر الذى ينتج أكبر كمية من الوقود الهيدروجينى في عالمنا اليوم ؟
- (أ) الغاز الطبيعى
(ب) الجلوكوز
(ج) الماء
(د) الفحم

- ٧ أى العمليات التالية تعتبر جزء من دورة الكربون في الطبيعة ؟
- (أ) احتراق الوقود الحفري فقط
(ب) التنفس فقط
(ج) البناء الضوئى فقط
(د) جميع ما سبق

- ٨ يتم استخلاص الألومنيوم من البوكسيت من خلال عملية
- (أ) التحليل المائى
(ب) التحليل الكهربائى
(ج) التحليل الكيميائى
(د) التحليل البيولوجى



- ٩ الشكل المقابل يمثل عملية الفصل الكهروستاتيكي لجسيمات مشحونة من مادتين مختلفتين وذلك عن طريق إمرار الجسيمات بين ساقين مشحونتين (x)، (y)، فإن شحنة الساقين

شحنة الساق (y)	شحنة الساق (x)	
موجبة	موجبة	(أ)
سالبة	موجبة	(ب)
موجبة	سالبة	(ج)
سالبة	سالبة	(د)

- ١٠ أى الخواص الفيزيائية التالية تعتمد على كمية المادة ؟
- (أ) الكثافة
(ب) درجة الحرارة
(ج) الحجم
(د) الحرارة النوعية

- ١١ بعد سقوط ضوء الشمس على المُستقبلات في أنظمة CSP، فإن الطاقة التى تنتقل إلى الماء في الأنابيب تكون في صورة طاقة

- (أ) ضوئية
(ب) حرارية
(ج) وضع
(د) كيميائية

١٢ أى مما يلى أقل تلويثًا للبيئة عند احتراقه ؟

- (أ) الفحم الحجري (ب) الجازولين (ج) البنزين (د) الغاز الطبيعي

١٣ يمكن تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوى من خلال

- (أ) حرقها
(ب) إذابتها في الماء
(ج) تفاعلات كيميائية بمساعدة الكائنات الدقيقة
(د) تفاعلات كيميائية دون مساعدة الكائنات الدقيقة

١٤ أى من مصادر الطاقة التالية ينتج من مخلفات زيت الطعام المستعمل بواسطة العمليات الكيميائية ؟

- (أ) الجازولين (ب) البيوديزل (ج) الكيروسين (د) الفحم

١٥ أى مما يلى يمثل أحد تأثيرات ظاهرة الجفاف ؟

- (أ) التأثير الإيجابى على تركيز الكربون العضوى في التربة
(ب) التأثير الإيجابى على تركيز الفوسفور غير العضوى في التربة
(ج) التأثير الإيجابى على تركيز النيتروجين في التربة
(د) التأثير السلبى على تركيز الفوسفور غير العضوى في التربة

١٦ أنابيب الكربون النانوية تحسن من كفاءة بطاريات الليثيوم - أيون من خلال

- (أ) زيادة مساحة السطح المتاحة للشحن وتفريغ الطاقة
(ب) زيادة الانبعاثات الضارة
(ج) زيادة المقاومة الداخلية للبطارية
(د) خفض التوصيل الحرارى للبطارية

١٧ أى الاختيارات التالية غير صحيح عن المستويات الغذائية في نظام بيئى متزن ؟

- (أ) آكلات العشب تمثل دائمًا مستهلك ثانى
(ب) المحلات هي كائنات غير ذاتية التغذية
(ج) آكلات العشب تكون دائمًا في المستوى الغذائى الثانى
(د) تنتقل الطاقة من النباتات للكائنات الأخرى

١٨ تقوم طحالب الكلاميدوموناس بفصل الماء إلى هيدروجين وأكسجين باستخدام

- (أ) الطاقة الكهربائية
(ب) الطاقة الحرارية
(ج) الطاقة الضوئية
(د) جميع ما سبق

١٩ خلية شمسية تنتج قدرة كهربية مقدارها 50 W عند استقبالها قدرة ضوئية مقدارها 200 W من الشمس ، فإن كفاءة هذه الخلية الشمسية تكون

- (أ) 10 % (ب) 25 % (ج) 50 % (د) 75 %

٢٠ في العملية الأديباتية، قيمة ΔQ تساوى

- (أ) ΔU (ب) ΔH (ج) ΔW (د) 0

أجب عما يأتي (٢١ ، ٢٢) :

٢١ فسر : على الرغم من أن زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي له أضرارًا كبيرة إلا أن وجوده بالقدر المناسب ضروري لحياة النباتات.

٢٢ وضح المعادلات الكيميائية الموزونة لاستخلاص الحديد من خام الحديد موضحة عمليات الأكسدة والاختزال.

نموذج امتحان 3

مجاب
عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

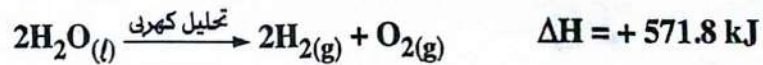
١ أي الخياران (كهوف الملح أم حقول الغاز الطبيعي المستنفدة) يُعد مناسبًا أكثر لتخزين الهيدروجين الأخضر في مصر؟

- (أ) كهوف الملح (ب) حقول الغاز الطبيعي المستنفدة
(ج) كلاهما بنفس الدرجة (د) كلاهما لا يصلح

٢ أي مما يلي لا يؤدي لاستنزاف الموارد الطبيعية ؟

- (أ) إزالة الغابات (ب) تدهور التربة
(ج) الإفراط في التعدين (د) إعادة تدوير المعادن في الصناعة

٣ المعادلة التالية تُعبر عن تفاعل تفكك الماء :



ومنها يتضح أن عملية تكوين مول من الماء من عناصره الأولية وهي في حالتها القياسية عملية

- (أ) طاردة لكمية من الحرارة مقدارها 571.8 kJ/mol
(ب) طاردة لكمية من الحرارة مقدارها 285.9 kJ/mol
(ج) ماصة لكمية من الحرارة مقدارها 571.8 kJ/mol
(د) ماصة لكمية من الحرارة مقدارها 285.9 kJ/mol

٤ ما الأثر البيئي لاستخدام الوقود الحيوي بدلًا من الوقود الحفري ؟

- (أ) زيادة تلوث الهواء (ب) زيادة استخراج النفط
(ج) خفض انبعاث الغازات الدفينة (د) خفض نسبة الموارد البيئية غير المتجددة

- (د) البحر

- (ب) تاكل طبقة الأوزون

إنتاج الطاقة، هذا العضى هو

- (ب) المیتو کوندریا

ج) الفجوة العنصرية

- ① زيادة الضغط على الموارد الطبيعية

- ① تجنب تلوث الهواء في المدن المزدحمة

(ج) الحصول على قدر أكبر من طاقة الرياح

- ١) تخفيض شدة ضوء الشمس

(ج) تغيير مسار أشعة الشمس

يُحصل على أكبر قدر من الطاقة خلال هذه الشبكة ؟

- ① الفراشة

- (ب) الذئب

- ⑤ الفأر

- ① الضفدع



- $$\Delta U = \Delta Q \text{ ①}$$

- $$\Delta U = 0 \text{ (⊕)}$$

- $$\Delta U = \Delta W \text{ (ج)}$$

- $$\Delta U = -\Delta W \text{ (J)}$$

?

١٣ من الممكن الحصول على الوقود الحيوى عن طريق جميع العمليات التالية ما عدا
 (أ) التخمر (ب) التحلل الهوائى (ج) التنفس الخلوى (د) التحلل البيولوجى

١٤ أى الغازات التالية ليس من مكونات الغاز الطبيعى ؟
 (أ) البروبان (ب) الإيثان (ج) الميثان (د) ثانى أكسيد الكربون

١٥ فى إحدى محطات معالجة مياه الصرف الصحى، نتجت نفايات تحتوى على نسبة كبيرة من حمض الهيدروكلوريك نتيجة لعملية تنظيف الأنابيب، أى المواد الآتية يمكن إضافتها لهذه النفايات لمعالجتها وتحويلها إلى مواد آمنة ؟
 (أ) حمض الكبريتيك (ب) كلوريد الصوديوم
 (ج) حمض النيتريك (د) هيدروكسيد الصوديوم

١٦ أى مما يلى من تطبيقات النانوتكنولوجيا فى مجال صناعة البطاريات ؟
 (أ) استخدام جسيمات البلاتين النانوية لزيادة حجم البطارية
 (ب) استخدام جسيمات الذهب النانوية لخفض عمر البطارية
 (ج) استخدام أنابيب الكربون النانوية لزيادة مساحة التخزين
 (د) استخدام جسيمات الفضة النانوية لزيادة سرعة شحن البطارية

١٧ أى الكميات الفيزيائية التالية تعتبر مثلاً للخواص المركزة للنظام فى الديناميكا الحرارية ؟
 (أ) الكتلة والسعة الحرارية (ب) درجة الحرارة والحرارة النوعية
 (ج) الكتلة والحرارة النوعية (د) درجة الحرارة والسعة الحرارية

١٨ أى مما يلى لا تعتبر طريقة صحيحة للتخلص من النفايات الكيميائية الناتجة عن عمليات التعدين ؟
 (أ) إعادة التدوير (ب) الحرق فى أفران خاصة
 (ج) الدفن فى مدافن خاصة (د) استخدامها كسماد للتربة

١٩ ما أثر استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود بدلاً من الوقود الأحفورى على نسبة انبعاثات الكربون فى الهواء ؟
 (أ) تزداد (ب) تقل
 (ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٠ يمتص النبات عنصر النيتروجين على هيئة
 (أ) أكسيد النيتروز (ب) نيتريت (ج) نترات (د) جميع ما سبق

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ وضح مما درست معادلة استخلاص الألومنيوم من خامه.



الشكل المقابل يوضح بعض الأدوات، وهي :

(I) كرة معدنية غير مشحونة معلقة بواسطة خيوط من الحديد.

(II) ساق مشحونة بشحنة موجبة.

(III) سلك معدني.

باستخدام هذه الأدوات أو بعضها كيف يمكنك شحن الكرة المعدنية :

(١) بشحنة موجبة ؟



(٢) بشحنة سالبة ؟

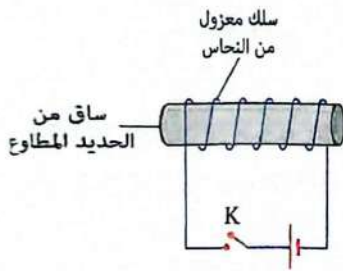
نموذج امتحان 4 ؟

مجاب
عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أي مما يلي يعتبر من الموارد الطبيعية المتجددة ؟

- (أ) النفط (ب) المعادن (ج) الغاز الطبيعي (د) الرياح



٢ الشكل المقابل يمثل مغناطيس كهربائي، بعد غلق المفتاح (K)

	يمر التيار الكهربائي في	تتمغنط
(أ)	السلك والساق	الساق والسلك
(ب)	السلك والساق	الساق فقط
(ج)	السلك فقط	الساق والسلك
(د)	السلك فقط	الساق فقط

٣ أي مما يلي يعبر بشكل صحيح عن خصائص هرم الطاقة في نظام بيئي متزن ؟

- (أ) المستويات العليا تحصل على أكبر قدر من الطاقة
(ب) تفقد الكائنات طاقة على هيئة حرارة نتيجة عملية التنفس الخلوي
(ج) تفقد الكائنات 10 % من الطاقة عند الانتقال من مستوى لآخر
(د) الكائنات المنتجة تحصل على طاقة أقل من الكائنات المستهلكة

٤ في أنظمة CSP تدور التوربينات بفعل

- (أ) امتصاص الضوء (ب) حركة الرياح (ج) ضغط بخار الماء (د) اندفاع الماء

٥ ما نوع الطاقة المخزنة في مياه بحيرة ناصر خلف السد العالي ؟

- (أ) طاقة حركية (ب) طاقة وضع (ج) طاقة كيميائية (د) طاقة حرارية

- ٦ أي الاختيارات التالية يمثل كميتين فيزيائيتين للخواص الممتدة للنظام في الديناميكا الحرارية ؟
- (أ) درجة الحرارة والكثافة
(ب) الحجم والكثافة
(ج) درجة الحرارة والطاقة الداخلية
(د) الحجم والطاقة الداخلية

٧ فيما يلي بعض المواد الناتجة من بعض عمليات التدوير :

- (I) معادن ثقيلة
(II) غازات قابلة للاحتراق
(III) زيوت حيوية
- أي من هذه النواتج يمكن أن ينتج عن عملية التحلل الحراري ؟
- (أ) (I)، (II)
(ب) (I)، (III)
(ج) (II)، (III)
(د) (I)، (II)، (III)

٨ ما الهدف الأساسي من التخلص السليم من النفايات الكيميائية ؟

- (أ) استخدامها كمصدر للوقود الحيوي
(ب) إعادة استخدام المواد الكيميائية السامة
(ج) استخدامها كمصدر للوقود الحفري
(د) حماية البيئة وصحة الإنسان

٩ ما العنصر الأساسي في تركيب الوقود الحيوي ؟

- (أ) الفوسفور
(ب) الكربون
(ج) النيتروجين
(د) الخارصين

١٠ أي العمليات التالية تقوم بإرجاع الكربون إلى الهواء الجوي ؟

- (أ) البناء الضوئي والتنفس
(ب) التنفس والتحلل الهوائي
(ج) الهضم والتغذية
(د) الإخراج والهضم

١١ أي العلاقات الرياضية الآتية صحيحة في ضوء دراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية ؟

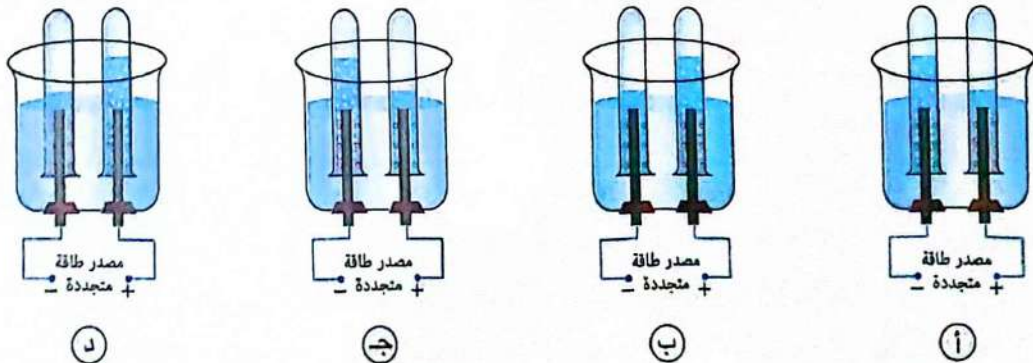
- (أ) $\Delta W = \Delta U + \Delta Q$
(ب) $\Delta Q = \Delta W - \Delta U$
(ج) $\Delta W = \Delta U \times \Delta Q$
(د) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

١٢ يستخدم علماء البيئة السلاسل والشبكات الغذائية لفهم كيفية تدفق في النظام البيئي.

- (أ) الماء
(ب) ثاني أكسيد الكربون
(ج) الطاقة
(د) الأكسجين

١٣ أي من الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن التحليل الكهربائي للماء لإنتاج الهيدروجين الأخضر ؟

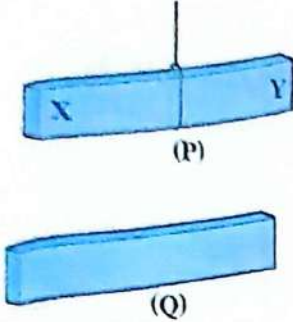
(علماً بأن : ● تمثل أيون الأكسجين، ● تمثل أيون الهيدروجين).



١٤ ما المقصود بالكتلة الحيوية ؟

- (أ) أحد أنواع الوقود الحفري
(ب) مواد عضوية تستخدم لإنتاج الطاقة
(ج) أحد مصادر الطاقة غير المتجددة
(د) ناتج احتراق الوقود الحيوي

١٥ ساقان (P)، (Q) من البلاستيك، الساق (P) لها طرفان (X)، (Y) ومعلقة بحيث تكون حرة الحركة كما بالشكل المقابل، إذا تم ذلك كل من الساقين بالكامل بقطعة صوف، ما نوع القوة التي تنشأ بين الساقين عند تقريب الساق (Q) (دون تلامس) من



الطرف (Y)	الطرف (X)	
تجاذب	تجاذب	(أ)
تنافر	تجاذب	(ب)
تجاذب	تنافر	(ج)
تنافر	تنافر	(د)

١٦ تمر عملية التدوير الميكانيكي للبلاستيك بعدة مراحل منها :

- (I) إنتاج منتجات بلاستيكية جديدة
(II) تجميع بقايا البلاستيك غير المتحللة
(III) تقطيع البلاستيك إلى رقائق
فإن الترتيب الزمني الصحيح لحدوث هذه المراحل هو
- (أ) I ← II ← III
(ب) II ← I ← III
(ج) I ← II ← III
(د) III ← I ← II

١٧ أي مما يلي يُعد سبباً أساسياً للاحتباس الحراري ؟

- (أ) الإفراط في استخدام الطاقة الشمسية
(ب) الإفراط في استخدام الوقود الحفري
(ج) الاعتماد على ثاني أكسيد الكربون في بعض الصناعات
(د) زيادة نسبة غاز النيتروجين في الغلاف الجوي

١٨ أي الكائنات التالية يستخدم الطاقة الضوئية لتكوين جزيئات $C_6H_{12}O_6$ ؟

- (أ) الكائنات المحللة
(ب) الكائنات آكلة العشب
(ج) الكائنات آكلة اللحوم
(د) الكائنات المنتجة

١٩ كل ما يلي يميز نوع المصباح الموضح بالصورة المقابلة ما عدا أنه



- (أ) يقلل من استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة
(ب) ينتج عوادم تزيد من أثر الاحتباس الحراري
(ج) من الممكن استخدامه لإنارة الحدائق
(د) له القدرة على العمل بشكل تلقائي

?

المادة	التغير في الطاقة (kJ)
(A)	-60
(B)	+40

٢٠ الجدول المقابل يوضح التغير في الطاقة لنظام يحتوى على مادتين (A)، (B)، فإن التغير في طاقة الوسط المحيط تكون

- (أ) +20 kJ (ب) -20 kJ
(ج) -100 kJ (د) +100 kJ

أجب عما يأتي (٢١، ٢٢) :

٢١ ما تأثير عملية سقوط الأمطار على دورات العناصر الغذائية ؟

٢٢ فسر : لجسيمات الفضة النانوية استخدامات عديدة في المجال الطبى، مع ذكر أمثلة.

نموذج امتحان 5

مجاب
عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى الغازات التالية نقص نسبة وجودها في الهواء يؤثر سلبًا على عملية البناء الضوئي للنباتات ؟
(أ) ثاني أكسيد الكربون (ب) أول أكسيد الكربون
(ج) النيتروجين (د) الأكسجين

٢ أى طريقي الفصل (المغناطيسى أم الكهروستاتيكي) يمكن استخدامها لفصل بلاستيك البولي بروبيلين عن الألومنيوم ؟
(أ) الفصل المغناطيسى (ب) الفصل الكهروستاتيكي
(ج) كلا الطريقتين (د) ليس أى منهما

٣ عملية تثبيت النيتروجين هو تحويل



٤ عند مقارنة كمية من المادة في حجم النانو بنفس الكمية من المادة في الحجم المعتاد نجد أن لها كل الخواص التالية ما عدا

- (أ) زيادة النسبة بين مساحة سطحها وحجمها (ب) انخفاض سرعة ذوبانها في الماء
(ج) أن تركيبها الذرى يظل ثابت (د) أنها تتميز بخواص بصرية وكهربائية فريدة

٥ أي مما يلي يمثل إحدى خطوات استخلاص الذهب من خاماته ؟

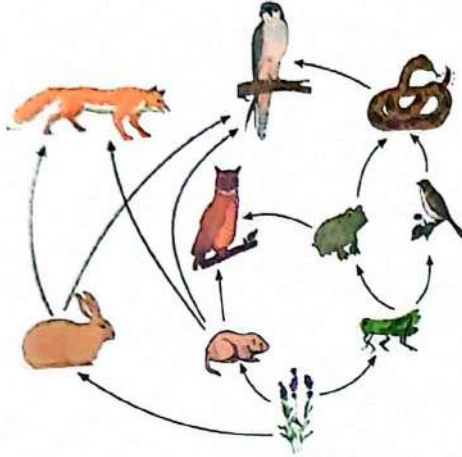
- (أ) التحليل الكهربائي لمحلول سيانيد الصوديوم
(ب) إذابة الذهب في محلول سيانيد الصوديوم
(ج) اختزال ثاني أكسيد الكربون إلى فحم نشط
(د) أكسدة الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون

٦ الوظيفة الأساسية للملح المنصهر في تقنية CSP هي

- (أ) تخزين الطاقة الحرارية
(ب) تحسين الشحن
(ج) تخزين الطاقة الكهربائية
(د) زيادة مساحة السطح

٧ الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية،

إذا علمت أن الطاقة المختزنة في العشب تساوي 15000 J، فكم يكون مقدار الطاقة التي تنتقل إلى الثعلب ؟



- (أ) 150 J
(ب) 15 J
(ج) 1.5 J
(د) 0.15 J

٨ في التدوير الطاق يتم

- (أ) حرق بعض النفايات الصلبة لتوليد طاقة كهربائية أو طاقة حرارية
(ب) إدخال المنتجات المستعملة المتحللة في نفس مراحل صنعها الأولى
(ج) إدخال المنتجات المستعملة غير المتحللة في نفس مراحل صنعها الأولى
(د) تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوي بمساعدة الكائنات الدقيقة

٩ في الديناميكا الحرارية، أي العمليات الآتية لا يحدث بها انتقال للحرارة بين النظام والوسط المحيط ؟

- (أ) العملية الأيزوكورية (ب) العملية الأيزوثرمية (ج) العملية الأديباتية (د) أ، ج معاً

١٠ قد يعود الكربون من الصخور الجيرية إلى الغلاف الجوي عن طريق

- (أ) التجوية الميكانيكية
(ب) الأمطار الحمضية
(ج) بكتيريا التحلل
(د) البناء الضوئي للنباتات

١١ ينحل غاز خامس كلوريد الفوسفور (PCl_5) بالحرارة إلى غاز ثالث

كلوريد الفوسفور (PCl_3) وغاز الكلور (Cl_2)، بمعلومية طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل، ما مقدار التغير في المحتوى الحراري لهذا التفاعل ؟

طاقة الرابطة	الرابطة
330 kJ/mol	P - Cl
240 kJ/mol	Cl - Cl

- (أ) - 90 kJ/mol
(ب) + 90 kJ/mol
(ج) - 420 kJ/mol
(د) + 420 kJ/mol

١٢ ما العنصر الأساسي في تركيب معظم الخلايا الشمسية ؟

- (أ) النحاس (ب) السيليكون (ج) الألومنيوم (د) الحديد

١٣ ماذا ينتج عن الإفراط في استخراج الموارد الطبيعية غير المتجددة ؟

- (أ) التأثير إيجابياً على الصحة العامة (ب) زيادة المكاسب الاقتصادية مستقبلاً (ج) استنزاف هذه الموارد (د) عدم التأثير على كمية هذه الموارد

١٤ أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لكل أنواع الوقود الهيدروجيني ؟

- (أ) ينتج بمساعدة مصادر طاقة متجددة فقط (ب) ينتج بمساعدة مصادر طاقة غير متجددة فقط (ج) لا يتضمن إنتاجه أي انبعاثات كربونية (د) لا ينتج عن استخدامه أي انبعاثات كربونية

١٥ أي مما يلي من المكونات الأساسية للوقود الحيوي ؟

- (أ) الهيدروجين (ب) الكلور (ج) الفوسفور (د) النيتروجين

١٦ عندما تتغذى الحشرة على النبات فإنها تحصل على

- (أ) طاقة حرارية (ب) طاقة ضوئية (ج) طاقة حركية (د) طاقة كيميائية

١٧ ما المواد المستخدمة في صناعة مكونات المغناطيس الكهربائي ؟

سلك الملف	قلب الملف	
النحاس	النحاس	(أ)
النحاس	الحديد المطاوع	(ب)
الحديد المطاوع	النحاس	(ج)
الحديد المطاوع	البلاستيك	(د)

١٨ في الديناميكا الحرارية، أي الأنظمة لا تسمح بتبادل المادة بينها وبين الوسط المحيط ؟

- (أ) كل من النظام المفتوح والنظام المغلق (ب) كل من النظام المفتوح والنظام المعزول (ج) كل من النظام المغلق والنظام المعزول (د) جميع أنواع الأنظمة

١٩ الكتلة الحيوية تخزن بداخلها طاقة

- (أ) كهربية (ب) حركية (ج) ضوئية (د) كيميائية

٢٠ يتواجد عنصر الفوسفور أثناء دورته في الطبيعة في جميع ما يلي ما عدا

- (أ) التربة (ب) أنسجة الكائنات الحية (ج) الرماد البركاني (د) الهواء الجوي

أجب عما يأتي (٢١ ، ٢٢) :

٢١ اذكر تتابع تحويلات الطاقة لتوليد الكهرباء في محطة الطاقة الكهربائية الحرارية بدءاً من الطاقة الداخلة.

٢٢ في عمليات التدوير الكيميائي للمواد :

(١) اذكر نوعين من المواد يمكن تدويرهما عن طريق التحلل الحراري.

(٢) ما الدور الذي تلعبه البكتيريا في تدوير النفايات العضوية ؟

نموذج امتحان 6

مجاب
عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ عندما يتلامس جسم (A) مشحون بشحنة سالبة مع جسم (B) غير مشحون، فإن الجسم (B) يصبح.....
Ⓐ سالب الشحنة، لانتقال إلكترونات منه
Ⓑ سالب الشحنة، لانتقال إلكترونات إليه
Ⓒ موجب الشحنة، لانتقال إلكترونات منه
Ⓓ موجب الشحنة، لانتقال إلكترونات إليه

٢ الشكل المقابل يوضح إحدى الطرق المستخدمة للوصول بالمادة إلى مقياس النانو،
أي مما يلي يعبر عن هذه الطريقة ؟

Ⓐ التكوين من الأصغر للأكبر
Ⓑ الصهر من المادة الصلبة
Ⓒ النحت من الأكبر للأصغر
Ⓓ التحول من متفاعلات لنواتج

٣ أي العناصر التالية يدخل في تركيب جميع المركبات العضوية بشكل أساسي ؟

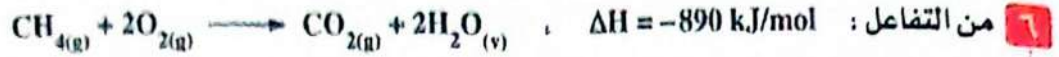
Ⓐ الكربون Ⓑ النيتروجين Ⓒ الفوسفور Ⓓ الكبريت

٤ أي مما يلي يتكون عند تفاعل الأمطار الحمضية مع كربونات الكالسيوم ؟

Ⓐ CaO Ⓑ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ Ⓒ SO_3 Ⓓ CaSO_4

٥ في السيارات الهيدروجينية، تعمل خلايا الوقود على.....

Ⓐ حرق الهيدروجين Ⓑ تحويل الماء إلى هيدروجين
Ⓒ تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربائية Ⓓ تحويل الهيدروجين إلى طاقة حرارية



كمية الحرارة المنطلقة من احتراق 3 mol من غاز الميثان تساوي

- 2670 kJ (أ) 890 kJ (ب) 296.6 kJ (ج) 1780 kJ (د)

٧ تعتبر الكتلة الحيوية من مصادر الطاقة الصديقة للبيئة مقارنة بالوقود الأحفوري لأنها

- (أ) ينتج عن حرقها غاز الأكسجين (ب) تنتج بتأثير الطاقة الشمسية
(ج) تنتج كميات أقل من الغازات الدفيئة (د) تستخدم لإنتاج طاقة كهربائية

٨ تحول النترات إلى نيتروجين يسمى عملية

- (أ) التحلل (ب) النيترة (ج) تثبيت النيتروجين (د) إعادة النيتروجين

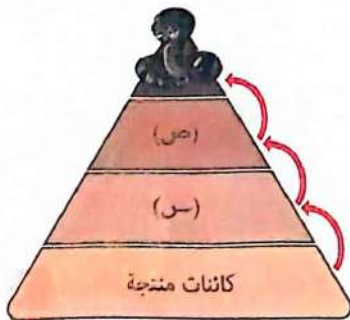
٩ في ضوء ما درست، إذا كان إنتاج طن واحد من الألومنيوم من البوكسيت يتطلب طاقة قدرها 15000 كيلووات. ساعة تقريباً، فإن تدوير 4 طن من الألومنيوم بدلاً من إنتاجه من البوكسيت يوفر كمية من الطاقة قدرها

- (أ) 750 كيلووات. ساعة (ب) 3000 كيلووات. ساعة
(ج) 57000 كيلووات. ساعة (د) 60000 كيلووات. ساعة

١٠ في عملية استخلاص الحديد، أي التفاعلات التالية يلي مباشرة عملية احتراق فحم الكوك في الهواء الساخن داخل الفرن العالي ؟



١١ الشكل المقابل يوضح انتقال الطاقة خلال المستويات الغذائية المختلفة في هرم غذائي، فمن المحتمل أن الحرف (س) يمثل



- (أ) أعشاب (ب) نسور
(ج) حشرات (د) ثعالب

١٢ يتكون البترول من خليط من

- (أ) الهيدروجين والماء (ب) مركبات الهيدروكربون
(ج) الماء والأكسجين (د) غاز الميثان والفحم

١٣ مركب غير عضوي يمكن أن ينتج من استخدام بكتيريا الميثانوجين لإنتاج وقود هو
 (أ) الإيثانول (ب) الميثانول (ج) الماء (د) الميثان

١٤ قد يؤدي التعدين إلى تأثيرات بالتربة منها
 (أ) زيادة خصوبتها (ب) توازنها حراريًا
 (ج) تأكلها وتدهور جودتها (د) الحفاظ على تركيبها المعدني

١٥ ما الهدف الأساسي من استخدام الملح المنصهر في محطات الطاقة الشمسية المركزة ؟
 (أ) زيادة سرعة تسخين الماء (ب) تخزين الطاقة الحرارية لفترات طويلة
 (ج) تخزين الطاقة الكيميائية (د) تحسين كفاءة التوربينات

١٦ نادرًا ما يحتوي هرم الطاقة على أكثر من ٦ مستويات غذائية بسبب
 (أ) أن هناك فائض كبير من الطاقة في كل مستوى
 (ب) أن هناك نسبة كبيرة من الطاقة تهدر في العمليات الحيوية
 (ج) عدم وجود عدد كافٍ من الكائنات الحية
 (د) انخفاض كمية الطاقة الشمسية التي تحصل عليها الكائنات المنتجة

١٧ في أي أجزاء محطة الطاقة الكهرومائية يتم تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية ؟
 (أ) المولدات (ب) التوربينات (ج) السدود (د) الخزان خلف السد

١٨ في ضوء دراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية، عند انفجار بالون بشكل مفاجئ، أي الاختيارات بالجدول يوضح سبب الانفجار وإشارة (ΔW) ؟

إشارة (ΔW)	سبب الانفجار	
موجبة	بذل شغل على الغاز	(أ)
سالبة	بذل شغل على الغاز	(ب)
موجبة	بذل الغاز شغلًا	(ج)
سالبة	بذل الغاز شغلًا	(د)

١٩ أي الغازات الآتية رائحته كريهة تشبه رائحة العفن ؟
 (أ) الأكسجين (ب) ثاني أكسيد الكربون
 (ج) الهيدروجين (د) كبريتيد الهيدروجين

٢٠ أي العمليات الآتية من شروط إجرائها أن تتم عند درجات حرارة عالية في غياب الأكسجين ؟
 (أ) التحلل الكيميائي (ب) التحلل البيولوجي (ج) التعادل الكيميائي (د) التحلل الحراري

٢١ وضح وجهين للشبه بين توليد الكهرباء من دوارات الرياح وتوليد الكهرباء من الخلايا الشمسية.

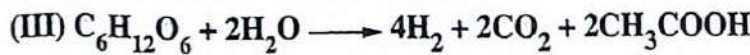
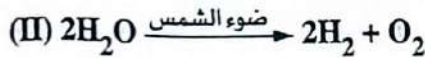
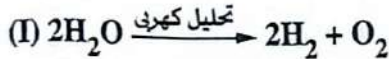
٢٢ إذا كانت كتلة 2 mol من أكسيد النيتروز تساوي 88 g، وكان العدد الكلي للأكسجين يساوي 16، فما العدد الكلي للنيتروجين ؟

نموذج امتحان 7

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

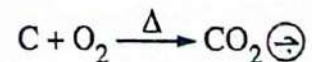
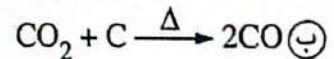
١ فيما يلي ثلاث معادلات تعبر عن إنتاج الهيدروجين الأخضر بطرق مختلفة :



أي هذه المعادلات تعبر عن إنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام بكتيريا الإيتريوبكتري في غياب الأكسجين ؟

- (أ) المعادلة (I) (ب) المعادلة (II)
(ج) المعادلة (III) (د) المعادلتان (II)، (III)

٢ أي المعادلات التالية تعبر عن تفاعل يسبق اختزال الهيماتيت ؟



٣ يعود الكربون من المواد العضوية الموجودة بالكائنات المستهلكة الميتة للغلاف الجوي عن طريق عملية

- (أ) التنفس الهوائي (ب) التغذية (ج) التحلل (د) البناء الضوئي

٤ في التدوير الميكانيكي يتم

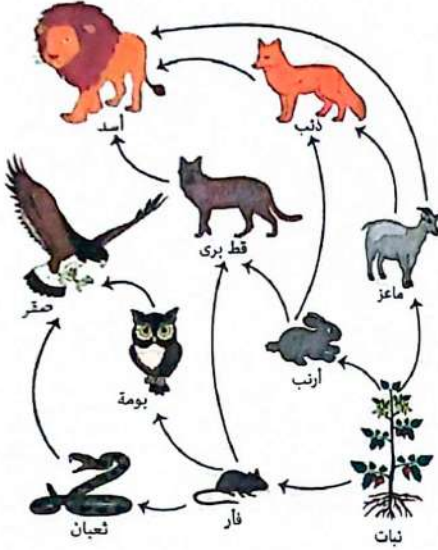
- (أ) تحليل النفايات للحصول على مواد أبسط
- (ب) تحويل النفايات غير المتحللة لمنتجات جديدة من نفس النوع
- (ج) حرق النفايات لتوليد الطاقة
- (د) تحويل النفايات العضوية إلى سماد

٥ الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية،

أى الكائنات التالية ينتقل إليه 0.1 %

من الطاقة المختزنة في النبات ؟

- (أ) الثعبان
- (ب) القط البرى
- (ج) البومة
- (د) الصقر



٦ تكون كبريتات الكالسيوم بدلاً من كربونات الكالسيوم أكثر ضرراً على المنحوتات الجيرية التاريخية

لأنها

- (أ) ذات درجة انصهار منخفضة
- (ب) أكثر قابلية للذوبان في الماء
- (ج) ذات كثافة مرتفعة
- (د) سريعة التفاعل مع ثاني أكسيد الكربون

٧ أى مما يلى يُعتبر مصدر لإنتاج البيوايثانول ؟

- (أ) الذرة
- (ب) النفط
- (ج) الفحم
- (د) الغاز الطبيعى

٨ ينحل مركب ثانى أكسيد النيتروجين تبعاً للمعادلة الحرارية التالية :



ما قيمة التغير في المحتوى الحرارى للمعادلة : $\frac{1}{2} \text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{NO}_{2(g)}$ ؟

- (أ) - 66 kJ/mol
- (ب) - 33 kJ/mol
- (ج) + 33 kJ/mol
- (د) + 66 kJ/mol

٩ يمكن استخدام تقنيات الفصل المغناطيسى في فصل

- (أ) البلاستيك عن النحاس
- (ب) الحديد عن الألومنيوم
- (ج) البلاستيك عن الألومنيوم
- (د) النحاس عن الألومنيوم

١٠ جميع الوحدات التالية تعتبر وحدة لقياس فرق الجهد الكهربى الناشئ بين سطحى الخلية الشمسية ماعدا
 (أ) V (ب) W/A (ج) W.s (د) J/A.s

١١ ما العلاقة التى تربط عملية البناء الضوئى بعملية التنفس الخلوى ؟

- (أ) نواتج عملية البناء الضوئى هى نواتج عملية التنفس الخلوى
 (ب) متفاعلات عملية البناء الضوئى هى متفاعلات عملية التنفس الخلوى
 (ج) نواتج عملية التنفس الخلوى هى متفاعلات عملية البناء الضوئى
 (د) تتم عمليتا البناء الضوئى والتنفس الخلوى فى نفس العضى

١٢ عند تسخين كمية من غاز محبوس فى إناء محكم الغلق مع ثبوت حجمه ، فإن التغير فى الطاقة الداخلية للغاز يساوى

- (أ) صفر
 (ب) الشغل المبذول بواسطة الغاز
 (ج) الطاقة الحرارية التى يكتسبها الغاز
 (د) الشغل المبذول على الغاز

١٣ يفضل استخدام فلاتر المياه النانوية عن الفلاتر التقليدية لأن

- (أ) لها القدرة على تنقية الملوثات كبيرة الحجم
 (ب) لها القدرة على إزالة الملوثات الصغيرة كالبيكتيريا
 (ج) حجمها يكون كبير مقارنة بمساحة سطحها
 (د) مساحة السطح التى تنقى الملوثات تكون أصغر

١٤ العملية التى يتم فيها استخدام الكائنات الحية أو إنزيمات معينة لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها هى

- (أ) التدوير الطاقى
 (ب) التعادل الكيميائى
 (ج) التحلل الحرارى
 (د) التفاعل الحيوى الكيميائى

١٥ ما التأثير البيئى لاستخدام الوقود الحفرى بكثرة ؟

- (أ) خفض درجات الحرارة على سطح الأرض
 (ب) زيادة انبعاثات ثانى أكسيد الكربون
 (ج) تحسين جودة الهواء
 (د) زيادة نسبة غاز الأوكسجين فى الغلاف الجوى

١٦ الكائنات المتواجدة عند هرم الطاقة ينتقل إليها قدر من الطاقة كائنات منتصف الهرم.

- (أ) قمة - يساوى
 (ب) قاع - أقل من
 (ج) قمة - أقل من
 (د) قاع - يساوى

١٧ يعمل الملح المنصهر فى أنظمة CSP على

- (أ) الاحتفاظ بالحرارة
 (ب) عزل الحرارة
 (ج) خفض الحرارة
 (د) تحويل الطاقة

١٨ عند إذابة كلوريد الأمونيوم في الماء انخفضت درجة حرارة المحلول، وهذا يعنى أن هذه العملية

- (أ) ماصة للحرارة وقيمة ΔH لها بإشارة موجبة
- (ب) ماصة للحرارة وقيمة ΔH لها بإشارة سالبة
- (ج) طاردة للحرارة وقيمة ΔH لها بإشارة سالبة
- (د) طاردة للحرارة وقيمة ΔH لها بإشارة موجبة

١٩ اكتساب ساق من البلاستيك شحنة موجبة بالدلك يعنى أنها

- (أ) اكتسبت إلكترونات
- (ب) فقدت إلكترونات
- (ج) اكتسبت بروتونات
- (د) فقدت بروتونات

٢٠ يعتبر تسرب بعض المواد الكيميائية الناتجة عن عمليات التعدين خطرًا على البيئة لأنه

- (أ) يزيد من مستويات المعادن في الهواء
- (ب) يغير خصائص المياه الجوفية
- (ج) يزيد من التنوع البيولوجى في التربة
- (د) يزيد من معدل البخر في المسطحات المائية

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ من خلال دراستك اذكر طريقة يمكن بها الحصول على مصدر للطاقة الحيوية من السليلوز الموجود في النبات .

.....

.....

٢٢ وضح دور البكتيريا المثبتة للنيتروجين وبكتيريا النترات في دورة النيتروجين في الطبيعة .

.....

.....

نموذج امتحان 8

مجاب
عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ ما العملية التى يقوم بها كل من النبات والحيوان لإطلاق الطاقة المخزنة في الغذاء ؟

- (أ) البناء الضوئى
- (ب) التنفس الخلوى
- (ج) التحلل
- (د) الامتصاص

٢ أى مما يلى ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الحفرى ؟

- (أ) ثانى أكسيد الكبريت
- (ب) ثالث أكسيد الكبريت
- (ج) أول أكسيد الكربون
- (د) ثانى أكسيد الكربون



٣ قام شخص بذلك بالون غير مشحون مع شعره ثم قرب البالون من قصاصات ورق غير مشحونة، فلاحظ انجذابها للبالون كما بالشكل المقابل، وبعد فترة لاحظ تساقط قصاصات الورق وذلك بسبب أنها اكتسبت شحنة ..

- (أ) موجبة، وهي نفس شحنة البالون
(ب) موجبة، وهي مخالفة لشحنة البالون
(ج) سالبة، وهي نفس شحنة البالون
(د) سالبة، وهي مخالفة لشحنة البالون

٤ مصدر الطاقة في المكيفات الشمسية هي طاقة

- (أ) كهربية (ب) كيميائية (ج) ضوئية (د) حركية

٥ من المعادلة الحرارية المقابلة : $2C_{(s)} + 2H_{2(g)} + 52.3 kJ \longrightarrow C_2H_{4(g)}$ نستنتج أن

- (أ) الوسط المحيط يكتسب حرارة
(ب) الحرارة تنتقل من الوسط المحيط إلى النظام
(ج) النظام معزول حرارياً
(د) الحرارة تنتقل من النظام إلى الوسط المحيط

٦ عند تقسيم قطعة من الذهب إلى دقائق نانوية يتسبب ذلك في تغيير كل ما يلي ما عدا

- (أ) التفاعل مع الضوء
(ب) التوصيلية الكهربائية
(ج) التركيب الذري
(د) مساحة السطح

٧ يتم تحويل مركبات $(-NO_2)$ إلى مركبات $(-NO_3)$ بواسطة

- (أ) بكتيريا النترات
(ب) بكتيريا النيتريت
(ج) بكتيريا التحلل
(د) البكتيريا المثبتة للنيتروجين

٨ أي مما يأتي من نتائج تدوير الألومنيوم بدلاً من إنتاجه من المواد الخام ؟

- (أ) زيادة التلوث البيئي
(ب) زيادة حجم النفايات
(ج) زيادة الحاجة لاستخراج البوكسيت
(د) توفير الطاقة اللازمة لإنتاج الألومنيوم

٩ أي مما يلي يمثل دور فحم الكوك في عملية استخلاص الحديد من خامه ؟

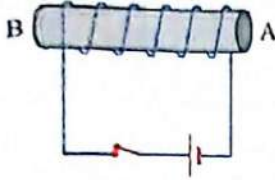
- (أ) تكوين أول أكسيد الكربون
(ب) اختزال أول أكسيد الكربون
(ج) أكسدة الهيماتيت
(د) تنقية الحديد من الشوائب

١٠ الشرط الأساسي في عملية إنتاج الهيدروجين كوقود حتى يتصف بكونه أخضر هو

- (أ) أن ينتج بمساعدة النباتات الخضراء
(ب) أن يكون إنتاجه منخفض التكلفة
(ج) أن يكون صالح للأنشطة الزراعية
(د) أن ينتج بواسطة مصادر طاقة متجددة

١١ أثناء مُحْكَمِ الغلق يُحتَوَى على كَمِيَّةٍ من غازٍ وُضِعَ مَعْرُضًا لِنُورِ الشَّمْسِ، فارتفعت درجة حرارة الغاز مع ثبوت حجمه، فإن الطاقة الداخلية للنظام

- (أ) تزداد (ب) تقل
(ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة



١٢ الشكل المقابل يمثل مغناطيس كهربي، ماذا يحدث عند تقريب قطعة حديد من الطرف (A) مرة ومن الطرف (B) مرة أخرى ؟

	في حالة الطرف (A)	في حالة الطرف (B)
(أ)	تنجذب	تنجذب
(ب)	تنجذب	تتنافر
(ج)	تتنافر	تنجذب
(د)	تتنافر	تتنافر

١٣ في إحدى السلاسل الغذائية، إذا كانت كفاءة نقل الطاقة من المستوى الغذائي الثاني للمستوى الغذائي الثالث تعادل 10.8%، وكان مقدار الطاقة المنتقلة للمستوى الغذائي الثاني تعادل 200 J، فإن مقدار الطاقة التي تصل للمستوى الغذائي الثالث يساوي

- (أ) 5.4 J (ب) 20 J
(ج) 21.6 J (د) 189.2 J

١٤ أي مما يلي يمثل الخام الذي يستخدم في عملية استخلاص الألومنيوم ؟

- (أ) البوكسيت (ب) فحم الكوك
(ج) الهيماتيت (د) الكريوليت

١٥ أي الاختيارات بالجدول يوضح التأثيرات المحتملة لظاهرة الجفاف على تركيز العناصر بالتربة ؟

	تأثير إيجابي على	تأثير سلبي على
(أ)	تركيز الفوسفور العضوي	تركيز الفوسفور غير العضوي
(ب)	تركيز الفوسفور غير العضوي	تركيز الكربون العضوي
(ج)	تركيز النيتروجين	تركيز الفوسفور غير العضوي
(د)	تركيز النيتروجين	تركيز الكربون العضوي

١٦ يشترك كل من الطحالب البحرية والبكتيريا الضوئية في إنتاج

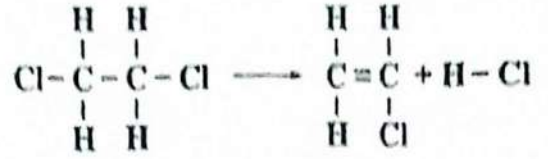
- (أ) البيوديزل (ب) الميثان (ج) الإيثانول (د) النفط

?

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
C - H	413
C - C	346
C = C	610
C - Cl	340
H - Cl	430

١٧ بمعلومية طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل،

ما قيمة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي ؟



- 59 kJ/mol (ب)

- 5317 kJ/mol (ج)

+ 5317 kJ/mol (د)

+ 59 kJ/mol (أ)

١٨ الطاقة المخزنة في أنظمة CSP تكون طاقة

(د) حرارية

(ج) كهربية

(ب) كيميائية

(أ) ضوئية

١٩ الطاقة المنتقلة من النباتات إلى أكالات العشب تكون

(ب) طاقة كيميائية

(أ) طاقة حرارية

(د) طاقة حركية

(ج) طاقة ضوئية

٢٠ أى مما يلى من نواتج تفاعل الأمطار الحمضية مع الرخام ؟

CaCO₃ (د)

H₂SO₄ (ج)

SO₂ (ب)

CaSO₄ (أ)

أجب عما يأتى (٢١، ٢٢) :

٢١ ما الدور الذى تلعبه البكتيريا الحمضية في عملية التحلل البيولوجي ؟

.....

.....

.....

٢٢ في ضوء دراستك للهيدروجين الأخضر :

(١) ما التحديات التى تواجه إنتاجه بيولوجياً ؟

.....

.....

.....

.....

(٢) هل يمكن استخدامه كوقود في مجال الصناعة ؟ وما أثر ذلك على انبعاثات الكربون في الهواء الجوى ؟

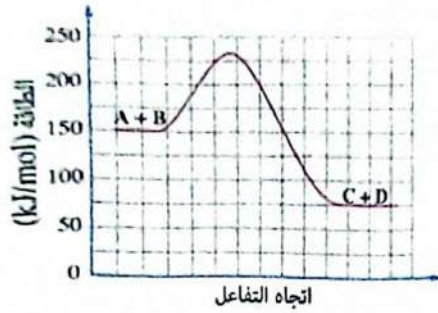
.....

.....



نموذج امتحان 9

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :



١ من الشكل البياني المقابل، ما قيمة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل



-225 kJ/mol (أ)

-75 kJ/mol (ب)

+75 kJ/mol (ج)

+225 kJ/mol (د)

٢ مُشط شعر بمشط بلاستيكي ثم قُرب هذا المشط من الشعر ف لوحظ انجذاب الشعر للمشط بسبب تراكم

(أ) شحنات موجبة على كل من الشعر والمشط

(ب) شحنات سالبة على كل من الشعر والمشط

(ج) شحنات موجبة على الشعر وشحنات سالبة على المشط

(د) شحنات سالبة على الشعر وشحنات موجبة على المشط

٣ أي مما يلي يعتبر المسئول عن عملية تثبيت النيتروجين بالتربة ؟

(أ) جذور النبات

(ب) أوراق النبات

(ج) بعض أنواع الفطريات

(د) بعض أنواع البكتيريا

٤ أي الكائنات الحية التالية ينتقل إليه أقل قدر

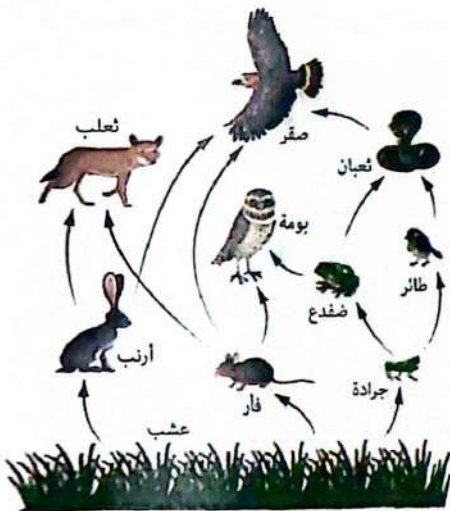
من الطاقة عبر الشبكة الغذائية المقابلة ؟

(أ) الثعلب

(ب) الثعبان

(ج) الضفدع

(د) الأرنب



٥ أي مما يلي يُعد ضررًا بيئيًا نتيجة تسرب النفط عند نقله بواسطة ناقلات النفط ؟

(أ) زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة

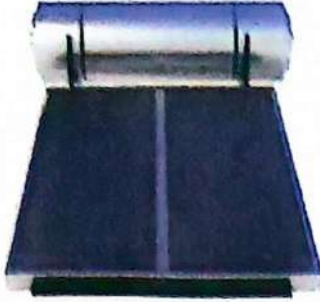
(ب) تلوث النظم البيئية البحرية

(ج) تدمير النباتات الصحراوية

(د) تآكل طبقة الأوزون

أي مما يلي يمثل عامل مساعد في إنتاج البيوديزل من الزيوت النباتية ؟

- (أ) ثنائي أكسيد الكربون (ب) هيدروكسيد الصوديوم (ج) الخميرة (د) الميثانول



سخان شمسي

ما الفائدة الأساسية من استخدام

الجهاز الموضح بالشكل ؟

- (أ) تقليل استخدام الكهرباء
(ب) تبريد المياه في فصل الصيف
(ج) خفض استهلاك الطاقة الشمسية
(د) تحويل الطاقة الشمسية لطاقة كهربائية

عند تسخين ماء في حلة الضغط دون خروج أي بخار ماء فإن كمية الحرارة التي يكتسبها الماء تتحول إلى

- (أ) شغل يبذله النظام (ب) شغل مبذول على النظام
(ج) انخفاض في طاقات وضع جزيئات النظام (د) زيادة في الطاقة الداخلية للنظام

ماذا يحدث عند تدوير الورق المستعمل بدلاً من إنتاجه من الخشب ؟

- (أ) تزداد انبعاثات الكربون في الهواء الجوي (ب) تزداد الطاقة اللازمة للإنتاج
(ج) تزداد كمية الماء المستخدمة في عملية الإنتاج (د) يقل معدل قطع الأشجار

أي مما يلي يعمل على وصول أيونات الفوسفات تدريجياً للتربة والمياه السطحية ؟

- (أ) امتصاص النبات لأيونات الفوسفات (ب) تغذية الحيوانات على النباتات
(ج) تفتت الصخور بفعل الرياح (د) قيام النبات بعملية البناء الضوئي

أي مما يلي يقوم باختزال خام الحديد داخل الفرن العالي ؟

- (أ) H_2O (ب) O_2 (ج) CO_2 (د) CO

أي مما يأتي صحيح بالنسبة لإنتاج الهيدروجين الأخضر ؟

- (أ) يتم باستخدام مصادر طاقة غير متجددة
(ب) مرتفع التكلفة
(ج) انبعاثات الكربون أثناء الإنتاج تدفن معظمها تحت الأرض
(د) العنصر الرئيسي المستخدم في إنتاجه هو الغاز الطبيعي

ما صورة الطاقة الداخلة والطاقة الخارجة غير المرغوب فيها بمحطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية على الترتيب ؟

- (أ) طاقة وضع ، طاقة كهربائية (ب) طاقة ميكانيكية ، طاقة حرارية
(ج) طاقة كيميائية ، طاقة كهربائية (د) طاقة كيميائية ، طاقة حرارية

١٤ ما أهمية المستقبلات في أنظمة CSP لتوليد الكهرباء ؟

- (أ) تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة وضع
(ب) تخزين الطاقة الحرارية
(ج) تحويل الطاقة الحرارية مباشرة إلى طاقة كهربائية
(د) تجميع الأشعة الضوئية المنعكسة

١٥ أى مما يأتى من نتائج استخدام تقنية الفصل المغناطيسى في فصل المواد المغناطيسية عن النفايات المعدنية ؟

- (أ) زيادة التلوث الهوائى
(ب) تقليل استنزاف الموارد الطبيعية
(ج) زيادة حجم النفايات من المواد المغناطيسية
(د) زيادة تكلفة إنتاج هذه المواد من المواد الخام

١٦ أى العبارات التالية صحيحة عن المواد عندما تكون في حجم النانو ؟

- (أ) تتشابه الخواص الكيميائية لها مع المواد كبيرة الحجم
(ب) تختلف في خواصها عن المواد كبيرة الحجم لزيادة مساحة السطح
(ج) تستخدم في تطبيقات تعتمد فقط على التوصيلية الكهربائية
(د) تزيد من استهلاك الطاقة

١٧ يُعد الأسبرين منتهى الصلاحية ضارًا بالبيئة إذا تم التخلص منه دون معالجة، لذا يتم معادلته باستخدام قاعدة قوية مثل هيدروكسيد الصوديوم، ويُعد ذلك تدويرًا

- (أ) ميكانيكيًا
(ب) كيميائيًا
(ج) بيولوجيًا
(د) طاقيًا

١٨ أى العمليات التالية يتم الاعتماد عليها لإنتاج الميثان بواسطة بكتيريا الميثانوجين ؟

- (أ) البيولوجية
(ب) الفيزيائية
(ج) الميكانيكية
(د) التجوية

١٩ ما المقصود بالطاقة المفقودة في هرم الطاقة ؟

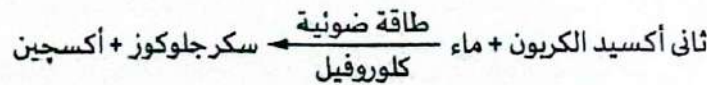
- (أ) الطاقة التي لا يمكن تحويلها من صورة لأخرى
(ب) الطاقة غير المنتقلة للكائنات الأخرى
(ج) الطاقة المخزنة داخل أجسام الكائنات الحية
(د) الطاقة التي تنتقل للكائنات الأخرى

٢٠ ماذا يحدث للطاقة الداخلية لغاز مثالي في عملية أيزوثرمية ؟

- (أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ اكتب المعادلة التالية في صورة رمزية موزونة، ووضح ما العملية التي تعبر عنها المعادلة :



إذا كان لديك خلية شمسية متصلة بدائرة خارجية تنتج كمية من الطاقة الكهربائية مقدارها 12000 J خلال زمن 10 s ، وكان فرق الجهد بين سطحي الخلية 120 V ، احسب :
(١) شدة التيار العارفي الدائرة.

(٢) القدرة الضوئية الساقطة على الخلية إذا كانت كفاءة الخلية 40 %

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ من الجوانب السلبية للتدوير الطاقى

- ١) ارتفاع تكلفة إنتاج الطاقة
٢) زيادة حجم النفايات
٣) إطلاق انبعاثات كربونية في الهواء
٤) استنزاف الموارد الطبيعية

٢ أي مما يلي يُعد مثال للوقود الحيوي؟

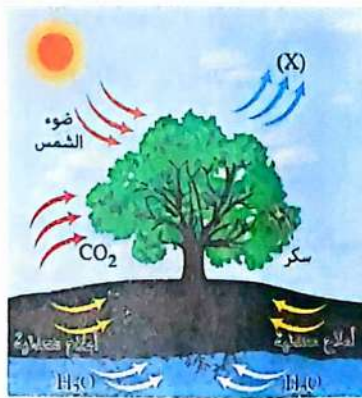
- ١) البنزين ٢) الكيروسين ٣) الفحم ٤) الميثان

٣ الشكل المقابل يوضح أحد العمليات الضرورية

لاستمرار حياة الكائنات الحية ويتضح منها أن

الحرف (X) يمثل

- (أ) النيتروجين
 (ب) الأكسجين
 (ج) الفوسفور
 (د) ثاني أكسيد الكربون

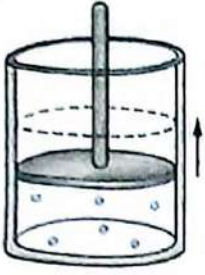


٤ ما الطاقة التي تتحول مباشرةً إلى طاقة كهربائية في محطات الطاقة الكهرومائية؟

- ١) الكيميائية ٢) الوضع ٣) الحركية ٤) الحرارية

٥ أي مما يلي يعتبر مصدرًا رئيسيًا لغاز أول أكسيد الكربون في مكان ما؟

- (أ) الاحتراق غير الكامل للخشب
 (ب) الاحتراق الكامل للبنزين
 (ج) عملية البناء الضوئي
 (د) عملية التنفس الخلوي



٦ في الشكل المقابل كمية من غاز محبوس داخل إناء معزول حرارياً ومحكم الغلق بواسطة مكبس قابل للحركة، فإذا بذل النظام شغلاً مقداره J ، 30 ليزداد حجم الغاز سريعاً، فإن قيمة كل من ΔU و ΔQ على الترتيب هما

- (أ) $0, 30 J$ (ب) $0, 30 J$
(ج) $-30 J, 0$ (د) $0, -30 J$

٧ في ضوء ما درست، أي العناصر التالية يتم استخلاصه من خامه باستخدام الكربون النشط؟

- (أ) الألومنيوم (ب) الذهب
(ج) الذهب والحديد (د) الحديد والألومنيوم

٨ أي مما يلي يعد مصدراً لعنصر الفوسفور المتواجد بالمياه السطحية؟

- (أ) تبادل الغازات مع الغلاف الجوي (ب) تنفس الكائنات البحرية
(ج) عملية البناء الضوئي للطحالب (د) تفتت الصخور بفعل التجوية الميكانيكية

٩ يمكن الحصول على الهيدروجين الأخضر من خلال تحليل الجلوكوز بواسطة

- (أ) طحلب الكلاميدوموناس في وفرة من الأكسجين (ب) بكتيريا الكلوستريديم في وفرة من الأكسجين
(ج) بكتيريا الإنتريوبيكتري في وفرة من الأكسجين (د) بكتيريا الإنتريوبيكتري في غياب الأكسجين

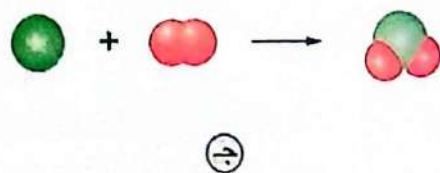
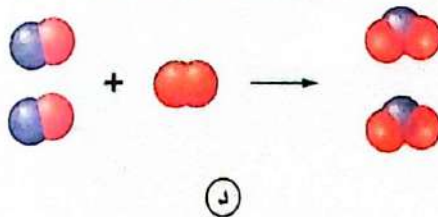
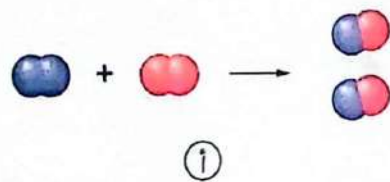
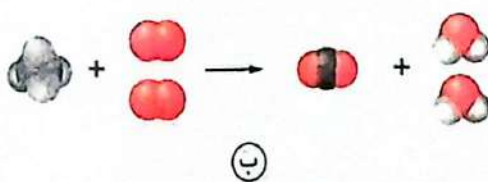
١٠ النسبة بين مقدار الطاقة المنتقلة إلى كائنات قمة الهرم الغذائي لمقدار الطاقة في الكائنات عند منتصف

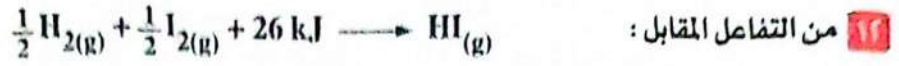
الهرم تكون

- (أ) أكبر من واحد صحيح (ب) أقل من واحد صحيح
(ج) يساوي واحد (د) لا يمكن تحديدها

١١ أي المعادلات التالية يكون فيها الناتج مركب أكسيد النيتريك؟

هيدروجين
كربون
أكسجين
نيتروجين
كبريت





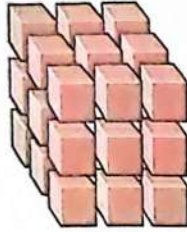
فإن قيمة ΔH للتفاعل : $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{HI}_{(g)}$ تكون

- (أ) -52 kJ (ب) +52 kJ (ج) -26 kJ (د) +26 kJ

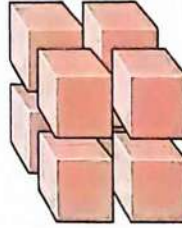
١٣ يعوق استخدام الهيدروجين الأخضر محل الهيدروجين الرمادي أنه

- (أ) أكثر تلويثاً للبيئة (ب) ينتج باستخدام مصادر طاقة متجددة فقط
(ج) لا يصلح استخدامه كوقود للسيارات (د) لا يصلح استخدامه في الأنشطة الصناعية

١٤ الشكل التالي يوضح ثلاث عينات (س)، (ص)، (ع) لمادة تذوب في الماء كتلة كل منها 50 g.



(ع)



(ص)



(س)

أي هذه المواد تذوب بمعدل أسرع في نفس الكمية من الماء في درجة حرارة الغرفة ؟

- (أ) س (ب) ص
(ج) ع (د) جميعها تذوب بنفس المعدل

١٥ أي مما يلي يعتبر الخطوة الأولى في عملية التخلص من النفايات الكيميائية ؟

- (أ) حرق النفايات في أفران عالية الحرارة
(ب) دفن النفايات في مدافن خاصة
(ج) تصنيف وفصل النفايات
(د) مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائي من النفايات

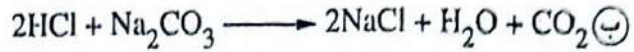
١٦ عند تعريض مخلوط من بلاستيك البولي فينيل كلورايد (PVC) والزجاج لمجال كهربى معين، فإنهما

- (أ) يكتسبان شحنتين متشابهتين (ب) يكتسبان شحنتين متعاكستين
(ج) لا يكتسبان أى شحنة كهربية (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٧ لحصول الإنسان على أكبر قدر من الطاقة يجب أن يتغذى على

- (أ) الكائنات المنتجة (ب) الكائنات المحللة
(ج) المستهلك الأول (د) المستهلك الثانى

١٨ أى المعادلات الكيميائية الآتية تمثل تفاعل تعادل كامل ؟



١٩ تحصل النباتات على النيتروجين من التربة في صورة

(أ) نترات ونيترت

(ب) نترات ونشادر

(ج) نترات وأكسيد نيتروز

(د) نترات ونيتروجين

٢٠ في أى الحالات الآتية تكون كفاءة اللوح الشمسى أكبر؟

زاوية سقوط أشعة الشمس	حالة الجو	
مائلة	مشمس	(أ)
عمودية	غائم	(ب)
مائلة	غائم	(ج)
عمودية	مشمس	(د)

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ في تجربة معملية تم وضع محلول أكسيد الزئبق في أنبوبة اختبار، وتم تسخينه حتى انحل حرارياً ونتاج عنه زئبق

وتساعد غاز الأكسجين من نتائج التجربة أجب عما يأتى :

(١) ما نوع التفاعل في ضوء التغير في المحتوى الحرارى ؟

.....
.....

(٢) ما المكون الذى يمثل حدود النظام محل الدراسة ؟

.....
.....

٢٢ كيف تدعم تكنولوجيا CSP استدامة الطاقة ؟

.....
.....

إجابات اختبار نفسك

3 الفصل

إجابات

① ٢

① ١
② ٢
③ ١

① ٢

① ١
② ٢
③ ١

① ٢

① ١
② ٢
③ ١

① ٢

① ١
② ٢
③ ١

4 الفصل

إجابات

① ١

② ٢

③ ٣

① ٢

① ١
② ٢
③ ٣

④ ٤

1 الفصل

إجابات

① ٣

② ٢

③ ١

النظام (س) هو الأكثر كفاءة، لأنه يقلل من طاقة الخرج غير المرغوب فيها.

④ ١

⑤ ٢

لا يسمح بتبادل مادة النظام (الزئبق).

⑥ ٣

⑦ ٢

⑧ ١

⑨ ٣

⑩ ٢

⑪ ١

2 الفصل

إجابات

① ٢

② ١

③ ٢

④ ١

⑤ ٣

⑥ ٢

⑦ ٣

⑧ ١

⑨ ٣

⑩ ١

⑪ ٣

⑫ ١

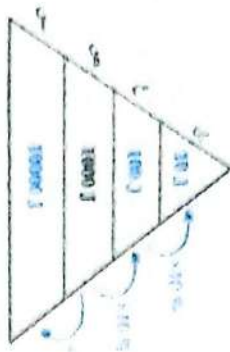
⑬ ٣

⑭ ١

⑮ ٣

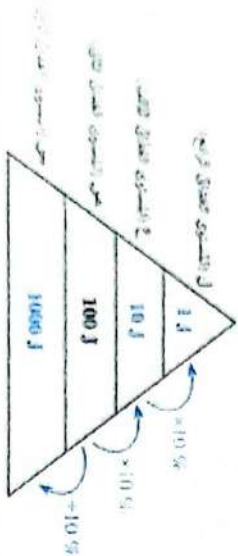
⑯ ١

١٣ د) حيث إنه عندما يذهب الصيادون (ن) للصيادين (ز) الذي يعتمد على الصيادين (ص).
يصبح الكائن (ن) في المستوى الغذائي الخامس في هذه السلسلة الغذائية. بينما في البيئات
١) (أ) يتواجد الصيادون (ن) بالمستوى الغذائي الرابع بالأسلاك مثل الغذائية الأخرى
بالشبكة وكلما زادت عدد المستويات الغذائية بالسلسلة كلما قلت كمية الطاقة المتقلة
من الكائن المنتج إلى الكائن بالمستوى الأخير بالسلسلة كما في الاختيار د)



٢٢ ١) حيث إن كفاءة عملية انتقال الطاقة من
مستوى غذائي للمستوى الذي يليه حوالي 10%
ولأن مقدار الطاقة في المستوى الغذائي الثاني (ص)
تساوي 1000 J فتكون كمية الطاقة المتقلة بين
المستويات الغذائية كما موضح بالشكل المقابل.

٢٦ د) حيث إن كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائي للمستوى الغذائي الذي يليه
حوالي 10%، ولأن كمية الطاقة في المستوى الغذائي الثاني (ص) تساوي 100 J فتكون كمية
الطاقة المتقلة عبر هرم الطاقة كما موضح بالشكل التالي:



فتكون كمية الطاقة المتقلة بدءاً من الكائن (س) حتى الكائن (ز) = $1000 - 10000 = 9000$ J

إجابات الأسئلة المتوقعة

ثانياً

- ١) عملية البناء الضوئي.
- ٢) الكائنات ذاتية التغذية (المنتجات).
- ٣) الكائنات المستهلكة.
- ٤) عملية التنفس الخلوي.
- ٥) الفصم.
- ٦) مستوى الغذائي الأول.
- ٧) المستهلك الأول.
- ٨) الكائنات المستهلكة.
- ٩) الكائنات المستهلكة.

إجابات الأسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ب	أ	د	ج	ج	ب	أ	أ	١٠
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	أ	د	ب	د	أ	ج	أ	ب	أ
رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	أ	ج	أ	ب (١)	د	ج	د	ب	ب	ب
رقم السؤال	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	ب	أ	ب	ب (١)	د	ب	ب	أ	ج	ج

رقم السؤال	٤٢	٤٣
الإجابة	ب	أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشابهة بالعلامات *

١١ د) حيث إن (أ) في المستوى الغذائي الأول في هذه السلسلة الغذائية يمثل كائن منتج ويمثل
(ب) كائن أكل عشب وبالتالي (خ) في المستوى الغذائي الثالث والذي يتغذى على الكائن (ب) يمثل
كائن أكل لحوم، مثل الثعلب.

١٢ ١) حيث إن كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائي لآخر حوالي 10% ولأن السلسلة
(س) تتكون من ٤ مستويات غذائية والسلسلة (ص) تتكون من ٣ مستويات غذائية
وكمية الطاقة في المستوى الأخير لكل منهما متساوية فالرد أن تكون كمية الطاقة في الكائن
المنتج بالسلسلة (س) أكبر من كمية الطاقة في الكائن المنتج بالسلسلة (ص).

(٢)	عملية البناء الضوئي	عملية التنفس الخلوي
العضى الذي يحدث به العملية	الكوروبلاست	الميتوكوندريا
المواد الناتجة	* غاز الأكسجين . * الجلوكوز	* غاز ثاني أكسيد الكربون . * الماء .

(٣) أجب بنفسك .

٥ الكائنات ذاتية التغذية هي الكائنات التي تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها مثل النباتات الخضراء .

٦ أثناء عملية التنفس الخلوي يقوم الكائن الحي بحرق الوقود الحيوي (الجلوكوز) بواسطة الأكسجين فتتولد طاقة تخزن في جزيئات ATP كما توضحه المعادلة الآتية :



٧ تخزن الطاقة الناتجة من عملية البناء الضوئي في جزيئات سكر الجلوكوز (الوقود الحيوي) .

٨ حيث إن احتراق الوقود الحفري داخل آلات الاحتراق الداخلي في وجود الأكسجين يتولد عنه طاقة حرارية مسؤولة عن حركة الآلات .

٩ 30 %

١٠ (١) المركب (س) يطلق عليه الوقود الحيوي، لأن عند احتراقه بواسطة الأكسجين أثناء التنفس الخلوي للكائن الحي تتولد طاقة هي المسؤولة عن حياة الكائن الحي .

(٢) المواد (ص) تمثل :

* غاز ثاني أكسيد الكربون .

* الماء .

٢ (١) حيث إن النباتات الخضراء هي كائنات منتجة تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها عن طريق تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن في جزيئات سكر الجلوكوز والمواد الغذائية الأخرى فيما تسمى بعملية البناء الضوئي، وينتقل هذه الطاقة للكائنات الحية الأخرى في سلسلة الغذاء عند ما تتغذى عليها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة .

(٢) أجب بنفسك .

(٣) حيث إن الكائنات المستهلكة لا تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها وتعتمد على غيرها في الحصول على الغذاء .

(٤) حيث إن الطاقة في السلسلة الغذائية لا تضيع ولكنها تتحول من صورة إلى صورة أخرى .

(٥) حيث إنه عند الانتقال من مستوى غذائي للمستوى الذي يليه بالسلسلة الغذائية يحدث فقد للطاقة بمقدار حوالي 90% وتكون كفاءة عملية انتقال الطاقة حوالي 10% .

فكلما زاد طول السلسلة يقل مقدار الطاقة المتاح للمستوى الغذائي الأخير .

(٦) حيث إن الكلوروبلاست بالخلايا النباتية يحتوي على صبغ الكلوروفيل الذي له القدرة على امتصاص الضوء وهذا الضوء يحفز التفاعلات الكيميائية التي تؤدي إلى تحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى سكر جلوكوز وأكسجين .

(٧) أجب بنفسك .

(٨) حيث إنه عند احتراق (أكسدة) سكر الجلوكوز بواسطة الأكسجين أثناء عملية التنفس الخلوي بالكائنات الحية فإنه يتولد طاقة يتم تخزينها في جزيئات ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) وهذه الطاقة هي المسؤولة عن حياة الكائن الحي .

(٩) حيث تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون (CO₂) وتنتج الأكسجين (O₂) خلال عملية البناء الضوئي وتستهلك الكائنات الحية الأكسجين (O₂) وتنتج ثاني أكسيد الكربون (CO₂) خلال عملية التنفس الخلوي .

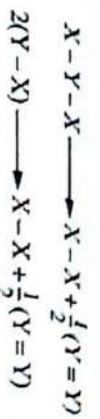
٣ (١) حدوث خلل في النظام البيئي وذلك لزيادة أعداد الكائنات المنتجة وتناقص أعداد الكائنات التي تعتمد في غذائها على الكائنات آكلات العشب .

(٢) يتكون الفحم وهو وقود حفري .

(٣) أجب بنفسك .

(١)	كائنات المستوى الغذائي الأول	كائنات المستوى الغذائي الثاني
نوع الطاقة الداخلة لكل منهم	الطاقة الضوئية	الطاقة الكيميائية المخزنة
	داخل الكائنات المنتجة	

٤١



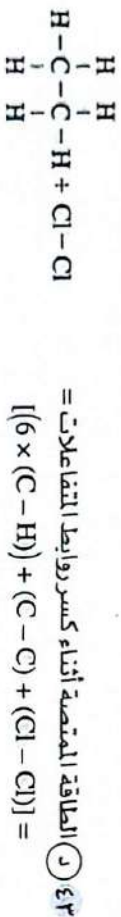
الطاقة المنطلقة أثناء كسر روابط المتفاعلات $(X-Y-X)$ = $2 \times 467 = 934 \text{ kJ}$

الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج $(X-X) + \frac{1}{2}(Y=Y)$ = $432 + (\frac{1}{2} \times 498) = 461 \text{ kJ}$

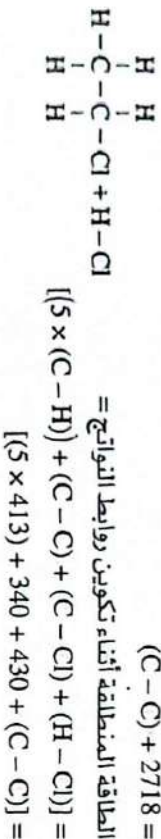
$\Delta H =$ الطاقة المنطلقة أثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج

(إشارة سالبة) (إشارة موجبة)

$$+ 253 \text{ kJ/mol} = (-681) + 934 = \Delta H$$



الطاقة المنطلقة أثناء كسر روابط المتفاعلات = $[(6 \times (C-H)) + (C-C) + (Cl-Cl)] = [(6 \times 413) + 240 + (C-C)] = (C-C) + 2718 =$



الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج = $[(5 \times (C-H)) + (C-C) + (H-Cl)] = [(5 \times 413) + 340 + (C-C)] = (C-C) + 2835 =$

$\Delta H =$ الطاقة المنطلقة أثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج

(إشارة موجبة) (إشارة سالبة)

$$[(C-C) + (2835)] - [(C-C) + 2718] = \Delta H$$

$$-2835 - 2718 = \Delta H$$

$$-117 \text{ kJ/mol} =$$

إجابات الأسئلة المتنوعة

- (١) علم الديناميكا الحرارية. (٢) حدود النظام. (٣) النظام المغلق. (٤) النظام المفتوح.

إجابات 1. الدرس الثاني

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	ب	أ	ج	ب	ج	ب	ب	ب	ب	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ج	ج	ج	ب	ب	ب	أ	أ	أ	أ	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ج	ج	ب	ب	أ	د	ب	ج	ج	د	ج

رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	أ	ب	د	أ	ب	أ	أ	أ	أ	د	ب

رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨
الإجابة	ج	ب	ج	ج	ج

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

١٠. حيث يمثل الوعاء (١) نظام مغزول فلا يسمح بتبادل أي من المادة أو الطاقة مع الوسط المحيط وبالتالي تظل كل من درجة حرارة وكتلة الشئ دون تغيير بينما الوعاء (٢) يمثل نظام مغلق يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط مما يؤدي لانخفاض درجة الحرارة مع الحفاظ على كتلة الشئ ثابتة.

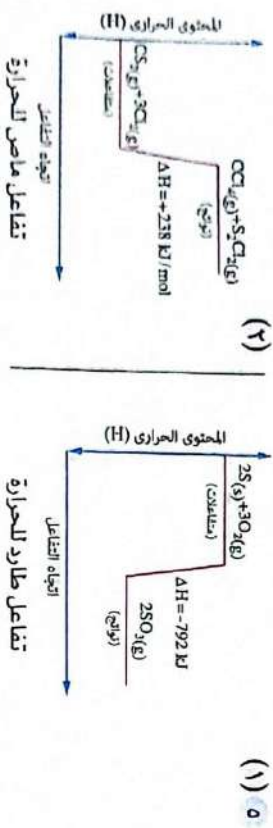
١١. حيث إن الصيغة الكيميائية لسكر الجلوكوز هي $(C_6H_{12}O_6)$ فتكون كتلة المول = $(12 \times 6) + (1 \times 12) + (16 \times 6) = 180 \text{ g}$

١٢. حيث إن قيمة ΔH بإشارة موجبة مما يعني أن التفاعل ماص للحرارة وبالتالي يكون المحتوى الحراري للنواتج (بخار الماء) أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات (الماء السائل).

(٣)	العملية الأيزوثرمية	العملية الأيزوكمورية
المفهوم	هي عملية لا تتغير فيها درجة حرارة النظام وبالتالي تظل طاقته الداخلية ثابتة في حالة الغارز الثاني، فتكون $(\Delta U = 0)$ وبالتالي $(\Delta Q = \Delta W)$	هي عملية لا يتغير فيها الحجم الذي يشغله نظام مغلق وبالتالي لا يوجد شغل مبذول من النظام أو الوسط المحيط فتكون $(\Delta W = 0)$ وبالتالي $(\Delta U = \Delta Q)$

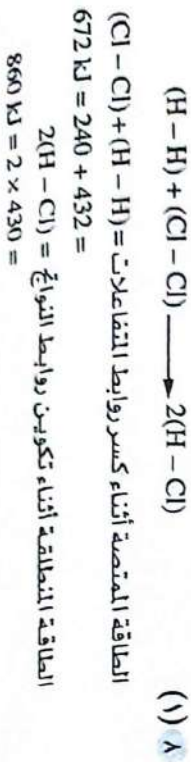
٤ (١) أي أن مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات أعلى من مجموع المحتوى الحراري للتوايح بمقدار 383.5 kJ/mol مما يشير إلى أن التفاعل طارد للحرارة.

(٢) أي أن الطاقة اللازمة لكسر أو تكوين الرابطة $(C-C)$ في مول واحد من المادة تساوي 346



٦ تفاعل طارد للحرارة / لأن مقدار الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط التوايح (XY) أكبر من مقدار الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات (X_2, Y_2) .

٧ النظام المغلق والنظام المعزول / لأن كل منهما لا يسمح بتبادل المادة مع الوسط المحيط لذا لا يمكن أن يحدث تغير في كتلة المادة.



- (١) النظام المعزول.
- (٢) النظام المغلق.
- (٣) الطاقة الداخلية للنظام.
- (٤) العملية الأديباتية.
- (٥) المحتوى الحراري (H) .
- (٦) التفاعل الطارد للحرارة.
- (٧) التفاعل الماص للحرارة.

(١) لأنه لا يسمح بتبادل أي من الطاقة أو المادة بين النظام والوسط المحيط.

(٢) لاختلاف أنواع وأعداد الذرات الجزيئات المادة واختلاف أنواع الروابط بين ذرات جزيئات المادة.

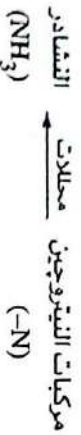
(٣) لأن مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات أعلى من مجموع المحتوى الحراري للتوايح :

$H_p < H_R$ (التفاعلات) (النوايح)

(٤) أجب بنفسك.

(١)	النظام المفتوح	النظام المغلق
المفهوم	هو نظام يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط	هو نظام يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط ولا يسمح بتبادل المادة
مثال	إناء معدني مفتوح يحتوي على ماء ساخن	إناء معدني مغلق بإحكام يحتوي على ماء ساخن
(٢)	الخواص الممتدة	الخواص المركزة
المفهوم	هي خواص تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام	هي خواص مميزة لنوع المادة ولا تعتمد على كمية المادة في النظام
مثال	الكتلة، الحجم، السعة الحرارية، الطاقة الداخلية، مساحة السطح	درجة الحرارة، الكثافة، الحرارة النوعية

٤٤ ١ حيث تقوم البكتيريا المحللة بتحليل النباتات الميتة / الحتمية على مركبات النيتروجين (كالبروتين) وتنتج غاز للنشادر



٤٥ د حيث يمثل (A) حصول آكلات العشب على الفوسفات من النباتات الأنخضر عن طريق التغذية عليها ، بينما يمثل (D) امتصاص النبات الأنخضر لأيونات الفوسفات من التربة.

ثانيا إجابات الأسئلة المتنوعة

- ١ (١) دورة الكربون في الطبيعة .
- (٢) تحلل المواد العضوية .
- (٣) عملية تثبيت النيتروجين .
- (٤) بكتيريا النيتريت .
- (٥) بكتيريا النتريت .
- (٦) جزيء أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) .

٢ (١) حيث إن الكربون هو العنصر الأساسي في جميع المركبات العضوية مثل البروتينات ، الكربوهيدرات ، الدهون والأحماض النووية (RNA - DNA) .

(٢) حيث إن النيتروجين هو مكون رئيسي في الأحماض الأمينية التي تتكون منها البروتينات الضرورية للنمو .

(٣) حيث تستهلك بعض الصناعات كميات كبيرة من النيتروجين مثل إنتاج الأسمدة .

(٤) لأنه غالباً ما تكون كمية الفوسفور المتوفرة للنبات كعنصر غذائي محدودة .

(٥) حيث إن نقص النيتروجين والفوسفور يؤدي إلى ضعف نمو النباتات والتأثير سلباً على صحة الحيوانات .

٣ (١) يؤدي زيادة معدل احتراق الوقود الحفري إلى اتحاد الكربون مع الأكسجين لتكوين أكسيد الكربون في الهواء مما يؤدي إلى زيادة نسبة عنصر الكربون في الغلاف الجوي .

(٢) يؤدي ذلك إلى زيادة معدل تحلل المواد العضوية فيزداد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي .

(٣) يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة النشادر في التربة لعدم تحول النشادر النشادر بالترية إلى مركبات النيتريت ومن ثم إلى مركبات النتريت بوساطة بكتيريا النيتربة .

(٤) قد يؤدي ذلك إلى التداخل مع دورة النيتروجين في الطبيعة .

ΔH = الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج (إشارة موجبة) (إشارة سالبة)

$$\Delta H = 672 + (-860) = -188 \text{ kJ/mol}$$

(٢) تفاعل طارد للحرارة / لأن مقدار الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط نواتج التفاعل أكبر من مقدار الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات .

إجابات الدرس الثالث

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ب	ج	ب	د (١) د (٢)	د	ج	أ	د	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ج	أ	أ	ج	أ	أ	د	أ	د	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	ج	أ	ب	د	ب	ب	ج	ب	ب	ج

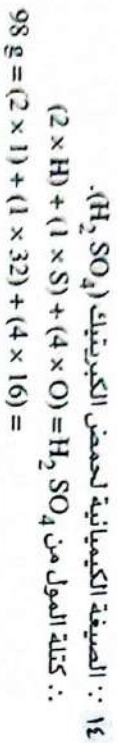
رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابة	ب	د	ج	أ	ب	ب	أ	أ	د	د

رقم السؤال	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
الإجابة	ج	أ	ب	د	أ	ب	د	ب	أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

٣ (ج) حيث يتم انتقال الكربون الموجود بالمواد العضوية المخزنة في الكائنات الحية المنتجة للنباتات الخضرية إلى الكائنات الحية المستهلكة (الحيوانات) عبر عملية التغذية .

٧ (ج) حيث إن احتراق الوقود الحفري من الأنشطة البشرية التي تعمل على إطلاق غاز CO_2 للغلاف الجوي ، بينما تنفس النباتات وتنفس الكائنات المحللة وتحلل المواد العضوية من العمليات الحيوية التي تساهم في زيادة نسبة CO_2 بالهواء .



١٥ تؤثر بعض العمليات الطبيعية على دورات العناصر الغذائية حيث إنه عند هطول الأمطار يتم نقل العناصر الغذائية الذائبة في المياه إلى التربة ومن ناحية أخرى فإن البحر يساهم في نقل الماء إلى الغلاف الجوي مما يؤثر على توزيع العناصر الغذائية في النظام البيئي.

إجابات 2 الدرس الأول

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	ج	أ	ج	أ	ج	ب	د	ج	ب	د
رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ج	أ	ب	ج	أ	د	ج	د	ج	ب	ب
رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ج	ب	د	ب	ج	ب (١) أ (٢) ج (٣)	د	د	ب	ب	د
رقم السؤال	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	د	د	د	ب

الإجابات التفصيلية لأسئلة المصباح الأحمر بالنظام

٤ جـ حيث إنه في محطات توليد الطاقة الكهرومائية تسبب المياه طاقة وضخ والتي تتحول بعد ذلك إلى طاقة حركية تؤدي إلى حركة شفرات التوربين والتي تتحول في المولد الكهربائي إلى طاقة كهربائية (طاقة مرغوب فيها) وطاقة حرارية (طاقة مفقودة غير مرغوب فيها) نتيجة عمليات الاحتكاك داخل التوربين.

(٥) قد يتسبب ذلك في تلوث البيئات المائية عند ما ينتقل ماء الصرف إلى البحار والمحيطات والأفهار.

(٦) أجب بنفسك.

(١) عنصر الكربون	عنصر النيتروجين
صور التواجد بالتربة	يتواجد على هيئة : - مركبات النشادر. - مركبات النترات.

(٢) أجب بنفسك.

٥ (س) عملية البخر، تؤثر عملية البخر على دورات العناصر الغذائية من خلال المساهمة في نقل الماء المذاب به العناصر الغذائية إلى الغلاف الجوي مما يؤثر على توزيعها في النظام البيئي.

(ص) عملية سقوط الأمطار تؤثر على دورات العناصر الغذائية من خلال المساهمة في نقل العناصر الذائبة في المياه إلى التربة.

٦ حيث يدخل عنصر الفوسفور في تركيب العظام والأسنان.

١ إجابة اختبار

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ج	ج	ج	ج	ج	ب	ج	ج	ج	ب

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	ب	ج

١٣ حيث يتكون الفحم من دفن بقايا النباتات والأشجار التي امتصت ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي وتكوين المركبات العضوية في أنسجتها ثم تحللت بعد موتها في باطن الأرض تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة للادئين السنين فكونت الفحم.

(٤) لأن احتراق المركبات الهيدروكربونية يؤدي إلى انبعاثات عديدة من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري.

(٥) لأنها تدمر المواطن الطبيعية وتساهم في انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية.

(٦) لأنه قد تحدث تسميمات خطيرة لأنايب نقل الغاز الطبيعي تؤدي إلى تلوث البيئة وتزيد من خطر الانفجارات.

(٧) لأن عند احتراق الوقود الذي يحتوي على شوائب كبريتية يتكون غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) ثم يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي في وجود شوائب الهواء كعامل مساعد ليكون غاز ثالث أكسيد الكبريت (SO_3) الذي يتفاعل مع الماء في الغلاف الجوي لتكوين حمض الكبريتيك (H_2SO_4) والذي يتفاعل مع واجهات المباني الأثرية «الكونية» من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) لتكوين أملاح كبريتات الكالسيوم ($CaSO_4$) التي تذوب في الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم وبالتالي يحدث لها تآكل.

٣ (١) تؤدي إلى تلوث كبير في البحار والمحيطات مما تهدد حياة الكائنات الحية البحرية.

(٢) يتكون غاز أكسيد النيتريك (NO) والذي يتأكسد في الجو ليكوّن غاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2).



(٣) يؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية.

(٤) يتكون غاز أول أكسيد الكربون (CO).



٤ * الصورة الأولية للطاقة في محطات توليد الطاقة الكهربائية:

طاقة الوضع للمياه المخزنة خلف السد

* الصورة الأولية للطاقة في محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية:

الطاقة الكيميائية المخزنة في الوقود الحفري.

٥ * تآكل التمثال الكون من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) «الحجر الجيري» نتيجة تفاعلها مع حمض الكبريتيك (H_2SO_4) لتكوين الأاسس الأمطار الحمضية

* المعادلات الكيميائية التي توضح ذلك:

١٩ د) حيث إنه عند اندخون في أماكن مغلقة أي في عدم وفرة من الأكسجين يحدث احتراق غير كامل وينتج غاز أول أكسيد الكربون الذي ينتشر داخل الدم بمجرد استنشاقه والذي تزداد قابلية ارتباطه بالهيموجلوبين ٢١٠ مرة عن قابلية ارتباط الأكسجين بالهيموجلوبين يؤدي ذلك إلى تدمير العديد من خلايا الجسم، مما يسبب صعوبة التنفس والشعور بالدار.

٢٤ ب) حيث إن غاز الإيثان من المركبات الهيدروكربونية والتي تتفاعل مع الأكسجين الموجود في الهواء فينتج ثاني أكسيد الكربون والماء.

٢٥ د) حيث يتميز غاز أول أكسيد الكربون بأنه غاز سام عديم الرائحة بمجرد استنشاقه ينتشر داخل الدم ويؤدي إلى تدمير العديد من خلايا الجسم وفي النهاية يسبب الوفاة لذا يسعى بالقتل الصامت.

٢٨ ز) لأن الوقود الحفري كالفحم يتكون عند دفن بقايا النباتات في الأرض للآلدين السنين وتغطيتها تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة لذلك يتم اختزان الطاقة الكيميائية في الوقود الحفري والذي يطلق طاقة حرارية عند حرقه.

٢٩ ن) حيث إنه في محطات توليد الطاقة الكهربائية تتحول طاقة الوضع المخزنة بالماء نتيجة الجاذبية الأرضية إلى طاقة حركية لينتج طاقة كهربية، بينما في محطات الطاقة الكهربائية الحرارية تكون الطاقة التي تبدأ بها عملية إنتاج الكهرباء هي الطاقة الكيميائية المخزنة في الوقود الحفري.

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

١) محطة توليد طاقة كهرومائية.

٢) مصادر الطاقة غير المتجددة.

٣) الأمطار الحمضية.

١) لأن الفحم يتم استهلاكه بمعدل أسرع من قدرته على التجدد وبالتالي لا يمكن استبداله بسرعة كافية لتلبية الاحتياجات البشرية.

٢) لأنه يتم فقد طاقة حرارية نتيجة عمليات الاحتكاك داخل المولد الكهربائي.

٣) لأنه عند احتراق الفحم تتطلق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت مما يساهم في تلوث الهواء وتغير المناخ.

إجابات 2^ة الدرس الثامن

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	أ	د	ب	أ	أ	د	ب	ب	أ
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ب	أ	ج	ج	ج	ب	ب	د	ب
رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	د	ج	ب	ج	د	ج	أ	د	د	ب
رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابة	أ	أ	أ	ب	أ	أ	ب	د	ب	أ

الإجابات التفصيلية لسلسلة المسار المبصر بالعلامات *

١١) حيث إن الطاقة الكهربائية (E) الناتجة من الخلية الشمسية يمكن حسابها من العلاقة :

$$\text{الطاقة الكهربائية (E)} = \text{فرق الجهد (V)} \times \text{شدة التيار (I)} \times \text{الزمن (t)}$$

ولأن القدرة الكهربائية يمكن حسابها من العلاقة :

$$\text{القدرة الكهربائية (P)} = \text{شدة التيار (I)} \times \text{فرق الجهد (V)}$$

$$\therefore \text{الطاقة الكهربائية (E)} = \text{القدرة الكهربائية (P)} \times \text{الزمن (t)}$$

$$5 \times 120 = E$$

$$\therefore \text{القدرة الكهربائية (P)} = \text{شدة التيار (I)} \times \text{فرق الجهد (V)}$$

$$\therefore P = 0.5 \times 10 = 5 \text{ W}$$

$$\text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100\%$$

$$1\% = 100 \times \frac{5}{5000}$$

(٧) حيث إنه في بعض الحالات يمكن إعادة تدوير النفايات الكيميائية لاستخدامها مرة أخرى كما في بعض المبيدات الكيميائية التي يمكن تنقيتها لإعادة استخدامها في عمليات صناعية أخرى. (٨) لضمان عدم حدوث أي تسرب أو تلوث، كما يجب اتباع المعايير البيئية والإجراءات التشغيلية لضمان الامتثال للقوانين وحماية البيئة.

٣ (١) يحدث استنزاف للمعادن.

(٢) يؤدي ذلك إلى :

- * التأثير على تبادل الحرارة والرطوبة في التربة مما يسبب تغيرات في التوازن الحراري في المنطقة.
- * تدمير المواطن الطبيعية.
- * تغير في بنية سطح الأرض بشكل كبير.
- (٣) يؤدي ذلك إلى :
- * تآكل التربة وتدهور الأراضي.
- * حدوث فراغات في الصخور عند التعدين تحت الأرض فيؤدي ذلك إلى انهيارات أرضية أو تشكيل حفرة عميقة.
- * حدوث الزلازل أرضية وتدهور جودة التربة.

(٤) يمكن أن يؤدي ذلك إلى تلوث البيئة وتهديد صحة الإنسان.

٤

معادلات استخلاص الحديد من الخام	معادلات استخلاص الألومنيوم من الخام
$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$	$2Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}} 4Al + 3CO_2$
$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$	
$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$	

أهمية إعادة تدوير النفايات	أهمية حرق النفايات
(٧) * التخلص الآمن من النفايات من خلال : - إعادة استخدام بعض النفايات بعد تنقيتها في عمليات صناعية أخرى. - تحللها بالكامل.	(٨) * التخلص الآمن من النفايات من خلال : - تقايل حجمها. - إزالة سميتها. - تحللها بالكامل.

٥ يمكن الاستنتاج من الجدول أن معدل الصيد (معدل الاستهلاك) لهذا الحيوان أقل من معدل تكاثره (معدل التجدد) مع مرور السنين أي لا يتعرض هذا الحيوان للاستنزاف.

٢٣ (ب) حيث يمثل (س) مصباح طاقة شمسية يعتمد على مصدر طاقة متجددة وهي الشمس لذا يعمل على استدامة الموارد البيئية ، بينما يمثل (ص) مصباح كهربى يعتمد على مصدر طاقة غير متجددة كالوقود الحفرى مما يزيد من استهلاك الموارد الطبيعية.

٢٧ (ب) ∴ القدرة الكهربائية الناتجة عن فتح 5 أبواب = X ميغاوات
∴ عدد الأبواب المفتوحة ← القدرة الكهربائية الناتجة

$$\begin{array}{c} 5 \\ \swarrow \searrow \\ X \text{ ميغاوات} \quad 0.6 X \text{ ميغاوات} \\ \text{عدد الأبواب المفتوحة} = \frac{(0.6 X) \times 5}{X} = 3 \text{ أبواب} \\ \therefore \text{عدد الأبواب التي تم غلقها} = 2 \text{ بوابة.} \end{array}$$

تانيا إجابات الأسئلة المتنوعة

(٢) الخلية الشمسية المثالية.

(١) الخلايا الشمسية.
(٣) القدرة (P).

٢ (١) حيث تعمل الخلايا الشمسية على تحويل الطاقة الشمسية (الطاقة الضوئية) مباشرة إلى طاقة كهربائية وبالتالي تقلل من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الحفرى في الحصول على الطاقة الكهربائية.

(٢) حيث تختلف القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية الشمسية من وقت لآخر خلال اليوم نتيجة :
* اختلاف زاوية ميل أشعة الشمس.

* وجود السحب من عدمه.

* تأثير العوامل البيئية كالرياح والحرارة والرطوبة.

(٣) حيث تمتاز السخانات الشمسية بالكفاءة العالية في تسخين المياه باستخدام ضوء الشمس وتقلل من استخدام الكهرباء بشكل كبير.

(٤) حيث إن استخدام المكيمات الشمسية يقلل من استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.
(٥) حيث إن مصابيح الطاقة الشمسية :

* يمكن الاعتماد عليها في إضاءة وتزوين الحدائق.

* تعمل بوضعها تحت أشعة الشمس وتضم خاصية التشغيل التلقائى.

* تقلل من استهلاك الكهرباء كما أنها صديقة للبيئة ولا تنتج أى عوادم.

١٦ (ج) ∴ الطاقة الكهربائية (E) = فرق الجهد (V) × شدة التيار (I) × الزمن (t)

$$\therefore \text{ فرق الجهد (V)} = \frac{\text{الطاقة الكهربائية (E)}}{\text{شدة التيار (I) × الزمن (t)}}$$

$$15 V = \frac{300}{2 \times 10} =$$

$$\therefore \text{مساحة الخلية الشمسية بالتر المربع} = m \times \frac{10}{100} = \frac{10}{100} m^2 = 0.01 m^2$$

∴ القدرة الضوئية الساقطة على الخلية =

$$\begin{aligned} \text{القدرة الضوئية لكل متر مربع} \times \text{مساحة الخلية الشمسية بوحدة المتر المربع} \\ 8 W = 0.01 \times 800 = \end{aligned}$$

∴ القدرة الكهربائية التي تنتجها الخلية الشمسية = فرق الجهد (V) × شدة التيار (I)

$$1.25 W = 2.5 \times 0.5 =$$

$$\therefore \text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100 \%$$

$$15.6 \% = 100 \times \frac{1.25}{8} =$$

$$\therefore \text{مساحة الخلية} = 1.5 m \times 2 m = 3 m^2$$

∴ القدرة الضوئية الساقطة على الخلية =

$$\text{القدرة الضوئية الساقطة على المتر المربع} \times \text{مساحة الخلية بوحدة متر مربع}$$

$$1650 W = 3 \times 550 =$$

$$\therefore \text{كفاءة الخلية} = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100 \%$$

$$12 = \frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية} \times 100}{1650}$$

$$\therefore \text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية} = \frac{12 \times 1650}{100} = 198 W$$

- ٩ * قد تستخدم الطاقة الشمسية في رفع درجة الحرارة كما في السخانات الشمسية.
* قد تستخدم الطاقة الشمسية في خفض درجة الحرارة كما في المكيفات الشمسية.

إجابات 2^ق الدرس الرابع

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	أ	أ	ب	أ	جـ	أ	ب	جـ	أ
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	د	أ	ب	ب	جـ	جـ	أ	أ	ب

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة *

- ٩ جـ حيث يوضح الشكل البياني نبات تركيز السليولوز مما يعنى عدم تأثر رأى الإنزيم عليه، بينما تناقص تركيز الدهون مما يعنى تأثير الإنزيمات عليها وتحويلها إلى وقود حيوى وهو البيوديزل.

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

- ١ (١) الطاقة الحيوية.
(٢) الإنزيم.
- ٢ (١) حيث تقوم الإنزيمات بتسريع التحويلات الكيميائية للمواد العضوية لإنتاج وقود حيوى بشكل فعال ومستدام.
(٢) حيث إن الطحالب البحرية لها القدرة على النمو السريع ولا تحتاج إلى أراضى زراعية ويمكن تحويلها إلى وقود حيوى مثل البيوديزل أو الإيثانول عبر عملية التخمير أو عملية التحلل.
- ٣ (١) تعمل الإنزيمات على تسريع التحويلات الكيميائية للزيوت النباتية لإنتاج البيوديزل (وقود حيوى).
(٢) أجب بنفسك.

- (٦) حيث تعتمد كفاءة دواراة الرياح على سرعة حركة الرياح في المنطقة لذلك يفضل بناؤها في المناطق المفتوحة (كالصحراء) والمناطق المرتفعة.

- (٧) يحدث ذلك نتيجة اختلاف سرعة حركة الهواء على جانبي الشفرة مما يؤدي إلى حركة الشفرة.

- (٨) حيث يمكن التحكم في كمية الطاقة الناتجة من حركة التوربينات المائية عن طريق فتح أو غلق عدد محدد من بوابات السد.

- ٣ (١) تتسبب فوتونات الضوء في إثارة الإلكترونات الحرة من أحد سطحي الخلية الشمسية إلى السطح الآخر.

- (٢) تتكون منطقتان مختلفتان في الضغط الهوائى على جانبي شفرة دواراة الرياح.

٤ أجب بنفسك.

- ٥ (١) ∴ القدرة الكهربائية الناتجة (P) = شدة التيار (I) × فرق الجهد (V)

$$P = I \times V = 0.5 \times 20 = 10 \text{ W}$$

- (٢) ∴ الطاقة الكهربائية (E) = القدرة الكهربائية (P) × الزمن (t)

$$E = P \times t = 10 \times 20 = 200 \text{ J}$$

- (٣) ∴ كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$

$$\therefore \text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{10 \times 100}{200} = 5\%$$

$$\therefore \text{كفاءة الخلية الشمسية} = 5\%$$

- ٦ أى أن الخلية الشمسية تحول 40% فقط من الطاقة الضوئية التي تستقبلها من الشمس إلى طاقة كهربية.

- ٧ * كلاهما يعمل باستخدام ضوء الشمس.

- * كلاهما يقلل من استخدام الكهرباء بشكل كبير.

٨ أجب بنفسك.

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ج	ج	أ	ج	ج	د	ج	د	أ	ج	ج

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ج	ج	ج	ج	ج	د	أ	ب	ب	ب	ج

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	ب	د	أ	ج	د	د	أ	د	ب

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشاعر إليها بالخطمة *

١١ ج

الطاقة المطلوبة لتدوير 5 طن من الألومنيوم = $3750 \times 5 = 18750$ كيلووات. ساعة
 تدوير كمية معينة من الألومنيوم يوفر حوالي 95% من الطاقة المطلوبة لإنتاج نفس الكمية من خام البوكسيت، أي أن تدوير الألومنيوم يستهلك 5% من الطاقة المطلوبة لإنتاجه من خام البوكسيت.

∴ الطاقة المطلوبة لإنتاج 5 طن من الألومنيوم من خام البوكسيت =

$$\frac{3750}{5} = 750 \text{ كيلووات. ساعة}$$

∴ الطاقة التي تم توفيرها =

$$75000 - 71250 = 3750 \text{ كيلووات. ساعة}$$

البكتيريا الضوئية	بكتيريا الميثان	بكتيريا البكتيريا على تحليل المواد العضوية في محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات إلى وقود حيوي مثل الميثان
تستفيد البكتيريا من الضوء لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوي بشكل فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين		

٥ * يتم إنتاج الوقود الحيوي عن طريق تحويل المواد العضوية (من النباتات) عبر عملية التخمر مثل: الإيثانول.

* يتم تكوين الوقود الحفري عن طريق دفن بقايا الأشجار والنباتات في باطن الأرض منذ ملايين السنين وتحللها تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة، مثل: الفحم.

إجابة اختبار 2

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ج	ب	أ	أ	ج	ب	ج	ب	ج	ج

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	ج	ب

١٣ يؤدي التعرض لأكاسيد النيتروجين إلى تهيج العين والجهاز التنفسي، والتعرض له على المدى البعيد يؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية.

١٤ كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن احتراق الوقود الحيوي أقل من كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن احتراق الوقود الحفري.

١٥ يمكن تحويل الزيوت التي تنتجها الطحالب إلى بيوديزل (وقود حيوي) عبر استخدام بعض الإنزيمات لتسريع التحولات الكيميائية للمواد العضوية لإنتاج وقود حيوي.

(٣) لأن تدوير الألومنيوم المستخدم :

* يوفر حوالي 95% من الطاقة المطلوبة لإنتاج الألومنيوم من خام البوكسيت.

* يقلل من الحاجة إلى استخراج المزيد من خام البوكسيت مما يحافظ على الموارد الطبيعية ويحد من الآثار البيئية السلبية الناتجة عن التعدين.

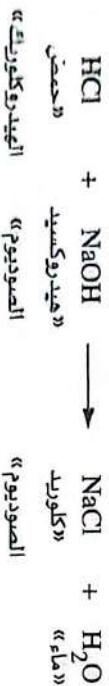
(٤) للحد من التلوث الهوائي بتقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن عمليات الحرق أو التسخين.

(٥) يُعد تدوير الموارد بشكل عام إحدى طرق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة ، لأنه :

* يقلل من الحاجة إلى استخراج المواد الخام ومعالجتها، وهي عملية تستهلك طاقة كبيرة وتنتج انبعاثات لغازات دفيئة.

* يقلل من النفايات التي قد يتم التخلص منها بالحرق.

(١) تكون قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول الناتج أكبر من الرقم الهيدروجيني للحمض حيث :



(٢) يقل المعدل السنوي لقطع الأشجار حيث إن تدوير طن واحد من الورق يحسب 17 شجرة.

التدوير الميكانيكي	التدوير الطاق
يتم بجمع بقايا المواد غير المتحللة وإدخالها إلى نفس الصناعة لتمر بنفس مراحل التصنيع مرة أخرى	يتم بحرق النفايات لتوليد طاقة كهربائية أو طاقة حرارية
أمثلة على المواد التي يتم تدويرها	بعض النفايات الصلبة، مثل بقايا البلاستيك غير المتحللة.

٥ يتم حرق البلاستيك لتوليد طاقة حرارية والتي بدورها لها عدة استخدامات مثل التدفئة وتشغيل محطات توليد الكهرباء.

١١) ∴ تدوير كمية معينة من الألومنيوم يستهلك 5% من الطاقة المطلوبة لإنتاج نفس الكمية من البوكسيت.

$$\therefore \text{الطاقة المطلوبة في تدوير طن من الألومنيوم} = 15000 \times \frac{5}{100}$$

$$= 750 \text{ كيلوات ساعة}$$

∴ كتلة الألومنيوم التي يمكن تدويرها باستخدام نفس الكمية من الطاقة =

$$\frac{\text{الطاقة المطلوبة لإنتاج طن من البوكسيت}}{750} = \frac{15000}{750} = 20 \text{ طن}$$

الطاقة المطلوبة لتدوير طن

٢٠) ∴ ضوء ما درسنا، تدوير 1 طن من الورق يحسب 17 شجرة.

∴ تدوير 20 طن من الورق يحسب تقريباً 340 شجرة.

٢١) ∴ ضوء ما درسنا، إزالة 5 مليون سيارة من الطرق يقلل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 20 مليون طن تقريباً سنوياً.

∴ إزالة مليون سيارة يقلل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 4 مليون طن تقريباً سنوياً.

تانيا إجابات الأسئلة المتنوعة

١- (١) تدوير الموارد.

(٢) التدوير الكيميائي.

(٣) التحلل الحراري.

٢ (١) لأن بعض عمليات التدوير يتم فيها حرق بعض النفايات الصلبة لاستخدامها كوقود لتوليد طاقة حرارية تستخدم في محطات الطاقة أو في التدفئة.

(٢) تلعب عمليات التدوير دوراً هاماً في تحقيق التنمية المستدامة لعدة أسباب، منها :

* المساهمة في تقليل الضغط على الموارد الطبيعية بتقليل الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة.

* الحد من التلوث البيئي.

* تقليل من حجم النفايات التي تلقى في المدافن.

* الحفاظ على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجي.

إجابات 3 الدرس الثاني

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	ج	ج	ب	د	ج	أ	د	ب	د	ج
رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	أ	ج	أ	ب	ب	أ	أ	ب	أ	ب (١)	ب (٢)
رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ب	ج	ج	أ	ب	أ	د	د	ج	ب	ب

الإجابات التوضيحية لأسئلة المشاعر الإيجابية بالطالبة *

٤ ج عند غلق المفتاح (K) يمر تيار كهربي في الملف ينشأ عنه فيض مغناطيسي بداخل الملف يتسبب في تمغنط الساق الحديدية.

٧ أ عند غلق المفتاح (K) يمر بالملف تيار كهربي ينشأ عنه فيض مغناطيسي داخل الملف يعمل على تحويل القلب الحديدي إلى مغناطيس مؤقت، فتجذب المسامير للقلب.
* عند فتح المفتاح (K) ينقطع التيار الكهربي عن الملف فيتلاشي الفيض المغناطيسي وتزول مغنطة القلب فتسقط المسامير.

١: الاختيار الصحيح هو ١

١٧ أ عند ذلك البالون بالشعر تنتقل إلكترونات من الشعر إلى البالون فينشحن البالون بشحنة سالبة.

* عند تقريب البالون من الحائط، تتوزع شحنات الحائط بحيث تتجمع على سطحه المشحونة المعاكسة لشحنة الجسم القريب (البالون) أي الشحنة الموجبة، فينجذب البالون للحائط.

١: الاختيار الصحيح هو ١

٦ * يؤدي التخلص من الأدوية بهذه الطريقة إلى تسرب المواد الكيميائية الضارة إلى المياه، مما يسبب تلوث مياه الصرف الصحي وقد يصل التلوث إلى الأنهار وحتى مياه الشرب مما يسبب خطراً عاماً على صحة الإنسان وعلى الكائنات المائية.

* تدوير الأدوية منتهية الصلاحية: يمكن استخدام الأحماض أو القواعد لتحليل هذه الأدوية إلى مركبات غير ضارة.

٧ أ تحلل النفايات الإلكترونية حيث تستخدم بعض المواد الكيميائية مثل الأحماض لفصل المعادن الثمينة مثل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية.

(٢) التحلل البيولوجي حيث يتم تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوي عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة.

٨ * من النفايات التي يتم تدويرها باستخدام التحلل الحراري: النفايات العضوية والبلاستيكية.

* من فوائد عملية التحلل الحراري:

- سوائل قابلة الكثافة مثل الزيوت الحيوية.
- غازات قابلة للاحتراق.
- مواد صلبة.

٩ * الجانب الإيجابي للتدوير الطاق أن يساهم في:

- تقليل حجم النفايات بشكل كبير.
- استعادة الطاقة حيث ينتج عنه توليد طاقة كهربائية أو حرارية.
- * الجانب السلبي للتدوير الطاق: هو التلوث الهوائي الناتج عن حرق النفايات.

١٠ من الآثار الإيجابية لتدوير الموارد:

- ١- تقليل الضغط على الموارد الطبيعية.
- ٢- الحد من التلوث البيئي.
- ٣- تقليل حجم النفايات التي تلقى في المدافن.
- ٤- المحافظة على صحة النظام البيئي والتنوع البيولوجي.

(٣) تكون تقنيات الفصل المغناطيسي مستخدمة في استخلاص الثورم المغناطيسية واث الثيرمة الاكسيمائية من الصخور وترواسب معدا يؤدى إلى تبسيط عملية استخلاص الثورم وتقليل التلوث.

(٤) لأنه ينشأ عن مرور التيار الكهربائي بالتلف فيض مغناطيسي داخل الملف ينتسب في نقطة ساق الحديد المضطرب.

(٥) لأنه يقوم بفصل المواد بناء على اختلاف خواصها المغناطيسية عند تعرضها لجزال المغناطيسية الموجبة والبيعض الآخر يكسب شحنة سالبة عند تعرضها لنفس الجزال المغناطيسية.

(٦) لأنه عند تبسيط الشعير بضغط ولاستويك تتشكل الكروكات من الشعير إلى نقطة فيصبح الشعير موجب الشحنة والمغناطيسية السالبة عند تبسيط الشعير من الشعير يحدث بينهما تجاذب.

٣ (١) تنتقل الكروكات من الشعير إلى اليدون فيشحن اليدون بشحنة سالبة ويصبح الشعير بشحنة موجبة.

(٢) يشحن الجسم المتعاقل بنفس نوع شحنة الجسم المشحون.

٤ تعتمد الفكرة العلمية للفصل المغناطيسي للمغناطيس على إمرار مغناطيس قوي على المغناطيس فيجذب المواد المغناطيسية ويفصلها عن المواد الأخرى.

٥ يتقرب مغناطيس المغناطيس نتيجة سبب بزيادة العديد إلى المغناطيس، وبذلك يكون قد تم فصل براءة الحديد عن الرمل.

٦ (١) المغناطيس الكهربي عبارة عن سلك نحاسي مغزول ومغزول على هيئة ملف لولبي ذو عدد لفات كبير حول ساق من الحديد وطرفا السلك متصلا بمصدر كهربي مستمر.

(٢) تعتمد شدة المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربي على:

- شدة التيار الكهربي المار بالملف.

- عدد لفات الملف.

- طول الملف.

٧ (١) عند مرور تيار كهربي مستمر على الملف المغناطيس باللف لولبي ينشأ عن ذلك التوليد فيض مغناطيسي داخل الملف يسبب في ضغط القلب المغناطيسي.

(٢) إمرار المغناطيس الكهربي على قاريا المعادن في مصانع الحديد والمصانع الكهربية القوية المغناطيسية ويفصلها عن المواد الأخرى.

١٨ (١) عندما يتلامس جسم مشحون بشحنة موجبة مع جسم متعاقل، يصبح الجسم المتعاقل موجب الشحنة لانتقال الكروكات من الجسم المتعاقل إلى الجسم المشحون.

٢٢ (٢) الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.

(٣) عند تقريب الساق (Q) من الساق (R) تحركت الساق (R) متبعة أي تنافرت مع الساق (Q).

(٤) شحنتا الساقين متشابهتين.

(٥) الساق (R) مشحونة بشحنة موجبة.

٢٣ (١) قراءة العيزان في الشكل (2) أكبر من قراءته في الشكل (1).

(٢) الكرتان (P)، (Q) تتنافرا.

(٣) الكرتان (P)، (Q) شحنتهما متشابهتان.

(٤) قراءة العيزان في الشكل (3) أقل من قراءته في الشكل (1).

(٥) الكرتان (P)، (R) تتجاذبا.

(٦) الكرتان (P)، (R) شحنتهما متعاكستان.

(٧) من 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 104، 105، 106، 107، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 116، 117، 118، 119، 120، 121، 122، 123، 124، 125، 126، 127، 128، 129، 130، 131، 132، 133، 134، 135، 136، 137، 138، 139، 140، 141، 142، 143، 144، 145، 146، 147، 148، 149، 150، 151، 152، 153، 154، 155، 156، 157، 158، 159، 160، 161، 162، 163، 164، 165، 166، 167، 168، 169، 170، 171، 172، 173، 174، 175، 176، 177، 178، 179، 180، 181، 182، 183، 184، 185، 186، 187، 188، 189، 190، 191، 192، 193، 194، 195، 196، 197، 198، 199، 200، 201، 202، 203، 204، 205، 206، 207، 208، 209، 210، 211، 212، 213، 214، 215، 216، 217، 218، 219، 220، 221، 222، 223، 224، 225، 226، 227، 228، 229، 230، 231، 232، 233، 234، 235، 236، 237، 238، 239، 240، 241، 242، 243، 244، 245، 246، 247، 248، 249، 250، 251، 252، 253، 254، 255، 256، 257، 258، 259، 260، 261، 262، 263، 264، 265، 266، 267، 268، 269، 270، 271، 272، 273، 274، 275، 276، 277، 278، 279، 280، 281، 282، 283، 284، 285، 286، 287، 288، 289، 290، 291، 292، 293، 294، 295، 296، 297، 298، 299، 300، 301، 302، 303، 304، 305، 306، 307، 308، 309، 310، 311، 312، 313، 314، 315، 316، 317، 318، 319، 320، 321، 322، 323، 324، 325، 326، 327، 328، 329، 330، 331، 332، 333، 334، 335، 336، 337، 338، 339، 340، 341، 342، 343، 344، 345، 346، 347، 348، 349، 350، 351، 352، 353، 354، 355، 356، 357، 358، 359، 360، 361، 362، 363، 364، 365، 366، 367، 368، 369، 370، 371، 372، 373، 374، 375، 376، 377، 378، 379، 380، 381، 382، 383، 384، 385، 386، 387، 388، 389، 390، 391، 392، 393، 394، 395، 396، 397، 398، 399، 400، 401، 402، 403، 404، 405، 406، 407، 408، 409، 410، 411، 412، 413، 414، 415، 416، 417، 418، 419، 420، 421، 422، 423، 424، 425، 426، 427، 428، 429، 430، 431، 432، 433، 434، 435، 436، 437، 438، 439، 440، 441، 442، 443، 444، 445، 446، 447، 448، 449، 450، 451، 452، 453، 454، 455، 456، 457، 458، 459، 460، 461، 462، 463، 464، 465، 466، 467، 468، 469، 470، 471، 472، 473، 474، 475، 476، 477، 478، 479، 480، 481، 482، 483، 484، 485، 486، 487، 488، 489، 490، 491، 492، 493، 494، 495، 496، 497، 498، 499، 500، 501، 502، 503، 504، 505، 506، 507، 508، 509، 510، 511، 512، 513، 514، 515، 516، 517، 518، 519، 520، 521، 522، 523، 524، 525، 526، 527، 528، 529، 530، 531، 532، 533، 534، 535، 536، 537، 538، 539، 540، 541، 542، 543، 544، 545، 546، 547، 548، 549، 550، 551، 552، 553، 554، 555، 556، 557، 558، 559، 560، 561، 562، 563، 564، 565، 566، 567، 568، 569، 570، 571، 572، 573، 574، 575، 576، 577، 578، 579، 580، 581، 582، 583، 584، 585، 586، 587، 588، 589، 590، 591، 592، 593، 594، 595، 596، 597، 598، 599، 600، 601، 602، 603، 604، 605، 606، 607، 608، 609، 610، 611، 612، 613، 614، 615، 616، 617، 618، 619، 620، 621، 622، 623، 624، 625، 626، 627، 628، 629، 630، 631، 632، 633، 634، 635، 636، 637، 638، 639، 640، 641، 642، 643، 644، 645، 646، 647، 648، 649، 650، 651، 652، 653، 654، 655، 656، 657، 658، 659، 660، 661، 662، 663، 664، 665، 666، 667، 668، 669، 670، 671، 672، 673، 674، 675، 676، 677، 678، 679، 680، 681، 682، 683، 684، 685، 686، 687، 688، 689، 690، 691، 692، 693، 694، 695، 696، 697، 698، 699، 700، 701، 702، 703، 704، 705، 706، 707، 708، 709، 710، 711، 712، 713، 714، 715، 716، 717، 718، 719، 720، 721، 722، 723، 724، 725، 726، 727، 728، 729، 730، 731، 732، 733، 734، 735، 736، 737، 738، 739، 740، 741، 742، 743، 744، 745، 746، 747، 748، 749، 750، 751، 752، 753، 754، 755، 756، 757، 758، 759، 760، 761، 762، 763، 764، 765، 766، 767، 768، 769، 770، 771، 772، 773، 774، 775، 776، 777، 778، 779، 780، 781، 782، 783، 784، 785، 786، 787، 788، 789، 790، 791، 792، 793، 794، 795، 796، 797، 798، 799، 800، 801، 802، 803، 804، 805، 806، 807، 808، 809، 810، 811، 812، 813، 814، 815، 816، 817، 818، 819، 820، 821، 822، 823، 824، 825، 826، 827، 828، 829، 830، 831، 832، 833، 834، 835، 836، 837، 838، 839، 840، 841، 842، 843، 844، 845، 846، 847، 848، 849، 850، 851، 852، 853، 854، 855، 856، 857، 858، 859، 860، 861، 862، 863، 864، 865، 866، 867، 868، 869، 870، 871، 872، 873، 874، 875، 876، 877، 878، 879، 880، 881، 882، 883، 884، 885، 886، 887، 888، 889، 890، 891، 892، 893، 894، 895، 896، 897، 898، 899، 900، 901، 902، 903، 904، 905، 906، 907، 908، 909، 910، 911، 912، 913، 914، 915، 916، 917، 918، 919، 920، 921، 922، 923، 924، 925، 926، 927، 928، 929، 930، 931، 932، 933، 934، 935، 936، 937، 938، 939، 940، 941، 942، 943، 944، 945، 946، 947، 948، 949، 950، 951، 952، 953، 954، 955، 956، 957، 958، 959، 960، 961، 962، 963، 964، 965، 966، 967، 968، 969، 970، 971، 972، 973، 974، 975، 976، 977، 978، 979، 980، 981، 982، 983، 984، 985، 986، 987، 988، 989، 990، 991، 992، 993، 994، 995، 996، 997، 998، 999، 1000.

٢١ إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانيا

(١) الفصل المغناطيسي.

(٢) الفصل الكهروستاتيكي.

(٣) يفضل استخدام المغناطيس الكهربي في المصانع عن المغناطيس الدائم لعدة أسباب، منها:

١- التحكم في قوة المغناطيس: يمكن تغيير قوة المغناطيس الكهربي بتغيير شدة التيار الكهربي المار في الملف، بينما تكون قوة المغناطيس الدائم ثابتة.

٢- إمكانية التشغيل والإيقاف: يمكن تشغيل وإيقاف المغناطيس الكهربي حسب الحاجة عن طريق فصل أو إمرار التيار مما يجعله أكثر مرونة في الاستخدام، بخلاف المغناطيس الدائم الذي يحتفظ بمجاله المغناطيسي دائما.

٣- لأنه باستعادة المعادن من خلال الفصل المغناطيسي وتديرها تقل الحاجة إلى المعادن لاستخراج مواد خام جديدة مما يقلل من الضغط على الموارد الطبيعية.

١٤ * المعادن مثل الألومنيوم والنحاس.
* الزجاج.

١٥ يمكن استخدام الفصل الكهروستاتيكي لفصل بعض أنواع الحبوب مثل القمح عن الشوائب المعدنية أو غيرها من الملوثات.

إجابات 3 ق3 الدرس الثالث

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	ب	أ	د	ج	د	ج	أ	أ	د	ج

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	ج	ج	أ	ب	أ	ج (١)	ب (٢)

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
الإجابة	ب	ج	د	ب	د	د

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشاعر إيهسا بالمعاملة *

٣ ١ تكلفة الوقود الهيدروجيني تعتمد على طريقة إنتاجه، لذلك يُعد الهيدروجين الأخضر هو الأكثر تكلفة حيث إن من الطرق الرئيسية لإنتاجه التحليل الكهربائي للماء باستخدام كهرباء ناتجة من مصادر طاقة متجددة.

٢: الاختيار الصحيح هو ١

١٠ ١ في ضوء ما درست، إنتاج طن واحد من الهيدروجين الأخضر يتطلب طاقة مقدارها 61 ميجاوات. ساعة من الكهرباء الخضراء.

٢: إنتاج 10 طن يتطلب طاقة مقدارها 610 ميجاوات. ساعة من الكهرباء الخضراء.

١١ ١ في ضوء ما درست، قدرة مقدارها 36 ألف ميجاوات تمثل أكثر من 60% من إجمالي القدرة الكهربائية المنتجة حالياً في مصر.

٢: إجمالي القدرة الكهربائية المنتجة حالياً في مصر $\approx \frac{36}{60} = \frac{36}{100}$ ألف ميجاوات

٨ (١) فصل المواد المغناطيسية ذات القيمة الاقتصادية من الصخور والرواسب مما يؤدي إلى تبسيط عملية استخلاص الخام وزيادة الناتج.

(٢) تنقية المواد الخام وإزالة الشوائب المغناطيسية لمراعاة معايير الجودة في الصناعة.

(٣) استعادة المعادن النفيسة مثل النحاس والذهب من الخردة الإلكترونية التي تحتوي على مواد مغناطيسية، مما يساهم في:

* تقليل التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن من الأجهزة الإلكترونية القديمة.

(٤) فصل قطع الحديد والفولاذ عن باقي المكونات غير المغناطيسية في السيارات القديمة، مما يسهل عملية تدويرها وتحويلها إلى مواد تدخل في صناعة السيارات الجديدة.

(٥) يستخدم الفصل المغناطيسي في دعم معايير النقاء والجودة والسلامة في المواد الغذائية والأدوية حيث يضمن الفصل الدقيق للمواد المغناطيسية.

٩ (١) عن طريق فصل المواد المغناطيسية عن النفايات مما يتيح تدويرها لإعادة استخدامها مرة أخرى، وبالتالي تقل الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة مما يساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية.

(٢) عن طريق التخلص من الملوثات المغناطيسية بالترية.

١٠ * إغجاب شعر إلى مشط بلاستيكي بعد تمشيط الشعر.

* إغجاب بالون إلى حائط بعد ذلك البالون بالشعر.

١١ يرجع ذلك إلى أنه عندما يلامس الشخص القبض المعدني يحدث تفريغ كهربائي للشحنات المتراكمة على الشخص نتيجة الاحتكاك مع البلاستيك.

١٢ يتم فصل خليط الجسيمات باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكي عن طريق:

١- تعريض خليط الجسيمات لمجال كهربائي مما يجعل بعضها يكتسب شحنة موجبة وبعضها الآخر يكتسب شحنة سالبة.

٢- إمرار مخلوط الجسيمات بين ساق موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة، فتجذب بعض الجسيمات للساق الموجبة، والبعض الآخر للساق السالبة.

١٣ * يحتاج إلى درجة عالية من التحكم في المجال الكهربائي الذي يتعرض له المخلوط، حيث إن أي تغيير بسيط في الجهد الكهربائي يؤثر في كفاءة عملية الفصل.

* يحتاج إلى درجة عالية من التحكم في الظروف المحيطة، حيث إن أي تغيير بسيط في نسبة الرطوبة أو درجة الحرارة يؤثر في كفاءة عملية الفصل.

(٥) لوجودته ونقاؤه حيث إنه لا يسبب أى انبعاثات كربونية أثناء إنتاجه أو استخدامه.

(٦) لأن مصير تملك العديد من حقول الغاز الطبيعي التى تم استنفادها نتيجة الإنتاج المستمر للغاز الطبيعي خاصة في مناطق الدلتا والصحراء الغربية ، بينما كهوف الملح يتم استخدام بعضها في أغراض سياحية وعلاجية ، وبالتالي لا توجد معلومات كافية حول عددها.

(٧) لأن إنتاجه واستخدامه لا يتضمن أى انبعاثات كربونية ، مما يحسن جودة الهواء.

٣ (١) تقل الطاقة اللازمة للإنتاج.

(٢) تقل انبعاثات الكربون في الهواء الجوى.

٤ * التكاليف المرتفعة للإنتاج.

* محدودية إنتاج الطاقة المتجددة.

* صعوبة التخزين.

٥ * التخزين في كهوف الملح.

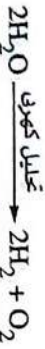
* التخزين في حقول الغاز الطبيعي المستنفدة.

٦ يواجه التخزين في آبار الغاز الطبيعي المستنفدة مشكلة في إمكانية تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية في هذه الآبار مما قد يتسبب في إطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين.

٧ * عديم اللون.

* له رائحة كريهة تشبه رائحة العفن.

٨ بفصل الهيدروجين عن الأكسجين عن طريق إمرار تيار كهربى خلال الماء الحمض وذلك باستخدام كهرباء ناتجة عن مصادر طاقة متجددة ، ثم استخراج غاز الهيدروجين .



٩ أن تكون الكهرباء المستخدمة في عملية إنتاجه خضراء أى من مصادر طاقة متجددة خالية من انبعاثات الكربون.

١٠ * تحلل الجلوكونات في غياب الأكسجين بواسطة بعض أنواع البكتيريا مثل (التيروبيكتروكلوستريديم).

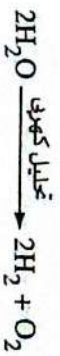
$$C_6H_{12}O_6 + 2H_2O \longrightarrow 2CH_3COOH + 2CO_2 + 4H_2$$

١٢ (ب) في ضوء ما درست ، نسبة انبعاثات الكربون التى يتم تخزينها تحت الأرض من إجمالى انبعاثات الكربون أثناء عملية إنتاج الهيدروجين الأزرق تساوى 90 %

∴ X = 90

وبالتالى تكون نسبة انبعاثات الكربون التى يتم إطلاقها في الهواء من إجمالى انبعاثات الكربون أثناء عملية الإنتاج هي 10 % وهى ما تمثل $\frac{X}{9}$

١٣ (ب) معادلة التفاعل المعبرة عن تحليل الماء كهربياً.



∴ عدد جزيئات الهيدروجين الناتجة أكبر.

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

١- (١) الهيدروجين الأخضر.

(٢) الكهرباء الخضراء.

٢ لأنها تتميز بقلّة تأثيراتها البيئية.

(٢) لأنه يمكن إنتاج الهيدروجين عن طريق عمليات حيوية طبيعية (بيولوجية) بمساعدة بعض الكائنات الحية مثل أنواع معينة من البكتيريا والطحالب.

(٣) يواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجياً عدة تحديات منها :

* انخفاض الكفاءة.

* ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.

* الحاجة إلى ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.

* مواجهة تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.

(٤) يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر من خلال مصادر طاقة متجددة ، مما يعنى أن إنتاجه لا يسبب أى انبعاثات كربونية.

* عند استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود ، فإن المنتج الوحيد هو بخار الماء مما يقلل من التلوث الهوائى الناتج عن احتراق الوقود الأحفورى.

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	ج	ج	ب	د	د	أ	ب	ج	ب	ب
رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ج	ب	ج	د	ب	د (١)	ب	ب	ب	ج	ب
رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
الإجابة	ج	ج	ب	د	د	ب	ب	ج	ب	ب	ب

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشاعر الإيجابية بالطلاقة

٢ ج حيث تقوم بكتيريا الميثانوجين بتحويل حمض الخليك إلى غاز ميثان وثاني أكسيد الكربون.

١٤ ج لأن الطاقة الناتجة بواسطة الكائنات الحية هي طاقة حيوية وتستعمل بأنفسها طاقة متجددة وصديقة للبيئة (طاقة نظيفة) ويتم إنتاجها طبيعياً أو يتم التحكم فيها صناعياً في مستودعات تحويل النفايات العضوية إلى مصائد للطاقة.

١٧ ① (٧) حيث إن الخطوة (A) تمثل التحلل المعاكس للنشا (سكر معقد) وتحوّله إلى سكر بسيط وهذه الخطوة لا ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون.

٢٤ د حيث توضح المعادلة الأولى إحدى معادلات التحلل الأولى والتي تمثل التحلل المعاكس للنشا الذي ينتج عنه سكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) بينما توضح المعادلة الثانية إنتاج البيويثانول (C_2H_5OH) عن طريق تخمير السكريات البسيطة (الجلوكوز) باستخدام الخميرة.

* تحلل الماء عند غياب الكبريت من خلال عملية البناء الضوئي في بعض الطحالب مثل الكلاميدوموناس.



١١ * السيارات الهيدروجينية: سيارات بها خلايا وقود تعمل على تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربية تعمل بها السيارة.

* المركبات العامة: بدأت بعض المدن باستخدام الحافلات التي تعمل بالوقود الهيدروجيني.

إجابة اختبار 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ج	د	د	ج	أ	أ	ج	ب	أ

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	ب	د

١٣ * لأنه يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر من خلال مصادر طاقة متجددة، مما يعني أن إنتاجه لا يصيب أي انبعاثات كربونية.

* عند استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود، فإن المنتج الوحيد هو بخار الماء مما يقلل من التلوث الهوائي الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري.

١٤ في ضوء ما درسنا :

$$\begin{aligned} \text{الطاقة اللازمة لتدوير كمية معينة من الألومنيوم} &= \\ \text{الطاقة المطلوبة لإنتاج نفس الكمية من البوكسيت} \times \frac{5}{100} &= \\ 500 \times \frac{5}{100} &= 25 \text{ كيلوات. ساعة} \end{aligned}$$

١٥ * بسبب أن الكثرة موضوعة بالقرب من ساق موجهة الشحنة، تتوزع شحنات الكثرة بحيث تتركز الشحنات السالبة (المخالفة لشحنة الساق) بها على السطح المواجه للساق.

* بتوصيل الكثرة بالأرض عبر السلك، تنتقل الشحنات السالبة (الإلكترونات) من الأرض إلى الكثرة.

* بإزالة السلك الموصل بالأرض ثم إبعاد الساق عن الكثرة، تتوزع الشحنات السالبة على الكثرة وتصبح مشحونة بشحنة سالبة.



- ٧ * وجه الشبه: كلاهما طاقة متجددة وصديقة للبيئة ويعمل على استدامة الموارد الطبيعية.
- * وجه الاختلاف: الطاقة الحيوية مصدرها المواد العضوية بالكائنات الحية بينما الطاقة الشمسية مصدرها ضوء الشمس.

إجابات 4 ق4 الدرس الثاني

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	أ	د	ج	ج	ب	ج	ب	ب	أ	ج

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	د	ج	ب	د	ب	ب	د	د	ج	ج	ج

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	ب	ب	ج	ب	أ	د

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

- ١٨ (د) لأن جسيمات الفضة النانوية تتميز بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا.
- ٢٠ (ج) يمثل الشكل أنابيب الكربون النانوية التي تستخدم في تخزين الطاقة الكهربائية وتحسين التوصيل الكهربائي والحراري في أجهزة الإلكترونيات.
- ٢٣ (ب) حيث يلعب النانو تكنولوجيا دور في تحسين أداء البطاريات من خلال التحكم في التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو مما يحسن التوصيل الكهربائي.

ثانيا إجابات الأسئلة المتنوعة

- ١ (١) التكنولوجيا الحيوية.
- (٢) الطاقة الحيوية.
- (٣) التحلل البيولوجي.
- (٤) الوقود الحيوي.

- ٢ (١) لأنه مصدر متجدد للطاقة وصديق للبيئة حيث ينطلق عن حرق انبعاثات كربونية أقل من الانبعاثات المنطلقة عن حرق الوقود الأحفوري.

- (٢) لأنه يتم الحصول عليه من الكائنات الحية حيث ينتج من التحلل المائي للمواد النشوية أو السكرية التي تتحول إلى سكريات بسيطة ثم يحدث لها تخمير باستخدام الخمائر فينتج البيوايثانول.

٣ (١) تتحول إلى:

- * أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول.
- * غازات مثل ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين.

- (٢) يتحول حمض الخليك إلى غاز الميثان (CH_4) وثاني أكسيد الكربون (CO_2).
- (٣) ينتج بيوديزل (وقود حيوي) وجلسرين.

- ٤ (١) * البكتيريا الحمضية: تحول السكريات والأحماض الأمينية إلى أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول وغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين.

- * بكتيريا الميثانوجين: تحول حمض الخليك إلى غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون أو تحول الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون إلى غاز الميثان وماء.

- (٢) * معادلة تكوين البيوايثانول:



- * معادلة تكوين البيوديزل:



- ٥ تقوم بتخمير السكريات البسيطة لإنتاج البيوايثانول وثاني أكسيد الكربون.

فلاشر المياه الثانوية	بطاريات الليثيوم - أيون	الاستخدام
تستخدم في تنقية المياه عن طريق إزالة الملوثات التي قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها	تستخدم في العديد من الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة	

(٣)

* التكوين من الأصغر إلى الأكبر.

* النحت من الأكبر إلى الأصغر.

* تقليل الفاقد الكهربائي.

* زيادة مساحة السطح.

* تحسين التوصيل الكهربائي.

* تحسين البنية الثانوية للمواد مما يؤدي إلى :

* زيادة عمر البطارية الافتراضي.

* تقليل تدهور البطارية.

إجابات 4 ق الدرس الثالث

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	أ	أ	ج	د	ب	ج	د	أ	أ	ب

رقم السؤال	١٢	١٣
الإجابة	د	ب

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشاعر ايها بالعلماء

٦ (ب) حيث توجه المستقبلات أشعة الشمس إلى شبكة أنابيب تحتوي على ماء وباستمرار التسخين ترتفع درجة حرارة الماء فيتحول إلى بخار ويسبب ضغطه هذا البخار في دوران التوربينات المتصلة بالمولدات التي تنتقل إليها الحركة فينتج الكهرباء.

٩ (١) حيث يتم استبدال الجزء (س) «الوقود الحفري» بعواكس شمسية أو مرآيات لتكيز أشعة الشمس على مستقبلات تقوم بتوجيهها إلى شبكة أنابيب تحتوي على ماء وباستمرار التسخين ترتفع حرارة الماء وتتحول لبخار.

إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانياً

- ١ (١) علم التانوتكنولوجيا.
- (٢) الذهب.
- (٣) فلاشر المياه الثانوية.

٤ (١) بسبب زيادة مساحة السطح المعرضة للذوبان في المسحوق عنها في المكعب.

(٢) أجب بنفسك.

(٣) لأنها تستخدم في تخزين الطاقة الكهربائية وتحسين التوصيل الكهربائي والحراري في الإلكترونيات وبالتالي تحسن من أدائها.

(٤) لأنها تزيد من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات الشحن والتفريغ.

(٥) لأنها تنقى المياه من خلال إزالة الملوثات الصغيرة مثل الميكروبات والبكتيريا والمعادن الثقيلة والملوثات الكيميائية التي قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها.

(٦) حيث إنه يتحكم في التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو عن طريق تصنيع الأنود (القطب الموجب) والكاثود (القطب السالب) باستخدام مواد نانوية مما يقلل الفاقد الكهربائي ويحسن التوصيل الكهربائي وبالتالي يحسن من أداء البطارية.

٣ (١) تختسب المادة خصائص فريدة تختلف تماماً عن خصائصها عندما تكون بحجمها العادي.

(٢) يذوب ملح الطعام المطحون أسرع من ذوبان مكعبات الملح.

(٣) تقل الانبعاثات الضارة وذلك عن طريق تحفيز التفاعلات الكهروكيميائية.

(٤) لتحسن كفاءة البطارية من خلال تحسين التوصيل الكهربائي وتقليل المقاومة الداخلية للبطارية مما يؤدي إلى تحسين الأداء الكلي للبطارية.

٤ (١) * جسيمات الذهب النانوية :

- تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروجين.

- تلعب دوراً كبيراً في تفاعلات الخلايا الشمسية ومحفزات الوقود.

* جسيمات البلاتين النانوية :

تستخدم لتحفيز تفاعلات الكهروكيميائية في التحليل الكهربائي للماء أو في المحولات الحفازة لتقليل الانبعاثات الضارة.

(٢) أجب بنفسك.

احرص على اقتناء
3. الامتحان
في جميع المواد

للصف 2 الثانوي



إجابات الأسئلة المتنوعة

ثانيا

١ محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP). (٢) العواكس الشمسية (المرايا).
(٣) الطاقة الحرارية.

٢ (١) لأن لها القدرة على تخزين الطاقة الحرارية مما يتيح الحصول على الكهرباء بشكل مستمر وأكثر فاعلية مقارنة بمحطات الطاقة الشمسية العادية.

(٢) أجب بنفسك.
(٣) تخزين الطاقة الحرارية ويمكن إعادة استخدام هذا الملح يوميا لفترات طويلة.

٣ أجب بنفسك.

٤ يمكن استخدام الحرارة مباشرة في إدارة المصانع التي تعتمد على الطاقة الحرارية في صناعاتها.
٥ يتميز الملح المنصهر بقدرة على تخزين الطاقة الحرارية فيمكن استخدامه يوميا لفترات طويلة.

4. إجابة اختيار

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ج	ج	ب	أ	أ	ج	أ	د	ج

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	ب	ب

١٢ تعمل على تدوير التوربينات.

١٤ بسبب زيادة مساحة السطح المعرضة للتفاعل في برادة الحديد عنها في القطعة.

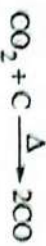
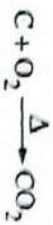
١٥ * المصادر التي تعتمد عليها في إنتاج البيوريثانول : المواد النشوية أو السكرية.

* المصادر التي تعتمد عليها في إنتاج البيوديزل : الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية (التي تحتوي على ثلاثي الجليسريد) والكحول.

إجابات نماذج الامتحانات العامة

٢٢ * يتفاعل فحم الكوك مع تيار من الأكسجين مما يؤدي لأكسيدته مكوناً غاز ثاني أكسيد الكربون.

* يتم اختزال ثاني أكسيد الكربون بزيادة من الكربون إلى غاز أول أكسيد الكربون الذي يعمل كعامل مختزل لخام الحديد للحصول على الحديد في صورة منصهرة.



إجابة نموذج امتحان 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	د	ب	ج	ب	ج	ب	ج	ج	ج

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	ب	ج	د	د	ج	ب	د	ب	ج



٢٢ (١) يمكن شحن الكرة المعدنية بشحنة موجبة عن طريق ملامسة الساق المشحونة للكرة المعدنية.

(٢) يمكن شحن الكرة المعدنية بشحنة سالبة عن طريق:

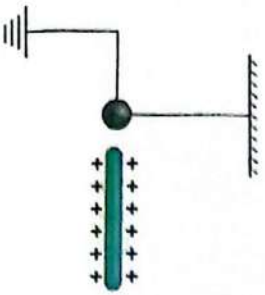
١- تقريب (دون ملامسة) الساق المشحونة من الكرة المعدنية.

٢- توصيل الكرة المعدنية بالسلك المعدني وتوصيل

السلك بالأرض.

٣- بعد فترة يتم إزالة التوصيل بالأرض.

٤- إبعاد الساق المشحونة عن الكرة المعدنية.



إجابة نموذج امتحان 1

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	ج	ج	ب	د	ج	ب	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	أ	د	أ	ب	أ	ب	د	ج	أ

٢١ يساهم ذلك في تقليل الأضرار البيئية وحماية البيئة، لأنها تقلل من استهلاك الوقود وأنواع المواد الضارة.

٢٢ تتوقف شدة المجال المغناطيسي لغناطيس كهربي على:

١- شدة التيار الكهربي المار بالمف.

٢- عدد لفات الملف.

٣- طول الملف.

٤- نوع الساق الحديدية.

إجابة نموذج امتحان 2

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ج	د	ب	ج	أ	د	ب	ج	ج

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	د	ج	ج	ب	أ	أ	ج	ب	د

٢١ حيث يستخدم النبات ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي من خلال القيام بتفاعلات

كيميائية معقدة تبدأ بامتصاص الضوء بواسطة الكلوروفيل ويقوم الضوء بتحفيز تفاعلات

كيميائية تؤدي إلى تحويل غاز ثاني أكسيد الكربون والماء إلى جلوكوز وأكسجين.

إجابة نموذج امتحان 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	أ	أ	د	ج	أ	ج	د	ج	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ج	ب	ج	ج	ب	ب	أ	ج	أ	د

١- كلاهما تنتج من مصادر الطاقة المتجددة.

٢- كلاهما لا يسبب تلوث البيئة (طاقة نظيفة).

٢٢ :- كتلة 2 mol من أكسيد النيتروز = 88 g

:- كتلة 1 mol من أكسيد النيتروز = 44 g

حيث أن الصيغة الكيميائية لأكسيد النيتروز هي N_2O فتكون :

كتلة 1 mol من أكسيد النيتروز = $44 = (O) + (2 \times N)$

$44 = 16 + (2 \times N) =$

$28 = 16 - 44 = 2 \times N$

$14 = N$

∴ العدد الكتلي للنيتروجين = 14

إجابة نموذج امتحان 7

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ج	ب	ج	ب	د	ب	أ	ج	أ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ج	ج	ب	ب	د	ب	ج	أ	ب	ب

١١ عن طريق استخدام إنزيمات معينة لتحويل السيلولوز الموجود في النباتات إلى سكر بسيطة ثم يتم إنتاج الإيثانول (وقود حيوي).

إجابة نموذج امتحان 4

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	د	ب	ج	ب	د	ج	د	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ج	ب	ب	د	د	ب	د	ب	أ

٢١ يتم نقل العناصر الغذائية الذائبة في المياه إلى التربة.

٢٢ حيث تمتاز جسيمات النفضة الثانوية بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا، فيتم استخدامها

على نطاق واسع في صناعة الضمادات الطبية والمنتجات المطهرة ومعالجة مياه الشرب والأجهزة الطبية مثل التمسرة والمعدات الجراحية وأيضاً توجد هذه الجسيمات في الجوارب المضادة للروائح الكريهة.

إجابة نموذج امتحان 5

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	ج	ب	ب	أ	أ	أ	ج	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ب	ج	د	أ	د	ب	ج	د	د

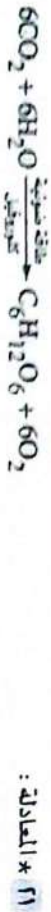
٢١

طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية
طاقة حرارية (غير مرغوب فيها) ← طاقة كهربائية (مرغوب فيها)

٢٢ (١) النفايات العضوية والنفايات البلاستيكية.

(٢) يتم تحويل النفايات العضوية إلى وقود حيوي (مثل الإيثانول) بمساعدة بكتيريا معينة.

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ب	د	د	ب	ب	ب	ا	ب	ج



* عملية البناء الضوئي.

٢٢ $E = I \times V \times t$

$\therefore 12000 = I \times 120 \times 10$ $\therefore I = \frac{12000}{120 \times 10} = 10 A$

(٢) القدرة الكهربائية (P) الناتجة من الخلية الشمسية :

$\therefore P = I \times V$

$\therefore P = 10 \times 120 = 1200 W$

كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الكهربائية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} = \frac{100 \times}{1200} = 40$

$\therefore \text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية} = \frac{100 \times}{40} = 3000 W$

$\therefore \text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية} = \frac{1200}{40} \times 100 = 3000 W$

إجابة نموذج امتحان 10

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ج	د	ب	ا	د	ب	د	د	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ا	ا	ب	ج	ج	ب	ا	ج	ب	د

٢١ (١) تفاعل ماص للحرارة. (٢) جدار أنبوية الاختبار.

٢٢ حيث جعلت تكنولوجيا CSP عملية استخدام الطاقة الشمسية كعمود رئيسي لتوليد الكهرباء عملية مستمرة وأكثر فعالية مقارنة بالخلايا الشمسية ومحطات الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفوري.

٢٢ * البكتيريا المثبتة للنيتروجين : تقوم بتحويل نيتروجين الهواء الجوي (N_2) إلى نفاذر (NH_3).
* بكتيريا التمرات : تقوم بتحويل مركبات النيتريت (NO_2^-) إلى مركبات النترات (NO_3^-).

إجابة نموذج امتحان 8

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ج	ج	ج	ب	ج	ا	د	ا	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ا	ا	ج	ا	ب	ج	ج	د	ب	ا

٢١ تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل السكريات والأحماض الأمينية الناتجة من التحلل الأولي إلى أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول إلى جانب إنتاج غازات مثل الهيدروجين وثنائي أكسيد الكربون.

٢٢ (١) من التحديات التي تواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجيًا :

١- انخفاض الكفاءة.

٢- ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.

٣- الحاجة إلى ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.

٤- مواجهة تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.

(٢) نعم، يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كبديل للثان الطبيعي في العديد من العمليات الصناعية مما يساعد في تقليل انبعاثات الكربون في الهواء الجوي الناتجة عن الصناعات الثقيلة.

إجابة نموذج امتحان 9

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ج	د	ب	ب	ب	ا	د	د	ج