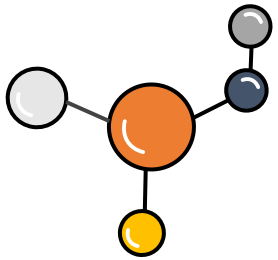
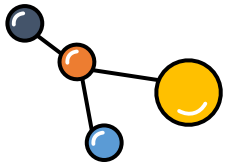
مراجعة وفق الهيكل لمادة العلوم الصف التاسع عام
الفصل الثالث 2024-2023

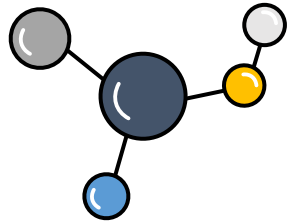
إعداد الأستاذة : هيام عبد الوالي

مدرسة مربح حلقة ثالثة بنات





الجزء الكتابي



292 , 293, 294 , 295, 296 , 306 , 307, 308, 309 , 310	نص الكتاب	يُعدد موارد الطاقة التي نستخدمها يوميا ويُصنفها إلى موارد غير متجددة وموارد متجددة ووقود أحفوري

صنف موارد الطاقة الى متجددة وغير متجددة ؟

موارد الطاقة المتجددة **هي موارد يمكن تعويضها بالعمليات الطبيعية أسرع من استهلاكها**	موارد الطاقة غير المتجددة **هي موارد لايمكن تعويضها بواسطة العمليات الطبيعية**	الوقود البديل
الطاقة الشمسية	النفط (البترول) – بقايا كائنات حية	الهيدروجين
طاقة المياه(الكهرومائية)	الفحم - بقايا نباتات المستنقعات	الكتلة الحيوية
طاقة الرياح	الغاز الطبيعي	
طاقة المحيطات	الحيوانات المهددة بالانقراض	
طاقة الحرارة الأرضية	الطاقة النووية(اليورانيوم المشع)	

301 , 309 , 338 - 318	نص الكتاب	يوضح كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية إلى طاقة حرارية - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي - يعدد أسباب تلوث الهواء

كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية الى حرارية ؟

1- تحدث عملية الانشطار النووي في قلب المفاعل عند انشطار نوى اليورانيوم حيث تنطلق النيوترونات وتستمر العملية وتسمى بالتفاعل المتسلسل وينتج عن ذلك كمية هائلة من الطاقة

2- تعمل الحرارة العالية الى تسخين المياه وإنتاج البخار

3- يدير البخار التوربين ويحول المولد الطاقة الميكانيكية الى كهربائية -

301 , 309 , 338 - 318	نص الكتاب	يوضح كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية إلى طاقة حرارية - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي - يعدد أسباب تلوث الهواء

كيف يتم تحويل طاقة الرياح الى طاقة كهربائية ؟

1- عند هبوب الرياح تدور طواحين الهواء(المراوح) -

2- تدور المروحة المتصلة بمولد كهربائي الذي يحول الطاقة الميكانيكية الى كهربائية -

كيف يتم تحويل الطاقة الناتجة عن المحيطات الى طاقة كهربائية ؟

1- عند حدوث تيارات المد والجزر بسبب قوة جاذبية القمر والشمس . فمع ارتفاع المد

2- يدير الماء التوربين الذي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية

أي مما يأتي يُمثل أفضل وصف لطواحين الهواء المستخدمة في توليد التيار الكهربائي؟

تتسم بالهدوء
يمكن استخدامها في أي مكان
توفر الطاقة بنسبة 90%
غير ملوثة ✓

301 , 309 , 338 - 318	نص الكتاب	يوضح كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية إلى طاقة حرارية - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي - يعدد أسباب تلوث الهواء

ماهي التهديدات التي يواجهها التنوع الاحيائي ؟

1- الاستغلال الجائر : و هو استخدام زائد للفصائل التي لها قيمة اقتصادية

2- فقدان الموطن البيئي : تعدد الطرق التي يمكن ان تفقد بها الأنواع مواطنها البيئية :

تدمير الموطن البيئي	اختلال الموطن البيئي
تسبب إزالة مساحة كبيرة من الغابة الطبيعية في انقراض العديد من الأنواع الموجودة على سطح الأرض كنتيجة لفقدان الموطن البيئي .	قد لا يتم تدمير بعض المواطن البيئية . الا انه قد يشوبها اختلالات .

3- تجزؤ الموطن : و هو انفصال او تقسيم الموطن البيئي الى أجزاء صغيرة من الأرض

4- التلوث : من أثار التلوث التضخم الحيوي – الهطول الحمضي – الاثراء الغذائي

301 , 309 , 338 - 318	نص الكتاب	يوضح كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية إلى طاقة حرارية - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي - يعدد أسباب تلوث الهواء

ماهي التهديدات التي يواجهها التنوع الاحيائي ؟

4- التلوث : من أثار التلوث

التضخم الحيوي ⟷ تزايد تركيز المواد الكيميائية السامة في الكائنات الحية مع ارتفاع المستويات الغذائية في سلسلة او الشبكة الغذائية .

– الهطول الحمضي ⟷ تفاعل أكاسيد الكبريت والنيتروجين مع الرطوبة الموجودة في الهواء لتشكل المطر الحمضي

– الاثراء الغذائي ⟷ يحدث ذلك عندما تتدفق الأسمدة و فضلات الحيوانات و الصرف الصحي و المواد الكيميائية الأخرى الغنية بالنيتروجين و الفسفور في المجاري المائية مسببة فرط نمو الطحالب .

5- الأنواع الدخيلة : تعرف الأنواع الدخيلة غير محلية التي نقلت بقصد او غير قصد الى موطن بيئي جديد

نقلت إحدى السفن نمل النار عن طريق الخطأ إلى ميناء موبيل في ولاية ألاباما. وانتشر النمل في جنوب وجنوب غرب الولايات المتحدة. يُعتبر هذا مثالًا على.....

الأنواع الدخيلة
التضخم الحيوي
تأثيرات الحافة
الإثراء البيئي

301 , 309 , 338 - 318	نص الكتاب	يوضح كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية إلى طاقة حرارية - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي - يعدد أسباب تلوث الهواء

ماهي أسباب تلوث الهواء ؟

1- الضباب الدخاني : ينتج من التفاعل بين ضوء الشمس وعادم المركبة او المصنع (الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي)

2- مركبات الكلوروفلوركربون : هي مواد تتسرب من المكيفات والثلاجات القديمة وتتفاعل مع الاوزون مما يؤدي الى تدمير الأوزون

3- الهطول الحمضي : يتكون عندما تتفاعل الاكاسيد المنبعثة من المركبات والمصانع مع الرطوبة الموجودة في الهواء ، ثم تسقط الرطوبة الحمضية على هيئة هطول.

342 , 348 , 313 , 311 , 330 , 331 , 332 ,349	نص الكتاب	يوضح كيف يؤثر تناقص أعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله - يحدد الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الأحيائي - يوضح تأثير الجماعة الأحيائية البشرية في القدرة الاستيعابية للأرض - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد أنواع التنوع الأحيائي - يكتب التقنيتان المستخدمتان في استعادة التنوع الأحيائي

ما المقصود بالقدرة الاستيعابية وكيف تؤثر الجماعة الاحيائية في القدرة الاستيعابية ؟

القدرة الاستيعابية هي : اكبر عدد لأفراد نوع معين يمكن للبيئة دعمه. ان افراد الجماعة الاحيائية في الطبيعة يتنافسون على الموارد الطبيعية.

فعندما تكون الكثافة السكانية منخفضة، تتوافر الموارد وتزداد الجماعة الاحيائية ، لكن اذا اقتربت الجماعة الاحيائية من القدرة الاستيعابية تقل الموارد ويزداد التنافس وتقل اعداد الجماعة الاحيائية

ما هي التقنيتان المستخدمتان في استعادة التنوع الاحيائي ؟

1- المعالجة البيولوجية: **هي استخدام الكائنات الحية مثل الكائنات بدائية النوى أو الفطريات أو النباتات لإزالة السموم من منطقة ملوثة .**

2- التعزيز البيولوجي : هي عملية إضافة مفترسات طبيعية إلى نظام بيئي متدهور.

كم مليارًا ازداد عدد السكان بين عالمي 1960 و2010؟

1.0
4.2
3.8
5.9

342 , 348 , 313 , 311 , 330 , 331 , 332 ,349	نص الكتاب	يوضح كيف يؤثر تناقص أعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله - يحدد الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الأحيائي - يوضح تأثير الجماعة الأحيائية البشرية في القدرة الاستيعابية للأرض - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يحدد أنواع التنوع الأحيائي - يكتب التقنيتان المستخدمتان في استعادة التنوع الأحيائي

فسر كيف يؤثر تناقص اعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله ؟

يمكن أن يؤثر انخفاض اعداد نوع واحد في النظام البيئي اذا كان هذا النوع له دور كبير في النظام البيئي (نوع مفتاحي)

مثال : أدى انخفاض اعداد حيوانات الفقمة الى ان الحيتان القاتلة اتجهت لتناول المزيد من ثعالب البحر مما أدى انخفاض ثعالب البحر وزيادة قنافذ البحر التي تتغذى على الأعشاب

342 , 348 , 313 , 311 , 330 , 331 , 332 ,349	نص الكتاب	يوضح كيف يؤثر تناقص أعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله - يحدد الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الأحيائي - يوضح تأثير الجماعة الأحيائية البشرية في القدرة الاستيعابية للأرض - يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية - يعدد أنواع التنوع الأحيائي - يكتب التقنيتان المستخدمتان في استعادة التنوع الأحيائي

ما الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الأحيائي ؟

- انشاء المحميات
- بناء ممرات بين أجزاء الموطن البيئي

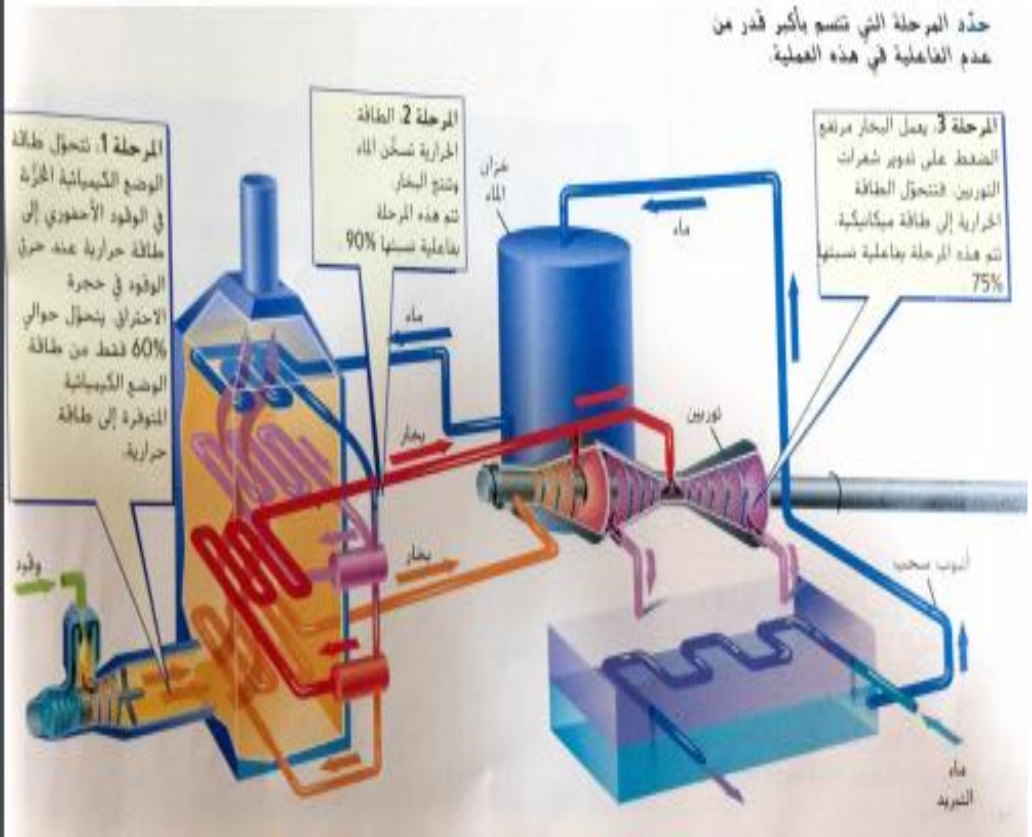
ما هي أنواع التنوع الأحيائي ؟

1- التنوع الوراثي
2- تنوع الأنواع
3- تنوع النظام البيئي

4	يوضح كيفية تحول طاقة الوضع المخزنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية - يعدد مزايا وعيوب استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء - يوضح كيفية المساعدة في حماية موارد الأرض الطبيعية والحفاظ عليها	نص الكتاب + الشكل 7 + نص الكتاب	296 , 302, 319

وضح كيفية تحول طاقة الوضع المخزنة في الوقود الاحفوري الى طاقة كهربائية ؟

يُحوِّل الوقود المحترق في حجرة الاحتراق طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية تعمل على تسخين الماء مُنتِجةً بخارًا مرتفع الضغط. يصطدم هذا البخار بشفرات التوربين، ويتسبب في دورانه، محولًا الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية. يكون عمود إدارة التوربين موصولًا بمولّد كهربائي، مما يتسبب في تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية



4	يوضح كيفية تحول طاقة الوضع المخزنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية - يعدد مزايا وعيوب استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء - يوضح كيفية المساعدة في حماية موارد الأرض الطبيعية والحفاظ عليها	نص الكتاب + الشكل 7 + نص الكتاب	296 , 302, 319

عدد مزايا وعيوب استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء ؟

المزايا

لا تُنتج مواد ملوِّثة للهواء

لا تطلق ثاني أكسيد الكربون

العيوب

مُكلف جدًا.

إتمام بنائها يمكن أن يستغرق 10 سنوات أو أكثر

تُنتج نفايات إشعاعية يمكن أن تضر بالكائنات الحية وبالبيئة.

أي مما يأتي من سلبيات الطاقة النووية؟

لا تنتج مواد ملوثة للهواء
لا تطلق ثاني أكسيد الكربون في الهواء
فعالية محطات توليد الطاقة النووية تماثل فعالية محطات توليد الطاقة عبر حرق الوقود الأحفوري
يمكن أن يستغرق بناء محطات توليد الطاقة النووية 10 سنوات أو أكثر

4	يوضح كيفية تحول طاقة الوضع المخزنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية - يعدد مزايا وعيوب استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء - يوضح كيفية المساعدة في حماية موارد الأرض الطبيعية والحفاظ عليها	نص الكتاب + الشكل 7 + نص الكتاب	296 , 302, 319

كيف يمكنك المساعدة في حماية موارد الأرض والحفاظ عليها ؟

كيف يمكنك تقديم المساعدة؟ يستهلك الفرد الواحد في الولايات المتحدة موارد طبيعية أكثر من أي فرد في معظم بلدان العالم. وتوجد طرائق يمكنك المساعدة بها في الحفاظ على الموارد، حيث يمكنك تقليل كمية المواد الاستهلاكية التي تستخدمها. كما يمكنك استخدام بعض نفايات الحظيرة أو المطبخ في التسميد بدلًا من إلقائها في سلة النفايات. يمكنك أيضًا إعادة استعمال عدة مواد مختلفة وإعادة تدويرها، كما هو مبيّن في **الشكل 33**.

يمكن للأجهزة الموفّرة للطاقة مساعدة عائلتك في تقليل اعتمادها على الطاقة. كما يساعدك استخدام المراحيض منخفضة التدفق المائي والصنابير عديمة التسريب والجلايات والغسالات الكهربائية التي تستهلك مياهًا أقل في خفض استهلاكك للماء. إلى جانب أنَّ قيادة مركبات موفّرة للوقود أو استخدام طرق بديلة للنقل، مثل الدراجة أو الحافلة سيساعدك في تخفيف تأثيرك في الهواء.

332 , 318 , 347 , 339	نص الكتاب + الشكل 20 + الشكل 11	يوضح سبب أهمية التنوع الأحيائي - يوضح أسباب ونتائج التلوث على الأرض والماء والهواء - يعدد الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الأحيائي - يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي

ما أهمية التنوع الاحيائي ؟

قيمة اقتصادية غير مباشرة

1-اطلاق الاكسجين من النباتات و التخلص من ثاني اكسيد الكربون
2-توفير مياة الشرب الصالحة لاستخدام الانسان
3- اعادة تدوير المواد الكيميائية بواسطة الكائنات الحية و العمليات الغير حية
4- كذلك توفر لنا الحماية من الفيضانات و الجفاف
و تكون تربة خصبة

قيمة اقتصادية مباشرة

1- تامين الغذاء
2- الملابس
3- والدواء
4- و الطاقة

ماهي أسباب ومصادر التلوث على الأرض والماء والهواء؟

أسباب تلوث الأرض

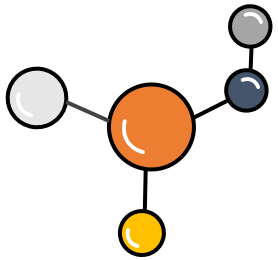
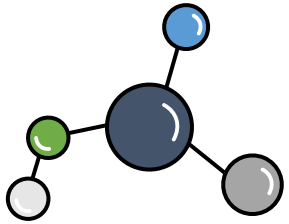
الزراعة
قطع الغابات
التنمية الحضرية
النفايات

أسباب تلوث الماء

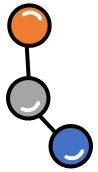
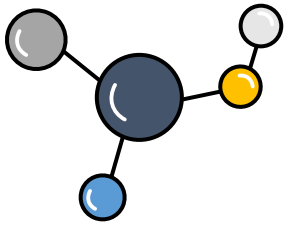
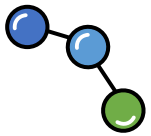
الصناعة
النفط والغاز
النفايات البشرية

أسباب تلوث الهواء

الهطول الحمضي
الضباب الدخاني
مركبات الكلوروفلوروكربون

الجزء الموضوعي

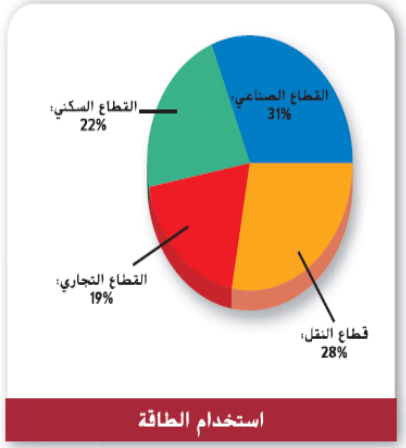
استخدام الطاقة في الولايات المتحدة كانت الطاقة المُستخدمة سنويًا في الولايات المتحدة، في 2009 أكثر من أي بلد آخر في العالم. ويبيّن **الشكل 2** استخدام الطاقة في الولايات المتحدة عام 2008. فاستخدمَتِ المنازل نحو 22 بالمئة من الطاقة من أجل التدفئة والتبريد وتشغيل الأجهزة وتوفير الإضاءة وغير ذلك من الاحتياجات المنزلية. واستخدم النقل وتشغيل المركبات مثل السيارات والطائرات نحو 28 بالمئة، واستخدمَتِ الشركات كذلك 19 بالمئة في تدفئة المتاجر والمباني وتبريدها وإضاءتها. واستخدم مجال الصناعة والزراعة نحو 31 بالمئة من هذه الطاقة في التصنيع وإنتاج الغذاء.

كما هو مبيّن في **الشكل 2**، كان حرق الوقود الأحفوري مصدرًا لحوالي 85 بالمئة من الطاقة المُستخدمة في الولايات المتحدة. وقد وفّرتْ محطات توليد الطاقة النووية 8 بالمئة، في حين وفّرت موارد الطاقة البديلة 7 بالمئة.

تكوّن الوقود الأحفوري

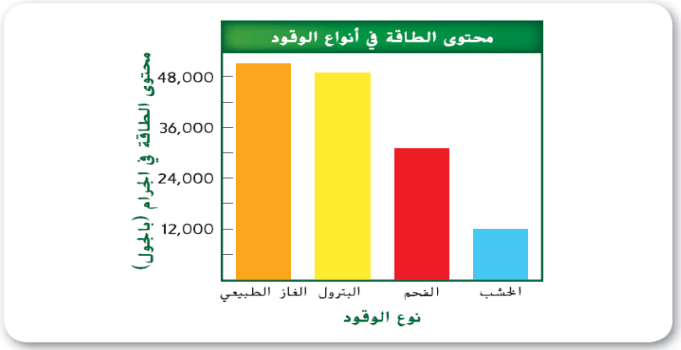
من الممكن أن تستهلك السيارة جالونين أو ثلاثة من البنزين، خلال ساعة واحدة من القيادة، وقد يصعب تصديق أنّ تَكَوُّن الوقود المُستخدم في تشغيل السيارة وتوليد الكهرباء وتدفئة منزلك يستغرق ملايين السنين. إنّ الفحم والغاز الطبيعي والبترول مواد تُعرف أيضًا بالنفط الخام وهي عبارة عن **وقود أحفوري** لأنّها تتكوّن من بقايا نباتات وحيوانات قديمة طُمرت وتغيّرت عبر ملايين السنين.

تفاعلات الاحتراق عند حرق الوقود الأحفوري، يحدث تفاعل الاحتراق. وأثناء هذا التفاعل، تتحد ذرات الكربون والهيدروجين مع الأكسجين في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء. تُحوّل هذه العملية طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الروابط الموجودة بين الذرات إلى طاقة حرارية وضوء. والطاقة المخزّنة في الوقود الأحفوري أعلى تركيزًا مقارنةً بالخشب، إذ يُطلِق حرق 1 kg من الفحم في الواقع من الطاقة ما يتراوح بين ضعفين وثلاثة أضعاف ما يُطلقه حرق 1 kg من الخشب. يبيّن **الشكل 3** محتوى الطاقة في أنواع مختلفة من الوقود.



الشكل 2 يبيّن هذان التمثيلان بالقطاعات الدائرية حقول استخدام الطاقة في الولايات المتحدة العام 2008، بالإضافة إلى مصادر هذه الطاقة.

فسّر ما المصدر الذي يوفر أكبر كمية من الطاقة في الولايات المتحدة؟

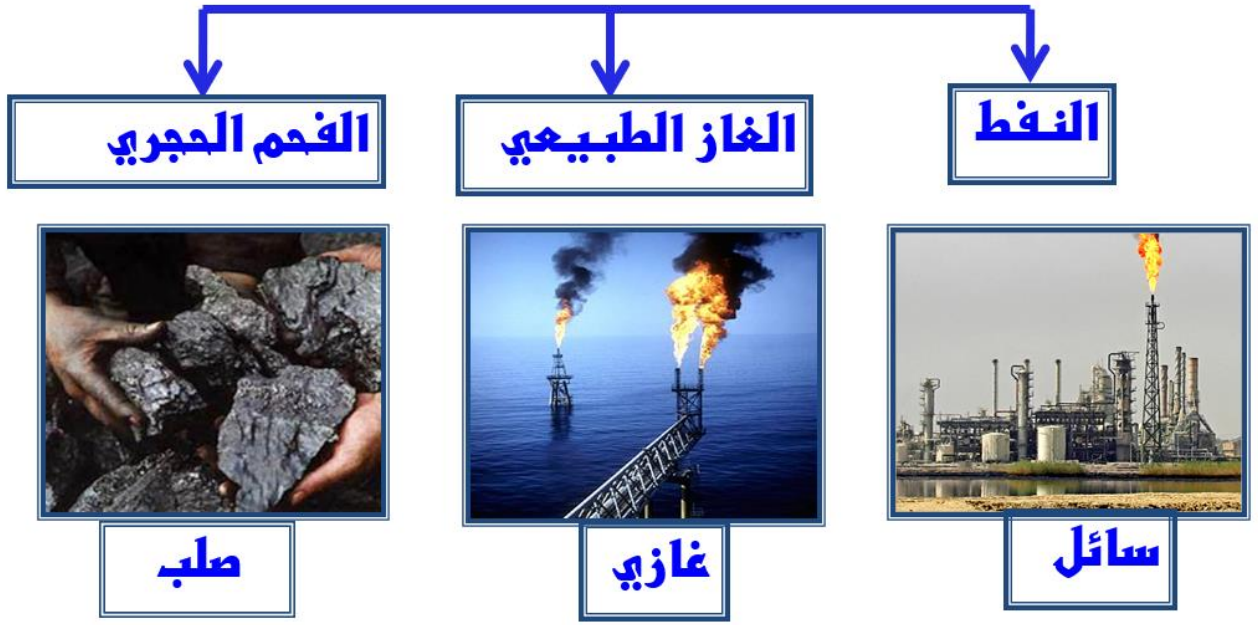


الشكل 3 يُطلق الوقود الذي يحوي أكبر كمية من طاقة الوضع الكيميائية في الجرام الواحد الكمية الأكبر من الطاقة.

(الوقود الأحفوري): تتكون من بقايا نباتات وحيوانات قديمة طمرت وتغيرت عبر ملايين السنين .

(الوقود الأحفوري): (النفط الخام)الفحم والغاز الطبيعي والبترول

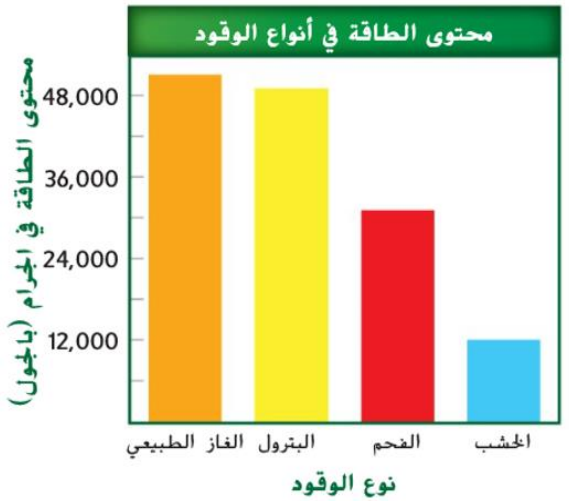
أنواع الوقود الاحفوري



صفحة 293

7. **استخدم تمثيلا بيانيًا** وفقًا للتمثيل البياني في **الشكل 3**، ما مقدار الطاقة الزائدة التي أطلقها حرق 1 g من الغاز الطبيعي مقارنةً بحرق 1 g من الخشب؟

4 أضعاف



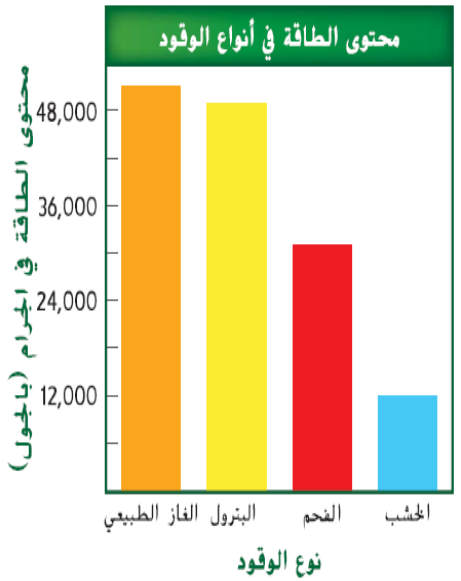
الشكل 3 يُطلِق الوقود الذي يحوي أكبر كمية من طاقة الوضع الكيميائية في الجرام الواحد الكمية الأكبر من الطاقة.

ما الوقود الذي تكوّن كمادة نباتية نمَتْ في المستنقعات وطُمرت تحت الرواسب وتحلّلتْ وتعرّضَتْ للضغط متحوّلةً إلى خث؟

اليورانيوم
البترول
الفحم
الغاز الطبيعي

1) يعرف الفحم والغاز الطبيعي والنفط الخام (البترول) بأنها

* وقود الأحفوري * وقود نووي * مصادر طاقة متجددة * غير ملوثة للبيئة



2) محتوى الطاقة المخزنة في 5 جرامات من الخشب بوحدة الجول يعادل

* 60000 * 12000 * 120 * 60

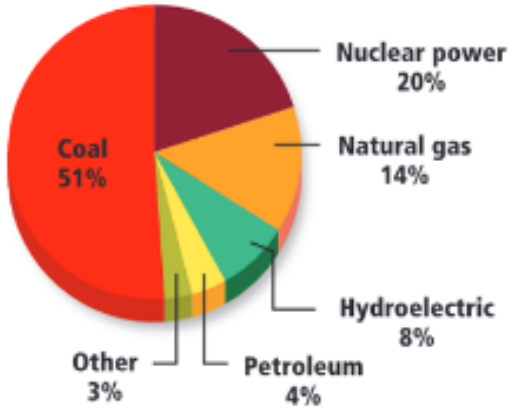
3) ما نوع الوقود الذي يحتوي الجرام الواحد منه على 30 كيلوجول من الطاقة

* الفحم * الخشب * البترول * الغاز الطبيعي

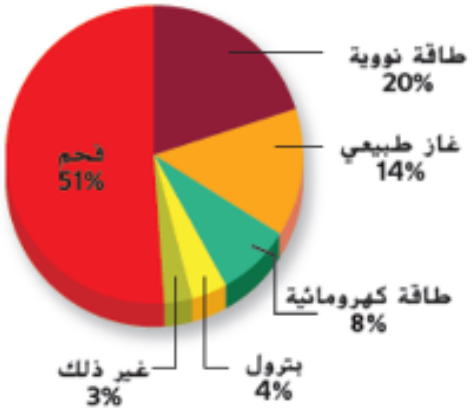
4) أي أنواع الوقود الاحفوري في الشكل يحتوي الجرام الواحد منه على أكبر كمية من طاقة الوضع الكيميائية ؟

* الفحم * الخشب * البترول * الغاز الطبيعي

What is the percentage of electrical energy come from coal?



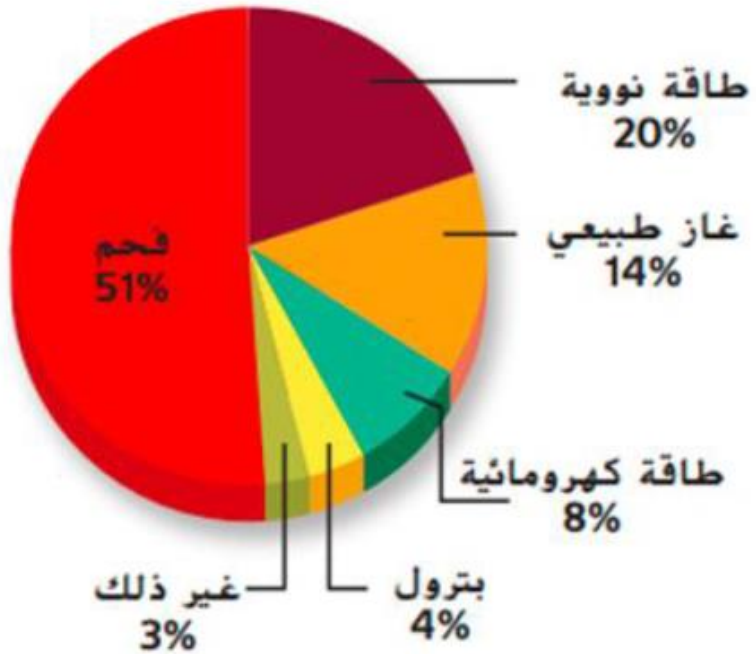
ما النسبة المئوية للطاقة الكهربائية التي تأتي من الفحم؟



- 3%
- 20%
- 51%
- 8%

يُبين التمثيل البياني أدناه النسب المئوية للطاقة الكهربائية المولدة في إحدى الدول والتي تأتي من موارد متعددة للطاقة.

ما النسبة المئوية التي يُبينها التمثيل البياني تقريبًا للطاقة الكهربائية التي تأتي من موارد الطاقة المتجددة؟



%11
%51
%65
%93

Which of the following statements is correct regarding natural gas?

أي الجمل التالية صحيحة فيما يتعلق بالغاز الطبيعي؟

i.	The most abundant fossil fuel in the world	هو الوقود الأحفوري الأكثر وفرة في العالم	أ.
ii.	Contains more chemical potential energy per kilogram than petroleum	يحتوي على كمية أكبر من طاقة الوضع الكيميائية في الكيلو جرام الواحد من الكمية التي يحتوي عليها البترول	ب.
iii.	Produces fewer pollutants when its burned, and leaves no ash residue	ينتج مواد ملوثة أقل عند احتراقه، ولا يترك أي بقايا من الرماد	ج.

- ○ i and iii — i و iii
- ○ ii and iii — ii و iii
- ○ i, ii, and iii — i ، ii ، و iii
- ○ i and ii — i و ii

ما الوقود الأحفوري الذي يوجد في صورة سائل قابل للاشتعال وتكون من تحلل كائنات حية قديمة؟

الفحم
الغاز الطبيعي
البترول
اليورانيوم

Why are fossil fuels considered to be nonrenewable resources?

لماذا يُعتبر الوقود الأحفوري من الموارد غير المتجددة؟

- They contain hydrocarbons — يحتوي على مركبات هيدروكربونية
- They are being produced as fast as they are being used — تساوي سرعة إنتاجه واستهلاكه
- They are no longer being produced — بسبب توقف انتاجه
- They are not being produced as fast as they are being used — يتم استهلاكه بشكل أكبر من تعويضه

The Sun, wind, water, and Earth's internal heat are _____, because they are replaced faster than they used.

إن الشمس والرياح والماء وحرارة الأرض الداخلية من _____، لأنها تعوّض بصورة أسرع مما تُستهلك.

- Renewable energy resources — موارد الطاقة المتجددة
- Nonrenewable energy resources — موارد الطاقة الغير متجددة
- Nuclear Energy — الطاقة النووية
- Fossil Fuels — الوقود الأحفوري

أي مما يأتي تُعتبر مثالًا على الموارد المتجددة؟

الوقود الأحفوري
الترسبات المعدنية كاليورانيوم المشع
الطاقة الشمسية
الأنواع المعرضة للانقرض

296	نص الكتاب	يوضح كيف يتكون الوقود الأحفوري	7

أصل الفحم تقع مناجم الفحم في مواقع المستنقعات القديمة. تكوّن الفحم كمادة نباتية نمَتْ في المستنقعات وطُمرت تحت الرواسب وتحلّلتْ وتعرّضَتْ للضغط متحوِّلةً إلى خث. وعلى مدى ملايين السنين، عمل كلٌّ من الحرارة والضغط على تحويل الخث إلى فحم.

إنّ الفحم خليط من مركّبات هيدروكربونية ومركّبات كيميائية أخرى، وهو يحتوي على شوائب كيميائية كثيرة، مثل المركّبات الكبريتية والنيتروجينية، وذلك مقارنةً بالبترول والغاز الطبيعي. نتيجةً لذلك، تَنتج عن حرق الفحم مواد ملوِّثة أكثر، بما فيها ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.

البترول عبارة عن سائل قابل للاشتعال يتكوّن من تحلّل كائنات حية قديمة، مثل العوالق المجهرية والطحالب، وهو خليط من آلاف المركّبات الكيميائية. معظم هذه المركّبات هيدروكربونيّ وهذا يعني أنّ جزيئاتها مكوّنة من ترتيبات مختلفة من ذرات الكربون والهيدروجين.

ما هي استخدامات الفحم الحجري ؟

1- كان يستخدم لتدفئة البيوت .

2- كان يستخدم لوسائط النقل .

3- توليد الكهرباء .

وقود أحفوري صلب يمكن ايجاده في المناجم

الفحم

يعتبر الفحم خطر على البيئة بسبب نواتج الحرق من ثاني أكسيد الكبريت أكاسيد النيتروجين

الغاز الطبيعي

إنّ العمليات الكيميائية التي أنتجت البترول، انطلاقًا من الكائنات الحية القديمة المتحللة والمطمورة في قاع البحر، عملت أيضًا على تكوين الغاز الطبيعي. ونظرًا إلى وجود اختلافات في الكثافة، تتواجد مركّبات الغاز الطبيعي قليلة الكثافة محتبسة في الجزء العلوي من المستودعات البترولية.

إنّ الغاز الطبيعي وقود أحفوري يُمثّل الميثان النسبة الأكبر من مكوناته، ولكنه يحتوي أيضًا على مركّبات غازية هيدروكربونية أخرى، مثل البروبان والبيوتان.

إن الغاز الطبيعي وقود يمثل فيه ---------- النسبة الأكبر ؟

الميثان

ما هي مميزات الغاز الطبيعي ؟

إحدى مميزات الغاز الطبيعي أن أقل تلوثاً للهواء من المشتقات النف

لكن الغاز الطبيعي سريع الاشتعال .

أي تسرب للغاز قد يؤدي إلى حرائق أو انفجارات .

اذكر بعض مكونات الغاز الطبيعي .

الميثان (المكون الأكبر) البروبان - البيوتان .

ما هي بعض استخدامات الغاز الطبيعي

1- التسخين .

2- توليد الطاقة الكهربائية .

3 – التدفئة

افضل أنواع الوقود الاحفوري واقل تلوثا للبيئة

أ-البترول ب-الفحم ج-الغاز الطبيعي د-اليورانيوم

4. الوقود الأحفوري عبارة عن موارد غير متجددة مثل النفط والغاز الطبيعي والفحم.

8. لماذا يُعتبَر الوقود الأحفوري من الموارد غير المتجددة؟

A) بسبب توقُّف إنتاجه.

B) بسبب التساوي بين سرعة إنتاجه واستهلاكه.

B) بسبب عدم التساوي بين سرعة إنتاجه واستهلاكه.

D) لأنّه يحتوي على مركّبات هيدروكربونية.

11. أي مما يلي يُعدّ مصدر كل موارد الطاقة الموجودة على الأرض تقريبًا؟

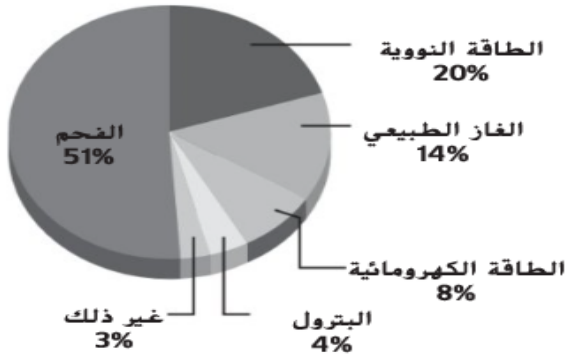
A) النباتات

B) الشمس

C) الصهارة

D) الوقود الأحفوري

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين *1* و*2*.



1. يوضِّح التمثيل البياني أعلاه النسبة المئوية للطاقة الكهربائية المولَّدَة في إحدى الدول والتي تأتي من موارد متعددة للطاقة. وفقًا لهذا التمثيل البياني، ما النسبة المئوية التي تأتي من الوقود الأحفوري؟

A. 51%
B. 55%
C. 69%
D. 84%

كيف يتم إنتاج معظم الطاقة الكهربائية المُستخدمة في الإمارات العربية المتحدة؟

حرق الوقود الأحفوري

يُحوِّل حرق الوقود الأحفوري طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية يتمّ تحويلها لاحقًا إلى أشكال أخرى مفيدة.

. ما الذي تتفاعل معه المركّبات الهيدروكربونية عند حرق الوقود الأحفوري؟

A) ثاني أكسيد الكربون
C) الأكسجين
B) أول أكسيد الكربون
D) الماء

. صِف العمليات التي تُكوِّن كلّ من البترول والغاز الطبيعي والفحم.

يتكون الوقود الاحفوري نتيجة تراكم المواد العضوية الميتة تحت طبقات الرواسب لفترات زمنية طويلة ونتيجة الضغط والحرارة الهائلة الى حدوث تغير كيميائي نتج عنه تكون الوقود الأحفوري

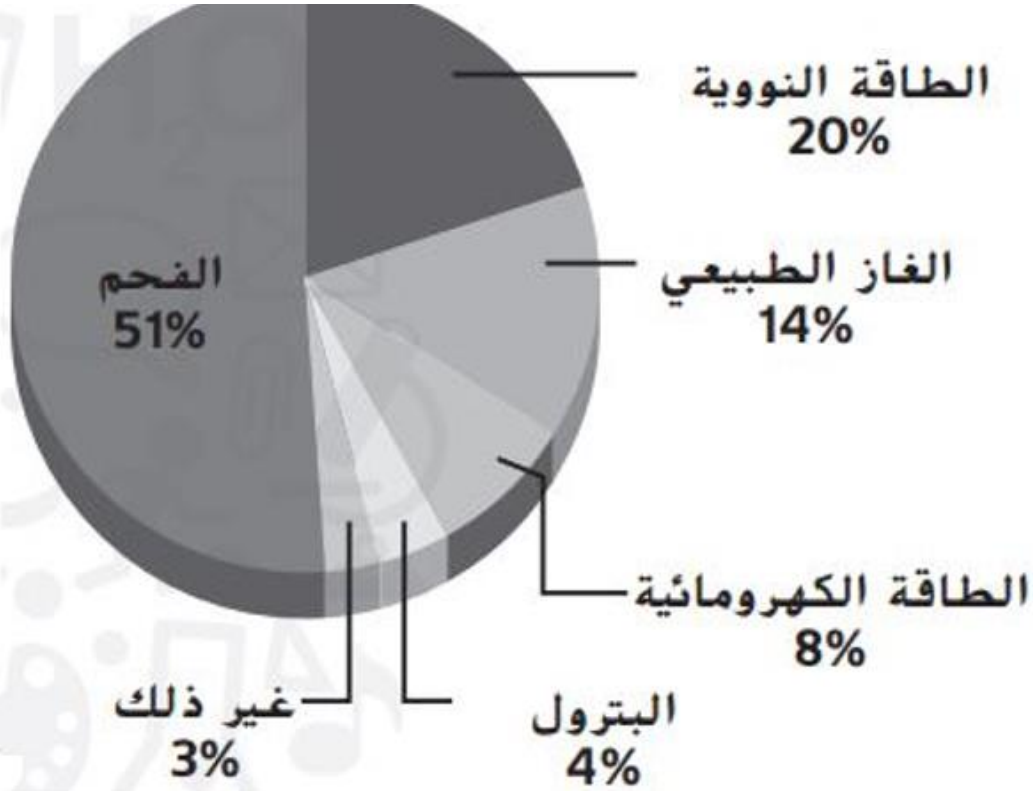
2. ما النسبة المئوية التي يبيّنها التمثيل البياني تقريبًا للطاقة الكهربائية التي تأتي من موارد الطاقة المتجددة؟

A. 11%

B. 51%

C. 65%

D. 93%



304 , 305	نص الكتاب	يوضح كيف يتم التخلص من النفايات النووية	8

التخلص من النفايات النووية

بعد مرور ما يقارب ثلاث سنوات من الاستخدام، تصبح كمية اليورانيوم235 في كريات الوقود في قلب المفاعل قليلة جدًا وغير كافية لاستمرار التفاعل المتسلسل. ويشار في هذه المرحلة إلى كريات الوقود المتبقية باسم الوقود المستنفد. يتضمن الوقود المستنفد نواتج الانشطار الإشعاعي بالإضافة إلى بعض بقايا اليورانيوم -235. يُعدّ الوقود المستنفد شكلًا من أشكال **النفايات النووية** وهي مادة إشعاعية تَنتِج عند استخدام المواد الإشعاعية.

التأكد من فهم النص **صِف** تكوُّن الوقود المستنفد.

على الرغم من دعم البعض لفكرة استخدام الطاقة النووية كبديل للوقود الأحفوري، إلا أنّهم قد لا يؤيدون بالضرورة فكرة التخلص من النفايات النووية في بلادهم. ويُطلق الكثير من الأشخاص على هذا الموقف المناهض لاستخدام الطاقة النووية متلازمة "ليس في عقر داري". كان موضوع التخلّص من الطاقة النووية مثيرًا للجدل ولا يزال يؤجج النقاش حول استخدام الطاقة النووية.

النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض تحتوي النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي المنخفض عادةً على كمية قليلة من المادة الإشعاعية. إلى جانب أنّ النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض تحتوي عادةً على مواد إشعاعية ذات عمر نصف قصير. وتُعتبَر هذه النفايات ناتجًا ثانويًا لتوليد الكهرباء والأبحاث الطبية والعلاجات وصناعة الأدوية وتحضير الغذاء. كما تتضمن النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض أيضًا فلاتر المياه والهواء التي تستخدمها محطات توليد الطاقة النووية وأجهزة كشف الدخان التي تمّ التخلص منها. تُحفظ هذه النفايات بعيدًا عن الأفراد والبيئة، فهي تُعامل كمادة خطرة وتُخزَّن في حاويات مانعة للتسرب تحت سطح الأرض.

النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي تُولَّد النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي العالي في محطات توليد الطاقة النووية ومن خلال برامج الأسلحة النووية. بعد إزالة الوقود المستنفد من المفاعل، يُخزّن هذا الوقود في برك خرسانية مبطّنة بالفولاذ مملوءة في بالماء، كما هو مبيّن في **الشكل 16**، أو في فولاذ محكم أو حاويات من الخرسانة والفولاذ.

إنّ العديد من المواد الإشعاعية في النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي العالي يتحوّل إلى مواد غير إشعاعية بعد فترة قصيرة نسبيًا من الوقت. مع ذلك، يحتوي الوقود المستنفد أيضًا على مواد تظل إشعاعية لعشرات الآلاف من السنين. ولهذا السبب، يجب التخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي في حاويات ثابتة وآمنة ومتينة للغاية.

التأكد من فهم النص **صِف** ما أوجه الاختلاف بين النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي العالي والمنخفض؟

تتمثّل إحدى الطرق المقترحة للتخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي في وضعها داخل الزجاج الخزفي الموجود في حاويات معدنية واقية وسدّه، ثم طمر هذه الحاويات في التكوينات الصخرية الثابتة أو في الرواسب الملحية على مسافة مئات الأمتار تحت سطح الأرض.

الشكل 16 يُخزَّن الوقود المستنفد في حاويات مانعة للتسرب في محطات توليد الطاقة النووية ويُغمَر غالبًا في برك مُصممة خصيصًا لهذا الغرض.

ما المقصود بالنفايات النووية ؟

النفايات النووية وهي مادة إشعاعية تَنتِج عند استخدام المواد الإشعاعية.

مم يتكون الوقود المستنفذ (ما هو الوقود المستنفذ) ؟

يتضمن الوقود المستنفد نواتج الانشطار الإشعاعي بالإضافة إلى بعض بقايا اليورانيوم-235

النفايات النووية وهي مادة إشعاعية تَنتِج عند استخدام المواد الإشعاعية.

وجه المقارنة	النفايات ذات المستوى الاشعاعي المنخفض	النفايات ذات المستوى الاشعاعي العالي
كيفية تكونها	تنتج من توليد الطاقة الكهربائية \الأبحاث الطبية \صناعات الادوية وتحضير الغذاء\فلاتر المياه والهواء	تنتج من محطات توليد الطاقة النووية وبرامج الأسلحة النووية
الطريقة المناسبة للتخلص منها	تخزن في حاويات وتدفن تحت سطح الأرض	تخزن في برك خرسانية مبطنة بالفولاذ المحكم المملوء بالمياه او الزجاج الخزفي الموضوع داخل حاويات معدنية محكمة الاغلاق وتدفن في أعماق الأرض

لأنها تظل إشعاعية لعشرات الالاف من السنين

الوقود المستنفذ: كريات الوقود المتبقية في نهاية التفاعل المتسلسل

6. أي مما يلي ليس من مصادر النفايات النووية؟

A. نواتج مفاعلات الانشطار

B. اليورانيوم 235

C. بعض النواتج الطبية والصناعية

D. نواتج محطات توليد الطاقة عبر حرق الفحم

تحكم في التفاعل داخل مفاعل انشطار نووي، يتم إبطاء النيوترونات باستخدام .....

- اليورانيوم
- مبادل حراري
- الماء
- قضبان التحكم

في المفاعل النووي ، تنتج الطاقة الكهربائية من .....

- الهيدروجين والهيليوم الثقيلين
- نويات اليورانيوم – 235
- الاندماج النووي الحراري
- تفاعلات اندماج متسلسلة متحكم فيها

9		يوضح كيف يحول المفاعل النووي الطاقة النووية إلى طاقة حرارية	نص الكتاب + الشكل 11 و 14	300 , 301 , 302

2) كيف تتحول الطاقة النووية الى طاقة حرارية في المفاعل النووي؟

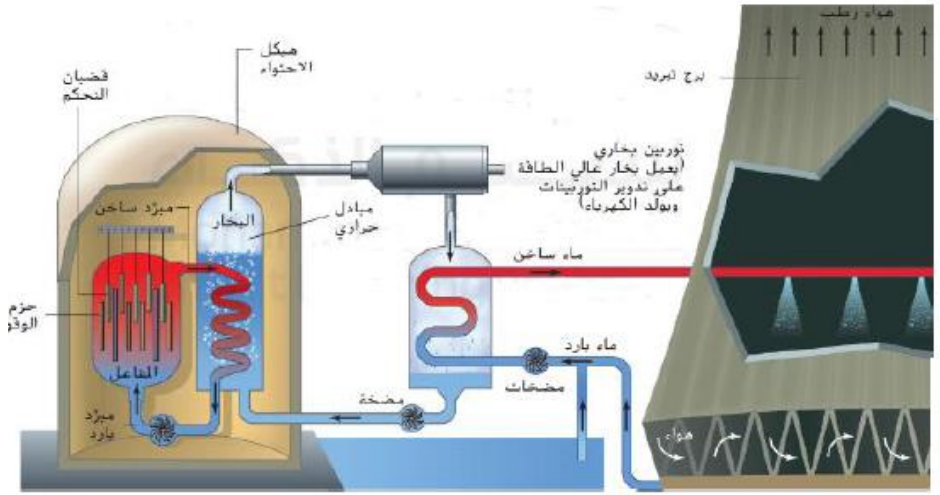
1) تقوم الطاقة الحرارية الناتجة عن الانشطار فى تسخين الماء وإنتاج بخار مرتفع الضغط

2) تنقل الطاقة من قلب المفاعل الى مبادل حراري يحتوي على سائل تبريد.

3) يسخن سائل التبريد ويتحول الى بخار مرتفع الضغط يدير التوربين .

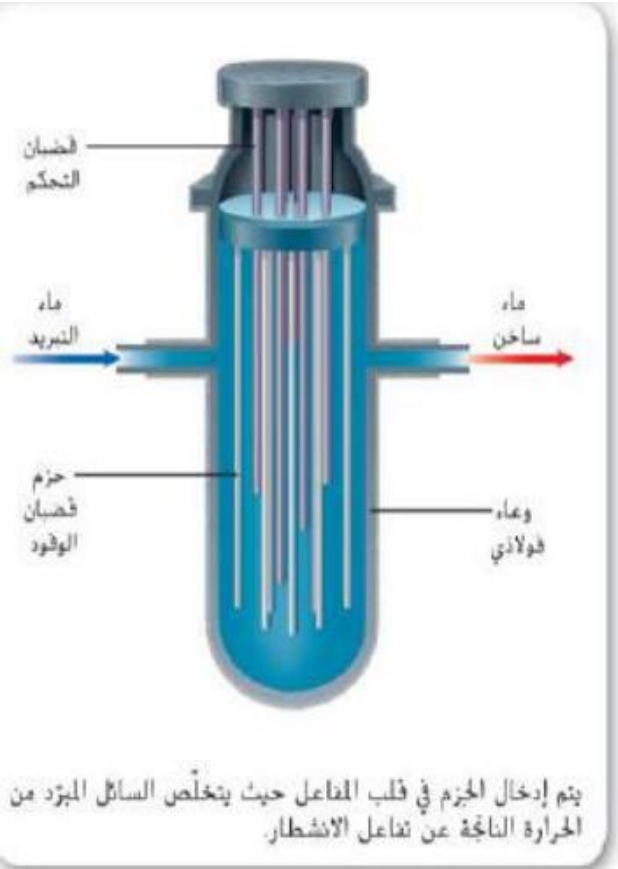
4) بعد خروج البخار من التوربين يذهب الى حجرة فيتكثف فيها ويتحول الى ماء سائل

5) تنقل الطاقة الحرارية الناتجة من التكاثف الى برج التبريد وتخرج الى البيئة.



الشكل 14 تُحوِّل محطة توليد الطاقة النووية الماء إلى بخار مرتفع الضغط يُدير التوربين ويُولِّد الكهرباء.

قضبان الوقود يحتوي قلب المفاعل على وقود ثاني أكسيد اليورانيوم في صورة كريات صغيرة جدًا كالمبتّنة في **الشكل 11**. يبلغ حجم الكريات حجم ممحاة القلم الرصاص تقريبًا وتصطف طرفًا إلى طرف في قضيب الوقود. ثم تُحزم قضبان الوقود وتُغطّى بسبيكة معدنية. لقلب المفاعل التقليدي، المبيّن في **الشكل 12**، 100,000 kg تقريبًا من اليورانيوم داخل قضبان الوقود. وفي كل كيلوجرام من اليورانيوم يمر بعملية الانشطار في قلب المفاعل، يُحوَّل 1 g من المادة إلى طاقة. بالتالي، ستحضطر إلى حرق أكثر من 3 ملايين kg من الفحم لتوليد مقدار طاقة مماثل.



يتم إدخال الحزم في قلب المفاعل حيث يتخلّص السائل المبرّد من الحرارة الناتجة عن تفاعل الانشطار.

تتراص كريات الوقود النووي جنبًا إلى جنب لتُشكّل قضبان الوقود. وتُحزم قضبان الوقود معًا وتُغطى بسبيكة معدنية.

المفاعلات النووية هي :

جهاز يحول الطاقة التي تنتج من التفاعلات النووية الي اشكال اخرى من الطاقة مثل الكهربائية

يتكون من

- وقود: (ثاني أكسيد اليورانيوم)
- قضبان تحكم: للتحكم بالتفاعل النووي
- نظام تبريد : يحافظ على المفاعل من التلف بفعل الحرارة

المفاعلات النووية :

(المفاعل النووي) يستخدم الطاقة الناتجة عن التفاعلات النووية المحكومة لتوليد الكهرباء –

ما وجه الشبه بين جميع المفاعلات النووية ؟

1- الوقود النووي : وقود يمر بعملية الانشطار

2-قضبان الوقود (التحكم) : قضبان تستخدم للتحكم في التفاعلات النووية

3- نظام التبريد : نظام يحافظ علي المفاعل من التلف وتبريده لدرجة الحرارة العالية

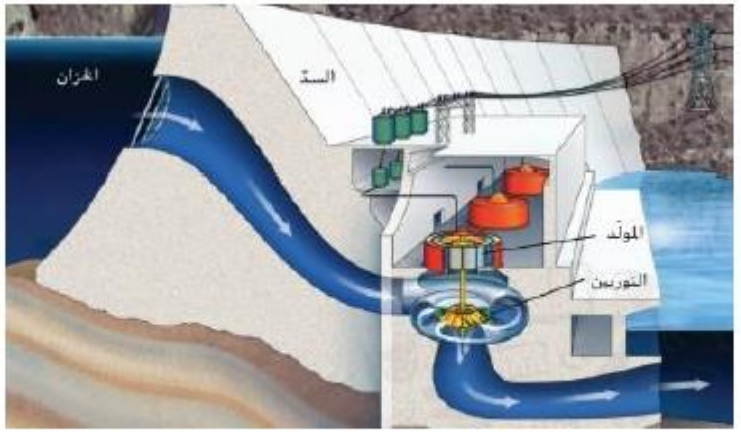
4-قلب المفاعل : مكان حدوث الانشطار في المفاعل النووي

.....

10	يوضح بعض طرائق تحويل الأنواع المختلفة من الموارد المتجددة إلى طاقة كهربائية	نص الكتاب + الشكل 17 و 18	306 , 307

الخلايا الكهروضوئية

تحول الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية



طاقة مياه السدود

تحول طاقة الوضع الجذبية الى طاقة كهربائية

طواحين الهواء

تحول الطاقة الميكانيكية(الحركية) الى طاقة كهربائية

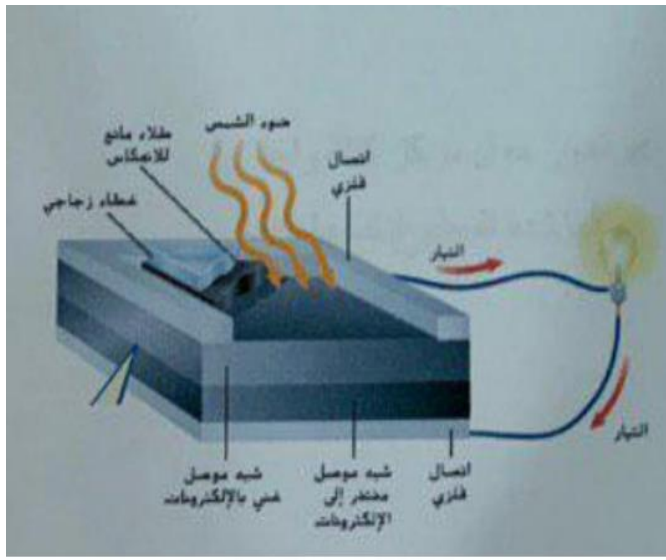
سيكون استخدام الخلايا الشمسية عمليًّا أكثر إذا كانت أيًا مما يلي؟

A) خالية من التلوث
C) أقل تكلفة
B) غير متجددة
D) أكبر

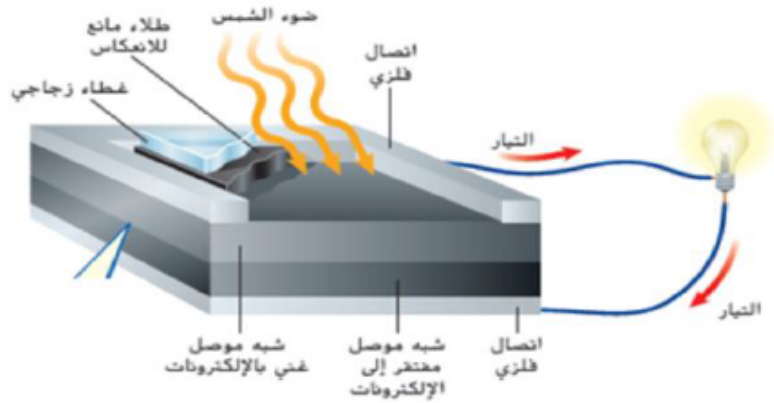
تقع إحدى أكبر محطات الطاقة الشمسية الأعلى تركيزًا في العالم في صحراء موهافي في ولاية كاليفورنيا. وتتكوّن هذه المنشأة من تسع

– في التركيب الموضح بالشكل أدناه، تتحول الطاقة:

- الإشعاعية إلى كهربائية
- الحرارية الأرضية إلى كهربائية
- الكهربائية إلى إشعاعية
- الكهربائية إلى حرارية أرضية



في الخلية الشمسية الموضحة الموضحة بالشكل أدناه، تتحول الطاقة ..... إلى .....



الكهربائية إلى حرارية أرضية

الحرارية الأرضية إلى كهربائية

الكهربائية إلى اشعاعية

الاشعاعية إلى كهربائية

What is the energy transformation that occurs using photovoltaic cells?

ما تحولات الطاقة في الخلايا الكهروضوئية؟

- Thermal energy → electrical energy — طاقة حرارية ← طاقة كهربائية
- Wind Energy → electrical energy — طاقة الرياح ← طاقة كهربائية
- Radiant energy → electrical energy — طاقة إشعاعية ← طاقة كهربائية
- Gravitational potential energy → electrical energy — طاقة الوضع الجذبية ← طاقة كهربائية

طاقة الكتلة الحيوية

الوقود البديل

الهيدروجين

الكتلة الحيوية

هي الطاقة الصادرة من حرق مادة عضوية لتوليد الكهرباء

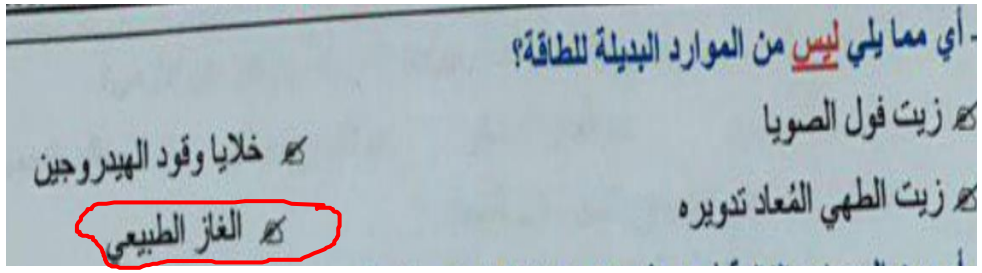
مثل الخشب /الذرة /الألياف /قصب السكر/وقشر الأرز وسماد الحيوانات

يحول طاقة الوضع الكيميائية الي طاقة حرارية

خلايا الهيدروجين

- ✓ آلية العمل :
- ✓ تعمل خلية الوقود كبطارية تولد الطاقة الكهربائية
- كيف؟..
- ✓ يندمج الهيدروجين مع الأكسجين داخل الخلية فتولد الطاقة الكهربائية والماء والحرارة

- ✓ العيوب :
- ✓ تحتاج خلايا الهيدروجين طاقة كبيرة جدا حتى يولد الطاقة
- ✓ تبنى خلايا وقود الهيدروجين من اجزاء بلاتين وهي باهضة الثمن
- ✓ ثمة نقص في محطات التزويد بوقود الهيدروجين ذلك لخطورته وصعوبة تخزينه



أي مما يلي ليس من الموارد البديلة للطاقة؟

- زيت فول الصويا
- خلايا وقود الهيدروجين
- زيت الطهي المُعاد تدويره
- الغاز الطبيعي

المواد العضوية المتجددة مثل الخشب وقشر الأرز والذرة عبارة عن أمثلة على .....

- الكتلة الحيوية
- الوقود النووي
- الوقود الأحفوري
- نواتج الانشطار

لماذا تعتبر مصادر الطاقة البديلة ضرورية؟

- عدم وجود حدّ لإمدادات الوقود الأحفوري
- تناقص إمداد الوقود الأحفوري
- انخفاض احتياجات العالم من الطاقة
- انخفاض عدد سكان العالم

ما الاسم الذي يُطلق على مادة عضوية متجددة التي يُمكن أن تحترق في وجود الأكسجين وتنتج طاقة حرارية؟

الهيدروجين
الكتلة الحيوية
الطاقة الحرارية الأرضية
الطاقة الناتجة عن المحيطات

316 , 317	نص الكتاب	يوضح أسباب ونتائج التلوث على الأرض والماء والهواء	12

مصادر تلوث الماء إنّ الكثير من الجداول والبحيرات الموجودة في العالم مُلوَّثَة. يحتوي الماء الملوث على مواد كيميائية ضارة وقد تحتوي أحيانًا على بعض الكائنات الحية المسببة للأمراض. قد يتلوث الماء أيضًا بفعل الرواسب، مثل الطمي والطين. إنَّ الرواسب الناتجة عن الجريان السطحي تجعل الماء متعكرًا كما يمكن أن تحدّ من إمدادات ضوء الشمس والأكسجين، مما يؤثر بعد ذلك في الأسماك والحياة البرية.

الصناعة يمكن أن يُطلق التعدين فلزات في الماء. وبعض هذه الفلزات سام مثل الزئبق والرصاص والنيكل والكادميوم. لكن، تحدّ القوانين البيئية من كمية هذه المواد الكيميائية الضارة التي يمكن أن تنبعث في البيئة، كما أنها تحمي الموارد الطبيعية والأشخاص المعتمدين عليها.

النفط والغاز يمكن أن يتسرّب الغاز والنفط من الطرق ومواقف السيارات إلى البحيرات والأنهار عند سقوط الأمطار. كما يمكن أن يتسرب أيضًا من ناقلات النفط أو خطوط الأنابيب المتصلة بمواقع التنقيب البحري، كما هو مبيّن في **الشكل 30**. إنّ النفط والغاز من المواد الملوِّثة التي يمكن أن تؤدي إلى الإصابة بالسرطان. وفي الوقت الحالي، تطالب القوانين البيئية أن يكون لكل خزانات تخزين الجازولين الجديدة طبقة مزدوجة من الفولاذ أو الفيبرجلاس لمنع التسربات. تساعد هذه القوانين في حماية التربة والماء من التسربات النفطية.

النفايات البشرية عندما تشد ماء المرحاض أو تستحم، فأنت بهذا تُنتِج ماء صرف صحي. ويُسمّى ماء الصرف الصحي أيضًا بالمجاري، وهي تحتوي على النفايات البشرية والمنظفات المنزلية والصابون. تحتوي المجاري على كائنات حية ضارة يمكن أن تُصيب الأشخاص بالمرض.

في معظم المدن، تنقل الأنابيب الموجودة تحت الأرض الماء من المنازل والمدارس والشركات إلى محطات معالجة مياه المجاري. وتتخلص محطات معالجة مياه المجاري من المواد الملوِّثة من خلال مجموعة من الخطوات، حيث تُنقّي هذه الخطوات الماء بإزالة المواد الصلبة من المجاري وقتل الكائنات الدقيقة الضارة وتقليل نسبة النيتروجين والفوسفور فيه. ثم يُعاد تدوير الماء مرة أخرى ليعود إلى البيئة.

13	يوضح كيفية المساعدة في حماية موارد الأرض الطبيعية والحفاظ عليها	نص الكتاب +الشكل 33	319

كيف يمكنك المساعدة في حماية موارد الأرض الطبيعية والحفاظ عليها؟

* من خلال إعادة التدوير للنفايات والموارد المستهلكة .
* تقليل كمية المواد الاستهلاكية التي تستخدمها.
* استخدام نفايات الحظيرة أو المطبخ في عملية التسميد.
* استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة مثل

(المراحيض منخفضة التدفق المائي، الجلايات والغسالات قليلة استهلاك الماء) .

* قيادة السيارات الموفرة للوقود أو قيادة الدراجة الهوائية أو الحافلات .

الشكل 33 إنّ العديد من المجتمعات برامج إعادة تدوير حيث يمكن إعادة استعمال الورق والبلاستيك والزجاج بدلًا من إلقائها في مكبات النفايات.

أي مما يأتي **لا** يُساعد في الحد من التلوث؟

تقليل المواد الاستهلاكية التي تستخدمها
استخدام نفايات المطبخ والحظيرة في التسميد
إعادة تدوير الورق والزجاج والبلاستيك
استخدام السيارات الخاصه بدلا من الحافلات

ما المقصود بالتنوع الأحيائي؟

إن فقدان نوع بأكمله من الشبكة الغذائية ليس موقفًا خياليًا. فأنواع بأكملها تختفي بشكلٍ دائم من الغلاف الحيوي عند نفوق آخر فرد منها في عملية تُدعى **الانقراض**. وعندما ينقرض نوع، يقلّ اختلاف الأنواع في الغلاف الحيوي، مما يهدد سلامته.

ويُقصد **بالتنوع الأحيائي** تنوُّع أشكال الحياة في منطقة ما ويتحدَّد وفق عدد الأنواع المختلفة الموجودة في هذه المنطقة. يعمل التنوع الأحيائي على زيادة استقرار نظام بيئي ويُسهم في المحافظة على سلامة الغلاف الحيوي. ينقسم التنوّع الأحيائي إلى ثلاثة أنواع يجب أخذها بعين الاعتبار وهي: التنوع الوراثي، تنوّع الأنواع، وتنوع النظام البيئي.

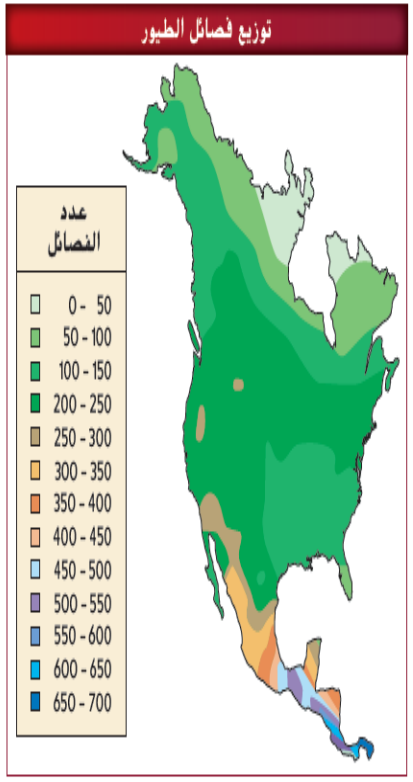
التنوع الوراثي تشكّل مجموعة متنوعة من الجينات أو الخصائص الموروثة الموجودة في جماعة أحيائية **تنوعها الوراثي**. ويوضح **الشكل 1** الخصائص التي تتشارك فيها الدعسوقيات الآسيوية المنقطة، كبنية الجسم بشكلٍ عام. تدل مجموعة الألوان المتنوعة على شكلٍ من أشكال التنوع الوراثي. في الوقت نفسه، تتميز الدعسوقيات بخصائص أخرى تختلف في ما بينها، لكنها ليست واضحة كألوانها. وقد تشمل هذه الخصائص مقاومتها لمرضٍ معيّن أو قدرتها على التعافي من مرضٍ أو قدرتها على الحصول على المواد الغذائية من مصدر غذاء جديد في حال اختفاء مصدر الغذاء القديم. كما إنّ للدعسوقيات التي تتميز بهذه الخصائص قدرة أكبر على البقاء على قيد الحياة والتكاثر مقارنةً بالدعسوقيات التي لا تتميّز بها.

يعزز التنوع الوراثي ضمن جماعات أحيائية مهجنة فرص بقاء بعض الأفراد على قيد الحياة في ظل ظروف بيئيّة متغيّرة أو أثناء تفشي مرض ما.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تنوّع الأنواع يُطلق على عدد الأنواع المختلفة، والنسبة العددية لكل نوع في المجتمع الأحيائي البيولوجي الذي تعيش فيه مصطلح **تنوّع الأنواع**. بينما تنظر إلى **الشكل 2**، لاحظ تنوّع الكائنات الحيّة في هذه المنطقة. يمثل هذا الموطن البيئي منطقةً تتميز بتنوّع أنواع عالي المستوى إذ يتواجد العديد من الأنواع في موقع واحد. ومع ذلك، فإن تنوع الأنواع ليس موزعًا بشكلٍ متساوٍ في الغلاف الحيوي إذ يزداد كلما انتقلت جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء. على سبيل المثال، يوضح **الشكل 3** انتشار عدد من أنواع الطيور في المناطق الممتدّة من ألاسكا إلى أمريكا الوسطى. استخدم مفتاح اللون لملاحظة تغيّر التنوع بينما تتجه نحو خط الاستواء.

التأكد من فهم النص **قارن وقابل** بين التنوع الوراثي وتنوع الأنواع.



الشكل 3 تُظهر هذه الخريطة توزيع أنواع الطيور في أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى. يزداد التنوع الأحيائي كلما اتجهت نحو المناطق الاستوائية.

قدّر عدد أنواع الطيور في المكان الذي تعيش فيه.

عند نفوق آخر فرد من نوع كائن حي هذا ما يعرف بالانقراض

التنوع الأحيائي

تنوع أشكال الحياة في منطقة ما ويتحدد وفق عدد الأنواع المختلفة الموجودة في هذه المنطقة

ما أهمية التنوع الاحيائي ؟

زيادة استقرار نظام بيئي يسهم في المحافظة على سلامة الغلاف الحيوي

الأقسام الثلاثة للتنوع الأحيائي

التنوع الوراثي
تنوع الأنواع
تنوع النظام البيئي

التنوع الوراثي : مجموعة متنوعة من الجينات أو الخصائص الموروثة الموجودة في جماعة أحيائية

يظهر التنوع الوراثي في هذه الدعسوقيات من خلال

- اختلاف الألوان
- مقاومة مرض معين
- قدرتها على التعافي من مرض معين
- قدرتها على الحصول على المواد الغذائية من مصدر غذائي جديد

فوائد التنوع الوراثي للكائنات الحية

قدرة أكبر على البقاء على قيد الحياة والتكاثر

تنوع الأنواع

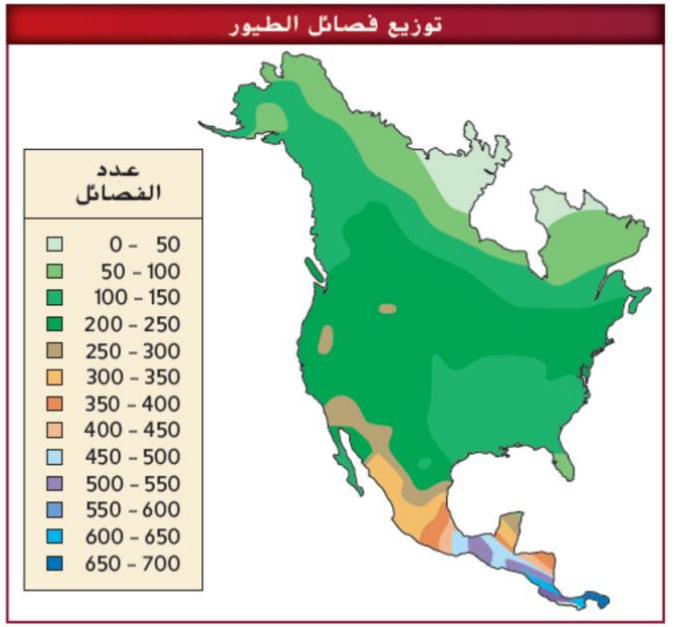
(عدد الأنواع المختلفة والنسبة العددية لكل نوع في المجتمع الأحيائي البيولوجي الذي تعيش فيه)

Which term best describes what the ladybug beetles in the figure demonstrate?

أي مصطلح يصف على أفضل وجه ما تُظهره حشرات الدعسوقة الموجودة في الشكل أدناه؟

- Ecosystem diversity — تنوع النظام البيئي
- Genetic diversity — التنوع الوراثي
- Species diversity — تنوع الأنواع
- Species richness — ثراء الأنواع

يزداد تنوع الأنواع كلما انتقلنا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء

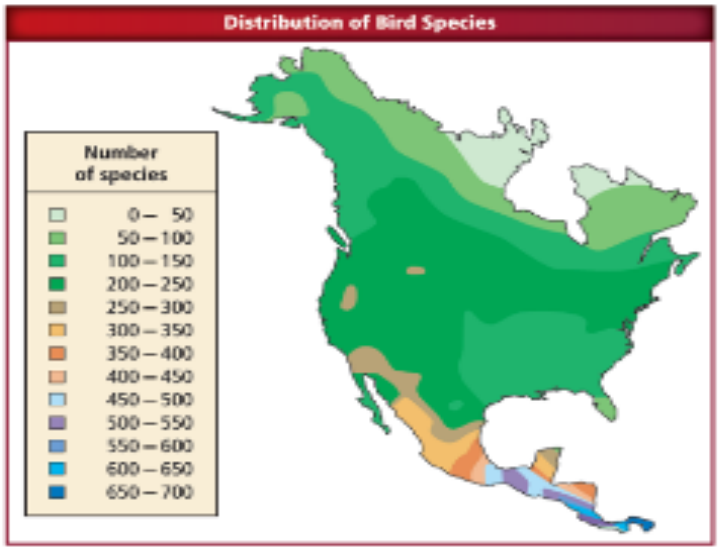


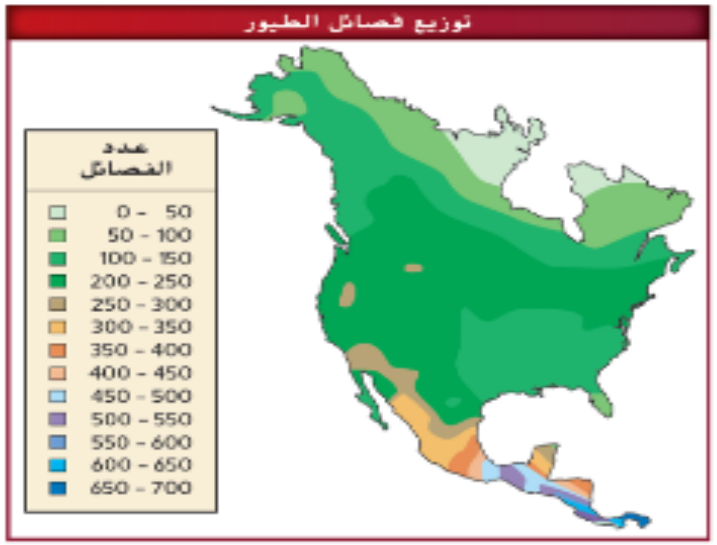
تنوع النظام البيئي : تعدد الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي

يتكون النظام البيئي من جماعات أحيائية تتفاعل مع بعضها البعض وعوامل غير حيوية تدعمها

Study the following map, where does the species diversity increase?

ادرس الخريطة التالية، أين يزداد التنوع الأحيائي؟





- In the middle of northern America — في منتصف أمريكا الشمالية
- In cold areas with lower temperatures — في المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة
- As you move towards the tropics (equator) — كلما اتجهت نحو المناطق الاستوائية (خط الاستواء)
- As you move towards the polar regions — كلما اتجهت نحو المناطق القطبية

أي مُصطلح يصف على أفضل وجه ما يظهر في الشكل التالي؟

التنوع الوراثي
تنوع الأنواع
تنوع النظام البيئي
الانقراض المرجعي

-يطلق على المجموعة المتنوعة من الجينات والخصائص الموروثة

أ-تنوع الأنواع ب-جماعة احيائية ج-قدرة استيعابية د - تنوع وراثي

-يطلق على عدد الأنواع المختلفة والنسبة العددية لكل نوع ب

أ - تنوع الأنواع ب-جماعة احيائية ج-قدرة استيعابية د-تنوع وراثي (جيني)

-يسمى تعدد الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي ب

أ-تنوع الأنواع ب-جماعة احيائية ج-قدرة استيعابية د - تنوع النظام البيئي

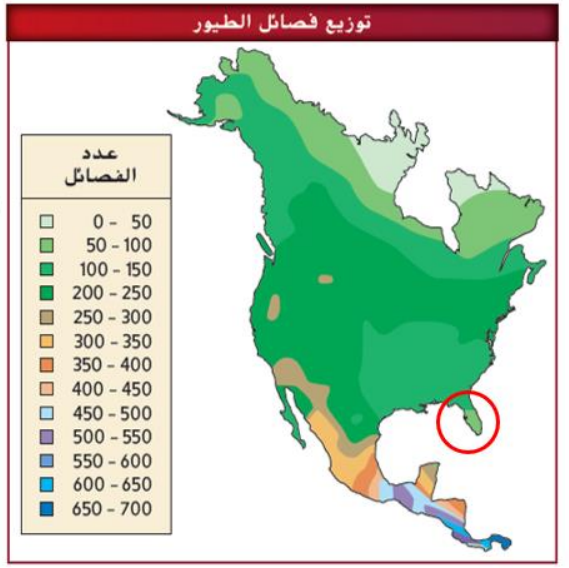
ما المكان الذي تتوقع العثور فيه على أكبر تنوع للأنواع على الإطلاق؟

A. كندا

B. كوستاريكا

C. المكسيك

D. الولايات المتحدة



6. راجع **الشكل 3**. ما معدل تنوع الأنواع في جنوب فلوريدا؟

A. 0 - 50 نوع

B. 50 - 100 نوع

C. 100 - 150 نوع

D. 150 - 200 نوع

10 – أي مصطلح يصف على أفضل وجه ما تُظهره الأرانب الموجودة في الشكل أدناه؟

تنوع النظام البيئي

التنوع الوراثي

ثراء الأنواع

تنوع الأنواع

ما المصطلح الذي يصف، على أفضل وجه، مجموعة المواقع التالية: غابة وبحيرة عذبة المياه ومصبّ نهر وبراري؟

A. تنوع النظام البيئي

B. الانقراض

C. التنوع الوراثي

D. تنوع الأنواع

الهطول الحمضي :

من بين ملوثات الأخرى ، التي تؤثر في التنوع الاحيائي ، الهطول الحمضي ، فعند حرق الوقود الاحفوري ، يطلق ثاني أكسيد الكبريت في الغلاف الجوي و كذلك السيارات و المحركات و المصانع . تتفاعل لتكون حمض كبريتيك و حمض النيتريك . تسقط هذه الاحماض في النهاية على سطح الأرض على شكل قطرات المطر او صقيع او ثلج او ضباب . و يسبب ذلك في تلف انسجة النباتات و بطئ نموها .

الاثراء الغذائي :

يوجد شكل آخر من اشكال تلوث المياه . **الاثراء الغذائي :** و هو يدمر المواطن البيئية تحت – المائية التي تؤوي الأسماك و الأنواع الأخرى و يحدث ذلك عندما تتدفق الأسمدة و فضلات الحيوانات و الصرف الصحي و المواد الكيميائية الأخرى الغنية بالنيتروجين و الفسفور في المجاري المائية مسببة فرط نمو الطحالب .

القيمة الاقتصادية المباشرة	القيمية الاقتصادية غير المباشرة	القيمة الجمالية و العملية
تامين الغذاء الملابس والدواء و الطاقة	1-اطلاق الاكسجين من النباتات و التخلص من ثاني اكسيد الكربون 2-توفير مياة الشرب الصالحة لاستخدام الانسان 3- اعادة تدوير المواد الكيميائية بواسطة الكائنات الحية و العمليات الغير حية 4- كذلك توفر لنا الحماية من الفيضانات و الجفاف و تكون تربة خصبة 5- و تحلل النفايات و تزيل السموم و تنظم المناخ	البعد الجمالي. للتنوع الراحة النفسية و الاستجمام

ما المصطلح الذي يرمز إلى قيمة اقتصادية غير مباشرة
التنوع الأحيائي ؟

C. لغذاء
B. الملابس
C. الحماية من الفيضانات
D. الأدوية

أي مما يلي يُعد مثالًا على قيمة جمالية في نظام بيئي صحي؟

شلال جميل
مجموعة كبيرة متنوعة من الجينات
أكسجين زائد
تربة سطحية خصبة

-أي مما يلي يعتبر قيمة اقتصادية غير مباشرة للتنوع الاحيائي

أ-الاعتماد على النبات والحيوان في الغذاء

ب - تطلق النباتات الاكسجين وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون

ج-انتاج محاصيل مقاومة للامراض

د-استخراج الساليسن مسكن الألم من شجر الصفصاف

Which of the following is an **indirect** economic value of biodiversity?

أي من التالية من القيم الاقتصادية **غير المباشرة** للتنوع الأحيائي؟

- Energy — الطاقة
- Food — الغذاء
- Flood Protection — الحماية من الفيضانات
- Medicine — الدواء

17	يوضح أوجه الاختلاف بين معدل الانقراض الحالي ومعدل الانقراض المرجعي	نص الكتاب	336 , 337

معدلات الانقراض

لقد انقرض العديد من الأنواع ويقوم علماء الحفريات بدراسة أحافير تلك الأنواع المنقرضة. تُعرف عملية الانقراض التدريجي للأنواع **بالانقراض المرجعي**. يمكن أن تطرأ تغيرات على الأنظمة البيئية المستقرة بفعل نشاط تقوم به الكائنات الحية الأخرى أو بسبب التغيّرات المناخية أو الكوارث الطبيعية. ولا تثير عملية الانقراض بشكلٍ طبيعي مخاوف العلماء، بل إن ما يثير قلق الكثير منهم حقًا هو الازدياد الأخير الذي طرأ على معدل الانقراض. يتوقع بعض العلماء انقراض ما يتراوح بين ثُلث وثُلثي كل الأنواع النباتية والحيوانية على التوالي خلال النصف الثاني من هذا القرن. والجدير ذكره أن معظم حالات الانقراض تحدث بالقرب من خط الاستواء.

يقدِّر بعض العلماء أن معدل الانقراض الحالي يساوي، تقريبًا، 1000 ضعف معدّل الانقراض المرجعي الطبيعي. ويعتقدون أيضًا أننا نشهد فترة الانقراض الجماعي. يعتبر **الانقراض الجماعي** حدث ينطوي على انقراض نسبة كبيرة من كل الأنواع الحية في فترة زمنية قصيرة نسبيًا. تجدر الإشارة إلى أن الانقراض الجماعي الأخير حدث منذ حوالي 65 مليون عام، كما هو موضح في **الجدول 1**، عندما انقرضت آخر الديناصورات الحية.

الجدول 1 أحدث خمس حالات انقراض جماعي

	العصر الأوردوفيكي	العصر الديفوني	العصر البرمي	العصر الترياسي	العصر الطباشيري
الفترة الزمنية	منذ 444 مليون سنة تقريبًا	منذ 360 مليون سنة تقريبًا	منذ 251 مليون سنة تقريبًا	منذ 200 مليون سنة تقريبًا	منذ 65 مليون سنة تقريبًا
مثال	جرابتوليت	دينكثس	الترايلوبيت	كلبي الفك	أمونيت

الـربط بالـتاريخ

بدأ فقدان الأنواع المتسارع الوتيرة منذ عدة قرون. ويعرض **الجدول 2** العدد التقديري لحالات الانقراض، بحسب المجموعة، والتي حدثت منذ العام 1600. وقد حصلت معظم حالات انقراض الأنواع في السابق على أراضي الجزر. على سبيل المثال، كانت 60 في المئة الثدييات التي انقرضت خلال الـ 500 عام الأخيرة تعيش على جزر، وحدثت 81 في المئة من حالات انقراض الطيور كذلك في جزر.

إن الأنواع التي تعيش على الجزر معرّضة لخطر الانقراض بشكلٍ خاص بسبب عدة عوامل، وقد تطورت العديد من هذه الأنواع من دون وجود مفترِسات طبيعية. نتيجةً لذلك، عند اقتحام مفترس، مثل قط أو فأر أو إنسان، للجماعة الأحيائية، لا تملك الحيوانات المحلية القدرة أو المهارات التي تمكّنها من الفرار. وعند إدخال أنواع غير محلية في جماعة أحيائية جديدة، فقد تكون بمثابة ناقل لمرض يصيب الجماعة الأحيائية المحلية التي لا تملك وسيلة للمقاومة وهي غالبًا تموت ما نتيجةً لذلك. بالإضافة إلى ذلك، يعيش في الجزر عادةً جماعات أحيائية صغيرة وحيوانات متفرقة نادرًا ما تتنقّل بين الجزر، وكلا الأمرين يزيد من خطر تعرّض الأنواع التي تعيش على الجزر للانقراض.

التأكد من فهم النص **اشرح** سبب اعتبار الكائنات الحية التي تعيش على الجزر أكثر عرضة لخطر الانقراض مقارنةً بغيرها من الكائنات الحية.

الجدول 2 العدد المقدَّر لحالات الانقراض منذ العام 1600

المجموعة	اليابسة	الجزيرة	المحيط	الإجمالي	العدد التقريبي للأنواع المعروفة	النسبة المئوية المنقرضة من المجموعة
الثدييات	30	51	4	85	4000	2.1
الطيور	21	92	0	113	9000	1.3
الزواحف	1	20	0	21	6300	0.3
البرمائيات*	2	0	0	2	4200	0.05
الأسماك	22	1	0	23	19,100	0.1
اللافقاريات	49	48	1	98	+1,000,000	0.01
النباتات الزهرية	245	139	0	384	250,000	0.2

معدلات الانقراض :

الانقراض المرجعي .

عملية انقراض الفصائل تدريجيا .يحتاج الى وقت أطول

الانقراض الجماعي .

حدوث وفاة على نطاق واسع لنسبة كبيرة من جميع الكائنات الحية التي تعيش في منطقة معينة خلال فترة زمنية قصيرة .

و يعود ارتفاع معدل الانقراض الحالي الى الأنشطة التي يقوم بها نوع واحد الا و هي الجنس البشري .

الانقراض الجماعي الأخير حدث منذ حوالي 65 مليون عام ، عندما انقرضت آخر الديناصورات الحية

ان الأنواع التي تعيش على الجزر معرضة لخط الانقراض بشكل خاص بسبب عدة عوامل

1 – لا تمتلك الحيوانات المحلية القدرة او المهارة التي تمكنها من الفرارحيث انها تطورت دون وجود مفترسات

2 – عند ادخال أنواع غير محلية في جماعة احيائية جديدة فقد تكون بمثابة ناقل

7-علل معظم حالات الانقراض الجماعي حدثت على أراضي الجزر سواء انقراض الثدييات والطيور؟

لأن الجماعة الأحيائية على الجزر تكون صغيرة ومتفرقة ولا تستطيع الدفاع عن نفسها ضد أي مرض أو حيوان غريب

الجدول 2 العدد المقدَّر لحالات الانقراض منذ العام 1600

المجموعة	اليابسة	الجزيرة	المحيط	الإجمالي	العدد التقريبي للأنواع المعروفة	النسبة المئوية المنقرضة من المجموعة
الثدييات	30	51	4	85	4000	2.1
الطيور	21	92	0	113	9000	1.3
الزواحف	1	20	0	21	6300	0.3
البرمائيات*	2	0	0	2	4200	0.05
الأسماك	22	1	0	23	19,100	0.1
اللافقاريات	49	48	1	98	+1,000,000	0.01
النباتات الزهرية	245	139	0	384	250,000	0.2

أي مجموعة مدرجة في الجدول 2 شهدت أكبر نسبة من حالات الانقراض؟

A. الطيور
B. الأسماك
C. الثدييات
D. الزواحف

أي مما يلي لا يمثل طريقة تفقد بها الأنواع مواطنها؟

A. الانقراض المرجعي
B. التدمير
C. الاضطراب
D. التلوث

أي مجموعة من الكائنات الحية المدرجة في الجدول 2 شهدت أكبر عدد اجمالي من حالات الانقراض؟

A. الطيور
B. النباتات الزهرية
C. اللافقاريات
D. الثدييات

بكم يزيد عدد الطيور المنقرضة على الجزر مقارنة مع اليابسة؟

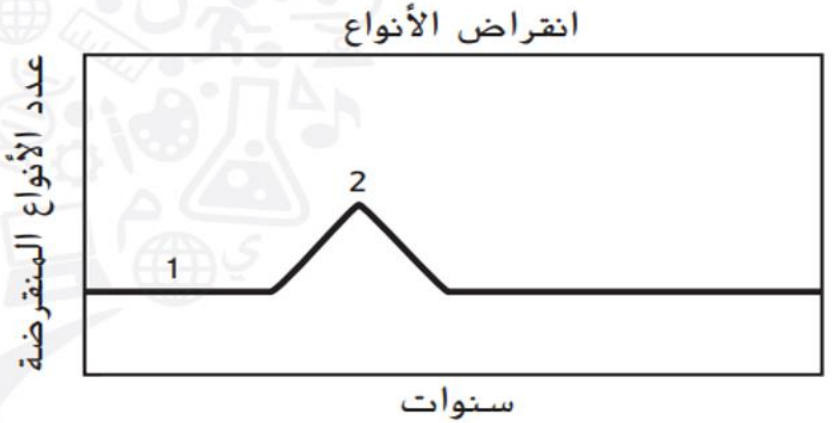
كم يبلغ، تقريبًا، معدل زيادة حالات الانقراض المرجعي الحالية مقارنةً بالمعدل الطبيعي؟

A. ضعف واحد
B. 10 أضعاف
C. 1000 ضعف
D. 10,000 ضعف

ما العامل الذي يتحمل المسؤولية الأكبر في عدم وجود نباتات في المناطق القطبية؟

A. الرعي الجائر بواسطة آكلات النباتات
B. قلة الهطول
C. عدم وجود تربة لتمد النباتات جذورها فيها
D. عدم توافر ضوء شمس كافٍ

استخدم التمثيل البياني أدناه للإجابة عن السؤالين *2* و *3*.



2. أي مصطلح يصِف على أفضل وجه القسم المسمَّى *1* في الرسم البياني؟

A. الانقراض المرجعي
B. تدمير الموطن البيئي
C. الانقراض الجماعي
D. الاستغلال الجائر للأنواع

ما الحدث الذي لا يتسبب في ظهور القمة المسماة *2* على الرسم البياني؟

A. تدمير الموطن البيئي لحيوان محلي نتيجة استيطان البشر إحدى الجزر
B. زيادة الاتجاه نحو التصنيع والتأثير البشري على مر الزمن
C. إدخال حيوان غير محلي في النظام البيئي للجزيرة
D. مرض فتّاك أصاب مجموعة أحيائية واحدة

-الاختلاف بين الانقراض المرجعي والانقراض الجماعي هو

أ – الأول يتم ببطء والثاني يتم بسرعة

ب-الأول يتم بسرعة والثاني يتم ببطء

ج-كلاهما يتم تدريجي

د-الأول بعض افراد النوع فقط والثاني كل افراد النوع

-أي مما يلي لايعتبر من عوامل تهديد التنوع الاحيائي

أ-الاستغلال الجائر

ب-فقدان الموطن البيئي

ج – عدم وجود مفترسات طبيعية في الجزر

د-التلوث

في أي عصر حدث الانقراض الجماعي الأخير على سطح الأرض؟ *

كم عدد حالات الانقراض الجماعي التي حدثت على سطح الأرض؟

340	نص الكتاب	يعدد التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي	18

ثالثًا، يؤدي تقسيم النظام البيئي الكبير إلى مساحات صغيرة إلى ازدياد في عدد الحواف، مما يتسبب في نشأة تأثيرات الحافة، كما هو موضح في **الشكل 12**.

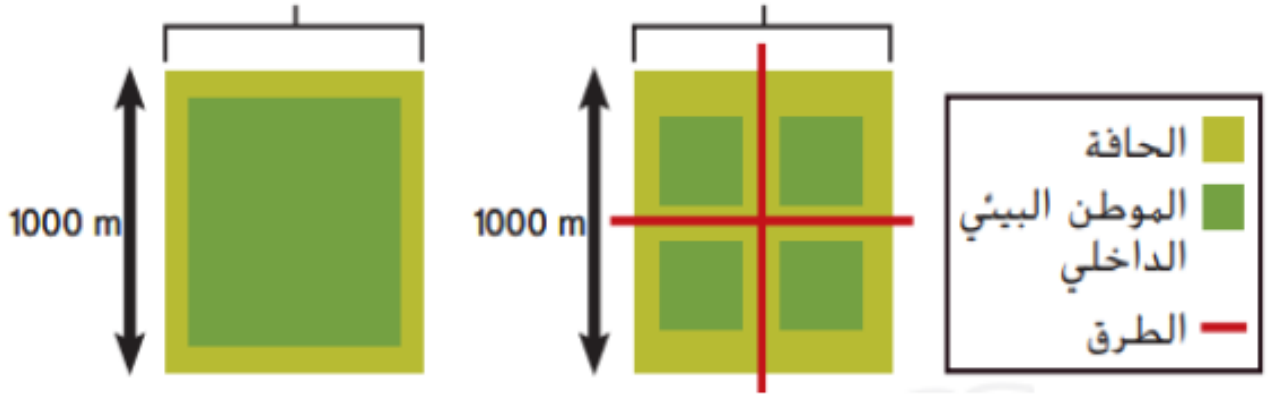
إن **تأثيرات الحافة** هي الظروف البيئية المختلفة التي تحدث على طول حدود نظام بيئي. فعلى سبيل المثال، تتميز حواف غابة قريبة من طريق بعوامل غير حيوية، مثل درجة الحرارة والرياح والرطوبة، عن تلك الموجودة داخل الغابة، إذ تكون درجة الحرارة والرياح عادةً أعلى وتكون الرطوبة أقل عند حواف الغابات الاستوائية. وبالتالي قد تنفق الأنواع التي تعيش في أعماق الغابة الكثيفة إذا انتقلت إلى حواف النظام البيئي. في الوقت نفسه، تعيش الحيوانات المفترسة والطفيليات عند حواف الأنظمة البيئية، مما يجعل الأنواع التي تعيش في هذه المناطق أكثر عرضة للهجوم. من جهة ثانية، لا تتسبب تأثيرات الحواف دائمًا في إنشاء ظروف غير مناسبة لكل الأنواع، حيث تجد بعض الأنواع هذه الظروف مؤاتية ويعيش في ظلها.

التأكد من فهم النص **اشرح** كيف تتأثر النسبة المئوية الأكبر من الأراضي الحافة عند تجزؤ قطعة الأرض.

التلوث يهدّد كل من التلوث والتغيرات الجوية التنوع الأحيائي والاستقرار العالمي، فيعمل التلوث على تغيير تركيبة كل من الهواء والتربة والماء. ثمة أنواع متعددة من التلوث؛ يتم إطلاق المواد الكيميائية، بما في ذلك العديد من الكيماويات التي يصنعها الإنسان والتي لم تكن موجودة في الطبيعة، في البيئة. ومن الأمثلة على هذه المواد الكيميائية، الموجودة في الشبكات الغذائية، المبيدات الحشرية، مثل DDT (ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان) والكيماويات الصناعية مثل PCBs (مركّبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور). تبتلع الكائنات الحية هذه المواد الكيميائية عند شرب الماء أو التغذي على كائنات حية أخرى تحوي مواد كيميائية سامة. عادة يتم تأييض بعض المواد الكيميائية بواسطة الكائن الحي وتُفرز مع فضلاته الأخرى ولكن رغم ذلك، تتجمع مواد كيميائية أخرى، مثل DDT و PCBs، في أنسجة الكائنات الحية.

يبدو أن الحيوانات آكلة اللحوم التي تتمركز في المستويات الغذائية العليا هي الأكثر تضررًا من تراكم المواد الكيميائية السامة بسبب عملية تُعرف بالتضخم الحيوي. ويُقصد **بالتضخم الحيوي** تزايد تركيز المواد الكيميائية السامة في الكائنات الحية مع ارتفاع المستويات الغذائية في السلسلة أو الشبكة الغذائية، كما هو موضح في **الشكل 13**. يكون تركيز المادة الكيميائية السامة قليلًا عند دخولها الشبكة الغذائية. فيما يزداد تركيزها في أفراد الكائنات الحية مع انتشارها عبر المستويات الغذائية الأعلى.

تفيد الأبحاث الجارية بأن هذه المواد الكيميائية قد تعرقل حدوث العمليات الطبيعية في بعض الكائنات الحية. فعلى سبيل المثال، قد يكون لمادة DDT دور في الانقراض الوشيك للنسر الأصلع الأمريكي والصقر الجوّال. إن مادة DDT عبارة عن مبيد حشري استُخدم من أربعينيات إلى سبعينيات القرن العشرين للسيطرة على الحشرات الآكلة للمحاصيل أو الناقلة للأمراض. لقد ثبُت أن DDT مبيد حشريّ شديد الفاعلية، لكن تشير الأدلة إلى أنه تسبب في أن تصبح قشور بيض الطيور التي تتغذى على الأسماك هشة ورقيقة، مما أدى إلى موت أجنّة الطيور. بمجرّد اكتشاف التأثيرات السامة التي تسببها مادة DDT، تم حظر استخدامها في بعض أجزاء من العالم.

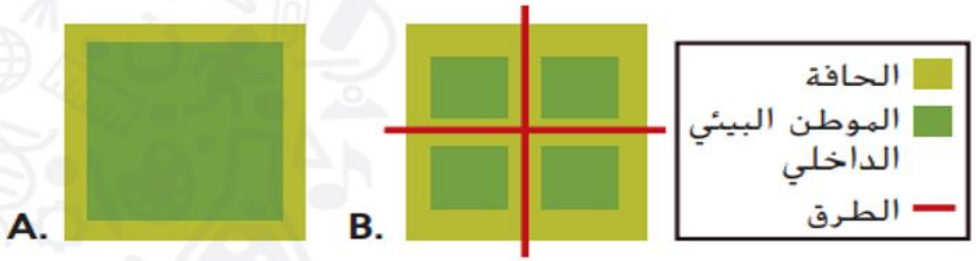


كيف يؤثر تجزئة الموطن (تقسيم الموطن) على الحواف؟

ما العلاقة بين حجم الموطن البيئي ومساحة تأثيرات الحافة؟

كيف يؤثر تجزئة الموطن على الكائنات الحية؟

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين *20* و *21*.



20. أي موطن بيئي تعرّض لأكبر ضرر نتيجة لتأثيرات الحافة؟

A. A
B. B
C. "A" و"B" بالتساوي
D. لا "A" ولا "B"

21. أي موطن بيئي يدعم أكبر قدر من التنوع الأحيائي بشكل طبيعي؟

A. A
B. B
C. "A" و"B" بالتساوي
D. لا "A" ولا "B"

4-التلوث :

يهدد كل من التلوث و التغيرات الجوية التنوع الاحيائي و الاستقرار العالمي فيعمل التلوث على تغيير تركيبة كل من الهواء و التربة و الماء .

يتم اطلاق المواد الكيميائية ، بما في ذلك العديد من الكيماويات التي يصنعها الانسان و التي لم تكن موجودة في الطبيعة .

تبتلع الكائنات الحية هذه المواد الكيميائية عند شرب الماء او التغذي على كائنات حية أخرى تحوي مواد كيميائية سامة .

ان الحيوانات آكلة اللحوم التي تتمركز في المستويات الغذائية العليا هي اكثر تضررا من تراكم مواد كيميائية السامة بسبب عملية تعرف بالتضخم الحيوي .

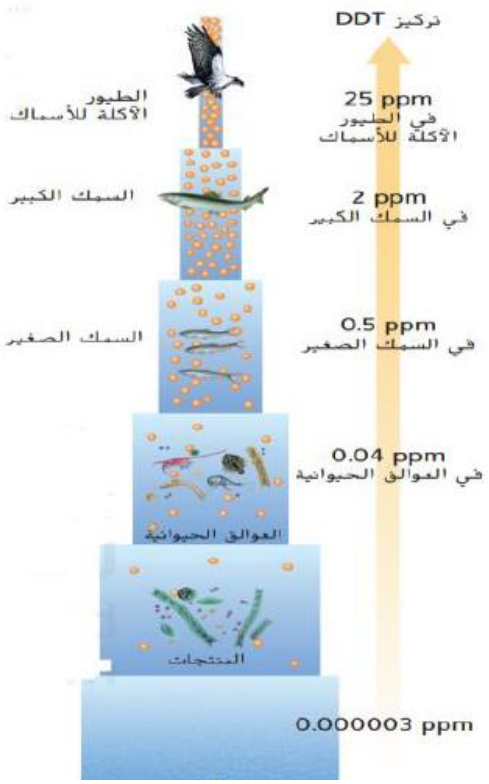
التضخم الحيوي : تزايد تركيز المواد الكيميائية السامة في الكائنات الحية مع ارتفاع المستويات الغذائية في سلسلة او الشبكة الغذائية .

المبيدات الحشرية مثل DDT (ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو إيثان)

الكيمياويات الصناعية مثل PCBs (ثنائي فينيل متعدد الكلور)

أي الكائنات الحية التالية الأكثر تأثرًا بالتضخم الحيوي؟

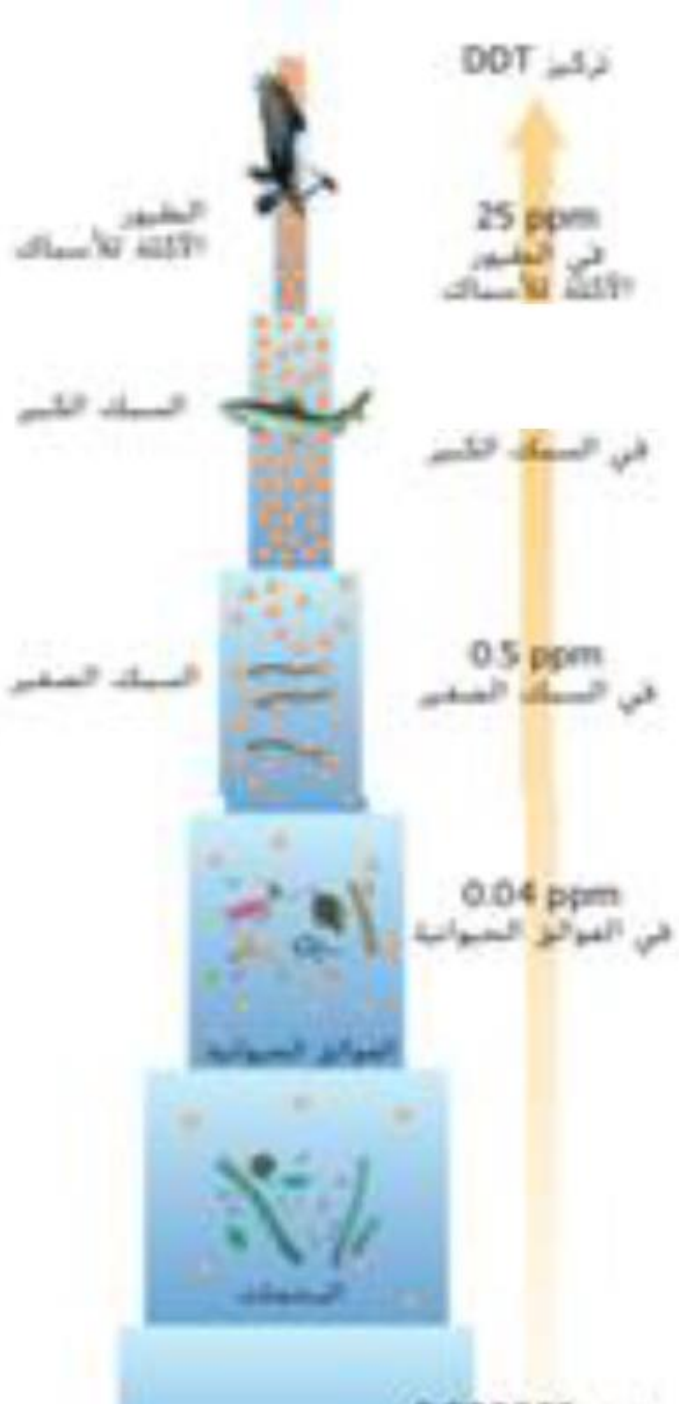
- الطحالب
- النباتات
- الذئاب
- الفئران



كيف تؤثر مادة DDT على الكائنات الحية ؟

* لها دور في الإنقراض الوشيك للنسر الأصلع الأمريكي والصقر الجوال.

* تجعل قشور بيض الطيور التي تتغذى على الأسماك هشة ورقيقة مما يسبب موت الجنين.



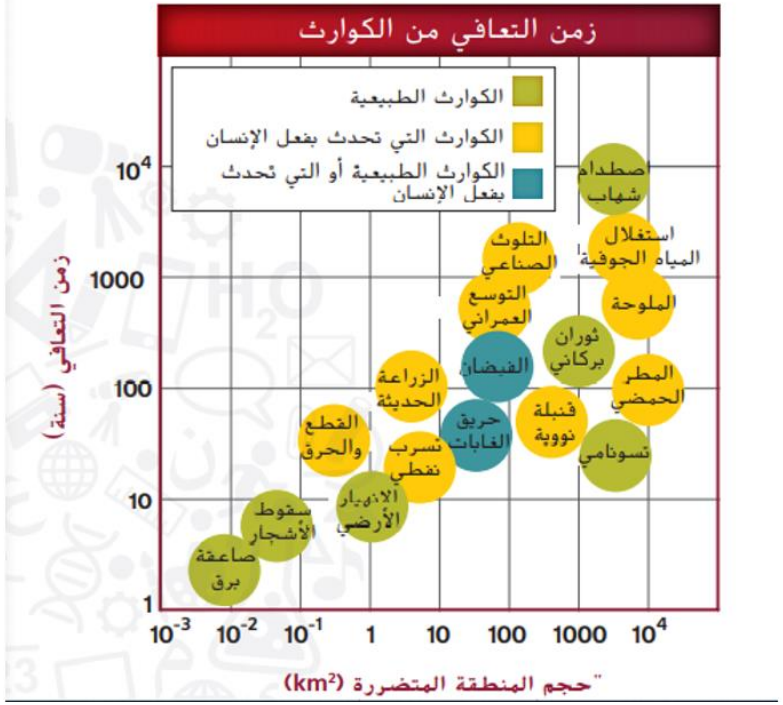
في أي الكائنات الحية يكون تركيز المواد الكيميائية السامة **أكبر** ما يمكن؟

العوالق الحيوانية
السمك الصغير
السمك الكبير
الطيور الآكلة للاسماك

إصلاح الأنظمة البيئية

في بعض الأحيان، يتم تدمير التنوع الأحيائي في منطقة بحيث تنعد
فيها العوامل غير الحيوية والحيوية اللازمة لضمان نظام بيئي صحـ
كأن تصبح تربة الغابات الاستوائية المطيرة التي تم قطع أشجارها،
غير صالحة للزراعة بعد بضع سنوات. وبعد الانتهاء من أعمال
التعدين، قد تُترك الأرض في حالةٍ لا تدعم التنوع الأحيائي بأي شكـ
كذلك، قد تتسبب التسربات النفطية وتسربات المواد الكيميائية
السامة التي تحدث عن طريق الخطأ بتلوّث منطقة لدرجة أنّه يص
من غير الممكن للأنواع المحلية العيش فيها.

يمكن للمجتمعات الأحيائية أن تتعافى من الكوارث الطبيعية وتا
التي من صنع الإنسان في وقتٍ معيّن، كما هو موضح في **الشكل 21**
فحجم المنطقة المتضررة ونوع الاضطراب الذي حدث هما العاملا
اللذان يحددان وقت التعافي. ولا يرتبط طول وقت التعافي ارتباطً
مباشرًا بكون الكارثة طبيعية أم من صنع الإنسان. ولكن بشكل عام
كلما كبرت مساحة المنطقة المتضررة، طالت المدة التي يستغرقها
المجتمع الأحيائي البيولوجي للتعافي. ويستخدم علماء البيئة
طريقتين لتسريع عملية تعافي الأنظمة البيئية المتضررة، هما المعا
البيولوجية والتعزيز البيولوجي.



المعالجة البيولوجية يُسمّى استخدام الكائنات الحية مثل الكائنات بدائية النوى أو الفطريات أو النباتات لإزالة السموم من منطقة ملوَّثة **بالمعالجة البيولوجية**. في العام 1975، تسبب حدوث تسرب من منشأة تخزين وقود في ولاية كارولينا الجنوبية بإطلاق نحو 80,000 جالون من وقود الطائرات النفاثة المعتمد على الكيروسين. فامتصت التربة الرملية الوقود، الأمر الذي تسبب بتلويث سطح المياه الجوفية. ثم عملت الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بشكل طبيعي في التربة على تفتيت الوقود المعتمد على الكربون وحوّلته إلى ثاني أكسيد الكربون. واكتشف العلماء أنه من خلال إضافة المواد المغذية الإضافية إلى التربة، تزداد سرعة الكائنات الحية الدقيقة في تطهير المنطقة من الملوثات. وفي غضون سنوات قليلة، انخفضت نسبة التلوث في المنطقة بشكل كبير. يمكن استخدام هذه الكائنات الحية الدقيقة في الأنظمة البيئية الأخرى لإزالة السموم من التربة التي تلوثت نتيجة تسرّب النفط والوقود عن طريق الخطأ.

يجري استخدام بعض أنواع النباتات لإزالة المواد الكيميائية السامة مثل الزنك والرصاص والنيكل والكيماويات العضوية من التربة المتضررة، كما هو موضح في **الشكل 22**. فتُزرع هذه النباتات في التربة الملوّثة، حيث تخزّن المعادن السامة في أنسجتها، ثم تُحصد هذه النباتات وبذلك يتمّ إزالة المعادن السامة من الأنظمة البيئية. تُعد تقنية المعالجة البيولوجية جديدة نسبيًا، لكن يبدو أنها تبشّر بوعود عظيمة في استخدام الكائنات الحية لإزالة السموم من بعض الأنظمة البيئية التي تضررت.

معالجة بيولوجية

التعزيز البيولوجي تُعرف عملية إضافة المفترسات الطبيعية إلى نظام بيئي متدهور **بالتعزيز البيولوجي**. فعلى سبيل المثال، تتغذى حشرات المنّ، وهي حشرات صغيرة للغاية، على الخضروات والنباتات الأخرى، مما قد يؤدي إلى تدمير المحاصيل الزراعية. كذلك، يمكن أن تنقل حشرات المنّ الأمراض النباتية. ويعتمد بعض المزارعين على الخنافس لمكافحة الحشرات التي تتغذى على محاصيلهم. وبما أنّ بعض أنواع الخنافس تتغذّى على حشرات المنّ، كما هو موضح في **الشكل 23**، لذا يمكن استخدامها لمكافحة حشرات المنّ. لا تؤذي الخنافس المحاصيل، وبذلك تبقى الحقول خالية من حشرات المنّ.

حماية التنوع الأحيائي قانونيًا

خلال فترة سبعينيات القرن العشرين، انصبّ الكثير من الاهتمام على قضية تدمير البيئة والمحافظة على التنوع الأحيائي. وفي هذا الإطار، سُنّت القوانين في البلدان حول العالم وتم توقيع العديد من المعاهدات بينها في محاولة للحفاظ على البيئة. في الولايات المتحدة، تم إصدار قانون الأنواع المهددة بالانقراض في العام 1973. وسُنّ هذا القانون لإضفاء الطابع القانوني على حماية الأنواع التي ستنقرض أو التي تواجه خطر الانقراض. كما تم توقيع معاهدة دولية، وهي اتفاقية التجارة الدولية بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض CITES، في العام 1975. وقد حظرت التجارة بالأنواع وأعضاء الحيوانات المهددة بالانقراض، مثل أنياب الفيل العاجية وقرون وحيد القرن. ومنذ سبعينيات القرن العشرين، شُرعت العديد من القوانين والمعاهدات الإضافية ووُقّعت بهدف الحفاظ على التنوع الأحيائي للأجيال القادمة.

الشكل 23 يمكن إدخال الخنافس في نظام بيئي للسيطرة على تفشي جماعات حشرات المنّ الأحيائية.

العوامل التي تؤثر في سرعة إصلاح النظام البيئي

مساحة المنطقة المتأثرة

نوع الاختلال

طرق اصلاح النظام البيئي

1 - المعالجة البيولوجية

2- التعزيز البيولوجي

المعالجة البيولوجية:

هي استخدام الكائنات الحية مثل الكائنات بدائية النوى أو الفطريات أو النباتات لإزالة السموم من منطقة ملوثة .

أمثلة

قامت الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة بتفتيت الوقود الغني بالكربون و تحويله إلى ثاني أكسيد الكربون .

تم استخدام بعض أنواع النباتات لإزالة المواد الكيميائية السامة (مثل الزنك و الرصاص و النيكل) من التربة الملوثة , و تخزن المعادن السامة في أنسجتها ،ثم يُجمع محصول النبات ويتم التخلص منه ومن المواد السامة .

التعزيز البيولوجي :

هي عملية إضافة مفترسات طبيعية إلى نظام بيئي متدهور.

مثال

الشكل 23 يمكن إدخال الخنافس في نظام بيئي للسيطرة على تفشي جماعات حشرات المنّ الأحيائية.

Which recovery process is used to restore biodiversity and balance to the ecosystem in the following figure?

ما تقنية الإصلاح المستخدمة في استعادة التنوع الأحيائي وإعادة التوازن للنظام البيئي في الشكل التالي ؟

Genetic Engineering	الهندسة الوراثية
Bioremediation	المعالجة البيولوجية
Biological augmentation	التعزيز البيولوجي
Biological corridors	ممر بيولوجي

ما المصطلح الذي يصف عملية إضافة المفترسات الطبيعية إلى نظام بيئي متدهور؟

المعالجة البيولوجية
التعزيز البيولوجي
الاستغلال الجائر
الاستخدام المستدام

ما اسم العملية التي تتضمن استخدام الكائنات الحية لإزالة السموم من أحد المواقع الملوثة؟

- المعالجة البيولوجية
- التعزيز البيولوجي
- الاستخدام المستدام
- الممر البيولوجي

32. أي من المصطلحات التالية يرمز إلى الأسلوب المُستخدم في استعادة التنوع الأحيائي لمنطقة ملوَّثة أو متضررة؟

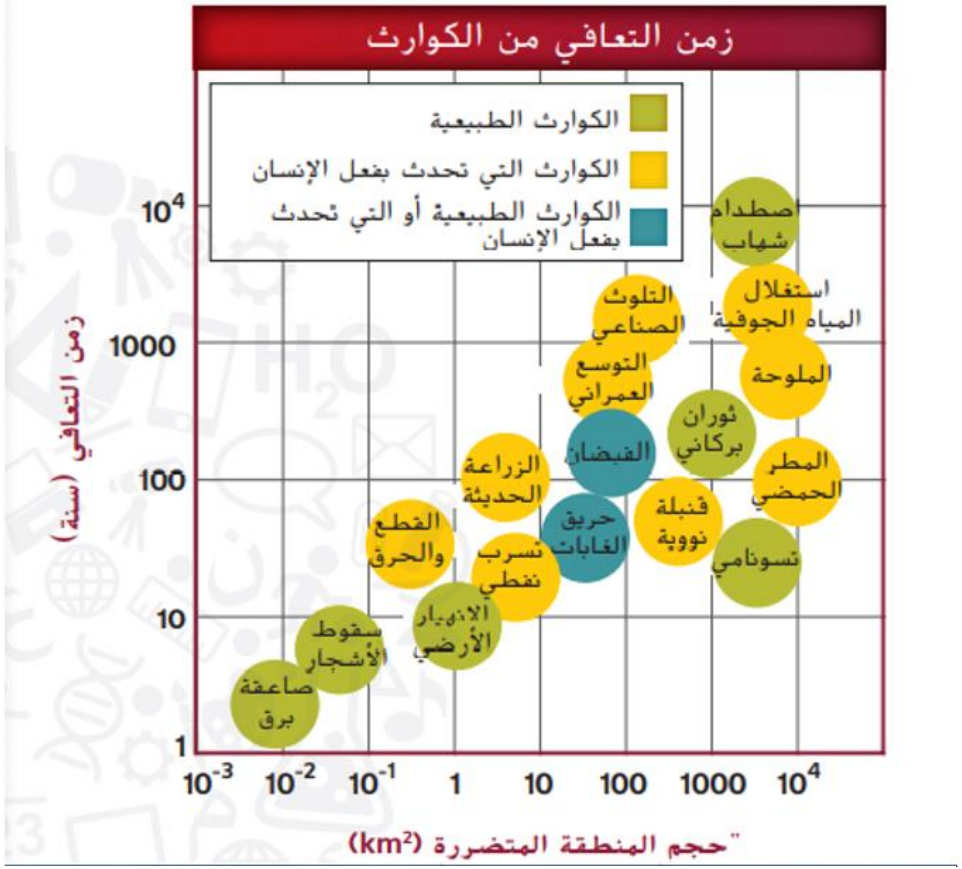
A. التعزيز البيولوجي
B. ممر بيولوجي
C. مورد متجدد
D. استخدام مستدام

Which term is a method used to restore biodiversity to a polluted or damaged area?

أي من المصطلحات التالية يرمز إلى الأسلوب المستخدم في استعادة التنوع الأحيائي لمنطقة ملوّثة أو متضررة؟

Renewable resource	مورد متجدد
Bioremediation	المعالجة البيولوجية
Sustainable use	استخدام مستدام
Biological corridors	ممر بيولوجي

استخدم التمثيل البياني أدناه للإجابة عن السؤالين 34 و 35.



34. أي كارثة يتسبب بها الإنسان تستوجب الزمن الأطول لإصلاح أضرارها؟

A. استغلال المياه الجوفية

B. التلوث الصناعي

C. قنبلة نووية

D. تسرب نفطي

35. ما الكارثة الطبيعية التي تتطلب الزمن الأقصر لإصلاح أضرارها؟

A. صاعقة برق

B. اصطدام شهاب

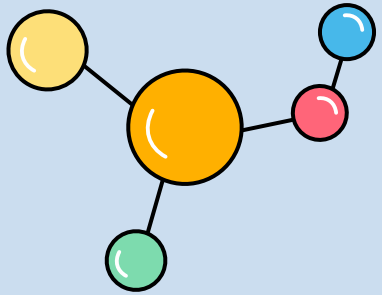
C. تسونامي

D. ثوران بركاني

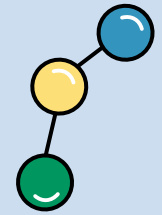
20	يمثل للقيم الاقتصادية المباشرة وغير المباشرة	نص الكتاب	332 , 333 , 334

ما الذي يُعتبر قيمة اقتصادية غير مباشرة؟

الغذاء
الملابس
الحماية من الفيضانات
الأدوية



بالتوفيق للجميع



ملاحظة : الهيكل لا يغني عن كتاب الطالب