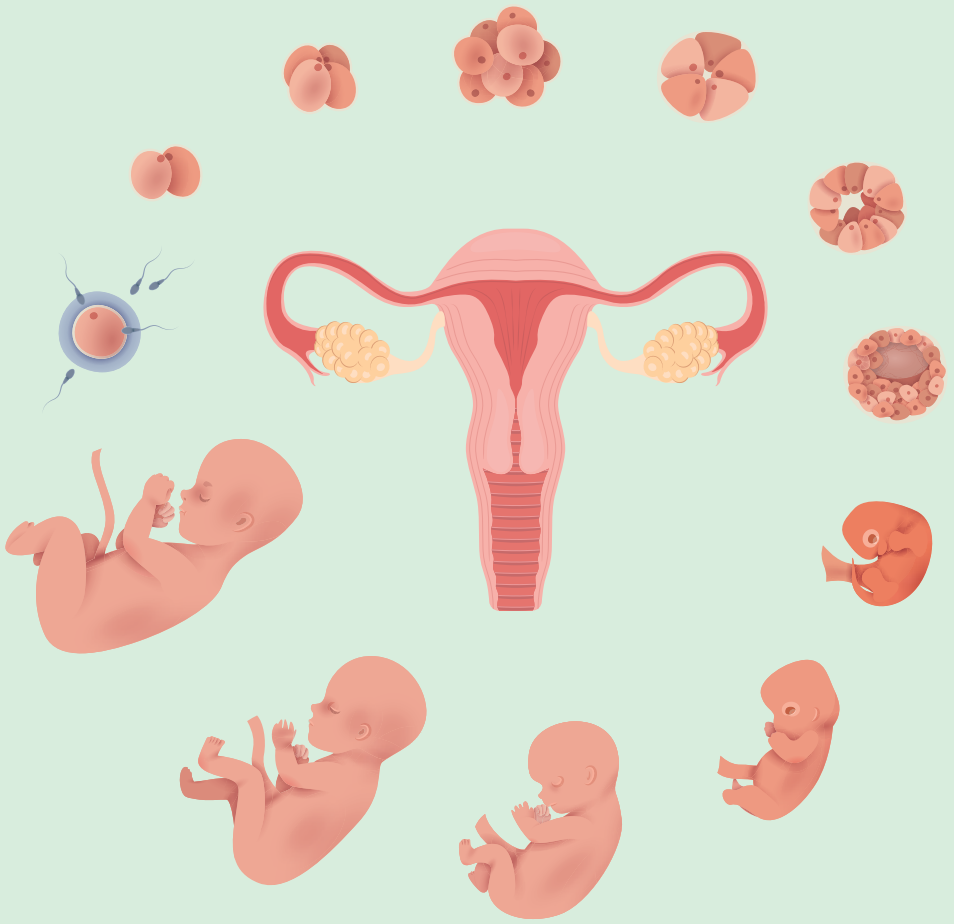
الوحدة التعلّمية الأولى

التكاثر في الإنسان
Reproduction in humans

- أجهزة التكاثر في الإنسان — Human reproductive systems
- مراحل حياة الإنسان — The stages of human life
- أمراض الأجهزة التناسلية — Diseases of the reproductive organs



الوحدة التعلّمية الأولى:
التكاثر في الإنسان Reproduction in humans

مقدّمة

يتناول المتعلّم في هذه الوحدة التكاثر في الإنسان، ويستقصي الأجهزة التناسلية الذكرية والأنثوية في الإنسان، مكوّناتها ووظيفتها والأمراض التي تصيبها، وكذلك التعرّف على مظاهر البلوغ والإخصاب والحمل ودور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي.

سيتمّ بناء الخبرات التعلّمية وفقًا لخبرات المتعلّم الحياتية، **علمًا بأنّ معظم المصطلحات العلمية والمفاهيم جديدة على المتعلّم وبحاجة إلى بنائها باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط والتقنيات والوسائل وتنفيذ الأنشطة التعلّمية المتركزة حول المتعلّم، مع الابتعاد عن التلقين والسرد والإيحاء بالإجابة.**

* مع التأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم اكتسبها في وحدة التكاثر في الإنسان؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	الفنون
كفاية 1 ❋ يتعرّف المتعلّم في نطاق العمليات على استقصاء تركيب الأجهزة التناسلية الذكرية والأنثوية من خلال التدرّج بالمعلومة. ❋ يتعرّف بعدها المتعلّم على أهمّية الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي في الإنسان خلال نطاق الحقائق ويفسّر أهمّيتها. ❋ يعي المتعلّم أهمّية المحافظة على نظافة الجهاز التناسلي من خلال نطاق القيم. ❋ يكتشف المتعلّم مصطلح الأمشاج من خلال القرآن الكريم وهذا نطاق الربط.	الخيال الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان
كفاية 2 ❋ من خلال نطاق العمليات يستقصي المتعلّم مظاهر البلوغ في ذكر وأنثى الإنسان. ❋ وفي نطاق الحقائق يفسّر سبب ظهور مظاهر البلوغ في ذكر وأنثى الإنسان، ويتعرّف على الدورة الشهرية (الطمث)، وكذلك مراحل عملية الإخصاب ومراحل الحمل في الإنسان. ❋ من خلال نطاق القيم يعي أهمّية التعامل مع التغيّرات أثناء فترة البلوغ مثل ظهور حبّ الشباب. ❋ لا يوجد نطاق ربط لهذه الكفاية.	
كفاية 3 ❋ من خلال نطاق العمليات يستقصي المتعلّم دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي. ❋ أمّا نطاق الحقائق فيقيّم دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي، ومع نطاق القيم يعي المتعلّم أهمّية التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي. ❋ لا يوجد نطاق ربط لهذه الكفاية. ❋ يمكن الاستعانة بخبرات المتعلّم عن التكاثر من الصفّ السادس، نوصي المعلّم باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط، وكذلك التركيز على الربط بين النشاط التعليمي والمفهوم العلمي المرتبطين، واستخلاص المعلومات في نهاية الأنشطة والتأكيد عليها. ❋ جميع المعلومات والمفاهيم الواردة في بند تحقَّقْ من فهمك مرتبطة بالأنشطة والمعايير وهي جزء لا يتجزّأ من عملية تحقيق المعيار وقياسه.	

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.	**علوم الحياة**			
	مجال العمليات			
	اِستقصاء أنواع التكاثر في الكائنات الحيّة.	اِستقصاء عملية البناء الضوئي.	1. اِستقصاء عملية التنفّس. 2. اِستقصاء تركيب الجهاز التنفّسي.	اِستقصاء مكوِّنات الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان.
	مجال الحقائق			
	تفسير مفهوم التكاثر.	تحديد الموادّ اللازمة لعملية البناء الضوئي والموادّ الناتجة.	1. تحديد أعضاء التنفّس في الكائنات الحيّة. 2. إدراك آلية الشهيق والزفير.	تفسير أهمّية الجهاز التناسلي لذكر وأنثى الإنسان.
	مجال القيم الشخصية			
	الوعي بأهمّية التكاثر لبعض الكائنات الحيّة في حماية الأرض.	تحديد التدابير الوقائية المتّخذة أثناء إجراء تجارب البناء الضوئي من أجل الأمن والسلامة.	1. تحديد التدابير الوقائية المتّخذة أثناء إجراء اختبارات التنفّس الخلوي من أجل الأمن والسلامة. 2. تحديد التدابير الوقائية لسلامة الجهاز التنفّسي.	وعي أهمّية المحافظة على نظافة الجهاز التناسلي.

	علوم الحياة			
	مجال العمليات			
	تحليل العوامل المؤثّرة على معدّل التكاثر في الحيوانات.	اِستقصاء عملية النتح والنقل في النباتات.	1. اِستقصاء أنواع التنفّس. 2. اِستقصاء أهمّية الحنجرة في إصدار الصوت.	اِستقصاء مظاهر البلوغ في أنثى وذكر الإنسان.
	مجال الحقائق			
2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظة والتفسير الموجَّه.	تفسير أثر التغيّر في بعض العوامل على جودة الإنتاج.	تحليل رسم بياني لمعدّل النتح في النباتات في ظروف بيئية مختلفة.	1. التمييز بين أنواع التنفّس المختلفة والظروف التي يحتاجها. 2. إدراك أهمّية الحبال الصوتية في درجة الصوت.	تفسير مظاهر البلوغ في أنثى وذكر الإنسان.
	مجال القيم الشخصية			
	الوعي بأهمّية التنمية المستدامة للموارد الطبيعية.	إدراك أهمّية الزراعة والتخضير في تنقية الهواء الجوّي.	1. إدراك الآثار الناتجة عن نقص وزيادة نسبة غاز الأكسجين على الكائنات الحيّة. 2. إدراك قيمة الطبّ البديل في علاج أمراض الجهاز التنفّسي.	وعي أهمّية التعامل مع التغيّرات أثناء فترة البلوغ.

	علوم الحياة			
	مجال العمليات			
3. الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليات التكنولوجية والمنتجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	إستكشاف طرق تحسين الإنتاج كمًّا وكيفًا للثروة الحيوانية والنباتية.	إستقصاء كمّية الكلوروفيل بالنسبة للصبغات الأخرى في ورقة النباتات.	1. إستقصاء دور التكنولوجيا في الرعاية المناسِبة لمن يعاني من اضطرابات التنفّس. 2. إستخدام التكنولوجيا في تصميم بيئة نقية من الملوِّثات.	إستقصاء دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي.
	مجال الحقائق			
	تقييم دور التكنولوجيا في تحسين التكاثر.	شرح كيفية التحكّم في العوامل المؤثّرة في نموّ النباتات.	1. شرح آثار نقص نسبة الأكسجين على وظائف الخلايا. 2. شرح عمل جهاز الربو.	يقيّم دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي.
	مجال القيم الشخصية			
	الوعي بأهمّية البحوث العلمية في تحسين التكاثر والمحافظة على بعض النباتات النادرة من الإنقراض.	فهم أهمّية إعادة التدوير للمخلّفات العضوية في خصوبة التربة.	1. إبتكار أجهزة باستخدام التكنولوجيا بهدف التقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي. 2. إبتكار أجهزة لتنقية الهواء.	وعي أهمّية التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي.

الكفايـة العامّـة الأولـى: البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
التكاثر في الإنسان

أجهزة التكاثر في الإنسان
Human reproductive systems

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء مكوِّنات الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان	العمليات	يوضّح كيفية استقصاء مكوّنات الجهاز التناسلي لذكر وأنثى الإنسان
تفسير أهمّية الجهاز التناسلي لذكر وأنثى الإنسان	الحقائق	يفسّر أهميّة الجهاز التناسلي لذكر وأنثى الإنسان
الوعي بأهمّية المحافظة على نظافة الجهاز التناسلي	القيم	يعي أهمّية المحافظة على نظافة الجهاز التناسلي
التعبير عن الحقائق الخاصّة بربط مصطلح الأمشاج بالقرآن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الدراسات القرآنية	الربط	التعبير عن الحقائق الخاصّة بربط مصطلح الأمشاج بالقرآن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسبة من مادّة الدراسات القرآنية

الوحدة	علوم الحياة (التكاثر في الإنسان)
العنوان	أجهزة التكاثر في الإنسان
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الاستقصاء، الملاحظة، التعبير العلمي، الاستكشاف
عدد الحصص	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يجب التنبّه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي لأوّل مرّة ويعتمد على خبراته فقط.
- عند إجراء الأنشطة يجب عرض صور الكتاب، والحذر عند عرض صور خارجية لحساسية الموضوع.
- عدم عرض الفيلم لأيّ سبب كان لحساسية الموضوع.
- موضوع التكاثر في الإنسان ضمن مجال علم الأحياء الذي يصعب ملاحظة آليته بالعين المجرّدة، ويتمّ الاعتماد على الصور أو المجسّمات المعتمَدة من الوزارة مع الأخذ بشروط الاستخدام خلال الحصّة من حيث التشويق، الوضوح، المدّة الزمنية المناسِبة، آلية طرح الأسئلة على المتعلّم.
- نشاط القيم والارتباط يتمّ إجراءهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما معايير تساهم في استكمال نطاقي العمليات والحقائق.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الخصيتان – القناة الناقلة – الغدد – القضيب – قناة فالوب – الرحم	– التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة	– مجسَّمات – مصوَّرات
الأسئلة الأساسية		
اِستكشف مكوِّنات الأجهزة التناسلية؟ ما أهمّية الجهاز التناسلي الذكري؟ ما أهمّية الجهاز التناسلي الأنثوي؟		

أجهزة التكاثر في الإنسان

ما مكوّنات الجهاز التكاثري الذكري؟

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. لحساسية الموضوع يجب على المعلّم الحذر عند إعطاء الدرس، والالتزام بالمادّة العلمية والابتعاد عن إحراج المتعلّمين.
2. يشارك جميع المتعلّمين في النقاش حول الجهاز التناسلي الذكري.
3. يوزّع المعلّم المتعلّمين على شكل مجموعات، وتتمّ الإجابات من قبل المجموعات، لكي تتبادل الخبرات السابقة لدى المتعلّمين.
4. على المعلّم الربط بين إجابات المتعلّمين وصورة الكتاب.
5. تناول تحقَّقْ من فهمك أثناء عرض الدرس، والتركيز على المفاهيم العلمية الموجودة.
6. التركيز على أهمّية الجهاز بالنسبة إلى تكاثر الإنسان.
7. التركيز على الأمن والسلامة وتوضيح مدى تأثير التدخين على الجهاز التناسلي الذكري.

علوم الحياة Life Science

التكاثر في الإنسان
Reproduction in humans

قال تعالى:

﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَٰهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ ﴿١٤﴾ ﴾

سورة المؤمنون (١٢، ١٣ و١٤)

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؟ صِف مراحل حياة الإنسان. هل يتعرّض الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي للأمراض؟ وما مدى خطورة هذه الأمراض على الإنسان؟

14

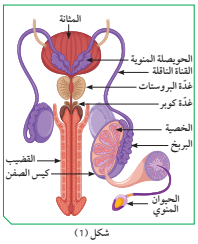
أجهزة التكاثر في الإنسان Human reproductive systems

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

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 مكوّنات الجهاز التكاثري الذكري؟

من خلال دراستك مصوَّر الجهاز التكاثري الذكري والاستعانة بالشكل (١)، أكمِل الجدول التالي:



شكل (١)

الرقم	إسم الجزء	وظيفته
(١)	.....	عضو مسؤول عن نقل الحيوانات المنوية إلى خارج الجسم.
(٢)	.....	تركيب يتمّ فيه نموّ ونضج الحيوانات المنوية.
(٣)	.....	عضو يتمّ فيه إنتاج الحيوانات المنوية.
(٤)	.....	أنابيب تصل بين الخصية والقضيب.
(٥)	.....	تركيب يعمل على حماية الخصيتين.

ما أهمّية هذا الجهاز عند الذكر من الإنسان؟

.....

15

الإجابات:

1. القضيب.
2. البربخ.
3. الخصية.
4. القناة الناقلة.
5. كيس الصفن.

ما أهمّية هذا الجهاز عند الذكر من الإنسان؟

الجهاز التناسلي الذكري مسؤول عن إنتاج الحيوانات المنوية التي تعتبر جزء من عملية التكاثر في الإنسان.

يضرّ التدخين بوظائف الخصية ويقلّل من هرمون الذكورة.

الجهاز التكاثري الأنثوي

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. على المعلّم التعامل مع الدرس بحذر، والابتعاد عن المواقف المحرجة.
2. عرض صورة الكتاب والإجابة على النشاط من خلال المناقشة بين مجموعات مشكّلة من المتعلّمين.
3. ربط تحقّق من فهمك بالدرس والتركيز على المفاهيم العلمية.
4. التركيز على أهمّية الجهاز بالنسبة إلى تكاثر الإنسان.
5. التركيز على الأمن والسلامة وتوضيح مدى تأثير التدخين على الجهاز التناسلي الأنثوي.

تحقّق من فهمك

الجهاز التناسلي الذكري للإنسان:

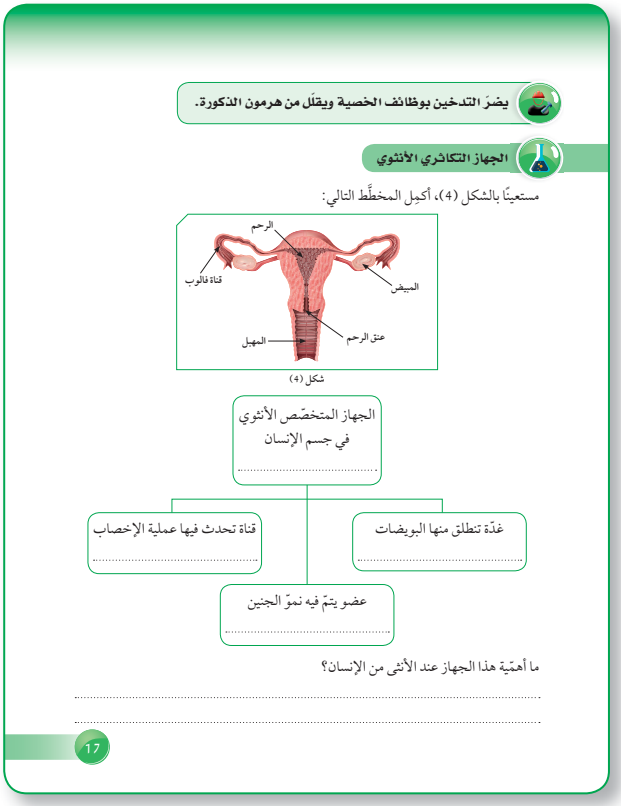
1. **الخصيتان:** تُعتبَران الجزء الرئيسي من الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان، وهما غدّتان بيضاويتان تقعان خارج الجسم. تتكوّن الخصية من مئات من الأنابيب المنوية، ويغلّف كلّ خصية كيس يُسمّى كيس الصفن يعمل على حمايتها. وتختصّ الخصية بإنتاج الحيوانات المنوية وهرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة)، المسؤول عن المظاهر الجنسية الذكرية، أو ما يُعرَف بمظاهر البلوغ.

القناة الناقلة للمني
الخصية
البربخ
الصفن
شكل (2)

2. **القناتان الناقلتان:** تتّصل بكلّ خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرَف بالبربخ الذي يخزّن الحيوانات المنوية. وتنقل هذه الأنابيب الحيوانات المنوية إلى القناة البولية التناسلية.
3. الغدد الملحَقة بالجهاز التناسلي الذكري:
   * **الحويصلتان المنويتان:** غدد تقوم معًا بإفراز سائل غني بالمغذّيات يُسمّى السائل المنوي.
   * **غدّة البروستاتا:** تفرز سائلًا لتغذية الحيوانات المنوية.
   * **غدّتا كوبر:** تفرزان سائلًا قلويًّا يعمل على معادلة الوسط في مجرى البول، ليكون وسطًا مناسبًا لمرور الحيوانات المنوية.
4. **القضيب:** عضو تمرّ بداخله القناة البولية التناسلية، ووظيفته إخراج السائل المنوي، بالإضافة إلى البول في زمنين مختلفين.

كيس المثانة
القناة الناقلة
غدّة الحويصلة المنوية
غدّة البروستات
غدّة كوبر
شكل (3)

16



يضرّ التدخين بوظائف الخصية ويقلّل من هرمون الذكورة.

الجهاز التكاثري الأنثوي

مستعينًا بالشكل (4)، أكمِل المخطّط التالي:

الرحم
قناة فالوب
المبيض
عنق الرحم
المهبل
شكل (4)

الجهاز المتخصّص الأنثوي في جسم الإنسان
.....

غدّة تنطلق منها البويضات
.....

قناة تحدث فيها عملية الإخصاب
.....

عضو يتمّ فيه نموّ الجنين
.....

ما أهمّية هذا الجهاز عند الأنثى من الإنسان؟

.....

.....

17

الإجابات:

الجهاز المتخصّص الأنثوي في جسم الإنسان
الجهاز التناسلي الأنثوي

غدّة تنطلق منها البويضات
المبيض

قناة تحدث فيها عملية الإخصاب
قناة فالوب

عضو يتمّ فيه نموّ الجنين
الرحم

ما أهمّية هذا الجهاز عند الأنثى من الإنسان؟

الجهاز التناسلي الأنثوي مسؤول عن إنتاج البويضة التي تعتبر جزءًا من عملية التكاثر في الإنسان.....

تحقّق من فهمك

الجهاز التناسلي الأنثوي للإنسان:

1. المبيضان:

* غدّتان حجم الواحدة منهما بحجم ثمرة الجوز.
* وقع المبيضان أسفل التجويف البطني في الجهة الظهرية على جانبي الحوض.
* وظيفتهما إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنّثة)، ويكون ذلك كلّ (28) يومًا تقريبًا.

شكل (5)

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

* بالإضافة إلى إفراز هرموني الأنوثة:

أ. هرمون الإستروجين المسؤول عن المظاهر الجنسية الأنثوية.

ب. 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 باتّجاه الرحم.

3. الرحم: عضو عضلي مجوَّف 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.

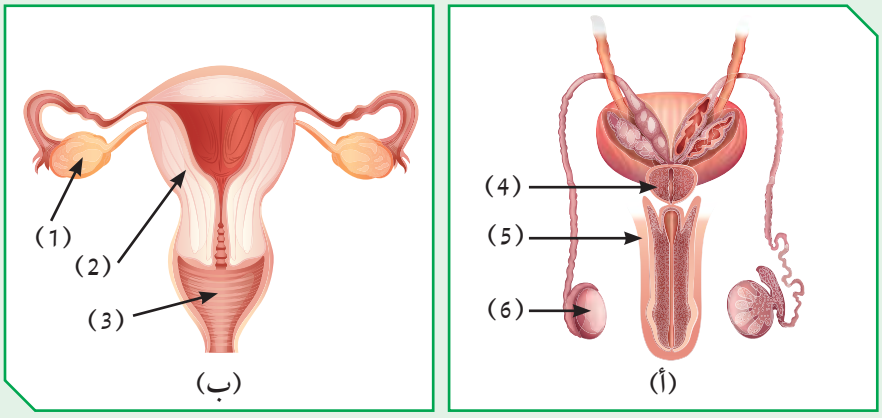
شكل (6)

الرحم هو القرار المكين الذي تمّ ذكره في القرآن الكريم، ووظيفته احتضان الجنين وحمايته خلال فترة الحمل، وتغذيته بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السرّي.

18

يؤدّي التدخين إلى زيادة معدَّل التشوّهات الخلقية للأجنّة وموتها عند الإناث.

أُدرس الشكلين المتقابلين، ثمّ أجِب عن الأسئلة التالية:



شكل (7)

1. ما الذي يمثّله كلّ من الشكلين (أ) و(ب)؟

الشكل (أ) : الشكل (7 أ) الجهاز التناسلي الذكري.

الشكل (ب): الشكل (7 ب) الجهاز التناسلي الأنثوي.

2. الجزء الذي ينتج الحيوانات المنوية يمثّله الرقم (6).

3. الجزء الذي ينتج البويضات يمثّله الرقم (1).

4. علِّل: تُحفَظ خصيتا الذكر في الإنسان داخل كيس الصفن خارج الجسم.

لحفظ درجة حرارة الخصيتين أقلّ من درجة حرارة الجسم لنضج الحيوانات المنوية.

5. أُحسب عدد البويضات الناضجة التي يمكن أن تفرزها أنثى بالغة خلال (20) سنة (فرضًا عدم حدوث حمل).

- الأنثى البالغة تفرز بويضة واحدة كلّ 28 يومًا.
- عدد البويضات التي تفرزها خلال سنة 365 ÷ 28 = 13 بويضة.
- عدد البويضات التي تفرزها الأنثى خلال 20 سنة هي 20 × 13 = 260 بويضة.

كيف يمكن المحافظة على نظافة الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية؟

أجِب عن السؤال السابق بفقرة متناسقة، تبيّن فيها أهمّية النظافة الشخصية، وكيفية المحافظة عليها.

حسب إجابة المتعلّمين.

أُذكر الآية الكريمة التي وردت فيها كلمة الأمشاج.

﴿إِنَّا خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَٰهُ سَمِيعًۢا بَصِيرًا ۝٢﴾ **الإنسان (2)**

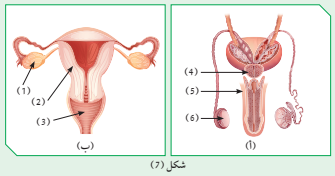
كلمة أمشاج تعني الخلط، اِتّحاد الحيوان المنوي بالبويضة لتكوين اللاقحة ومن ثمّ الجنين.

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

أُذكر الآية الكريمة التي وردت فيها كلمة الأمشاج.

يؤدّي التدخين إلى زيادة معدّل التشوّهات الخلقية للأجنّة وموتها عند الإناث.

أُدرس الشكلين المتقابلين، ثمّ أجِب عن الأسئلة التالية:



شكل (7)

1. ما الذي يمثّله كلّ من الشكلين (أ) و(ب)؟

الشكل (أ): .....

الشكل (ب): .....

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

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

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

.....

.....

5. أُحسب عدد البويضات الناضجة التي يمكن أن تفرزها أنثى بالغة خلال (20) سنة (فرضًا عدم حدوث حمل).

.....

.....

.....

.....

الكفايـة العامّة الثانية: التفسـير والتحليل للصفات والسـلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الأولى
التكاثر في الإنسان

مراحل حياة الإنسان
The stages of human life

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء مظاهر البلوغ في أنثى وذكر الإنسان	العمليات	يبيّن بالاستقصاء مظاهر البلوغ في أنثى وذكر الإنسان
تفسير مظاهر البلوغ في أنثى وذكر الإنسان	الحقائق	يفسّر مظاهر البلوغ في أنثى وذكر الإنسان
الوعي بأهمّية التعامل مع التغيّرات أثناء فترة البلوغ	القيم	يعي أهمّية التعامل مع التغيّرات أثناء فترة البلوغ

الوحدة	علوم الحياة (التكاثر في الإنسان)
العنوان	مراحل حياة الإنسان
مهارات التعلّم	إجراء التجارب، الملاحظة، الاستقصاء، البحث العلمي
عدد الحصص	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- يعتمد في هذه الكفاية نشاط البحث والاكتشاف والملاحظة، ومن خلالها يتوصّل المتعلّم إلى مظاهر البلوغ في الإنسان.
- يربط المتعلّم بين الصور ويقارنها للوصول إلى مظاهر البلوغ في الإنسان.
- يربط المتعلّم بين القصّة والصورة واكتشاف مظاهر البلوغ في الإنسان.
- يفسّر المتعلّم أهمّية مظاهر البلوغ في الإنسان، التركيز على الدورة الشهرية.
- يقوم المعلّم بربط تحقَّقْ من فهمك بدرس استكمال مراحل حياة الإنسان، من الإخصاب إلى الحمل.
- ربط موضوع الدرس بالحياة اليومية للمتعلّم من خلال نشاط القيم.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– البلوغ – الطمث (الدورة الشهرية) – الحيوان المنوي – البويضة – الإخصاب – الحمل	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– مصوَّرات – قصّة خيالية
الأسئلة الأساسية		
ما هي التغيّرات الجسدية التي تظهر خلال البلوغ؟		

مراحل حياة الإنسان

علامات البلوغ عند الفتى

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يجب مشاهدة الصورة وملاحظتها من قبل المتعلّمين.
2. من خلال خبرة المتعلّم الحياتية، خاصّة متعلّمي الصفّ التاسع، يستطيعون تحديد علامات البلوغ.
3. الهدف من النشاط أن يتعرّف المتعلّم علامات البلوغ عند الفتى (الذكر).
4. يجب على المعلّم توجيه المتعلّمين لمعرفة علامات البلوغ وسبب ظهورها.

الإجابات:

1. ظهور علامات الكبر وشعر الذقن على الوجه.
2. إجابات متعدّدة من المتعلّمين (البلوغ).....
3. إجابات متعدّدة من المتعلّمين (البلوغ).....
4. الصوت الخشن.....
   شعر في الإبط.....
   قذف المني.....
5. البلوغ من سن 13 إلى 15 سنة.....

﴿ يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمۡ فِي رَيۡبٖ مِّنَ ٱلۡبَعۡثِ فَإِنَّا خَلَقۡنَٰكُم مِّن تُرَابٖ ثُمَّ مِن نُّطۡفَةٖ ثُمَّ مِنۡ عَلَقَةٖ ثُمَّ مِن مُّضۡغَةٖ مُّخَلَّقَةٖ وَغَيۡرِ مُخَلَّقَةٖ لِّنُبَيِّنَ لَكُمۡۚ وَنُقِرُّ فِي ٱلۡأَرۡحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٖ مُّسَمّٗى ثُمَّ نُخۡرِجُكُمۡ طِفۡلٗا ثُمَّ لِتَبۡلُغُوٓاْ أَشُدَّكُمۡۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرۡذَلِ ٱلۡعُمُرِ لِكَيۡلَا يَعۡلَمَ مِنۢ بَعۡدِ عِلۡمٖ شَيۡـٔٗاۚ وَتَرَى ٱلۡأَرۡضَ هَامِدَةٗ فَإِذَآ أَنزَلۡنَا عَلَيۡهَا ٱلۡمَآءَ ٱهۡتَزَّتۡ وَرَبَتۡ وَأَنۢبَتَتۡ مِن كُلِّ زَوۡجِۭ بَهِيجٖ ﴾ سورة الحج (٥)

تظهر مجموعة من التغييرات الجسدية في جسم الفتى والفتاة ليصبحا بالغين قادرين على التكاثر الجنسي، وتُسمّى هذه المرحلة مرحلة البلوغ.

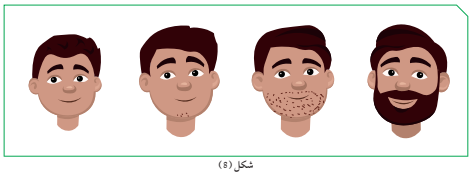
تبدأ هذه المرحلة بإفراز الخصية الهرمون الذكري، والمبيض الهرمون الأنثوي، ما يسبّب حدوث تغيّرات جسدية تُسمّى علامات البلوغ.

يحتاج التكاثر في الإنسان إلى عملية التزاوج بين الذكر والأنثى، وتتمّ بعد مرحلة البلوغ.

ما هي التغيّرات الجسدية التي تظهر خلال مرحلة البلوغ؟ إلام تحتاج عملية التزاوج كي تتمّ؟

كيف تتمّ عملية الإخصاب؟ كيف يتكوّن الجنين؟ ما هي مراحل نموّ الإنسان؟

شاهِد الشكل (8)، واكتشِف الفرق بين الصور.



شكل (٨)

1. سجِّل الفرق بين الصور في الشكل (8):

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

3. ماذا نسمّي هذه العلامات؟

4. أُذكر العلامات الأخرى التي تحدث في هذه المرحلة.

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

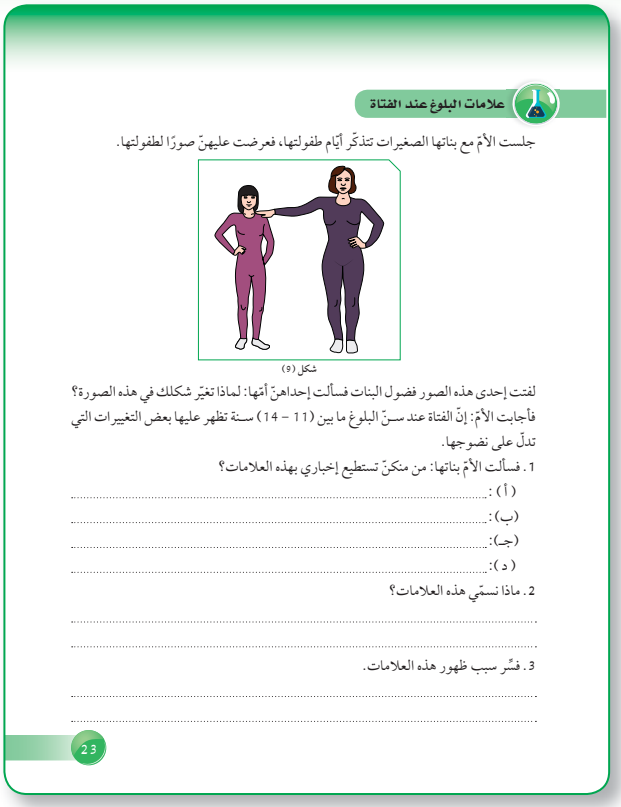
علامات البلوغ عند الفتاة

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. بالنسبة لمدارس البنات تدريب مجموعة من المتعلّمات لعمل مسرحية حسب أدوار القصّة في الكتاب.
2. مدارس البنين حلقة نقاشية بين المعلّم وكلّ مجموعة من مجموعات الفصل.
3. من خلال النشاط يجب التركيز على علامات البلوغ عند الفتاة.
4. يجب على المعلّم توجيه المتعلّمين لمعرفة علامات البلوغ وسبب ظهورها.
5. التركيز على الدورة الشهرية (الطمث).
6. من الضروري ربط «تحقّق من فهمك» بالدرس لاستكمال مراحل حياة الإنسان، من الإخصاب إلى تكوين الجنين وتعتمد عملية عرض الدرس على المعلّم (عدم الاكتفاء بالسرد العلمي ويجب عرض صور الكتاب بشكل مشوِّق يتماشى مع منهج الكفايات).

الإجابات:

1. (أ): نزول دم الحيض.
   (ب): ظهور الشعر في أماكن محدَّدة من الجسم.
   (جـ): إتّساع منطقة الحوض.
   (د): نعومة الصوت.
2. علامات البلوغ.
3. سنّ البلوغ عند الفتاة.


علامات البلوغ عند الفتاة

جلست الأمّ مع بناتها الصغيرات تتذكّر أيّام طفولتها، فعرضت عليهنّ صورًا لطفولتها.

شكل (9)

لفتت إحدى هذه الصور فضول البنات فسألت إحداهنّ أمّها: لماذا تغيّر شكلك في هذه الصورة؟ فأجابت الأمّ: إنّ الفتاة عند سنّ البلوغ ما بين (11 – 14) سنة تظهر عليها بعض التغييرات التي تدلّ على نضوجها.

1. فسألت الأمّ بناتها: من منكنّ تستطيع إخباري بهذه العلامات؟

(أ): .....

(ب): .....

(جـ): .....

(د): .....

2. ماذا نسمّي هذه العلامات؟

.....

.....

3. فسّر سبب ظهور هذه العلامات.

.....

.....

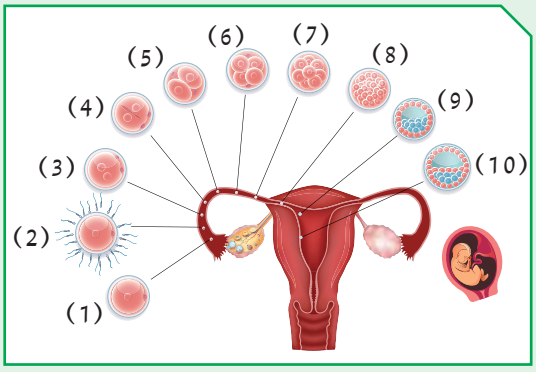
23

يُستخدَم السونار للكشف عن الجنين، ولكنّ كثرته خطر على الأمّ والجنين.

من الضروري شرح أهمّية عمل السونار وخطورة استخدامه بكثرة (ثقافة حياتية).

شكل (15)

أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب عن المطلوب:



شكل (16)

1. ما العملية التي يشكّلها رقم (2)؟

   إخصاب.

2. ما مكان حدوثها؟

   في قناة فالوب داخل الجهاز التناسلي الأنثوي.

3. ما عدد الكروموسومات في الخلايا؟

   رقم (1): 23 كروموسومًا.

   رقم (2): 23 كروموسومًا.

   رقم (10): 46 كروموسومًا.

4. ما الذي يمثّله الرقم (10)؟

   الجنين.

5. أين يتكوّن؟

   داخل رحم الأمّ من بداية عملية الإخصاب إلى تكوين الجنين.

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، وجِّه رسالة إلى الشباب عن أهمّية التعامل مع التغيّرات أثناء فترة البلوغ.

حسب إجابة المتعلّمين.

تحقّق من فهمك

مظاهر البلوغ عند الإنسان

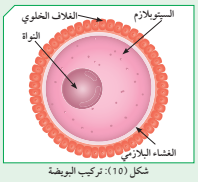
البلوغ عند الفتى من عمر (13 – 15) سنة	البلوغ عند الفتاة من عمر (11 – 14) سنة
ظهور شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم	ظهور الشعر في أماكن محدَّدة من الجسم
خشونة الصوت	نعومة الصوت
نموّ العظام وتضخّم العضلات	اِتّساع منطقة الحوض
نموّ الأعضاء الجنسية	الدورة الشهرية (الطمث)

الدورة الشهرية (الطمث): عند بلوغ الفتاة، ينتج المبيض بويضة واحدة كلّ (28) يومًا. تنضج البويضة في منتصف الدورة الشهرية في اليوم الـ(14) تقريبًا، وتتحرّك إلى قناة فالوب في طريقها إلى الرحم. فإذا لم يحدث تلقيح للبويضة، يتخلّص الرحم من البطانة التي تكوّنت. فتذبل هذه البطانة وتتحلّل أوعيتها الدموية وتخرج على شكل قطرات من الدم تُسمّى دم الحيض. وتستمرّ عادة من (4 – 7) أيّام، وقد تزيد عن ذلك.

تحقّق من فهمك

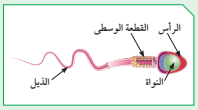
تركيب البويضة والحيوان المنوي:

1. **البويضة:** خليّة كروية الشكل ذات حجم كبير نسبيًّا، تحوي نواتها نصف كمّية المادّة الوراثية (23 كروموسومًا)، ويحوي السيتوبلازم غذاء مخزون يحيط به غشاء بلازمي. ومن الخارج يغلّف البويضة غلاف خلوي متماسك.



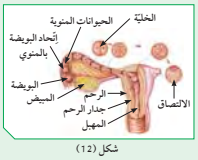
شكل (10): تركيب البويضة

2. **الحيوان المنوي:** خليّة متحرّكة صغيرة جدًّا مقارنة بالبويضة، يحوي الرأس نواة فيها نصف كمّية المادّة الوراثية (23 كروموسومًا). تحوي القطعة الوسطى الميتوكوندريا لتوليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوي. للخليّة ذيل طويل ورفيع، مسؤول عن حركة الحيوان المنوي للوصول إلى البويضة.



شكل (11): تركيب الحيوان المنوي

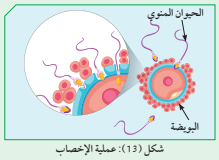
الإخصاب والحمل: أثناء عملية التزاوج، إنّ الحيوانات المنوية من الزوج تنتقل من المهبل إلى الرحم حتّى تلتقي بالبويضة في قناة فالوب. تفرز مقدّمة رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات (موادّ كيميائية)، لتفكيك الغلاف الخلوي المتماسك للبويضة.



شكل (12)

تحقّق من فهمك

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 خليّة تُسمّى اللاقحة (الزيجوت).



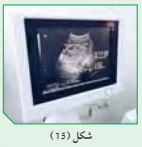
شكل (13): عملية الإخصاب

تنتقل البويضة المخصَّبة (الزيجوت) من قناة فالوب إلى الرحم حيث تلتصق ببطانته. وأثناء ذلك، تنقسم انقسامات متتالية إلى عدّة خلايا متّصلة تتمايز أثناء نموّها مكوِّنة جنينًا، يحمل الصفات الوراثية من الأبوين. ويحصل الجنين على الغذاء والأكسجين من الأمّ عن طريق المشيمة التي تتّصل بالجنين بواسطة الحبل السرّي (شكل 14).

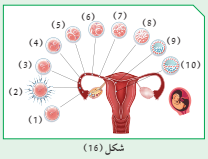
شكل (14): إنقسام الزيجوت وتكوين الجنين

وتُسمّى الفترة ما بين عملية الإخصاب والولادة فترة الحمل، وتستغرق حوالى (9) أشهر.

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


شكل (15)

أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب 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 يمثّله 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، وجِّه رسالة إلى الشباب عن أهمّية التعامل مع التغيّرات أثناء فترة البلوغ.
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الأولى
التكاثر في الإنسان

أمراض الأجهزة التناسلية
Diseases of the reproductive organs

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي	العمليات	يبيّن بالاستقصاء دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي
تقييم دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي	الحقائق	يقيّم دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي
الوعي بأهمّية التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي	القيم	يعي أهمّية التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التناسلي

الوحدة	علوم الحياة (التكاثر في الإنسان)
العنوان	أمراض الأجهزة التناسلية
مهارات التعلّم	إجراء التجارب، الملاحظة، الاستقصاء، البحث العلمي
عدد الحصص	(3) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- يعتمد في هذه الكفاية نشاط البحث والاكتشاف والملاحظة، ومن خلالها يصل المتعلّم إلى اكتشاف أمراض الأجهزة التناسلية عند الإنسان.
- من خلال عرض صورة النشاط يكتشف الفرق بين البروستاتا الطبيعية والمريضة، يعرض فيلمًا يوضّح مرض البروستاتا وطرق علاجها ويحدّد دور التكنولوجيا في علاج الأمراض، ولكن الحذر عند عرض الفيلم.
- العقم مرض يؤثر على الجانب النفسي للمريض فمواجهة هذا المرض والحديث عنه ضروري، وذلك من خلال مخطّط يكشف خطوات الإخصاب وكيفية عمل الإخصاب الصناعي.
- من الضروري أثناء شرح الدرس التركيز على خطورة الأمراض الجنسية.
- يقوم المعلّم بربط تحقّقْ من فهمك بالدرس للتعرّف على أمراض الأجهزة التناسلية وطرق علاجها.
- ربط موضوع الدرس بالحياة اليومية للمتعلّم من خلال نشاط القيم.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21		المواد والخامات
– البروستاتا – العقم – حمّى النفاس – السيلان – الزهري	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية	– المرونة – المهارات الاجتماعية	– مصوَّرات – أفلام
الأسئلة الأساسية			
ما هي أمراض الأجهزة التناسلية؟			

أمراض الأجهزة التناسلية

عندما تمرض البروستاتا

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يعرض المعلّم صورتين كما في الشكل، ويطلب من المتعلّمين اكتشاف الفرق بينهما.
2. يجب مشاهدة الصورة وملاحظتها من قبل المتعلّمين.
3. من خلال خبرة المتعلّم وما درس في الكفاية الأولى يستطيع تحديد الغدّة المريضة.
4. الهدف من النشاط أن يتعرّف المتعلّم أمراض الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي.
5. يجب على المعلّم مشاهدة الفيلم قبل العرض والتأكّد من خلوّه من أيّ علامات تخلّ بالآداب العامّة.
6. التركيز على دور التكنولوجيا في علاج الأمراض التناسلية.

الإجابات:

1. الغدّة المصابة بالمرض هي (أ).....

السبب: توجد فيها أورام كثيرة.....

2. الضغط على القناة ما يسبّب الكثير من المشاكل منها تقطّع البول والإحساس بالألم عند التبوّل.....

أمراض الأجهزة التناسلية Diseases of the reproductive organs

تتّجه 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. وتُعتَبر 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 أهمّية الوعي الصحّي في الحفاظ على صحّة الأجهزة التناسلية؟

عندما تمرض البروستاتا

البروستاتا غدّة 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، حدِّد الغدّة المصابة بالمرض.

.....

السبب:.....

2. ما تأثير الغدّة المصابة على القناة البولية؟

.....

.....

28

من خلال مشاهدتك للفيلم، أَجِبْ عن المطلوب:

1. شعور متكرّر أو مفاجئ بالحاجة للتبوّل، صعوبة وألم عند التبوّل، وجود دم مع البول أو السائل المنوي، ألم في أسفل الظهر.....
2. التقدّم الطبّي والتكنولوجيا يساهمان في التقليل من معاناة المرضى وعلاجهم.....

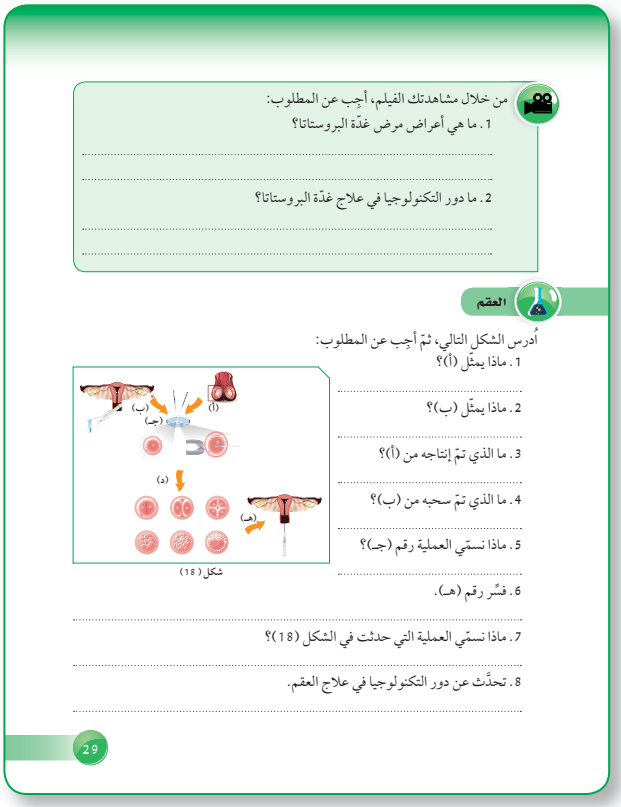
العقم

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. مخطَّط النشاط يربط بين درس أجزاء الجهاز التناسلي وعملية الإخصاب الخارجية في المختبرات الطبّية.
2. الربط بين خطوات النشاط داخل الرحم وداخل المختبرات، ويعتمد نجاح عملية الإخصاب على دقّة العمل.
3. من خلال النشاط يجب التركيز على علامات البلوغ عند الفتاة.
4. الهدف من النشاط توضيح طرق علاج العقم.
5. التركيز على عملية الإخصاب الصناعي والتطرّق إلى طفل الأنبوب من باب الإثراء العلمي.
6. توضيح دور التكنولوجيا في علاج الأمراض.
7. من الضروري ربط تحقّق من فهمك بالدرس لتوضيح أمراض الجهاز التناسلي، تعتمد عملية عرض الدرس على المعلّم (عدم الاكتفاء بالسرد العلمي) ويجب عرض صور الكتاب بشكل مشوَّق يتماشى مع منهج الكفايات.

الإجابات:

1. الخصية.....
2. المبيض.....
3. السائل المنوي (حيوانات منوية).....



من خلال مشاهدتك الفيلم، أجب عن المطلوب:

1. ما هي أعراض مرض غدّة البروستاتا؟

.....

.....

2. ما دور التكنولوجيا في علاج غدّة البروستاتا؟

.....

.....

العقم

أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجب عن المطلوب:

1. ماذا يمثّل (أ)؟

شكل (18)

2. ماذا يمثّل (ب)؟

3. ما الذي تمّ إنتاجه من (أ)؟

4. ما الذي تمّ سحبه من (ب)؟

5. ماذا نسمّي العملية رقم (جـ)؟

6. فسّر رقم (هـ).

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

8. تحدّث عن دور التكنولوجيا في علاج العقم.

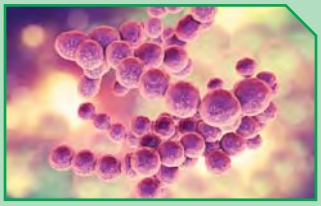
29

4. بويضة.....
5. الإخصاب.....
6. عملية الإخصاب الصناعي لعلاج حالات العقم.....
7. الإخصاب الصناعي وهو أحد طرق علاج العقم عند الإنسان.....
8. استطاعت التكنولوجيا إعادة البسمة إلى وجوه الأمّهات من خلال عملية الإخصاب الصناعي وطفل الأنبوب لعلاج العقم.....

من الضروري تغطية قاعدة الحمّام بغطاء طبي يُستعمَل لمرّة واحدة، عند استعمال الحمّامات في الأماكن العامّة.

مهمّ جدًّا الأمن والسلامة لكثرة انتشار دورات الماء الخارجية.

من خلال الجدول التالي، قارِن بين شكلي البكتيريا أدناه:

شكل البكتيريا / وجه المقارنة		
نوع البكتيريا	كروية	حلزونية
المرض التناسلي الذي يسبّبه	حمّى النفاس	الزهري
أعراض المرض	اِرتفاع درجة الحرارة وألم أسفل البطن ورائحة كريهة تصدر من الرحم	قرحة على أطراف العضو التناسلي الذكري وفي المهبل وعنق الرحم عند الأنثى وطفح جلدي
طرق العلاج	المضادّ الحيوي	المضادّ الحيوي

ذهب زوجان للكشف الطبّي قبل الزواج، وطلب الطبيب من الزوجين بعد الكشف استخدام هرمون الإستروجين والبروجسترون لمدّة معيَّنة.

في رأيك، ما سبب طلب الطبيب هذا العلاج؟

هرمون الأستروجين للرجل يساعد على خصوبة الرجل وعدم حدوث عقم.

أما هرمون البروجسترون فيحافظ على بطانة الرحم ما يساهم في انغراس البيضة الخصبة فيه.

تحقّقْ من فهمك

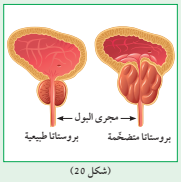
أمراض الجهاز التناسلي:

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

* **سرطان الرحم:** يُعرَف باسم سرطان بطانة الرحم، وهو ينشأ من الغشاء المبطِّن للرحم. ويمكن علاجه بالمعالجة الجراحية لاستئصال الرحم فقط. تتوفّر إمكانيات علاج أخرى لسرطان بطانة الرحم، كالعلاج بالأشعّة والعلاج الكيميائي أو الهرموني.

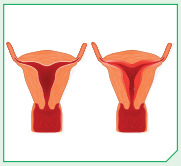
(شكل 19)

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



(شكل 20)

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


(شكل 21)

تحقّقْ من فهمك

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

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

(شكل 22)

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

(شكل 23)

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

(شكل 24): الإيدز

تحقّقْ من فهمك

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.

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 ينجحا في تحقيق الحمل، بعد سنة من ممارسة النكاح المنتظم، من دون استخدام الوسائل الواقية للحمل. من المتوقّع تمكّن الزوجين من الوصول إلى الحمل والإنجاب، بعد استعمال العلاجات الحديثة والتكنولوجية المتوفّرة اليوم.

(شكل 25)

من الضروري تغطية قاعدة الحمّام بغطاء طبي يُستعمَل لمرّة واحدة، عند استعمال الحمّامات في الأماكن العامّة.

من خلال الجدول التالي، قارِن بين شكلي البكتيريا أدناه:

وجه المقارنة / شكل البكتيريا		
نوع البكتيريا	.....	.....
المرض التناسلي الذي يسبّبه	.....	.....
أعراض المرض	.....	.....
طرق العلاج	.....	.....

ذهب زوجان للكشف الطبّي قبل الزواج، وطلب الطبيب من الزوجين بعد الكشف استخدام هرمون الإستروجين والبروجسترون لمدّة معيَّنة.

في رأيك، ما سبب طلب الطبيب هذا العلاج؟

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

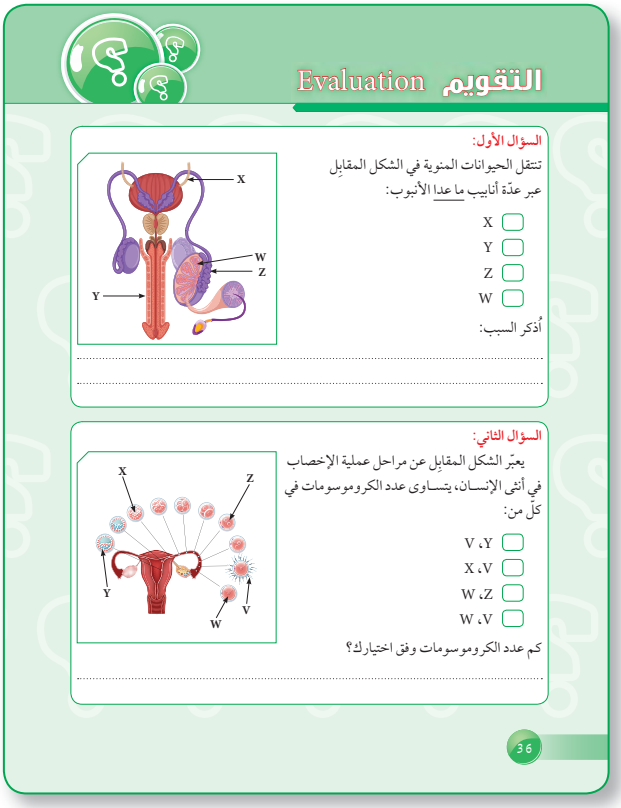
استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. الجهاز التناسلي الذكري للإنسان يتكوّن من:
   - الخصيتين
   - القناتين الناقلتين
   - الغدد الملحَقة (الحويصلتين 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 محدَّدة من الجسم
   - نعومة الصوت
   - إتّساع منطقة الحوض
   - الدورة الشهرية (الطمث)

استخلاص النتائج
Draw conclusions

5. البويضة: خليّة كروية الشكل ذات حجم كبير نسبيًّا، تحوي نواتها نصف المادّة الوراثية (23 كروموسومًا).
6. الحيوان المنوي: خليّة متحرّكة صغيرة جدًّا مقارنة بالبويضة. يحوي الرأس نواة فيها نصف المادّة الوراثية (23 كروموسومًا).
7. الإخصاب : عملية اتّحاد حيوان منوي ببويضة وتكوّن الخليّة اللاقحة (الزيجوت). وتُسمّى الفترة ما بين عملية الإخصاب والولادة، الحمل.
8. أمراض تنشأ من دون اتّصال جنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي:
   - سرطان الرحم
   - سرطان البروستاتا
   - حمّى النفاس
9. أمراض تنشأ نتيجة الاتّصال الجنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي:
   - مرض السيلان
   - مرض الزهري
   - مرض الإيدز
10. العقم: عدم مقدرة الزوجين على الإنجاب.

التقويم Evaluation



السؤال الأوّل:

- [x] X
- [ ] Y
- [ ] Z
- [ ] W

أُذكر السبب: لأنّها القناة الناقلة للبول (الجالب).

السؤال الثاني:

- [ ] V ،Y
- [ ] X ،V
- [ ] W ،Z
- [x] W ،V

كم عدد الكروموسومات وفق اختيارك؟

4.6 كروموسومًا.

السؤال الثالث:

الجهاز التناسلي الذكري	الجهاز التناسلي الأنثوي
- يقلّل من إفراز هرمون التستوستيرون	- يقلّل من إفراز هرمون الأستروجين - يؤدّي إلى موت الأجنّة والأطفال حديثي الولادة - يؤدّي إلى زيادة معدّل التشوّهات الخلقية للأجنّة

السؤال الرابع:

وجه المقارنة / الشكلان	(أ)	(ب)
ما الذي يمثّله كلّ من الشكلين؟	الحيوان المنوي	البويضة
ما العضو المسؤول عن إنتاج كلّ منهما؟	الخصية	المبيض
الجزء الذي ينتج الطاقة في (أ) / يخزّن الغذاء في (ب)	القطعة الوسطى	سيتوبلازم
عدد الكروموسومات في كلّ منهما	23 كروموسومًا	23 كروموسومًا

السؤال الثالث:

«لا للتدخين» شعار تنادي به منظّمة الصحّة العالمية. أُذكر النتائج المترتّبة على التدخين بالنسبة إلى:

الجهاز التناسلي الذكري	الجهاز التناسلي الأنثوي
.....	.....
.....	.....
.....	.....

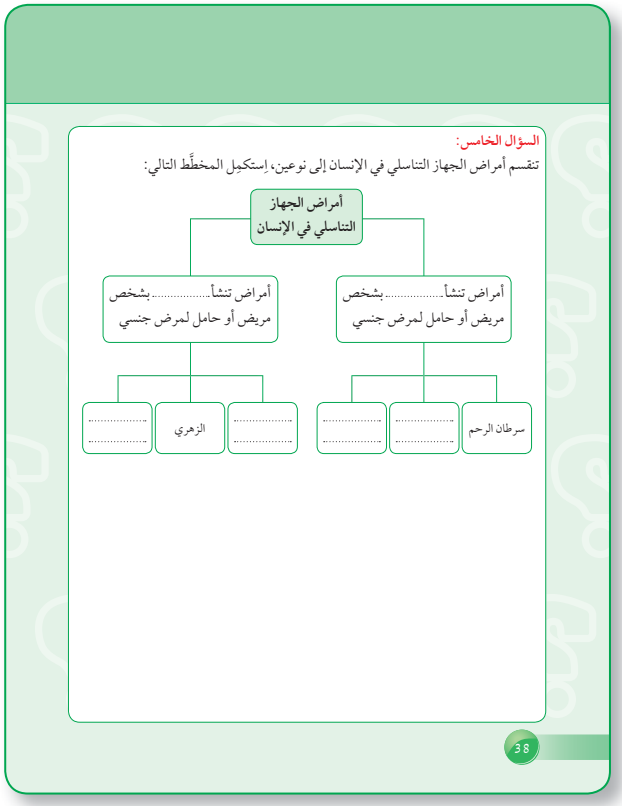
السؤال الرابع:

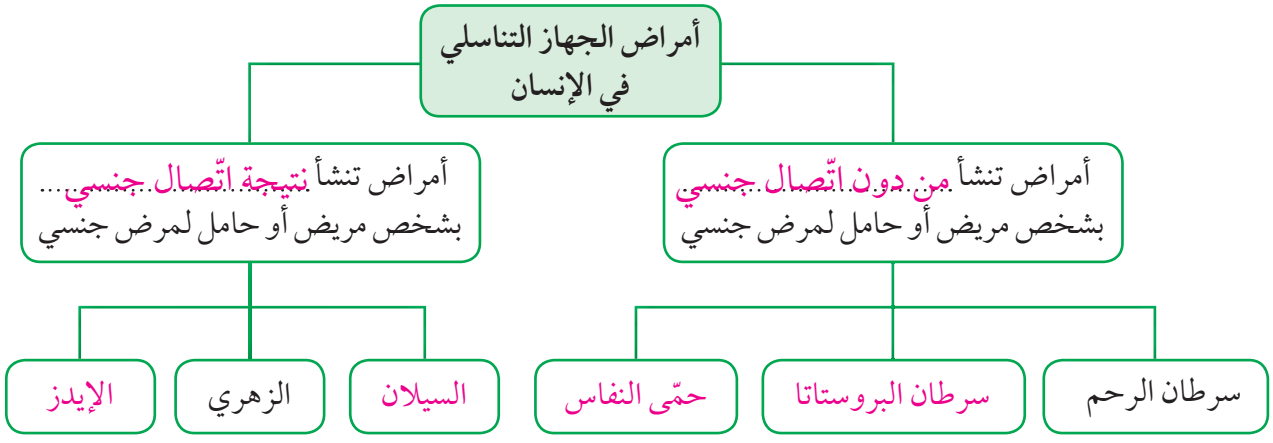
من خلال الشكلين المقابلين، أجِب عمّا في الجدول:

وجه المقارنة / الشكلان	(أ)	(ب)
ما الذي يمثّله 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	.....	.....

37

السؤال الخامس:



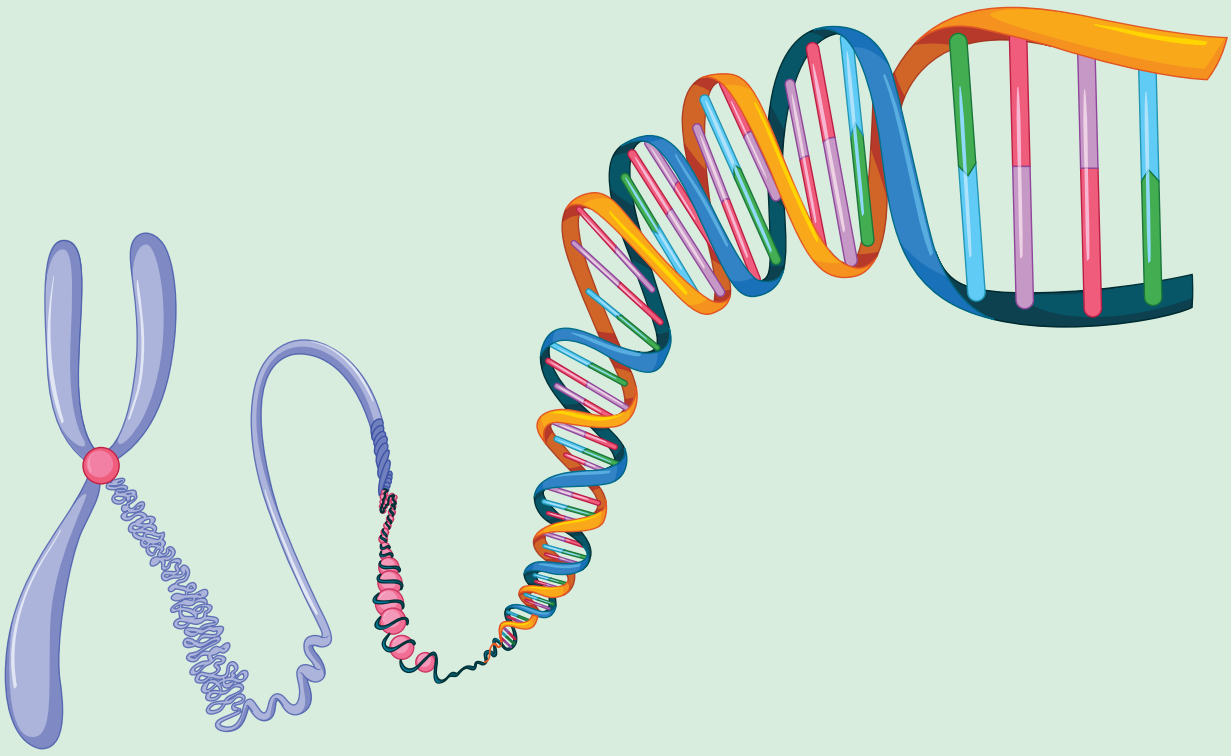


الوحدة التعلّمية الثانية

الوراثة (الطفرات والانتخاب)

Genetics (Mutations and selections)

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



الوحدة التعلّمية الثانية:
الوراثة (الطفرات والانتخاب) Genetics (Mutations and selections)

مقدّمة

يتناول المتعلّم في وحدة الوراثة، الطفرات والانتخاب الطبيعي والصناعي. بالنسبة للطفرات سيستكشف كيف يمكن للصفات الوراثية أن تنتقل من جيل إلى آخر، وكيف تحدث هذه الطفرات في الكائنات الحيّة، وهل هي نافعة أم ضارّة كما أنّه سوف يستقصي كيفية حدوث كلّ من الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي وأهمّية كلّ منهما.

* مع التأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	– الإنتاجية

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم اكتسبها في وحدة الوراثة (الطفرات والانتخاب)؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	الفنون
كفاية 1 ❋ يبيّن بالاستقصاء كيفية حدوث الطفرات. (عمليات) ❋ يحلّل مفهوم وأهمّية الطفرات. (حقائق) ❋ يقرّر مع التبرير إن كانت الطفرات ضارّة أم نافعة. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف ضرر الطفرات ونفعها باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال. (الارتباط)	
كفاية 2 ❋ يستقصي كيفية حدوث الانتخاب الطبيعي. (عمليات) ❋ يحلّل مفهوم الانتخاب الطبيعي. (حقائق) ❋ يدرك قيمة حدوث الانتخاب الطبيعي. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف الانتخاب الطبيعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة التربية الفنّية. (ارتباط)	الخيال الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان
كفاية 3 ❋ يبيّن بالاستقصاء كيفية حدوث الانتخاب الصناعي. (عمليات) ❋ يفسّر حدوث الانتخاب الصناعي. (حقائق) ❋ يقدّر أهمّية الانتخاب الصناعي. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف الانتخاب الصناعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة التربية الفنّية.	

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
	علوم الحياة			
	مجال العمليات			
	1. إستكشاف تكيّف الكائنات الحيّة في بيئاتها. 2. إستقصاء التكيّف في الحيوانات.	1. إستقصاء أنواع الأنظمة البيئية المختلفة. 2. إستكشاف مفهوم التلوّث وأنواعه.	1. إستطلاع الصفات الموروثة والمادّة الوراثية. 2. إستكشاف محدِّدات الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة.	إستقصاء حدوث الطفرات في الكائنات الحيّة.
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.	مجال الحقائق			
	1. إستقصاء مفهوم وأنواع التكيّف. 2. شرح الفرق بين التكيّف البنيوي والتكيّف السلوكي.	1. شرح العلاقات المتداخلة بين مكوِّنات النظام البيئي في أنظمة بيئية مختلفة. 2. إستقصاء أنواع التلوّث ومستويات التلوّث بين الأماكن.	تفسير تنوّع الصفات الوراثية.	تحليل مفهوم الطفرات وأهمّيتها.
	مجال القيم الشخصية			
	1. تقرير طرق لحماية البيئة وأثرها على تكيّف النباتات والحيوانات. 2. الوعي بأهمّية التكيّف للكائن الحيّ.	1. الوعي بأهمّية التنوّع البيولوجي في النظام البيئي. 2. بيان دور المتعلّم في الحفاظ على البيئة من مخاطر التلوّث.	تقدير قيمة ثبات النوع الواحد ودور علماء الوراثة.	تقرير إن كانت الطفرات ضارّة أو نافعة.

	مجال الارتباط			
				التعبير عن الحقائق الخاصّة لضرر الطفرات ونفعها باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.
2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجّه.	علوم الحياة			
	مجال العمليات			
	1. اِستكشاف طرق تحسين الإنتاج كمًّا وكيفًا للثروة الحيوانية والنباتية. 2. اِستقصاء أثر التغيّرات في الأرض على تكيّفات الكائنات الحيّة.		اِستقصاء دور الوراثة في تحسين المنتَجات الحيوانية والنباتية.	اِستقصاء حدوث الانتخاب الصناعي في الكائنات الحيّة.
	مجال الحقائق			
	1. تقييم دور التكنولوجيا في تحسين التكاثر. 2. تفسير أهمّية بيئة الكائن الحيّ في حمايته من الانقراض.	شرح الحلول المقترَحة لمشكلة بيئية محدَّدة.	إدراك أهمّية الطفرة والتهجين في إنتاج سلالات نباتية وحيوانية محسَّنة.	تفسير حدوث الانتخاب الصناعي.

	مجال القيم الشخصية			
	1. الوعي بأهمّية البحوث العلمية في تحسين التكاثر والمحافظة على بعض النباتات النادرة من الانقراض. 2. إقرار مدى الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في الحفاظ على ظروف تكيّف الكائنات الحيّة في بيئاتها.	الوعي بدور التكنولوجيا في التقليل من المشكلات البيئية.	اِستكشاف المزايا والمخاوف المرتبطة بالمحاصيل المعدَّلة وراثيًّا والأغذية.	تقدير قيمة أهمّية الانتخاب الصناعي.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة بطرق تحسين الإنتاج النباتي والحيواني باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.			التعبير عن الحقائق الخاصّة بالانتخاب الصناعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية.
3. الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	**علوم الحياة**			
	مجال العمليات			
	1. اِستكشاف طرق تحسين الإنتاج كما وكيف للثروة الحيوانية والنباتية. 2. اِستقصاء أثر التغيرات في الأرض على تكيفات الكائنات الحيّة.		اِستقصاء دور الوراثة في تحسين المنتجات الحيوانية والنباتية.	اِستقصاء حدوث الانتخاب الصناعي في الكائنات الحيّة.

	مجال الحقائق			
	1. تقييم دور التكنولوجيا في تحسين التكاثر. 2. تفسير أهمّية بيئة الكائن الحيّ في حمايته من الانقراض.	شرح الحلول المقترحة لمشكلة بيئية محددة.	إدراك أهمية الطفرة والتهجين في إنتاج سلالات نباتية وحيوانية محسنة.	تفسير حدوث الانتخاب الصناعي.
	مجال القيم الشخصية			
	1. الوعي بأهمّية البحوث العلمية في تحسين التكاثر والمحافظة على بعض النباتات النادرة من الانقراض. 2. إقرار مدى الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في الحفاظ على ظروف تكيّف الكائنات الحيّة في بيئاتها.	الوعي بدور التكنولوجيا في التقليل من المشكلات البيئية.	اِستكشاف المزايا والمخاوف المرتبطة بالمحاصيل المعدلة وراثيًا والأغذية.	تقدير قيمة أهمية الانتخاب الصناعي.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة بطرق تحسين الإنتاج النباتي والحيواني باستخدام المعرفة والمهارات المكتسبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتصال والمعلومات.			التعبير عن الحقائق الخاصّة بالانتخاب الصناعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية.

الكفايـة العامّـة الأولـى: البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الثانية
الوراثة (الطفرات والانتخاب)

الطفرات
Mutations

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء حدوث الطفرات في الكائنات الحيّة	العمليات	يبيّن كيفية استقصاء حدوث الطفرات في الكائنات الحيّة
تحليل مفهوم وأهمّية الطفرات	الحقائق	يحلّل مفهوم وأهمّية الطفرات
تقرير إن كانت الطفرات ضارّة أو نافعة	القيم	يقرّر مع التبرير إن كانت الطفرات نافعة أو ضارّة
التعبير عن الحقائق الخاصّة لضرر ونفع الطفرات باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم برنامج رقمي من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف ضرر ونفع الطفرات باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم برنامج رقمي من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات

الوحدة	علوم الحياة (الوراثة (الطفرات والانتخاب))
العنوان	الطفرات
مهارات التعلّم	الملاحظة، الاستقصاء الموجَّه، الاستنتاج، التحليل، تصنيف، التفسير، تصميم النماذج
عدد الحصص	(2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- ربط المفاهيم العلمية السابقة المتعلّقة بالكروموسومات بمفاهيم الطفرات.
- تحفيز المتعلّمين من خلال الأنشطة للتعرّف على أنواع الطفرات.
- يربط المعلّم موضوع الدرس بالحياة اليومية للمتعلّم من خلال الطفرات التي مرّت عليه في حياته.
- مساعدة المتعلّم على التنوّع في البحث في مصادر تعلّمية مختلفة للوصول إلى ما إذا كانت الطفرات نافعة أم ضارّة.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الطفرة – الطفرة الجينية – الطفرة الكروموسومية	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المبادرة – الإنتاجية – المهارات الاجتماعية	– ذرة طبيعية – ذرة مصابة بطفرة – مصوَّرات طفرات نافعة – مصوَّرات طفرات ضارّة
الأسئلة الأساسية		
ما المقصود بالطفرة؟ ما أنواع الطفرات؟ هل الطفرات ضارّة أو نافعة؟		

الذرة الملوَّنة

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. عرض نوعين من الذرة أحدهما طبيعي والآخر به طفرة والطلب من المتعلّمين فحص العيّنتين والحرص على عدم تذوّق الذرة.
2. يكون النشاط جماعي وبعد المناقشة يتمّ التوصل إلى أن الذرة تعرّضت لطفرة وقد تطرّق كتاب الصف الثامن للطفرات وهذا النشاط مدخل للتعرّف على أنواع الطفرات.
3. يمكن للمعلّم الاستعانة بنباتات مختلفة عن الذرة لتوضيح مفهوم الطفرات.
4. ربط الطفرات بأمثلة حياتية والتوصّل إلى مجموعة من الطفرات في حياة المتعلّم.

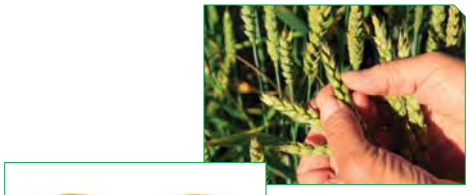
الإجابات:

1. تختلف في لون البذور // أو // ألوان بذور رقم 2 مختلفة عن رقم 1.
2. الطفرة.
3. ظهور صفات جديدة على الذرة بسبب التغيير في المادّة الوراثية DNA.

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؟



الطفرات Mutations

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.

تمعَّن في الصور، هل تساءلت يومًا 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)

الذرة الملوّنة

تفحَّص عيّنات من أنواع مختلفة من الذرة.

(ب) (أ)

شكل (27)

1. حدِّد الصفة المختلفة في العيّنة (ب).

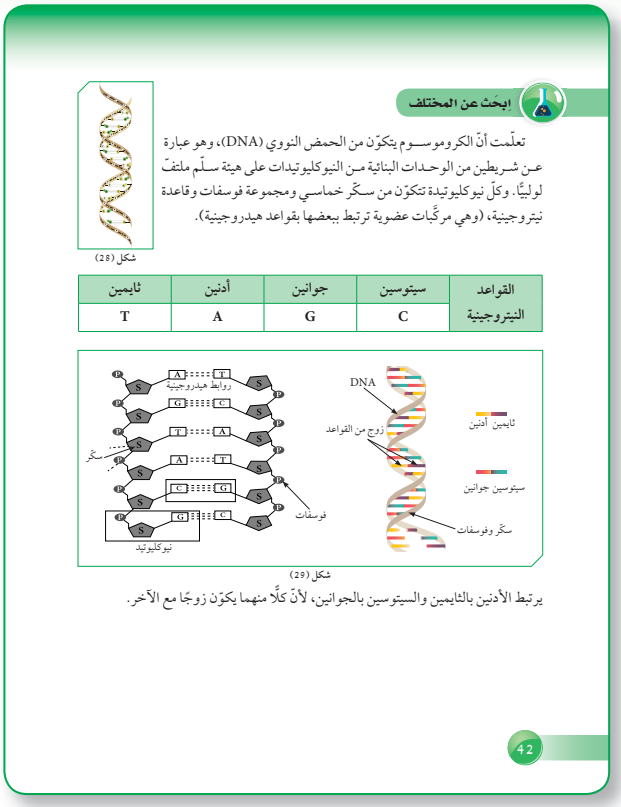
2. ماذا نطلق على الصفة الجديدة في (ب)؟

3. فسِّر سبب ظهور هذه الصفة المختلفة.

اِبحَث عن المختلف

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يعتمد المعلّم في هذا النشاط على القراءة الموجَّهة ومن خلالها يتوصّل إلى أنواع الطفرات الجينية والكروموسومية وأسبابها.
2. ينفّذ النشاط الفردي حيث يقوم كلّ متعلّم بالمقارنة بين القواعد النيتروجينية لشخص سليم وآخر مصاب بالأنيميا المنجلية للتوصّل إلى أنّ الحمض الأميني الناتج مختلف بين القاعدتين النيتروجينيتين.
3. يناقش المعلّم أنّ البروتين هو عبارة عن سلسلة من الأحماض الأمينية، تختلف البروتينات عن بعضها بعضًا في عدد أو نوع أو ترتيب الأحماض الأمينية.
4. الأحماض الأمينية المعروفة في الطبيعة 20 نوعًا ومنها تتكوّن الملايين من البروتينات.
5. يربط المعلّم الزيادة أو النقص في عدد الكروموسومات أو تركيبها بحدوث خلل في جسم الإنسان ويسبّب أمراضًا مختلفة مثل متلازمة داون ومتلازمة تيرنر واللوكيميا.



اِبحَث عن المختلف

شكل (28)

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

القواعد النيتروجينية	سيتوسين	جوانين	أدنين	ثايمين
	C	G	A	T

شكل (29)

يرتبط الأدنين بالثايمين والسيتوسين بالجوانين، لأنّ كلًّا منهما يكوّن زوجًا مع الآخر.

اِقرَأ الفقرة، ثمّ أجب عن الأنشطة التي تليها:

تحدث الطفرات في جسم الكائن الحيّ. بعض الطفرات ليس لها تأثير واضح أو يؤثّر بدرجة بسيطة، وبعضها ضارّ 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.

أوّلًا: قارِن بين القواعد النيتروجينية لشخص سليم وشخص مصاب بالأنيميا المنجلية:

شكل (30)

ملاحظاتي	.....
نوع الطفرة	.....
فسّر	.....

الإجابات:

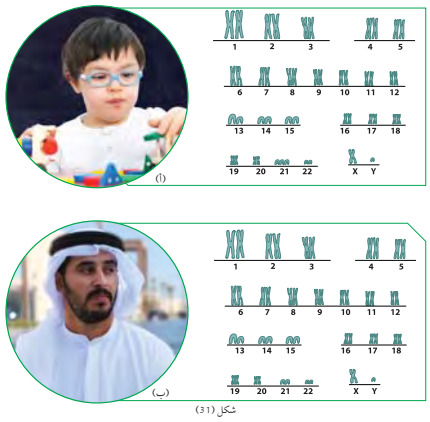
أوّلًا:

ملاحظاتي	حدوث تغيّر في شكل كريات الدم الحمراء / حدوث طفرة
نوع الطفرة	طفرة جينية
فسِّر	بسبب اختلاف نوع القواعد النيتروجينية يُكوَّن بروتين مختلف

ثانيًا:

ملاحظاتي	حدوث طفرة / إصابة الشخص بمرض داون
نوع الطفرة	طفرة كروموسومية
فسِّر	ظهور كروموسوم ثالث في الزوج 21 من الكروموسومات

ثانيًا: قارِن بين عدد الكروموسومات في الأشكال التالية، ثمّ سجِّل ملاحظاتك:

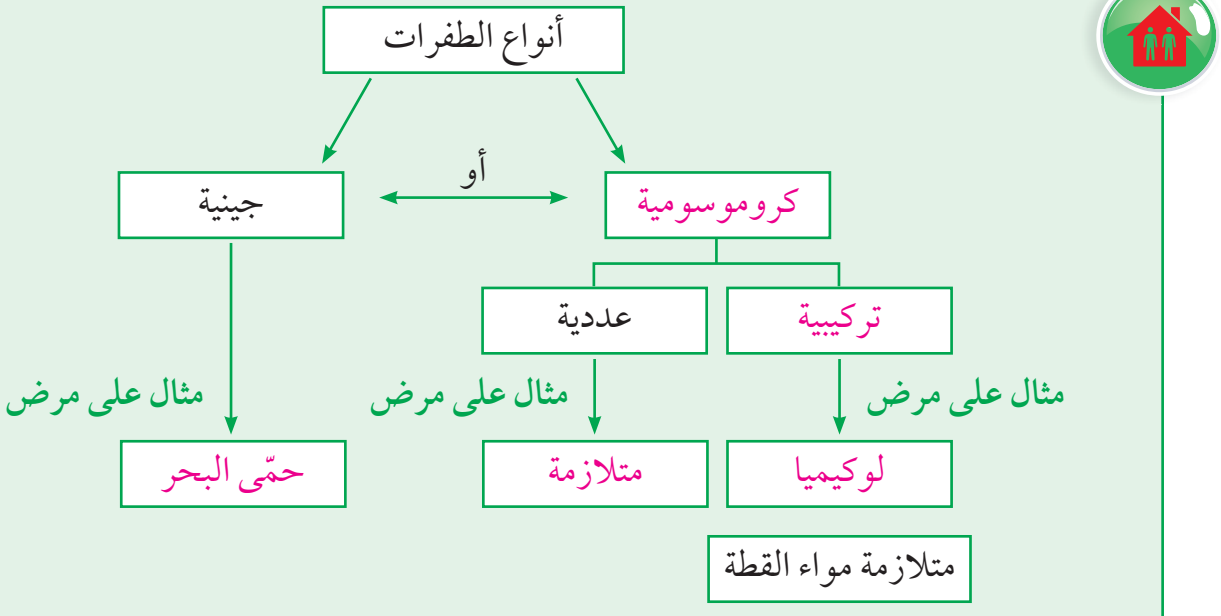


شكل (31)

ملاحظاتي	.....
نوع الطفرة	.....
فسِّر	.....

44

يسبِّب التعرّض للإشعاع وكثرة استخدام الموادّ الحافظة للأغذية والمبيدات الحشرية، الطفرات.



أصدِر حكمًا على الطفرات التالية، ما إذا كانت ضارّة أم نافعة.

الحكم: ضارّ	الحكم: نافع
التفسير: لأنّ الأوراق خالية من الكلوروفيل ما يجعل النباتات تذبل وتموت بطريقة أسرع	التفسير: لأنّ عدد بذور القمح أكثر في النباتات التي حدث لها طفرة نافعة

صمِّم مطوية مدعَّمة بالصور توضّح طفرات مفيدة وأخرى ضارّة لكائنات حيّة.

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يستعين المعلّم في نشاط القيم بمصوَّرات لطفرات ويصدر حكمًا ما إذا كانت نافعة أو ضارّة مع ذكر السبب.
2. يوضّح المعلّم أنّ حجم الثمرة في النباتات يزداد في حال زيادة عدد الكروموسومات.
3. يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان نطاقي الحقائق والعمليات.

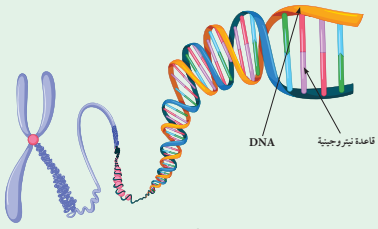
يصمّم المتعلّم مطوية مدعّمة بالصور توضّح طفرات مفيدة وأخرى ضارّة لكائن حيّ واحد سواء كان إنسانًا أو حيوانًا أو نباتات. (حسب إجابات المتعلّمين)

تحقّقْ من فهمك

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

أنواع الطفرات:

1. **الطفرة الجينية:** تغيّر في التركيب الكيميائي للجين أو تغيّر موقع الجين على الكروموسوم، فينتج بروتين مختلف يسبّب ظهور صفة جديدة قد تكون ضارّة أو نافعة. الجينات تشكّل مقاطع محدَّدة في الكروموسومات وتسلسلًا معيّنًا 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، فإنّها لا تؤثّر إلّا على الشخص المصاب بها.
2. **الطفرة الكروموسومية:** حدوث التغيّرات في بنية أو عدد الكروموسومات خلال الانقسام الخلوي. وقد يحدث في أعداد الكروموسومات الجسمية أو الجنسية بالزيادة أو النقص. ومتلازمة داون ناتج عن اختلال في عدد الكروموسومات.

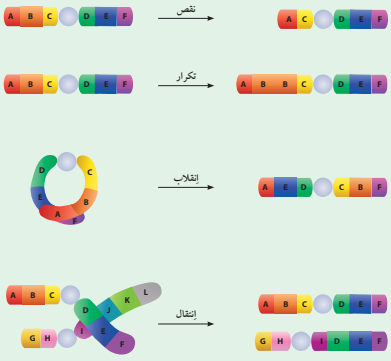


شكل (32): يوضّح تركيب الكروموسوم

تحقّقْ من فهمك

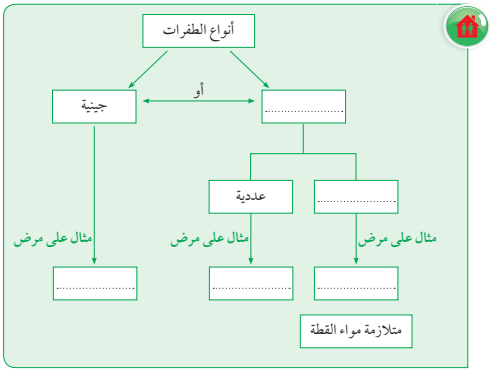
أنواع الطفرات التركيبية:

1. النقص: يفقد جزء من الكروموسوم ما يحمله من جينات.
2. التكرار (الزيادة): يتكرّر جزء من الكروموسوم أكثر من مرّة.
3. الانقلاب: تنفصل قطعة من الكروموسوم وتدور (180°)، ثُمّ تتّصل بجزيء الكروموسوم.
4. الانتقال: يتمّ تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متماثلين.



شكل (33)

يسبّب التعرّض للإشعاع وكثرة استخدام الموادّ الحافظة للأغذية والمبيدات الحشرية، الطفرات.



أصدِر حكمًا على الطفرات التالية، ما إذا كانت ضارّة أم نافعة.

الحكم:	الحكم: .....
التفسير:	التفسير: .....

صمِّم مطوية مدعَّمة بالصور توضّح طفرات مفيدة وأخرى ضارّة لكائنات حيّة.

الكفايـة العامّة الثانية: التفسـير والتحليل للصفات والسـلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الثانية
الوراثة (الطفرات والانتخاب)

الانتخاب الطبيعي
Natural selection

	الكفايات الخاصّة	معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
العمليات	اِستقصاء حدوث الانتخاب الطبيعي	يبيّن كيفية استقصاء حدوث الانتخاب الطبيعي
الحقائق	تحليل مفهوم الانتخاب الطبيعي	يحلّل مفهوم الانتخاب الطبيعي
القيم	إدراك قيمة حدوث الانتخاب الطبيعي	يدرك قيمة حدوث الانتخاب الطبيعي
الربط	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالانتخاب الطبيعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من التعلّم في مادّة التربية الفنية	يعبّر عن طرق استكشاف الانتخاب الطبيعي لتصميم نماذج من التعلّم في مادّة التربية الفنّية

الوحدة	علوم الحياة (الوراثة (الطفرات والانتخاب))
العنوان	الانتخاب الطبيعي
مهارات التعلّم	الملاحظة، الاستقصاء الموجَّه، الاستنتاج، التحليل، تصنيف، التفسير، تصميم النماذج
عدد الحصص	(2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

* يعتمد المعلّم على الملاحظة في الأنشطة والتحليل ثمّ المناقشة للتوصّل إلى المفاهيم.
* مراعاة شروط الأمن والسلامة في استخدام الأدوات الحادّة عند تصميم نموذج منقار طائر.
* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الانتخاب الطبيعي	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المبادرة – الإنتاجية – المهارات الاجتماعية	– مصوَّرات لكائنات حيّة حدثت معها ظاهرة الانتخاب الطبيعي.
الأسئلة الأساسية		
ما المقصود بالانتخاب الطبيعي؟ ما دور البيئة في حدوث الانتخاب الطبيعي للكائنات الحيّة المختلفة؟		

الانتخاب الطبيعي

الصفات الوراثية

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. عرض صورة الفراشات ومناقشة سبب تغيّر أعدادها.
2. عرض الجدول وتحليله ثمّ مناقشته من خلال نشاط جماعي.
3. يحرص المعلّم أن يستنتج المتعلّمون الاختلاف بين شكل جسم الغزلان الموضَّحة أمامهم.
4. يتمّ التوصّل إلى أنّ الغزلان الأسرع هي الأنسب للعيش في البيئة الموضَّحة نظرًا لسرعتها في الهروب من الحيوان المفترس.
5. ظهور صفات جديدة على بعض الكائنات الحيّة أو صفات موجودة تتوارثها الأجيال بمرور السنوات لأنّها تساعدها على البقاء في البيئة وهذا ما يسمّى الانتخاب الطبيعي.

الإجابات:

أ. 1. سريع.

2. (2)

3. الغزال السريع. كان الغزال الأكثر ملاءمة لأنّه استطاع الهروب من الحيوانات المفترسة./ الغزال البطيء هو الذي تمّ القضاء عليه بطريقة أسرع لأنّه لم يستطع الهروب بسرعة.

الانتخاب الطبيعي Natural selection

علمت أنّ 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 تُمرَّر بمعدَّل 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 يُقصَد بالانتخاب الطبيعي؟

شكل (34)

الصفات الوراثية

أ. أُدرس الجدول التالي الذي يوضّح صفات لمجموعة من الغزلان التي تعيش في بيئة واحدة:

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

شكل (35)

49

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

.....

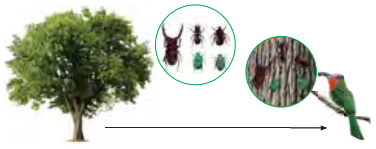
2. الغزال الذي لديه أقلّ فرصة للعيش في هذه البيئة هو رقم.....

3. فسّر إجابتك.

.....

.....

ب. أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجب عن المطلوب:



شكل (36)

4. ماذا حدث للحشرات الخضراء؟

.....

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

.....

.....

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.

.....

.....

50

ب. 4. قلّ عددها.

5. لون الأشجار البنّي مشابه للون الحشرة.

6. بسبب الانتخاب الطبيعي.

7. ظهرت الصفة التي تساعد الكائن الحيّ على البقاء في البيئة واختفت الصفة التي لم تساعده على البقاء في الظروف البيئية.

ملاحظة:

* الربط بين مفهوم الطفرات والانتخاب الطبيعي حيث أنّ بعض الطفرات تناسب البيئة ويمكن أن تتوارثها الأجيال.
* يحفّز المعلّم المتعلّم للقيام بالنشاط الجماعي بتوفير وسيلة مناسِبة لتطبيق النشاط.
* ربط خبرات المتعلّم السابقة عن الفراشات والبيئة المناسِبة لها واختفاء الصفات غير المرغوب بها وظهور صفات جديدة تناسب حياتها في البيئة الصناعية على مرّ السنوات.

تحقّق من فهمك

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

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

شكل (37)

تُنسَخ الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة من جيل إلى آخر من خلال التكاثر. وقد تختلف هذه الصفات بين الأجيال عبر السنين في التركيب من خلال التطوّر 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.

تطوّرت صفات بعض الكائنات الحيّة على مرّ السنين بما يتناسب مع البيئة التي تعيش فيها. فظهرت صفات توارثها 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.

شكل (38)

51

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

(1)	
(2)	
(3)	

52

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

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يقوم المعلّم بإعطاء فرصة للمتعلّمين للبحث والاطّلاع في مصادر تعلّم مختلفة مع توجيهه للبحث من خلال الكتب أو شبكة الانترنت.
2. يكون النشاط فرديًّا إذ يقوم كلّ متعلّم بإعداد عرض تقديمي يوضّح بعض الكائنات الحيّة التي استطاعت الاستمرار في حياتها في بيئتها بالانتخاب الطبيعي.
3. الكائنات الحيّة التي لا يحدث لها انتخاب طبيعي في ظروف بيئتها المختلفة قد تنقرض.

يبحث المتعلّم عن بعض الكائنات الحيّة التي استطاعت الاستمرار في حياتها في بيئتها بالانتخاب الطبيعي ويقوم بعرضها من خلال ملفّ إلكتروني بعرض تقديمي.

باستخدام الأوراق والألوان، اِصنع مناقير طيور بحسب الغذاء المناسِب كما في الجدول التالي، ثمّ ارسمها.

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يكون النشاط فرديًّا إذ يقوم كلّ متعلّم بتصميم نموذج مناقير طيور مختلفة حسب نوع غذائها.
2. هناك طيور حدث لها انتخاب طبيعي بتغيّر شكل منقارها إلى شكل أكثر ملاءمة لتحصل على غذائها.
3. اِنتباه المعلّم للمتعلّمين أثناء تنفيذ النشاط للأمن والسلامة.

يصمّم المتعلّم نموذجًا لمنقار طيور حسب نوع غذائها باستخدام الأدوات.

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الثانية
الوراثة (الطفرات والانتخاب)

الانتخاب الصناعي
Artificial selection

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء حدوث الانتخاب الصناعي	العمليات	يبيّن بالاستقصاء حدوث الانتخاب الصناعي
تفسير حدوث الانتخاب الصناعي	الحقائق	يفسّر حدوث الانتخاب الصناعي
تقدير أهمّية حدوث الانتخاب الصناعي	القيم	يقدّر قيمة أهمّية الانتخاب الصناعي
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالانتخاب الصناعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف الانتخاب الصناعي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية

الوحدة	علوم الحياة (الوراثة (الطفرات والانتخاب))
العنوان	الانتخاب الصناعي
مهارات التعلّم	الملاحظة، الاستقصاء الموجَّه، الاستنتاج، التحليل، تصنيف، التفسير
عدد الحصص	(2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- يجب تنبيه المتعلّمين إلى اتّباع شروط الأمن والسلامة في المختبر.
- مناقشة أهمّية الانتخاب الصناعي للكائنات الحيّة (إنسان – حيوان – نباتات).
- الاستفادة من خبرات المتعلّمين حول الكائنات التي يمكن تجربة الانتخاب الصناعي عليها بما يعود بالفائدة على الإنسان اقتصاديًّا.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الانتخاب الصناعي	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المبادرة – الإنتاجية – المهارات الاجتماعية	– مصوَّرات لكائنات حيّة حدثت معها ظاهرة الانتخاب الصناعي.
الأسئلة الأساسية		
ما المقصود بالانتخاب الصناعي؟ ما دور الإنسان في حدوث الانتخاب الصناعي للكائنات الحيّة المختلفة؟ ما الفائدة من الانتخاب الصناعي على الكائنات الحيّة؟		

الانتخاب الصناعي

كيف نحصل على الأفضل؟

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يحرص المعلّم على أن يستقصي المتعلّم صفات كلّ بقرة وثور ليزاوجهما حسب الصفات التي يرغب فيها صالح.
2. يكون النشاط جماعيًّا وبعد المناقشة يتمّ التوصل إلى أنّ الإنسان هو من يتحكّم بعملية الانتخاب الصناعي بحيث يزاوج الحيوانات مع بعضها بعضًا حسب الصفات المرغوبة.
3. تظهر صفات جديدة على النسل القادم من الكائنات الحيّة مع الانتخاب الصناعي.

الإجابات:

1. نعم.
2. يزاوج بقرة رقم (1) مع ثور رقم (2).
3. يزاوج بقرة رقم (2) مع ثور رقم (1).
4. انتخاب صناعي.

الانتخاب الصناعي Artificial selection

علمت أنّ 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 بعدّة 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 المستغرَق للحصول على الصفات المطلوبة في الكائنات الحيّة؟

شكل (39)

كيف نحصل على الأفضل؟

أراد صالح إنشاء مزرعة مواشٍ في الوفرة، وذهب ليختار مجموعة من الأبقار والثيران ليكوّن نسلًا له صفات تزيد من إنتاجه. لاحِظ الجدول التالي، ثمّ أجِب عن المطلوب:

ثور	اللحم	تحمّل الحرارة	بقرة	اللحم	إدرار الحليب
(1)	قليل	يتحمّل الطقس الحارّ	(1)	كثير	جيّد
(2)	كثير	يتأقلم مع جميع أنواع الطقس	(2)	قليل	وفير – يحوي معادن وفيتامينات

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

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

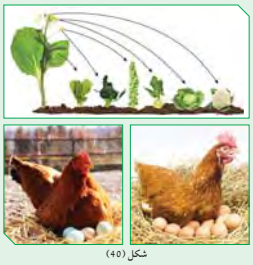
3. كيف يحصل صالح على حيوان يتحمّل الطقس الحارّ ويدرّ حليبًا مليئًا بالمعادن والفيتامينات؟

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

تحقّق من فهمك

الانتخاب الصناعي: هو العملية التي يتمّ 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 تمّت 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.


شكل (40)

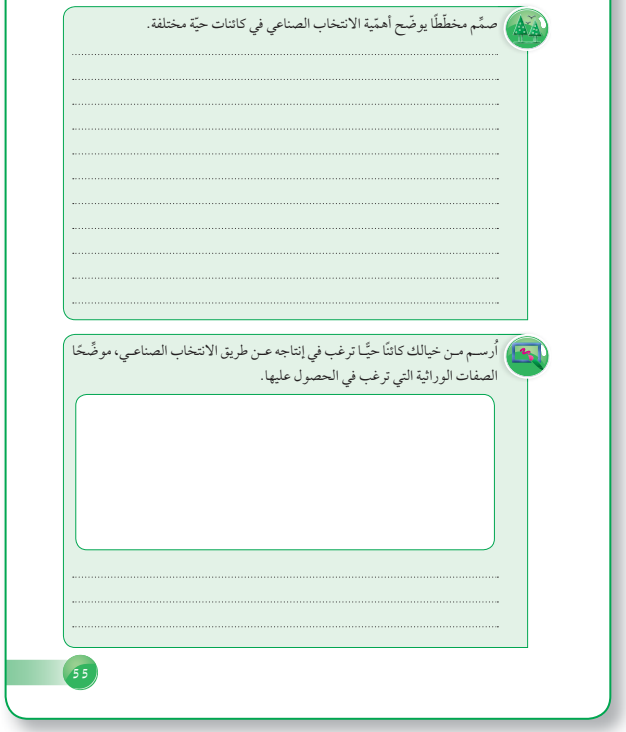
صمِّم مخطّطًا يوضّح أهمّية الانتخاب الصناعي في كائنات حيّة مختلفة.

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يعطي المعلّم فرصة للمتعلّمين للبحث والاطّلاع.
2. يكون النشاط فرديًّا إذ يقوم كلّ متعلّم بإعداد مخطّط يوضّح طريقة حدوث الانتخاب الصناعي في كائنات حيّة نباتية أو حيوانية.
3. مناقشة أهمّية الانتخاب الصناعي بالنسبة إلى الكائنات الحيّة.

أُرسم من خيالك كائنًا حيًّا ترغب في إنتاجه عن طريق الانتخاب الصناعي، موضِّحًا الصفات الوراثية التي ترغب في الحصول عليها.

يعطي المعلّم فرصة للمتعلّمين للتفكير في صفة وراثية مرغوبة في كائن حيّ ما ثمّ يرسم من خياله كيف سيكون شكل هذا الكائن.



التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

الطفرة التي حدثت نتيجة تغيّر في:

- [ ] عدد الكروموسومات
- [x] تركيب الكروموسومات

أيّ من العبارات التالية صحيح للشكل المقابِل؟

- [ ] اِنفصلت قطعة من الكروموسوم ودارت، ثمّ اتصلت بجزيء الكروموسوم.
- [ ] تكرّر جزء من الكروموسوم أكثر من مرّة.
- [ ] فقدان الكروموسوم جزءًا منه بما يحمله من جينات.
- [x] تمّ تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متماثلين.

السؤال الثاني:

1. الأرجل القصيرة.
2. زاوجها لتتوارث الأجيال هذه الصفة.
3. قام بالانتخاب الصناعي ليحصل على جيل لديه أرجل قصيرة.

السؤال الثالث:

	يزداد	يقلّ	لا يتغيّر
عدد الأرانب	■	☐	☐
عدد الأرانب	☐	■	☐

لأنّ صفة اللون الأبيض التي يتميّز بها تجعله واضحًا للأعداء فلا يستطيع الاستمرار في الحياة فيحصل للأرانب انتخاب طبيعي، الأرنب ذو الفراء البنّي الفاتح يستمرّ في الحياة والأجيال اللاحقة تظهر فيها صفات اللون البنّي الفاتح أكثر.

السؤال الرابع:

وجه المقارنة	الانتخاب الطبيعي	الانتخاب الصناعي
المدّة	طويلة	قصيرة
المتحكِّم فيها	الطبيعة	الإنسان

السؤال الثالث:

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

المتوقَّع حدوثه خلال الـ(20) سنة القادمة:

	يزداد	يقلّ	لا يتغيّر
عدد الأرانب	☐	☐	☐
عدد الأرانب	☐	☐	☐

فسِّر إجابتك.

.....

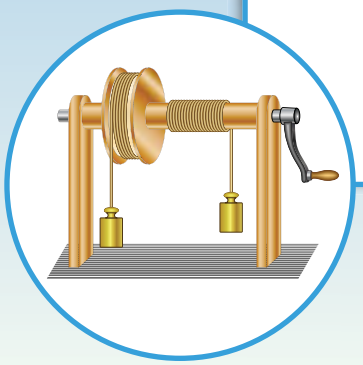
السؤال الرابع:

قارِن بين الانتخاب الطبيعي والصناعي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الانتخاب الطبيعي	الانتخاب الصناعي
المدّة	.....	.....
المتحكِّم فيها	.....	.....

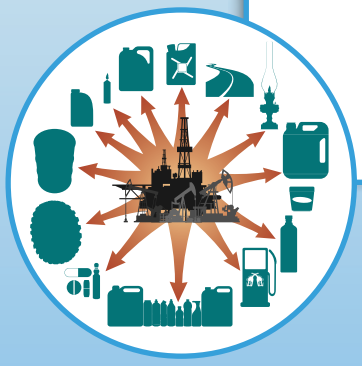
58

وحدة
المادّة والطاقة
Matter and Energy



الوحدة التعلّمية الأولى:
الشغل والقدرة Work and ability

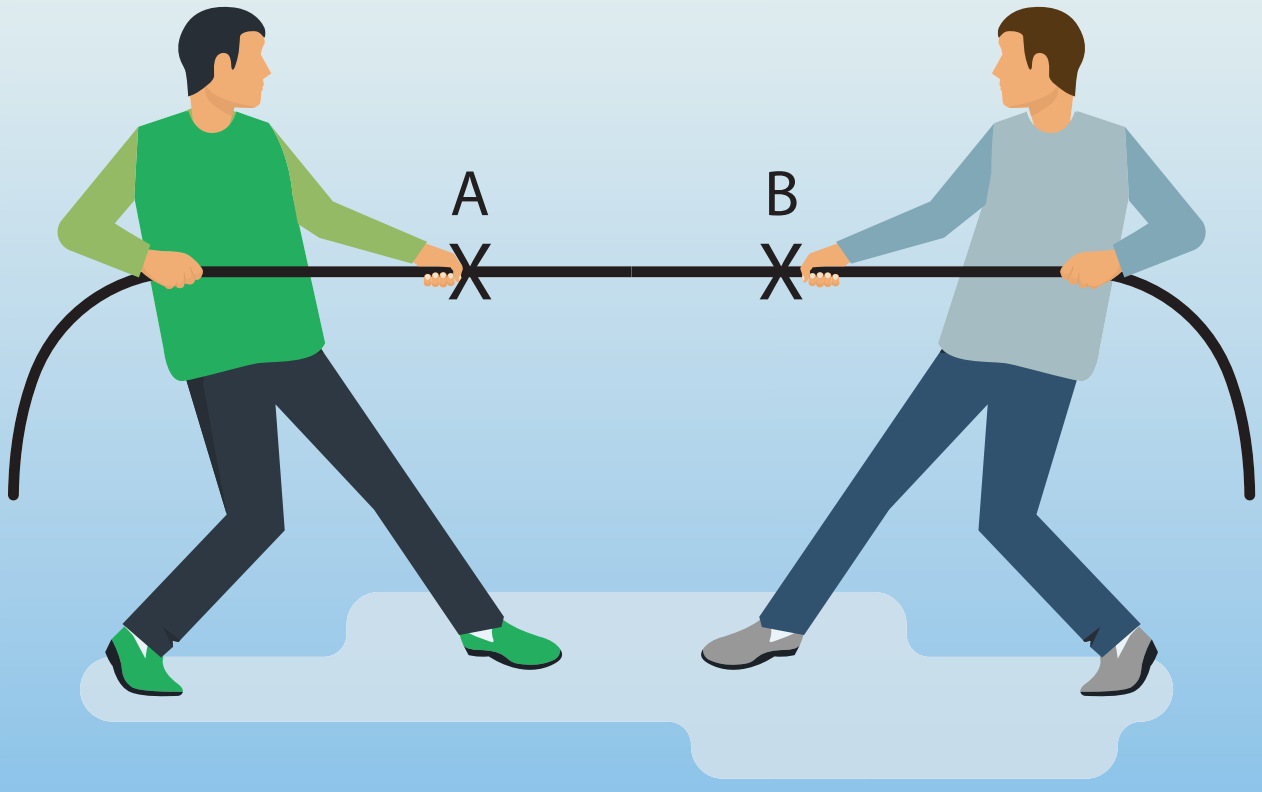
الوحدة التعلّمية الثانية:
النفط Oil



الوحدة التعلّمية الثالثة:
الصناعات النفطية Oil industries

الشغل والقدرة
Work and ability

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



الوحدة التعلّمية الأولى:
الشغل والقدرة Work and ability

مقدّمة

يتناول المتعلّم في هذه الوحدة الشغل بمفهومه الفيزيائي ويتعرّف على شروط بذل الشغل حيث أنّ هذا المفهوم يتداوله المتعلّم في حياته اليومية ليصف النشاط الذي يتطلّب منه مجهودًا عضليًّا أو ذهنيًّا يقوم به ولكن المفهوم الفيزيائي له يختلف لأنه يتطلّب وجود قوّة وإزاحة تنتج عنها ثمّ يتناول مفهوم القدرة والعوامل التي يتوقّف عليها وعلاقتها بالشغل، علمًا بأنّ هذه المفاهيم جديدة وبحاجة إلى بنائها باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط والوسائل والتقنيات وتنفيذ الأنشطة التعليمية المتمركزة حول المتعلّم، مع الابتعاد عن التلقين والسرد والإيحاء بالإجابة والتأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	– الإنتاجية

ما الخبرات السابقة للمتعلّم عن الشغل والقدرة؟

معايير الصف الرابع الإبتدائي
– توضيح تأثير القوّة على حركة الأشياء من خلال التجريب (العمليات العقلية) – البحث عن الظواهر والطرق والتغيّر في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض (الكفاية ٢).
– يتعرّف على تغيّر الطاقة المتعلّق بالوضع والحركة (حقائق) – الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية (الكفاية ٣).

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم اكتسبها في وحدة الشغل والقدرة؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	**الفنون**
كفاية 1 * يشرح ويبيّن مفهوم الشغل والقدرة (عمليات)، يحدّد كيفية حساب الشغل والقدرة باستخدام القوانين الرياضية (حقائق)، يثمّن أهمّية التمارين الرياضية في تنمية قدرة الإنسان. (قيم) * يعبّر عن طرق حساب الشغل والقدرة بإجراء عمليات الضرب والقسمة من التعلّم من مادّة الرياضيات. (ارتباط)	الخيال الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان
كفاية 2 * يحدّد متى يتمّ بذل الشغل. (عمليات) * يستنتج شروط بذل الشغل والقدرة. (حقائق) * يقدّر أهمّية جهود العلماء في اختراع الآلات لتسهيل الشغل وزيادة القدرة. (قيم)	
كفاية 3 * يبيّن فاعلية الجهاز بناء على قدرته. (عمليات) * يختار الجهاز المناسِب اعتمادًا على قدرته في أداء الشغل. (حقائق) * يعي أهمّية ترشيد الطاقة. (قيم)	

ملاحظة: معايير هذه الوحدة في نطاقي العمليات والحقائق للكفاية الأولى والثانية تتضمّن مفهومين علميين هما الشغل والقدرة، لذا تمّ فصل المفهومين العلميين بحسب التسلسل العلمي، كما هو موضّح في مخطّط المعايير.

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والمحاكاة والعروض.	**المادّة والطاقة**			
	مجال العمليات			
	1. إستقصاء الجاذبية الأرضية وكيفية قياسها. 2. إستقصاء الاتّزان في حياته. 3. إستكشاف مركز الجاذبية للموادّ من حوله.	إستقصاء الطفو والغوص وكيفية حدوثهما.	إستقصاء مفهوم الحركة وقوانين نيوتن في الحركة.	إستقصاء مفهوم الشغل والقدرة.
	مجال الحقائق			
	1. بيان الفرق بين الكتلة والوزن واختلافهما في الكواكب مستخدِمًا وحدات القياس المناسِبة. 2. تحديد مركز الجاذبية للأجسام المنتظِمة وغير المنتظِمة في الشكل.	شرح أسباب الطفو.	إستنتاج تأثير الاحتكاك على حركة الأجسام وقوانين نيوتن.	شرح كيفية حساب الشغل والقدرة.
	1. تقدير قيمة أهمّية الجاذبية الأرضية من حولنا. 2. تقدير أهمّية الاتّزان في حياتنا. 3. تقدير أهمّية معرفة مركز الجاذبية الأرضية.	إدراك أهمّية الطفو في حياتنا.	التعرّف على التدابير الوقائية المتّخَذة أثناء إجراء التجارب من أجل السلامة في تنفيذ تجارب الحركة.	تقدير أهمّية الرياضة في حياتنا.

	مجال القيم الشخصية			
	إدراك المحاليل والمستحلَب في حياتنا.	1. تقدير قيمة اختلاف المركّبات عن المخاليط. 2. تقدير قيمة حموضة الغذاء.	1. تصميم نماذج لحالات المادّة وفقًا لأبعاد الجزيئات. 2. إدراك التدابير الوقائية التي تنبع أثناء تجارب خصائص المياه من أجل السلامة.	1. تقدير الأهمّية الاقتصادية للنفط. 2. مناقشة آلية تدوير البلاستيك أو التخلّص منه.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية الاتّزان في حياتنا باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة التربية الإسلامية والتربية البدنية في ممارسة المهارات الرياضية وأداء الصلاة.	التعبير عن الحقائق الخاصّة لمفهوم الطفو باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّة اللغة العربية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بقوانين نيوتن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من التدريبات الرياضية في مادّة التربية البدنية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بحساب الشغل والقدرة بإجراء عمليات الضرب والقسمة من مادّة الرياضيات.
2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.	**المادّة والطاقة**			
	مجال العمليات			
	إستكشاف طرق فصل الموادّ الصلبة والسوائل.	1. تقديم أدلّة تثبت أنّ المادّة تتكوّن من جزيئات. 2. إستكشاف التعادل في المحاليل.	1. إستقصاء تركيب الذرّة. 2. التخطيط لاختبار تحديد كمّية الملوحة في أنواع مختلفة من الماء حولنا.	1. إستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط. 2. إستكشاف الألياف الصناعية.
	إستقصاء ظواهر الاتّزان من حوله.	إستكشاف سبب طفو الأجسام وغوصها في الماء.	إستكشاف العلاقة بين القوّة والكتلة والتسارع.	تنفيذ اختبار يوضّح فيه قياس الشغل والقدرة.

	مجال الحقائق			
	ربط ظاهرة الاتّزان بمفهوم الجاذبية الأرضية.	تحليل العلاقة بين قوّة دفع الماء ووزن الماء المزاح.	تفسير العلاقة بين الكتلة والقوّة.	شرح علاقة الشغل بالقدرة.
	بيان أهمّية الاتّزان في حياتنا.	تقدير جهود العلماء في صنع السفن والغوّاصات في حياتنا.	إدراك قيمة أهمّية تطبيق قوانين المرور.	تقدير جهود العلماء في اختراع الآلات لتسهيل حياتنا.
	مجال القيم الشخصية			
	تقدير أهمّية التبلور في حياتنا.	1. تقدير قيمة أن حركة الجزيئات تمتلك طاقة تختلف بين الموادّ الصلبة والسائلة والغازية. 2. تقدير قيمة التعادل في المحاليل.	1. تقدير قيمة الذرّة في حياته. 2. إصدار قرار بشأن الخطر المتزايد من الملح والملوِّثات في مياه الشرب.	1. اِستكشاف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت. 2. تقدير قيمة الملابس المصنوعة من خليط من ألياف طبيعية وألياف صناعية.
3. الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	**المادّة والطاقة**			
	مجال العمليات			
	اِستقصاء أهمّية مركز الجاذبية في الصناعات والتكنولوجيا.	اِستقصاء العوامل المؤثّرة على قوّة دفع الماء.	مقارنة حركة العجلات على الأسطح (الخشنة – الملساء).	توضيح الفرق بين الأجهزة الكهربائية من حيث قدرتها على أداء الشغل.

	مجال الحقائق			
	تفسير أهمّية مركز الجاذبية في الصناعات والتكنولوجيا.	تحليل العوامل المؤثّرة على قوّة دفع الماء.	تفسير الاحتكاك وكيفية زيادته أو تقليله.	1. تفسير مزايا طرق قولبة البلاستيك وعيوبها واستخدام ألياف اصطناعية. 2. شرح كيفية التعرّف على الجهاز المناسِب من خلال قدرته على أداء الشغل.
	بيان أهمّية الاتّزان في عمليات النقل.	تصميم أدوات تعتمد على مبدأ الطفو تساعدنا في حياتنا.	تقدير قيمة التدابير الوقائية التي يجب اتّخاذها أثناء السير على طرق مختلفة الأسطح.	تقدير أهمّية ترشيد استهلاك الطاقة.

الكفايـة العامّـة الأولـى: البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
الشغل والقدرة

الشغل
Work

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء مفهوم الشغل والقدرة	العمليات	يشرح ويبيّن مفهوم الشغل والقدرة
شرح كيفية حساب الشغل والقدرة	الحقائق	يحدّد كيفية حساب الشغل والقدرة باستخدام القوانين الرياضية
تقدير أهمّية الرياضة في حياتنا	القيم	يثمّن أهمّية التمارين الرياضية في تنمية قدرة الإنسان
التعبير عن الأهمّية الخاصّة حساب الشغل والقدرة بإجراء عمليات الضرب والقسمة من مادّة الرياضيات	الربط	يعبّر عن طرق حساب الشغل والقدرة بإجراء عمليات الضرب والقسمة من مادّة الرياضيات

الكفايـة العامّـة الأولى: التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهـر والعمليات في الكائنات الحيّة وغير الحيّة من خلال الملاحظة والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الأولى
الشغل والقدرة

شروط بذل الشغل
Conditions of work

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
تنفيذ اختبار يوضح فيه قياس الشغل والقدرة	العمليات	يحدّد متى يتمّ بذل الشغل
شرح علاقة الشغل بالقدرة	الحقائق	يستنتج شروط بذل الشغل والقدرة
تقدير جهود العلماء في اختراع الآلات لتسهيل حياتنا	القيم	يقدّر أهمّية جهود العلماء في اختراع الآلات لتسهيل الشغل وزيادة القدرة

الوحدة	المادّة والطاقة (الشغل والقدرة)
العنوان	– الشغل – شروط بذل الشغل
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التصميم
عدد الحصص	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يجب التنبيه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على مفهوم الشغل لأوّل مرّة ويعتمد على خبراته فقط.
- عند إجراء النشاط التمهيدي من خلال دفع الصندوق بين نقطتين وإيجاد ناتج الضرب فالهدف من النشاط توضيح الفرق بين المجهود العضلي والمجهود الذهني.
- عند إجراء نشاط (لنقم ببعض الجهد) لتوضيح ارتباط مفهوم الشغل بالإزاحة والقوّة فالمتعلّم يستنتج من النشاط أنّ الشغل يُبذَل عندما تؤثّر القوّة على الجسم فتزيحه مسافة وهنا يجب التمييز بين المسافة والإزاحة.
- عند إجراء النشاط (حدّد الاتّجاه) لتوضيح أنّ الشغل يُنجَز عندما تكون القوّة في نفس اتّجاه الإزاحة وينعدم عندما تكون القوّة عمودية على اتّجاه الإزاحة – لا يتطرّق المعلّم للزوايا المختلفة بين القوّة والإزاحة فقط زاوية (0°) وزاوية (90°)، حيث أنّ الشغل كمّية عددية ناتجة من حاصل الضرب العددي لمتّجهي القوّة والإزاحة: $W = Fd\cos\theta$
- فمقدار الشغل يتغيّر بتغيّر مقدار الزاوية المحصورة بين القوّة والإزاحة.
- يجب التأكيد على العلاقة الرياضية للشغل وتطبيقها لما لها من ربط مع العمليات الحسابية والرياضيات، فيجب التأكيد على عمليات القسمة والضرب في نطاق الربط مع الرياضيات.
- التأكيد على استخدام الوحدات الدولية للكمّيات الموجودة (الإزاحة بوحدة m، والقوّة بوحدة N، والشغل بوحدة J).
- نشاط القيم والارتباط يتمّ إجراءهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيقًا للمتعلّم لما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
- النشاط المنزلي يعتبر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.

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 محدَّدة ودلالات خاصّة في العلوم. سوف نتطرّق في هذه الوحدة إلى شرحها، والتعرّف على خصائصها وطرق حسابها رياضيًّا.

الشغل

بذل الجهد

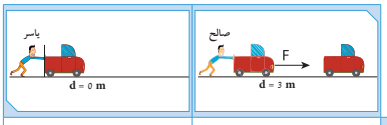
ملاحظاتي	تحرّكت السيّارة مسافة	لم تتحرّك السيّارة أيّ مسافة
أوجه الشبه	كلاهما بذل قوّة	
أوجه الاختلاف	أحدهما تحرّكت السيّارة لديه والآخر لم تتحرّك	

الشغل Work

إذا كنت تريد تحريك صندوق مليء بالألعاب من وسط غرفتك إلى طرفها، فإنّك تدفع الصندوق ولكنّك لا تستطيع تحريكه لأنّه ثقيل. فتطلب المساعدة من أحد أفراد الأسرة، أو تفرغ جزءًا من محتوى الصندوق حتّى يسهل عليك دفعه. وفي كلتا الحالتين أنت بذلت جهدًا كبيرًا، سواء تحرّك الصندوق أو لم يتحرّك. في أيّ الحالتين بذلت مجهودًا أكبر؟ و لماذا؟

بذل الجهد

قام كلّ من صالح وياسر بدفع السيّارات المعطّلة. لاحظ الأشكال التالية، ثمّ أكمل الجدول:



ملاحظاتي	.....	.....
أوجه الشبه	.....	
أوجه الاختلاف	.....	

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

اِدفع وأزِح

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

عنـد تطبيـق العلاقـة الرياضيـة يجـب أن تكون الكمّيـات بالوحـدات الدوليـة: الإزاحـة بوحـدة المتر m والقوّة بوحدة النيوتن N والشـغل بوحدة الجول J.

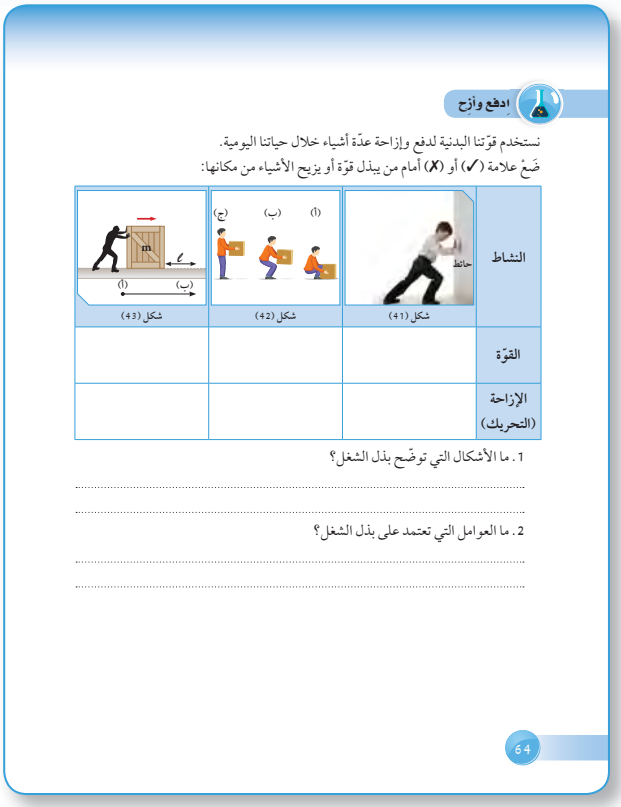
الإجابات:

النشاط	شكل (41)	شكل (42)	شكل (43)
القوّة	✓	✓	✓
الإزاحة (التحريك)	✗	✓	✓

1. 3 + 2 .....

2. القوّة .....

الإزاحة .....



اِدفع وأزِح

نستخدم قوّتنا البدنية لدفع وإزاحة عدّة أشياء خلال حياتنا اليومية.

ضَعْ علامة (✓) أو (✗) أمام من يبذل قوّة أو يزيح الأشياء من مكانها:

النشاط	شكل (41)	شكل (42)	شكل (43)
القوّة			
الإزاحة (التحريك)			

1. ما الأشكال التي توضّح بذل الشغل؟

.....

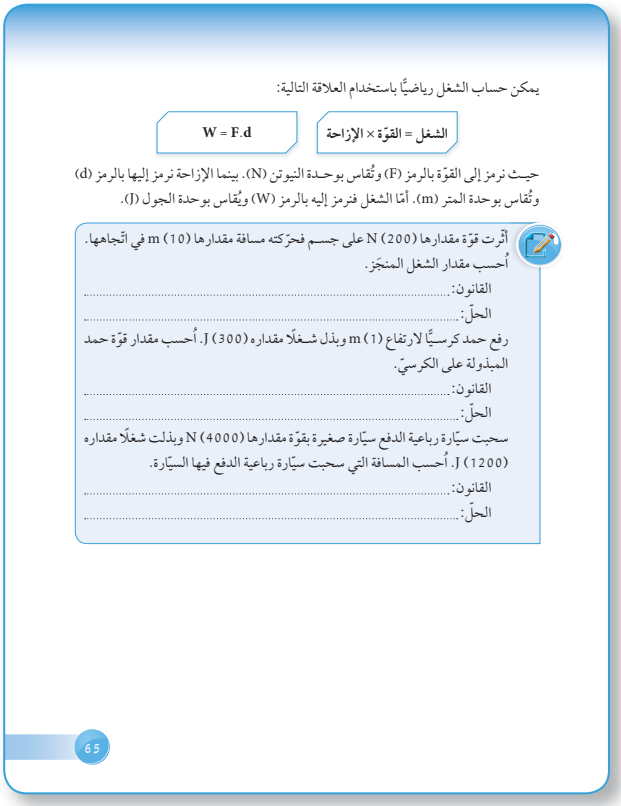
.....

2. ما العوامل التي تعتمد على بذل الشغل؟

.....

.....

64



يمكن حساب الشغل رياضيًّا باستخدام العلاقة التالية:

الشغل = القوّة × الإزاحة

$W = F.d$

حيث نرمز إلى القوّة بالرمز (F) وتُقاس بوحدة النيوتن (N). بينما الإزاحة نرمز إليها بالرمز (d) وتُقاس بوحدة المتر (m). أمّا الشغل فنرمز إليه بالرمز (W) ويُقاس بوحدة الجول (J).

أثّرت قوّة مقدارها (200) N على جسم فحرّكته مسافة مقدارها (10) m في اتّجاهها. أُحسب مقدار الشغل المنجَز.

القانون: .....

الحلّ: .....

رفع حمد كرسيًّا لارتفاع (1) m وبذل شغلًا مقداره (300) J. أُحسب مقدار قوّة حمد المبذولة على الكرسيّ.

القانون: .....

الحلّ: .....

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

القانون: .....

الحلّ: .....

65

أثّرت قوّة مقدارها (200) N على جسم فحرّكته مسافة مقدارها (10) m في اتّجاهها. أُحسب مقدار الشغل المنجَز.

القانون: $W = F.d$

الحلّ: 2000 J

رفع حمد كرسيًّا لارتفاع (1) m وبذل شغلًا مقداره (300) J . أُحسب مقدار قوّة حمد المبذولة على الكرسيّ.

القانون: $W = F.d$

الحلّ: 300 J

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

القانون: $W = F.d$

الحلّ: 3 J

شروط بذل الشغل

في هذا الدرس يحدّد المتعلّم متى يتمّ بذل شغل في نطاق العمليات ليتوصّل إلى الشروط اللازمة لبذل الشغل في نطاق الحقائق. لا يوجد معيار للقيم.

حدِّد الاتّجاه

ملاحظة:

يقوم المتعلّم من خلال المناقشة مع زملائه بالإجابة على النشاط.

الاتّجاه	شكل (أ)	شكل (ب)	شكل (جـ)
اِتّجاه القوّة	↑	↑	→
اِتّجاه الإزاحة	↑	→	→
هل تبذل شغلًا؟	نعم	لا	نعم
اِستنتاجي	يبذل شغلًا عندما تكون القوّة والإزاحة في نفس الاتجاه		

فكّر

لأنّ اتّجاه القوّة متعامد مع اتّجاه الإزاحة.....

شروط بذل الشغل Conditions of work

الشغل عملية تقوم بواسطتها القوّة بإزاحة جسم ما في اتّجاهها، فهو يزيد أو ينقص بزيادة القوّة أو الإزاحة أو كليهما معًا. وقد تصبح صفرًا على الرغم من وجود قوّة أو إزاحة، وهذا يعني انعدام الشغل. فمثلًا، إذا كنت تحمل الحقيبة المدرسية وتتجوّل بها في أرجاء المدرسة، فإنّك تشعر بالإجهاد من ذلك، ولكنك لم تبذل شغلًا أو هنا الشغل يساوي صفرًا. لماذا؟

ما هو السبب في عدم بذل الشغل في هذه الحالة؟

حدِّد الاتّجاه

لاحظ حركة الفتاة في الجدول، وأكمل المطلوب:

الاتّجاه	شكل (أ)	شكل (ب)	شكل (جـ)
اِتّجاه القوّة	.....	.....	.....
اِتّجاه الإزاحة	.....	.....	.....
هل تبذل شغلًا؟	.....	.....	.....
اِستنتاجي	.....	.....	.....

66

فكّر

عندما يسير موظّف في خطّ مستقيم أفقي حاملًا حقيبة أوراقه، فإنّه لا يبذل شغلًا على الحقيبة.

فكّر في السبب:

.....

.....

تحقّقْ من فهمك

الشغل: عملية تقوم فيها قوّة مؤثّرة بإزاحة جسم ما في اتّجاهها.

الشغل في مفهومه العلمي ليس كلّ مجهود عضلي أو فكري نقوم به، ويعتمد على وجود قوّة تؤثّر على الجسم وتزيحه. ويُحسَب من العلاقة الرياضية:

الشغل = القوّة × الإزاحة | W = F.d

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 اتّجاهها مسافة متر واحد، وهو وحدة قياس الشغل.

متى يتمّ بذل الشغل؟

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

كما الحال في حمل الحقيبة المدرسية، فإنّك أثناء رفع الحقيبة من الأرض إلى مستوى كتفك، هنا بذلت شغلًا لأنّ القوّة والإزاحة في الاتّجاه نفسه، أمّا إذا بدأت بالحركة وأنت حاملًا الحقيبة، هنا تكون القوّة متعامدة مع اتّجاه الحركة، فينعدم الشغل ويساوي صفرًا.

شروط بذل الشغل:

1. وجود إزاحة (d).
2. وجود قوّة (F) وتكون في اتّجاه الإزاحة نفسه.

67

وضِّح في كلّ ممّا يلي: هل يتمّ بذل شغل أم لا؟ فسِّر.

1. شخص يحمل حقيبة ويصعد بها السلّم.

نعم يتمّ بذل شغل، لأنّ الإزاحة في اتّجاه القوّة نفسه.

2. شخص يدفع سيّارة ولم تتحرّك.

لا يتمّ بذل شغل، لانعدام الإزاحة.

3. نادل يحمل صينية الأكل ويسير في خطّ أفقي.

لا يتمّ بذل شغل، لأنّ القوّة متعامدة مع اتّجاه الإزاحة.

4. أمّ تدفع عربة طفلها.

نعم يتمّ بذل شغل، لأنّ القوّة في اتّجاه الإزاحة نفسه.

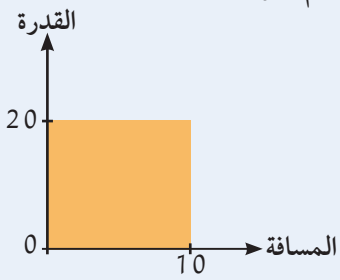
عندما يحمل الإنسان أثقالًا كبيرة فوق استطاعته، فإنّ ذلك يسبّب تمزّقًا في العضلات، ما يسبّب ألمًا وتورّمًا في المنطقة المصابة.

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؟

في مجال القيم على المعلّم أن يوضح للمتعلّم أهمّية ممارسة التمارين الرياضية بانتظام لما لها من أهمّية على زيادة قدرة العضلات، وذلك من خلال تناول المعيار الخاصّ بنطاق القيم (يثمّن أهمّية التمارين الرياضية في تنمية قدرة الإنسان).

تزداد قدرة الشخص على بذل شغل مع زيادة التمارين الرياضية.

يمثّل التمثيل البياني المجاوِر قوّة ثابتة المقدار تؤثّر على جسم فتزيحه مسافة (10) m، كما هو موضَّح في الشكل المقابِل.



أوجِد مقدار الشغل المبذول على الجسم مستخدِمًا المعلومات الموجودة في الرسم البياني.

القانون: المساحة تحت منحنى (القوّة – الإزاحة)

يساوي الشغل المبذول / مساحة المنطقة المستطيلة = الطول × العرض وهنا الطول يمثّل القوّة والعرض يمثّل الإزاحة.

الحلّ: $20 \times 10 = 200\ J$.

الكفايـة العامّـة الأولـى: البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
الشغل والقدرة

القدرة
Ability

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء مفهوم الشغل والقدرة	العمليات	يشرح ويبيّن مفهوم الشغل والقدرة
شرح كيفية حساب الشغل والقدرة	الحقائق	يحدّد كيفية حساب الشغل والقدرة باستخدام القوانين الرياضية
تقدير أهمّية الرياضة في حياتنا	القيم	يثمّن أهمّية التمارين الرياضية في تنمية قدرة الإنسان
التعبير عن الأهمّية الخاصّة لحساب الشغل والقدرة بإجراء عمليات الضرب والقسمة من مادّة الرياضيات	الربط	يعبّر عن طرق حساب الشغل والقدرة بإجراء عمليات الضرب والقسمة من مادّة الرياضيات

الكفايـة العامّـة الثانية: التفسير والتحليـل للصفات والسلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة وغير الحيّة من خلال الملاحظة والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الأولى
الشغل والقدرة

شروط القدرة
Conditions of ability

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
تنفيذ اختبار يوضح فيه قياس الشغل والقدرة	العمليات	يحدّد متى يتمّ بذل الشغل
شرح علاقة الشغل بالقدرة	الحقائق	يستنتج شروط بذل الشغل والقدرة
تقدير جهود العلماء في اختراع الآلات لتسهيل حياتنا	القيم	يقدّر أهمّية جهود العلماء في اختراع الآلات لتسهيل الشغل وزيادة القدرة

الوحدة	المادّة والطاقة (الشغل والقدرة)
العنوان	– القدرة – شروط القدرة
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

* يجب التنبيه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على مفهوم القدرة لأوّل مرّة ويعتمد على خبراته فقط.
* عند إجراء النشاط التمهيدي من خلال «اقبل التحدّي» فالهدف من النشاط توضيح الفرق بين زمن الشغل المبذول في رفع الحقيبة المدرسية على سلّم المدرسة بين المتعلّمين – يُراعى اختيار متعلّمين لهما نفس البنية أو تكون متقاربة حتّى يكون الشغل المنجَز في المقارنة بينهما نفسه وعند اختيار الحقيبة المدرسية يُفضَّل أن يكون لها الحجم نفسه والمحتوى نفسه فنحصر المقارنة الفترة الزمنية التي قام فيها المتعلّمون بصعود السلّم.
* يجب التأكيد على العلاقة الرياضية للقدرة وتطبيقها لما لها من ربط مع العمليات الحسابية والرياضيات، فيجب التأكيد على عمليات القسمة والضرب في نطاق الربط مع الرياضيات.
* التأكيد على استخدام الوحدات الدولية للكمّيات الموجودة: الإزاحة بوحدة m والقوّة بوحدة N والشغل بوحدة J والقدرة بوحدة w.
* عند إجراء نشاط (القدرة الأكبر) لتوضيح العوامل التي تتوقّف عليها القدرة فالمتعلّم يستنتج من النشاط أنّ القدرة تتناسب طرديًّا مع الشغل وعكسيًّا مع الزمن.
* النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الشغل – الزمن – القدرة – الوات	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – المرونة – المهارات الاجتماعية	– صندوق مليء بالأدوات – حقيبة مدرسية فيها كتب وأدوات دراسية – أثقال (تكون كتلتها من 2Kg وأكثر)

القدرة

في هذا الدرس يحدّد المتعلّم، باستنتاج المفهوم العلمي للقدرة، نطاق العمليات ليتوصّل إلى العلاقة الرياضية لحساب القدرة في نطاق الحقائق ويثمّن أهمّية التمارين الرياضية في تنمية قدرة الإنسان في نطاق القيم. ويجري عمليات الضرب والقسمة لإيجاد القدرة في نطاق الربط مع الرياضيات.

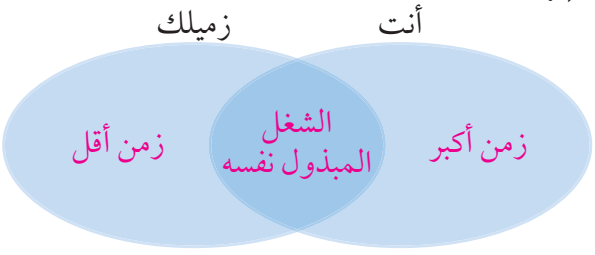
اِقبل التحدي

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

يُراعى عند أداء هذا النشاط أن يكون المتعلّمون متقاربين في البنية حتى تكون المقارنة محصورة في الزمن المستغرق لأداء الشغل.

الإجابات:

1.



2. إختلف الزمن الذي تمّ بذل الشغل فيه، لدى زميلي قدرة أكبر.

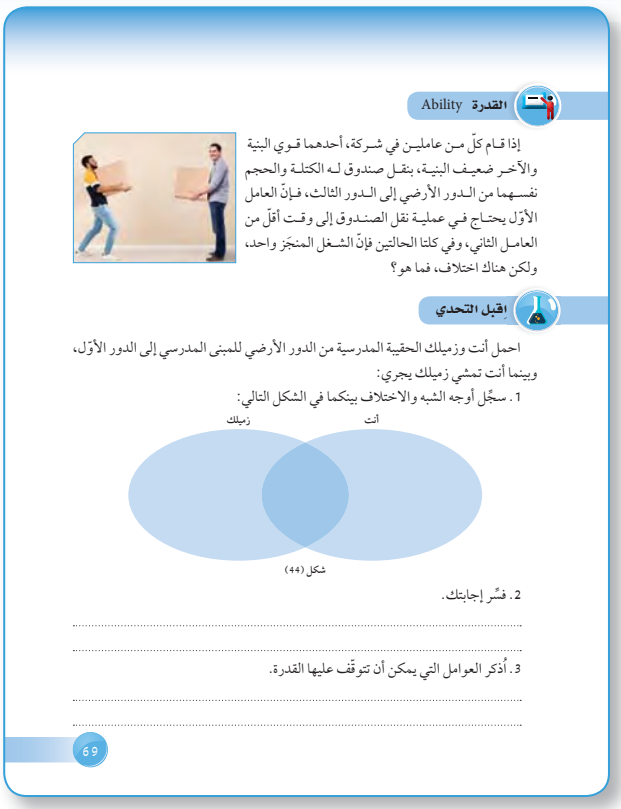
3. الشغل – الزمن

مثال:

1. القانون: $P = \frac{W}{t}$

الحلّ: $P = \frac{500}{2} = 250J$

2. يقوم المتعلّم بتحديدها.



القدرة Ability

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

اقبل التحدي

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

1. سجّل أوجه الشبه والاختلاف بينكما في الشكل التالي:

شكل (44)

2. فسّر إجابتك.

.....

.....

3. أذكر العوامل التي يمكن أن تتوقّف عليها القدرة.

.....

.....

يمكن حساب القدرة من خلال العلاقة الرياضية التالية:

القدرة = الشغل / الزمن $P = \frac{W}{t}$

حيث نرمز 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). يُعرَّف الوات بأنّه قدرة شخص (أو آلة) يبذل شغل (أو ينتج طاقة) قدرة جول واحد في كلّ ثانية.

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

القانون: $P = \frac{W}{t}$

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

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

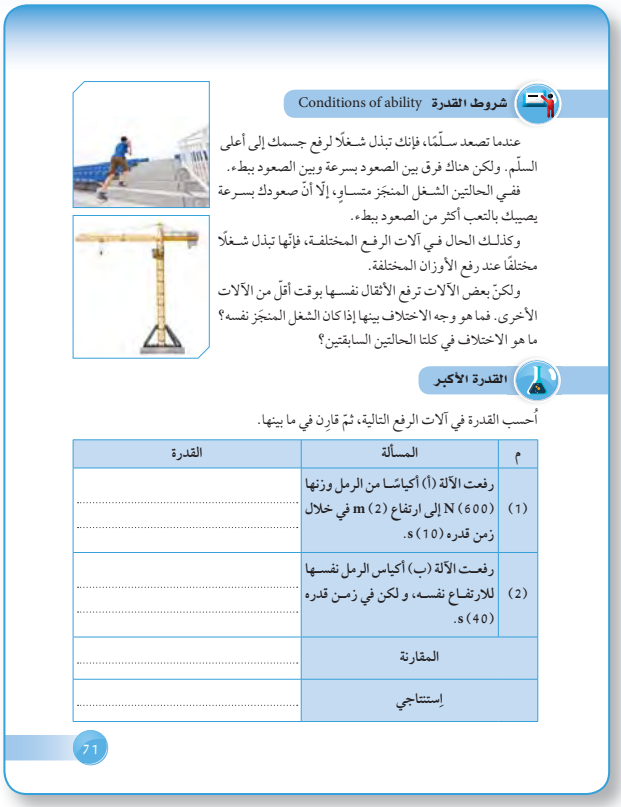
القانون: .....

الحلّ: .....

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

.....

.....



شروط القدرة

في هذا الدرس يحدّد المتعلّم، باستنتاج الشروط التي تحدّد القدرة، نطاق الحقائق ويقدّر أهمّية الجهود التي يبذلها العلماء لاختراع آلات تسهّل علينا الشغل وتزيد من القدرة. لا يوجد نطاق للربط.

القدرة الأكبر

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

يقارن المتعلّم بين آلتي الرفع (١) و (٢) من حيث الزمن المستغرَق لأداء الشغل ليصل إلى أنّه كلّما زاد الزمن قلّت القدرة عند ثبات الشغل.

الإجابات:

م	المسألة	القدرة
(1)	رفعت الآلة (أ) أكياسًا من الرمل وزنها (600) N إلى ارتفاع (2) m في خلال زمن قدره (10) s	$W = F.d = 600 \times 2 = 1200J$ $P = \frac{W}{t} = \frac{1200}{10} = 120w$
(2)	رفعت الآلة (ب) أكياس الرمل نفسها للارتفاع نفسه، ولكن في زمن قدره (40) s	$W = F.d = 600 \times 2 = 1200J$ $P = \frac{W}{t} = \frac{1200}{40} = 30w$
	المقارنة	عندما تغيّر الزمن تغيّرت القدرة
	إستنتاجي	تقلّ القدرة بزيادة الزمن

القانون: $W = F.d$

الحلّ: $W = 40 \times 6 = 240J$

القانون: $P = \frac{W}{t}$

الحلّ: $P = \frac{240}{10} = 24w$

يرفع محرِّك جسمًا وزنه (600) N رأسيًّا إلى أعلى مسافة (20) m في خلال (4) s. أُحسب:

1. الشغل المبذول: $W = F.d = 600 \times 20 = 12000w$

2. القدرة: $P = \frac{W}{t} = \frac{12000}{4} = 3000w$

بعض الأجهزة الكهربائية مثل الثلّاجة تستهلك طاقة كهربائية كبيرة، فاحذر أن توصّلها بموزِّع كهربائي لتتجنّب أخطار الحريق.

اِختر مع زملائك أحد الأجهزة المنزلية، ثمّ وضِّح مدى أهمّية توفّر الجهاز من عدمه في المنزل، مبيِّنًا دور المخترعين في ذلك.

يمكن للمتعلّم اختيار أيّ جهاز كهربائي في المنزل ومناقشته مع زملائه من حيث الشغل الذي يؤدّيه الجهاز ويكتب أهمّية وجوده في المنزل ويبيّن الوقت والجهد اللذين يوفّرهما الجهاز ويقدّر جهود المخترعين.

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

القانون: .....

الحلّ: .....

القانون: .....

الحلّ: .....

تحقّق من فهمك

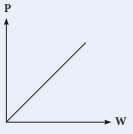
القدرة: هي مقدار الشغل المنجَز في خلال وحدة من الزمن.

تعتمد القدرة على الشغل المنجَز في خلال فترة زمنية. فكلّما كان الشغل المنجَز في فترة زمنية أقصر، كانت القدرة أكبر وتُحسَب من خلال العلاقة الرياضية:

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} \qquad P = \frac{W}{t}$$

تُقاس القدرة بوحدة **الوات** (W)، وهي قدرة آلة (شخص) تنتج شغلًا (طاقة) قدره جول واحد كلّ ثانية.

- تتوقّف القدرة على عاملين هما الشغل (W) والزمن (t)، بحسب العلاقة الرياضية السابقة.
- فهناك علاقة بين الشغل والقدرة، فكلّما زاد الشغل زادت القدرة عند ثبات الزمن، وكلّما قلّ الشغل قلّت القدرة. أمّا كلّما زاد الزمن، قلّت القدرة عند ثبات الشغل والعكس صحيح.



- تتنوّع 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 محرِّك جسمًا وزنه (600) N رأسيًّا إلى أعلى مسافة (20) m في خلال (4) s. أُحسب:

1. الشغل المبذول: .....

.....

2. القدرة: .....

.....

بعض الأجهزة الكهربائية مثل الثلّاجة تستهلك طاقة كهربائية كبيرة، فاحذر أن توصّلها بموزِّع كهربائي لتتجنّب أخطار الحريق.

اِختر مع زملائك أحد الأجهزة المنزلية، ثمّ وضِّح مدى أهمّية توفّر الجهاز من عدمه في المنزل، مبيِّنًا دور المخترعين في ذلك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الأولى
الشغل والقدرة

الأجهزة الكهربائية والقدرة
Electrical appliances and ability

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
توضيح الفرق بين الأجهزة الكهربائية من حيث قدرتها على أداء الشغل	العمليات	يبيّن فاعلية الجهاز بناء على قدرته
شرح كيفية التعرّف على الجهاز المناسِب من خلال قدرته على أداء الشغل	الحقائق	يختار الجهاز المناسِب اعتمادًا على قدرته في أداء الشغل
تقدير أهمّية ترشيد استهلاك الطاقة	القيم	يعي أهمّية ترشيد الطاقة

الوحدة	المادّة والطاقة (الشغل والقدرة)
العنوان	القدرة والأجهزة الكهربائية
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- عند إجراء نشاط (رحلة تسوّق) يناقش المتعلّم كيفية اختيار أفضل جهاز كهربائي بناءً على قدرته ويوضّح الفرق بين الأجهزة الكهربائية من حيث قدرتها على بذل الشغل.
- يمكن للمعلّم أن يعرض أجهزة مختلفة تؤدّي نفس العمل ولكن بقدرات مختلفة ومقارنة أدائها من حيث مقدار القدرة المكتوب عليها.
- عند إجراء نشاط الجهاز المناسِب، دَعِ المتعلّم يتفحّص الأجهزة الكهربائية المتوفّرة في المختبر ثمّ يسجّل قدراتها ويحسب مقدار الشغل الذي تبذله (الطاقة التي تحوّلها) ومن ثمّ تتمّ المفاضلة بينها.
- النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الشغل	– التفكير الناقد	– أجهزة كهربائية مختلفة القدرة
– الزمن	– التعاون	– مصابيح LED
– القدرة	– الاتّصال	– مصابيح حفظ الطاقة
– الوات	– المرونة	– أيّ جهاز كهربائي منزلي يمكن توفّره
– الطاقة الكهربائية	– المهارات الاجتماعية	

الأجهزة الكهربائية والقدرة

في هذا الدرس يحدّد المتعلّم، باستنتاج المفهوم العلمي للقدرة، نطاق العمليات ليتوصّل إلى العلاقة الرياضية لحساب القدرة في نطاق الحقائق، ويثمّن أهمّية التمارين الرياضية في تنمية قدرة الإنسان في نطاق القيم ويجري عمليات الضرب والقسمة لإيجاد القدرة في نطاق الربط مع الرياضيات.

رحلة تسوّق

المكنسة الأفضل في الأداء: المكنسة ذات القدرة الأعلى (2200 W).....

السبب: لأنّ لها أعلى قدرة في أداء الشغل –.....

لأنّ لها أكبر شغل في خلال وحدة الزمن.....

المصباح المناسِب

الأدوات: ثلاثة مصابيح مختلفة القدرة

الإجابات:

قدرة المصباح: تختلف القراءات باختلاف المصابيح الموجودة.....

المصباح الأفضل: المصباح ذو القدرة الأكبر.....

السبب: يعطي إضاءة أكثر.....

الأجهزة الكهربائية والقدرة Electrical appliances and ability

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

رحلة تسوّق

في ضوء دراستك الشغل والقدرة، إختر المكنسة التي تفضّل شراءها.

مكنسة كهربائية قدرتها P = 1200 W

مكنسة كهربائية قدرتها P = 1800 W

مكنسة كهربائية قدرتها P = 2200 W

شكل (45)

المكنسة الأفضل في الأداء:.....

.....

السبب:.....

.....

74

المصباح المناسب

تفحّص المصابيح الكهربائية التي أحضرها المعلّم، ثمّ قارن بينها من حيث قدرتها على أداء الشغل.

الجهاز	مصباح رقم (١)	مصباح رقم (2)	مصباح رقم (3)
قدرة المصباح	.....	.....	.....
المصباح الأفضل	.....	.....	.....
السبب	.....	.....	.....

تحقّق من فهمك

تقلّل الأجهزة الكهربائية من الجهد الذي نبذله في أداء الأعمال الشاقّة والروتينية، وهناك العديد من الأجهزة تؤدّي الشغل نفسه بقدرات مختلفة. تكون قيمة هذه القدرة مسجّلة على الجهاز. فعند اختيار أيّ جهاز كهربائي، نقوم باختيار الجهاز الأعلى قدرة في معدّل تحويل الطاقة الكهربائية إلى صور أخرى من صور الطاقة.

تتعدّد الأجهزة الكهربائية وتتنوّع العلامات التجارية المنتِجة لها، وكذلك قيمتها المادّية. فنلاحظ أنّ العلامات التجارية المشهورة تقوم بتصنيع أجهزتها لتعطينا قدرة عالية واستهلاك طاقة كهربائية أقلّ. لذلك نفضّل شراء تلك الأجهزة حتّى نحصل على أعلى استفادة بأقلّ استهلاك للكهرباء، ما يسهم في ترشيد استهلاك الكهرباء.

شكل (46)

75

إبحث في منزلك عن أجهزة قدرتها الكهربائية عالية وتستهلك طاقة كهربائية أقلّ، ثمّ سجِّل ثلاثة منها، وبيِّن دورها في ترشيد استهلاك الكهرباء.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. يُعرَّف الشغل بأنّه عملية تقوم بها القوّة لتحريك جسم ما في اتّجاهها، ويُرمَز إليها بالرمز (W).
2. يُحسَب الشغل باستخدام العلاقة الرياضية:

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} \qquad P = \frac{W}{t}$$

3. يُقاس الشغل بوحدة الجول.
4. يُعرَّف الجول بأنّه الشغل الذي تنجزه قوّة مقدارها نيوتن واحد، عندما تزيح جسمًا ما في اتّجاهها مسافة متر واحد.
5. العوامل التي يتوقّف عليها الشغل:
   - القوّة
   - الإزاحة
   - القوّة في اتّجاه الإزاحة نفسه الحادثة للجسم.
6. يمكن حساب الشغل من الرسم البياني (القوّة – الإزاحة)، إذ يساوي عدديًّا المساحة تحت منحنى (القوّة – الإزاحة).
7. تُعرَّف القدرة بمقدار الشغل المنجَز من خلال وحدة الزمن ويُرمَز إليها بالرمز (P).
8. تُحسَب القدرة باستخدام العلاقة الرياضية:

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل المنجَز}}{\text{الزمن المستغرَق}} \qquad P = \frac{W}{t}$$

9. تُقاس القدرة بوحدة الوات (W) و هي تكافئ (J /s).
10. يُعرَّف الوات بأنّه مقدار الشغل المنجَز في خلال وحدة من الزمن ويساوي واحد جول.
11. كلّما زاد الشغل المنجز، زادت القدرة.
12. كلّما زاد زمن أداء الشغل، قلّت القدرة.
13. تقلّل الأجهزة الكهربائية من الوقت والجهد الذي نبذله في أداء الأعمال.
14. يُفضَّل شراء الأجهزة الكهربائية التي تحفظ الطاقة الكهربائية، فتستهلك أقلّ قدر من الطاقة مع قدرتها العالية على تحويل الطاقة الكهربائية.

اِبحث في منزلك عن أجهزة قدرتها الكهربائية عالية وتستهلك طاقة كهربائية أقلّ، ثمّ سجِّل ثلاثة منها، وبيِّن دورها في ترشيد استهلاك الكهرباء.

في النشاط المنزلي يكلّف المتعلّم البحث عن الأجهزة الكهربائية الموفِّرة للطاقة وهناك أمثلة كثيرة مثل مصابيح الطاقة أو مصابيح LED حيث أنّها تستهلك طاقة كهربائية أقلّ من المصباح العادي وهناك بعض الإلكترونيات التي تعتمد نظام توفير الطاقة الكهربائية والمجال مفتوح للمتعلّم في اختيار الجهاز المناسِب والتحدّث عنه.

التقويم Evaluation

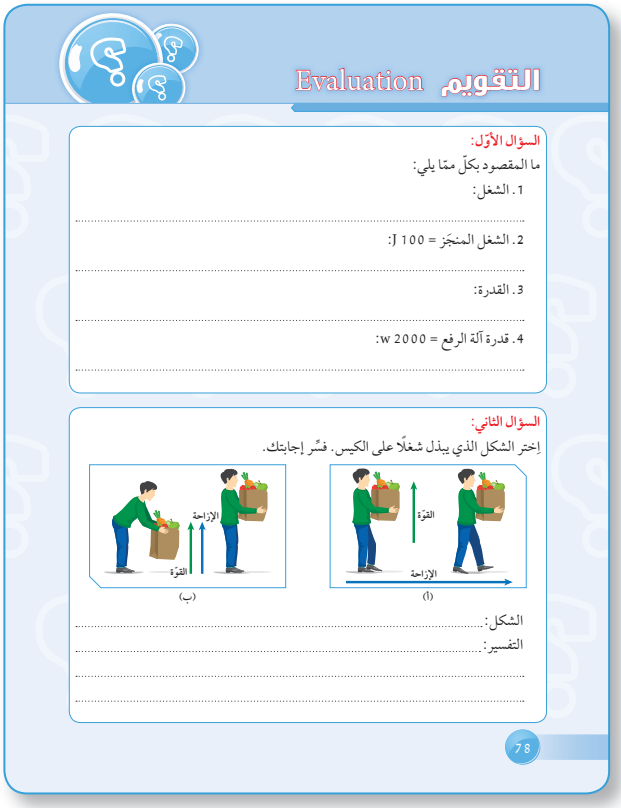
السؤال الأوّل:

1. عملية تقوم فيها قوّة مؤثّرة بإزاحة جسم ما في اتّجاهها.
2. الشغل الذي تنجزه قوّة مقدارها N 100 عندما تزيح جسمًا ما في اتّجاهها مسافة متر واحد.
3. مقدار الشغل المنجَز في خلال وحدة الزمن.
4. مقدار الشغل المنجَز في خلال وحدة الزمن يساوي J 200.

السؤال الثاني:

الشكل: الشكل (2).

التفسير: لأنّ القوّة في نفس اتّجاه الإزاحة.



السؤال الثالث:

1. القانون: $W = F . d$

الحلّ: $50 \times 4 = 200J$

2. $P = \frac{W}{t} = \frac{200}{10} = 20w$

السؤال الرابع:

الجهاز الأنسب: مكنسة بقدرة 2400w

السبب: أعلى قدرة على أداء الشغل.

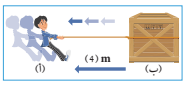
السؤال الخامس:

1. $W = F . d = 3000 \times 10 = 30000J$

2. $P = \frac{W}{t} = \frac{30000}{5 \times 60} = 100w$

السؤال الثالث:

في الشكل المقابل، رجل يسحب صندوقًا بقوّة (50) N ليحرّكه من النقطة (أ) إلى النقطة (ب).



1. أحسب الشغل المبذول على الصندوق.

القانون:

الحلّ:

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

السؤال الرابع:

كانت والدتك تتسوّق عبر الإنترنت، وظهرت لها هذه الصور:

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

الجهاز الأنسب:

السبب:

79

السؤال الخامس:

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

مستخدِمًا البيانات الموجودة في الرسم، أوجِد كلًّا من:

1. الشغل المبذول في رفع الصندوق:

2. قدرة آلة الرفع:

80

النفط
Oil

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

الوحدة التعلّمية الثانية:
النفط Oil

مقدّمة

نظـرًا لكـون دولة الكويت تعتمـد غالبًا في الوقت الراهن على النفط كدخـل اقتصادي، تمّ تخصيص وحـدة متكاملـة يتناول فيهـا المتعلّم كلّ ما يتعلّق بالنفط من مفهومه ونشـأته وطرق استكشـافه وكيفية تصنيع مشتقّاته من النفط الخام. مع توضيح أهمّيته الاقتصادية وكيفية التعامل معه بأمن وسلامة.

تحوي الوحدة ثلاث كفايات تعلّمية متسلسلة يمكن من خلالها بناء خبرات جيّدة للمتعلّم في مفاهيم النفط ومساعدته في ما سيتناوله الكتاب في وحدة الصناعات النفطية.

يُمكـن بناء خبرات المتعلّم من خبراته السابقة ووفقًا لخبراته الحياتية. كما سـيستكمل هذه الخبرات في مادّة الجيولوجيا في المرحلة الثانوية لاحقًا.

يمكنـك عزيـزي المعلّـم إصطحـاب المتعلّم فـي رحلة علميـة ممتعة مدّتها سـاعة ونصـف يتجوّل فـي عـرض متكامـل عـن النفـط فـي منطقـة الأحمـدي داخـل معـرض أحمـد الجابـر للنفـط والغاز KOC Ahmed Al Jaber Oil & Gas Exhibition.

لمشـاهدة كلّ مـا يتعلّق بالنفط من نشـأته واستكشـافه والصناعات المتعلّقة به وكيفيـة الحفر مع نبذة تاريخيـة عـن النفط في الكويت وتوضيح أهمّيته وما تعرّضت له الكويت من كارثة بيئية متمثّلة بإحراق آبار النفط خلال الغزو العراقي في عام 1991م.

* مع التأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	– الإنتاجية

ما الخبرات السابقة للمتعلّم عن النفط؟

معايير الصف الثالث الابتدائي	النشاط
– التعرّف على دور التكنولوجيا في استخلاص واستخدام النفط. (حقائق) – إجراء تجربة وشرح التلوّث الناتج من صناعة النفط. (عمليات) – التعرّف وتوضيح الممارسات الآمنة والمخاطر المتعلّقة باستخدام النفط في الكويت. (اتّجاهات) – التعبير عن المعلومات حول صناعة النفط في الكويت من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة خلال تعلّم المادّة الدراسية الأخرى. (اِرتباط)	نشاط (1): التعرّف على خصائص النفط. تفحَّص عيّنة من النفط للتعرّف على الحالة واللون والقوام. نشاط (2): مراحل تكوّن النفط. يشاهد فيلمًا تعليميًّا ثمّ يرتّب مراحل تكوّن النفط. نشاط (3): التكنولوجيا والنفط. يبحث عن دور التكنولوجيا في البحث عن النفط واستخراجه من باطن الأرض. نشاط (4): الحصول على مشتقّات النفط. يصمّم نموذجًا يوضّح فيه مراحل الحصول على مشتقّات النفط.

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم اكتسابها في وحدة النفط؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	الفنون
كفاية 1 * يحدّد بالاستكشاف أماكن تواجد النفط في الكويت. (عمليات) * يفسّر نشأة النفط. (حقائق) * يقرّر مع التفسير الأهمّية الاقتصادية للنفط. (قيم)	
كفاية 2 * يعدّد بالاستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط. (عمليات) * يحلّل أنواع هجرة النفط أوّلية – ثانوية. (حقائق) * يستكشف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت. (قيم) * يعبّر عن طرق استكشاف الأهمّية الاقتصادية للنفط في الكويت استنادًا على مفهوم صناعة النفط من مادّة الدراسات الاجتماعية. (ارتباط)	الخيال الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان
كفاية 3 * يوضّح كيفية الحصول على موادّ مختلفة من النفط الخام. (عمليات) * يشرح إمكانية الحصول على مشتقّات النفط من التقطير التجزيئي. (حقائق) * يدرك التدابير الوقائية المهمّة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيكية. (قيم) * يعبّر عن طرق استكشاف التقطير التجزيئي للنفط من استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية. (ارتباط)	

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.	**المادّة والطاقة**			
	مجال العمليات			
	اِستكشاف المحاليل والرواسب.	1. اِستكشاف العناصر، المركّبات والمخاليط. 2. اِستكشاف المركّبات التي لها طعم حامض.	1. اِستقصاء تركيب المادّة. 2. اِستقصاء الماء الذي نشربه.	اِستكشاف النفط في الكويت.
	مجال الحقائق			
	تفسير ما هو المحلول والمستحلَب والرواسب.	1. تفسير الظواهر المتعلّقة بالمركّبات والعناصر. 2. التعرّف على الحموضة ومضادّ الحمض.	1. تحديد خصائص المادّة. 2. تحديد خواصّ الماء العذب الصالح للشرب.	تفسير نشأة النفط.
	مجال القيم الشخصية			
	إدراك المحاليل والمستحلَب في حياتنا.	1. تقدير قيمة اختلاف المركّبات عن المخاليط. 2. تقدير قيمة حموضة الغذاء.	1. تصميم نماذج لحالات المادّة وفقًا لأبعاد الجزيئات. 2. إدراك التدابير الوقائية التي تنبع أثناء تجارب خصائص الماء من أجل السلامة.	تقدير الأهمّية الاقتصادية للنفط.

	المادّة والطاقة			
	مجال العمليات			
2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.	إستكشاف طرق فصل الموادّ الصلبة والسوائل.	1. تقديم أدلّة تثبت أن المادّة تتكوّن من جزيئات. 2. إستكشاف التعادل في المحاليل.	1. إستقصاء تركيب الذرّة. 2. التخطيط لاختبار تحديد كمّية الملوحة في أنواع مختلفة من الماء حولنا.	إستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط.
	مجال الحقائق			
	البحث عن طرق فصل الموادّ.	1. التمييز بين خواصّ المادّة الصلبة والمادّة السائلة والمادّة الغازية. 2. تفسير تكوّن الملح.	1. التوضيح بمخطَّط لتركيب الذرّة. 2. تفسير اختلاف كمّية الأملاح في الماء العذب والماء الجوفي قليل الملوحة وماء الصرف الصحّي المعالج.	1. تحليل أنواع هجرة النفط الأوّلية والثانوية.
	مجال القيم الشخصية			
	تقدير أهمّية التبلور في حياتنا.	1. تقدير قيمة أنّ حركة الجزيئات تمتلك طاقة تختلف بين الموادّ الصلبة والسائلة والغازية. 2. تقدير قيمة التعادل في المحاليل.	1. تقدير قيمة الذرّة في حياته. 2. إصدار قرار بشأن الخطر المتزايد من الملح والملوِّثات في ماء الشرب.	إستكشاف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت.

	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة حول كيفية الحصول على الملح من ماء البحر باستخدام ما تعلّمته حول صياغة الجمل بطريقة صحيحة باللغة العربية.		التعبير عن الحقائق الخاصّة بترشيد استهلاك الماء باستخدام المعرفة والمهارات المكتسبة في مادّتي مهارات الحياة والتربية الإسلامية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالأهمّية الإقتصادية للنفط للكويت استنادًا إلى مفهوم صناعة النفط من مادّة الدراسات الإجتماعية.
3. الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	المادّة والطاقة			
	مجال العمليات			
	إستقصاء صناعة الورق من لبّ الورق.	1. إستقصاء نماذج مبسَّطة تمثّل العناصر والمركَّبات. 2. يختبر pH.	1. إستخدام التكنولوجيا في توضيح مفهوم الذرّة. 2. شرح طريقة عمل منقّي الماء.	إستخدام التكنولوجيا في الحصول على موادّ مختلفة من النفط الخام.
	مجال الحقائق			
	شرح تشكّل العلامة المائية على الورق.	التوصّل لرموز العناصر والمركَّبات. تفسير مقياس الحموضة.	1. شرح تقنية النانو. 2. إستقصاء كيفية عمل منقّي الماء.	شرح إمكانية الحصول على مشتقّات النفط من التقطير التجزيئي.
	مجال القيم الشخصية			
	التعرّف على أهمّية العلامة المائية على الأوراق.	1. إقرار أكثر العناصر الهامّة وأكثر المركَّبات المتوافرة. 2. يحدّد احتياجات السلامة المرتبطة بالأحماض والقلويات.	1. إدراك أهمّية تكنولوجيا النانو في حلّ المشكلات البيئية. 2. إصدار قرار مبيّنًا الأسباب لأفضل أنواع منقّيات الماء.	1. إدراك ووعي التدابير الوقائية المهمّة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيكية.

	مجال الارتباط			
	التعبير عن دور المواطن في المحافظة على البيئة باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الاجتماعيات.		التعبير عن الحقائق الخاصّة بجهود حكومة دولة الكويت لتوفير الماء للمواطنين باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالتقطير التجزيئي للنفط باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية.

الكفايـة العامّـة الأولـى: البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الثانية
النفط

النفط في الكويت
Oil in Kuwait

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستكشاف النفط في الكويت	العمليات	يحدّد بالاستكشاف أماكن تواجد النفط في الكويت
تفسير نشأة النفط	الحقائق	يفسّر نشأة النفط
تقدير الأهمّية الاقتصادية للنفط	القيم	يقرّر مع التفسير الأهمّية الاقتصادية للنفط

الوحدة	المادّة والطاقة (النفط)
العنوان	النفط في الكويت
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يجب تنبيه المتعلّم إلى ضرورة الحذر عند التعرّف على عيّنة النفط والتعامل معها.
- عند إجراء النشاط التمهيدي من خلال عرض مصوَّر لمصيدة النفط يجب التركيز على أهمّ التراكيب التي تميّز المصيدة النفطية وهي وجود غطاء غير منفذ يحدّ السطح العلوي للمصيدة واعتماد سعة الخزّان فيها على مسامية ونفاذية الصخور وأنّها من الممكن أن تتواجد في جوف القشرة الأرضية في البرّ أو البحر، وعدم التركيز على أنواع المصائد النفطية 1 – المصائد التركيبية (محدّبة، قباب، صدوع) 2 – مصائد ترسيبية (عدسية الشكل، أو الشعاب المرجانية، أو التي تحوي تغييرات في بنيتها التركيبية نتيجة للتغيّر الجانبي للطبقات) فالهدف من النشاط توضيح مفهوم المصيدة النفطية للمتعلّم أمّا الأنواع فسيدرسها لاحقًا في مادّة الجيولوجيا في المرحلة الثانوية.
- عند إجراء نشاط (كن عالمًا جيولوجيًّا) لاستكشاف الحقول النفطية يجب عرض الفيلم أوّلًا ثمّ ترك المجال للمتعلّم لإجراء النشاط ليستكشف الحقول النفطية في خريطة الكويت وفق فهمه لطرق الاستكشاف. ويتمّ بعد ذلك عرض أحدث خريطة للحقول النفطية في الكويت المعتمَدة من شركة نفط الكويت للتأكيد على أماكن تواجد الحقول النفطية البرّية والبحرية في دولة الكويت.
- عند إجراء نشاط المناظرة العلمية في نشأة النفط الأصلية ضرورة تقسيم المتعلّمين قبل الدرس بفترة للسماح لكلّ مجموعة بالبحث في المصادر العلمية الموثوقة قبل إجراء المناظرة لمناقشة الأدلّة العلمية التي تثبت نظرية كلّ منهما مع التأكيد على المتعلّمين بضرورة اتّباع قواعد المناظرة العلمية واحترام الرأي الآخر.
- النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
- يوجد أسفل كلّ درس لوغو يُمثّل مهندسًا في شركة نفط الكويت يثير أسئلة تفكير لدى المتعلّم قد لا يجد لها جوابًا في هذا الدرس أو في هذه الوحدة ولكن الهدف منها إثارة تفكيره في الدرس أو الوحدة القادمة الخاصّة بالصناعات النفطية ومنها البلاستيك كالتالي:

* في هذا الدرس يحدّد المتعلّم بالاستكشاف أماكن تواجد النفط في الكويت في نطاق العمليات ليتوصّل إلى تفسير نشأة النفط في نطاق الحقائق ويقرّر بعدها، مع التفسير، الأهمّية الاقتصادية للنفط في نطاق القيم. ولا يوجد معيار للربط.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– نفط – مصيدة النفط – نشأة النفط – الطحالب والديوتومات – الفورامانيفرا	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– عيّنات نفط – مصوَّر أو مجسَّم لمصيدة نفطية محدَّبة – أفلام تعليمية عن نشأة النفط وعن مصائد النفط وعن طرق استكشاف النفط – مصوَّر يوضّح خريطة الكويت وفيها الحقول النفطية البرّية والبحرية

الأسئلة الأساسية

ما المقصود بالنفط؟

ما المقصود بمصيدة النفط وممّ تتركّب؟

كيف نشأ النفط؟

ما النظريات التي تفسّر نشأة النفط؟

ما هي طرق استكشاف النفط وما هي الأكثر شيوعًا؟

ما أكثر الطرق المستخدَمة في الكويت لاستكشاف النفط؟

في مقدّمة الوحدة توجد معلومات شيّقة للمتعلّم كمدخل مشوِّق لوحدة النفط وتزيد قابليته للتعلّم نظرًا لارتباطها بدولة الكويت.

كما توجد أسئلة تثير تفكير المتعلّم وتزيد من تشويقه لما سيتعلّمه خلال هذه الوحدة.

فكِّر

تُعتبَر الكويت من الأماكن الغنية بالحقول النفطية هل فكّرت في السبب؟

تفكير ناقد للمتعلّم للتفكير بجيولوجية الكويت...

والآن هل تعتقد أنّ بالإمكان صنع النفط؟ وما السبب؟

يثير التفكير الناقد والإبداعي للربط بين ما تعلّمه من حقائق علمية مثبتة وما قد يفكّر فيه المتعلّم من طرق قد يخترعها أو يبتكرها مستقبلًا، علمًا أنّ بعض مشتقّات النفط ممكن عملها مخبريًّا.....

3 . فكِّر ما علاقة الصور المقابلة بدراستك للنفط؟

إثارة تفكير المتعلّم للربط بين النفط ووجود الصناعات النفطية البلاستيك والتي منها أجبار المجلّات وقناني بلاستيك الماء المعدني ووقود الإنارة.....

النفط في الكويت

اِبدأ الدرس بعرض فيديو يحوي لقطات لحقل بحرة ومن ثمّ تصدير أوّل شحنة من النفط الكويتي عام 1946 في عهد الشيخ أحمد الجابر رحمه اللّه.

اِطرح تساؤلات: ماذا تعرف عن النفط؟

ولماذا تجمّع النفط في حقل بحرة؟

ممّ يتركّب حقل بحرة؟

مصائد النفط

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. عرض شكل مصيدة نفطية محدَّبة.
2. يطلب المعلّم من المتعلّمين قراءة الفقرة في الكتاب المدرسي ومحاولة حلّ النشاط التمهيدي.

الإجابات:

1. طبقة غير منفذة.....
2. تعتمد سعة الخزّان على كلّ من ...مسامية..... و .....نفاذية..... الصخور.
3. خزّان صخري يحدّ سطحه العلوي غطاء غير منفذ.....

النفط في الكويت Oil in Kuwait

لُقّب النفط بعدّة ألقاب منها الذهب الأسود والملك المتوَّج، نظرًا لاستخدامه بكمّيات ضخمة منذ القرن الماضي، وحتّى يومنا هذا في العديد من الصناعات المهمّة.

هل هناك فرق بين كلمة النفط والبترول؟

تشير كلمة البترول اصطلاحًا إلى النفط الخام المُستخرَج من الأرض، بينما مصطلح النفط يغطّي نطاقًا واسعًا لجميع أنواع الزيوت مثل زيوت التشحيم، والمحرّك، ... إلخ.

درست سابقًا قصّة اكتشاف النفط في الكويت بدءًا من التنقيب عنه عام 1934 في الحقول الشمالية في حقل بحرة، ومن ثمّ تصدير أوّل شحنة من النفط الكويتي عام 1946 في عهد الشيخ أحمد الجابر رحمه اللّه.

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

شكل (47)

83

مصائد النفط

توجَد تراكيب جيولوجية في جوف القشرة الأرضية ذات مسامية ونفاذية عاليتين، تعمل كخزّان صخري يُعرَف بـ (مصيدة النفط Oil trap)، ويُعرَف لاحقًا باسم الحقل النفطي. ويتكوّن الجزء العلوي منه من طبقة غير منفذة تمنع حركة النفط إلى أعلى. وتعتمد سعة الخزّان على مسامية ونفاذية الصخور، حيث تتحكّم هاتان الصفتان بكمّيات النفط المتواجدة في كلّ خزّان. كما تتّخذ المصائد أشكالًا مختلفة.

شكل (48)

1. ما صفات الطبقة التي تعلو خزّان النفط؟

.....

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

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

.....

.....

فكّر

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

84

كُنْ عالمًا جيولوجيًّا

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يعرض المعلّم فيلمًا عن طرق الكشف عن النفط بحيث يحوي طريقة المسح الزلزالي وطريقة الجاذبية والطريقة المغناطيسية وغيرها.
2. يطلب المعلّم من المتعلّمين حلّ النشاط بشكل فردي وفق فهمهم للطرق التي تمّ عرضها بالفيديو.
3. يتمّ التأكيد على المعلومة الصحيحة من خلال عرض خريطة لحقول النفط معتمَدة من شركة نفط الكويت.
4. يناقش المعلّم المتعلّمين حول اختياراتهم.

الإجابات:

رقم الحقل	اِسمه
1	الرتقة
3	بحرة
5	كراع المرو
7	برقان الكبير
8	أم قدير

كُنْ عالمًا جيولوجيًا

شكل (49)

عندما تنقّب شركات البترول عن النفط، فإنّها تبحث عن مصائد النفط باستخدام أجهزة متخصّصة لتحدّد المساحات التي يمكن أن يتجمّع فيها النفط. وتتمّ بعدّة طرق منها: المسح الجيولوجي والذي تتمّ فيه دراسة التراكيب الصخرية، والأدلّة التي تبيّن 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، حدِّد المناطق التي تعتقد أنّ فيها حقولًا نفطية، ثمّ ابحث عن اسم الحقل، وقُم بتسجيله في الجدول.

رقم الحقل	.....	.....	.....	.....	.....
اِسمه	.....	.....	.....	.....	.....

سجِّل أكثر الطرق استخدامًا للتنقيب عن النفط في الكويت.

.....

85

المناظرة العلمية في نشأة النفط الأصلية

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

شاهِد فيلمًا عن نشأة النفط، ثمّ اجمع وسجّل المعلومات المؤيّدة لوجهة نظرك في الجدول التالي، ثمّ ابدأ المناظرة العلمية مع زملائك.

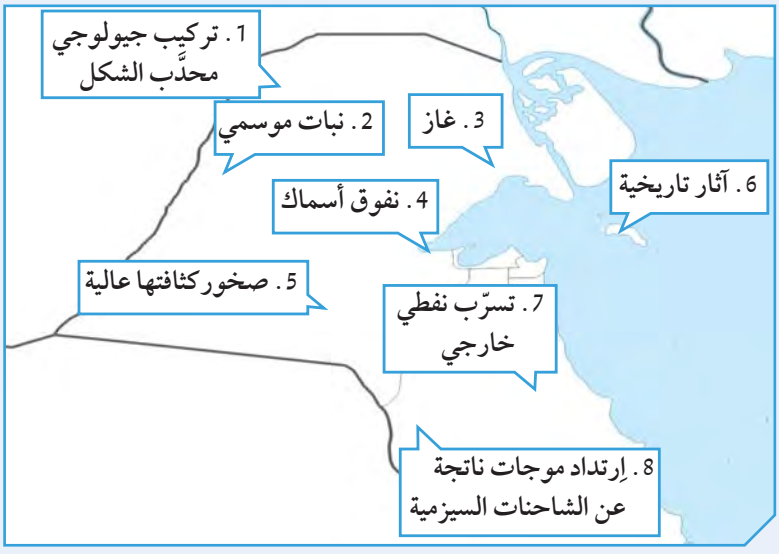
	المجموعة (1)	المجموعة (2)
	النظرية العضوية للنفط Organic origin theory	النظرية غير العضوية للنفط Inorganic origin theory
كيف تكوّن النفط؟	.....	.....
أدلّة تدعم نظريتك	.....	.....

86

ما أسباب اختيار المتعلّم لحقول واستبعاده لبعض الحقول؟

1. تركيب جيولوجي محدَّب الشكل: المصائد المحدَّبة الشكل هي أحدى مؤشّرات تجمّع النفط بداخلها.
2. نباتات موسمية: لا توجد في الدراسات علاقة بين وجود نباتات موسمية والمكان كمؤشّر على وجود النفط.
3. غاز: يصاحب تكوّن النفط في جوف القشرة الأرضية وجود غاز لذا هو أحد المؤشّرات على وجود النفط.
4. نفوق أسماك: لا يعتدّ مؤشّرًا على وجود نفط فنفوق الأسماك مؤشّر على تلوثّ المنطقة بموادّ مختلفة ولا يُعتبَر مؤشّرًا لوجود مكمن نفطي.
5. صخور كثافتها عالية: مؤشّر قوي يعتمد عليه عند إجراء المسح بطريقة الجاذبية الأرضية فالصخور عالية الكثافة دليل على احتوائها نفطًا.
6. آثار تاريخية: لا علاقة بين الآثار ووجود مكمن نفط إنّما الأحافير يتمّ الاستدلال بها كتاريخ للمنطقة.
7. تسرّب نفطي خارجي: أحد المؤشّرات الواضحة على وجود مكمن نفطي.
8. اِرتداد موجات ناتجة عن الشاحنات السيزمية: مؤشّر جيّد لوجود نفط ويتمّ لاحقًا دراسة تلك المؤشّرات.

سجِّل أكثر الطرق استخدامًا للتنقيب عن النفط في الكويت. المسح الزلزالي (السيزمي).



المناظرة العلمية في نشأة النفط الأصلية

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يعرض المعلّم فيلمًا عن نشأة النفط.
2. يقسّم المعلّم المتعلّمين إلى مجموعتين لتقوم كلّ منهما بجمع وتسجيل المعلومات المؤيّدة لوجهة نظرها في الجدول ومن ثمّ ابدأ المناظرة العلمية.

	المجموعة (1)	المجموعة (2)
	النظرية العضوية للنفط **Organic origin theory**	**النظرية غير العضوية للنفط** **Inorganic origin theory**
كيف تكوّن النفط؟	تعتمد هذه النظرية على أن المادّة الأمّ للنفط ذات أصل عضوي وتكوّنت الموادّ الأوّلية للنفط من بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية مثل: الطحالب والدياتومات والفورامانيفرا تجمّعت مع بقايا كائنات أخرى بعد موتها في منطقة قريبة من الشاطئ، واختلطت برمالها وبرواسب معدنية أخرى، وتحوّلت تدريجيًّا إلى صخور رسوبية، وتزايد سمكها، ثمّ تعرّضت لضغوط هائلة، وارتفعت حرارتها بفعل تحرّكات القشرة الأرضية، وتأثيرات حرارة باطن الأرض، فتكوّنت طبقات الصخور الرسوبية التي تُسمّى صخور المصدر، وفي ثناياها تحوّلت البقايا العضوية الغنية بالكربون والهيدروجين إلى موادّ هيدروكربونية، تكوّن منها زيت النفط والغاز الطبيعي، نتيجة عوامل الضغط والحرارة والتفاعلات الكيميائية، ونشاط البكتيريا اللاهوائية التي قامت بدور مهمّ في انتزاع الأكسجين والكبريت والنيتروجين من المركّبات العضوية في خلايا الكائنات الحيّة	تستند النظرية غير العضوية إلى أنّ النفط عبارة عن موادّ من (الهيدروكربونات) والتي قد تنتج من موادّ غير عضوية نتيجة لتفاعلات كيميائية واسعة النطاق على أعماق كبيرة من سطح القشرة الأرضية تحت ظروف معيّنة من الضغط والحرارة. يعتقد أصحاب هذه النظرية أنّ النفط تكوّن تاريخيًا نتيجة تفاعلات من هذا النوع حصلت بالقرب من البراكين أو في أعماق البحار، ما يعني أنّ النفط قد لا ينضب لأنّ باطن الأرض يحوي مصدرًا لا ينتهي من الموادّ المكوِّنة للنفط هما الكربون والهيدروجين

أدلّة تدعم نظريتك		
	– تواجد التجمّعات النفطية في جميع أنحاء العالم في صخور رسوبية محتوية على بقايا نباتية وحيوانية – التركيب الكيميائي للنفط هو مزيج من المركّبات التي تدخل في تركيب الأحياء النباتية والحيوانية إنّ البقايا العضوية في الصخور الأمّ (الصخور المولِّدة للنفط) هي من نوع الأحياء المجهرية – إحتواء النفط على عنصر النيتروجين ومادّة البورفيرين التي لا تتواجد إلّا في أنسجة الكائنات العضوية	– إنّ النفط عبارة عن خليط لمركّبات كيميائية (كربون وهيدروجين) تُعرَف بالمركّبات الهيدروكربونية. وأنّه يمكن تحضير بعض مشتقّات النفط في المختبر من خلال مزج عنصري الكربون والهيدروجين في ظروف معيّنة – لا يُعقل أن تختزن مساحة صغيرة بمساحة الخليج العربي كمّيات هائلة من بقايا الكائنات الحيّة

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

.....

.....

تحقّق من فهمك

النفط Oil: عبارة عن خليط لمركّبات كيميائية عضوية تُعرَف بالمركّبات الهيدروكربونية.

صفات النفط: مادّة زيتية لزجة، له رائحة نفّاذة مميّزة، وله قابلية شديدة للاشتعال.

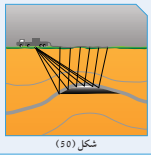
التنقيب عن النفط: الهدف من التنقيب تحديد وتقدير الاحتياطات النفطية، والتجهيز لاستثمار المكمن النفطي.

أهمّ طرق التنقيب عن النفط:

1. المسح الزلزالي (الطريقة السيزمية) Seismic method: تُعتبَر هذه الطريقة من أهمّ طرق البحث عن النفط ومن أكثرها انتشارًا. و قد نجحت هذه الطريقة في اكتشاف غالبية مكامن النفط و الغاز المنتشرة في شتّى أرجاء الكرة الأرضية، والتي ما زال معظمها يمدّ العالم باحتياجاته المتزايدة من النفط والغاز الطبيعي حتّى يومنا هذا. تعتمد هذه الطريقة على إصدار موجات زلزالية من قبل شاحنات المسوحات (seismic vibrator truck) إمّا بالتفجير أو بالهزازات، فتتولّد عنها اهتزازات تنتقل إلى التكوينات الصخرية المختلفة بالقشرة الأرضية على شكل موجات صوتية (سيزمية)، ثمّ ترتدّ ويتمّ التقاطها وتسجيل تلك الانعكاسات على السطح، بواسطة أجهزة حسّاسة تُسمّى جيوفونات (Geophones)، شكل (52). تُحسَب سرعة الموجات لتعطي مؤشّرات على تجمّعات النفط.

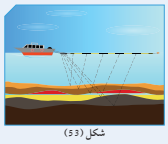
شكل (52)

شكل (51)


شكل (50)

تحقّق من فهمك

وتوجَد أنواع من المسح الزلزالي (ثنائي وثلاثي ورباعي الأبعاد) لتوفّر معلومات دقيقة عن تحرّكات السوائل داخل المكامن الناتجة (كالموقع والتشبّع والضغط ودرجة الحرارة)، وهي معلومات مهمّة للتحكّم في إنتاج النفط في هذه المكامن.


شكل (53)

الماء الضحل قبالة الكويت هو أيضًا مصدر للنفط والغاز. ويمكن أن يتمّ المسح الزلزالي في البحر عن طريق انفجارات أو إطلاق فقّاعات من الهواء المضغوط. ترتدّ الموجات الصوتية مرّة أخرى على الصخور تحت سطح البحر، ويتمّ التقاطها بأجهزة استقبال يتمّ 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. فكلّما زادت قوّة الجاذبية الأرضية في مكان ما على سطح الأرض، دلّ ذلك على وجود صخور عالية الكثافة، وهو ما يميّز الصخور المشبعة بالنفط. يمكن قياس التغيّر في شدّة الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر بواسطة أجهزة حسّاسة تُسمّى الجرافيميترات (Gravimeters)، شكل (54).

شكل (54)

معظم الموازين النسبية الشائعة المستخدَمة في عمليات المسح على مساحات واسعة لها ثقل مثبت على زنبرك. يمكن قياس الجاذبية المحلّية 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.

تحقّق من فهمك

3. الطريقة المغناطيسية Magnetic method: تُعَدّ الطريقة الأقدم بين الطرق الاستكشافية، وتعتمد على قياس معدَّل 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، ويتمّ ذلك بواسطة أجهزة (ماغنيتوميتر Magnetometer) تحملها أجهزة النقل بحسب المكان المراد قياسه كالتالي:

شكل (55)

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

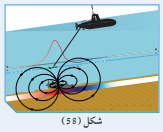
شكل (56)

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

شكل (57)

* المسح الجوّي: 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 تنوّع طبيعة الصخور.

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.


شكل (58)

* المسح بالأقمار الصناعية: وقد تمّ استخدامه حديثًا، حيث تمّ عمليات المسح المغناطيسي على ارتفاع مئات الكيلومترات بواسطة تركيب الجهاز بالأقمار الصناعية حول الأرض.

تحقّق من فهمك

نشأة النفط

هناك نظريات كثيرة تحاول تفسير تكوين النفط، ومن أهمّ هذه النظريات:

نظرية النشأة العضوية ونظرية النشأة غير العضوية، غير أنّ كثيرًا من الأوساط العملية تميل إلى الأخذ بصحّة الاعتقاد بالنشأة العضوية.

1. النشأة العضوية: النظرية الخاصّة بالأصل البيولوجي، تعتمد على أنّ المادّة الأمّ للنفط ذات أصل عضوي، وتحوي أساسًا عنصري الكربون والهيدروجين. ويرجع تكوين المواد الأولية للنفط إلى بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية مثل: الطحالب والديوتومات Diatoms والفورامانيفرا Foraminifera، تجمّعت مع بقايا كائنات أخرى بعد موتها في منطقة قريبة من الشاطئ، واختلطت برمالها وبرواسب معدنية أخرى، وتحوّلت تدريجيًّا إلى صخور رسوبية، وتزايد سمكها. ثمّ تعرّضت لضغوط هائلة، وارتفعت حرارتها بفعل تحرّكات القشرة الأرضية، وتأثيرات حرارة باطن الأرض. فتكوّنت طبقات الصخور الرسوبية التي تُسمّى 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 مهمّ في انتزاع الأكسجين والكبريت والنيتروجين من المركّبات العضوية في خلايا الكائنات الحيّة.

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

شكل (59)

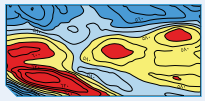
فكّر

ما علاقة الصور المقابِلة بدراستك النفط؟

مشتقّات النفط قابلة للاشتعال، فاحذر من تقريبها إلى النار.

ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علميًّا:

1. تكوّن النفط في جوف القشرة الأرضية منذ ملايين السنين نتيجة:
   - ☐ ترسّب بقايا حيوانية في قاع المحيطات، وتحوّلها بفعل الأملاح العالية والصخور الرسوبية إلى رواسب نفطية.
   - ☐ موت الأشجار منذ ملايين السنين، وتكوّن طبقات من الصخور فوقها أدّيا إلى تحوّلها بفعل الضغط والحرارة إلى نفط.
   - ☐ ترسّب بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية بالقرب من الشاطئ واختلاطها برماله مع رواسب معدنية أخرى، فتحوّلت تدريجيًّا بفعل الضغط والحرارة والبكتيريا اللاهوائية إلى نفط.
   - ☐ ثوران البراكين القديمة على سطح الأرض أدّى إلى تفحّم بقايا الكائنات الحيّة وتحوّلها بفعل البكتيريا النشطة إلى سائل لزج عُرِف 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 يمثّل مناطق الجذب العالي، واللون الأزرق يمثّل مناطق الجذب المنخفض، يجب على الجيولوجيين:



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

سجّل أهمّ الصناعات النفطية الكويتية موضّحًا أهمّيتها الاقتصادية.

المنتَج	أهمّيته

مشتقّات النفط قابلة للاشتعال، فاحذر من تقريبها إلى النار.

النشاط المنزلي يُعتبَر كورقة عمل تساعد المعلّم في التحقّق من مدى تحقّق المعيار.

1. ترسّب بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية بالقرب من الشاطئ واختلاطها برمالـه مع رواسـب معدنيـة أخـرى، فتحوّلت تدريجيًّـا بفعل الضغـط والحرارة والبكتيريا اللاهوائية إلى نفط.
2. البدء بحفر المناطق الحمراء.

سجِّل أهمّ الصناعات النفطية الكويتية موضِّحًا أهمّيتها الاقتصادية.

المنتَج	أهمّيته
الغازولين بأنواعه (أوكتان ٩١-٩٥-٩٨)	لقيادة المركبات
زيت الوقود	لمحطّات الطاقة الكهربائية التابعة لوزارة الكهرباء والماء
الكيروسين	وقود الطائرات للتصدير والسوق المحلّي
الديزل	وقود للسيارات والشاحنات والمصانع

الكفايـة العامّـة الثانية: التفسير والتحليـل للصفات والسلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الثانية
النفط

هجرة النفط
Oil migration

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط	العمليات	يعدّد بالاستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط
تحليل أنواع هجرة النفط (الأوّلية والثانوية)	الحقائق	يحلّل أنواع هجرة النفط (الأوّلية والثانوية)
اِستكشاف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت	القيم	يستكشف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت
التعبير عن الحقائق الخاصّة وعن الأهمّية الاقتصادية للنفط للكويت استنادًا إلى مفهوم صناعة النفط من مادّة الدراسات الاجتماعية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف الأهمّية الاقتصادية للنفط في الكويت استنادًا على مفهوم صناعة النفط من مادّة الدراسات الاجتماعية

الوحدة	المادّة والطاقة (النفط)
العنوان	هجرة النفط
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، تصميم النماذج
عدد الحصص	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

* يجب تنبيه المتعلّمين إلى العمل التعاوني عند تنفيذ أنشطة العوامل المؤثّرة على هجرة النفط وتقسيم كلّ مجموعة إلى (قائد، مقرّر، كاتب، منفّذ النشاط، المسؤول عن الوقت، متداول الأدوات).
* يجب على المعلّم استخدام أساليب التعلّم النشط أثناء تنفيذ التجارب فمثلًا يوجّه المتعلّمين من خلال طرح أسئلة وإرشادات لاكتشاف العلاقة بين هجرة النفط وضغط الرواسب أو ضغط الغاز أو كثافة الماء والنفط أو الحركات الأرضية أو من خلال عرض فيلم عن أنواع الهجرة الأوّلية والثانوية وترك المتعلّم يستكشف سبب التسمية ويستخرج أدلّة على هجرة النفط ويدوّنها ثمّ تستعرض كلّ مجموعة ملخّصها المكتوب على أوراق A3.
* على المعلّم استخدام إستراتيجية العصف الذهني لتحفيز وتنشيط أفكار المتعلّمين، من خلال إعداد المتعلّمين لمناقشة موضوع هجرة الطيور كمدخل لربطها بهجرة النفط لتقريب الفكرة للمتعلّم، وتكمن أهمّية هذه الإستراتيجية في تنمية الحلول الابتكارية للمشاكل المختلفة، وبالتالي يتمّ تنمية الابتكار والإبداع لدى المتعلّمين.
* النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.

فكِّر

* يوجد أسفل كلّ درس لوغو يُمثّل مهندسًا في شركة نفط الكويت يثير أسئلة تفكير لدى المتعلّم قد لا يجد لها جوابًا في هذا الدرس أو في هذه الوحدة، ولكن الهدف منها إثارة تفكيره في الدرس أو الوحدة القادمة الخاصّة بالصناعات النفطية ومنها البلاستيك كالتالي:

1. لاحِظ فيما سبق أثر العوامل السابقة على اتّجاه خروج النفط. هل يختلف مسمّى هجرة النفط بحسب اتّجاه خروجه؟

سؤال تفكير يقود المتعلّم إلى الأنشطة التي تليها لمعرفة مفهوم الهجرة الأوّلية والثانوية.

2. هل تعتقد أنّ هناك هجرة ثالثة للنفط؟

سؤال تفكير للمتعلّم يثري معلوماته، وتذكر بعض المراجع أنّ الهجرة الثالثة للنفط تتمّ عند تحرّك النفط من مصيدة غير مستقرّة حتّى يتجمّع في مصيدة أخرى مستقرّة.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– هجرة النفط – هجرة أوّلية – هجرة ثانوية – تضاغط الرواسب – الحركات الأرضية – ضغط الغاز الطبيعي – الوزن النوعي	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة التكنولوجية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المهارات الاجتماعية	– اسفنج – صخر – عيّنة نفط – سدادة – زيت ملوَّن – زجاجة حرف U – أنبوب مطّاطي – بالون مطّاطي – قنّينة بلاستيكية – أفلام عن هجرة النفط – مصوَّرات أو أفلام عن هجرة الطيور – أوراق بيضاء A3 – زيت محرّكات أسود (بديل عن النفط)

الأسئلة الأساسية

ما المقصود في هجرة النفط؟

ما العوامل التي تساعد على هجرة النفط؟

ما أنواع هجرة النفط؟

ما الأدلّة على هجرة النفط؟

ما المقصود بالهجرة الأوّلية؟

ما المقصود بالهجرة الثانوية؟

هجرة النفط

في هذا الدرس سيقوم المتعلّم باستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط من خلال نطاق العمليات ثمّ يحلّل أنواع هجرة النفط أوّلية – ثانوية في نطاق الحقائق ويتعرّف على مفهوم الهجرة الأوّلية والثانوية والأدلّة على حدوثها ثمّ يستكشف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت في نطاق القيم وفي نهاية الكفاية يربط ما تعلّمه مع مادّة الاجتماعيات من خلال التعبير عن طرق استكشاف الأهمّية الاقتصادية للنفط في الكويت استنادًا إلى مفهوم صناعة النفط من مادّة الدراسات الاجتماعية.

في بداية الدرس بإمكان المعلّم عرض فيديو لهجرة الطيور وطرح تساؤل باستخدام إستراتيجية العصف الذهني، لماذا تهاجر الطيور من مكان إلى آخر وسؤالهم عن العوامل التي تساعد الطيور على الهجرة مثلًا (تبديل ريش الطير بجديد، زيادة وزن الطائر، تخزين الدهون) وأسباب هجرته وهي التكاثر، اعتدال الجوّ، البحث عن الغذاء وغيرها واطرح تساؤلًا – أنت درست عن النفط وكيف تكوّن في القشرة الأرضية، لماذا يتكوّن النفط في أحد الأماكن في جوف القشرة الأرضية ثمّ يجده العاملون في مجال الحفر في مكان آخر فهل النفط كذلك يهاجر؟ وإذا كانت الطيور تهاجر لأسباب معيّنة فهل النفط له أسباب وعوامل تساعد في هجرته؟

هجرة النفط Oil migration

تهاجر الطيور من مكان إلى آخر بحثًا عن الغذاء والأمان والاستقرار، وتختلف أسباب هجرة الطيور وكذلك العوامل التي تساعدها على الهجرة، شكل (60).

وبالمثل، يهاجر النفط من المكان الذي تكوّن فيه إلى أماكن تجمّعه، ويُطلَق على هذه العملية هجرة النفط.

فما العوامل التي تساعد على هجرة النفط؟ وما الفائدة من هذه العملية؟

شكل (60)

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، وضَعها فوق بعضها بعضًا.

ملاحظاتي: .....

.....

2. ضَعْ الثقل على الإسفنج واضغط.

ملاحظاتي: .....

.....

فسّر: .....

.....

3. أطلِق اسمًا على العامل الأوّل.

.....

93

أخبرهم بأنهم سيقومون بتجارب مشابهة لتلك العوامل ولكن في المختبر.

عوامل هجرة النفط

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

أُترك المتعلّمين يؤدّون الأنشطة مع التأكيد على الأمن والسلامة كما في النقاط التالية:

1. فهم المطلوب من التجربة قبل البدء بتنفيذها لضمان نجاح النتيجة.
2. التعامل بحذر عند تداول الأنابيب الزجاجية في التجربة.
3. لبس كمّام عند استخدام عيّنات نفط نظرًا لرائحته النفّاذة. أو استخدام زيت المحرّكات كبديل.
4. التأكّد من غلق القنّينة المعبّأة بالنفط والماء قبل رجّها.

الإجابات:

العامل الأوّل:

1. لا يحدث شيء/ قد يكتب المتعلّم تتّسخ الإسفنجة التي في الأسفل.
2. ملاحظاتي: خروج النفط من الإسفنج الموجود في المنتصف إلى الخارج وعلى الجوانب.

   فسِّر: عندما يتعرّض النفط للضغط تتقارب جزيئات الإسفنج (حبيبات الصخور) فتقلّ المسامية فيحاول النفط أن يهاجر إلى منطقة أقلّ ضغطًا وأعلى مسامية.
3. تضاغط الرواسب.

العامل الثاني:

1. يطفو النفط على الماء.
2. ملاحظاتي: يهاجر الغاز (الهواء) إلى أعلى الطيّة للأنبوبة ثمّ النفط ويليهما الماء.

   فسِّر: الحركات الأرضية عندما تطوي الصخور على شكل طيّة محدَّبة فإنّ النفط يهاجر إلى أعلى الطيّة حيث الضغط أقلّ.
3. الحركات الأرضية.

العامل الثالث:

1. يطفو النفط على الماء.

ملاحظاتي: يرتفع النفط رأسيًّا إلى أعلى.

فسِّر: ضغط الغاز المحصور يكون كبيرًا على النفط ما يجعله يهاجر إلى مناطق ذات ضغط أقلّ.

2. ضغط الغاز.

العامل الرابع:

1. يطفو النفط على الماء.

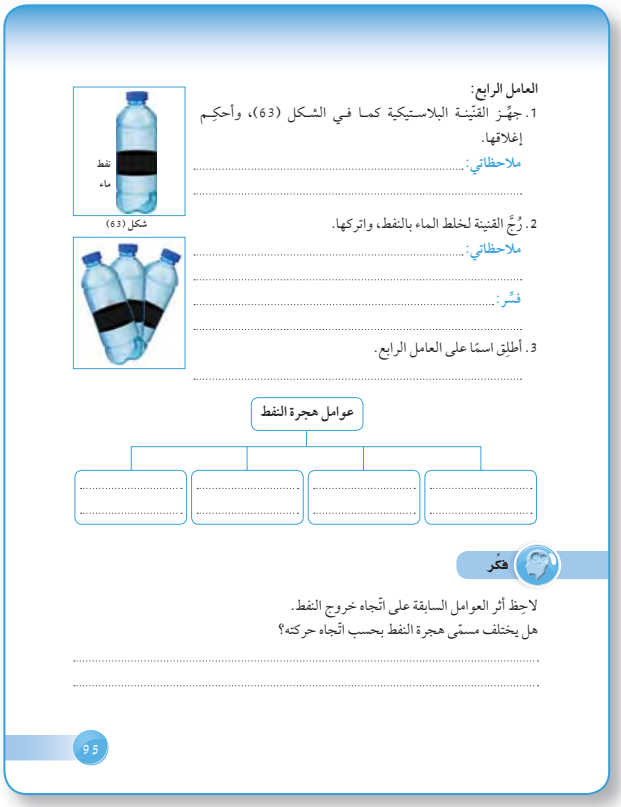
2. ملاحظاتي: يعود النفط للارتفاع أعلى الماء سريعًا بعد وضع القنّينة على الطاولة.

فسِّر: النفط (زيت) أقلّ كثافة من الماء ما يجعله يرتفع رأسيًّا لأعلى.

3. الاختلاف في الوزن النوعي/ الكثافة.

ملاحظة:

بعد انتهاء المتعلّمين من إجراء التجارب اجعل كلّ مجموعة تسجّل على ورقة أسماء العوامل الأربعة المختلفة ومن ثمّ راجِع ما كتبوه ووحِّد أسماء العوامل واتركْهم يسجّلون ذلك في المخطّط السهمي في الكتاب المدرسي كالتالي:


العامل الرابع:

1. جهِّز القنّينة البلاستيكية كما في الشكل (63)، وأحكِم إغلاقها.

ملاحظاتي: .....

.....

نفط
ماء

شكل (63)

2. رُجَّ القنّينة لخلط الماء بالنفط، واتركها.

ملاحظاتي: .....

.....

فسِّر: .....

.....

3. أطلِق اسمًا على العامل الرابع.

.....

عوامل هجرة النفط

.....

.....

.....

.....

فكّر

لاحِظ أثر العوامل السابقة على اتّجاه خروج النفط.

هل يختلف مسمّى هجرة النفط بحسب اتّجاه حركته؟

.....

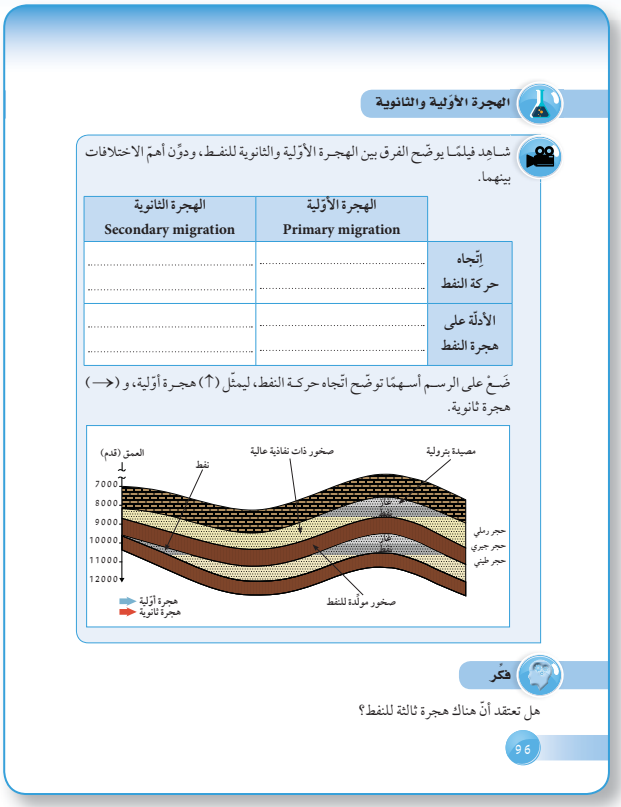
.....

95

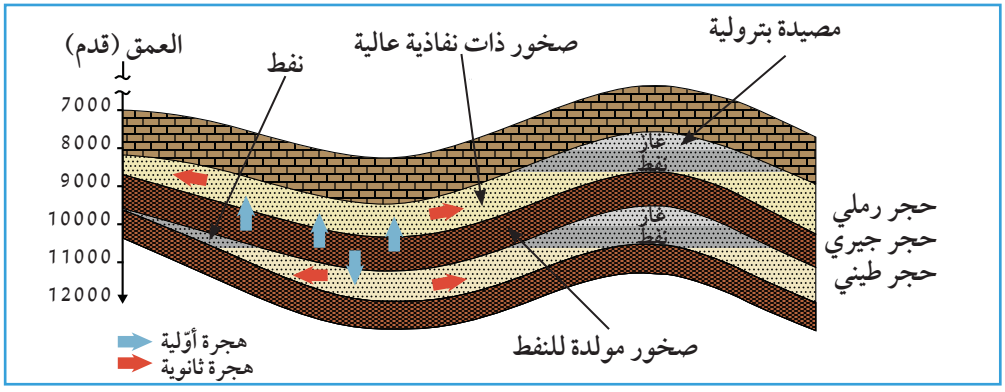
الهجرة الأوّلية والثانوية

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يسترجع المعلّم في بداية الدرس، عوامل هجرة النفط مع المتعلّمين ويثير تفكيرهم بسؤال هل يختلف مُسمّى هجرة النفط بحسب اتّجاه خروجه.
2. يُقسَم المتعلّمون إلى مجموعات وكلّ مجموعة يكون لديها ورقة تقسمها نصفين وتسجّل أهمّ النقاط المعروضة في فيديو يعرضه المعلّم حول الهجرة الأوّلية والثانوية للنفط ويُترك المتعلّمون من خلال الاكتشاف الحرّ أن يدوّنوا ما يرونه في الفيلم ثمّ يستعرضونه.



	الهجرة الأوّلية Primary migration	الهجرة الثانوية Secondary migration
إتّجاه حركة النفط	من مكان تكوّنه إلى أماكن تجمّعه	داخل صخور الخزّان نفسه وتكون إمّا رأسية من خلال مناطق التشقّق والكسور بين الطبقات الصخرية أو أفقية موازية لمستوى الطبقات الصخرية
الأدلّة على هجرة النفط	– ظهور النفط على سطح الأرض في صورة رشح بترولي – وجود النفط في صخور الحجر الرملي الفقيرة بالموادّ العضوية دليل على هجرتها من صخور المصدر الغنية بالموادّ العضوية مثل الطينية والجيرية – وجود النفط بكمّيات قليلة في الصخور النارية	



تحقّقْ من فهمك

هجرة النفط Oil migration

بعد تكوّن النفط والغاز في مسامات الصخور الأمّ (الصخور التي تكوّن فيها النفط أصلًا)، يتمّ انتقال النفط من مناطق تكوّنه في صخور المصدر، حيث الضغوط المرتفعة إلى المكمن حيث الضغط الأقلّ، وتساعد خاصّية الطفو للنفط أيضًا على الهجرة للطبقات العليا.

تتطلّب هذه المرحلة توافر عنصرين أساسيين هما: الفرق في الضغط بين الطبقات، ووجود ممرّات صخرية تسمح بمرور النفط من خلالها أفقيًّا أو رأسيًّا، مثل الكسور والشقوق في الصخور.

1. **الهجرة الأوّلية 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 أحيانًا.

العوامل التي تساعد على هجرة النفط:

1. تضاغط 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 يؤدّي 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 محدَّبة. وتنشأ عن حركة الثني 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.

تحقّقْ من فهمك

3. ضغط الغاز الطبيعي: عادة ما يكون تكوين النفط مصحوبًا بكمّيات 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 الاتّجاهات 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 يُعرَف 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 محدَّبة 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 تتميّز بكثافة نوعية أقلّ من الماء.

الأدلّة 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 عبوّات متينة وقوية، وتُغلَق بصمّامات إغلاق مدمّجة لإغلاق الخزّان في حال التسريبات، مع إضافة كمّيات صغيرة من الإيثانول، لإضافة الرائحة القوية إليه، لذا يجب التعامل معه بحذر.

صوِّب الخطأ في العبارات التالية:

1. قد تتعرّض الطبقات الحاوية للنفط لحركات أرضية عنيفة تعمل على ثنيها في صورة طيّة محدَّبة، 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: .....

.....

.....

اِقرأ الملفّ المرفَق عن جيولوجية الكويت، ثمّ سجِّل العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

غـاز البروبان المعروف بغاز الطبخ يتـمّ حفظه في عبوّات متينة وقوية، وتُغلَق بصمّامات إغـلاق مدمَجـة لإغـلاق الخـزّان في حـال التسريبـات، مع إضافـة كمّيـات صغيرة من الإيثانول، لإضافة الرائحة القوية إليه، لذا يجب التعامل معه بحذر.

صوِّب الخطأ في العبارت التالية:

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

التصويب: الضغط المرتفع إلى أماكن الضغط المنخفض.

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

التصويب: اختزال / نقص حجم المساحات.

اِقرأ الملفّ المرفَق عن جيولوجية الكويت، ثمّ سـجِّل العوامل التي سـاهمت في تجمّع النفط في الكويت.

لحلّ معيار القيم توجد ورقة مرفقة عن (جيولوجية الكويت) يجب على المتعلّم قراءتها لاستخلاص العوامل وتسجيلها:

- الحركـة التركيبية التي حدثت لجبال زاجروس، قد سـاهمت فـي إيجاد مكامن للنفط في الكويت.
- مجموعة الضلوع (المرتفعات) التي نتجت عن طيّات محدَّبة في الصخور الجيرية.
- مجموعـة المنخفضـات التـي نتجت عن طيّات مقعَّـرة حدثت في الصخـور الجيرية. الطيّات سابقة الذكر كوّنت محابس نفطية (Oil traps) في معظم حقول نفط الكويت.

قراءة موجَّهة

جيولوجية الكويت التركيبية

تشكّل دولة الكويت تركيبًا جيولوجيًّا بسيطًا نسبيًّا في شبه الجزيرة العربية، وأهمّ ما يميّز التراكيب الجيولوجية في دولة الكويت القوسان التركيبيان (الكويت والدبدبة). والقوس التركيبي هو عبارة عن طيّات محدَّبة ذات قمّة عريضة وتمتدّ لمسافة طويلة.

والأقواس التركيبية في الكويت تنتمي إلى الحركة التركيبية التي حدثت لجبال زاجروس، وتشير الدلائل إلى أنّ تلك الحركة الحديثة قد ساهمت في إيجاد مكامن النفط في الكويت.

لعبت التراكيب الجيولوجية دورًا بارزًا في تشكيل عدد من المظاهر الأرضية المهمّة في الكويت مثل حافّة جال الزور، وضلع الأحمدي، ووادي الباطن. لقد تأثرت الجزيرة العربية والمناطق المحيطة بها بالحركة الأرضية الألبية، التي بدأت في نهاية حقب الحياة الوسطى واستمرّت خلال حقب الحياة الحديثة، وقد نتج عن هذه الحركة ضغطًا جانبيًّا على الطبقات الرسوبية تَسبَّب في حدوث عدد من الطيّات التي صاحبها بعض الصدوع، وقد ازداد الطيّ في اتّجاهي الشرق والشمال، ما أدّى إلى طيّ وتصدّع الطبقات الرسوبية بشدّة.

نتج بفعل الحركة الألبية بعض الأشكال الأرضية يمكن حصرها بالتالي:

1. الأشكال الناتجة عن تموّجات السطح:

أ. مجموعة الضلوع (المرتفعات) التي نتجت عن طيّات محدَّبة في الصخور الجيرية ومن هذه الضلوع: الأحمدي، ومناقيش وأم قدير.

ب. مجموعة المنخفضات التي نتجت عن طيّات مقعَّرة حدثت في الصخور الجيرية التابعة لتكوين الدمام ومن هذه المنخفضات: منخفض أروضتين. وتجدر الإشارة إلى أنّ الطيّات سابقة الذكر قد كوّنت محابس نفطية (Oil traps) في معظم حقول نفط الكويت.

يوجَد العديد من الصناعات النفطية التي حقّقتها دولة الكويت عن طريق شركات مؤسَّسة البترول الكويتية. اِبحث عن إحدى صناعات كلّ شركة، وسجِّلها في المخطَّط التالي:

حسب إجابة المتعلّمين.

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الثانية
النفط

التقطير التجزيئي للنفط الخام
Fractional distillation of crude oil

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستخدام التكنولوجيا في الحصول على موادّ مختلفة من النفط الخام	العمليات	يوضّح كيفية الحصول على موادّ مختلفة من النفط الخام
شرح إمكانية الحصول على مشتقّات النفط من التقطير التجزيئي	الحقائق	يشرح إمكانية الحصول على مشتقّات النفط من التقطير التجزيئي
إدراك التدابير الوقائية المهمّة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيكية	القيم	يدرك التدابير الوقائية المهمّة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيكية
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالتقطير التجزيئي للنفط باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف التقطير التجزيئي للنفط من استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية

الوحدة	المادّة والطاقة (النفط)
العنوان	التقطير التجزيئي للنفط
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(2)

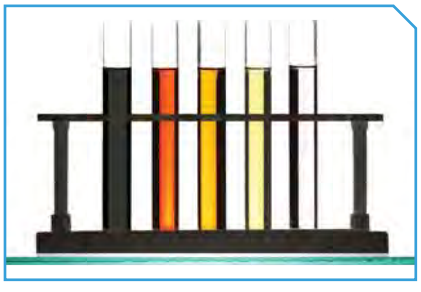
إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- الحرص عند إجراء تجربة تقطير النفط أن يجرّبها المعلّم قبل القيام بها أمام المتعلّمين حتّى يتقن إجراء التجربة ويشاهد الفيديو التعليمي لكيفية إجراء التجربة.
- الحذر عند استخدام اللهب لتسخين عيّنة الصوف المغمورة بالنفط والتأكيد على المتعلّمين بعدم الاقتراب من اللهب أو كسر الزجاجيات.
- ضرورة ترك المتعلّم يلاحظ عملية فصل النفط بالتجربة قبل عرض الفيلم واستخدام إستراتيجية العصف الذهني بين المتعلّمين لمعرفة مشتقّات النفط الناتجة عن التقطير.
- بإمكان المتعلّمين استخدام لعبة الليجو لتصميم نموذج لبرج التقطير التجزيئي ورسمه لتحقيق معيار الربط.
- النشاط المنزلي يُعتبر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.

فكّر

- يوجد أسفل كلّ درس لوغو يُمثّل مهندسًا في شركة نفط الكويت يثير أسئلة تفكير لدى المتعلّم قد لا يجد لها جوابًا في هذا الدرس أو في هذه الوحدة ولكن الهدف منها إثارة تفكيره في الدرس أو الوحدة القادمة الخاصّة بالصناعات النفطية ومنها البلاستيك كالتالي:

ماذا تتوقّع سينتج لو استمريّت في عملية التسخين للأنبوبة (1) حتّى درجات حرارة مرتفعة؟



في حال استمرار التسخين سينفصل النفط الخام إلى المزيد من مشتقّاته حتّى يتبقّى الإسفلت. كما في الصورة أعلاه.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– تكرير النفط – التقطير التجزيئي – التقطير الهدّام – غاز البروبان – جازولين – كيروسين – ديزل – سوائل ثقيلة – الإسفلت	– التعاون – الاتّصال – التفكير الإبداعي – الثقافة الإعلامية – الثقافة التكنولوجية – الثقافة المعلوماتية – المهارات الاجتماعية – الإنتاجية	– عيّنة نفط خام – صوف معدني – ترمومتر – أنبوبة اختبار مفتوحة من أحد جوانبها – سدادة – كأس فيها ماء بارد – أنابيب اختبار – موقد بنزن – ماء ساخن – حامل أنابيب – حامل ثلاثي – فيلم تعليمي عن التقطير التجزيئي للنفط في المختبر – GCSE Science Revision Fractional Distillation – فيلم عن التقطير التجزيئي في محطّة تكرير النفط

الأسئلة الأساسية

ما ينتج من تقطير النفط؟

عند أي درجة حرارة يبدأ النفط بالانفصال إلى مشتقّاته؟

عدد مشتقّات النفط؟

ما الفرق بين التقطير التجزيئي والتقطير الهدّام؟

ماذا يحدث عند ارتفاع درجة حرارة تسخين النفط الخام؟

صنّف مشتقّات النفط حسب درجة الحرارة التي تحتاج إليها للإنفصال عن النفط الخام.

التقطير التجزيئي للنفط الخام

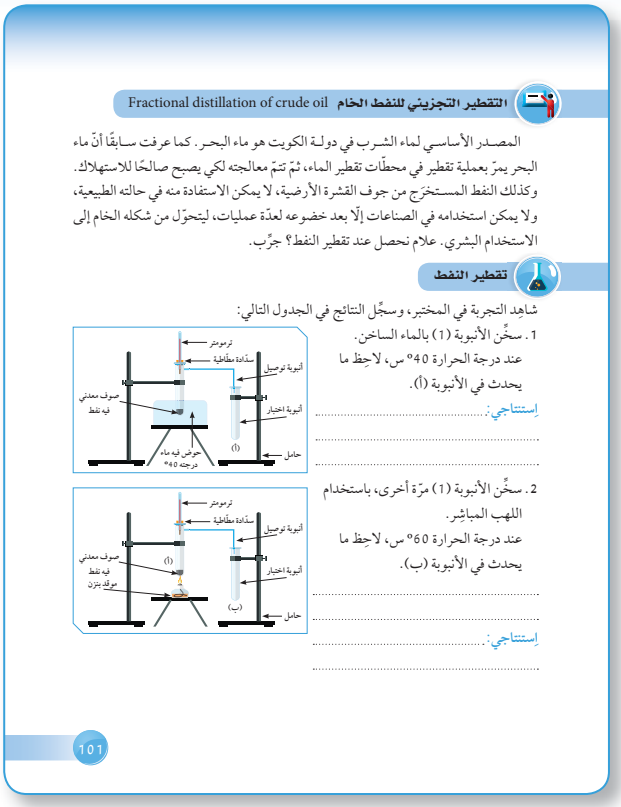
في هذا الدرس سيتعرّف المتعلّم من خلال التجريب العملي كيفية الحصول على موادّ مختلفة من النفط الخام في نطاق العمليات ليتمكّن من شرح إمكانية الحصول على مشتقّات النفط من التقطير التجزيئي في نطاق الحقائق، ومن خلال اتّباع التدابير الوقائية المهمّة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيكية سيحصل على قيم عند إجراء الأنشطة المختلفة، ويستخدم مهارته التي اكتسبها في مادّة التربية الفنّية ليعبّر عن طرق استكشاف التقطير التجزيئي للنفط من استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية في مجال الارتباط.

في بداية الدرس ناقِش المتعلّمين واسترجِع معلوماتهم السابقة حول تقطير الماء وماذا ينتج عند تسخينه؟

ناقِش المتعلّمين حول النفط واستخراجه من القشرة الأرضية وهل يمكن استخدامه فور استخراجه. ماذا قد ينتج عند تسخين النفط الخام؟

ملاحظة:

* لا تلمس الصوف المعدني بيديك فقد يسبّب لك توهّجًا بالجلد، لذا استخدم قفازًا وملقطًا عند وضعه في الأنبوب.



التقطير التجزيئي للنفط الخام Fractional distillation of crude oil

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

تقطير النفط

شاهِد التجربة في المختبر، وسجِّل النتائج في الجدول التالي:

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

استنتاجي: .....

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

استنتاجي: .....

101

* يجب أن تجري التجربة وتتمكّن منها قبل إجرائها كتجربة عرض أمام متعلّميك، يمكنك مشاهدة الفيلم التعليمي لكيفية إجراء التجربة للتمكّن منها وتجربتها مع محضّر العلوم لتحقيق النتائج المرجوّة.
* حذِّر المتعلّمين من لمس اللهب أو استنشاق الموادّ البترولية الناتجة وتأكّد من إحكام إغلاق الأنابيب المستخدَمة بعد التقطير.

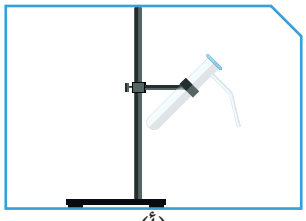
تقطير النفط

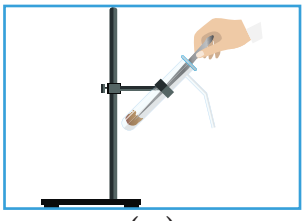
الأدوات:

عيّنة نفط خام في قطّارة، صوف معدني، ترمومتر، أنبوبة اختبار مفتوحة من أحد جوانبها، سدّادة، أنابيب اختبار، موقد بنزن، ماء ساخن، كأس فيها ماء بارد، ملقط

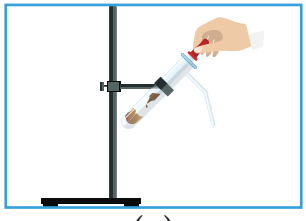
ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

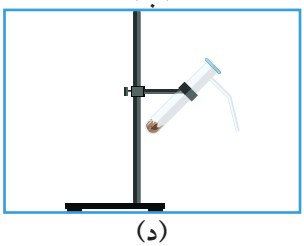
1. ضع قطعة من الصوف المعدني في أنبوبة اختبار مفتوحة الجانب، مع ضرورة لبس القفّاز واستخدام الملقط لوضع الصوف لما قد يسبّبه من تهيّج بالجلد، كما في شكل 1 (أ – ب).


(أ)

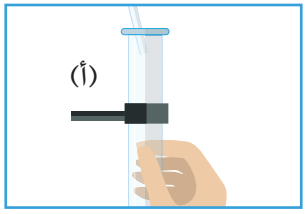

(ب)

2. أُغمر قطعة من الصوف المعدني بالنفط الخام بواسطة القطّارة ثمّ أغلِق الأنبوبة بسدّادة وثبّت عليها ترمومترًا، كما في شكل 1 (ج – د).

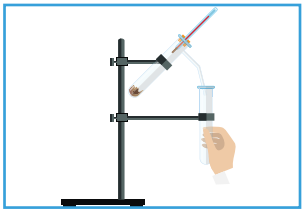

(ج)


(د)

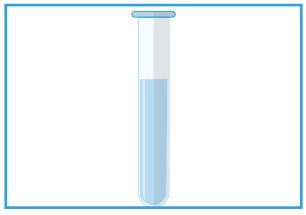
3. ضَعْ أنبوبة اختبار فارغة أسفل الأنبوب الخارج من الفتحة الجانبية وسجِّل عليها (أ)، كما في شكل 1 (هـ – و).

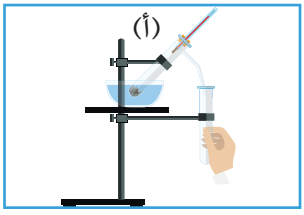


(هـ)


(و)

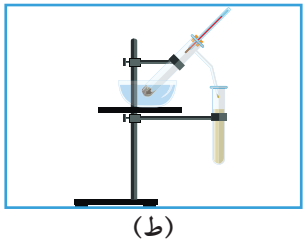
4. ضَعْ ماء ساخنًا من الخارج على الأنبوبة التي تحوي صوفًا معدنيًّا مغمورًا بالنفط الخام. وسيلاحظ المتعلّم ماذا سيتكوّن في أنبوبة (أ) وسجِّل درجة الحرارة وستكون بحدود 40° س، كما في شكل 1 (ز – ح).

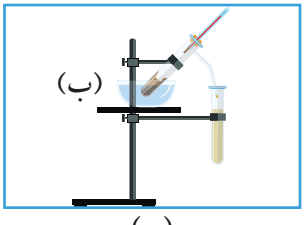

(ز)



(ح)

5. أزِل أنبوبة (أ) وضَعْ أنبوبة (ب) أشعِل اللهب من موقد بنزن ووجِّهه من الخارج على نفس الأنبوبة التي تحوي صوفًا معدنيًّا مغمورًا بالنفط الخام. لاحِظ ماذا سيتكوّن في الأنبوبة (ب) وسجِّل درجة الحرارة (ستكون 60° س)، كما في شكل 1 (ط – ي).


(ط)



(ي)

الإجابات:

1. تتكوّن مادّة شفّافة اللون في أنبوبة (أ).....
2. يستمرّ النفط بالتفكّك وتتكوّن مادّة صفراء اللون في الأنبوبة (ب).....

إستنتاجي: يمكن فصل مكوّنات النفط بالحرارة إلى أجزاء مختلفة.....

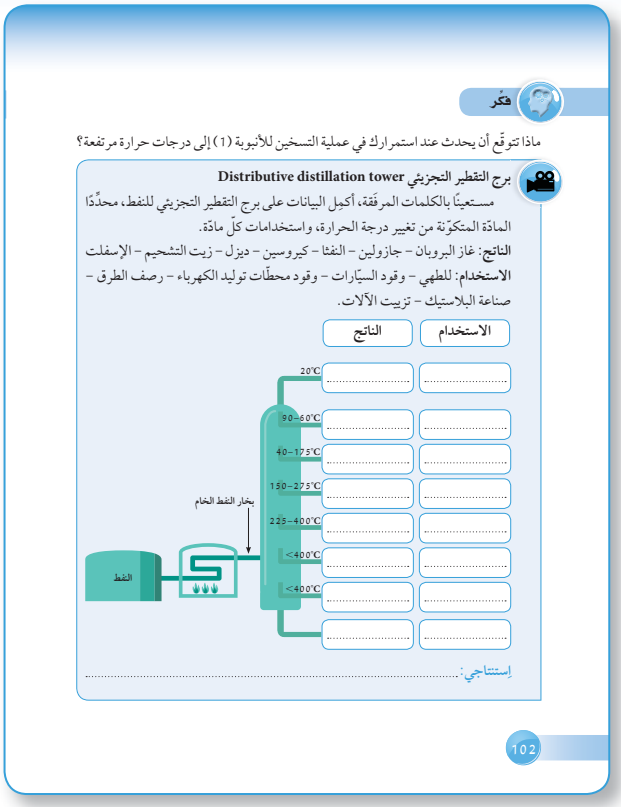
فكّر

إبدأ بطرح الأسئلة على المتعلّمين:
هل تعرف ما هي هذه السوائل الناتجة من التجربة وما أسماؤها؟

إعرض عليهم فيلمًا تعليميًّا يبيّن عملية التقطير التجزيئي في برج التقطير ليتعرّفوا على مسمّيات مشتقّات النفط وأين تُستخدَم ويدوّنونها بعد ذلك في النشاط التالي.

الاستخدام	الناتج
للطهي	غاز
صناعة البلاستيك	النفثا
وقود السيّارات	جازولين
وقود الطائرات	كيروسين
وقود محطّات توليد	ديزل
تزييت الآلات	زيت التشحيم
رصف الطرق	الإسفلت

إستنتاجي: كلّما زادت درجة الحرارة في التقطير التجزيئي للنفط نحصل على مشتقّات للنفط أقلّ كثافة../ تختلف مشتقّات النفط باختلاف درجة الحرارة المعرَّضة للنفط الخام.....



فكّر

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

برج التقطير التجزيئي Distributive distillation tower

مستعينًا بالكلمات المرفَقة، أكمِل البيانات على برج التقطير التجزيئي للنفط، محدِّدًا المادّة المتكوّنة من تغيير درجة الحرارة، واستخدامات كلّ مادّة.

الناتج: غاز البروبان – جازولين – النفثا – كيروسين – ديزل – زيت التشحيم – الإسفلت

الاستخدام: للطهي – وقود السيّارات – وقود محطّات توليد الكهرباء – رصف الطرق – صناعة البلاستيك – تزييت الآلات.

الاستخدام	الناتج
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

إستنتاجي: .....

102

تحقّق من فهمك

النفط الخام: هو خليط بين العديد من المكوّنات الهيدروكربونية المختلفة، لذا تُعرَف 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 منتَجات 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 الموادّ المتخلّفة بعد عملية التقطير، وتُسمّى القار (الإسفلت).

نواتج التقطير التجزيئي	درجة الغليان (س)	الاستخدامات
غازات	أقلّ من 20° س	غاز الطبخ، التدفئة
إيثر بترولي	30° س – 60° س	مذيب عضوي (مثل إذابة الصبغات النباتية)
نفثا	60° س – 90° س	تُستخدَم لصناعة البلاستيك
الجازولين	40° س – 175° س	مذيب ووقود سيّارات
الكيروسين	150° س – 275° س	وقود للطائرات، التدفئة
زيت الوقود (الديزل)	225° س – 400° س	وقود للمصانع ومحطّات توليد الكهرباء
زيوت التشحيم	أكثر من 400° س	تزييت السيّارات والآلات
شمع البارافين	أكثر من 400° س	شمع الإضاءة
إسفلت	أكثر من 400° س	رصف الطرق

شكل (64)

شكل (65)

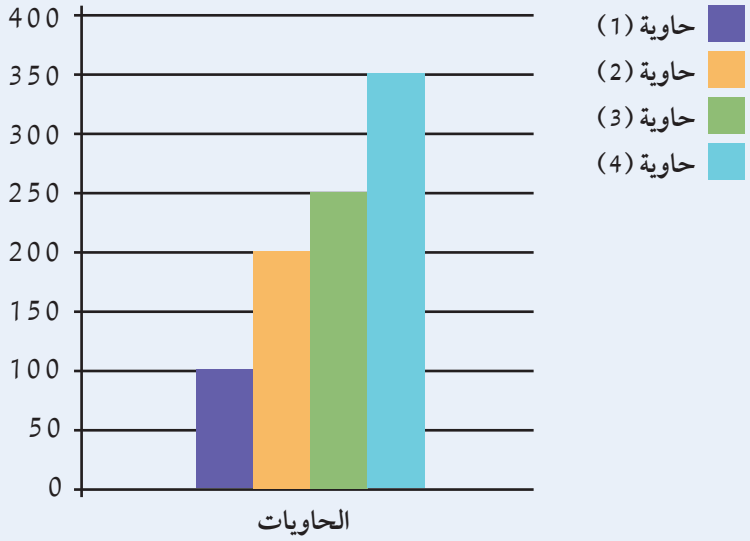
103

ملاحظة:

اِطـرح عليهم: مـا الفرق بين التقطير في التجربـة التي أُجريت في المختبر والتـي عُرِضَت في الفيلم؟، ليتوصّل المتعلّم إلى مفهوم التقطير التجزيئي والتقطير الهدّام والفرق بينهما.

عند إجراء عملية التقطير التجزيئي للنفط، تمّ فصله إلى الحاويات التالية. فأيّ الحاويات سيتمّ نقلها إلى محطّات وقود السيّارات؟

(1) ☐
(2) ■
(3) ☐
(4) ☐



ناقِـش مع زملائك أهـمّ التدابير الوقائية التي تـمّ اتّباعها عند إجراء تجربـة تقطير النفط، ثمّ سجِّلها بالنقاط.

يسجّـل المتعلّـم كلّ الإجراءات التي اتّبعها مثـال (الحذر عند تنـاول الزجاجيات، عدم استنشاق الموادّ الكيميائية، الحذر عند التعامل مع اللهب.)

صمِّم نموذجًا لبرج التقطير التجزيئي للنفط مبيِّنًا النواتج.

يُترَك للمتعلّم حرّية عمل تصميم ورسمه.

عند إجراء عملية التقطير التجزيئي للنفط، تمّ فصله إلى الحاويات التالية. فأيّ الحاويات سيتمّ نقلها إلى محطّات وقود السيّارات؟

(1) ☐
(2) ☐
(3) ☐
(4) ☐

ناقِش مع زملائك أهمّ التدابير الوقائية التي تمّ اتّباعها عند إجراء تجربة تقطير النفط، ثمّ سجّلها بالنقاط.

صمِّم 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 كخزّان صخري.
2. تعتمد سعة خزّان النفط على مسامية ونفاذية الصخور.
3. المسح الجيولوجي: دراسة التراكيب الصخرية والأدلّة التي تبيّن العصور الجيولوجية ومحتواها من الأحافير المحفوظة في الصخور الرسوبية.
4. النفط: خليط لمركّبات كيميائية عضوية تُعرَف بالمركّبات الهيدروكربونية.
5. طرق التنقيب عن النفط عديدة منها:
   - المسح الزلزالي (الطريقة السيزمية)
   - طريقة الجاذبية الأرضية
   - الطريقة المغناطيسية
6. نظرية النشأة العضوية للنفط تعتمد على أنّ المادّة الأمّ للنفط ذات أصل عضوي.
7. النظرية غير العضوية للنفط تعتمد على أنّه يمكن تكوين الهيدروكربونات المكوِّنة للنفط من مصادر غير عضوية.
8. هجرة النفط: إنتقال النفط من مناطق تكوّنه في صخور المصدر، حيث الضغوط المرتفعة إلى المكمن حيث الضغط الأقلّ.
9. الهجرة الأوّلية 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
    - تضاغط 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 منتَجات 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

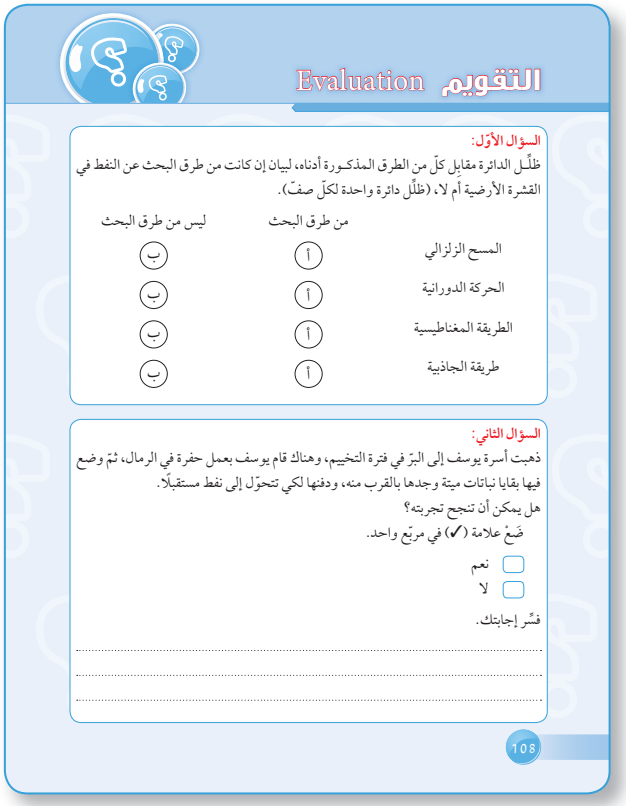
السؤال الأوّل:

	من طرق البحث	ليس من طرق البحث
المسح الزلزالي	أ	ب
الحركة الدورانية	أ	ب
الطريقة المغناطيسية	أ	ب
طريقة الجاذبية	أ	ب

السؤال الثاني:

- [ ] نعم
- [x] لا

تكوّن النفط يحتاج إلى ظروف خاصّة جدًّا مثل وجود بقايا الكائنات الحيّة المدفونة في عمق مناسِب في جوف القشرة الأرضية ليتعرّض لضغوط هائلة، وحرارة كما أنّه يحتاج إلى مدّة زمنية طويلة جدًّا.



السؤال الثالث:

يبيّن الجدول أربعة من العوامل التي تساعد على هجرة النفط.
تحت كلّ مجموعة، ضَعْ علامة (X) إلى جانب كلّ سمة مميِّزة تتعلّق بذلك العامل.
بعض العوامل قد يكون لها أكثر من سمة واحدة.

السمات	تضاغط الرواسب	الحركات الأرضية	ضغط الغاز الطبيعي	الوزن النوعي
ينتقل فيها النفط من ضغط مرتفع إلى ضغط منخفض				
يختزل حجم المساحات البينية				
تسبّب شدًّا في قمم الطيّة وضغطًا على جناحيها				
تعتمد على أنّ كثافة الماء أقلّ من الزيت				

السؤال الرابع:

في خلال عملية تقطير النفط، تنتج الموادّ التالية:
ضَعْ علامة (X) أمام درجة الحرارة المناسبة لإنتاج مشتقّات النفط التالية وحالة المادّة.

المادّة	أقلّ من 20° س	40°- س 175° س	150°- س 275° س	225°- س 400° س	أكثر من 400° س	غازية	سائلة	صلبة
البيوتان								
البروبان								
الجازولين								
الكيروسين								
الإسفلت								
شمع البارافين								

109

السؤال الثالث:

ينتقل فيها النفط من ضغط مرتفع إلى ضغط منخفض: الحركات الأرضية، ضغط الغاز الطبيعي.

يختزل حجم المساحات البينية: تضاغط الرواسب.

تسبّب شدًّا في قمم الطيّة وضغطًا على جناحيها الوزن النوعي.

تعتمد على أنّ كثافة الماء أقلّ من الزيت الوزن النوعي.

السؤال الرابع:

البيوتان: 175° – 40° س، غازية.

البروبان: أقل من 20° س، غازية.

الجازولين: 175° – 40° س، سائلة.

الكيروسين: 150° – 275° س، سائلة.

الإسفلت: أكثر من 400° س، صلبة.

شمع البارافين: أكثر من 400° س، صلبة.

السؤال الخامس:

2 تدخل نواتج التسخين برج التقطير (ارتفاعه 60 مترًا).

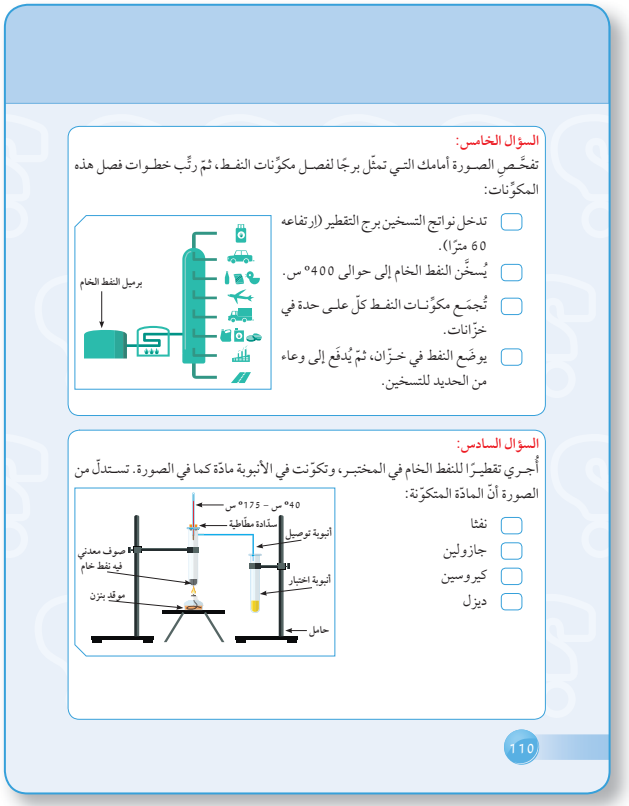
3 يُسخَّن النفط الخام حوالى إلى 400° س.

4 تُجمَع مكوِّنات النفط كلّ على حدة في خزّانات.

1 يوضَع النفط في خزّان، ثمّ يُدفَع إلى وعاء من الحديد للتسخين.

السؤال السادس:

- [ ] نفثا
- [x] جازولين
- [ ] كيروسين
- [ ] ديزل



الصناعات النفطية
Oil industries

- البلاستيك
- الألياف الطبيعية والألياف الصناعية
- الصناعات النفطية

- Plastic
- Natural and synthetic fibers
- Oil industries

الوحدة التعلّمية الثالثة:
البلاستيك Plastic

مقدّمة

تحوي الوحدة ثلاث كفايات تعلّمية متسلسلة يمكن من خلالها بناء خبرات جيّدة للمتعلّم في مفاهيم البوليمرات ومساعدته في ما سيتناوله الكتاب في وحدة الصناعات النفطية. يمكن بناء خبرات المتعلّم من خبراته السابقة ووفقًا لخبراته الحياتية. كما سيستكمل هذه الخبرات في مادّة الكيمياء في المرحلة الثانوية لاحقًا.

* مع التأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	– الإنتاجية

ما الخبرات السابقة للمتعلّم عن البلاستيك؟

معايير الصف الرابع الإبتدائي
في مجال العمليات في الكفاية الثالثة:
التعرّف على البوليمرات وخواصّها وفي مجال القيم التعرّف وتقدير قيمة الممارسات الآمنة الخاصّة بالسفر الجوّي واستخدام الموادّ البوليمرية.

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم إكتسبها في وحدة البلاستيك؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	الفنون
كفاية 1 * يحدّد كيفية استكشاف خصائص البلاستيك. (عمليات) * يفسّر البلمرة والخصائص المرتبطة بها بالنسبة إلى الموادّ البلاستيكية من حيث اللدائن الحرارية واللدائن غير الحرارية. (حقائق) * يقرّر مع التفسير ما إذا كانت إعادة تدوير البلاستيك أو التخلّص من البلاستيك هو أكثر ملاءمة. (قيم) * يعبّر عن طرق استكشاف البلاستيك الحراري والمتصلّب باستخدام المعرفة والمهارات لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية. (ارتباط)	الخيال الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان
كفاية 2 * يبيّن كيف يستكشف الأليف الصناعية بمقارنتها بالألياف الطبيعية. (عمليات) * يفسّر تركيب الألياف الصناعية من حيث البلمرة. (حقائق) * يحدّد تأثير لبس ملابس محتوية على ألياف طبيعية أو ألياف صناعية وخصوصًا ما يتعلّق بامتصاصها للرطوبة ومقاومتها للتجعّد. (قيم)	
كفاية 3 * يبيّن كيف يستكشف الموادّ البلاستيكية المختلفة والألياف الصناعية المصنوعة من النفط الخام. (عمليات) * يفسّر الفرق بين الإنتاج المستمرّ وعملية الدمغ ومختلف عمليات الصبّ في تصنيع المنتَجات البلاستيكية والألياف الاصطناعية. (حقائق) * يحدّد تدابير السلامة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيك. (قيم) * يعبّر عن طرق استكشاف أنواع الألياف الصناعية من استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم عمل فنّي من الأنسجة من مادّة التربية الفنّية.	

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والمحاكاة والعروض.	**المادّة والطاقة**			
	مجال العمليات			
	إستكشاف المحاليل والرواسب.	1. إستكشاف العناصر، المركّبات والمخاليط. 2. إستكشاف المركّبات التي لها طعم حامض.	1. إستقصاء تركيب المادّة. 2. إستقصاء الماء الذي نشربه.	1. إستكشاف النفط في الكويت. 2. إستكشاف البلاستيك.
	مجال الحقائق			
	تفسير ما هو المحلول والمستحلَب والراسب.	1. تفسير الظواهر المتعلّقة بالمركّبات والعناصر. 2. التعرّف على الحموضة ومضادّ الحمض.	1. تحديد خصائص المادّة. 2. تحديد خواصّ الماء العذب الصالح للشرب.	1. تفسير نشأة النفط. 2. تفسير الأنواع المختلفة للبلاستيك.
	مجال القيم الشخصية			
	إدراك المحاليل والمستحلَب في حياتنا.	1. تقدير قيمة اختلاف المركّبات عن المخاليط. 2. تقدير قيمة حموضة الغذاء.	1. تصميم نماذج لحالات المادّة وفقًا لأبعاد الجزيئات. 2. إدراك التدابير الوقائية التي تنبع أثناء تجارب خصائص الماء من أجل السلامة.	1. تقدير الأهمّية الاقتصادية للنفط. 2. مناقشة آلية تدوير البلاستيك أو التخلّص منه.

	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة بتوقّع وحدات القياس المستخدَمة لوصف حجم أصغر القياسات من المحلول الملحي باستخدام التعلّم عن وحدات القياس والتقدير من الرياضيات.	التعبير عن الحقائق الخاصّة حول ما إذا كان المحلول مركّبًا من المهارات والمعرفة المكتسَبة من مادّة اللغة العربية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالفروقات بين الماء العذب المعبّأ في قناني باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالبلاستيك الحراري والمتصلّب باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية.
2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.	المادّة والطاقة			
	مجال العمليات			
	اِستكشاف طرق فصل الموادّ الصلبة والسوائل.	1. تقديم أدلّة تثبت أنّ المادّة تتكوّن من جزيئات. 2. اِستكشاف التعادل في المحاليل.	1. اِستقصاء تركيب الذرّة. 2. التخطيط لاختبار تحديد كمّية الملوحة في أنواع مختلفة من الماء حولنا.	1. اِستكشاف العوامل التي ساعدت على هجرة النفط. 2. اِستكشاف الألياف الصناعية.
	مجال الحقائق			
	البحث عن طرق فصل الموادّ.	1. التمييز بين خواصّ المادّة الصلبة والمادّة السائلة والمادّة الغازية. 2. تفسير تكوّن الملح.	1. التوضيح بمخطّط لتركيب الذرّة. 2. تفسير اختلاف كمّية الأملاح في الماء العذب والماء الجوفي قليل الملوحة وماء الصرف الصحّي المعالَج.	1. تحليل أنواع هجرة النفط الأوّلية والثانوية. 2. تفسير تشكيل الألياف الصناعية وخصائصها.

	مجال القيم الشخصية			
	تقدير أهمّية التبلور في حياتنا.	1 . تقدير قيمة أنّ حركة الجزيئات تمتلك طاقة تختلف بين الموادّ الصلبة والسائلة والغازية. 2 . تقدير قيمة التعادل في المحاليل.	1 . تقدير قيمة الذرّة في حياته. 2 . إصدار قرار بشأن الخطر المتزايد من الملح والملوِّثات في ماء الشرب.	1 . اِستكشاف العوامل التي ساهمت في تجمّع النفط في الكويت. 2 . تقدير قيمة الملابس المصنوعة من خليط من ألياف طبيعية وألياف صناعية.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة حول كيفية الحصول على الملح من ماء البحر باستخدام ما تعلّمه حول صياغة الجمل بطريقة صحيحة باللغة العربية.		التعبير عن الحقائق الخاصّة بترشيد استهلاك الماء باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي مهارات الحياة والتربية الإسلامية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة عن الأهمّية الاقتصادية للنفط للكويت استنادًا إلى مفهوم صناعة النفط من مادّة الدراسات الاجتماعية.
3 . الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	**المادّة والطاقة**			
	مجال العمليات			
	اِستقصاء صناعة الورق من لبّ الورق.	1 . اِستقصاء نماذج مبسَّطة تمثّل العناصر والمركَّبات. 2 . يختبر pH.	1 . اِستخدام التكنولوجيا في توضيح مفهوم الذرّة. 2 . شرح طريقة عمل منقّي الماء.	1 . اِستخدام التكنولوجيا في الحصول على موادّ مختلفة من النفط الخام. 2 . اِستكشاف صناعة الموادّ البلاستيكية والملابس المصنوعة من الألياف الصناعية.

	مجال الحقائق			
	شرح تشكّل العلامة المائية على الورق.	1. التوصّل إلى رموز العناصر والمركّبات. 2. تفسير مقياس الحموضة.	1. شرح تقنية النانو. 2. اِستقصاء كيفية عمل منقّي الماء.	شرح إمكانية الحصول على مشتقّات النفط من التقطير التجزيئي.
	مجال القيم الشخصية			
	التعرّف على أهمّية العلامة المائية على الورق.	1. إقرار أكثر العناصر الهامّة وأكثر المركّبات المتوافرة. 2. يحدّد احتياجات السلامة المرتبطة بالأحماض والقلويات.	1. إدراك أهمّية تكنولوجيا النانو في حلّ المشكلات البيئية. 2. إصدار قرار مبيِّنًا الأسباب لأفضل أنواع منقّبات الماء.	1. إدراك ووعي التدابير الوقائية المهمّة في التعامل مع المنتَجات النفطية والبلاستيكية. 2. تقدير قيمة تدابير السلامة في استخدام البلاستيك والآلياف الصناعية.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن دور المواطن في المحافظة على البيئة باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الاجتماعيات.		التعبير عن الحقائق الخاصّة بجهود حكومة دولة الكويت لتوفير الماء للمواطنين باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بالتقطير التجزيئي للنفط باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بأنواع الألياف الصناعية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم عمل فنّي من الأنسجة في مادّة التربية الفنّية.

الكفايـة العامّـة الأولى: البحث عـن الظواهر والطرق والتغييـر في الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الثالثة
الصناعات النفطية

البلاستيك
Plastic

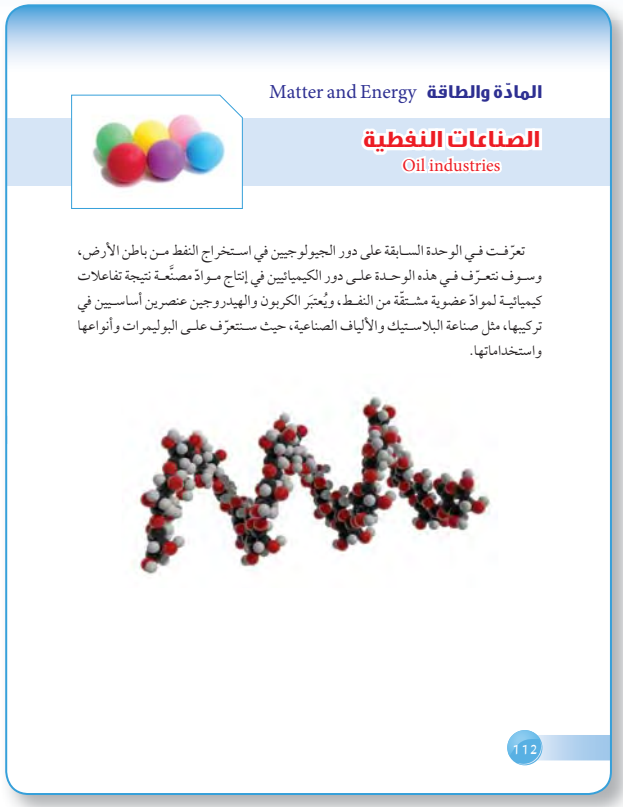
الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستكشاف البلاستيك	العمليات	يحدّد كيفية استكشاف خصائص البلاستيك
تفسير الأنواع المختلفة للبلاستيك	الحقائق	يفسّر البلمرة والخصائص المرتبطة بها بالنسبة إلى الموادّ البلاستيكية من حيث اللدائن الحرارية واللدائن غير الحرارية
مناقشة آلية تدوير البلاستيك أو التخلّص منه	القيم	يقرّر مع التفسير ما إذا كانت إعادة تدوير البلاستيك أو التخلّص من البلاستيك هو أكثر ملاءمة
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالبلاستيك الحراري والمتصلّب باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف البلاستيك الحراري والمتصلّب باستخدام المعرفة والمهارة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية

الوحدة	المادّة والطاقة (الصناعات النفطية)
العنوان	البلاستيك
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يجب الانتباه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على البوليمر لأوّل مرّة ويعتمد على خبراته السابقة حول الموضوع.
- يجب تنبيه المتعلّم إلى أن لا يشمّ أو يتذوّق أيًّا من الموادّ المستخدَمة ما لم يسمح له المعلّم أو تبعًا للتعليمات الخاصّة بالنشاط.
- التعرّف على البوليمر وعملية البلمرة لا ترتبط فقط بنشاط العمليات وإنّما تحتاج إلى عرض فيديو لكي يتوصّل المتعلّم إلى المفهوم العلمي لعملية البلمرة وكيفية تكوين البوليمرات مع الأخذ بشروط الاستخدام الصحيح للفيلم من حيث التشويق والإثارة والوضوح والمدّة الزمنية المناسِبة لزمن الحصّة وآلية طرح الأسئلة من قبل المعلّم والمناقشة.
- نشاط القيم والارتباط يتمّ إجراءهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تناوله في العمليات والحقائق.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21		المواد والخامات
– البلاستيك – البلاستيك الحراري – البلاستيك اللاحراري – البلمرة – أنواع البلمرة	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية	– القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– مكعّبات ليغو – أفلام تعليمية باللغة العربية عن عملية البلمرة
الأسئلة الأساسية			
ما المقصود بالبلاستيك؟ ما الفرق بين البلاستيك الحراري واللاحراري؟ كيف يتكوّن البولمر؟ أنواع تفاعلات البلمرة؟			



الصناعات النفطية
Oil industries

تعرّفت في الوحدة السابقة على دور الجيولوجيين في استخراج النفط من باطن الأرض، وسوف نتعرّف في هذه الوحدة على دور الكيميائيين في إنتاج موادّ مصنَّعة نتيجة تفاعلات كيميائية لموادّ عضوية مشتقّة من النفط، ويُعتبَر الكربون والهيدروجين عنصرين أساسيين في تركيبها، مثل صناعة البلاستيك والألياف الصناعية، حيث ستتعرّف على البوليمرات وأنواعها واستخداماتها.

البلاستيك Plastic

تطوّرت الصناعات في خلال العقود السبعة السابقة، حيث تمّ استبدال بعض الخامات المستخدَمة قديمًا، مثل النحاس، بخامات من مشتقّات النفط، مثل البلاستيك «اللدائن»، الذي أحدث ثورة كبيرة في الصناعات المختلفة. فما الصناعات القائمة على البلاستيك؟ أذكر بعضها. لعلّك تتساءل عن كيفية صناعة خيوط الملابس التي تلبسها، أو أكياس الخضراوات والنفايات التي تستعملها، أو عبوّات الماء المعدني، وغيرها. من خلال معاينتك الشكل (66)، هل تساءلت يومًا لماذا تُغلَّف أسلاك الكهرباء بالبلاستيك؟ ما المادّة المستخدَمة في صناعة المظلّات المطرية؟ لماذا يُفضَّل أن تُصنَع مقابض أواني الطهي من البلاستيك؟

شكل (66)

الموادّ البلاستيكية

تفحَّص العيّنات التالية، ثمّ أكمِل الجدول:

الموادّ البلاستيكية	الموادّ غير البلاستيكية

البلاستيك

الموادّ البلاستيكية

الموادّ البلاستيكية	الموادّ غير البلاستيكية
(3)	(1)
(4)	(2)
(6)	(5)

اِبحث عن صفات البلاستيك

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يكون العمل في المختبر آمنًا حيث تتوفّر فيه اشتراطات الأمان والسلامة.
2. يُراعى عند تنفيذ النشاط أن نستخدم الموادّ المذكورة أو موادّ مشابهة لها.

كيف تكوّن البلاستيك؟

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يؤكّد على توضيح المفهوم العلمي لعملية البلمرة.
2. يحرص على تنفيذ جميع المتعلّمين الأنشطة.
3. ملاحظة هذا الشكل يوضّح البلمرة بالتكاثف.

الإجابات:

2. المونمر.....

3. البوليمر.....

4. الايثين.....

5. 4

6. البلمرة.....

ابحث عن صفات البلاستيك

1. ضَع المواد التالية على لهب الشمعة لبضع ثوانٍ.

ملاحظاتي:.....

2. اِضغط على القنّينة.

ملاحظاتي:.....

3. أضِف إلى المواد التالية مادّة الأسيتون.

ملاحظاتي:.....

4. من خلال الأنشطة السابقة، سجِّل الصفات المميِّزة للبلاستيك:

.....

.....

.....

كيف تكوّن البلاستيك؟

من خلال مشاهدتك الفيلم التعليمي، أجِب عمّا يلي:

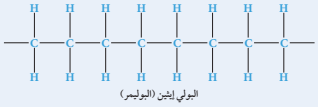
1. كوِّن سلسلة باستخدام مكعّبات الليغو.

2. ماذا تمثّل القطعة الواحدة من الليغو؟

3. ماذا تمثّل السلسلة الواحدة من قطع الليغو؟

شكل (67)

الإيثين (المونمر)



البولي إيثين (البوليمر)

شكل (68)

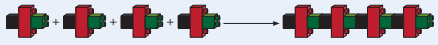
4. ممّ يتكوّن البوليمر؟

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

6. ما العملية التي أدّت إلى تكوين البوليمرات؟

تحقّق من فهمك

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



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

تُصنَّف البوليمرات في نوعين:

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

تنقسم تفاعلات البلمرة إلى نوعين:

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

$$nA \longrightarrow (A)_n$$

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.

$$nA \longrightarrow (A)_n + B$$

تحقّقْ من فهمك

المقارنة	البلاستيك الحراري	البلاستيك اللاحراري
التعريف	هو الذي يُلَيَّن بالحرارة ثمّ يتغيّر شكله، وبالتالي يمكن صهره وإعادة تشكيله. ويُعتَبر هذا النوع الأكثر استعمالًا.	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، منتَجات صديقة للبيئة.	مقاومة أكبر لدرجات الحرارة المرتفعة، الثبات القوي على الشكل.
العيوب	يذوب بدرجات الحرارة العالية، أعلى تكلفة من اللاحراري.	لا يمكن إعادة تشكيله مرّة ثانية.

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

117

أُرسم خريطة مفاهيم توضّح عيوب ومزايا البلاستيك.

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

صمِّم نموذجًا للبوليمر باستخدام الكور والعيدان الخشبية.

شكل (69)

118

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

أُرسم خريطة مفاهيم توضّح عيوب ومزايا البلاستيك.

حسب إجابة المتعلّم.

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

حسب إجابة المتعلّم.

صمِّم نموذجًا للبوليمر باستخدام الكور والعيدان الخشبية.

حسب نماذج المتعلّم.

شكل (69)

الكفايـة العامّـة الثانية: التفسير والتحليـل للصفات والسلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الثالثة
الصناعات النفطية

الألياف الطبيعية والصناعية
Natural and synthetic fibers

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستكشاف الألياف الصناعية	العمليات	يبيّن كيف يستكشف الألياف الصناعية بمقارنتها بالألياف الطبيعية
تفسير تشكيل الألياف الصناعية وخصائصها	الحقائق	يفسّر تركيب الألياف الصناعية من حيث البلمرة
تقدير قيمة الملابس المصنوعة من خليط من ألياف طبيعية وألياف صناعية	القيم	يحدّد تأثير لبس ملابس محتوية على ألياف طبيعية أو ألياف صناعية وخصوصًا ما يتعلّق بامتصاصها للرطوبة ومقاومتها للتجعّد

الوحدة	المادّة والطاقة (الصناعات النفطية)
العنوان	الألياف الطبيعية والصناعية
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- يرسم المتعلّم شكل الألياف من خلال مشاهدتها في المجهر.
- يتوصّل المتعلّم إلى أنّ هناك فرقًا بين الألياف النباتية والحيوانية والصناعية من حيث التركيب.
- تعداد خواصّ الألياف الطبيعية والصناعية بالإضافة إلى ضرورة ربط الموضوع بحياة الإنسان.
- من الأنشطة يتمّ التوصّل إلى أنّ الألياف الصناعية والألياف الطبيعة عبارة عن بوليمرات.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الألياف – ألياف طبيعية – ألياف صناعية	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– عيّنات قطن وصوف وبوليستر – المجهر – قطّارة
الأسئلة الأساسية		
ما المقصود بالألياف الطبيعية؟ ما المقصود بالألياف الصناعية؟		

الألياف الطبيعية والصناعية Natural and synthetic fibers

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

شكل (70)

لماذا تنكمش بعض الملابس؟ لماذا يُفضَّل شراء الخيام المصنوعة من الألياف الصناعية؟

الفرق بين الألياف الطبيعية والألياف الصناعية

تفحَّص عيّنة جاهزة من الصوف والقطن وقطعة من قماش البوليستر، باستخدام المجهر، ثمّ أكمِل الجدول.

شكل (71)

المواد المستخدَمة	القطن	الصوف	قطعة من قماش البوليستر
أُرسم ما تراه تحت المجهر			
ضَعْ قطرات من الماء عليه وسجِّل ملاحظاتك	.....	.....	.....
فسِّر ملاحظاتك	.....		

119

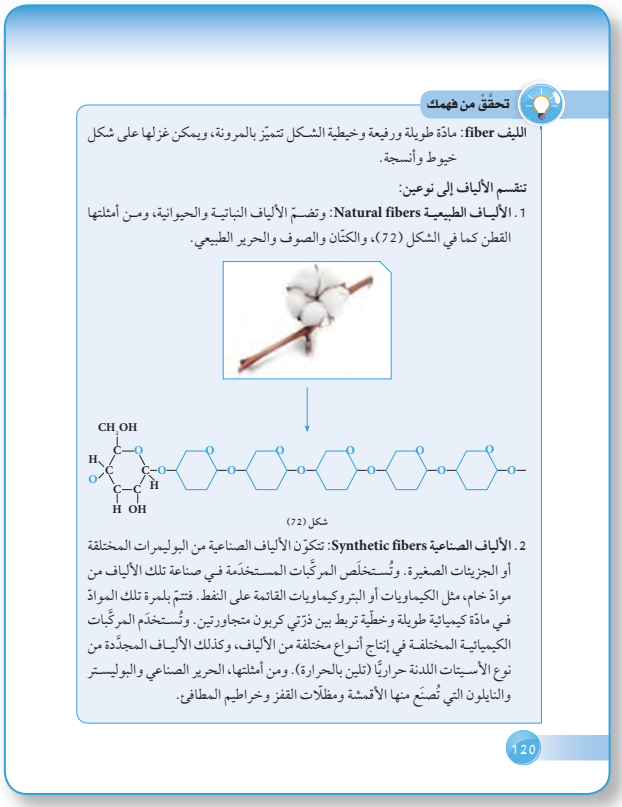
الألياف الطبيعية والصناعية

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يشير المعلّم إلى أنّ القطن من بوليمير طبيعي هو السليلوز، وكون السليلوز يملك مجموعة هيدروكسيل، فهو قادر على تشكيل روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء، لذلك يستطيع القطن امتصاص الماء وبكمّيات كبيرة.
2. أمّا بالنسبة إلى باقي المواد مثل البوليميرات الصناعية (البلاستيك، المطّاط، الألياف)، فالمكوِّن الأساسي لها ذرّات الكربون والهيدروجين (وبنسب أقلّ ذرّات النيتروجين والأكسجين)، لا يوجد فرق كافٍ في السالبية الكهربائية بين الهيدروجين والكربون أي أنّ عزم ثنائي القطب صغير، لذا لا تستطيع تشكيل روابط هيدروجينية، إنّما روابط فاندرفالس الأضعف، حيث نرى كيف تتكوّر قطرات الماء على أسطح البلاستيك، لذا يعتبر البلاستيك مادّة كارهة للماء (هيدروفوبية).

الفرق بين الألياف الطبيعية والألياف الصناعية

المواد المستخدَمة	القطن	الصوف	قطعة من قماش البوليستر
أُرسم ما تراه تحت المجهر	حسب رسومات المتعلّم		
ضَعْ قطرات من الماء عليه وسجِّل ملاحظاتك	يمتصّ الماء بشكل أكبر	يمتصّ الماء بشكل قليل	يمتصّ الماء بشكل أقلّ
فسِّر ملاحظاتك	القطن أكثر امتصاصًا للماء		


تحقّقْ من فهمك

الليف fiber: مادّة طويلة ورفيعة وخيطية الشكل تتميّز بالمرونة، ويمكن غزلها على شكل خيوط وأنسجة.

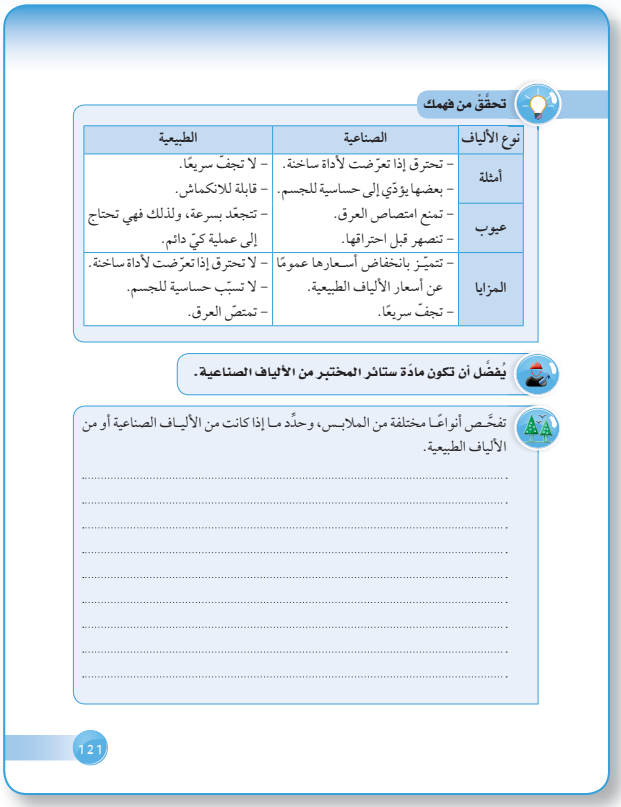
تنقسم الألياف إلى نوعين:

1. **الألياف الطبيعية Natural fibers**: وتضمّ الألياف النباتية والحيوانية، ومن أمثلتها القطن كما في الشكل (72)، والكتّان والصوف والحرير الطبيعي.

شكل (72)

2. **الألياف الصناعية Synthetic fibers**: تتكوّن الألياف الصناعية من البوليمرات المختلفة أو الجزيئات الصغيرة. وتُستخلَص المركّبات المستخدَمة في صناعة تلك الألياف من موادّ خام، مثل الكيماويات أو البتروكيماويات القائمة على النفط. فتتمّ بلمرة تلك الموادّ في مادّة كيميائية طويلة وخطّية تربط بين ذرّتي كربون متجاورتين. وتُستخدَم المركّبات الكيميائية المختلفة في إنتاج أنواع مختلفة من الألياف، وكذلك الألياف المجدَّدة من نوع الأسيتات اللدنة حراريًّا (تلين بالحرارة). ومن أمثلتها، الحرير الصناعي والبوليستر والنايلون التي تُصنَع منها الأقمشة ومظلّات القفز وخراطيم المطافئ.

120


تحقّقْ من فهمك

نوع الألياف	الصناعية	الطبيعية
أمثلة	– تحترق إذا تعرّضت لأداة ساخنة. – بعضها يؤدّي إلى حساسية للجسم.	– لا تجفّ سريعًا. – قابلة للانكماش.
عيوب	– تمنع امتصاص العرق. – تنصهر قبل احتراقها.	– تتجعّد بسرعة، ولذلك فهي تحتاج إلى عملية كيّ دائم.
المزايا	– تتميّز بانخفاض أسعارها عمومًا عن أسعار الألياف الطبيعية. – تجفّ سريعًا.	– لا تحترق إذا تعرّضت لأداة ساخنة. – لا تسبّب حساسية للجسم. – تمتصّ العرق.

يُفضَّل أن تكون مادّة ستائر المختبر من الألياف الصناعية.

تفحَّص أنواعًا مختلفة من الملابس، وحدِّد ما إذا كانت من الألياف الصناعية أو من الألياف الطبيعية.

121

قطاع طولي لأنواع الألياف

1. شعيرة القطن عبارة عن خلية نباتية واحدة، بفحصها أثناء فترة النموّ نجدها أسطوانية تتوسّطها قناة داخلية تأخذ في العادة شكلًا مستديرًا.
2. يتميّز سطح الألياف الصوفية بتداخل خلايا سطحية تُسمّى الحراشف. ويكون المقطع العرضي لليف الصوف إهليلجيًّا أو بيضوي الشكل.

يُفضَّل أن تكون مادّة ستائر المختبر من الألياف الصناعية.

تفحَّص أنواعًا مختلفة من الملابس، وحدِّد ما إذا كانت من الألياف الصناعية أو من الألياف الطبيعية.

حسب إجابة المتعلّم.

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الثالثة
الصناعات النفطية

الصناعات النفطية
Oil industries

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستكشاف صناعة الموادّ البلاستيكية والملابس المصنوعة من الألياف الصناعية	العمليات	يبيّن كيف يستكشف الموادّ البلاستيكية المختلفة والألياف الصناعية المصنوعة من النفط الخام
تفسير مزايا وعيوب طرق قولبة البلاستيك، استخدام ألياف اصطناعية	الحقائق	يفسّر الفرق بين الإنتاج المستمرّ وعملية الدمغ ومختلف عمليات الصبّ في تصنيع المنتجات البلاستيكية والألياف الاصطناعية
تقدير قيمة تدابير السلامة في استخدام البلاستيك والألياف الصناعية	القيم	يحدّد تدابير السلامة في التعامل مع المنتجات النفطية والبلاستيك
التعبير عن الحقائق بأنواع الألياف الصناعية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم عمل فنّي من الأنسجة من مادّة التربية الفنّية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف أنواع الألياف الصناعية من استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم عمل فني من الأنسجة من مادّة التربية الفنّية

الوحدة	المادّة والطاقة (الصناعات النفطية)
العنوان	الصناعات النفطية
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- يجب التأكيد على أنّ المتعلّم قادر على التمييز بين البلاستيك الحراري والبلاستيك اللاحراري.
- يجب تنبيه المتعلّم بأن لا يشمّ ويبتعد عن الغازات المتصاعدة من عملية الحرق تبعًا للتعليمات الخاصّة بالنشاط.
- عند إجراء نشاط الحرق يجب أخذ عيّنة صغيرة من قطع بلاستيكية وحرقها في وقت قصير.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الإنتاج المستمرّ – الإنتاج المتقطّع	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– زجاجة ساعة – قطن – قطع بلاستيكية – موقد بنزن – قناع
الأسئلة الأساسية		
ما هو الإنتاج المستمرّ؟ ما هو الإنتاج المتقطّع؟		

الصناعات النفطية

منتَجات النفط

أوّلًا:

1. لا تتأثّر.
2. تنصهر أو تلين.

فسِّر: الألياف الصناعية تلين وتنصهر عند تعرّضها للّهب.

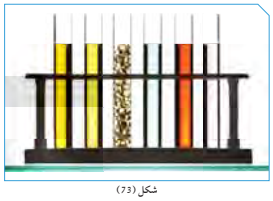
ثانيًا:

3. تحترق.
4. تحترق مع تصاعد أبخرة سوداء.

اِستنتاجي: عند حرق البلاستيك تتصاعد أبخرة سوداء.

فسِّر: البلاستيك من المنتَجات النفطية.

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



شكل (73)

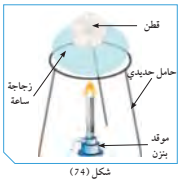
منتَجات النفط

أوّلًا:

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

ملاحظاتي: .....

.....



شكل (74)

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

ملاحظاتي: .....

فسِّر: .....

شكل (75)

ثانيًا:

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

ملاحظاتي: .....

شكل (76)

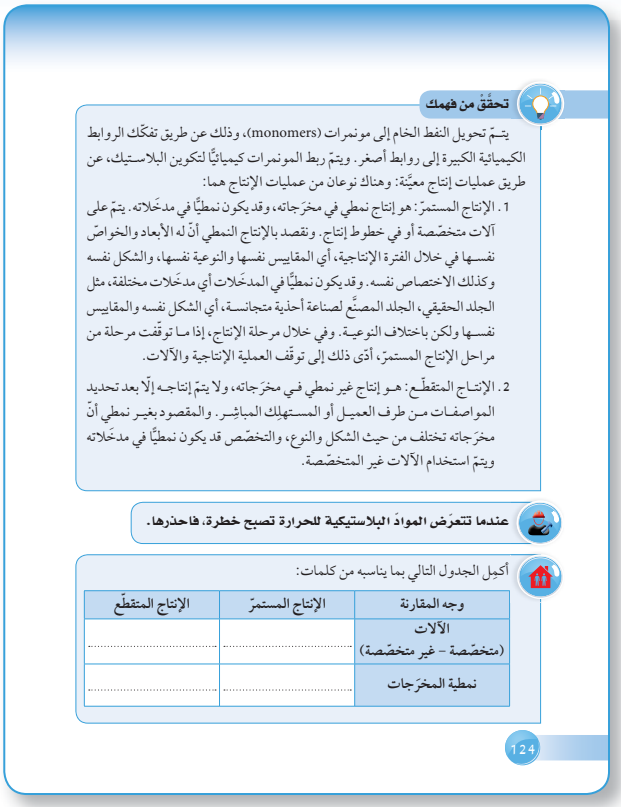
4. باستخدام الماسك الحديدي، أحرق قطعة صغيرة من عود مصّاص بلاستيكي، كما في الشكل (77).

ملاحظاتي: .....

اِستنتاجي: .....

فسِّر: .....

شكل (77)



تحقّقْ من فهمك

يتمّ تحويل النفط الخام إلى مونمرات (monomers)، وذلك عن طريق تفكّك الروابط الكيميائية الكبيرة إلى روابط أصغر. ويتمّ ربط المونمرات كيميائيًّا لتكوين البلاستيك، عن طريق عمليات إنتاج معيّنة: وهناك نوعان من عمليات الإنتاج هما:

1. الإنتاج المستمرّ: هو إنتاج نمطي في مخرَجاته، وقد يكون نمطيًّا في مدخَلاته. يتمّ على آلات متخصّصة أو في خطوط إنتاج. ونقصد بالإنتاج النمطي أنّ له الأبعاد والخواصّ نفسها في خلال الفترة الإنتاجية، أي المقاييس نفسها والنوعية نفسها، والشكل نفسه وكذلك الاختصاص نفسه. وقد يكون نمطيًّا في المدخَلات أي مدخَلات مختلفة، مثل الجلد الحقيقي، الجلد المصنَّع لصناعة أحذية متجانسة، أي الشكل نفسه والمقاييس نفسها ولكن باختلاف النوعية. وفي خلال مرحلة الإنتاج، إذا ما توقّفت مرحلة من مراحل الإنتاج المستمرّ، أدّى ذلك إلى توقّف العملية الإنتاجية والآلات.
2. الإنتاج المتقطّع: هو إنتاج غير نمطي في مخرَجاته، ولا يتمّ إنتاجه إلّا بعد تحديد المواصفات من طرف العميل أو المستهلِك المباشِر. والمقصود بغير نمطي أنّ مخرَجاته تختلف من حيث الشكل والنوع، والتخصّص قد يكون نمطيًّا في مدخَلاته ويتمّ استخدام الآلات غير المتخصّصة.

عندما تتعرّض الموادّ البلاستيكية للحرارة تصبح خطرة، فاحذرها.

أكمِل الجدول التالي بما يناسبه من كلمات:

وجه المقارنة	الإنتاج المستمرّ	الإنتاج المتقطّع
الآلات (متخصّصة – غير متخصّصة)	.....	.....
نمطية المخرَجات	.....	.....

أُكتب تقريرًا يحوي طريقتين للتخلّص الآمن من الموادّ البلاستيكية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

صمِّم عملًا فنّيًّا باستخدام علب بلاستيكية وخيوط نايلون.

عندما تتعرّض الموادّ البلاستيكية للحرارة تصبح خطرة، فاحذرها.

أكمل الجدول التالي بما يناسبه من كلمات:

وجه المقارنة	الإنتاج المستمرّ	الإنتاج المتقطّع
الآلات (متخصّصة – غير متخصّصة)	متخصّص	غير متخصّص
نمطية المخرَجات	نمطي المخرجات	غير نمطي المخرجات

أُكتب تقريرًا يحوي طريقتين للتخلّص الآمن من الموادّ البلاستيكية.

حسب إجابة المتعلّم.

صمِّم عملًا فنّيًّا باستخدام علب بلاستيكية وخيوط نايلون.

حسب إجابة المتعلّم.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. البلاستيك (اللدائن): مادّة سهلة التشكيل بصور مختلفة، وتتكوّن من سلاسل تُدعى البوليمرات.
2. تُصنَّف 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 مشتقّات النفط.
5. البلمرة: تفاعل كيميائي ينتج عن اتّحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة (وحدات بنائية) تُسمّى المونمرات، لتكوّن جزيئًا ضخمًا 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: مادّة طويلة رفيعة وخيطية الشكل تتميّز بالمرونة، ويمكن غزلها على شكل خيوط وأنسجة.
13. تنقسم الألياف إلى نوعين هما الألياف الطبيعية والألياف الصناعية.
14. الألياف الطبيعية: تضمّ الألياف النباتية والحيوانية، ومن أمثلتها القطن والكتّان والصوف والحرير الطبيعي.
15. الألياف الصناعية: تتكوّن الألياف الصناعية من البوليمرات المُختلَقة أو الجزيئات الصغيرة.

التقويم Evaluation

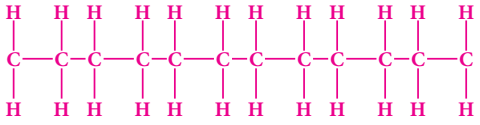
السؤال الأوّل:

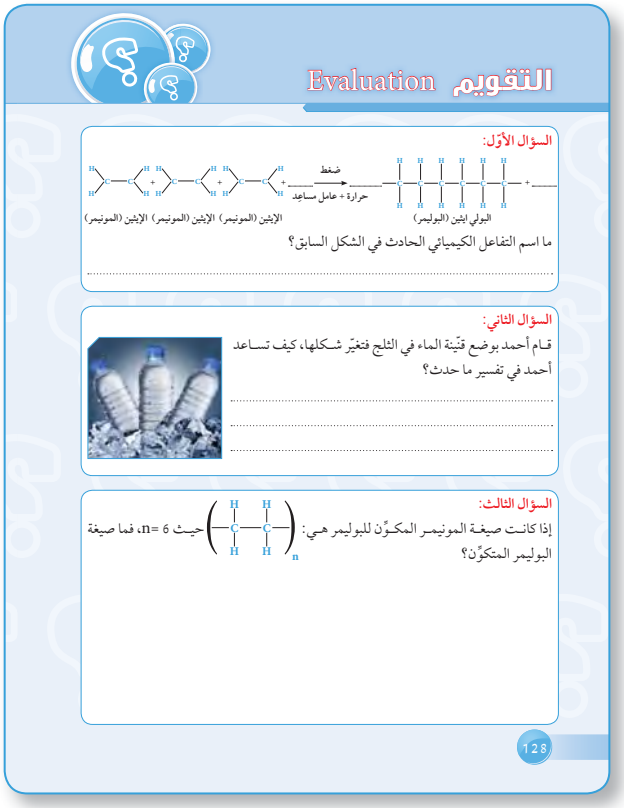
تفاعل البلمرة .....

السؤال الثاني:

تتصلّب بالبرودة .....

السؤال الثالث:





السؤال الرابع:

ألياف صناعية	ألياف طبيعية
بوليستر	قطن
نايلون	صوف
عود مصّاص	كتّان

السؤال الخامس:

يذوب كأس الفلين عند إضافة مادة الأسيتون.

السؤال السادس:

من خلال الشكل المقابِل، أيّ منهما يُعَدّ قطنًا؟

(أ)

فسِّر إجابتك.

لأنّ القطن قادر على امتصاص الماء لأنّه يكوّن روابط هيدروجينية مع الماء.

وحدة
الأرض والفضاء
Earth and Space

الوحدة التعلّمية الأولى:
المعادن Minerals

الوحدة التعلّمية الثانية:
الأحجار الكريمة Gemstones

المعادن
Minerals

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

الوحدة التعلّمية الأولى:
المعادن Minerals

مقدّمة

يتناول المتعلّم في هذه الوحدة المعادن ويستكشف الشروط الواجب توافرها للمعادن، يتعرّف على استخدامات وأهمّية المعادن في حياته، وكذلك يستكشف خاصّية المعدن في تكوين البلّورات ويستقصي الخواصّ الفيزيائية للمعادن ثمّ يتعرّف على طرق تكوين المعادن ويتعرّف على أهمّية المعادن لجسم الإنسان ثمّ يستكشف استخدامات المعادن في الصناعة.

سيتمّ بناء الخبرات التعلّمية وفقًا لخبرات المتعلّم الحياتية، علمًا أنّ معظم المصطلحات والمفاهيم العلمية جديدة على المتعلّم وبحاجة إلى بنائها باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط والتقنيات والوسائل وتنفيذ الأنشطة التعلّمية المتركّزة حول المتعلّم، مع الابتعاد عن التلقين والسرد.

* مع التأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	– الإنتاجية

ما الخبرات السابقة للمتعلّم عن المعادن؟

معايير الصف الثالث الابتدائي	النشاط
التعرّف على خصائص سطح الأرض في الكويت. (عمليات)	نشاط (1): يشاهد فيلمًا عن طبيعة أرض الكويت لكي يلاحظ ويصف مظاهر سطح الأرض. نشاط (2): يفحص الصخور بالمعدّات المتوفّرة في المدرسة (يفحص الفروق في الصلابة، ينظر إليها تحت عدسة مكبِّرة، هل لها نفس اللون والنسيج وغيره)، يتعرّف على مثال من الصخور. نشاط (3): يقوم برحلة إلى ميناء عبدالله أو أيّ منطقة مشابهة يتمّ تفضيلها من قبل المعلّم لملاحظة سطح الأرض في الكويت.

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم اكتسبها في وحدة المعادن؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	الفنون
كفاية 1 ❋ يبيّن بالاستكشاف الشروط الواجب توافرها في المعدن. (عمليات) ❋ يوضّح الشروط الواجب توافرها في المعادن. (حقائق) ❋ يذكر اثنين من استخدامات المعادن في حياتنا. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف أهمّية المعادن في حياتنا باستخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة باستخدام المعادن في مادّة التربية الفنّية. (ربط)	الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان الثقافة المعلوماتية التعاون
كفاية 2 ❋ يبيّن بالاستكشاف خاصّية المعدن في تكوين البلّورات. (عمليات) ❋ إستقصاء الخصائص الفيزيائية للمعادن. (عمليات) ❋ يبيّن طرق تكوين المعادن. (حقائق) ❋ يدرك أهمّية المعادن لجسم الإنسان. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف الآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان باستخدام المعرفة المكتسَبة من مادّة اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. (ربط)	
كفاية 3 ❋ يبيّن بالاستكشاف استخدامات المعادن في الصناعة. (عمليات) ❋ يبرهن أهمّية استخدامات المعادن في الصناعة. (حقائق) ❋ يدرك خطورة استنزاف المعادن من الأرض. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف وسائل ترشيد استخدام المعادن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية ومادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. (ربط)	

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
	الأرض والفضاء			
	مجال العمليات			
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.	وصف النظام الشمسي.	اِستكشاف تركيب التربة.	اِستقصاء عوامل التجوية بأنواعها.	1. اِستكشاف الشروط الواجب توافرها في المعدن. 2. اِستكشاف الأحجار الكريمة وأنواعها المختلفة. 3. اِستكشاف الحركات الأرضية السريعة والبطيئة التي تغيّر شكل سطح القشرة الأرضية.
	مجال الحقائق			
	1. تفسير أوجه القمر. 2. بيان أثر القمر على حركة الأمواج.	شرح تركيب وأهمّية كلّ مكوِّن من مكوِّنات التربة.	شرح مفهوم التجوية.	1. توضيح الشروط الواجب توافرها في المعادن. 2. التعرّف على الأحجار الكريمة وخصائصها. 3. تحليل النظريات المقبولة التي فسّرت نشأة الجبال.

	مجال القيم الشخصية			
	اِستعراض أثر القمر على حركة الأمواج.	تقدير قيمة التربة للزراعة.	مناقشة سلبيات التجوية أو إيجابياتها.	1. الربط بين فوائد المعادن واستخداماتها في حياتنا. 2. تثمين الأحجار الكريمة. 3. تقدير عظمة الخالق في إعادة الاتّزان للقشرة الأرضية.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن أهمّية الابتكار في الفضاء من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات والتربية الفنّية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأجزاء التربة الدبالية من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة للمظاهر الجيولوجية الناتجة عن التجوية في تصميم نماذج من مادّتي التربية الفنّية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية المعادن في حياتنا باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من استخدام المعادن في مادّة التربية الفنّية. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بأنواع الأحجار الكريمة واستخداماتها في حياة الإنسان باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 3. التعبير عن الحقائق الخاصّة بقدرة الله عزّ وجلّ في نشأة الجبال باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في اكتشاف الحقائق العلمية القرآنية من مادّة الدراسات القرآنية.

	الأرض والفضاء			
	مجال العمليات			
2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.	إستكشاف مفهوم كسوف الشمس وخسوف القمر.	إستكشاف أنسب أنواع التربة للزراعة.	إستقصاء عوامل التعرية والمظاهر التي نشأت منها.	1. إستكشاف خاصّية المعدن في تكوين البلّورات. 2. إستقصاء الخصائص الفيزيائية لمجموعة معيّنة من المعادن. 3. إستكشاف مفهوم البنجايا (قارّة واحدة) المتعلّقة بحركة الصفائح.
	مجال الحقائق			
	شرح أنواع الكسوف والخسوف.	المقارنة بين أنواع التربة الثلاثة.	شرح مفهوم التعرية.	1. تفسير طرق تكوّن المعادن. 2. إستكشاف الاختلاف في صفات الأحجار الكريمة. 3. تحليل مناطق الضعف في القشرة الأرضية.
	مجال القيم الشخصية			
	تقدير قيمة نظّارات الكسوف المستخدَمة لرؤية الكسوف.	الوعي بأهمّية الطرق اللازمة للمحافظة على التربة.	مناقشة سلبيات أو إيجابيات التعرية.	1. تقدير أهمّية المعادن لجسم الإنسان. 2. الوعي الرابط بين القيمة الثمينة للأحجار الكريمة ومدى توافرها. 3. مجادلة سلبيات أو إيجابيات معرفة أماكن الضعف في القشرة الأرضية.

	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية ظاهرتي الكسوف والخسوف في الإسلام باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي القرآن الكريم والتربية الإسلامية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية الزراعة من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تطوير الهوايات والاهتمامات والاقتداء بالسيرة النبوية من مادّتي مهارات الحياة والتربية الإسلامية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالمظاهر الجيولوجية الناتجة عن التعرية من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بالآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بمصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 3. التعبير عن الحقائق الخاصّة لحركة الصفائح التكتونية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

	الأرض والفضاء			
	مجال العمليات			
3. ربط الأفكار العلمية والمحاولات بالعمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	اِستكشاف كيفية نشأة المجموعة الشمسية وخصائصها.	اِستكشاف طرق لتحسين الإنتاج النباتي في الكويت.	اِستقصاء استمرار تأثير العوامل الخارجية على شكل سطح الأرض.	1. اِستكشاف استخدامات المعادن في الصناعة. 2. اِستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في مجالات مختلفة. 3. اِستكشاف باستخدام التكنولوجيا، نظرية الصفائح التكتونية في قياس الحركات.
	مجال الحقائق			
	شرح مدى ملاءمة كوكب الأرض للحياة.	التعرّف على أثر مشروعات تحسين التربة وطرق الزراعة على الإنتاج الزراعي في الكويت.	شرح الفرق بين دور كلّ من التجوية والتعرية.	1. برهنة أهمّية استخدامات المعادن في الصناعة. 2. اِستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في الكويت. 3. تفسير التكنولوجيا المستخدَمة ليعدّد أنواع حركة الصفائح التكتونية.

	مجال القيم الشخصية			
	وصف مميّزات كوكب الأرض لاستقبال الحياة فيه.	إدراك أهمّية المحافظة على التربة من التلوّث والاستنزاف.	تقدير قيمة إعادة اتّزان القشرة الأرضية.	1. إدراك خطورة استنزاف المعادن من الأرض. 2. اِتّخاذ قرار بشأن خطر استنزاف الأحجار الكريمة والأحجار شبه الكريمة والأحجار العضوية. 3. تقدير أهمّية الحركات التكتونية في بناء مجمل المظاهر الجيولوجية المختلفة.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن تقدير عظمة الخالق في جعل الأرض كوكبًا مناسِبًا للحياة من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الدراسات القرآنية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالمحافظة على التربة من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم برنامج رقمي عن طريق التعلّم في مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	التعبير عن الحقائق الخاصّة باتّزان القشرة الأرضية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من الحقائق القرآنية العلمية من خلال التعلّم في مادّة الدراسات القرآنية.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بترشيد استخدام المعادن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بالتقليل من استنزاف الأحجار الكريمة باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات ومادّة اللغة العربية.

الكفايـة العامّـة الأولى: البحث عـن الظواهر والطرق والتغييـر في الكائنات الحيّـة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
المعادن

المعادن
Minerals

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستكشاف الشروط الواجب توافرها في المعدن	العمليات	يبيّن بالاستكشاف الشروط الواجب توافرها في المعدن
توضيح الشروط الواجب توافرها في المعادن	الحقائق	يوضّح الشروط الواجب توافرها في المعادن
الربط بين فوائد المعادن واستخداماتها في حياتنا	القيم	يذكر اثنين من استخدامات المعادن في حياتنا
التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية المعادن في حياتنا باستخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة باستخدام المعادن في مادّة التربية الفنّية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف أهمّية المعادن في حياتنا باستخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة باستخدام المعادن في مادّة التربية الفنّية

الوحدة	الأرض والفضاء (المعادن)
العنوان	المعادن
مهارات التعلّم	تنفيذ الأنشطة، الاستقصاء والاستكشاف، الملاحظة، الاستنتاج، التعبير العلمي.
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

* لا بدّ من تذكير الزملاء والزميلات بأهمّ إجراءات الأمن والسلامة التي ينبغي أن يكون المتعلّمون على وعي بها، ومنها:
* الدراسة العملية والتجربة والملاحظة لها أهمّية كبيرة في تنمية مدارك المتعلّمين وقدرتهم الإبداعية ودرجة استيعابهم للمعلومات، فالتجارب العملية تساعد على زيادة الفهم لطبيعة العلم، والمختبر المدرسي موقع للتعليم تُمارَس فيه أعمال مبدئية أساسية تتّسم بالبساطة والإثارة والمتعة، كما أنّها تهدف إلى تنمية اتّجاهات سلوكية صحيحة، ويعمل فيه متعلّمون كثيرو العدد قليلو الخبرة، يدفع بعضهم حبّ الاستطلاع والرغبة في الاستكشاف إلى تصرّفات قد تضرّ بالمكان وبالعاملين فيه. ونظرًا لأنّ الانطباع الذي يبنيه المتعلّم عن المختبر المدرسي سيبقى أثره كبيرًا في خلال حياته العملية بعد مرحلة الدراسة فإنّه من الواجب علينا أن نأخذ الأمور المتعلّقة بتنفيذ شروط السلامة عند الإنشاء والتجهيز وأثناء العمل في المختبر المدرسي بالاعتبار والتي نوجزها في ما يلي:
  - يجب تنبيه المتعلّم بأن لا يشمّ أو يتذوّق أيّ معدن ما لم يسمح له المعلّم أو تبعًا للتعليمات الخاصّة بالنشاط.
  - يجب مراعاة نظافة المختبر والأدوات المستخدَمة فيه.
  - يجب الانتباه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على المعادن لأوّل مرّة ويعتمد على خبراته السابقة حول الموضوع.
  - نشاط القيم والارتباط يتمّ إجراؤهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقاسان في استكمال ما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
  - النشاط المنزلي يُعتبر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين، فيجب عدم إهماله.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– معدن – نظام بلّوري	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية – الاتّصال – التفكير الإبداعي	– عيّنات من الزجاج، نفط، معدن البيريت، معدن الكوارتز، فحم حجري، كبريت – أفلام تعليمية باللغة العربية عن الشروط الواجب توافرها في المعادن
الأسئلة الأساسية		
الفحم الحجري والكبريت وهما مادّتان صلبتان تشكّلتا تحت سطح الأرض، أيّ منهما يُعتبَر معدنًا؟ ما المقصود بالمعدن؟ ما الشروط الواجب توافرها في المعادن؟ ما هي أشباه المعادن؟ ما هي أهمّية استخدام المعادن في حياتنا؟ ما هي استخدامات المعادن في حياتنا؟		

المعادن

هديّة الأرض

يبدأ المعلّم الدرس بعرض مادّتي الفحم الحجري والكبريت وهما مادّتان صلبتان تشكّلتا تحت سطح الأرض ثمّ يطرح السؤال التالي كتمهيد لنشاط العمليات أيّ منهما يُعتبَر معدنًا؟

أمامك مجموعة من الموادّ تفحصها.

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يعرض المعلّم مجموعة من الموادّ يتفحّصها المتعلّم ويقارن بينها كما هو موضَّح في الجدول.
2. يُراعى عند تنفيذ النشاط أن نستخدم الموادّ المذكورة في الجدول بحيث تتنوّع بين معادن وموادّ ليست من المعادن.
3. يُراعى توضيح الأشكال البلّورية للعيّنات المذكورة في الجدول من خلال عرض صور أو مجسَّمات أو شرائح مجهرية ووضعها للمتعلّم لكي يتعرّف على المقصود بالنظام البلّوري المميَّز.
4. يُراعى تنفيذ النشاط العملي على شكل مجموعات وليس العرض.

المعادن Minerals

اِستخلف اللّه الإنسان في الأرض ليعمّرها ويستفيد من ثرواتها الطبيعية. فالأرض تخفي في باطنها الكثير من الكنوز النفيسة والثروات الطبيعية، مثل الذهب والفضّة والبيريت والكالسيت والكبريت والهاليت (ملح الطعام) وخامات الحديد. وجميعها تشترك في كونها موادّ صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية، ولها تركيب كيميائي محدَّد، ونظام بلّوري مميَّز للذرّات (الشكل البلّوري). وتُستخدَم هذه الموادّ في العديد من نواحي الحياة المختلفة.

أُنظر إلى الشكل (79). ترى الفحم الحجري والكبريت، وهما مادّتان صلبتان تشكّلتا تحت سطح الأرض. أيّ منهما يُعتبَر معدنًا؟

فحم حجري

كبريت

شكل (79)

هديّة الأرض

تفحَّصِ العيّنات التي أمامك، وقارِن بينها كما هو موضَّح في الجدول.

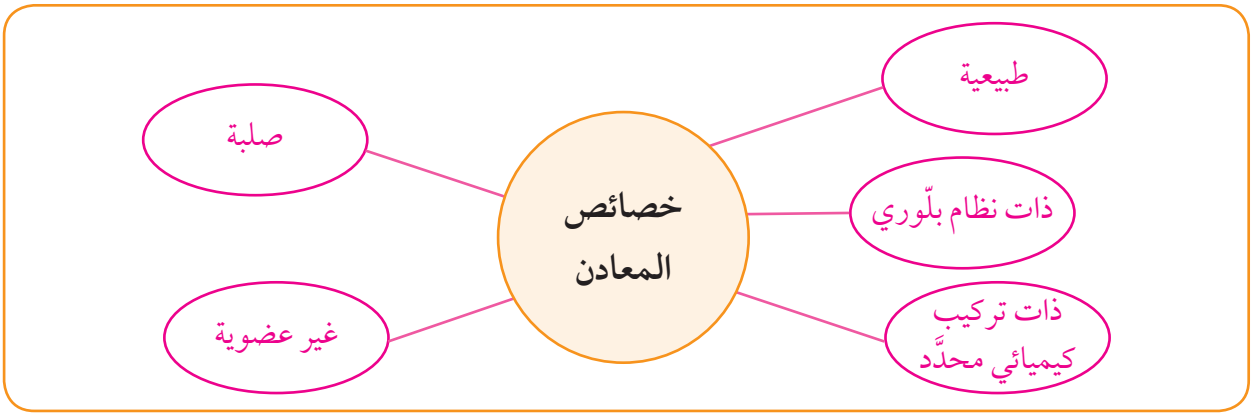
العيّنة / وجه المقارنة	زجاج	نفط	بيريت	كوارتز
(طبيعي – غير طبيعي)				
(عضوي – غير عضوي)				
(سائل – صلب)				
له نظام بلّوري				
اِستنتاجي				
عرِّف المعدن				

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

135

العيّنة / وجه المقارنة	زجاج	نفط	بيريت	كوارتز
(طبيعي – غير طبيعي)	غير طبيعي	طبيعي	طبيعي	طبيعي
(عضوي – غير عضوي)	غير عضوي	عضوي	غير عضوي	غير عضوي
(سائل – صلب)	صلب	سائل	صلب	صلب
له نظام بلّوري	ليس له نظام بلّوري	ليس له نظام بلّوري	له نظام بلّوري	له نظام بلّوري
اِستنتاجي	تشترك المعادن في أنّها موادّ صلبة طبيعية غير عضوية ولها نظام بلّوري محدَّد			
عرِّف المعدن	المعدن هو كلّ مادّة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية ولها نظام بلّوري مميَّز وتركيب كيميائي محدَّد			

خصائص المعادن



بعض المعادن خطرة ويجب الحذر عند لمسها.

العيّنة	ثلج	برَد
أيّ المادّتين تعتبر معدنًا؟	معدنًا	ليس معدنًا
السبب	لأنّ الثلج صلب عند درجات حرارة سطح الأرض وله شكل بلّوري منتظِم بينما البرد ليس له شكل بلّوري منتظِم	

صمِّم مطوية باستخدام برنامج publisher، موضِّحًا فيها أهمّية استخدام المعادن في حياتنا.

يستخدم المتعلّم برنامج publisher لإعداد مطوية موضِّحًا فيها أهمّية المعادن في حياتنا.

اِستخدِم أحد المعادن المتوفّرة لديك في المنزل، وكوِّن منها عملًا فنيًّا مبيِّنًا أهمّية المعادن.

تعزيز المهارات المكتسَبة من التربية الفنّية حسب عمل المتعلّم.

خصائص المعادن

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

خصائص المعادن

تحقّقْ من فهمك

المعدن: عبارة عن مادّة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية، ولها نظام بلّوري مميَّز وتركيب كيميائي محدَّد.

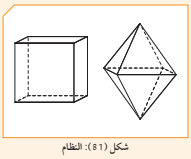
تتميّز المعادن بالخصائص التالية:

1. **طبيعية:** يتكوّن المعدن من خلال عمليات جيولوجية طبيعية، مثل الجالينا والبيريت والكوارتز. بينما لا يُعتبَر الألماس الصناعي أو الياقوت الصناعي بمثابة معادن.
2. **صلبة:** لكي تُعتبَر المادّة معدنًا، يجب أن تكون صلبة عند درجات حرارة سطح الأرض. لذلك يُعتبَر الثلج المتساقط معدنًا (شكل 80).

شكل (80): بلّورات الثلج

تحقّقْ من فهمك

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



شكل (81): النظام

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

شكل (82)

5. **غير عضوية:** تُعتبَر المواد الصلبة المتبلورة غير العضوية، كملح الطعام (الهاليت) (شكل 82)، والموجودة بشكل طبيعي في الأرض معادن، بينما لا تُعتبَر المركّبات العضوية كالسكّر معادن، لأنّها تُستخرَج من قصب السكّر أو الشمندر السكّري.

شكل (83): الأوبال

6. **أشباه المعادن:** بعض المركّبات موجودة في الطبيعة ولكن لا ينطبق عليها تعريف المعدن، فهي تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدَّد أو الشكل البلّوري أو كليهما. على سبيل المثال، الأوبال (شكل 83) يتميّز بأنّ له تركيبًا كيميائيًّا ثابتًا ولكن غير متبلور.

بعض المعادن خطرة ويجب الحذر عند لمسها.

العيّنة	ثلج	بَرَد
أيّ المادّتين تُعتبَر معدنًا؟	.....	.....
السبب	.....	.....

صمِّم مطوية باستخدام برنامج publisher، موضّحًا فيها أهمّية استخدام المعادن في حياتنا.

إستخدِم أحد المعادن المتوفّرة لديك في المنزل، وكوّن منها عملًا فنيًّا مبيّنًا أهمّية المعادن.

الكفايـة العامّـة الثانية: التفسير والتحليـل للصفات والسلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الأولى
المعادن

خصائص المعادن
Characteristics of metals

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
– إستكشاف خاصّية المعدن في تكوين البلّورات – إستقصاء الخصائص الفيزيائية لمجموعة معيَّنة من المعادن	العمليات	– يبيّن بالاستكشاف خاصّية المعدن في تكوين البلّورات – إستقصاء الخصائص الفيزيائية للمعادن
تفسير طرق تكوين المعادن	الحقائق	يبيّن طرق تكوين المعادن
تقدير أهمّية المعادن لجسم الإنسان	القيم	يدرك أهمّية المعادن لجسم الإنسان
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان باستخدام المعرفة المكتسَبة من مادّة اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف الآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان باستخدام المعرفة المكتسَبة من مادّة اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات

الوحدة	الأرض والفضاء (المعادن)
العنوان	خصائص المعادن
مهارات التعلّم	تنفيذ الأنشطة، الاستقصاء والاستكشاف، الملاحظة، الاستنتاج، تسجيل البيانات وتنظيمها.
عدد الحصص	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- مراعاة بنود الأمن والسلامة التي ذُكِرت في الكفاية الأولى.
- يمكن إعطاء المتعلّمين كمقدّمة للدرس مثال بوضع صور الألماس والجرافيت. يتشابه المعدنان في التركيب الكيميائي كلاهما يتكوّنان من عنصر واحد وهو الكربون ولكنّهما يختلفان في الخواصّ الفيزيائية والبلّورية لذلك لا تكفي دراسة التركيب الكيميائي أو الخواصّ الكيميائية للمعادن.
- الخواصّ الفيزيائية تُصنَّف إلى خواصّ بصرية وخواصّ تماسكية وخواصّ أخرى ولكنّها ذُكِرت في كتاب المتعلّم بشكل عام لتناسب الفئة العمرية للمتعلّم وسيتمّ دراستها في المرحلة الثانوية بالتفصيل.
- نشاطا القيم والارتباط يتمّ إجراؤهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقاسان في استكمال ما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
- النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
- يجب على المعلّم طرح أسئلة تمهيدية تحفّز المتعلّمين على الاستكشاف مثل كيف تتكوّن هذه المادّة المتبلّرة؟ وما الفرق بين المادّة المتبلّرة وغير المتبلّرة؟ واستخدام أساليب التعلّم النشط لتنفيذ التجارب وتوجيه المتعلّمين للاكتشاف من خلال طرح أسئلة وإرشادات لاكتشاف الخواصّ البلّورية والفيزيائية للمعادن.
- سيتعرّف المتعلّم في هذا الدرس على طرق تكوين المعادن لذلك يجب عرض فيلم يستخلص منه المتعلّم ويستنتج طرق تكوين المعادن.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– مادّة متبلّرة – بلّورة – الأوجه البلّورية – البناء الذرّي الداخلي للمعادن – النظام البلّوري – المخدش – الشفافية – اللمعان – المتانة – الصلادة – التضوّء	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– ملح أو سكّر، خيط، ماء، كأس، موقد بنزن – عيّنات من معدن الكالسيت، الكوارتز، الهاليت، جبس – أفلام تعليمية باللغة العربية عن طرق تكوين المعادن – عيّنات من معدن التلك، البيريت، ماجنتيت، المايكا، لوح المخدش، مقياس موهس

الأسئلة الأساسية

ما هي الخواصّ البلّورية للمعادن؟

كيف أصنع بلّورة لمعدن الهاليت؟

ما هي الأشكال البلّورية للمعادن؟

ما هي الخواصّ الفيزيائية للمعادن؟

ما المقصود بكلّ من الصلادة، المخدش، المتانة، التضوّء، اللمعان، والشفافية؟

ما هي طرق تكوين المعادن؟

ما هي أهمّية المعادن لجسم الإنسان؟

خصائص المعادن

اِصنع بلّورة لمعدن الهاليت

1. تبقى كمّية من الملح في قاع الكأس لا تذوب.
3. ملاحظاتي: تتكوّن بلّورة من ملح الطعام على عقد الخيط.

اِستنتاجي: المادّة المتبلّرة هي كلّ مادّة صلبة ذات بناء ذرّي داخلي منتظِم.

الأشكال البلّورية للمعادن

اِسم المعدن	الشكل البلّوري للمعدن
الكوارتز	سداسي
كالسيت	أحادي الميل
هاليت	مكعّب
جبس	ثلاثي الميل

اِستنتاجي: لكلّ معدن من المعادن المعروفة شكل بلّوري مميَّز يعتمد على البناء الذرّي الداخلي.

خصائص المعادن Characteristics of metals

تتجلّى قدرة اللّه – عزّ وجلّ – في كلّ ما يحيط بنا من مخلوقات. ومن أبدع مظاهر هذه القدرة، تلك المعادن التي هيّأ اللّه – سبحانه وتعالى – لها الظروف لكي تنمو بحرّية من دون عوائق، فبدت في أشكال جميلة تُعرَف باسم البلّورات Crystals. وتتكوّن بلّورات المعادن في الطبيعة نتيجة عمليات تبلور معيَّنة.

شكل (84) معدن الذهب والتركيب الذرّي الداخلي المنتظم له

كيف تتكوّن هذه المادّة المتبلّرة؟ وما الفرق بين المادّة المتبلّرة وغير المتبلّرة؟

1. الخواصّ البلّورية للمعادن (الشكل البلّوري للمعادن) **Crystal form of minerals**:

اصنع بلّورة لمعدن الهاليت

1. ضَعْ كمّية من ملح الطعام في كأس، وأضِف إليه قليلًا من الماء، وقلِّبه حتّى يذوب، واستمرَّ بإضافة ملح الطعام والتقليب.

ملاحظاتي: .....

.....

2. ضَعِ الإناء على اللهب، وأضِف كمّيات أخرى من ملح الطعام، وقلِّبه.

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

ملاحظاتي: .....

اِستنتاجي: .....

الأشكال البلّورية للمعادن

هل الأشكال البلّورية للمعادن متشابهة؟

تفحَّصِ الأشكال البلّورية لمعادن مختلفة، ثمّ أجِب عن الأسئلة التالية:

اِسم المعدن	الشكل البلّوري للمعدن
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

اِستنتاجي: .....

.....

تحقّق من فهمك

المادّة المتبلّرة: تتكوّن عندما تتوفّر الظروف الملائمة لذرّات أو أيونات مادّة ما أثناء تكوّنها، بحيث تترتّب في الأبعاد الثلاثة، ينتج عنها شكل هندسي منتظم، وتُعرَف المادّة المتبلّرة على أنّها «كلّ مادّة صلبة ذات بناء ذرّي داخلي منتظم».

بعض البلّورات لها أشكال خارجية غير منتظمة، إلا أنّها تتميّز بترتيب ذرّي منتظم. والموادّ نوعان:

مادّة متبلّرة	مادّة غير متبلّرة
يوجَد ترتيب هندسي للذرّات أو الأيونات	لا يوجَد ترتيب هندسي للذرّات أو الأيونات
توجَد وحدة بنائية	لا توجَد وحدة بنائية

ملاحظة:

* عيّنات المعادن التالية (تلك، مايكا، بيريت، ماجنتيت) أو أيّ عيّنات أخرى مشابهة لها في الخواصّ لكي يتعرّف المتعلّم على الخواصّ الفيزيائية للمعادن.
* يمكن الحصول على لون المخدش عن طريق حكّ المعدن بلوح مخدش.
* تقاس الصلادة بخدش معدن غير معروف الصلادة بمعدن آخر معروف الصلادة، أو استخدام مقياس موهس وهو متوفّر في المختبرات، ترتّب المعادن فيه حسب الصلادة من الأقلّ إلى الأعلى صلادة، أو يمكن استخدام الأظافر (صلادتها 2.5) والعملة النحاسية (صلادتها 3.5) ومن الأدوات التي يمكن استخدامها أيضًا المسامير (صلادتها 4.5) وكذلك المبرد النحاسي (صلادته 5.5) وكذلك يمكن استخدام لوح المخدش (صلادته 6.5).
* عند تنفيذ الدرس يجب التمييز بين خدش المعدن ومخدشه، فالانخداش عملية تعتمد على صلادة المعدن ولا يمكن مسحها من على سطحه ولكن المخدش (لون مسحوق المعدن) يمكن مسحه بسهولة.
* مخدش المعادن يختلف بحسب لون المعدن المستخدَم. فالتلك يوجد في الطبيعة في أكثر من لون ويختلف لون المخدش بحسب لون التلك المستخدَم.

تحقّق من فهمك

إذا كانت المادّة ذات أوجه مرتّبة في نظام هندسي، ويمكن رؤية هذه الأوجه بالعين المجرّدة أو بالعدسة المكبِّرة، فإنّها تُسمّى بلّورة وهي «جسم صلب متجانس تحدّه أسطح خارجية مستوية تكوّنت بفعل عوامل طبيعية، تحت ظروف مناسِبة من الضغط والحرارة، وتكون مرتّبة في نظام معيَّن.

شكل (85)

وتُعرَف الأسطح المستوية التي تحدّ البلّورة من الخارج **بالأوجه البلّورية** Crystal faces. وإذا وجدت الأوجه البلّورية كلّها أو بعضها، فإنّها تساعد كثيرًا على التعرّف على المعادن، حيث إنّها تعكس الترتيب الداخلي المنتظم الخاصّ بالمعدن، وتحدّد الشكل الخارجي للبلّورة، ثمّ تساعد على تعرّف المعدن. وفي حالة اختفاء الأوجه البلّورية، فإنّه يصعب تعرّف المادّة المتبلّرة إلّا باستخدام الأشعّة السينية (x-ray).

لكلّ معدن من المعادن المعروفة شكل بلّوري مميَّز، يعتمد على البناء الذرّي الداخلي لبلّورات المعادن. ويُقصَد به ترتيب ذرّات أو أيونات العناصر المكوِّنة للمعدن ترتيبًا هندسيًّا داخليًّا منتظمًا في الأبعاد الثلاثة.

تُقسَّم الأشكال البلّورية لمعظم معادن الأرض إلى ستّ مجموعات مختلفة. وتُسمّى كلّ مجموعة من الأشكال البلّورية النظام البلّوري، ولكلّ منها عدد من المحاور تُسمّى المحاور البلّورية.

142

2. الخواصّ 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 يتميّز 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 خاصّية واحدة لتعرّف المعادن؟

143

* يمكن الاعتماد على خاصّية المخدش للتعرّف على المعدن أكثر من خاصّية اللون.
* بالنسبة إلى معدن الكوارتز لا نستطيع الحصول على لون مخدشه باستخدام لوح المخدش لأنّ صلادته أعلى من صلادة لوح المخدش، فيجب أخذ قطعة من المعدن وطحنها للحصول على لون المخدش وكذلك الحال بالنسبة إلى العيّنات الأعلى صلادة من الكوارتز.

عالِم المعادن

اِفحص مجموعة من المعادن.

النشاط	اِسم المعدن	اللون	الشفافية	المخدش	الصلادة	خواصّ أخرى مميِّزة للمعدن
حدِّد الخواصّ الفيزيائية لها						

من خلال مشاهدتك الفيلم، وضِّح طريقة تكوين المعادن.

144

النشاط	اِسم المعدن	اللون	الشفافية	المخدش	الصلادة	خواصّ أخرى مميِّزة للمعدن
حدِّد الخواصّ الفيزيائية لها	التلك	أبيض/ فاتح	غير شفّاف	أبيض	منخفض/ هشّ	ملمس صابوني
	مايكا	بنّي فاتح	نصف شفّاف	أبيض	منخفض	يتشقّق على هيئة صفائح
	بيريت	أصفر ذهبي	غير شفّاف/ معتم	أسود	عال	بلّوراته مكعّبة – مخدشه يختلف عن لونه – ينتج عند حكّه رائحة كبريتية
	ماجنتيت	أسود	معتم	أسود	عال	وزنه النوعي عال (ثقيل) له خواصّ مغناطيسية

من خلال مشاهدتك الفيلم، وضِّح طريقة تكوين المعادن.

- تصلّد الصهير (الماجما) أو الحمم (اللافا).
- تكوين المعادن من المجاليل.

تتكوّن كثير من المعادن في الطبيعة من المجاليل. وهناك مصدران للمجاليل المائية وهما:

أ- الماء السطحي العذب.

ب- تبخّر السائل المذيب لأملاح ماء البحر والمحيطات.

- تكوين المعادن بوساطة عملية التحوّل.

تحقّق من فهمك

تتشابه المعادن في ما بينها في بعض الخواصّ، ويمكن التمييز بين المعادن عن طريق مجموعة من الخواصّ الفيزيائية والبلّورية المميِّزة. للتعرّف على أنواع المعادن، يمكننا استخدام بعض الخواصّ الفيزيائية لمعدن ما، والتي يمكن تحديدها من خلال الملاحظة أو بإجراء اختبار بسيط.

من أهمّ الخواصّ الفيزيائية التي يمكن استخدامها للتعرّف على المعادن ما يلي:

1. **اللون**: على الرغم من أنّ اللون يُعَدّ من الصفات المميِّزة لبعض المعادن، مثل الكبريت الذي يتميّز بلونه الأصفر الفاقع، ومعدن الجرافيت الذي يتميّز بلونه الأسود، إلا أنّه لا يمكن الاعتماد عليه في تمييز المعادن. بعض المعادن تتميّز 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**: يُقصَد بمخدش المعدن لون مسحوقه الناعم الذي يمكن أن ينتج عن حكّ المعدن على السطح غير اللامع للوح من الخزف الأبيض، والذي يُعرَف باسم لوح المخدش. معدن الكالسيت يتميّز باللون الشفّاف بينما لون مخدشه أبيض، وقد يكون مخدش المعدن هو نفسه لون المعدن في المختبر، ولكن أحيانًا يختلف لون مخدش المعدن عن لون المعدن ذاته. فمثلًا، معدن البيريت لونه أصفر نحاسي في حين أنّ مخدشه أسود مخضرّ. ويمكن أن يتنوّع لون المعدن الواحد من عيّنة إلى أخرى بخلاف المخدش الذي لا يتنوّع، مثل الكوارتز الذي يوجد في الطبيعة بعدّة ألوان، إلّا أنّ لون مخدشه أبيض في جميع العيّنات.

تحقّق من فهمك

3. **الشفافية**: القدرة على إنفاذ الضوء، وهي خاصّية بصرية أخرى تُستخدَم للتعرّف على المعادن. وتُعرَف المعادن التي تسمح برؤية الأجسام بوضوح من خلالها باسم المعادن الشفّافة مثل الألماس، (شكل 87)، والكالسيت النقي. وإذا بدت الأجسام غير واضحة من خلال المعادن، فإنّ المعدن يُعتبَر نصف شفّاف، مثل معدن الجبس والمايكا. أمّا في حالة عدم نفاذ الضوء من خلال سطح المعدن، فإنه يُعرَف بأنّه معتم، مثل معدن الجالينا والبيريت.

شكل (87)

4. **اللمعان (البريق)**: يُعرَف بريق المعدن بأنّه قدرة سطح المعدن على عكس الضوء، ويختلف البريق باختلاف المعدن وزاوية سقوط وانعكاس الضوء عليه. فالمعادن التي لها مظهر الفلزّات، تتّصف ببريق فلزّي مثل معدن الجالينا. ومعظم المعادن لها بريق لافلزّي مثل البريق الزجاجي، كالكوارتز والكالسيت، والبريق الماسي كالألماس، والبريق اللؤلؤي كالتلك والميكا، والبريق الحريري كالجبس الليفي، والبريق الصمغي كالكبريت. (شكل 88).

شكل (88)

تحقّق من فهمك

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 الفلزّية، مثل النحاس الخام فتكون ليّنة أو تُطرَق بسهولة فتتحوّل إلى أشكال مختلفة. ويمكن لبعض المعادن، مثل الجبس والتلك، أن تُقطَع إلى رقاقات دقيقة توصَف بأنّها قابلة للقطع. ويكون بعضها الآخر، مثل الميكا، مرنًا فيُثنى، 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) (الأقلّ صلادة) إلى الرقم (10) (الأكثر صلادة).

المعدن	درجة الصلادة	قابلية المعدن للخدش
التلك	1	يُخدَش بالأظافر
الجبس	2	
الكالسيت	3	يُخدَش بقطعة نقود
الفلوريت	4	
الأباتيت	5	
الأورثوكليز	6	يُخدَش بمسمار سكين الجيب
الكوارتز	7	
التوباز	8	
الكورندم	9	أقوى من الصلب
الألماس	10	

7. **التضوّء**: يوصَف المعدن بأنّه متضوّء (أي يصدر ضوءًا)، عندما يحوّل أشكال الطاقة المختلفة، مثل الحرارة والأشعّة فوق البنفسجية أو الأشعّة السينية، إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي، بحيث تكون ألوان التضوّء باهرة وساطعة دائمًا. يعطي معدن الكالسيت اللون الأحمر الباهر عند تعرّضه للأشعّة فوق البنفسجية.

يُنصَح بعدم تذوّق المعادن في المختبر.

يُعتبَر اللون أوضح صفات المعدن، ولكنّه قليل الأهمّية في التعرّف على المعادن. اِشرح العبارة السابقة مبرهنًا بذكر بعض الأمثلة.

بعض المعادن تتميّز في وجودها في الطبيعة بعدّة ألوان وذلك بسبب الشوائب الطفيفة في المعدن مثل معدن الكوارتز، اللون البنفسجي منه يحوي أكاسيد المنجنيز فيما يحوي معدن الكوارتز الوردي أكاسيد الحديد.

تلعب المعادن دورًا مهمًّا في الحفاظ على صحّة جسم الإنسان.

اِستخدِم العبارة السابقة لبناء خريطة مفاهيم، موضِّحًا فيها فوائد معدنين لجسم الإنسان.

المعادن في جسم الإنسان

- الملح
  - معادلة الماء داخل الجسم
  - يساعد في عملية التمثيل الغذائي داخل الجسم
  - الملح الصخري أو الهاليت وبعض الخضراوات مثل الطماطم
- النحاس
  - مفيد لهشاشة العظام
  - مفيد لالتهابات المفاصل
  - يوجد في المكسَّرات واللحوم والأسماك وبعض الخضراوات مثل الباذنجان والسبانخ أو أيّ إجابة علمية صحيحة.

أُكتب تقريرًا عن الآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان.

حسب إجابة المتعلّم.

تحقّق من فهمك

الخواصّ الأخرى للمعادن:

بالإضافة إلى الخواصّ السابقة الذكر، يمكن التعرّف على بعض المعادن عن طريق خواصّ أخرى مميَّزة. فمثلًا، يمكن أن نميّز معدن الهاليت بسرعة عن طريق التذوّق (الطعم). أمّا التلك، فله ملمس صابوني، والجرافيت له ملمس دهني. وإضافة إلى ذلك يتميّز بعض المعادن برائحة مميَّزة عند حكّها، كرائحة الكبريت من معدن البيريت. القليل من المعادن، مثل الماجنتيت له محتوى حديدي عالٍ ويتأثّر بالمغناطيس. بالإضافة إلى ذلك، فإنّ بعض المعادن ذات خواصّ بصرية خاصّة مثل معدن الكالسيت، يعطي اللون الأحمر عند تعرّضه للأشعّة فوق البنفسجية.

كيفية تكوين المعادن في الطبيعة:

1. **تصلّد الصهير (الماجما) أو الحمم (اللافا):** تتكوّن الغالبية العظمى من المعادن المكوِّنة للقشرة الأرضية نتيجة تصلّد الصهير أو الحمم. وتبدأ عملية تكوّن المعادن عند انخفاض درجة حرارة الصهير، حيث يتحوّل من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. هذا ما يُعرَف 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 مكوِّنة 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 تتأثّر المعادن تحت سطح الأرض بفعل الحرارة والضغط والمحاليل الكيميائية النشطة، ما يؤدّي إلى تكوين معادن جديدة مختلفة. وتُعرَف هذه العملية بعملية التحوّل، ومن أمثلة المعادن التي تتكوّن بفعل عملية التحوّل معادن الجرافيت والجارنت والأسبستوس.

يُنصَح بعدم تذوّق المعادن في المختبر.

يُعتبَر اللون أوضح صفات المعدن، ولكنّه قليل الأهمّية في التعرّف على المعادن. اِشرح العبارة السابقة مبرهنًا بذكر بعض الأمثلة.

.....

.....

.....

.....

.....

تلعب المعادن دورًا مهمًّا في الحفاظ على صحّة جسم الإنسان.

اِستخدِم العبارة السابقة لبناء خريطة مفاهيم، موضّحًا فيها فوائد معدنين لجسم الإنسان.

أُكتب تقريرًا عن الآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الأولى
المعادن

المعادن والصناعة
Metals in industry

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستكشاف استخدامات المعادن في الصناعة	العمليات	يبيّن بالاستكشاف استخدامات المعادن في الصناعة
برهنة أهمّية استخدامات المعادن في الصناعة	الحقائق	يبرهن أهمّية استخدامات المعادن في الصناعة
إدراك خطورة استنزاف المعادن من الأرض	القيم	يدرك خطورة استنزاف المعادن من الأرض
التعبير عن الحقائق الخاصّة بترشيد استخدام المعادن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية ومادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف وسائل ترشيد استخدام المعادن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية ومادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات

الوحدة	الأرض والفضاء (المعادن)
العنوان	المعادن والصناعة
مهارات التعلّم	تنفيذ الأنشطة، الاستقصاء والاستكشاف، الملاحظة، الاستنتاج، تسجيل البيانات وتنظيمها.
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- مراعاة بنود الأمن والسلامة التي ذكرت في الكفاية الأولى.
- نشاطا القيم والارتباط يتمّ إجراؤهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقاسان في استكمال ما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
- النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– التعدين	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المهارات الاجتماعية	– أواني طهي نحاسية – أقلام رصاص – عيّنة من معدن الجبس – الكوارتز – أسلاك كهربائية – زجاج – أفلام تعليمية عن المعادن التي تدخل في الصناعة
الأسئلة الأساسية		
ما هي استخدامات المعادن؟ ما هي أهمّية المعادن للصناعة؟ ما هي خطورة استنزاف المعادن من الأرض؟ ما هي طرق ووسائل ترشيد استخدام المعادن؟		

المعادن والصناعة

في بداية الدرس بإمكان المعلّم استخدام إستراتيجية القصّة وعرض قصّة متعلّم منذ أن يصحو من النوم حتّى يخرج من البيت إلى المدرسة وطرح أسئلة حول المعادن التي يمكن استخدامها في كلّ نشاط يقوم به المتعلّم.

إذ يوضّح المعلّم للمتعلّم بعد المناقشة، أنّ المتأمّل في هذا الجزء البسيط من حياة الفرد يستطيع أن يدرك أنّ الحياة شبه مستحيلة من دون استخدام المعادن في حياتنا. فالمعادن أو خاماتها تدخل في تركيب أنابيب وصنابير الماء وفي صناعة الثلّاجة وسخّان الخبز والأسلاك الكهربائية والمصابيح الضوئية ووسائل الترفيه والمواصلات.

إستخدام المعادن في الصناعة

1. منذ آلاف السنين أو منذ العصر الحجري القديم.
2. التعدين.
3. يعتمد نوع التعدين على مدى قرب الخام من سطح الأرض.
4. الأغذية، الدواء، الأجهزة الكهربائية، المجوهرات، إلخ...
الثلّاجة، الراديو، الميكروسكوب، إلخ...
5. نعم، تعتمد الدول في اقتصادها على المعادن من خلال زيادة صادراتها وبالتالي زيادة دخل الفرد وتحسين حياة الشعوب.

المعادن والصناعة Metals in industry

تُعتبَر المعادن من أهمّ الثروات الطبيعية، موزَّعة بين مناطق العالم بمقاديره المختلفة، إذ اكتشف الإنسان المعادن قديمًا 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 جزءًا صغيرًا 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 مستعدًّا لبدء يوم جديد. والمتأمّل 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؟

إستخدام المعادن في الصناعة

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

1. متى بدأ اهتمام الإنسان باستخراج خامات المعادن من الأرض؟
2. ماذا نسمّي عملية استخراج المعادن من الأرض؟
3. ما هو العامل المؤثّر على عملية استخراج المعادن؟
4. عدِّد الصناعات التي تدخل المعادن في تركيبها؟ أُذكر أمثلة عن أجهزة منزلية.
5. هل المعادن تؤثّر على اقتصاد الدولة؟ كيف؟

150

تحقّق من فهمك

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 يُستخرَج الخام إلى سطح الأرض، حتّى يبدأ العمال والآلات بفصل الموادّ المراد الحصول عليها.

شكل (89): مناجم مكشوفة

شكل (90): مناجم عميقة

شكل (91): مناجم سطحية

تُستخدَم المعادن في العديد من الصناعات مثل:

1. صناعة موادّ البناء: هناك العديد من المعادن التي تدخل في موادّ البناء المستخدَمة 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.
2. صناعة الأجهزة الكهربائية والإلكترونية: يُستخدَم فلزّ الحديد ومعدن النحاس في صناعة العديد من الأجهزة، مثل أجهزة الإضاءة والأجهزة السمعية والمرئية وأجهزة التبريد والتدفئة (الثلّاجة والتكييف والمدفأة والمروحة)، وأجهزة إعداد الأطعمة والمشروبات (المواقد والخلّاطات وأجهزة عمل القهوة والشاي)، وأجهزة النظافة العامّة (الغسّالات والمكانس).

شكل (92): أسلاك نحاسية

151

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

أكمِل الجدول التالي:

اِسم المنتَج	المعدن
أقلام الرصاص	الجرافيت
الزجاج	الكوارتز
أواني الطهي	النحاس

تحقّقْ من فهمك

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

شكل (93): أواني طهي

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

شكل (94): سمّاعة الطبيب

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

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

شكل (95)

152

عرف الإنسان المعادن منذ قديم الأزل واستخدمها بكثرة مع تطوّر الحياة.

ناقِش هذه العبارة مع زملائك، ثمّ اكتب فقرة توضّح من خلالها معدَّل استهلاك المعادن عبر السنوات، وخطورة استنزاف تلك المعادن.

حسب إجابة المتعلّم.

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

حسب إجابة المتعلّم.

تحقّق من فهمك

يختلف توزيع المعادن في الطبيعة، فكلّ دولة تمتاز بنوع معيَّن ومحدَّد من المعادن. فعلى سبيل المثال، أُكتُشِفت خامات معدنية مهمّة في كثير من دول الخليج العربية. وفي الكويت، تحوي بعض التكوينات الجيولوجية الرمال الصالحة لإنتاج أنواع معيَّنة من الزجاج وأحجار البناء، إذ يوجَد الحجر الجيري في منطقة الأحمدي، والحجر الجيري البطروخي على ساحل الخليج العربي، بخاصّة عند رأس الجليعة، وهو من أفضل أنواع الصخور الجيرية وأصلحها للاستخدام، كما توجَد رواسب الكبريت والجبس والأنهيدريت. تُعتبَر 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.

أكمِل الجدول التالي:

اِسم المنتَج	المعدن
أقلام الرصاص	.....
الزجاج	.....
أواني الطهي	.....

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

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

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

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

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. المعدن عبارة عن مادّة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية، ولها نظام بلّوري مميَّز وتركيب كيميائي محدَّد.
2. تتميّز المعادن بالخواصّ التالية:
   - طبيعية
   - صلبة
   - ذات نظام بلّوري
   - ذات تركيب كيميائي محدَّد
   - غير عضوية
3. **المادّة المتبلّرة:** هي كلّ مادّة صلبة ذات بناء ذرّي داخلي منتظم.
4. **المتبلّرة:** هي جسم صلب متجانس تحدّه أسطح خارجية مستوية، تكوّنت بفعل عوامل طبيعية تحت ظروف مناسِبة من الضغط والحرارة ومرتَّبة في نظام معيَّن.
5. الأوجه البلّورية كلّها أو بعضها تساعد كثيرًا على التعرّف على المعادن.
6. لكلّ معدن من المعادن المعروفة شكل بلّوري مميَّز يعتمد على البناء الذرّي الداخلي لبلّورات المعادن، ويُقصَد به ترتيب ذرّات أو أيونات العناصر المكوِّنة للمعدن ترتيبًا هندسيًّا داخليًّا منتظمًا في الأبعاد الثلاثة.
7. تُقسَّم الأشكال البلّورية لمعظم معادن الأرض إلى ستّ مجموعات مختلفة، وهي المكعّب والرباعي 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

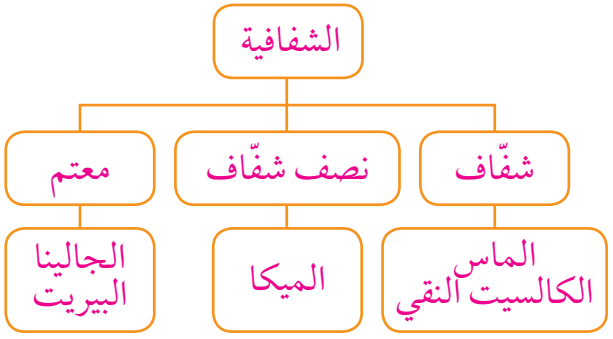
9. من أهمّ الخواصّ الفيزيائية التي يمكن استخدامها للتعرّف على المعادن اللون، المخدش، الشفافية، اللمعان، المتانة، الصلادة والتضوّء.
10. يمكن قياس صلادة المعدن باستخدام مقياس موهس.
11. تتكوّن المعادن في الطبيعة بعدّة طرق، منها تصلّد الصهير (الماجما) أو الحمم (اللافا)، أو عن طريق تكوين المعادن من المحاليل،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

التقويم Evaluation

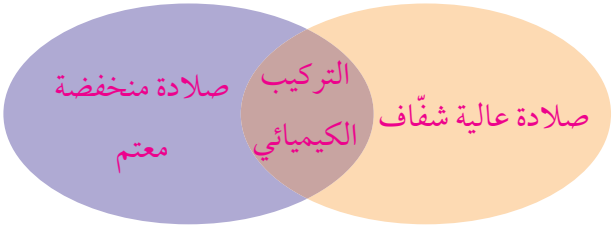
السؤال الأوّل:

1. الكوارتز والبيريت والجالينا كلّها معادن، أمّا الفحم الحجري فهو ليس معدنًا بسبب أصله العضوي.
2. الماس والكالسيت والكوارتز معادن شفّافة، أمّا البيريت فهو معدن معتم.

السؤال الثاني:

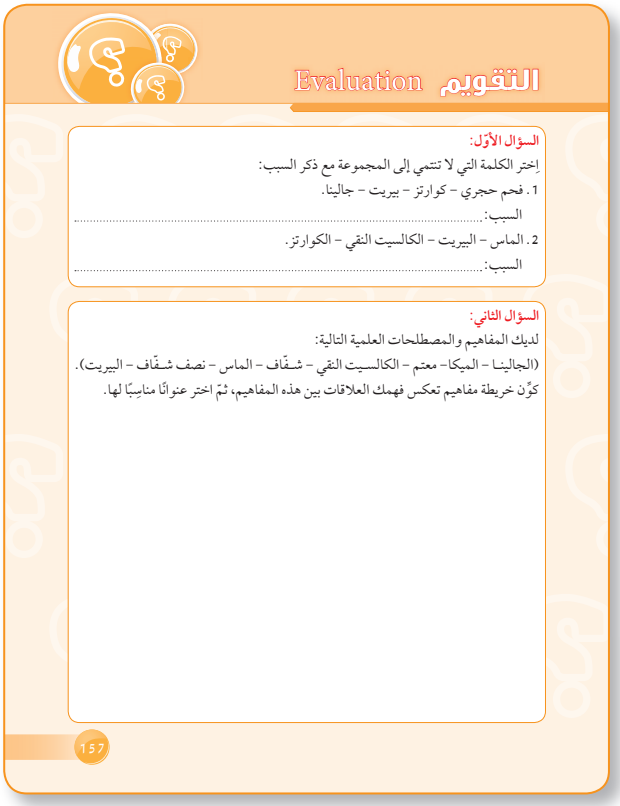


السؤال الثالث:



السؤال الرابع:

كلاهما مخدشه أبيض.



التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

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 – شفّاف – الماس – نصف شفّاف – البيريت).

كوّن خريطة مفاهيم تعكس فهمك العلاقات بين هذه المفاهيم، ثمّ اختر عنوانًا مناسبًا لها.

157

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 التوصّل 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.

158

السؤال الخامس:

1. مـن المتوقّع أن تكون العيّنـة (ن) هي معدن الكوارتز.

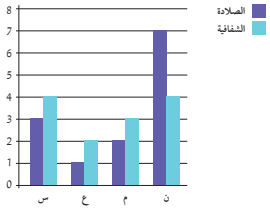
2. توصَف شفافية المعدن (ع) بأنّها ...معتمة....

السؤال السادس:

خدشت المعلّمة القطعة وظهر لها مخدش أسود وهذا يدلّ على أنّها بيريت وليست ذهبًا...

السؤال الخامس:

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



1. من المتوقّع أن تكون العيّنة (ن) هي معدن.....

2. توصَف 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: أُنظري يا معلّمتي لقد حصلت على قطعة من الذهب. وعندما تفحّصتها المعلّمة، قالت لنور: إنّها ليست ذهبًا ...

كيف علمت المعلّمة بأنّ القطعة التي أحضرتها نور ليست ذهبًا؟

.....

.....

159

الوحدة التعلّمية الثانية

الأحجار الكريمة
Gemstones

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

الوحدة التعلّمية الثانية:
الأحجار الكريمة Gemstones

مقدّمة

يتناول المتعلّم في هذه الوحدة الأحجار الكريمة ويستكشف أنواع الأحجار الكريمة، يتعرّف على الخصائص العامّة للأحجار الكريمة، وكذلك يستكشف الاختلاف في الخصائص الفيزيائية للأحجار الكريمة ثمّ يستكشف استخدامات الأحجار الكريمة في مجالات مختلفة وكذلك يستكشف استخدامات الأحجار الكريمة في الكويت ثمّ يتّخذ قرارًا معلّلًا مخاطر استنزاف الأحجار الكريمة من الأرض.

سيتمّ بناء الخبرات التعلّمية وفقًا لخبرات المتعلّم الحياتية، علمًا أنّ معظم المصطلحات والمفاهيم العلمية جديدة على المتعلّم وبحاجة إلى بناء باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط والتقنيات والوسائل وتنفيذ الأنشطة التعلّمية المتركّزة حول المتعلّم، مع الابتعاد عن التلقين والسرد.

* مع التأكيد على ضرورة إجراء الأنشطة من قبل المتعلّم لاكتساب المعرفة والتركيز على المهارات التالية:

مهارات القرن الحادي والعشرين	
– التفكير الناقد	– الثقافة المعلوماتية
– التفكير الإبداعي	– الثقافة التكنولوجية
– التعاون	– المرونة
– الاتّصال	– المبادرة
– الثقافة الإعلامية	– المهارات الاجتماعية
– القيادة	– الإنتاجية

ما المعايير التي يجب على المعلّم التأكّد من أنّ المتعلّم اكتسبها في وحدة المعادن؟

المعايير	
المحتوى المعرفي (العلمي)	الفنون
كفاية 1 ❋ يستكشف أنواع الأحجار الكريمة. (عمليات) ❋ يتعرّف على الأحجار الكريمة وخصائصها. (حقائق) ❋ يتّخذ قرارًا بشأن قيمة الأحجار الكريمة. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف أنواع الأحجار الكريمة واستخداماتها في حياة الإنسان من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. (ربط)	الإبداع التناسق الانسجام المتعة الإتقان الثقافة المعلوماتية التعاون
كفاية 2 ❋ يستكشف الاختلاف في صفات الأحجار الكريمة. (حقائق) ❋ يربط بين ندرة الحجر الكريم وقيمته الاقتصادية. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف مصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. (ربط)	
كفاية 3 ❋ يبيّن بالاستكشاف استخدامات المعادن في الصناعة. (عمليات) ❋ يبرهن أهمّية استخدامات المعادن في الصناعة. (حقائق) ❋ يدرك خطورة استنزاف المعادن من الأرض. (قيم) ❋ يعبّر عن طرق استكشاف وسائل ترشيد استخدام المعادن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية ومادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. (ربط)	

المدى والتتابع

نظرة عامّة على الكفايات الخاصّة لمادّة العلوم للصفوف من السادس إلى التاسع.

الكفاية العامّة	الكفايات الخاصّة الصف السادس	الكفايات الخاصّة الصف السابع	الكفايات الخاصّة الصف الثامن	الكفايات الخاصّة الصف التاسع
	الأرض والفضاء			
	مجال العمليات			
1. البحث عن الظواهر والطرق والتغيير في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.	وصف النظام الشمسي.	اِستكشاف تركيب التربة.	اِستقصاء عوامل التجوية بأنواعها.	1. اِستكشاف الشروط الواجب توافرها في المعدن. 2. اِستكشاف الأحجار الكريمة وأنواعها المختلفة. 3. اِستكشاف الحركات الأرضية السريعة والبطيئة التي تغيّر شكل سطح القشرة الأرضية.
	مجال الحقائق			
	1. تفسير أوجه القمر. 2. بيان أثر القمر على حركة الأمواج.	شرح تركيب وأهمّية كلّ مكوّن من مكوّنات التربة.	شرح مفهوم التجوية.	1. توضيح الشروط الواجب توافرها في المعادن. 2. التعرّف على الأحجار الكريمة وخصائصها. 3. تحليل النظريات المقبولة التي فسّرت نشأة الجبال.

	مجال القيم الشخصية			
	إستعراض أثر القمر على حركة الأمواج.	تقدير قيمة التربة للزراعة.	مناقشة سلبيات التجوية أو إيجابيّاتها.	1. الربط بين فوائد المعادن واستخداماتها في حياتنا. 2. تثمين الأحجار الكريمة. 3. تقدير عظمة الخالق في إعادة الاتّزان للقشرة الأرضية.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن أهمّية الابتكار في الفضاء من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات والتربية الفنّية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأجزاء التربة الدبالية من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة للمظاهر الجيولوجية الناتجة عن التجوية في تصميم نماذج من مادّتي التربية الفنّية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية المعادن في حياتنا باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من استخدام المعادن في مادّة التربية الفنّية. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بأنواع الأحجار الكريمة واستخداماتها في حياة الإنسان باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 3. التعبير عن الحقائق الخاصّة بقدرة الله عزّ وجلّ في نشأة الجبال باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في اكتشاف الحقائق العلمية القرآنية من مادّة الدراسات القرآنية.

2. التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.	**الأرض والفضاء**			
	مجال العمليات			
	إستكشاف مفهوم كسوف الشمس وخسوف القمر.	إستكشاف أنسب أنواع التربة للزراعة.	إستقصاء عوامل التعرية والمظاهر التي نشأت منها.	1. إستكشاف خاصّية المعدن في تكوين البلّورات. 2. إستقصاء الخصائص الفيزيائية لمجموعة معيّنة من المعادن. 3. إستكشاف مفهوم البنجايا (قارّة واحدة) المتعلّقة بحركة الصفائح.
	مجال الحقائق			
	شرح أنواع الكسوف والخسوف.	المقارنة بين أنواع التربة الثلاثة.	شرح مفهوم التعرية.	1. تفسير طرق تكوّن المعادن. 2. إستكشاف الاختلاف في صفات الأحجار الكريمة. 3. تحليل مناطق الضعف في القشرة الأرضية.
	مجال القيم الشخصية			
	تقدير قيمة نظّارات الكسوف المستخدَمة لرؤية الكسوف.	الوعي بأهمّية الطرق اللازمة للمحافظة على التربة.	مناقشة سلبيات أو إيجابيات التعرية.	1. تقدير أهمّية المعادن لجسم الإنسان. 2. وعي الرابط بين القيمة الثمينة للأحجار الكريمة ومدى توافرها. 3. مجادلة سلبيات أو إيجابيات معرفة أماكن الضعف في القشرة الأرضية.

	مجال الارتباط			
	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية ظاهرتي الكسوف والخسوف في الإسلام باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي القرآن الكريم والتربية الإسلامية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بأهمّية الزراعة من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تطوير الهوايات والاهتمامات والاقتداء بالسيرة النبوية من مادّتي مهارات الحياة والتربية الاسلامية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالمظاهر الجيولوجية الناتجة عن التعرية من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم النماذج من مادّة التربية الفنّية.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بالآثار السلبية لنقص المعادن على صحّة الإنسان باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بمصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 3. التعبير عن الحقائق الخاصّة لحركة الصفائح التكتونية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

	الأرض والفضاء			
	مجال العمليات			
3. ربط الأفكار العلمية والمحاولات بالعمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.	اِستكشاف كيفية نشأة المجموعة الشمسية وخصائصها.	اِستكشاف طرق لتحسين الإنتاج النباتي في الكويت.	اِستقصاء استمرار تأثير العوامل الخارجية على شكل سطح الأرض.	1. اِستكشاف استخدامات المعادن في الصناعة. 2. اِستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في مجالات مختلفة. 3. اِستكشاف باستخدام التكنولوجيا، نظرية الصفائح التكتونية في قياس الحركات.
	مجال الحقائق			
	شرح مدى ملاءمة كوكب الأرض للحياة.	التعرّف على أثر مشروعات تحسين التربة وطرق الزراعة على الإنتاج الزراعي في الكويت.	شرح الفرق بين دور كلّ من التجوية والتعرية.	1. برهنة أهمّية استخدامات المعادن في الصناعة. 2. اِستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في الكويت. 3. تفسير التكنولوجيا المستخدَمة ليعدّد أنواع حركة الصفائح التكتونية.

	مجال القيم الشخصية			
	وصف مميّزات كوكب الأرض لاستقبال الحياة فيه.	إدراك أهمّية المحافظة على التربة من التلوّث والاستنزاف.	تقدير قيمة إعادة اتّزان القشرة الأرضية.	1. إدراك خطورة استنزاف المعادن من الأرض. 2. اِتّخاذ قرار بشأن خطر استنزاف الأحجار الكريمة والأحجار شبه الكريمة والأحجار العضوية. 3. تقدير أهمّية الحركات التكتونية في بناء مجمل المظاهر الجيولوجية المختلفة.
	مجال الارتباط			
	التعبير عن تقدير عظمة الخالق في جعل الأرض كوكبًا مناسِبًا للحياة من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الدراسات القرآنية.	التعبير عن الحقائق الخاصّة بالمحافظة على التربة من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في تصميم برنامج رقمي عن طريق التعلّم في مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	التعبير عن الحقائق الخاصّة باتّزان القشرة الأرضية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من الحقائق القرآنية العلمية من خلال التعلّم في مادّة الدراسات القرآنية.	1. التعبير عن الحقائق الخاصّة بترشيد استخدام المعادن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات. 2. التعبير عن الحقائق الخاصّة بالتقليل من استنزاف الأحجار الكريمة باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات ومادّة اللغة العربية.

الكفايـة العامّـة الأولى: البحث عـن الظواهر والطرق والتغييـر في الكائنات الحيّـة والأشياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الثانية
الأحجار الكريمة

الأحجار الكريمة
Gemstones

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستكشاف أنواع الأحجار الكريمة	العمليات	يستكشف أنواع الأحجار الكريمة
التعرّف على الأحجار الكريمة وخصائصها	الحقائق	يتعرّف على الأحجار الكريمة وخصائصها
تثمين أهمّية الأحجار الكريمة	القيم	يتّخذ قرارًا بشأن قيمة الأحجار الكريمة
التعبير عن الحقائق الخاصّة بأنواع الأحجار الكريمة واستخداماتها في حياة الإنسان من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف أنواع الأحجار الكريمة واستخداماتها في حياة الإنسان من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات

الوحدة	الأرض والفضاء (الأحجار الكريمة)
العنوان	الأحجار الكريمة
مهارات التعلّم	تنفيذ الأنشطة، الاستقصاء والاستكشاف، الملاحظة، الاستنتاج، التعبير العلمي
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

* لا بدّ من تذكير المعلّمين بأهمّ إجراءات الأمن والسلامة التي ينبغي أن يكون المتعلّمون على وعي بها ومنها: الدراسة العملية والتجربة والملاحظة لها أهمّية كبيرة في تنمية مدارك المتعلّمين وقدرتهم الإبداعية ودرجة استيعابهم للمعلومات فالتجارب العملية تساعد على زيادة الفهم لطبيعة العلم، والمختبر المدرسي موقع للتعليم تُمارَس فيه أعمال مبدئية أساسية تتّسم بالبساطة والإثارة والمتعة، كما أنّها تهدف إلى تنمية اتّجاهات سلوكية صحيحة، ويعمل فيه متعلّمون كثيرو العدد قليلو الخبرة، يدفع بعضهم حبّ الاستطلاع والرغبة في الاستكشاف إلى تصرّفات قد تضرّ بالمكان وبالعاملين فيه. ونظرًا إلى أنّ الانطباع الذي يبنيه المتعلّم عن المختبر المدرسي سيبقى أثره كبيرًا خلال حياته العملية بعد مرحلة الدراسة فإنّه من الواجب علينا أن نأخذ الأمور المتعلّقة بتنفيذ شروط السلامة عند الإنشاء والتجهيز وأثناء العمل في المختبر المدرسي بالاعتبار والتي نوجزها في ما يلي:

- يجب تنبيه المتعلّم بأن لا يشمّ أو يتذوّق أيّ معدن ما لم يسمح له المعلّم أو تبعًا للتعليمات الخاصّة بالنشاط.
- يجب مراعاة نظافة المختبَر والأدوات المستخدَمة فيه.
- يجب الانتباه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على الأحجار الكريمة لأوّل مرّة.
- نشاطا القيم والارتباط يتمّ إجراؤهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقاسان في استكمال ما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
- النشاط المنزلي يُعتبر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– أحجار كريمة – أحجار ثمينة – أحجار شبه كريمة – أحجار عضوية – أحجار صناعية – أحجار مقلَّدة – النقاء – القيراط	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية – الاتّصال – التفكير الإبداعي	– عيّنات من ملاكيت، كهرمان، عاج كوراندوم، فلسبار، أحجار مقلَّدة – فيلم عن الخصائص العامّة للأحجار الكريمة
الأسئلة الأساسية		
ما هي أنواع الأحجار الكريمة وما خصائصها؟ ما هي استخداماتها في حياتنا؟ وما مصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي؟ وما الطرق المستخدَمة للتقليل من استنزاف الأحجار الكريمة؟ لماذا تُسمّى بالمعادن النفيسة؟ وما خصائصها وأنواعها؟ وما استخداماتها في حياتنا؟		

الأحجار الكريمة

يبدأ المعلّم الدرس بعرض صور لأحجار كريمة ويطرح أسـئلة متعدّدة على المتعلّمين من دون أن يذكـر لهم المعلّم بأنّها أحجار كريمة ويوضّح لهم أنّهـا معادن أو مـوادّ تتكوّن مـن عنصرين أحدهما السيلكـا. ولكـن ماذا نسمّـي هذه المـوادّ وما هي خصائصهـا؟ سـيتمّ التعـرّف عليهـا مـن خـلال الأنشطة القادمة؟

وحدة الأرض والفضاء Earth and Space

الأحجار الكريمة
Gemstones

قال تعالى:

﴿ يَخْرُجُ مِنْهُمَا اللُّؤْلُؤُ وَالْمَرْجَانُ ﴿٢٢﴾ ﴾
سورة الرحمن (٢٢)

اِهتمّـت الحضـارات القديمـة بالمعادن وبريقها، إذ اسـتخدمها الإنسـان في صناعة رؤوس الرماح لصلابتها. واستخدم الألماس وبعض المعادن، مثل الفيروز واللازورد والمالاكيت، في صناعة المجوهرات.

يوجَـد حوالـى (3000) معـدن في الطبيعـة معتَرَف بها علميًّا منهـا (100) مصنَّفة كأحجار كريمـة، و(13) مصنَّفة كأحجار ثمينة. وقد ميّز العـرب ومن بينهم «يعقوب الكندي» الذي يُعتبَر مـن أقدم خبـراء العرب في هذا المجال بين الأنـواع الخالصة والمقلَّدة. وألّـف «البيروني» كتابًا باسم «الجماهر في معرفة الجواهر»، وصف فيه (18) حجرًا كريمًا وصفًا دقيقًا.

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

162

المعادن النفيسة

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يُراعى عند تنفيذ النشاط أن نستخدم الموادّ المذكورة في الجدول بحيث تتنوّع بين أحجار كريمة طبيعية غير عضوية وعضوية.
2. يراعى تنفيذ النشاط العملي على شكل مجموعات وليس العرض.
3. يراعى أن يُعطى المتعلّم وقتًا لتفحّص الأحجار وحلّ الجدول للتوصّل إلى المفاهيم العلمية.

الأحجار الكريمة Gemstones

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

شكل (٩٤)

المعادن النفيسة

من خلال مشاهدتك فيلمًا عن الأحجار الكريمة وتفحّص العيّنات التي أمامك، أجب عن الأسئلة، كما هو موضّح في الجدول.

وجه المقارنة / العيّنة	ملاكيت	كهرمان	عاج	كورانْدوم
(طبيعي – غير طبيعي)	.....	.....	.....	.....
(عضوي – غيرعضوي)	.....	.....	.....	.....
معدن – ليس معدنًا	.....	.....	.....	.....
صفات أخرى	.....	.....	.....	.....
ماذا تُسمّى هذه الموادّ؟	.....	.....	.....	.....
عرِّفها	.....			

163

وجه المقارنة / العيّنة	ملاكيت	كهرمان	عاج	كورانْدوم
(طبيعي – غير طبيعي)	طبيعي	طبيعي	طبيعي	طبيعي
(عضوي – غيرعضوي)	غير عضوي	عضوي	عضوي	غير عضوي
معدن – ليس معدنًا	معدن	ليس معدنًا	ليس معدنًا	معدن
صفات أخرى	المخدش أخضر	أحيانًا تحوي بقايا كائنات حيّة	نادر	يتميّز بالظاهرة النجمية
ماذا تُسمّى هذه الموادّ؟	أحجار كريمة			
عرّفها	الأحجار الكريمة هي مادّة معدنية أو طبيعية أو عضوية تتميّز بجمال ألوانها وأشكالها وندرتها وقوّة تحمّلها ذات تركيب كيميائي وبناء ذرّي ثابت			

الخصائص العامة للأحجار الكريمة

1. كلا.
2. القيراط.
3. 1 قيراط = 200 مللّجرام.
4. 1 جرام.

بعض الأحجار مقلَّدة، اِحذر عند شرائها.

تحقّق من فهمك

2. **أحجار شبه كريمة:** أحجار لها ألوان جذّابة، ليست ذات قيمة تجارية مقارنة بالأحجار الثمينة لقلّة صلادتها أو لشفافيتها أو لوفرتها، مثل حجر الجيد والفلسبار وكذلك الملاكيت (شكل 98).

شكل (98): حجر الملاكيت

3. **أحجار كريمة عضوية:** هي نواتج عمليات عضوية تكوّنت من النباتات والحيوانات، مثل حجر الكهرمان (مادّة 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 إلّا أنّها تُعتبَر من المجوهرات وذات قيمة اقتصادية.

شكل (99): حجر المرجان

شكل (100)

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

الأحجار المقلَّدة: هي منتَجات صناعية من الزجاج أو البلاستيك أو غيرها، صُنِّعت وشُكِّلت لتقليد الأحجار الطبيعية والصناعية في اللون والمظهر الخارجي، من دون أن تملك أيًّا من خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

الخصائص العامّة للأحجار الكريمة:

1. **النقاء:** يُقصَد به درجة الصفاء في الحجر.
2. **القيراط:** مقياس يُستخدَم لقياس كتل الأحجار الكريمة. ويرجع ذلك إلى تميّز الأحجار الكريمة بخفّة الوزن وبالحجم الصغير.
3. **القطع:** تتحكّم عملية قطع الأحجار بشكل أساسي في جمالها ورونقها، ويرجع ذلك إلى الطريقة المتّبعة في قطعها وصقلها.

الخصائص العامّة للأحجار الكريمة

من خلال مشاهدتك فيلمًا عن الأحجار الكريمة، أجِب 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؟

تحقّق من فهمك

الأحجار الكريمة: هي مادّة معدنية أو طبيعية أو عضوية تتميّز بجمال ألوانها وأشكالها وندرتها وقوّة تحمّلها، وهي ذات تركيب كيميائي وبناء ذرّي ثابت.

ومعظم هذه الأحجار سواء أكانت طبيعية أم عضوية هي ذات تركيب كيميائي وبناء داخلي ثابت.

تُصنَّف الأحجار الكريمة في ثلاثة أنواع رئيسة:

1. **أحجار ثمينة:** أحجار عالية الصلادة، وهي أغلى الأنواع على الإطلاق، شديدة التحمّل، فيها ألوان معيَّنة جذّابة ولها بريق متألّق جذّاب، مثل الياقوت الأحمر والياقوت الأزرق (الكوراندوم)، والماس (شكل 97).

شكل (97): حجر الماس

بعض الأحجار مقلَّدة، اِحذر عند شرائها.

1. ما هي طرق صناعة الأحجار الكريمة المقلَّدة؟

2. عدِّد بعضًا من طرق قطع الأحجار الكريمة.

ناقِش زملاءك حول بعض الأحجار الكريمة وفوائدها للإنسان.

الحجر الكريم	إستخداماته

زُرْ محلّ بيع الأحجار الكريمة وصوِّر بعضًا منها، وتعرَّف على صفاتها، ثمّ اكتب تقريرًا عن الزيارة.

1. ما هي طرق صناعة الأحجار الكريمة المقلَّدة؟

- الالتحام باللهب.
- الإذابة والتدفّق.

2. عدِّد بعضًا من طرق قطع الأحجار الكريمة.

- قطع مدرَّج.
- قطع مختلَط.
- قطع مزخرَف.

ناقِش زملاءك حول بعض الأحجار الكريمة وفوائدها للإنسان.

الحجر الكريم	إستخداماته
الماس	المجوهرات
الفيروز	ترصيع الحليّ
الكهرمان	حليّ وأكسسوارات النساء، صناعة المسابيح

أو أيّ إجابة أخرى صحيحة علميًّا يذكرها المتعلّم (مثلًا صناعة الساعات وبعض المجوهرات والأجهزة الطبّية من الكوارتز والزيركون)

زُرْ محلّ بيع الأحجار الكريمة وصوِّر بعضًا منها، وتعرَّف على صفاتها، ثمّ اكتب تقريرًا عن الزيارة.

حسب إجابة المتعلّم.

الكفايـة العامّـة الثانية: التفسير والتحليـل للصفات والسلوك والظواهر والعمليـات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الثانية
الأحجار الكريمة

خصائص الأحجار الكريمة
Characteristics of gems

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستكشاف الاختلاف في صفات الأحجار الكريمة	الحقائق	يستكشف الاختلاف في صفات الأحجار الكريمة
وعي الرابط بين القيمة الثمينة للأحجار الكريمة ومدى توافرها	القيم	يربط بين ندرة الحجر الكريم وقيمته الاقتصادية
التعبير عن الحقائق الخاصّة بمصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف مصادر الأحجار الكريمة في الوطن العربي من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات

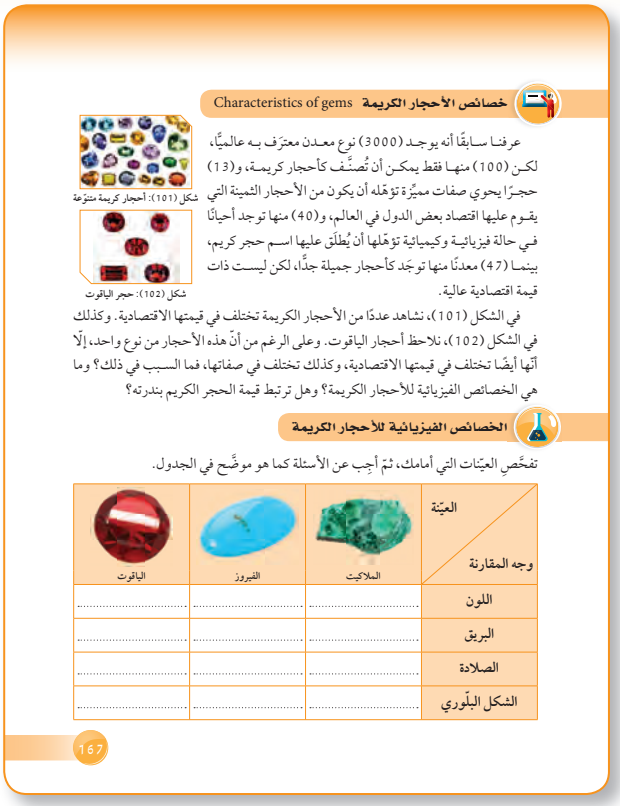
الوحدة	الأرض والفضاء (الأحجار الكريمة)
العنوان	خصائص الأحجار الكريمة
مهارات التعلّم	تنفيذ الأنشطة، الاستقصاء والاستكشاف، الملاحظة، الاستنتاج، تسجيل البيانات وتنظيمها
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- مراعاة بنود الأمن والسلامة التي ذُكِرت في الكفاية الأولى.
- يمكن التمهيد للدرس من خلال الأسئلة التمهيدية الموجودة في الدرس في كتاب المتعلّم وتذكيرهم بأنّنا نشاهد عددًا من الأحجار الكريمة تختلف في قيمتها الاقتصادية، ونلاحظ أيضًا أحجار الياقوت في الشكل الآخر، وعلى الرغم من أنّ هذه الأحجار من نوع واحد إلّا أنها أيضًا تختلف في قيمتها الاقتصادية، وكذلك تختلف في صفاتها، فما السبب في ذلك؟ وما هي الخصائص الفيزيائية للأحجار؟
- عند دراسة الخواصّ الفيزيائية يمكن استرجاع مفاهيم هذه الخواصّ من وحدة المعادن.
- نشاطا القيم والارتباط يتمّ إجراؤهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقاسان في استكمال ما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
- النشاط المنزلي يُعتبر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
- يجب على المعلّم طرح أسئلة تمهيدية تحفّز المتعلّمين على الاستكشاف.
- سيتعرّف المتعلّم في هذا الدرس على الخواصّ الفيزيائية للأحجار الكريمة.

* يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
– الندرة – الصلادة – الوزن النوعي – البريق	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة الإعلامية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المرونة – المهارات الاجتماعية	– ملاكيت، فيروز، ياقوت – مقياس موهس – الأشكال البلّورية للملاكيت والفيروز والياقوت
الأسئلة الأساسية		
ما الخواصّ الفيزيائية للأحجار الكريمة؟ ما هي الخواصّ الفيزيائية للمعادن؟ ما المقصود بكلّ من الصلادة، المخدش، اللمعان، الوزن النوعي؟		



خصائص الأحجار الكريمة Characteristics of gems

عرفنا سابقًا أنه يوجد (3000) نوع معدن معترَف به عالميًّا، لكن (100) منها فقط يمكن أن تُصنَّف كأحجار كريمة، و(13) حجرًا يحوي صفات مميِّزة تؤهّله أن يكون من الأحجار الثمينة التي يقوم عليها اقتصاد بعض الدول في العالم، و(40) منها توجد أحيانًا في حالة فيزيائية وكيميائية تؤهّلها أن يُطلَق عليها اسم حجر كريم، بينما (47) معدنًا منها توجَد كأحجار جميلة جدًّا، لكن ليست ذات قيمة اقتصادية عالية.

شكل (101): أحجار كريمة متنوّعة

شكل (102): حجر الياقوت

في الشكل (101)، نشاهد عددًا من الأحجار الكريمة تختلف في قيمتها الاقتصادية. وكذلك في الشكل (102)، نلاحظ أحجار الياقوت. وعلى الرغم من أنّ هذه الأحجار من نوع واحد، إلّا 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

تفحَّص العيّنات التي أمامك، ثمّ أجِب عن الأسئلة كما هو موضَّح في الجدول.

العيّنة / وجه المقارنة	الملاكيت	الفيروز	الياقوت
اللون	.....	.....	.....
البريق	.....	.....	.....
الصلادة	.....	.....	.....
الشكل البلّوري	.....	.....	.....

167

خصائص الأحجار الكريمة

الخصائص الفيزيائية للأحجار الكريمة

ملاحظات للمعلّم تراعى عند تنفيذ النشاط:

1. يمكن استخدام الأحجار المذكورة في النشاط أو أيّ عيّنات أخرى مشابهة لها في الخواصّ لكي يتعرّف المتعلّم على الخواصّ الفيزيائية للأحجار الكريمة.
2. تُقاس الصلادة بخدش حجر كريم غير معروف الصلادة بحجر آخر معروف الصلادة، أو استخدام مقياس موهس (وهو متوفّر في المختبرات ترتّب المعادن فيه حسب الصلادة من الأقل إلى الأعلى صلادة) أو يمكن استخدام الأظافر (صلادتها 2.5) والعملة النحاسية (صلادتها 3.5) ومن الأدوات التي يمكن استخدامها أيضًا المسامير (صلادتها 4.5) وكذلك المبرد النحاسي (صلادته 5.5) وكذلك يمكن استخدام لوح المخدش (صلادته 6.5).

العيّنة / وجه المقارنة	الملاكيت	الفيروز	الياقوت
اللون	أخضر	أزرق	أحمر
البريق	حريري	شمعي	زجاجي
الصلادة	قليل الصلادة (4)	صلد (7)	صلد (9)
الشكل البلّوري	له نظام بلّوري أحادي الميل	له نظام بلّوري ثلاثي	له نظام بلّوري سداسي

بعض الأحجار الكريمة حادّة الأطراف، تعامَل معها بحذر.

هل يُعتبَر الذهب والفضّة من الأحجار الكريمة؟ لماذا؟

بسبب توافرها وسهولة تشكيلها وصياغتها.

تتوفّر في السوق المحلّي أنواع مختلفة من الأحجار الكريمة، منها اللؤلؤ الطبيعي والكوارتز والملاكيت. وضِّح أيًّا منها يُعتبَر الأعلى قيمة؟ أُذكر السبب.

أغلى الأحجار الكريمة هو اللؤلؤ وذلك بسبب ندرته، كما توجد عوامل أخرى تحدّد سعر كلّ من الكوارتز والملاكيت وهي النقاء والحجم والمقطع.

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

حسب إجابة المتعلّم.

الكفايـة العامّة الثالثـة: الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مع العمليـات التكنولوجية والمنتجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الثانية
الأحجار الكريمة

الأحجار الكريمة والصناعة
Gems in industry

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في مجالات مختلفة	العمليات	يبيّن بالاستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في مجالات مختلفة
إستكشاف استخدامات الأحجار الكريمة في الكويت	الحقائق	يستكشف استخدامات الأحجار الكريمة في الكويت
إتّخاذ قرار بشأن خطر استنزاف الأحجار الكريمة وشبه الكريمة والأحجار العضوية	القيم	يتّخذ قرارًا معلّلًا مخاطر استنزاف الأحجار الكريمة من الأرض
التعبير عن الحقائق الخاصّة للتقليل من استنزاف الأحجار الكريمة في الوطن العربي من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة اللغة العربية	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف التقليل من استنزاف الأحجار الكريمة في الوطن العربي من خلال استخدام المهارات والمعرفة المكتسَبة في مادّة اللغة العربية

الوحدة	الأرض والفضاء (الأحجار الكريمة)
العنوان	الأحجار الكريمة والصناعة
مهارات التعلّم	تنفيذ الأنشطة، الاستقصاء والاستكشاف، الملاحظة، الاستنتاج، تسجيل البيانات وتنظيمها
عدد الحصص	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- مراعاة بنود الأمن والسلامة التي ذُكِرت في الكفاية الأولى.
- نشاطا القيم والارتباط يتمّ إجراؤهما في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقاسان في استكمال ما تمّ تناوله في نطاقي العمليات والحقائق.
- النشاط المنزلي يُعتبَر أحد الروافد المهمّة للمعلّم كأداة لقياس المعيار يُمكن استخدامها للتأكّد من مدى تحقّق المعيار لدى المتعلّمين فيجب عدم إهماله.
- يحوي الدرس:

المفردات الرئيسة	مهارات القرن 21	الموادّ والخامات
	– التفكير الناقد – التعاون – الاتّصال – الثقافة التكنولوجية – القيادة – الثقافة المعلوماتية – المهارات الاجتماعية	– أواني طهي نحاسية
الأسئلة الأساسية		
ما هي استخدامات الأحجار الكريمة؟ ما أهمّية الأحجار الكريمة للصناعة؟ ما خطورة استنزاف الأحجار الكريمة من الأرض؟ ما طرق ووسائل ترشيد استخدام الأحجار الكريمة؟		

الأحجار الكريمة والصناعة

في بداية الدرس بإمكان المعلّم إستخدام إستراتيجية KWL لمعرفة خلفية المتعلّم حول الدرس وكذلك يمكن الاستعانة بالأسئلة التمهيدية المذكورة في مقدمة الدرس.

الأحجار الكريمة والصناعة

1. المجوهرات وأدوات الزينة، المسابيح، رؤوس حفر آبار البترول.
2. الياقوت، الماس، الفيروز، الزبرجد، العقيق، اللؤلؤ.
3. لا، الأسعار مختلفة.
4. يرجع السبب إلى عدّة عوامل منها النقاء، القطع، اللون، الحجم.

نظّف الأحجار الكريمة من الغبار العالق عليها والرطوبة لأنها قد تؤدّي إلى تغيّر ألوان بعض الأحجار.

الأحجار الكريمة والصناعة Gems in industry

علمنا أنّ الإنسان قديمًا اهتمّ بالأحجار، فاتّخذ بعضها سلاحًا لحمايته من الوحوش والدفاع عن نفسه. وكذلك استخدمها كأدوات لتسيير شؤون حياته اليومية وبناء مسكنه، واستخدمها في الزينة. وفي الوقت الحاضر، لم يعد يقتصر استخدام الأحجار الكريمة على الزينة، وإنما امتدّ ليدخل في المجال العلمي. وأصبح علم الأحجار يُدرَّس كأحد فروع الطبّ البديل. فقد أثبتت الأبحاث أنّ الأحجار بأنواعها وأشكالها وألوانها يمتاز كلّ منها بفوائد عديدة.

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

الأحجار الكريمة والصناعة

من خلال مشاهدتك فيلمًا عن استخدامات الأحجار الكريمة، أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما هي مجالات استخدام الأحجار الكريمة في الكويت؟
2. أذكر أسماء بعض الأحجار الكريمة الموجودة في سوق الكويت؟
3. قارِن بين أسعار أنواع الماس المختلفة من خلال البحث في الشبكة العنكبوتية، هل هي متشابهة؟
4. فسّر إجابتك.

170

تحقّق من فهمك

تُستخدَم الأحجار الكريمة في عدّة صناعات منها:

1. **المجوهرات:** يتمّ استخدام العديد من الأحجار الكريمة في صناعة المجوهرات، مثل الماس والعقيق والياقوت والزبرجد، حيث تُصنَع منها القلائد والخواتم والمسابيح، (شكل 106).

شكل (106): خاتم من الأحجار الكريمة

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 الطبّية:** يُستخدَم معدن الكوارتز والزيركون في صناعة الساعات، شكل (108) والمجوهرات، وكذلك في صناعة بعض الأجهزة الطبّية المستخدَمة في السونار.

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

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

شكل (108)

نظّف الأحجار الكريمة من الغبار العالق عليها والرطوبة لأنها قد تؤدّي إلى تغيّر ألوان بعض الأحجار.

171

أُذكر استخدامات أخرى للأحجار الكريمة.

علاج بعض الأمراض / الحصول على الطاقة / صناعة الأواني المنزلية.

إبحث في شبكة الإنترنت عن عملية قتل الفيلة في أفريقيا وتجارة العاج، ثمّ حدِّد التدابير الوقائية التي يجب اتّخاذها للتقليل من استنزاف العاج.

حسب إجابة المتعلّم.

أُكتب تقريرًا عن طرق التقليل من استنزاف الأحجار الكريمة في الوطن العربي.

حسب إجابة المتعلّم.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. الأحجار الكريمة هي أحد أنواع المعادن الطبيعية المركَّبة من عنصرين، أحدهما عنصر السيليكا.
2. تُصنَّف الأحجار الكريمة في:
   - أحجار ثمينة
   - أحجار شبه كريمة
   - أحجار كريمة عضوية
3. الأحجار الصناعية ليست ذات أصل طبيعي، ويتمّ إنتاجها في المعامل ولها التركيب الكيميائي والبلّوري نفسه والخواصّ الفيزيائية نفسها للحجر الكريم.
4. الأحجار المقلَّدة هي منتَجات صناعية من الزجاج أو البلاستيك، أو غيرها صُنِعت وشُكِّلت لتقليد الأحجار الطبيعية والصناعية في اللون والمظهر الخارجي، من دون أن تملك أيًّا من خصائصها الفيزيائية والكيميائية.
5. الخصائص العامّة للأحجار الكريمة:
   - النقاء: يُقصَد به درجة الصفاء في الحجر.
   - القيراط: مقياس يُستخدَم لقياس كتل الأحجار الكريمة.
   - القطع: تتحكّم عملية قطع الأحجار بشكل أساسي في جمالها ورونقها، وذلك يرجع إلى الطريقة المتّبَعة في قطعها وصقلها.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

6. تتميّز الأحجار الكريمة بالصفات الفيزيائية التالية:
   - اللون
   - الندرة
   - الصلادة
   - اللمعان
   - الوزن النوعي
   - الأشكال البلّورية
7. تُستخدَم الأحجار الكريمة في صناعات عدّة.
8. تستند عملية تحديد أسعار الأحجار الكريمة إلى عوامل عدّة، منها اللون والنقاء والقطع والحجم.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

1. كهرمان حجر كريم عضوي والبقية معادن.
2. العاج لأنّه حجر كريم عضوي بينما البقية أحجار كريمة ثمينة.

السؤال الثاني:

الياقوت (الكوراندوم).

السؤال الثالث:

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

السؤال الرابع:

1. البيريت.
2. لأنّ الوزن النوعي للبيريت أكبر.

السؤال الخامس:

لا تُعتبَر جميع المعادن أحجارًا كريمة لأنّ للأحجار الكريمة بعض الخصائص الفيزيائية الخاصّة التي قد لا توجد في بعض المعادن مثل النقاء والصلادة والقطع فالتلك معدن ولكنّه ليس من الأحجار الكريمة. والأحجار الكريمة تختلف في طريقة تكوّنها فبعضها أصله عضوي من النباتات والحيوانات فلا يمكن اعتباره من المعادن مثل اللؤلؤ والكهرمان والعاج.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

إختر الكلمة التي لا تنتمي إلى المجموعة مع ذكر السبب:

1. كهرمان – 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:

إقرأ المواقف التالية، ثمّ أجِب عن المطلوب:

إلتقت منى بهدى في إحدى المناسبات وكانت كلّ منهما تلبس خاتمًا من الماس، واكتشفت هدى أنّ خاتم منى ليس من الماس الأصلي ولكنّه مقلّد!

كيف توصّلت هدى إلى هذه الحقيقة؟

- ☐ حكّ الفصّين ببعضهما وتكسّر أحدهما دليل على أنّ صلادة الفصّ الأصلي أعلى.
- ☐ خاصّية الانكسار المزدوج.
- ☐ تغيّر أحدهما إلى اللون الأحمر.
- ☐ مخدشهما أبيض.

السؤال الرابع:

إذا كان لديك مكعّب صغير من البيريت ووزنه النوعي (S.G) (5.2)، ومكعّب آخر كبير من الفلورايت وزنه النوعي (S.G) (3.18):

1. أيّ المكعّبين أثقل؟

.....

.....

.....

2. السبب: .....

.....

.....

.....

السؤال الخامس:

«ليس كلّ معدن حجرًا كريمًا وليس كلّ حجر كريم معدنًا».

فسّر هذه العبارة مع ذكر بعض الأمثلة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المصطلحات العلمية Glossary

الأحجار الكريمة Gemstones: هي مادّة معدنية أو طبيعية أو عضوية تتميّز بجمال ألوانها وأشكالها وندرتها وقوّة تحمّلها، وهي ذات تركيب كيميائي وبناء ذرّي ثابت.

الأحجار الثمينة Precious stones: أحجار عالية الصلادة، شديدة التحمّل، ألوانها جذّابة ولها بريق متألّق جذّاب.

الأحجار شبه الكريمة Semi-precious stones: أحجار لها ألوان جذّابة، ليست ذات قيمة تجارية، وذلك لقلّة صلادتها أو لشفافيّتها أو لوفرتها.

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

الألياف Fiber: هي مادّة طويلة ورفيعة وخيطية الشكل تتميّز 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، تُنتَج في المعامل، لها التركيب الكيميائي والبلّوري نفسه والخواصّ الفيزيائية نفسها للحجر الكريم.

المصطلحات العلمية Glossary

الأحجار المقلَّدة Imitation stones: هي منتَجات صناعية من الزجاج أو البلاستيك أو غيرها، صُنِعت وشُكِّلت لتقليد الأحجار الطبيعية والصناعية في اللون والمظهر الخارجي، من دون أن تملك أيًّا من خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

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

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

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

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

البويضة Ovule: خلية كروية الشكل ذات حجم كبير نسبيًّا، 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 ضخمًا 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 استخلاص المعادن القيّمة، أو أيّ موادّ جيولوجية أخرى من جوف القشرة الأرضية.

التضوّء Luminescence: يوصَف المعدن بأنّه متضوّء (أي يصدر ضوءًا) 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 مكوِّنات مخاليط ممتزجة حسب درجة غليانها.

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

الحويصلتان المنويتان The seminal vesicles: غدد تقوم معًا بإفراز سائل غني بالمغذِّيات يُسمّى السائل المنوي.

الحيوان المنوي Sperm: خليّة متحرّكة صغيرة جدًّا مقارنة بالبويضة، يحوي الرأس نواة فيها نصف المادّة الوراثية (23 كروموسومًا).

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

المصطلحات العلمية Glossary

الرحم Uterus: عضو عضلي مجوَّف 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، ويُرمَز إليها بالرمز W.

الشكل البلّوري Crystallized substance: ذرّات المعادن مرتَّبة 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 سائلًا قلويًّا يعمل على معادلة الوسط في مجرى البول ليكوّن وسطًا مناسِبًا لمرور الحيوانات المنوية.

غدّة البروستاتا Prostate gland: تفرز سائلًا لتغذية الحيوانات المنوية.

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

المصطلحات العلمية Glossary

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

القيراط Carat: مقياس يُستخدَم لقياس كتل الأحجار الكريمة.

القدرة Power: تُعرَف بمقدار الشغل المنجَز في خلال وحدة من الزمن ويُرمَز إليها بالرمز P.

القوّة Force: هي المؤثّر الخارجي الذي يؤثّر على الأجسام، فيغيّر حالة سكونها أو حركتها.

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

المبيضان The ovaries: غدّتان 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 مبطَّنتين كلّ واحدة منهما بأهداب، تبدأ كلّ منهما بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية، تصل ما بين المبيض والرحم.

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

المصطلحات العلمية Glossary

المادّة المتبلّرة Crystallized substance: هي كلّ مادّة صلبة ذات بناء ذرّي داخلي منتظم.

المتانة Tenacity: مقاومة المعدن للكسر أو التشوّه.

المعادن Minerals: عبارة عن مادّة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية ولها نظام بلّوري مميَّز وتركيب كيميائي محدَّد.

النفط Oil: خليط لمركَّبات كيميائية عضوية تُعرَف بالمركَّبات الهيدروكربونية.

النقاء Purity: يُقصَد به درجة الصفاء في الحجر.

الهجرة الأوّلية Primary migration: اِنتقال نفط حديث التكوين إلى خارج صخور المصدر.

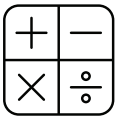
الهجرة الثانوية Secondary migration: اِنتقال النفط إلى المصائد القريبة أو أماكن التجمّع.

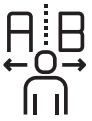
هجرة النفط Oil migration: اِنتقال النفط من مناطق تكوّنه في صخور المصدر حيث الضغوط المرتفعة إلى المكمن حيث الضغط الأقلّ.

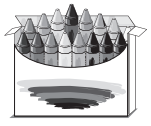
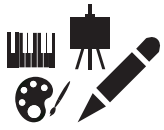
الوات Watt: هو مقدار الشغل المنجَز في خلال وحدة الزمن يساوي واحد جول.

الشعار	المهارة
	عنوان الدرس
	التحدّي والتشويق
	نشاط عملي
	استخلاص النتائج
	فيلم تعليمي
	قصّة مصوّرة
	أنشد
	أُرسم
	أقرأ لأتعلّم
	ماذا تعلّمت

الشعار	المهارة
	أُكتب
	فكرة
	اِسمع
	فكِّر
	القيم الشخصية
	الأمن والسلامة
	النشاط التطبيقي المنزلي
	اِنسخ واكتب
	إعادة تدوير
	التعبير اللفظي

الشعار	المهارة
	القصّ
	الربط مع اللغة الإنجليزية
	التركيب
	الربط مع الرياضيات
	أُحوّل
	اِبحث
	أعطِ أو هات
	تأمّل
	عدِّد
	وضِّح

الشعار	المهارة
	رتِّب
	الربط مع التربية الإسلامية
	التأمّل
	صنِّف
	ماذا تتوقّع
	المناقشة والحوار
	الحفظ
	أدوات
	الربط مع الاجتماعيات
	الربط مع القرآن الكريم

الشعار	المهارة
	الحركة
	النتائج المترتّبة
	الربط مع اللغة العربية
	معلومات إثرائية
	لوّن
	الربط مع التربية الفنيّة

الشعار	المهارة
	أُنظر
	التحاليل أو الاستنتاج
	البحث في وسائل التكنولوجيا
	الربط مع التربية الموسيقية
	أشغال يدوية
	نشاط إضافي (إثرائي)

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

المراجع والمصادر References and Resources

1. وثيقة المنهج الوطني الكويتي لمادّة العلوم للمرحلة المتوسّطة.
2. كتاب العلوم للصفّ التاسع المتوسط – الطبعة الثانية – وزارة التربية – دولة الكويت – 2007 / 2008 م.
3. كتاب الأحياء للصفّ الثاني عشر – الطبعة الأولى – وزارة التربية – دولة الكويت 2014م.
4. كتاب الجديد في الانتخاب الطبيعي ترجمة أ.د مصطفى إبراهيم فهمي – بيولوجيا.
5. محمّد سويلم، محمّد إدريس، بديع الخطيب، أحمد قواسمة، الفيزياء العامّة .ط٣. الأردنّ: دار الفكر ٢٠٠٠.
6. عبد الحكيم عامر الشراونة، موسوعة الفيزياء. ط١. الأردنّ: دار الإسراء ٢٠٠٥.
7. ريموند أ. سيرواي، روبرت ج. بكتر، جون. جيويت، ترجمة أ. د محمّد محمود عمار، أ. د زكي سكّر، أ. د صلاح كامل البني، الفيزياء للمعلّمين والمهندسين (الميكانيكا والديناميكا الحرارية).
8. موسوعة التطبيقات العلمية الميسِّرة – الآليات من الرافعة إلى الحاسوب، مكتبة لبنان ناشرون.
9. مؤسسَّة البترول الكويتية – الثقافة النفطية للجميع. – دائرة العلاقات العامّة في مؤسسَّة البترول الكويتية – 2015م.
10. م. فهد عبد الرحمن الفارسي – المقدّمة في هندسة البترول – الدار العربية للعلوم ناشرون – لبنان – الطبعة الأولى 2014م.
11. العلاقات العامّة والإعلام في شركة نفط الكويت – النفط من البئر إلى الناقلة – شركة نفط الكويت– 2010م.
12. د. إلهام جاسم اللنقاوي – كوكب الأرض– مكتبة الطالب الجامعي للنشر والتوزيع – الكويت – الطبعة الأولى 2003م.

المراجع والمصادر References and Resources

13. الكيمياء الصناعية، الدكتور محمود رستم – 1981م.

14. البلاستيك تصميم وإنتاج، م. سليمان خليفة وم. جمال عمران، الطبعة الثانية سنة 2001م.

15. الصناعات البتروكيماوية أ/ صابر منصور الطبعة الأولى 2014م.

16. كتاب الكيمياء الأكاديمي للصفّ العاشر – الأردنّ – وزارة التربية والتعليم العالي – 2017 / 2018م.

17. د. عماد محمّد خليل – علم المعادن – كلّية العلوم جامعة الزفازيق – مصر – الطبعة الأولى 2014م.

18. مؤسَّسة الكويت للتقدّم العلمي – الموسوعة العلمية للصخور والمعادن – إدارة الثقافة العلمية – الطبعة الأولى 2009م.

19. دورلينغ كندرسلي – الأحجار الكريمة – مكتبة لبنان ناشرون – لبنان – الطبعة الأولى 2002م.

20. Physical science, Holt science and Technology.