



٩

العلوم

الصفّ التاسع

الجزء الأوّل



كتاب الطالب
المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى



٩

العلوم

الصف التاسع

الجزء الأول

تأليف

أ. عايدة عبدالله العوضي (رئيسًا)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| أ. سعاد حبيب محمد | أ. تهاني ذعار المطيري |
| أ. بشرى محمد عبدالحسين | أ. سهام أحمد القبندي |
| أ. سلمان أحمد المالك | أ. أمل محمود حاجي |
| أ. فضيلة محمد الزامل | أ. نورية سلامة المطيري |

الطبعة الأولى

١٤٤١ - ١٤٤٢ هـ

٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

كتاب الطالب
المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى: ٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م
٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م

المراجعة العلمية

أ. عذراء عبدالحسين التميمي

المتابعة الفنية

أ. تهاني ذعار المطيري

قسم إعداد وتجهيز
الكتب المدرسية

ذات السلاسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (١٤) بتاريخ ٥ / ٣ / ٢٠١٩ م



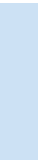
حضرة صاحب السمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Nawaf AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Amir Of The State Of Kuwait



سمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح
ولي عهد دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad AL-Jaber AL-Sabah
The Crown Prince Of The State Of Kuwait



المحتويات

| الصفحة | | |
|--------|--|---|
| 9 | Introduction | المقدّمة |
| 11 | وحدة علوم الحياة Life Science | |
| 13 | Reproduction in humans | الوحدة التعلّمية الأولى: التكاثر في الإنسان |
| 15 | Human reproductive systems | 1. أجهزة التكاثر في الإنسان |
| 21 | The stages of human life | 2. مراحل حياة الإنسان |
| 28 | Diseases of the reproductive organs | 3. أمراض الأجهزة التناسلية |
| 39 | الوحدة التعلّمية الثانية: الوراثة (الطفرات والانتخاب) Genetics (Mutations and selections) | |
| 41 | Mutations | 1. الطفرات |
| 49 | Natural selection | 2. الانتخاب الطبيعي |
| 53 | Artificial selection | 3. الانتخاب الصناعي |
| 59 | وحدة المادّة والطاقة Matter and Energy | |
| 61 | Work and ability | الوحدة التعلّمية الأولى: الشغل والقدرة |
| 63 | Work | 1. الشغل |
| 66 | Conditions of work | 2. شروط بذل الشغل |
| 69 | Ability | 3. القدرة |
| 71 | Conditions of ability | 4. شروط القدرة |
| 74 | Electrical appliances and ability | 5. الأجهزة الكهربائية والقدرة |

| | | |
|-----|---|--|
| 81 | Oil | الوحدة التعلّمية الثانية: النفط |
| 83 | Oil in Kuwait | 1. النفط في الكويت |
| 93 | Oil migration | 2. هجرة النفط |
| 101 | Fractional distillation of crude oil | 3. التقطير التجزيئي للنفط الخام |
| 111 | Oil industries | الوحدة التعلّمية الثالثة: الصناعات النفطية |
| 113 | Plastic | 1. البلاستيك |
| 119 | Natural and synthetic fibers | 2. الألياف الطبيعية والصناعية |
| 122 | Oil industries | 3. الصناعات النفطية |
| 131 | وحدة الأرض والفضاء Earth and Space | |
| 133 | Minerals | الوحدة التعلّمية الأولى: المعادن |
| 135 | Minerals | 1. المعادن |
| 140 | Characteristics of metals | 2. خصائص المعادن |
| 150 | Metals in industry | 3. المعادن والصناعة |
| 161 | Gemstones | الوحدة التعلّمية الثانية: الأحجار الكريمة |
| 163 | Gemstones | 1. الأحجار الكريمة |
| 167 | Characteristics of gems | 2. خصائص الأحجار الكريمة |
| 170 | Gems in industry | 3. الأحجار الكريمة والصناعة |
| 177 | المشروع العلمي: حماية المباني والمنشآت من تأثير الهواء في الكويت Protection of buildings and facilities from the impact of air in Kuwait | |
| 190 | Glossary | المصطلحات العلمية |
| 199 | References and Resources | المراجع والمصادر |

المقدّمة

الحمد لله ربّ العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد سيد الأولين والآخرين

المرسل هدى ورحمة للعالمين.

إبنا المتعلّم... إبتنا المتعلّمة

إستكمالاً للنهج العلمي لتأليف كتب العلوم في المرحلة المتوسطة وفق منهج الكفايات، نضع بين يديك كتاب العلوم للصف التاسع والذي يحوي ثلاث وحدات تعلّمية تشمل علوم الحياة والتي تتضمن موضوع التكاثر في الإنسان والوراثة، كما يشمل وحدة المادّة والطاقة والتي تحوي موضوع الشغل والقدرة والنفط وصناعاته، وينتهي بوحدة الأرض والفضاء؛ لتتعرّف لأول مرة على مفهوم الأحجار الكريمة واستخداماتها وتستكمل معلوماتك عن المعادن.

يحوي الكتاب عددًا من الأنشطة العقلية والعملية لتنمية مهاراتك الأدائية ومهارات التفكير العلمي، إضافة إلى احتوائه على كم من الأسئلة التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد لديك.

كما ستقوم بتنفيذ مشروع علمي حول موضوع حماية المباني والمنشآت من تأثير الهواء في الكويت بطريقة الاستقصاء الحر؛ لتتمكن في مراحل لاحقة من وضع الإستراتيجية المناسبة للوصول لحل المشكلة واستخدام العمليات العقلية، مما يساعدك في تعميق قدرتك على توظيف المهارات التكنولوجية والمفاهيم بطريقة تطبيقية متقدمة.

نتمنى أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة في إعداد أبنائنا المتعلّمين للمرحلة الثانوية التي ستتمّ فيها دراسة مجالات العلوم المختلفة بصورة أكبر وأشمل لكويتنا الجديدة

والله نسأل التوفيق والسداد.

المؤلّفون

وحدة علوم الحياة Life Science

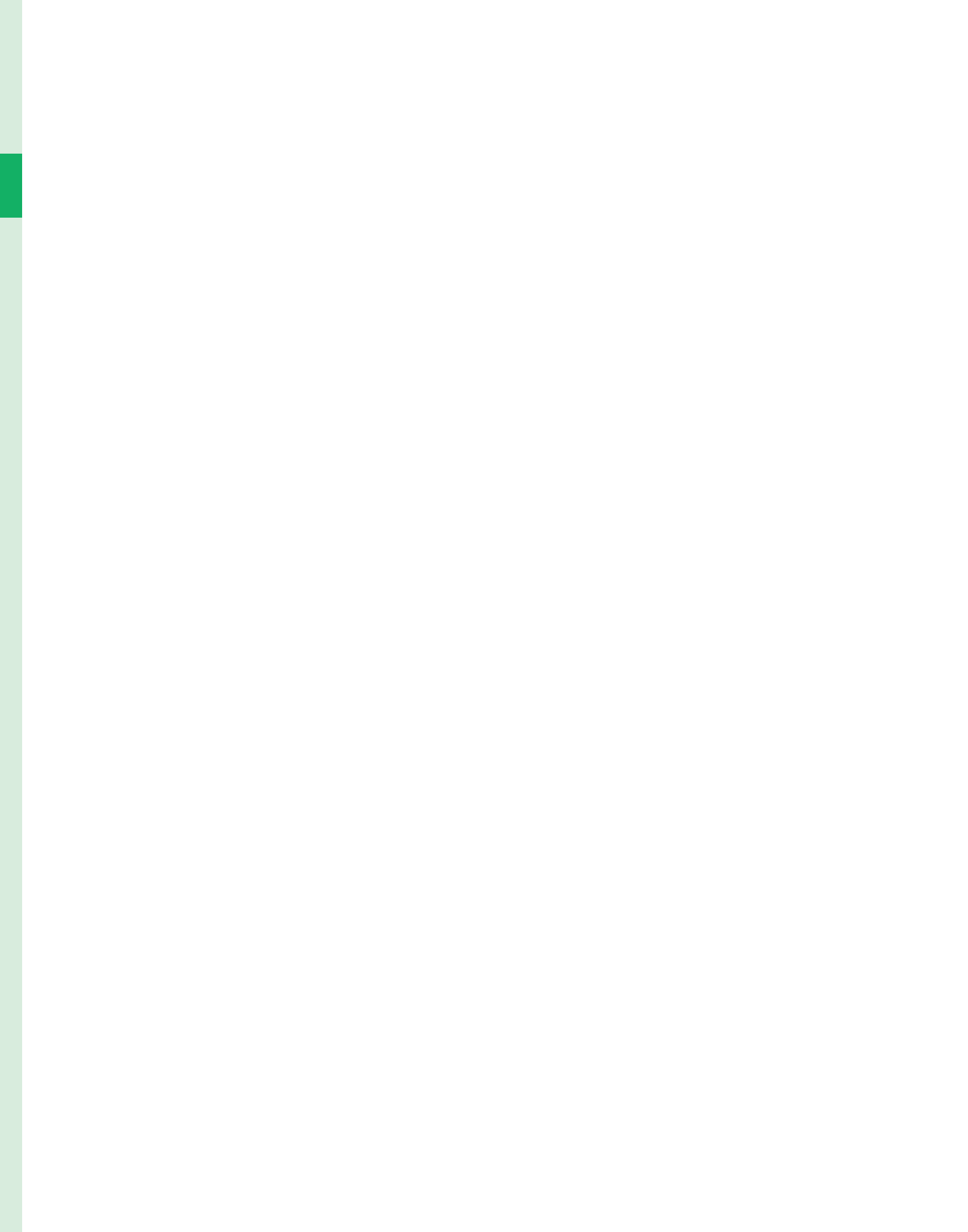
الوحدة التعلّمية الأولى:

التكاثر في الإنسان Reproduction in humans

الوحدة التعلّمية الثانية:

الوراثة (الطفرات والانتخاب) Genetics (Mutations and selections)





التكاثر في الإنسان

Reproduction in humans

● Human reproductive systems

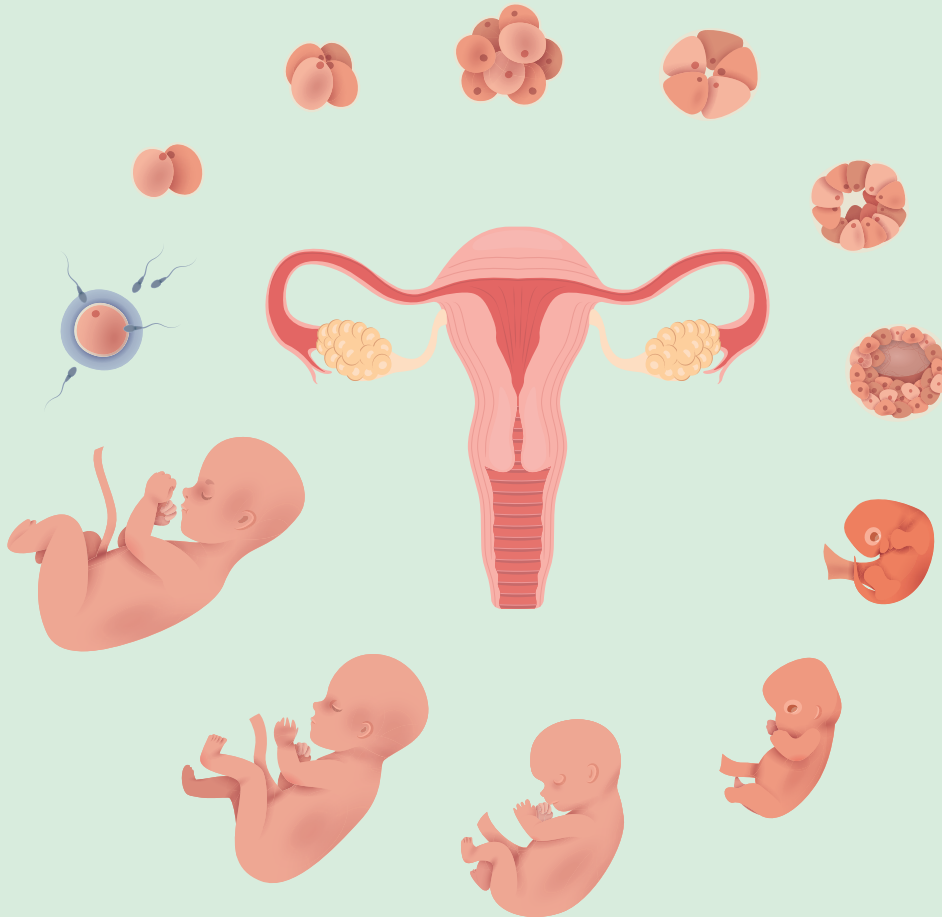
● The stages of human life

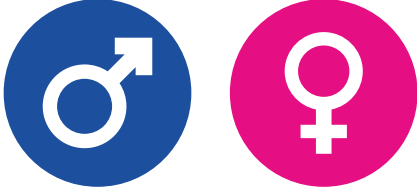
● Diseases of the reproductive organs

● أجهزة التكاثر في الإنسان

● مراحل حياة الإنسان

● أمراض الأجهزة التناسلية





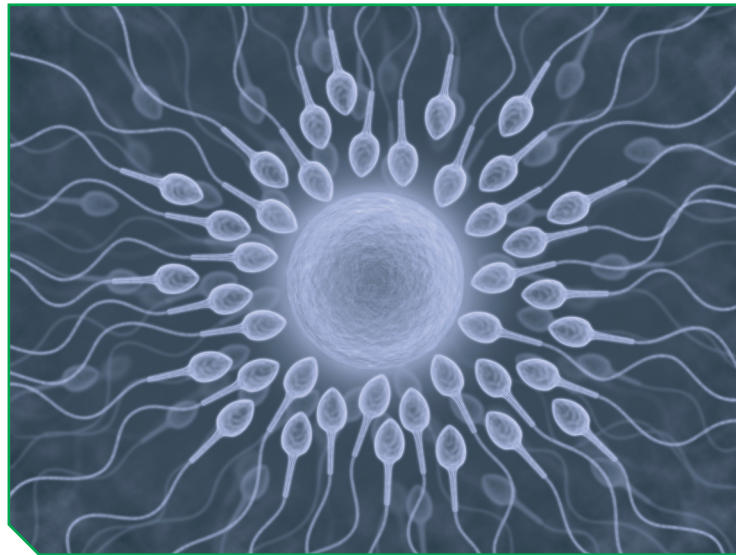
التكاثر في الإنسان Reproduction in humans

قال تعالى:

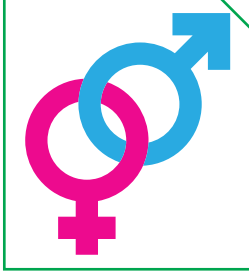
﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ ﴿١٣﴾
ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ
خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴿١٤﴾ ﴾

سورة المؤمنون (١٢، ١٣، ١٤)

خلق الله تعالى الكائنات الحيّة وكذلك الإنسان من ذكر وأنثى للتكاثر الذي يهدف إلى ضمان بقاء هذه الكائنات، واستمرارها وحمايتها من الانقراض.
ممّ يتركّب الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي في الإنسان؟ صف مراحل حياة الإنسان. هل يتعرّض الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي للأمراض؟ وما مدى خطورة هذه الأمراض على الإنسان؟



أجهزة التكاثر في الإنسان Human reproductive systems



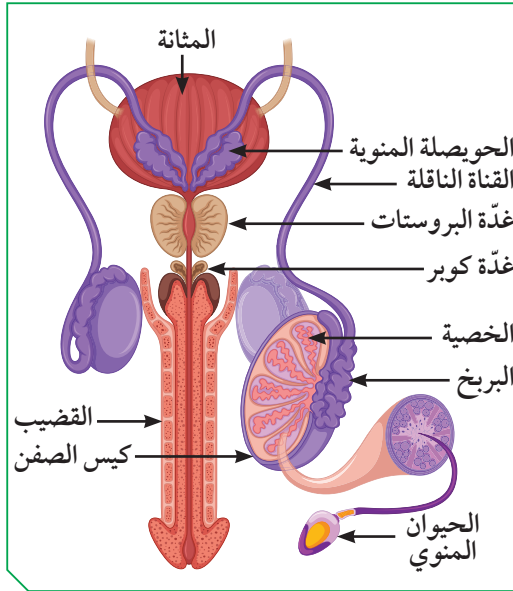
التكاثر عملية حيوية تقوم من خلالها الكائنات الحيّة بإنتاج أفراد جديدة من النوع نفسه لضمان استمرارية الحياة. تتكاثر الكائنات الحيّة إمّا لا جنسيّاً كما في الخميرة عن طريق التبرعم الذي لا يحتاج إلى أجهزة متخصصة، أو تتكاثر جنسيّاً كما في الإنسان الذي يحتاج إلى أجهزة متخصصة.

ما الجهاز المسؤول عن عملية التكاثر في جسم الإنسان؟ هل يختلف الجهاز التناسلي للذكر عن الجهاز التناسلي للأنثى؟ للإجابة على جميع التساؤلات، علينا التعرف على الأجهزة التناسلية للذكر والأنثى.

ما مكونات الجهاز التكاثري الذكري؟



من خلال دراستك مصوّر الجهاز التكاثري الذكري والاستعانة بالشكل (1)، أكمل الجدول التالي:



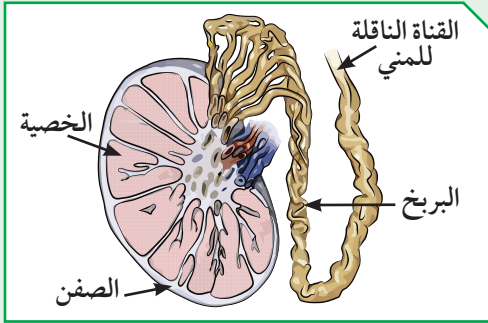
شكل (1)

| الرقم | إسم الجزء | وظيفته |
|-------|-----------|--|
| (1) | | عضو مسؤول عن نقل الحيوانات المنوية إلى خارج الجسم. |
| (2) | | تركيب يتم فيه نموّ ونضج الحيوانات المنوية. |
| (3) | | عضو يتم فيه إنتاج الحيوانات المنوية. |
| (4) | | أنابيب تصل بين الخصية والقضيب. |
| (5) | | تركيب يعمل على حماية الخصيتين. |

ما أهميّة هذا الجهاز عند الذكر من الإنسان؟



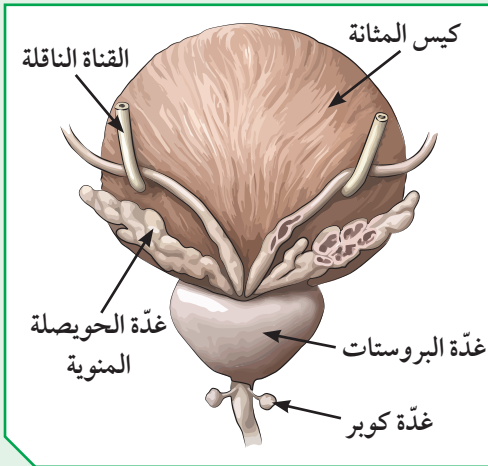
الجهاز التناسلي الذكري للإنسان:



شكل (2)

1. الخصيتان: تُعتبران الجزء الرئيسي من الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان، وهما غدتان بيضاويتان تقعان خارج الجسم. تتكوّن الخصية من مئات من الأنابيب المنوية، ويغلف كلّ خصية كيس يُسمّى كيس الصفن يعمل على حمايتها. وتختصّ الخصية

بإنتاج الحيوانات المنوية وهرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة)، المسؤول عن المظاهر الجنسية الذكورية، أو ما يُعرف بمظاهر البلوغ.



شكل (3)

2. القناتان الناقلتان: تتصل بكلّ خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرف بالبربخ الذي يخزن الحيوانات المنوية. وتنقل هذه الأنابيب الحيوانات المنوية إلى القناة البولية التناسلية.

3. الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري:

* الحويصلتان المنويتان: غدد تقوم معاً بإفراز سائل غني بالمغذيات يُسمّى السائل المنوي.

* غدة البروستاتا: تفرز سائلاً لتغذية الحيوانات المنوية.

* غدتا كوبر: تفرزان سائلاً قلوياً يعمل على معادلة الوسط في مجرى البول، ليكون وسطاً مناسباً لمرور الحيوانات المنوية.

4. القضيب: عضو تمرّ بداخله القناة البولية التناسلية، ووظيفته إخراج السائل المنوي، بالإضافة إلى البول في زمنيّن مختلفين.

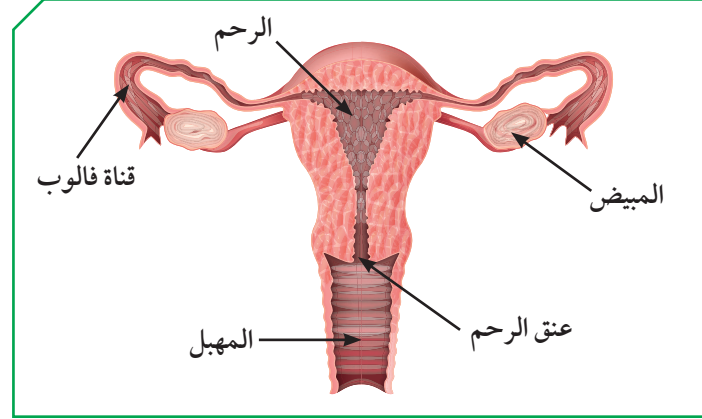
يضرّ التدخين بوظائف الخصية ويقلّل من هرمون الذكورة.



الجهاز التناسلي الأنثوي



مستعيناً بالشكل (4)، أكمل المخطط التالي:



شكل (4)

الجهاز المتخصص الأنثوي
في جسم الإنسان

قناة تحدث فيها عملية الإخصاب

غدة تنطلق منها البويضات

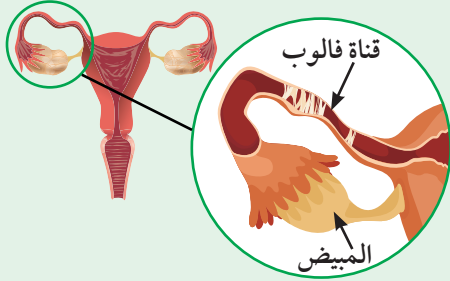
عضو يتم فيه نموّ الجنين

ما أهمية هذا الجهاز عند الأنثى من الإنسان؟



الجهاز التناسلي الأنثوي للإنسان:

1. المبيضان:



شكل (5)

- * غدّتان حجم الواحدة منهما بحجم ثمرة الجوز. ويقع المبيضان أسفل التجويف البطني في الجهة الظهرية على جانبي الحوض.
- * وظيفتهما إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة)، ويكون ذلك كلّ (28) يوماً تقريباً.

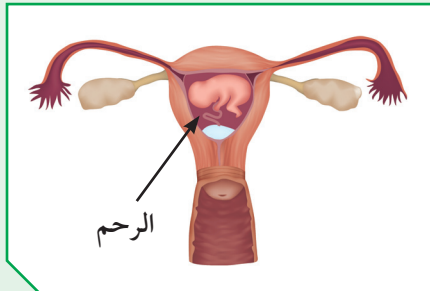
ويتمّ إنتاج البويضة بالتناوب بين المبيضين، في فترة سنّ البلوغ (11-14 سنة) إلى سنّ اليأس (45-55 سنة).

- * بالإضافة إلى إفراز هرموني الأنوثة:

- هرمون الإستروجين المسؤول عن المظاهر الجنسية الأنثوية.
- هرمون البروجسترون الضروري لحدوث استمرار الحمل.

2. قناتا فالوب:

- * عبارة عن قناتين عضليتين كلّ واحدة منهما مبطّنة بأهداب. تبدأ بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية، تصل ما بين المبيض والرحم.
- * وظيفتهما التقاط البويضات الناضجة بواسطة الزوائد الإصبعية ودفعها باتجاه الرحم.



شكل (6)

3. الرحم: عضو عضلي مجوّف كمثري الشكل ذو

جدار سميك يتمدّد عند نموّ الجنين، يتّصل من أعلى بقناة فالوب، ومبطّن بغشاء غني بالشعيرات الدموية والتي تكوّن المشيمة عند حدوث الحمل.

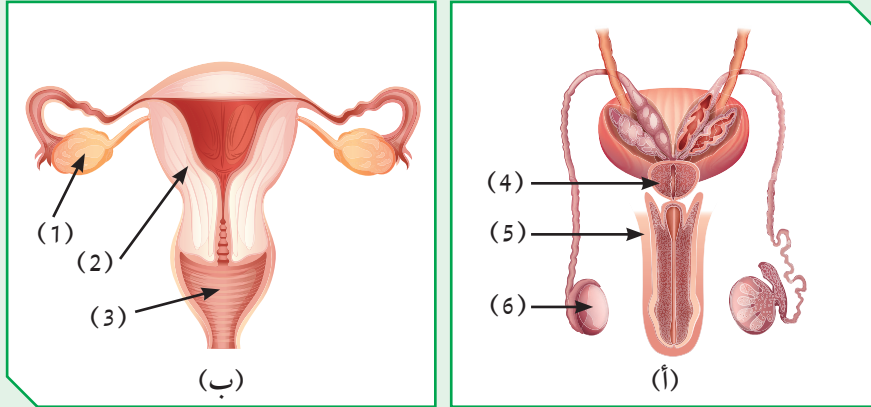
الرحم هو القرار المكين الذي تمّ ذكره في القرآن الكريم، ووظيفته احتضان الجنين وحمايته خلال

فترة الحمل، وتغذيته بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السريّ.

يؤدي التدخين إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للأجنة وموتها عند الإناث.



أدرس الشكلين المتقابلين، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



شكل (7)

1. ما الذي يمثله كل من الشكلين (أ) و(ب)؟

الشكل (أ) :

الشكل (ب) :

2. الجزء الذي ينتج الحيوانات المنوية يمثله الرقم (.....).

3. الجزء الذي ينتج البويضات يمثله الرقم (.....).

4. علّل: تُحفظ خصيتا الذكر في الإنسان داخل كيس الصفن خارج الجسم.

5. أحسب عدد البويضات الناضجة التي يمكن أن تفرزها أنثى بالغة خلال (20) سنة

(فرضاً عدم حدوث حمل).



كيف يمكن المحافظة على نظافة الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية؟
أجب عن السؤال السابق بفقرة متناسقة، تبين فيها أهمّية النظافة الشخصية، وكيفية
المحافظة عليها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



أذكر الآية الكريمة التي وردت فيها كلمة الأمشاج.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



﴿ يَتَأْتِيهَا النَّاسُ إِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِّن تَرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِيَبْلُغُوا أَشَدَّكُمْ وَمِنْكُمْ مَّن يُوَفِّفُ وَمِنْكُمْ مَّن يَرُدُّ إِلَىٰ أَرْدَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا وَتَرَىٰ الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ

بَهِيح ﴿٥﴾ سورة الحج (٥)

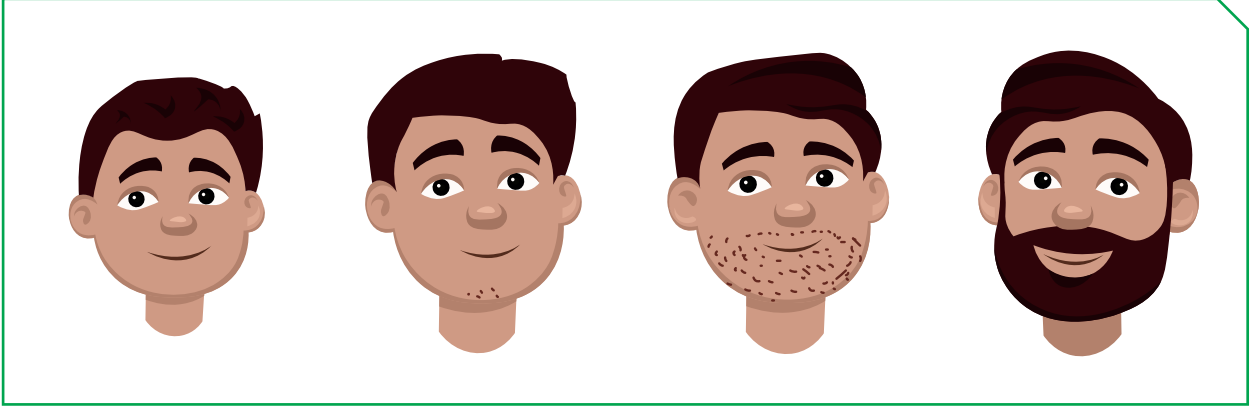


تظهر مجموعة من التغييرات الجسدية في جسم الفتى والفتاة ليصبحا بالغين قادرين على التكاثر الجنسي، وتُسمى هذه المرحلة مرحلة البلوغ. تبدأ هذه المرحلة بإفراز الخصية الهرمون الذكري، والمبيض الهرمون الأنثوي، ما يسبب حدوث تغييرات جسدية تُسمى علامات البلوغ.

يحتاج التكاثر في الإنسان إلى عملية التزاوج بين الذكر والأنثى، وتتم بعد مرحلة البلوغ. ما هي التغييرات الجسدية التي تظهر خلال مرحلة البلوغ؟ إلام تحتاج عملية التزاوج كي تتم؟ كيف تتم عملية الإخصاب؟ كيف يتكوّن الجنين؟ ما هي مراحل نمو الإنسان؟



شاهد الشكل (8)، واكتشف الفرق بين الصور.



شكل (8)

1. سجّل الفرق بين الصور في الشكل (8):

2. أذكر سبب الفرق بين الصور في الشكل (8):

3. ماذا نسمّي هذه العلامات؟

4. أذكر العلامات الأخرى التي تحدث في هذه المرحلة.

5. فسّر سبب ظهور هذه العلامات. في أيّ عمر تظهر؟



جلست الأم مع بناتها الصغيرات تتذكر أيام طفولتها، فعرضت عليهن صوراً لطفولتها.



شكل (9)

لفتت إحدى هذه الصور فضول البنات فسألت إحداهن أمها: لماذا تغير شكلك في هذه الصورة؟ فأجابت الأم: إن الفتاة عند سن البلوغ ما بين (11 - 14) سنة تظهر عليها بعض التغييرات التي تدل على نضوجها.

1. فسألت الأم بناتها: من منكن تستطيع إخباري بهذه العلامات؟

- (أ) :

 (ب) :

 (ج) :

 (د) :

2. ماذا نسوي هذه العلامات؟

-

3. فسّر سبب ظهور هذه العلامات.

-

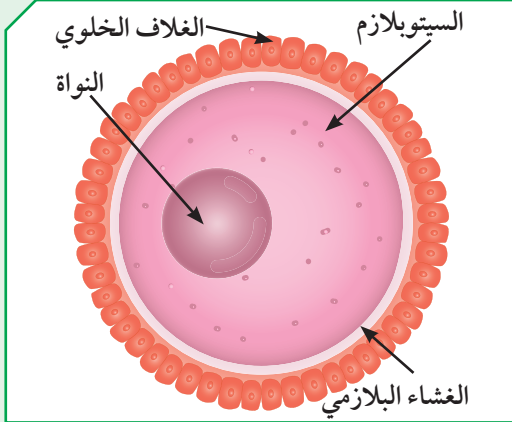


الدورة الشهرية (الطمث): عند بلوغ الفتاة، ينتج المبيض بويضة واحدة كل (28) يومًا. تنضج البويضة في منتصف الدورة الشهرية في اليوم الـ (14) تقريبًا، وتتحرك إلى قناة فالوب في طريقها إلى الرحم. فإذا لم يحدث تلقيح للبويضة، يتخلص الرحم من البطانة التي تكونت. فتدبل هذه البطانة وتتحلل أو عيتها الدموية وتخرج على شكل قطرات من الدم تُسمى دم الحيض. وتستمر عادة من (4 - 7) أيام، وقد تزيد عن ذلك.



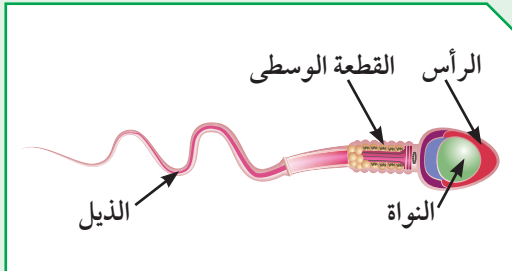
تركيب البويضة والحيوان المنوي:

1. البويضة: خلية كروية الشكل ذات حجم كبير نسبياً، تحوي نواتها نصف كمية المادة الوراثية (23 كروموسوماً)، ويحوي السيتوبلازم غذاء مخزون يحيط به غشاء بلازمي. ومن الخارج يغلف البويضة غلاف خلوي متماسك.



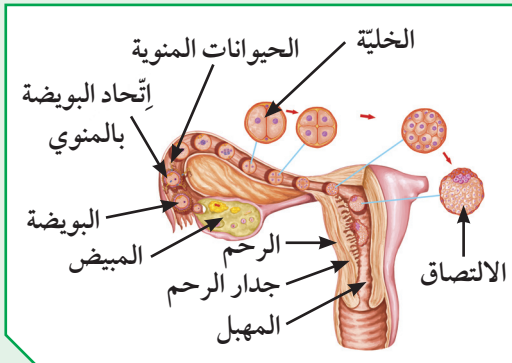
شكل (10): تركيب البويضة

2. الحيوان المنوي: خلية متحركة صغيرة جداً مقارنة بالبويضة، يحوي الرأس نواة فيها نصف كمية المادة الوراثية (23 كروموسوماً). تحوي القطعة الوسطى الميتوكوندريا لتوليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوي. للخلية ذيل طويل ورفيع، مسؤول عن حركة الحيوان المنوي للوصول إلى البويضة.

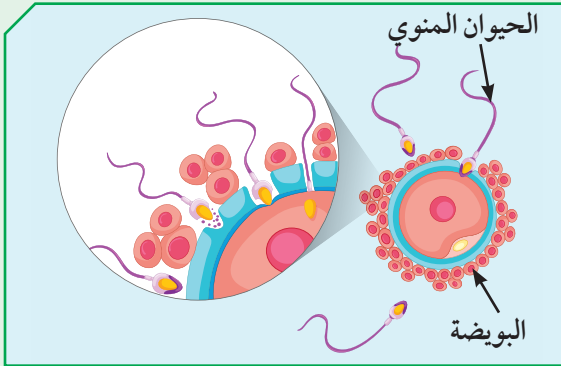


شكل (11): تركيب الحيوان المنوي

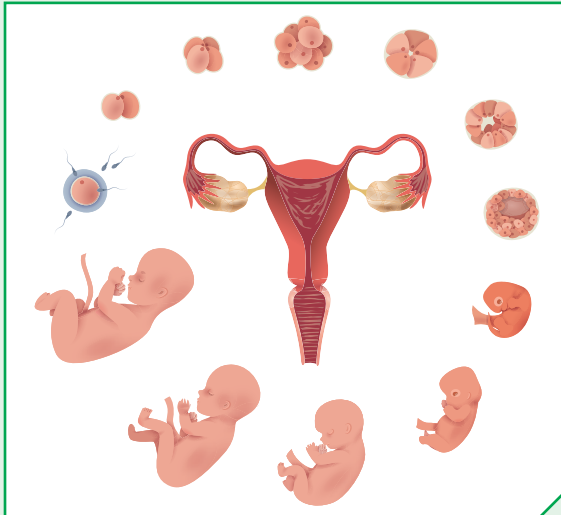
الإخصاب والحمل: أثناء عملية التزاوج، إن الحيوانات المنوية من الزوج تنتقل من المهبل إلى الرحم حتى تلتقي بالبويضة في قناة فالوب. تفرز مقدمة رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات (مواد كيميائية)، لتفكيك الغلاف الخلوي المتماسك للبويضة.



شكل (12)



شكل (13): عملية الإخصاب



شكل (14): إنقسام الزيجوت وتكوين الجنين

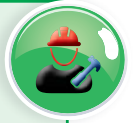
يتمكّن حيوان منوي واحد من اختراق الغشاء البلازمي لخليّة البويضة كما في الشكل (13)، ويتمّ اتّحاد مكوّناتهما، وتُسمّى هذه العملية الإخصاب، حيث تتكوّن نتيجة لذلك خلية تُسمّى اللاقحة (الزيجوت).

تنتقل البويضة المخصّبة (الزيجوت) من قناة فالوب إلى الرحم حيث تلتصق ببطانته. وأثناء ذلك، تنقسم انقسامات متتالية إلى عدّة خلايا متّصلة تمايز أثناء نموّها مكوّنة جنيناً، يحمل الصفات الوراثية من الأبوين. ويحصل الجنين على الغذاء والأكسجين من الأمّ عن طريق المشيمة التي تتّصل بالجنين بواسطة الحبل السريّ (شكل 14). وتُسمّى الفترة ما بين عملية الإخصاب والولادة فترة الحمل، وتستغرق حوالي (9) أشهر.



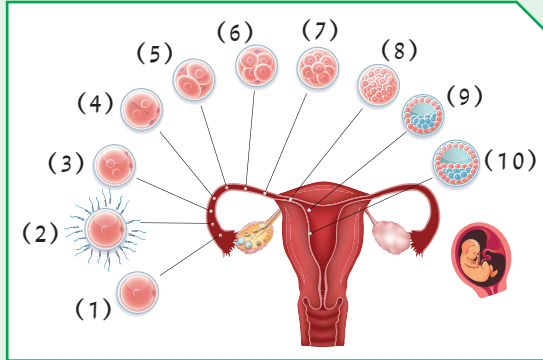
شكل (15)

يُستخدم السونار للكشف عن الجنين، ولكنّ كثرتّه خطر على الأمّ والجنين.





أدرس الشكل التالي، ثم أجب عن المطلوب:



شكل (16)

1. ما العملية التي يشكّلها رقم (2)؟

.....

2. ما مكان حدوثها؟

.....

3. ما عدد الكروموسومات في الخلايا؟

رقم (1):

رقم (2):

رقم (10):

4. ما الذي يمثله الرقم (10)؟

.....

5. أين يتكوّن؟

.....



يبدو ظهور حبّ الشباب في فترة البلوغ كابوسًا للشباب.

فما هو حبّ الشباب؟ وما أسباب ظهوره؟ وما هي أماكن انتشاره؟ ما كيفية علاجه؟
من خلال التساؤلات السابقة، وجّه رسالة إلى الشباب عن أهميّة التعامل مع التغيّرات
أثناء فترة البلوغ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



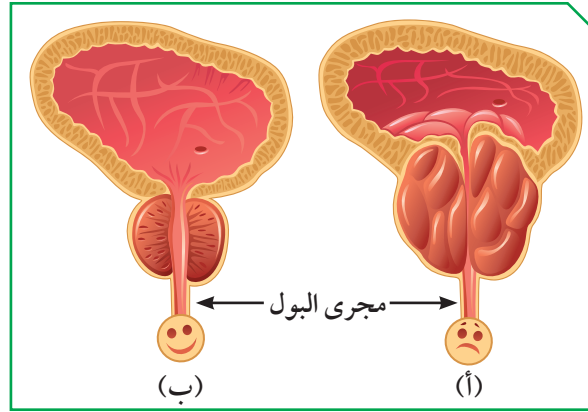
تتجه كلّ الدلائل العلمية وبسرعة نحو عالم تكنولوجيا الطبّ، وذلك بسبب الأمراض التي تنتقل إلى جسم الإنسان عن طريق الاتّصال الجنسي، والتي تسبّبها الكائنات الحيّة الدقيقة التي تعيش على الجلد أو الأغشية المخاطية، أو عبر السائل المنوي، والإفرازات المهبلية. وتُعتبر المناطق التناسلية بيئة دافئة تسهّل عملية انتشار البكتيريا، والفيروسات، والفطريات، التي تؤدّي إلى ظهور عدد كبير من الأمراض الخطيرة على جسم الإنسان.

ما الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي؟ وما دور التكنولوجيا في علاج أمراض الأجهزة التناسلية في الإنسان؟ وما أهميّة الوعي الصحيّ في الحفاظ على صحّة الأجهزة التناسلية؟

عندما تمرض البروستاتا



البروستاتا غدة عند الرجل تسهم في تكوين السائل المنوي الذي يساعد على زيادة حيوية الحيوانات المنوية، لتستطيع القيام بعملية الإخصاب.



شكل (17)

1. من خلال الشكل (17) المقابل، حدّد الغدة المصابة بالمرض.

.....
السبب:

2. ما تأثير الغدة المصابة على القناة البولية؟

.....
.....



من خلال مشاهدتك الفيلم، أجب عن المطلوب:

1. ما هي أعراض مرض غدة البروستاتا؟

.....
.....

2. ما دور التكنولوجيا في علاج غدة البروستاتا؟

.....
.....

العقم



أدرس الشكل التالي، ثم أجب عن المطلوب:

1. ماذا يمثل (أ)؟

2. ماذا يمثل (ب)؟

3. ما الذي تم إنتاجه من (أ)؟

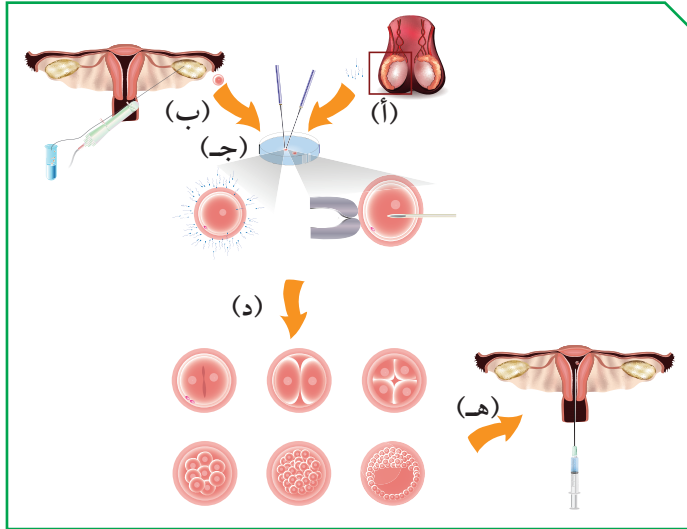
4. ما الذي تم سحبه من (ب)؟

5. ماذا نسّمى العملية رقم (ج)؟

6. فسّر رقم (هـ).

7. ماذا نسّمى العملية التي حدثت في الشكل (18)؟

8. تحدّث عن دور التكنولوجيا في علاج العقم.



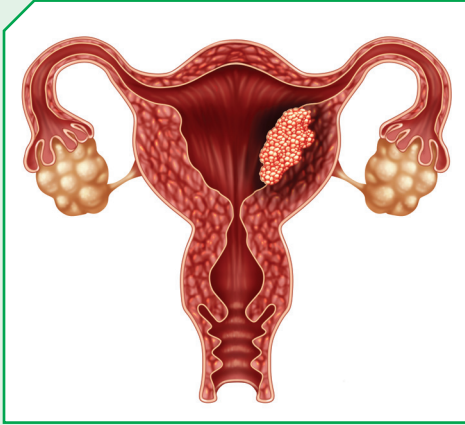
شكل (18)



أمراض الجهاز التناسلي:

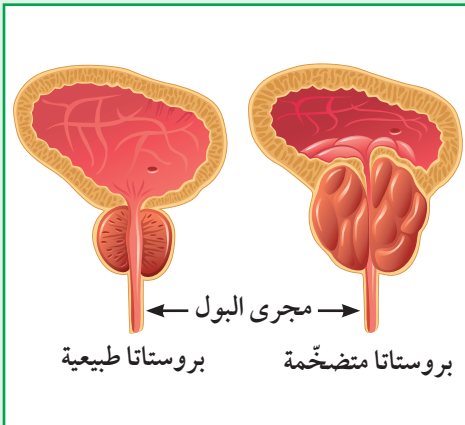
1. أمراض تنشأ من دون اتصال جنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي.

* سرطان الرحم: يُعرّف باسم سرطان بطانة الرحم، وهو ينشأ من الغشاء المبطن للرحم. ويمكن علاجه بالمعالجة الجراحية لاستئصال الرحم فقط. تتوفر إمكانيات علاج أخرى لسرطان بطانة الرحم، كالعلاج بالأشعة والعلاج الكيميائي أو الهرموني.



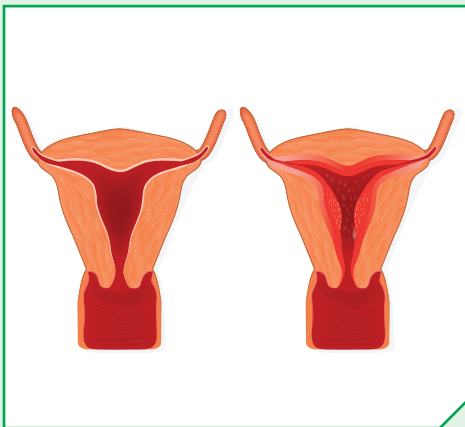
(شكل 19)

* سرطان البروستاتا: يحصل سرطان البروستاتا عندما تتكوّن خلايا غير طبيعية في البروستاتا. يمكن لهذه الخلايا أن تستمر في التضاعف بطريقة لا يمكن السيطرة عليها. وأحياناً، تنتشر خارج البروستاتا في أجزاء قريبة أو بعيدة من الجسم. يختلف علاج سرطان البروستاتا وفقاً لمرحلة انتشار المرض. إذ يختلف بين الحالات الموضعية والحالات المنتشرة والمتقدمة. ويشمل العلاج الهرموني والكيميائي والجراحي والإشعاعي.



(شكل 20)

* مرض حمى النفاس: مرض بكتيري كروي الشكل يمكن أن تصاب به الأمّ حديثة الولادة، أو الجروح المصابة لعملية الولادة. يتمّ علاج حمى النفاس عن طريق المضادّات الحيوية.



(شكل 21)



(شكل 22)



(شكل 23)



(شكل 24): الإيدز

2. أمراض تنشأ نتيجة الاتصال الجنسي بشخص مريض، أو حامل لمرض جنسي.

* مرض السيلان: أحد الأمراض المنقولة جنسياً، ويُعدّ من الأمراض الشائعة في وقتنا الحالي. يحدث بسبب عدوى بكتيرية (شكل 22)، ويمكن علاجه عن طريق المضادات الحيوية.

* مرض الزهري: مرض بكتيري حلزوني الشكل. عادة ما ينتشر بالاتصال الجنسي. يبدأ المرض بقرحة غير مؤلمة عادة ما تكون في الأعضاء التناسلية. وينتشر مرض الزهري من شخص إلى آخر عبر الجلد أو اتصال الأغشية المخاطية. يمكن لبكتيريا مرض الزهري بعد العدوى الأولية أن تظلّ خاملة في الجسم لعقود قبل أن تنشط مرّة أخرى. يمكن معالجة مرض الزهري في مرحلة مبكّرة. وأحياناً، يتمّ ذلك بحقنة واحدة من البنسلين. كما يمكن لمرض الزهري إذا لم تتمّ معالجته أن يدمّر القلب أو المخ أو أعضاء أخرى. وهو مرض يهدّد الحياة. ويمكن أن ينتقل من الأمّ إلى الطفل الذي لم يولد بعد.

* مرض الإيدز: يسلب فيروس الإيدز الجسم قدرته على محاربة ومقاومة الفيروسات، والجراثيم والفطريات، من خلال إصابته الجهاز المناعي. فيجعل الجسم عرضة للإصابة بأمراض مختلفة.



نحو (39,5) مليون إنسان في مختلف أنحاء العالم مصابون اليوم بفيروس الإيدز. على الرغم من كبح الإيدز في عدّة دول من العالم، إلا أنّ مدى انتشار الإيدز ما زال على حاله، بل ازداد في بعض الدول.

ويكمن الحلّ لمنع استمرار انتشار الإيدز في الوقاية والعلاج والتوعية.



(شكل 25)

3. العقم: عدم مقدرة الزوجين على الإنجاب إمّا جرّاء الإصابة بمرض يصيب جهاز التكاثر لدى الإنسان، أو وجود عائق يمنع الإخصاب. وتشير المعطيات إلى أنّ ما يتراوح بين الـ (10%-15%) من الأزواج، بين جيل (18-45) يصابون بالعقم. يتمّ تصنيف الزوجين على أنّهما يعانيان العقم، إذا لم ينجحوا في تحقيق الحمل، بعد سنة من ممارسة النكاح المنتظم، من دون استخدام الوسائل الواقية للحمل. من المتوقع تمكّن الزوجين من الوصول إلى الحمل والإنجاب، بعد استعمال العلاجات الحديثة والتكنولوجية المتوفرة اليوم.

من الضروري تغطية قاعدة الحمام بغطاء طبي يُستعمل لمرة واحدة، عند استعمال الحمامات في الأماكن العامّة.



من خلال الجدول التالي، قارن بين شكلي البكتيريا أدناه:



|  |  | شكل البكتيريا وجه المقارنة |
|---|---|-------------------------------|
| ..... | ..... | نوع البكتيريا |
| ..... | ..... | المرض التناسلي الذي يسببه |
| ..... | ..... | أعراض المرض |
| ..... | ..... | طرق العلاج |

ذهب زوجان للكشف الطبي قبل الزواج، وطلب الطبيب من الزوجين بعد الكشف استخدام هرمون الإستروجين والبروجسترون لمدة معينة. في رأيك، ما سبب طلب الطبيب هذا العلاج؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

استخلاص النتائج

Draw conclusions



1 الجهاز التناسلي الذكري للإنسان يتكوّن من:

- * الخصيتين
- * القناتين الناقلتين
- * الغدد الملحقة (الحوصلتين المنويتين - البروستاتا - كوبرا)
- * القضيب

2 الجهاز التناسلي الأنثوي للإنسان يتكوّن من:

- * المبيضين
- * قناتي فالوب
- * الرحم
- * المهبل

3 مظاهر البلوغ عند الفتى:

- * من عمر (13 - 15) سنة
- * ظهور شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم
- * خشونة الصوت
- * نموّ العظام وتضخّم العضلات
- * نموّ الأعضاء الجنسية

4 مظاهر البلوغ عند الفتاة:

- * من عمر (11 - 14) سنة
- * ظهور الشعر في أماكن محدّدة من الجسم
- * نعومة الصوت
- * اتّساع منطقة الحوض
- * الدورة الشهرية (الطمث)

استخلاص النتائج Draw conclusions



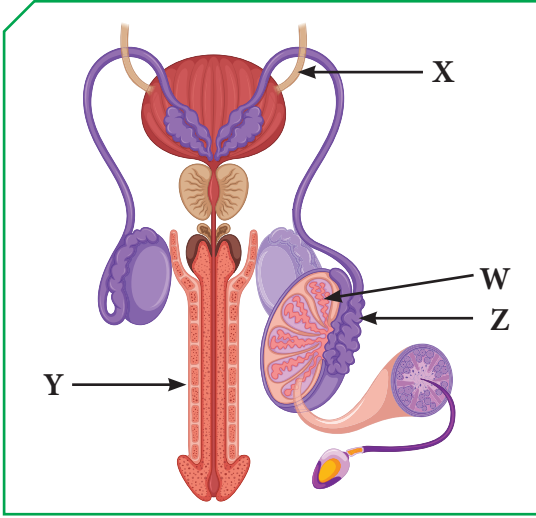
- 5 البويضة: خلية كروية الشكل ذات حجم كبير نسبياً، تحوي نواتها نصف المادة الوراثية (23 كروموسوماً).
- 6 الحيوان المنوي: خلية متحركة صغيرة جداً مقارنة بالبويضة. يحوي الرأس نواة فيها نصف المادة الوراثية (23 كروموسوماً).
- 7 الإخصاب: عملية اتحاد حيوان منوي ببويضة وتكوّن الخلية اللاقحة (الزيجوت). وتُسمى الفترة ما بين عملية الإخصاب والولادة، الحمل.
- 8 أمراض تنشأ من دون اتصال جنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي:
 - * سرطان الرحم
 - * سرطان البروستاتا
 - * حمّى النفاس
- 9 أمراض تنشأ نتيجة الاتصال الجنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي:
 - * مرض السيلان
 - * مرض الزهري
 - * مرض الإيدز
- 10 العقم: عدم مقدرة الزوجين على الإنجاب.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

تنتقل الحيوانات المنوية في الشكل المقابل عبر عدة أنابيب ما عدا الأنبوب:



X

Y

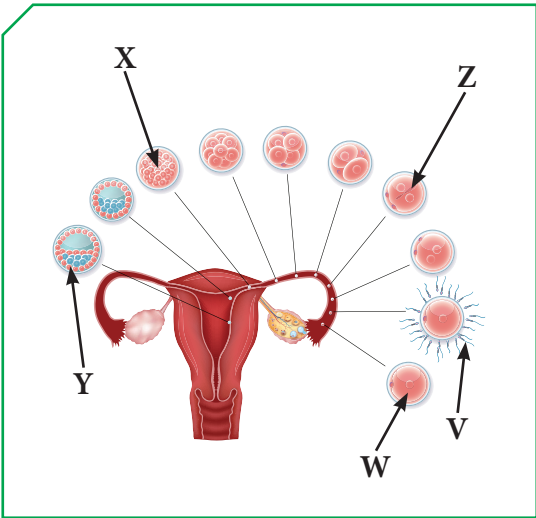
Z

W

أذكر السبب:

السؤال الثاني:

يعبر الشكل المقابل عن مراحل عملية الإخصاب في أنثى الإنسان، يتساوى عدد الكروموسومات في كل من:



V, Y

X, V

W, Z

W, V

كم عدد الكروموسومات وفق اختيارك؟

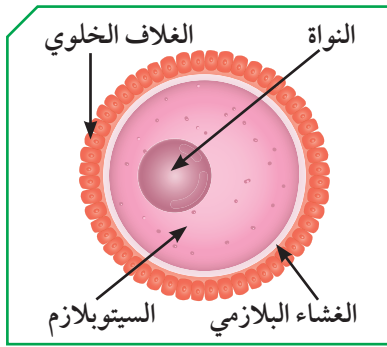
السؤال الثالث:

«لا للتدخين» شعار تنادي به منظمة الصحة العالمية. أذكر النتائج المترتبة على التدخين بالنسبة إلى:

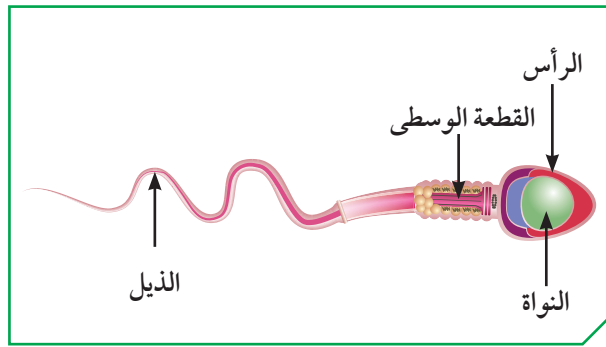
| الجهاز التناسلي الذكري | الجهاز التناسلي الأنثوي |
|------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |

السؤال الرابع:

من خلال الشكلين المقابلين، أجب عمّا في الجدول:



(ب)

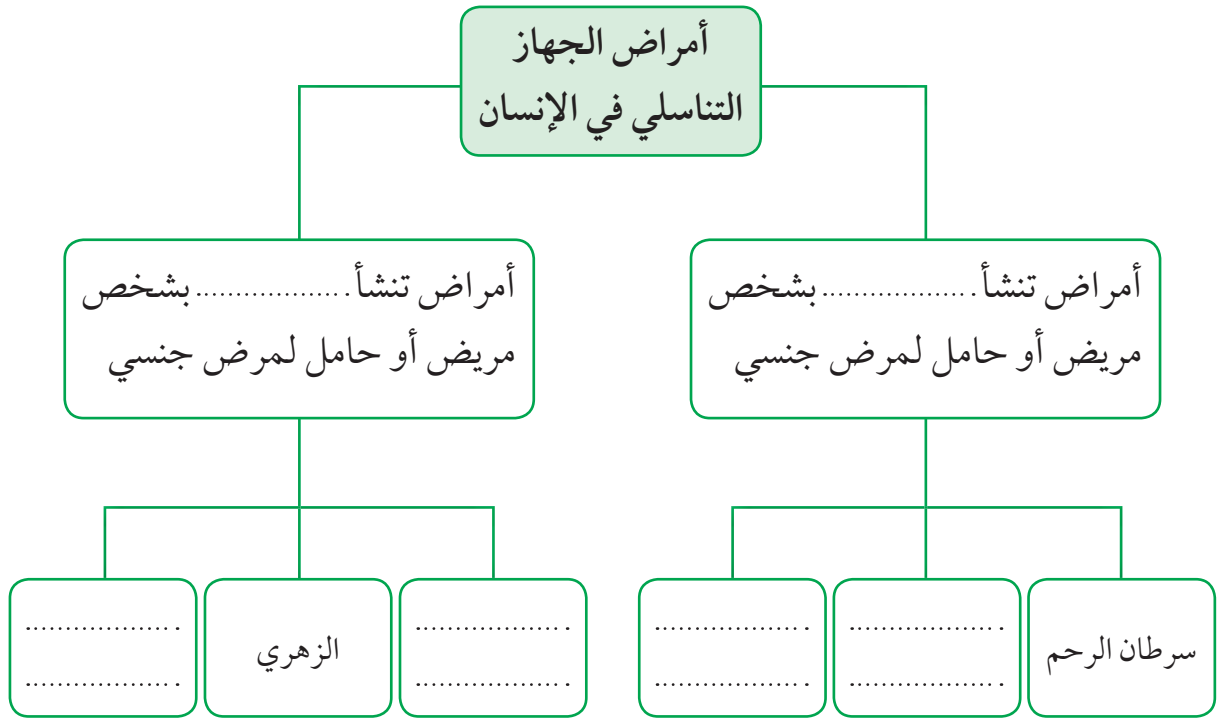


(أ)

| الشكلان | (أ) | (ب) |
|---|-------|-------|
| وجه المقارنة | | |
| ما الذي يمثله كلّ من الشكلين؟ | | |
| ما العضو المسؤول عن إنتاج كلّ منهما؟ | | |
| الجزء الذي ينتج الطاقة في (أ) / يخزّن الغذاء في (ب) | | |
| عدد الكروموسومات في كلّ منهما | | |

السؤال الخامس:

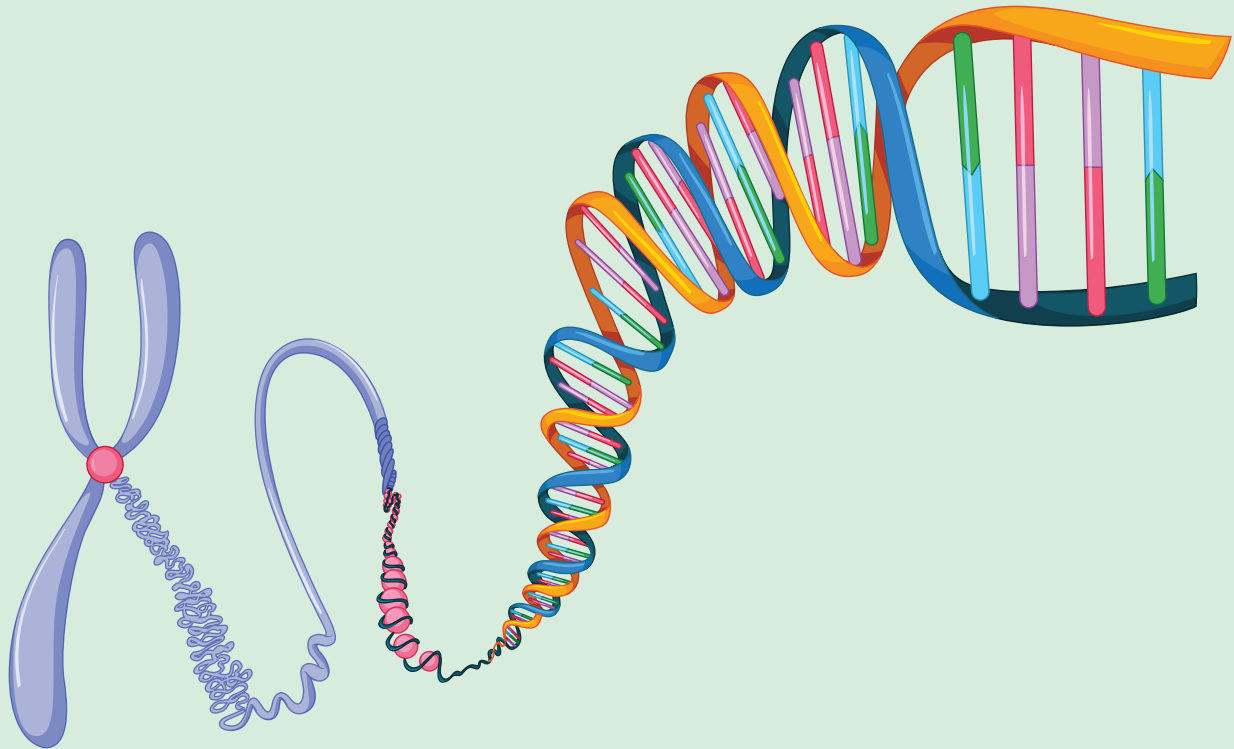
تنقسم أمراض الجهاز التناسلي في الإنسان إلى نوعين، إكمال المخطط التالي:



الوراثة (الطفرات والانتخاب)

Genetics (Mutations and selections)

- Mutations
 - Natural selection
 - Artificial selection
- الطفرات
 - الانتخاب الطبيعي
 - الانتخاب الصناعي



الوراثة (الطفرات والانتخاب) Genetics (Mutations and selections)

منذ القدم والإنسان يتساءل عن سرّ اختلاف الكائنات الحيّة، وذلك يعتمد على الجينات التي تظهر الصفات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء. وقد تظهر صفات جديدة لم تكن في الأجيال السابقة، وهي الطفرات. كيف تحدث الطفرات؟ لماذا يحدث الانتخاب الطبيعي؟ ما أهمّية حدوث الانتخاب الصناعي؟





يتكوّن جسم الكائن الحيّ من مجموعة من الخلايا. ومن مكوّنات الخليّة، النواة التي تحوي المادّة الوراثية المسؤولة عن الصفات التي تظهر على الكائن الحيّ. تعلّمت أنّ كلّ جزء من الحمض النووي (DNA) يحمل جينات مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية. تمعّن في الصور، هل تساءلت يوماً لماذا تظهر صفة جديدة في كائن حيّ لم تكن موجودة عند آبائه أو أجداده؟ كيف ظهرت هذه الصفة؟ وما أسباب ظهورها؟ وهل هي ضارّة أم نافعة؟



شكل (26)



تفحص عينات من أنواع مختلفة من الذرة.



شكل (27)

1. حدّد الصفة المختلفة في العينة (ب).

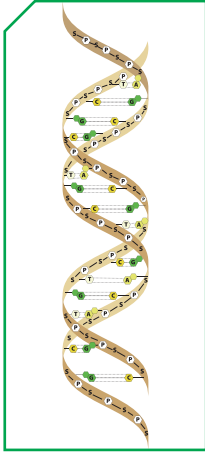
.....

2. ماذا نطلق على الصفة الجديدة في (ب)؟

.....

3. فسّر سبب ظهور هذه الصفة المختلفة.

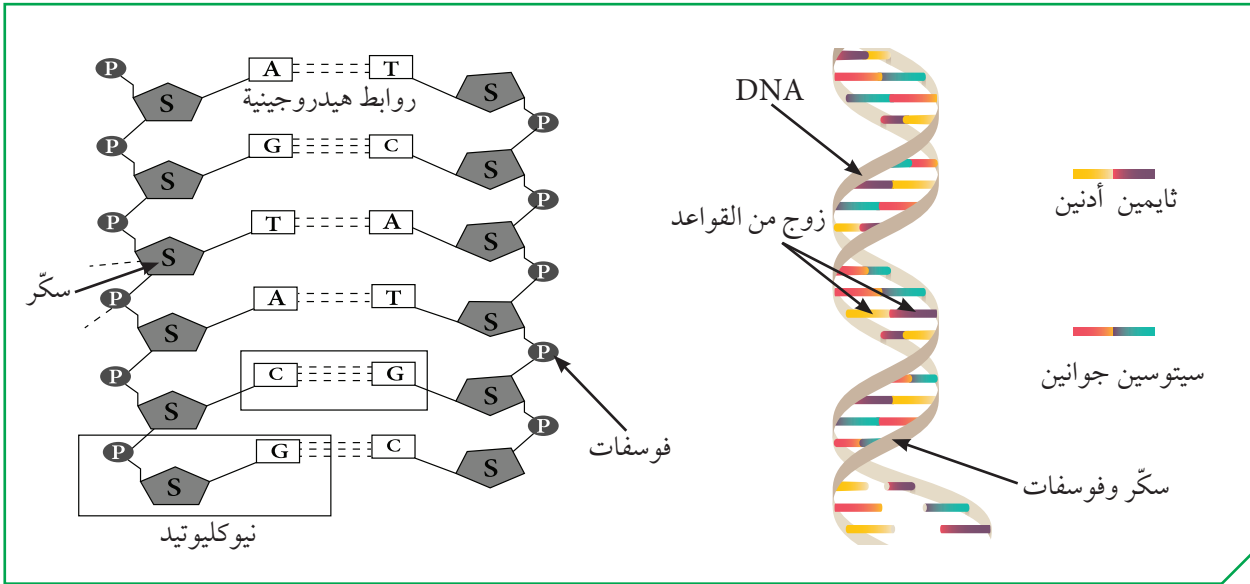
.....



شكل (28)

تعلمت أن الكروموسوم يتكوّن من الحمض النووي (DNA)، وهو عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية من النيوكليوتيدات على هيئة سلّم ملتفّ لولبيّاً. وكلّ نيوكليوتيدة تتكوّن من سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية، (وهي مركّبات عضوية ترتبط ببعضها بقواعد هيدروجينية).

| ثايمين | أدينين | جوانين | سيتوسين | القواعد النيتروجينية |
|--------|--------|--------|---------|----------------------|
| T | A | G | C | |



شكل (29)

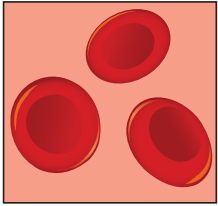

يرتبط الأدينين بالثايمين والسيتوسين بالجوانين، لأنّ كلّ منهما يكوّن زوجاً مع الآخر.



إقرأ الفقرة، ثم أجب عن الأنشطة التي تليها:

تحدث الطفرات في جسم الكائن الحي. بعض الطفرات ليس لها تأثير واضح أو يؤثر بدرجة بسيطة، وبعضها ضاراً أو قاتل، والقليل منها نافع. الطفرات نوعان: إمّا طفرات كروموسومية وهي التي تحدث في الكروموسومات الكاملة، أو طفرات جينية، وهي التي تحدث في الجينات نفسها.

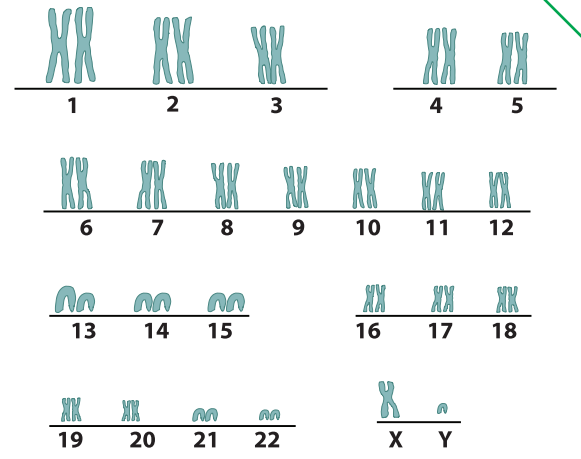
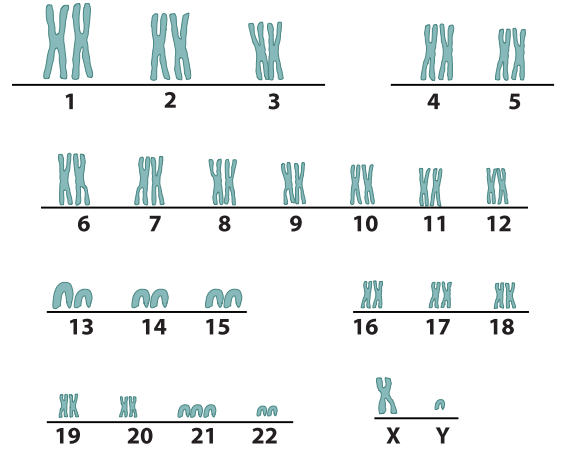
أولاً: قارن بين القواعد النيتروجينية لشخص سليم وشخص مصاب بالأنيميا المنجلية:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|----------|--------|------------|
|  | <table border="1"><tbody><tr><td>G A A</td><td>G A G</td><td>G A G</td><td>T C C</td></tr><tr><td>C T T</td><td>C T C</td><td>C T C</td><td>A G G</td></tr><tr><td>لايسين</td><td>جلوتاميك</td><td>جلوتاميك</td><td>برولين</td></tr></tbody></table> | G A A | G A G | G A G | T C C | C T T | C T C | C T C | A G G | لايسين | جلوتاميك | جلوتاميك | برولين | ← DNA سليم |
| G A A | G A G | G A G | T C C | | | | | | | | | | | |
| C T T | C T C | C T C | A G G | | | | | | | | | | | |
| لايسين | جلوتاميك | جلوتاميك | برولين | | | | | | | | | | | |
|  | <table border="1"><tbody><tr><td>G A A</td><td>G A G</td><td>G T G</td><td>T C C</td></tr><tr><td>C T T</td><td>C T C</td><td>C A C</td><td>A G G</td></tr><tr><td>لايسين</td><td>جلوتاميك</td><td>فالين</td><td>برولين</td></tr></tbody></table> | G A A | G A G | G T G | T C C | C T T | C T C | C A C | A G G | لايسين | جلوتاميك | فالين | برولين | ← DNA طافر |
| G A A | G A G | G T G | T C C | | | | | | | | | | | |
| C T T | C T C | C A C | A G G | | | | | | | | | | | |
| لايسين | جلوتاميك | فالين | برولين | | | | | | | | | | | |

شكل (30)

| | |
|-------|------------|
| ..... | ملاحظاتي |
| ..... | نوع الطفرة |
| ..... | فسّر |

ثانياً: قارن بين عدد الكروموسومات في الأشكال التالية، ثم سجّل ملاحظتك:



شكل (31)

| | |
|-------|------------|
| ..... | ملاحظاتي |
| ..... | نوع الطفرة |
| ..... | فسر |

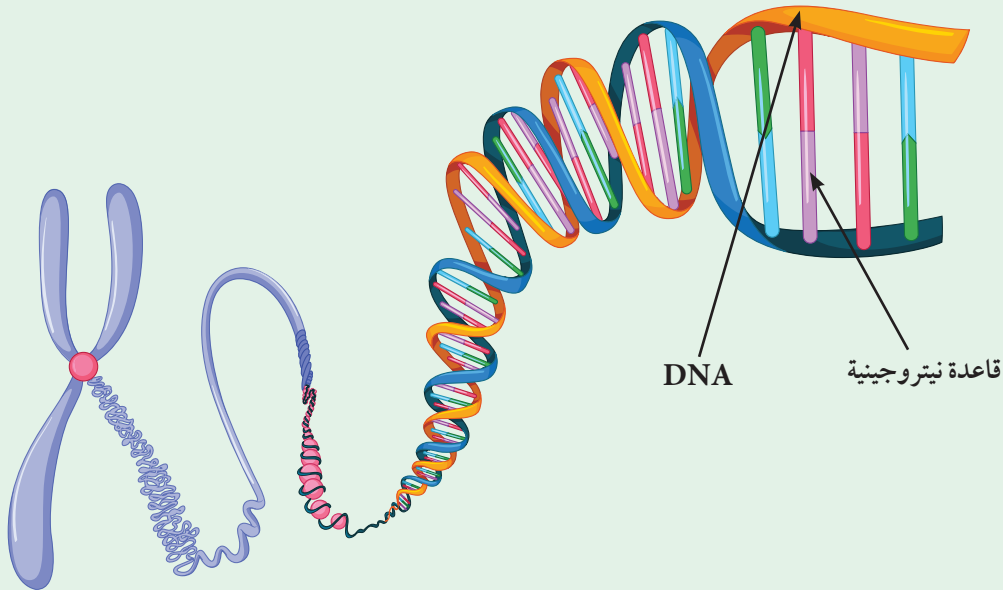


الطفرة: التغيير المفاجئ الذي يحدث في تركيب الجينات أو الكروموسومات، ويؤدي إلى ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة سابقاً في نسل الكائن الحي.

أنواع الطفرات:

1. الطفرة الجينية: تغيير في التركيب الكيميائي للجين أو تغيير موقع الجين على الكروموسوم، فينتج بروتين مختلف يسبب ظهور صفة جديدة قد تكون ضارة أو نافعة. الجينات تشكّل مقاطع محددة في الكروموسومات وتسلسلاً معيناً في القواعد النيتروجينية. فتتكوّن الأحماض الأمينية التي تشكّل البروتين. وعند حدوث طفرة في الجين، يتكوّن البروتين بشكل مختلف. عند حدوث الطفرات في الخلايا الجنسية، تتوارثها الأجيال القادمة. أمّا إذا حدثت في الخلايا الجسمية، فإنها لا تؤثر إلا على الشخص المصاب بها.

2. الطفرة الكروموسومية: حدوث التغييرات في بنية أو عدد الكروموسومات خلال الانقسام الخلوي. وقد يحدث في أعداد الكروموسومات الجسمية أو الجنسية بالزيادة أو النقص. ومتلازمة داون مرض ناتج عن اختلال في عدد الكروموسومات.

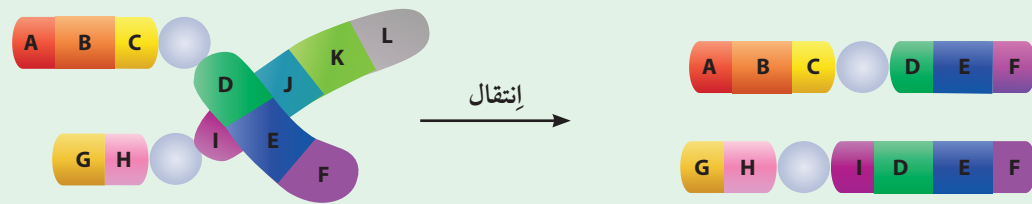
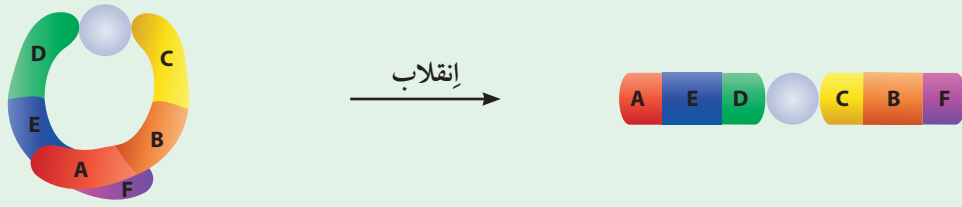
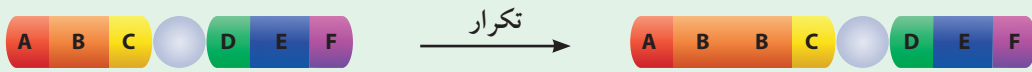
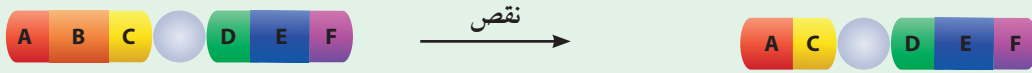


شكل (32): يوضح تركيب الكروموسوم



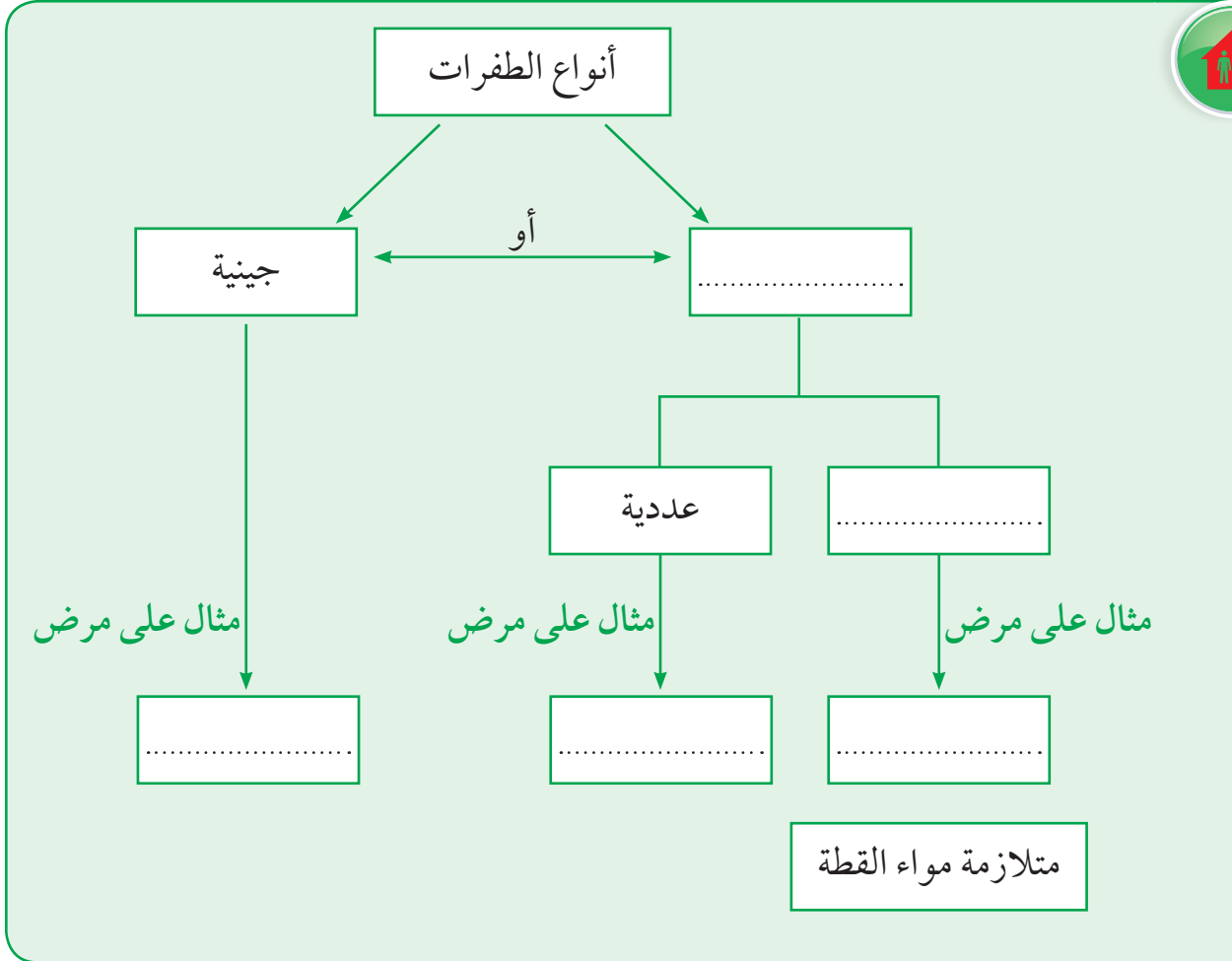
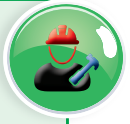
أنواع الطفرات التركيبية:

1. النقص: يفقد جزء من الكروموسوم ما يحمله من جينات.
2. التكرار (الزيادة): يتكرر جزء من الكروموسوم أكثر من مرة.
3. الانقلاب: تنفصل قطعة من الكروموسوم وتدور (180°)، ثم تتصل بجزيء الكروموسوم.
4. الانتقال: يتم تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متماثلين.



شكل (33)

يسبب التعرض للإشعاع وكثرة استخدام المواد الحافظة للأغذية والمبيدات الحشرية، الطفريات.



أصِدِرْ حَكْمًا عَلَى الطَفْرَات التَّالِيَةِ، مَا إِذَا كَانَتْ ضَارَّةً أَمْ نَافِعَةً.



الحكم:

الحكم:

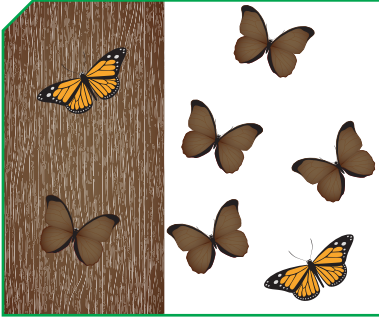
التفسير:

التفسير:

صَمِّمْ مَطْوِيَةً مَدْعَمَةً بِالصُّورِ تَوْضِّحُ طَفْرَاتٍ مَفِيدَةً وَأُخْرَى ضَارَّةً لِكَائِنَاتِ حَيَّةٍ.



الانتخاب الطبيعي Natural selection



شكل (34)

علمت أن الجينات مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة. وعند حدوث تباين جيني بين أفراد المجموعة، تظهر بعض الصفات المختلفة التي تعطي للكائن الحيّ قدرة وفرصة أكبر للبقاء، ونشر جيناته في الأجيال اللاحقة. فبعض الصفات تُمرّر بمعدّل أعلى من غيرها، وتزداد نسبتها ضمن الجماعة من جيل إلى آخر. ما الصفات الوراثية التي يمكن أن تتوارثها الأجيال؟ لماذا تظهر صفات في مجموعة من الكائنات الحيّة، وتختفي منها بعض الصفات؟ ماذا يُقصد بالانتخاب الطبيعي؟

الصفات الوراثية



أ. أدرس الجدول التالي الذي يوضح صفات لمجموعة من الغزلان التي تعيش في بيئة واحدة:

| الغزلان | | | الصفات |
|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| (3) | (2) | (1) | |
| 84 كم / ساعة | 79 كم / ساعة | 96 كم / ساعة | سرعة الركض |
| 9 سنوات | 7 سنوات | 11 سنة | معدّل سنّ الموت |



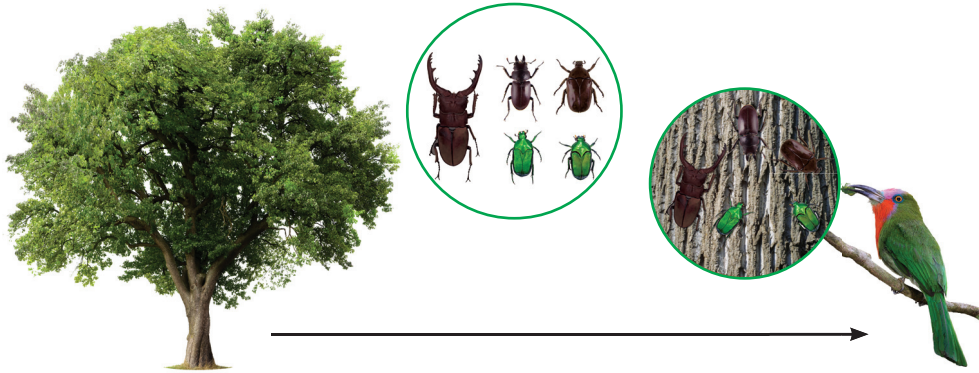
شكل (35)

1. ما صفات الغزال الأكثر ملاءمة للعيش في هذه البيئة؟

2. الغزال الذي لديه أقل فرصة للعيش في هذه البيئة هو رقم

3. فسّر إجابتك.

ب. أدرس الشكل التالي، ثم أجب عن المطلوب:



شكل (36)

4. ماذا حدث للحشرات الخضراء؟

5. ما الأسباب البيئية التي ساعدت على تطوّر هذه الصفة في الأجيال اللاحقة للحشرات البنية؟

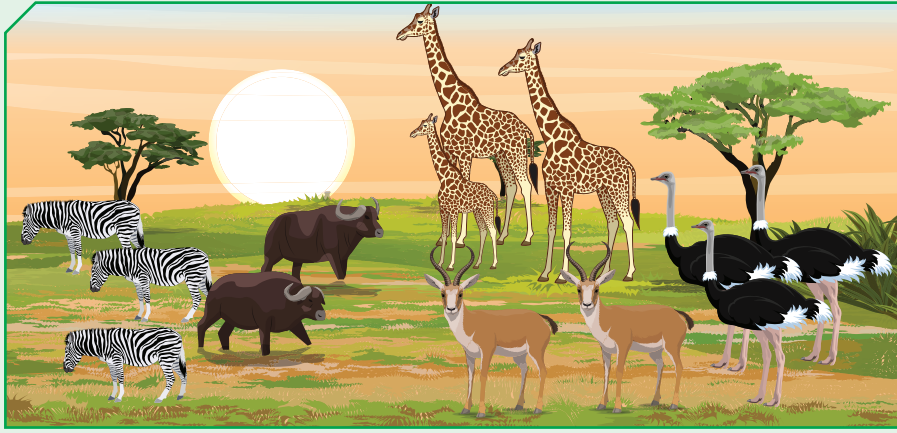
6. ما سبب توارث هذه الصفة خلال العشر سنوات اللاحقة؟

7. من خلال النشاط (أ) و(ب)، فسّر ماذا حدث لبعض الصفات مع مرور الزمن، مع ذكر السبب.



الانتخاب الطبيعي: تغيّرات تطورية تمّ انتقاؤها عن طريق الطبيعة بشكل مستمرّ ومنتظم وغير عشوائي.

تبقى الكائنات ذات الصفات الملائمة للعيش في البيئة على قيد الحياة فترة أطول (البقاء للأصلح). وتزداد الصفات التي تجعلها قادرة على البقاء خلال الأجيال اللاحقة بالانتخاب الطبيعي.



شكل (37)

تُنسخ الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة من جيل إلى آخر من خلال التكاثر. وقد تختلف هذه الصفات بين الأجيال عبر السنين في التركيب من خلال التطور البيولوجي. وقد تحدث التغيّرات الوراثية نتيجة طفرات جينية عشوائية. وقد تتوارثها الأجيال إذا كانت تحمل صفة تزيد من قدرتها على البقاء، وتظهر في الأجيال التي تليها.



شكل (38)

تطوّرت صفات بعض الكائنات الحيّة على مرّ السنين بما يتناسب مع البيئة التي تعيش فيها. فظهرت صفات توارثتها الأجيال، مثل التغيّرات التي حدثت في مناقير النوع نفسه من الطيور التي عاشت في بيئات مختلفة. وقد تغيّرت بحسب الغذاء في كلّ بيئة، وكذلك طول رقبة الزرافة الذي تغيّر على مرّ السنين بحسب طول الأشجار.



إبحث عن بعض الكائنات الحيّة التي استطاعت الاستمرار في حياتها في بيئتها بالانتخاب الطبيعي، واعرضها من خلال ملفّ إلكتروني في عرض تقديمي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



باستخدام الأوراق والألوان، اصنع مناقير طيور بحسب الغذاء المناسب كما في الجدول التالي، ثمّ ارسمها.



(1)



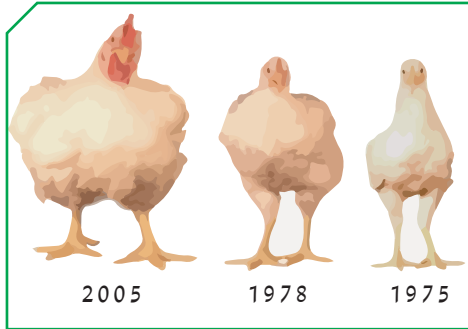
(2)



(3)



الانتخاب الصناعي Artificial selection



شكل (39)

علمت أن الانتخاب الطبيعي هو اختيار تفرضه البيئة لتظهر صفات جديدة، أو صفات كانت موجودة وتزداد بشكل أكبر في الكائنات الحيّة. والانتخاب الطبيعي يحدث خلال عقود من الزمن لظهور هذه الصفات.





حاول الإنسان القيام بعدة عمليات ليحصل من خلالها على صفات جديدة مرغوبة في النباتات أو الحيوانات.

كيف نجح الإنسان في الحصول على صفات وراثية يرغب فيها في النباتات أو الحيوانات؟ ما الزمن المستغرق للحصول على الصفات المطلوبة في الكائنات الحيّة؟

كيف نحصل على الأفضل؟



أراد صالح إنشاء مزرعة مواشٍ في الوفرة، وذهب ليختار مجموعة من الأبقار والثيران ليكون نسلاً له صفات تزيد من إنتاجه. لاحظ الجدول التالي، ثمّ أجب عن المطلوب:

| إدرار الحليب | اللحم | بقرة | تحمل الحرارة | اللحم | ثور |
|------------------------------|-------|--|----------------------------|-------|--|
| جيد | كثير |  (1) | يتحمل الطقس الحارّ | قليل |  (1) |
| وفير - يحوي معادن وفيتامينات | قليل |  (2) | يتأقلم مع جميع أنواع الطقس | كثير |  (2) |

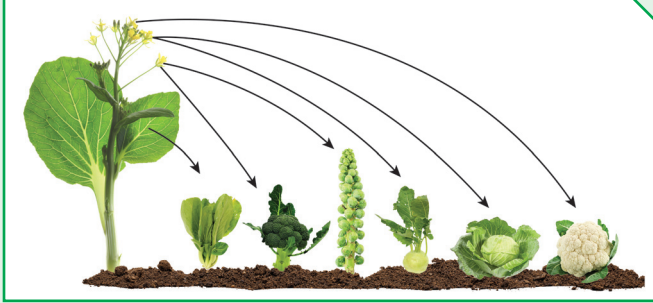
1. هل يستطيع صالح الحصول على مواشٍ بخصائص يرغب فيها في مزرعته؟

2. كيف يحصل صالح على حيوان ينتج لحمًا بكميات كبيرة؟

3. كيف يحصل صالح على حيوان يتحمّل الطقس الحارّ ويدرّ حليبًا مليئًا بالمعادن والفيتامينات؟

4. ماذا نطلق على ما قام به صالح لإنتاج الأبقار التي يرغب فيها؟

تحقق من فهمك



شكل (40)

الانتخاب الصناعي: هو العملية التي يتم فيها اختيار صفات مرغوبة ونقلها إلى الأجيال.

نجح الإنسان خلال السنوات الماضية في الحصول على سلالات جديدة من الحيوانات والنباتات من خلال الانتخاب الصناعي. واستفاد الإنسان من الانتخاب الصناعي في العديد من التطبيقات في الأبحاث الزراعية والحيوانية للحصول على صفات جديدة لتحسين النسل. كما

تمت التجارب على الخروف العربي والأسترالي للحصول على سلالة جديدة وذات صفات مرغوب فيها. وكذلك الدجاج، إذ تمّ الحصول على سلالات جديدة تنتج بيضًا ولحمًا أكثر من خلال استخدام الانتخاب الصناعي الذي يتمّ خلال فترة قصيرة من الزمن بهدف زيادة إنتاج الصفات المرغوب فيها.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 الطفرة هي التغيير المفاجئ الذي يحدث في تركيب الجينات أو الكروموسومات ويؤدي إلى ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في نسل الكائن الحي.
- 2 الطفرات نوعان: طفرات كروموسومية تحدث في الكروموسومات الكاملة، وطفرة جينية تحدث في الجينات نفسها.
- 3 أنواع الطفرات التركيبية: النقص، الزيادة، الانتقال، الانقلاب.
- 4 الانتخاب الطبيعي هو تغييرات تطورية تمّ انتقاؤها عن طريق الطبيعة بشكل مستمرّ ومنتظم وغير عشوائي.
- 5 تحدث التغييرات الوراثية نتيجة طفرات عشوائية جينية، وقد تتوارثها الأجيال إذا كانت تحمل صفة تزيد من قدرتها على البقاء، وتظهر في الأجيال التي تليها.
- 6 الانتخاب الصناعي هو العملية التي يتمّ فيها اختيار صفات مرغوبة ونقلها إلى الأجيال.
- 7 استفاد الإنسان من الانتخاب الصناعي في العديد من التطبيقات في الأبحاث الزراعية والحيوانية، للحصول على صفات جديدة لتحسين النسل.



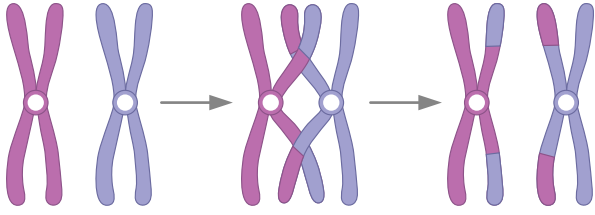
التقويم Evaluation

السؤال الأول:

الطفرة التي حدثت نتيجة تغيير في:

عدد الكروموسومات

تركيب الكروموسومات



أي من العبارات التالية صحيح للشكل المقابل؟

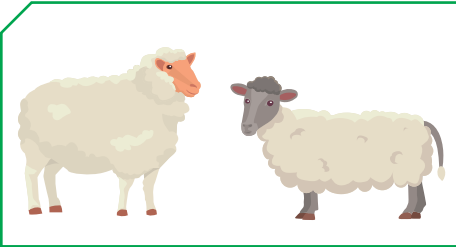
انفصلت قطعة من الكروموسوم ودارت، ثم اتصلت بجزء الكروموسوم.

تكرر جزء من الكروموسوم أكثر من مرة.

فقد الكروموسوم جزءاً منه بما يحمله من جينات.

تم تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متماثلين.

السؤال الثاني:



يملك سلمان مزرعة يربي فيها أغناماً، وفي يوم من الأيام لم يجد أغنامه في المزرعة. وعندما بحث عنها، وجدها في الخارج وقد عبرت السور فأرجعها. وبعد أيام هربت منه مرة أخرى، ولاحظ أن خروفاً واحداً فقط لم يستطع الهرب.

1. ما الصفة الوراثية التي ظهرت فجأة لدى الخروف ولم تمكنه من القفز على السور والهرب؟

.....

2. ماذا فعل سلمان لزيادة هذه الصفة في قطع المواشي لديه؟

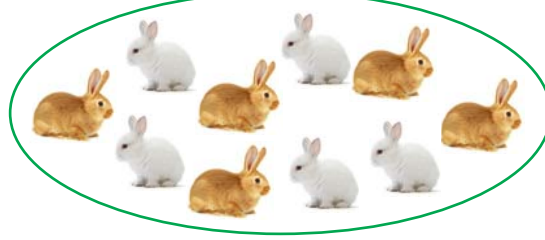
.....

3. فسّر.

.....

السؤال الثالث:

تعيش الأرانب في أغلب مناطق العالم. تمتلك الأرانب ألواناً مختلفة من الفراء. عاشت هذه الأرانب في بيئة صحراوية لفترة طويلة من الزمن.



المتوقَّع حدوثه خلال الـ (20) سنة القادمة:

لا يتغيَّر

يقلّ

يزداد



عدد الأرانب



عدد الأرانب

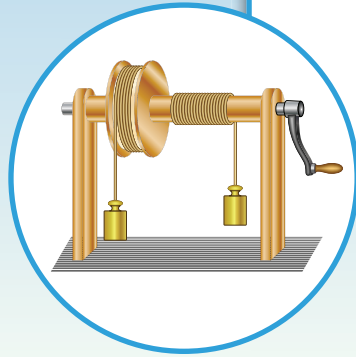
فسِّر إجابتك.

السؤال الرابع:

قارن بين الانتخاب الطبيعي والصناعي في الجدول التالي:

| الانتخاب الصناعي | الانتخاب الطبيعي | وجه المقارنة |
|------------------|------------------|---------------|
| | | المدة |
| | | المتحكّم فيها |

وحدة المادّة والطاقة Matter and Energy



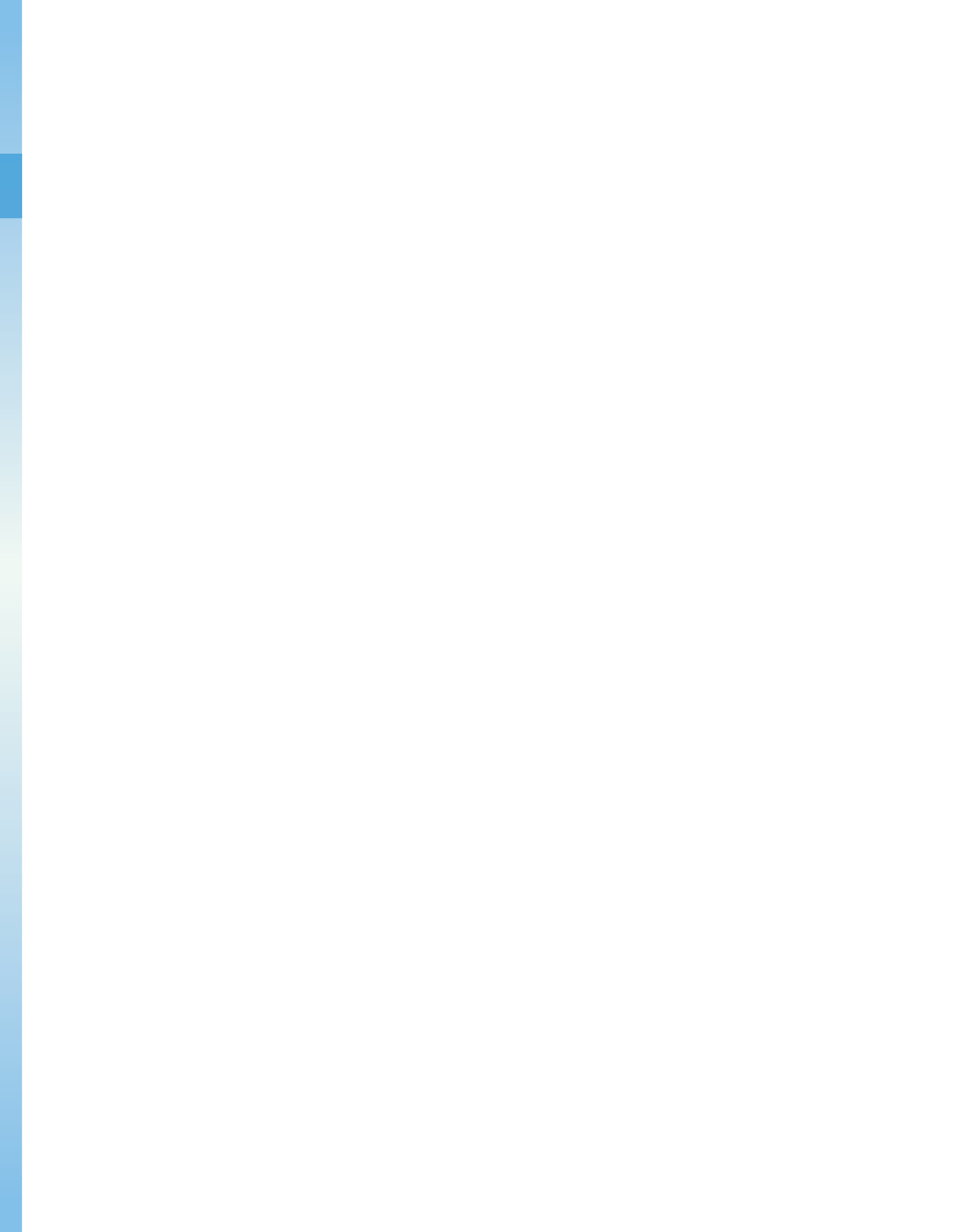
الوحدة التعلّمية الأولى:
الشغل والقدرة Work and ability



الوحدة التعلّمية الثانية:
النفط Oil



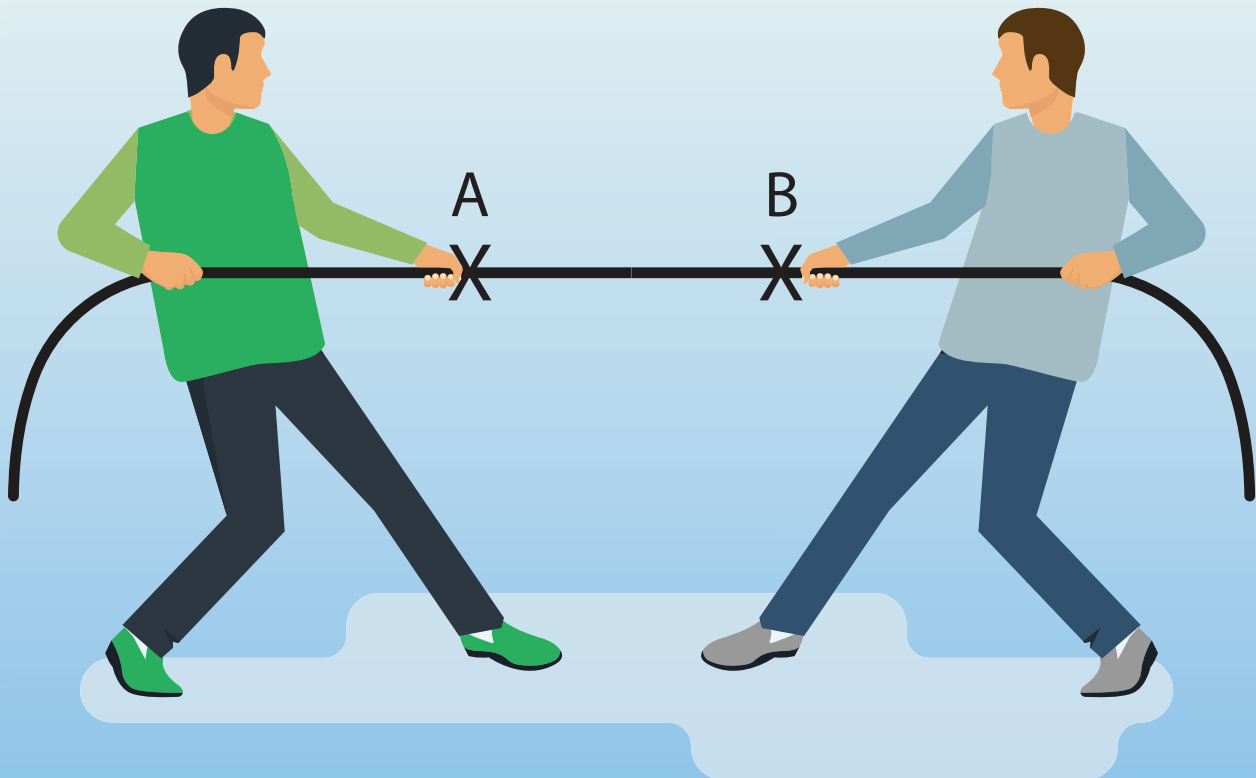
الوحدة التعلّمية الثالثة:
الصناعات النفطية Oil industries



الشغل والقدرة

Work and ability

- Work
 - Conditions of work
 - Ability
 - Conditions of ability
 - Electrical appliances and ability
- الشغل
 - شروط بذل الشغل
 - القدرة
 - شروط القدرة
 - الأجهزة الكهربائية والقدرة



Matter and Energy المادّة والطاقة



الشغل والقدرة Work and ability

نستخدم في حياتنا اليومية عددًا من المفاهيم للدلالة على أيّ نشاط نقوم به، ويحتاج إلى جهد بدني لإتمامه. من هذه المفاهيم: إطلاقنا كلمات كالشغل والقدرة للدلالة على الجهد والقيام بعمل ما. لمثل هذه المصطلحات التي نستخدمها في العموم معانٍ محدّدة ودلالات خاصّة في العلوم. سوف نتطرّق في هذه الوحدة إلى شرحها، والتعرّف على خصائصها وطرق حسابها رياضيًّا.





إذا كنت تريد تحريك صندوق مليء بالألعاب من وسط غرفتك إلى طرفها، فإنك تدفع الصندوق ولكنك لا تستطيع تحريكه لأنه ثقيل. فتطلب المساعدة من أحد أفراد الأسرة، أو تفرغ جزءاً من محتوى الصندوق حتى يسهل عليك دفعه. وفي كلتا الحالتين أنت بذلت جهداً كبيراً، سواء تحرك الصندوق أو لم يتحرك. في أيّ الحالتين بذلت مجهوداً أكبر؟ ولماذا؟



قام كل من صالح وياسر بدفع السيّارات المعطّلة. لاحظ الأشكال التالية، ثم أكمل الجدول:

| | | |
|---|---|----------------------|
| <p>ياسر</p> <p>$d = 0 \text{ m}$</p> | <p>صالح</p> <p>$d = 3 \text{ m}$</p> | |
| <p>.....</p> | <p>.....</p> | <p>ملاحظاتي</p> |
| <p>.....</p> | <p>.....</p> | <p>أوجه الشبه</p> |
| <p>.....</p> | <p>.....</p> | <p>أوجه الاختلاف</p> |

نحن نستخدم مفهوم الشغل في حياتنا اليومية عندما نقوم ببذل جهد عضلي أو ذهني. ولكن كمسئى علمي، فليس كل مجهود أو عمل متعب أو شاق أو تفكير يمكننا وصفه بشغل.



نستخدم قوتنا البدنية لدفع وإزاحة عدّة أشياء خلال حياتنا اليومية.
ضع علامة (✓) أو (X) أمام من يبذل قوّة أو يزيح الأشياء من مكانها:

| | | | |
|----------|----------|----------|----------------------|
| | | | <p>النشاط</p> |
| شكل (43) | شكل (42) | شكل (41) | |
| | | | |
| | | | الإزاحة (التحريك) |

1. ما الأشكال التي توضّح بذل الشغل؟

.....

.....

2. ما العوامل التي تعتمد على بذل الشغل؟

.....

.....

يمكن حساب الشغل رياضياً باستخدام العلاقة التالية:

$$W = F \cdot d$$

$$\text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{الإزاحة}$$

حيث نرّمز إلى القوة بالرمز (F) ونُقاس بوحدة النيوتن (N). بينما الإزاحة نرّمز إليها بالرمز (d) ونُقاس بوحدة المتر (m). أمّا الشغل فنرّمز إليه بالرمز (W) ويُقاس بوحدة الجول (J).

أثّرت قوّة مقدارها (200) N على جسم فحرّكته مسافة مقدارها (10) m في اتجاهها. أحسب مقدار الشغل المنجز.



القانون:

الحلّ:

رفع حمد كرسيّاً لارتفاع (1) m وبذل شغلًا مقداره (300) J. أحسب مقدار قوّة حمد المبدولة على الكرسيّ.

القانون:

الحلّ:

سحبت سيّارة رباعية الدفع سيّارة صغيرة بقوّة مقدارها (4000) N وبذلت شغلًا مقداره (1200) J. أحسب المسافة التي سحبت سيّارة رباعية الدفع فيها السيّارة.

القانون:

الحلّ:






الشغل عملية تقوم باستطها القوة بإزاحة جسم ما في اتجاهها، فهو يزيد أو ينقص بزيادة القوة أو الإزاحة أو كليهما معاً. وقد تصبح صفرًا على الرغم من وجود قوة أو إزاحة، وهذا يعني انعدام الشغل. فمثلاً، إذا كنت تحمل الحقيبة المدرسية وتتجول بها في أرجاء المدرسة، فإنك تشعر بالإجهاد من ذلك، ولكنك لم تبذل شغلاً أو هنا الشغل يساوي صفرًا. لماذا؟

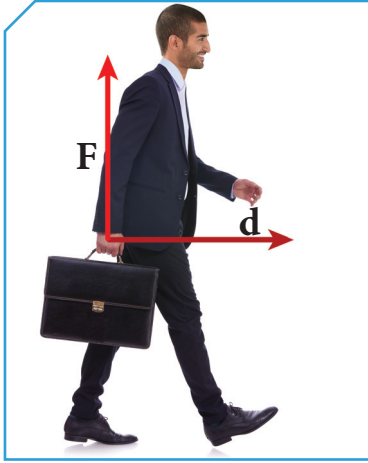
ما هو السبب في عدم بذل الشغل في هذه الحالة؟

حدّد الاتجاه



لاحظ حركة الفتاة في الجدول، وأكمل المطلوب:

| الشكل (ج) | الشكل (ب) | الشكل (أ) | الاتجاه |
|---|---|--|----------------|
|  |  |  | الاتجاه |
| | | | اتجاه القوة |
| | | | اتجاه الإزاحة |
| | | | هل تبذل شغلاً؟ |
| | | | استنتاجي |



فكر



عندما يسير موظف في خطّ مستقيم أفقي حاملاً حقيبة أوراقه، فإنه لا يبذل شغلاً على الحقيبة.
فكّر في السبب:

.....
.....

تحقق من فهمك



الشغل: عملية تقوم فيها قوّة مؤثّرة بإزاحة جسم ما في اتجاهها.
الشغل في مفهومه العلمي ليس كلّ مجهود عضلي أو فكري نقوم به، ويعتمد على وجود قوّة تؤثّر على الجسم وتزيحه. ويُحسب من العلاقة الرياضية:

$$W = F \cdot d$$

$$\text{الشغل} = \text{القوّة} \times \text{الإزاحة}$$

الإزاحة (d): أقصر مسافة في خطّ مستقيم بين نقطة البداية ونقطة نهاية الحركة.
القوّة (F): المؤثّر الخارجي الذي يؤثّر على الأجسام فيغيّر من حالة سكونها أو حركتها.
الجول: الشغل الذي تنجزه قوّة مقدارها نيوتن واحد عندما تزيح جسم ما في اتجاهها مسافة متر واحد، وهو وحدة قياس الشغل.

متى يتمّ بذل الشغل؟

عندما تكون الإزاحة في اتجاه القوّة نفسه، أمّا إذا كانت القوّة متعامدة مع اتجاه الإزاحة، فإنّ الشغل يساوي صفرًا.

كما الحال في حمل الحقيبة المدرسية، فإنّك أثناء رفع الحقيبة من الأرض إلى مستوى كتفك، هنا بذلت شغلاً لأنّ القوّة والإزاحة في الاتجاه نفسه، أمّا إذا بدأت بالحركة وأنت حاملاً الحقيبة، هنا تكون القوّة متعامدة مع اتجاه الحركة، فينعدم الشغل ويساوي صفرًا.
شروط بذل الشغل:

1. وجود إزاحة (d).

2. وجود قوّة (F) وتكون في اتجاه الإزاحة نفسه.



وَضَّحْ فِي كُلِّ مِمَّا يَلِي: هل يتم بذل شغل أم لا؟ فسّر.

1. شخص يحمل حقيبة ويصعد بها السلم.



2. شخص يدفع سيارة ولم تتحرك.



3. نادل يحمل صينية الأكل ويسير في خطّ أفقي.



4. أمّ تدفع عربة طفلها.



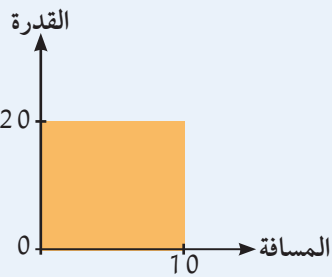
عندما يحمل الإنسان أثقالاً كبيرة فوق استطاعته، فإنّ ذلك يسبّب تمزّقاً في العضلات، ما يسبّب ألماً وتورماً في المنطقة المصابة.



فيصل وخالد صديقان في الفصل نفسه، فيصل لا يمارس أيّ رياضة. بينما خالد يحافظ على وزنه المثالي وهو عضو في فريق السباحة ومنتظم في التمرين. أجرى معلّم التربية البدنية سباق جري بينهما، وفاز خالد. في رأيك، ما السبب في ذلك؟



يمثّل التمثيل البياني المجاور قوّة ثابتة المقدار تؤثر على جسم فتزيحه مسافة (10) m، كما هو موضّح في الشكل المقابل.



أوجد مقدار الشغل المبذول على الجسم مستخدماً المعلومات الموجودة في الرسم البياني.

القانون:

الحلّ:





إذا قام كلٌّ من عاملين في شركة، أحدهما قوي البنية والآخر ضعيف البنية، بنقل صندوق له الكتلة والحجم نفسهما من الدور الأرضي إلى الدور الثالث، فإنَّ العامل الأوَّل يحتاج في عملية نقل الصندوق إلى وقت أقلَّ من العامل الثاني، وفي كلتا الحالتين فإنَّ الشغل المنجز واحد، ولكن هناك اختلاف، فما هو؟

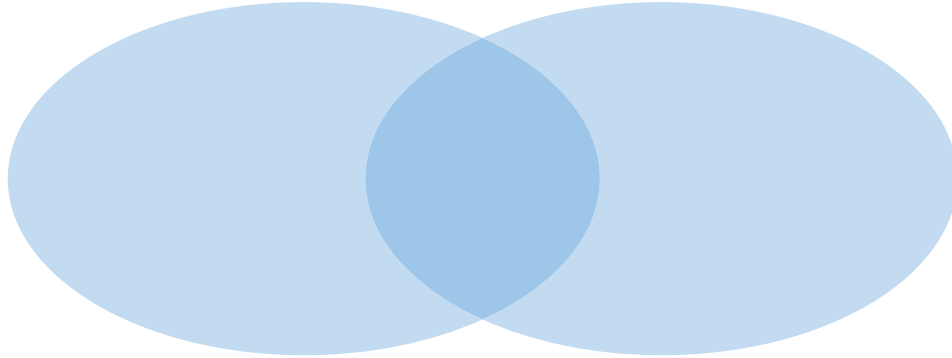


احمل أنت وزميلك الحقيبة المدرسية من الدور الأرضي للمبنى المدرسي إلى الدور الأوَّل، وبينما أنت تمشي زميلك يجري:

1. سجِّل أوجه الشبه والاختلاف بينكما في الشكل التالي:

زميلك

أنت



شكل (44)

2. فسِّر إجابتك.

.....

.....

3. أذكر العوامل التي يمكن أن تتوقّف عليها القدرة.

.....

.....

يمكن حساب القدرة من خلال العلاقة الرياضية التالية:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \text{القدرة}$$

حيث نرسم إلى الشغل بالرمز (W) ووحدة قياسه هي الجول (J)، أمّا الزمن فنرمز إليه بالرمز (t) ويُقاس بوحدة هي الثانية (s). ونرمز إلى القدرة بالرمز (P) وتُقاس بوحدة تُسمّى الوات (W). يُعرّف الوات بأنه قدرة شخص (أو آلة) يبذل شغل (أو ينتج طاقة) قدرة جول واحد في كلّ ثانية.

مثال: أثرت قوّة مقدارها N (40) على جسم ما، فأزاحته (3) m في خلال زمن قدره (6) s. أحسب القدرة.

$$\text{القانون: } P = \frac{W}{t}$$

$$\text{الحلّ: } W = 20 = \frac{40 \times 3}{6}$$

1. أحسب قدرة محرّك ينجز شغلًا مقداره (500) J في خلال زمن قدره (2) s.

القانون:

الحلّ:

2. والآن، من خلال نشاط «إقبل التحدي»، من قدرته أكبر: أنت أم زميلك؟

.....
.....

شروط القدرة Conditions of ability



عندما تصعد سلّمًا، فإنك تبذل شغلًا لرفع جسمك إلى أعلى السلم. ولكن هناك فرق بين الصعود بسرعة وبين الصعود ببطء. ففي الحالتين الشغل المنجز متساوٍ، إلا أن صعودك بسرعة يصيبك بالتعب أكثر من الصعود ببطء.

وكذلك الحال في آلات الرفع المختلفة، فإنها تبذل شغلًا مختلفًا عند رفع الأوزان المختلفة.

ولكن بعض الآلات ترفع الأثقال نفسها بوقت أقل من الآلات الأخرى. فما هو وجه الاختلاف بينها إذا كان الشغل المنجز نفسه؟ ما هو الاختلاف في كلتا الحالتين السابقتين؟

القدرة الأكبر



أحسب القدرة في آلات الرفع التالية، ثم قارن في ما بينها.

| م | المسألة | القدرة |
|-----|---|--------|
| (1) | رفعت الآلة (أ) أكياسًا من الرمل وزنها $N(600)$ إلى ارتفاع $m(2)$ في خلال زمن قدره $s(10)$. | |
| (2) | رفعت الآلة (ب) أكياس الرمل نفسها للارتفاع نفسه، ولكن في زمن قدره $s(40)$. | |
| | المقارنة | |
| | استنتاجي | |

يدفع رجل صندوقًا على أرض ملساء بقوة مقدارها $N(40)$ ، ليزيحه مسافة $m(6)$ في خلال زمن قدره $s(10)$. أحسب الشغل الذي يبذله الرجل، ثم احسب قدرته.

القانون:

الحل:

القانون:

الحل:

تحقق من فهمك

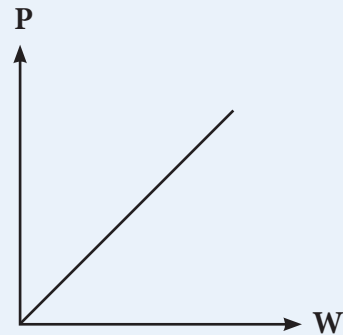


القدرة: هي مقدار الشغل المنجز في خلال وحدة من الزمن. تعتمد القدرة على الشغل المنجز في خلال فترة زمنية. فكلما كان الشغل المنجز في فترة زمنية أقصر، كانت القدرة أكبر وتُحسب من خلال العلاقة الرياضية:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}}$$

تُقاس القدرة بوحدة الواط (W)، وهي قدرة آلة (شخص) تنتج شغلًا (طاقة) قدره جول واحد كل ثانية.



* تتوقف القدرة على عاملين هما الشغل (W) والزمن (t)، بحسب العلاقة الرياضية السابقة.

* فهناك علاقة بين الشغل والقدرة، فكلما زاد الشغل زادت القدرة عند ثبات الزمن، وكلما قلَّ الشغل قلَّت القدرة. أمَّا كلما زاد الزمن، قلَّت القدرة عند ثبات الشغل والعكس صحيح.

* تتنوع الأجهزة التي تساعدنا على أداء الأعمال وإنجاز الشغل. فمع تطوّر العلوم والتكنولوجيا، تطوّرت الكثير من الأجهزة وظهرت الكثير من الاختراعات التي تسهّل علينا الأعمال، وتختصر علينا الوقت والجهد الذي نبذله في أداء الأعمال من دون مساعدة الأجهزة.

يرفع محرّك جسمًا وزنه (600 N) رأسياً إلى أعلى مسافة (20 m) في خلال (4 s).
أحسب:



1. الشغل المبذول:

.....

2. القدرة:

.....

بعض الأجهزة الكهربائية مثل الثلاجة تستهلك طاقة كهربائية كبيرة، فاحذر
أن توصلها بموزع كهربائي لتتجنب أخطار الحريق.



إختر مع زملائك أحد الأجهزة المنزلية، ثمّ
وضّح مدى أهمّية توفير الجهاز من عدمه في
المنزل، مبيناً دور المخترعين في ذلك.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الأجهزة الكهربائية والقدرة Electrical appliances and ability



تيسر الأجهزة الكهربائية الأعمال التي يقوم بها الإنسان، فتوفر الوقت والجهد عليه. فعلى سبيل المثال، خففت الأجهزة الكهربائية من الجهد الذي نبذله في الأعمال المنزلية الروتينية، كالغسل والكنس والتنظيف، لأن لهذه الأجهزة قدرة عالية على أداء الشغل، سواء أكان في غسل الملابس المتسخة أم كنس الأرضيات من الغبار والأوساخ وجلي الصحون. فماذا سيحدث لو لم تكن هذه الأجهزة موجودة؟ تخيل منزلكم من دون هذه الأجهزة.

رحلة تسوق



في ضوء دراستك الشغل والقدرة، اختر المكنسة التي تفضل شراءها.



شكل (45)

المكنسة الأفضل في الأداء:

السبب:



تفحص المصابيح الكهربائية التي أحضرها المعلم، ثم قارن بينها من حيث قدرتها على أداء الشغل.

| مصباح رقم (3) | مصباح رقم (2) | مصباح رقم (1) | الجهاز |
|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | | قدرة المصباح |
| | | | المصباح الأفضل |
| | | | السبب |

تحقق من فهمك



تقلل الأجهزة الكهربائية من الجهد الذي نبذله في أداء الأعمال الشاقة والروتينية، وهناك العديد من الأجهزة تؤدي الشغل نفسه بقدرات مختلفة. تكون قيمة هذه القدرة مسجلة على الجهاز. فعند اختيار أي جهاز كهربائي، نقوم باختيار الجهاز الأعلى قدرة في معدل تحويل الطاقة الكهربائية إلى صور أخرى من صور الطاقة.

تتعدد الأجهزة الكهربائية وتنوع العلامات التجارية المنتجة لها، وكذلك قيمتها المادية. فنلاحظ أن العلامات التجارية المشهورة تقوم بتصنيع أجهزتها لتعطينا قدرة عالية واستهلاك طاقة كهربائية أقل. لذلك نفضل شراء تلك الأجهزة حتى نحصل على أعلى استفادة بأقل استهلاك للكهرباء، ما يسهم في ترشيد استهلاك الكهرباء.



شكل (46)

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 يُعرّف الشغل بأنه عملية تقوم بها القوّة لتحريك جسم ما في اتجاهها، ويُرمز إليها بالرمز (W).
- 2 يُحسب الشغل باستخدام العلاقة الرياضية:
$$P = \frac{W}{t} \quad \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \text{القدرة}$$
- 3 يُقاس الشغل بوحدة الجول.
- 4 يُعرّف الجول بأنه الشغل الذي تنجزه قوّة مقدارها نيوتن واحد، عندما تزيح جسمًا ما في اتجاهها مسافة متر واحد.
- 5 العوامل التي يتوقف عليها الشغل:
 - * القوّة
 - * الإزاحة
 - * القوّة في اتجاه الإزاحة نفسه الحادثة للجسم.
- 6 يمكن حساب الشغل من الرسم البياني (القوّة - الإزاحة)، إذ يساوي عددًا المساحة تحت منحنى (القوّة - الإزاحة).
- 7 تُعرّف القدرة بمقدار الشغل المنجز من خلال وحدة الزمن ويُرمز إليها بالرمز (P).
- 8 تُحسب القدرة باستخدام العلاقة الرياضية:
$$P = \frac{W}{t} \quad \frac{\text{الشغل المنجز}}{\text{الزمن المستغرق}} = \text{القدرة}$$
- 9 تُقاس القدرة بوحدة الواط (W) وهي تكافئ (J/s).
- 10 يُعرّف الواط بأنه مقدار الشغل المنجز في خلال وحدة من الزمن ويساوي واحد جول.
- 11 كلّما زاد الشغل المنجز، زادت القدرة.
- 12 كلّما زاد زمن أداء الشغل، قلت القدرة.
- 13 تقلّل الأجهزة الكهربائية من الوقت والجهد الذي نبذله في أداء الأعمال.
- 14 يُفضّل شراء الأجهزة الكهربائية التي تحفظ الطاقة الكهربائية، فتستهلك أقلّ قدر من الطاقة مع قدرتها العالية على تحويل الطاقة الكهربائية.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

ما المقصود بكلِّ ممَّا يلي:

1. الشغل:

2. الشغل المنجز = $100 J$:

3. القدرة:

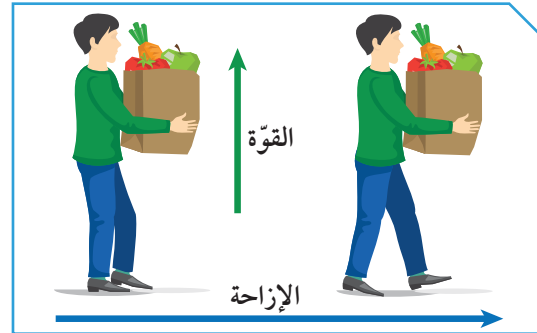
4. قدرة آلة الرفع = $2000 w$:

السؤال الثاني:

اختر الشكل الذي يبذل شغلاً على الكيس. فسّر إجابتك.



(ب)

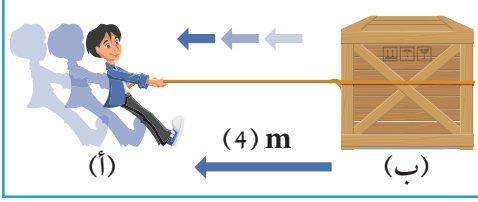


(أ)

الشكل:

التفسير:

السؤال الثالث:



في الشكل المقابل، رجل يسحب صندوقاً بقوة $N(50)$ ليحرّكه من النقطة (أ) إلى النقطة (ب).
1. أحسب الشغل المبذول على الصندوق.

القانون:

الحل:

2. كم تكون قدرة الرجل إذا استغرق زمناً قدره $s(10)$ في تحريك الصندوق؟

السؤال الرابع:

كانت والدتك تتسوّق عبر الإنترنت، وظهرت لها هذه الصور:



مكنسة كهربائية
بقدره $W 2400$



مكنسة كهربائية
بقدره $W 2000$



مكنسة كهربائية
بقدره $W 1800$



مكنسة كهربائية
بقدره $W 1700$

من خلال دراستك موضوع الشغل والقدرة، اختر لوالدتك الجهاز الأنسب.

الجهاز الأنسب:

السبب:

السؤال الخامس:

تُستخدم آلات الرفع في الميناء في عملية إنزال وتحميل الصناديق الثقيلة، إذ تسهّل العمل على العاملين وتوفّر لهم الجهد والوقت.



مستخدماً البيانات الموجودة في الرسم، أوجد كلاً من:
1. الشغل المبذول في رفع الصندوق:

.....
.....
.....

2. قدرة آلة الرفع:

.....
.....
.....

النفط

Oil

- Oil in Kuwait
- Oil migration
- Fractional distillation of crude oil
- النفط في الكويت
- هجرة النفط
- التقطير التجزيئي للنفط الخام



Matter and Energy المادّة والطاقة



Oil النفط

النفط من الثروات الطبيعية التي وهبها الله تعالى لدولة الكويت، لتقوم قيادتها الحكيمة باستثماره خير استثمار لنهضة البلاد. ولما للنفط من أهميّة كمورد لإنتاج الطاقة الكهربائية، وكوقود للسيّارات واستخدامه في العديد من الصناعات، ستتعرّف في هذه الوحدة على هذه الثروة الوطنية، وكيف قام الجيولوجيون باستكشافها ومعرفة مكوّناتها لاستثمارها بالشكل الصحيح.



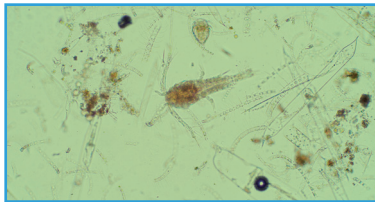
فكر
هل تساءلت يوماً كيف تكوّن النفط في الكويت؟



فكر
هل تعلم لماذا تُستخدم هذه الآليات في برّ الكويت؟



فكر
هل الكائن الحي في الصورة المقابلة له علاقة بالنفط؟



فكر
هل يهاجر النفط؟





لُقِّب النفط بعدة ألقاب منها الذهب الأسود والملك المتوج، نظرًا لاستخدامه بكميات ضخمة منذ القرن الماضي، وحتى يومنا هذا في العديد من الصناعات المهمة.

هل هناك فرق بين كلمة النفط والبتروول؟



تشير كلمة البترول اصطلاحًا إلى النفط الخام المُستخرج من الأرض، بينما مصطلح النفط يغطي نطاقًا واسعًا لجميع أنواع الزيوت مثل زيوت التشحيم، والمحرك،... إلخ.

درست سابقًا قصة اكتشاف النفط في الكويت بدءًا من التنقيب عنه عام 1934 في الحقول الشمالية في حقل

بحرة، ومن ثم تصدير أول شحنة من النفط الكويتي عام 1946 في عهد الشيخ أحمد الجابر رحمه الله.

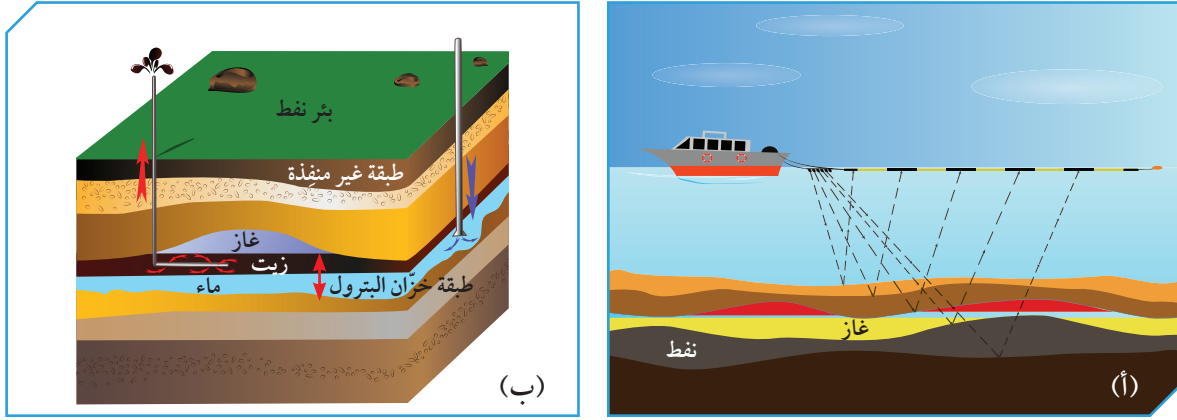
هل تعرف كيف تكوّن حقل (بحرة) أو غيره من الحقول؟ ولماذا تكوّن في مكان معين في جوف القشرة الأرضية؟ وكيف تمّ تحديد مكانه؟ ما سبب تجمع النفط في التركيب الجيولوجي كما في الشكل (47)؟



شكل (47)



توجد تراكمات جيولوجية في جوف القشرة الأرضية ذات مسامية ونفاذية عاليتين، تعمل كخزان صخري يُعرف بـ (مصيدة النفط Oil trap)، ويُعرف لاحقاً باسم الحقل النفطي. ويتكوّن الجزء العلوي منه من طبقة غير منفذة تمنع حركة النفط إلى أعلى. وتعتمد سعة الخزان على مسامية ونفاذية الصخور، حيث تتحكّم هاتان الصفتان بكميّات النفط المتواجدة في كلّ خزان. كما تتخذ المصائد أشكالاً مختلفة.



شكل (48)

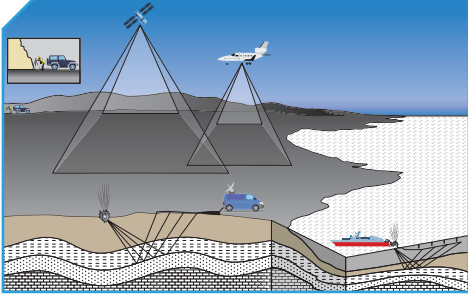
1. ما صفات الطبقة التي تعلو خزان النفط؟

2. تعتمد سعة الخزان على كلّ من و..... الصخور.

3. استخلص ممّا سبق تعريف «مصيدة النفط Oil trap».



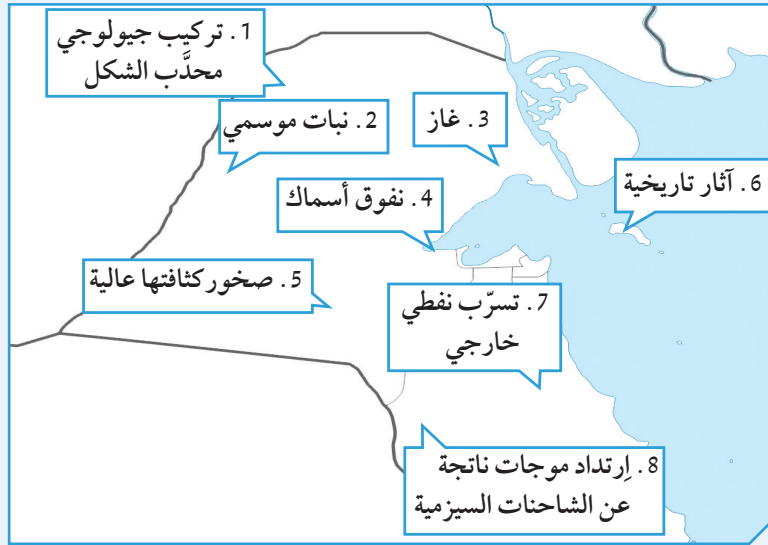
تُعتبر الكويت من الأماكن الغنية بالحقول النفطية، هل فكّرت في السبب؟



شكل (49)

عندما تنقب شركات البترول عن النفط، فإنها تبحث عن مصائد النفط باستخدام أجهزة متخصصة لتحديد المساحات التي يمكن أن يتجمع فيها النفط. وتتم بعدة طرق منها: المسح الجيولوجي والذي تتم فيه دراسة التراكيب الصخرية، والأدلة التي تبين العصور الجيولوجية ومحتواها من الأحافير المحفوظة في الصخور الرسوبية، وطرق أخرى منها المسح الزلزالي، وطريقة الجاذبية والطريقة المغناطيسية وغيرها.

من خلال مشاهدتك الفيلم ومناقشة زملائك، حدّد المناطق التي تعتقد أنّ فيها حقولاً نفطية، ثمّ ابحث عن اسم الحقل، وقم بتسجيله في الجدول.



| رقم الحقل | اسمه |
|-----------|-------|
| | |
| | |

سجّل أكثر الطرق استخداماً للتنقيب عن النفط في الكويت.

.....



إختلف العلماء في تفسير نشأة النفط، فبعضهم يعتقد أنه من أصل عضوي، وبعضهم الآخر يرجح أنه من أصل غير عضوي.

شاهد فيلمًا عن نشأة النفط، ثم اجمع وسجل المعلومات المؤيدة لوجهة نظرك في الجدول التالي، ثم ابدأ المناظرة العلمية مع زملائك.



| المجموعة (2) | المجموعة (1) | |
|--|--|------------------|
| النظرية غير العضوية للنفط Inorganic origin theory | النظرية العضوية للنفط Organic origin theory | |
| | | كيف تكوّن النفط؟ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | أدلة تدعم نظريتك |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

والآن، هل تعتقد أنه بالإمكان صنع النفط؟ وما السبب؟

تحقق من فهمك



النفط Oil: عبارة عن خليط لمركبات كيميائية عضوية تُعرف بالمركبات الهيدروكربونية. صفات النفط: مادة زيتية لزجة، له رائحة نفاذة مميزة، وله قابلية شديدة للاشتعال. التنقيب عن النفط: الهدف من التنقيب تحديد وتقدير الاحتياطات النفطية، والتجهيز لاستثمار المكنن النفطي.

أهم طرق التنقيب عن النفط:

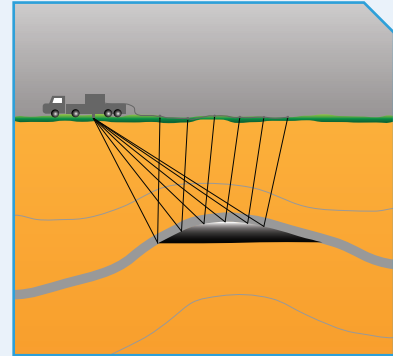
1. المسح الزلزالي (الطريقة السيزمية) Seismic method: تُعتبر هذه الطريقة من أهم طرق البحث عن النفط ومن أكثرها انتشارًا. وقد نجحت هذه الطريقة في اكتشاف غالبية مكامن النفط و الغاز المنتشرة في شتى أرجاء الكرة الأرضية، والتي ما زال معظمها يمدّ العالم باحتياجاته المتزايدة من النفط والغاز الطبيعي حتى يومنا هذا. تعتمد هذه الطريقة على إصدار موجات زلزالية من قبل شاحنات المسوحات (seismic vibrator truck) إما بالتفجير أو بالهزّارات، فتتولد عنها اهتزازات تنتقل إلى التكوينات الصخرية المختلفة بالقشرة الأرضية على شكل موجات صوتية (سيزمية)، ثم ترتدّ ويتمّ التقاطها وتسجيل تلك الانعكاسات على السطح، بواسطة أجهزة حسّاسة تُسمّى جيوفونات (Geophones)، شكل (52). تُحسب سرعة الموجات لتعطي مؤشرات على تجمّعات النفط.



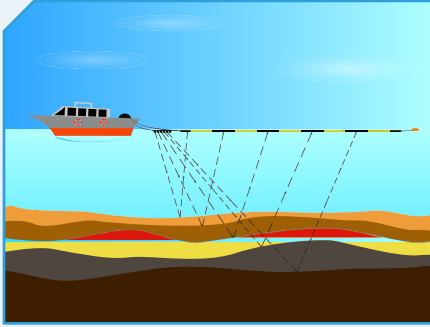
شكل (52)



شكل (51)



شكل (50)



شكل (53)

وتوجد أنواع من المسح الزلزالي (ثنائي وثلاثي ورباعي الأبعاد) لتوفر معلومات دقيقة عن تحركات السوائل داخل المكامن الناتجة (كالموقع والتشبع والضغط ودرجة الحرارة)، وهي معلومات مهمة للتحكم في إنتاج النفط في هذه المكامن.

الماء الضحل قبالة الكويت هو أيضاً مصدر للنفط والغاز. ويمكن أن يتم المسح الزلزالي في البحر عن طريق انفجارات أو إطلاق فقاعات من الهواء المضغوط. ترتد الموجات الصوتية مرة أخرى على الصخور تحت سطح البحر، ويتم التقاطها بأجهزة استقبال يتم سحبها بواسطة قارب.

2. طريقة الجاذبية الأرضية Gravitational method: تعتمد هذه الطريقة على

اختلاف الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر لاختلاف كثافة الصخور تحت سطح الأرض. فكلما زادت قوة الجاذبية الأرضية في مكان ما على سطح الأرض، دل ذلك على وجود صخور عالية الكثافة، وهو ما يميز الصخور المشبعة بالنفط. يمكن قياس التغير في شدة الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر بواسطة أجهزة حساسة تسمى الجرافيمترات (Gravimeters)، شكل (54).



شكل (54)

معظم الموازين النسبية الشائعة المستخدمة في عمليات المسح على مساحات واسعة لها ثقل مثبت على زنبرك. يمكن قياس الجاذبية المحلية عن طريق قياس المقدار الذي يشدّ به ثقل الزنبرك. والجدير بالذكر أنّ جميع أراضي الكويت قيست بواسطة هذه الطريقة، إلا أنّها لم تؤدّ مباشرة إلى اكتشاف النفط في المنطقة.

لكنّها أسهمت إلى حدّ بعيد في تكوين فكرة عن الأحوال تحت سطح الأرض، وبذلك ساعدت على تفسير نتائج الدراسات التي أُجريت بالوسائل الأخرى على نحو أفضل.



شكل (55)

3. الطريقة المغناطيسية Magnetic method: تُعدّ الطريقة الأقدم بين الطرق الاستكشافية، وتعتمد على قياس معدّل التغيّر الأفقي أو الرأسي في شدّة المجال المغناطيسي الأرضي من نقطة إلى أخرى فوق سطح الأرض. يقاس المجال المغناطيسي للأرض في عدد من الأماكن في المنطقة التي تجري دراستها، ويتم ذلك بواسطة أجهزة (ماغنيتوميتر Magnetometer) تحملها أجهزة النقل بحسب المكان المراد قياسه كالتالي:



شكل (56)

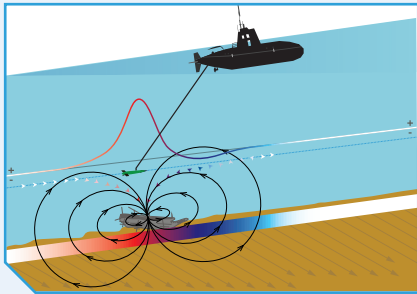
* المسح الأرضي: يتمّ بواسطة تمرير الجهاز عن طريق ماسح جيولوجي أو بتركيب الجهاز بمركبة لتمرّ في الصحارى وشبكات الطرق والأودية.

* المسح البحري: يتمّ بواسطة السفن أو القوارب على البحار والمحيطات، وذلك بوضع رأس الجهاز في صندوق يُجرّ بواسطة كبل خلف السفينة.



شكل (57)

* المسح الجوي: يتمّ باستخدام طائرة استطلاع (A survey plane) تحوي جهاز قياس المغناطيسية الذي يكشف التباين في المغناطيسية في المناطق المجاورة لها، والذي يمكن أن يكون سببه تنوع طبيعة الصخور.



شكل (58)

في عام 1969، تمّ إجراء مسح كامل للكويت مع شركة البترول الوطنية الإسبانية، وتمّ الحصول على مزيد من المعلومات عن أحوال الطبقات على عمق كبير من دون الحاجة إلى الحفر.

* المسح بالأقمار الصناعية: وقد تمّ استخدامه حديثاً،

حيث تتمّ عمليات المسح المغناطيسي على ارتفاع مئات الكيلومترات بواسطة تركيب الجهاز بالأقمار الصناعية حول الأرض.

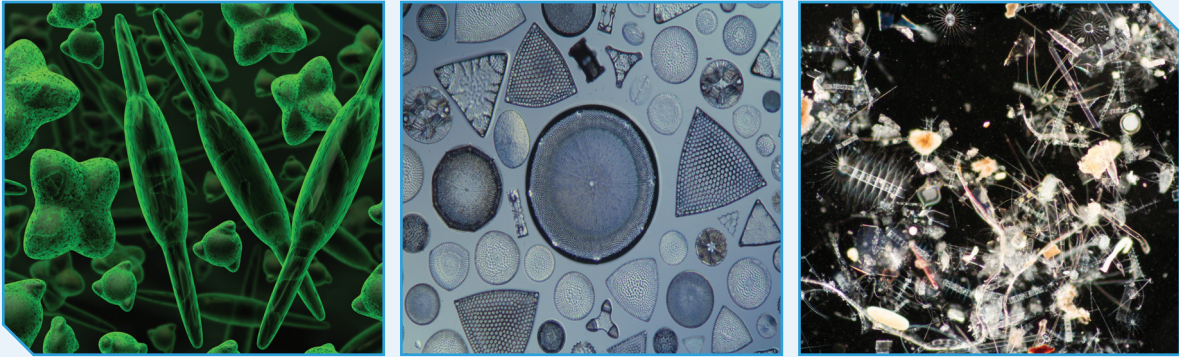


نشأة النفط

هناك نظريات كثيرة تحاول تفسير تكوين النفط، ومن أهم هذه النظريات: نظرية النشأة العضوية ونظرية النشأة غير العضوية، غير أن كثيراً من الأوساط العملية تميل إلى الأخذ بصحة الاعتقاد بالنشأة العضوية.

1. النشأة العضوية: النظرية الخاصة بالأصل البيولوجي، تعتمد على أن المادة الأم للنفط ذات أصل عضوي، وتحتوي أساساً عنصري الكربون والهيدروجين. ويرجع تكوين المواد الأولية للنفط إلى بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية مثل: الطحالب والديوتومات Diatoms والفورامانيفرا Foraminifera، تجمعت مع بقايا كائنات أخرى بعد موتها في منطقة قريبة من الشاطئ، واختلطت برمالها وبرواسب معدنية أخرى، وتحوّلت تدريجياً إلى صخور رسوبية، وتزايد سمكها. ثم تعرّضت لضغوط هائلة، وارتفعت حرارتها بفعل تحركات القشرة الأرضية، وتأثيرات حرارة باطن الأرض. فتكوّنت طبقات الصخور الرسوبية التي تُسمى صخور المصدر. وفي ثناياها تحوّلت البقايا العضوية الغنية بالكربون والهيدروجين إلى مواد هيدروكربونية. تكوّن منها زيت النفط والغاز الطبيعي، نتيجة عوامل الضغط والحرارة والتفاعلات الكيميائية، ونشاط البكتيريا اللاهوائية، التي قامت بدور مهم في انتزاع الأكسجين والكبريت والنيروجين من المركبات العضوية في خلايا الكائنات الحية.

2. النشأة غير العضوية: تستند النظرية غير العضوية إلى أنه من الممكن تكوين الهيدروكربونات من مصادر غير عضوية، نتيجة لتفاعلات كيميائية واسعة النطاق على أعماق كبيرة من سطح القشرة الأرضية تحت ظروف معينة من الضغط والحرارة.



شكل (59)



قنبنة من البلاستيك

فانوس

المجلات والصحف

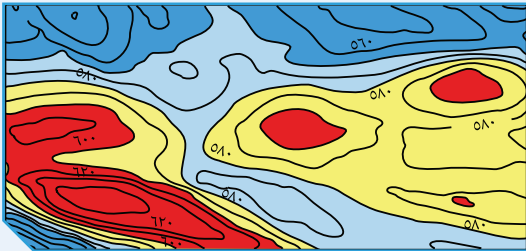
ما علاقة الصور المقابلة بدراستك
النفط؟

مشتقات النفط قابلة للاشتعال، فاحذر من تقريبها إلى النار.



ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً:

1. تكوّن النفط في جوف القشرة الأرضية منذ ملايين السنين نتيجة:
 - ترسب بقايا حيوانية في قاع المحيطات، وتحولها بفعل الأملاح العالية والصخور الرسوبية إلى رواسب نفطية.
 - موت الأشجار منذ ملايين السنين، وتكوّن طبقات من الصخور فوقها أدّى إلى تحولها بفعل الضغط والحرارة إلى نفط.
 - ترسب بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية بالقرب من الشاطئ واختلاطها برماله مع رواسب معدنية أخرى، فتحوّلت تدريجياً بفعل الضغط والحرارة والبكتيريا اللاهوائية إلى نفط.
 - ثوران البراكين القديمة على سطح الأرض أدّى إلى تفحّم بقايا الكائنات الحية وتحولها بفعل البكتيريا النشطة إلى سائل لزج عُرف بعد ذلك بالنفط.
2. تمّ إجراء مسح جيولوجي لمناطق الكويت بطريقة المسح المغناطيسي، ومن ثمّ إعداد خريطة توضّح مناطق الجذب العالية والمنخفضة. فإذا علمت أنّ اللون الأحمر يمثل مناطق الجذب العالي، واللون الأزرق يمثل مناطق الجذب المنخفض، يجب على الجيولوجيين:

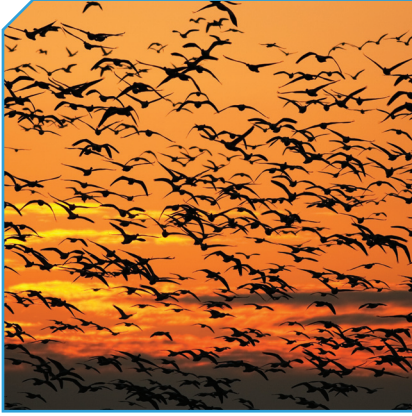


- البدء بحفر المناطق الحمراء.
- البدء بحفر المناطق الصفراء.
- البدء بحفر المناطق الزرقاء.
- البدء بحفر المناطق الزرقاء والصفراء.

سجل أهم الصناعات النفطية الكويتية موضِّحاً أهميتها الاقتصادية.



| أهميته | المنتج |
|----------------|--------|
| | |
| | |
| | |
| | |



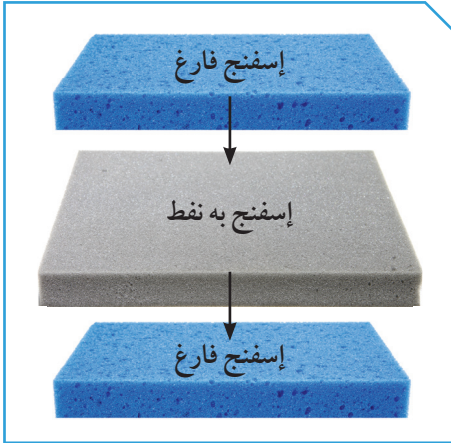
شكل (60)

تهاجر الطيور من مكان إلى آخر بحثاً عن الغذاء والأمان والاستقرار، وتختلف أسباب هجرة الطيور وكذلك العوامل التي تساعد على الهجرة، شكل (60).
وبالمثل، يهاجر النفط من المكان الذي تكوّن فيه إلى أماكن تجمّعه، ويُطلق على هذه العملية هجرة النفط.
فما العوامل التي تساعد على هجرة النفط؟ وما الفائدة من هذه العملية؟

عوامل هجرة النفط



يتعرّض النفط وهو في جوف القشرة الأرضية لعدّة عوامل طبيعية، حاول تطبيق تلك العوامل داخل المختبر.



العامل الأوّل:
1. قُم بإعداد طبقات مشابهة كما في القشرة الأرضية، ووضّعها فوق بعضها بعضاً.

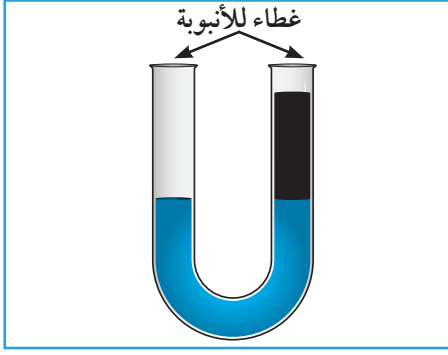
ملاحظاتي:

2. ضَع الثقل على الإسفنج واضغط.

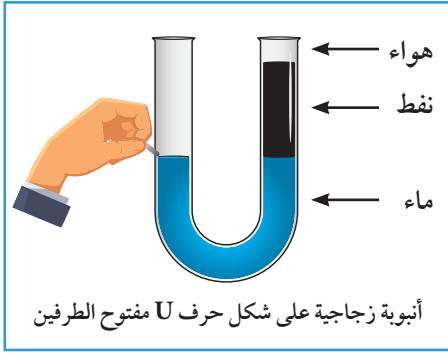
ملاحظاتي:

فسّر:

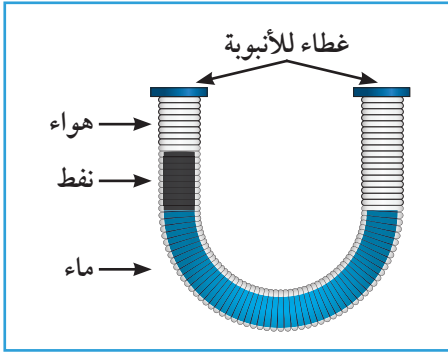
3. أطلق اسمًا على العامل الأوّل.



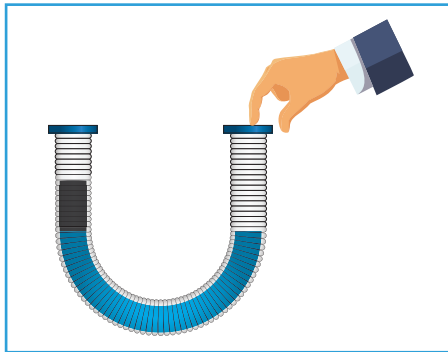
شكل (61)



أنبوبة زجاجية على شكل حرف U مفتوح الطرفين



شكل (62)



العامل الثاني:

1. جهّز الأنبوبة الزجاجية كما في الشكل (61) وأحكم إغلاقها.

ملاحظاتي:

2. اقلب الأنبوبة رأسياً.

ملاحظاتي:

فسّر:

3. أطلق اسماً على العامل الثاني.

العامل الثالث:

1. جهّز الأنبوبة المطاطية كما في الشكل (62)، وأحكم إغلاقها.

ملاحظاتي:

2. اضغط الغشاء المطاطي على إحدى الجهتين.

ملاحظاتي:

فسّر:

3. أطلق اسماً على العامل الثالث.



شكل (63)



العامل الرابع:

1. جهّز القنينة البلاستيكية كما في الشكل (63)، وأحكِم إغلاقها.

ملاحظاتي:

2. رُجّ القنينة لخلط الماء بالنفط، واتركها.

ملاحظاتي:

فسّر:

3. أطلق اسمًا على العامل الرابع.

عوامل هجرة النفط

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

فكر



لاحظ أثر العوامل السابقة على اتجاه خروج النفط.
هل يختلف مسّى هجرة النفط بحسب اتجاه حركته؟

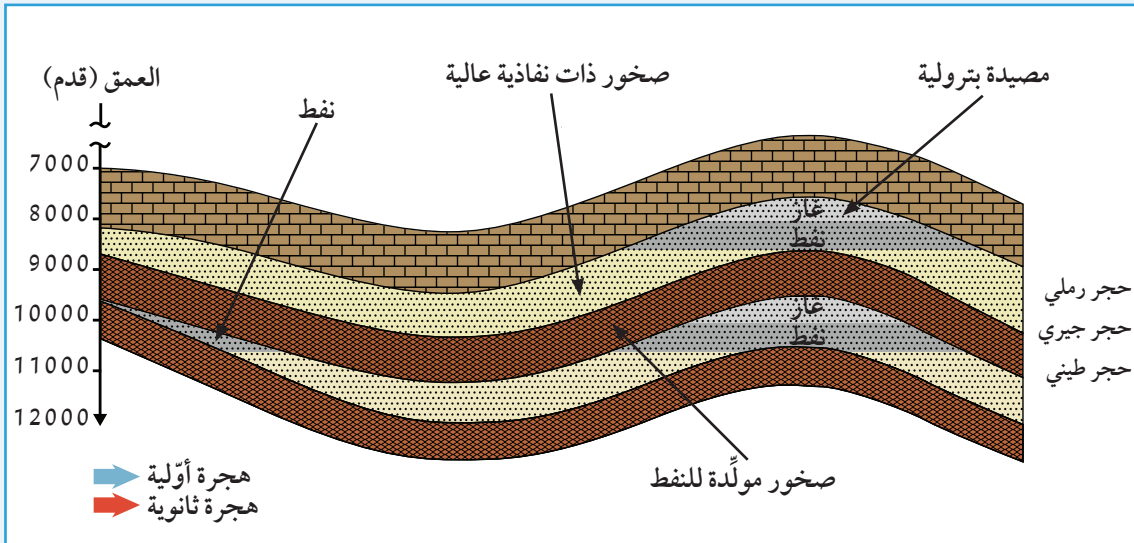


شاهد فيلمًا يوضح الفرق بين الهجرة الأولى والثانوية للنفط، ودون أهم الاختلافات بينهما.



| الهجرة الثانوية Secondary migration | الهجرة الأولى Primary migration | |
|--|------------------------------------|--------------------------|
| | | اتّجاه حركة النفط |
| | | الأدلة على هجرة النفط |

ضع على الرسم أسهمًا توضح اتّجاه حركة النفط، ليمثل (↑) هجرة أولى، و (→) هجرة ثانوية.



هل تعتقد أنّ هناك هجرة ثالثة للنفط؟



هجرة النفط Oil migration

بعد تكوّن النفط والغاز في مسامات الصخور الأمّ (الصخور التي تكوّن فيها النفط أصلاً)، يتمّ انتقال النفط من مناطق تكوّنه في صخور المصدر، حيث الضغوط المرتفعة إلى الممكن حيث الضغط الأقل، وتساعد خاصيّة الطفو للنفط أيضاً على الهجرة للطبقات العليا. تتطلّب هذه المرحلة توافر عنصرين أساسيين هما: الفرق في الضغط بين الطبقات، ووجود ممّرات صخرية تسمح بمرور النفط من خلالها أفقيّاً أو رأسيّاً، مثل الكسور والشقوق في الصخور.

1. الهجرة الأولى **Primary migration**: تحدث عند انتقال نفط حديث التكوين إلى خارج صخور المصدر.

2. الهجرة الثانوية **Secondary migration**: تحدث عند انتقال النفط إلى المصائد القريبة أو أماكن التجمّع. وتتمّ خلال مسامات أكبر للصخور الناقلة والصخور المكمنية الأكثر مسامية ونفاذية بعد طردها من صخور المصدر، حيث تصل مسافات الهجرة الثانوية إلى عشرات أو مئات الكيلومترات أحياناً.

العوامل التي تساعد على هجرة النفط:

1. تضغط الرواسب: تتعرّض الرواسب المحتوية على النفط لضغوط شديدة نتيجة لثقل الرواسب التي تعاقبت عليها، ما يعمل على تقريب هذه الرواسب واختزال حجم المساحات البينية، وما يؤدي إلى طرد النفط منها ليتّجه إلى صخور مجاورة ذات مسامية عالية وضغط منخفض.

2. الحركات الأرضية: قد تتعرّض الطبقات الحاوية على النفط لحركات أرضية عنيفة تعمل على ثنيها في صورة طيّات محدّبة. وتنشأ عن حركة الشني قوى شدّ كبيرة على الأجزاء القريبة من قمم الطيّات، وفي الوقت نفسه قوى ضغط على الأجزاء الخارجية لجناحي الطيّات. ونتيجة لذلك، يهاجر النفط من أماكن الضغط المرتفع إلى أماكن الضغط المنخفض عند قمم الطيّات.



3. ضغط الغاز الطبيعي: عادة ما يكون تكوين النفط مصحوبًا بكميات مختلفة من الغاز الطبيعي، حيث يكون واقعًا تحت ضغط شديد من تأثير الصخور التي تعلوه. لذا فإنّ الغاز الطبيعي يولّد ضغطًا شديدًا كردّ فعل في جميع الاتجاهات على النفط السائل المصاحب له. ونتيجة لذلك، يهاجر النفط من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض لكي يتجمّع فيها.

4. الكثافة أو الوزن النوعي: تحوي الطبقات التي يكون فيها النفط عادة ماء، والذي يُعرّف بالماء المقرون أو المحبوس. وإذا كانت مكوّنات النفط أقلّ كثافة من الماء، فإنّ قطراته المبعثرة تتّجه إلى أعلى سطح الماء. وعادة ما تكون هذه الحركة مضادّة لاتّجاه ميل الطبقات الحاوية له. فإذا كانت طيّات التركيب الحاوي للماء والنفط محدّبة مثلًا، فإنّ النفط يتحرّك في اتّجاه قمّة الطيّة، حيث تتجمّع مكوّناته الغازية عند القمّة، ثمّ يليها إلى أسفل المكوّنات السائلة للنفط، والتي تكون طافية على سطح الماء، حيث إنّها تتميز بكثافة نوعية أقلّ من الماء.

الأدلة على هجرة النفط:

1. ظهور النفط على سطح الأرض في صورة رشح بترولي.
2. وجود النفط في صخور الحجر الرملي الفقيرة بالموادّ العضوية، دليل على هجرتها من صخور المصدر الغنية بالموادّ العضوية مثل الطينية والجيرية.
3. وجود النفط بكمّيات قليلة في الصخور النارية.

غاز البروبان المعروف بغاز الطبخ يتمّ حفظه في عبوات متينة وقوية، وتُغلق بصمّامات إغلاق مدمجة لإغلاق الخزان في حال التسريبات، مع إضافة كمّيات صغيرة من الإيثانول، لإضافة الرائحة القوية إليه، لذا يجب التعامل معه بحذر.





صوّب الخطأ في العبارات التالية:

1. قد تتعرّض الطبقات الحاوية للنفط لحركات أرضية عنيفة تعمل على ثنيها في صورة طيّة محدّبة، ما يؤدّي إلى هجرة النفط من أماكن الضغط المنخفض إلى أماكن الضغط المرتفع في القمّة.

التصويب:

.....

.....

2. عند تعرّض الرواسب المحتوية على النفط لضغوط شديدة نتيجة ثقل الرواسب التي تعاقبت عليها، يؤدّي ذلك إلى زيادة حجم المساحات البينية، ما يؤدّي إلى هجرة النفط.

التصويب:

.....

.....



اقرأ الملفّ المرفق عن جيولوجية الكويت، ثمّ سجّل العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

يوجد العديد من الصناعات النفطية التي حققتها دولة الكويت عن طريق شركات مؤسّسة
البتروال الكويتية.



إبحث عن إحدى صناعات كلّ شركة، وسجّلها في المخطّط التالي:



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



مؤسّسة البترول الكويتية وشركاتها
Kuwait Petroleum Corporation
and subsidiaries



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....

التقطير التجزيئي للنفط الخام Fractional distillation of crude oil

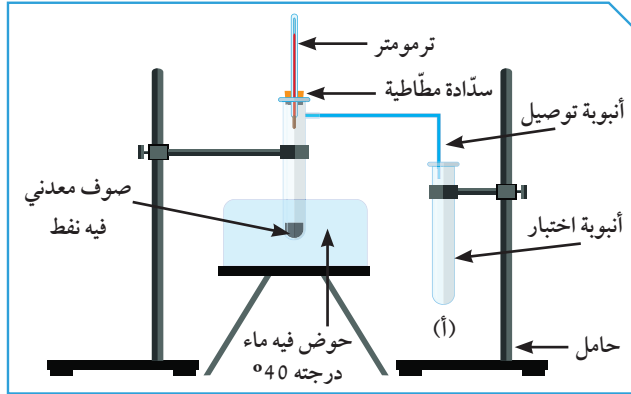


المصدر الأساسي لماء الشرب في دولة الكويت هو ماء البحر. كما عرفت سابقاً أنّ ماء البحر يمرّ بعملية تقطير في محطات تقطير الماء، ثمّ تتمّ معالجته لكي يصبح صالحاً للاستهلاك. وكذلك النفط المستخرج من جوف القشرة الأرضية، لا يمكن الاستفادة منه في حالته الطبيعية، ولا يمكن استخدامه في الصناعات إلا بعد خضوعه لعدّة عمليات، ليتحوّل من شكله الخام إلى الاستخدام البشري. علام نحصل عند تقطير النفط؟ جرّب.

تقطير النفط

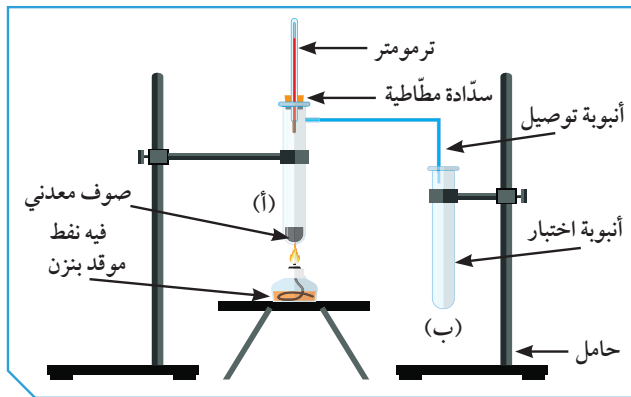


شاهد التجربة في المختبر، وسجّل النتائج في الجدول التالي:



1. سخّن الأنبوبة (1) بالماء الساخن. عند درجة الحرارة 40°س، لاحظ ما يحدث في الأنبوبة (أ).

استنتاجي:



2. سخّن الأنبوبة (1) مرّة أخرى، باستخدام اللهب المباشر. عند درجة الحرارة 60°س، لاحظ ما يحدث في الأنبوبة (ب).

استنتاجي:

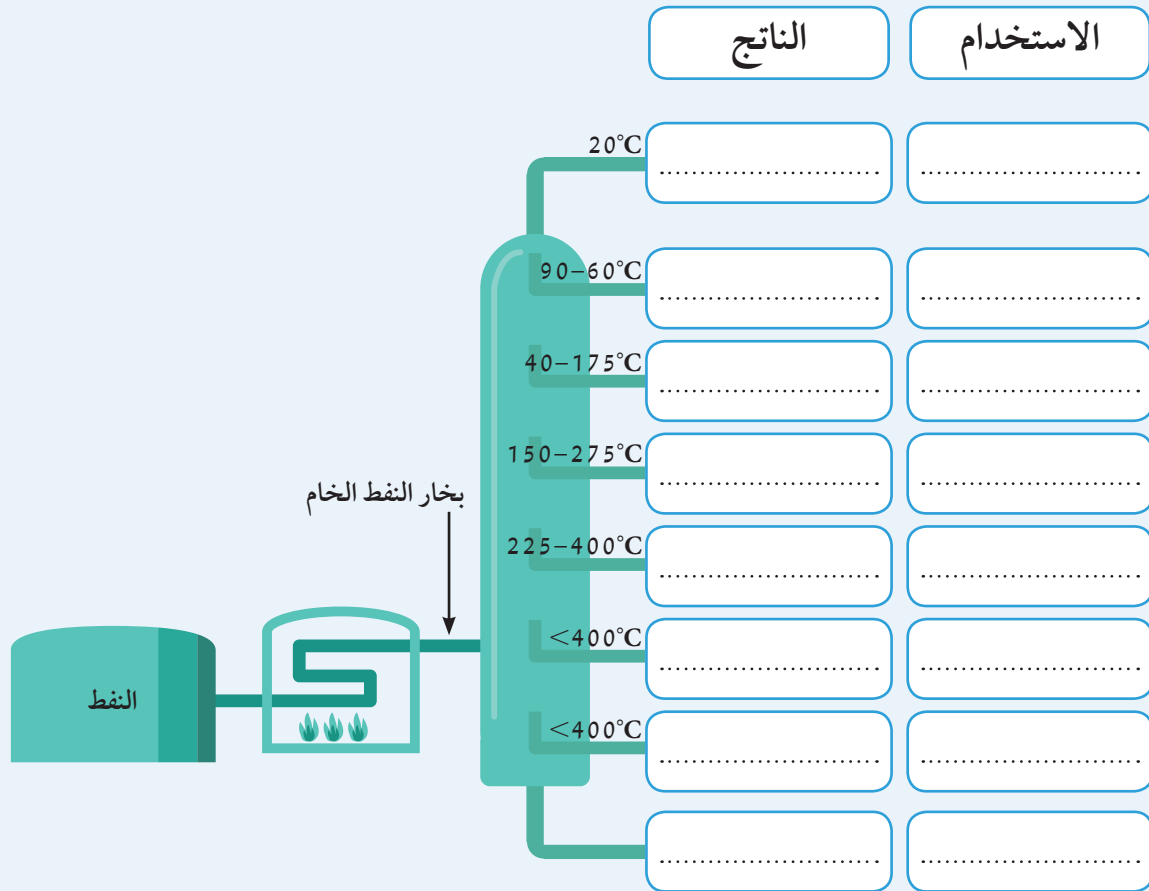


ماذا تتوقع أن يحدث عند استمرارك في عملية التسخين للأنبوبة (1) إلى درجات حرارة مرتفعة؟

برج التقطير التجزيئي Distributive distillation tower



مستعيناً بالكلمات المرفقة، أكمل البيانات على برج التقطير التجزيئي للنفط، محدداً المادة المتكوّنة من تغيير درجة الحرارة، واستخدامات كل مادة.
 الناتج: غاز البروبان - جازولين - النفط - كيروسين - ديزل - زيت التشحيم - الإسفلت
 الاستخدام: للطهي - وقود السيارات - وقود محطات توليد الكهرباء - رصف الطرق - صناعة البلاستيك - تزييت الآلات.



استنتاجي:



النفط الخام: هو خليط بين العديد من المكوّنات الهيدروكربونية المختلفة، لذا تُعرّف عملية فصل النفط إلى مكوّناته بعملية تكرير النفط، وهي تشمل الجمع بين عملية التقطير التجزيئي، التي هي عبارة عن عملية فصل مكوّنات مخاليط ممتزجة بحسب درجة غليانها، وتنتج لنا النفط الخفيف أو النفط الثقيل، وعملية التقطير الهدّام، وهي فصل الأجزاء بدرجة أكبر إلى منتجات مثل البنزين.

نواتج التقطير:

1. نواتج غازية:

* غازات الميثان، والإيثان

* غاز البروبان، والبيوتان

2. نواتج سائلة: مثل الجازولين (البنزين) والكيروسين والزيوت

3. نواتج صلبة: تشمل المواد المتخلّفة بعد عملية التقطير، وتُسمّى القار (الإسفلت).

| الاستخدامات | درجة الغليان (س) | نواتج التقطير التجزيئي |
|--|------------------|------------------------|
| غاز الطبخ، التدفئة | أقل من 20° س | غازات |
| مذيب عضوي (مثل إذابة الصبغات النباتية) | 30° س - 60° س | إيثربترول |
| تُستخدم لصناعة البلاستيك | 60° س - 90° س | نفثا |
| مذيب ووقود سيارات | 40° س - 175° س | الجازولين |
| وقود للطائرات، التدفئة | 150° س - 275° س | الكيروسين |
| وقود للمصانع ومحطات توليد الكهرباء | 225° س - 400° س | زيت الوقود (الديزل) |
| تزييت السيارات والآلات | أكثر من 400° س | زيوت التشحيم |
| شمع الإضاءة | أكثر من 400° س | شمع البارافين |
| رصف الطرق | أكثر من 400° س | إسفلت |



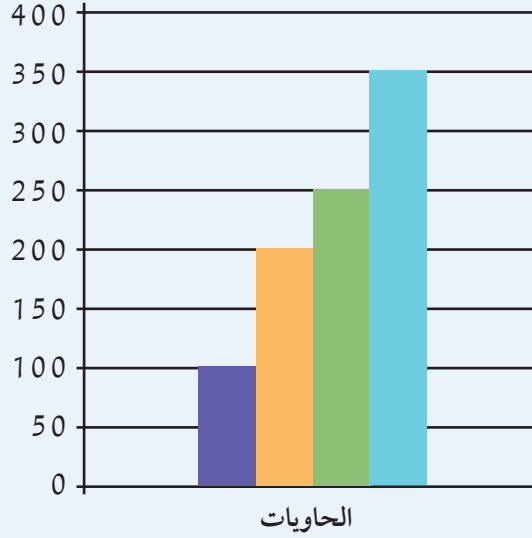
شكل (65)



شكل (64)



عند إجراء عملية التقطير التجزيئي للنفط، تم فصله إلى الحاويات التالية. فأَيّ الحاويات سيتم نقلها إلى محطات وقود السيارات؟



(1)

(2)

(3)

(4)

(4)



ناقش مع زملائك أهم التدابير الوقائية التي تم اتباعها عند إجراء تجربة تقطير النفط، ثم سجّلها بالنقاط.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

صمّم نموذجًا لبرج التقطير التجزيئي للنفط مبيّنًا النواتج.



استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 مصيدة النفط: تراكيب جيولوجية في جوف القشرة الأرضية ذات مسامية ونفاذية عاليتين تعمل كخزان صخري.
- 2 تعتمد سعة خزان النفط على مسامية ونفاذية الصخور.
- 3 المسح الجيولوجي: دراسة التراكيب الصخرية والأدلة التي تبين العصور الجيولوجية ومحتواها من الأحافير المحفوظة في الصخور الرسوبية.
- 4 النفط: خليط لمركبات كيميائية عضوية تُعرف بالمركبات الهيدروكربونية.
- 5 طرق التنقيب عن النفط عديدة منها:
 - * المسح الزلزالي (الطريقة السيزمية)
 - * طريقة الجاذبية الأرضية
 - * الطريقة المغناطيسية
- 6 نظرية النشأة العضوية للنفط تعتمد على أن المادة الأم للنفط ذات أصل عضوي.
- 7 النظرية غير العضوية للنفط تعتمد على أنه يمكن تكوين الهيدروكربونات المكوّنة للنفط من مصادر غير عضوية.
- 8 هجرة النفط: انتقال النفط من مناطق تكوّنه في صخور المصدر، حيث الضغوط المرتفعة إلى المكنن حيث الضغط الأقل.
- 9 الهجرة الأولى Primary migration: تحدث عند انتقال نفط حديث التكوين إلى خارج صخور المصدر.
- 10 الهجرة الثانوية Secondary migration: تحدث عند انتقال النفط إلى المصائد القريبة أو أماكن التجمّع.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 11 من العوامل التي تساعد على هجرة النفط
 - * تضغط الرواسب
 - * الحركات الأرضية
 - * ضغط الغاز الطبيعي
 - * الكثافة أو الوزن النوعي
- 12 التقطير التجزيئي: عملية فصل مكوّنات مخاليط ممتزجة بحسب درجة غليانها.
- 13 التقطير الهدّام: فصل الأجزاء بدرجة أكبر إلى منتجات مثل البنزين.
- 14 تكرير النفط: مجموع عمليتي التقطير التجزيئي والتقطير الهدّام.
- 15 نواتج تقطير النفط:
 - * غازية مثل غاز البروبان
 - * سائلة مثل الجازولين
 - * صلبة مثل الإسفلت



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

ظللّ الدائرة مقابل كلّ من الطرق المذكورة أدناه، لبيان إن كانت من طرق البحث عن النفط في القشرة الأرضية أم لا، (ظلّل دائرة واحدة لكلّ صفّ).

ليس من طرق البحث

ب

ب

ب

ب

من طرق البحث

أ

أ

أ

أ

المسح الزلزالي

الحركة الدورانية

الطريقة المغناطيسية

طريقة الجاذبية

السؤال الثاني:

ذهبت أسرة يوسف إلى البرّ في فترة التخيم، وهناك قام يوسف بعمل حفرة في الرمال، ثمّ وضع فيها بقايا نباتات ميتة وجدها بالقرب منه، ودفنها لكي تتحوّل إلى نفط مستقبلاً.

هل يمكن أن تنجح تجربته؟

ضع علامة (✓) في مربع واحد.

نعم

لا

فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

السؤال الثالث:

يبين الجدول أربعة من العوامل التي تساعد على هجرة النفط. تحت كل مجموعة، ضع علامة (X) إلى جانب كل سمة مميزة تتعلق بذلك العامل. بعض العوامل قد يكون لها أكثر من سمة واحدة.

| الوزن النوعي | ضغط الغاز الطبيعي | الحركات الأرضية | تضاغط الرواسب | السمات |
|--------------|-------------------|-----------------|---------------|---|
| | | | | ينتقل فيها النفط من ضغط مرتفع إلى ضغط منخفض |
| | | | | يختزل حجم المساحات البينية |
| | | | | تسبب شداً في قمم الطية وضغطاً على جناحيها |
| | | | | تعتمد على أن كثافة الماء أقل من الزيت |

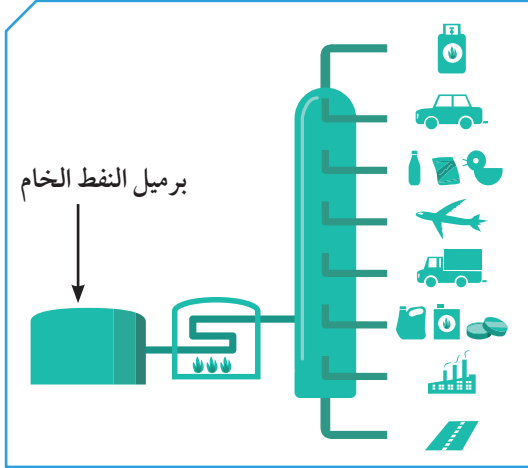
السؤال الرابع:

في خلال عملية تقطير النفط، تنتج المواد التالية: ضع علامة (X) أمام درجة الحرارة المناسبة لإنتاج مشتقات النفط التالية وحالة المادة.

| المادة | أقل من 20° س | 40-° س | 150-° س | 225-° س | أكثر من 400° س | غازية | سائلة | صلبة |
|---------------|--------------|--------|---------|---------|----------------|-------|-------|------|
| البيوتان | | | | | | | | |
| البروبان | | | | | | | | |
| الجازولين | | | | | | | | |
| الكيروسين | | | | | | | | |
| الإسفلت | | | | | | | | |
| شمع البارافين | | | | | | | | |

السؤال الخامس:

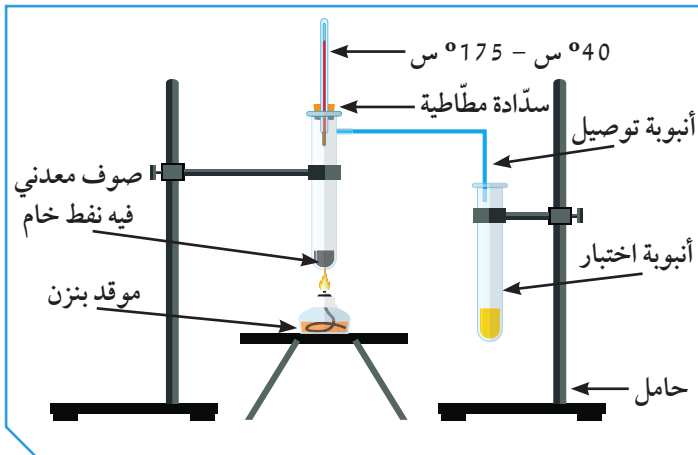
تفحص الصورة أمامك التي تمثل برجا لفصل مكونات النفط، ثم رتب خطوات فصل هذه المكونات:



- تدخل نواتج التسخين برج التقطير (ارتفاعه 60 متراً).
- يُسخن النفط الخام إلى حوالي 400° س.
- تُجمع مكونات النفط كل على حدة في خزانات.
- يوضع النفط في خزان، ثم يُدفع إلى وعاء من الحديد للتسخين.

السؤال السادس:

أجري تقطيراً للنفط الخام في المختبر، وتكونت في الأنبوبة مادة كما في الصورة. تستدل من الصورة أن المادة المتكونة:



- نفتا
- جازولين
- كيروسين
- ديزل

الصناعات النفطية

Oil industries

- Plastic
 - Natural and synthetic fibers
 - Oil industries
- البلاستيك
 - الألياف الطبيعية والألياف الصناعية
 - الصناعات النفطية

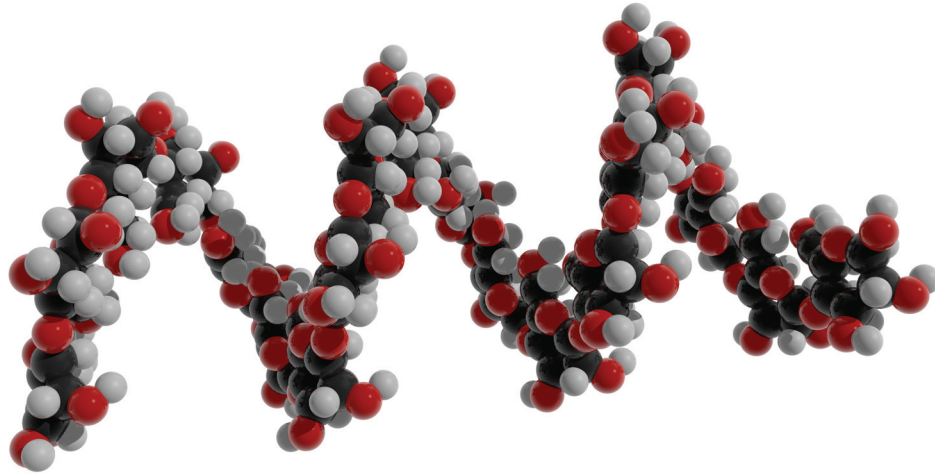


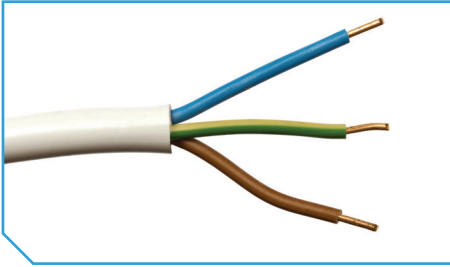


الصناعات النفطية

Oil industries

تعرفت في الوحدة السابقة على دور الجيولوجيين في استخراج النفط من باطن الأرض، وسوف نتعرف في هذه الوحدة على دور الكيميائيين في إنتاج مواد مصنعة نتيجة تفاعلات كيميائية لمواد عضوية مشتقة من النفط، ويُعتبر الكربون والهيدروجين عنصريين أساسيين في تركيبها، مثل صناعة البلاستيك والألياف الصناعية، حيث سنتعرف على البوليمرات وأنواعها واستخداماتها.





شكل (66)

تطوّرت الصناعات في خلال العقود السبعة السابقة، حيث تمّ استبدال بعض الخامات المستخدمة قديماً، مثل النحاس، بخامات من مشتقات النفط، مثل البلاستيك «اللدائن»، الذي أحدث ثورة كبيرة في الصناعات المختلفة. فما الصناعات القائمة على البلاستيك؟ أذكر بعضها. لعلك تتساءل عن كيفية صناعة خيوط الملابس التي تلبسها، أو أكياس الخضراوات والنفايات التي تستعملها، أو عبوات الماء المعدني، وغيرها. من خلال معاينتك الشكل (66)، هل تساءلت يوماً لماذا تُغلف أسلاك الكهرباء بالبلاستيك؟ ما المادة المستخدمة في صناعة المظلات المطرية؟ لماذا يُفضّل أن تُصنّع مقابض أواني الطهي من البلاستيك؟



تفحص العينات التالية، ثم أكمل الجدول:



(6)



(5)



(4)



(3)



(2)



(1)

| المواد غير البلاستيكية | المواد البلاستيكية |
|------------------------|--------------------|
| | |



1. ضَع الموادّ التالية على لهب الشمعة لبضع ثوانٍ.



ملاحظاتي:

2. اِضْغَط على القنينة.



ملاحظاتي:

3. اَضِف إلى الموادّ التالية مادّة الأستون.



ملاحظاتي:

4. من خلال الأنشطة السابقة، سجّل الصفات المميّزة للبلاستيك:

.....

.....

.....



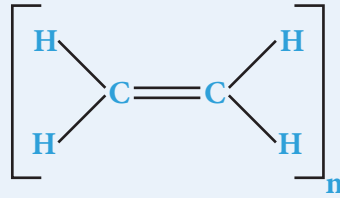
شكل (67)

من خلال مشاهدتك الفيلم التعليمي، أجب عمّا يلي:

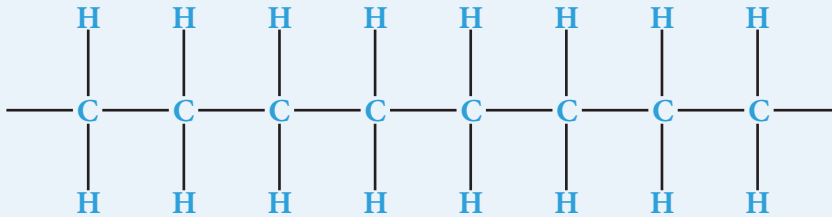
1. كوّن سلسلة باستخدام مكعبات الليغو.

2. ماذا تمثل القطعة الواحدة من الليغو؟

3. ماذا تمثل السلسلة الواحدة من قطع الليغو؟



الإيثين (المونيمر)



البولي إيثين (البوليمر)

شكل (68)

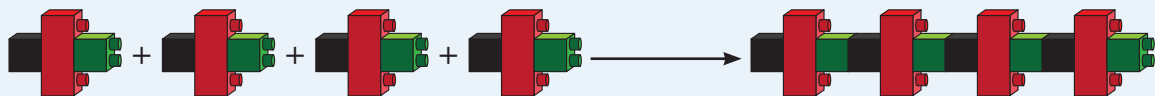
4. ممّ يتكوّن البوليمر؟

5. كم عدد المونمرات المكوّنة للبولي إيثين في الشكل (68)؟

6. ما العملية التي أدّت إلى تكوين البوليمرات؟



عملية البلمرة: هي تفاعل كيميائي ينتج عن اتحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة (وحدات بنائية)، تُسمى المونمرات لتكوّن جزيئًا ضخماً ذي كتل موليّة كبيرة يُسمى البوليمر.



وتدخل عملية البلمرة في تكوين العديد من المنتجات، منها البلاستيك، النايلون وغيرها، وتتكوّن من سلاسل من المونمرات تُسمى البوليمرات. وعادة ما يُضاف إلى هذه البوليمرات مركّبات أخرى لتغيير خصائص المنتج، وجعله أكثر ملاءمة للغرض الذي صُنِع من أجله، كجعله أكثر قوّة أو تغيير لونه.

تُصنّف البوليمرات في نوعين:

1. بوليمرات طبيعية، مثل النشا، والبروتينات، والسليولوز.
2. بوليمرات صناعية، مثل البلاستيك، وتعتمد في صناعتها على مشتقات النفط، بخاصّة الألكينات، وتتكوّن عن طريق تفاعلات البلمرة.

تنقسم تفاعلات البلمرة إلى نوعين:

1. بوليمرات الإضافة: هي عبارة عن تفاعلات يضاف فيها عدداً كبيراً من جزيئات الألكين، بحيث يكون الناتج الوحيد من التفاعل هو البوليمر.



حيث إنّ n عدد الجزيئات

2. بوليمرات التكاثف: تختلف بوليمرات التكاثف عن بوليمرات الإضافة في انفصال جزيء ماء أو جزيء آخر صغير (مثل الكحول)، إلى جانب البوليمر مثل النايلون والبوليستر.





| المقارنة | البلاستيك الحراري | البلاستيك اللاحراري |
|----------|---|---|
| التعريف | هو الذي يُليّن بالحرارة ثم يتغيّر شكله، وبالتالي يمكن صهره وإعادة تشكيله. ويُعتبر هذا النوع الأكثر استعمالاً. | يتحوّل هذا النوع من اللدائن بعد تشكيله إلى موادّ غير منصهرة، ولا يمكن إعادة تليينه وتشكيله عند إعادة التسخين. |
| الأمثلة | أكياس البلاستيك، والقارورات البلاستيكية. | تغليف الأسلاك الكهربائية ومقابض أواني الطهي. |
| المزايا | إمكانية كبيرة لإعادة التدوير والتشكيل من جديد، مقاومة عالية للصدمات، منتجات صديقة للبيئة. | مقاومة أكبر لدرجات الحرارة المرتفعة، الثبات القوي على الشكل. |
| العيوب | يدوب بدرجات الحرارة العالية، أعلى تكلفة من اللاحراري. | لا يمكن إعادة تشكيله مرّة ثانية. |

الابتعاد عن إعادة تعبئة علب الماء المعدني بماء الفلتر في المنزل.



أرسم خريطة مفاهيم توضّح عيوب ومزايا البلاستيك.



مع مرور الوقت، يتّضح أنّ استخدام منتجات البلاستيك يسبّب ضرراً للبيئة. كيف يمكن ملاحظة هذا الضرر؟ صمّم مطوية عن الخطر الناجم عن إلقاء أكياس البلاستيك في البحر.



صمّم نموذجاً للبوليمر باستخدام الكور والعيّدان الخشبية.



شكل (69)



تدخل الألياف في صناعة ملابسنا وصناعة الخيام وأشعة السفن وشباك الصيد. وتنقسم إلى ألياف طبيعية وألياف صناعية. الألياف الصناعية عبارة عن بوليمرات من صنع الإنسان، مثل البوليستر (Polyester) والحرير الصناعي، وتُصنع من سلاسل كيميائية مشتقة من النفط.

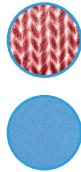


شكل (70)

لماذا تنكش بعض الملابس؟ لماذا يُفضل شراء الخيام المصنوعة من الألياف الصناعية؟



شكل (71)



الفرق بين الألياف الطبيعية والألياف الصناعية



تفحص عينة جاهزة من الصوف والقطن وقطعة من قماش البوليستر، باستخدام المجهر، ثم أكمل الجدول.

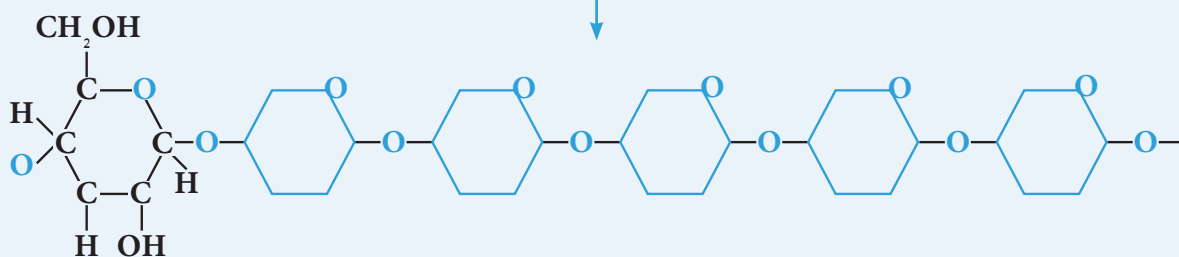
| المواد المستخدمة | القطن | الصوف | قطعة من قماش البوليستر |
|-------------------------------------|-------|-------|------------------------|
| أرسم ما تراه تحت المجهر | | | |
| ضع قطرات من الماء عليه وسجل ملاحظتك | | | |
| فسر ملاحظتك | | | |



الليف **fiber**: مادة طويلة ورفيعة وخطية الشكل تتميز بالمرونة، ويمكن غزلها على شكل خيوط وأنسجة.

تنقسم الألياف إلى نوعين:

1. الألياف الطبيعية **Natural fibers**: وتضم الألياف النباتية والحيوانية، ومن أمثلتها القطن كما في الشكل (72)، والكتان والصوف والحريير الطبيعي.



شكل (72)

2. الألياف الصناعية **Synthetic fibers**: تتكوّن الألياف الصناعية من البولييمرات المختلفة أو الجزيئات الصغيرة. وتُستخلص المركّبات المستخدمة في صناعة تلك الألياف من موادّ خام، مثل الكيماويات أو البتروكيماويات القائمة على النفط. فتتمّ بلمرة تلك الموادّ في مادة كيميائية طويلة وخطية تربط بين ذرتي كربون متجاورتين. وتُستخدم المركّبات الكيميائية المختلفة في إنتاج أنواع مختلفة من الألياف، وكذلك الألياف المجدّدة من نوع الأسيئات اللدنة حراريًا (تلين بالحرارة). ومن أمثلتها، الحريير الصناعي والبوليستر والنايلون التي تُصنع منها الأقمشة ومظلات القفز وخرطوم المطافي.



| نوع الألياف | الصناعية | الطبيعية |
|-------------|---|---|
| أمثلة | - تحترق إذا تعرّضت لأداة ساخنة. - بعضها يؤدي إلى حساسية للجسم. | - لا تجفّ سريعاً. - قابلة للانكماش. |
| عيوب | - تمنع امتصاص العرق. - تنصهر قبل احتراقها. | - تتجعد بسرعة، ولذلك فهي تحتاج إلى عملية كيّ دائم. |
| المزايا | - تتميز بانخفاض أسعارها عموماً. - عن أسعار الألياف الطبيعية. - تجفّ سريعاً. | - لا تحترق إذا تعرّضت لأداة ساخنة. - لا تسبب حساسية للجسم. - تمتصّ العرق. |

يُفضّل أن تكون مادّة ستائر المختبر من الألياف الصناعية.



تفحص أنواعاً مختلفة من الملابس، وحدّد ما إذا كانت من الألياف الصناعية أو من الألياف الطبيعية.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

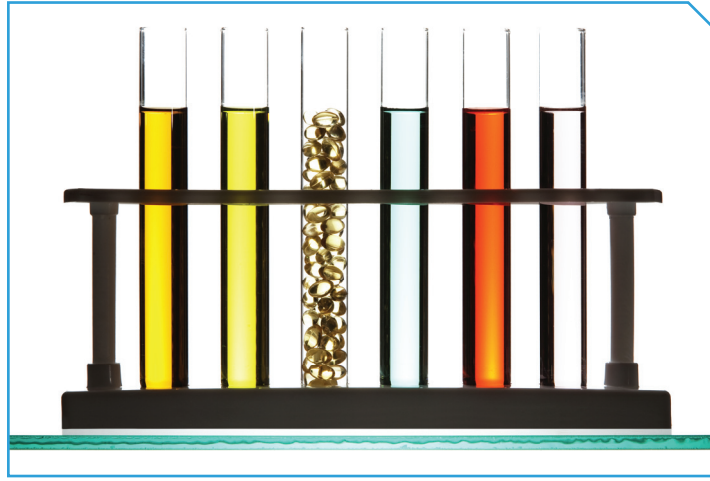
.....

.....

.....



اكتشف الإنسان النفط والغاز الطبيعي منذ آلاف السنين. وتطوّرت العديد من المشتقات النفطية بواسطة عمليات التكرير والتصنيع، التي تشكّل العصب الرئيسي للحياة اليومية. الغاز الطبيعي والنفط من المواد الأساسية التي تدخل في الكثير من الصناعات البتروكيمياوية، التي ما زالت في تطوّر مستمرّ. ومن أهمّ هذه الصناعات الألياف الصناعية والبلاستيك على أنواعه. ما تأثير تلك المنتجات على البيئة؟



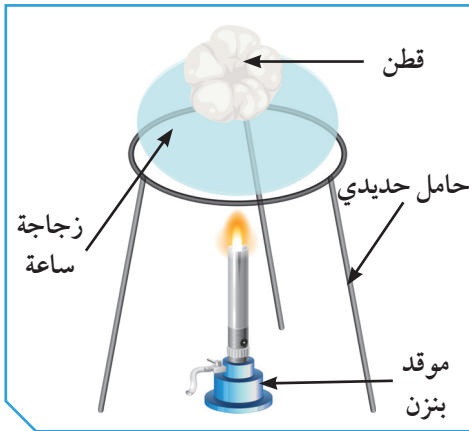
شكل (73)



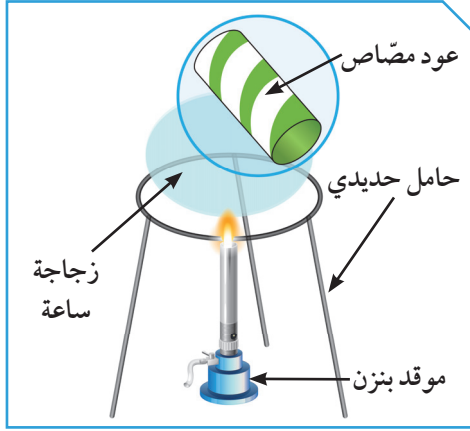
أولاً:

1. سخّن زجاجة ساعة تحوي قطعة من القطن، كما في الشكل (74).

ملاحظاتي:



شكل (74)

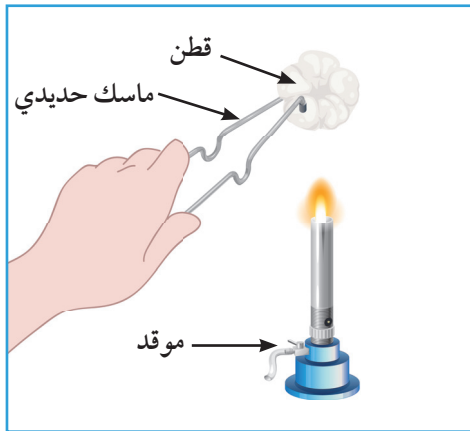


شكل (75)

2. سخّن زجاجة ساعة تحوي قطعة صغيرة من عود بلاستيكي، كما في الشكل (75).

ملاحظاتي:

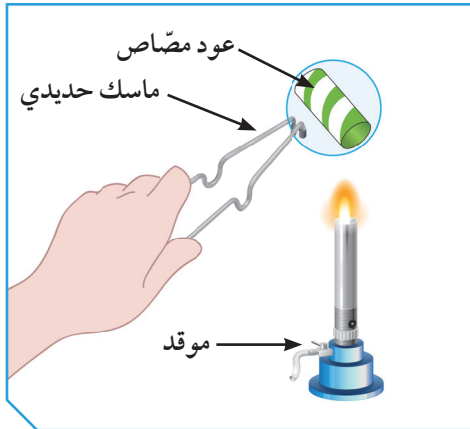
فسّر:



شكل (76)

3. باستخدام الماسك الحديدي، أحرق قطعة من القطن، كما في الشكل (76).

ملاحظاتي:



شكل (77)

4. باستخدام الماسك الحديدي، أحرق قطعة صغيرة من عود مصّاص بلاستيكي، كما في الشكل (77).

ملاحظاتي:

استنتاجي:

فسّر:

تحقق من فهمك



يتم تحويل النفط الخام إلى مونمرات (monomers)، وذلك عن طريق تفكك الروابط الكيميائية الكبيرة إلى روابط أصغر. ويتم ربط المونمرات كيميائيًا لتكوين البلاستيك، عن طريق عمليات إنتاج معينة: وهناك نوعان من عمليات الإنتاج هما:

1. الإنتاج المستمر: هو إنتاج نمطي في مخرجاته، وقد يكون نمطيًا في مدخلاته. يتم على آلات متخصصة أو في خطوط إنتاج. ونقصد بالإنتاج النمطي أن له الأبعاد والخواص نفسها في خلال الفترة الإنتاجية، أي المقاييس نفسها والنوعية نفسها، والشكل نفسه وكذلك الاختصاص نفسه. وقد يكون نمطيًا في المدخلات أي مدخلات مختلفة، مثل الجلد الحقيقي، الجلد المصنوع لصناعة أحذية متجانسة، أي الشكل نفسه والمقاييس نفسها ولكن باختلاف النوعية. وفي خلال مرحلة الإنتاج، إذا ما توقفت مرحلة من مراحل الإنتاج المستمر، أدى ذلك إلى توقف العملية الإنتاجية والآلات.

2. الإنتاج المتقطع: هو إنتاج غير نمطي في مخرجاته، ولا يتم إنتاجه إلا بعد تحديد المواصفات من طرف العميل أو المستهلك المباشر. والمقصود بغير نمطي أن مخرجاته تختلف من حيث الشكل والنوع، والتخصص قد يكون نمطيًا في مدخلاته ويتم استخدام الآلات غير المتخصصة.

عندما تتعرض المواد البلاستيكية للحرارة تصبح خطيرة، فاحذرها.



أكمل الجدول التالي بما يناسبه من كلمات:



| الإنتاج المتقطع | الإنتاج المستمر | وجه المقارنة |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| | | الآلات (متخصصة - غير متخصصة) |
| | | نمطية المخرجات |

أكتب تقريرًا يحوي طريقتين للتخلص الآمن من المواد البلاستيكية.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

صمّم عملاً فنيًا باستخدام علب بلاستيكية وخيوط نايلون.



استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 البلاستيك (اللدائن): مادة سهلة التشكيل بصور مختلفة، وتتكوّن من سلاسل تُدعى البوليمرات.
- 2 تُصنّف البوليمرات إلى صناعية وطبيعية.
- 3 البوليمرات الطبيعية إمّا أن تكون نباتية مثل القطن والكتّان، أو حيوانية مثل الصوف.
- 4 البوليمرات الصناعية تعتمد في صناعتها على مشتقات النفط.
- 5 البلمرة: تفاعل كيميائي ينتج عن اتّحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة (وحدات بنائية) تُسمّى المونمرات، لتكوّن جزيئاً ضخماً ذا كتل مولية كبيرة تُسمّى البوليمر.
- 6 ينقسم البلاستيك إلى نوعين هما: البلاستيك الحراري والبلاستيك اللاحراري.
- 7 البلاستيك الحراري: هو الذي يلين بالحرارة ثمّ يتغيّر شكله، ويمكن صهره وإعادة تشكيله.
- 8 البلاستيك اللاحراري: يتحوّل هذا النوع من اللدائن بعد تشكيله إلى موادّ غير منصهرة، ولا يمكن إعادة تشكيله عند تسخينه.
- 9 تنقسم تفاعلات البلمرة إلى نوعين هما: بلمرة الإضافة وبلمرة التكاثف.
- 10 بلمرة الإضافة: عبارة عن تفاعلات يتمّ فيها إضافة عدد كبير من جزيئات الألكين.
- 11 بلمرة التكاثف: عبارة عن بوليمرات تنتج في انفصال جزيء آخر صغير إلى جانب البوليمر.

استخلاص النتائج Draw conclusions

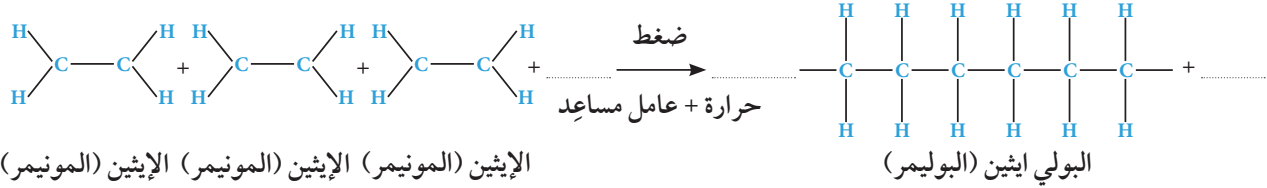


- 12 الألياف: مادة طويلة رقيقة وخيطية الشكل تتميز بالمرونة، ويمكن غزلها على شكل خيوط وأنسجة.
- 13 تنقسم الألياف إلى نوعين هما الألياف الطبيعية والألياف الصناعية.
- 14 الألياف الطبيعية: تضم الألياف النباتية والحيوانية، ومن أمثلتها القطن والكتان والصوف والحرير الطبيعي.
- 15 الألياف الصناعية: تتكوّن الألياف الصناعية من البوليمرات المُختلقة أو الجزيئات الصغيرة.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:



ما اسم التفاعل الكيميائي الحادث في الشكل السابق؟

.....

السؤال الثاني:



قام أحمد بوضع قنينة الماء في الثلج فتغيّر شكلها، كيف تساعد أحمد في تفسير ما حدث؟

.....

.....

.....

السؤال الثالث:

إذا كانت صيغة المونيمر المكوّن للبوليمر هي: $\left(\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ -\text{C}-\text{C}- \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right)_n$ حيث $n=6$ ، فما صيغة البوليمر المتكوّن؟

السؤال الرابع:

صنّف الموادّ التالية من ألياف صناعية أو ألياف طبيعية:
(قطن - صوف - كتان - بوليستر - نايلون - عود مصّاص)

| ألياف طبيعية | ألياف صناعية |
|--------------|--------------|
| | |
| | |
| | |

السؤال الخامس:

لدى بدر ثلاث كؤوس لها درجة الحرارة نفسها، ولكنها مصنوعة من ثلاث موادّ مختلفة (الزجاج - الفلين - المعدن)، كما في الشكل. أضف بدر مادّة الأسيتون إلى كلّ منها. أيّ من العبارات التالية هي الصحيحة؟



كأس فلين



كأس زجاج



كأس معدن

- يذوب كأس الفلين عند إضافة مادّة الأسيتون.
- يتأثر كأس الزجاج عند إضافة مادّة الأسيتون.
- يذوب كأس المعدن عند إضافة مادّة الأسيتون.
- ينكسر كأس الزجاج عند إضافة مادّة الأسيتون.

السؤال السادس:



(ب)

(أ)

من خلال الشكل المقابل، أيّ منهما يُعدّ قطنًا؟
فسّر إجابتك.

وحدة الأرض والفضاء Earth and Space



الوحدة التعلّمية الأولى:
المعادن Minerals



الوحدة التعلّمية الثانية:
الأحجار الكريمة Gemstones



المعادن Minerals

- Minerals
- Characteristics of metals
- Metals in industry
- المعادن
- خصائص المعادن
- المعادن والصناعة





المعادن Minerals

خلق الله الأرض التي تتكوّن من الصخور وأغلبها نشأ منذ ملايين السنين. تتواجد الصخور على سطح كوكب الأرض في الصحارى، الجبال، الشواطئ، قيعان البحار والوديان. من نعم الله - سبحانه وتعالى - على عباده أن منحهم نعمة التدبّر والتفكّر في الكون من حولهم، والاستفادة منه عن طريق ما وهبهم من حواسّ عديدة تحقّق لهم ذلك. وقد تلاحظ أثناء انتقالك بين مناطق اليابسة أنّ هذه الصخور تختلف في ألوانها كما في الشكل، فما سبب اختلاف ألوانها؟ وما هي خصائص الموادّ التي تتركّب منها؟ وكيف تكوّنت هذه الموادّ؟ وما أهمّيتها في حياتنا؟



شكل (78)



فحم حجري



كبريت

شكل (79)

استخلف الله الإنسان في الأرض ليعمّرها ويستفيد من ثرواتها الطبيعية. فالأرض تخفي في باطنها الكثير من الكنوز النفيسة والثروات الطبيعية، مثل الذهب والفضة والبيريت والكالسيت والكبريت والهاليت (ملح الطعام) وخامات الحديد. وجميعها تشترك في كونها موادّ صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية، ولها تركيب كيميائي محدد، ونظام بلّوري مميّز للذرات (الشكل البلّوري). وتُستخدَم هذه الموادّ في العديد من نواحي الحياة المختلفة. أنظر إلى الشكل (79). ترى الفحم الحجري والكبريت، وهما مادّتان صلبتان شكّلتا تحت سطح الأرض. أيّ منهما يُعتبر معدناً؟

هدية الأرض



تفحص العينات التي أمامك، وقارن بينها كما هو موضّح في الجدول.

| العينة | وجه المقارنة |
|--------|---------------------|
| | |
| | |
| كوارتز | بيريت |
| نفط | زجاج |
| | (طبيعي - غير طبيعي) |
| | (عضوي - غير عضوي) |
| | (سائل - صلب) |
| | له نظام بلّوري |
| | إنتاجي |
| | عرّف المعدن |

والآن، هل يمكنك الإجابة عن السؤال السابق في شكل (79)؟



صمّم خريطة ذهنية توضّح من خلالها الشروط الواجب توافرها في المعدن.

خصائص
المعادن

تحقق من فهمك



المعدن: عبارة عن مادة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية، ولها نظام بلّوري مميّز وتركيب كيميائي محدد.

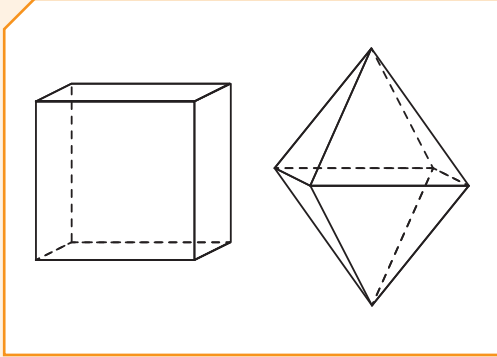
تمييز المعادن بالخصائص التالية:



شكل (80): بلّورات الثلج

1. طبيعية: يتكوّن المعدن من خلال عمليات جيولوجية طبيعية، مثل الجالينا والبيريت والكوارتز. بينما لا يُعتبر الألماس الصناعي أو الياقوت الصناعي بمثابة معادن.

2. صلبة: لكي تُعتبر المادة معدناً، يجب أن تكون صلبة عند درجات حرارة سطح الأرض. لذلك يُعتبر الثلج المتساقط معدناً (شكل 80).



شكل (81): النظام

3. ذات نظام بلّوري: أي ذراتها مرتّبة في شكل هندسي منتظم (شكل 81)، ومتكرّر في الأبعاد الثلاثة مكوّنًا الوحدة البنائية، والتي تُعرّف بأنّها أصغر جزء في البلّورة ولها صفات البلّورة الكاملة نفسها.



شكل (82)

4. ذات تركيب كيميائي محدّد: غالبية المعادن هي مركّبات كيميائية متكوّنة من عنصرين أو أكثر، مثل معدن الكوارتز الذي يتكوّن من ذرتين من الأكسجين (O)، لكلّ ذرّة سيليكون (Si)، أي بتركيب كيميائي يُعرّف بالصيغة الكيميائية (SiO_2) . وقد يتكوّن القليل منها، مثل الذهب والفضّة، من عنصر واحد.



شكل (83): الأوبال

5. غير عضوية: تُعتبر الموادّ الصلبة المتبلورة غير العضوية، كملح الطعام (الهاليت) (شكل 82)، والموجودة بشكل طبيعي في الأرض معادن، بينما لا تُعتبر المركّبات العضوية كالسكر معادن، لأنّها تُستخرج من قصب السكر أو الشمندر السكري.

6. أشباه المعادن: بعض المركّبات موجودة

في الطبيعة ولكن لا ينطبق عليها تعريف المعدن، فهي تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدّد أو الشكل البلّوري أو كليهما. على سبيل المثال، الأوبال (شكل 83) يتميّز بأنّ له تركيباً كيميائياً ثابتاً ولكن غير متبلور.

بعض المعادن خطيرة ويجب الحذر عند لمسها.



برَد



ثلج

العينة

أيّ المادتين
تُعتبر معدناً؟

السبب



صمّم مطوية باستخدام برنامج publisher، موضِّحاً فيها أهمّية استخدام المعادن في حياتنا.

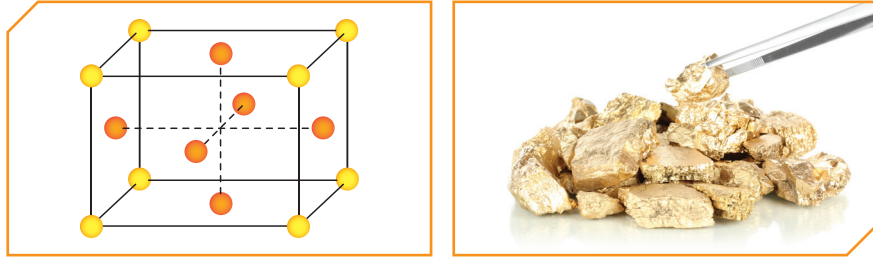


إستخدِم أحد المعادن المتوفّرة لديك في المنزل، وكونّ منها عملاً فنياً مبيّناً أهمّية المعادن.





تتجلى قدرة الله - عز وجل - في كل ما يحيط بنا من مخلوقات. ومن أبداع مظاهر هذه القدرة، تلك المعادن التي هيأ الله - سبحانه وتعالى - لها الظروف لكي تنمو بحرية من دون عوائق، فبدت في أشكال جميلة تُعرف باسم البلورات Crystals. وتتكون بلورات المعادن في الطبيعة نتيجة عمليات تبلور معينة.

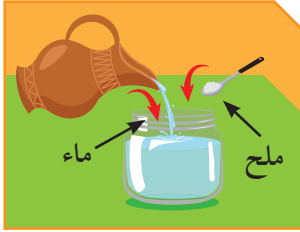


شكل (84) معدن الذهب والتركيب الذري الداخلي المنتظم له

كيف تتكون هذه المادة المتبلرة؟ وما الفرق بين المادة المتبلرة وغير المتبلرة؟

1. الخواص البلورية للمعادن (الشكل البلوري للمعادن) Crystal form of minerals:

اصنع بلورة لمعدن الهاليت



1. ضَعُ كَمِّيَّة من ملح الطعام في كأس، وأضِف إليه قليلاً من الماء، وقلِّبه حتَّى يذوب، واستمرِّ بإضافة ملح الطعام والتقليب.

ملاحظات:



2. ضَعُ الإناء على اللهب، وأضِف كمِّيَّات أخرى من ملح الطعام، وقلِّبه.



3. رشِّح المحلول واعقد الخيط، ثمَّ ضَعه في وسط المحلول داخل الكأس، واترك المحلول فترة مناسبة.

ملاحظات:

إنتاجي:



هل الأشكال البلورية للمعادن متشابهة؟
تفحص الأشكال البلورية لمعادن مختلفة، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

| الشكل البلوري للمعدن | اسم المعدن |
|----------------------|------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

استنتاجي:

تحقق من فهمك



المادة المتبلّرة: تتكوّن عندما تتوفر الظروف الملائمة لذرات أو أيونات مادة ما أثناء تكوّنها، بحيث تترتب في الأبعاد الثلاثة، ينتج عنها شكل هندسي منتظم، وتُعرف المادة المتبلّرة على أنّها «كلّ مادة صلبة ذات بناء ذري داخلي منتظم». بعض البلّورات لها أشكال خارجية غير منتظمة، إلا أنّها تتميز بترتيب ذري منتظم. والموادّ نوعان:

مادة غير متبلّرة

مادة متبلّرة

لا يوجد ترتيب هندسي
للذرات أو الأيونات

يوجد ترتيب هندسي
للذرات أو الأيونات

لا توجد وحدة بنائية

توجد وحدة بنائية



إذا كانت المادة ذات أوجه مرتبة في نظام هندسي، ويمكن رؤية هذه الأوجه بالعين المجردة أو بالعدسة المكبرة، فإنها تُسمى بلورة وهي «جسم صلب متجانس تحدّه أسطح خارجية مستوية تكوّنت بفعل عوامل طبيعية، تحت ظروف مناسبة من الضغط والحرارة، وتكون مرتبة في نظام معيّن.



شكل (85)

وتُعرف الأسطح المستوية التي تحدّ البلورة من الخارج بالأوجه البلورية Crystal faces. وإذا وجدت الأوجه البلورية كلّها أو بعضها، فإنها تساعد كثيرًا على التعرف على المعادن، حيث إنها تعكس الترتيب الداخلي المنتظم الخاص بالمعدن، وتحدّد الشكل الخارجي للبلورة، ثمّ تساعد على تعرف المعدن. وفي حالة اختفاء الأوجه البلورية، فإنه يصعب تعرف المادة المتبلّرة إلا باستخدام الأشعة السينية (x-ray).

لكل معدن من المعادن المعروفة شكل بلوري مميز، يعتمد على البناء الذري الداخلي لبلورات المعدن. ويُقصد به ترتيب ذرات أو أيونات العناصر المكوّنة للمعدن ترتيباً هندسياً داخلياً منتظماً في الأبعاد الثلاثة.

تُقسّم الأشكال البلورية لمعظم معادن الأرض إلى ستّ مجموعات مختلفة. وتُسمى كلّ مجموعة من الأشكال البلورية النظام البلوري، ولكلّ منها عدد من المحاور تُسمى المحاور البلورية.



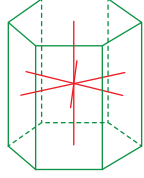
النظم البلورية

السداسي

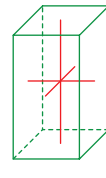
ثلاثي
الميلأحادي
الميلالمعيني
القائم

الرباعي

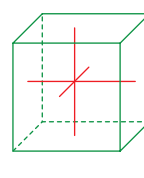
المكعب



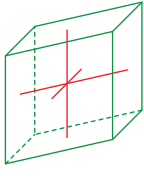
نظام السداسي في الكوارتز



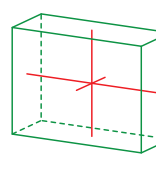
نظام الرباعي في بلورة الزركون



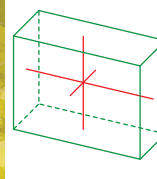
نظام المكعب في بلورة البيريت



نظام ثلاثي الميل في بلورة الفلسبار



نظام أحادي الميل في بلورة الجبس



نظام المعيني القائم في بلورة الكبريت

2. الخواص الفيزيائية للمعادن :Physical properties of minerals

تمتلك بعض المعادن، كالماس والجرافيت، التركيب الكيميائي نفسه، تتكوّن هذه المعادن من عنصر الكربون C، لكنّها تختلف في ما بينها في كلّ الخواصّ الأخرى. فالجرافيت أسود اللون وصلادته منخفضة، بينما يميّز الألماس بأنّه أصلد المعادن. كما أنّه يصعب لبعض المعادن تحديد الشكل البلّوري، إذ غالبًا ما توجد في الطبيعة على هيئة مجموعات بلّورية قد تتكوّن من معدن واحد أو أكثر.

فما هي الخواصّ الفيزيائية التي تختلف فيها المعادن؟ وكيف يمكن التعرّف عليها والتمييز من خلالها بين المعادن؟ وهل يمكن الاعتماد على خاصية واحدة لتعرّف المعادن؟



إفحص مجموعة من المعادن.

| النشاط | إسم المعدن | اللون | الشفافية | المخدش | الصلادة | خواص أخرى مميّزة للمعدن |
|--------------------------------------|------------|-------|----------|--------|---------|----------------------------|
| حدّد الخواصّ الفيزيائية لها | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

من خلال مشاهدتك الفيلم، وضح طريقة تكوين المعادن.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



تشابه المعادن في ما بينها في بعض الخواص، ويمكن التمييز بين المعادن عن طريق مجموعة من الخواص الفيزيائية والبلورية المميّزة. للتعرف على أنواع المعادن، يمكننا استخدام بعض الخواص الفيزيائية لمعدن ما، والتي يمكن تحديدها من خلال الملاحظة أو بإجراء اختبار بسيط.

من أهم الخواص الفيزيائية التي يمكن استخدامها للتعرف على المعادن ما يلي:

1. اللون: على الرغم من أن اللون يُعدّ من الصفات المميّزة لبعض المعادن، مثل الكبريت الذي يتمييز بلونه الأصفر الفاقع، ومعدن الجرافيت الذي يتمييز بلونه الأسود، إلا أنه لا يمكن الاعتماد عليه في تمييز المعادن. بعض المعادن تتمييز بوجودها في الطبيعة في عدّة ألوان، وذلك بسبب الشوائب الطفيفة في المعدن مثل معدن الكوارتز، فاللون البنفسجي منه يحوي أكاسيد المنجنيز. فيما يحوي معدن الكوارتز الوردي أكاسيد الحديد والتيتانيوم، (شكل 86).



شكل (86)

2. المخدش: يُقصد بمخدش المعدن لون مسحوقه الناعم الذي يمكن أن ينتج عن حكّ المعدن على السطح غير اللامع للوح من الخزف الأبيض، والذي يُعرف باسم لوح المخدش. معدن الكالسيت يتمييز باللون الشفاف بينما لون مخدشه أبيض، وقد يكون مخدش المعدن هو نفسه لون المعدن في المختبر، ولكن أحياناً يختلف لون مخدش المعدن عن لون المعدن ذاته. فمثلاً، معدن البيريت لونه أصفر نحاسي في حين أنّ مخدشه أسود مخضرّ. ويمكن أن يتنوع لون المعدن الواحد من عيّنة إلى أخرى بخلاف المخدش الذي لا يتنوع، مثل الكوارتز الذي يوجد في الطبيعة بعدّة ألوان، إلا أنّ لون مخدشه أبيض في جميع العيّنات.



3. الشفافية: القدرة على إنفاذ الضوء، وهي خاصية بصرية أخرى تُستخدم للتعرف على المعادن. وتُعرف المعادن التي تسمح برؤية الأجسام بوضوح من خلالها باسم المعادن الشفافة مثل الألماس، (شكل 87)، والكالسيت النقي. وإذا بدت الأجسام غير واضحة من خلال المعادن، فإن المعدن يُعتبر نصف شفاف، مثل معدن الجبس والمايكا. أمّا في حالة عدم نفاذ الضوء من خلال سطح المعدن، فإنه يُعرف بأنه معتم، مثل معدن الجالينا والبيريت.



شكل (87)

4. اللمعان (البريق): يُعرف بريق المعدن بأنه قدرة سطح المعدن على عكس الضوء، ويختلف البريق باختلاف المعدن وزاوية سقوط وانعكاس الضوء عليه. فالمعادن التي لها مظهر الفلزّات، تتصف ببريق فلزيّ مثل معدن الجالينا. ومعظم المعادن لها بريق لافلزيّ مثل البريق الزجاجي، كالكوارتز والكالسيت، والبريق الماسي كالألماس، والبريق اللؤلؤي كالتلك والميكا، والبريق الحريري كالجبس اليفي، والبريق الصمغي كالكبريت. (شكل 88).



معدن الكبريت بريق صمغي



معدن الجالينا بريق فلزيّ



معدن التلك بريق لؤلؤي

شكل (88)



5. المتانة: وهي مقاومة المعدن للكسر أو التشوّه. فالمعادن ذات الروابط الأيونية، مثل الفلورايت والهاليت، تميل إلى أن تكون هشّة وتتكسّر، فتتحوّل إلى قطع صغيرة عند طرقها. بينما المعادن ذات الروابط الفلزية، مثل النحاس الخام فتكون ليّنة أو تُطرق بسهولة فتتحوّل إلى أشكال مختلفة. ويمكن لبعض المعادن، مثل الجبس والتلك، أن تُقطع إلى رقائق دقيقة توصّف بأنّها قابلة للقطع. ويكون بعضها الآخر، مثل الميكا، مرناً فيئني، ثمّ يعود إلى شكله الأصلي بعد إزالة الضغط عنه.
6. الصلادة: وهي مقياس مقاومة المعدن للتآكل أو الخدش، ويمكن الحصول على رقم الصلادة باستخدام مقياس موهس للصلادة، وهو عبارة عن ترتيب نسبي، أي سلّم يتكوّن من عشرة معادن مرتّبة من الرقم (1) (الأقل صلادة) إلى الرقم (10) (الأكثر صلادة).

| المعدن | درجة الصلادة | قابلية المعدن للخدش |
|-------------|--------------|---|
| التلك | 1 | <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> <p>بخطّ يخدش</p> |
| الجبس | 2 | |
| الكالسيت | 3 | |
| الفلوريت | 4 | |
| الأباتيت | 5 | |
| الأورثوكليز | 6 | |
| الكوارتز | 7 | |
| التوباز | 8 | |
| الكورندم | 9 | |
| الألماس | 10 | |

7. التضمّؤ: يوصّف المعدن بأنّه متضمّؤ (أي يصدر ضوءاً)، عندما يحوّل أشكال الطاقة المختلفة، مثل الحرارة والأشعّة فوق البنفسجية أو الأشعّة السينية، إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي، بحيث تكون ألوان التضمّؤ باهرة وساطعة دائماً. يعطي معدن الكالسيت اللون الأحمر الباهر عند تعرّضه للأشعّة فوق البنفسجية.



الخواص الأخرى للمعادن:

بالإضافة إلى الخواص السابقة الذكر، يمكن التعرف على بعض المعادن عن طريق خواص أخرى مميزة. فمثلاً، يمكن أن نميز معدن الهاليت بسرعة عن طريق التذوق (الطعم). أمّا التلك، فله ملمس صابوني، والجرافيت له ملمس دهني. وإضافة إلى ذلك يتميز بعض المعادن برائحة مميزة عند حكها، كرائحة الكبريت من معدن البيريت. القليل من المعادن، مثل الماجنتيت له محتوى حديدي عالٍ ويتأثر بالمغناطيس. بالإضافة إلى ذلك، فإن بعض المعادن ذات خواص بصرية خاصة مثل معدن الكالسيت، يعطي اللون الأحمر عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية.

كيفية تكوين المعادن في الطبيعة:

1. تصلد الصهير (الماجما) أو الحمم (اللافا): تتكوّن الغالبية العظمى من المعادن المكوّنة للقشرة الأرضية نتيجة تصلد الصهير أو الحمم. وتبدأ عملية تكوّن المعادن عند انخفاض درجة حرارة الصهير، حيث يتحوّل من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. هذا ما يُعرف بعملية تبلور الصهير، ويؤدّي إلى تكوين معادن أو خامات جديدة.

2. تكوين المعادن من المحاليل: يتكوّن كثير من المعادن في الطبيعة من المحاليل، وهناك مصدران للمحاليل المائية وهما:

* الماء السطحي العذب: مثل الأمطار والأنهار، وهي تتسرّب خلال المسامات والفواصل في الصخور المختلفة مكوّنة بعض المعادن مثل معادن الطين.

* تبخّر السائل المذيب لأملاح ماء البحر والمحيطات: من المعادن التي تتكوّن بهذه الطريقة معادن الجبس والهاليت.

3. تكوين المعادن بواسطة عملية التحوّل: قد تتأثر المعادن تحت سطح الأرض بفعل الحرارة والضغط والمحاليل الكيميائية النشطة، ما يؤدّي إلى تكوين معادن جديدة مختلفة. وتُعرف هذه العملية بعملية التحوّل، ومن أمثلة المعادن التي تتكوّن بفعل عملية التحوّل معادن الجرافيت والجارنت والأسبستوس.

يُنصح بعدم تذوق المعادن في المختبر.



يُعتبر اللون أوضح صفات المعدن، ولكنه قليل الأهمية في التعرف على المعادن. اشرح العبارة السابقة مبرهنًا بذكر بعض الأمثلة.



.....

.....

.....

.....

.....

تلعب المعادن دورًا مهمًا في الحفاظ على صحّة جسم الإنسان. استخدم العبارة السابقة لبناء خريطة مفاهيم، موضّحًا فيها فوائد معدنين لجسم الإنسان.



أكتب تقريرًا عن الآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان.



.....

.....

.....

.....

.....

.....



تُعتبر المعادن من أهمّ الثروات الطبيعية، موزّعة بين مناطق العالم بقارّاته المختلفة، إذ اكتشف الإنسان المعادن قديماً واستثمرها أفضل استثمار. للمعادن دور مهمّ في حياة الإنسان، حيث إنّها تدخل في حياته اليومية بطرق ووسائل متعدّدة، ومن دونها لن تكون الحياة سهلة كما نريدها. فلو تتبّعنا جزءاً صغيراً من الحياة اليومية لأيّ فرد نجده يستيقظ في الصباح الباكر، ويضيء المصباح، ثمّ ينظّف أسنانه بالفرشاة ويتوضّأ ويصلّي، ثمّ يرتدي ملابسه، ويفتح الراديو، ثمّ يتناول طعام الفطور، ثمّ يتّجه إلى الباب مستعداً لبدء يوم جديد. والمتأمل في هذا الجزء البسيط من حياة الفرد يستطيع أن يدرك أنّ الحياة بغير المعادن شبه مستحيلة في وقتنا الحاضر، فالمعادن تدخل في تركيب العديد من الأجهزة والأدوات ووسائل النقل والترفيه. فما أهمّية المعادن في الصناعة؟ وما خطورة استنزاف المعادن من الأرض؟ وما وسائل ترشيد استخدام المعادن؟

استخدام المعادن في الصناعة



شاهد الفيلم المتعلّق باستخدامات المعادن في الصناعة، ثمّ أجب عن الأسئلة التالية:

1. متى بدأ اهتمام الإنسان باستخراج خامات المعادن من الأرض؟

2. ماذا نسَمّي عملية استخراج المعادن من الأرض؟

3. ما هو العامل المؤثّر على عملية استخراج المعادن؟

4. عدّد الصناعات التي تدخل المعادن في تركيبها؟ أذكر أمثلة عن أجهزة منزلية.

5. هل المعادن تؤثر على اقتصاد الدولة؟ كيف؟





التعدين: هو استخلاص المعادن القيّمة، أو أيّ موادّ جيولوجية أخرى من جوف القشرة الأرضية.

عند تحديد موقع الخام، يتمّ حفر المنجم لاستخراجه. ويعتمد نوع التعدين على مدى قرب الخام من سطح الأرض. ويُستخدَم التعدين السطحي والمناجم المكشوفة في استخراج الخام القريب من سطح الأرض. بينما تُستخدَم المناجم العميقة، أو تحت السطحية، لاستخراج الخام المتواجد على أعماق كبيرة تحت سطح الأرض. ما إن يُستخرج الخام إلى سطح الأرض، حتّى يبدأ العمال والآلات بفصل الموادّ المراد الحصول عليها.



شكل (91): مناجم سطحية



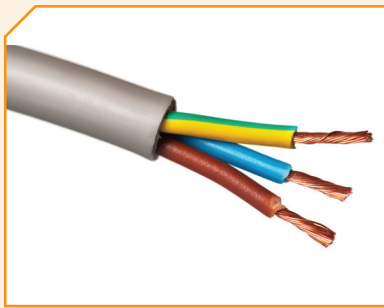
شكل (90): مناجم عميقة



شكل (89): مناجم مكشوفة

تُستخدَم المعادن في العديد من الصناعات مثل:

1. صناعة موادّ البناء: هناك العديد من المعادن التي تدخل في موادّ البناء المستخدمة في إنشاء المباني السكنية والصناعية. فعلى سبيل المثال، معدن الدولوميت يُستخدَم في صناعة الإسمنت. أمّا معدن الجبس فيُستخدَم في أعمال البناء والديكور في المباني، ومعدن الفلورايت يدخل في صناعة الصلب والزجاج. ومعدن الهيماتيت يُستخدَم في صناعة الحديد والأصباغ.



شكل (92): أسلاك نحاسية

2. صناعة الأجهزة الكهربائية والإلكترونية: يُستخدَم فلزّ الحديد ومعدن النحاس في صناعة العديد من الأجهزة، مثل أجهزة الإضاءة والأجهزة السمعية والمرئية وأجهزة التبريد والتدفئة (الثلاجة والتكييف والمدفأة والمروحة)، وأجهزة إعداد الأطعمة والمشروبات (المواقد والخلاطات وأجهزة عمل القهوة والشاي)، وأجهزة النظافة العامّة (الغسالات والمكانس).



شكل (93): أواني طهي



شكل (94): سماعة الطبيب



شكل (95)

3. صناعة الأواني والأدوات المنزلية: معظم الأواني والأدوات المنزلية المستخدمة في أغراض الطهي والأكل والشرب، منها ما ينتج من النحاس والصلب، ومنها ما هو منتج من الكوارتز، ومنها ما هو منتج من الصلصال الصيني المسمّى «الكاولين» والمكوّن من الفلسبار وبعض الشوائب الكوارتز.

4. صناعة الأجهزة البصرية والعلمية: وتضمّ معادن الكالسيت النقي، والفلوريت، والكوارتز، والتورمالين والميكا، والجبس النقي التي تُستخدم في صناعة الميكروسكوبات، وبعض الأجهزة العلمية في المختبرات.

5. المعادن والطب: معظم الأجهزة والأدوات والموادّ الطبيّة مصنوعة من المعادن. فعلى سبيل المثال، سماعة الطبيب مصنوعة من المعادن، وجهاز قياس ضغط الدم مصنوع من خامات الحديد والنيكل، شكل (94). كما تُستخدم المعادن في صناعة الأدوية والمحاليل الطبيّة.

6. صناعة أدوات الزينة: تُستخدم بعض المعادن، مثل الذهب والماس والفضّة، في صناعة الحلّيّ والمجوهرات والإكسسوارات والساعات، شكل (95).

تحقق من فهمك



يختلف توزيع المعادن في الطبيعة، فكلّ دولة تمتاز بنوع معيّن ومحدّد من المعادن. فعلى سبيل المثال، أُكتشفت خامات معدنية مهمّة في كثير من دول الخليج العربية. وفي الكويت، تحوي بعض التكوينات الجيولوجية الرمال الصالحة لإنتاج أنواع معيّنّة من الزجاج وأحجار البناء، إذ يوجد الحجر الجيري في منطقة الأحمدية، والحجر الجيري البطروخي على ساحل الخليج العربي، بخاصّة عند رأس الجليعة، وهو من أفضل أنواع الصخور الجيرية وأصلحها للاستخدام، كما توجد رواسب الكبريت والجبس والأنهيدريت. تُعتبر المعادن ثروة قومية في بعض الدول، تعتمد عليها في زيادة صادراتها، وبالتالي زيادة دخلها وإنتاجها القومي.

بعض المعادن تحتاج إلى معالجة بعد استخراجها من الأرض لاستخدامها في الصناعات الحياتية.



أكمل الجدول التالي:



| المعدن | اسم المنتج |
|--------|--------------|
| ..... | أقلام الرصاص |
| ..... | الزجاج |
| ..... | أواني الطهي |



عرف الإنسان المعادن منذ قديم الأزل واستخدمها بكثرة مع تطوّر الحياة.
ناقش هذه العبارة مع زملائك، ثم اكتب فقرة توضّح من خلالها معدّل استهلاك المعادن
عبر السنوات، وخطورة استنزاف تلك المعادن.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الذهب أحد المعادن الثمينة ويدخل في عدّة صناعات. ابحث في شبكة الإنترنت عن
أهمّية الذهب في الصناعة وكيف يمكن ترشيد استهلاك الذهب، ثم اكتب فقرة عن ذلك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 المعدن عبارة عن مادة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية، ولها نظام بلّوري مميّز وتركيب كيميائي محدد.
- 2 تتميز المعادن بالخواصّ التالية:
 - * طبيعية
 - * صلبة
 - * ذات نظام بلّوري
 - * ذات تركيب كيميائي محدد
 - * غير عضوية
- 3 المادة المتبلّرة: هي كلّ مادة صلبة ذات بناء ذريّ داخلي منتظم.
- 4 المتبلّرة: هي جسم صلب متجانس تحدّه أسطح خارجية مستوية، تكوّنت بفعل عوامل طبيعية تحت ظروف مناسبة من الضغط والحرارة ومرتبّة في نظام معيّن.
- 5 الأوجه البلّورية كلّها أو بعضها تساعد كثيرًا على التعرّف على المعادن.
- 6 لكلّ معدن من المعادن المعروفة شكل بلّوري مميّز يعتمد على البناء الذريّ الداخلي لبلّورات المعادن، ويُقصد به ترتيب ذرّات أو أيونات العناصر المكوّنة للمعدن ترتيبًا هندسيًا داخليًا منتظمًا في الأبعاد الثلاثة.
- 7 تُقسّم الأشكال البلّورية لمعظم معادن الأرض إلى ستّ مجموعات مختلفة، وهي المكعب والرابعي والمعيني القائم وأحادي الميل وثلاثي الميل والسداسي.
- 8 تُسمّى كلّ مجموعة من الأشكال البلّورية النظام البلّوري، ولكلّ منها عدد من المحاور تُسمّى المحاور البلّورية.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 9 من أهمّ الخواصّ الفيزيائية التي يمكن استخدامها للتعرفّ على المعادن اللون، المخدش، الشفافية، اللمعان، المتانة، الصلادة والتضوّء.
- 10 يمكن قياس صلادة المعدن باستخدام مقياس موهس.
- 11 تتكوّن المعادن في الطبيعة بعدّة طرق، منها تصلّد الصهير (الماجما) أو الحمم (اللافا)، أو عن طريق تكوين المعادن من المحاليل، أو تكوين المعادن بواسطة عملية التحوّل.
- 12 التعدين هو: استخلاص المعادن القيّمة، أو أيّ موادّ جيولوجية أخرى من جوف القشرة الأرضية.
- 13 للمعادن أهمّية كبيرة في الصناعات.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

إختر الكلمة التي لا تنتمي إلى المجموعة مع ذكر السبب:
1. فحم حجري - كوارتز - بيريت - جالينا.

السبب:

2. الماس - البيريت - الكالسيت النقي - الكوارتز.

السبب:

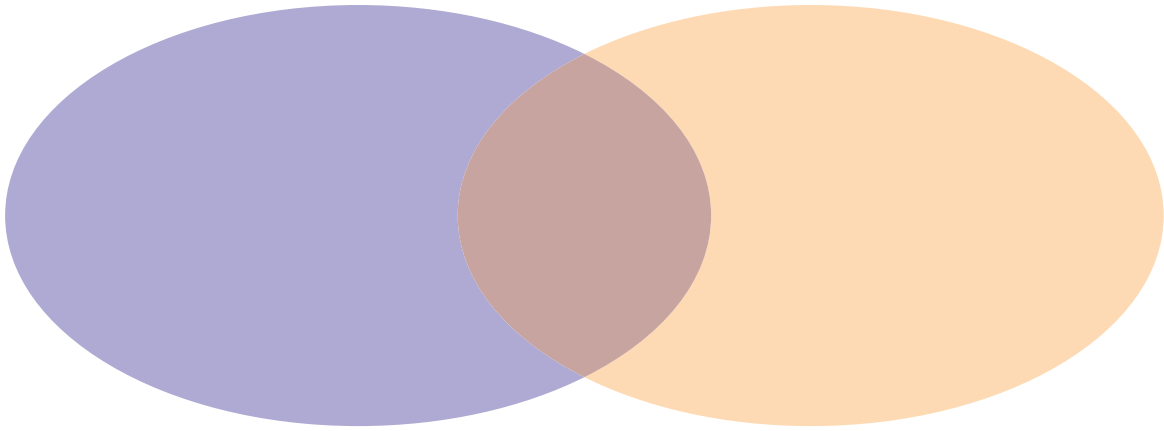
السؤال الثاني:

لديك المفاهيم والمصطلحات العلمية التالية:
(الجالينا - الميكا - معتم - الكالسيت النقي - شفاف - الماس - نصف شفاف - البيريت).
كوّن خريطة مفاهيم تعكس فهمك العلاقات بين هذه المفاهيم، ثم اختر عنواناً مناسباً لها.

السؤال الثالث:

أكمل مخطّط فن التالي وفق ما هو مطلوب:

الماس ■
الجرافيت ■



السؤال الرابع:

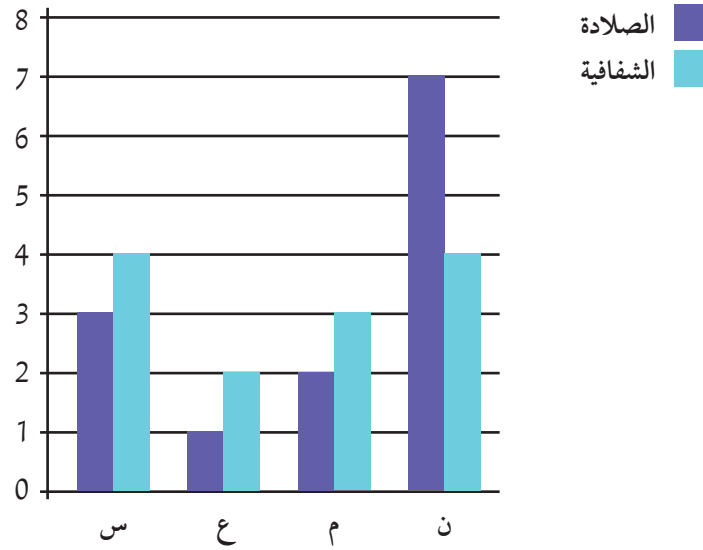
أثناء تجوّل محمّد وعلي في الحقل، وجدا عيّنتين عديمتي اللون، وشفّافتين. وبعد فحصهما، تمّ التأكّد من أنّهما معادن.

بناء على ما سبق، تمّ التوصل إلى نتيجة حتمية للفحص الذي قام به كلّ من محمّد وعلي، وهي أنّ عيّنتي الكالسيت، والكوارتز تعرفان من خلال الصفات التالية:

- الكالسيت يكسّر الضوء كسرًا مزدوجًا.
- تغيّر الكالسيت إلى اللون الأحمر.
- كلاهما مخدشه أبيض.
- الكوارتز معتم اللون.

السؤال الخامس:

عاد حسن من إحدى الرحلات الجيولوجية، حاملاً معه أربع عيّنات من المعادن: (س)، (ع)، (م)، (ن). وبعد أن درس بعض خواصّها وصفاتها، رسم المخطّط البياني المجاور. أدرس الشكل، ثمّ أجب عن الأسئلة التالية:



1. من المتوقع أن تكون العيّنة (ن) هي معدن
2. توصّف شفافية المعدن (ع) بأنّها

السؤال السادس:

بينما كانت نور تتجوّل في نزهة مع والديها، وجدت قطعة ذهبية اللون ذات بريق جميل، ففرحت بها وقرّرت أخذها إلى معلّمتها. وفي اليوم التالي، ذهبت نور مسرعة إلى معلّمتها، وقالت لها: أنظري يا معلّمتي لقد حصلت على قطعة من الذهب. وعندما تفحصتها المعلّمة، قالت لنور: إنّها ليست ذهباً ...

كيف علمت المعلّمة بأنّ القطعة التي أحضرتها نور ليست ذهباً؟



الأحجار الكريمة

Gemstones

- Gemstones
- Characteristics of gems
- Gems in industry
- الأحجار الكريمة
- خصائص الأحجار الكريمة
- الأحجار الكريمة والصناعة





الأحجار الكريمة Gemstones

قال تعالى:

﴿يَخْرُجُ مِنْهُمَا اللُّؤْلُؤُ وَالْمَرْجَانُ﴾

سورة الرحمن (٢٢)

اهتمت الحضارات القديمة بالمعادن وبريقها، إذ استخدمها الإنسان في صناعة رؤوس الرماح لصلابتها. واستخدم الألماس وبعض المعادن، مثل الفيروز واللازورد والمالakit، في صناعة المجوهرات.

يوجد حوالي (3000) معدن في الطبيعة معترف بها علمياً منها (100) مصنفة كأحجار كريمة، و(13) مصنفة كأحجار ثمينة. وقد ميز العرب ومن بينهم «يعقوب الكندي» الذي يُعتبر من أقدم خبراء العرب في هذا المجال بين الأنواع الخالصة والمقلدة. وألف «البيروني» كتاباً باسم «الجواهر في معرفة الجواهر»، وصف فيه (18) حجراً كريماً وصفاً دقيقاً.

ما هي أنواع الأحجار الكريمة؟ وما خصائصها؟ ما هي استخداماتها في حياتنا؟ وما مصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي؟ وما الطرق المستخدمة للتقليل من استنزاف الأحجار الكريمة؟





شكل (96)

تحتوي القشرة الأرضية الكثير من المعادن النفيسة المتميّزة بجمال لونها. تتكوّن معظم المعادن النفيسة من عنصرين أحدهما السيلكا، مع وجود بعض الشوائب المعدنية. ويختلف نوع هذا المعدن باختلاف العنصر الآخر المكوّن له. لماذا تُسمّى المعادن النفيسة؟ وما خصائصها وأنواعها؟ وما استخداماتها في حياتنا؟

المعادن النفيسة



من خلال مشاهدتك فيلماً عن الأحجار الكريمة وتفحص العينات التي أمامك، أجب عن الأسئلة، كما هو موضّح في الجدول.

| العينة | وجه المقارنة |
|--|-------------------------|
|  | كوراندوم |
|  | عاج |
|  | كهرمان |
|  | ملاكيث |
| | (طبيعي - غير طبيعي) |
| | (عضوي - غير عضوي) |
| | معدن - ليس معدناً |
| | صفات أخرى |
| | ماذا تُسمّى هذه المواد؟ |
| | عرّفها |



من خلال مشاهدتك فيلماً عن الأحجار الكريمة، أجب عن الأسئلة التالية:
1. هل درجة نقاء الأحجار الكريمة متشابهة؟



2. ما هي وحدة قياس كتلة الأحجار الكريمة؟

3. كم يساوي القيراط بالجرام؟

4. إذا كانت كتلة حجر كريم (5) قيراط، فكم يساوي بالجرام؟

تحقق من فهمك



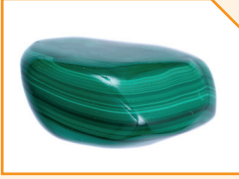
الأحجار الكريمة: هي مادة معدنية أو طبيعية أو عضوية تتميز بجمال ألوانها وأشكالها وندرتها وقوة تحملها، وهي ذات تركيب كيميائي وبناء ذري ثابت. ومعظم هذه الأحجار سواء أكانت طبيعية أم عضوية هي ذات تركيب كيميائي وبناء داخلي ثابت.

تُصنّف الأحجار الكريمة في ثلاثة أنواع رئيسية:

1. أحجار ثمينة: أحجار عالية الصلادة، وهي أعلى الأنواع على الإطلاق، شديدة التحمل، فيها ألوان معيّنة جذابة ولها بريق متألق جذاب، مثل الياقوت الأحمر والياقوت الأزرق (الكوراندوم)، والماس (شكل 97).



شكل (97): حجر الماس



شكل (98): حجر
المالاكيت



شكل (99): حجر
المرجان



شكل (100)

2. أحجار شبه كريمة: أحجار لها ألوان جذابة، ليست ذات قيمة تجارية مقارنة بالأحجار الثمينة لقلّة صلابتها أو لشفافيتها أو لوفرّتها، مثل حجر الجيد والفلسبار وكذلك المالاكيت (شكل 98).
3. أحجار كريمة عضوية: هي نواتج عمليات عضوية تكوّنت من النباتات والحيوانات، مثل حجر الكهرمان (مادة صمغية من إفرازات الأشجار الصنوبرية)، وكذلك العاج (أسنان وأنياب بعض الحيوانات مثل الفيلة)، المرجان (الهيكل الحجري للكائنات البحرية) (شكل 99)، واللؤلؤ (حبات من كربونات الكالسيوم تنتج من المحار) (شكل 100). وعلى الرغم من أنّ تعريف المعدن لا ينطبق على هذه المجموعة من الأحجار بسبب أصلها العضوي إلاّ أنّها تُعتبر من المعجورات وذات قيمة اقتصادية.

الأحجار الصناعية: ليست ذات أصل طبيعي، ولكن يتم إنتاجها في المعامل. وعلى الرغم من ذلك، فإنّ لها نفس التركيب الكيميائي والبلوري والخواصّ الفيزيائية للحجر الكريم، بحيث لا يمكن التمييز بينها.

الأحجار المقلّدة: هي منتجات صناعية من الزجاج أو البلاستيك أو غيرها، صنّعت وشكّلت لتقليد الأحجار الطبيعية والصناعية في اللون والمظهر الخارجي، من دون أن تملك أيّاً من خصائصها الفيزيائية والكيميائية.
الخصائص العامّة للأحجار الكريمة:

1. النقاء: يُقصد به درجة الصفاء في الحجر.
2. القيراط: مقياس يُستخدم لقياس كتل الأحجار الكريمة. ويرجع ذلك إلى تميّز الأحجار الكريمة بخفّة الوزن وبالبحجم الصغير.
3. القطع: تتحكّم عملية قطع الأحجار بشكل أساسي في جمالها ورونقها، ويرجع ذلك إلى الطريقة المتبعة في قطعها وصلقلها.

بعض الأحجار مقلّدة، احذر عند شرائها.



1. ما هي طرق صناعة الأحجار الكريمة المقلّدة؟



2. عدّد بعضًا من طرق قطع الأحجار الكريمة.

ناقش زملاءك حول بعض الأحجار الكريمة وفوائدها للإنسان.



| إستخداماته | الحجر الكريم |
|------------|--------------|
| | |
| | |
| | |

زُر محلّ بيع الأحجار الكريمة وصور بعضًا منها، وتعرّف على صفاتها، ثمّ اكتب تقريرًا عن الزيارة.



Characteristics of gems خصائص الأحجار الكريمة



شكل (101): أحجار كريمة متنوعة



شكل (102): حجر الياقوت

عرفنا سابقاً أنه يوجد (3000) نوع معدن معترف به عالمياً، لكن (100) منها فقط يمكن أن تُصنّف كأحجار كريمة، و(13) حجراً يحوي صفات مميزة تؤهله أن يكون من الأحجار الثمينة التي يقوم عليها اقتصاد بعض الدول في العالم، و(40) منها توجد أحياناً في حالة فيزيائية وكيميائية تؤهلها أن يُطلق عليها اسم حجر كريم، بينما (47) معدناً منها توجد كأحجار جميلة جداً، لكن ليست ذات قيمة اقتصادية عالية.

في الشكل (101)، نشاهد عددًا من الأحجار الكريمة تختلف في قيمتها الاقتصادية. وكذلك في الشكل (102)، نلاحظ أحجار الياقوت. وعلى الرغم من أن هذه الأحجار من نوع واحد، إلا أنها أيضًا تختلف في قيمتها الاقتصادية، وكذلك تختلف في صفاتها، فما السبب في ذلك؟ وما هي الخصائص الفيزيائية للأحجار الكريمة؟ وهل ترتبط قيمة الحجر الكريم بندرته؟

الخصائص الفيزيائية للأحجار الكريمة



تفحص العينات التي أمامك، ثم أجب عن الأسئلة كما هو موضح في الجدول.

| العيّنة | وجه المقارنة |
|---------|----------------|
| | الياقوت |
| | الفيروز |
| | الملاكيت |
| | اللون |
| | البريق |
| | الصلادة |
| | الشكل البلّوري |



تتميز الأحجار الكريمة بالصفات الفيزيائية التالية:



شكل (103): الماس

1. اللون: يُعتبر لون الحجر الكريم عاملاً في تحديد قيمته، ويؤثر بشكل كبير على جمال الحجر الكريم. وعلى سبيل المثال، الياقوت الأحمر كلما كان لون الياقوت باهتاً، قلّ ثمنه.
2. الندرة: وهو عدم توافر الحجر الكريم بكثرة مثل اللؤلؤ الطبيعي.



شكل (104): لمعان لؤلؤي

3. الصلادة: وهو مدى مقاومة الحجر للخدش، ويُعتبر الماس من أصلد الأحجار الكريمة (صلادته 10 على مقياس موهس)، شكل (103).

4. الوزن النوعي: هو مؤشر لكثافة الحجر، فكلما زاد الوزن النوعي للحجر، كان أثقل.



شكل (105): حجر التوباز

5. اللمعان: يتحدد الشكل العام للحجر، والذي يُعرف بلمعانه أو بريقه من خلال الدرجة التي ينعكس بها الضوء على سطحه. وهو يتوقف على درجة صقل الحجر. وعلى سبيل المثال، يمتلك اللؤلؤ لمعاناً لؤلؤياً شكل (104)، بينما لمعان الياقوت زجاجي. أمّا الأحجار التي لها لمعان شبيه بلمعان الماس، فتُعرف باللمعان الماسي.

6. الأشكال البلورية: معظم الأحجار الكريمة ذات الأصل المعدني هي أحجار متبلورة ذات تركيب ذري منتظم. فمثلاً، حجر التوباز ذو نظام معين قائم، وحجر الياقوت ذو نظام بلوري سداسي، شكل (105).

بعض الأحجار الكريمة حادة الأطراف، تعامل معها بحذر.



هل يُعتبر الذهب والفضّة من الأحجار الكريمة؟ لماذا؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

تتوفّر في السوق المحليّ أنواع مختلفة من الأحجار الكريمة، منها اللؤلؤ الطبيعي والكوارتز والملاييت. وضح أيّاً منها يُعتبر الأعلى قيمة؟ أذكر السبب.



.....

.....

.....

.....

.....

ابحث في الشبكة العنكبوتية عن أهمّ مصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي.



.....

.....

.....

.....

.....

.....



علمنا أن الإنسان قديماً اهتم بالأبحار، فاتخذ بعضها سلاحاً لحماية من الوحوش والدفاع عن نفسه. وكذلك استخدمها كأدوات لتسيير شؤون حياته اليومية وبناء مسكنه، واستخدمها في الزينة. وفي الوقت الحاضر، لم يعد يقتصر استخدام الأبحار الكريمة على الزينة، وإنما امتدّ ليدخل في المجال العلمي. وأصبح علم الأبحار يُدرّس كأحد فروع الطبّ البديل. فقد أثبتت الأبحاث أن الأبحار بأنواعها وأشكالها وألوانها يمتاز كلٌّ منها بفوائد عديدة.

ما هي استخدامات وفوائد الأبحار الكريمة؟ وهل تُستخدم في الكويت؟ ما هي مخاطر استنزاف الأبحار الكريمة من الأرض؟ ما هي طرق التقليل من استنزاف الأبحار الكريمة في الوطن العربي؟

الأبحار الكريمة والصناعة



من خلال مشاهدتك فيلماً عن استخدامات الأبحار الكريمة، أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما هي مجالات استخدام الأبحار الكريمة في الكويت؟

2. أذكر أسماء بعض الأبحار الكريمة الموجودة في سوق الكويت؟

3. قارن بين أسعار أنواع الماس المختلفة من خلال البحث في الشبكة العنكبوتية، هل هي متشابهة؟

4. فسّر إجابتك.





تُستخدَم الأحجار الكريمة في عدّة صناعات منها:



شكل (106): خاتم من الأحجار الكريمة

1. المجوهرات: يتم استخدام العديد من الأحجار الكريمة في صناعة المجوهرات، مثل الماس والعقيق والياقوت والزبرجد، حيث تُصنع منها القلائد والخواتم والمساييح، (شكل 106).

2. رؤوس حفر آبار البترول: من أشهر الصناعات القائمة على الأحجار الكريمة صناعة رؤوس الحفر الماسية (Diamond bits) لحفر آبار البترول، حيث يُستخدَم الماس في صناعتها، وذلك بسبب صلابتها العالية شكل (107).



شكل (107): رأس أداة حفر آبار

3. صناعة الساعات والأجهزة الطبية: يُستخدَم معدن الكوارتز والزيركون في صناعة الساعات، شكل (108) والمجوهرات، وكذلك في صناعة بعض الأجهزة الطبية المستخدمة في السونار.



شكل (108)

تستند عملية تحديد أسعار الأحجار الكريمة بمختلف الأسواق حول العالم - كما ذكرنا سابقاً - إلى عدّة عوامل، مثل اللون والقطع والنقاء والحجم.

اللؤلؤ: من الأحجار الكريمة المستخرجة من دولة الكويت، حيث كانت مهنة الغوص على اللؤلؤ حرفة رئيسة لسكان دولة الكويت. ومع التطور الحضاري والتكنولوجي اختفت هذه المهنة، بينما يتوفّر في السوق المحلي العديد من الأحجار الكريمة، مثل الماس والياقوت والزبرجد والفيروز واللؤلؤ بأنواعه المختلفة.

نظف الأحجار الكريمة من الغبار العالق عليها والرطوبة لأنها قد تؤدي إلى تغيير

ألوان بعض الأحجار.



أذكر استخدامات أخرى للأحجار الكريمة.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ابحث في شبكة الإنترنت عن عملية قتل الفيلة في أفريقيا وتجارة العاج، ثم حدّد التدابير الوقائية التي يجب اتخاذها للتقليل من استنزاف العاج.



.....

.....

.....

.....

.....

أكتب تقريراً عن طرق التقليل من استنزاف الأحجار الكريمة في الوطن العربي.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 الأَحجار الكريمة هي أحد أنواع المعادن الطبيعية المركَّبة من عنصرين، أحدهما عنصر السيلكا.
- 2 تُصنَّف الأحجار الكريمة في:
 - * أحجار ثمينة
 - * أحجار شبه كريمة
 - * أحجار كريمة عضوية
- 3 الأحجار الصناعية ليست ذات أصل طبيعي، ويتم إنتاجها في المعامل ولها التركيب الكيميائي والبلوري نفسه والخواص الفيزيائية نفسها للحجر الكريم.
- 4 الأحجار المقلَّدة هي منتجات صناعية من الزجاج أو البلاستيك، أو غيرها صُنعت وشكَّلت لتقليد الأحجار الطبيعية والصناعية في اللون والمظهر الخارجي، من دون أن تملك أيًّا من خصائصها الفيزيائية والكيميائية.
- 5 الخصائص العامَّة للأحجار الكريمة:
 - * النقاء: يُقصد به درجة الصفاء في الحجر.
 - * القيراط: مقياس يُستخدم لقياس كتل الأحجار الكريمة.
 - * القطع: تتحكَّم عملية قطع الأحجار بشكل أساسي في جمالها ورونقها، وذلك يرجع إلى الطريقة المتَّبعة في قطعها وصقلها.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



6 تتميز الأحجار الكريمة بالصفات الفيزيائية التالية:

- * اللون
- * الندرة
- * الصلادة
- * اللمعان
- * الوزن النوعي
- * الأشكال البلورية

7 تُستخدم الأحجار الكريمة في صناعات عدّة.

8 تستند عملية تحديد أسعار الأحجار الكريمة إلى عوامل عدّة، منها اللون والنقاء والقطع والحجم.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

اختر الكلمة التي لا تنتمي إلى المجموعة مع ذكر السبب:

1. كهربان - كوارتز - كالسيت - جالينا.

السبب:

2. الماس - العاج - اللؤلؤ - الياقوت.

السبب:

السؤال الثاني:

حجر كريم بلّوراتي سداسي الشكل متعدّد الألوان ذو صلادة عالية، وبريقي زجاجي، من أنا؟

.....
.....
.....

السؤال الثالث:

اقرأ المواقف التالية، ثمّ أجب عن المطلوب:

التقت منى بهدى في إحدى المناسبات وكانت كلّ منهما تلبس خاتمًا من الماس، واكتشفت

هدى أنّ خاتم منى ليس من الماس الأصلي ولكنه مقلّد!

كيف توصلت هدى إلى هذه الحقيقة؟

حكّ الفصّين ببعضهما وتكسّر أحدهما دليل على أنّ صلادة الفصّ الأصلي أعلى.

خاصية الانكسار المزدوج.

تغيّر أحدهما إلى اللون الأحمر.

مخدشهما أبيض.

السؤال الرابع:

إذا كان لديك مكعب صغير من البيريت ووزنه النوعي (S.G) (5.2)، ومكعب آخر كبير من الفلورايت ووزنه النوعي (S.G) (3.18):
1. أيّ المكعبين أثقل؟

.....

.....

.....

2. السبب:

.....

.....

.....

السؤال الخامس:

«ليس كلّ معدن حجرًا كريمًا وليس كلّ حجر كريم معدنًا».
فسّر هذه العبارة مع ذكر بعض الأمثلة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المشروع العلمي Scientific Project

حماية المباني والمنشآت من تأثير الهواء في الكويت
Protection of buildings and facilities from the impact of air in Kuwait





أولاً: أهداف المشروع العلمي

1. يمكنك من التصرف كعالم، تبحث عن حلول للمشكلات، وتسعى إلى الوصول إلى أدلة تؤيد الحلول.
2. يهدف إلى مساعدتك على ربط ما تعلمه في الصف، وما يحدث في الحياة الحقيقية من حولك.
3. يهدف إلى مساعدتك على تطوير مهاراتك العقلية في مجال الاتصال، سواء أكان لفظياً أم كتابياً أم مهارياً.
4. يهدف إلى مساعدتك في تطوير مهاراتك العقلية، كالتفسير وتحليل البيانات من خلال النتائج التي توصل إليها.
5. يكسبك مهارات البحث العلمي باستخدام مجموعة متنوعة من الموارد مثل: الشبكة العنكبوتية والمقابلات والمجلات والكتب... إلخ.
6. يوفر لك فرصة فريدة للاطلاع، واكتشاف مشاريع متعددة التخصصات نفذها متعلمون غيرك.
7. يعزز لديك بعض القيم.
8. ينمي لديك بعض الجوانب الشخصية، مثل الاستقلالية وتحمل المسؤولية.
9. ينمي لديك مهارات العمل الجماعي.
10. يمكنك من إتقان مهارات التخطيط واستثمار الوقت وتنظيم العمل.



ثانياً: شروط المشروع العلمي

1. المشروع يُقدّم فردياً أو جماعياً بحيث لا يزيد العدد عن ثلاثة متعلّمين.
2. مشاركتك في العمل الجماعي تتطلب تحديد المهام لكل فرد في المجموعة.
3. تُصمّم فكرة المشروع حول حماية المباني والمنشآت من تأثير الهواء في الكويت، ثمّ تُرسم.
4. استخدم صوراً فوتوغرافية لتأثير الهواء من خلال عرضك التقديمي.
5. احرص على أن يكون المشروع من إنتاجك ومجهودك، وعلى ألا يكون مكلفاً أو مُعدّاً في مراكز خارجية، ويمكن الحصول على التوجيه من المعلّم أو من ولي الأمر، عند مواجهتك مشكلة ما أو صعوبة في توفير الأدوات.
6. عزّز المشروع بإضافة رسوم بيانية وصور وجداول ومخطّطات إلى التقرير، مع تحديد مصادر البحث.
7. عزّز التقرير بالقيم والروابط الخاصّة بالمشروع، موضّحاً وجهة النظر.
8. اتّبع إرشادات المعلّم في خطوات تنفيذ المشروع.



حماية المباني والمنشآت من تأثير الهواء في الكويت

يُعتبر تلوث الهواء من أهمّ المشاكل البيئية التي تعاني منها دولة الكويت. وقد ازداد تركيز بعض الملوثات على المعايير القياسية، مثل الأتربة المتساقطة والجسيمات العالقة والغازات، والأبخرة الهيدروكربونية، والمركبات العضوية المتطايرة، وغاز الأمونيا. كثيراً ما تتأثر المباني والمنشآت بما يلوث الهواء، فيحدث تغيير في ألوان المباني نتيجة لترسب الأتربة، وتفاعل بعض الملوثات مع الألوان المستعملة في الطلاء، مثل مركبات الرصاص. كما تتآكل المعادن المستعملة في البناء نتيجة لوجود الغازات الحمضية، ومن هذه المعادن الحديد والنحاس.

ويلعب الهواء دوراً مهماً في الاعتداء على الآثار التاريخية. حيث إن الأمر هنا يتعدى الضرر الخاص بأحد الأشخاص، على اعتبار أن هذه الآثار ملك للأمة وللأجيال القادمة، فهي من عناصر التراث الحضاري المشترك للإنسانية، ولذلك ينبغي المحافظة عليها وصيانتها.

والآثار بقيمتها العلمية والتاريخية والأدبية والفنية والدينية - وإن كانت تُعدّ ملكاً للدولة التي توّجد على أرضها - إلا أنّها في الوقت نفسه تُعدّ من عناصر بيئة الإنسان، وهي تُعدّ في نظر المجتمع الدولي جزءاً من التراث المشترك للإنسانية، الذي يجب أن تتضافر جميع الجهود لحمايته.



خطوات المشروع العلمي (الاستقصاء الحرّ)

الخطوة الأولى



أكتب مشكلة مشروعك بصيغة سؤال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة الثانية

صَعُفْ فرضية أو أكثر لحلّ المشكلة، ثمّ تحقّق منها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة الثالثة

سجّل خطوات تنفيذ المشروع.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة الرابعة

سجّل الأدوات وجميع المواد المستخدمة في المشروع.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة الخامسة

نفذ المشروع.

A large rectangular area with a light pink background, containing 15 horizontal dotted lines for writing.



الخطوة السادسة

سجّل الملاحظات والنتائج، التي تتضمن الإيجابيات والسلبيات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة السابعة

حلّ النتائج مع التفسير والتمثيل البياني.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة الثامنة

أكتب حلّ المشكلة التي توصلت إليها مع التفسير.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة التاسعة

كيف يمكن تطوير المشروع الذي صمّمته في المستقبل؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Glossary المصطلحات العلمية

الأحجار الكريمة Gemstones: هي مادة معدنية أو طبيعية أو عضوية تتميز بجمال ألوانها وأشكالها وندرتها وقوة تحملها، وهي ذات تركيب كيميائي وبناء ذري ثابت.

الأحجار الثمينة Precious stones: أحجار عالية الصلادة، شديدة التحمل، ألوانها جذابة ولها بريق متألق جذاب.

الأحجار شبه الكريمة Semi-precious stones: أحجار لها ألوان جذابة، ليست ذات قيمة تجارية، وذلك لقلة صلابتها أو لشفافيتها أو لوفرتها.

الإزاحة Displacement: هي أقصر مسافة بين نقطتي البداية والنهاية وفي خطّ مستقيم.

الألياف Fiber: هي مادة طويلة ورفيعة وخيطية الشكل تتميز بالمرونة، ويمكن غزلها على شكل خيوط وأنسجة.

الأحجار العضوية Organic stones: هي نواتج عمليات عضوية تقوم بها النباتات والحيوانات.

الأحجار الصناعية Industrial stones: هي أحجار ليست ذات أصل طبيعي، تُنتج في المعامل، لها التركيب الكيميائي والبلوري نفسه والخواص الفيزيائية نفسها للحجر الكريم.

Glossary المصطلحات العلمية

الأحجار المقلدة Imitation stones: هي منتجات صناعية من الزجاج أو البلاستيك أو غيرها، صُنعت وشُكِّلت لتقليد الأحجار الطبيعية والصناعية في اللون والمظهر الخارجي، من دون أن تملك أيًا من خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

الانتخاب الصناعي Artificial selection: هي العملية التي يتم فيها اختيار صفات مرغوبة ونقلها للأجيال.

الانتخاب الطبيعي Natural selection: تغيّرات تطورية تمّ انتقاؤها عن طريق الطبيعة بشكل مستمرّ ومنتظم وغير عشوائي.

الأوجه البلورية Crystal faces: كلّها أو بعضها يساعد كثيرًا على التعرّف على المعادن.

البلاستيك (اللداين) Plastic: مادّة سهلة التشكيل بصور مختلفة، تتكوّن من سلاسل تُدعى البوليمرات.

البويضة Ovule: خلية كروية الشكل ذات حجم كبير نسبيًا، تحوي نواتها نصف المادّة الوراثية (23 كروموسومًا).

البلمرة Polymerization: هي تفاعل كيميائي ينتج عن اتّحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة (وحدات بنائية) تُسمّى المونمرات، لتكوّن جزيئًا ضخماً ذي كتل موليّة كبيرة يُسمّى البوليمر.

بلمرة الإضافة Addition polymers: هي عبارة عن تفاعلات يضاف فيها عددًا كبيرًا من جزيئات الألكين.

المصطلحات العلمية Glossary

بلمرة التكاثف Condensation polymers: هي عبارة عن بوليمرات تنتج عن انفصال جزيء ماء أو جزيء آخر صغير إلى جانب البوليمر.

التعدين Mining: هو استخراج المعادن القيّمة، أو أيّ موادّ جيولوجية أخرى من جوف القشرة الأرضية.

التضوؤ Luminescence: يوصّف المعدن بأنه متضوؤ (أي يصدر ضوءاً) عندما يحوّل أشكال الطاقة المختلفة، مثل الحرارة والأشعّة فوق البنفسجية أو الأشعّة السينية إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي.

التقطير التجزيئي Fractional distillation: عملية فصل مكوّنات مخاليط ممتزجة حسب درجة غليانها.

الرجول Joule: هو الشغل الذي تنجزه قوّة مقدارها نيوتن واحد، عندما تزيح جسم ما في اتجاهها مسافة متر واحد.

الحويصلتان المنويتان The seminal vesicles: غدد تقوم معاً بإفراز سائل غني بالمغذيات يُسمّى السائل المنوي.

الحيوان المنوي Sperm: خلية متحرّكة صغيرة جدّاً مقارنة بالبويضة، يحوي الرأس نواة فيها نصف المادّة الوراثية (23 كروموسوماً).

الخصيتان Two testicles: غدّتان بيضويتان تقعان خارج الجسم، تقومان بإنتاج الحيوانات المنوية، وهرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة) المسؤول عن المظاهر الجنسية الذكورية، أو ما يُعرّف بمظاهر البلوغ.

Glossary المصطلحات العلمية

الرحم Uterus: عضو عضلي مجوّف كمثري الشكل ذو جدار سميك، يتمدّد عند نموّ الجنين، يتّصل من أعلى بقناة فالوب.

الشغل Work: عملية تقوم بها القوّة بإزاحة جسم ما في اتّجاهها، ويُرمز إليها بالرمز W.

الشكل البلّوري Crystallized substance: ذرّات المعادن مرتّبة في شكل هندسي منتظم، ومتكرّر في الأبعاد الثلاثة.

الشفافية Transparency: القدرة على إنفاذ الضوء.

الصلادة Hardness: مقياس مقاومة المعدن للتآكل أو الخدش.

العقم Infertility: مرض يصيب جهاز التكاثر لدى الإنسان.

غدّتا كوبر Cooper glands: تفرزان سائلاً قلوياً يعمل على معادلة الوسط في مجرى البول ليكون وسطاً مناسباً لمرور الحيوانات المنوية.

غدّة البروستاتا Prostate gland: تفرز سائلاً لتغذية الحيوانات المنوية.

الطفرة Mutation: التغيّر المفاجئ الذي يحدث في تركيب الجينات أو الكروموسومات، ويؤدّي إلى ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في الكائن الحيّ.

Glossary المصطلحات العلمية

الطفرة الكروموسومية **Chromosome mutation**: حدوث التغيرات في بنية الكروموسوم أو عدده في خلال الانقسام الخلوي، وقد يحدث في أعداد الكروموسومات الجسمية أو ال 6556 جنسية.

القيراط **Carat**: مقياس يُستخدم لقياس كتل الأحجار الكريمة.

القدرة **Power**: تُعرف بمقدار الشغل المنجز في خلال وحدة من الزمن ويُرمز إليها بالرمز P.

القوة **Force**: هي المؤثر الخارجي الذي يؤثر على الأجسام، فيغيّر حالة سكونها أو حركتها.

اللمعان (البريق) **Luster**: قدرة سطح المعدن على عكس الضوء.

المبيضان **The ovaries**: غدتان حجم الواحدة منهما بحجم ثمرة الجوز، ويقع المبيضان أسفل التجويف البطني إلى الجهة الظهرية على جانبي الحوض.

قناتا فالوب **Fallopian tubes**: عبارة عن قناتين عضليتين مبطنتين كل واحدة منهما بأهداب، تبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية، تصل ما بين المبيض والرحم.

المخدش **Scratch**: لون مسحوق المعدن الناعم الذي يمكن أن ينتج من حك المعدن على السطح غير اللامع للوح من الخزف الأبيض.

Glossary المصطلحات العلمية

المادة المتبلّرة **Crystallized substance**: هي كلّ مادة صلبة ذات بناء ذريّ داخلي منتظم.

المتانة **Tenacity**: مقاومة المعدن للكسر أو التشوّه.

المعادن **Minerals**: عبارة عن مادة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية ولها نظام بلّوريّ مميز وتركيب كيميائيّ محدّد.

النفط **Oil**: خليط لمركّبات كيميائية عضوية تُعرّف بالمركّبات الهيدروكربونية.

النقاء **Purity**: يُقصد به درجة الصفاء في الحجر.

الهجرة الأولى **Primary migration**: انتقال نفط حديث التكوين إلى خارج صخور المصدر.

الهجرة الثانوية **Secondary migration**: انتقال النفط إلى المصائد القريبة أو أماكن التجمّع.

هجرة النفط **Oil migration**: انتقال النفط من مناطق تكوّنه في صخور المصدر حيث الضغوط المرتفعة إلى المكمن حيث الضغط الأقلّ.

الوات **Watt**: هو مقدار الشغل المنجز في خلال وحدة الزمن يساوي واحد جول.

المراجع والمصادر References and Resources

1. وثيقة المنهج الوطني الكويتي لمادة العلوم للمرحلة المتوسطة.
2. كتاب العلوم للصف التاسع المتوسط - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت - 2007 / 2008 م.
3. كتاب الأحياء للصف الثاني عشر - الطبعة الأولى - وزارة التربية - دولة الكويت 2014 م.
4. كتاب الجديد في الانتخاب الطبيعي ترجمة أ.د مصطفى إبراهيم فهمي - بيولوجيا.
5. محمّد سويلم، محمّد إدريس، بديع الخطيب، أحمد قواسمة، الفيزياء العامة . ط ٣. الأردن: دار الفكر ٢٠٠٠.
6. عبد الحكيم عامر الشراونة، موسوعة الفيزياء. ط ١. الأردن: دار الإسراء ٢٠٠٥.
7. ريموند أ. سيرواي، روبرت ج. بكتر، جون. جيوت، ترجمة أ. د محمّد محمود عمار، أ. د زكي سكر، أ. د صلاح كامل البني، الفيزياء للمعلّمين والمهندسين (الميكانيكا والديناميكا الحرارية).
8. موسوعة التطبيقات العلمية الميسرة - الآليات من الرافعة إلى الحاسوب، مكتبة لبنان ناشرون.
9. مؤسّسة البترول الكويتية - الثقافة النفطية للجميع. - دائرة العلاقات العامة في مؤسّسة البترول الكويتية - 2015 م.
10. م. فهد عبد الرحمن الفارسي - المقدمة في هندسة البترول - الدار العربية للعلوم ناشرون - لبنان - الطبعة الأولى 2014 م.
11. العلاقات العامة والإعلام في شركة نفط الكويت - النفط من البئر إلى الناقل - شركة نفط الكويت - 2010 م.
12. د. إلهام جاسم اللنقاوي - كوكب الأرض - مكتبة الطالب الجامعي للنشر والتوزيع - الكويت - الطبعة الأولى 2003 م.

المراجع والمصادر References and Resources

13. الكيمياء الصناعية، الدكتور محمود رستم - 1981 م.
14. البلاستيك تصميم وإنتاج، م. سليمان خليفة وم. جمال عمران، الطبعة الثانية سنة 2001 م.
15. الصناعات البتروكيماوية أ / صابر منصور الطبعة الأولى 2014 م.
16. كتاب الكيمياء الأكاديمي للصفّ العاشر - الأردنّ - وزارة التربية والتعليم العالي - 2017 / 2018 م.
17. د. عماد محمّد خليل - علم المعادن - كلىة العلوم جامعة الزفازيق - مصر - الطبعة الأولى 2014 م.
18. مؤسّسة الكويت للتقدّم العلمي - الموسوعة العلمية للصخور والمعادن - إدارة الثقافة العلمية - الطبعة الأولى 2009 م.
19. دورلينغ كندر سلي - الأحجار الكريمة - مكتبة لبنان ناشرون - لبنان - الطبعة الأولى 2002 م.
20. Physical science , Holt science and Technology.