المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

العلوم

6

الصف السادس

الفصل الدراسي الأول

دليل المعلم

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

العلوم

الصف السادس - دليل المعلم

الفصل الدراسي الأول

6

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

د. محمود عبد اللطيف حبوش — لينا سامي القاضي

رامي داود الأخرس — إيناس تحسين النوايسة

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرّ المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 — 06-5376266 — P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor — feedback@nccd.gov.jo — www.nccd.gov.jo

قـرَّرت وزارة التربيـة والتعليـم اسـتخدام هـذا الدليـل في مـدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعهـا، بناءً عـلى قرار المجلـس الأعـلى للمركز الوطنـي لتطوير المناهـج في جلسـته رقـم (2023/4)، تاريـخ 2023/7/11 م، وقـرار مجلـس التربيـة والتعليـم رقـم (2023/249)، تاريـخ 2023/8/9 م، بدءًا من العـام الدراسي 2023 / 2024 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2020.
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 494 - 1

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2023/5/2638)

372,35

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

دليل المعلم: العلوم: الصف السادس/ المركز الوطني لتطوير المناهج.– عمان: المركز،

ج1(204) ص.

ر.إ.: 2023/5/2638

الواصفات: / تدريس العلوم/ / المقررات الدراسية/ / التعليم الابتدائي/

يتحمّل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise , without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.
British Library Cataloguing -in- Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the Library.

الطبعة الأولى (التجريبية)

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1444 هـ / 2023 م

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدّمة	4
نظرة عامة إلى كتاب الطالب	a
نظرة عامة إلى كتاب الأنشطة والتمارين	e
نظرة عامة إلى دليل المعلم	g
التقويم	i
المهارات	m
استراتيجيات التدريس والأساليب الداعمة لعملية التعلّم	o
تمايز التدريس والتعلّم	q
توظيف التكنولوجيا	s
الوحدة (1): من الخلية إلى الجسم	7
الدرس (1): الخلية	10
الدرس(2): نقل المواد والعمليات الحيوية في الخلية	20
الدرس(3): مستويات التنظيم في الكائنات الحية	26
الإثراء والتوسع: زراعة الأعضاء	31
مراجعة الوحدة	32
الوحدة (2): المادة	37
الدرس (1): الذرات والجزيئات	40
الدرس(2): الفلزات واللافلزات	46
الإثراء والتوسع: المفصل الصناعي	55
مراجعة الوحدة	56
الوحدة (3): الشغل والطاقة	61
الدرس (1): الطاقة الميكانيكية	64
الدرس(2): الآلات البسيطة	72
الإثراء والتوسع: وسائل نقل المستقبل	81
مراجعة الوحدة	82
الوحدة (4): الإنسان والأرض	87
الدرس (1): العمليات الجيولوجية المؤثرة في سطح الأرض	90
الدرس(2): التلوّث	103
الإثراء والتوسع: إيروجل (Aerogel) الهلام الهوائي والحد من التلوث	117
مراجعة الوحدة	118
ملحق أوراق العمل	A1
ملحق إجابات أسئلة كتاب الأنشطة والتمارين	A25
قائمة المصادر والمراجع	A48

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

جاء هذا الدليل ليكون مُرشِدًا للمعلّم/ للمعلّمة في تخطيط دروس العلوم وتنفيذها، بوصفه أحد المصادر التي أُعِدَّت وَفق معايير الأداء الرئيسة، ومعايير البحث والاستقصاء العلمي، التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس العلوم المنشودة، مُؤكِّدًا سعي المملكة الأردنية الهاشمية المستمر في أداء رسالتها المُتمثِّلة في مواكبة التطوُّرات العالمية للمناهج على نحوٍ يُلائِم حاجات الطلبة، وبما يُحقِّق معايير تدريس العلوم في المملكة التي تستهدف إحداث تطوُّر نوعي في تعليم العلوم وتعلُّمها.

يشتمل هذا الدليل على عرض مُفصَّل لكيفية تخطيط الدروس وتنفيذها بما يناسب قدرات الطلبة، والبيئة المادية الصفية، والأهداف المنشودة، عن طريق مجموعة من العناصر المترابطة التي تُمثِّل مختلف جوانب الموقف التعليمي.

يُقدِّم الدليل دعمًا مُكثَّفًا لطلبة هذا الصفِّ وَفق إطار المنهاج، ويعطي إشارات مرجعية مرتبطة بكتاب الطالب وكتاب الأنشطة والتمارين، تساعد المعلّم/ المعلّمة على الاستفادة القصوى منها جميعًا، فضلًا عن مجموعة متنوعة من أفكار التدريس التي يُمكِن الاختيار منها.

يتكوَّن دليل المُعلِّم من الأقسام الرئيسة الآتية:

1- نظرة عامة إلى كتاب الطالب:

يشمل ذلك توضيح بِنية كتاب الطالب، ودورة التعلُّم الخماسية التي صُمِّم الكتاب وَفقها؛ ما يمنح الطلبة الدور الأكبر في العملية التعلّمية التعليمية، ويُوفِّر لهم فرصًا عديدةً للاستقصاء، وحلّ المشكلات، واستخدام التكنولوجيا.

2- نظرة عامة إلى كتاب الأنشطة والتمارين:

يشمل ذلك توضيح بنية كتاب الأنشطة والتمارين، ويُقدِّم الدليل توضيح الغاية من هذا الكتاب وما يحتويه، فهو مخصص لتدوين الملاحظات ونتائج الأنشطة والتمارين التي يُنفِّذها الطلبة، وما يتعلَّمونه بصورة رئيسة في الدروس.

3- نظرة عامة إلى دليل المُعلِّم:

يُقدِّم الدليل نظرة عامة عن كل وحدة في كتاب الطالب والدروس التي تضمُّها، تبدأ كل وحدة بمصفوفة تتضمَّن نتاجات الوحدة، والنتاجات السابقة واللاحقة المرتبطة بها؛ لتُعين المعلّم/ المعلّمة على تمثيل الترابط الرأسي للمفاهيم والأفكار، وتساعده/ تساعدها على تصميم أنشطة التعلُّم والتعليم في الوحدة وتنفيذها.

ويُعرَض الدرس وَفق نموذج تدريس من ثلاث مراحل، يُنفَّذ كلٌّ منها عن طريق عناصر مُحدَّدة.

أ) **تقديم الدرس:** يتضمَّن تقديم الدرس تقويم المعرفة السابقة، ويُقدِّم الدليل مقترحات عدَّةً لتعرّف التعلّم السابق الذي يفيد بتنظيم المعلومات وترابطها. وينتهج الدليل أساليب متنوّعة تختلف باختلاف موضوع الدرس.

ب) **التدريس:** يتضمَّن التدريس تحديد أفكار الدرس الرئيسة ومناقشتها، وكيفية استخدام الصور والأشكال، إلى جانب

أنشطة تعليمية متنوّعة، ومعلومات إضافية للمعلّم/ للمعلّمة وأنشطة منزلية مُقترَحة لتعزيز التعلُّم وإثرائه، وإجابات أسئلة (أتحقَّق)، و(أتأمَّل الصورة)، و(أتأمَّل الشكل).

جـ) التقويم: يشمل ذلك مراجعة الدرس وإجابات أسئلته وتقويم التعلُّم، إضافةً إلى المهام التي تربط المحتوى العلمي بمجالات معرفية وعلمية أُخرى.

4- مراجعة الوحدة:

يُقصَد بذلك التقويم الختامي للتعلُّم باستخدام جداول التعلُّم، وعمل المطويات، والإجابة عن أسئلة المفاهيم والمصطلحات، والمهارات والأفكار العلمية، وتقويم الأداء باستعمال أدوات التقويم المتنوّعة.

5- الملاحق:

تحتوي الملاحق أوراق عمل متنوّعة وإجاباتها، وإجابات أسئلة الأنشطة في كتاب الأنشطة والتمارين، وإجابات التمارين، وإجابات أسئلة مهارات العلم.

6- عناصر أُخرى:

يعرض الدليل أيضًا مقترحات لتنفيذ موضوعات الإثراء والتوسُّع في كل درس.

ونحن إذ نُقدِّم هذا الدليل، فإنّا نأمل أن يُسهِم في تحقيق أهداف التعلُّم المنشودة، وإبراز قدرات المعلّم/ المعلّمة الإبداعية على وضع البدائل، وإضافة الجديد، وبناء أدوات تقويم ذات معايير جديدة.

والله ولي التوفيق

المركز الوطني لتطوير المناهج

منهاجي
متعة التعليم الهادف

بِنية كتاب الطالب: دورة التعلّم الخماسية

صُمّمت وحدات كتاب الطالب وفق دورة التعلّم الخماسية التي تمنح الطلبة الدور الأكبر في العملية التعلّمية التعليمية، وتوفّر لهم فرصًا عديدة للاستقصاء، وحلّ المشكلات، والبحث، واستخدام التكنولوجيا. وتتضمّن ما يأتي:

1 التهيئة Engagement:

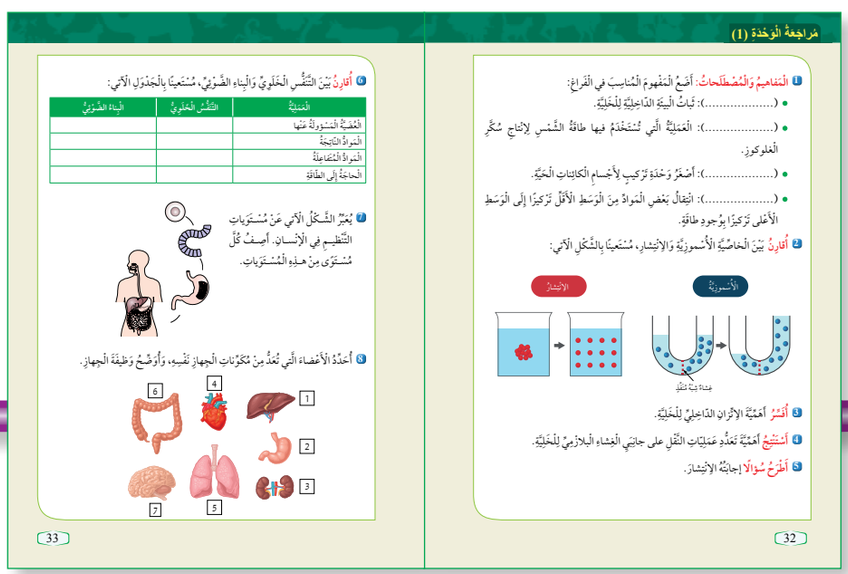
إثارة فضول الطلبة الطبيعي ودافعيتهم للبحث والاستكشاف، وتنشيط المعرفة السابقة بالموضوع.

2 الاستكشاف Exploration:

مشاركة الطلبة في الموضوع؛ ما يمنحهم فرصةً لبناء فهمهم الخاص. ويجمع الطلبة في هذه المرحلة بيانات مباشرة تتعلّق بالمفهوم الذي يدرسونه؛ عن طريق إجراء أنشطة عملية متنوّعة وجاذبة، منها ما يعتمد المنحى التكاملي (STEAM) الذي يساعد الطلبة على اكتساب مهارات العلم.

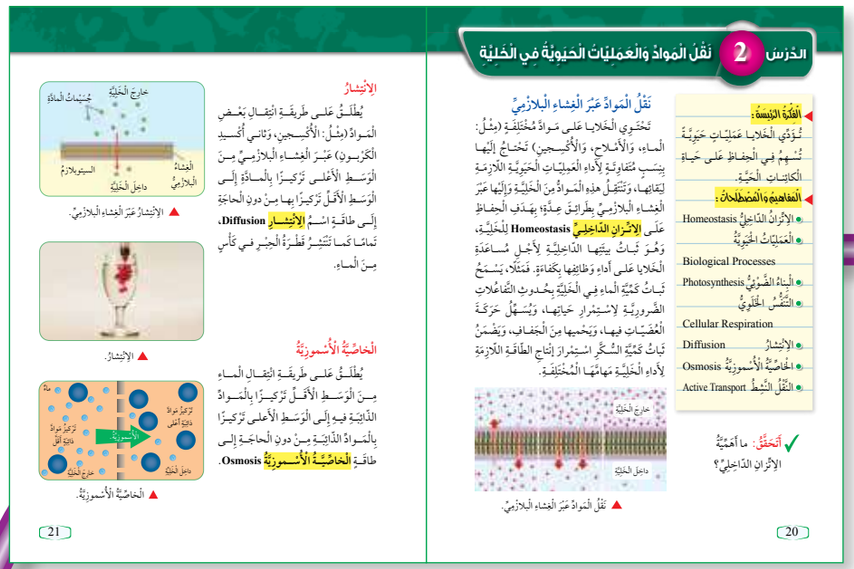
5 التقويم Evaluation:

التحقّق من تعلّم الطلبة وفهمهم الموضوع ومنحي فرصة لتعرّف نقاط القوة والضعف لدى طلبتي.



3 الشرح والتفسير Explanation:

تقديم محتوًى يتسم بالتنوّع في أساليب العرض، ويضم العديد من الصور والأشكال التوضيحية والرسوم البيانية المرتبطة بالموضوع؛ ما يمنح الطلبة فرصةً لبناء المفهوم.



4 التوسّع Elaboration:

تزويد الطلبة بخبرات إضافية لإثارة مهارات الاستقصاء لديهم، عن طريق إشراكهم في تجارب وأنشطة جديدة تكون أشبه بتحدٍّ يُفضي إلى التوسّع في الموضوع، أو تعميق فهمه.

عناصر محتوى الدرس

يشمل الدرس عناصر متنوّعة، عرضت بتسلسل بنائي واضح؛ ما يُسهّل تعلّم الطلبة المفاهيم والمعارف والأفكار الواردة في الدرس.

شرح محتوى الدرس:

أشرح محتوى الدرس بعبارات بسيطة تراعي الفئة العمرية وخصائص الطلبة النمائية. وأُنظّم الشرح بحيث تشتمل على عناوين رئيسة تتفرّع منها عناوين ثانوية وأحيانًا تندرج عناوين فرعية من العناوين الثانوية وتظهر بألوان مختلفة.

الفكرة الرئيسة:

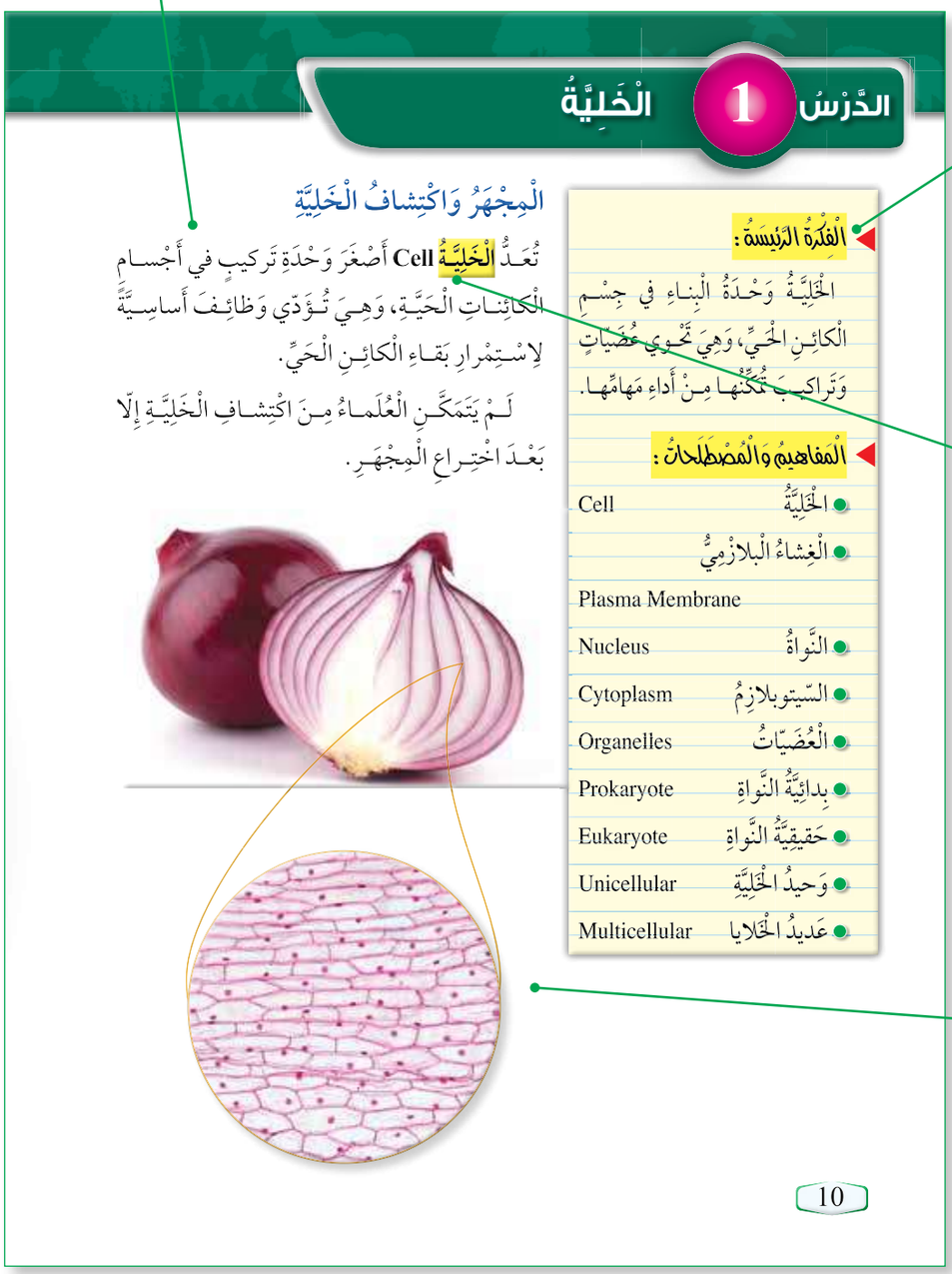
تتضمّن تلخيص المفاهيم والمصطلحات والأفكار والمعارف التي سيتعلّمها الطلبة.

المفاهيم والمصطلحات:

تظهر مُظلّلة وبخط غامق؛ للتركيز عليها وجذب انتباه الطلبة إليها.

الصور والأشكال:

صور واضحة ومتنوّعة تُحقّق الغرض العلمي.



النشاط:

خبرات عملية تُكسب الطلبة مهارات ومعارف متنوّعة، بعضها وفق المنحى التكاملي (STEAM).

نَشاطٌ تَكامُلُ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: ساعَةُ تَوْقيتٍ، أَوْراقُ رَسْمٍ بَيانِيٍّ.

مَلْحوظَةٌ: أَتَعاوَنُ مَعَ زَميلي في تَنْفيذِ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضْغَطُ بِأَطْرافِ أَصابِعي عَلَى الْمَنْطِقَةِ الدّاخِلِيَّةِ لِمِعْصَمِ زَميلي، وَأَقيسُ نَبَضاتِهِ في الْوَضْعِ الطَّبيعِيِّ دونَ أَنْ يَبْذُلَ أَيَّ جُهْدٍ خِلالَ 1 min، ثُمَّ أُسَجِّلُ ما قِسْتُهُ.
2. أَطْلُبُ إِلى زَميلي أَنْ يَمْشِيَ مُدَّةَ 1 min، وَأَقيسُ نَبَضاتِهِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ ما قِسْتُهُ.
3. أَطْلُبُ إِلى زَميلي أَنْ يَجْرِيَ في مَكانِهِ مُدَّةَ 1 min، وَأَقيسُ نَبَضاتِهِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ ما قِسْتُهُ.
4. أُقارِنُ الْقِيَمَ الَّتي تَصِفُ نَبْضَهُ في الْحالاتِ الثَّلاثِ.
5. أَسْتَنْتِجُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ حَرَكَةِ زَميلي وَمُعَدَّلِ نَبَضاتِهِ.
6. أَسْتَدِلُّ عَلَى التَّكامُلِ بَيْنَ جِهازِ الدَّوَرانِ وَالْجِهازِ الْعَضَلِيِّ عَلى نَحْوٍ رَئيسٍ وَبَقِيَّةِ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ.
7. أُناقِشُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

المهارات:

تحدّي قدرات الطلبة في مجال التفسير والتحليل ومعالجة المعلومات؛ لذا فهي تُنمّي قدراتهم على التأمّل والتفكير والاستقصاء، لتحقيق مفهوم التعلّم مدى الحياة.

العلوم مع:

تُقدّم معلومات بغرض التكامل مع المباحث الأخرى أو ربط تعلّم الطلبة مع مجالات الحياة؛ ليصبح تعلّمهم ذا معنى.

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ	الْعُلومُ مَعَ الْفيزياءِ
أَعْمَلُ نَموذَجًا لِخَلِيَّةٍ نَباتِيَّةٍ مِنْ مَوادَّ مِنْ بيئَتي بِحَيْثُ تَظْهَرُ فيها الْأَجْزاءُ جَميعُها، ثُمَّ أُشارِكُهُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.	أَبْحَثُ في كَيْفِيَّةِ تَكْبيرِ الْمِجْهَرِ لِلْأَشْياءِ، وَأَكْتُبُ تَقْريرًا عِلْمِيًّا يُبَيِّنُ مَبْدَأَ عَمَلِهِ، ثُمَّ أُناقِشُهُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

توظيف التكنولوجيا:

تُسهم التكنولوجيا إسهامًا فاعلًا في تعلّم العلوم، وتساعد على استكشاف المفاهيم الجديدة. ويُحفّز توافر أدوات التكنولوجيا التأمّل والتحليل والتفكير لدى الطلبة.

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الإِنْتَرْنِتْ عَنِ الأَبْعادِ الأَخلاقِيَّةِ لِلتَّبَرُّعِ بِالأَعْضاءِ، ثُمَّ أُعِدُّ تَقْريرًا أَعْرِضُهُ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

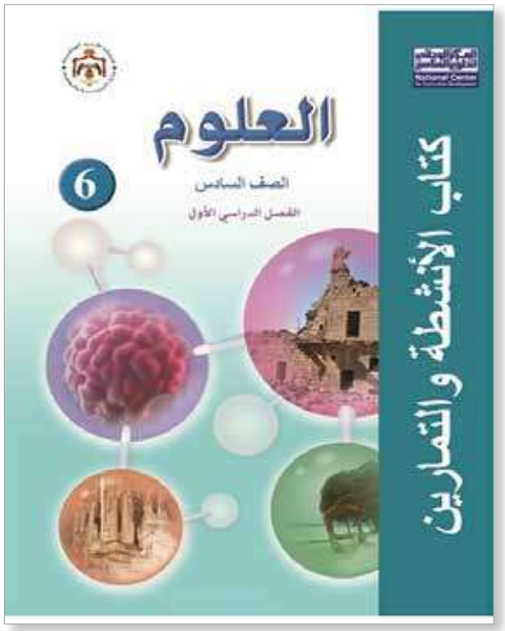
التقويم التكويني:

أسئلة تهدف إلى التحقّق من مدى فهم الطلبة في أثناء عملية التعلّم.

✓ أَتَحَقَّقُ: ما الْمَقْصودُ بِالْخَلِيَّةِ؟

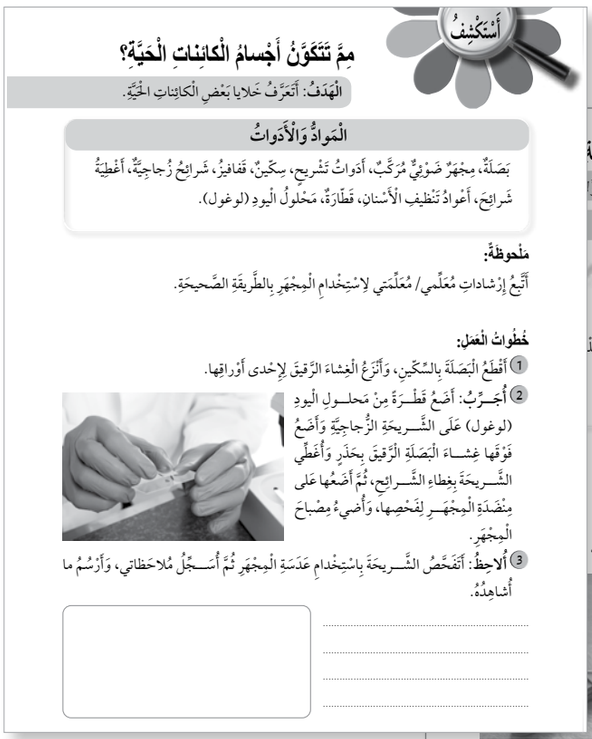
بِنية كتاب الأنشطة والتمارين

يُخصّص كتاب الأنشطة والتمارين لتسجيل الملاحظات ونتائج الأنشطة والتمارين التي يُنفّذها الطلبة، وما يتعلّمونه بصورة رئيسة في الدروس. ويتضمّن كتاب الأنشطة والتمارين توجيهات للطلبة بشأن ما يجب القيام به. ويسهم في تقديم تغذية راجعة مكتوبة عن تعلّم الطلبة وأدائهم.



أوراق عمل خاصة بالأنشطة الموجودة في كتاب الطالب:

تتضمّن أوراق العمل المواد والأدوات اللازمة لإجراء النشاط، وإرشادات الأمن والسلامة الواجب اتّباعها في أثناء إجراءات التنفيذ. وتوضّح فيها إجراءات العمل مع وجود أماكن مخصّصة لتدوين الملاحظات والنتائج التي توصّل إليها الطلبة. وتتضمّن بعض أوراق العمل صورًا توضيحية لبعض الإجراءات التي توجِب ذلك.


أَسْتَكْشِفُ

مِمَّ تَتَكَوَّنُ أَجْسامُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؟

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ خَلايا بَعْضِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

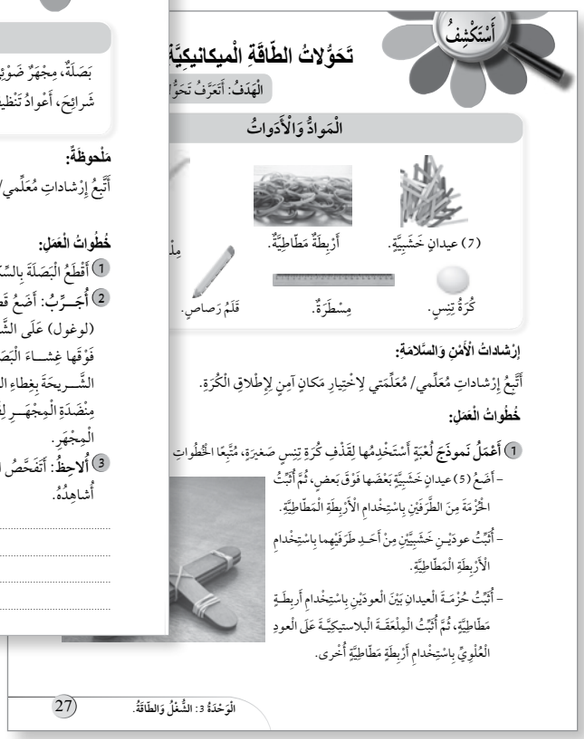
بَصَلَةٌ، مِجْهَرٌ ضَوْئِيٌّ مُرَكَّبٌ، أَدَواتُ تَشْريحٍ، سِكّينٌ، قَفّازٌ، شَرائِحُ زُجاجِيَّةٌ، أَغْطِيَةُ شَرائِحَ، أَعْوادُ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ، قَطّارَةٌ، مَحْلولُ الْيودِ (لوغول).

مُلاحَظَةٌ:

أَتَّبِعُ إِرْشاداتِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي لِاسْتِخْدامِ الْمِجْهَرِ بِالطَّريقَةِ الصَّحيحَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَقْطَعُ الْبَصَلَةَ بِالسِّكّينِ، وَأَنْزِعُ الْغِشاءَ الرَّقيقَ لِإِحْدى أَوْراقِها.
2. أُجَرِّبُ: أَضَعُ قَطْرَةً مِنْ مَحلولِ الْيودِ (لوغول) عَلَى الشَّريحَةِ الزُّجاجِيَّةِ وَأَضَعُ فَوْقَها غِشاءَ الْبَصَلَةِ الرَّقيقَ بِحَذَرٍ وَأُغَطّي الشَّريحَةَ بِغِطاءِ الشَّرائِحِ، ثُمَّ أَضَعُها عَلى مِنْصَّةِ الْمِجْهَرِ لِفَحْصِها، وَأُضيءُ مِصْباحَ الْمِجْهَرِ.
3. أُلاحِظُ: أَتَفَحَّصُ الشَّريحَةَ بِاسْتِخْدامِ عَدَسَةِ الْمِجْهَرِ ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي، وَأَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ.


أَسْتَكْشِفُ

تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ نَحْوَ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

(7) عيدانِ خَشَبِيَّةٍ. أَرْبِطَةٌ مَطّاطِيَّةٌ. مِسْطَرَةٌ. قَلَمُ رَصاصٍ. كُرَةُ تِنِسٍ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

أَتَّبِعُ إِرْشاداتِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي لِاخْتِيارِ مَكانٍ آمِنٍ لِإِطْلاقِ الْكُرَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَعْمَلُ نَموذَجَ لُعْبَةٍ أَسْتَخْدِمُها لِقَذْفِ كُرَةِ تِنِسٍ صَغيرَةٍ، مُتَّبِعًا الْخُطُواتِ
   - أَضَعُ (5) عيدانِ خَشَبِيَّةٍ بَعْضَها فَوْقَ بَعْضٍ، ثُمَّ أَثْبِتُ الْحُزْمَةَ مِنَ الطَّرَفَيْنِ بِاسْتِخْدامِ الْأَرْبِطَةِ الْمَطّاطِيَّةِ.
   - أُثَبِّتُ عودَيْنِ خَشَبِيَّيْنِ مِنْ أَحَدِ طَرَفَيْهِما بِاسْتِخْدامِ الْأَرْبِطَةِ الْمَطّاطِيَّةِ.
   - أُثَبِّتُ حُزْمَةَ الْعيدانِ بَيْنَ الْعودَيْنِ بِاسْتِخْدامِ أَرْبِطَةٍ مَطّاطِيَّةٍ، ثُمَّ أُثَبِّتُ الْمِلْعَقَةَ الْبلاستيكِيَّةَ عَلَى الْعودِ الْعُلْوِيِّ بِاسْتِخْدامِ أَرْبِطَةٍ مَطّاطِيَّةٍ أُخْرى.

مَهارَةُ العِلْمِ

الاسْتِدلال (Inference)

الاسْتِدلالُ: إحْدى المَهاراتِ العِلْمِيَّةِ الَّتي يُتَوَصَّلُ فيها إلى نَتائِجَ وَمَعلوماتٍ جَديدَةٍ بِالاعتِمادِ عَلَى المُلاحَظَةِ بِالْحَواسِّ، وَبِناءً عَلى مَعلوماتٍ عِلْمِيَّةٍ سابِقَةٍ عَنْ ظاهِرَةٍ أَوْ مَوضوعٍ ما؛ فَعِنْدَما تَتَمَكَّنُ يارا مِنْ أَنْ تَربُطَ بَيْنَ ما تُلاحِظُهُ مِنْ ظُهورِ قَطَراتٍ مِنَ الماءِ عَلى قِطَعِ البادِنْجانِ المُمَلَّحَةِ وَمَعلوماتِها عَنْ عَمَلِيّاتِ نَقْلِ المَوادِّ عَبْرَ أَغْشِيَةِ الخَلايا، مُفَسِّرَةً سَبَبَ انْتِقالِ الماءِ مِنْ داخِلِ البادِنْجانِ إِلى خارِجِهِ وَظُهورِهِ عَلى شَكْلِ قَطَراتٍ بِأَنَّ تَركيزَ الأَملاحِ في قِطَعِ البادِنْجانِ أَقَلُّ مِنْ تَركيزِها عَلى سَطْحِها، فَهذا يَعْني أَنَّها قَدَّمَتْ دَليلًا مِنْ مُلاحَظَتِها وَمَعلوماتِها السّابِقَةِ عَلى حُدوثِ الخاصِّيَّةِ الأُسْموزِيَّةِ؛ أَيْ أَنَّها اسْتَدَلَّتْ عَلى حُدوثِها.

أَسْتَدِلُّ كَما يَسْتَدِلُّ العُلَماءُ

تُجْري النَّباتاتُ عَمَلِيَّةَ البِناءِ الضَّوْئِيِّ، الَّتي تَسْتَهْلِكُ فيها ثاني أُكسيدِ الكَربونِ وَتُطْلِقُ الأُكْسِجينَ، بَيْنَما تَسْتَهْلِكُ الشَّمعَةُ المُشْتَعِلَةُ الأُكْسِجينَ وَتُطْلِقُ ثاني أُكسيدِ الكَرْبونِ. أَرادَتْ مَنالُ التَّأَكُّدَ مِنْ صِحَّةِ هذِهِ المَعْلوماتِ، فَصَمَّمَتْ تَجْرِبَةً أَحْضَرَتْ فيها أَرْبَعَةَ نَواقيسَ مُتَماثِلَةٍ في الحَجْمِ وَوَضَعَتْهُمْ جَميعًا في مَكانٍ مُعَرَّضٍ لِأَشِعَّةِ الشَّمْسِ، وَوَضَعَتْ في كُلٍّ مِنْها حَشَرَةً صَغيرَةً، وَشَمْعَةً مُشْتَعِلَةً أَوْ نَبْتَةً حَيَّةً، أَوْ كِلاهُما كَما في الشَّكْلِ.

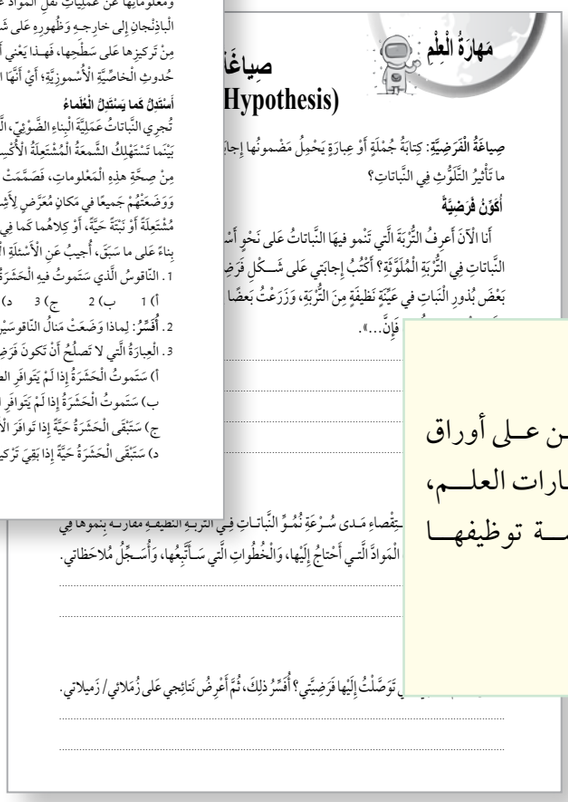
بِناءً عَلى ما سَبَقَ، أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

1. النّاقوسُ الَّذي سَتَموتُ فيهِ الحَشَرَةُ أَوَّلًا هُوَ:
أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

2. أُفَسِّرُ: لِماذا وَضَعَتْ مَنالُ النّاقوسَيْنِ (2) وَ (3)؟

3. العِبارَةُ الَّتي لا تَصْلُحُ أَنْ تَكونَ فَرْضِيَّةً لِهذِهِ التَّجْرِبَةِ هِيَ:
أ) سَتَموتُ الحَشَرَةُ إِذا لَمْ يَتَوافَرِ الطَّعامُ.
ب) سَتَموتُ الحَشَرَةُ إِذا لَمْ يَتَوافَرِ الأُكْسِجينُ.
ج) سَتَبْقى الحَشَرَةُ حَيَّةً إِذا تَوافَرَ الأُكْسِجينُ.
د) سَتَبْقى الحَشَرَةُ حَيَّةً إِذا بَقِيَ تَرْكيزُ الأُكْسِجينِ أَكْبَرَ مِنْ تَرْكيزِ ثاني أُكسيدِ الكَرْبونِ.

الوَحْدَةُ 1: مِنَ الخَلِيَّةِ إِلى الجِسْمِ. 13



مَهارَةُ العِلْمِ

صِياغَةُ الفَرَضِيَّةِ (Hypothesis)

صِياغَةُ الفَرَضِيَّةِ: كِتابَةُ جُمْلَةٍ أَوْ عِبارَةٍ يَحْمِلُ مَضْمونُها إِجا
ما تَأْثيرُ التَّلَوُّثِ في النَّباتاتِ؟

أَكَوِّنُ فَرَضِيَّةً

أَنا الآنَ أَعرِفُ التُّرْبَةَ الَّتي تَنْمو فيها النَّباتاتُ عَلى نَحْوٍ أَ
النَّباتاتِ في التُّرْبَةِ المُلَوَّثَةِ؟ أَكْتُبُ إِجابَتي عَلى شَكْلِ فَرَ
بَعْضَ بُذورِ النَّباتِ في عَيِّنَةٍ نَظيفَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ، وَزَرَعْتُ بَعْضًا
فَإِنَّ...».

...تِقْصاءِ مَدى سُرْعَةِ نُمُوِّ النَّباتاتِ في التُّرْبَةِ النَّظيفَةِ مُقارَنَةً بِنُموِّها في
...المَوادَّ الَّتي أَحْتاجُ إِلَيْها، وَالْخُطُواتِ الَّتي سَأَتَّبِعُها، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

...ي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها فَرَضِيَّتي؟ أُفَسِّرُ ذلِكَ، ثُمَّ أَعْرِضُ نَتائِجي عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي.

مهارة العلم:

يشتمل كتاب الأنشطة والتمارين على أوراق عمل تُعمّق فهم الطلبة مهارات العلم، ومنها ما يتيح للطلبة فرصة توظيفها بوصفهم علماء صغار.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الاخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الأَوَّلُ: أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْ

1. اخْتِراقُ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ يَزيدُ مِنْ مُحْتَوى
مِنَ التَّأْثيرِ المُحْتَمَلِ لِزِيادَةٍ كَمِّيَّةٍ ثاني أُكْسيد
أ) المُناخُ الدافِئُ. ب) المُناخُ
ج) انْخِفاضُ نِسْبَةِ الرُّطوبَةِ. د) ارْتِفاعُ دَ

2. تَتَكَوَّنُ مِنَ المَوادِّ الَّتي اسْتَقَرَّتْ في قاعِ البِحَ
أ) مُتَكَتِّلَةٌ. ب) بُرْكانِيَّةٌ. ج) رُسوبِيَّةٌ

3. مِنَ الأَنْشِطَةِ اليَوْمِيَّةِ الَّتي تُساعِدُ عَلَى الحَدِّ
أ) خَفْضُ صَوْتِ التِّلْفازِ.
ب) اسْتِخْدامُ المَوادِّ القابِلَةِ لِلتَّحَلُّلِ.
ج) إِعادَةُ تَدْويرِ الوَرَقِ.
د) اسْتِخْدامُ المُواصَلاتِ العامَّةِ بَدَلًا مِنَ اس

4. تُسَبِّبُ الجاذِبِيَّةُ في المُنْحَدَراتِ الشَّديدَةِ:
أ) تَجْوِيَةً كيميائِيَّةً. ب) فُقْدانَ
ج) تَجْوِيَةً فيزيائِيَّةً. د) رياحًا ع

5. العَمَلِيَّةُ المُوَضَّحَةُ في الصّورَةِ المُجاوِرَةِ هِيَ
أ) التَّرْسيبُ. ب) التَّعْرِيَةُ
ج) التَّجْوِيَةُ الكيميائِيَّةُ. د) التَّجْوِيَةُ

أَسْئِلَةٌ مِنَ الاخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الأَوَّلُ: أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

يَقِفُ أَحمَدُ عَلى لَوْحٍ تَزَلُّجٍ، وَيَبْدَأُ حَرَكَتَهُ مِنْ وَضْعِ السُّكونِ مِنْ أَعلى مُنْحَدَرٍ أَمْلَسَ، فَيَتَحَرَّكُ عَبْرَ المَسارِ المُبَيَّنِ في الشَّكْلِ المُجاوِرِ:

عِنْدَ أَيِّ النِّقاطِ المُبَيَّنَةِ عَلَى الشَّكْلِ يَكونُ لَهُ أَكْبَرُ طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ:
أ) النُّقْطَةُ (1). ب) النُّقْطَةُ (2). ج) النُّقْطَةُ (3). د) النُّقْطَةُ (4).

السُّؤالُ الثّاني:

1. في العَلاقَةِ الخاصَّةِ بِحِسابِ الشُّغْلِ، أَكْتُبُ بِجانِبِ كُلِّ كَمِّيَةٍ الوَحْدَةَ المُسْتَخْدَمَةَ لِقِياسِها:
الشُّغْلُ (.....) = القُوَّةُ (.....) × المَسافَةُ (.....).

2. تَرْفَعُ رَغَدُ صُندوقًا، ثُمَّ تَضَعُهُ في السَّيّارَةِ، فَتُؤَثِّرُ فيهِ بِقُوَّةٍ رَأْسِيَّةٍ N (200)، وَتُحَرِّكُهُ مَسافَةً رَأْسِيَّةً m (1.2).
أَحْسُبُ الشُّغْلَ المَبْذولَ عَلَى الصُّندوقِ.

3. اسْتَخْدَمَتْ رَغَدُ مُنْحَدَرًا مائِلًا لِتُحَرِّكَ صُندوقًا مُماثِلًا، فَتَمَكَّنَتْ مِنْ دَفْعِهِ بِقُوَّةٍ N (77.5) عَلى مُنْحَدَرٍ مائِلٍ طولُهُ m (3.1).
أَحْسُبُ الشُّغْلَ المَبْذولَ عَلَى الصُّندوقِ.

4. أُقارِنُ الشُّغْلَ المَبْذولَ في السُّؤالَيْنِ (2) وَ(3). ماذا أَسْتَنْتِجُ؟

أسئلة من الاختبارات الدولية أو على نمطها

يتضمّن كتاب الأنشطة والتمارين عددًا من أسئلة الاختبارات الدولية أو على نمطها، لأنّها تُركّز على إتقان العمليات واستيعاب المفاهيم، والقدرة على توظيفها في مواقف حياتية واقعية، ولتشجيعي على بناء نماذج اختبارات تحاكي هذه الأسئلة؛ لما لها من أثر في إثارة تفكير الطلبة، ما فيسهم في جعل التفكير العلمي المنطقي نمط تفكير للطلبة في حياتهم اليومية.

دليل المعلّم

يُقدّم الدليل نظرة عامّة عن كل وحدة في كتاب الطالب والدروس المكوّنة لها. ويعرض الدرس وفق نموذج تدريس مكوّن من ثلاث مراحل، تُنفّذ كل منها عن طريق عناصر محدّدة. وتبدأ كل وحدة بمصفوفة نتاجات تتضمّن نتاجات الوحدة والنتاجات السابقة واللاحقة المرتبطة بها؛ لتعينني على الترابط الرأسي للمفاهيم والأفكار، وتُساعدني على تصميم أنشطة التعلّم والتعليم في الوحدة وتنفيذها.

مراحل نموذج التدريس

أولًا تقديم الدرس

تقديم الدرس يشمل ما يأتي:

- **تقويم المعرفة السابقة**

يُقصَدُ به تنشيط التعلُّم السابق للطالب/ للطالبة، الذي يُعدُّ أساسًا لتعرّف تنظيم المعلومات، وطرائق ترابطها. ويُقدِّم الدليل عدّة مقترحات لهذا الربط، وينتهج أساليب متنوّعة تختلف باختلاف موضوع الدرس.

- **البدء** بعملية تهدف إلى جذب انتباه الطلبة إلى الدرس، مثل البدء بمناقشة، أو البدء بتنفيذ نشاط سريع، أو عرض صور جاذبة.

ثانيًا التدريس

التدريس يشمل ما يأتي:

- **مناقشة الفكرة الرئيسة**

توضيح كيفية عرض الفكرة الرئيسة للدرس.

- **استخدام الصور والأشكال**

تُنمّي الصور والأشكال الثقافة البصرية، وتُوضِّح المفاهيم الواردة في الدرس. يُبيِّن الدليل لي كيفية توظيفه الصور والأشكال في عملية التدريس، ويُرشدني إلى كيفية الإفادة منها في تحفيزهم إلى التفكير.

- **توضيح مفاهيم الدرس**

تنوّعت طرائق توضيح المفهوم بالدليل، وذلك بحسب طبيعة المفهوم. ويُقدِّم الدليل أفكارًا مقترحة لتوضيح المفاهيم الواردة في كتاب الطالب.

- **المناقشة**

يُقدِّم الدليل مقترحات لمناقشة الطلبة في موضوع الدرس، مثل الأسئلة التي تمهِّد للحوار بيني وبين طلبتي، وتُقدِّم إجابات مقترحة لها، تمنح المناقشة الطلبة فرصةً للتعبير عن آرائهم، وتُعلِّمهم تنظيم أفكارهم، وحسن الإصغاء، واحترام الرأي الآخر، وتزيد من ثقتهم بأنفسهم.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجِّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن العمليات الجيولوجية الخارجية والعمليات الجيولوجية الداخلية، ثم أسألهم:
  - من شاهد منكم يومًا عاصفًا؟ ستتنوع الإجابات.
  - ماذا تحمل الرياح في أثناء هبوبها؟ إجابة محتملة: أتربة ورمالًا.

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة.
- أعرض على الطلبة قطعتين من الحديد والنحاس، ثم أسألهم:

استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة نموذج ذرة الأكسجين مُبيِّنًا لهم أنّ العلماء قد اتفقوا على تمثيل الذرة بوساطة نموذج كروي يوجد في مركزه تسمى النواة، وأنها تحتوي داخلها البروتونات والنيوترونات، وأن الإلكترونات تدور حول هذه النواة.

توضيح مفاهيم الدرس

الخلية Cell.

- أكتب كلمة الخلية على اللوح، وأطلب إلى الطلبة قراءتها بصوت مسموع، ثم أطلب إليهم توضيح المفهوم بالرجوع إلى مسرد المصطلحات في نهاية كتاب الطالب.

المناقشة

- أوظف استراتيجية الخرائط المفاهيمية، فأقسّم الطلبة مجموعات، ثم أرسم المخطط المفاهيمي الآتي على اللوح، وأطلب إلى أفراد كل مجموعة إكمال المخطط، ثم أنتظر حتى يكمل الطلبة إجاباتهم وأناقشهم فيها للتوصل إلى العوامل التي يعتمد عليها مقدار كل من طاقة الوضع والطاقة الحركية.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

معلومة تُسهِم في إعطائي تفصيلات محدّدة عن موضوع ما. وقد تُسهِم الإضاءة في تقديم إجابات عن أسئلة الطلبة التي تكون غالبًا خارج نطاق المعلومة الواردة في الكتاب.

إضاءة للمعلّم / للمعلّمة

تعرُّف التجوية بأنها تفتت الصخور الموجودة على سطح الأرض أو تحللها كيميائيًّا بسبب تأثير عوامل الجو المختلفة، مثل: المياه، والرياح، والتغير في درجة الحرارة أو تأثير الكائنات الحية. وتحدث عملية التجوية في المكان نفسه؛ حيث لا تحدث حركة أو نقل للرسوبيات ضمن هذه العملية. وهي تختلف عن التعرية، إذ إنّ التعرية تنقل الفتات الصخري من مكانه بسبب عوامل التعرية، مثل: المياه الجارية، أو الرياح، أو الجليديات إلى أماكن جديدة.

أخطاء شائعة:

قد يكون لدى بعض الطلبة بناء معرفي غير صحيح، يذكر الدليل هذه الأخطاء.

أخطاء شائعة

قد يعتقد بعض الطلبة أن مقدار القوة اللازمة في البكرة الثابتة تساوي مقدار القوة اللازمة لرفعه دائمًا، لذا أبين لهم أن هناك قوة احتكاك بين البكرة والحبل وأن مقدار القوة اللازم التأثير بها لرفع الجسم تكون أكبر من وزن الجسم.

تنويع التدريس:

يقدّم الدليل أنشطة أو أسئلة تعرض المفاهيم بأكثر من طريقة. ويمكنني من الاستفادة من تنوّع الطرائق المقدّمة لتدريس مفهوم ما في خططي العلاجية؛ لمعالجة ضعف بعض الطلبة، إضافة إلى الإفادة منها في تقديم المفهوم بطرائق تنسجم مع خصائص الطلبة وذكاءاتهم المختلفة.

تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة عمل قائمة تحوي جزيئات وردت في الدرس تتكون من النوع نفسه من الذرات، وقائمة أخرى تحوي جزيئات تتكون من أنواع مختلفة من الذرات، وتوضيح أنواع الذرات المكونة لها وعددها.

الأنشطة الإثرائية:

- أقسّم الطلبة ثلاث مجموعات.
- أوزع المهام على أفراد المجموعات كما يأتي، مُحدِّدًا الزمن:

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية:

يُبيِّن الدليل لي القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية والموضوع المرتبط بها، ويُبيّن أهمّية كل مفهوم في حياة الطلبة، وفي بناء شخصية متكاملة متوازنة لكل منهم.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

القضايا ذات العلاقة بالعمل (تغير العمل وتطويره):

ألفت انتباه الطلبة إلى أن تغير العمل وتطويره باستمرار قاد اكتشافات كثيرة أدت إلى تحسين حياتنا، منها تطوير ن وصولًا إلى المجهر الحديث الإلكتروني، ما أدى ة والكائنات الحية الدقيقة التي تؤدي دورًا مهمًّا

ثالثًا التقويم

التقويم يشمل ما يأتي:

- استخدام جدول التعلّم.
- إجابات أسئلة مراجعة الدرس.
- إجابات أسئلة مراجعة الوحدة.

استخدام جدول التعلُّم

أُراجع الطلبة في جدول التعلّم الذي أعددتُه معهم بدايةَ الوحدة، وأُساعدهم على مقارنة ما تعلموه عن الكائنات الحية مع ما كانوا يعرفون عنها في البداية، وأُسجّل أيّ معلومات إضافية في عمود «ماذا تعلمت؟» في جدول التعلّم.

من الخلية إلى الجسم

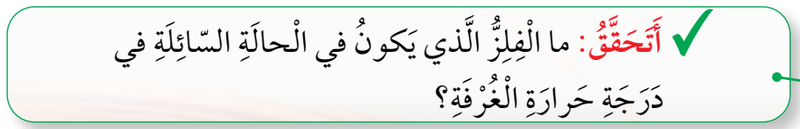
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمتُ؟
يتكون جسم الكائن الحي من أجهزة مختلفة	مستويات التنظيم في الكائنات الحية	-تتكون الخلية من عضيات -تصنف الخلايا إلى خلايا حقيقية النواة وخلايا بدائية النواة - تتآزر أجهزة الجسم لأداء وظائف متعددة تبقي الخلية حية

مراجعة الوحدة

استخدام جدول
أراجع الطلبة في
بداية الوحدة
عن الخلية و
ومستويا

التقويم في كتاب الطالب

يهدف التقويم في كتاب الطالب وكتاب الأنشطة والتمارين ودليل المعلّم؛ إلى التحقّق من فهم الطلبة، ودَعْم التقويم للإنجازات الفردية، وإتاحة فرصة تأمّل الطلبة في تعلّمهم، ووضع أهداف لأنفسهم. وتوفير التغذية الراجعة والتحفيز والتشجيع لهم. ويُوظَّف في التقويم استراتيجيات تلبّي حاجات الطلبة المتنوّعة، وذلك وفق ما يأتي:



أتحقّق:

أسئلة تهدف إلى التحقّق من مدى فهم الطلبة في أثناء عملية التعلّم.

مراجعة الدرس:

أسئلة متنوّعة مرتبطة بالفكرة الرئيسة للدرس والمفاهيم والمصطلحات والمهارات المتنوّعة.

أتأمّل الصورة:

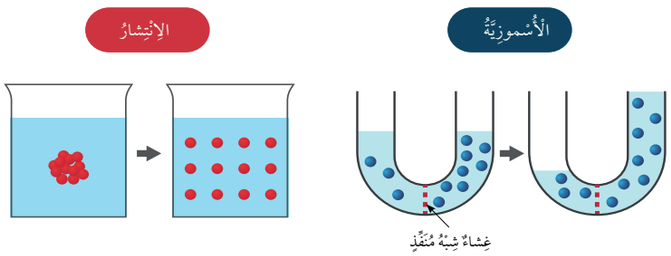
أسئلة إجاباتها تكون من الصورة؛ لتدريب الطلبة على التحليل.

مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (1)

1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ**: أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): ثَباتُ الْبيئَةِ الدّاخِليَّةِ لِلْخَلِيَّةِ.
- (.....): الْعَمَلِيَّةُ الَّتي تُسْتَخْدَمُ فيها طاقَةُ الشَّمْسِ لِإِنْتاجِ سُكَّرِ الْغلوكوزِ.
- (.....): أَصْغَرُ وَحْدَةِ تَرْكيبٍ لِأَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.
- (.....): انْتِقالُ بَعْضِ الْمَوادِّ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا إِلَى الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا بِوُجودِ طاقَةٍ.

2 أُقارِنُ بَيْنَ الْخاصِّيَّةِ الْأُسْموزِيَّةِ وَالِانْتِشارِ، مُسْتَعينًا بِالشَّكْلِ الْآتي:



3 أُفَسِّرُ أَهَمِّيَّةَ الِاتِّزانِ الدّاخِليِّ لِلْخَلِيَّةِ.

4 أَسْتَنْتِجُ أَهَمِّيَّةَ تَعَدُّدِ عَمَلِيّاتِ النَّقْلِ على جانِبَيِ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ لِلْخَلِيَّةِ.

5 أَطْرَحُ سُؤالًا إِجابَتُهُ الِانْتِشارَ.

مراجعة الوحدة:

أسئلة متنوّعة مرتبطة بالمفاهيم والمصطلحات والمهارات والأفكار العلمية الواردة في الوحدة.

تقويم الأداء:

تقييم أداء الطلبة في أثناء تأدية مهمّات عملية، أو تصميم منتجات مختلفة.

تَقْويمُ الْأَداءِ

الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ

- أُخَطِّطُ لِتَجْرِبَةٍ أُبَيِّنُ فيها دَوْرَ الْخاصِّيَّةِ الْأُسْموزِيَّةِ فِي الِاتِّزانِ الدّاخِليِّ، مُسْتَخْدِمًا الزَّبيبَ.
- أَضَعُ بَعْضَ حَبّاتِ الزَّبيبِ في كوبِ ماءٍ عَذْبٍ 5 h، وَأَتْرُكُ بَعْضَها الْآخَرَ في وِعاءٍ.

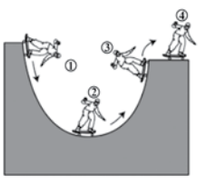
التقويم في كتاب الأنشطة والتمارين

يشمل التقويم في كتاب الأنشطة والتمارين ما يأتي:

أسئلة من الاختبارات الدولية

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارات الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:



يَقِفُ أَحمَدُ عَلى لَوْحِ تَزَلُّجٍ، وَيَبْدَأُ حَرَكَتَهُ مِنْ وَضْعِ السُّكونِ مِنْ أَعلى مُنْحَدَرٍ أَمْلَسَ، فَيَتَحَرَّكُ عَبْرَ الْمَسارِ الْمُبَيَّنِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ:

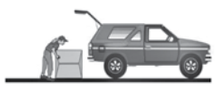
عِنْدَ أَيِّ النِّقاطِ الْمُبَيَّنَةِ عَلَى الشَّكْلِ يَكونُ لَهُ أَكْبَرُ طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ:

أ) النُّقْطَةُ (1). ب) النُّقْطَةُ (2). ج) النُّقْطَةُ (3). د) النُّقْطَةُ (4).

السُّؤالُ الثّاني:

1. في الْعَلاقَةِ الخاصَّةِ بِحِسابِ الشُّغْلِ، أَكْتُبُ بِجانِبِ كُلِّ كَمِّيَّةٍ الْوَحْدَةَ الْمُسْتَخْدَمَةَ لِقِياسِها:
الشُّغْلُ (.....) = الْقُوَّةُ (.....) × الْمَسافَةِ (.....).

2. تَرفَعُ رَغَدُ صُندوقًا، ثُمَّ تَضَعُهُ في السَّيّارَةِ، فَتُؤَثِّرُ فيهِ بِقُوَّةٍ رَأْسِيَّةٍ N (200)، وَتُحَرِّكُهُ مَسافَةً رَأْسِيَّةً m (1.2).

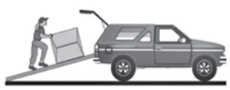


أَحْسُبُ الشُّغْلَ الْمَبْذولَ عَلَى الصُّندوقِ.

.....

.....

3. استَخدَمَتْ رَغَدُ مُسْتَوًى مائِلًا لِتَحريكِ صُندوقٍ مُماثِلٍ، فَتَمَكَّنَتْ مِنْ دَفعِهِ بِقُوَّةٍ N (77.5) على مُسْتَوًى مائِلٍ طولُهُ m (3.1).



أَحْسُبُ الشُّغْلَ الْمَبْذولَ عَلَى الصُّندوقِ.

.....

.....

4. أُقارِنُ الشُّغْلَ الْمَبذولَ في السُّؤالَيْنِ (2) وَ(3). ماذا أَسْتَنْتِجُ؟

.....

.....

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارات الدَّوْلِيَّةِ

ؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

حْتِراقُ الْوَقودِ الْأُحفورِيِّ يَزيدُ مِنْ مُحتَوى غازِ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ في الْغِلافِ الْجَوِّيِّ.

نَ التَّأْثيرِ الْمُحْتَمَلِ لِزيادَةِ كَمِّيَّةِ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ في كَوْكَبِنا:

) الْمُناخُ الدّافِئُ. ب) الْمُناخُ الْبارِدُ.

ج) انْخِفاضُ نِسْبَةِ الرُّطوبَةِ. د) ارْتِفاعُ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ.

تَكَوَّنُ مِنَ الْمَوادِّ الَّتي اسْتَقَرَّتْ في قاعِ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ صُخورٌ:

) مُتَكَتِّلَةٌ. ب) بُرْكانِيَّةٌ. ج) رُسوبِيَّةٌ. د) فُتاتِيَّةٌ.

نَ الْأَنْشِطَةِ الْيَوْمِيَّةِ الَّتي تُساعِدُ عَلَى الْحَدِّ مِنْ تَلَوُّثِ الْهَواءِ في الْمَدينَةِ:

) خَفْضُ صَوْتِ التِّلْفازِ.

ب) اسْتِخْدامُ الْمَوادِّ الْقابِلَةِ لِلتَّحَلُّلِ.

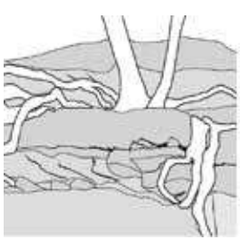
ج) إِعادَةُ تَدْويرِ الْوَرَقِ.

د) اسْتِخْدامُ الْمُواصَلاتِ الْعامَّةِ بَدَلًا مِنَ اسْتِخْدامِ السَّيّارَةِ عَلى نَحْوٍ فَرْدِيٍّ.

4. تُسَبِّبُ الْجاذِبِيَّةُ في الْمُنْحَدَراتِ الشَّديدَةِ:

أ) تَجْوِيَةً كيميائِيَّةً. ب) فُقْدانَ الْكُتْلَةِ.

ج) تَجْوِيَةً فيزيائِيَّةً. د) رِياحًا عاتِيَةً.



5. الْعَمَلِيَّةُ الْمُوَضَّحَةُ في الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ هِيَ:

أ) التَّرْسيبُ. ب) التَّعْرِيَةُ.

ج) التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ. د) التَّجْوِيَةُ الْفيزيائِيَّةُ.

التقويم في دليل المعلّم

تقويم المعرفة السابقة

- قبل عرض محتوى الوحدة، أرسم بالتعاون مع الطلبة جدول التعلم (KWL) الذي يحمل عنوان (من الخلية إلى الجسم)، ثم أسألهم:
  - أذكر أمثلة على أجهزة الجسم. إجابة محتملة: الجهاز الهضمي، والعصبي، والدوراني.
  - ماذا تعرف عن الوحدة التركيبية لجسم الإنسان؟ إجابة محتملة: الخلية
- تسجيل إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم (LWK) الموضح أدناه، وأكتبه على اللوح.

استراتيجيات التقويم:

التقويم المعتمد على الأداء

المواقف التقويمية التابعة للاستراتيجية:

- التقديم: عرض منظّم مخطّط ينفذه الطالب/ الطالبة.
- العرض التوضيحي: عرض شفوي أو عملي يقوم به الطالب/ الطالبة.
- الأداء العملي: أداء الطالب/ الطالبة مهمّات محدّدة بصورة عملية.
- الحديث: تحدّث الطالب/ الطالبة عن موضوع معيّن خلال مدّة محدّدة.
- المعرض: عرض الطالب/ الطالبة الإنتاج الفكري والعملي.
- المحاكاة/ لعب الأدوار: تنفيذ الطالب/ الطالبة حوارًا بكل ما يرافقه من حركات.
- المناقشة/ المناظرة: لقاء بين فريقين من الطلبة يتناقشون في قضية ما، بحيث يتبنّى كل فريق وجهة نظر مختلفة.

الورقة والقلم

المواقف التقويمية التابعة للاستراتيجية:

- الاختبار: طريقة منظّمة لتحديد مستوى تحصيل الطالب/ الطالبة معلومات ومهارات في مادّة دراسية سابقًا.

التواصل

المواقف التقويمية التابعة للاستراتيجية:

- المؤتمر: لقاء مخطط يُعقد بين المعلّم والطالب/ المعلّمة والطالبة.
- المقابلة: لقاء بين المعلّم والطالب/ المعلّمة والطالبة.
- الأسئلة والإجابات: أسئلة مباشرة من المعلّم/ المعلّمة إلى الطالب الطالبة.

الملاحظة

المواقف التقويمية التابعة للاستراتيجية:

- الملاحظة المنظّمة: ملاحظة يُخطّط لها من قبل، وتُحَدَّد فيها ظروف مضبوطة، مثل: الزمان، والمكان، والمعايير الخاصة بكل منهما.

مراجعة الذات

المواقف التقويمية التابعة للاستراتيجية:

- يوميات الطالب/ الطالبة: كتابة ما قُرِئ أو شوهد أو سُمِع.
- ملفّ الطالب/ الطالبة: ملف يضم أفضل أعمال الطالب/ الطالبة.
- تقويم الذات: قدرة الطالب/ الطالبة على تقييم الأداء، والحكم عليه.

أدوات التقويم:

- قائمة الرصد.
- سُلّم التقدير العددي.
- سُلّم التقدير اللفظي.
- سجل وصف سير التعلّم.
- السجل القصصي.

المهارات

يشتمل كتاب الطالب على مهارات متنوّعة، منها:

مهارات القرن الحادي والعشرين:

يشهد العالم تحوّلات وتغيّرات هائلة، ما يتطلّب مستويات متقدّمة من الأداء والمهارة، والتحوّل من ثقافة المستوى الأدنى إلى ثقافة الجودة والإتقان، ومن ثقافة الاستهلاك إلى ثقافة الإنتاج. يعد إكساب الطلبة مهاراتِ القرن الحادي والعشرين ركيزة أساسية لتحقيق مفهوم التعلّم مدى الحياة. وتتضمن مهارات القرن الحادي والعشرين المهارات الآتية:

- التعلّم الذاتي.
- التفكير الابتكاري.
- التفكير والعمل التعاوني.
- التفكير الناقد.
- التواصل.
- المعرفة المعلوماتية والتكنولوجية.
- المرونة.
- القيادة.
- المبادرة.
- الإنتاجية.

مهارات العلم:

العمليات التي ينفذها الطلبة في أثناء التوصّل إلى النتائج والحكم والتحقّق من صدقها، وتُسهِم ممارسة هذه المهارات في إثارة الاهتمامات العلمية للطلبة؛ ما يدفعهم إلى مزيد من البحث والاكتشاف، وتتضمن مهارات العلم المهارات الآتية:

- الأرقام والحسابات.
- استخدام المتغيّرات.
- الاستنتاج.
- التجريب.
- تفسير البيانات.
- التواصل.
- التوقّع.
- توجيه الأسئلة.
- القياس.
- الملاحظة.

مهارات القراءة:

القراءة عملية عقلية يمارس فيها الفرد عدّة مهارات. وتهدف مهارات القراءة عمومًا إلى: تنمية البنى المعرفية وحصيلة المفردات العلمية ، وتوظيف الذكاءات المتعددة، وتعزيز الجوانب الوجدانية، والثقة بالنفس، والقدرة على التواصل الفاعل، وتنمية التفكير العلمي والإبداعي، مثل:

- الاستنتاج.
- التسلسل والتتابع.
- التصنيف.
- التلخيص.
- التوقّع.
- الحقيقة والرأي.
- السبب والنتيجة.
- الفكرة الرئيسة والتفاصيل.
- المشكلة والحلّ.
- المقارنة.

المهارات العلمية والهندسية:

تنمّي هذه المهارات قدرات الطلبة على عرض أعمالهم وأفكارهم بدقّة وموضوعية، وتبريرها والبرهنة على صدقها، وعرضها بطرائق وأشكال مختلفة، وتبادلها مع الآخرين، واحترام الرأي الآخر. وتؤكّد هذه المهارات أهمّية إحداث الترابط المرغوب فيه بين المواد الدراسية المختلفة، ومع متطلبات التفكير الناقد والإبداعي، مثل:

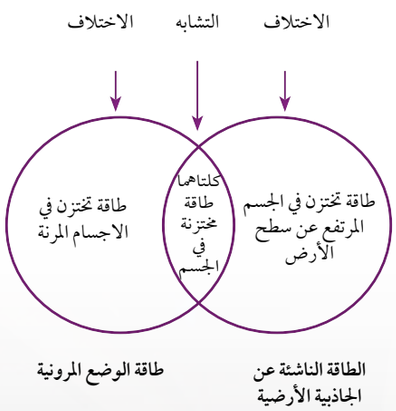
- استخدام الرياضيات.
- الاعتماد على الحجة والدليل العلمي.
- بناء التفسيرات العلمية وتصميم الحلول الهندسية.
- تحليل البيانات وتفسيرها.
- التخطيط وإجراء الاستقصاءات.
- تطوير النماذج واستخدامها.
- الحصول على المعلومات وتقييمها وإيصالها.
- توجيه الأسئلة وتحديد المشكلات.

مهارة القراءة

المقارنة Comparison.

- أخبر الطلبة أن مهارة المقارنة تستخدم لتعرُّف أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر.
- بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، أزود الطلبة بالمخطط التنظيمي الخاص بمهارة القراءة للمقارنة بين طاقة الوضع المرونية والطاقة الناشئة عن الجاذبية الأرضية، في المثال الآتي:

– أقارن بين طاقة الوضع المرونية والطاقة الناشئة عن الجاذبية الأرضية.



استراتيجيات التدريس والأساليب الداعمة لعملية التعلّم

يعتمد اختيار استراتيجية التدريس أو الأسلوب الداعم على عدّة عوامل، منها: النتاجات، وخصائص الطلبة النمائية والمعرفية، والإمكانات المتاحة، والزمن المتاح.

التعلّم التعاوني Collaborative Learning:

عمل الطلبة ضمن مجموعات لمساعدة بعضهم على التعلّم؛ تحقيقًا لهدف مشترك أو واجب ما؛ على أن يبدي كل منهم مسؤولية في التعلّم، ويتولّى العديد من الأدوار داخل المجموعة.

التفكير الناقد Critical Thinking:

نشاط ذهني عملي للحكم على صحّة رأي أو اعتقاد؛ عن طريق تحليل المعلومات وفرزها واختبارها بهدف التمييز بين الأفكار الإيجابية والأفكار السلبية.

حلّ المشكلات Problem Solving:

استراتيجية تستند إلى تقديم قضايا ومسائل حقيقية واقعية للطلبة، ثم الطلب إليهم تمحيصها ومعالجتها بأسلوب منظّم.

أكواب إشارة المرور Traffic Light Cups:

يستخدم هذا الأسلوب للتدريس والمتابعة باستخدام أكواب متعدّدة الألوان (أحمر، أصفر، أخضر)، بوصف ذلك إشارة إليّ في حال احتاج الطلبة إلى المساعدة. يُشير اللون الأخضر إلى عدم حاجة الطلبة إلى المساعدة، ويُشير اللون الأصفر إلى حاجتهم إليها، أو إلى وجود سؤال يريدون توجيهه إليّ من دون أن يمنعهم ذلك من الاستمرار في أداء المهام المنوطة بهم. أمّا اللون الأحمر، فيُشير إلى حاجة الطلبة الشديدة إلى المساعدة، وعدم قدرتهم على إتمام مهامّهم.

فكّر، انتقِ زميلًا، شارك Think- Pair- Share:

أسلوب يستخدم في عرض أفكار الطلبة، وفيه أُوجّه سؤالًا إلى الطلبة، ثم أمنحهم الوقت الكافي للتفكير في الإجابة وكتابة أفكارهم في ورقة، ثم أطلب إلى كل طالبين/ طالبتين مشاركة بعضهما بعضًا في الأفكار، ثم عرضها على أفراد المجموعات.

الطاولة المستديرة Round Table:

يمتاز هذا الأسلوب بسرعة تجميع أفكار الطلبة؛ إذ أكتب أو أحد أفراد المجموعة سؤالًا في أعلى ورقة فارغة، ثم يُمرّر أفراد المجموعة الورقة على الطاولة، بحيث يضيف كل طالب/ طالبة فقرة جديدة تُمثّل إسهامًا في إجابة السؤال، ويستمر ذلك حتى أطلب إنهاء ذلك. بعدئذٍ، يُنظّم أفراد المجموعة مناقشة للإجابات، ثم تعرض كل مجموعة نتائجها على بقية المجموعات.

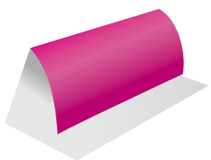
دراسة الحالة Case Study:

تعتمد هذه الاستراتيجية على إثارة موضوع أو مفهوم ما للنقاش، ثم يعمل الطلبة في مجموعات على جمع البيانات وتنظيمها، وتحليلها للوصول إلى إيضاحٍ كافٍ للموضوع أو تحديد أبعاد المشكلة واقتراح حلول مناسبة لها.

بطاقة الخروج Exit Ticket:

يُمثّل هذا الأسلوب مهمة قصيرة يُنفّذها الطلبة قبل خروجي من الصف، وفيها يجيبون عن أسئلة قصيرة محدّدة مكتوبة في بطاقة صغيرة، ثم أجمع البطاقات لقراءة الإجابات، ثم أُعلّق في الحصّة التالية على إجابات الطلبة التي تُمثّل تغذية راجعة أستند إليها في الحصّة اللاحقة.

اثنِ ومرّر Fold and Pass:

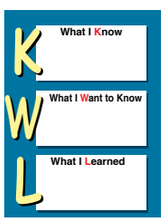


أسلوب يجيب فيه الطلبة أو أفراد المجموعات عن سؤال في ورقة، ثمّ تُمرّر الورقة على طلبة الصف بعد ثنيها، وتستمر العملية حتى أُصدر لهم إشارة بالتوقّف، ثم يقرأ أحد أفراد المجموعة ما كُتب في الورقة. وبهذا يُمكن لي جمع معلومات عن إجابات الطلبة، ويُمكن للطلبة المشاركة بحرية أكبر، وتقديم التغذية الراجعة، وتقويم الآخرين عندما يقرؤون إجابات غيرهم.

كنت أعتقد، والآن أعرف I Used to Think, But Now I know:

أسلوب يقارن فيه الطلبة (لفظًا، أو كتابةً) أفكارهم في بداية الدرس بما وصلت إليه عند نهايته، ومن الممكن استخدامه تقويمًا ذاتيًّا يتيح للمعلّم/ للمعلّمة الاطّلاع على مدى تحسن التعلّم لدى الطلبة، وتصحيح المفاهيم البديلة لديهم، وتخطيط الدرس التالي، وتصميم خبرات جديدة تناسب تعلمهم بصورة أفضل.

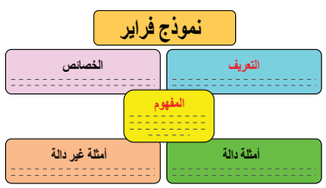
جدول التعلّم (What I Know/ What I Want to Know/ What I Learned):



يعتمد هذا الجدول على ثلاثة محاور أساسية:

- ماذا أعرف؟ وهي خُطوة مهمّة لفهم الموضوع الجديد وإنجاز المهّمات، فالطلبة يحددّون إمكاناتهم للاستفادة منها على أحسن وجه.
- ماذا أُريد أن أعرف؟ وهي مرحلة تحديد المهمّة المتوقّع إنجازها أو المشكلة التي يجب حلّها.
- ماذا تعلّمت؟ وهي مرحلة تقويم ما تعلّمه الطلبة من معارف ومهام وأنشطة.

نموذج فراير Frayer Model:



يتطلّب هذا النموذج إكمال الطلبة (فرادى، أو ضمن مجموعات) المنظّم التصويري المجاور:

الطلاقة اللفظية Word Fluency:

يُستخدم هذا الأسلوب لتعزيز عمليّتَي المناقشة والتأمّل، وفيه يتبادل أفراد المجموعة الأدوار بالتحدّث عن الموضوع المطروح، والاستماع لبعضهم مدّة محدّدة من الوقت.

التعلّم بالتعاقد Contract Learning:

تعتمد هذه الاستراتيجية على إشراك الطلبة إشراكًا فعليًّا في تحمّل مسؤولية تعلّمهم، تبدأ بتحديد ما سيتعلّمونه في مدّة زمنية محدّدة. ويُعقد عن طريق هذه الاستراتيجية اتّفاق محدّد بيني وبين طلبتي تتّضح فيه المصادر التعليمية التي سيلجؤون إليها خلال عملية بحثهم، وطبيعة الأنشطة التي سينفذونها، وأسلوب التقويم وتوقيته.

السقالات التعليمية Instructional Scaffolding:

تجزئة الدرس أجزاءً صغيرة؛ ما يساعد الطلبة على الوصول إلى استيعاب الدرس، أو استخدام الوسائط السمعية والبصرية، أو الخرائط الذهنية، أو الخطوط العريضة، أو إيماءات الجسد، أو الروابط الإلكترونية، وغيرها من الوسائل التي تُعدّ سقالات تعليمية تهدف إلى إعانة الطلبة على تحقيق التعلّم المقصود .

التعلّم المقلوب Flipped Learning:

استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت على نحوٍ يسمح لي بإعداد الدرس عن طريق مقاطع الفيديو، أو الملفات الصوتية، أو غير ذلك من الوسائط؛ ليطّلع عليها الطلبة في منازلهم (تظلُّ متاحة لهم على مدار الوقت)، باستخدام حواسيبهم، أو هواتفهم الذكية، أو أجهزتهم اللوحية قبل الحضور إلى غرفة الصف. في حين يُخصّص وقت اللقاء الصفّي في اليوم التالي لتطبيق المفاهيم والمحتوى العام الذي شاهدوه، وذلك في صورة سلسلة من أنشطة التعلّم النشط، والأنشطة الاستقصائية والتجريبية، والعمل بروح الفريق، وتقييم التقدّم في سير العمل.

تمايُز التدريس والتعلّم

Differentiation of Teaching and Learning

يهدف التمايُز إلى الوفاء بحاجات الطلبة الفردية، ويكون في المحتوى، أو في بيئة التعلّم، أو في العملية التعلّمية التعليمية، ويُسهِم التقييم المستمر والتجميع المرن في نجاح هذا النهج من التعلّيم.

يكون التمايُز في أبسط مستوياته عندما ألجأ إلى تغيير طريقة التدريس؛ بهدف إيجاد فرص تعلّم لطالب/ طالبة، أو مجموعة صغيرة من الطلبة.

يُمكِن لي تحقيق التمايُز عن طريق أربعة عناصر رئيسة، هي:

1. **المحتوى Content:** ما يحتاج الطلبة إلى تعلّمه، وكيفية حصولهم على المعلومة.
2. **الأنشطة Activities:** الفعاليات التي يشارك فيها الطلبة؛ لفهم المحتوى، أو إتقان المهارة.
3. **المُنتَجات Products:** المشروعات التي يجب على الطلبة تنفيذها؛ للتدرّب على ما تعلّموه في الوحدة، وتوظيفه في حياتهم، والتوسّع فيه.
4. **بيئة التعلّم Learning Environment:** عناصر البيئة الصفّية جميعها.

أمثلة على التمايُز في المحتوى:

- تقديم الأفكار باستخدام الوسائل السمعية والبصرية.
- الاجتماع مع مجموعات صغيرة من الطلبة الذين يعانون صعوبات؛ لإعادة تدريسهم فكرةً، أو تدريبهم على مهارة؛ أو توسيع دائرة التفكير ومستوياته لدى أقرانهم المتقدّمين Advanced Students.

أمثلة على التمايُز في الأنشطة:

- الإفادة من الأنشطة المُتدرِّجة التي يمارسها الطلبة كافةً، ولكنَّهم يُظهِرون فيها تقدُّمًا حتى مستويات معينة. وهذا النوع من الأنشطة يُسهِم في تحسُّن أداء الطلبة، ويتيح لهم الاستمرار في التقدُّم، مراعيًا الفروق الفردية بينهم؛ إذ تتباين درجة التعقيد في المستويات التي يصل إليها الطلبة في هذه الأنشطة.
- تطوير جداول الأعمال الشخصية (قوائم مهمّات أكتبها، وهي تتضمَّن المهام المشتركة التي يتعيَّن على الطلبة كافةً إنجازها، وتلك التي تفي بحاجاتهم الفردية).
- تقديم أشكال من الدعم العملي للطلبة الذين يحتاجون إلى المساعدة.
- منح الطلبة وقتًا إضافيًّا لإنجاز المهام؛ بهدف دعم الطلبة الذين يحتاجون إلى المساعدة، وإفساح المجال أمام الطلبة المتقدّمين Advanced Students للخوض في الموضوع على نحوٍ أعمق.

أمثلة على التمايُز في الأعمال التي يؤدّيها الطلبة:

- السماح للطلبة بالعمل فرادى أو ضمن مجموعات صغيرة؛ لتنفيذ المهام المنوطة بهم، وتحفيزهم إلى ذلك.

أمثلة على التمايُز في بيئة التعلّم:

- تطوير إجراءات تسمح للطلبة بالحصول على المساعدة عند انشغالي بطلبة آخرين، وعدم تمكّني من تقديم المساعدة المباشرة لهم.
- التحقّق من وجود أماكن في غرفة الصف، يُمكِن للطلبة العمل فيها بهدوء، وكذلك أماكن أُخرى تُسهّل العمل التعاوني بين الطلبة.

ملحوظة: يعتمد التمايُز في التعلّيم على مدى استعداد الطلبة، ومناحي اهتماماتهم، وسجلّات تعلّمهم.

- تنويع التدريس
- أوراق العمل المتنوّعة
- نشاط منزلي

تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة جمع صور مختلفة للمستوى المائل واستخداماته، ثم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

الأنشطة الإثرائية:

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية.
- أوزع على كل مجموعة الأدوات الآتية: مسطرة، كرتونًا مقوًّى، عيدانًا خشبية رفيعة، لاصقًا.
- أطلب إلى أفراد كل مجموعة تصميم مستوًى

ورقة العمل (1)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزِّع عليهم ورقة العمل (1) الموجودة في الملحق، وأوجِّههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقش الحل معهم. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

نشاط منزلي

أطلب إلى الطلبة البحث عن مظاهر الترسيب التي تنتج بفعل المياه الجارية أو الرياح، ثم أرسم لوحة تُوضح فيها أحد هذه المظاهر، ثم أطلب إليهم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

توظيف التكنولوجيا:

في ظل التسارع الملحوظ الذي يشهده العالم في مجال التكنولوجيا، والتوجّهات العالمية لمواكبة مختلف القطاعات والمجالات، بما في ذلك قطاع التعليم، فقد تضمّن كتاب الطالب وكتاب الأنشطة والتمارين دروسًا تعتمد على التعلّم المتمازج (Blended Learning) الذي يربط بين التكنولوجيا وطرائق التعلّم المختلفة، وأنشطةً وفق المنحى التكاملي (STEAM) تُعدُّ التكنولوجيا المحور الرئيس فيها.

عند توظيفي للتكنولوجيا، يجب عليّ مراعاة ما يأتي:

- التحقّق من موثوقية المواقع الإلكترونية التي أقترحها على الطلبة؛ إذ يوجد العديد من المواقع التي تحتوي معلومات علمية غير دقيقة.
- زيارة الموقع الإلكتروني قبل وضعه ضمن قائمة المواقع الإلكترونية المقترحة؛ إذ تتعرّض بعض المواقع الإلكترونية أحيانًا إلى القرصنة الإلكترونية واستبدال الموضوعات المعروضة.
- إرشاد الطلبة إلى المواقع الإلكترونية الموثوقة التي تنتهي عادة بأحد الاختصارات الآتية: (org .edu .gov.).

توظيف التكنولوجيا

- أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع المجاهر وأنواعها واستخداماتها، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس.
- أشارك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو إنشاء مجموعة على تطبيق (Microsoft teams)، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

مصفوفة النتاجات

المجال	نتاجات تعلم الصفوف السابقة	نتاجات تعلم الصف الحالي (الصف السادس)	نتاجات تعلم الصفوف اللاحقة
علوم الحياة **المحور:** **الخلية التركيب والوظيفة / التنظيم في جسم الكائن الحي**	• استكشاف مكونات الجسم في حيوانات ونباتات مختلفة، ووظائفها. • تعرُّف حاجات الحيوانات والنباتات. • استكشاف تراكيب رئيسة في أجسام الحيوانات، وأهميتها. • تحديد أعضاء جسم الإنسان التي تساعده على معيشته. • توضيح أهمية الغذاء في توفير الطاقة والمواد اللازمة لنمو الإنسان وإصلاح أجزاء جسمه. • التوصل إلى أهمية ممارسة التمرينات الرياضية وتأثيرها في صحة الإنسان • تعرُّف خصائص المجموعات الرئيسة في المملكة الحيوانية والمملكة النباتية • استكشاف تكامل أجهزة جسم الإنسان في عملها • التوصل إلى أن الخلية وحدة التركيب والوظيفة في جسم الكائن الحي. • استقصاء تراكيب الخلايا ووظائفها.	• استكشاف الخلية • استكشاف دور المجهر في مساعدة العلماء على اكتشاف الخلايا وخصائصها • استكشاف تراكيب الخلايا ووظائفها. • توضيح مفهوم الاتزان الداخلي • استكشاف العمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلية • تعرُّف أن أجسام الكائنات الحية هي أنظمة • ذكر الارتباط بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي • التوصل إلى تحديد بنود نظرية الخلية • وصف عملية تبادل الخلية مع البيئة المحيطة وأهمية هذا التبادل • التوصل إلى أن الخلايا المتخصصة تؤدي وظائف متخصصة في الكائنات الحية متعددة الخلايا • الربط بين التركيب والوظيفة في مستويات التنظيم المختلفة في جسم الكائن الحي • توضيح كيفية عمل أنظمة جسم الكائن الحي لتوفر حاجات الخلايا	• تعرُّف أهمية الانقسام المتساوي في الخلية. • توضيح مفهوم مركب الوراثة DNA. • التوصل إلى تكامل بعض أجهزة جسم الإنسان في عملها لتوفير حاجات خلايا الجسم كلها. • استقصاء تركيب الخلية ومكوناتها ووظائفها والعمليات التي تتم داخلها باستخدام الأجهزة والأدوات. • استقصاء الأنشطة الحيوية في الخلية، وفهم آليات عملها. • وصف أنواع الأنسجة الحيوانية وتركيبها ووظائفها. • تحديد وظائف الأنسجة الحيوانية. • وصف أنواع الأنسجة النباتية وتركيبها ووظائفها والاعتماد المتبادل بينها، وتوظيف ذلك لتعميق الإيمان بالله سبحانه وتعالى . • الاهتمام بالعمليات الحيوية في جسم الإنسان. • تقدير عظمة الخالق في تآزر عمل أجهزة الإنسان . • دراسة أجهزة جسم الإنسان من تركيب ووظائف ومشكلات صحية. • ممارسة العادات الصحية في الحياة اليومية. • تبني اتجاهات إيجابية للمحافظة على صحة الجسم . • استقصاء الأنشطة الحيوية في الخلية وفهمها . • دراسة دورة الخلية وانقساماتها.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1 : الخلية.	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • توضيح مفهوم العلم والأدلة التجريبية. • تقييم جوانب القوة ومحدودية العلم المتعلقة بالموضوعات العلمية وطرائق التفسير. • تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. • بيان فوائد التجارب ومحدوديتها والاستقصاءات العلمية الأخرى. • تفسير العمليات المختلفة المستخدمة في إجراء استقصاء علمي. **مجال البحث العلمي** • التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. • المناقشة في نتائج استقصاءٍ ما بموضوعية. • بيان دور العلماء في تقدم العلم. • بيان جهود العلماء في بناء المعرفة العلمية. • وصف طبيعة التفسيرات العلمية. • تقييم بعض التفسيرات العلمية. • وصف أهم سمات العلماء الشخصية والمهنية. **مجال علوم الحياة** • توضيح دور المجهر في مساعدة العلماء على اكتشاف الخلايا وخصائصها . • تفسير سبب صغر حجم الخلايا. • توضيح الخلايا وهي وحدات بناء أجسام الكائنات الحية . • إجراء بحث تُقدَّم فيه أدلة على أن أجسام الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة أو أعداد وأنواع مختلفة من الخلايا . • توضيح كيف أن الخلايا تنتج فقط من خلايا أخرى مماثلة لها . • التوصل إلى تحديد بنود نظرية الخلية. • تحديد المكونات التي تشترك فيها جميع الخلايا.	**الخلية** **Cell** **الغشاء البلازمي** **Plasma Membrane** **النواة** **Nucleus** **السيتوبلازم** **Cytoplasm** **العضيات** **Organelles** **بدائية النواة** **Prokaryote** **حقيقية النواة** **Eukaryote** **وحيدة الخلية** **Unicellular** **عديدة الخلايا** **Multicellular**	5	• أستكشف مكونات أجسام الكائنات الحية. • مقارنة الخلايا.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	• التمييز بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة. • تصنيف الخلايا حقيقية النواة إلى حيوانية ونباتية. • تحديد العضيات الموجودة في الخلايا . • وصف كيفية حصول الخلايا على الطاقة واستخدامها • ذكر الارتباط بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي **مجال العلم والتكنولوجيا والنشاط البشري** • توضيح أثر التكنولوجيا في تطور الأجهزة الطبية، وفي حياة الإنسان، مثل : استخدام المجاهر في الصناعة، والصحة، والحروب، وشركات الطيران، والفضاء، والاستكشاف تحت الماء. **عادات العقل** • إظهار سمات، مثل: الفضول، والصدق، والانفتاح، والتشكك عند إجراء الاستقصاءات. • توضيح دور العلماء في احترام القيم الاجتماعية وتقديرها وتعزيزها. • إدارة حلقات النقاش العلمي لحل المشكلات. • اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجال العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، وتوظيفها بدقة.			

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 2 : **نقل المواد والعمليات الحيوية في الخلية.**	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • توضيح مفهوم العلم والأدلة التجريبية. • تقييم جوانب القوة ومحدودية العلم الخاصة بالموضوعات العلمية وطرائق التفسير. • تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. • بيان فوائد التجارب والاستقصاءات العلمية الأخرى ومحدوديتها. • تفسير العمليات المختلفة المستخدمة في إجراء استقصاء علمي. **مجال البحث العلمي** • التعاون مع زملائي على إجراء استقصاء علمي. • المناقشة في نتائج الاستقصاء ما بموضوعية. • بيان دور العلماء في تقدم العلم. • بيان جهود العلماء في بناء المعرفة العلمية. • وصف طبيعة التفسيرات العلمية. • تقييم بعض التفسيرات العلمية. • وصف أهم سمات العلماء الشخصية والمهنية. **مجال علوم الحياة** • تحديد بعض أنواع الجزيئات المهمة في الخلية. • استنتاج أهمية الماء للخلية. • توضيح مفهوم الاتزان الداخلي في الخلية . • وصف كيف تتبادل الخلية مع البيئة المحيطة وأهمية هذا التبادل. **مجال العلم والتكنولوجيا والنشاط البشري** • توضيح أثر التكنولوجيا في تطور الأجهزة الطبية، وفي حياة الإنسان، مثل: استخدام المجاهر في الصناعة، والصحة، والحرب، وشركات الطيران، والفضاء، والاستكشاف تحت الماء.	**الاتزان الداخلي** **Homeostasis** **العمليات الحيوية** **Biological Processes** **البناء الضوئي** **Photosynthesis** **التنفس الخلوي** **Cellular Respiration** **الانتشار** **Diffusion** **الخاصية الأسموزية** **Osmosis** **النقل النشط** **Active Transport**	4	• لماذا يتغير قطر شرائح البطاطا ؟

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	عادات العقل ● إظهار سمات، مثل:الفضول، والصدق، والانفتاح، والتشكك عند إجراء الاستقصاءات. ● توضيح دور العلماء في احترام القيم الاجتماعية وتقديرها وتعزيزها. ● إدارة حلقات النقاش العلمي لحل المشكلات. ● اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، واستخدامها بدقة.			

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 3 : **مستويات التنظيم في الكائنات الحية** .	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** ● تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. ● تفسير العمليات المختلفة المستخدمة في إجراء استقصاء علمي. **مجال البحث العلمي** ● التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. ● المناقشة في نتائج الاستقصاء ما بموضوعية. ● بيان دور العلماء في تقدم العلم. ● بيان جهود العلماء في بناء المعرفة العلمية. ● وصف طبيعة التفسيرات العلمية. **مجال علوم الحياة** ● ذكرمستويات التنظيم في جسم الكائن الحي . ● توضيح أن الخلايا المتخصصة تؤدي وظائف متخصصة في الكائنات الحية متعددة الخلايا. ● الربط بين التركيب والوظيفة في مستويات التنظيم المختلفة في جسم الكائن الحي . ● توضيح عمل أنظمة جسم الكائن الحي لتوفير حاجات الخلايا .	**النسيج** **Tissue** **العضو** **Organ** **الجهاز** **System**	5	● **تكامل أجهزة الجسم**

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	• تقديم حجة مدعمة بأدلة توضح أن جسم الكائن الحي هي نظام مكون من أنظمة فرعية متفاعلة، يتكون كل نظام فيها من مجموعة من الخلايا . • توضيح مستويات التنظيم في جسم النبات. • وصف كيف تعالج أنظمة النبات المواد الغذائية . • تكوين تفسيرعلمي قائم على الأدلة عن دور البناء الضوئي في تدوير المواد وتدفق الطاقة إلى داخل أجسام الكائنات الحية وخارجها. • وصف كيف تستجيب أنظمة النبات للبيئة . **مجال العلم والتكنولوجيا والنشاط البشري** • توضيح أثر التكنولوجيا في تطور الأجهزة الطبية، وفي حياة الإنسان، مثل استخدام المجاهر في الصناعة، والصحة، والحرب، وشركات الطيران، والفضاء، والاستكشاف تحت الماء. **عادات العقل** • إظهار السمات، مثل:الفضول، والصدق، والانفتاح، والتشكك عند إجراء الاستقصاءات. • توضيح دور العلماء في احترام القيم الاجتماعية وتقديرها وتعزيزها. • إدارة حلقات النقاش العلمي لحل المشكلات. • اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، واستخدامها بدقة.			

الْوَحْدَةُ 1

مِنَ الْخَلِيَّةِ إلى الْجِسْمِ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

الْخَلِيَّةُ أَصْغَرُ وَحْدَةِ تَرْكيبٍ لِأَجْسامِ جَميعِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

ملاحظات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

من الخلية إلى الجسم

الفكرة العامة

الخلية أصغر وحدة تركيب لأجسام الكائنات الحية جميعها.

نظرة عامة إلى الوحدة

- أوجّه الطلبة إلى تأمّل الصورة الواردة بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة

- قبل عرض محتوى الوحدة، أنشئ بالتعاون مع الطلبة جدول التعلم (KWL) الذي يحمل عنوان (من الخلية إلى الجسم)، ثم أسألهم:

– أذكر أمثلة على أجهزة الجسم. **إجابة محتملة:** الجهاز الهضمي، والعصبي، والدوراني.

– ماذا تعرف عن الوحدة التركيبية لجسم الإنسان؟ **إجابة محتملة:** الخلية

- تسجيل إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم (KWL) الموضح أدناه، وأكتبه على اللوح.

من الخلية إلى الجسم		
ماذا أعرف؟	ماذا أُريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
يتكون جسم الكائن الحي من أجهزة مختلفة	مستويات التنظيم في الكائنات الحية	
أنواع العدسات ومفهوم العدسة	المجهر ومكوناته	
المواد التي تحتاج إليها أجسامنا	كيفية انتقال المواد داخل أجسامنا	

تُمثّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المحتملة.

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

- أطلب إلى الطلبة قراءة عناوين دروس الوحدة: الخلية، نقل المواد والعمليات الحيوية في الخلية، ومستويات التنظيم في الكائنات الحية.
- أناقش الطلبة في معلوماتهم عن دروس الوحدة ومحتوياتها، مُحدِّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وجدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلم دروس الوحدة.
- أخبر الطلبة أنهم سيتعلمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيوظفونها في الإجابة عن الأسئلة الواردة في دروس الوحدة.
- أحفز الطلبة إلى استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب لتعرُّف معانيها.

مهارة القراءة

التلخيص Summarizing

- أخبر الطلبة أن مهارة التلخيص تساعدهم على فهم المادة فهمًا دقيقًا، وعرضها بطريقة مختصرة، إذ يتم عبرها تحديد الأفكار الرئيسة من النص، والتركيز على أهمها.
- بعد دراسة الوحدة، أساعد الطلبة على تلخيص مكونات الخلية باستخدام الجدول الآتي:

الغشاء البلازمي	السيتوبلازم	النواة
غشاء رقيق يسهم في تنظيم تبادل المواد بين الخلية وما يحيط بها	مادة هلامية شبه شفافة مكونة من الماء ومواد ذائبة وتراكيب مختلفة	توجد داخلها المادة الوراثية التي تتحكم في أنشطة الخلية

- أطلب إلى الطلبة تلخيص موضوعات أخرى تتعلق بهذه الوحدة مثل: مكونات المجهر الضوئي المركب، أو علماء أسهموا في اكتشاف الخلية.

أَتَهَيَّأُ

- أقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيأ)، وألفت أنظارهم إلى الصورة الواردة بداية الوحدة، ثم أسألهم:
- ما الكائنات الحية التي تشاهدونها في الصورة؟

إجابة محتملة: طفلة، زهرة، فراشة.

- هل تعرُّفون كائنات حية أخرى؟

إجابة محتملة: نعم، العصفور، والقطة، والنحلة، وأشجار الزيتون.

- بم تتشابه أجسام الكائنات الحية جميعها؟

إجابة محتملة: تتشابه أجسام الكائنات الحية جميعها بأنها تتكون من وحدة أساسية تسمى الخلية.

- أمنح الطلبة وقتًا كافيًا للإجابة عن الأسئلة المطروحة ضمن مجموعات، ثم أستمع لإجاباتهم، وأناقشهم فيها للتوصل إلى أن أجسام الكائنات الحية جميعها تتكون من وحدة أساسية تسمى الخلية.

أستكشف: مِمَّ تتكوَّنُ أَجْسامُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؟

مَلْحوظَةٌ: أَتَّبِعُ إِرْشاداتِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي لِاسْتِخْدامِ الْمِجْهَرِ بِالطَّرِيقَةِ الصَّحيحَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَقْطَعُ الْبَصَلَةَ بِالسِّكّينِ، وَأَنْزِعُ الْغِشاءَ الرَّقيقَ لِإِحْدى أَوْراقِها.
2. **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ قَطْرَةً مِنْ مَحلولِ الْيودِ (لوغول) عَلَى الشَّريحَةِ الزُّجاجِيَّةِ وَأَضَعُ فَوْقَها غِشاءَ الْبَصَلَةِ الرَّقيقَ بِحَذَرٍ وَأُغَطّي الشَّريحَةَ بِغِطاءِ الشَّرائِحِ، ثُمَّ أَضَعُها عَلى مِنْضَدَةِ الْمِجْهَرِ لِفَحْصِها، وَأُضيءُ مِصْباحَ الْمِجْهَرِ.
3. **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ الشَّريحَةَ بِاسْتِخْدامِ عَدَسَةِ الْمِجْهَرِ الْمُناسِبَةِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي، وَأَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ.
4. أُمَرِّرُ بِلُطْفٍ عودَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ عَلى باطِنِ خَدّي عِدَّةَ مَرّاتٍ.
5. **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ قَطْرَةً مِنْ مَحْلولِ الْيودِ عَلَى الشَّريحَةِ الزُّجاجِيَّةِ، ثُمَّ أَفْرُكُ عودَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ في قَطْرَةِ الْيودِ بِلُطْفٍ، وَأُغَطّي الْقَطْرَةَ بِغِطاءِ الشَّرائِحِ، ثُمَّ أَضَعُ الشَّريحَةَ عَلى مِنْضَدَةِ الْمِجْهَرِ لِفَحْصِها.
6. **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ الشَّريحَةَ بِاسْتِخْدامِ عَدَسَةِ الْمِجْهَرِ الْمُناسِبَةِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي، وَأَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ.
7. **أُلاحِظُ:** أُحَرِّكُ الْمِنْضَدَةَ إِلَى الْأَعْلى وَإِلَى الْأَسْفَلِ لِتَوْضيحِ ما أُشاهِدُهُ بِاسْتِخْدامِ الضّابِطانِ.
8. **أُقارِنُ** بَيْنَ الشَّريحَتَيْنِ اللَّتَيْنِ أَعْدَدْتُهُما، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
9. **أَسْتَدِلُّ** عَلَى الْمُكَوِّنِ الْمُشْتَرَكِ الْمَوْجودِ في أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

بَصَلَةٌ، وَمِجْهَرٌ ضَوْئِيٌّ مُرَكَّبٌ، وَأَدَواتُ تَشْريحٍ، وَسِكّينٌ، وَقَفّافيزُ، وَشَرائِحُ زُجاجِيَّةٌ، وَأَغْطِيَةُ شَرائِحَ، وَأَعْوادُ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ الْخَشَبِيَّةُ، وَقَطّارَةٌ، وَمَحْلولُ الْيودِ (لوغول).

مهارة العلم

الِاسْتِدْلالُ: أُلاحِظُ، أَجْمَعُ الْمَعْلوماتِ بِالْحَواسِّ، ثُمَّ أُفَكِّرُ وَأَتَوَصَّلُ إِلى مَعْلوماتٍ جَديدَةٍ.

تقويم نشاط (أستكشف)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي.

الاسم	المهام			
	1	2	3	4

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) **الاستدلال** على وجود مكون مشترك موجود في أجسام الكائنات الحية

(3) **التعاون** مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) **رسم** عينة الشريحة بصورة صحيحة

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذمهمتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذمهمة واحدةتنفيذًا صحيحًا.

أستكشف: مِمَّ تتكون أجسام الكائنات الحية؟ الزمن: 30 دقيقة

الهدف: تعرُّف خلايا بعض الكائنات الحية

إرشادات الأمن والسلامة:

- أوجه الطلبة إلى ارتداء القفافيز قبل بدء النشاط.
- أوجه الطلبة إلى استخدام السكين وأدوات التشريح بحذر.

المواد والأدوات: أجهّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل: أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى كتاب الأنشطة والتمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

1. أقسّم الطلبة مجموعات، وأطلب إليهم التعاون فيما بينهم في أثناء العمل، وتوخي الحذر عند استخدام السكين.
2. **أجرب:** تنفيذ الخطوة، ووضع قطرة من محلول اليود عليها باستخدام القطارة، ثم أسألهم: ما فائدة وضع اليود على الشريحة؟ (إجابة محتملة: يساعدهم على رؤية الشريحة رؤية جيدة).
3. **ألاحظ:** أرشد الطلبة في أثناء تفحص الشريحة إلى الطريقة الصحيحة لاستخدام المجهر، عن طريق اختيار العدسات المناسبة.
4. أوجه أفراد كل مجموعة إلى تنفيذ الخطوة 4 عن طريق تمرير عود تنظيف الأسنان بلطف على باطن خدهم حتى لا يؤذوا أنفسهم.
5. **أجرب:** أوجه أفراد كل مجموعة إلى وضع قطرة من اليود بحذر على شريحة جديدة، وفرك عود تنظيف الأسنان بها وتغطيتها بلطف، ثم استخدام المجهر لفحصها.
6. **ألاحظ:** أوجه الطلبة إلى ملاحظة مايشاهدونه تحت المجهر، وأطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم عنه ثم رسمه.
7. **ألاحظ:** أوجه الطلبة إلى استخدام الضابطين إلى أعلى وأسفل، لتوضيح رؤية العينة.
8. **أقارن:** أوجه الطلبة إلى المقارنة بين الشريحتين اللتين تم إعدادهما، وأتابعهم في المقارنة.
9. **أستدل:** أدير نقاشًا بين الطلبة يصفون فيه ماشاهدوه بالشرائح وكيف ساعدهم المجهر على الاستدلال على أن الكائنات الحية تتكون جميعها من خلايا.

مهارة العلم

أوجه الطلبة إلى قراءة المكتوب عن مهارة (**الاستدلال**) في كتاب الطالب، ثم ألفت انتباههم إلى ورقة العمل الخاصة بها في كتاب الأنشطة والتمارين. ولمعرفة إجابات الأسئلة، أنظر إلى الملحق في هذا الدليل.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن الكائنات الحية وتركيبها، ثم أسألهم:

– ما الخصائص التي تشترك فيها الكائنات الحية؟

إجابة محتملة: التنفس، الحركة، التغذية، التكاثر.

البدء بنشاط

- أحضر للطلبة مكعبات بلاستيكية (LIGO) مختلفة الألوان، وأقسّمهم مجموعات، وأطلب إلى أفراد كل مجموعة تكوين مجسم من المكعبات، ثم أسألهم:

– ما اسم المجسم الذي تم تكوينه؟

إجابة محتملة: شجرة، زهرة، قطة، حصان، وغير ذلك.

– ما الشيء الذي استُخدِم في بناء جميع المجسمات؟ إجابة محتملة: مكعب الليجو

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم في أن مكعب الليجو الذي كوّن مجسمات الكائنات الحية يشبه الخلية التي تعد الوحدة التركيبية الأساسية لأجسام الكائنات الحية.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفكرة الرئيسة للدرس، ثم أسألهم:

– ما الوحدة التركيبية الأساسية في جسم الكائن الحي؟ إجابة محتملة: الخلية

– هل تحتوي الخلية تراكيب صغيرة؟ إجابة محتملة: نعم

– ما فائدة التراكيب و العضيات في الخلية؟ إجابة محتملة: تساعدها على أداء مهامها

– هل تمكنتم من رؤية الخلية بالعين المجردة في نشاط (أستكشف)؟ إجابة محتملة: لا

– ما الأداة التي ساعدت العلماء على اكتشاف الخلية؟

إجابة محتملة: المجهر

- أخبر الطلبة أن الخلية تعد وحدة التركيب والوظيفة في جسم الكائن الحي.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

الْخَلِيَّةُ وَحْدَةُ الْبِناءِ فِي جِسْمِ الْكائِنِ الْحَيِّ، وَهِيَ تَحْوي عُضَيّاتٍ وَتَراكيبَ تُمَكِّنُها مِنْ أَداءِ مَهامِّها.

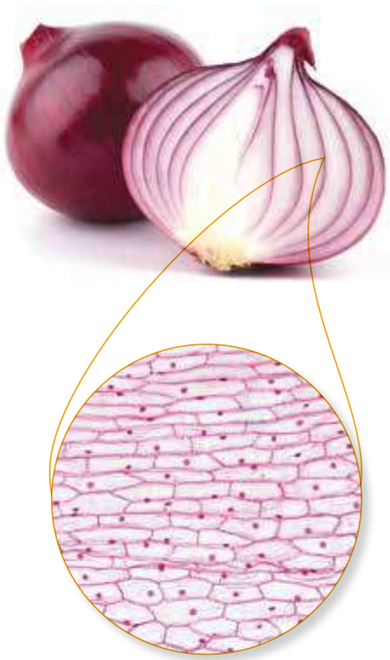
الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْخَلِيَّةُ Cell
- الْغِشاءُ الْبلازْمِيُّ Plasma Membrane
- النَّواةُ Nucleus
- السّيتوبلازِمُ Cytoplasm
- الْعُضَيّاتُ Organelles
- بِدائِيَّةُ النَّواةِ Prokaryote
- حَقيقِيَّةُ النَّواةِ Eukaryote
- وَحيدُ الْخَلِيَّةِ Unicellular
- عَديدُ الْخَلايا Multicellular

الْمِجْهَرُ وَاكْتِشافُ الْخَلِيَّةِ

تُعَدُّ **الْخَلِيَّةُ Cell** أَصْغَرَ وَحْدَةِ تَركيبٍ في أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَهِيَ تُؤَدّي وَظائِفَ أَساسِيَّةً لِاسْتِمْرارِ بَقاءِ الْكائِنِ الْحَيِّ.

لَمْ يَتَمَكَّنِ الْعُلَماءُ مِنَ اكْتِشافِ الْخَلِيَّةِ إِلّا بَعْدَ اخْتِراعِ الْمِجْهَرِ.



توضيح مفاهيم الدرس

الخلية Cell.

- أكتب كلمة الخلية على اللوح، وأطلب إلى الطلبة قراءتها بصوت مسموع، ثم أطلب إليهم توضيح المفهوم بالرجوع إلى مسرد المصطلحات في نهاية كتاب الطالب.
- أحفز الطلبة إلى قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة، للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة البصل الواردة في الكتاب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ إجابة محتملة: خلايا بصل

– لماذا نستخدم المجهر؟ إجابة محتملة: يُستخدَم المجهر في توضيح رؤية العينة.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها لاستنتاج أن الخلايا لا تُرى بالعين المجردة، وأن اكتشاف المجهر ساعد على رؤيتها بوضوح، مع تذكيرهم بالنتائج التي توصلوا إليها في نشاط (أستكشف)، ثم أذكّرهم بعظمة الخالق سبحانه وتعالى.

كانَ الْعالِـمُ الْبريطانِـيُّ روبـرت هـوك أَوَّلَ مَـنْ تَمَكَّـنَ مِـنْ مُشـاهَدَةِ الْخَلايـا عـامَ 1665م؛ إِذْ تَفَحَّـصَ، بِاسْـتِخْدامِ مِجْهَـرٍ بَسـيطٍ صَنَعَـهُ بِنَفْسِـهِ، شَـريحَةً رَقيقَـةً مِـنَ الْفِلّيـنِ، فَلاحَـظَ مِئاتِ الْفَراغـاتِ الصَّغيرَةِ الْمُحاطَـةِ بِجُدُرٍ، وَلَمْ يَكُـنْ يَعْلَمُ حينَها أَنَّ مـا يَـراهُ هُـوَ خَلايـا الْفِلّيـنِ الْمَيِّتَةُ.

وَفـي عـامِ 1673م تَمَكَّـنَ الْهولَنْـدِيُّ فـان لوفِنْهـوك مِـنْ صِناعَـةِ مِجْهَرِهِ الْخـاصِّ، الـذي نَظَـرَ بِوَسـاطَتِهِ إِلـى قَطْـرَةِ مـاءٍ مِـنْ بِرْكَـةٍ فَشـاهَدَ كائِناتٍ حَيَّـةً تَسْـبَحُ في هـذِهِ الْقَطْـرَةِ. وَبِتَطَـوُّرِ صِناعَـةِ الْمَجاهِرِ تَمَكَّنَ الْإِنْسـانُ مِـنْ مَعْرِفَـةِ الْكَثيرِ عَـنْ تَرْكيـبِ الْخَلايـا. وَمِـنَ الْأَمْثِلَـةِ عَلـى هـذِهِ الْمَجاهِـرِ الْمِجْهَـرُ الضَّوْئِـيُّ الْحَديـثُ.

مِجْهَرُ روبرت هوك.

توظيف التكنولوجيا

- أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع فيديو تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع المجاهر وأنواعها واستخداماتها، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس.
- أشـارك الطلبـة في هـذه المواد التعليمية عـن طريق صفحة المدرسـة الإلكترونية، أو باسـتخدام أحـد التطبيقات المناسـبة، أو اسـتخدام أي وسـيلة تكنولوجية مناسـبة بمشـاركة الطلبة وذويهم.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة، ثم أسألهم:

– ممَّ يتكون هذا المجهر؟ **إجابة محتملة:** كرة زجاجية، عدسة.

– هل يشبه المجهر الذي استخدمناه في تجربة أستكشف؟ **إجابة محتملة:** لا

- أذكر الطلبة بإنجازات العالمين: هوك ولوفنهوك في صناعة المجهر، وأسألهم:

– ماذا شاهد كل من العالم روبرت هوك والعالم لوفنهوك في المجاهر التي صنعوها؟

إجابة محتملة: شاهد العالم هوك خلايا فلين ميتة، وشاهد العالم لفنهوك كائنات حية تسبح في قطرة ماء.

– أذكر أمثلة على مجاهر نستخدمها في المدارس.

إجابة محتملة: مجهر ضوئي مركب حديث، ومجهر تشريحي.

- أستخدم **استراتيجية أنا أفكر – نحن نفكر** للإجابة عن الأسئلة عبر رسم الطالب جدولًا بعمودين على ورقة، بحيث يحمل العمود الأول عنوان (أنا أفكر)، ويحمل العمود الثاني عنوان (نحن نفكر)، ليجيب الطالب عن الأسئلة المطروحة وحده في عمود أنا أفكر، ثم يناقش المجموعة في أفكاره للوصول إلى إجابة موحدة، وكتابتها في عمود نحن نفكر.
- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى أن العلماء أسهموا في اكتشاف الخلية عن طريق اكتشافهم المجاهر، مثل هوك ولفنهوك.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

صنع روبرت هوك مجهره المركب البدائي من ثلاث عدسات متتاليات؛ حيث يتميز بمصدر قوي للضوء، يضخم ويركز عبر كرة مملوءة بالماء، وعدسة زجاجية، فشاهد فراغات مفتوحة سمّاها «خلايا»، وهو اسم مأخوذ من كلمة لاتينية تعني حجرة صغيرة.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أعرض على الطلبة صورة المجهر الضوئي المركب، ثم أسألهم:

– هل يشبه هذا المجهر مجهر روبرت هوك؟

إجابة محتملة: لا

– ما اسم هذا المجهر؟ **إجابة محتملة:** المجهر الضوئي المركب.

– ممَّ يتكون المجهر الضوئي المركب؟ **إجابة محتملة:** من ذراع، ومنضدة، وعدسات، وضابطين كبير وصغير، ومصدر إضاءة.

– ما وظيفه كل جزء منها؟

إجابة محتملة: الذراع لحمل المجهر، العدسة العينية: لمشاهدة العينة على الشريحة، العدسات الشيئية مثبت على القرص لكل منها قوة تكبير معينة لتكبير العينة، المنضدة لوضع الشريحة عليها، مصدر الإضاءة لتسليط الضوء على العينة المراد تكبيرها، ضابط كبير لتحريك المنضة إلى الأعلى وإلى الأسفل للتركيز على العينة عند فحصها، ضابط صغير لتوضيح تفاصيل العينة.

- أدير نقاشًا بين الطلبة يصفون فيه الأجزاء التي شاهدوها، وكيفية استخدامها، وأذكّرهم بالمجهر الذي استخدموه في نشاط (أستكشف).

✓ **أتحقّق:**

الخلية هي وحدة التركيب التي يتكون منها جسم الكائن الحي

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل الخلايا النباتية، ثم أسألهم:

– ما شكل الخلايا في الشكل؟ **إجابة محتملة:** مستطيلة الشكل.

– هل الخلايا متكررة في الشكل؟ **إجابة محتملة:** نعم

– مَن العالم الذي درس تركيب النباتات وتوصل إلى أنها تتكون من خلايا؟

إجابة محتملة: ماثيوس شلايدن

ورقة العمل (1)

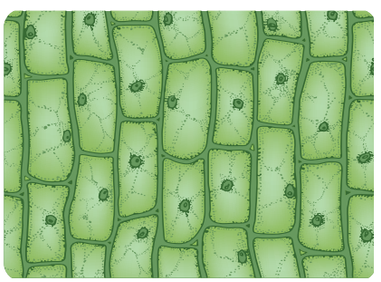
أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (1) الموجودة في الملحق، وأوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقشهم في الحل، ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها والمناقشة فيها مع المجموعات الأخرى.

▲ الْمِجْهَرُ الضَّوْئِيُّ الْحَديثُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالْخَلِيَّةِ؟

نَظَرِيَّةُ الْخَلِيَّةِ

تَمَكَّنَ الْعالِمُ الْأَلْمانِيُّ ماثيوس شلايدن عامَ 1838م مِنْ دِراسَةِ تَرْكيبِ النَّباتاتِ، وَتَوَصَّلَ إِلى أَنَّها تَتَكَوَّنُ مِنْ خَلايا، وَبَعْدَ عامٍ مِنْ ذلِكَ اسْتَنْتَجَ الْعالِمُ الْأَلْمانِيُّ ثيودور شوان أَنَّ الْحَيَواناتِ أَيْضًا تَتَكَوَّنُ مِنْ خَلايا.



▲ خَلايا نَباتِيَّةٌ كَما تَظْهَرُ تَحْتَ الْمِجْهَرِ.

تنويع التدريس

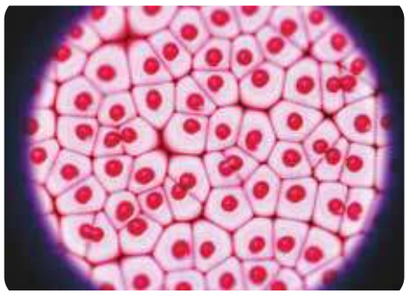
الأنشطة العلاجية:

- أعطي الطلبة شكلًا أو نموذجًا لخلايا نباتية، وأطلب إليهم رسمها وتلوينها، ثم عرضها في غرفة الصف.

الأنشطة الإثرائية:

- أطلب إلى أفراد المجموعات أن يكتبوا تقريرًا عن استخدامات المجاهر الإلكترونية الحديثة، ثم أطلب إليهم مناقشة زملائهم/ زميلاتهن في تلك الاستخدامات.

وَبِالْبَحْثِ الْمُسْتَمِرِّ، اسْتَدَلَّ الْعالِمُ الْأَلْمانِيُّ رودلف فيرشو عامَ 1855م عَلى أَنَّ الْخَلايا تَنْتُجُ مِنْ خَلايا أُخْرى مُماثِلَةٍ لَها، وَذلِكَ بِعَمَلِيَّةِ الِانْقِسامِ الْخَلَوِيِّ الَّتي سَأَدْرُسُها في صُفوفٍ لاحِقَةٍ. وَنَتيجَةً لِهذِهِ الِاكْتِشافاتِ الْعِلْمِيَّةِ الْمُهِمَّةِ؛ جَرى التَّوَصُّلُ إِلى نَظَرِيَّةِ الْخَلِيَّةِ، الَّتي تَتَضَمَّنُ ثَلاثَةَ بُنودٍ رَئيسَةٍ، هِيَ:

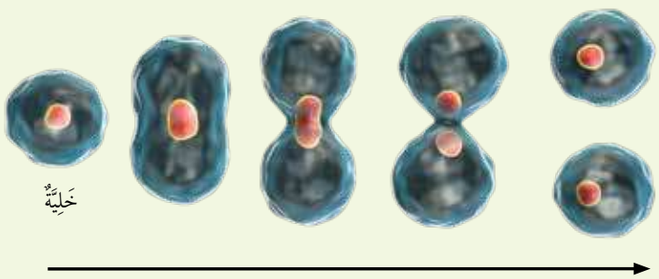


▲ خَلايا حَيَوانِيَّةٌ كَما تَظْهَرُ تَحْتَ الْمِجْهَرِ.

- الْخَلِيَّةُ هِيَ الْوَحْدَةُ الْأَساسِيَّةُ في تَرْكيبِ أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.
- تَتَكَوَّنُ جَميعُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ مِنْ خَلِيَّةٍ واحِدَةٍ أَوْ أَكْثَرَ.
- تَنْتُجُ كُلُّ خَلِيَّةٍ مِنْ خَلِيَّةٍ أُخْرى مُماثِلَةٍ لَها بِعَمَلِيَّةٍ تُسَمّى الِانْقِسامَ.

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ

أُوَضِّحُ: أَيٌّ مِنْ بُنودِ نَظَرِيَّةِ الْخَلِيَّةِ تَصِفُ الصّورَةَ؟



ورقة العمل (2)

أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (2) في الملحق، ثم أوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقشهم في الحل، ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها والمناقشة فيها مع المجموعات الأخرى.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

*** القضايا ذات العلاقة بالعمل (تغيير العمل وتطويره):**

ألفت انتباه الطلبة إلى أن تغيير العمل وتطويره باستمرار قاد العلماء إلى اكتشافات كثيرة أدت إلى تحسين حياتنا، منها تطوير المجهر الضوئي وصولًا إلى المجهر الحديث الإلكتروني، ما أدى إلى اكتشاف الخلية والكائنات الحية الدقيقة التي تؤدي دورًا مهمًّا في حياة الإنسان.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة الوارة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما شكل الخلايا في الشكل؟

إجابة محتملة: مستديرة تقريبًا.

– هل الخلايا متكررة في الشكل؟

إجابة محتملة: نعم

– مَن العالم الذي درس تركيب الحيوانات، وتوصل إلى أنها تتكون من خلايا؟ **إجابة محتملة:** ثيودور شوان

– ما بنود نظرية الخلية؟

إجابة محتملة:

– الخلية هي الوحدة الأساسية في تركيب أجسام الكائنات الحية.

– تتكون جميع الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر

– تنتج كل خلية من خلية أخرى مماثلة لها.

– ما العملية المسؤولةعن إنتاج الخلايا من خلايا أخرى مماثلة لها؟ **إجابة محتملة:** الانقسام الخلوي.

– ما النظرية التي نتجت عن الاكتشافات العلمية للخلايا من قبل العلماء؟ **إجابة محتملة:** نظرية الخلية .

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى نظرية الخلية وبنودها والعلماء الذين أسهموا في وضعها.

أتأمّل الصور

- أوظف **استراتيجية التفكير الناقد**، بتوجيه الطلبة إلى تأمل الصورة الوارة في الكتاب، ثم أسألهم:

– أي بند من بنود نظرية الخلية تصف الصورة؟

إجابة محتملة: تنتج كل خلية من خلية أخرى مماثلة لها بعملية الانقسام الخلوي.

- أدون جميع الإجابات على اللوح، ثم أناقشهم فيها، وأصوب الإجابات غير الصحيحة، وأتوصل معهم إلى الإجابات الصحيحة.

توضيح مفاهيم الدرس

غشاء البلازمي Plasma Membrane

السيتوبلازم Cytoplasm

- أعرض على الطلبة نموذجين لخليتين نباتية وحيوانية، ثم أسألهم:

– ما المكونات المشتركة بين النموذجين؟

إجابة محتملة: الغشاء البلازمي، السيتوبلازم، النواة.

– أي مكونات الخلية يحيط بها من الخارج؟

إجابة محتملة: الغشاء البلازمي.

– أي مكونات الخلية يحوي تراكيب الخلية المختلفة مثل الميتوكندريا؟

إجابة محتملة: السيتوبلازم.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم، للتوصل معهم إلى مفهوم الغشاء البلازمي والسيتوبلازم.
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذه المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، او تطبيقات أخرى مشابهة، للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوظف **استراتيجية الطلاقة اللفظية** بحيث يتبادل أفراد المجموعة الأدوار بالتحدث عن الموضوع المطروح، والاستماع لبعضهم مدة من الوقت، ثم أقسّمهم مجموعات، وأوجههم إلى تأمل الشكل الوارد في الكتاب، ثم أسألهم:

– ما المكونات الأساسية للخلية الحية النباتية والحيوانية؟

إجابة محتملة: الغشاء البلازمي، السيتوبلازم، النواة

– ما المكون الرئيس المسؤول عن حماية الخلية من المؤثرات الخارجية وتنظيم تبادل المواد بين الخلية وخارجها؟

إجابة محتملة: الغشاء البلازمي.

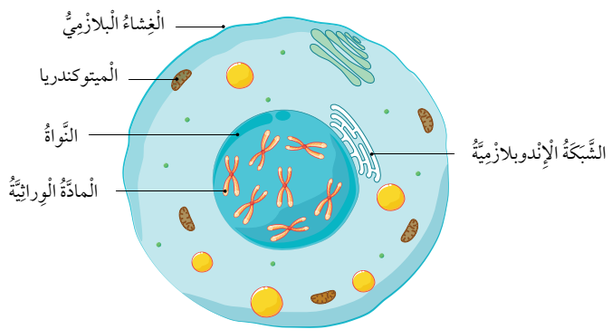
– ممَّ يتكون السيتوبلازم؟ **إجابة محتملة:** مادة هلامية شبه شفافة، ماء، مواد ذائبة، تراكيب مختلفة.

– أذكر أمثلة على تراكيب وعضيات موجودة داخل السيتوبلازم؟ **إجابة محتملة:** الشبكة الاندوبلازمية، الميتوكندريا .

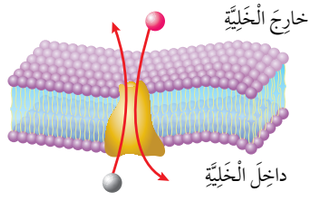
- أستمع لإجابات الطلبة للتوصل إلى وجود أجزاء رئيسة تتكون منها الخليتان النباتية والحيوانية، مثل: الغشاء البلازمي والسيتوبلازم والنواة.

مُكَوِّناتُ الْخَلِيَّةِ

تَشْتَرِكُ خَلايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ جَميعِها في مُكَوِّناتٍ أَساسِيَّةٍ، هِيَ: الْغِشاءُ الْبلازْمِيُّ، وَالسيتوبلازمُ، وَالْمادَّةُ الْوِراثِيَّةُ. **الْغِشاءُ الْبلازْمِيُّ Plasma Membrane** غِشاءٌ رَقيقٌ يُحيطُ بِكُلِّ خَلِيَّةٍ فَيَحْمِيَها مِنَ الْمُؤَثِّراتِ الْخارِجِيَّةِ، وَيُسْهِمُ في تَنْظيمِ تَبادُلِ الْمَوادِّ بَيْنَ الْخَلِيَّةِ وَما يُحيطُ بِها، أَمّا **السيتوبلازمُ Cytoplasm**، فَهُوَ مادَّةٌ هُلامِيَّةٌ شِبْهُ شَفّافَةٍ تَتَكَوَّنُ في مُعْظَمِها مِنَ الْماءِ وَمَوادَّ ذائِبَةٍ فيهِ، إِضافَةً إِلى أَنَّهُ يَحْتَوي عَلى تَراكيبَ مُخْتَلِفَةٍ. وَيُحاطُ السيتوبلازمُ بِالْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ.



▲ خَلِيَّةٌ حَيَّةٌ.



▲ الْغِشاءُ الْبلازْمِيُّ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِيَّةُ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ لِلْخَلِيَّةِ؟

✓ **أتحقّق:** يحيط بالخلية ويحميها من المؤثرات الخارجية وينظم دخول المواد في الخلية وخروجها منها.

تنويع التدريس

الأنشطة العلاجية:

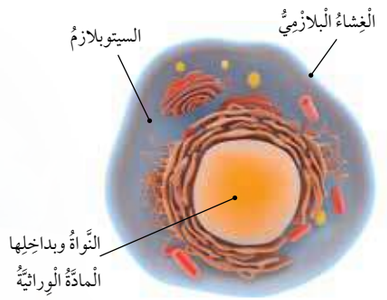
- أطلب إلى الطلبة استخدام بعض المواد المتوافرة في منازلهم؛ لتصميم نماذج للخلية، مثل: البندورة، والفلفل، والزيتون الأخضر والأسود، وكرات العجين، وكرات الحلوى الهلامية، والمعجون الملون بإشراف والديهم، وتصويرها وعرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

الأنشطة الإثرائية:

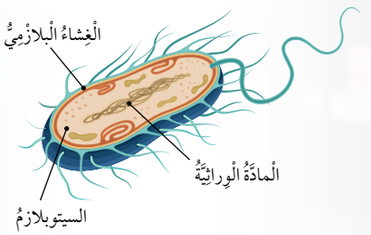
- أطلب إليهم البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة، وكتابة تقرير عن الآثار الناجمة عن فقدان الغشاء البلازمي في الخلية ثم عرض ماتوصلوا إليه على زملائهم/ زميلاتهنّ.

تَتَحَكَّمُ الْمادَّةُ الْوِراثِيَّةُ في أَنْشِطَةِ الْخَلِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَقَدْ توجَدُ الْمادَّةُ الْوِراثِيَّةُ داخِلَ تَرْكيبٍ مُتَخَصِّصٍ يُسَمَّى **النَّواةَ Nucleus**، كَما في خَلايا النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ؛ وَبِذا تَكونُ هذِهِ الْخَلايا **حَقيقِيَّةَ النَّواةِ Eukaryote**، أَوْ قَدْ تَكونُ الْمادَّةُ الْوِراثِيَّةُ غَيْرَ مُحاطَةٍ بِغِلافٍ يَفْصِلُها عَنِ السيتوبلازمِ، كَما فِي الْبَكْتيريا؛ لِذا تُسَمّى **بِدائِيَّةَ النَّواةِ Prokaryote**.

✓ **أَتَحَقَّقُ**: مَا الْفَرْقُ بَيْنَ الْخَلِيَّةِ بِدائِيَّةِ النَّواةِ وَالْخَلِيَّةِ حَقيقِيَّةِ النَّواةِ؟



▲ تَرْكيبُ الْخَلِيَّةِ حَقيقِيَّةِ النَّواةِ.



▲ تَرْكيبُ الْخَلِيَّةِ بِدائِيَّةِ النَّواةِ.

حقيقية النواة أو خلية بدائية النواة. والعبارات هي:

1 – توجد المادة الوراثية داخل النواة. **إجابة المحتملة**: خلية حقيقية النواة

2 – المادة الوراثية غير محاطة بغلاف. **إجابة المحتملة**: خلية بدائية النواة

3 – مثال عليها الحيوانات والنباتات. **إجابة المحتملة**: خلية حقيقية النواة

4 – مثال عليها البكتيريا .**إجابة المحتملة**: خلية بدائية النواة.

5 – توجد تراكيب وعضيات داخلها. **إجابة المحتملة**: خلية حقيقية النواة.

6 – لا توجد تراكيب وعضيات داخلها. **إجابة المحتملة**: خلية بدائية النواة.

- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل إلى أن هناك كائنات حية خلاياها حقيقية النواة، مثل: النباتات، والحيوانات، وكائنات حية خلاياها بدائية النواة مثل البكتيريا.

✓ **أتحقّق:**

– **الخلية حقيقية النواة**: توجد المادة الوراثية داخل تركيب متخصص يسمى النواة.

– **الخلية بدائية النواة**: تكون المادة الوراثية غير محاطة بغلاف خاص يفصلها عن السيتوبلازم.

توضيح مفاهيم الدرس

النواة Nucleus

حقيقيه النواة Eukaryote

بدائية النواة Prokaryote

- أعرض على الطلبة نموذجين: لخلية حقيقية النواة وبدائية النواة، ثم أطلب إليهم التعبير بكلماتهم الخاصة عن مفهوم كل من: النواة، والخلايا حقيقية النواة، والخلايا بدائية النواة.
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذه المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الالفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة، للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أخبر الطلبة أن الخلايا تصنف بحسب مكان وجود المادة الوراثية فيها، ثم أسألهم:

– ما اسم المادة التي تتحكم في أنشطة الخلية؟ **إجابة محتملة**: المادة الوراثية.

– أين توجد هذه المادة؟ **إجابة محتملة**: داخل النواة أو في السيتوبلازم غير محاطة بغلاف.

– ما أنواع الخلايا بحسب مكان وجود المادة الوراثية؟

إجابة محتملة: خلايا حقيقية النواة، خلايا بدائية النواة.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أن الخلايا تصنف إلى حقيقية النواة وخلية بدائية النواة حسب مكان وجود المادة الوراثية.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكلين (تركيب الخلية حقيقية النواة) و(تركيب الخلية بدائية النواة)، ثم أقسّم الطلبة مجموعتين لتطبيق مسابقه (X – O) بينهما.
- أعطي المجموعة الأولى خمس بطاقات مرسوم عليها الإشارة X
- أعطي المجموعة الثانية خمس بطاقات مرسوم عليها الإشارة O
- أرسم على اللوح جدولًا يتكون من تسعة مربعات، ثم أطلب إلى كل مجموعة أن تجيب عن السؤال الذي أطرحه عليهم. فإذا كان الجواب صحيحًا، يضعون بطاقتهم بالمربع المناسب على اللوح، والمجموعة الفائزة هي التي تضع ثلاث بطاقات على خط واحد أفقيًّا أو عموديًّا أو قطريًّا.
- أطلب إلى كل مجموعة أن تنسب العبارات الى خلية

العضيات Organelles

- أعرض على الطلبة صورًا وأشكالًا لخلايا نباتية وحيوانية لتوضيح مفهوم العضيات، والتوصل معهم إلى أن العضية هي تركيب يوجد داخل الخلية متخصص بأداء وظيفة معينة.
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذه المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، وأوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة، للتحق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أوجه الطلبة إلى تذكيرهم بمكونات السيتوبلازم، ثم أسألهم:

– ما مكونات السيتوبلازم؟

إجابة محتملة: ماء، مواد مذابة، تراكيب مختلفة.

– ماذا تسمى التراكيب المتخصصة الموجودة داخل السيتوبلازم؟ **إجابة محتملة:** عضيات.

– لماذا سميت عضيات؟

إجابة محتملة: لأنها أصغر من العضو، وهي تصغير كلمة العضو (عُضَي).

– اذكر أمثلة على عضيات موجودة في هذه الخلايا؟

إجابة محتملة: الشبكة الأندوبلازمية، والميتوكندريا، والبلاستيدات الخضراء.

- أعرض عليهم نماذج لخلايا نباتية وحيوانية.
- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى أن الأجزاء الأساسية لكل منهما (السيتوبلازم، النواة، الغشاء البلازمي)، وأن السيتوبلازم يتكون من عضيات وأن كل عضي له وظيفته التي يؤديها.
- أقسّم الطلبة مجموعات، وأسمي كل مجموعة باسم عُضَي (الرايبوسومات، الجدار الخلوي، البلاستيدات الخضراء، الميتوكندريا، الشبكة الأندوبلازمية)
- أطلب إلى أفراد كل مجموعة استقصاء وظيفة العضي وشكله، ثم عرض ماتوصلوا إليه على لوحة الحائط في الصف.

إجابة محتملة:

الشبكة الأندوبلازمية: تنقل المواد داخل الخلايا

البلاستيدات الخضراء: صنع الغذاء داخل الخلية

الميتوكندريا: إنتاج الطاقة.

الرايبوسومات: صنع البروتينات.

الجدار الخلوي: يحافظ على ثبات شكل الخلية ويمنحها الدعامة.

- أستمع لإجابات الطلبة ثم أناقشهم فيها.

✓ **أتحقّق:** الشبكة الأندوبلازمية، الميتوكندريا، البلاستيدات الخضراء، الرايبوسومات.

أتأمّل الشكلين

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكلين، ثم الإجابة عن السؤال في مفكرتهم العلمية باستخدام أشكال فن:

إجابة محتملة: الخلية الحيوانية والنباتية تشترك في وجود النواة والرايبوسومات والميتوكندريا والشبكة الأندوبلازمية وتختلف الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية بوجود البلاستيدات الخضراء، والجدار الخلوي في الخلية النباتية

الْخَلايا النَّباتِيَّةُ وَالْخَلايا الْحَيَوانِيَّةُ

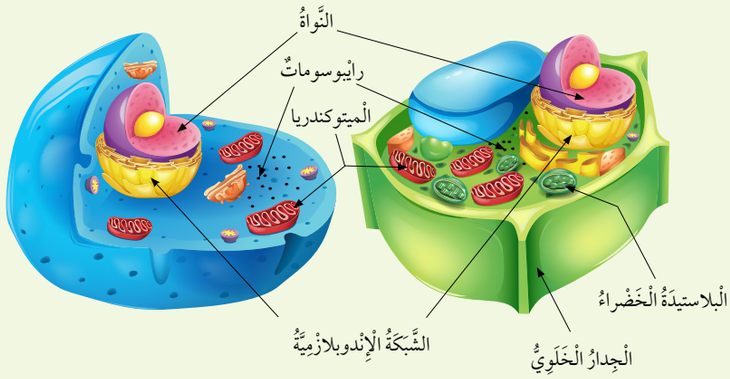
تَحْتَوِي الْخَلايا النَّباتِيَّةُ وَالْخَلايا الْحَيَوانِيَّةُ عَلى تَراكيبَ مُتَخَصِّصَةٍ بِأَداءِ وَظائِفَ مُعَيَّنَةٍ تُسَمَّى **الْعُضَيّاتِ Organelles**، وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَيْها: الشَّبَكَةُ الْإِنْدوبلازْمِيَّةُ الَّتي تَنْقُلُ الْمَوادَّ داخِلَ الْخَلِيَّةِ، وَالْميتوكندريا الَّتي تُنْتِجُ الطّاقَةَ الضَّرورِيَّةَ، وَالْبلاستيداتُ الْخَضْراءُ الْمَسْؤولَةُ عَنْ صُنْعِ الْغِذاءِ فِي النَّباتاتِ بِعَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ.

وَتُعَدُّ الرّايبوسوماتُ مِنَ التَّراكيبِ الْمُهِمَّةِ؛ إِذْ تَعْمَلُ عَلى تَصْنيعِ الْبروتيناتِ فِي الْخَلِيَّةِ. وَيُحيطُ بِالْخَلِيَّةِ النَّباتِيَّةِ جِدارٌ خَلَوِيٌّ يُحافِظُ عَلى ثَباتِ شَكْلِها وَيَمْنَحُهَا الدِّعامَةَ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعْطي أَمْثِلَةً عَلَى الْعُضَيّاتِ.

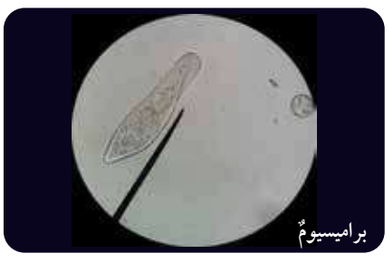
أَتأَمَّلُ الشَّكْلَيْنِ

أُقارِنُ بَيْنَ الْخَلايا النَّباتِيَّةِ وَالْخَلايا الْحَيَوانِيَّةِ مِنْ حَيْثُ مُكَوِّناتُ كُلٍّ مِنْها.



تَصْنيفُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ

تَتَكَـوَّنُ أَجْسـامُ بَعْـضِ الْكائِنـاتِ الْحَيَّـةِ بَسـيطَةِ التَّرْكيـبِ مِـنْ خَلِيَّـةٍ واحِدَةٍ، وَتُسَـمَّى الْكائِناتِ **وَحيـدَةَ الْخَلِيَّةِ Unicellular**، وَبَعْضُهـا الْآخَرُ مُعَقَّدُ التَّرْكيـبِ وَجِسْـمُ كُلٍّ مِنْهـا يَتَكَـوَّنُ مِنْ عِدَّةِ خَلايا، وَتُسَـمَّى الْكائِنـاتِ **عَديدَةَ الْخَلايا Multicellular**.

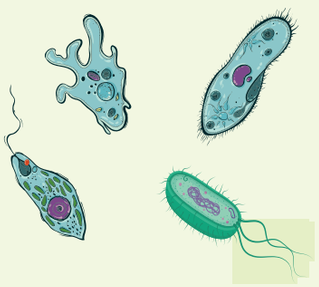


▲ كائِناتٌ حَيَّةٌ وَحيدَةُ الْخَلِيَّةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعْطي أَمْثِلَةً عَلى كائِناتٍ حَيَّةٍ عَديدَةِ الْخَلايا وَأُخْرى وَحيدَةِ الْخَلِيَّةِ.

أَتَأَمَّلُ الْأَشْكالَ

هَلْ جَميعُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَحيدَةِ الْخَلِيَّةِ بِدائِيَّةُ النَّواةِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.



▲ كائِناتٌ حَيَّةٌ عَديدَةُ الْخَلايا.

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن الكائنات الحية وحيدة الخلية يجب أن تكون بدائية النواة، وأن الكائنات الحية عديدة الخلايا يجب أن تكون حقيقية النواة؛ لذا أوضح للطلبة أن الكائنات وحيدة الخلية قد تكون حقيقية النواة، مثل الأميبا والبلازمويوم، أما الكائنات الحية عديدة الخلايا، فمعظمها حقيقية النواة، لكن، هناك نوع من البكتيريا بدائية النوى يسمى البكتيريا المخاطية، تمر بمراحل متعددة في أثناء دورة حياتها.

المناقشة

- أوظف **استراتيجية الأيدي المرفوعة**، بحيث يجيب الطلبة عن السؤال الذي أطرحه عليهم برفع أيديهم للإجابة عنه، ثم أسألهم:

– صنف الكائنات الحية بحسب عدد الخلايا فيها إلى وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا:

– النباتات والانسان والنملة. **إجابة محتملة**: عديدة الخلايا.

– البراميسيوم والبكتيريا. **إجابة محتملة**: وحيدة الخلية.

- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل معهم إلى أن الكائنات الحية تنقسم إلى كائنات حية وحيدة الخلية وكائنات حية عديدة الخلايا بحسب عدد الخلايا في جسم الكائن الحي.

توضيح مفاهيم الدرس

وحيدة الخلية Unicellular

عديدة الخلايا Multicellular

- أعرض على الطلبة صورًا لكائنات حية تتكون من مجموعة من الخلايا وكائنات حية أخرى تتكون من خلية واحدة، وأطلب إليهم التعبيرعن المفهوم الذي تمثله كل صورة بكلماتهم الخاصة.
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذه المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، ثم وأوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة، للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصور التي تمثل كائنات وحيدة الخلية وعديدة الخلايا، ثم أسألهم:

– ماذا نسمي الكائنات الحية التي تتكون من خلية واحدة والكائنات الحية التي تتكون من مجموعة من الخلايا؟

إجابة محتملة: الكائنات الحية التي تتكون أجسامها من خلية واحدة تسمى وحيدة الخلية، والكائنات الحية التي تتكون أجسامها من مجموعة خلايا تسمى عديدة الخلايا.

- أستمع لإجابات الطلبة للتوصل معهم إلى أن الكائنات الحية تصنف إلى كائنات حية وحيدة الخلية وكائنات حية عديدة الخلايا.

أَتَأَمَّلُ الْأَشْكالَ

- أقسّم الطلبة مجموعات غير متجانسة، ثم أوظف **استراتيجية العصف الذهني** عبر توجيههم إلى تأمل الأشكال الواردة في الكتاب، وأطرح أسئلة عليهم، وأستقبل أكبر عدد من الإجابات دون التعليق عليها، ثم أدونها على اللوح، وألغي الإجابات غير الصحيحة وأتوصل معهم إلى الإجابة الصحيحة.

إجابة محتملة: لا، لأن تصنيف الخلايا إلى بدائية وحقيقية النواة يعتمد على وجود المادة الوراثية داخل النواة أو عدم وجود غلاف خاص بالمادة الوراثية يفصلها عن السيتوبلازم، وتصنف الكائنات الحية إلى وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا وفق عدد الخلايا التي تكون أجسامها، فقد يكون الكائن الحي حقيقي النواة وحيد الخلية في آن واحد معًا مثل البراميسيوم.

✓ **أتحقّق:**

كائنات حية عديدة الخلايا: الكلب وكائنات حية وحيدة الخلية: البكتيريا.

نشاط مقارنة الخلايا الزمن: 30 دقيقة

الهدف:

- المقارنة بين أنواع الخلايا المختلفة من حيث التركيب.

إرشادات الأمن والسلامة:

-التعامل بحذر مع أدوات التجربة

المواد والأدوات:

أوفر المواد والأدوات اللازمة قبل البدء بتنفيذ النشاط بوقت كافٍ.

خطوات العمل :

1. **ألاحظ:** أوجه الطلبة إلى العمل في مجموعات وأوزع على كل مجموعة شريحة، ثم أطلب إليهم فحصها بالمجهر، ثم أوجههم باستخدام العدسة المناسبة، ثم أطلب إليهم رسم ما يشاهدونه، وخلال ذلك أتابعهم في أثناء عملهم.
2. أطلب إليهم تكرار الخطوة 1 لدراسة الشرائح الموجودة جميعها، وأطلب إليهم تبادل الشرائح بينهم وأشجعهم على التعاون.
3. **أقارن:** أطلب إلى الطلبة المقارنة بين الرسومات الأربعة وأبين لهم أن هناك اختلافًا في ما بينها بعدد الخلايا ووجود نواة واضحة.
4. **أستنتج:** أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي: أي الشرائح التي درستها لكائن وحيد الخلية، وأيها لكائن حي عديد الخلايا؟ أناقشهم في إجاباتهم، وأتوصل معهم إلى أن النبات والحيوان كائنات حية عديد الخلايا، والبكتيريا والبراميسيوم كائنات حية وحيدة الخلية.
5. **أصنف:** أطلب إلى الطلبة رسم جدول يصنفون فيه الخلايا التي درسوها إلى خلايا حقيقية النواة و خلايا بدائية النواة.
6. **أتواصل:** أوجه الطلبة إلى مشاركة زملائهم/ زميلاتهن في ما توصلوا إليه وأتابعهم في أثناء العمل .

- أستمع لإجابات الطلبة وأناقشهم فيها للتوصل إلى أن خلايا النباتات والحيوانات والبراميسيوم هي خلايا حقيقية النواة، والبكتيريا خلية بدائية النواة .

نَشاطٌ مُقارَنَةُ الْخَلايا.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: (4) شَرائِحَ جاهِزَةٌ لِخَلايا كائِناتٍ حَيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ (نَباتٌ، حَيَوانٌ، براميسيومٌ، بَكْتيريا)، مِجْهَرٌ ضَوْئِيٌّ مُرَكَّبٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أُلاحِظُ:** أَخْتارُ شَريحَةً وَأَتَفَحَّصُها تَحْتَ الْمِجْهَرِ بِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُناسِبَةِ، ثُمَّ أَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ.
2. أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ (1) لِدِراسَةِ الشَّرائِحِ جَميعِها.
3. **أُقارِنُ** بَيْنَ الرُّسوماتِ الْأَرْبَعَةِ.
4. **أَسْتَنْتِجُ:** أَيُّ الشَّرائِحِ الَّتي دَرَسْتُها لِكائِنٍ وَحيدِ الْخَلِيَّةِ؟ وَأَيُّها لِكائِنٍ عَديدِ الْخَلايا؟
5. **أُصَنِّفُ** الْخَلايا الَّتي دَرَسْتُها إِلى خَلايا حَقيقِيَّةِ النَّواةِ وَخَلايا بِدائِيَّةِ النَّواةِ.
6. **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

تقويم نشاط (مقارنة الخلايا)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي .

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) رسم ما يتم مشاهدته في الشريحة.

(2) المقارنة بين الرسومات .

(3) تصنيف الخلايا إلى وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا.

(4) التعاون مع الزملاء على إنجاز المهمة.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

مُراجعةُ الدّرس

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** مِمَّ تَتَكَوَّنُ أَجْسامُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ فِي الْفَراغِ:

- (.....): كائِناتٌ حَيَّةٌ بَسيطَةُ التَّرْكيبِ تَتَكَوَّنُ أَجْسامُها مِنْ خَلِيَّةٍ واحِدَةٍ.
- (.....): خَلايا تَحْتَوي عَلى نَواةٍ.

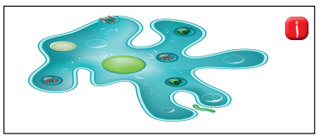
3 **أُقارِنُ** بَيْنَ الرّايبوسوماتِ وَالْبلاستيداتِ الْخَضْراءِ مِنْ حَيْثُ وَظيفَةُ كُلٍّ مِنْهُما.

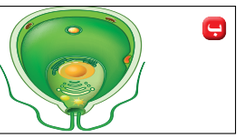
4 **أُوَضِّحُ** أَهَمِّيَّةَ الْمَجاهِرِ في تَعَرُّفِ الْخَلايا وَتَرْكيبِها.

5 **أُفَسِّرُ:** تَسْتَطيعُ النَّباتاتُ إِنْتاجَ غِذائِها بِنَفْسِها بَيْنَما لا تَتَمَكَّنُ الْحَيَواناتُ مِنْ ذلِكَ.

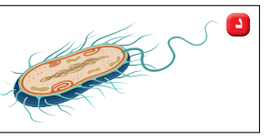
6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا تَموتُ الْخَلايا عِنْدَ فُقْدانِها الْغِشاءَ الْبلازْمِيَّ؟

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** الْخَلِيَّةُ بِدائِيَّةُ النَّواةِ مِمّا يَأْتي هِيَ:

أ 

ب 

ج

د 

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

أَعْمَلُ نَموذَجًا لِخَلِيَّةٍ نَباتِيَّةٍ مِنْ مَوادَّ مِنْ بيئَتي بِحَيْثُ تَظْهَرُ فيها الْأَجْزاءُ جَميعُها، ثُمَّ أُشارِكُهُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ الْفيزياءِ

أَبْحَثُ في كَيْفِيَّةِ تَكْبيرِ الْمِجْهَرِ لِلْأَشْياءِ، وَأَكْتُبُ تَقْريرًا عِلْمِيًّا يُبَيِّنُ مَبْدَأَ عَمَلِهِ، ثُمَّ أُناقِشُهُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

ثالثًا التقويم

◄ استخدام جدول التعلّم:

- أوظف الجدول الذي استُخدم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلم، ثم أوجه الطلبة إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 الفكرة الرئيسة:
تتكون أجسام الكائنات الحية من خلايا

2 المفاهيم والمصطلحات:

- كائنات وحيدة الخلية.
- خلية حقيقية النواة.

3 أقارن

- الرايبوسومات: بناء البروتينات في الخلية.
- البلاستيدات الخضراء: صنع الغذاء في النباتات بعملية البناء الضوئي

4 أوضح: أدى اختراع المجاهر إلى اكتشاف الخلايا، وتحديد العضيات، الموجودة داخلها، ومعرفة وظيفة كل منها.

5 أفسر: توجد البلاستيدات الخضراء في خلايا النباتات ويُصنَع عن طريقها الغذاء، في حين لا توجد البلاستيدات الخضراء في الخلايا الحيوانية، لذلك لا يُصنَع الغذاء فيها.

6 التفكير الناقد: لأن الغشاء البلازمي يحيط بالخلية، ويحميها من المؤثرات الخارجية، ويسهم في تنظيم تبادل المواد بينها وبين البيئة الخارجية.

7 أختار الإجابة الصحيحة: الخلية بدائية النواة هي (د) البكتيريا.

العلوم مع الفن

أطلب إلى الطلبة إعداد نموذج لخلية نباتية باستخدام مواد من البيئة المحلية؛ بحيث يظهر النموذج مكونات الخلية جميعها، ثم أوجههم إلى مشاركة نماذجهم مع زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

العلوم مع الفيزياء

أوجه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن كيفية تكبير المجهر الأشياء، ثم أطلب إليهم كتابة تقرير علمي يبين مبدأ عمله وعرضه على زملائهم/ زميلاتهنّ في الصف ومناقشته.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن الخلية باستخدام **استراتيجية ثنائي - مربع**، وذلك توجيههم إلى العمل ثنائيًّا، ثم أسألهم:

– ما المقصود بالخلية؟ **إجابة محتملة:** أصغر وحدة تركيبية ووظيفية في جسم الكائن الحي، وتؤدي وظائف أساسية لاستمرار بقاء الكائن الحي.

– أذكر أمثلة على الخلايا. **إجابة محتملة:** خلية نباتية، خلية حيوانية

- أطلب إلى كل مجموعة ثنائية مناقشة المجموعات الأخرى في الإجابات.

البدء بنموذج

- أعرض أحد نماذج الخلية (الحيوانية أو النباتية) على الطلبة، ثم أسألهم:

– ما أجزاء الخلية التي تشاهدونها؟ **إجابة محتملة:** الغشاء البلازمي، النواة، السيتوبلازم.

– ما أهمية الغشاء البلازمي للخلية؟

إجابة محتملة: تبادل المواد بين الخلية والوسط المحيط بها.

- أذكر أمثلة لمواد تحتاج إليها الخلية.

إجابة محتملة: الأكسجين، الماء، الأملاح، السكر.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفكرة الرئيسة للدرس، ثم أسألهم:

– ما أنواع الخلايا التي تعرّفونها؟ **إجابة محتملة:** خلية حيوانية وأخرى نباتية.

– ما العمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلايا وتسهم في الحفاظ على حياة الكائن الحي؟ **إجابة محتملة:** البناء الضوئي، التنفس الخلوي.

- أوجه الطلبة إلى أنهم سيتعلمون في هذا الدرس بعض الطرائق التي تنتقل المواد بها من الخلية وإليها، مثل: الانتشار، والخاصية الأسموزية، والنقل النشط.

توضيح مفاهيم الدرس

الاتزان الداخلي Homeostasis:

- أكتب على اللوح مفهوم الاتزان الداخلي واطلب من الطلبة توضيح المفهوم بكلماتهم الخاصة بالاستعانة بالشكل الموجود في الكتاب.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُؤَدِّي الْخَلايا عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةً تُسْهِمُ فِي الْحِفاظِ عَلى حَياةِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

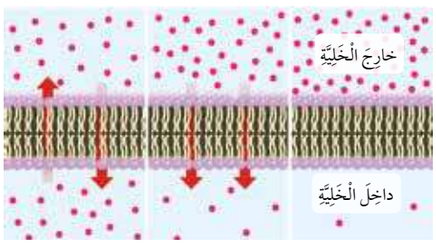
الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الِاتِّزانُ الدّاخِلِيُّ Homeostasis
- الْعَمَلِيّاتُ الْحَيَوِيَّةُ Biological Processes
- الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ Photosynthesis
- التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ Cellular Respiration
- الِانْتِشارُ Diffusion
- الْخاصِّيَّةُ الْأُسْمُوزِيَّةُ Osmosis
- النَّقْلُ النَّشِطُ Active Transport

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِّيَّةُ الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ؟

نَقْلُ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ

تَحْتَوِي الْخَلايا عَلى مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ (مِثْلُ: الْماءِ، وَالْأَمْلاحِ، وَالْأُكْسِجِينِ) تَحْتاجُ إِلَيْها بِنِسَبٍ مُتَفاوِتَةٍ لِأَداءِ الْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةِ اللّازِمَةِ لِبَقائِها، وَتَنْتَقِلُ هذِهِ الْمَوادُّ مِنَ الْخَلِيَّةِ وَإِلَيْها عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ بِطَرائِقَ عِدَّةٍ؛ بِهَدَفِ الْحِفاظِ عَلَى **الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ Homeostasis** لِلْخَلِيَّةِ، وَهُوَ ثَباتُ بِيئَتِها الدّاخِلِيَّةِ لِأَجْلِ مُساعَدَةِ الْخَلايا عَلى أَداءِ وَظائِفِها بِكَفاءَةٍ. فَمَثَلًا، يَسْمَحُ ثَباتُ كَمِّيَّةِ الْماءِ فِي الْخَلِيَّةِ بِحُدوثِ التَّفاعُلاتِ الضَّرورِيَّةِ لِاسْتِمْرارِ حَياتِها، وَيُسَهِّلُ حَرَكَةَ الْعُضَيّاتِ فيها، وَيَحْميها مِنَ الْجَفافِ، وَيَضْمَنُ ثَباتُ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ اسْتِمْرارَ إِنْتاجِ الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِأَداءِ الْخَلِيَّةِ مَهامَّها الْمُخْتَلِفَةِ.



▲ نَقْلُ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ.

- أحفز الطلبة إلى قراءة هذا المفهوم باللغة الإنجليزية، وأوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل نقل المواد عبر الغشاء البلازمي، ثم أسألهم:

– ما أهمية نقل المواد من الخلية وإليها؟ **إجابة محتملة:** المحافظة على الاتزان الداخلي للخلية.

– ما المقصود بالاتزان الداخلي؟ **إجابة محتملة:** ثبات البيئة الداخلية للخلية لأداء وظيفتها بكفاءة.

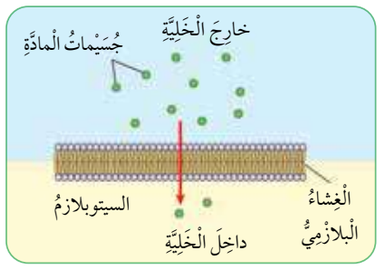
– هل الماء والسكر من المواد التي تحافظ على الاتزان الداخلي للخلية؟ وضح ذلك. **إجابة محتملة:** نعم، ثبات كمية الماء في الخلية يسمح بحدوث التفاعلات الضرورية، وحركة العضيات فيها، وحمايتها من الجفاف، أما ثبات كمية السكر، فيضمن استمرار إنتاج الطاقة لأداء الخلية وظائفها بكفاءة.

- أستمع لإجاباتهم، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى مفهوم الاتزان الداخلي وكيفية حدوثه.

✓ **أتحقق:** مساعدة الخلية على أداء وظائفها بكفاءة.

الإنْتِشارُ

يُطْلَقُ عَلى طَريقَةِ انْتِقالِ بَعْضِ الْمَوادِّ (مِثْلُ: الأُكْسِجينِ، وَثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ) عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ مِنَ الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا بِالْمادَّةِ إِلَى الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا بِها مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلَى طاقَةٍ اسْمُ **الإِنْتِشارِ Diffusion**، تَمامًا كَما تَنْتَشِرُ قَطْرَةُ الْحِبْرِ في كَأْسٍ مِنَ الْماءِ.

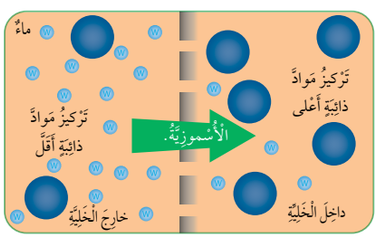


▲ الإِنْتِشارُ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ.

▲ الإِنْتِشارُ.

الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ

يُطْلَقُ عَلى طَريقَةِ انْتِقالِ الْماءِ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا بِالْمَوادِّ الذّائِبَةِ فيهِ إِلَى الْوَسَطِ الْأَعلى تَرْكيزًا بِالْمَوادِّ الذّائِبَةِ مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلى طاقَةٍ **الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ Osmosis**.



▲ الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ.

توضيح مفاهيم الدرس

- أكتب على اللوح المفهومين الآتيين:

الانتشار Diffusion

الخاصية الأسموزية Osmosis

- أطلب إلى الطلبة صياغة المفهومين بكلماتهم الخاصة بعدما وُضِّحَت عن طريق الأشكال الموجودة بالكتاب.
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذين المفهومين باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل الانتشار عبر الغشاء البلازمي، ثم أسألهم:

– أقارن بين عدد جسيمات المادة داخل الخلية وخارجها.
إجابة محتملة: عددها داخل الخلية أقل مما هو خارجها.

– أصف كيفية انتقال جسيمات المادة بحسب اتجاه السهم. **إجابة محتملة:** من الوسط الأعلى تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا، أي من خارج الخلية إلى داخلها

– ماذا نسمي هذه العملية؟ **إجابة محتملة:** الانتشار.

– أذكر أمثلة على مواد تنتقل بالانتشار؟ **إجابة محتملة:** الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى توضيح مفهوم الانتشار، **إجابة محتملة:** انتقال المواد من الوسط الأعلى تركيزًا الى الوسط الأقل تركيزًا.
- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل الخاصية الأسموزية، ثم أسألهم:

– ماذا تلاحظ على تركيز المواد على جانبي الغشاء؟ **إجابة محتملة:** ألاحظ تركيزًا مختلفًا على كلا الجانبين، حيث يكون تركيز المواد الذائبة داخل الخلية أقل من خارجها.

– أحدد اتجاه انتقال الماء بحسب السهم. **إجابة محتملة:** من الأقل تركيزًا بالمواد الذائبة إلى الأعلى تركيزًا بالمواد الذائبة، أي من خارج الخلية إلى داخلها.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى مفهوم الخاصية الأسموزية **الخاصية الأسموزية:** هي انتقال جزيئات الماء من الوسط الأقل تركيزًا بالمادة إلى الوسط الأعلى تركيزًا بالمادة.

تنويع التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أحضر علبة عطر إلى الصف، ثم أرشه في زاوية معينة منه، ثم أطلب إلى الطلبة تفسير كيفية انتقال رائحة العطر وانتشارها في الصف كله مع تحذير الطلبة الذين يعانون الحساسية أو مشكلات في الجهاز التنفسي.

الأنشطة الإثرائية:

- أوجه الطلبة إلى تنفيذ أنشطة في المنزل توضح آلية انتقال المواد بالانتشار، مثل انتشار قطرة الحبر، أو نقطة صبغة في كأس ماء، ثم أطلب إليهم تصويرها، ثم عرضها على زملائهم/ زميلاتهنّ في الصف.

نشاط لماذا يتغير قطر شرائح البطاطا؟ الزمن: 15 دقيقة

الهدف: استقصاء أثر طرائق النقل في جانبيَ غشاء الخلية

المواد والأدوات: أوفر المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل البدء بتنفيذ النشاط بوقت كافٍ.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجه الطلبة إلى توخي الحذر عند التعامل مع الأدوات الحادة مثل السكين.

خطوات العمل:

1. أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أوجههم إلى قطع شريحتين من البطاطا بدقة وحذر شديدين، وأحرص على متابعتهم في أثناء العمل.
2. أوجه الطلبة تنفيذ خطوات النشاط من الكتاب .
3. **أجرب:** أوجه أفراد المجموعات إلى وضع شريحة من شرائح البطاطا في كل كأس، وتغطيتها، وتركها (15min)، ثم إخراجها وتجفيفها ووضعها فوق الدائرة التي رسموها سابقًا، ورسم دائرة حول كل منهما.
4. **أقيس:** أطلب إلى أفراد المجموعات قياس الفرق في قطر الدائرتين بالمسطرة وملاحظة التغير.
5. أطلب إلى الطلبة تكرار الخطوة (4) على أن تكون مدة التجربة (24 h).
6. **أقيس:** أوجه الطلبة إلى قياس الفرق بالمسطرة، ثم أدوّن الملاحظات، ثم أوجههم إلى الدقة في أثناء القياس.
7. **أفسر:** أوجه أفراد المجموعات إلى تفسير سبب أي تغيرات تطرأ على أي من قطرَي شريحتَي البطاطا.

إجابة محتملة: يتغير قطر شريحة البطاطا في الكأس الثانية (التي تحوي ماءً مالحًا)؛ نتيجة انتقال الماء من داخل الشريحة إلى الماء المالح المحيط بها.

8. **أستدل:** أوجه أفراد المجموعات إلى تحديد اسم العملية التي أدت إلى حدوث هذا التغير **إجابة محتملة:** الخاصية الأسموزية .

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

غسيل الكلى يعتمد اعتمادًا رئيسًا على وجود غشاء شبه منفذ (فلتر) يشبه الغشاء البلازمي في الخلية، يفصل الغشاء بين الدم (المحمل بالسموم) وبين سائل الغسيل (سائل نقي)، يسمح هذا الغشاء بمرور السموم من الدم إلى سائل الغسيل، فيصبح الدم منقًى من السموم، وتطرح السموم إلى الخارج عن طريق سائل الغسيل.

نشاط لِماذا يَتَغَيَّرُ قُطْرُ شَرائِحِ الْبَطاطا؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: حَبَّةُ بَطاطا صَغيرَةٌ، سِكّينٌ، مِسْطَرَةٌ، كَأْسانِ مَعَ غِطاءَيْنِ، ماءٌ، مِلْحٌ، وَرَقٌ أَبْيَضُ، مِلْعَقَةٌ، مَناديلُ، قَلَمٌ، لاصِقٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَقْطَعُ شَريحَتَيْنِ رَقيقَتَيْنِ مُتَماثِلَتَيْنِ فِي السُّمْكِ وَالْحَجْمِ مِنْ حَبَّةِ الْبَطاطا بِاسْتِخْدامِ السِّكّينِ، وَأُجَفِّفُهُما، وَأَضَعُ كُلًّا مِنْهُما عَلى وَرَقَةٍ بَيْضاءَ، ثُمَّ أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ كُلٍّ مِنْهُما (يُساوي قُطْرُها قُطْرَ كُلِّ شَريحَةٍ).
2. أَلْصِقُ عَلَى الْكَأْسِ الْأولى وَرَقَةً كُتِبَ عَلَيْها (ماءٌ عَذْبٌ)، وَعَلَى الثّانِيَةِ وَرَقَةً كُتِبَ عَلَيْها (ماءٌ مالِحٌ)، وَأَضَعُ في كُلٍّ مِنْهُما كَمِّيَّةً مُتَساوِيَةً مِنَ الْماءِ، ثُمَّ أُذيبُ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْمِلْحِ فِي الْكَأْسِ الثّانِيَةِ.
3. **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ شَريحَةً مِنْ شَرائِحِ الْبَطاطا في كُلِّ كَأْسٍ، وَأُغَطّيها، وَأَتْرُكُهُما مُدَّةَ 15 min، ثُمَّ أُخْرِجُهُما وَأُجَفِّفُ كُلًّا مِنْهُما، ثُمَّ أَضَعُهُما فَوْقَ الدّائِرَةِ الَّتي رَسَمْتُها، وَأَرْسُمُ دائِرَةً جَديدَةً حَوْلَ كُلٍّ مِنْهُما.
4. **أَقيسُ** الْفَرْقَ في قُطْرِ الدّائِرَتَيْنِ بِاسْتِخْدامِ الْمِسْطَرَةِ، وَأُلاحِظُ التَّغَيُّرَ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
5. أُكَرِّرُ الخُطْوَةَ (4)، عَلى أَنْ تَكونَ مُدَّةُ التَّجْرِبَةِ 24 h .
6. **أَقيسُ** الْفَرْقَ بِاسْتِخْدامِ الْمِسْطَرَةِ، وَأُلاحِظُ التَّغَيُّرَ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
7. **أُفَسِّرُ** سَبَبَ أَيِّ تَغَيُّراتٍ تَطْرَأُ عَلى أَيٍّ مِنْ قُطْرَيْ شَريحَتَيِ الْبَطاطا.
8. **أَسْتَدِلُّ** عَلى عَمَلِيَّةِ النَّقْلِ الَّتي أَدَّتْ إِلى حُدوثِ هذا التَّغَيُّرِ.

تقويم نشاط (لماذا يتغير قطر شرائح البطاطا؟)

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) **قياس** الفرق بين قطر الدائرتين بالمسطرة بدقة.

(2) **تفسير** سبب التغيرات التي تطرأ على تركيب البطاطا.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) **الاستدلال** على عملية الخاصية الأسموزية.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

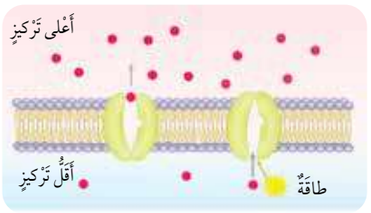
3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

النَّقْلُ النَّشِطُ

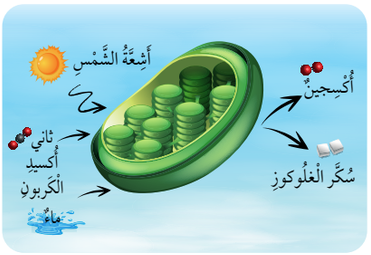
تَحْتـاجُ الْخَلِيَّـةُ أَحْيانًـا إِلـى نَقْـلِ مَـوادَّ بِعَكْـسِ اتِّجـاهِ تَدَرُّجِ التَّرْكيـزِ؛ أَيْ أَنَّهـا تَنْتَقِلُ مِنَ الْوَسَـطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا إِلَى الْوَسَـطِ الْأَعْلى تَرْكيـزًا؛ لِـذا فَإِنَّها تَحتـاجُ إِلى طاقَـةٍ، وَهُوَ ما يُسَـمَّى **النَّقْلَ النَّشِـطَ Active Transport**.



▲ النَّقْلُ النَّشِطُ.

عَمَلِيّاتٌ حَيَوِيَّةٌ

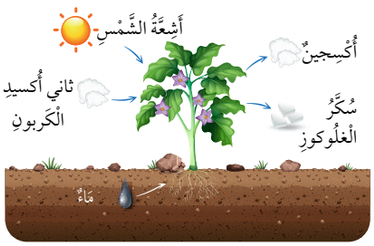
تَحْـدُثُ في خَلايا الْكائِنـاتِ الْحَيَّةِ عَمَلِيّاتٌ تَتُـمُّ بِوَسـاطَتِها مَـوادُّ مُهِمَّـةٌ لِلْخَلِيَّـةِ، تُسَـمّى **الْعَمَلِيّـاتِ الْحَيَوِيَّـةَ Biological Processes**، وَمِـنْ أَمْثِلَتِهـا: عَمَلِيّتا التَّنَفُّسِ الْخَلَـوِيِّ وَالْبِناءِ الضَّوْئِيِّ.



▲ البلاستيداتُ والْبِناءُ الضَّوْئِيُّ.

الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ

تَسْـتَطيعُ بَعْـضُ الْكائِنـاتِ الْحَيَّـةِ (مِثْـلُ النَّباتـاتِ وَالطَّحالِبِ وَبَعضِ أَنْـواعِ الْبَكتيريا) صُنْـعَ غِذائِهـا بِنَفْسِـها، بِعَمَلِيَّةِ **الْبِنـاءِ الضَّوْئِيِّ Photosynthesis**، الَّتي تَحْـدُثُ بِتَفاعُلِ الْماءِ مَـعَ ثاني أُكْسـيدِ الْكَربـونِ بِوُجـودِ أَشِـعَّةِ الشَّـمْسِ لِإِنْتـاجِ سُـكَّرِ الْغلُوكوزِ، وَتَتِـمُّ هذِهِ الْعَمَلِيَّـةُ داخِلَ الْبلاسْـتيداتِ الْخَضْراءِ، وَهِيَ عُضَيّـاتٌ تَحْوي صَبْغَـةَ الْكلوروفيـلِ اللّازِمَةَ لِهـذِهِ الْعَمَلِيَّةِ.



▲ الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكلَي (البلاستيدات الخضراء والبناء الضوئي) و(البناء الضوئي)، ثم أسألهم:

-ماذا يسمى هذا التركيب في الشكل الأول؟ **إجابة محتملة**: البلاستيدات الخضراء

-أين يوجد هذا التركيب؟ **إجابة محتملة**: في النباتات والطحالب وبعض أنواع البكتيريا.

-ما المواد التي تحتاج إليها النباتات لإنتاج غذائها؟ **إجابة محتملة**: أشعه الشمس، ثاني أكسيد الكربون، ماء

-ما أهمية عملية البناء الضوئي؟ **إجابة محتملة**: إنتاج الغذاء.

- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل إلى أن النباتات تصنع غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي.

ورقة العمل (3)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (3) الموجودة في الملحق، وأوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقشهم في الحل، ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

توضيح مفاهيم الدرس

النقل النشط Active Transport

- أقسم الطلبة مجموعتين لعمل محاكاة لمفهوم النقل النشط عمليًّا داخل الصف للتوصل إلى المفهوم.
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذا المفهوم باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة منه باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة للتحقق منه اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل (النقل النشط)، ثم أسألهم:

– إلامَ تحتاج عملية نقل المادة؟ **إجابة محتملة**: تحتاج إلى طاقة.

– ماذا تسمى العملية التي يتم فيها انتقال المواد الذائبة من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا وتحتاج إلى طاقة؟ **إجابة محتملة**: نقل نشط.

– ماذا نعني بعملية نقل المواد عكس اتجاه تدرج التركيز؟ **إجابة محتملة**: انتقال المواد من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا.

- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل معهم إلى أن النقل النشط ينقل المواد بعكس تدرج التركيز ويحتاج إلى طاقة.

توضيح مفاهيم الدرس

العمليات الحيوية Biological Processes

البناء الضوئي Photosynthesis

- أذكّر الطلبة بالعمليات التي تحدث داخل النباتات للتوصل إلى هذه المفاهيم:
- أحفز الطلبة إلى قراءة هذه المفاهيم باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- ألفت انتباه الطلبة إلى أن الكائنات الحية تحتاج إلى مواد مهمة لحياتها، ثم أسألهم:

– أذكر تعريفًا لمفهوم العمليات الحيوية بكلماتي الخاصة.

إجابة محتملة: العمليات التي تحدث داخل خلايا الكائنات الحية وينتج منها مواد مهمة للخلية.

– أذكر أمثلة على العمليات الحيوية التي تعرُفها؟ **إجابة محتملة**:البناء الضوئي، التنفس الخلوي.

- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل معهم إلى أن العمليات الحيوية التي تحدث داخل أجسامنا مثل البناء الضوئي والتنفس الخلوي ذات أهمية كبيرة.

توضيح مفاهيم الدرس

التنفس الخلوي Cellular Respiration

- أعرض على الطلبة مقطع فيديو يوضح مفهوم التنفس الخلوي
- أطلب إليهم تعريف مفهوم التنفس الخلوي بكلماتهم الخاصة وفق ماشاهدوه في مقطع الفيديو.
- أحفزهم إلى قراءة هذا المفهوم باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة منه باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أذكر الطلبة بعملية البناء الضوئي، ثم أسألهم:

– أكتب معادلة لفظية تمثل البناء الضوئي. **إجابة محتملة:** ماء+ ثاني أكسيد الكربون ← سكر الغلوكوز+أكسجين

- أكتب العبارة الآتية على اللوح، ثم اقرؤها عليهم:

«استيقظ أحمد صباحًا، وكان الطقس باردًا، ولم يستطع أن يتحرك من مكانه».

- أوظف **استراتيجية الطاولة المستديرة** بكتابة الأسئلة الآتية أعلى ورقة بيضاء:

– إلامَ يحتاج أحمد ليقوم من فراشه وينجز أعماله؟ **إجابة محتملة:** الغذاء، الطاقة.

– ماذا تسمى العملية التي نحصل عبرها على الطاقة اللازمة للقيام بالعمليات الحيوية في أجسامنا؟ **إجابة محتملة:** التنفس الخلوي.

- أطلب إلى أحد الطلبة في المجموعة أخذ الورقة وكتابة إجابته، ثم تمريرها إلى العضو الذي بعده باتجاه عقارب الساعة؛ ليضيف إلى إجابة زميله/ زميلتها دون تكرار الإجابة، أي إضافة الجديد فقط، وتكرر لبقية أفراد المجموعة، ثم يختار أفراد المجموعة الإجابات الأكثر أهمية.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أن الكائن الحي يحتاج إلى عملية التنفس الخلوي للحصول على الطاقة.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكل: الميتوكندريا والتنفس الخلوي، ثم أسألهم:

– ما اسم التركيب الذي تحدث فيه عملية التنفس الخلوي؟ **إجابة محتملة:** الميتوكندريا

– ما المواد الداخلة والناتجة في عملية التنفس الخلوي؟ **إجابة محتملة:** الداخلة (سكر الغلوكوز + الأكسجين) والناتجة (ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة)

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى المواد الناتجة من عملية التنفس الخلوي.

✓ **أتحقّق:** الأكسجين+ سكر الغلوكوز ← ماء + ثاني أكسيد الكربون+ طاقة.

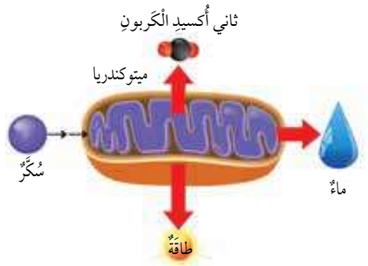
تُعبِّرُ الْمُعادَلَةُ اللَّفْظِيَّةُ الْآتِيَةُ عَنْ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ:

ماءٌ + ثاني أُكسيدِ الكَربونِ ← (كلوروفيل وَضَوْءُ الشَّمْسِ) سُكَّرُ الغُلوكوزِ + أُكْسِجينٍ

وَتُخَزِّنُ الْخَلايا سُكَّرَ الْغُلوكوزِ النّاتِجَ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ؛ لِلاسْتِفادَةِ مِنْهُ في إِنْتاجِ الطّاقَةِ، وَتُطْلِقُ الْأُكْسجينَ إِلَى الْغِلافِ الْجَوِّيِّ.

التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ

تَحْصُلُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ، وَمِنْهَا النَّباتاتُ وَالْحَيَواناتُ، عَلَى الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِلْقِيامِ بِالْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةِ في عَمَلِيَّةِ **التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ Cellular Respiration**، الَّتي يَتَفاعَلُ فيها الْأُكْسجينُ مَعَ سُكَّرِ الْغُلوكوزِ داخِلَ الْخَلِيَّةِ لِإِنْتاجِ الطّاقَةِ، وَتُعَبِّرُ الْمُعادَلَةُ اللَّفْظِيَّةُ الْآتِيَةُ عَنْ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ: سُكَّرُ الْغُلوكوزِ + الْأُكْسجينِ ← ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ + ماءٍ + طاقَةٍ.



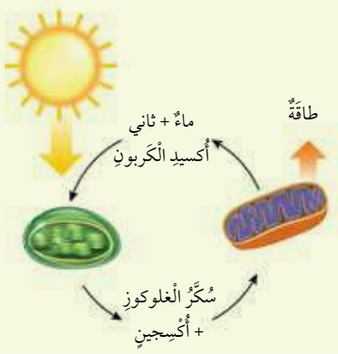
▲ الْميتوكندريا وَالتَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ.

وَلِلْميتوكندريا دَوْرٌ رَئيسٌ في عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ، وَتَسْتَخْدِمُ الْخَلايا الطّاقَةَ النّاتِجَةَ مِنْ هذِهِ الْعَمَلِيَّةِ في عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتَبْقى حَيَّةً.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَكْتُبُ مُعادَلَةً لَفْظِيَّةً تُعَبِّرُ عَنْ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أُوَضِّحُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ وَالتَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ.



أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أوجه مجموعات الطلبة إلى تأمل الشكل، ثم الإجابة عن السؤال الوارد أعلاه.
- أطلب إلى افراد كل مجموعة إعداد جدول للمقارنة بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي.

إجابة محتملة: تعد عمليتا التنفس الخلوي والبناء الضوئي عمليتين متكاملتين؛ حيث تشكل نواتج عملية التنفس الخلوي من ماء وثاني أكسيد الكربون المواد المتفاعلة في عملية البناء الضوئي التي تنتج الأكسجين والسكر اللذين يتفاعلان معًا في عملية التنفس الخلوي.

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية أوعروض تقديمية جاهزة عن موضوع انتقال المواد بين الخلية والبيئة المحيطة بها، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس. أشارك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق الصفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو أستخدم أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:** ما أَهَمِّيَّةُ عَمَلِيّاتِ النَّقْلِ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): انْتِقالُ بَعْضِ الْمَوادِّ مِنَ الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا إِلَى الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا.
- (.....): تَفاعُلُ الْأُكْسِجينِ مَعَ سُكَّرِ الْغلوكوزِ داخِلَ الْخَلِيَّةِ لِإِنْتاجِ الطّاقَةِ.

3 **أُفَسِّرُ:** ما سَبَبُ تَبادُلِ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ لِلْخَلِيَّةِ؟

4 **أَسْتَدِلُّ:** لِمَ تَلْجَأُ الْخَلايا إِلَى النَّقْلِ النَّشِطِ؟

5 **أُقارِنُ** بَيْنَ النَّقْلِ النَّشِطِ وَالِانْتِشارِ مِنْ حَيْثُ اتِّجاهُ النَّقْلِ في كُلٍّ مِنْهُما.

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا يَعُدُّ الْعُلَماءُ تَحويلَ كَوْكَبِ الْأَرْضِ إِلَى الْكَوْكَبِ الْأَخْضَرِ، وَذلِكَ بِزِراعَةِ النَّباتاتِ وَتَكْثيرِها، مِنْ أَهَمِّ وَسائِلِ حِمايَةِ الْأَرْضِ مِنَ التَّلَوُّثِ؟

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** نَواتِجُ عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ هِيَ:

أ الْأُكْسجينُ وَثاني أُكسيدِ الْكَربونِ.
ب ثاني أُكسيدِ الْكَربونِ وَالطاقَةُ وَالْماءُ.
ج الْأُكْسجينُ وَالطّاقَةُ وَالْماءُ.
د ثاني أُكسيدِ الْكَربونِ وَسُكَّرِ الْغلوكوزِ.

الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

أَبْحَثُ في سَبَبِ الشُّعورِ بِالْأَلَمِ في الْعَضَلاتِ عِنْدَ مُمارَسَةِ الرِّياضَةِ مُدَّةً طَويلَةً بَعْدَ انْقِطاعٍ، وَأَكْتُبُ تَقريرًا أُبَيِّنُ فيهِ عَلاقَةَ ذلِكَ بِالتَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ، ثُمَّ أُناقِشُهُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ قِصَّةً خَيالِيَّةً قَصيرَةً عَنْ خَلِيَّةٍ حَيَّةٍ تُحاوِلُ الْوُصولَ إِلَى الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ، وَأُبَيِّنُ أَهَمِّيَّتَهُ لِحَياتِها وَكَيْفَ يُمْكِنُها الْوُصولُ إِلَيْهِ، ثُمَّ أَقْرَأُ الْقِصَّةَ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

25

ثالثًا التقويم

◄ **استخدام جدول التعلّم:**

- أوظف الجدول الذي استُخدِم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلم، ثم أوجههم إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة:** المحافظة على الاتزان الداخلي للخلية وثبات بيئتها الداخلية من أجل مساعدة الخلايا على أداء وظائفها بكفاءة.

2 **المفاهيم والمصطلحات:**

- الانتشار.
- التنفس الخلوي .

3 **أفسر:** لأن الغشاء البلازمي يمتاز بالنفاذية ويشكل حاجزًا فاصلًا بين الخلية وخلية أخرى .

4 **أستدل:** لأن الخلايا تحتاج إلى نقل المواد بعكس اتجاه تدرج التركيز من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا .

5 **أقارن:**

- النقل النشط: من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا.
- الانتشار: من الوسط الأعلى تركيزًا إلى الأقل تركيزًا.

6 **التفكير الناقد:** لأن النباتات تقوم بعملية البناء الضوئي التي تستهلك غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو الناتج من عمليات حرق الوقود في السيارات والمصانع، وتطلق غاز الأكسجين إلى الجو.

7 **أختار الإجابة الصحيحة:**

ب- ثاني أكسيد الكربون والطاقة و الماء.

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن النبات يتنفس غاز ثاني أكسيد الكربون، والصواب أنه يتنفس الأكسجين. أما ثاني أكسيد الكربون، فيستخدمه في إنتاج غذائه في عملية البناء الضوئي.

العلوم مع الصحة

أوجه الطلبة إلى إعداد تقرير عن سبب الشعور بالألم في العضلات عند ممارسة الرياضة مدة طويلة بعد انقطاع، وأن يبينوا فيه علاقة ذلك بالتنفس الخلوي، ثم أطلب إليهم عرضه على زملائهم/ زميلاتهنّ والتناقش فيه.

العلوم مع الكتابة

أطلب إلى الطلبة كتابة قصة خيالية عن خلية حية تحاول الوصول إلى الاتزان الداخلي، موضحين فيها أهميته لحياتها، وكيف يمكنها الوصول إليه، ثم أطلب إليهم عرض القصة على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن الخلايا وأنواعها، باستخدام **استراتيجية الطلاقة اللفظية**، حيث يتبادلون ضمن المجموعة الأدوار التحدث والاستماع لبعضهم مدة محددة من الوقت، ثم أسألهم:

– ممَّ تتكون أجسام الكائنات الحية؟ **إجابة محتملة:** من خلايا.

– ما أنواع الكائنات الحية بحسب عدد الخلايا فيها؟

إجابة محتملة: كائنات حية وحيدة الخلية، وكائنات حية عديدة الخلايا.

– هل وظيفة الخلايا في كلا النوعين من الكائنات الحية متشابهة؟ أبرر إجابتي.

- **إجابة محتملة:** لا، الكائنات وحيدة الخلية لها خلية واحدة تؤدي جميع الوظائف الحيوية اللازمة لتكاثرها وبقائها حية، أما الكائنات الحية عديدة الخلايا، فلها خلايا متنوعة بأشكالها وحجومها، وكل مجموعه متخصصه تؤدي وظيفة محددة. – أطلب إلى الطلبة كتابة إجاباتهم في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم الذي استُخدم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلم.

البدء بنشاط

- أوجه الطلبة إلى فحص شرائح جاهزة لأنسجة حيوانية أو نباتية تحت المجهر، ثم أسألهم:

– هل تمتلك الأنسجة التي شاهدتها الشكل والحجم نفسهما؟

إجابة محتملة: للأنسجة أشكال وأحجام مختلفة.

- أذكّر الطلبة بصورة خلايا البصل وخلايا باطن الخد التي رسموها في الدرس الأول في نشاط (أستكشف)، ثم أرسمها على اللوح، ثم أسألهم:

– ماذا تسمى مجموعة الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة؟ **إجابة محتملة:** نسيج

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أعرض على الطلبة مقطع فيديو يوضح مستويات التنظيم في جسم الإنسان، ثم أطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية وتلخيص ماشاهدوه في المقطع، ثم أطلب إلى أحدهم قراءة فكرة الدرس الرئيسة.
- أستمع لهم، ثم أبين لهم أن أصغر وحدة تركيب في الكائنات الحية هي الخلية، كما أنها أول مستوًى من مستويات التنظيم في جسم الكائن الحي، وأن هناك مستويات تنظيم أخرى، مثل: النسيج، والعضو، والجهاز.

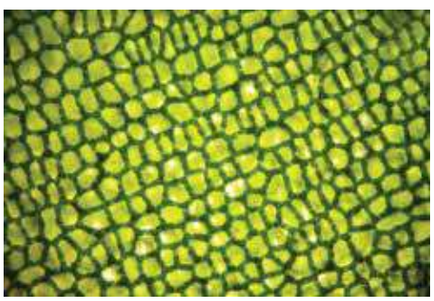
الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:
تُعَدُّ أَجْسامُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ أَنْظِمَةً تَتَآزَرُ مُكَوِّناتُها لِأَداءِ وَظائِفَ مُتَعَدِّدَةٍ تُبْقيها حَيَّةً.

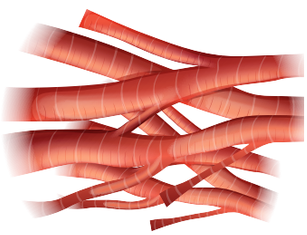
الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:
- النَّسيجُ Tissue
- الْعُضْوُ Organ
- الْجِهازُ System

الْخَلايا وَالْأَنْسِجَةُ

تَتَكَوَّنُ أَجْسامُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَحيدَةِ الْخَلِيَّةِ مِنْ خَلِيَّةٍ واحِدَةٍ تُؤَدّي جَميعَ الْوَظائِفِ الْحَيَوِيَّةِ اللّازِمَةِ لِتَكاثُرِها وَبَقائِها حَيَّةً، أَمّا الْكائِناتُ الْحَيَّةُ عَديدَةُ الْخَلايا فَتَتَكَوَّنُ أَجْسامُها مِنْ خَلايا مُتَنَوِّعَةٍ في أَشْكالِها وَحُجومِها، وَمُتَخَصِّصَةٍ تُؤَدّي كُلُّ مَجْموعَةٍ مِنْها وَظيفَةً مُحَدَّدَةً.

تُسَمّى مَجْموعَةُ الْخَلايا الْمُتَشابِهَةِ في التَّرْكيبِ وَالْوَظيفَةِ الَّتي تَعْمَلُ مَعًا لِإِتْمامِ عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةٍ ضَروريَّةٍ **النَّسيجَ Tissue**، وَتَتَضَمَّنُ أَجْسامُ النَّباتاتِ أَنْواعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الْأَنْسِجَةِ يُؤَدّي كُلٌّ مِنْها وَظيفَةً مُحَدَّدَةً، مِثْلَ إِعْطاءِ الدِّعامَةِ لِلنَّباتِ، أَوْ تَخْزينِ الْغِذاءِ، وَيَحْتَوي جِسْمُ الْإِنْسانِ وَأَجْسامُ الْحَيَواناتِ أَيْضًا عَلى أَنْسِجَةٍ عِدَّةٍ، مِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَيْها النَّسيجُ الْعَضَليُّ.





▲ نَسيجٌ حَيَوانِيٌّ.

نَسيجٌ نَباتِيٌّ. ◀

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالنَّسيجِ؟

توضيح مفاهيم الدرس

النسيج Tissue

- أعرض على الطلبة مجموعة من الأوراق المنسوخة لصورة الخلية نفسها، ثم أطلب إليهم إلصاقها بجانب بعضها للتوصل إلى مفهوم النسيج، وهو مجموعة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة.
- أحفزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكلَي (النسيج الحيواني) و(النسيج النباتي)، ثم أسألهم:

– ما وظائف النسيج النباتي؟ **إجابة محتملة:** منْح الدعامة للنبات، وتخزين الغذاء.

–هل الأنسجة جميعها تؤدي الوظيفة نفسها؟ **إجابة محتملة:** لا، كل نسيج له وظيفة محددة يؤديها.

–أذكر أمثلة على أنسجة موجودة في جسم الإنسان. **إجابة محتملة:** النسيج العضلي، والنسيج العصبي

- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل معهم إلى مفهوم النسيج، وأذكر أمثلة عليه.

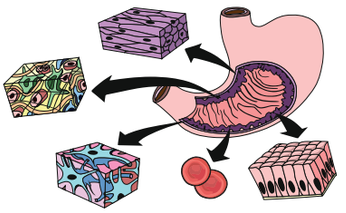
✓ **أتحقّق:** النسيج: مجموعة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة تعمل معًا لإتمام عمليات حيوية ضرورية.

الْأَعضاءُ وَالْأَجْهِزَةُ

تُكَوِّنُ مَجْموعَةُ الْأَنْسِجَةِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتي تُؤَدّي وَظيفَةً مُتَخَصِّصَةً **الْعُضْوَ Organ**، فَالمَعِدَةُ – مَثَلًا– عُضْوٌ يَتَكَوَّنُ مِنْ أَنْسِجَةٍ عِدَّةٍ لَها دَوْرٌ في عَمَلِيَّةِ الْهَضْمِ، والْقَلْبُ عُضْوٌ تَعْمَلُ أَنْسِجَتُهُ مَعًا عَلى ضَخِّ الدَّمِ إِلى جَميعِ أَنْحاءِ الْجِسْمِ.

أَمّا مَجْموعَةُ الْأَعضاءِ الَّتي تَعْمَلُ مَعًا لِتُؤَدِّيَ وَظيفَةً عامَّةً فِي الْجِسْمِ فَتُسَمّى **جِهازًا System**؛ فَالْفَمُ وَالْمَريءُ وَالْمَعِدَةُ وَالْأَمْعاءُ –مَثَلًا– أَعضاءٌ تُشَكِّلُ مَعًا الْجِهازَ الْهَضْمِيَّ الْمَسْؤولَ عَنْ هَضْمِ الطَّعامِ وَامْتِصاصِهِ فِي الْجِسْمِ، وَيَحْتاجُ الْجِهازُ لِيُؤَدِّيَ وَظيفَتَهُ إِلى تَآزُرِ أَعضائِهِ جَميعًا.

✓ **أَتَحَقَّقُ**: مِمَّ يَتَكَوَّنُ الْعُضْوُ؟



▲ أَنْسِجَةُ الْمَعِدَةِ.

▲ الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ.

توضيح مفاهيم الدرس

العضو Organ

الجهاز System

- أعرض على الطلبة نموذجًا لأي جهاز موجود في المختبر من أجهزة جسم الإنسان، مثل الجهاز الهضمي أو أعرض فيلمًا قصيرًا عن الجهاز الهضمي لتوضيح مفهومَي العضو والجهاز عبره، ثم أطلب إليهم ذكر أسماء الأعضاء فيه.
- أحفزهم إلى قراءة المفهومين باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate) أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح.

◄ المناقشة

- أطلب إلى الطلبة ذكر أمثلة على الأنسجة، ثم أسألهم:

– ماذا نسمي مجموعة الأنسجة المختلفة التي تؤدي وظيفة متخصصة؟ **إجابة محتملة:** العضو

– أذكر أمثلة على أعضاء موجودة في جسم الإنسان ووظيفتها.

إجابة محتملة: المعدة، ولها دور في عملية الهضم، القلب يضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل معهم إلى أن العضو مجموعة من الأنسجة التي تؤدي وظيفة متخصصة.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوظف **استراتيجية فكر – انتقِ زميلًا – شارك**
- أقسم الطلبة مجموعات ثنائية، وأطلب إليهم تأمل أشكال (الجهاز الهضمي، وأنسجة المعدة) الواردة في الكتاب، ثم أسألهم:

– ممَّ يتكون الجهاز الهضمي؟

إجابة محتملة: مريء، وكبد، ومعدة، وأمعاء دقيقة، وأمعاء غليظة.

– كم عدد الأنسجة الموجودة في المعدة؟ **إجابة محتملة:** 5 أنسجة

– ماذا نسمي مجموعة الأعضاء التي تعمل معًا لتؤدي وظيفة عامة في الجسم؟ **إجابة محتملة:** جهاز.

– هل تؤدي هذه الأعضاء وظيفتها منفردة أم متآزرة؟

إجابة محتملة: تعمل الأعضاء جميعها متآزرة.

- أطلب إلى كل طالب/ طالبة الإجابة عن السؤال فرديًّا، وكتابة الإجابة على ورقة، ثم المناقشة في الإجابة مع أحد زملائه/ إحدى زميلاتها في المجموعة، ثم يتم مشاركة الإجابة والمناقشة فيها مع المجموعة كلها، ثم أطلب إلى المجموعات عرض الإجابات، وأناقشهم فيها للتوصل إلى أن مجموعة الأنسجة المختلفة تكوّن العضو، ومجموعة الأعضاء تكوّن الجهاز.

✓ **أتحقّق:** يتكون العضو من مجموعة أنسجة مختلفة تؤدي وظيفة متخصصة.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

أوجه الطلبة إلى أن هناك أنواعًا من الأنسجة موجودة في جسم الإنسان، ولها وظائف متخصصة، مثل أنواع الأنسجة الموجودة في المعدة: نسيج طلائي عمادي بسيط، ونسيج عصبي، ونسيج ضامّ أصيل، والدم، ونسيج عضلي أملس.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل أجهزة جسم الإنسان وأوظف **استراتيجية التعلم التعاوني**، فأقسّمهم مجموعات غير متجانسة، مُبيِّنًا لهم أن كل مجموعة ستدرس أحد أجهزة الجسم وستذكر اسم الجهاز ووظيفته، ثم أسألهم:

– ما الأجهزة المكونة لجسم الإنسان؟

إجابة محتملة: الجهاز العصبي، والهضمي، والدوراني، والتنفسي.

–هل تعمل الأجهزة منفردة أم تتآزر مع بعضها لأداء وظائف معينة؟ أوضح إجابتي **إجابة محتملة:** تتآزر أجهزة الجسم لأداء وظائفها الحيوية، فعندما أعطش مثلًا، يمكنني الجهازان العضلي والهيكلي من الحركة للإمساك بكأس الماء وشربها، أما الجهاز الهضمي، فيمتص الماء، ثم يوزعه الجهاز الدوراني على الخلايا التي تحتاج إليه، ويعيد الزائد منه وينقله إلى الجهاز البولي ليتخلص منه خارج الجسم.

- أطلب إلى كل مجموعة عرض إجاباتها على المجموعات الأخرى بعد منحهم الوقت الكافي للإجابة، ثم أناقشهم فيها.

تنويع التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أوظف **استراتيجية لعب الدور** في توضيح وظيفة أجهزة الجسم المختلفة.

– أختار(6) طلاب/ طالبات، وأطلب إلى كل واحد أن يؤدي دور جهاز من أجهزة الجسم.

– أوجه كل طالب/ طالبة إلى التحدث عن دور الجهاز الذي يمثله عند الشعور بالجوع.

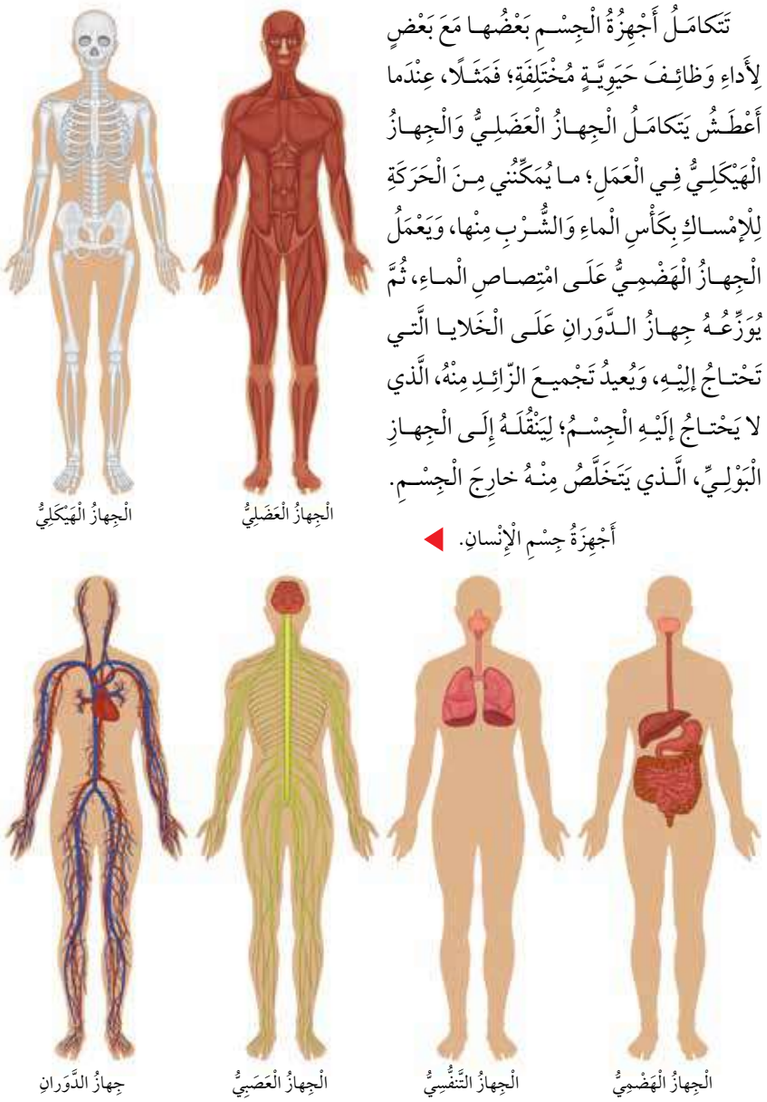
– أكرر الخطوات السابقة باختيار طلبة آخرين يتحدثون عن دورهم عند الشعور بالخوف.

الأنشطة الإثرائية:

- أوجه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن الأمراض والممارسات اليومية التي تؤثر سلبًا في صحة أجهزة الجسم المختلفة، وأطلب إلى الطلبة تنظيم نتائج عملهم في نشره وقراءتها في الإذاعة المدرسية.

تَتكامَلُ أَجْهِزَةُ الْجِسْمِ بَعْضُها مَعَ بَعْضٍ لِأَداءِ وَظائِفَ حَيَوِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ فَمَثَلًا، عِنْدَما أَعْطَشُ يَتكامَلُ الْجِهازُ الْعَضَلِيُّ وَالْجِهازُ الْهَيْكَلِيُّ فِي الْعَمَلِ؛ ما يُمَكِّنُني مِنَ الْحَرَكَةِ لِلْإمْساكِ بِكَأْسِ الْماءِ وَالشُّرْبِ مِنْها، وَيَعْمَلُ الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ عَلَى امْتِصاصِ الْماءِ، ثُمَّ يُوَزِّعُهُ جِهازُ الدَّوَرانِ عَلَى الْخَلايا الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْهِ، وَيُعيدُ تَجْميعَ الزّائِدِ مِنْهُ، الَّذي لا يَحْتاجُ إِلَيْهِ الْجِسْمُ؛ لِيَنْقُلَهُ إِلَى الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ، الَّذي يَتَخَلَّصُ مِنْهُ خارِجَ الْجِسْمِ.

أَجْهِزَةُ جِسْمِ الْإِنْسانِ.



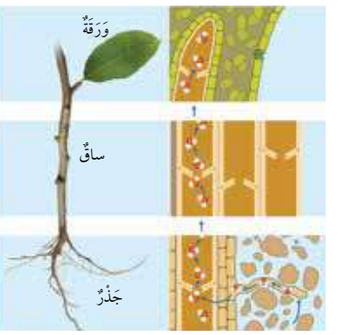
28

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

المهارات الحياتية (الوعي الصحي): ألفت انتباه الطلبة إلى أهمية امتلاك أفراد المجتمع الثقافة الصحية والمعلومات التي تعلمهم كيفية التعامل مع الأمراض وتفادي الإصابة ثم بها، وأوجههم إلى ضرورة المحافظة على صحة أجهزة الجسم عبر الممارسات الصحية اليومية بانتظام، مثل تناول الغذاء الصحي، وممارسة التمارين الرياضية بانتظام.

يوجَدُ في أَجْسامِ النَّباتاتِ أَيْضًا أَعْضاءٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ أَنْسِجَةٍ مُتَخَصِّصَةٍ؛ فَالْجَذْرُ عُضْوٌ مُكَوَّنٌ مِنْ أَنْسِجَةٍ عِدَّةٍ تَمْتَصُّ الْماءَ وَالْأَمْلاحَ مِنَ التُّرْبَةِ، أَمَّا الْأَزْهارُ فَهِيَ أَعْضاءُ التَّكاثُرِ الْجِنْسِيِّ في النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ، وَتُعَدُّ الْأَوْراقُ أَعْضاءً تُؤَدّي عَمَلِيَّةَ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ لِصُنْعِ الْغِذاءِ لِلنَّباتِ، وَالسّاقُ عُضْوٌ مَسؤولٌ عَنِ الدِّعامَةِ وَحَمْلِ الْأَوْراقِ.

وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَى الْأَجْهِزَةِ في النَّباتِ جِهازُ النَّقْلِ، الَّذي يَتَكَوَّنُ مِنَ الْجَذْرِ، وَالسّاقِ، وَالْأَوْراقِ الَّتي تَحْوي أَنْسِجَةً مُتَخَصِّصَةً لِأَداءِ وَظيفَةِ النَّقْلِ، إِضافَةً إِلى وَظائِفِها الْأُخْرى الَّتي سَبَقَ ذِكْرُها.



▲ انْتِقالُ الْماءِ في النَّباتِ.

نَشاطٌ تَكامُلُ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: ساعَةُ تَوْقيتٍ، أَوْراقُ رَسْمٍ بَيانِيٍّ.

مَلْحوظَةٌ: أَتَعاوَنُ مَعَ زَميلي في تَنْفيذِ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضْغَطُ بِأَطْرافِ أَصابِعي عَلَى الْمَنْطِقَةِ الدّاخِلِيَّةِ لِمِعْصَمِ زَميلي، وَأَقيسُ نَبَضاتِهِ في الْوَضْعِ الطَّبيعِيِّ دونَ أَنْ يَبْذُلَ أَيَّ جُهْدٍ خِلالَ 1 min، ثُمَّ أُسَجِّلُ ما قِسْتُهُ.
2. أَطْلُبُ إِلى زَميلي أَنْ يَمْشِيَ مُدَّةَ 1 min، وَأَقيسُ نَبَضاتِهِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ ما قِسْتُهُ.
3. أَطْلُبُ إِلى زَميلي أَنْ يَجْرِيَ في مَكانِهِ مُدَّةَ 1 min، وَأَقيسُ نَبَضاتِهِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ ما قِسْتُهُ.
4. أُقارِنُ الْقِيَمَ الَّتي تَصِفُ نَبْضَهُ في الْحالاتِ الثَّلاثِ.
5. أَسْتَنْتِجُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ حَرَكَةِ زَميلي وَمُعَدَّلِ نَبَضاتِهِ.
6. أَسْتَدِلُّ عَلَى التَّكامُلِ بَيْنَ جِهازِ الدَّوَرانِ وَالْجِهازِ الْعَضَلِيِّ عَلى نَحْوٍ رَئيسٍ وَبَقِيَّةِ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ.
7. أُناقِشُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُحَدِّدُ أَعْضاءَ النَّباتِ الَّتي تُساعِدُ عَلى تَوْصيلِ الْماءِ وَالْأَمْلاحِ مِنَ التُّرْبَةِ إِلَى الْوَرَقَةِ.

◄ المناقشة

- أوظف **استراتيجية الطاولة المستديرة**، أقسّم الطلبة مجموعات، وأطلب إلى كل مجموعة كتابة السؤال الآتي أعلى ورقة فارغة: أذكر مثالًا على أعضاء موجودة في النبات، مُحدِّدًا وظيفتها، ثم تمرير الورقة بين الطلبة، وإضافة إجابة جديدة. أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أن النبات يتكون من أعضاء متخصصة في الوظيفة.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل (انتقال الماء في النبات)، وأوضح لهم أن الجهاز المسؤول عن انتقال الماء في النباتات يسمى جهاز النقل، ثم أسألهم:

– ممَّ يتكون جهاز النقل في النبات؟ **إجابة محتملة:** أنسجة متخصصة الأداء موجودة في الجذر، الساق، الأوراق.

✓ **أتحقّق:** الجذور تمتص الماء والأملاح، والسيقان تنقل الماء والأملاح إلى الأوراق لصنع الغذاء.

نشاط تكامل أجهزة الجسم

الزمن: 20 دقيقة

الهدف: استقصاء التآزر والتكامل بين أجهزة الجسم المختلفة.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجه أحد الطلبة إلى ضغط معصم زميله/ زميلتها بلطف.

المواد والأدوات: أوفر المواد والأدوات اللازمة قبل موعد البدء بتنفيذ النشاط بوقت كافٍ.

خطوات العمل:

1. أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم أطلب إليهم تنفيذ الخطوات في النشاط من (1 – 3)، ثم أطلب إليهم أن يدونوا الملاحظات، ثم أوجههم في أثناء التنفيذ.
4. **أقارن:** أوجه الطلبة إلى مقارنة القيم التي تصف النبضات في الحالات الثلاث.
5. **أستنتج:** أوجه الطلبة إلى استنتاج العلاقة بين حركة زميله ومعدل نبضاته. **إجابة محتملة:** كلما زادت الحركة، زاد معدل النبض (العلاقة طردية).
6. **أستدل:** يعمل جهاز الدوران عبر زيادة سرعة نبضات القلب على ضخ الدم المحمل بالأكسجين والغذاء لتوزيعه على الخلايا.

وتؤدي بقية أجهزة الجسم أدوارًا مختلفة في ذلك، حيث يزداد معدل التنفس (الجهاز التنفسي) لإدخال كمية كبيرة من الأكسجين، وتنشط عملية الهضم (الجهاز الهضمي) بهضم الطعام وامتصاصه، ويحدث ذلك عبر أوامر الجهاز العصبي، وبذلك تتآزر أجهزة الجسم جميعها.

7. **أناقش:** أوجه الطلبة إلى مناقشة ما توصلوا إليه من نتائج. **إجابة محتملة:** العلاقة تكاملية بين الأجهزة في جسم الإنسان.

تقويم نشاط (تكامل أجهزة الجسم)

استراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

أملأ سجل وصف سير التعلم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: .....التاريخ: .....

الهدف من النشاط: .....

الإجراءات التي نفذتها: .....

ما تعلّمته من النشاط: .....

حسّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المعلّم/ المعلّمة: .....

ثالثا التقويم

استخدام جدول التعلّم:

- أوظف الجدول الذي استُخدِم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلم، ثم أوجههم إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة:** يمكّن جسم الكائن الحي من أداء الوظائف الحيوية المختلفة الضرورية لبقائه حيًّا.

2 **المفاهيم والمصطلحات:**

- الجهاز
- النسيج

3 **أستنتج:** ينقل الجهازان الهيكلي والعضلي الحصان من نقطة إلى أخرى في أثناء سيره وتساعد الرئتان (عضوا الجهاز التنفسي) على زيادة كمية الأكسجين التي تدخل جسم الحصان، ويسهم جهازه الدوراني في تزويد جسمه بالأكسجين اللازم بانتظام.

4 **أقارن:** النسيج يتكون من خلايا متشابهة في التركيب والوظيفة، والعضو يتكون من أنسجة مختلفة.

5 **التفكير الناقد:** لأنها تتكون من خلايا مختلفة في الوظيفة والتركيب وكل نسيج له وظيفته الخاصة به.

6 **أختار الإجابة الصحيحة:**

د- الأوراق.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** ما أَهَمِّيَّةُ تَآزُرِ أَعْضاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مَجْموعَةُ الْأَعْضاءِ الَّتي تَعْمَلُ مَعًا لِتُؤَدِّيَ وَظيفَةً عامَّةً في الْجِسْمِ.
- (.....): مَجْموعَةُ الْخَلايا الْمُتَشابِهَةِ في التَّركيبِ وَالْوَظيفَةِ الَّتي تَعْمَلُ مَعًا لِإِتْمامِ عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةٍ ضَروريَّةٍ.

3 **أَسْتَنْتِجُ:** ما الْأَعْضاءُ وَالْأَجْهِزَةُ الَّتي تَشْتَرِكُ مَعًا في تَمْكينِ الْحِصانِ مِنَ الْجَرْيِ؟

4 **أُقارِنُ** بَيْنَ النَّسيجِ وَالْعُضْوِ مِنْ حَيْثُ مُكَوِّناتُ كُلٍّ مِنْهُما.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا تَخْتَلِفُ الْأَنْسِجَةُ بَعْضُها عَنْ بَعْضٍ في جِسْمِ الْكائِنِ الْحَيِّ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** الْعُضْوُ الْمَسْؤولُ عَنْ صُنْعِ الْغِذاءِ في النَّباتِ هُوَ:

أ الْجَذْرُ. ب السّاقُ. ج الْأَزْهارُ. د الْأَوْراقُ.

الْعُلومُ مَعَ الْبيئَةِ

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ تَدَرُّجِ مُسْتَوَياتِ التَّنْظيمِ الْحَيَوِيِّ مِنَ الْخَلِيَّةِ إِلَى الْمُجْتَمَعِ الْحَيَوِيِّ، ثُمَّ أَرْسُمُ مُخَطَّطًا أَعْرِضُهُ عَلى مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي.

الْعُلومُ مَعَ الْإِدارَةِ

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنِ الْهَيْكَلِ التَّنْظيمِيِّ لِلْمُؤَسَّساتِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَأَرْبُطُ بَيْنَهُ وَبَيْنَ مُسْتَوَياتِ التَّنْظيمِ في الْكائِنِ الْحَيِّ، ثُمَّ أَكْتُبُ تَقريرًا أَعْرِضُهُ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

العلوم مع البيئة

أطلب إلى الطلبة البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن تدرج مستويات التنظيم الحيوي من الخلية إلى المجتمع الحيوي، ورسم مخطط لعرضه على زملائه/ زميلاتها.

العلوم مع الإدارة

أطلب إلى الطلبة في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن الهيكل التنظيمي للمؤسسات المختلفة، والربط بينها وبين مستويات التنظيم في الكائن الحي وكتابة تقرير عن ذلك، وعرضه على الزملاء/ والزميلات في الصف.

زراعة الأعضاء

الهدف:

- تعرُّف عملية زراعة الأعضاء في جسم الإنسان.

إرشادات وتوجيهات:

- أوجه الطلبة إلى قراءة النص وملاحظة صورة الكادر الطبي في أثناء زراعة الأعضاء، ثم أسألهم:

– ما أفضل طريقة لعلاج فشل وظيفة عضو معين في الجسم؟ **إجابة محتملة:** زراعة عضو آخر عوضًا عنه.

–ما المقصود بزراعة الأعضاء؟

إجابة محتملة: تُستبدل الأعضاء المصابة بأعضاء سليمة أو أجزاء من أعضاء سليمة من جزء آخر في الجسم نفسه أو من إنسان إلى آخر.

–أذكر أمثلة على أعضاء يتم زراعتها؟

إجابة محتملة: الكلى، الكبد، البنكرياس، الأمعاء، القلب، الرئتين.

– هل تعد عملية زراعة الأعضاء عملية بسيطة وسهلة؟

إجابة محتملة: لا، هي عملية معقدة وخطيرة.

تقويم المطوية

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الاداء.

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات المطوية بدقّة.

(2) الإستدلال على خصائص وأمثلة للكائنات الحية حقيقية النواة وبدائية النواة.

(3) تمييز الكائنات الحية عديدة الخلايا عن الكائنات الحية وحيدة الخلية.

(4) التعاون مع الزملاء / الزميلات على إنجاز المطوية.

العلامات:

(4): أُنفذ المهام جميعها.

(3): أُنفّذ ثلاثًا من المهام.

(2): أُنفّذ مهمتين من المهام.

(1): أُنفّذ مهمة واحدة.

زِراعَةُ الْأَعْضاءِ

تُعَدُّ زِراعَةُ الْأَعْضاءِ أَفْضَلَ طَريقَةٍ لِعِلاجِ الْفَشَلِ الوَظيفِيِّ لِعُضْوٍ مُعَيَّنٍ مِنْ أَعْضاءِ الْجِسْمِ، وَتَجري بِأَنْ يُسْتَبْدَلَ بِالْأَعْضاءِ الْمُصابَةِ أَعْضاءٌ أَوْ أَجْزاءٌ مِنْ أَعْضاءٍ سَليمَةٍ مِنْ جُزْءٍ آخَرَ في الْجِسْمِ نَفْسِهِ أَوْ مِنْ إِنْسانٍ إِلى آخَرَ.

وَمِنْ أَهَمِّ عَمَلِيّاتِ زِراعَةِ الْأَعْضاءِ الَّتي تُجْرى في الْوَقْتِ الرّاهِنِ بِهَدَفِ تَحْسينِ جُودَةِ حَياةِ الْفَرْدِ الْمُتَلَقّي لِلْعُضْوِ السّليمِ؛ زِراعَةُ الْكُلى، وَالْكَبِدِ، وَالْبِنْكِرياسِ، وَالْأَمْعاءِ، وَالْقَلْبِ، وَالرِّئَتَيْنِ، إِلّا أَنَّ هذِهِ الْعَمَلِيّاتِ بالِغَةُ التَّعْقيدِ، وَفيها تُواجِهُ زِراعَةُ الْأَعْضاءِ الْكَثيرَ مِنَ التَّحَدِّياتِ.

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنِ الْأَبْعادِ الْأَخْلاقِيَّةِ لِلتَّبَرُّعِ بِالْأَعْضاءِ، ثُمَّ أُعِدُّ تَقْريرًا أَعْرِضُهُ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

عمل مطوية

- أعمل مطوية من الورق المقوى تتكون من جزأين، وأقسّم الطلبة مجموعتين، وأمنح كلتيهما بطاقة، وأحدد مهامهما على النحو الآتي:
- **المجموعة الأولى:** إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل صورًا لخلايا كائنات حية بدائية النواة وكائنات حية حقيقية النواة وخصائص كل منهما، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الأول من المطوية.
- **المجموعة الثانية:** إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل صورًا لكائنات حية وحيدة الخلية وعديدة الخلايا وخصائص كل منهما، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الثاني من المطوية.

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن الأبعاد الأخلاقية للتبرع بالأعضاء، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس. أشارك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

مراجعة الوحدة 1

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة:

استخدام جدول التعلم

- أراجع الطلبة في جدول التعلم الذي أعددته معهم بداية الوحدة، وأساعدهم على مقارنة ما تعلموه عن الخلية ونقل المواد والعمليات الحيوية في الخلية ومستويات التنظيم في الكائنات الحية بما كانوا يعرفونه عنها قبل ذلك، ثم أدون أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعلمت؟) ضمن جدول التعلم.

من الخلية إلى الجسم		
ماذا أعرف؟	ماذا أُريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
يتكون جسم الكائن الحي من أجهزة مختلفة	مستويات التنظيم في الكائنات الحية	-تتكون الخلية من عضيات -تصنف الخلايا إلى خلايا حقيقية النواة وخلايا بدائية النواة - تتآزر أجهزة الجسم لأداء وظائف متعددة تبقي الخلية حية
أنواع العدسات ومفهوم العدسة	المجهر ومكوناته	-أسهم اكتشاف المجهر في اكتشاف الخلايا ومكوناتها وتصنيفها
المواد التي تحتاج إليها أجسامنا	كيفية انتقال المواد داخل أجسامنا	-تنقل المواد في داخل الجسم من الخلية وإليها للمحافظة على الاتزان الداخلي -البناء الضوئي والتنفس الخلوي من العمليات المهمة لإنتاج المواد التي تحتاج إليها الخلية

1 المفاهيم والمصطلحات:

- الاتزان الداخلي.
- البناء الضوئي.
- الخلية.
- النقل النشط.

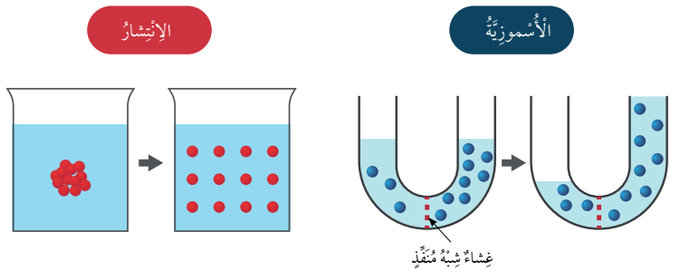
2 أقارن: الخاصية الأسموزية: انتقال الماء من الوسط الأقل تركيزًا بالمواد الذائبة إلى الوسط الأعلى تركيزًا بالمواد الذائبة؛ حيث إنّ كمية الماء أقل من كمية المواد الذائبة فيه من دون الحاجة إلى طاقة.

الانتشار: انتقال المواد مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون عبر الغشاء البلازمي من الوسط الأعلى تركيزًا بالمادة إلى الوسط الأقل تركيزًا بها من دون الحاجة إلى طاقة.

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): ثَباتُ الْبيئَةِ الدّاخِليَّةِ لِلْخَلِيَّةِ.
- (.....): الْعَمَلِيَّةُ الَّتي تُسْتَخْدَمُ فيها طاقَةُ الشَّمْسِ لِإِنْتاجِ سُكَّرِ الْغلوكوزِ.
- (.....): أَصْغَرُ وَحْدَةِ تَرْكيبٍ لِأَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.
- (.....): انْتِقالُ بَعْضِ الْمَوادِّ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا إِلَى الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا بِوُجودِ طاقَةٍ.

2 أُقارِنُ بَيْنَ الْخاصِّيَّةِ الْأُسْموزِيَّةِ وَالِانْتِشارِ، مُسْتَعينًا بِالشَّكْلِ الْآتي:



3 أُفَسِّرُ أَهَمِّيَّةَ الِاتِّزانِ الدّاخِليِّ لِلْخَلِيَّةِ.

4 أَسْتَنْتِجُ أَهَمِّيَّةَ تَعَدُّدِ عَمَلِيّاتِ النَّقْلِ على جانِبَيِ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ لِلْخَلِيَّةِ.

5 أَطْرَحُ سُؤالًا إِجابَتُهُ الِانْتِشارَ.

3 أفسر: ثبات البيئة الداخلية للخلايا من أجل مساعدتها على أداء وظائفها بكفاءة .

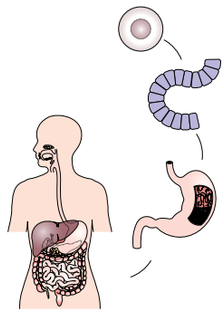
4 أستنتج: لضمان نقل مختلف المواد وتبادلها التي تستخدمها الخلية في أنشطتها الحيوية المختلفة وفق تدرج التركيز بحسب حاجة الخلية؛ حيث تنقل بعض المواد كالأكسجين بعملية الانتشار، أما الماء، فينقل بالخاصية الأسموزية، وتُنقَل المواد التي تحتاج إليها الخلية عبر النقل النشط بوجود الطاقة.

5 أطرح سؤالًا: كيف يتنقل الأكسجين من خلية إلى أخرى؟

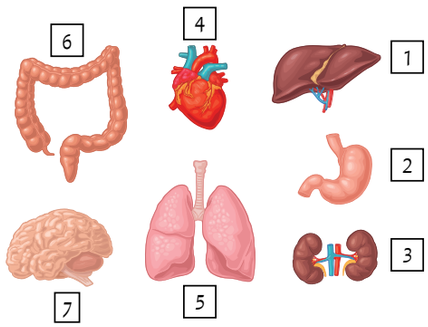
6 أُقارِنُ بَيْنَ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ وَالْبِناءِ الضَّوْئِيِّ، مُسْتَعينًا بِالْجَدْوَلِ الْآتي:

الْعَمَلِيَّةُ	التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ	الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ
الْعُضَيَّةُ الْمَسْؤولَةُ عَنْها		
الْمَوادُّ النّاتِجَةُ		
الْمَوادُّ الْمُتَفاعِلَةُ		
الْحاجَةُ إِلَى الطّاقَةِ		

7 يُعَبِّرُ الشَّكْلُ الْآتي عَنْ مُسْتَوَياتِ التَّنْظيمِ فِي الْإِنْسانِ. أَصِفُ كُلَّ مُسْتَوًى مِنْ هٰذِهِ الْمُسْتَوَياتِ.



8 أُحَدِّدُ الْأَعْضاءَ الَّتي تُعَدُّ مِنْ مُكَوِّناتِ الْجِهازِ نَفْسِهِ، وَأُوَضِّحُ وَظيفَةَ الْجِهازِ.



6 أقارن:

العملية	التنفس الخلوي	البناء الضوئي
العضية المسؤولة عنها	الميتوكندريا	البلاستيدات الخضراء
المواد الناتجة	ثاني أكسيد الكربون، ماء، طاقة	الأكسجين، سكر الغلوكوز
المواد المتفاعلة	الأكسجين، سكر الغلوكوز	ثاني أكسيد الكربون، ماء
الحاجة إلى طاقة	لا تحتاج إلى طاقة	تحتاج إلى طاقة

7 من الأعلى إلى الأسفل:

وحدة التركيب في أجسام الكائنات الحية، وتحتوي مجموعة من العضيات المتخصصة، وتسمى خلية.
مجموعة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة تسمى النسيج مجموعة من الأنسجة المتخصصة في أداء وظيفة محددة، وتسمى العضو.
مجموعة من الأعضاء تؤدي معًا وظيفة عامة، وتسمى الجهاز .

8

الأعضاء التي تحمل الأرقام: 1، 2، 6 تعمل معًا وتشترك مع أعضاء أخرى لتكوّن الجهاز الهضمي المسؤول عن هضم الطعام وامتصاصه.

9 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

1) توجَدُ الْمادَّةُ الْوِراثِيَّةُ داخِلَ خَلِيَّةٍ نَباتِيَّةٍ في:

أ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ. ب السّيتوبلازم.

ج النَّواةِ. د الشَّبَكَةِ الْإِندوبلازْمِيَّةِ.

2) تَخْتَلِفُ خَلِيَّةٌ حَيَوانِيَّةٌ عَنْ خَلِيَّةٍ بَكتيريا بِأَنَّها:

أ حَيَّةٌ. ب تَحْتَوي عَلى نَواةٍ.

ج تَحْتَوي عَلى سيتوبلازمٍ. د تُحاطُ بِغِشاءٍ بلازمِيٍّ.

3) التَّرتيبُ الصَّحيحُ لِمُسْتَوَياتِ التَّنْظيمِ فِي الْكائِنِ الْحَيِّ هُوَ:

أ خَلِيَّةٌ، عُضْوٌ، جِهازٌ، نَسيجٌ. ب خَلِيَّةٌ، نَسيجٌ، عُضْوٌ، جِهازٌ.

ج خَلِيَّةٌ، جِهازٌ، عُضْوٌ، نَسيجٌ. د خَلِيَّةٌ، نَسيجٌ، جِهازٌ، عُضْوٌ.

4) الْعُضْوُ الْمَسْؤولُ عَنْ ضَخِّ الدَّمِ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ هُوَ:

أ الْمَريءُ. ب الْقَلْبُ.

ج الْمَعِدَةُ. د الْبُلْعومُ.

5) الْجِهازُ الْمَسْؤولُ عَنْ تَوْزيعِ الْماءِ - بَعْدَ امْتِصاصِهِ- عَلى خَلايا الْجِسمِ هُوَ:

أ الْهَضْمِيُّ. ب التَّنَفُّسِيُّ.

ج الدَّوَرانُ. د الْإِخْراجُ.

6) تُمَثِّلُ الْعَيْنُ في مُسْتَوَياتِ التَّنْظيمِ:

أ نَسيجًا. ب خَلِيَّةً.

ج عُضْوًا. د جِهازًا.

9 أختار الإجابة الصحيحة:

1 - (ج) النواة

2 - (ب) تحتوي على النواة

3 - (ب) خلية، نسيج، عضو، جهاز

4 - (ب) القلب

5 - (ج) الدوران

6 - (ج) عضوًا

7) واحِدَةٌ مِمّا يَأْتي لَيْسَتْ مِنْ بُنودِ نَظَرِيَّةِ الْخَلِيَّةِ:

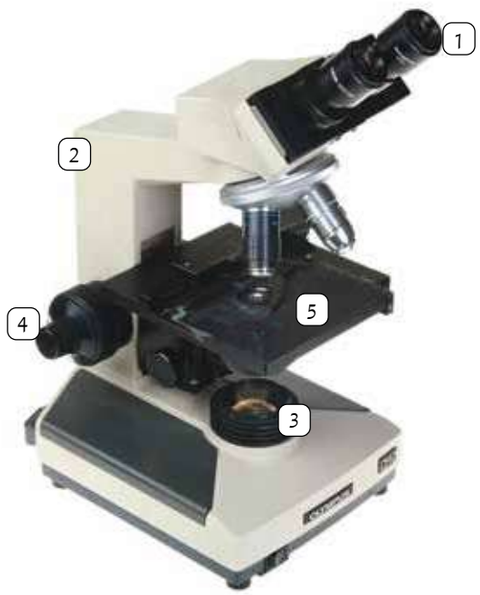
أ الْخَلِيَّةُ هِيَ الْوَحْدَةُ الْأَساسِيَّةُ في تَركيبِ أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

ب تَتَكَوَّنُ أَجْسامُ جَميعِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ مِنْ خَلِيَّةٍ واحِدَةٍ أَوْ أَكْثَرَ.

ج تَحْتَوِي الْخَلايا جَميعُها عَلى سيتوبلازمٍ.

د تَنْتُجُ كُلُّ خَلِيَّةٍ مِنْ خَلِيَّةٍ أُخْرى مُماثِلَةٍ لَها.

10 أَكْتُبُ عَلَى الشَّكْلِ الْآتي أَسْماءَ الْأَجْزاءِ الَّتي تُشيرُ إِلَيْها الْأَرْقامُ (1-5):



35

7 – (ج) تحتوي الخلايا جميعها على سيتوبلازم

10 :

1 –عدسة عينية

2 – ذراع

3 – مصدر إضاءة

4 – ضابط صغير

5 – منضدة

تقويم الأداء

الخاصية الأسموزية

المواد والأدوات: حبات زبيب، كوب ماء، وعاء فارغ.

خطوات العمل:

- أوجه الطلبة إلى التخطيط لتجربة تبين دور الخاصية الأسموزية في الاتزان الداخلي باستخدام الزبيب.
- أوجه الطلبة إلى وضع بعض حبات الزبيب في كوب ماء عذب مدة 5h وترك بعضها في وعاء آخر.
- **أقارن:** أكلف الطلبة بمقارنة حجم حبات الزبيب التي وُضِعت في الماء مع التي بقيت خارجه، ثم تسجيل ملاحظاتهم.

إجابة محتملة: حجم حبات الزبيب الموضوعة في الماء أصبح أكبر من التي بقيت خارجه.

- **أستنتج:** أوجه الطلبة إلى استنتاج سبب تغيرحجم حبات الزبيب الموضوعة في الماء **إجابة محتملة:** تغير حجم حبات الزبيب بسبب انتقال الماء إلى داخل حبات الزبيب.
- **أفسر:** أطلب إلى الطلبة تفسير النتائج التي ظهرت خلال التجربة **إجابة محتملة:** انتقال الماء من الكوب إلى داخل حبات الزبيب وفق الخاصية الأسموزية.
- أطلب إلى الطلبة تعريف الخاصية التي اكتشفوها خلال هذه التجربة.

إجابة محتملة: الخاصية الأسموزية هي انتقال الماء من الوسط الأقل تركيزًا بالمواد الذائبة؛ حيث كمية الماء أكبر من كمية المواد الذائبة إلى الوسط الأعلى تركيزًا بالمواد الذائبة؛ حيث كمية الماء أقل من كمية المواد الذائبة من دون الحاجة إلى طاقة.

- أقدم تغذية راجعه للطلبة لتأكيد ما توصلوا إليه.
- **أتواصل:** أوجه الطلبة إلى مشاركة زملائهم/ زميلاتهن بما توصلوا إليه.

الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ

- أُخَطِّطُ لِتَجْرِبَةٍ أُبَيِّنُ فيها دَوْرَ الْخاصِّيَّةِ الْأُسْموزِيَّةِ فِي الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ، مُسْتَخْدِمًا الزَّبيبَ.
- أَضَعُ بَعْضَ حَبّاتِ الزَّبيبِ في كوبِ ماءٍ عَذْبٍ 5 h، وَأَتْرُكُ بَعْضَهَا الْآخَرَ في وِعاءٍ.
- **أُقارِنُ** حَجْمَ حَبّاتِ الزَّبيبِ الَّتي وَضَعْتُها فِي الْماءِ مَعَ تِلْكَ الَّتي بَقِيَتْ خارِجَهُ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
- **أَسْتَنْتِجُ** سَبَبَ تَغَيُّرِ حَجْمِ حَبّاتِ الزَّبيبِ.
- **أُفَسِّرُ** النَّتائِجَ الَّتي تَظْهَرُ خِلالَ التَّجْرِبَةِ.
- أُعَرِّفُ الْخاصِّيَّةَ الَّتي اسْتَكْشَفْتُها في هذِهِ التَّجْرِبَةِ.
- أَسْتَعينُ بِمُعَلِّمي/ مُعَلِّمتي لِلتَّأَكُّدِ مِنْ صِحَّةِ ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.
- **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

تقويم الأداء

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: قائمة رصد

نعم: درجة واحدة إذا نفذ الطالب/ الطالبة المهمة تنفيذًا صحيحًا

لا: صفر إذا لم ينفذ الطالب / الطالبة المهمة تنفيذًا صحيحًا.

الرقم	معيار الأداء	نعم	لا
1	المقارنة بين حبات الزبيب قبل وبعد وضعها في الماء.		
2	استنتاج سبب تغير حبات الزبيب.		
3	تفسير نتائج التجربة.		
4	التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.		

مصفوفة النتاجات

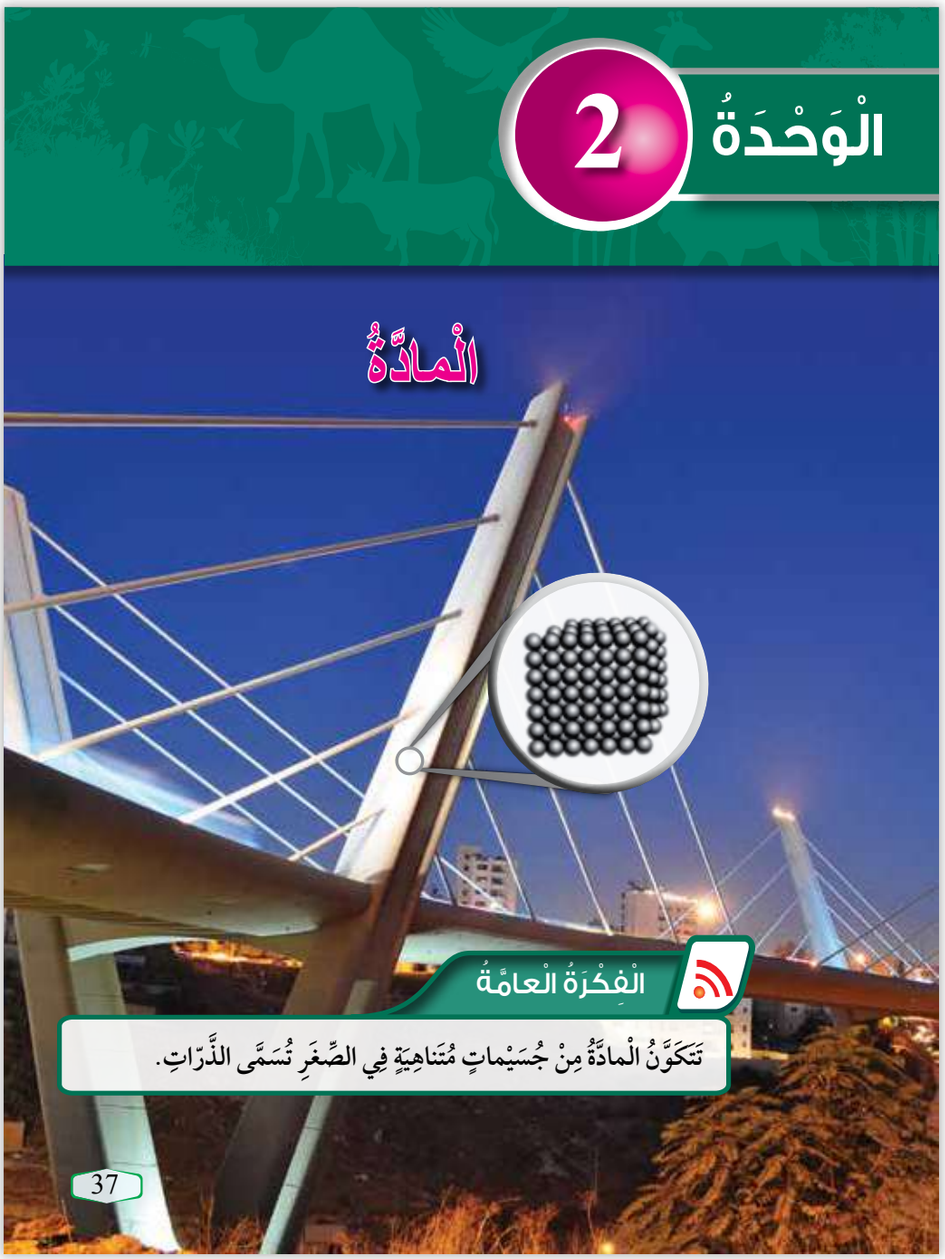
المجال	نتاجات تعلم الصفوف السابقة	نتاجات تعلم الصف الحالي (الصف السادس)	نتاجات تعلم الصفوف اللاحقة
العلوم الفيزيائية **المحور:** **المادة: تركيبها وخصائصها**	• استكشاف الخصائص الفيزيائية للمواد. • استكشاف تحولات المادة. • التمييز بين العناصر والمركبات. • تعرُّف الخصائص الفيزيائية للمواد. • استنتاج أن لكل مادة مجموعة من الخصائص تميزها من الأخرى. • تعرُّف حالات المادة. • التوصل إلى أن استخدامات المواد تعتمد على خصائصها. • تعرُّف حالات المادة: صلبة، وسائلة، وغازية. • تعرُّف تحولات المادة من حالة إلى أخرى. • استنتاج أنه يمكن عكس التغيرات الناتجة من التسخين والتبريد. • استكشاف خصائص المواد الصلبة والسائلة والغازية. • التمييز بين المخلوط والمادة النقية. • تمييز طرائق فصل المخاليط. • استنتاج الخصائص الفيزيائية للمواد. • التمييز بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي.	• استكشاف الذرات والجزيئات. • التمييز بين الفلزات واللافلزات.	• تعرُّف خصائص المحاليل. • تعرُّف مفهوم الذوبان (انتشار جسيمات المذاب في المذيب) • استقصاء بعض خصائص المحاليل المائية. • استقصاء بالتجربة العوامل المؤثرة في الذائبية. • تصنيف المواد بحسب خصائصها إلى حمضية وقاعدية. • تعرُّف بعض المواد الحمضية والقاعدية التي نستخدمها في حياتنا اليومية. • تعرُّف بعض خصائص الحموض والقواعد. • تعرُّف مقياس الرقم الهيدروجيني (درجة الحموضة pH). • تعرُّف بعض الكواشف الطبيعية والصناعية. • تعرُّف استخدامات بعض الحموض والقواعد. • استقصاء أثر الحموض في بعض المواد)الطباشير، الصخر الجيري، المعادن، الرخام). • دراسة مكونات الذرة. • توظيف التفاعلات الكيميائية.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1 : الذرات والجزيئات	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • توضيح مفهوم العلم والأدلة التجريبية. • تقييم جوانب القوة ومحدودية العلم المتعلقة بالموضوعات العلمية وطرائق التفسير. • تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. • بيان فوائد التجارب والاستقصاءات العلمية الأخرى ومحدوديتها. • تفسير العمليات المختلفة المستخدمة في إجراء استقصاء علمي. • بيان دور المنطق والخيال في جمع الأدلة التجريبية وتقييمها. **مجال البحث العلمي** • التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. • المناقشة في نتائج استقصاءٍ ما بموضوعية. • بيان دور العلماء في تقدم العلم. • بيان جهود العلماء في بناء المعرفة العلمية. • وصف طبيعة التفسيرات العلمية. • تقييم بعض التفسيرات العلمية. • وصف أهم سمات العلماء الشخصية والمهنية. **مجال العلوم الفيزيائية** • استقصاء أن المادة تتكوّن من جسيمات صغيرة تسمّى الذرات. • تعرُّف أن الذرات لا يمكن تحطيمها لأجزاء أصغر منها بالتفاعلات العادية. • التوصل إلى أن الجزيئات هي مواد تتكون من ذرتين أو أكثر. • وصف المادة النقية على أساس أنها مادة من نوع واحد من الذرات أو الجزيئات. • استنتاج أن المواد تختلف عن بعضها البعض باختلاف الذرات المكونة لها وطريقة ترتيبها. **مجال العلم والتكنولوجيا والنشاط البشري** • توضيح أثر التكنولوجيا في تطور الأجهزة الطبية،	**الذّرة** **Atom** **الجزيء** **Molecule**	5	• أستكشف: الفلزات واللافلزات • نشاط: ترتيب الذرات • نشاط منزلي: تصميم نماذج

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	وفي حياة الإنسان، مثل استخدام الروبوتات في الصناعة، والصحة، والحرب، وشركات الطيران، والفضاء، والاستكشاف تحت الماء. **مجال عادات العقل** ● إظهار السمات، مثل: الفضول، والصدق، والانفتاح، والشك عند إجراء الاستقصاءات. ● توضيح دور العلماء في احترام القيم الاجتماعية وتقديرها وتعزيزها. ● إدارة حلقات النقاش العلمي لحل المشكلات. ● اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، واستخدامها بدقة.			

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 2: الفلزات واللافلزات	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** ● توضيح مفهوم العلم والأدلة التجريبية. ● تقييم جوانب القوة ومحدودية العلم المتعلقة بالموضوعات العلمية وطرائق التفسير. ● تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. ● بيان فوائد التجارب والاستقصاءات العلمية الأخرى ومحدوديتها. ● تفسير العمليات المختلفة المستخدمة في إجراء استقصاء علمي. ● بيان دور المنطق والخيال في جمع الأدلة التجريبية وتقييمها. **مجال البحث العلمي** ● التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. ● المناقشة في نتائج استقصاءٍ ما بموضوعية. ● بيان دور العلماء في تقدم العلم. ● بيان جهود العلماء في بناء المعرفة العلمية. ● وصف طبيعة التفسيرات العلمية. ● تقييم بعض التفسيرات العلمية. ● وصف أهم سمات العلماء الشخصية والمهنية.	**الجدول الدوري** **Periodic Table** **الفلزات** **Metals** **اللافلزات** **Nonmetals** **أشباه الفلزات** **Metalloids** **قابلية الطرق** **Malleable** **قابلية السحب** **Ductile**	8	● نشاط: التوصيل الحراري.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	مجال العلوم الفيزيائية • تعرُّف أسماء الفلزات واللافلزات ورموز بعضها. • تعرُّف بعض الخصائص الفيزيائية للفلزات واللافلزات (مثال: اللمعان والتوصيل الكهربائي والقابلية للطرق والسحب). • تعرُّف بعض اللافلزات. • وصف المواد بحسب قدرتها على التوصيل الحراري والتوصيل الكهربائي. • استقصاء بعض الاستخدامات الشائعة للعناصر بحسب خصائصها. **مجال العلم والتكنولوجيا والنشاط البشري** • توضيح أثر التكنولوجيا في تطور الأجهزة الطبية، وفي حياة الإنسان، مثل استخدام الرابوتات في الصناعة، والصحة، والحرب، وشركات الطيران، والفضاء، والاستكشاف تحت الماء. **مجال عادات العقل** • إظهار السمات، مثل: الفضول، والصدق، والانفتاح، والتشكك عند إجراء الاستقصاءات. • توضيح دور العلماء في احترام القيم الاجتماعية وتقديرها وتعزيزها. • إدارة حلقات النقاش العلمي لحل المشكلات. • اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، واستخدامها بدقة.			



ملاحظات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الْمادَّةُ

الفكرة العامة

تتكون المادة من جسيمات متناهية في الصغر تسمى الذرات.

نظرة عامة إلى الوحدة:

أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الصورة الواردة بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الوحدة، أُنشئ – بالتعاون مع الطلبة – جدول التعلم KWL الذي يحمل عنوان (المادة)، وأُناقش الطلبة في ما يعرفونه، وأسألهم:

- ما الخصائص المستخدمة لوصف المادة؟ **إجابة محتملة:** الخصائص الفيزيائية، مثل اللون والمظهر والحجم والكتلة والكثافة.
- ماذا تعرُّفون عن العناصر؟ وما علاقتها بالمادة؟ **إجابة محتملة:** تتكوّن المواد من عناصر، وتختلف المادة باختلاف العناصر المكونة لها.
- ما الخصائص المستخدمة لتصنيف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات؟ **إجابة محتملة:** الخصائص الفيزيائية في الغالب.

أسجل الإجابات في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم (KWL) الموضح أدناه، وأكتبه على اللوح.

المادة		
ماذا أعرف؟	ماذا أُريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
الحالات الفيزيائية المادة هي: صلبة، سائلة، غازية	الخصائص المستخدمة لوصف المواد لتصنيفها	
الذهب والنحاس والكبريت من العناصر	مكونات العنصر	
الخصائص الفيزيائية للعناصر والمركبات	خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات	

تُمثّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المحتملة.

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

- أطلب إلى الطلبة قراءة عنوانيَ درسَي الوحدة: الذرات والجزيئات، والفلزات واللافلزات.
- أُناقش الطلبة في ما يعرفونه عن محتوى الوحدة ودرسيها، محدّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وجدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلّم درسَي الوحدة.
- أُخبر الطلبة أنهم سيتعلمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيوظّفونها في الإجابة عن الأسئلة الواردة في درسَي الوحدة.
- أُحفّز الطلبة إلى استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب لتعرُّف معانيها.

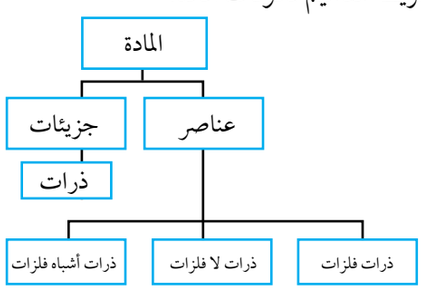
مهارة القراءة

خريطة المفاهيم (Concept Map):

أُخبر الطلبة أن من طرائق تنظيم البيانات رسم مخطط يظهر العلاقة بين الأفكار (المفاهيم). وتساعد خريطة المفاهيم على توضيح المعاني والمصطلحات وضوحا أكثر، وعلى فهم ما تعلمته وتذكره. كما تعد ذات أهمية كبيرة في تجزئة المفاهيم، وجعل التعلم أكثر سهولة.

بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، أعرض على الطلبة خريطة المفاهيم الآتية الخاصة بمفاهيم القراءة، ثم أساعدهم على رسم خرائط مفاهيم من محتوى الوحدة كما في المثال الآتي:

أرسم خريطة مفاهيم لمكونات المادة.



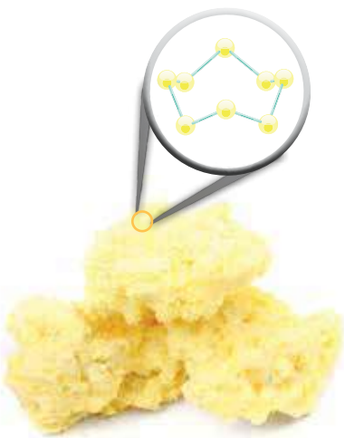
القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **القضايا البيئية (سلامة البيئة):** ألفت انتباه الطلبة إلى أن الفلزات قد استنزفها الإنسان نتيجة التوسع في مجال استخداماتها، ثم أذكر أمثلة على ذلك، وأوضح لهم أهمية تدوير الفلزات في استدامتها والحفاظ عليها للأجيال القادمة، وحماية البيئة من التلوث وتخليصها من مخلفاتها.

قائمةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): الذَّرّاتُ وَالْجُزَيْئاتُ.

الدَّرْسُ (2): الْفِلِزّاتُ وَاللّافِلِزّاتُ.



أَتَهَيَّأُ

الذَّهَبُ فِلِزٌّ يَتَكَوَّنُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ، وَالْكِبْريتُ لافِلِزٌّ يَتَكَوَّنُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الْجُزَيْئاتِ.

ما الْفَرْقُ بَيْنَ الذَّرَّةِ وَالْجُزَيْءِ؟ وَما الْخَصائِصُ الَّتي تُمَيِّزُ الْفِلِزّاتِ مِنَ اللّافِلِزّاتِ؟

أَتَهَيَّأُ

- أقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيأ)، ثم ألفت أنظارهم إلى الصورة الواردة بداية الوحدة، ثم أسألهم:

– ماذا نشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** ذهب وكبريت.

– هل سبق أن شاهدها أحدكم؟ أين؟

إجابة محتملة: نعم، الذهب في محال بيع الذهب، والكبريت يُرَشُّ على الخضراوات في المزارع.

– ما أهمية هذين العنصرين في حياتنا؟ **إجابة محتملة:** يُستخدم الذهب في صنع الحلي والجواهر، يُستخدم الكبريت في الزراعة.

– أذكر عناصر أخرى مهمة مشابهة لهما. **إجابة محتملة:** الفضة والنحاس والحديد والكربون.

- أحث الطلبة على الإجابة عن الأسئلة المطروحة في مجموعات، وأمنحهم وقتًا كافيًا للإجابة، ثم أستمع لإجاباتهم، وأناقشهم فيها.

أستكشف: الفلزات واللافلزات — الزمن 30 دقيقة

الهدف: تصنيف العناصر بحسب خاصيتَي اللمعان، وقابليتها للطرق إلى فلزات ولافلزات.

إرشادات الأمن والسلامة: أُوجّه الطلبة إلى ارتداء القفازين، وعدم استخدام المطرقة إلا بإشرافي، وتجنب الاقتراب من مسحوق الكبريت، وغسل أيديهم جيدًا بعد الانتهاء من النشاط.

المواد والأدوات: أوفّر المواد والأدوات اللازمة قبل البدء بتنفيذ النشاط بوقت كافٍ.

خطوات العمل: أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى كتاب الانشطة و التمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

1. **أجمع بياناتي:** أوزع الطلبة في مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة إنشاء جدول بيانات مكون من ثلاثة أعمدة؛ لملئها بالبيانات المطلوبة.
2. **أُلاحظ:** أوجّه الطلبة إلى تفحّص خاصية اللمعان لكل عنصر، وتحديد أيها لامع وأيها غير لامع، ثم أطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم في جدول البيانات.
3. **أُجرّب:** أوجّه الطلبة إلى استخدام المطرقة تحت إشرافي، لطرق كل عنصر مرات عدة؛ لتحديد أي منها قابل للطرق دون أن يتكسر أو يتفتت، ثم أطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم في جدول البيانات.
4. أطلب إلى أفراد المجموعات تحديد العناصر الصلبة اللامعة، والعناصر القابلة للطرق استنادًا إلى ملاحظاتهم.
5. أطلب إليهم الآن تحديد العناصر غير اللامعة، والعناصر الهشة.
6. **أُصنّف:** أوجّه الطلبة إلى تصنيف العناصر الواردة في جدول البيانات إلى فلزات لامعة وقابلة للطرق، ولافلزات غير لامعة وهشة.
7. **أُقارن:** أوجّه الطلبة إلى إجراء مقارنة بين الفلزات، واللافلزات من حيث الصلابة واللمعان وقابلية الطرق.
8. **أتوقّع:** أطلب إلى الطلبة توقع مكونات هذه العناصر التي درسوها، بحيث يتعرّف كل منهم أن كل عنصر من هذه العناصر يتكون من ذرات.

مهارة العلم

- أوجّه الطلبة إلى قراءة ما هو مكتوب عن مهارة (التصنيف) في كتاب الطالب، ثم أوجّه انتباههم إلى ورقة العمل الخاصة بها في كتاب الأنشطة والتمارين. ولمعرفة إجابات ورقة العمل؛ أنظر إلى الملحق في هذا الدليل.

أستكشف: الْفِلِزّاتُ وَاللّافِلِزّاتُ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَجْمَعُ بَياناتي:** أُنْشِئُ جَدْوَلًا مُكَوَّنًا مِنْ ثَلاثَةِ أَعْمِدَةٍ؛ عُنْوانُ الْأَوَّلِ (اسْمُ الْعُنْصُرِ)، وَعُنْوانُ الثّاني (اللَّمَعانُ)، وَعُنْوانُ الثّالِثِ (قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِلطَّرْقِ).
2. **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ لَمَعانَ كُلِّ عُنْصُرٍ. أَيٌّ مِنْها لامِعٌ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي فِي الْجَدْوَلِ.
3. **أُجَرِّبُ:** أَسْتَخْدِمُ الْمِطْرَقَةَ، وَأَطْرُقُ كُلَّ عُنْصُرٍ مَرّاتٍ عِدَّةً. أَيٌّ مِنْها قابِلٌ لِلطَّرْقِ مِنْ دونِ أَنْ يَتَكَسَّرَ أَوْ يَتَفَتَّتَ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي فِي الْجَدْوَلِ.
4. أُحَدِّدُ الْعَناصِرَ الصُّلْبَةَ اللّامِعَةَ وَالْقابِلَةَ لِلطَّرْقِ.
5. أُحَدِّدُ الْعَناصِرَ غَيْرَ اللّامِعَةِ وَالْهَشَّةَ.
6. **أُصَنِّفُ** الْعَناصِرَ الْواردَةَ فِي الْجَدْوَلِ إِلى فِلِزّاتٍ لامِعَةٍ وَقابِلَةٍ لِلطَّرْقِ، وَلافِلِزّاتٍ هَشَّةٍ وَغَيْرِ لامِعَةٍ.
7. **أُقارِنُ** بَيْنَ الْفِلِزّاتِ وَاللّافِلِزّاتِ.
8. **أَتَوَقَّعُ:** مِمَّ تَتَكَوَّنُ الْعَناصِرُ الَّتي دَرَسْتُها؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

صَفيحَةُ نُحاسٍ، صَفيحَةُ خارصينٍ، مَسْحوقُ كِبْريتٍ، قِطْعَةُ كَرْبونٍ، مِطْرَقَةٌ، قُفّازانِ.

مهارَةُ الْعِلْمِ

التَّصْنيفُ: أَضَعُ الْأَشْياءَ فِي مَجْموعاتٍ وَفْقًا لِتَشابُهِها فِي صِفَةٍ أَوْ أَكْثَرَ.

أستكشف: تقويم نشاط (أستكشف)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي.

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) **تصنيف** العناصر إلى مجموعاتها بشكل صحيح.

(3) التعاون مع الزملاء والزميلات على إنجاز المهمة.

(4) **المقارنة** بين الفلزات واللافلزات.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن حالات المادة وخصائصها الفيزيائية، ثم أسألهم:

– أيكم يذكر حالات المادة، وبعض الخصائص الفيزيائية للمواد؟ **إجابة محتملة:** صلبة، سائلة، غازية، والخصائص الفيزيائية، مثل: الكتلة، والوزن، والحجم، والكثافة، واللون، والمظهر.

- أكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلم.

البدء بنشاط

- أُحضر قطعة من الحديد، وكمية من برادة الحديد.
- أعرض هاتين المادتين على الطلبة، ثم أطلب إليهم تعداد الخصائص التي تمتاز بها كل مادة، مثل: الشكل، والمظهر، والحالة الفيزيائية.
- أستمع لإجابات الطلبة ثم أناقشهم فيها، وأبيّن أنهما تتكونان من المادة نفسها، إلا أن برادة الحديد ناتجة من طحن قطعة الحديد، وأن مادة الحديد هي عنصر يتكون من جسيمات صغيرة جدًّا تسمى الذرات.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة.
- أعرض على الطلبة قطعتين من الحديد والنحاس، ثم أسألهم:

– ما أوجه الشبه والاختلاف بينهما؟ **إجابة محتملة:** وجه الشبه: أن كليهما يتكون من جسيمات صغيرة جدًّا تسمى ذرات، لكن ذرات الحديد تختلف عن ذرات النحاس في النوع، واللون، والمظهر.

- أطلب إليهم التعبير بكلماتهم الخاصة عما يعنيه مفهوم الذرة. **إجابة إحتملة:** جسيمات صغيرة جدًّا، لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
- أبيّن لهم أن اختلاف نوع الذرات المكونة للعنصر ينتج منه اختلاف في خصائصه التي تميزه من العناصر الأخرى.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ في خصائِصِها بِاخْتِلافِ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لَها. وَتُعَدُّ الذَّرَّةُ أَصْغَرَ جُزْءٍ في الْعُنْصِرِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الذَّرَّةُ Atom
- الْجُزَيْءُ Molecule

الذَّرّاتُ

تَتَنَوَّعُ الْمَوادُّ مِنْ حَوْلِنا وَتَخْتَلِفُ في خَصائِصِها؛ إِذْ تَتَكَوَّنُ مِنْ عَناصِرَ مُخْتَلِفَةٍ. وَتُعَدُّ **الذَّرَّةُ** Atom أَصْغَرَ جُزْءٍ مِنَ الْعُنْصُرِ تُكْسِبُهُ خَصائِصَهُ الَّتي تُمَيِّزُهُ عَنْ غَيْرِهِ مِنَ الْعَناصِرِ. وَالذَّرّاتُ جُسَيْماتٌ مُتَناهِيَةٌ في الصِّغَرِ لا يُمْكِنُنا رُؤْيَتُها بِالْمِجْهَرِ الضَّوْئِيِّ الْمُرَكَّبِ؛ إِلّا أَنَّهُ توجَدُ مَجاهِرُ خاصَّةٌ أَكْثَرُ تَعْقيدًا تُمَكِّنُنا مِنْ رُؤْيَةِ تَرْتيبِها.

مِجْهَرٌ ذَرِّيٌّ يُظْهِرُ تَرْتيبَ ذَرّاتِ مادَّةٍ.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل شكل المجهر الذري الوارد في الكتاب، ثم أسألهم:

– ما أهمية هذا المجهر؟ **إجابة محتملة:** يُظهر ترتيب ذرات المادة.

– ما الذي يميز هذا المجهر عن المجهر الضوئي المركب؟ **إجابة محتملة:** هذا المجهر أكثر تعقيدًا من المجهر الضوئي المركب، لذلك يُستخدم في رؤية الذرات المتناهية في الصغر.

توضيح مفاهيم الدرس

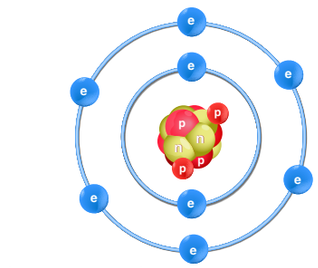
الذرة Atom:

- أكتب مفهوم الذرة في وسط اللوح، ثم أوجه الطلبة إلى الرجوع إلى مسرد المصطلحات الوارد في نهاية الكتاب وتلخيص مفهوم الذرة بكلماتهم الخاصة.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

مُكَوِّناتُ الذَّرَّةِ

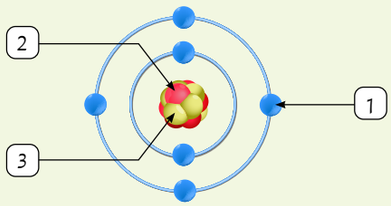
تَتَكَوَّنُ الـذَّرَّةُ مِـنْ ثَلاثَـةِ أَنْـواعٍ مِـنَ الْجُسَـيْماتِ، هِـيَ: الْبروتونـاتُ وَالنيوترونـاتُ وَالْإِلِكْترونـاتُ. وَقَـدِ اتَّفَـقَ الْعُلَمـاءُ عَلـى تَمْثيلِ نَمـوذَجِ الذَّرَّةِ بِشَـكْلٍ كُـرَوِيٍّ، مَرْكَـزُهُ نَواةٌ تَحْتَـوي عَلَى الْبروتوناتِ، وَهِيَ جُسَـيْماتٌ موجَبَةُ الشِّـحْنَةِ، وَالنيوتروناتِ، وَهِيَ جُسَـيْماتٌ شِـحْنَتُها مُتَعادِلَـةٌ، وَيَـدورُ حَوْلَ نَواةِ الذَّرَّةِ جُسَـيْماتٌ سـالِبَةُ الشِّـحْنَةِ تُسَـمَّى الْإِلِكْتروناتِ.

يُحَدِّدُ عَدَدُ الْبروتوناتِ هُوِيَّةَ الْعُنْصُرِ عَنْ غَيْرِهِ مِنَ الْعَناصِرِ؛ فَمَثَلًا، تَحْتَوي ذَرَّةُ الْكَرْبونِ عَلى سِتَّةِ بروتوناتٍ في نَواتِها، في حينِ أَنَّ ذَرَّةَ الْأُكْسجينِ تَحْتَوي عَلى ثَمانِيَةِ بروتوناتٍ في نَواتِها، وَلا يوجَدُ عُنْصُرانِ تَحْوي ذَرّاتُهُمَا الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنَ الْبروتوناتِ.



▲ نَموذَجُ ذَرَّةِ الْأُكْسِجينِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ



أُحَدِّدُ نَوْعَ شِحْنَةِ كُلٍّ مِنْ: (1)، وَ(2)، وَ(3).

إِلِكْترون e نيوترون n بروتون p

ورقة العمل (1)

أقسّـم الطلبـة مجموعـات رباعية، ثـم أوزِّع عليهم ورقـة العمل (1) الموجـودة في الملحق، وأوجِّههـم إلى الحـل فرادى، وأمنحهـم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقشـهم في الحـل، ثم أوجه كل مجموعـة إلى عرض إجاباتها ومناقشـة المجموعـات الأخرى فيها.

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية، أو عروض تقديمية جاهزة عن النماذج الذرية التي أعدها العلماء، وكيفية تطور نموذج الذرة إلى أن وصل إلى النموذج الذري الحديث الذي نعرفه اليوم، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس.

أشارك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو أستخدم أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

المناقشة

- أرسم صورة لذرة أحد العناصر (الليثيوم أو النيتروجين) على اللوح، مُوضِّحًا للطلبة أنه أحد العناصر الموجودة حولنا، ثم أبين لهم أنه يحتوي ثلاثة أنواع من الجسيمات، هي:

– البروتونات: هي أحد مكونات الذرة، وتحمل شحنة موجبة.

– النيوترونات: هي إحدى مكونات الذرة، ولا تحمل أي نوع من الشحنات الكهربائية.

– الإلكترونات: هي أحد مكونات الذرة أيضًا، وتحمل شحنة سالبة.

استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة نموذج ذرة الأكسجين، مُبيِّنًا لهم أنّ العلماء قد اتفقوا على تمثيل الذرة بوساطة نموذج كروي توجد في مركزه نواة تحتوي داخلها البروتونات والنيوترونات، وأن الإلكترونات تدور حولها.
- أوظف استراتيجية **(فكر–انتقِ زميلًا–شارك)** كما يأتي:

– **فكر**: أطلب إلى أحد الطلبة التفكير في الشيء الفريد من نوعه الذي يميز كل مواطن أردني من غيره، ولا يتكرر.

– **انتقِ زميلًا**: أطلب إليه/ إليها اختيار أحد زملائه/ إحدى زميلاتها لتبادل الأفكار بينهما، والإجابة عنها. إجابة محتملة: بصمة الإصبع، الرقم الوطني، DNA.

– **شارك**: أطلب إليهم مشاركة ما توصلوا إليه مع الآخرين.

- أبين للطلبة أن كل ذرة تحتوي عدد بروتونات داخل نواتها خاص بها يميزها من الذرات الأخرى، تمامًا مثل بصمة الإصبع، أو الرقم الوطني؛ الذي يميز كل فرد، ولا يمكن أن يتكرر أو يتشابه مع شخص آخر، وكذلك هي الذرات.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أوجّه الطلبة إلى تأمل الشكل، وأوضح لهم أنه يمثل نموذج ذرة كربون، ثم أسألهم:

– ما الذي تمثله الكرات الزرقاء (1)، وما شحنتها؟ إجابة محتملة: إلكترونات شحنتها سالبة.

– ما الذي تمثله الكرات الحمراء (2)، وما شحنتها؟ إجابة محتملة: بروتونات شحنتها موجبة.

– ما الذي تمثله الكرات الصفراء (3)، وما شحنتها؟ إجابة محتملة: نيوترونات لا تحمل شحنة.

◄ المناقشة

- أحضر مجموعة من ماصات العصير البلاستيكية، وأرتّب بعضها على هيئة شبكة ذات خطوط متباعدة، وبعضها الآخر على هيئة شبكة ذات خطوط متقاربة، ثم أسألهم:

– ما المادة المصنوعة منها ماصات العصير؟ **إجابة محتملة:** البلاستيك.

– إذا وُضع جسم صلب فوق الشبكتين، أي الترتيبين أكثر تحملًا لهذا الثقل؟ **إجابة محتملة:** الشبكة ذات الترتيب المتقارب هي الأكثر تحملًا للثقل.

- أبين للطلبة أن ذرات العناصر المختلفة تترتب بأشكال مختلفة، ما يؤثر في خصائصها، واستخداماتها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورتَي الغرافيت والماس في كتاب الطالب، وكيف تترتب الذرات فيهما.
- أوظّف **استراتيجية الأيدي المرفوعة** لإجراء مقارنة بينهما من حيث ترتيب الذرات فيهما وخصائصهما، بحيث يجيب الطلبة عن الأسئلة التي أطرحها عليهم برفع أيديهم للإجابة عنها، ثم أسألهم:

– ممَّ تتكون هاتان المادتان؟ **إجابة محتملة:** من الكربون.

– كيف تترتب الذرات في الغرافيت؟ **إجابة محتملة:** تترتب فيها على هيئة طبقات متوازية.

– ما خصائص الغرافيت المميزة؟ **إجابة محتملة:** صلب، وغير لامع، ولونه أسود، لكنه ليّن سهل الكسر.

– كيف تترتب الذرات في الماس؟ **إجابة محتملة:** تترتب فيها على شكل رباعي الأوجه.

– ما خصائص الماس المميزة؟ **إجابة محتملة:** صلب ولامع، متعدد الألوان، وقاسٍ جدًّا.

– لماذا تختلف خصائص كل من الغرافيت والماس عن بعضهما؟ **إجابة محتملة:** بسبب اختلاف ترتيب الذرات في كل منها.

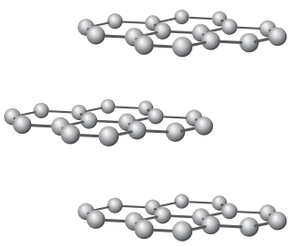
إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

يتكون الماس الطبيعي من الكربون النقي على عمق 150 km تحت سطح الأرض. يتشكّل الماس في باطن الأرض، حيث تتوافر درجة الحرارة والضغط اللازمين لتحويل الكربون إلى الماس، ثم يُنقَل عبر تدفقات الحمم المنصهرة إلى سطح الأرض، حيث يُستخرَج ويُحوَّل إلى أحجار كريمة تُستخدَم في صنع الحلي والجواهر.

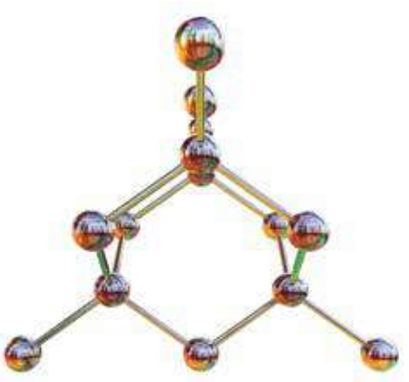
أما الماس الصناعي، فتوجد طريقتان لتصنيعه في المختبر، تُعرَف الطريقة الأولى باسم «الضغط العالي أو الحرارة المرتفعة». وتسمى الطريقة الثانية لإنتاج الماس «الترسيب بالبخار الكيميائي».

تَرْتيبُ الذَّرّاتِ

تَتَرَتَّبُ ذَرّاتُ عَناصِرِ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ بِأَشْكالٍ مُعَيَّنَةٍ، فَيُؤَثِّرُ ذلِكَ في خَصائِصِها وَاسْتِخْداماتِها، إِلّا أَنَّ ذَرّاتِ الْكَرْبونِ الْمُكَوِّنَةَ لِلغْرافيتِ تَتَرَتَّبُ عَلى شَكْلِ طَبَقاتٍ مُتَوازِيَةٍ، مُكَوِّنَةً مادَّةَ الغْرافيتِ اللَّيِّنَةِ، وَالسَّهْلَةِ الْكَسْرِ، وَذاتِ اللَّوْنِ الْأَسْوَدِ، الَّتي تُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ أَقْلامِ الرَّصاصِ. في حينِ تَتَرَتَّبُ ذَرّاتُ الْكَرْبونِ في الْماسِ عَلى شَكْلٍ رُباعِيِّ الْأَوْجُهِ، مُكَوِّنَةً أَكْثَرَ الْمَعادِنِ قَساوَةً، وَهُوَ الْمَعْدِنُ الَّذي يُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ الْحُلِيِّ وَالرَّصاصِ.



الْغرافيتُ



الْماسُ

تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة تفحص شكل ذرات الغرافيت والماس، ورسمهما.
- أفحص رسومات الطلبة، وأصوب الأخطاء فيها (إن وجدت).
- أطلب إليهم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن، والتناقش فيها.
- أطرح عليهم أمثلة مشابهة لمواد متماثلة في ذراتها، ومختلفة في طبيعة استخدامها وخصائصها؛ لترسيخ مفهوم ترتيب الذرات: مثل الورق، والخشب.

الأنشطة الإثرائية:

أقسّم الطلبة مجموعات، وأطلب إلى أفراد كل مجموعة البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة على مادتين متماثلتين في نوع ذراتها، ومختلفتين في خصائصها وطبيعة استخداماتها، وعمل مقارنة بينها، ووصفها بإحدى الجملتين الآتيتين:

تترتب ذرات.....على هيئة.....؛ لذا تكون.....، وتُستخدم في.....، في حين تترتب ذرات..... على هيئة.....؛ لذا تكون.....، وتُستخدم في.....

- أمنح الطلبة وقتًا كافيًا لإكمال النشاط، ثم أناقشهم في الإجابات.

نشاط ترتيب الذرات الزمن 30 دقيقة

الهدف: تفسير اختلاف المواد المكونة من الذرات نفسها من حيث الخصائص.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجّه الطلبة إلى ارتداء القفافيز، وتوخي الحذر من الرؤوس المدببة لأعواد تنظيف الأسنان، وغسل أيديهم جيدًا بعد الانتهاء من النشاط.

المواد والأدوات: أوفّر المواد والأدوات قبل البدء بتنفيذ النشاط بوقت كافٍ.

خطوات العمل:

1. أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة تشكيل (10) كرات صغيرة ومتماثلة في الحجم من المعجون.
2. **أُصمم نموذجًا:** أطلب إلى الطلبة وصل الكرات ببعضها بأعواد تنظيف الأسنان، بحيث تحصل كل مجموعة على شكل محدد.
3. **أُقارن:** أوجّه أفراد كل مجموعة إلى مقارنة نموذجهم بنماذج المجموعات الأخرى، وأطلب إليهم رسم كل نموذج في المكان المخصص الذي نفذته كل مجموعة.
4. **أستنتج:** أسأل الطلبة: لماذا تختلف المواد المكوّنة من النوع نفسه من الذرات في خصائصها؟ أستمع لإجابات الطلبة، ثم أبيّن لهم أن سبب اختلاف المواد التي تتكون من النوع نفسه من الذرات في خصائصها ناتج من الاختلاف في ترتيب ذرات المادة.
5. **أتواصل:** أوجّه الطلبة إلى مناقشة الاستنتاج الذي توصلوا إليه مع زملائهم/ زميلاتهن، ثم أسألهم:

- ما أوجه التشابه بين هذه الأشكال؟ تتكون هذه الأشكال من النوع نفسه من المواد، سواء كرات المعجون أو أعواد تنظيف الأسنان.
- ما أوجه الاختلاف بينها؟ تختلف طرائق ترتيب أعواد تنظيف الأسنان وكرات المعجون، ما نجم عن ذلك أشكال ذات خصائص مختلفة.

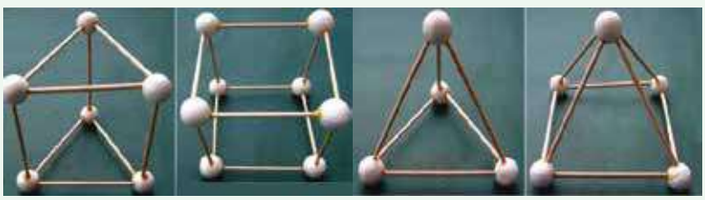
✓ **أتحقّق:** تتكون ذرات الغرافيت والماس من النوع نفسه من الذرات وهي ذرات الكربون، أما ترتيبها، فتترتب ذرات الكربون المكونة للغرافيت على هيئة طبقات متوازية، في حين تترتب ذرات الكربون في الماس على شكل رباعي الأوجه.

نَشاطٌ تَرْتيبُ الذَّرّاتِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: قِطَعُ مَعْجونٍ ذاتُ لَوْنٍ واحِدٍ، وَرَقٌ أَبْيَضُ، أَقْلامُ أَلْوانٍ، أَعْوادُ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُشَكِّلُ مِنَ الْمَعْجونِ (10) كُراتٍ صَغيرَةٍ وَمُتَماثِلَةٍ فِي الْحَجْمِ.
2. **أُصَمِّمُ نَموذَجًا:** أَصِلُ الْكُراتِ مَعَ بَعْضِها مُسْتَخْدِمًا أعوادَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ، بِحَيْثُ أَحْصُلُ عَلى شَكْلٍ مُحَدَّدٍ.
3. **أُقارِنُ** نَموذَجي بِنَماذِجِ زُمَلائي/ زَميلاتي، وَأَرْسُمُ كُلًّا مِنْها فِي الْمَكانِ الْمُخَصَّصِ لَهُ.
4. **أَسْتَنْتِجُ:** لِماذا تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ الْمُكَوَّنَةُ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ مِنَ الذَّرّاتِ في خَصائِصِها؟
5. **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائي/ زَميلاتي فِي النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُقارِنُ بَيْنَ ذَرّاتِ الْغرافيتِ وِالْماسِ مِنْ حَيْثُ نَوْعُها وَتَرْتيبُها.

تقويم نشاط (ترتيب الذرات)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي.

الاسم	المهام			
	1	2	3	4

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) تصميم النماذج وتسجيل الملاحظات تسجيلًا صحيحًا.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) استنتاج اختلاف المواد المكونة من النوع نفسه من الذرات في خصائصها.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

◄ المناقشة

- أذكّر الطلبة بمفاهيم: المادة، والعنصر، والذرة، وأوظّف استراتيجية «**أنا أفكر–نحن نفكر**»، فأقسّم الطلبة مجموعات، وأزودهم بورقة عمل تحتوي جدولًا يتكون من عمودين؛ الأول «أنا أفكر» والثاني «نحن نفكر».
- أطلب إليهم الإجابة عن السؤالين الآتيين فرديًّا، ثم كتابة الإجابة في العمود الأول «أنا أفكر».

– هل توجد العناصر جميعها على هيئة ذرات منفردة حولنا؟ إجابة محتملة: لا.

– كيف يمكن أن توجد ذرات العناصر حولنا؟ إجابة محتملة: منفردة أو متحدة مع بعضها.

- أطلب إلى الطلبة المناقشة في الإجابات ضمن المجموعة، وكتابة ما اتُّفِق عليه في العمود الثاني «نحن نفكر».
- أناقش المجموعات في ما توصلوا إليه، مُوضِّحًا لهم أن هنالك كثيرًا من ذرات العناصر توجد منفردة، مثل الذهب (Au) والألمنيوم (Al)، كما يوجد كثير منها متحدة مع بعضها.
- أبين لهم أنه يمكن أن تتحد ذرتان أو أكثر من النوع نفسه، أو من أنواع ذرات مختلفة، وسينتج من ذلك ما يسمى الجزيء.
- أذكر أمثلة على اتحاد ذرتين أو أكثر معًا من النوع نفسه، مثل الأكسجين (O_2) والأوزون (O_3)، وأذكر أمثلة على اتحاد ذرتين مختلفتين أو أكثر معًا، مثل الماء (H_2O)، وثاني أكسيد الكربون (CO_2).
- أوضح لهم أنه يمكن التعبير عن الجزيء برمز يدل على نوع الذرات المكونة له، ورقم يدل على عدد كل منها، مثل (H_2) حيث يرمز H إلى عنصر الهيدروجين، ويشير الرقم 2 إلى عدد الذرات المكونة للجزيء.

توضيح مفاهيم الدرس

الجزيء Molecule:

- أطلب إلى الطلبة بعد المناقشة في ما سبق تعريف مفهوم الجزيء بكلماتهم الخاصة.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل أشكال الجزيئات ورموزها الواردة في الجدول، ثم أسألهم:

– ممَّ يتكون كل جزيء؟ إجابة محتملة: يتكون جزيء الأكسجين من ذرتي أكسجين، وجزيء الهيدروجين من ذرتي هيدروجين، وجزيء الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين.

الْجُزَيْئاتُ

دَرَسْتُ سابِقًا أَنَّ الْعُنْصُرَ مادَّةٌ نَقِيَّةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ لا يُمْكِنُ تَجْزِئَتُها إِلى مَوادَّ أَبْسَطَ مِنْها بِالطَّرائِقِ الْكيميائِيَّةِ أَوِ الْفيزيائِيَّةِ الْبَسيطَةِ؛ إِذْ تُوْجَدُ بَعْضُ الْعَناصِرِ عَلى شَكْلِ ذَرّاتٍ، مِثْلِ الذَّهَبِ (Au) وَالْأَلَمِنيوم (Al)، وَبَعْضُها يُوْجَدُ عَلى شَكْلِ جُزَيْئاتٍ.

وَيَتَكَوَّنُ **الْجُزَيْءُ Molecule** مِنَ اتِّحادِ ذَرَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ أَوْ مِنْ أَنْواعِ ذَرّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ خِلالِ مُشارَكَةِ الْإِلِكْتروناتِ؛ لِذلِكَ قَدْ يَكونُ الْجُزَيْءُ عُنْصُرًا أَوْ مُرَكَّبًا.

يُعَبَّرُ عَنِ الْجُزَيْءِ بِرَمْزٍ يَدُلُّ عَلى أَنْواعِ الذَّرّاتِ الْمُكَوِّنَةِ لَهُ وَرَقْمٍ يَدُلُّ عَلى عَدَدِ كُلٍّ مِنْها؛ مِثْلِ جُزَيْءِ الْأُكْسجينِ (O_2) الَّذي يَتَكَوَّنُ مِنَ اتِّحادِ ذَرَّتَيْ أُكْسِجينٍ، وَجُزَيْءِ الْهيدروجينِ (H_2) الَّذي يَتَكَوَّنُ مِنَ اتِّحادِ ذَرَّتَيْ هَيْدروجينٍ. وَعِنْدَ اتِّحادِ ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْهَيْدروجينِ مَعَ ذَرَّةِ أُكْسجينٍ يَتَكَوَّنُ جُزَيْءُ الْماءِ (H_2O)، أَمّا إِذا اتَّحَدَتْ ذَرَّتا أُكْسجينٍ مَعَ ذَرَّةِ كَرْبونٍ فَيَتَكَوَّنُ جُزَيْءُ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ (CO_2). وَتَخْتَلِفُ جُزَيْئاتُ الْمَوادِّ بِاخْتِلافِ عَدَدِ الذَّرّاتِ الْمُكَوِّنَةِ لَها وَنَوْعِها. أَتَأَمَّلُ الْجَدْوَلَ الْآتي الَّذي يُبَيِّنُ جُزَيْئاتِ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ.

الْمادَّةُ	الْجُزَيْءُ
الْأُكْسجينُ (O_2)	
الْهَيْدروجينُ (H_2)	
الْماءُ (H_2O)	

جُزَيْءُ (CO_2)

✓ أَتَحَقَّقُ: مِمَّ يَتَكَوَّنُ الْجُزَيْءُ؟

تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة عمل قائمة تحوي جزيئات وردت في الدرس تتكون من النوع نفسه من الذرات، وقائمة أخرى تحوي جزيئات تتكون من أنواع مختلفة من الذرات، وتوضيح أنواع الذرات المكونة لها وعددها.

الأنشطة الإثرائية:

- أقسّم الطلبة ثلاث مجموعات.
- أوزع المهام على أفراد المجموعات كما يأتي، مُحدِّدًا الزمن:

– **المجموعة الأولى**: البحث في الذرة ومكوناتها.

– **المجموعة الثانية**: البحث في خصائص المواد التي تتكون من النوع نفسه من الذرات.

– **المجموعة الثالثة**: البحث في أنواع الجزيئات، وكيفية التعبير عنها.

- أطلب إلى أفراد كل مجموعة عرض ما نفّذته على أفراد المجموعات الأخرى، ثم أناقشهم في محتواها.

✓ أتحقّق: يتكون من اتحاد ذرتين أو أكثر من النوع نفسه أو من أنواع ذرات مختلفة.

مُراجعةُ الدّرسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** مِمَّ تَتَكَوَّنُ الْمادَّةُ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مادَّةٌ نَقِيَّةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ لا يُمْكِنُ تَجْزِئَتُها إِلى أَبْسَطَ مِنْها بِالطَّرائِقِ الْكيميائِيَّةِ أَوِ الْفيزيائِيَّةِ الْبَسيطَةِ.
- (.....): يَتَكَوَّنُ مِنَ اتِّحادِ ذَرَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ أَوْ مِنْ أَنْواعِ ذَرّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ بِمُشارَكَةِ الْإِلِكْتروناتِ.

3 **أَسْتَنْتِجُ:** لِماذا تَخْتَلِفُ خَصائِصُ جُزَيْءِ الْأُكْسجينِ (O_2) عَنْ خَصائِصِ جُزَيْءِ الْأُوزونِ (O_3)؟

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** لِماذا تَطَلَّبَ اكْتِشافُ الْعُلَماءِ مُكَوِّناتِ الْمادَّةِ جُهودًا كَبيرَةً وَاسْتَغْرَقَ زَمَنًا طَويلًا؟

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** الشَّكْلُ الَّذي يُمَثِّلُ جُزَيْءَ الْماءِ هُوَ:

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

أُصَمِّمُ، بِاسْتِخْدامِ الْمَعْجونِ الْمُلَوَّنِ وَأَعْوادِ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ، نَماذِجَ لِكُلٍّ مِنْ: ذَرّاتِ الصّوديومِ (Na) وَجُزَيْءِ الْكلورِ (Cl_2).

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

إِذا كانَ لَدَيَّ 6 جُزَيْئاتٍ مِنْ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ (CO_2)، فَكَمْ عَدَدُ ذَرّاتِ الْأُكْسجينِ (O) الْمُكَوِّنَةِ لَها؟

ثالثًا التقويم

◀ **استخدام جدول التعلّم:**

- أوظف الجدول الذي استُخدم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلّم، وأوجّه الطلبة إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلّمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة:**
- تتكون المادة من عناصر، ويتكون كل عنصر من جسيمات متناهية في الصغر لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، تسمى الذرات.

2 **المفاهيم والمصطلحات:**
- العنصر
- الجزيء

3 **أستنتج:** بسبب اختلاف عدد ذرات الأكسجين المكونة لهما، واختلاف ترتيب الذرات في كل جزيء.

4 **التفكير الناقد:** لأن الذرة هي جسيمات متناهية في الصغر، ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ولم تكن الأجهزة والمعدات المتطورة متوافرة كما هي الآن.

5 **أختار الإجابة الصحيحة:** (ج)

نشاط منزلي — تصميم نماذج

أطلب إلى الطلبة استخدام بعض المواد المتوافرة في منازلهم لتصميم نماذج لبعض الذرات والجزيئات، مثل عيدان تنظيف الأذنين، والزيتون الأخضر والأسود، وكرات العجين، وكرات الحلوى الهلامية، وذلك بإشراف والديهم، وتصويرها وعرضها على زملائهم/ زميلاتهنّ في الصف.

تقويم نشاط منزلي (تصميم نماذج)

استراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

أملأ سجل وصف التعلم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: ..... التاريخ: .....

الهدف من النشاط: .....

الإجراءات التي نفذتها: .....

ما تعلّمته من النشاط: .....

حسّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المعلّم/ المعلّمة: .....

العلوم مع الفن

أوجّه الطلبة إلى تصميم نماذج لكل من ذرات الصوديوم (Na)، وجزيء الكلور (Cl_2)؛ بالمعجون الملون وأعواد تنظيف الأسنان، مُوضِّحًا لهم كيفية التعامل مع المعجون، وضرورة توخي الحيطة والحذر من أطراف أعواد الأسنان المدببة، مُبيِّنًا لهم إمكانية استعمال مواد أخرى غير المعجون، مثل: قطع التركيب، وكرات الفلين، وماصات العصير البلاستيكية، ثم أطلب إليهم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

العلوم مع الرياضيات

أوجّه الطلبة إلى كيفية حل هذا السؤال على النحو الآتي:

عدد جزيئات ثاني أكسيد الكربون (CO_2): 6

عدد ذرات الأكسجين (O) في كل جزيء: 2

عدد ذرات الأكسجين = عددها في كل جزيء × عدد الجزيئات

= 2 × 6 = 12 ذرة أكسجين

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن الذرات ومكوناتها، والعناصر والجزيئات وكيفية التعبير عنها برموز وأرقام تمثل عددها، ثم أسألهم:

– هل تتشابه العناصر في ما بينها أم تختلف؟ ولماذا؟ **إجابة محتملة:** تختلف العناصر في ما بينها باختلاف أنواع الذرات المكونة لها.

- أكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) بجدول التعلم.

البدء بصور

- أعرض على الطلبة صورًا لبعض الحيوانات، مثل: ماعز، جمل، قطة، صقر، دجاجة، بطة، ثم أطلب إليهم تصنيفها في مجموعتين وفق خصائص مشتركة بينها. **إجابة محتملة:** المجموعة 1: ماعز وجمل وقط؛ لأنها تتكاثر بالولادة، وترضع صغارها (ثدييات). المجموعة 2: صقر، ودجاجة وبطة؛ لأنها تتكاثر بالبيض، يغطي جسمها الريش (طيور).
- أناقش الطلبة في الخصائص المشتركة بين الأشياء التي تبدو مختلفة، وكيفية تصنيفها وفقها، وأهمية التصنيف، وأستمع لإجاباتهم.

ثانيًا التدريس

تقويم المعرفة السابقة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفكرة الرئيسة للدرس.
- أوجّه الطلبة إلى التعبير بكلماتهم الخاصة عن بعض الخصائص الفيزيائية التي يمكن استعمالها في تصنيف العناصر. **إجابة محتملة:** القابلية للطرق، والقابلية للسحب، واللمعان، والحالة الفيزيائية.

توضيح مفاهيم الدرس

الجدول الدوري Periodic Table:

- أعرض صورة الجدول الدوري على الطلبة، ثم أطلب إليهم التعبير عن مفهوم الجدول الدوري بكلماتهم الخاصة.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة الجدول الدوري، ثم أسألهم:

– ما الذي تمثله هذه الصورة؟ **إجابة محتملة:** جدول يتكون من مربعات ملونة مرتبة.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُصَنَّفُ الْعَناصِرُ بِحَسْبِ خَصائِصِها الْفيزيائِيَّةِ إِلى فِلِزّاتٍ وَلافِلِزّاتٍ وَأَشْباهِ فِلِزّاتٍ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْجَدْوَلُ الدَّوْرِيُّ Periodic Table
- الْفِلِزّاتُ Metals
- اللّافِلِزّاتُ Nonmetals
- أَشْباهُ الْفِلِزّاتِ Metalloids
- قابِلِيَّةُ الطَّرْقِ Malleable
- قابِلِيَّةُ السَّحْبِ Ductile

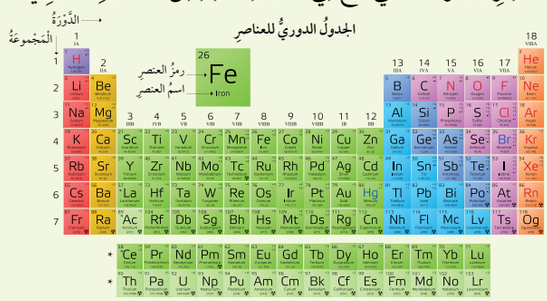
تَرْتيبُ الْعَناصِرِ فِي الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ

رَتَّبَ الْعُلَماءُ الْعَناصِرَ فِي **الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ Periodic Table**، وَهُوَ مُرَبَّعاتٌ تَتَرَتَّبُ في صُفوفٍ أُفُقِيَّةٍ تُسَمّى الدَّوْراتِ، وَأَعْمِدَةٍ رَأسِيَّةٍ تُسَمّى الْمَجْموعاتِ، وَيَحْتَوي كُلُّ مُرَبَّعٍ عَلى معلوماتٍ عَنِ الْعُنْصُرِ؛ مِنْها: اسْمُ الْعُنْصُرِ وَرَمْزُهُ الْكيميائِيُّ وَعَدَدُ البروتوناتِ الَّذي يُمَيِّزُهُ عَنْ غَيْرِهِ مِنَ الْعَناصِرِ؛ فَمَثَلًا، يُمَثِّلُ الْمُرَبَّعُ الْأَوَّلُ إِلى أَعلى يَسارِ الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ عُنْصُرَ الْهَيْدروجينِ، وَرَمْزُهُ الْكيميائِيُّ H، وَفي نِهايَةِ الصَّفِّ الْأُفُقِيِّ نَفْسِهِ عُنْصُرُ الْهيليومِ He.

تَتَشابَهُ عَناصِرُ الْمَجْموعَةِ الْواحِدَةِ في خَصائِصِها الْفيزيائِيَّةِ وَالْكيميائِيَّةِ، وَتَتَكَرَّرُ الْخَصائِصُ بِشَكْلٍ دَوْرِيٍّ في الدَّوْرَةِ الْواحِدَةِ؛ لِذلِكَ سُمِّيَ الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ.

أَتَأَمَّلُ الْجَدْوَلَ

أَكْتُبُ أَسْماءَ الْعَناصِرِ وَرُموزَها الَّتي تَقَعُ في الدَّوْرَةِ الثّالِثَةِ مِنَ الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ.



– ماذا تحتوي هذه المربعات؟ **إجابة محتملة:** أسماء العناصر ورموزها، إضافة إلى أرقام.

– أيكم يذكر الرقم الذي يميز كل عنصر؟ **إجابة محتملة:** عدد البروتونات.

– كيف تترتب المربعات في الجدول الدوري؟ **إجابة محتملة:** في صفوف تسمى دورات، وأعمدة تسمى مجموعات.

– هل يعرف أحدكم كيف رُتبت العناصر في هذا الجدول؟ تختلف الإجابات

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها.

أَتَأَمَّلُ الْجَدْوَلَ

- أطلب إلى الطلبة تأمل الجدول الدوري، والإجابة عن السؤال الوارد في الشكل، وأتحقق من إجاباتهم. **إجابة محتملة:** صوديوم (Na)، مغنيسيوم (Mg)، ألمنيوم (Al)، سيليكون (Si)، فوسفور (P)، كبريت (S)، كلور (Cl)، آرغون (Ar).

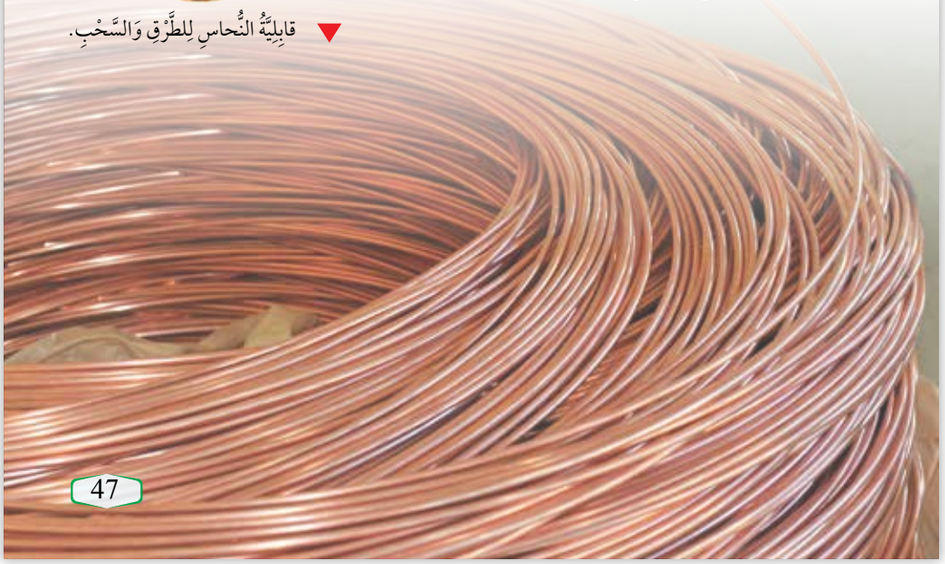
الْفِلِزّاتُ وَخَصائِصُها

تَقَعُ **الْفِلِزّاتُ Metals** إِلى يَسارِ الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ وَفي وَسَطِهِ –ما عَدَا الْهَيْدروجينَ–، وَهِيَ عَناصِرُ صُلْبَةٌ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ –ما عَدَا الزِّئبَقَ الَّذي يوجَدُ فِي الْحالَةِ السّائِلَةِ–، لامِعَةٌ **وَقابِلَةٌ لِلطَّرْقِ Malleable**؛ إِذْ يُمْكِنُ تَشْكيلُها إِلى صَفائِحَ أَوْ رَقائِقَ كَرَقائِقِ الْأَلُمِنْيومِ الْمُسْتَخْدَمَةِ في تَغليفِ الْأَطْعِمَةِ، **وَقابِلَةٌ لِلسَّحْبِ Ductile**؛ أَيْ يُمْكِنُ سَحْبُها عَلى شَكْلِ أَسْلاكٍ كَما في النُّحاسِ (Cu).

توجَدُ خَصائِصُ أُخْرى تُمَيِّزُ الْفِلِزّاتِ عَنْ غَيْرِها مِنَ الْمَوادِّ، مِنْها، التَّوْصيلُ الْكَهْرِبائِيُّ وَالتَّوْصيلُ الْحَرارِيُّ.

قابِلِيَّةُ النُّحاسِ لِلطَّرْقِ وَالسَّحْبِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ**: ما الْفِلِزُّ الَّذي يَكونُ في الْحالَةِ السّائِلَةِ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ؟



◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة مجسم النحاس، والأسلاك، ثم أسألهم:
- ما الفلز الذي صُنع منه المجسّم والأسلاك؟ **إجابة محتملة**: النحاس.
- هل يمكن صنع أشكال أخرى من النحاس غير المجسّم والأسلاك؟ أبرر إجابتي. **إجابة محتملة**: نعم؛ لأن النحاس قابل للطرق والسحب.
- أستمع لإجابات الطلبة وأناقشهم فيها، ثم أبيّن لهم أن النحاس من الفلزات، والتي تتمتع بخصائص تجعلنا قادرين على الاستفادة منها، ومن هذه الخصائص، أنها قابلة للطرق أي يمكن تحويلها إلى صفائح أو مجسمات، وقابلة للسحب؛ أي يمكن تحويلها إلى أسلاك.
- أطلب إلى الطلبة طرح أمثلة أخرى عن بعض الفلزات التي يعرفونها، وطرائق الاستفادة منها بحسب خاصيتَي الطرق والسحب. **إجابة محتملة**: الذهب والفضة (الحلي)، والحديد (البناء).

ورقة العمل (2)

أطلب إلى الطلبة إعداد قائمة ببعض الفلزات الموجودة في منازلهم، وطبيعة استخدام كل واحد، والخاصية التي يمتلكها، ثم أطلب إليهم إدراج جدول يتكون من ثلاثة أعمدة، العمود الأول «اسم الفلز»، والثاني «طبيعة الاستخدام»، والثالث «الخاصية التي يمتلكها»، وترتيب إجاباتهم فيه.

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن المعادن هي نفسها الفلزات؛ لذا أوضح لهم أنها تختلف عن بعضها، فكل فلز يتكون من نوع واحد من الذرات، في حين هنالك كثير من المعادن تتكون من أكثر من نوع واحد من العناصر.

توضيح مفاهيم الدرس

الفلزات Metals:

قابلة للطرق Malleable:

قابلة للسحب Ductile:

- أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى نشاط (أستكشف)، وتعريف كل من الفلزات، وخاصيتَي قابلة للطرق وقابلة للسحب.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أطلب إلى الطلبة، مراجعة نشاط (أستكشف) الذي نفذوه بداية الوحدة، ليتذكروا خاصية قابلة للطرق وعلاقتها بالفلزات.
- ألفت انتباههم إلى تقسيمات الجدول الدوري وألوان المربعات التي يحتويها، ثم أسألهم:

– ماذا يوجد يسار الجدول الدوري ووسطه؟ **إجابة محتملة**: مربعات مرتبة في أعمدة بلون واحد تحوي عناصر.

– أيكم يعرفها؟ **إجابة محتملة**: الذهب، الفضة، النحاس.

– ما الخصائص التي يمكن أن تشترك فيها هذه العناصر؟ **إجابة محتملة**: الصلابة، واللمعان، ويمكن صنع أشكال منها.

- ألفت نظر الطلبة إلى أن هذه العناصر تسمى فلزات، باستثناء الهيدروجين، وهي صلبة، ما عدا الزئبق الذي يُستخدم في مؤشر مقياس درجة الحرارة، فهو سائل.
- أعرض على الطلبة عيّنات لقطع من الحديد، والألمنيوم، والنحاس، أو صور لها إن لم تتوافر، ثم أسألهم:

– ماذا يمكن أن نستفيد منها؟ **إجابة محتملة**: الحديد: صنع هياكل السيارات، الألمنيوم: صنع رقائق تغليف الأطعمة، النحاس: صنع أسلاك التمديدات الكهربائية.

– ما سبب تغيّر أشكال هذه الفلزات؟ **إجابة محتملة**: خصائصها التي يمكننا عن طريقها تشكيلها وتطويعها بحسب الغرض من استعمالها.

✓ **أتحقّق**: يكون فلز الزئبق في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة.

◄ المناقشة

- أذكّر الطلبة بخاصيتَي قابل للطرق وقابل للسحب التي تتمتع بها الفلزات، ثم أسألهم:

– هل تتمتع الفلزات بخصائص أخرى؟ **إجابة محتملة:** لامعة، وتقاوم العوامل الجوية.

– إذا أمسك أحدكم قطعة من الخشب من طرفها، وأشعل الطرف الآخر، فهل سيشعر بالحرارة؟ **إجابة محتملة:** لا، والدليل على ذلك، أنه يمكننا الإمساك بعود ثقاب مشتعل دون أن نشعر بحرارة.

– إذا أمسكت بطرف قضيب حديدي أو ملعقة، وجعلت طرفها الآخر في لهب، فما الذي سيحدث؟ **إجابة محتملة:** سأشعر بارتفاع درجة حرارة الطرف الآخر للقضيب أو الملعقة، ولن أستطيع الامساك بها بعد مدة من الوقت، وسأضطر إلى إفلاتها.

– ما الذي أدى إلى ارتفاع درجة حرارة طرف القضيب أو الملعقة، ولم يؤدِّ إلى ارتفاع طرف القطعة الخشبية؟ الملعقة والقضيب موصلان للحرارة، في حين أن الخشب غير موصل للحرارة.

- أبين الطلبة أن الحرارة قد انتقلت عبر الفلزات، ولم تنتقل عبر الخشب، وأوضح لهم أن هذه الخاصية التي تتمتع بها الفلزات تسمى التوصيل الحراري.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه للطلبة إلى تأمل صورة إناء الطهو، وأبين لهم أن طهو الطعام يحتاج إلى حرارة كي ينضج، وأوظّف **استراتيجية العصف الذهني** بطرح السؤال الآتي:

–ما المواد التي تُصنع منها أواني طهو الطعام؟ ولماذا؟

أستمع لأكبر عدد من إجابات الطلبة، وأدونها على اللوح، ثم أناقشهم فيها؛ للتوصل إلى إجابة السؤال. **إجابة محتملة:** غالبًا من الفلزات، مثل: الحديد، والنحاس، والألمنيوم؛ لأنها توصل الحرارة من مصدرها إلى الطعام الذي يوجد في داخلها، فينضج.

- ثم أطرح عليهم السؤال الآتي:

– هل توصل الفلزات الحرارة بالكفاءة نفسها؟ ولماذا؟ **إجابة محتملة:** لا، لأن الفلزات تختلف في خصائصها، وأنواع العناصر المكونة لها، لهذا ستتفاوت قدرتها على التوصيل الحراري أيضًا.

التَّوْصيلُ الْحَرارِيُّ

تُعْرَفُ قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِنَقْلِ الْحَرارَةِ بِالتَّوْصيلِ الْحَرارِيِّ؛ فَمَثَلًا، إذا أَحْسَسْتُ بِحَرارَةِ الْمِلْعَقَةِ عِنْدَ لَمْسِها، بَعْدَ اسْتِخْدامِها في تَحريكِ الطَّعامِ السّاخِنِ، فَإِنَّ ذلِكَ يَعني أَنَّها مَصنوعَةٌ مِنْ مادَّةٍ مُوْصِلَةٍ لِلْحَرارَةِ. وَتَتَفاوَتُ الْفِلِزّاتُ في قُدرَتِها عَلَى التَّوْصيلِ الْحَرارِيِّ؛ وَيُعَدُّ الْأَلُمِنْيومُ وَالْحَديدُ مِنْ أَفْضَلِها؛ لِذلِكَ يُسْتَخْدَمانِ في صِناعَةِ أَوانِي الطَّهْيِ.

▲ تُسْتَخْدَمُ الْفِلِزّاتُ في صِناعَةِ أَوانِي الطَّهْيِ.

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة الشوك والملاعق في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما المواد التي يمكن أن تُصنع منها؟ ولماذا؟ **إجابة محتملة:** تُصنع الملاعق والشوك غالبًا من الحديد، ولكنها تُغطى (تُطلى) بمادة أخرى مثل الفضة، لأن الفضة لامعة وصلبة، وتقاوم العوامل الخارجية، وتضفي منظرًا أنيقًا وجاذبًا. أما الحديد، فقد يصدأ ويتعرض إلى التآكل.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

استخدم أجدادنا قديمًا القدور والأواني المصنوعة من النحاس في طهو الطعام لكفاءتها العالية، وكانوا يطلونها بمادة غير قابلة للصدأ، وهذه العملية تسمى «تبييض النحاس»، إلا أنه قد وجد أن الطهو في الأواني النحاسية غير المطلية يمكن أن يؤثر في صحة الإنسان، ويسبب مشكلات في الجهاز الهضمي، مثل التهاب المعدة، والإسهال، والخمول، إضافة إلى الشعور بطعم المعدن في الفم؛ لذا يفضل تجنب استخدام الأواني النحاسية في الطهو، حيث استُعملت فلزات أخرى مثل الألمنيوم، والفولاذ غير القابل للصدأ، كونها أكثر أمانًا على الصحة.

نشاط التوصيل الحراري الزمن 30 دقيقة

الهدف: استقصاء خصائص أخرى تميز الفلزات من اللافلزات.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجّه الطلبة إلى ارتداء القفافيز، وتوخي الحذر من الرؤوس المدببة للدبابيس، وعدم لمس القضيب الساخن أو الاقتراب من اللهب، وغسل أيديهم جيدًا بعد الانتهاء من النشاط.

المواد والأدوات: أوفّر المواد والأدوات قبل البدء بتنفيذ النشاط بوقت كافٍ.

خطوات العمل:

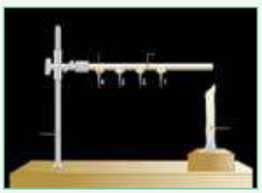
1. **أجمع بياناتي:** أطلب إلى الطلبة إدراج جدول بيانات يتكون من ثلاثة أعمدة، العمود الأول (اسم العنصر)، والثاني (نوع العنصر)، والثالث (زمن سقوط الدبابيس) ويكون العمود الثالث هذا مقسمًا (4) أعمدة فرعية لتسجيل زمن سقوط كل دبوس.
2. **أُجرّب:** أوجّه الطلبة إلى تثبيت الدبابيس الأربعة المرقمة (1–4) على قضيب النحاس بشمع منصهر على كل منها، على أن تكون على مسافات متساوية عن بعضها كما في الشكل.
3. **أُلاحظ:** أطلب إلى الطلبة تقريب أحد طرفي قضيب النحاس من مصدر اللهب، وإمساك طرفه الآخر بالملقط، ثم أوجههم إلى حساب زمن سقوط كل دبوس بساعة التوقيت، وتسجيل قيمة الزمن في جدول البيانات.
4. **أُلاحظ:** أطلب إلى الطلبة تكرار الخطوتين (1) و(2) بقضيب الحديد مرة، وقضيب الغرافيت مرة أخرى، مُؤكّدًا تساوي المسافات بين دبابيس التثبيت على القضبان المختلفة، وتسجيل نتائجهم في جدول البيانات.
5. **أُصنّف:** أطلب إلى الطلبة تصنيف العناصر الثلاثة، النحاس والحديد والغرافيت، إلى جيدة التوصيل للحرارة، ورديئة التوصيل للحرارة.
6. أحدد: أطلب إلى الطلبة تحديد أي العناصر موصل جيد للحرارة: الفلزات أو اللافلزات، لافتًا نظرهم إلى أن الفلزات موصلة جيدة للحرارة.
7. **أستنتج:** أطلب إلى الطلبة استنتاج أي عنصر هو الأفضل في التوصيل الحراري، وأيها هو الأسوأ من بين العناصر الثلاثة.

نَشاطٌ التَّوْصيلُ الْحَراريُّ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: (4) دَبابيسِ تَثْبيتٍ مُتَماثِلَةٌ، شَمْعٌ مُنْصَهِرٌ، مَصْدَرُ لَهَبٍ، قَضيبُ حَديدٍ، قَضيبُ نُحاسٍ، قَضيبُ غرافيتٍ (كَرْبونٌ)، حامِلٌ، مِلْقَطٌ، ساعَةُ تَوْقيتٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَجْمَعُ بَياناتي:** أُنْشِئُ جَدْوَلًا مُكَوَّنًا مِنْ ثَلاثَةِ أَعْمِدَةٍ، يَحْمِلُ أَوَّلُها عُنْوانَ (اسْمُ الْعُنْصُرِ)، وَيَحْمِلُ ثانيها عُنْوانَ (نَوْعُ الْعُنْصُرِ) (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)، وَيَحْمِلُ ثالِثُها عُنْوانَ (زَمَنُ سُقوطِ الدَّبابيسِ)، وَهُوَ مُقَسَّمٌ إِلى (4) أَعْمِدَةٍ فَرعِيَّةٍ لِزَمَنِ سُقوطِ كُلِّ دَبّوسٍ.
2. **أُجَرِّبُ:** أُثَبِّتُ الدَّبابيسَ الْأَرْبَعَةَ الْمُرَقَّمَةَ (1–4) عَلى قَضيبِ النُّحاسِ بِشَمْعٍ مُنْصَهِرٍ عَلى كُلٍّ مِنْها، وَعَلى مَسافاتٍ مُتَساوِيَةٍ كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.
3. **أُلاحِظُ:** أُقَرِّبُ أَحَدَ طَرَفَيْ قَضيبِ النُّحاسِ مِنْ مَصْدَرِ اللَّهَبِ، وَأُمْسِكُ الطَّرَفَ الْآخَرَ بِالْمِلْقَطِ، ثُمَّ أَحْسُبُ بِاسْتِخْدامِ ساعَةِ التَّوقيتِ زَمَنَ سُقوطِ كُلِّ دَبّوسٍ. أُسَجِّلُ نَتائِجي في الْجَدْوَلِ.



4. **أُلاحِظُ:** أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (1) وَ (2) بِاسْتِخْدامِ قَضيبِ الْحَديدِ مَرَّةً وَقَضيبِ الْغرافيتِ مَرَّةً أُخْرى، عَلى أَنْ تَكونَ الْمَسافاتُ بَيْنَ دَبابيسِ التَّثْبيتِ عَلَى الْقُضْبانِ الْمُخْتَلِفَةِ مُتَساوِيَةً، وَأُسَجِّلُ نَتائِجي في الْجَدْوَلِ.
5. **أُصَنِّفُ** الْعَناصِرَ إِلى جَيِّدَةِ التَّوْصيلِ لِلْحَرارَةِ، وَرَديئَةِ التَّوْصيلِ لِلْحَرارَةِ.
6. أُحَدِّدُ: أَيُّ الْعَناصِرِ موصِلٌ جَيِّدٌ لِلْحَرارَةِ: الْفِلِزّاتُ أَمِ اللّافِلِزّاتُ؟
7. **أَسْتَنْتِجُ** الْعُنْصُرَ الْأَفْضَلَ في التَّوْصيلِ الْحَرارِيِّ.

تقويم نشاط (التوصيل الحراري)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) تصميم الجداول والرسوم البيانية وتسجيل الملاحظات تسجيلا صحيحًا.

(3) التعاون مع الزملاء/ والزميلات على إنجاز المهمة.

(4) تصنيف العناصر إلى موصلة وغير موصلة للحرارة.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

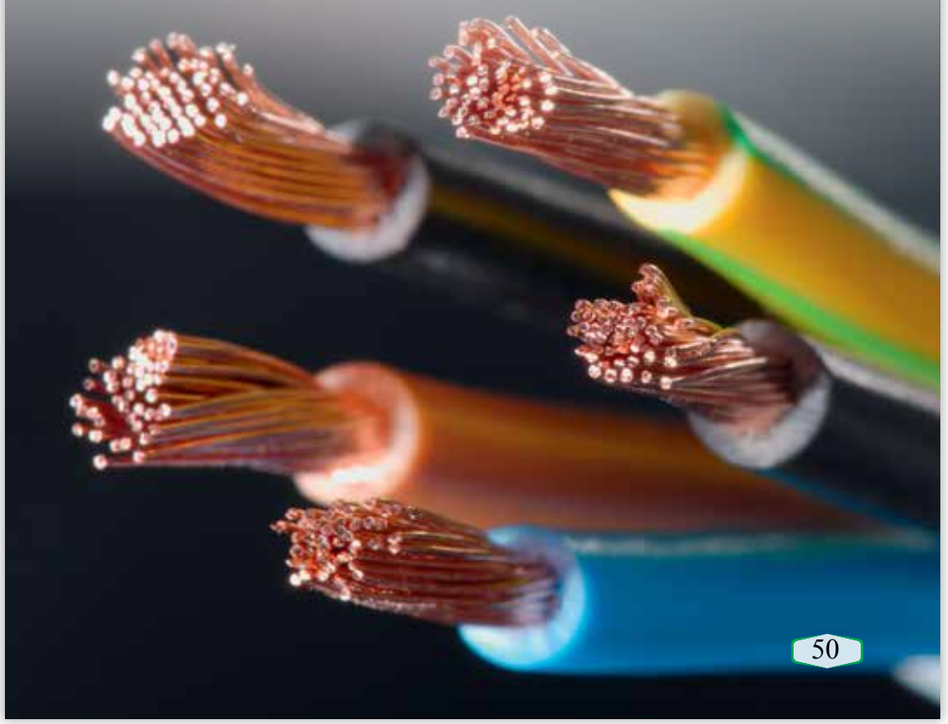
2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

التَّوْصيلُ الْكَهْرَبائِيُّ

تُعْرَفُ قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِتَمريرِ تَيّارٍ كَهْرَبائِيٍّ في دارَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُغْلَقَةٍ بِالتَّوصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ؛ فَمَثَلًا، تُسْتَخْدَمُ أَسْلاكُ النُّحاسِ في تَوصيلاتِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ. وَتُعَدُّ جَميعُ الْفِلِزّاتِ موصِلَةً لِلْكَهْرَباءِ، إلّا أَنَّها تَتَفاوَتُ في قُدْرَتِها عَلَى التَّوصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ، فَالنُّحاسُ وَالْفِضَّةُ أَفْضَلُها.

يُسْتَخْدَمُ النُّحاسُ في صِناعَةِ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ.



المناقشة

- أذكّر الطلبة بالخصائص السابقة التي تتمتع بها الفلزات، مثل قابلة للطرق وقابلة للسحب والتوصيل الحراري، ثم أسألهم:

- كيف تضيء المصابيح الموجودة في منازلكم؟ **إجابة محتملة:** بالكهرباء، فعندما نضغط زرّ الإنارة، تضيء هذه المصابيح.

- كيف تصل الكهرباء من زرّ الإنارة إلى المصابيح؟ **إجابة محتملة:** عن طريق الأسلاك الموجودة داخل الجدران.

- ما المادة المصنوعة منها هذه الأسلاك؟ وما تصنيفها؟ **إجابة محتملة:** من النحاس، وهي من الفلزات

- لديك مصباح كهربائي يتفرع منه سلكان طرفاهما غير متصلين، ومفتاح كهربائي، وبطارية، بحيث يكون أحد طرفي السلكين متصلًا بالمفتاح الكهربائي، وأحد طرفي السلك الآخر متصلًا بالبطارية. لديك سلك حديدي، وقطعة خشب، ثم وصّلت طرفي السلكين غير المتصلين بالسلك الحديدي مرة، وبقطعة الخشب مرة لتكوين دارة كهربائية مغلقة، وضغطت المفتاح. في أي الحالتين سيضيء المصباح؟ **إجابة محتملة:** سيضيء المصباح الكهربائي عندما نصل طرفي السلكين بالسلك الحديدي، أما عندما نصلهما بقطعة الخشب، فلن يضيء.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها للتوصل معهم إلى أن المصباح يضيء عند وصل طرفي السلكين بالسلك الحديدي، ولم يُضأ عند وصلهما بقطعة الخشب؛ لأن التيار الكهربائي انتقل عبر السلك الحديدي ولم ينتقل عبر قطعة الخشب، ثم أوضح للطلبة أن هذه الخاصية التي تتمتع بها الفلزات تسمى التوصيل الكهربائي.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة الأسلاك النحاسية التي تستعمل في صناعة أسلاك التمديدات الكهربائية.
- أستخدم **استراتيجية كنت أعتقد والآن أعرف**؛ لتوضيح أن النحاس يستخدم في الأسلاك النحاسية.
- أقسّم الطلبة مجموعات، وأقسّم اللوح عمودين، العمود الأول «كنت أعتقد»، والثاني «الآن أعرف» وتحتوي السؤالين الآتيين:

- لماذا تصنع أسلاك التوصيل الكهربائي من مادة النحاس؟
- هل توصل الفلزات جميعها التيار الكهربائي بالكفاءة نفسها؟ ولماذا؟

- أطلب إلى الطلبة كتابة إجابة السؤالين في العمود الأول.
- أناقش الطلبة في اجاباتهم وأتوصل معهم إلى إجابة نموذجية.
- أطلب إليهم كتابة الأجابة في العمود الثاني. **إجابة محتملة:** تصنع أسلاك التوصيل الكهربائي من النحاس لأنه من الفلزات، وهي مواد موصلة للتيار الكهربائي. ولا توصل الفلزات جميعها التيار الكهربائي بالكفاءة نفسها؛ لأنها تختلف في خصائصها، ونوع العناصر المكونة لها، لهذا تتفاوت في قدرتها على التوصيل الكهربائي.

- أبين للطلبة أن أفضل الفلزات في توصيل التيار الكهربائي عنصرا النحاس والفضة، ثم أسألهم:

- لماذا لا تُستعمل الفضة في تمديدات الأسلاك الكهربائية مثل النحاس؟ **إجابة محتملة:** لأن الفضة أغلى من النحاس، وعليه، ستكون كلفة استعمال الفضة أكثر من كلفة استعمال النحاس في صناعة أسلاك التمديدات الكهربائية.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

يعد الحديد عنصرًا فلزيًّا، وهو من أكثر الفلزات استخدامًا تقريبًا، غير أن مقاومته التيار الكهربائي عالية، ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارته، وعند تعرضه للهواء الجوي الذي يحتوي بخار الماء، ستتكون عليه طبقة بنية هشة تتساقط مع مرور الوقت، ما يؤدي إلى تآكله وانقطاع الأسلاك المصنوعة منه، وعليه، سيؤدي ذلك إلى انقطاع التيار الكهربائي إذا استُعمل في صناعة أسلاك التمديدات الكهربائية.

اللّافِلِزّاتُ وَخَصائِصُها

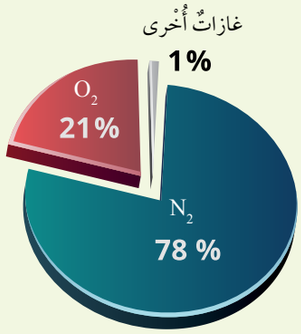
تُصَنَّفُ الْعَناصِرُ الَّتي تَقَعُ إِلى يَمينِ الْجَدوَلِ الدَّوْرِيِّ بِأَنَّها **لافِلِزّاتٌ Nonmetals**، وَهِيَ عَناصِرُ توجَدُ فِي الْحالَةِ الصُّلْبَةِ أَوِ السّائِلَةِ أَوِ الْغازِيَّةِ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرفَةِ؛ فَمَثَلًا، يوجَدُ الْفُسْفورُ (P_4)، وَاليودُ (I_2) فِي الْحالَةِ الصُّلْبَةِ، بَيْنَما يوجَدُ الْبرومُ (Br_2) فِي الْحالَةِ السّائِلَةِ، وَغالِبِيَّةُ اللّافِلِزاتِ فِي الْحالَةِ الْغازِيَّةِ، مِثْلُ غازِ الْأُكْسجينِ (O_2) وَغازِ النيتروجينِ (N_2)، اللَّذَيْنِ يُشَكِّلانِ النِّسْبَةَ الْعُظمى مِنْ غازاتِ الْهَواءِ الْجَوِّيِّ.

▲ بَلّوراتُ الْيودِ الصُّلْبَةُ.

▲ الْبرومُ فِي الْحالَةِ السّائِلَةِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

ما نِسْبَةُ غازِ الْأُكْسجينِ وَغازِ النيتروجينِ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ؟



أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أوجّه الطلبة إلى تأمل القطاع الدائري الموجود تحت عنوان أتأمل الشكل، ثم أسألهم:

– ما النسبة المئوية التي يشكلها غاز الأكسجين من الغلاف الجوي؟ **إجابة محتملة:** 21% .

– ما النسبة المئوية التي يشكلها غاز النيتروجين من الغلاف الجوي؟ **إجابة محتملة:** 87%.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

يمكن أن يؤدي استنشاق غاز البروم إلى السعال، أو صعوبة في التنفس، أو الصداع، أو تهيج الأغشية المخاطية داخل الفم والأنف، أو الشعور بالدوار. ويمكن أن تؤدي ملامسة سائل البروم الجلد إلى تهيجه وحرقه، حيث يسبب في البداية شعورًا بالبرودة ثم شعورًا بالحرق، كما يمكن أن يؤدي ابتلاع كميات كبيرة من المركبات التي تحتوي البروم خلال مدة زمنية قصيرة إلى الغثيان والقيء، كما يؤثر غاز البروم في الغلاف الجوي؛ حيث يتفاعل مع جزيئات الأوزون ويدمرها، وعليه، يُسبّب ثقبًا في الأوزون.

توضيح مفاهيم الدرس

اللافلزات Nonmetals:

- أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية، وأطلب إليهم الرجوع إلى مسرد المصطلحات الموجود في نهاية الكتاب، وقراءة تعريف اللافلزات، ثم أطلب إليهم عرض ما توصلوا إليه، ثم أناقشهم فيه.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أعرض الجدول الدوري على الطلبة، وألفت انتباههم إلى تقسيماته، وألوان المربعات التي يحتويها، ثم أسألهم:

– ماذا يوجد يمين الجدول الدوري ووسطه؟ **إجابة محتملة:** مربعات مرتبة في أعمدة بلون واحد تحوي عناصر.

– أيكم يعرفها؟ **إجابة محتملة:** الأكسجين، النيتروجين.

– ما الخصائص التي يمكن أن تشترك فيها هذه العناصر؟ **إجابة محتملة:** أكثرها غازية.

- أوضح للطلبة أن هذه العناصر تسمى لافلزات، ويوجد أكثرها في الحالة الغازية، ما عدا الفسفور واليود اللذين يوجدان في الحالة الصلبة.
- أبين للطلبة أن غازَي الأكسجين والنيتروجين الموجودين حولنا هما من اللافلزات.

استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة بلورات اليود في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما الحالة الفيزيائية لليود؟ **إجابة محتملة:** صلبة.

- أطلب إليهم البحث عن أهم استخدامات اليود، ثم أبين لهم أنه يُستخدم غالبًا في المستحضرات الطبية، وأهمها المطهر المسمى (صبغة اليود) الذي يُستخدم في تطهير الجروح.
- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة العبوة الزجاجية التي تحتوي البروم في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما الحالة الفيزيائية للبروم؟ **إجابة محتملة:** غازية.

- أطلب إليهم البحث عن أهم استخدامات البروم، ثم أبين لهم أنه يُستخدم غالبًا في تعقيم المسابح لقدرته على قتل البكتيريا.

◄ المناقشة

- أطلب إلى الطلبة مراجعة نشاط (أستكشف) الذي نفذوه بداية الوحدة لتذكر خاصية قابلية العناصر للطرق، وعلاقتها باللافلزات.
- أعرض صورتين لمادتي الغرافيت، واليود وأذكرهم أنهما من اللافلزات، ثم أسألهم:

– هل اللافلزات لامعة؟ **إجابة محتملة:** لا، اللافلزات غير لامعة وليس لها بريق مثل الفلزات.

– هل اللافلزات قابلة للطرق؟ **إجابة محتملة:** لا، اللافلزات غير قابلة للطرق مثل الفلزات، فهي تتفتت عند طرق الصلبة منها، على عكس الفلزات.

- أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى نشاط التوصيل الحراري، ثم أسألهم:

– هل اللافلزات موصلة الحرارة؟ **إجابة محتملة:** لا، اللافلزات رديئة التوصيل للحرارة، على عكس الفلزات.

– هل اللافلزات موصلة للكهرباء؟ **إجابة محتملة:** لا، اللافلزات رديئة التوصيل للكهرباء، على عكس الفلزات، لكن باستثناء الكربون فهو لافلز موصل للتيار الكهربائي.

- أستمع لإجابتهم، ثم أناقشهم في ما توصلوا إليه

◄ استخدام الصور والأشكال

- ألفت نظر الطلبة إلى أن اللافلزات تُستخدم في مجالات كثيرة. ومن هذه اللافلزات الفسفور والكلور.
- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة أعواد الثقاب ثم أسألهم:

– هل سمع أحدكم بمادة الفسفور من قبل؟ وما المزايا التي تتمتع بها مادة الفسفور؟ **إجابة محتملة:** نعم، مادة لامعة، أو حارقة.

- أبين للطلبة أن الفسفور هي إحدى المواد التي تتكون منها رؤوس أعواد الثقاب، فهي تشتعل بالاحتكاك، كما تدخل في صناعة الأسمدة.
- أبين لهم أن الفسفور مادة سامة إذا استُخدمت بصورة مباشرة، لافتًا نظرهم إلى أن جسم الإنسان يحتاج إلى كميات محددة منها، وأن هذه المادة موجودة في المأكولات البحرية، والدجاج، والمكسرات، فيحصل عليها عند تناولها.

تَخْتَلِفُ خَصائِصُ اللّافِلِزّاتِ عَنِ الْفِلِزّاتِ بِأَنَّها غَيْرُ لامِعَةٍ وَغَيْرُ قابِلَةٍ لِلطَّرْقِ؛ فَعِنْدَ الطَّرْقِ عَلَى الصُّلْبَةِ مِنْها تَتَفَتَّتُ؛ فَلا يُمْكِنُ حينَئِذٍ تَشْكيلُها إِلى صَفائِحَ أَوْ أَسْلاكٍ، وَمُعْظَمُها رَديئَةُ التَّوصيلِ الْحَرارِيِّ وَالْكَهْرَبائِيِّ.

وَعَلَى الرُّغْمِ مِنْ أَنَّ الْكَربونَ لافِلِزٌّ فَإِنَّهُ مُوْصِلٌ لِلتَّيارِ الْكَهْرَبائِيِّ. وَتُسْتَخْدَمُ اللّافِلِزّاتُ في مَجالاتٍ عِدَّةٍ؛ فَمَثَلًا، يَدخُلُ الْفُسْفورُ في صِناعَةِ الْأَسْمِدَةِ وَالْمادَّةِ الْمُكَوِّنَةِ لِرُؤوسِ أَعْوادِ الثِّقابِ، وَكَذلِكَ يَحتاجُ جِسْمُ الْإِنسانِ إِلى كَمِّياتٍ مُحَدَّدَةٍ مِنْهُ يَحصُلُ عَلَيْها مِنَ الْأَطْعِمَةِ الْمُخْتَلِفَةِ؛ كَالْمَأكولاتِ الْبَحرِيَّةِ وَالدَّجاجِ وَالْمُكَسَّراتِ، أَمّا الْكلورُ فَيُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ الْمُعَقِّماتِ وَمُبَيِّضِ الْمَلابِسِ.

▲ مَوادُّ يَدخُلُ الْفُسْفورُ في صِناعَتِها.

▼ يَدخُلُ الْكلورُ في صِناعَةِ أَقْراصِ تَعقيمِ الْماءِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُوَضِّحُ أَهَمِّيَّةَ الْفُسْفورِ في حَياتِنا.

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة الأقراص ثم أسألهم:

– ما أهم خاصية تتمتّع بها مادة الكلور؟ **إجابة محتملة:** مادة مبيضة.

- أبين للطلبة أن الكلور يُستخدم في صناعة المواد المعقمة، خصوصًا مياه المسابح، ومياه الشرب، وأبين لهم أن الكلور يدخل في صناعة مبيضات الملابس، التي تُستعمل في غسل الملابس البيضاء، وهي مادة كثيرة الاستعمال في منازلنا.
- ألفت نظر الطلبة إلى أن الكلور مادة سامة، لا يمكن استخدامها بصورة مباشرة

✓ **أتحقّق:** يدخل الفسفور في صناعة الأسمدة، والمادة المكونة لرؤوس أعواد الثقاب، كما يحتاج جسم الإنسان إلى كميات محددة منها.

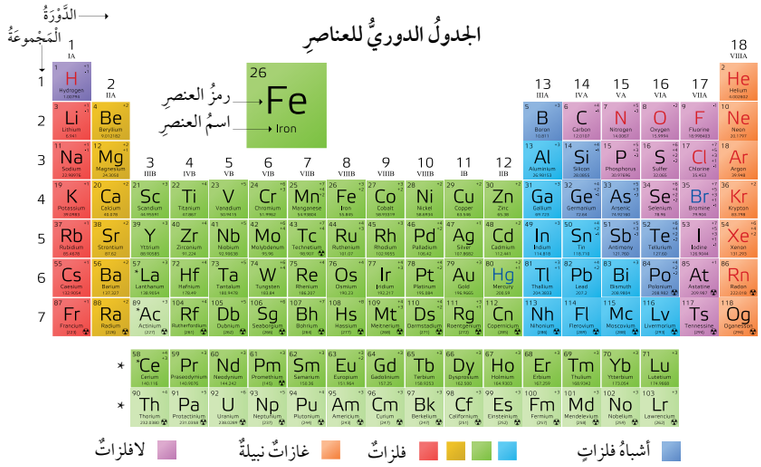
أَشْباهُ الْفِلِزّاتِ وَخَصائِصُها

تُعرَفُ مَجموعَةُ الْعَناصِرِ الَّتي تَشْتَرِكُ مَعَ الْفِلِزّاتِ في بَعضِ الْخَصائِصِ وَمَعَ اللّافِلِزّاتِ في خَصائِصَ أُخْرى **بِأَشْباهِ الْفِلِزّاتِ Metalloids**، وَتَفْصِلُ أَشْباهُ الْفِلِزّاتِ بَيْنَ الْفِلِزّاتِ وَاللّافِلِزّاتِ في الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ، وَتوجَدُ في الْحالَةِ الصُّلْبَةِ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ، وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَيْهَا السِّليكون (Si) وَالْجرمانيوم (Ge)، اللَّذانِ يَمتازانِ بِقابِلِيَّتِهِما لِلتَّوْصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ في دَرَجاتِ حَرارَةٍ مَحَدَّدَةٍ؛ لِذا يُسْتَعمَلانِ في صِناعَةِ الْأَجْهِزَةِ الْإِلِكْترونِيَّةِ.

تُسْتَخدَمُ أَشْباهُ الْفِلِزّاتِ في الْوَصْلاتِ الْإِلِكْترونِيَّةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما خَصائِصُ اللّافِلِزّاتِ؟

الجدولُ الدوريُّ للعناصرِ



▲ أَشْباهُ الْفِلِزّاتِ تَفْصِلُ بَيْنَ الْفِلِزّاتِ وَاللّافِلِزّاتِ في الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ.

✓ **أتحقّق:** توجد في الحالات الثلاث للمادة، وغير لامعة وغير قابلة للطرق أو السحب، منها رديء التوصيل للحرارة ومنها غير موصل، وغالبتها لا توصل الكهرباء.

تَوْظيفُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أوجه الطلبة إلى إدراج جدول مقارنة بين الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات من حيث: موقعها في الجدول الدوري، حالتها الفيزيائية، قابليتها للطرق والسحب، توصيلها للكهرباء والحرارة، وأصوّب الأخطاء إن وجدت، ثم أوجّههم إلى تعداد بعض استخداماتها الشائعة في حياتهم اليومية.

الأنشطة الإثرائية:

- أقسّم الطلبة ثلاث مجموعات.
- أوزع المهام على أفراد المجموعات كما يأتي، مُحدِّدًا الزمن:
- **المجموعة الأولى:** البحث في اختلاف درجة التوصيل الحراري والكهربائي للفلزات.
- **المجموعة الثانية:** البحث في الخصائص المميزة لأشباه الفلزات.
- **المجموعة الثالثة:** البحث في بعض التطبيقات العملية لكل منها.
- أطلب إلى أفراد كل مجموعة عرض ما نفذته على أفراد المجموعات الأخرى، ومناقشتهم في محتواها.

توضيح مفاهيم الدرس

أشباه الفلزات Metalloids:

- أطلب إلى الطلبة استنتاج تعريف أشباه الفلزات من اسمها، وبالاستعانة بالصورة والمجسمات المناسبة والمناقشة.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى الجدول الدوري، وملاحظة تقسيماته، وألوان المربعات التي يحتويها، ثم أسألهم:

– ماذا يوجد بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري؟
إجابة محتملة: مربعات ذات لون واحد تحوي عناصر.

– أيكم يعرفها؟ **إجابة محتملة:** الكربون والسليكون.

– ما الخصائص التي يمكن أن تشترك فيها هذه العناصر؟
إجابة محتملة: صلبة، ويمكن أن توصل التيار الكهربائي، وتتفتت بالطرق.

- ألفت نظر الطلبة إلى أن هذه العناصر تسمى أشباه فلزات، وتوجد غالبيتها في الحالة الصلبة، وسميت هذا الاسم لأنها تشترك في بعض الخصائص مع الفلزات (صلبة وتوصل التيار الكهربائي)، ومع اللافلزات في بعض الخصائص (غير قابلة للطرق، وغير موصلة للحرارة)
- أبين للطلبة أن عنصرَي السليكون (Si) والجيرمانيوم (Ge) هما من أشباه الفلزات، ويمتازان بقابليتهما للتوصيل الكهربائي، ولكن، في درجات حرارة محددة، لهذا السبب يُستخدمان في صناعة الأجهزة الإلكترونية.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة الوصلة الإلكترونية، ثم أسألهم:

– هل سبق لأحدكم أن شاهد مثلها؟ **إجابة محتملة:** نعم، داخل الأجهزة الإلكترونية وأجهزة التحكم.

– فيمَ تُستخدم؟ **إجابة محتملة:** غالبًا في توصيل التيار الكهربائي داخل الجهاز الإلكتروني.

- أوجّه الطلبة إلى تأمل صورة الجدول الدوري، ثم أسألهم:

– أحدد مواقع أشباه الفلزات؟ **إجابة محتملة:** تفصل بين الفلزات واللافلزات

– أذكر أمثلة أخرى على أشباه الفلزات غير السيليكون والجيرمانيوم. **إجابة محتملة:** البورون B، والزرنيخ As.

ثالثا التقويم

استخدام جدول التعلّم:

- أُوظّف جدول التعلم في مراقبة سير التعلّم، وأوجّه الطلبة إلى ملء العمود الأخير (ماذا تعلّمتُ؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 الفكرة الرئيسة.

الخاصية	الفلزات	اللافلزات
الحالة الفيزيائية	صلبة (ماعدا الزئبق)	توجد في الحالات الثلاث
اللمعان	لامعة	غير لامعة
قابلية الطرق والسحب	قابلة	غير قابلة (تتفتت)
التوصيل الحراري	موصلة جيدة	منها غير موصلة، ومنها رديء التوصيل
التوصيل الكهربائي	موصلة جيدة	غير موصلة (ما عدا الغرافيت والكربون)

2 المفاهيم والمصطلحات.

- الفلزات
- التوصيل الكهربائي

3 أتوقع: من موقعه في الجدول الدوري، من الواضح أنه فلز؛ لهذا هو صلب ولامع وموصل للحرارة والكهرباء وقابل للطرق والسحب.

4 أطرح سؤالًا: ما المقصود بالتوصيل الحراري؟

5 التفكير الناقد: لأن النحاس يمتاز بقابلية الطرق والسحب، ويمكن تشكيله على هيئة أسلاك، وموصل جيد للكهرباء. أما البلاستيك، فهو مادة غير موصلة للكهرباء (عازلة)؛ لهذا تُغطى أسلاك التمديدات الكهربائية بالبلاستيك؛ توفيرًا للحماية من خطر التعرض للصعقة الكهربائية.

6 أختار الإجابة الصحيحة: (ج) Al: رمز الألمنيوم.

مُراجَعَةُ الدَّرسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** أُقارِنُ بَيْنَ خَصائِصِ الْفِلِزّاتِ وَاللّافِلِزّاتِ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مُعْظَمُها مَوادُّ صُلْبَةٌ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ، لامِعَةٌ، وَقابِلَةٌ لِلطَّرْقِ وَالسَّحبِ، وَمُوْصِلَةٌ جَيِّدَةٌ لِلْكَهْرَباءِ وَالْحَرارَةِ.
- (.....): قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِتَمريرِ تَيّارٍ كَهْرَبائِيٍّ في دارَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُغْلَقَةٍ.

3 **أَتَوَقَّعُ:** الْمَغْنيسيومُ عُنْصُرٌ رَمْزُهُ الْكيميائِيُّ (Mg). أَسْتَخْدِمُ الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ، وَأَتَوَقَّعُ خَصائِصَهُ الْفيزيائِيَّةَ.

4 **أَطْرَحُ سُؤالًا** إِجابَتُهُ قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِنَقْلِ الْحَرارَةِ.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** الْأَكْبالُ الْمَوْجودَةُ في الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ مَصْنوعَةٌ مِنْ أَسْلاكِ نُحاسٍ مُغَطّاةٍ بِالْبلاستيكِ. لِماذا اخْتيرَتْ هاتانِ الْمادَّتانِ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** رَمْزُ الْعُنْصُرِ الْأَكْثَرِ قابِلِيَّةً لِلتَّوصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ هُوَ:

أ P　ب S　ج Al　د C

الْعُلومُ مَعَ التِّكنولوجيا

يُعَدُّ السِّليكون (Si) مِنْ أَشْباهِ الْفِلِزّاتِ، وَيُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ رَقائِقِ الْحاسوبِ. أَبْحَثُ فِي الْخَصائِصِ الْمُناسِبَةِ لِاسْتِخْدامِهِ في صِناعَةِ رَقائِقِ الْحاسوبِ الَّتي مَكَّنَتْهُ مِنْ ذلكَ، وَأُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً عَنْها، ثُمَّ أُناقِشُ زُمَلائِيَ/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

أَبْحَثُ في خَصائِصِ الْفِلِزّاتِ الَّتي تُسْتَخْدَمُ في حَشْوَةِ الْأَسْنانِ، وَأَكْتُبُ تَقْريرًا عَنْ ذلِكَ، ثُمَّ أُناقِشُهُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

العلوم مع التكنولوجيا

أوجّه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن الخصائص المناسبة لاستخدام السليكون في صناعة رقائق الحاسوب، ثم أطلب إليهم تصميم مطوية عن هذه الخصائص، ثم مناقشة زملائهم/ زميلاتهنّ في ما توصلوا إليه.

العلوم مع الصحة

أوجّه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن خصائص الفلزات التي تُستخدم في حشوة الأسنان، وأطلب إليهم كتابة تقرير عن ذلك، ثم مناقشة زملائهم/ زميلاتهنّ في ذلك.

المفصل الاصطناعي

الهدف:

- تعرُّف الاستعمالات الطبية للفلزات، خصوصًا المفاصل الاصطناعية، وأهمية الخصائص التي تمتلكها هذه الفلزات التي أدت إلى استعمالها في هذا المجال.

إرشادات وتوجيهات:

- أوجه الطلبة إلى قراءة النص، ثم أناقشهم في أهمية الفلزات والخصائص التي تتمتع بها، التي جعلت الأطباء يستخدمونها في العمليات الجراحية أعضاءً بديلة لبعض أعضاء الجسم التي تلفت.
- أوجههم إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن بعض هذه الفلزات، وخصائصها، وطبيعة استخداماتها في المجالات الطبية.
- أطلب إليهم تصميم مطوية تتكون من جزأين، أحدهما يمثل الفلزات المستخدمة في صناعة المفاصل الاصطناعية، والآخر يمثل خصائصها المميزة التي أدت إلى إمكانية استخدامها في هذا المجال

الْمَفْصِلُ الِاصطِناعِيُّ

يَلْجَأُ الْأَطِبّاءُ / الطبيباتُ إِلى إجراءِ عَمَلِيّاتٍ جِراحِيَّةٍ تُرَكَّبُ فيها مَفاصِلُ اصطِناعِيَّةٌ لِلْمَرضى الَّذينَ يُعانونَ تَآكُلَ مَفاصِلِهِمُ الطَّبيعِيَّةِ أَوْ تَفَتُّتَها، أَوْ لِأَشْخاصٍ تَعَرَّضوا لِحَوادِثَ أَوْ لِكُسورٍ أَدَّتْ إِلى تَفَتُّتِ مَفاصِلِهِم. وَالْمَفْصِلُ مَكانُ الْتِقاءِ عَظْمٍ بِعَظْمٍ آخَرَ.

يَتَكَوَّنُ الْمَفْصِلُ الِاصطِناعِيُّ مِنْ عُنْصُرٍ فِلِزِّيٍّ، مِثْلِ التيتانيوم وَجُزْءٍ آخَرَ بلاستيكِيٍّ، وَتُثَبَّتُ هذِهِ الْأَجْزاءُ فِي الْعِظامِ بَعْدَ إِزالَةِ الْمَفْصِلِ الطَّبيعِيِّ الْمُتَآكِلِ أَوِ الْمُتَفَتِّتِ، وَتَكونُ شَبيهَةً بِالْمَفاصِلِ الْبَشَرِيَّةِ الطَّبيعِيَّةِ، وَتَحُلُّ مَحَلَّها لِتُؤَدِّيَ وَظيفَتَها.

أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً أُنَظِّمُ فيها خَصائِصَ الْفِلِزّاتِ الْمُسْتَخْدَمَةِ في صِناعَةِ الْمَفاصِلِ الِاصطِناعِيَّةِ، ثُمَّ أُناقِشُها مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

عمل مطوية

- أصمم مطوية من الورق المقوى تتكون من ثلاثة أجزاء، ثم أقسّم الطلبة ثلاث مجموعات، وأمنح كل مجموعة بطاقة، وأحدد مهامها على النحو الآتي:
- **المجموعة الأولى**: إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل أنواع العناصر (فلزات، لافلزات، أشباه فلزات)، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الأول من المطوية.
- **المجموعة الثانية**: إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل خصائص العناصر، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الثاني من المطوية.
- **المجموعة الثالثة**: إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل أهم استخدامات العناصر، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الثالث من المطوية.

تقويم المطوية

استراتيجية التقويم: مراجعة الذات.

أملأ سجل وصف التعلم في البطاقة الآتية:

الاسم: .....

النشاط: ..... التاريخ: .....

الهدف من النشاط: .....

الإجراءات التي نفذتها: .....

ما تعلّمته من النشاط: .....

حسّن هذا النشاط مهارتي في: .....

ملاحظاتي: .....

ملاحظات المعلّم/ المعلّمة: .....

مراجعة الوحدة 2

استخدام جدول التعلّم

- أراجع مع الطلبة جدول التعلم الذي أعددته معهم بداية الوحدة، وأساعدهم على مقارنة ما تعلموه عن العناصر وتصنيفها إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات، والخصائص التي تتمتع بها، وأهم استخداماتها بالمعرفة السابقة لديهم.
- أطلب إليهم ملء العمود الأخير من الجدول بناءً على ما تعلموه في هذه الوحدة، مُدوِّنًا أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعلّمت؟) في جدول التعلّم.

المادة		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
الحالات الفيزيائية المادة هي: صلبة، سائلة، غازية	الخصائص المستخدمة لوصف المواد لتصنيفها	كيفية تصنيف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات
الذهب والنحاس والكبريت من العناصر	مكونات العنصر	تتكون العناصر من جسيمات متناهية في الصغر تسمى ذرات
الخصائص الفيزيائية للعناصر والمركّبات	خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات	خصائص كل منها (مثال: الصلابة، وقابليتها للطرق والسحب، والتوصيل الحراري والكهربائي، وأهم استخداماتها

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة:

1 المفاهيم والمصطلحات.

- الجدول الدوري.
- الكلور.
- الطرق.
- البوتاسيوم.
- اللافلزات.

2 أتأمل الصور.

الصّورَةُ	اسْمُ الْعُنْصُرِ	الْخاصِّيَّةُ/ الْخَصائِصُ
	النحاس	قابلة للسحب التوصيل الكهربائي
	الألمنيوم	قابلة للطرق التوصيل الحراري

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): تَرْتيبٌ لِلْعَناصِرِ في مُرَبَّعاتٍ يَتَكَوَّنُ مِنْ صُفوفٍ أُفُقِيَّةٍ تُسَمَّى الدَّوْراتِ وَأَعْمِدَةٍ رَأْسِيَّةٍ تُسَمَّى الْمَجموعاتِ.
- (.....): عُنْصُرٌ يُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ أَقْراصِ مُعَقِّماتِ الْمِياهِ.
- (.....): قابِلِيَّةُ الْمادَّةِ لِلتَّشَكُّلِ لِتَكْوينِ الصَّفائِحِ.
- (.....): فِلِزٌّ لَهُ الرَّمْزُ الْكيميائِيُّ (K)، وَهُوَ يَقَعُ في الدَّوْرَةِ الرّابِعَةِ وَالْمَجْموعَةِ الْأولى.
- (.....): عَناصِرُ توجَدُ في الْحالَةِ الصُّلْبَةِ أَوِ السّائِلَةِ أَوِ الْغازِيَّةِ، في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ، وَهِيَ غَيْرُ لامِعَةٍ وَغَيْرُ قابِلَةٍ لِلطَّرْقِ، وَهِيَ أَيْضًا رَديئَةُ التَّوصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ وَالْحَراريِّ.

2 أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ: أُحَدِّدُ اسْمَ الْعُنْصُرِ وَالْخاصِّيَّةَ/ الْخَصائِصَ الْمُناسِبَةَ لِكُلٍّ مِنَ الاِسْتِخْداماتِ في الصّورَتَيْنِ الْمُجاوِرَتَيْنِ.

الصّورَةُ	اسْمُ الْعُنْصُرِ	الْخاصِّيَّةُ/ الْخَصائِصُ

3 أَسْتَخْدِمُ الْجَدْوَلَ: يُلَخِّصُ الْجَدْوَلُ الْآتي بَعْضَ الْخَصائِصِ الْفيزيائِيَّةِ لِأَرْبَعَةِ عَناصِرَ مُخْتَلِفَةٍ (A, B, C, D). أُصَنِّفُ الْعَناصِرَ في الْجَدْوَلِ إِلى فِلِزّاتٍ وَلافِلِزّاتٍ.

الْخاصِّيَّةُ / الْعُنْصُرُ	A	B	C	D
الْحالَةُ الْفيزيائِيَّةُ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ	صُلْبَةٌ	صُلْبَةٌ	سائِلَةٌ	سائِلَةٌ
التَّوْصيلُ الْكَهْرَبائِيُّ	موصِلٌ	غَيْرُ موصِلٍ	موصِلٌ	غَيْرُ موصِلٍ
اللَّمَعانُ	لامِعٌ	غَيْرُ لامِعٍ	لامِعٌ	غَيْرُ لامِعٍ
تَصْنيفُ الْعُنْصُرِ (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)				

3 أستخدم الجدول.

الْخاصِّيَّةُ / الْعُنْصُرُ	A	B	C	D
الْحالَةُ الْفيزيائِيَّةُ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ	صُلْبَةٌ	صُلْبَةٌ	سائِلَةٌ	سائِلَةٌ
التَّوْصيلُ الْكَهْرَبائِيُّ	موصِلٌ	غَيْرُ موصِلٍ	موصِلٌ	غَيْرُ موصِلٍ
اللَّمَعانُ	لامِعٌ	غَيْرُ لامِعٍ	لامِعٌ	غَيْرُ لامِعٍ
تَصْنيفُ الْعُنْصُرِ (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)	فلز	لافلز	فلز	لافلز

4 **أَسْتَنْتِجُ**: مَا الْعَلاقَةُ بَيْنَ خَصائِصِ الْعَناصِرِ وَاسْتِخْداماتِها؟

5 أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى عَناصِرَ توجَدُ على شَكْلِ ذَرّاتٍ، وَأَمْثِلَةً على عَناصِرَ توجَدُ على شَكْلِ جُزَيْئاتٍ.

6 **أُفَسِّرُ**: لِماذا سُمِّيَتْ أَشْباهُ الْفِلِزّاتِ بِهذَا الِاسْمِ؟

7 **أَطْرَحُ سُؤالًا** إِجابَتُهُ بِسَبَبِ الِاخْتِلافِ في تَرْتيبِ الذَّرّاتِ الْمُكَوِّنَةِ لِلْمادَّةِ.

8 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ**: ظَهَرَتْ حَديثًا أَوانٍي طَهْيٍ مَصْنوعَةٌ مِنْ مادَّةِ الْغرانيتِ، وَاسْتُخْدِمَتْ بَديلًا لِلْأَوانِي الْمَصْنوعَةِ مِنَ الْأَلْمِنْيومِ. ما تَوَقُّعاتي لِلْخَصائِصِ الْمُتَشابِهَةِ بَيْنَ الْغرانيتِ وَالْأَلْمِنْيومِ؟

9 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ لِكُلٍّ مِنَ الْفِقْراتِ الْآتِيَةِ:**

1 – الْمادَّةُ الَّتي تُعَدُّ مِثالًا عَلى جُزَيْءٍ هِيَ:

أ O_3 ب Au ج Fe د Cu

2 – الْعِبارَةُ الصَّحيحَةُ مِنَ الْعِباراتِ الْآتِيَةِ هِيَ:

أ تَتَكَوَّنُ الذَّرّاتُ مِنَ الْجُزَيْئاتِ.

ب يَتَكَوَّنُ الْعُنْصُرُ مِنَ اتِّحادِ نَوْعَيْنِ مِنَ الذَّرّاتِ.

ج توجَدُ جَميعُ الْعَناصِرِ عَلى شَكْلِ ذَرّاتٍ.

د تَتَكَوَّنُ الْعَناصِرُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الذَّرّاتِ.

3 – أَصْغَرُ جُزْءٍ مِنَ الْمادَّةِ لا يُمْكِنُ تَقْسيمُها إِلى أَجزاءٍ أَصغَرَ مِنْه:

أ الذَّرَّةُ. ب الْعُنْصُرُ. ج الْجُزَيْءُ. د الْمُرَكَّبُ.

4 – يَتَشابَهُ كُلٌّ مِنَ الْماسِ وَالْغرافيتِ في:

أ تَرْتيبِ الذَّرّاتِ. ب نَوْعِ الذَّرّاتِ. ج الِاسْتِخْدامِ. د الْخَصائِصِ.

4 **أستنتج**: تعتمد استخدامات العناصر على خصائصها؛ فالألمنيوم مثلًا قابل للطرق؛ لذا يمكن تشكيله رقائق وصفائح تُستخدم في صناعة الأبواب أو إطارات النوافذ، وهو موصل جيد للحرارة، ويمكن استخدامه في صناعة أواني الطهو.

5

أمثلة على عناصر على هيئة الذرات	أمثلة على عناصر على هيئة الجزيئات
الألمنيوم، الذهب، الصوديوم، النحاس، الفضة.	الأكسجين، النيتروجين، الكلور، البروم، اليود، الفسفور، الهيدروجين.

6 **أُفسر**: سميت أشباه الفلزات هذا الاسم لأنها عناصر تشترك مع الفلزات في بعض الخصائص، ومع اللافلزات في خصائص أخرى.

7 **أطرح سؤالًا**: لماذا تختلف خصائص بعض المواد على الرغم من أنها تتكوّن من النوع نفسه من الذرات؟

8 **التفكير الناقد:** لأن الجرانيت والألمنيوم يتشابهان في خاصية التوصيل الحراري، كما أن الجرانيت آمن على الصحة أكثر من الألمنيوم.

9 **أختار الإجابة الصحيحة لكل من الفقرات الآتية:**

1. أ. O_3
2. د. تتكون العناصر من نوع واحد من الذرات.
3. أ. الذرة
4. ب. نوع الذرات.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (2)

5- عُنْصُرٌ لافِلِزٌّ يوجَدُ فِي الْحالَةِ الصُّلْبَةِ، وَيُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ الْأَسْمِدَةِ:

أ Br　　ب N　　ج P　　د Cl

6- عُنْصُرٌ يُسْتَخْدَمُ في بِناءِ الْجُسورِ لِصَلابَتِهِ وَقُوَّتِهِ:

أ الْأَلُمِنْيومُ.　　ب الْحَديدُ.　　ج الْفُسفورُ.　　د الْكِبْريتُ.

7- جُزَيْءٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ اتِّحادِ ذَرَّتَيْ أُكْسِجينٍ وَذَرَّةِ كَرْبونٍ:

أ H_2O　　ب C_2O　　ج CO_2　　د CO

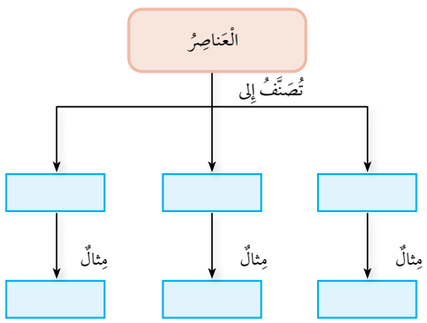
8- تَتَشابَهُ ذَرّاتُ جَميعِ الْعَناصِرِ في:

أ الْجُسَيْماتِ الْمُكَوِّنَةِ لَها.　　ب عَدَدِ الْبروتوناتِ.

ج خَصائِصِها.　　د عَدَدِ النيوتروناتِ.

10 أَخْتارُ أَحَدَ الْمَفاهيمِ مِنَ الصُّنْدوقِ الْآتي، ثُمَّ أَكْتُبُهُ فِي الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْمُخَطَّطِ الْمَفاهيمِيِّ.

لافِلِزّاتٍ، فِلِزّاتٍ، أَشْباهِ فِلِزّاتٍ، Cu، Ge، I_2



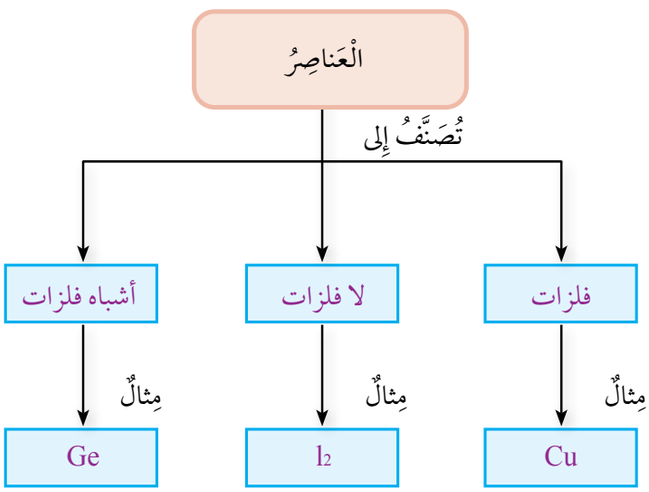
5. ج. P

6. ب. الحديد

7. ج. CO_2

8. أ. الجسيمات المكونة لها

10



تقويم الأداء

التوصيل الكهربائي

الهدف: دراسة خاصية التوصيل الكهربائي لبعض الفلزات واللافلزات.

المواد والأدوات: بطارية، سلكا توصيل، مصباح كهربائي، فلزات ولافلزات متنوعة (قطعة حديد، قطعة ألمنيوم، قطعة غرافيت، مسحوق كبريت)، الجدول الدوري.

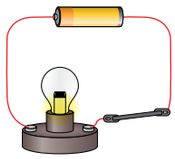
خطوات العمل:

- أجهز المواد والأدوات اللازمة لتركيب دارة كهربائية، ونموذج للجدول الدوري.
- أزوّد الطلبة ببعض العناصر المختلفة لتصنيفها، وتسجيل البيانات عنها في جدول بيانات.
- **أكوّن فرضية:** أطلب إلى الطلبة قراءة الفرضية، وأناقشهم فيها للتأكد من فهمها فهمًا جيدًا.
- أخبرهم بالمهمة المطلوب أداؤها، وهي تركيب دارة كهربائية، وتصنيف العناصر التي سأزودهم بها، وتسجيل هذه المعلومات في جدول بيانات.
- **أجرّب:** أوجّههم إلى تأمل صورة الدارة الكهربائية في كتاب الطالب، ثم أطلب إليهم تركيب دارة كهربائية مشابهة لها.
- **أصنف:** باستخدام نموذج الجدول الدوري وما درسوه في هذه الوحدة:
- أوجّههم إلى تصنيف العناصر التي تم تزويدهم بها إلى فلزات ولافلزات.
- أطلب إليهم تسجيل بياناتهم عن تلك العناصر في جدول بيانات يحتوي أعمدة، يمثل العمود الأول «اسم العنصر ورمزه»، والثاني «نوعه (فلز أو لافلز)»، والثالث سؤالًا صيغته «هل أضاء المصباح؟ (نعم/لا)»
- **أجرّب** أطلب إلى الطلبة توصيل أطراف أسلاك الدارة الكهربائية بمسمار الحديد (Fe) المراد اختبار قابليته للتوصيل الكهربائي.
- أوجه الطلبة إلى الإجابة عن السؤال المطروح: هل أضاء المصباح؟ ثم أطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم في جدول البيانات الذي أعدوه.

تقويم الأداء

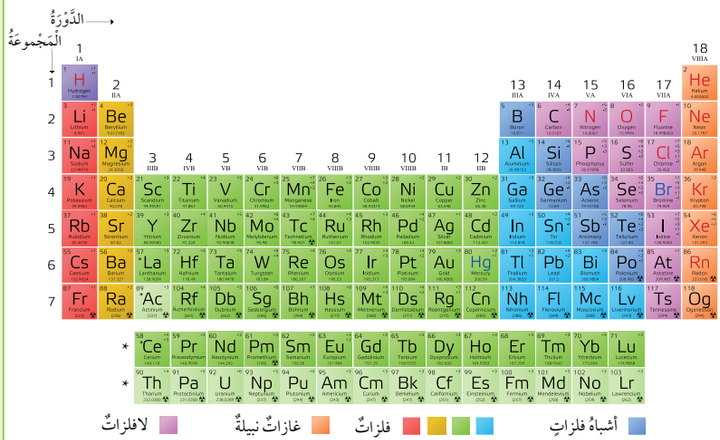
التَّوْصيلُ الْكَهْرَبائِيُّ

- **أُكَوِّنُ فَرَضِيَّةً:** تَخْتَلِفُ الْفِلِزّاتُ عَنِ اللّافِلِزّاتِ في خَصائِصِها، فَإِذا كانَتِ الْفِلِزّاتُ موصِلَةً لِلتَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ فَإِنَّ اللّافِلِزّاتِ رَديئَةُ التَّوْصيلِ لَهُ.



أُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِاخْتِبارِ فَرَضِيَّتي بِالِاسْتِعانَةِ بِتَوْجيهاتِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي.

- **أُجَرِّبُ:** أُرَكِّبُ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.
- **أُصَنِّفُ:** أَسْتَخْدِمُ الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ، وَأُصَنِّفُ الْعَناصِرَ الَّتي زَوَّدَني بِها مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي إِلى فِلِزّاتٍ وَلافِلِزّاتٍ. أُسَجِّلُ بَياناتي عَنِ اسْمِ الْعُنْصُرِ وَرَمْزِهِ وَنَوْعِهِ (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ) في جَدْوَلٍ.



- **أُجَرِّبُ:** أَصِلُ أَطْرافَ الْأَسْلاكِ بِمِسْمارِ الْحَديدِ (Fe) الْمُرادِ اخْتِبارُ قابِلِيَّتِهِ لِلتَّوْصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ. هَلْ أَضاءَ الْمِصْباحُ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي في الْجَدْوَلِ.

59

- أوجّههم إلى تكرار الخطوتين (2 و3) لمادة الغرافيت (C) الموجودة في قلم الرصاص، ولمسحوق الكبريت (S)، ولقطعة الألمنيوم (Al). أطلب إليهم الإجابة عن السؤال المطروح: هل أضاء المصباح؟ ثم أطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم في الجدول الذي أعدوه.

اسْمُ الْعُنْصُرِ وَرَمْزُهُ	نَوْعُهُ (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)	هَلْ أَضاءَ الْمِصْباحُ؟ (نَعَم/ لا)
الْحَديدُ (Fe)	فلز	نعم
الْغرافيتُ (C) في قَلَمِ الرَّصاصِ	لا فلز	نعم
مَسْحوقُ الْكِبْريتِ (S)	لا فلز	لا
الْأَلُمِنْيومُ (Al)	فلز	نعم

أحلل نتائجي وأستنتج

- **أصنّف:**

العناصر الموصلة للكهرباء	العناصر غير الموصلة للكهرباء
الحديد، الغرافيت، الألمنيوم	الكبريت

- **أقارن:** لم تدعم النتائج التي توصلت إليها فرضيتي؛ لأن عنصر الكربون (الغرافيت) لافلز وموصل للكهرباء.
- **أتواصل:** أناقش الطلبة في النتائج التي توصلوا إليها، وأطلب إليهم مشاركة هذه النتائج في ما بينهم.

تَقويمُ الْأَداءِ

- أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (2 وَ 3) لِمادَّةِ الْغرافيتِ (C) في قَلَمِ الرَّصاصِ، وَلِمَسْحوقِ الْكِبْريتِ (S)، وَلِقِطْعَةِ الْأَلُمِنْيومِ (Al). هَلْ أَضاءَ الْمِصْباحُ؟ أُسَجِّلُ بَياناتِ الْعَناصِرِ وَمُلاحَظاتي في الْجَدْوَلِ.

اسْمُ الْعُنْصُرِ وَرَمْزُهُ	نَوْعُهُ (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)	هَلْ أَضاءَ الْمِصْباحُ؟ (نَعَم/ لا)
الْحَديدُ (Fe)		
الْغرافيتُ (C) في قَلَمِ الرَّصاصِ		
مَسْحوقُ الْكِبْريتِ (S)		
الْأَلُمِنْيومُ (Al)		

أُحَلِّلُ نَتائِجي وَأَسْتَنْتِجُ

- **أُصَنِّفُ:** أَيُّ الْعَناصِرِ موصِلٌ لِلْكَهْرَباءِ وَأَيُّها غَيْرُ موصِلٍ لَها؟
- **أُقارِنُ:** هَلْ تَدْعَمُ النَّتائِجُ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها فَرَضِيَّتي؟ أُقَدِّمُ دَليلًا عَلى ذلِكَ.
- **أَتَواصَلُ:** أُشارِكُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْه.

تقويم الأداء

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) إجراء التجارب وتسجيل الملاحظات تسجيلًا صحيحًا.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) تصنيف العناصر إلى موصلة وغير موصلة للكهرباء.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

مصفوفة النتاجات

المجال	نتاجات تعلم الصفوف السابقة	نتاجات تعلم الصف الحالي (الصف السادس)	نتاجات تعلم الصفوف اللاحقة
العلوم الفيزيائية المحور: الميكانيكا	• توضيح المقصود بالجاذبية الأرضية. • إظهار اهتمام بالآلات البسيطة وفوائدها في الحياة. • توضيح المقصود بالقوة. • تمييز قوى التأثير بالتلامس وقوى التأثير عن بعد. • توضيح مفاهيم الطاقة وأشكالها.	• استقصاء أشكال الطاقة الميكانيكية. • تعرُّف مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام محفوظ.	• توضيح المفاهيم المتعلقة بالشغل والطاقة. • إثبات بالتجربة العملية أنه كلما زاد الشغل، زاد مقدار التغير في الطاقة الحركية. • توضيح المفاهيم المتعلقة بالآلات البسيطة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1 : الطاقة الميكانيكية	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • تنفيذ تجربة مضبوطة. • تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. • تفسير العمليات المختلفة المستخدمة في إجراء استقصاء علمي. • بيان دور المنطق والخيال في جمع الأدلة التجريبية وتقييمها. **مجال البحث العلمي** • التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. • مناقشة نتائج استقصاءٍ ما بموضوعية. **مجال التفاعل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات** • تفسير أهمية الرياضيات في التصميم الهندسي. **مجال العلوم الفيزيائية** • توضيح أن طاقة الجسم الميكانيكية هي طاقة حركية وطاقة وضع. • توضيح أن الطاقة الميكانيكية تتحول بين طاقة حركية وطاقة وضع. • التوصل عمليًّا إلى العوامل التي تؤثر في طاقة حركة جسم وطاقة الوضع له. • إثبات أن الطاقة الكلية لنظام مغلق تكون محفوظة (ثابتة) رياضيًّا. • استقصاء أن الطاقة تنتقل في نظام من جسمين يبذل فيه شغل. **عادات العقل** • استخدام نسب، ونسب مئوية مناسبة، بما في ذلك المعدلات الثابتة، عند الحاجة إلى إجراء عمليات حسابية لحل المشكلات في العالم الحقيقي. • وصف البيانات ومقارنتها باستخدام النسب والرموز المناسبة. • اكتساب مهارات التفكير الناقد والاستجابة الناقدة لتصبح عادة ذهنية وعقلية مدى الحياة.	**الشغل** **Work** **الطاقة** **Energy** **طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية** **Gravitational Potential Energy** **طاقة الوضع المرونية** **Elastic Potential Energy** **حفظ الطاقة الميكانيكية** **Conservation of Mechanical Energy**	8	• تحولات الطاقة الميكانيكية. • العوامل التي تؤثر في الطاقة الحركية وطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 2 : الآلات البسيطة	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا** • توضيح مفهوم العلم والأدلة التجريبية. • تقييم جوانب القوة ومحدودية العلم المتعلقة بالموضوعات العلمية وطرائق التفسير. • تحديد بعض خصائص الاستقصاء العلمي الجيد. • بيان دور المنطق والخيال في جمع الأدلة التجريبية وتقييمها. **مجال البحث العلمي** • التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. • مناقشة نتائج استقصاءٍ ما بموضوعية. • بيان دور العلماء في تقدم العلم. • بيان جهود العلماء في بناء المعرفة العلمية. • وصف طبيعة التفسيرات العلمية. • تقييم بعض التفسيرات العلمية. **التفاعل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات** • تفسير العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. • تفسير أهمية الرياضيات في التصميم الهندسي.	**الآلة البسيطة** **Simple Machine** **الفائدة الآلية** **Mechanical Advantage**	8	• كفاءة الآلة • حركة التروس

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	مجال العلوم الفيزيائية • توضيح دور تصميم الآلات البسيطة في إنتاج فائدة آلية عالية وزيادة الكفاءة. **مجال العلم والتكنولوجيا والنشاط البشري** • بيان أثر تطور التكنولوجيا في حياة الإنسان. • المناقشة في تأثيرات التغير التكنولوجي في البنية الاقتصادية العالمية والتحولات الهائلة في الطريقة التي تنظم بها الشركات والأمم الاتصال والنقل والإنتاج. **مجال عادات العقل** • إظهار سمات، مثل: الفضول، والصدق، والانفتاح، والتشكك عند إجراء الاستقصاءات. • توضيح دور العلماء في احترام القيم الاجتماعية وتقديرها وتعزيزها. • طرح تساؤلات تمكن من الانفتاح على أفكار جديدة. • اقتراح طرائق لتعزيز القيمة الاجتماعية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في الحياة العملية.			

الشغل والطاقة

الفكرة العامة

يسعى الإنسان إلى تطوير الآلات التي تساعده على إنجاز الشغل بسهولة وكفاءة عالية.

نظرة عامة إلى الوحدة:

أوجّه الطلبة إلى تأمّل الصورة الواردة بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الوحدة، أرسم – بالتعاون مع الطلبة – جدول التعلم (KWL) (الشغل والطاقة)، وأناقش الطلبة في ما يعرفونه، ثم أسألهم:

– ماذا تعرُّف عن الطاقة؟

إجابة محتملة: هي المحرك الرئيس في حياتنا وتمكننا من القيام بالأعمال المختلفة ويمكن تحويلها من شكل إلى آخر.

– أذكر أشكال الطاقة؟

إجابة محتملة: طاقة وضع، طاقة حركة.

– ما الآلة البسيطة التي تظهر في الصورة بداية الوحدة؟

إجابة محتملة: يد آلية.

– لماذا نستخدم الآلات البسيطة؟

إجابة محتملة: نستخدم الآلات البسيطة في حياتنا لتسهيل العمل، وإنجاز الشغل بكفاءة عالية، واختصار الوقت.

أسجل الإجابات في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم (KWL) الموضح أدناه، وأكتبه على اللوح.

الشغل والطاقة		
ماذا أعرف؟	ماذا أُريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
مفاهيم الطاقة وأشكالها	مفهوم الشغل	
تحولات الطاقة الميكانيكية	مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام محفوظ	
الآلات البسيطة وفوائدها في الحياة	علاقة الشغل بالطاقة	

تُمثّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المحتملة.

الْوَحْدَةُ 3

ملاحظات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

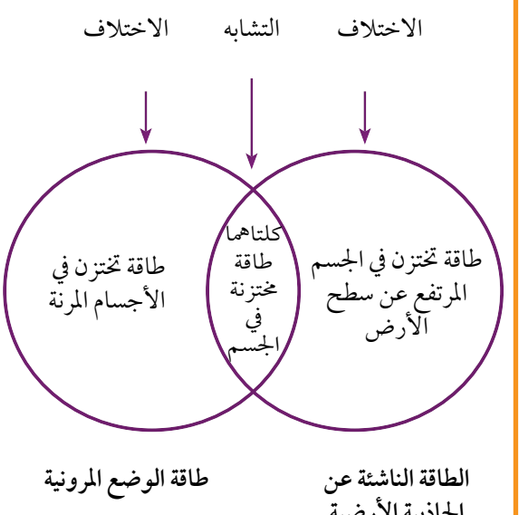
- أطلب إلى الطلبة قراءة عنوانَي درسَي الوحدة: الطاقة الميكانيكية، والآلات البسيطة.
- أناقش الطلبة في ما يعرفونه عن محتوى الوحدة ودرسيها، مُحدِّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وجدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلّم درسَي الوحدة.
- أخبرالطلبة أنهم سيتعلمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيوظّفونها في الإجابة عن الأسئلة التي سترد في الوحدة.
- أحفّز الطلبة إلى استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب لتعرُّف معانيها.

مهارة القراءة

المقارنة Comparison.

- أخبر الطلبة أن مهارة المقارنة تستخدم لتعرُّف أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر.
- بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، أزود الطلبة بالمخطط التنظيمي الخاص بمهارة القراءة للمقارنة بين طاقة الوضع المرونية والطاقة الناشئة عن الجاذبية الأرضية، في المثال الآتي:

– أقارن بين طاقة الوضع المرونية والطاقة الناشئة عن الجاذبية الأرضية.



أَتَهَيَّأُ

- أقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيأ)، وألفت أنظارهم إلى الصورة الواردة بداية الدرس، ثم أسألهم:
- ماذا تشاهدون في الصورة؟

إجابة محتملة: طفل يقفز على أرضية مطاطية.

- ما شكل الطاقة التي تختزنها الأرضية المطاطية؟

إجابة محتملة: طاقة وضع مرونية.

- كيف نتمكن من القفز عاليًا في الهواء؟

إجابة محتملة: عند ضغط الأرضية المطاطية، فإنه يختزن طاقة وضع مرونية فيها، وعند البدء بالحركة، فإنها تتحول إلى طاقة حركية تنتقل إلى جسم الطفل وتمكنه من القفز عاليًا في الهواء.

- ماذا يحدث للطاقة الحركية عند استهلاكها؟

الإجابة المحتملة: تتحول إلى طاقة وضع.

- أمنح الطلبة وقتًا كافيًا للإجابة عن الأسئلة المطروحة ضمن مجموعات، ثم أستمع لإجاباتهم، وأناقشهم فيها.

أستكشف: تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

(7) عيدانٍ خَشَبِيَّةٍ، أَربِطَةٌ مَطّاطِيَّةٌ، مِلْعَقَةٌ بلاستيكِيَّةٌ، كُرَةُ تِنِسٍ، مِسْطَرَةٌ، وَرَقَةٌ، قَلَمٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجَ** لُعْبَةٍ أَسْتَخْدِمُها لِقَذْفِ كُرَةِ تِنِسٍ صَغيرَةٍ، مُسْتَعينًا بالشَّكلِ الْمُجاوِرِ.
2. **أُجَرِّبُ**: أَضَعُ الْكُرَةَ عَلَى الْمِلْعَقَةِ، وَأَضْغَطُ الْمِلْعَقَةَ إِلَى الْأَسْفَلِ ثُمَّ أُفْلِتُها.
3. **أُلاحِظُ** انْطِلاقَ الْكُرَةِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
4. **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الَّتي قَطَعَتْها الْكُرَةُ بِاسْتِخْدامِ الْمِسْطَرَةِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ نَتائِجي.
5. أَطْلُبُ مِنْ أَحَدِ أَفْرادِ مَجْموعَتي أَنْ يُكَرِّرَ الْخُطُواتِ (2-4).
6. **أُقارِنُ** نَتائِجَ الْقِياسِ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها فِي الْحالَتَيْنِ. مَنْ قَطَعَتْ كُرَتُهُ مَسافَةً أَكْبَرَ؟
7. **أَسْتَنْتِجُ**: ما شَكْلُ الطّاقَةِ الَّتي تَمْتَلِكُها الْكُرَةُ عِنْدَ انْطِلاقِها؟ كَيْفَ حَصَلَتِ الْكُرَةُ عَلى هذِهِ الطّاقَةِ؟
8. **أَتَوَقَّعُ**: كَيْفَ يُمْكِنُ زِيادَةُ الْمَسافَةِ الَّتي تَقْطَعُها الْكُرَةُ؟

مهارة العلم

تَحليلُ الْبَياناتِ: أَسْتَعمِلُ الْمَعلوماتِ الَّتي أَجمَعُها لِلْإِجابَةِ عَنْ أَسْئِلَةٍ أَو حَلِّ مَسْأَلَةٍ ما.

أستكشف: تحولات الطاقة الميكانيكية — الزمن: 25 دقيقة

الهدف: تعرُّف تحولات الطاقة الميكانيكية.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجه الطلبة التزام تعليمات السلامة العامة في أثناء تنفيذ النشاط، والوقوف في مكان آمن لإطلاق الكرة.

خطوات العمل: أطلب إليهم الرجوع إلى كتاب الأنشطة والتمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

1. **أعمل نموذج:** أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أطلب إلى أفرادها صنع نموذج اللعبة الموضح في الكتاب، ولعمل النموذج سأستخدم **استراتيجية النمذجة**.
2. **أجرب:** أوجه أفراد كل مجموعة إلى وضع الكرة على الملعقة، ثم ضغط الملعقة باتجاه الأسفل ثم إفلاتها.
3. **ألاحظ:** أوجه أفراد كل مجموعة إلى ملاحظة انطلاق الكرة، ثم تسجيل ملاحظاتهم.

إجابة محتملة: تنطلق الكرة في مسار منحنٍ إلى أن تسقط على الأرض.

4. **أقيس:** أطلب إلى أفراد كل مجموعة قياس المسافة التي قطعتها الكرة بالمسطرة، ثم أطلب إليهم تسجيل نتائجهم.
5. أطلب إلى أحد أفراد كل مجموعة تكرار الخطوات (2-4).
6. **أقارن:** أطلب إلى أفراد كل مجموعة مقارنة نتائج القياس التي حصلوا عليها في الحالتين.
7. **أستنتج:** أوجه أفراد كل مجموعة إلى تنظيم نقاش بينهم لاستنتاج تحولات الطاقة التي أدت إلى انطلاق الكرة.

إجابة محتملة: طاقة حركية، تختزن الملعقة عند ضغطها إلى الأسفل طاقة وضع، وعند إفلاتها تتحول هذه الطاقة إلى طاقة حركية تجعل الكرة تندفع في الهواء.

8. **أتوقع:** أطلب إلى أفراد كل مجموعة التفكير وتوقع الطريقة المناسبة التي يمكن عبرها زيادة المسافة التي تقطعها الكرة.

إجابة محتملة: تزداد الطاقة بزيادة ضغط الملعقة باتجاه الأسفل، فتزداد المسافة التي تقطعها الكرة.

أستكشف: تقويم نشاط (أستكشف)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	1	2	3	4

المهام:
(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.
(2) تصميم نموذج اللعبة بصورة صحيحة.
(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.
(4) استنتاج شكل الطاقة التي تمتلكها الكرة عند انطلاقها.

العلامات:
4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.
3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.
2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.
1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

مهارة العلم

تحليل البيانات:

- أوضح للطلبة أن مهارة (تحليل البيانات) تساعد العلماء على استخدام المعلومات التي يجمعونها في الإجابة عن أسئلة، أو حل مسألة ما في دراسة موضوعات متنوعة.
- أوجه الطلبة إلى قراءة ما هو مكتوب عن مهارة تحليل البيانات في كتاب الطالب، ثم ألفت انتباههم إلى ورقة العمل الخاصة بها في كتاب الأنشطة والتمارين. ولمعرفة إجابات أسئلة ورقة العمل، أنظر إلى الملحق في هذا الدليل.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن أشكال الطاقة المختلفة، ثم أسألهم:

– ما شكل الطاقة المختزنة في الطعام الذي نأكله؟ **إجابة محتملة:** الطاقة الكيميائية.

– أيكم يذكر أمثلة على طاقة الوضع؟ **إجابة محتملة:** كرة موضوعة على طاولة مرتفعة عن سطح الأرض.

– ما شكل الطاقة التي يمتلكها اللاعب عندما يركض؟ **إجابة محتملة:** طاقة حركية.

– ما المقصود بالطاقة الميكانيكية؟ **إجابة محتملة:** مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسم.

- أكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم.

البدء بعرض صور:

- أعرض على الطلبة صورًا عن بعض الأنشطة التي نمارسها، مثل: دفع أريكة، ورفع صندوق، والجري.
- أناقش الطلبة في ما تمثله هذه الأنشطة، وماذا يعني الشغل في رأيهم. ثم أسألهم:

– ما الذي يساعدنا على ممارسة أنشطتنا اليومية المختلفة؟ **إجابة محتملة:** الطاقة التي نمتلكها.

– ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟ **إجابة محتملة:** تستخدم الطاقة في إنجاز شغل ما.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل معهم إلى أنه لا يوجد شغل مبذول دون طاقة.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفكرة الرئيسة للدرس، ثم أسألهم:

– ما تحولات الطاقة الميكانيكية عند سقوط الكرة من سطح بناية نحو سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** من طاقة وضع ناشئة عن الجاذبية الأرضية إلى طاقة حركية.

– ماذا يحدث لمقدار الطاقة عندما تتحول من شكل إلى آخر؟ **إجابة محتملة:** تبقى ثابتة.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أخبرهم أن الطاقة تكون محفوظة عندما لا يتغير مقدارها، وأن الشغل يبذل عندما حينما تحرك قوة جسمًا ما مسافة معينة.

الدَّرْسُ 1 الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:
تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْمِيكانيكِيَّةُ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ، وَتَكونُ مَحْفوظَةً عِنْدَما لا يَتَغَيَّرُ مِقْدارُها.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الشُّغْلُ Work
- الطّاقَةُ Energy
- طاقَةُ الْوَضْعِ النّاشِئَةُ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ Gravitational Potential Energy
- طاقَةُ الْوَضْعِ الْمُرونِيَّةُ Elastic Potential Energy
- حِفْظُ الطّاقَةِ الْمِيكانيكِيَّةِ Conservation of Mechanical Energy

الشُّغْلُ وَالطّاقَةُ

يَسْتَخْدِمُ الْإِنسانُ مَفْهومَ الشُّغْلِ دَلالَةً عَلى أَدائِهِ أَنْشِطَةً مُتَنَوِّعَةً، وَهُوَ يَسْتَمِدُّ الطّاقَةَ اللّازِمَةَ لِإِنْجازِ أَنْشِطَتِهِ مِنَ الْغِذاءِ الَّذي يَتَناوَلُهُ. وَالشُّغْلُ وَالطّاقَةُ مَفْهومانِ مُتَرابِطانِ، لَهُما في لُغَةِ الْعِلْمِ مَعانٍ مُحَدَّدَةٌ.

عِنْدَما أَدفَعُ سَيّارَةَ أَلْعابٍ يَجْلِسُ فيها أَخي، وَتَتَحَرَّكُ مَسافَةً بِاتِّجاهِ الْقُوَّةِ فَإِنَّ قُوَّةَ الدَّفْعِ تَبْذُلُ شُغْلًا عَلَى السَّيّارَةِ.

تَبْذُلُ قُوَّةُ الدَّفْعِ شُغْلًا عَلَى السَّيّارَةِ يُؤَدّي إِلى إِكْسابِها طاقَةً حَرَكِيَّةً.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة، ثم أسألهم:
- ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** طفل يركب سيارة ألعاب ويدفعها طفل آخر.

– ما شكل الطاقة التي تمتلكها سيارة الألعاب؟ **إجابة محتملة:** طاقة حركية.

– ماذا يحدث لسيارة الألعاب عند دفعها؟ **إجابة محتملة:** تغير مكانها.

– ما سبب تحرك العربة؟ إجابة محتملة: بسبب قوة الدفع.

– هل يمكن أن تتحرك سيارة الألعاب إذا لم تُدفَع؟ **إجابة محتملة:** لا.

–ما العلاقة بين اتجاه القوة واتجاه الحركة؟ **إجابة محتملة:** لهما الاتجاه نفسه.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها لاستنتاج أن الأجسام عند التأثير فيها بقوة وتحركت في اتجاهها، فإن هذه القوة بذلت شغلًا عليها، وأن الشغل وسيلة لنقل الطاقة بين الأجسام.

يُحْسَبُ الشُّغْلُ (W) بِضَرْبِ الْقُوَّةِ (F) فِي الْمَسافَةِ (S)، وَيُمْكِنُ التَّعْبيرُ عَنِ الشُّغْلِ بِالرُّموزِ بِالْعَلاقَةِ الْآتِيَةِ:

$$W = F.S$$

عِنْدَما تُقاسُ الْقُوَّةُ بِوَحْدَةِ نيوتن (N) وَالْمَسافَةُ بِوَحْدَةِ الْمِتْرِ (m) تكونُ وَحْدَةُ الشُّغْلِ (N.m) وَتُسَمَّى الْجول (J). فَإِذا أَثَّرَتْ قُوَّةٌ مِقْدارُها (5 N) في جِسْمٍ فَحَرَّكَتْهُ مَسافَةَ (2 m) بِاتِّجاهِها فَإِنَّ الشُّغْلَ الَّذي بَذَلَتْهُ الْقُوَّةُ عَلَى الْجِسْمِ يُحْسَبُ عَلى النَّحْوِ الْآتي:

$$W = 5 \times 2$$
$$= 10 \text{ J}$$

يُعَدُّ **الشُّغْلُ Work** وَسيلَةً لِنَقْلِ الطّاقَةِ بَيْنَ الْأَجسامِ؛ فَالشُّغْلُ الْمَبذولُ عَلَى السَّيّارَةِ يَنْقُلُ إِلَيْها طاقَةً حَرَكِيَّةً، وَالسَّيّارَةُ الْمُتَحَرِّكَةُ يُمْكِنُها أَنْ تَدفَعَ جِسْمًا يَعتَرِضُ طَريقَها؛ أَيْ أَنَّ الطّاقَةَ الَّتي نُقِلَتْ إِلَيْها تُمَكِّنُها مِنْ بَذْلِ شُغْلٍ عَلى جِسْمٍ آخَرَ؛ لِذا تُعَرَّفُ **الطّاقَةُ Energy** بِأَنَّها الْمَقْدِرَةُ عَلى بَذْلِ الشُّغْلِ، وَتُقاسُ بِوَحْدَةِ قِياسِ الشُّغْلِ نَفْسِها، وَهِيَ الْجول.

✓ **أَتَحَقَّقُ**: كَيْفَ يُمْكِنُني نَقْلُ طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ إِلى جِسْمٍ ساكِنٍ؟

65

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

لإنجاز شغل، يجب أن يتحرك الجسم بفعل قوة مؤثرة فيه وتحركه باتجاهها، فالشغل مقترن بقوة تحرك الجسم مسافة معينة بالاتجاه نفسه، فإذا سقطت كرة إلى الأرض، فإن هناك شغلًا مبذولًا؛ لأن اتجاه الحركة في اتجاه قوة الجاذبية، أما عند رفع حقيبة إلى أعلى والسير باتجاه أفقي، فلن يكون هناك شغل مبذول؛ لأن القوة عمودية على اتجاه الحركة وليست باتجاهها.

ورقة العمل (1)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (1) الموجودة في الملحق، وأوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقش الحل معهم. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

توضيح مفاهيم الدرس

الشغل Work:

الطاقة Energy:

- أكتب كلمتَي الشغل والطاقة على اللوح، وأطلب إلى أحد الطلبة قراءة كل منهما بصوت مسموع، ثم أطلب إليهم إيجاد المفهومين في مسرد المصطلحات في نهاية الكتاب.
- أحفز الطلبة إلى قراءة المفهومين باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ.

باستخدام (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أسأل الطلبة:

– ما وحدة قياس الشغل؟ **إجابة محتملة:** الجول

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها لاستنتاج أن الشغل يقاس بوحدة مركبة من وحدتين، هما: وحدة قياس القوة، وحدة قياس المسافة، ثم أذكرهم بأن هناك وحدات قياس أخرى للمسافة منها (cm)، (mm)، ثم أوجه الطلبة إلى ضرورة تعويض المسافة بوحدة المتر.
- أبين للطلبة كيفية حساب الشغل باتباع خطوات الحل نفسها الموضحة في المثال.

تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أوظف **استراتيجية لعب الأدوار** لتوضيح مفهومَي الشغل والطاقة، فأطلب إلى أحد الطلبة دفع زميله/ زميلتها إلى الأمام بلطف، والتحدث في أثناء ذلك عن القوة التي يمثلها ودورها في إحداث الشغل، ثم أطلب إلى زميله/ زميلتها التحدث لتوضيح تأثير الشغل فيه/ فيها.

الأنشطة الإثرائية:

- أطلب إلى الطلبة البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن الأصل اليوناني لكلمة شغل، والرابط بينها وبين أنشطتهم اليومية، وأشجع الطلبة على تبادل نتائج البحث في ما بينهم.

إجابة محتملة: ergon، يتطلب الشغل تنفيذ أنشطة مختلفة كالذهاب إلى المدرسة، تنفيذ بعض أعمال المنزل.

✓ **أتحقّق:** عن طريق التأثير في الجسم بقوة، بحيث تحرك الجسم باتجاهها.

طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية الأرضية

Gravitational Potential Energy:

- أمهد للمفهوم بمناقشة الطلبة في الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة وضعه في مكان مرتفع عن سطح الأرض وعلاقتها بالجاذبية الأرضية، ثم أطلب إليهم التعبير بكلماتهم الخاصة عن مفهوم طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية.
- أحفز الطلبة إلى قراءة المفاهيم والمصطلحات باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أوظف **استراتيجية الرؤوس المرقمة**
- أقسّم الطلبة مجموعات، وأعطي كل طالب/ طالبة في المجموعات جميعها رقمًا معينًا بدلًا من اسمه: (1، 2، 3، 4، 5) بحسب عدد أفراد المجموعة.
- أطلب إلى أفراد كل مجموعة كتابة ما يعرفونه عن الطاقة الميكانيكية، الطاقة الحركية، طاقة الوضع.
- أختار رقمًا معينًا مثل الرقم (2) للإجابة عن السؤال، عند ذلك سيجيب صاحب الرقم (2) في المجموعات جميعها، وهكذا لبقية الأرقام.

إجابة محتملة:

الطاقة الميكانيكية	مجموع طاقتي الحركة والوضع
طاقة الحركة	الطاقة التي تمتلكها الأجسام المتحركة
طاقة الوضع	الطاقة المختزنة في جسم

- أسأل الطلبة:

– أذكر مثالًا على تحولات الطاقة الميكانيكية.

إجابة محتملة: عند سقوط كرة من السكون من ارتفاع معين إلى الأرض، فإن الطاقة تتحول من طاقة الوضع إلى طاقة الحركة.

الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ وَتَحَوُّلاتُها

دَرَسْتُ، في صُفوفٍ سابِقَةٍ، الطّاقَةَ الْميكانيكِيَّةَ، وَيُقْصَدُ بِها مَجْموعُ طاقَةِ الْجِسْمِ الْحَرَكِيَّةِ وَطاقَةِ وَضْعِهِ.

الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ هِيَ الطّاقَةُ الَّتي تَمْتَلِكُهَا الْأَجسامُ الْمُتَحَرِّكَةُ، مِثْلُ الرِّياحِ وَالسَّيّاراتِ وَغَيْرِها. أَمّا طاقَةُ الْوَضْعِ فَهِيَ طاقَةٌ مُخْتَزَنَةٌ فِي الْجِسْمِ، لَها أَشْكالٌ مُخْتَلِفَةٌ، فَالطّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ فِي الْجِسْمِ الْمُرْتَفِعِ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ تُسَمّى **طاقَةَ الْوَضْعِ النّاشِئَةَ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ Gravitational Potential Energy**؛ لِأَنَّ الْجِسْمَ اكْتَسَبَها نَتيجَةَ وَضْعِهِ في مَكانٍ مُعَيَّنٍ نِسْبَةً إِلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

تَخْتَزِنُ الْأَجْسامُ الْمُرْتَفِعَةُ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ طاقَةَ وَضْعٍ ناشِئَةٍ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

–ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** رافعة تحمل جسمًا ثقيلًا.

–ماذا تسمى الطاقة المختزنة في الجسم المرتفع عن سطح الأرض؟

إجابة محتملة: طاقة الوضع الناشئة من الجاذبية الأرضية.

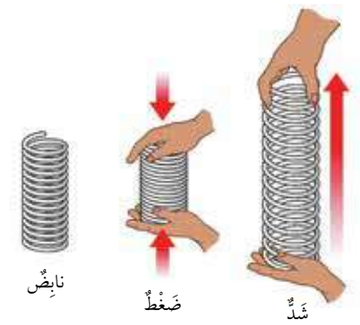
–ماذا يحدث لطاقة الجسم الحركية عند قذفه إلى الأعلى؟ **إجابة محتملة:** تقل.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **مهارات التفكير (التأمل والتساؤل):** ألفت انتباه الطلبة إلى أنهم يطبقون مهارات التأمل والتساؤل في أثناء دراسة الصور والأشكال وحل الأسئلة المرتبطة بها، وأوضح لهم أن هذه المهارات إذا طبقت تطبيقًا صحيحًا، فإنها تزيد قدرتهم على التحليل والاستيعاب، وتجعلهم أكثر قدرة على حل المشكلات التي تواجههم.

وَأَمّـا الْأَجسـامُ الْمَرِنَـةُ، مِثْـلُ النّابِـضِ، فَتَخْتَـزِنُ طاقَةً عِنْدَ شَـدِّها أَوْ ضَغْطِها، تُسَـمّى **طاقَةَ وَضْعٍ مُرونِيَّةٍ Elastic Potential Energy**.

يُمْكِـنُ أَنْ تَتَحَـوَّلَ الطّاقَـةُ الْميكانيكِيَّـةُ مِـنْ شَـكْلٍ إِلـى آخَـرَ، فَفـي أَثْنـاءِ سُـقوطِ كُـرَةٍ مِنَ السُّـكونِ مِنَ ارتِفـاعٍ مُعَيَّنٍ نَحْوَ سَـطْحِ الْأَرْضِ تَتَحَـوَّلُ طاقَـةُ الْوَضْـعِ الْمُخْتَزَنَـةُ فيهـا تَدريجِيًّا إِلـى طاقَـةٍ حَرَكِيَّـةٍ. وَيُمْكِـنُ أَنْ تَنْتَقِـلَ الطّاقَـةُ الْميكانيكِيَّـةُ مِـنْ جِسْـمٍ إِلـى آخَـرَ؛ فَمَثَـلًا، عِنْدَمـا أَضْغَـطُ بِقَدَمـي عَلى سَـطحِ الترامبولينِ الْمَـرِنِ فَـإِنَّ طاقَـةَ وَضْـعٍ مُرونِيَّـةٍ تُخْتَـزَنُ فيـهِ، وَعِنْدَمـا أَبْـدَأُ بِالْحَرَكَـةِ إِلَـى الْأَعْلـى تَتَحَـرَّرُ الطّاقَـةُ الْمُخْتَزَنَـةُ فِـي النّابِـضِ وَتَتَحَـوَّلُ إِلـى طاقَـةٍ حَرَكِيَّـةٍ تَنْتَقِلُ إِلـى جِسْـمي، فَأَتَمَكَّنُ مِنَ الْقَفْـزِ عالِيًـا فِـي الْهَواءِ.



يَخْتَزِنُ النّابِضُ طاقَةَ وَضْعٍ عِنْدَ شَدِّهِ أَوْ ضَغْطِهِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَوْجُهُ التَّشابُهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ طاقَةِ الوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ وَطاقَةِ الْوَضْعِ الْمُرونِيَّةِ؟

يَخْتَزِنُ سَطْحُ الترامبولينِ الْمَضْغوطِ طاقَةً، فَإِذا تَحَرَّرَتِ اسْتَعادَ شَكْلَهُ الْأَصْلِيَّ.

67

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع طاقة الوضع المرونية، وأمثلة من الحياة العملية عليها، والعلاقة بينها وبين الطاقة الحركية، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس.

أشارك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

✓ **أتحقّق: التشابه:** كلتاهما طاقة مختزنة في الجسم، **الاختلاف:** طاقة الوضع المرونية تختزن في الأجسام المرنة، أما طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية، فتختزن في الجسم المرتفع عن سطح الأرض.

توضيح مفاهيم الدرس

طاقة الوضع المرونية

ElasticPotential Energy:

- أعرض على الطلبة نابضًا مُبيِّنًا لهم أنه جسم مرن، ثم أشده وأضغطه بيدي، وأسألهم عن نوع الطاقة المختزنة فيه عند شده أو ضغطه، ثم أطلب إليهم التعبير بكلماتهم الخاصة عن مفهوم طاقة الوضع المرونية.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة النابض، مُبيِّنًا لهم أن النابض جسم مرن، ثم أسألهم:

–ماذا يحدث للنابض عند ضغطه أو شده؟ **إجابة محتملة:** يختزن طاقة وضع مرونية.

–ماذا يحدث للنابض عند تحريره من قوة الضغط أو الشد؟

إجابة محتملة: يستعيد شكله الأصلي، وتتحرر الطاقة المختزنة فيه إلى طاقة حركية.

– ما العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع المرونية؟

إجابة محتملة: شكل الجسم وخصائصه، شد الجسم أو ضغطه.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها لاستنتاج أن النابض يختزن طاقة وضع مرونية عند ضغطه أو شده.
- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة سطح الترامبولين، ثم أسألهم:

– ماذا يحدث عند الضغط بالقدم على سطح الترامبولين؟

إجابة محتملة: يختزن طاقة وضع مرونية.

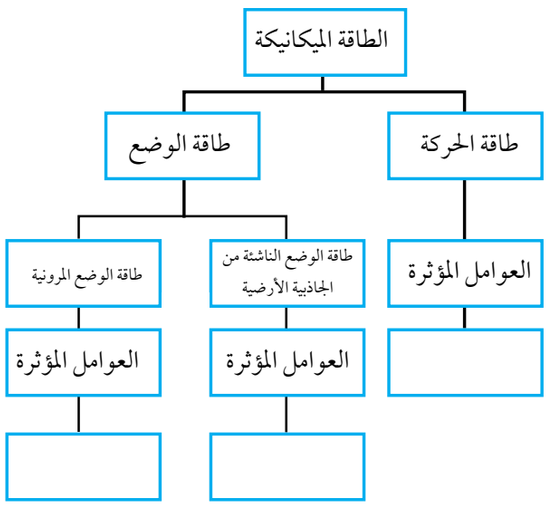
– كيف نتمكن من القفز عاليًا بعد ضغط سطح الترامبولين؟

إجابة محتملة: تنتقل طاقة الوضع المرونية المختزنة في سطح الترامبولين المضغوط بنابض، وتتحول إلى طاقة حركية في الجسم.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها للتوصل إلى أن الطاقة الميكانيكية يمكن أن تتحول من شكل إلى آخر، كما أنها يمكن أن تنتقل من جسم إلى آخر.

المناقشة

- أوظف **استراتيجية الخرائط المفاهيمية**، فأقسّم الطلبة مجموعات، ثم أرسم المخطط المفاهيمي الآتي على اللوح، وأطلب إلى أفراد كل مجموعة إكمال المخطط، ثم أنتظر حتى يكمل الطلبة إجاباتهم وأناقشهم فيها للتوصل إلى العوامل التي يعتمد عليها مقدار كل من طاقة الوضع والطاقة الحركية.



استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة الكرات (أ، ب، ج)، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** ثلاث كرات، مختلفة في الكتلة، موضوعة على ارتفاعات مختلفة.

–أيها يمتلك طاقة وضع أكبر، الكرة (أ) أم الكرة (ج)؟ **إجابة محتملة:** (ج)، لأنها على ارتفاع رأسي أكبر.

–أيها يمتلك طاقة وضع أقل، الكرة (ب) أم الكرة (ج)؟ **إجابة محتملة:** (ب)؛ لأن كتلتها أقل.

- أخبر الطلبة أن طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية تعتمد على كتلة الجسم وارتفاعه عن سطح الأرض.
- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة اللعبة في مدينة الألعاب (الملاهي)، ثم أسألهم:

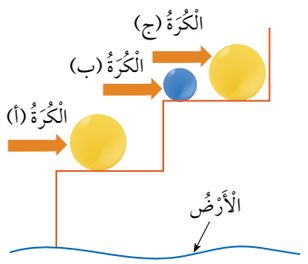
– ما نوع الطاقة التي تمتلكها في أجسام الراكبين؟ **إجابة محتملة:** طاقة حركية.

– ماذا يحدث لمقدار الطاقة الحركية عند زيادة سرعة اللعبة؟ **إجابة محتملة:** تزداد.

– هل يتغير مقدار الطاقة الحركية للراكبين في العربة نفسها عند اختلاف كتلتيهما؟ **إجابة محتملة:** نعم.

الْعَوامِلُ الَّتي يَعتَمِدُ عَلَيْها مِقدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ وَالطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ

تَعتَمِدُ طاقَةُ الْوَضْعِ النّاشِئَةُ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ عَلى كُتْلَةِ الْجِسْمِ وَارْتِفاعِهِ الرَّأْسِيِّ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتَزْدادُ بِازْدِيادِ أَيٍّ مِنْهُما؛ لِذا قَدْ تَخْتَزِنُ الْكُراتُ الْمُرتَفِعَةُ عَنْ سَطحِ الْأَرضِ مَقاديرَ مُخْتَلِفَةً مِنَ الطّاقَةِ. أَمّا طاقَةُ الْوَضْعِ الْمُرونِيَّةُ فَتَزدادُ بِزِيادَةِ شَدِّ الْجِسْمِ الْمَرِنِ أَوْ ضَغطِهِ، وَتَعتَمِدُ عَلى شَكْلِ الْجِسمِ وَخَصائِصِهِ؛ فَالنَّوابِضُ وَالْأَرْبِطَةُ الْمَطّاطِيَّةُ تُصنَعُ بِأَشْكالٍ وَحُجومٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتُلائِمَ الْغَرَضَ الَّذي صُمِّمَتْ مِنْ أَجْلِهِ.



▲ لِلْكُرَةِ (ج) أَكْبَرُ كُتْلَةٍ وَأَكْبَرُ ارْتِفاعٍ؛ لِذا تَخْتَزِنُ أَكْبَرَ طاقَةِ وَضْعٍ.

أَمّا الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ فَتَعتَمِدُ عَلى كُتْلَةِ الْجِسْمِ وَسُرعَتِهِ؛ إِذْ تَزْدادُ بِزِيادَةِ أَيٍّ مِنْهُما؛ فَمَثَلًا، في مَدينَةِ الْأَلْعابِ (الْمَلاهي) يَزْدادُ مِقْدارُ الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ الَّتي يَكْتَسِبُها جِسمي بِزِيادَةِ سُرعَةِ اللُّعبَةِ، وَيَخْتَلِفُ مِقدارُ طاقَتَيِ الْحَرَكِيَّةِ عَنِ الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِلْجالِسينَ مَعي فِي الْعَرَبَةِ نَفْسِها بِسَبَبِ اخْتِلافِ كُتَلِنا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَثَرُ زِيادَةِ ارْتِفاعِ الْجِسْمِ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ في طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ فيهِ؟

عندَما يَتَساوى راكِبَينِ فِي السُّرعَةِ، فَإِنَّ لِلرّاكِبِ ذي الْكُتْلَةِ الْأَكْبَرِ طاقَةً حَرَكِيَّةً أَكْبَر. ▼

68

- أستمع لإجابات الطلبة ، وأناقشهم فيها، وأتوصل معهم إلى العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية، وهي كتلة الجسم وسرعته، وأنها تزداد بزيادة أي منهما.

✓ **أتحقق:** تزداد طاقة الوضع المختزنة في الجسم بازدياد الارتفاع.

نشاط العوامل التي تؤثر في الطاقة الحركية وطاقة الوضع الناشئة من الجاذبية الزمن 15 دقيقة

هدف: التوصل إلى أثر زيادة الكتلة في طاقة الجسم الحركية.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجه الطلبة إلى التعامل بحذر عند استخدام المقص.

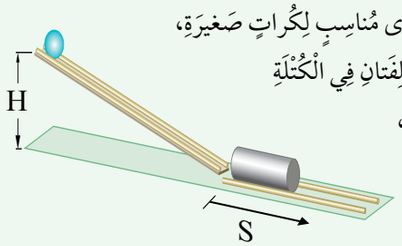
المواد والأدوات: أجهّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل:

1. **أقيس:** أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أعطي أفراد كل مجموعة الأدوات اللازمة، ثم أطلب إليهم استعمال الميزان لقياس كتلة الكرتين وتسجيل النتيجة.
2. أطلب إلى أفراد المجموعات تجهيز المستوى المائل كما في الشكل.
3. **أجرب:** أوجه أفراد المجموعات إلى وضع الكرة الأقل كتلة عند أعلى المستوى، ثم إفلاتها لتنزلق من وضع السكون.
4. **أقيس:** أطلب إلى أفراد المجموعات استخدام الشريط المتري في قياس المسافة التي تحركها الكأس وتسجيل النتيجة، مُذكِّرًا إياهم بضرورة تكرار الخطوة السابقة مرتين على الأقل.
5. أطلب إلى أفراد المجموعات تكرار الخطوتين (3-4) بالكرة الأكبر كتلة.
6. **أفسر:** أسأل أفراد المجموعات عن سبب اندفاع الكأس عند اصطدام الكرة بها، ثم أناقشهم في ذلك.
7. **أستنتج:** أوجه أفراد كل مجموعة إلى تنظيم نقاش في ما بينهم لاستنتاج أنه كلما كانت كتلة الكرة أكبر، تحركت الكأس مسافة أكبر.
8. **أصمم** نشاطًا مناسبًا: أطلب إلى أفراد المجموعات التعاون معًا على تصميم نشاط بالأدوات نفسها؛ للتوصل إلى أثر الارتفاع الرأسي في تغيير طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية.

نشاط العوامِلُ الَّتي تُؤَثِّرُ فِي الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ وَطاقَةِ الْوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: لَوْحٌ خَشَبِيٌّ ذو مَجرًى مُناسِبٍ لِكُراتٍ صَغيرَةٍ، كَأْسٌ بلاستيكِيَّةٌ، كُرَتانِ صَغيرَتانِ مُخْتَلِفَتانِ فِي الْكُتْلَةِ وَمُتَساوِيَتانِ فِي الْحَجمِ، شَريطٌ لاصِقٌ، مِسْطَرَتانِ خَشَبِيَّتانِ، قَلَمٌ، مِقَصٌّ، شَريطٌ مِتْرِيٌّ، ميزانٌ إِلِكْترونِيٌّ.



خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَقيسُ** كُتْلَةَ كُلٍّ مِنَ الْكُرَتَيْنِ بِاسْتِخْدامِ الْميزانِ.
2. أُجَهِّزُ مُستَوًى مائِلًا بِجَعلِ أَحَدِ طَرَفَيِ اللَّوْحِ مُرتَفِعًا بِالنِّسْبَةِ إِلى طَرَفِهِ الْآخَرِ. أَضَعُ الْكَأْسَ عِنْدَ نِهايَتِهِ، وَأُثَبِّتُ - بِاسْتِخْدامِ اللّاصِقِ - الْمِسْطَرَتَيْنِ الْخَشَبِيَّتَيْنِ عَلى جانِبَيْهِ كَما يُوَضِّحُ الشَّكْلُ.
3. **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ الْكُرَةَ الْأَقَلَّ كُتْلَةً عِنْدَ أَعْلَى الْمُسْتَوى، ثُمَّ أُفْلِتُها لِتَنْزَلِقَ مِنْ وَضْعِ السُّكونِ.
4. **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الَّتي تَتَحَرَّكُها الْكَأْسُ، وَأُسَجِّلُ النَّتيجَةَ، وَأُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ السّابِقَةَ مَرَّتَيْنِ عَلَى الْأَقَلِّ.
5. أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (3-4)، مُسْتَخْدِمًا الْكُرَةَ الْأَكْبَرَ كُتْلَةً.
6. **أُفَسِّرُ** سَبَبَ انْدِفاعِ الْكَأْسِ عِنْدَ اصْطِدامِ الْكُرَةِ بِها.
7. **أَسْتَنْتِجُ** الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْمَسافَةِ الَّتي تَحَرَّكَتْها الْكَأْسُ وَكُتْلَةِ الْكُرَةِ، ثُمَّ أُفَسِّرُها.
8. **أُصَمِّمُ** نَشاطًا مُناسِبًا، مُسْتَخْدِمًا الْأَدَواتِ نَفْسَها؛ لِأَتَوَصَّلَ إِلى أَثَرِ تَغَيُّرِ ارتِفاعِ الْجِسْمِ الرَّأْسِيِّ في تَغَيُّرِ طاقَةِ الْوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ.

تقويم نشاط (العوامل التي تؤثر في الطاقة الحركية وطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:
(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقة.
(2) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.
(3) **تصميم** نموذج المستوى المائل بدقة.
(4) **تفسير** سبب اندفاع الكأس عند اصطدام الكرة بها باستخدام مفردات علمية صحيحة.

العلامات:
4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.
3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.
2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.
1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **مهارات التفكير (الإبداع):** ألفت انتباه الطلبة إلى أن مهارة الإبداع تقود الفرد إلى تصميم نشاط بأفكار جديدة في سياق ذكي، ثم أطلب إليهم إعادة تصميم النشاط بطرائق وأفكار إبداعية.

حفظ الطاقة الميكانيكية

Conservation of Mechanical Energy:

- أكتب حفظ الطاقة الميكانيكية على اللوح وأطلب إلى أحد الطلبة قراءتها بصوت مسموع، ثم أطلب إلى الطلبة إيجاد المفهوم باستخدام مسرد المصطلحات في نهاية كتاب الطالب، ثم أناقشهم فيه.
- أحفز الطلبة إلى قراءة المفهوم باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام (Google translate)، وتطبيقات مشابهة، للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة الواردة في كتاب الطالب، ثم أوظف **استراتيجية التفكير الناقد** في توضيح كيفية حساب الطاقة الميكانيكية لجسم ما، عبر طرح السؤالين الآتيين:

– كيف نحسب مقدار الطاقة الميكانيكية؟ **إجابة محتملة:** ME=PE+KE

– ماذا يحدث لمقدار الطاقة الميكانيكية للكرة عند سقوطها تحت تأثير قوة الجاذبية فقط؟

إجابة محتملة: تبقى ثابتة.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأحدد الصحيح منها وغير الصحيح، وأناقشهم فيها لأتوصل معهم إلى قانون حساب الطاقة الميكانيكية لجسم ما.
- أبين للطلبة كيف يُحسَب مقدار الطاقة الميكانيكية عبر الأمثلة.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة الواردة في كتاب الطالب وتسمية النقاط في الصورة من بداية سقوط الكرة إلى الأرض على الترتيب: (أ، ب، ج، د، هـ)، ثم أسألهم:

– ما مقدار الطاقة الميكانيكية للكرة (أ)؟ **إجابة محتملة:** 400J

– ماذا يحدث لطاقة الوضع المختزنة في الكرة عند سقوطها من (أ) إلى (هـ)؟

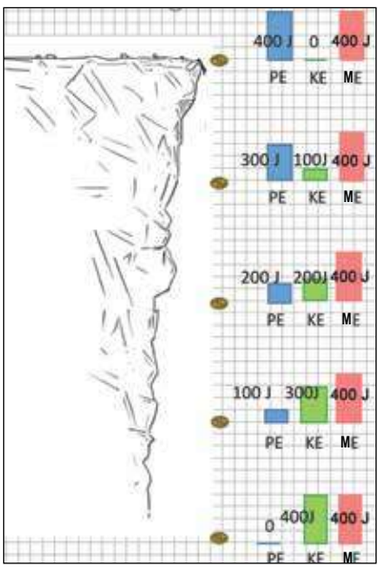
إجابة محتملة: تقل بسبب نقصان ارتفاعها عن سطح الأرض.

– مامقدار الطاقة الحركية عند النقطة (أ)؟

إجابة محتملة: صفر؛ لأن الكرة ساكنة.

حِفْظُ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ

تُحسَبُ الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ لِجِسْمٍ بِإيجادِ مَجموعِ طاقَتِهِ الْحَرَكِيَّةِ وَطاقَةِ وَضْعِهِ؛ حَيْثُ يُرمَزُ لِلطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ بِالرَّمزِ (*ME*) وَلِطاقَةِ الْوَضْعِ بِالرَّمزِ (*PE*) وَلِلطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ بِالرَّمزِ (*KE*). بِناءً عَلى ذلِكَ، تُحْسَبُ الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ بِالْعَلاقَةِ الْآتِيَةِ: $ME = PE + KE$.



▲ حِفْظُ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ.

عِنْدَما يَتَحَرَّكُ جِسْمٌ تَحتَ تَأثيرِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ فَقَطْ، يَكونُ مِقدارُ طاقَتِهِ الْميكانيكِيَّةِ مَحفوظًا.

فَمَثَلًا، يَتَناقَصُ مِقدارُ طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ فِي الْكُرَةِ السّاقِطَةِ تَحتَ تَأثيرِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ فَقَطْ، وَفِي الْمُقابِلِ تَزدادُ طاقَتُها الْحَرَكِيَّةُ. وَعِنْدَ حِسابِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ لِلْكُرَةِ عِنْدَ مَواقِعَ مُخْتَلِفَةٍ تَبَيَّنَ أَنَّ النُّقصانَ فِي طاقَةِ الْوَضْعِ تُقابِلُهُ زِيادَةٌ مُساوِيَةٌ فِي الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ، بِحَيْثُ تَبْقَى الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ ثابِتَةً.

يَصِفُ مَفهومُ **حِفْظِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ** **(Conservation of Mechanical Energy)** الْحالَةَ الَّتي تَتَحَوَّلُ فيها الطّاقَةُ الْميكانيكِيَّةُ مِنْ أَحَدِ شَكْلَيْها إِلَى الْآخَرِ، مَعَ بَقاءِ الْمَجموعِ الْكُلِّيِّ لِلطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ وَطاقَةِ الْوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ ثابِتًا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كُرَةٌ تَسْقُطُ نَحوَ الْأَرضِ. أَحسُبُ طاقَتَها الْميكانيكِيَّةَ عِنْدَ نُقْطَةٍ ما في مسارِها، عندما تَكونُ طاقَتُها الْحَرَكِيَّةُ (30 J) وَطاقَةُ وَضْعِها (20 J).

– ما مقدار طاقة الوضع المختزنة في الكرة عند النقطة (د)؟ **إجابة محتملة:** 100J

- أخبر الطلبة أن مقدار طاقة الوضع المختزنة في الكرة تتناقص عند سقوطها بتأثير قوة الجاذبية فقط، وفي المقابل تزداد طاقتها الحركية مع بقاء مقدار الطاقة الميكانيكية ثابتًا.
- أطلب إلى أفراد المجموعات وصف مفهوم حفظ الطاقة الميكانيكية، ثم أبين لهم أن المجموع الكلي للطاقة الحركية وطاقة الوضع الناشئة عن قوة الجاذبية الأرضية ثابتًا.

✓ **أتحقق:** ME=20+30

ME=50J

ورقة العمل (2)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (2) الموجودة في الملحق، وأوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقش الحل معهم. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

ثالثًا التقويم

◄ استخدام جدول التعلّم:

- أوظف الجدول الذي استخدم بداية الوحدة لمراقبة سير التعلّم، ثم أوجه الطلبة إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة.**

– الحالة التي تتحول فيها الطاقة الميكانيكية من أحد شكليها إلى الآخر، مع بقاء المجموع الكلي للطاقة الحركية وطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية ثابتًا.

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

- الطاقة.
- طاقة الوضع المرونية.

3 **التفكير الناقد:** رفع صندوق يتطلب التأثير فيه بقوة رفع تبذل شغلًا على الصندوق، يؤدي إلى نقل طاقة تختزن في الصندوق على شكل طاقة وضع ناشئة عن الجاذبية الأرضية.

4 **أختار الإجابة الصحيحة.**

- (د) الشغل والطاقة.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:** مَا الْمَقصودُ بِحِفْظِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفهومَ الْمُناسِبَ فِي الْفَراغِ:

- (.....): الْمَقدِرَةُ عَلى بَذْلِ الشُّغْلِ.
- (.....): الطّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ فِي الْجِسْمِ الْمَرِنِ عِنْدَ شَدِّهِ أَوْ ضَغْطِهِ.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** يُعَدُّ الشُّغْلُ وَسيلَةً لِنَقْلِ الطّاقَةِ إِلَى الْجِسْمِ. أُوَضِّحُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الشُّغْلِ وَالطّاقَةِ فِي الْمِثالِ الْآتي: رَفْعُ صُندوقٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ ثُمَّ وَضْعُهُ عَلَى الطّاوِلَةِ.

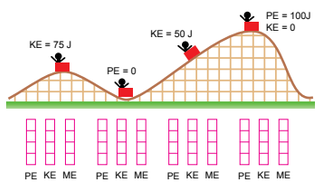
4 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** الْكَمِّيَّتانِ اللَّتانِ لَهُما وَحْدَةُ الْقِياسِ نَفْسُها هُما:

أ الشُّغْلُ وَالْكُتْلَةُ. ب الطّاقَةُ وَالْكُتْلَةُ. ج السُّرْعَةُ وَالطّاقَةُ. د الشُّغْلُ وَالطّاقَةُ.

الْعُلومُ مَعَ الْحَياةِ

تُسْتَخْدَمُ النَّوابِضُ فِي الْعَديدِ مِنَ التَّطبيقاتِ الْعَمَلِيَّةِ. أَجْمَعُ صُوَرًا لِأَدَواتٍ تَحتَوي عَلى نَوابِضَ، وَأُعِدُّ عَرضًا تَقديميًّا أَستَعرِضُ فيهِ أَشْكالًا وَاستِخداماتٍ مُختَلِفَةً لِتِلْكَ النَّوابِضِ، ثُمَّ أُقَدِّمُهُ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ



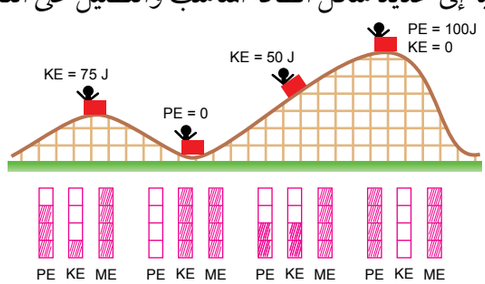
عربةٌ صغيرةٌ تَنزَلِقُ عَلى سَطْحٍ أَمْلَسَ. أُظَلِّلُ الْجُزْءَ الْمُناسِبَ مِنْ كُلِّ عَمودٍ لِيَدُلَّ عَلى أَشكالِ الطّاقَةِ الْمُبَيَّنَةِ عَلَى الشَّكْلِ.

العلوم مع الحياة

أوجّه الطلبة إلى إعداد عرض تقديمي يبين فيه أشكال واستخدامات النابض، وأشجعهم على التحدث أمام زملائهم/ زميلاتهن في الصف، وأعززهم تعزيزًا مناسبًا.

العلوم مع الرياضيات

أوجّه الطلبة إلى تحديد شكل الطاقة المناسب والتظليل على النحو الآتي:



أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن الآلات البسيطة، ثم أسألهم:

– ماذا تستخدم عند تقطيع الطعام؟ إجابة محتملة: السكين.

– ما اسم الآلة التي نستخدمها عند فتح المعلبات؟ إجابة محتملة: مفتاح العلب.

- أكتب إجابات الطلبة في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم.

البدء بنشاط

- أعرض على الطلبة مجموعة من الآلات البسيطة أو صورًا لها، مثل: مقود سيارة، ومفك، ولوح خشبي، وبرغي، ومكبس أوراق، ثم أسألهم عن استخدام هذه الآلات.
- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى أن الآلات تسهل إنجاز الشغل وتوفر الوقت والجهد.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفكرة الرئيسة للدرس، ثم أسألهم:

– كيف يمكن أن تسهل الآلات إنجاز الشغل المبذول؟ إجابة محتملة: تغيير مقدار القوة، أو اتجاهها أو كليهما.

- أطلب إلى الطلبة التعبير بكلماتهم الخاصة عن أهمية الآلات البسيطة.

توضيح مفاهيم الدرس

الآلة البسيطة Simple Machine:

- أمهد للمفهوم بعرض مجموعة من الصور للآلات البسيطة، ثم أناقشهم في ما عرفوه عن أهميتها، ثم أطلب إليهم التعبير بكلماتهم الخاصة عن هذا المفهوم.
- أكتب التعبير العلمي الصحيح لمفهوم الآلة البسيطة على اللوح، ثم أطلب إلى أحد الطلبة قراءته بصوت مسموع.
- أحفز الطلبة إلى قراءة المفاهيم والمصطلحات الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة، ثم أسألهم:

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تُسَهِّلُ الْآلاتُ الْبَسيطَةُ إِنْجازَ الشُّغْلِ عَنْ طَريقِ تَغييرِ مِقدارِ الْقُوَّةِ اللّازِمَةِ لِبَذلِ الشُّغْلِ أَوِ اتِّجاهِها أَوِ الِاثْنَيْنِ مَعًا.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْآلَةُ الْبَسيطَةُ Simple Machine
- الْفائِدَةُ الْآلِيَّةُ Mechanical Advantage

الْآلاتُ الْبَسيطَةُ وَأَنْواعُها

تُعَرَّفُ **الْآلَةُ الْبَسيطَةُ Simple Machine** بِأَنَّها أَداةٌ تَعمَلُ عَلى تَغييرِ مِقدارِ الْقُوَّةِ اللّازِمَةِ لِبَذلِ الشُّغْلِ أَوِ اتِّجاهِها أَوِ الِاثْنَيْنِ مَعًا وَتَكْمُنُ فائِدَةُ الْآلَةِ في أَنَّها تَجعَلُ إِنْجازَ الشُّغْلِ أَسْهَلَ.

تُقْسَمُ الْآلاتُ الْبَسيطَةُ إِلى أَنواعٍ رَئيسَةٍ، منها: الْمُستوى الْمائِلُ، وَالرَّوافِعُ، وَالْبَكَرَةُ، وَالْعَجَلَةُ وَمِحوَرُ الدَّورانِ.

- ماذا تشاهدون في الصورة؟ إجابة محتملة: لاعب يركض، وآخر يقود دراجة هوائية، وطفلًا يقود العربة.

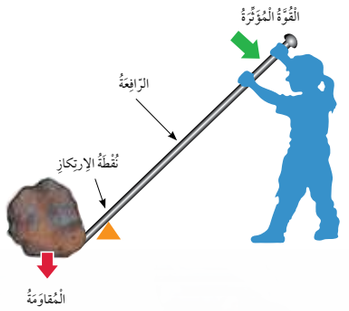
– فيمَ تستخدم الدراجة الهوائية؟ إجابة محتملة: في التنقل.

- أدير نقاشًا بين الطلبة، وأطلب إليهم مشاركة بعضهم في ما توصلوا إليه من أفكار.

توظيف التكنولوجيا

- أبين للطلبة أن للآلات البسيطة أنواعًا عديدة، منها: المستوى المائل، والرافعة، والبكرة، والعجلة ومحور الدوران. توظيف التكنولوجيا
- أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع أنواع الآلات البسيطة واستخداماتها، علمًا أنه يمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلق بموضوع الدرس.
- أشارك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

الرّافِعَةُ



سـاقٌ تَـدورُ حَـولَ نُقطـةٍ ثابتـةٍ تُسَـمّى نُقْطَـةَ الارْتِـكازِ. وَالرّافِعَـةُ مِـنْ أَبْسَـطِ الْآلاتِ الَّتـي اسْـتَخدَمَهَا الْإِنسـانُ مُنْـذُ الْقِـدَمِ؛ لِتُسـاعِدَهُ عَلـى رَفْـعِ الْأَجسـامِ الثَّقيلَـةِ؛ إِذْ إِنَّ رَفْـعَ حَجَـرٍ ثَقيـلٍ دونَ اسْـتِعمالِ الرّافِعَـةِ يَحتـاجُ إِلـى قُـوَّةٍ كَبيـرَةٍ، بَيْنَمـا يُمْكِـنُ رَفْعُـهُ بِاسْـتِخدامِ قُـوَّةٍ أَقَـلَّ عِنْـدَ اسْـتِعمالِها. يُسَـمّى وَزْنُ الْحَجَـرِ "الْمُقاوَمَـةَ"، وَتُسَـمَّى الْقُـوَّةُ اللّازِمَـةُ لِتَحريـكِ الرّافِعَـةِ "الْقُـوَّةَ الْمُؤَثِّـرَةَ"، وَيُمْكِـنُ تَعريـفُ **الْفائِـدَةِ الْآلِيَّـةِ Mechanical Advantage** بِأَنَّهـا النِّسْـبَةُ بَيْـنَ الْمُقاوَمَـةِ إِلَـى الْقُـوَّةِ الْمُؤَثِّـرَةِ؛ فَمَثَـلًا، عِنْدَمـا أَسْـتَخدِمُ آلَـةً فائِدَتُهـا الْآلِيَّـةُ (2)، فَهـذا يَعنـي أَنَّ الْآلَـةَ تُضاعِـفُ قُوَّتـي مَرَّتَيْـنِ؛ لِأَنَّهـا تُمَكِّنُنـي مِـنَ التَّغَلُّـبِ عَلـى مُقاوَمَـةٍ مِقدارُهـا ضِعـفُ الْقُـوَّةِ الَّتـي أَبْذُلُهـا.

تَتَنَوَّعُ الْآلاتُ في خَصائِصِها لِتُلائِمَ حاجاتِ النّاسِ الْمُخْتَلِفَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ**: ماذا نَعْني بِقَولِنا إِنَّ الْفائِدَةَ الْآلِيَّةَ لِآلَةٍ = 3؟

73

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكل الذي يشير إلى الرافعة، ثم أسألهم:
  - ماذا تشاهدون في الشكل؟ **إجابة محتملة**: طفلة ترفع حجرًا ثقيلًا باستخدام الرافعة.
  - فيمَ تستخدم الرافعة؟ **إجابة محتملة**: رفع الأجسام الثقيلة.
  - فيمَ تتكون الرافعة؟ **إجابة محتملة**: ساق تدور حول نقطة ثابتة تسمى نقطة الارتكاز.
- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها.

◄ المناقشة

- أستخدم **استراتيجية (اثنٍ ومرّر)** أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أطرح عليهم الأسئلة الآتية:
  - ماذا تسمى القوة اللازمة لتحريك الرافعة؟ **إجابة محتملة**: القوة المؤثرة.
  - ماذا يسمى وزن الجسم الثقيل؟ **إجابة محتملة**: المقاومة.
  - عند استخدام آلة فائدتها الآلية (2)، فإنها تضاعف مقدار القوة مرتين. أبرر إجابتي.
    إجابة محتملة: لأن الآلة تمكننا من التغلب على مقاومة مقدارها ضعف القوة التي تؤثر فيها.
- أطلب إلى أحد أفراد المجموعة الإجابة عن الأسئلة على ورقة، ثم ثنيها وتمريرها إلى أحد زملائه/ إحدى زميلاتها، ويتكرر الأمر إلى أن أصدر لهم أمرًا بالتوقف.
- أطلب إلى كل مجموعة استعراض إجاباتها، ثم أناقشهم فيها.

توضيح مفاهيم الدرس

الفائدة الآلية Mechanical Advantage:

- أكتب مفهوم الفائدة الآلية على اللوح، ثم أطلب إلى أحد الطلبة قراءته بصوت مسموع.
- أطلب إلى الطلبة إيجاد مفهوم الفائدة الآلية باستخدام مسرد المصطلحات في نهاية الكتاب، ثم أطلب إليهم كتابته على دفتر العلوم الخاص بهم.
- أبين للطلبة أن الفائدة الآلية تقيس مدى تسهيل الآلات للشغل المبذول.
- أحفز الطلبة إلى قراءة المفاهيم والمصطلحات الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام (Google translate)، أو تطبيقات مشابهة للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة، ثم أسألهم:
  - ما الآلات التي تشاهدونها في الصورة؟ **إجابة محتملة**: دراجة هوائية، عربة.
  - فيمَ تختلف الآلات البسيطة عن بعضها؟ **إجابة محتملة**: أجزائها، طريقة استخدامها.
- أبين للطلبة أن الآلات البسيطة تختلف عن بعضها في أجزائها وطرائق استخدامها لتلائم حاجات الإنسان المختلفة.

✓ **أتحقّق**: الآلة تضاعف مقدار القوة ثلاث مرات، أي باستخدام الآلة يمكن التغلب على مقاومة مقدارها ثلاثة أضعاف القوة المؤثرة.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

تصنف الروافع وفقًا لموقع القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز إلى ثلاثة أنواع، كالآتي:

1. روافع النوع الأول، وهي الأكثر شيوعًا في حياتنا اليومية، وفيها يقع محور الارتكاز بين القوة والمقاومة.
   وأمثلتها: الأرجوحة، والميزان ذو الكفتين.
2. روافع النوع الثاني، وفيها تقع المقاومة بين محور الارتكاز والقوة.
   وأمثلتها: كسارة البندق، وفتاحة المياه الغازية.
3. روافع النوع الثالث، وفيها تقع القوة بين المقاومة ومحور الارتكاز.
   وأمثلتها: المكبس، المكنسة العمودية، صِنارة الصيد

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكلين في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الشكلين؟ **إجابة محتملة:** نشاهد رجلًا يرفع صندوقًا رأسيًّا إلى الأعلى، وآخر يدفع صندوقًا لرفعه إلى أعلى المستوى المائل.

– ما هو المستوى المائل؟ **إجابة محتملة:** سطح مستوى أحد طرفيه مرتفع بالنسبة إلى الطرف الآخر.

– لماذا نستخدم المستوى المائل؟ **إجابة محتملة:** لنقل الأجسام الثقيلة.

- أستمع لإجابات الطلبة وأناقشهم فيها لاستنتاج أن المستوى المائل يستخدم في تطبيقات عدة، منها: نقل الأجسام الثقيلة مثل: الأثاث، والأدوات والمعدات، والصناديق الثقيلة، والسيارات.

المناقشة

- أوظف **استراتيجية فكر – انتقِ زميلًا – شارك** لتوضيح أهمية السطح المائل في رفع الأجسام الثقيلة.
- أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم أوجه إليهم السؤالين الآتيين:

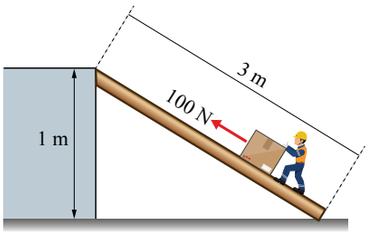
– أيهما تحرك الصندوق مسافة أقل؟ **إجابة محتملة:** رفع الصندوق رأسيًّا إلى الأعلى.

– أيهما أسهل، دفع صندوق إلى أعلى المستوى المائل أم حمله ورفعه مباشرة؟ **إجابة محتملة:** دفع الصندوق إلى أعلى المستوى المائل؛ لأن القوة المبذولة أقل.

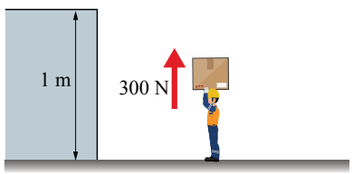
- أبين للطلبة أن القوة المبذولة في دفع صندوق على مستوى مائل أقل، لكن المسافة التي سيتحركها أكبر، أما عند حمل الصندوق ورفعه رأسيًّا إلى أعلى، فإن القوة المبذولة أكبر، والمسافة أقل.
- أطلب إلى الطلبة حساب قيمة الشغل المبذول عند رفع الصندوق رأسيًّا إلى أعلى، وعند دفعه إلى أعلى المستوى المائل باستخدام العلاقة $W=F.S$
- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها لاستنتاج أن الشغل في الحالتين هو نفسه، وأن المستوى المائل يمكننا من بذل الشغل نفسه بقوة أقل، وأنه كلما زاد طول المستوى المائل، قل مقدار القوة اللازمة لرفع الجسم إلى الارتفاع نفسه.

الْمُستَوى الْمائِلُ

سَطحٌ مُسْتَوٍ أَحَدُ طَرَفَيْهِ مُرتَفِعٌ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الطَّرَفِ الْآخَرِ، يُسْتَخْدَمُ في تَطبيقاتٍ عِدَّةٍ، مِنْها نَقْلُ الْأَجسامِ الثَّقيلَةِ، مِثْلِ الْأَثاثِ، إِلَى الشّاحِنَةِ؛ فَتَحريكُ الْأَثاثِ عَلَى الْمُسْتَوى الْمائِلِ أَسْهَلُ مِنْ رَفْعِهِ رَأْسِيًّا.



قُوَّةٌ أَقَلُّ تُحَرِّكُ الْجِسْمَ لِمَسافَةٍ أَكْبَرَ.



قُوَّةٌ أَكْبَرُ تُحَرِّكُ الْجِسْمَ لِمَسافَةٍ أَقَلَّ.

فَمَثَلًا، لِرَفعِ جِسْمٍ وَزْنُهُ (300 N) رَأْسِيًّا إِلَى ارتِفاعِ (1 m) يَلْزَمُ قُوَّةٌ مِقدارُها (300 N)، فَتَبْذُلُ الْقُوَّةُ شُغْلًا يُحْسَبُ مِنَ الْعَلاقَةِ: $W = F.S = 300 \times 1 = 300\ \text{J}$

أَمّا عِنْدَ اسْتِخدامِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ لِرَفْعِ الْجِسْمِ إِلى الِارتِفاعِ نَفْسِهِ، فَيُمْكِنُ بَذْلُ الشُّغْلِ نَفْسِهِ عَنْ طَرِيقِ التَّأثيرِ بِقُوَّةٍ أَقَلَّ فِي الْجِسْمِ وَلكِنْ بِتَحريكِهِ لِمَسافَةٍ أَكْبَرَ. فَعِنْدَ اسْتِخدامِ مُسْتَوًى أَمْلَسَ طولُهُ (3 m)، وَبِإِهْمالِ قُوى الِاحْتِكاكِ، فَإِنَّ الْقُوَّةَ اللّازِمَةَ لِدَفْعِ الْجِسْمِ تُحْسَبُ مِنَ الْعَلاقَةِ: $F = \frac{W}{S} = \frac{300}{3} = 100\ \text{N}$

يُمْكِنُ الْقَوْلُ إِنَّ بَذْلَ الشُّغْلِ أَصبَحَ أَسْهَلَ؛ فَالْقُوَّةُ قَلَّتْ إِلَى الثُّلُثِ، أَمَّا الْمَسافَةُ فَزادَتْ ثَلاثَ مَرّاتٍ. وَعَلَيْهِ، فَالْمُسْتَوى الْمائِلُ يُمَكِّنُنا مِنْ بَذْلِ الشُّغْلِ نَفْسِهِ بِاسْتِخْدامِ قُوَّةٍ أَقَلَّ، لكِنَّ الْمَسافَةَ الَّتي يَتَحَرَّكُها الْجِسْمُ تَحتَ تَأثيرِ الْقُوَّةِ تَزدادُ فِي الْمُقابِلِ. وَكُلَّما زادَ طولُ الْمُسْتَوى قَلَّ مِقدارُ الْقُوَّةِ اللّازِمَةِ لِرَفْعِ الْجِسْمِ إِلى الِارتِفاعِ نَفْسِهِ.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

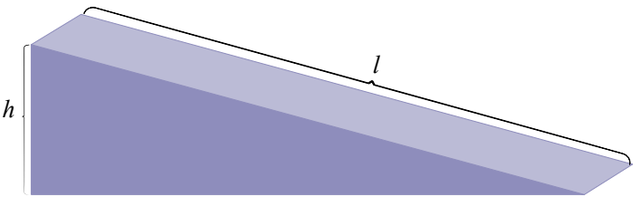
* **مهارات التفكير (الأدلة والبراهين):** ألفت انتباه الطلبة إلى أنه عند استخدامهم الأدلة والبراهين في تفسير سبب استخدام السطح المائل وعلاقته بالقوة المبذولة، فإن هذا يعني أنهم يعززون مهارات التفكير لديهم، وأوضح لهم أن هذه المهارات تركز على تنظيم الأفكار وترابطها بالاعتماد على الأدلة والحجج وتقديم البراهين، للوصول إلى الاستنتاجات الصحيحة.

نشاط منزلي

أطلب إلى الطلبة كتابة قائمة بأسماء الآلات البسيطة التي يجدونها في المنزل وكيفية استخدامها، ثم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

بِإِهْمالِ قُوى الِاحْتِكاكِ، فَإِنَّ الْفائِدَةَ الْآلِيَّةَ لِلْمُسْتَوى الْمائِلِ الْأَمْلَسِ (الْمِثالِيِّ) (IMA) يُمْكِنُ حِسابُها بِقِسْمَةِ طولِ الْمُسْتَوى (l) عَلَى ارتِفاعِهِ (h)، وَيُعَبَّرُ عَنْها بِالْعَلاقَةِ الْآتِيَةِ:

$$IMA = \frac{l}{h}$$



مِثالٌ

مُسْتَوًى مائِلٌ أَمْلَسُ طولُهُ (1.5 m) وَارتِفاعُهُ (60 cm). أَحْسُبُ فائِدَتَهُ الْآلِيَّةَ.

الْحَلُّ:

أُعَبِّرُ عَنْ طولِ الْمُسْتَوى وَارتِفاعِهِ بِالْوَحْدَةِ نَفْسِها، فَأُحَوِّلُ الطّولَ مِنْ وِحدَةِ (m) إِلى (cm):

$$l = 1.5 \times 100 = 150 \text{ cm}$$

أَحْسُبُ الْفائِدَةَ الْآلِيَّةَ بِاسْتِخدامِ الْعَلاقَةِ:

$$IMA = \frac{l}{h}$$

$$IMA = \frac{150}{60} = 2.5$$

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُقارِنُ بَيْنَ رَفْعِ جِسْمٍ رَأسِيًّا إِلَى الْأعلى وَرَفْعِهِ بِاسْتِخدامِ مُسْتَوًى مائِلٍ أَمْلَسَ إلى الِارتِفاعِ نَفْسِهِ، مِنْ حَيْثُ: مِقدارُ الْقُوَّةِ اللّازِمِ تَأثيرُها فِي الْجِسْمِ، وَمِقدارُ الشُّغْلِ الْمَبْذولِ عَلَى الْجِسْمِ.

تَنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة جمع صور مختلفة للمستوى المائل واستخداماته، ثم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

الأنشطة الإثرائية:

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية.
- أوزع على كل مجموعة الأدوات الآتية: مسطرة، كرتونًا مقوًّى، عيدانًا خشبية رفيعة، لاصقًا.
- أطلب إلى أفراد كل مجموعة تصميم مستوًى مائل.
- أشجع أفراد كل مجموعة عرض ما نفذته على المجموعات الأخرى.

✓ **أتحقق:** مقدار القوة اللازمة لرفع جسم باستخدام المستوى المائل أقل من القوة اللازمة لرفع الجسم رأسيًّا إلى أعلى، في حين أنّ الشغل متساوٍ في الحالتين.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أطلب إلى الطلبة تأمل صورة المستوى المائل، ثم أسألهم:

– أيكم يعرف رمز طول المستوى المائل وارتفاعه؟ **إجابة محتملة:** طول المستوى المائل l ارتفاع المستوى المائل h

- أبين للطلبة أن الفائدة الآلية للمستوى المائل الأملس، وبإهمال قوى الاحتكاك تحسب بالعلاقة الآتية:

$$IMA = \frac{l}{h}$$

–ما وحدة قياس الفائدة الآلية؟ **إجابة محتملة:** لا توجد لها وحدة قياس.

- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها.
- أبين للطلبة كيف تحسب الفائدة الآلية، باتباع خطوات الحل نفسها كما في المثال.

مثال إضافي

مستوًى، مائل أملس طوله (10m) وارتفاعه (2m)، أحسب فائدته الآلية.

إجابة محتملة:

$$IMA = \frac{l}{h} \qquad IMA = \frac{10}{2} = 5$$

- أطبق **استراتيجية حوض الأسماك** من أجل تشجيع الطلبة على المشاركة، وعليه، أقسّم الطلبة حلقتين: داخلية وخارجية.
- أطلب إلى أفراد الحلقة الداخلية تحضير أسئلة عن أهمية السطح المائل وكيفية حساب الفائدة الآلية وأطلب إلى أفراد الحلقة الخارجية التفكير والإجابة عن أسئلة أفراد الحلقة الداخلية.
- أحرص على تبادل الأدوار بين أفراد الحلقتين، ومتابعة الطلبة في أثناء العمل وتصويب الأخطاء إن وجدت.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

❋ **المهارات الحياتية (الحوار):** ألفت انتباه الطلبة إلى أن الحوار من المهارات الحياتية المهمة التي نتوصل عبرها إلى كثير من المعارف والحقائق.

أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم أطلب إليهم إجراء حوار بينهم في أثناء حساب الفائدة الآلية.

أَتأمَّلُ الصّورَةَ

- أطبق استراتيجية فكر،(انتقِ زميلًا، شارك)
- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة طريق وادي الموجب جنوب الأردن.
- أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تفسير سبب تصميم الطرق الجبلية بشكل متعرج كما في الصورة، ثم أطلب إليهم تسجيل إجاباتهم.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل أفكارهم مع زملائهم.
- أطلب إلى كل مجموعة ثنائية عرض أفكارهم أمام زملائهم في الصف.
- أستمع لإجابات أفراد المجموعات، وأناقشهم فيها.

إجابة محتملة: تصمم الطرق بشكل متعرج على شكل مستويات مائلة متتالية؛ للتقليل من مقدار القوة اللازمة لحركة السيارة، من أسفل الجبل إلى أعلاه وبالمقابل تزداد المسافة اللازمة لقطعها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة البكرة في المركب الشراعي، ثم أسألهم:

– ممَّ تتكون البكرة؟ **إجابة محتملة:** عجلة محيطها غائر، يلف حوله حبل أو سلك قوي، وهي قابلة للدوران.

– أذكر أمثلة على البكرة؟ **إجابة محتملة:** سارية العلم، مواقع البناء، المصعد، السفن الشراعية.

– لماذا تستخدم البكرة؟ **إجابة محتملة:** لرفع الأجسام الثقيلة.

- أستمع لإجابات الطلبة وأناقشهم فيها، وأبين لهم أبين أن البكرة الثابتة تعمل على تغيير اتجاه القوة.

أَتأمَّلُ الصّورَةَ

أُفَسِّرُ: لِماذا تُصَمَّمُ الطُّرُقُ الْجَبَلِيَّةُ كَما تَظْهَرُ في الصّورَةِ؟

الْبَكَرَةُ

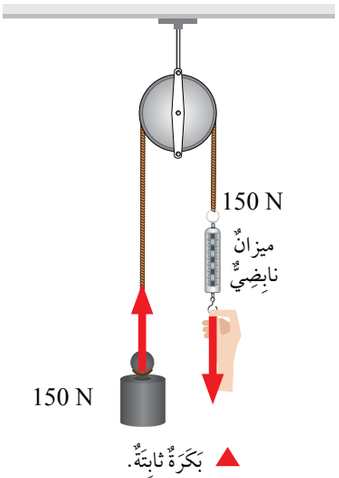
عَجَلَةٌ مُحيطُها غائِرٌ، يُلَفُّ حَوْلَهُ حَبْلٌ أَوْ سِلْكٌ قَوِيٌّ، وَهِيَ قابِلَةٌ لِلدَّوَرانِ حَوْلَ مِحْوَرٍ، مِثْلُ النَّوْعِ الْمَوجودِ في ساريَةِ الْعَلَمِ.

تَعمَلُ الْبَكَرَةُ الثّابِتَةُ عَلى تَغييرِ اتِّجاهِ الْقُوَّةِ؛ إِذْ يُرْبَطُ الْجِسْمُ الْمُرادُ رَفْعُهُ بِأَحَدِ طَرَفَيِ الْحَبْلِ، وَيُسْحَبُ الطَّرَفُ الْآخَرُ إِلَى الْأَسْفَلِ.

ورقة العمل (3)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (3) الموجودة في الملحق، وأوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقشهم في الحل. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

بِإهْمالِ قُوى الاِحْتِكاكِ بَيْنَ الْبَكَرَةِ وَالْحَبْلِ، فَإِنَّ الْقُوَّةَ اللّازِمَةَ لِرَفْعِ جِسْمٍ وَزْنُهُ (150 N) إِلَى الْأعلى تَتَطَلَّبُ شَدَّ الْحَبْلِ إِلَى الْأَسْفَلِ بِقُوَّةٍ مِقْدارُها (150 N). وَمِيزَةُ الْبَكَرَةِ الثّابِتَةِ أَنَّها تُغَيِّرُ اتِّجاهَ الْقُوَّةِ؛ لِأَنَّ شَدَّ الْحَبْلِ إِلَى الْأَسْفَلِ أَسْهَلُ مِنْ شَدِّهِ إِلَى الأعلى.



بَكَرَةٌ ثابِتَةٌ.

الْعَجَلَةُ وَمِحوَرُ الدَّوَرانِ

عَجَلَةٌ مُتَّصِلَةٌ بِعَمودٍ صُلْبٍ يَمُرُّ في مَركَزِها، يَدورانِ مَعًا في الاِتِّجاهِ نَفْسِهِ.

تُسْتَخْدَمُ الْعَجَلَةُ وَالْمِحورُ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ؛ فَمَثَلًا، يُؤَدّي دَوَرانُ الْمِحورِ فِي الدَّرّاجَةِ الْهَوائِيَّةِ إِلى دَوَرانِ الْعَجَلَةِ، وَلِأَنَّ الْعَجَلَةَ أَكْبَرُ مِنَ الْمِحورِ فَإِنَّ دَوَرانَهُ لِمَسافَةٍ صَغيرَةٍ يُقابِلُهُ دَوَرانُ الْعَجَلَةِ لِمَسافَةٍ كَبيرَةٍ. وَالتُّروسُ مِثالٌ آخَرُ عَلَى الْعَجَلَةِ وَالْمِحورِ، وَفيها تُسْتَخْدَمُ أَقْراصٌ مُسَنَّنَةٌ كَيْ تَنْقُلَ الْحَرَكَةَ مِنْ قُرصٍ إِلى آخَرَ، مِثْلُ مُسَنَّناتِ السّاعَةِ.

الْعَجَلَةُ وَمِحورُ الدَّوَرانِ.

نشاط منزلي — كفاءة الآلة

التعلم المقلوب

- أنشيء مجموعة مع الطلبة على تطبيق Microsoft Teams أو Zoom.
- أزود الطلبة وهم في منازلهم بفيديو من إعدادي أو رابط لأحد المواقع الإلكترونية الموثوقة المتعلقة بمفهوم كفاءة الآلة، والوسائل المستخدمة في تقليل قوى الاحتكاك.
- أدير نقاشًا مع طلبتي عن كفاءة الآلة عبر التطبيق.
- في اليوم التالي، وفي أثناء الحصة الصفية، أوجه طلبتي إلى حل مجموعة من الأسئلة تتعلق بالموضوع الذي تمت دراسته في المنزل عبر التطبيق.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكل الذي يشير إلى البكرة الثابتة، ثم أسألهم:
  - ماذا تشاهدون في الشكل؟ **إجابة محتملة:** بكرة ثابتة، جسم وزنه 150N، ميزان نابضي متصل بحبل مشدود بقوة مقدارها 150N.
  - كم مقدار وزن الجسم؟ **إجابة محتملة:** 150N
  - ما مقدار القوة اللازمة لرفع الجسم واتجاهها؟ **إجابة محتملة:** 150N، إلى أسفل.
- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها لاستنتاج أنه في حالة إهمال قوة الاحتكاك بين البكرة والحبل، يكون وزن الجسم مساويًا للقوة اللازمة لرفعه، وأن البكرة الثابتة تغير اتجاه القوة.
- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة العجلة ومحور الدوران، ثم أسألهم:
  - أيهما أكبر العجلة أم محور الدوران؟ **إجابة محتملة:** العجلة أكبر؛ لأن نصف قطرها أكبر.
  - أقارن بين مسافة الدوران لكل من العجلة والمحور؟ **إجابة محتملة:** تدور العجلة مسافة أكبر من مسافة دوران المحور؛ لأن نصف قطر العجلة أكبر.
- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة التروس، ثم أسألهم:
  - ممَّ تتكون التروس؟ **إجابة محتملة:** من أقراص مسننة.
  - لماذا تستخدم الأقراص المسننة؟ **إجابة محتملة:** لنقل الحركة من قرص إلى آخر.
  - أذكر مثالًا على الأقراص المسننة؟ **إجابة محتملة:** مسننات الساعة.
- أطبق **استراتيجية الخلاصة** في الجملة لتلخيص ماتعملوه عن العجلة والمحور والتروس
- أستمع لإجابات الطلبة، وأبين لهم أن التروس من الأمثلة على العجلة والمحور، وأن الأقراص المسننة تستخدم لنقل الحركة من قرص إلى آخر.

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن مقدار القوة اللازمة في البكرة الثابتة تساوي مقدار القوة اللازمة لرفعه دائمًا؛ لذا أبين لهم أن هناك قوة احتكاك بين البكرة والحبل وأن مقدار القوة اللازم التأثير بها لرفع الجسم تكون أكبر من وزن الجسم.

نشاط حركة التروس الزمن 40 دقيقة

الهدف: تعرُّف كيف تعمل التروس التروس في تغيير اتجاه الحركة وسرعتها.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجه الطلبة إلى توخي الحذر عند استخدام المقص.

المواد والأدوات: أجهّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

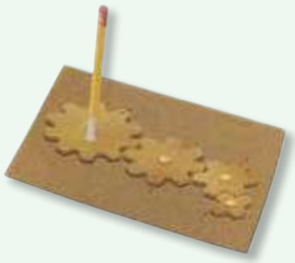
خطوات العمل:

1. **أعمل نموذجًا:** أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أعطي أفراد كل مجموعة الأدوات اللازمة، ثم أوجههم إلى التعاون معًا على عمل التروس كما في الصورة، وأتأكد من قصّهم النماذج الورقية للتروس واستخدامها في عمل نماذج مماثلة من الكرتون السميك، واستخدام قلم الرصاص في عمل ثقب صغير في مركز الترس.
2. أطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوة الثانية بدقة، وأتابع الطلبة في أثناء تأدية العمل، وأنبههم إلى التأكد من أن الترس يدور بسهولة.
3. أطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوة الثالثة بدقة معًا، وأتأكد من رسم الطلبة العلامة على لوح الكرتون في مكانها الصحيح.
4. **أجرب:** أوجه أفراد المجموعات إلى تدوير الترس الكبير دورة كاملة، وملاحظة اتجاه حركة الترس المتوسط، وعدد الدورات التي يدورها مقابل إكمال الترس الكبير دورة كاملة، وأطلب إلى أفراد المجموعات تسجيل ملاحظاتهم.
5. أطلب إلى الطلبة تكرار الخطوتين (3-4) بإضافة الترس الصغير، وتسجيل ملاحظاتهم مرة أخرى، مؤكدًا تساوي المسافات بين دبابيس التثبيت على القضبان المختلفة، وأطلب إليهم تسجيل نتائجهم في جدول البيانات.
6. **أصف:** أطلب إلى أفراد المجموعات وصف كيفية انتقال الطاقة الحركية من ترس إلى آخر. أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها.
7. **أقارن:** أطلب إلى أفراد المجموعات إجراء مقارنة بين عدد الدورات التي يكملها الترسان المتوسط والصغير عندما يكمل الترس الكبير دورة كاملة. أستمع لإجابات الطلبة ثم أناقشهم فيها.
8. **أستنتج:** أوجه أفراد كل مجموعة إلى تنظيم نقاش بينهم لاستنتاج أهمية التروس في الآلات.

نشاط حَرَكَةُ التُّروسِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: نَماذِجُ وَرَقِيَّةٌ لِلتُّروسِ، كَرْتونٌ سَميكٌ، مِقَصٌّ، قَلَمُ تَخْطيطٍ، شَريطٌ لاصِقٌ، قِطْعَةُ كَرْتونٍ مُسْتَطيلَةٌ، دَبابيسُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَقُصُّ النَّماذِجَ الْوَرَقِيَّةَ لِلتُّروسِ، وَأَسْتَخْدِمُها لِعَمَلِ نَماذِجَ مُماثِلَةٍ مِنَ الْكَرْتونِ السَّميكِ، وَأَسْتَخْدِمُ قَلَمَ الرَّصاصِ لِعَمَلِ ثُقْبٍ صَغيرٍ في مَرْكَزِ التُّرْسِ، وَأَرْسُمُ عَلامَةً عَلى أَحَدِ الْمُسَنَّناتِ لِكُلِّ تُرْسٍ.
2. أَضَعُ التُّرْسَ الْأَكْبَرَ عَلى لَوْحِ الْكَرْتونِ، وَأُدْخِلُ طَرَفَ الْقَلَمِ في مُنْتَصَفِهِ بِحَيْثُ يَخْتَرِقُ التُّرْسَ وَاللَّوْحَ، وَأُثَبِّتُهُ مُسْتَخْدِمًا الشَّريطَ اللّاصِقَ. أَتَأَكَّدُ أَنَّ التُّرْسَ يَدورُ بِسُهولَةٍ.
3. أَضَعُ التُّرْسَ الْمُتَوَسِّطَ بِحَيْثُ تَتَشابَكُ مُسَنَّناتُهُ مَعَ مُسَنَّناتِ التُّرْسِ الْكَبيرِ، وَأُثَبِّتُهُ بِدَبّوسٍ، وَأَرْسُمُ عَلامَةً عَلى لَوْحِ الْكَرْتونِ مُقابِلَ الْعَلامَةِ الْمَرسومَةِ عَلَى الْمُسَنَّنِ؛ لِتَكونَ نُقْطَةَ بِدايَةِ الْحَرَكَةِ لِكُلِّ تُرْسٍ.
4. **أُجَرِّبُ:** أُديرُ التُّرْسَ الْكَبيرَ دَوْرَةً كامِلَةً، وَأُلاحِظُ اتِّجاهَ حَرَكَةِ التُّرْسِ الْمُتَوَسِّطِ، وَعَدَدَ الدَّوْراتِ الَّتي يَدورُها مُقابِلَ إِكْمالِ التُّرْسِ الْكَبيرِ دَوْرَةً كامِلَةً، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
5. أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ (3-4) بِإِضافَةِ التُّرْسِ الصَّغيرِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
6. أَصِفُ: كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْحَرَكَةُ مِنْ تُرْسٍ إِلى آخَرَ؟
7. **أُقارِنُ:** كَمْ عَدَدُ الدَّوْراتِ الَّتي يُكْمِلُها التُّرْسانِ الْمُتَوَسِّطُ وَالصَّغيرُ عِنْدَما يُكْمِلُ التُّرْسُ الْكَبيرُ دَوْرَةً كامِلَةً؟
8. **أَسْتَنْتِجُ:** ما أَهَمِّيَّةُ اسْتِخدامِ التُّروسِ فِي الْآلاتِ؟

تقويم نشاط (حركة التروس)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ المهام بدقة.

(2) **التعاون** مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(3) **تصميم** نموذج التروس وأدون الملاحظات بصورة صحيحة.

(4) وصف حركة التروس باستخدام مفردات علمية

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

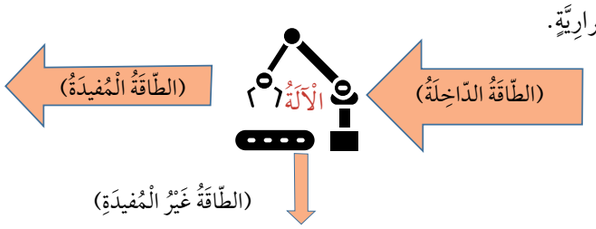
3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

كَفاءَةُ الْآلَةِ

كَيْ تَعمَلَ الْآلَةُ يَجِبُ بَذْلُ شُغْلٍ عَلَيْها لِتَزويدِها بِالطّاقَةِ، وَهِيَ تُحَوِّلُ الطّاقَةَ الدّاخِلَةَ إِلَيْها إِلى شَكْلٍ آخَرَ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ يَكونُ مُفيدًا لِإِنجازِ الشُّغْلِ. وَبِسَبَبِ قُوى الِاحْتِكاكِ، فَإِنَّ جُزْءًا مِنَ الطّاقَةِ الدّاخِلَةِ إِلَى الْآلَةِ يَتَحَوَّلُ إِلى طاقَةٍ غَيْرِ مُفيدَةٍ، تَظْهَرُ غالِبًا عَلى شَكْلِ طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ.



عِنْدَما تُحَوِّلُ الْآلَةُ مُعْظَمَ الطّاقَةِ الدّاخِلَةِ إِلى طاقَةٍ مُفيدَةٍ تَكونُ ذاتَ كَفاءَةٍ عالِيَةٍ، لكِنْ بِسَبَبِ قُوى الِاحْتِكاكِ، لا توجَدُ آلَةٌ مِثالِيَّةٌ كَفاءَتُها 100%، إِضافَةً إِلى أَنَّ بَعْضَ الْآلاتِ، مِثْلِ السَّيّاراتِ الَّتي تَعمَلُ بِالْوَقودِ، كَفاءَتُها مُنْخَفِضَةٌ؛ لِذا يَعمَلُ الْمُتَخَصِّصونَ مُنْذُ سَنَواتٍ عَلى تَطويرِ وَسائِلَ لِتَقليلِ الِاحْتِكاكِ؛ فَمَثَلًا، تَعمَلُ زُيوتُ التَّشحيمِ عَلى تَقليلِ الِاحْتِكاكِ بَيْنَ أَجزاءِ الْمُحَرِّكِ الدّاخِلِيَّةِ، كَما أَنَّ شَكْلَ السَّيّاراتِ وَالطّائِراتِ الِانْسِيابِيُّ يُقَلِّلُ مِنْ قُوَّةِ مُقاوَمَةِ الْهَواءِ.

▼ يُشَكِّلُ الزَّيْتُ طَبَقَةً تَعمَلُ عَلى تَقليلِ الِاحْتِكاكِ بَيْنَ أَجزاءِ مُحَرِّكِ السَّيّارَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** لِماذا لا توجَدُ آلَةٌ مِثالِيَّةٌ كَفاءَتُها 100%؟

- أذكر اسم الآلة التي نستخدمها في نقل الأثاث؟ **إجابة محتملة:** السطح المائل.
- لماذا تستخدم زيوت التشحيم بين الأجزاء الداخلية لمحرك السيارة؟ **إجابة محتملة:** لتقليل الاحتكاك ورفع كفاءة السيارة.

- أوزع بطاقة على كل طالب.
- أجمع البطاقات لقراءة الإجابات، ثم أدير النقاش في الإجابات التي تمثل تغذية راجعة يستند إليها الطلبة في الحصة اللاحقة.

✓ **أتحقّق:** بسبب قوى الاحتكاك فإن جزءا من الطاقة الداخلة إلى الآلة يتحول إلى طاقة غير مفيدة.

ورقة العمل (4)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزع عليهم ورقة العمل (4) الموجودة في الملحق، وأوجههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقش الحل معهم. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة المخطط، ثم أسألهم:

– لماذا يجب بذل شغل على الآلة؟ **إجابة محتملة:** لتزويدها في الطاقة.

– ماذا تعمل الآلة بالطاقة الداخلة؟ **إجابة محتملة:** تحولها إلى شكل آخر من أشكال الطاقة.

– ما أثر قوى الاحتكاك على الآلة؟ **إجابة محتملة:** تعمل على تحويل جزء في الطاقة الداخلة إلى طاقة غير مفيدة مثل: الطاقة الحرارية.

– أذكر مثالًا على تحولات طاقة في آلة ما، مُوضِّحًا شكل الطاقة المفيدة والغير مفيدة.

إجابة محتملة: ستتباين إجابات الطلبة، فمثلًا، في المكواة تكون الطاقة الداخلة هي الطاقة الكهربائية، والطاقة المفيدة هي الطاقة الحركية، والطاقة غير المفيدة هي الطاقة الحرارية.

– هل توجد آلة كفاءتها 100%؟ إجابة محتملة: لا.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها للتوصل معهم إلى أنه لا توجد آلة كفاءتها 100%، بسبب عدم وجود قوى احتكاك.
- أوضح للطلبة أنه توجد وسائل لتقليل قوى الاحتكاك لرفع كفاءة الآلة، وأسألهم:

–كيف يساعد الشكل الانسيابي للطائرات والسيارات على زيادة كفاءتها؟ **إجابة محتملة:** تقلل من مقاومة الهواء.

- أوجه الطلبة إلى تأمل صورة محرك السيارة في كتاب الطالب. ثم أسألهم:

– لماذا يستخدم الزيت في محرك السيارة؟ **إجابة محتملة:** لتقليل الاحتكاك بين أجزاء محرك السيارة.

– أذكر أمثلة أخرى على وسائل تقليل الاحتكاك؟

إجابة محتملة: استخدام مواد التشحيم، المحامل الكروية للأجسام المتدحرجة، الشكل الانسيابي للسيارات والطائرات والغواصات.

المناقشة

- أطبق **استراتيجية بطاقة الخروج** لتقييم معلومات الطلبة؛ باستخدام بطاقات صغيرة تحتوي أسئلة محددة عن الدرس منها:

– أذكر أنواع الآلات البسيطة؟ **إجابة محتملة:** المستوى المائل، والروافع، والبكرة، والعجلة، ومحور الدوران.

– لماذا تستخدم الروافع؟ **إجابة محتملة:** لرفع الأجسام الثقيلة.

ثالثا التقويم

استخدام جدول التعلّم:

- أوظف الجدول الذي استخدم بداية الوحدة لمراقبة سير التعلّم، وأوجه الطلبة إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلّمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 **الفكرة الرئيسة.**

– تجعل إنجاز الشغل أسهل عن طريق تغيير مقدار أو اتجاه القوة اللازمة لإنجاز الشغل.

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

- الآلة البسيطة.
- البكرة.

3 **التفكير الناقد:** رأيه صحيح، حيث إنه بقسمة طول المستوى على ارتفاعه، يحسب الطالب الفائدة الآلية للمستوى الأملس، إلا أن وجود قوة الاحتكاك يؤدي إلى فقد جزء من الطاقة، فتكون الفائدة الآلية عمليًّا أقل من المحسوبة.

4 **أختار الإجابة الصحيحة.**

- (د) نقصان القوة يقابله زيادة المسافة.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:** ما فائِدَةُ اسْتِخدامِ الْآلاتِ الْبَسيطَةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ فِي الْفَراغِ:

- (.....): أَداةٌ تَعمَلُ عَلى تَغييرِ مِقدارِ أَوِ اتِّجاهِ الْقُوَّةِ اللّازِمَةِ لِإنجازِ الشُّغْلِ.
- (.....): عَجَلَةٌ مُحيطُها غائِرٌ، يُلَفُّ حَوْلَهُ حَبْلٌ أَوْ سِلْكٌ قَوِيٌّ، وَهِيَ قابِلَةٌ لِلدَّورانِ حَوْلَ مِحوَرٍ.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** صَمَّمَ طالِبٌ مُسْتَوًى مائِلًا، وَحَسَبَ فائِدَتَهُ الْآلِيَّةَ بِقِسْمَةِ طولِ الْمُسْتَوى عَلَى ارْتِفاعِهِ. يَتَوَقَّعُ الطّالِبُ أَنَّ الْفائِدَةَ الْفِعلِيَّةَ أَقَلُّ بِقَليلٍ مِنَ الْقيمَةِ الْمَحسوبَةِ. أُوَضِّحُ صِحَّةَ هذا الرَّأْيِ.

4 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** الْعِبارَةُ الصَّحيحَةُ الَّتي تُبَيِّنُ أَهَمِّيَّةَ اسْتِخدامِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ في نَقْلِ الْأَجْسامِ الثَّقيلَةِ بَدَلًا مِنْ رَفْعِها رَأْسِيًّا، هِيَ:

أ نُقصانُ الْقُوَّةِ يُقابِلُهُ نُقصانُ الْمَسافَةِ.

ب زِيادَةُ الْقُوَّةِ يُقابِلُهُ زِيادَةُ الْمَسافَةِ.

ج زِيادَةُ الْقُوَّةِ يُقابِلُهُ نُقصانُ الْمَسافَةِ.

د نُقصانُ الْقُوَّةِ يُقابِلُهُ زِيادَةُ الْمَسافَةِ.

الْعُلومُ مَعَ الْحَياةِ

الرَّوافِعُ مِنَ الْآلاتِ الْبَسيطَةِ الَّتي تُسْتَخْدَمُ في تَطبيقاتٍ عَمَلِيَّةٍ كَثيرَةٍ. أُعِدُّ عَرضًا تَقديمِيًّا أُلَخِّصُ فيهِ أَنواعَ الرَّوافِعِ وَأَعرِضُ فيهِ صُوَرًا لِرَوافِعَ بِأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ.

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

عِنْدَما دَخَلَتِ التِّكْنولوجيا مَجالَ الْآلاتِ الزِّراعِيَّةِ أَسْهَمَتْ في تَطَوُّرِها عَلى نَحوٍ مَلحوظٍ. أَبْحَثُ فِي شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ، وَأَجْمَعُ صُوَرًا لِآلاتٍ زِراعِيَّةٍ قَديمَةٍ وَحَديثَةٍ، وَأَرسُمُ خَطًّا زَمَنِيًّا يُوَضِّحُ تَطَوُّرَها.

العلوم مع الحياة

أوجه الطلبة إلى إعداد عرض تقديمي يتضمن تلخيصًا لأنواع الروافع وعرض صور لروافع بأشكال مختلفة.

العلوم مع التكنولوجيا

أوجه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن صور لآلات زراعية قديمة وحديثة، واطلب إليهم جمعها ورسم خطًّا زمنيًّا يوضح تطورها.

وسائل نقل المستقبل

الهدف:

- تعرُّف وسائل نقل جديدة، ودور العلماء في تصميمها لمواجهة تحديات نفاد مصادر الطاقة.

إرشادات وتوجيهات:

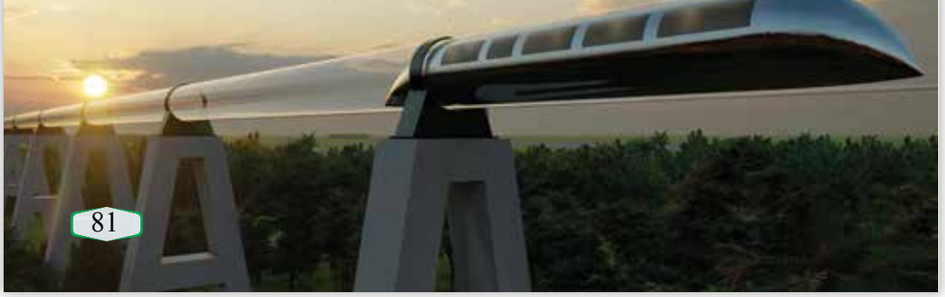
- أوّجه الطلبة إلى قراءة النص، ثم أناقشهم في التحديات التي حفزت العلماء إلى التفكير في تصميم وسائل نقل جديدة للنقل، كنفاد مصادر الطاقة.
- أخبر الطلبة أن الهايبرلوب يشبه القطار في تركيبه، وأنه قد أُدخِلت التكنولوجيا في تصميمه، ويتكون من كبسولات تسير بسرعة فائقة عبر أنبوب طويل مفرغ من الهواء تقريبًا.
- أوجه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن بعض وسائل النقل التي يسعى العلماء إلى تطويرها في المستقبل، وأبين لهم دور التكنولوجيا التي أسهمت في تطوير وسائل النقل وجعلت منها آلات ذات كفاءة عالية.
- أطلب إلى الطلبة تنظيم ندوة، وأستمع لتوقعاتهم عن شكل وسائل النقل التي يسعى العلماء إلى تطويرها في المستقبل.

وَسائِلُ نَقْلِ الْمُسْتَقبَلِ

اسْتَعمَلَ الْإنسانُ مُنْذُ الْقِدَمِ وَسائِلَ لِلنَّقلِ تَطَوَّرَتْ عَبْرَ الزَّمَنِ، مِنْها السَّيّاراتُ وَالْقِطاراتُ وَالطّائِراتُ؛ فَالسَّيّاراتُ –مَثَلًا– تُعَدُّ وَسيلَةَ نَقْلٍ رَئيسَةً داخِلَ الْمُدُنِ، إلّا أَنَّها آلاتٌ ذاتُ كَفاءَةٍ مُنْخَفِضَةٍ، تُسْهِمُ أَعدادُها الْكَبيرَةُ في رَفْعِ نِسْبَةِ التَّلَوُّثِ في الْجَوِّ، وَفي نَفادِ مَصادِرِ الطّاقَةِ التَّقليديَّةِ (غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ). هذِهِ الْأَسبابُ وَغَيْرُها تُشَكِّلُ تَحَدِّيًا يُحَفِّزُ الْعُلَماءَ عَلَى التَّفْكيرِ في وَسائِلَ جَديدَةٍ لِلنَّقْلِ، إحداها الْهايبرلوب (Hyperloop).

يُشْبِهُ الْهايبرلوب الْقِطارَ، لكِنْ مَعَ إدخالِ التِّكْنولوجيا في تَصميمِهِ، فَبَدَلًا مِنْ عَرَباتِهِ التَّقليدِيَّةِ يَتَكَوَّنُ الْهايبرلوب مِنْ كَبْسولاتٍ تَسيرُ بِسُرعَةٍ فائِقَةٍ عَبْرَ أُنْبوبٍ طَويلٍ مُفَرَّغٍ مِنَ الْهَواءِ تَقريبًا.

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ وَسائِلِ النَّقْلِ الَّتي يَسْعَى الْعُلَماءُ إلى تَطويرِها في الْمُسْتَقبَلِ، وَمِنْ ضِمْنِها الْهايبرلوب، وَأُنَظِّمُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي نَدْوَةً أُحاوِرُهُمْ فيها وَأَسْتَمِعُ إلى تَوَقُّعاتِهِمْ عَنْ شَكْلِ تِلكَ الْوَسائِلِ.



عمل مطوية

- أعمل مطوية من الورق المقوى تتكون من جزأين، وأقسّم الطلبة مجموعتين، وأمنح كلًّا منهما بطاقة، وأحدد مهامها على النحو الآتي:
- **المجموعة الأولى:** إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل أنواع وسائل النقل المتطوّرة، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الأول من المطوية.
- **المجموعة الثانية:** إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل خصائص وسائل النقل المتطوّرة، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الثاني من المطوية.

تقويم المطوية

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

المهام:

(1) تنفيذ خطوات عمل المطوية بدقة.
(2) معرفة وسائل النقل في المستقبل.
(3) تحديد خصائص الهايبرلوب.
(4) إلصاق البطاقات على المطوية بصورة جاذبة وجميلة.

العلامات:

(4): أُنفذ المهام جميعها.
(3): أُنفّذ ثلاثًا من المهام.
(2): أُنفّذ مهمتين من المهام.
(1): أُنفّذ مهمة واحدة.

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

مراجعة الوحدة 3

استخدام جدول التعلّم

- أراجع الطلبة في جدول التعلم الذي أعددته معهم بداية الوحدة، وأساعدهم على مقارنة ما تعلموه عن الشغل والطاقة، والآلات البسيطة، وأهم استخداماتها بالمعرفة السابقة لديهم.
- أطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من الجدول بناءً على ما تعلموه في هذه الوحدة، مُدوِّنًا أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعلّمت؟).

الشغل والطاقة		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
مفاهيم الطاقة وأشكالها	مفهوم الشغل وعلاقته بالطاقة	-الشغل والطاقة مفهومان مترابطان -كيفية حساب الشغل.
تحولات الطاقة الميكانيكية	مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام محفوظ	-أشكال الطاقة الميكانيكية والعوامل التي تعتمد عليها كل من الطاقة الحركية وطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية الأرضية وطاقة الوضع المرونية -مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام محافظ
الآلات البسيطة وفوائدها في الحياة	أنواع الآلات البسيطة	- أنواع الآلات البسيطة وخصائصها -دور تصميم الآلات البسيطة في إنتاج فائدة آلية عالية.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة:

1 المفاهيم والمصطلحات.

- طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية.
- الشغل.
- الفائدة الآلية.

2 أصف:

-يضغط اللاعب بقدميه سطح الترامبولين المرن فيختزن طاقة وضع مرونية.

-عندما يبدأ اللاعب بالحركة إلى الأعلى، تتحرر الطاقة المختزنة في الترامبولين وتتحول إلى طاقة حركية تنتقل إلى جسم اللاعب.

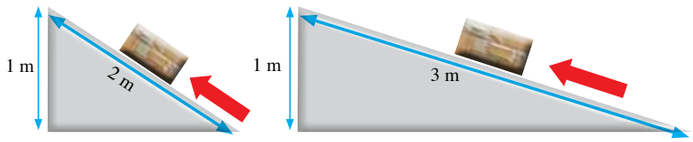
-في أثناء القفز عاليًا، تتحول الطاقة الحركية تدريجيًّا إلى طاقة وضع ناشئة عن الجاذبية، ليمتلك اللاعب عند أقصى ارتفاع أكبر طاقة وضع، ثم تتحول طاقة الوضع تدريجيًّا إلى طاقة حركية عندما يهبط ثانية نحو الترامبولين.

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَكْتُبُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ فِي الْفَراغِ:

- (.....): الطّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ فِي الْجِسْمِ عِنْدَ رَفْعِهِ إِلَى الْأَعلى.
- (.....): ناتِجُ ضَربِ الْقُوَّةِ الْمُؤَثِّرَةِ فِي الْمَسافَةِ الْمَقْطوعَةِ بِاتِّجاهِها.
- (.....): النِّسْبَةُ بَيْنَ الْمُقاوَمَةِ وَالْقُوَّةِ الْمُؤَثِّرَةِ.

2 أَصِفُ -بِخُطُواتٍ مُتَسَلْسِلَةٍ- تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ في لُعبَةِ الْقَفْزِ عَلَى الترامبولين، مُستَعينًا بِالشَّكْلِ الْآتي.

3 يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْآتي مُسْتَوَيَيْنِ مائِلَيْنِ أَمْلَسَيْنِ اسْتُخْدِما لِرَفْعِ الْجِسْمِ نَفْسِهِ إِلى الِارتِفاعِ نَفْسِهِ.



أ **أَحْسُبُ** الْفائِدَةَ الْآلِيَّةَ لِكُلِّ مُسْتَوًى.

ب **أُقارِنُ** بَيْنَ الْمُسْتَوَيَيْنِ مِنْ حَيْثُ قُوَّةُ الدَّفْعِ الْمُؤَثِّرَةُ فِي الْجِسْمِ.

4 تُسْتَخْدَمُ النَّوابِضُ في صِناعَةِ أَلْعابِ الْأَطفالِ، مِثْلِ اللُّعبَةِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ الْآتي. أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ، **وَأَصِفُ** كَيْفَ تَعمَلُ اللُّعبَةُ.

3

أ. **أحسب**

المستوى الأول:

$$IMA=\frac{l}{h}$$

$$IMA=\frac{2}{1}=2$$

المستوى الثاني:

$$IMA=\frac{l}{h}$$

$$IMA=\frac{3}{1}=3$$

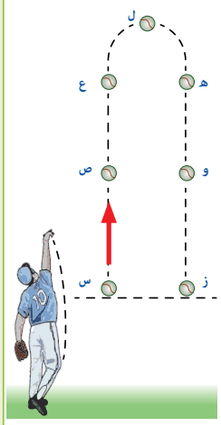
ب. **أقارن** قوة الدفع اللازمة لتحريك الجسم على المستوى الأول أقل من القوة اللازمة لتحريكه على المستوى الثاني.

4 أصف: يؤدي تدوير المفتاح إلى انضغاط النابض فيختزن طاقة وضع مرونية، وعند إفلات المفتاح، تتحول طاقة الوضع المرونية المختزنة في النابض إلى طاقة حركية للعبة فتبدأ بالحركة.

5 أَذْكُرُ الْعَوامِلَ الَّتي يَعتَمِدُ عَلَيْها مِقدارُ كُلٍّ مِن:

أ الطّاقةِ الْحَرَكِيَّةِ. ب طاقَةِ الْوَضعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ.

6 قُذِفَتْ كُرَةٌ رَأسِيًّا إِلَى الْأَعلى، وَالشَّكْلُ يُبَيِّنُ مَسارَ حَرَكَتِها في أَثْناءِ الصُّعودِ ثُمَّ في أَثْناءِ الْهُبوطِ (بِإِهْمالِ قُوى الِاحْتِكاكِ). إذا عَلِمْتُ أَنَّ طاقَةَ الْكُرَةِ الْميكانيكِيَّةَ عِنْدَ النُّقْطَةِ (س) طاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ فَقَطْ، وَتُساوي (60 J)، **فَأَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:**



1) يَكونُ لِلْكُرَةِ أَكْبَرُ طاقَةِ وَضعٍ عِنْدَ النُّقْطَةِ:

أ (ز) ب (ع) ج (ل) د (س)

2) سُرعَةُ الْجِسْمِ عِنْدَ النُّقْطَةِ (ع) أَكْبَرُ مِنْ سُرعَتِهِ عِنْدَ النُّقْطَةِ:

أ (س) ب ص ج (ل) د (و)

3) إذا كانَتْ طاقَةُ الْكُرَةِ الْحَرَكِيَّةُ عِنْدَ النُّقْطَةِ (ص) (35 J) فَإِنَّ طاقَةَ الْوَضعِ عِنْدَ النُّقْطَةِ نَفْسِها بِوَحْدَةِ الْجول:

أ 25 ب 35 ج 60 د صِفْرٌ

4) طاقَةُ الْوَضعِ عِنْدَ النُّقْطَةِ (ص) تُساوي طاقَةَ الْوَضعِ عِنْدَ النُّقْطَةِ:

أ (ع) ب (و) ج (س) د (ل)

5) الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ وَطاقَةُ الْوَضعِ عِنْدَ النُّقْطَةِ (ز) عَلَى التَّرتيبِ، بِوَحْدَةِ الْجول:

أ صِفْرٌ، 60 ب 60، صِفْرٌ ج 30، 30 د 60، 60

5

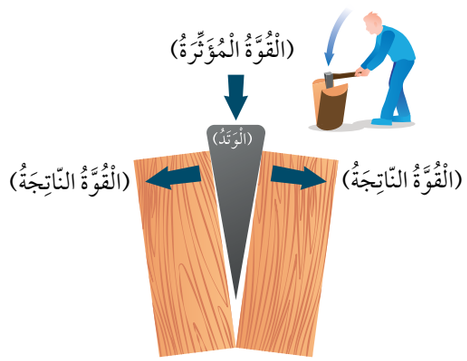
أ. الكتلة والسرعة.

ب. الكتلة وارتفاع الجسم.

6 أختار الإجابة الصحيحة لكل من الفقرات الآتية:

1. ج (ل).
2. ج (ل).
3. أ (25).
4. ب (و).
5. ب (60، صفر).

7 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** الْوَتَدُ مِنَ التَّطبيقاتِ الْعَمَلِيَّةِ عَلَى الْمُسْتَوى الْمائِلِ، وَهُوَ آلَةٌ بَسيطَةٌ لَها تَطبيقاتٌ عِدَّةٌ، مِنْها الْفَأْسُ. أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:



أ) أُوَضِّحُ: ما عَلاقَةُ شَكْلِ الْوَتَدِ بِشَكْلِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ؟

ب) أَسْتَنْتِجُ: كَيْفَ يُسْهِمُ شَكْلُ الْوَتَدِ في قَطْعِ قِطْعَةِ الْخَشَبِ إِلى قِسْمَيْنِ؟

ج) أَتَوَقَّعُ: أَيُّ الْوَتَدَيْنِ لَهُ فائِدَةٌ آلِيَّةٌ أَكْبَرُ: وَتَدٌ طويلٌ وَرَفيعٌ أَمْ وَتَدٌ عَريضٌ وَقَصيرٌ؟

7 **التفكير الناقد.**

أ) أوضح

الوتد مستويان مائلان متقابلان.

ب) **أستنتج**

لأن الفأس تتكون من مستويين متقابلين، فإن القوة المؤثرة فيها ينتج منها قوتان تدفعان الفأس داخل قطعة الخشب.

ج) **أتوقع**

الوتد الطويل والرفيع، كلما زاد طول المستوى، زادت الفائدة الآلية، وكلما كان رأس الفأس أرفع، اخترق الخشب بسهولة أكبر.

تقويم الأداء

خط النقل السريع

الهدف: تعرُّف آلية عمل خط النقل السريع.

المواد والأدوات: كأس زجاجية، خيط نايلون طوله ()، قطع فلزية صغيرة، مشابك ورق، قطعتا حلوى مارشميللو، شريط لاصق، ماصات عصير بلاستيكية.

خطوات العمل:

- أجهز المواد والأدوات اللازمة لتصميم خط النقل السريع.
- أخبر الطلبة بالمهمة المطلوب أداؤها، وهي تصميم خط نقل أشخاص (قطع حلوى) باستخدام عربة (الكأس)، بين منطقتين (من طرف الخيط الأول إلى الثاني) خلال زمن (4s).
- أوجههم إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن معلومات وصور لازمة لتصميم النموذج.
- أتحدث إليهم وأوجههم قبل رسم النموذج بالتفكير بالأسئلة الواردة في بند أرسم مخططًا.
- أوجههم إلى استخدام المنقلة لمعرفة ميل الحبل، وأذكرهم بأن طول السطح المائل هو طول خيط النايلون.

إجابة محتملة: الاحتكاك بين الخيط والكأس، ثقبا الكأس ليسا أملسين، استطالة الخيط بسبب الثقل.

إجابة محتملة: توزيع قطع الحلوى في الكأس، وشد الخيط جيدًا.

إجابة محتملة: وضع قطع فلزية في نهاية الطرف الثاني للحبل.

أستمع لإجابات الطلبة، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى مخطط مناسب للنموذج الذي سيتم تصميمه.

- أطلب إلى الطلبة رسم مخطط للنموذج الذي سيصممونه.

تَقويمُ الأداءِ

خَطُّ النَّقْلِ السَّريعِ

يُمْكِنُ الاسْتِفادَةُ مِنْ مَفاهيمِ الطّاقَةِ الْميكانيكِيَّةِ والْمُسْتَوى الْمائِلِ في تَصميمِ ما يُعرَفُ بِخَطِّ النَّقْلِ السَّريعِ.

- أَفْتَرِضُ أَنّي مُهَنْدِسٌ/ مُهَنْدِسَةٌ وَسَأُصَمِّمُ خَطًّا لِنَقْلِ رُكّابٍ بَيْنَ مَنْطِقَتَيْنِ بِاسْتِخدامِ الْأَدَواتِ الْآتِيَةِ:

  - كَأْسٌ بلاستيكِيَّةٌ، خَيْطُ نايلون طولُهُ (1.5 m)، قِطَعٌ فِلِزِّيَّةٌ صَغيرَةٌ، مَشابِكُ وَرَقٍ، قِطعَتا حَلْوى مارشميللو، شَريطٌ لاصِقٌ، ماصّاتُ عَصيرٍ بلاستيكِيَّةٌ.

- أَتَعَرَّفُ الْمَهَمَّةَ الْمَطلوبَ إنجازُها: نَقْلُ أَشخاصٍ (قِطَعَ الْحَلْوى) بِأَمانٍ مِنْ طَرَفِ الْخَيْطِ الْأَوَّلِ إِلَى الثّاني بِاسْتِخدامِ عَرَبَةٍ (الْكَأْسُ) تَتَحَرَّكُ عَلى خَيْطٍ طولُهُ (1.5 m) تَقريبًا خِلالَ (4 s).

- أَرْسُمُ مُخَطَّطًا مُناسِبًا لِلنَّموذَجِ الَّذي سَأُصَمِّمُهُ، آخِذًا الْأَسْئِلَةَ الْآتِيَةَ في الِاعْتِبارِ:

  - كَمْ يَجِبُ أَنْ يَكونَ مَيْلُ الْحَبْلِ؟
  - ما الْعَوامِلُ الَّتي قَدْ تُعَوِّقُ وُصولَ الْعَرَبَةِ (الْكَأْسِ)؟
  - ماذا أَفْعَلُ لِكَيْلا تَنْقَلِبَ الْكَأْسُ، وَتَسْقُطَ قِطَعُ الْحَلْوى مِنْها؟
  - ما الْإِجْراءُ اللّازِمُ لِإيقافِ الْكَأْسِ عِنْدَ الطَّرَفِ الثّاني مِنَ الْحَبْلِ؟

- **أعمل نموذجًا** أوجه الطلبة عند اختبار النموذج أول مرة إلى ملاحظة حركة الكأس على الخيط؛ لاختبار مواطن القوة والضعف في نموذجهم.
- أطلب إلى الطلبة إجراء التعديلات اللازمة، قبل اعتماد النموذج النهائي.
- **أتواصل** أوجه الطلبة إلى التواصل مع زملائهم، ومقارنة نماذجهم وتبادل الخبرات لبناء نماذج جديدة.
- أناقش الطلبة في التعديلات التي أجروها، وأذكّرهم أنهم قد يحتاجون إلى إجراء أكثر من تعديل قبل اعتماد التصميم النهائي.

تَقْويمُ الأداءِ

- **أَعْمَلُ نَموذَجًا** أَوَّلِيًّا وَأَخْتَبِرُهُ. أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي، وَأُدْخِلُ التَّعْديلاتِ الْمُناسِبَةَ.
- **أَتَواصَلُ** مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي، وَأُقارِنُ نَموذَجي بِنَماذِجِهِم.
- أُناقِشُ مَعَ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي التَّحسيناتِ الَّتي يَتَعَيَّنُ عَلَيَّ إِجْراؤها عَلى نَموذَجي بِهَدَفِ تَطويرِهِ.

86

تقويم الأداء

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ المهام بدقّة.

(2) **تصميم** نموذج خط النقل السريع وأجري التعديلات اللازمة بصورة صحيحة.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) **مقارنة** النموذج الذي توصل إليه الطلبة بنماذج زملائهم/ زميلاتهن.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

مصفوفة النتاجات

المجال	نتاجات تعلم الصفوف السابقة	نتاجات تعلم الصف الحالي (الصف السادس)	نتاجات تعلم الصفوف اللاحقة
علوم الأرض والفضاء. **المحور: مكونات الأرض/ والإنسان وبيئة الأرض**	• معرفة أن المياه والرياح من عوامل تغيير سطح الأرض. • تجريب أثر المياه والرياح في تفتيت الصخور. • شرح مفهوم التعرية. • تمييز أن الصخور صلبة والتربة مفككة . • توضيح أن التربة تنشأ من تفتت الصخور. • التمكن من التعبير عن مفهوم الصخر. • شرح أثر حرق النفط في تغيير مكونات الغلاف الجوي. • بيان بعض أضرار حرق النفط كتلوث الهواء والتغير المناخي.	• تعرُّف العمليات الجيولوجية. • تفسير كيف تغير العمليات الجيولوجية الخارجية سطح الأرض. • الربط بين العمليات الجيولوجية والترسيب. • توضيح بالرسم كيف يتكون تتابع رأسي من الصخور الرسوبية. • تعريف التلوث. • تعرُّف أن التلوث قد يصيب الماء والهواء والتربة. • ذكر بعض مصادر تلوث الماء والتربة والهواء. • تعداد مضار التلوث. • تعداد بعض أساليب التخفيف من حدة التلوث أو التخلص منه.	• تحديد مفهوم الطبقة وتتابع الطبقات الرسوبية رأسيًّا. • مقارنة عمر التتابع الرسوبي بأعمار الكائنات الحية التي يعرفها. • توضيح تطاول أعمار الصخور في الزمن. • ذكر عمل علماء الجيولوجيا في تحديد الأعمار النسبية للصخور. • تعرُّف كيفَ تتكوَّنُ الصخورُ الرسوبيةُ. • تعرُّف مفهوم النفايات الصلبة. • بيان مكونات النفايات الصلبة ومصادرها. • بيان الآثار السلبية لعدم تنظيم جمع النفايات الصلبة والتخلص منها. • تعرُّف مفهوم المياه العادمة. • بيان مصادر المياه العادمة المنزلية والصناعية ومكوناتها. • بيان تأثير الملوثات الخطرة في صحة الإنسان والمياه السطحية والجوفية. • شرح كيف تتحول الرسوبيات إلى صخور رسوبية. • استقصاء دور الغازات الناتجة من الحرق وبعض آثارها المضرة في الصحة والمناخ ومياه المحيطات.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1: العمليات الجيولوجية المؤثرة في سطح الأرض.	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا:** • التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. • المناقشة في نتائج استقصاء علمي بموضوعية. **مجال علوم الأرض والفضاء:** • تعداد بعض أنواع العمليات الجيولوجية المتعلمة. • تفسير كيفية تغير العمليات الجيولوجية الخارجية على سطح الأرض. • الربط بين العمليات الجيولوجية والترسيب. • التوضيح بالرسم كيف يتكون تتابع رأسي من الصخور الرسوبية. • المناقشة في بطء حدوث عمليتي التعرية والترسيب باستخدام الدليل. **مجال عادات العقل:** • استخدام الحواس لتسجيل الملاحظات عن ظاهرة معينة. • تسجيل البيانات والمعلومات بشكل وصفي دقيق. • تطبيق مهارات التفكير الناقد في فهم القضايا والمسائل المطروحة للتوصُّل إلى الحقائق. • استخدام المعرفة العلمية الحالية في بناء معرفة جديدة. • اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.	**العمليات الجيولوجية الداخلية** Internal Geological Processes **العمليات الجيولوجية الخارجية** External Geological Processes **التجوية** Weathering **التجوية الفيزيائية** Physical Weathering **التجوية الكيميائية** Chemical Weathering **التجوية الحيوية** Weathering Biological **التعرية** Erosion **الترسيب** Deposition **الدلتا** Delta	5	• كيف يتغير شكل الصخور؟ • إذابة الصخور. • أثر الزراعة في انجراف التربة

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 2: **التلوث**	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا:** • التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إجراء استقصاء علمي. • المناقشة في نتائج استقصاءٍ ما بموضوعية. **مجال علوم الأرض والفضاء:** • تعريف التلوث. • تعرُّف أن التلوث قد يصيب الماء والهواء والتربة. • تعداد مضار التلوث. • تعداد بعض ملوثات الماء والتربة. • ذكر بعض مصادر تلوث الماء والتربة والهواء. • تتبع مسار ملوثات التربة من النبات إلى الحيوان والإنسان. • تعداد بعض طرائق التخفيف من حدة التلوث أو التخلص منه. **مجال العلم والتكنولوجيا والأنشطة البشرية:** • تحليل أثر الطاقة على تلوث الهواء والمياه والأضرار التي تلحق بالصحة العامة والحياة البرية وفقدان السوائل واستخدام المياه واستخدام الأراضي والاحترار العالمي.	**التلوث** Pollution **الملوثات** Pollutants **تلوث الهواء** Air Pollution **الاحترار العالمي** Global Warming **تأثير البيت الزجاجي** Greenhouse Effect **تلوث الماء** Water Pollution **تلوث التربة** Pollution Soil	5	• أي المواد تتحلل أسرع؟

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
	• تعداد بعض مصادر الطاقة التي لها تأثير في البيئة مثل الوقود الأحفوري: الفحم والنفط والغاز الطبيعي. • اقتراح الحلول الممكنة للتعامل مع التحديات الناتجة من استخدام الوقود بأشكاله المختلفة. **مجال عادات العقل:** • استخدام الحواس لتسجيل الملاحظات عن ظاهرة معينة. • في تسجيل البيانات والمعلومات بشكل وصفي دقيق. • طرح تساؤلات عن ظاهرة معينة. • استنتاج العلاقات بين المُتغيِّرات من الرسوم البيانية. • تطبيق مهارات التفكير الناقد في فهم القضايا والمسائل المطروحة للتوصُّل إلى الحقائق. • استخدام المعرفة العلمية الحالية في بناء معرفة جديدة. • اكتساب مفردات ومصطلحات علمية جديدة في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. • قراءة جداول ورسوم بيانية بسيطة أنتجها الآخرون، ثم تفسيرها تفسيرًا وصفيًّا وتحليليًّا.			

الإنسان والأرض

الفكرة العامة

يتشكل سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات الجيولوجية، بعضها يحدث في باطن الأرض، وبعضها الآخر يحدث على سطحها.

نظرة عامة إلى الوحدة:

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة الواردة بداية الوحدة؛ لاستثارة تفكيرهم، وتوقُّع ما ستعرضه من دروس.

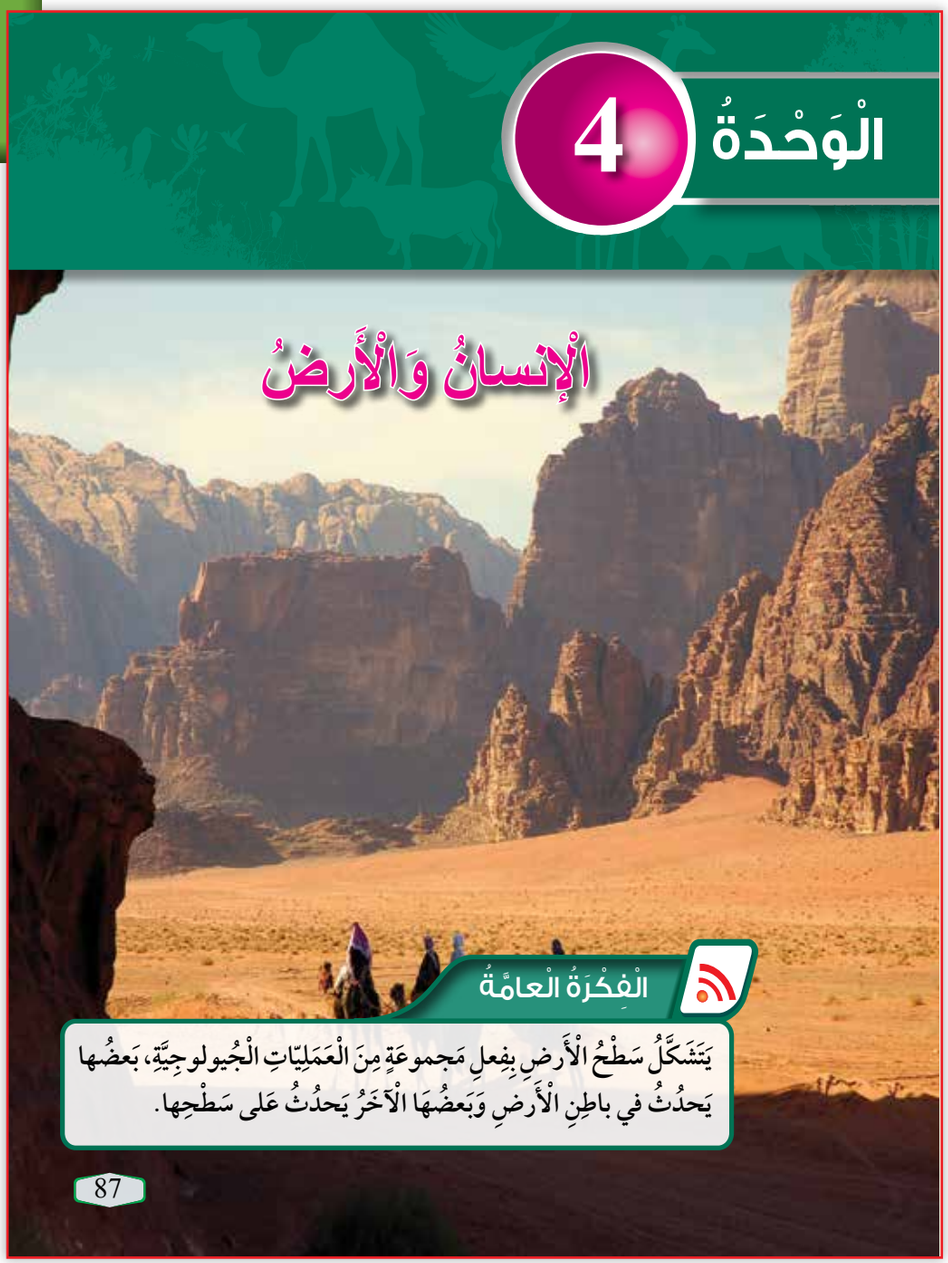
تقويم المعرفة السابقة

- قبل عرض محتوى الوحدة، أدرج - بالتعاون مع الطلبة- جدول التعلُّم (KWL) الذي يحمل عنوان (الإنسان والأرض)، ثم أناقشهم في ما يعرفونه، وأسألهم:
- ما العمليات التي تغير سطح الارض؟ **إجابة محتملة:** البراكين، التعرية، التجوية، الزلازل.
- أذكر أمثلة على ملوثات تلوث البيئة. **إجابة محتملة:** الدخان، الغازات، نفايات صلبة مثل البلاستيك.
- ما الآثار السلبية التي قد تنتج بفعل تلوث الهواء؟ **إجابة محتملة:** ظاهرة الاحترار العالمي.

أسجل الإجابات في عمود (ماذا أعرف؟) في جدول التعلم (KWL) الموضح أدناه، وأكتبه على اللوح.

الإنسان والأرض		
ماذا أعرف؟	ماذا أُريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
بعض العمليات التي تغير سطح الأرض مثل البراكين	تصنيف العمليات التي تغير سطح الأرض	
مفهوم التلوث	أنواع التلوث	
الآثار السلبية الناتجة من التلوث	حماية البيئة من التلوث	

تُمثّل الإجابات أعلاه بعض إجابات الطلبة المحتملة.



ملاحظات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

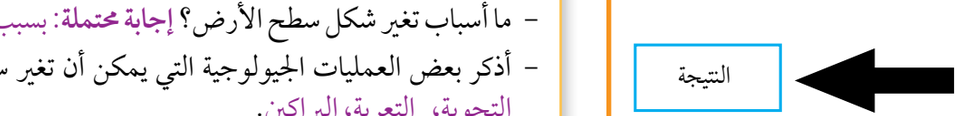
- أطلب إلى الطلبة قراءة عنواني درسي الوحدة: العمليات الجيولوجية المؤثرة في سطح الأرض، والتلوث.
- أناقش الطلبة في ما يعرفونه من معلومات عن محتوى الوحدة ودرسيها، مُحدِّدًا المفاهيم البديلة لديهم (إن وُجِدت)؛ لمعالجتها في أثناء تعلُّم درسيّ الوحدة.
- أخبر الطلبة أنهم سيتعلَّمون مزيدًا من المفاهيم والمصطلحات العلمية في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيُوظِّفونها في الإجابة عن الأسئلة الواردة في درسيّ الوحدة.
- أُحفّز الطلبة إلى استخدام مسرد المصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب لتعرُّف معانيها.

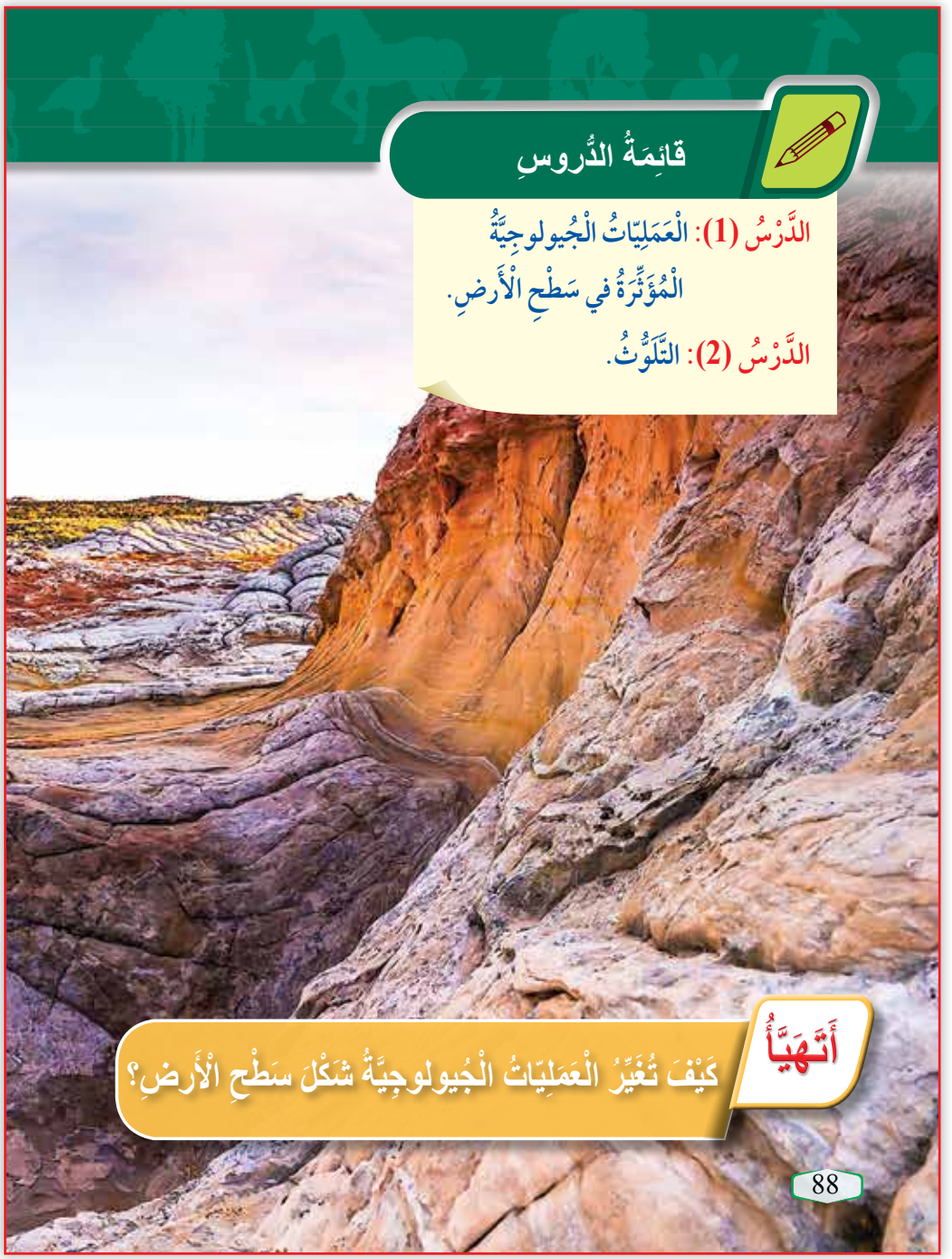
مهارة القراءة

السبب والنتيجة (Cause and Effect)

- أخبر الطلبة أن السبب هو تفسير حدوث الأشياء، وأن النتيجة هي وصف ما حدث.
- بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، أقدِّم للطلبة المخطط التنظيمي الخاص بمهارة القراءة، ثم أساعدهم على ترتيب الأسباب والنتائج كما يأتي:

- بسبب حدوث عمليات التجوية والتعرية والترسيب يتغير سطح الأرض.
- بسبب إضافة مواد ضارة على المياه تتلوث المياه وتصبح غير صالحة للشرب.
- بسبب زيادة نسبة غازات الدفيئة في الغلاف الجوي تحدث ظاهرة الاحترار العالمي.





أَتَهَيَّأُ

- أقرأ على مسامع الطلبة سؤال (أتهيَّأ)، وألفت أنظارهم إلى الصورة الواردة بداية الدرس، ثم أسألهم:

- ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** نشاهد صخورًا متكشفة على سطح الأرض.
- ماذا حدث لسطح الصخور؟ **إجابة محتملة:** تفتت بعض أجزائه قطعًا صغيرة وتغير لون صخوره.
- ما أسباب تغير شكل سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** بسبب تأثير العمليات الجيولوجية.
- أذكر بعض العمليات الجيولوجية التي يمكن أن تغير سطح الارض. **إجابة محتملة:** التجوية، التعرية، البراكين.
- كيف تغير العمليات الجيولوجية شكل سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** تعمل التجوية على تفتيت الصخور، ثم تنقل التعرية الفتات الصخري إلى أماكن أخرى ثم يترسب.

- أمنح الطلبة وقتًا كافيًا للإجابة عن الأسئلة المطروحة ضمن مجموعات، ثم أستمع لإجاباتهم، وأناقشهم فيها.

أستكشف: كَيْفَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الصُّخورِ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ فِي الْوِعاءِ الْبلاستيكِيِّ الصُّخورَ الصَّغيرَةَ، وَ (3) قِطَعٍ مِنَ الطَّباشيرِ، ثُمَّ أُحْكِمُ إِغْلاقَهُ جَيِّدًا.
2. **أُجَرِّبُ**: أَرُجُّ الْوِعاءَ بِقُوَّةٍ مُدَّةَ 5 min، مُسْتَعينًا بِأَحَدِ زُمَلائي/ بِإِحْدى زَميلاتي لِتَحديدِ الْمُدَّةِ الزَّمَنِيَّةِ بِاسْتِخدامِ ساعَةِ التَّوقيتِ.
3. **أُلاحِظُ** بِاسْتِخدامِ الْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ شَكْلَ قِطَعِ الطَّباشيرِ وَالصُّخورِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
4. **أُجَرِّبُ**: أَسْتَبْدِلُ بِقِطَعِ الطَّباشيرِ الثَّلاثَةِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْخُطْوَةِ (1) قِطَعَ طَباشيرَ ثَلاثَةٍ أُخْرى، وَأُضيفُ إِلَى الْوِعاءِ كَمِّيَّةً مُناسِبَةً مِنَ الْماءِ.
5. أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (2) وَ (3)، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
6. **أَسْتَنْتِجُ**: كَيْفَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الصُّخورِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

وِعاءٌ بلاستيكِيٌّ وَغِطاؤُهُ، صُخورٌ صَغيرَةٌ، (6) قِطَعٍ مِنَ الطَّباشيرِ، ماءٌ، ساعَةُ تَوْقيتٍ، عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ، قُفّازانِ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

صِياغَةُ الْفَرَضِيَّةِ: أَكْتُبُ جُمْلَةً أَوْ عِبارَةً يَحمِلُ مَضمونُها إِجابَةً مُحتَمَلَةً لِيَجرِيَ اختِبارُها.

تقويم نشاط (أستكشف)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي.

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) **المقارنة** بين شكل الطباشير وحجمها في الحالتين.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) **استنتاج** كيف يتغير شكل الصخور.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

أستكشف: كيف يتغير شكل الصخور؟ الزمن 30 دقيقة

الهدف: استنتاج كيفية تغيّر شكل الصخور.

إرشادات الأمن والسلامة: أوجّه الطلبة إلى ارتداء القفافيز قبل البدء بتنفيذ النشاط، وأحذرهم من توجيه الحجارة الصغيرة إلى زملائهم/ زميلاتهن، وأطلب إليهم غسل اليدين قبل تنفيذ النشاط وبعده.

المواد والأدوات: أجهّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل: أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى كتاب الانشطة و التمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

1. أقسّم الطلبة مجموعات، وأتحقق من إحكام الطلبة الوعاء البلاستيكي جيدًا بعد وضع المواد فيه.
2. **أجرب**: أطلب إلى الطلبة تحديد زمن رجّ الوعاء بدقة.
3. **ألاحظ**: أطلب إلى الطلبة بعد الانتهاء من رجّ الوعاء ملاحظة شكل القطع الصخرية والطباشير وحجمها بعد الرجّ.
4. **أجرب**: أتأكد من أنّ الطلبة استبدلوا بقطع الطباشير قطعًا أخرى، وأضافوا الماء إليها، ثم إغلاق الوعاء البلاستيكي جيدًا.
5. أوجه الطلبة إلى التزام الاحتياطات السابقة المتعلقة بزمن الرج، وكتابة الملاحظات التي يشاهدونها على العينات بعد تفحصها.
6. **أستنتج**: أناقش الطلبة في الاستنتاج الذي توصلوا إليه بعد تنفيذ النشاط، وأتوصل معهم إلى أن شكل الصخور يتغير بسبب عمليات التجوية الفيزيائية أو التجوية الكيميائية.

مهارة العلم

- أوجه الطلبة إلى قراءة ما هو مكتوب عن مهارة (صياغة الفرضية) في كتاب الطالب، ثم ألفت انتباههم إلى ورقة العمل الخاصة بها في كتاب الأنشطة والتمارين. ولمعرفة إجابات أسئلة ورقة العمل، أنظر إلى الملحق في هذا الدليل.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن العمليات الجيولوجية الخارجية والعمليات الجيولوجية الداخلية، ثم أسألهم:

– من شاهد منكم يومًا عاصفًا؟ ستتنوع الإجابات.

– ماذا تحمل الرياح في أثناء هبوبها؟ **إجابة محتملة:** أتربة ورمالًا .

– كيف تؤثر الرياح في سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** تعمل على حت الصخور، ونقل الرمال والتربة وإلقائها (ترسيبها) في أماكن أخرى.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها وأتوصل معهم إلى أن سطح الأرض يتأثر بعمليات جيولوجية خارجية مختلفة تعمل على تغييره.

البدء بعرض صورة:

- أعرض على الطلبة صورة تمثل بركانًا ثائرًا، ثم أطرح عليهم الأسئلة الآتية:

– ما أسباب حدوث البراكين؟ **إجابة محتملة:** قُوى داخلية في باطن الأرض.

– كيف تؤثر البراكين في سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** عبر التغيير في شكل سطح الأرض حيث يؤدي خروج اللابة وجريانها على سطح الأرض، ثم تصلبها إلى تكوين الجبال البركانية، كذلك قد يؤدي ثوران البراكين إلى حرق الغابات أو ترسيب طبقات مختلفة من الرماد البركاني على سطح الأرض.

– أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها وأتوصل معهم إلى أن البراكين من العمليات الجيولوجية الداخلية التي توثر في سطح الأرض.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة، ثم أسألهم:

– ما العمليات الجيولوجية الداخلية؟ إجابة محتملة: عمليات تحدث في باطن الأرض.

– ما العمليات الجيولوجية الخارجية؟ إجابة محتملة: عمليات تحدث على سطح الأرض.

– أذكر أمثلة على عمليات جيولوجية داخلية وعمليات جيولوجية خارجية. **إجابة محتملة:** من العمليات الجيولوجية الداخلية: الزلازل، والبراكين، ومن العمليات الجيولوجية الخارجية: التجوية، والتعرية، والترسيب.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها وأتوصل معهم إلى ما يأتي: العمليات الجيولوجية تُقسَم قسمين: داخلية تحدث في باطن الأرض، مثل الزلازل والبراكين، وخارجية تحدث على سطح الأرض، مثل: التجوية، والتعرية، والترسيب.

- أخبر الطلبة أنهم سيتعلمون أكثر عن الزلازل والبراكين في الصفوف القادمة.

توضيح مفاهيم الدرس

العمليات الجيولوجية الداخلية Internal Geological Processes

العمليات الجيولوجية الخارجية External Geological Processes

- أكتب المفهومين على اللوح، ثم أطبّق **استراتيجية العصف الذهني** عن معنى كل مفهوم والفرق بينهما، أستمع إلى إجابات الطلبة جميعها وأدونها على اللوح. ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى معنى المفهومين وأقارنها بالتعريف الموجود في مسرد المصطلحات.

- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

✓ **أتحقّق:** الزلزال أحد العمليات الجيولوجية الداخلية التي تنشأ في باطن الأرض، أما التجوية، فهي إحدى العمليات الجيولوجية الخارجية التي تنشأ على سطح الأرض.

ما العَمَلِيّاتُ الْجُيولوجِيَّةُ؟

تَتَشَكَّلُ مَعالِمُ سَطْحِ الْأَرْضِ الْمُخْتَلِفَةُ مَعَ مُرورِ الزَّمَنِ بِفِعلِ مَجموعَةٍ مِنَ الْعَمَلِيّاتِ الَّتي تَحْدُثُ في باطِنِ الْأَرْضِ ، وَتُسَمَّى **الْعَمَلِيّاتِ الْجُيولوجِيَّةَ الدّاخِلِيَّةَ** Internal Geological Processes، وَمِنْهَا الزَّلازِلُ وَالْبَراكينُ الَّتي سَأَدْرُسُها لاحِقًا، أَوْ بِفِعلِ عَمَلِيّاتٍ تَحدُثُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ تُسَمَّى **الْعَمَلِيّاتِ الْجُيولوجِيَّةَ الْخارِجِيَّةَ** External Geological Processes، هِيَ: التَّجْوِيَةُ، وَالتَّعْرِيَةُ، وَالتَّرسيبُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الزِّلْزالِ وَالتَّجْوِيَةِ؟

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

يَتَغَيَّرُ شَكْلُ سَطْحِ الْأَرْضِ بِتَأثيرِ مَجموعَةٍ مِنَ الْعَمَلِيّاتِ الْجُيولوجِيَّةِ الدّاخِلِيَّةِ وَالْخارِجِيَّةِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الْعَمَلِيّاتُ الْجُيولوجِيَّةُ الدّاخِلِيَّةُ Internal Geological Processes
- الْعَمَلِيّاتُ الْجُيولوجِيَّةُ الْخارِجِيَّةُ External Geological Processes
- التَّجْوِيَةُ Weathering
- التَّجْوِيَةُ الْفيزيائِيَّةُ Physical Weathering
- التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ Chemical Weathering
- التَّجْوِيَةُ الْحَيَوِيَّةُ Biological Weathering
- التَّعْرِيَةُ Erosion
- التَّرسيبُ Deposition
- الدِّلْتا Delta

التَّجْوِيَةُ

التَّجْوِيَةُ Weathering عَمَلِيَّةٌ سَطْحِيَّةٌ فيزيائِيَّةٌ أَوْ كيميائِيَّةٌ تُغَيِّرُ شَكْلَ سَطْحِ الْأَرضِ، وَذلِكَ بِتَكَسُّرِ الصُّخورِ وَتَفَتُّتِها إِلى أَجزاءٍ أَصغَرَ، أَوْ تَغَيُّرِ تَرْكيبِ بَعْضِ مُكَوِّناتِها بِفِعلِ عَوامِلَ عِدَّةٍ. وَتُقْسَمُ التَّجْوِيَةُ إِلَى التَّجْوِيَةِ الْفيزيائِيَّةِ، وَالتَّجْوِيَةِ الْكيميائِيَّةِ، وَالتَّجْوِيَةِ الْحَيَوِيَّةِ.

▼ أَثَرُ التَّجْوِيَةِ وَالتَّعرِيَةِ في جِبالِ الطَّفيلَةِ.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

تعرَّف التجوية بأنها تفتت الصخور الموجودة على سطح الأرض أو تحللها كيميائيًّا بسبب تأثير عوامل الجو المختلفة، مثل: المياه، والرياح، والتغير في درجة الحرارة أو تأثير الكائنات الحية. وتحدث عملية التجوية في المكان نفسه؛ حيث لا تحدث حركة أو نقل للرسوبيات ضمن هذه العملية. وهي تختلف عن التعرية، إذ إنّ التعرية تنقل الفتات الصخري من مكانه بسبب عوامل التعرية، مثل: المياه الجارية، أو الرياح، أو الجليديات إلى أماكن جديدة. تقسم التجوية ثلاثة أنواع: تجوية فيزيائية، وتجوية كيميائية، وتجوية حيوية. ويفسر العلماء أن التجوية تحدث بسبب تغير الظروف المناسبة للصخر، فمثلًا، الصخور النارية الجوفية، تتكون في باطن الأرض ضمن ظروف مناسبة من ضغط ودرجة حرارة، وعندما تتعرض لحركات أرضية مختلفة، وتتكشف على السطح، فإنها تصبح غير مستقرة لاختلاف الظروف المحيطة بها، وتبدأ الصخور بالتجوية، ويمكن أن تتحول بعض معادنها إلى معادن جديدة لتصبح مستقرة في تلك الظروف الجديدة، ومثال ذلك، تحوّل معادن الفلسبار إلى معادن طينية.

توضيح مفاهيم الدرس

التجوية Weathering:

- أعرض صورًا تمثل صخورًا تكسرت بفعل عوامل التجوية، وأناقش الطلبة في أثر العوامل الخارجية في تفتت الصخور، مثل أثر الرياح والمياه الجارية، وأتوصل معهم إلى أن التجوية هي عملية سطحية فيزيائية أو كيميائية تغير شكل سطح الأرض، عبر تفتيت الصخور أجزاءً صغيرة أو تغيير مكوناتها.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، وأخبرهم أنها تمثل أحد جبال الطفيلة، ثم أسألهم:

- أين تقع مدينة الطفيلة؟ **إجابة محتملة:** جنوب الأردن.
- ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** نشاهد جبالًا تتكون من صخور.
- لماذا توجد مناطق مرتفعة ومنخفضة في الصخور الظاهرة؟ **إجابة محتملة:** بسبب تأثير عوامل التجوية، مثل المياه أو الرياح.
- ما نوع العمليات التي أثرت في الصخور؟ **إجابة محتملة:** عمليات جيولوجية خارجية.
- أين ذهب الفتات الصخري الناتج من التجوية؟ **إجابة محتملة:** نُقِل إلى أماكن أخرى.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها وأخبرهم أن عملية نقل الفتات الصخري من مكانه يسمى التعرية، وأنهم سيتعلمون لاحقًا هذا المفهوم.

توضيح مفاهيم الدرس

التجوية الفيزيائية Physical Weathering:

- أستخدم الصورة في كتاب الطالب لتوضيح مفهوم التجوية الفيزيائية للطلبة.
- أوجّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في أسفل الصفحة، ثم أطرح الأسئلة الآتية:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** نشاهد صخورًا تحتوي شقوقًا.

– ما نوع العملية الخارجية التي تسبّبت في تكسر الصخر وتفتته؟ **إجابة محتملة:** التجوية.

– من وجهة نظركم، وبحسب الصورة: هل تغير التركيب الكيميائي للصخر نتيجة التجوية التي حصلت للصخر؟ **إجابة محتملة:** لا، لم يتغير.

- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها للتوصل إلى أن التجوية التي لا يحدث فيها تغير في التركيب الكيميائي تسمى تجوية فيزيائية.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أستخدم **استراتيجية كنت أعتقد والآن أعرف** لتوضيح أسباب حدوث التجوية الفيزيائية.
- أقسم الطلبة مجموعات، ثم أوزع عليهم ورقة في توضيح مقسمة عمودين: الأول (كنت أعتقد) والثاني (الآن أعرف)، وتحتوي السؤال الآتي:

– ما أسباب حدوث تجوية فيزيائية للصخور؟

- أطلب إلى الطلبة كتابة إجابة السؤال في العمود الأول.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم وأتوصل معهم إلى إجابة السؤال
- أطلب إلى الطلبة كتابة الإجابة في العمود الثاني. **إجابة محتملة:** هناك أسباب متعددة يمكن أن تسبب تجوية فيزيائية منها التغير في درجة الحرارة بين الليل والنهار، وتجمد الماء وانصهاره، والكائنات الحية.

التَّجْوِيَةُ الْفيزيائِيَّةُ

التَّجْوِيَةُ الْفيزيائِيَّةُ Physical Weathering عَمَلِيَّةٌ تَفَتُّتِ الصُّخورِ إِلى أَجزاءٍ أَصغَرَ مِنْ غَيْرِ حُدوثِ تَغَيُّرٍ في تَركيبِهَا الْكيميائِيِّ؛ إِذْ يَكونُ تَركيبُ الْأَجزاءِ الصَّغيرَةِ الْمُتَفَتِّتَةِ مُماثِلًا لِتَركيبِ الصَّخْرِ الْأَصلِيِّ. وَمِنَ الْعَوامِلِ الَّتي تُسَبِّبُ التَّجْوِيَةَ الْفيزيائِيَّةَ اخْتِلافُ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ بَيْنَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ عَلى مَدارِ السَّنَةِ؛ إِذْ يُسَبِّبُ هذا الِاخْتِلافُ تَمَدُّدَ سَطْحِ الصَّخْرِ وَانْكِماشِهِ. وَبِتِكْرارِ عَمَلِيَّةِ التَّمَدُّدِ وَالِانْكِماشِ يَتَكَسَّرُ الصَّخْرُ وَيَتَفَتَّتُ.

تَتَكَسَّرُ الصُّخورُ بِفِعلِ عَمَلِيّاتِ التَّجْوِيَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالتَّجْوِيَةِ الْفيزيائِيَّةِ؟

نشاط نشاط صفي

- أحضر قطعتين صخريتين من الصخر الرملي وقطعة كبيرة من الورق أو البلاستيك، ثم أطلب إلى أحد الطلبة حك القطعتين الصخريتين ببعضهما فوق قطعة الورق أو البلاستيك، وأطلب إلى بقية الطلبة ملاحظة ما يحدث، ثم أسألهم:

– ما نوع التجوية التي حدثت للصخر؟ ولماذا؟ **إجابة محتملة:** تجوية فيزيائية. لأنه لم يحدث أي تغير في التركيب الكيميائي للصخر.

✓ **أتحقّق:** عملية تفتت الصخور إلى أجزاءً أصغر من غير حدوث تغير في تركيبها الكيميائي؛ إذ يكون تركيب الأجزاء الصغيرة المفتتة مماثلًا لتركيب الصخر الأصلي.

وَقَد تَتَعَرَّضُ الصُّخورُ لِلْبُرودَةِ الشَّديدَةِ في الْمَناطِقِ الْبارِدَةِ؛ ما يُؤَدّي إلى تَجَمُّدِ الْمِياهِ داخِلَ شُقوقِها. وَلِأَنَّ الْماءَ يَزدادُ حَجْمُهُ عِنْدَ تَجَمُّدِهِ؛ فَإِنَّ ذلِكَ يُسَبِّبُ ضَغطًا جانِبِيًّا عَلى هذِهِ الشُّقوقِ؛ ما يُؤَدّي إلى تَوَسُّعِها، فَتَتَكَسَّرُ الصُّخورُ وَتَتَفَتَّتُ.

التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ

التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ Chemical Weathering عَمَلِيَّةُ تَغَيُّرٍ في التَّركيبِ الْكيميائِيِّ لِبَعضِ مُكَوِّناتِ الصَّخْرِ الْأَصْلِيِّ أَوْ جَميعِها. تَحْدُثُ هذِهِ الْعَمَلِيَّةُ بِسَبَبِ تَفاعُلِ الْمَوادِّ الْكيميائِيَّةِ الَّتي في الْماءِ أَوِ الْهَواءِ مَعَ الْمَعادِنِ الْمُكَوِّنَةِ لِلصُّخورِ؛ ما يُؤَدّي إلى تَكَوُّنِ مَعادِنَ وَمَوادَّ جَديدَةٍ وَإِعادَةِ تَشْكيلِ صُخورِ سَطْحِ الْأَرضِ.

مِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَى التَّجْوِيَةِ الْكيميائِيَّةِ ما يَحْدُثُ بِفِعْلِ تَأْثيرِ الْمِياهِ الْجَوْفِيَّةِ؛ لِما تَحويهِ مِنْ مَوادَّ كيميائِيَّةٍ في الصُّخورِ الَّتي تَحتَ الْأَرضِ؛ إذ تُكَسِّرُها مُكَوِّنَةً الْكُهوفَ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أُوَضِّحُ أَثَرَ مِياهِ الْأَمْطارِ في تَكَسُّرِ الصُّخورِ.

▲ كُهوفٌ تَكَوَّنَتْ نَتيجَةَ التَّجْوِيَةِ الْكيميائِيَّةِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أستخدم **استراتيجية العصف الذهني** في تعرُّف أثر مياه الأمطار في الصخور.
- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الشكل، ثم أسألهم: ما أَثَر مِياه الْأمطار في تكسر الصخورِ؟
- أستقبل جميع إجابات الطلبة دون أن أعقب عليها، ثم أكتبها على اللوح.
- أناقش الطلبة في الإجابات للتوصل الى تأثير حالتي تجمد الماء وانصهاره في الصخور. **إجابة محتملة:** تدخل مياه الأمطار في الشقوق، وعندما تنخفض درجة الحرارة خصوصًا في المناطق الباردة دون درجة الصفر سلسيوس، يتجمد الماء، فيزداد حجمه، ويضغط بشكل جانبي الشقوق (كما في الشكل الثاني)، وعندما ترتفع درجة الحرارة، ينصهر الجليد، ويقل حجمه، فيقل الضغط الجانبي على الشقوق، ومع استمرار هذه الحالة، يتكسر الصخر.

ملحوظة: إذا وجدت أن إجابات الطلبة تبتعد عن تأثير حالتي التجمد والانصهار في تكسر الصخور، فيمكنني إعطاء الطلبة إضاءة عن الحالات الفيزيائية الثلاث للماء وتأثيرها في تكسر الصخور.

توضيح مفاهيم الدرس

التجوية الكيميائية Chemical Weathering:

- أحضر صورتين لمنزلين بُنِيا بالصخر الجيري، أحد المنزلين بناؤه حديث والآخر قديم، ثم أطلب إلى الطلبة تأمل الصورتين ومقارنة الاختلاف بينهما. **إجابة محتملة:** الصخر الجيري القديم المستخدم في بناء البيت قد تغير لونه ويمكن أن يحتوي فجوات.
- أتوصل مع الطلبة إلى أن الصخر الجيري في البيت القديم قد تفاعل مع الماء، فتغير تركيبه الكيميائي، ونستطيع الاستدلال على ذلك من تغير لون الصخر.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

تتكون الكهوف في الصخور الجيرية نتيجة إذابة الصخر بفعل حمض الكربونيك، ويتكون حمض الكربونيك نتيجة تفاعل مياه الأمطار مع غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو، وعندما تتسرب مياه الأمطار إلى باطن الأرض وتصل إلى المياه الجوفية، تحتوي تلك المياه نسبة معينة من حمض الكربونيك، وعندما تتحرك المياه الجوفية في الصخور الجيرية، تتفاعل معها، وباستمرار مرور المياه الجوفية خلال الصخور الجيرية، فإنها تذيبها وتنقل المادة الذائبة بعيدًا، تاركة فجوات في الصخور الجيرية، ثم تتطور هذه الفجوات مع الزمن إلى كهوف.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصور الموجودة في الصفحتين 93 و 94 في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما أسباب حدوث التجوية الكيميائية؟ **إجابة محتملة:** تحدث التجوية الكيميائية بفعل الحموض الطبيعية فتتشكل الكهوف، أو بسبب الأمطار الحمضية فتتشكل حفر داخل الصخور نتيجة إذابة المعادن القابلة للذوبان في الصخور، أو بسبب عمليات الأكسدة للمعادن التي تحتوي على مركبات الحديد نتيجة تفاعل الأكسجين معها مواد جديدة لونها أحمر أو برتقالي.

نشاط إذابة الصخور

الزمن 15 دقيقة

الهدف: استنتاج كيْفية ذوبان الصخور في الطَّبيعَةِ.

إرشادات الأمن والسلامة:

- أوجه الطلبة إلى ارتداء القفافيز في أثناء تنفيذ النشاط.
- أوجههم إلى توخي الحذر عند استِخدامِ الخَلّ، وعدم لمس أعينهم في أثناء العمل.
- أطلب إليهم غسل اليدين قبل تنفيذ النشاط وبعده.

المُوادُّ وَالْأَدَواتُ: أجهّز المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاط، قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل: أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى كتاب الأنشطة والتمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

1 **أجرب:** أقسّم الطلبة مجموعات وأتابعهم في أثناء استخدام القطارة لوضع الخل على الطباشير.

2 **ألاحظ:** أطلب إلى الطلبة ملاحظة التفاعل بين الخل والطباشير باستخدام العدسة المكبرة.

3 **أحلل:** أطلب إلى الطلبة وصف كيفية تأثير الخل في الطَّباشير، وأوضح لهم أن الفقاقيع والفوران بسبب التفاعل بين المادتين.

4 **أستنتج:** أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي: ما نوع التجوية التي حصلت للطباشير؟أستمع لإجاباتهم لاستنتاج أن نوع التجوية هي التجوية الكيميائية.

5 **أستنتج:** أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي: كيف تجري عملية إذابة الصخور في الطبيعة؟ وأستمع لإجاباتهم وأتوصل معهم إلى أنها تحدث بسبب تفاعل المواد الكيميائية في الماء أو الهواء مع المعادن المكونة للصخور.

تَحدُثُ التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ أَيْضًا بِتَعَرُّضِ الصُّخورِ الَّتي تَحتوي عَلَى مُرَكَّباتِ الْحَديدِ لِلْأُكْسِجينِ، فَتَتَكَوَّنُ مَوادُّ جَديدَةٌ عَلى سَطْحِها تُشْبِهُ الصَّدَأَ؛ ما يَجْعَلُ لَوْنَها أَحمَرَ أَوْ بُرْتُقالِيًّا.

تَعمَلُ الْأَمطارُ عِنْدَ هَطْلِها عَلَى الصُّخورِ عَلى إذابَةِ الْمَعادِنِ الْقابِلَةِ لِلذَّوبانِ فِي الْماءِ، وَنَقْلِها إلى أَماكِنَ أُخْرى مُكَوِّنَةً حُفَرًا داخِلَ هذِهِ الصُّخورِ.

▲ حُفَرٌ تَكَوَّنَتْ نَتيجَةً لِلتَّجْوِيَةِ الْكيميائِيَّةِ.

▲ تَأَثَّرَتْ هـذِهِ الصَّخْـرَةُ بِعَوامِـلِ التَّجْوِيَـةِ الْكيميائِيَّـةِ مُسَـبِّبَةً تَغَيُّـرًا فـي مُكَوِّناتِهَـا الْأَصلِيَّـةِ.

نَشاطٌ إذابَةُ الصُّخورِ

الْمَـوادُّ وَالْأَدَواتُ: قَطّـارَةٌ، خَلٌّ، نَظّارَةٌ واقِيَةٌ، عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ، قِطَعٌ مِن الطَّباشيرِ، قُفّازانِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أُجَـرِّبُ:** أَسْـتَخْدِمُ قَطّـارَةً لِوَضْـعِ عِـدَّةِ قَطَـراتٍ مِـنَ الْخَـلِّ فَـوْقَ قِطَعِ الطَّباشـيرِ.

2 **أُلاحِظُ:** أَسْـتَخْدِمُ الْعَدَسَـةَ الْمُكَبِّـرَةَ لِمُلاحَظَةِ ما سَيَحدُثُ لِقِطَعِ الطَّباشيرِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

3 **أُحَلِّلُ:** أَصِفُ أَثَرَ الْخَلِّ فِي الطَّباشيرِ.

4 **أَسْـتَنْتِجُ** نَوْعَ التَّجْوِيَـةِ الَّتي حَصَلَتْ لِلطَّباشيرِ.

5 **أَسْـتَنْتِجُ** كَيْـفَ تَجـري عَمَلِيَّـةُ إذابَةِ الصُّخـورِ فِـي الطَّبيعَـةِ.

تقويم نشاط (إذابة الصخور)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: سُلّم تقدير

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) وصف أثر الخل في الطباشير.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) استنتاج كيفية ذوبان الصخور في الطبيعة.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

التَّجْوِيَةُ الحَيَوِيَّةُ

التَّجْوِيَةُ الْحَيَوِيَّةُ Biological Weathering

عَمَلِيَّةٌ تَحدُثُ بِفِعلِ الْكائناتِ الْحَيَّةِ؛ فَعِنْدَما تَنْمُو النّباتاتُ تَنْمو جُذورُها داخِلَ شُقوقِ الصُّخورِ؛ ما يَعمَلُ عَلى تَوَسُّعِها، ثُمَّ يُؤَدّي مَعَ مُرورِ الزَّمَنِ إِلى تَكَسُّرِ الصُّخورِ وَتَفَتُّتِها، وَتُسْهِمُ بَعضُ الْحَيَواناتِ، وَمِنْها الْخُلْدُ، في تَفْتيتِ الصُّخورِ بِحَفْرِهَا الْجُحورَ وَالْأَنْفاقَ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ تَعْمَلُ جُذورُ النَّباتاتِ عَلى تَكَسُّرِ الصُّخورِ؟

▲ تَأثيرُ جُذورِ النَّباتاتِ في تَفْتيتِ الصُّخورِ.

▼ تَعمَلُ الْجُحورُ وَالْأَنْفاقُ، الَّتي يَبْنيها حَيَوانُ الْخُلْدِ، عَلى تَفْتيتِ الصُّخورِ.

95

✓ **أتحقّق:** عندما تنمو النباتات، تنمو جذورها داخل شقوق الصخور، ما يعمل على توسعها، ثم يؤدي مع مرور الزمن إلى تكسر الصخور وتفتتها.

توضيح مفاهيم الدرس

التجوية الحيوية Biological Weathering:

- أستخدم الصور في كتاب الطالب لتوضيح مفهوم التجوية الحيوية للطلبة.
- أوجه الطلبة إلى تأمُّل الصور في الصفحة 95 في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما تأثير الكائنات الحية في تغيير سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** تعمل جذور النباتات على تكسير الصخور وتفتيتها، كذلك تسهم بعض الحيوانات مثل الخلد في تفتيت الصخور عندما تبني الجحور والأنفاق لتعيش فيها.

- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

◄ المناقشة

- أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي:

– ما العلاقة بين التجوية الحيوية وكل من التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية؟ أستمع لإجاباتهم، وأناقشهم فيها للتوصل إلى إجابة السؤال. **إجابة محتملة:** ترتبط التجوية الحيوية بالتجوية الفيزيائية؛ حيث تعمل الكائنات الحية على تفتيت الصخور دون تغيير تركيبها الكيميائي مثل بناء الخلد جحره، وكذلك ترتبط التجوية الحيوية بالتجوية الكيميائية؛ حيث تفرز جذور النباتات في أثناء نموها بعض المواد الكيميائية التي تعمل على إذابة الصخور وتغيير تركيبها الكيميائي.

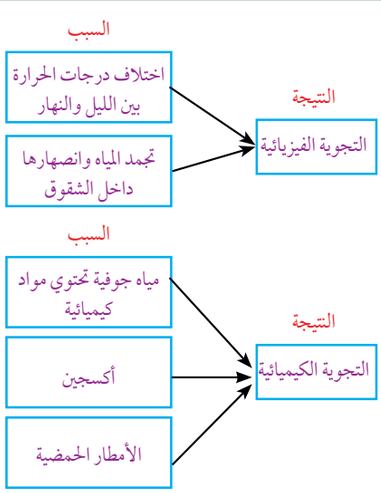
تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة المقارنة بين التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية من حيث تغيير التركيب الكيميائي للصخور المعرضة لها. **إجابة محتملة:** في التجوية الكيميائية، يحدث تغيير للتركيب الكيميائي للصخر، وفي التجوية الفيزيائية، لا يحدث تغيير للتركيب الكيميائي للصخر، حيث يحدث تكسير وتفتت فقط.

الأنشطة الإثرائية:

- أطلب إلى الطلبة عمل منظمات تخطيطية Graphic Organizer توضح علاقة السبب والنتيجة لكل من التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية.



توضيح مفاهيم الدرس

التعرية Erosion:

- أوجّه الطلبة إلى قراءة مفهوم التعرية من كتاب الطالب، وأناقشهم فيه، وألفت نظرهم أن التعرية يحدث فيها نقل للفتات الصخري الناتج عن التجوية.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم أطلب إليهم تحديد العوامل التي قد تسبب التعرية وكيفية تأثير كل عامل منها، ثم أناقشهم في تلك العوامل وآلية عملها. **إجابة محتملة:** من العوامل التي تسبب التعرية: الرياح والأمطار، والجاذبية الأرضية، والمياه الجارية، والأمواج البحرية، والجليد. وتعمل هذه العوامل على نقل الفتات الصخري الناتج من التجوية إلى أماكن أخرى.

أخطاء شائعة

يخلط الطلبة بين مفهومي التجوية والتعرية بفعل الرياح، فيعتقدون أن الرياح تنقل الفتات الصخري في عمليتي التجوية والتعرية، ولا يستطيعون الفصل بين الحالتين؛ لذا أوضح لهم أن التجوية تحدث نتيجة تصادم الحبيبات التي تحملها الرياح مع سطح الصخر، فيتكسر الصخر ويفتت، وأن عملية التعرية تتبع عملية التجوية مباشرة نتيجة حمل الفتات الصخري الناتج من التجوية ونقله إلى أماكن أخرى.

نشاط نشاط صفي

- لتوضيح آلية التعرية بفعل المياه الجارية أنفذ النشاط الآتي: أضع صينية بشكل مائل فوق الطاولة، ثم أشكّل طبقة من التربة على الطرف العلوي من الصينية، أطلب إلى أحد الطلبة إنزال مياه على هيئة قطرات فوق التربة وعلى ارتفاعات مختلفة. أطلب إلى بقية الطلبة ملاحظة أثر سقوط قطرات الماء في التربة. سيلاحظون أنّ المناطق التي تسقط عليها قطرات المطر تتفتت وتنفصل عن بعضها البعض، ثم تنتقل باتجاه قاع الصينية.

▲ تَحمِلُ الْمِياهُ الْفُتاتَ الصَّخرِيَّ وَتَنْقُلُهُ إِلى مَكانٍ آخَرَ.

التَّعرِيَةُ

التَّعرِيَةُ **Erosion** عَمَلِيَّةٌ تُغَيِّرُ مِنْ شَكْلِ سَطْحِ الْأَرضِ، وَذلِكَ بِنَقْلِ الفُتاتِ الصَّخْرِيِّ النّاتِجِ مِنْ عَمَلِيّاتِ التَّجْوِيَةِ إِلى أَماكِنَ أُخْرى.

مِنَ الْعَوامِلِ الَّتي تُسَبِّبُ التَّعرِيَةَ: الرِّياحُ، وَالْأَمطارُ، وَالْجاذِبِيَّةُ الْأَرضِيَّةُ، وَالْمِياهُ الْجارِيَةُ، وَالْأَمواجُ الْبَحرِيَّةُ، وَالْجَليدُ.

▼ تَعمَلُ حَرَكَةُ الرِّياحِ عَلى نَقْلِ الرِّمالِ مِنْ أَماكِنِ تَكَوُّنِها إِلى أَماكِنَ أُخْرى.

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع آلية عمل التعرية بفعل العوامل المختلفة، علمًا أنه يُمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلّق بموضوع الدرس. أشارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

تَعمَلُ قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرضِيَّةِ عَلى جَذْبِ الصُّخورِ الْمُتَكَسِّرَةِ بِفعلِ عَوامِلِ التَّجْوِيَةِ مِنْ أَعلَى الْجِبالِ إِلى أَسْفَلِها، إِضافَةً إِلى أَنَّها تُسْهِمُ في تَدَفُّقِ الْمِياهِ إِلى أَسْفَلِ الْجِبالِ جارِفَةً مَعَهَا التُّرْبَةَ.

يُعَدُّ انْجِرافُ التُّرْبَةِ مِنْ مَظاهِرِ التَّعرِيَةِ، وَهُوَ مِنَ الْمُشْكِلاتِ الَّتي يُعانيهَا الْإِنسانُ، وَيُمكِنُ التَّقليلُ مِنْ هذِهِ الْمُشْكِلَةِ بِزراعَةِ النَّباتاتِ وَتَكْثيرِها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما عَوامِلُ التَّعرِيَةِ؟

تَكَوَّنَ وادِي الْمُوْجِبِ، الَّذي يَقَعُ في جَنوبِي الْمَمْلَكَةِ، بِفِعلِ عَوامِلِ التَّجْوِيَةِ وَالتَّعرِيَةِ مَعًا.

97

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

تسحب قوة الجاذبية الأرضية الأشياء الموجودة على سطح الأرض نحو مركزها، ومنها الصخور والفتات الصخري الموجود على المنحدرات، وتسمى حركة الصخور والفتات الصخري بفعل قوة الجاذبية الأرضية حركة الكتل الأرضية، ومن أنواع حركات الكتل الأرضية: الانزلاق الصخري، والتدفق الطيني. يحدث الانزلاق الصخري عندما تتكسر الصخور على جانب أحد الجبال، ثم تنهار إلى الأسفل بفعل قوة الجاذبية الأرضية، فيؤدي إلى إغلاق الشوارع أو تدمير البيوت. أما التدفق الطيني، فيحدث عندما تتشبع الرسوبيات الطينية بالمياه الناتجة من الأمطار، فيزداد حجمها ويزداد وزنها وتتحرك بفعل قوة الجاذبية الأرضية نحو الأسفل.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أطلب إلى أحد الطلبة قراءة التعليق الموجود على الصورة وأوضح لهم أن (وادي الموجب) هو أحد الأودية التي ترفد البحر الميت بالماء، ثم أسألهم:

– ما تأثير عوامل التجوية في الصخور الموجودة على جانبي الوادي؟ **إجابة محتملة:** ستتفتت وتتكسر.

– ماذا سيحدث للفتات الناتج؟ **إجابة محتملة:** سينجرف إلى أسفل الوادي.

– ما الذي يسبب انجراف الفتات الصخري من الأعلى إلى أسفل الوادي؟ **إجابة محتملة:** قوة الجاذبية الأرضية.

– أذكر أمثلة على تأثير قوة الجاذبية الأرضية في تساقط المواد في الطبيعة. **إجابة محتملة:** شلالات المياه، الانزلاقات الصخرية، التدفق الطيني.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **القضايا البيئية (التوازن البيئي):** ألفت انتباه الطلبة إلى أن انجراف التربة إحدى القضايا البيئية التي تؤثر في التوازن البيئي، وأن عملية التعرية هي أحد أسباب انجراف التربة، وأن حدوث انجراف للتربة سيقضي على مواطن الكائنات الحية، ثم أناقشهم في أهمية زراعة الأشجار للتقليل من تأثير تلك المشكلة.

✓ **أتحقّق:** عوامل التعرية هي: الرياح، الأمطار، والجاذبية الأرضية، والمياه الجارية، والأمواج البحرية، والجليد.

نشاط أثر الزراعة في انجراف التربة الزمن 15 دقيقة

الهدف: استنتاج تأثير زراعة النباتات في انجراف التربة.

إرشادات الأمن والسلامة:

- أوجه الطلبة إلى توخي الحذر عند استخدام الشوك.
- أطلب إلى الطلبة غسل اليدين قبل تنفيذ النشاط وبعده.

المُوادُّ وَالْأَدَواتُ: أجهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل: أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى كتاب الانشطة و التمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

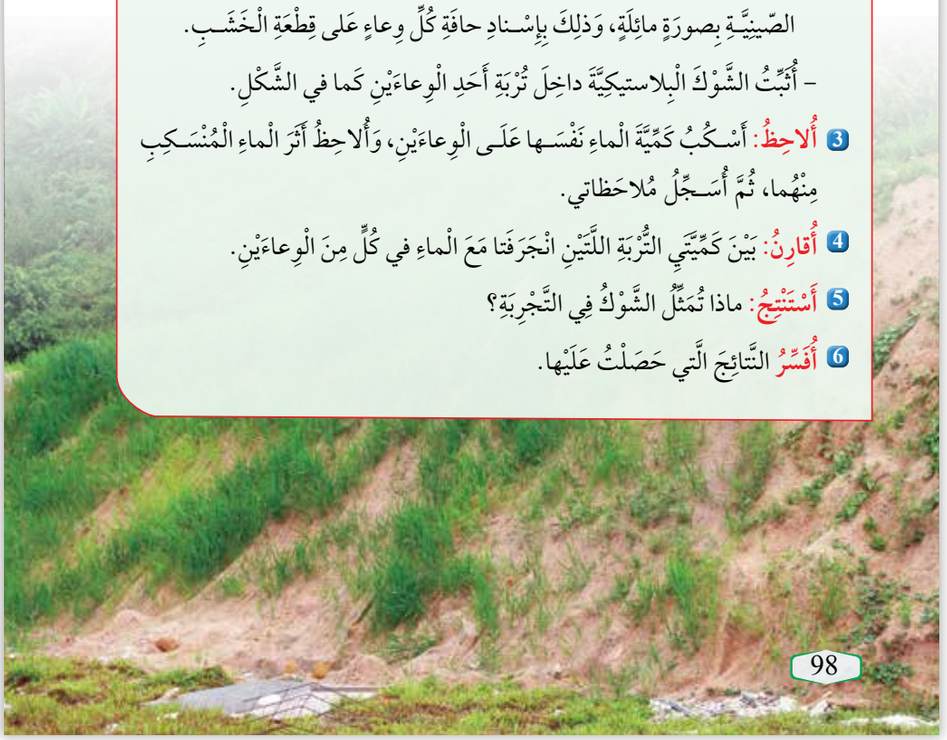
1. أقسّم الطلبة مجموعات، ثم أعطي أفراد كل مجموعة الأدوات والمواد اللازمة، وأتأكد أن الطلبة يستخدمون الكمية نفسها من التربة في الوعاءين من أجل ضبط هذا العامل؛ لكيلا يؤثر في نتيجة التجربة.
2. **أصمم نموذجًا:** أتابع الطلبة في أثناء العمل، وأؤكد أهمية أن تكون زاوية الميل للوعاءين متساوية وذلك بجعل الطرف العلوي في كلا الوعاءين على البعد نفسه فوق قطعة الخشب.
3. **ألاحظ:** أطلب إلى الطلبة إحضار كميتين متساويتين من الماء، ثم أسكب كل منهما على الجزء العلوي من التربة، وأؤكد ملاحظة تأثير الماء المنسكب في التربة، وتسجيل ملاحظاتهم، علمًا أنه ستنجرف التربة في الحالتين.
4. **أقارن:** أطلب إلى الطلبة المقارنة بين كميتي التربة اللتين انجرفتا مع الماء في كل من الوعاءين. **إجابة محتملة:** كمية التربة التي حصل لها انجراف في الوعاء الذي لا يحتوي الشوكات البلاستيكية أكبر منها في الوعاء الآخر الذي يحتوي شوكات بلاستيكية.
5. **أستنتج:** أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي: ماذا تمثل الشوكات البلاستيكية في التجربة؟ أستمع الى إجاباتهم وأتوصل معهم إلى أنها تمثل نباتات مختلفة مثل الأشجار أو المزروعات.
6. **أفسر:** أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي: لماذا كانت كمية التربة المنجرفة في الوعاء الذي يحتوي الشوكات البلاستيكية أقل؟ أستمع إلى إجاباتهم. **إجابة محتملة:** إنّ النباتات المزروعة في التربة تعيق حركة عوامل التعرية، مثل المياه الجارية أو الرياح، فتقلل سرعتها؛ ولذلك تقل كمية التربة التي قد أن تنجرف.

نَشاطٌ أَثَرُ الزِّراعَةِ فِي انْجِرافِ التُّرْبَةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: وِعاءانِ بلاستيكِيّانِ أَوْ مَصنوعانِ مِنْ رَقائِقَ فِلِزِّيَّةٍ عَلى شَكْلِ مُتَوازي مُسْتَطيلاتٍ، ثَماني شَوْكٍ بلاستيكِيَّةٍ، قِطْعَةٌ خَشَبِيَّةٌ عَلى شَكْلِ مُتَوازي مُسْتَطيلاتٍ، صينِيَّتانِ، ماءٌ، تُرْبَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَمْلَأُ الْوِعاءَيْنِ بِالْكَمِّيَّةِ نَفْسِها مِنَ التُّرْبَةِ.
2. **أُصَمِّمُ نَموذَجًا:**
   - أَضَعُ الصّينِيَّتَيْنِ أَمامَ الْحافَةِ الطَّويلَةِ لِقِطْعَةِ الْخَشَبِ، ثُمَّ أَضَعُ كُلَّ وِعاءٍ داخِلَ الصّينِيَّةِ بِصورَةٍ مائِلَةٍ، وَذلِكَ بِإِسْنادِ حافَةِ كُلِّ وِعاءٍ عَلى قِطْعَةِ الْخَشَبِ.
   - أُثَبِّتُ الشَّوْكَ الْبلاستيكِيَّةَ داخِلَ تُرْبَةِ أَحَدِ الْوِعاءَيْنِ كَما في الشَّكْلِ.
3. **أُلاحِظُ:** أَسْكُبُ كَمِّيَّةَ الْماءِ نَفْسَها عَلَى الْوِعاءَيْنِ، وَأُلاحِظُ أَثَرَ الْماءِ الْمُنْسَكِبِ مِنْهُما، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
4. **أُقارِنُ:** بَيْنَ كَمِّيَّتَيِ التُّرْبَةِ اللَّتَيْنِ انْجَرَفَتا مَعَ الْماءِ في كُلٍّ مِنَ الْوِعاءَيْنِ.
5. **أَسْتَنْتِجُ:** ماذا تُمَثِّلُ الشَّوْكُ فِي التَّجْرِبَةِ؟
6. **أُفَسِّرُ** النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها.



تقويم نشاط (أثر الزراعة في انجراف التربة)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) استنتاج أن زراعة التربة بالنباتات يقلل من انجرافها.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) تفسير النتائج التي تم الحصول عليها.

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

التَّرسيبُ

تَنْتَهي الْعَمَلِيّاتُ الْجيولوجِيَّةُ الْخارِجِيَّةُ مِنْ تَجْوِيَةٍ وَتَعرِيَةٍ بِعَمَلِيَّةِ التَّرسيبِ **Deposition**، وَهِيَ عَمَلِيَّةُ تَراكُمِ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ في مَوْقِعٍ جَديدٍ. فَفي أَثْناءِ نَقْلِ عَوامِلِ التَّعرِيَةِ لِلْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ تَنْخَفِضُ سُرعَتُها تَدريجِيًّا إِلى أَنْ تَتَوَقَّفَ، وَيُرافِقُ ذلِكَ تَرسيبُ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ عَلى مَراحِلَ مِنَ الْأَكْبَرِ حَجْمًا إِلَى الْأَقَلِّ حَجْمًا. مِنْ مَظاهِرِ التَّرسيبِ بِفِعلِ الْمِياهِ الْجارِيَةِ الدِّلْتا **Delta**، وَهِيَ مَنْطِقَةٌ تَتَشَكَّلُ مِنْ تَرسيبِ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ عِنْدَ مَصَبّاتِ الْأَنْهارِ.

تُعَدُّ التُّرْبَةُ في مَنْطِقَةِ الدِّلْتا أَكْثَرَ أَنْواعِ التُّرْبَةِ خُصوبَةً.

99

إضاءة للمعلّم/للمعلّمة

تختلف مظاهر الترسيب التي تنتج بحسب نوع عامل التعرية، فمثلًا، ينتج من الترسيب بفعل الرياح الكثبان الرملية Sand Dunes، وينتج من الترسيب بفعل المياه الجارية إما الدلتا Delta التي تتشكل عندما تصب الأنهار في البحار أو المحيطات، وإما المراوح الرسوبية الطمية Alluvial Fan التي تنتج عندما تنتقل مياه الأنهار والجداول من مناطق جبلية منحدرة إلى مناطق سهلية مستوية. ومن مظاهر الترسيب الذي ينتج بفعل الجليديات الركام الجليدي Moraine.

نشاط منزلي

أطلب إلى الطلبة البحث عن مظاهر الترسيب التي تنتج بفعل المياه الجارية أو الرياح، ثم أرسم لوحة تُوضح فيها أحد هذه المظاهر، ثم أطلب إليهم عرضها على زملائهم/زميلاتهن في الصف.

توضيح مفاهيم الدرس

الترسيب Deposition:

الدلتا Delta:

- أوضح مفهوم الترسيب بربطه بمفهوم التعرية، ثم أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي:
- ماذا يحدث للفتات الصخري المنقول بفعل التعرية؟ **إجابة محتملة:** يتراكم في مكان آخر.
- أتوصل مع الطلبة إلى أن عملية تراكم الفتات الصخري في أماكن جديدة تسمى الترسيب.
- لتعلم مفهوم الدلتا أوجه الطلبة إلى تأمل الشكل في كتاب الطالب، ثم أسألهم:
- ماذا يحدث للفتات الصخري الذي يحمله النهر في الصورة؟ **إجابة محتملة:** يرسبه عند مصب النهر في البحر.
- أخبر الطلبة أن الترسيب الناتج من المياه الجارية، الذي يتشكل عند مصبات الأنهار يسمى دلتا.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي:

- متى يرسب النهر الفتات الصخري والأتربة التي يحملها؟ **إجابة محتملة:** عندما تقل سرعته، فيصبح غير قادر على حمل الفتات الصخري والأتربة.
- أين يمكن أن تقل سرعة النهر؟ **إجابة محتملة:** عندما يصب في البحار والمحيطات، أو تقل زاوية ميلان سطح الأرض.
- ماذا يسمى المظهر الترسيبي الذي ينتج من ترسيب الأنهار عندما يصب في البحار والمحيطات؟ **إجابة محتملة:** دلتا.

- أستمع لإجاباتهم وأتوصل معهم إلى أنه: عندما يصب النهر في البحار والمحيطات، تقل سرعته، فيرسب حمولته من الفتات الصخري والأتربة وينتج من هذا الترسيب الدلتا.

المناقشة

- أوجه إلى الطلبة السؤال الأتي:

- ما الأهمية السياحية للكثبان الرملية الموجودة في وادي رم؟ **إجابة محتملة:** بسبب مظهرها الجميل يأتيها السياح من الخارج.
- كيف يمكن أن نحافظ عليها؟ **إجابة محتملة:** المحافظة على نظافتها وعدم تخريبها.

- أناقش الطلبة في أهمية المناطق الصحراوية التي تحتوي الكثبان الرملية في كونها منطقة جذب للسياح ولرفد الاقتصاد المحلي.

استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

- كيف تتشكل الكثبان الرملية؟ **إجابة محتملة:** تتشكل الكثبان الرملية عندما تصطدم الرياح التي تحمل الفتات الصخري بحاجز ما، كصخرة مثلًا، حيث يحدث ترسيب للفتات الصخري حولها، ومع الزمن يتشكل الكثيب الرملي.
- هل تتشكل الكثبان الرملية بعوامل تعرية غير الرياح بفعل المياه الجارية أو الجليديات مثلًا؟ **إجابة محتملة:** لا؛ بسبب الرياح فقط.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أوجه الطلبة إلى تأمل الشكل، ثم أسألهم:

- تتبع عملية تكون الصخور الرسوبية. **إجابة محتملة:**

1. تتعرض الصخور إلى عوامل التجوية فتتكسر وتتفتت.
2. ينقل الفتات الصخري بفعل عوامل التعرية المختلفة إلى أماكن ومواقع جديدة، مثل قيعان البحار والمحيطات.
3. عندما تنخفض سرعة عوامل التعرية أو تتوقف، تحدث عملية الترسيب؛ حيث يتراكم الفتات الصخري في الأماكن الجديدة مُكوِّنًا طبقات بعضها فوق البعض.

- مع الزمن وبسبب ثقل الرسوبيات، تتصلب طبقات الفتات الصخري مُكوِّنة الصخور الرسوبية.

- أستمع لإجاباتهم وأناقشهم فيها.

تَتَشَكَّلُ الْكُثْبانُ الرَّمْلِيَّةُ بِالتَّرسيبِ أَيْضًا عِنْدَ اصطِدامِ الرِّياحِ الْمُحَمَّلَةِ بِالْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ النّاعِمِ بِحاجِزٍ.

يُمكِنُ رُؤيَةُ الْكُثْبانِ الرَّمْلِيَّةِ في صَحراءِ وادي رَمٍّ، الَّذي يَقَعُ في جَنوبِي الْمَملَكَةِ.

▲ الْكُثْبانُ الرَّمْلِيَّةُ في وادي رَمٍّ.

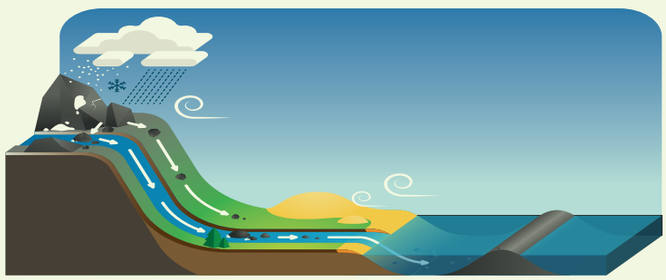
تَكَوُّنُ الصُّخورِ الرُّسوبِيَّةِ

تَتَراكَمُ طَبَقاتٌ مِنَ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ فَوْقَ بَعضِها نَتيجَةَ عَمَلِيّاتِ التَّجْوِيَةِ وَالتَّعْرِيَةِ وَالتَّرسيبِ الْمُتَكَرِّرَةِ عَبْرَ الزَّمَنِ، وَعِنْدَ تَصَلُّبِ هذِهِ الطَّبَقاتِ تَتَكَوَّنُ الصُّخورُ الرُّسوبِيَّةُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** مَتى يَحدُثُ التَّرسيبُ؟

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أَتَتَبَّعُ عَمَلِيَّةَ تَكَوُّنِ الصُّخورِ الرُّسوبِيَّةِ.



✓ **أَتحقّق:** يحدث الترسيب عند انتهاء العمليات الجيولوجية الخارجية من تجوية و تعرية، ففي أثناء نقل عوامل التعرية الفتات الصخري، تنخفض سرعتها تدريجيًّا إلى أن تتوقف، يرافق ذلك ترسيب الفتات الصخري على مراحل من الأكبر حجمًا إلى الأقل حجمًا.

ورقة العمل (1)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزِّع عليهم ورقة العمل (1) الموجودة في الملحق، وأوجِّههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقش الحل معهم. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

مُراجعةُ الدَّرسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:** كَيْفَ تُغَيِّرُ الْعَمَلِيّاتُ الْجُيولوجِيَّةُ الْخارِجِيَّةُ شَكْلَ سَطْحِ الْأَرضِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): عَمَلِيَّةُ تَفْتيتِ الصُّخورِ إِلى أَجزاءٍ صَغيرَةٍ.
- (.....): نَقْلُ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ النّاتِجِ مِنْ عَمَلِيّاتِ التَّجْوِيَةِ مِنْ مَكانِ تَكَوُّنِهِ إِلى مَكانٍ آخَرَ.
- (.....): عَمَلِيَّةُ تَراكُمِ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ في مَوْقِعٍ جَديدٍ.

3 **أَسْتَنْتِجُ:** مُسْتَعينًا بِالصّورَةِ الْآتِيَةِ، كَيْفَ تَعمَلُ الْأَنْهارُ وَالسُّيولُ عَلى تَعْرِيَةِ الصُّخورِ؟

4 أُوَضِّحُ دَوْرَ النَّباتاتِ في تَجْوِيَةِ الصُّخورِ.

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** أَتَنَبَّأُ بِأَثَرِ التَّجْوِيَةِ الَّتي سَيَتَعَرَّضُ لَها تِمثالٌ مِنَ الرُّخامِ في مَنْطِقَةٍ ساحِلِيَّةٍ مُقارَنَةً بِتِمثالٍ آخَرَ في مَنْطِقَةٍ صَحراوِيَّةٍ.

ثالثًا التقويم

استخدام جدول التعلّم:

- أوظف الجدول الذي استُخدم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلّم، وأوجّه الطلبة إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلّمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 الفكرة الرئيسة.

يتغير شكل سطح الأرض بفعل العمليات الجيولوجية الخارجية: التجوية والتعرية والترسيب، حيث تؤدي عمليات التجوية (الفيزيائية والكيميائية والحيوية) إلى تكسر الصخور وتفتتها، ثم تُنقَل بفعل عوامل التعرية المختلفة إلى أماكن جديدة، حيث يحدث لها ترسيب، ومع الزمن، تتحول إلى طبقات رسوبية جديدة.

2 المفاهيم والمصطلحات.

- التجوية.
- التعرية.
- الترسيب.

3 أستنتج:

تنقل المياه الجارية كالأنهار والسيول الفتات الصخري من مكان تكونه بفعل التجوية إلى مكان جديد ليترسب فيه.

4

عندما تنمو النباتات، تنمو جذورها داخل شقوق الصخور الأمر، الذي يعمل على ضغط جوانب الشقوق، ثم توسعها، فتتكسر الصخور وتفتت مع مرور الزمن.

5 التفكير الناقد:

سوف يتأثر تمثال الرخام الموجود في المنطقة الساحلية بالتجوية بدرجة كبيرة؛ وذلك لتعرضه للتجوية الكيميائية، فيتغير التركيب المعدني للصخر المكون له، أما التمثال الآخر الموجود في المنطقة الصحروية، فسوف يتعرض للتجوية الفيزيائية التي قد تفتت أجزاءً منه، ولكن، سيكون أثرها فيه بدرجة أقل من التمثال الآخر.

6 أتوقع:

تجوية كيميائية، وقد يستدل عليها بوجود الفجوات في الصخور الجيرية البيضاء الظاهرة في الصورة. وقد تكون قد حدثت في البيئات الحارة الرطبة.

7 أختار الإجابة الصحيحة.

- (د) نقل الصخور.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **القضايا الأخلاقية (القيام بالواجب):** ألفت انتباه الطلبة إلى أن القيام بالواجب إحدى القضايا الأخلاقية عند الإنسان، وأن من الواجب على كل مواطن أن يحافظ على إرث بلده ومنها الآثار التاريخية. وأن عليهم المحافظة على جميع الآثار، ومنها آثار جرش، وعدم العبث بها أو الرسم على جدرانها أو تكسير حجارتها، وأن من واجب الدولة ترميم هذه الآثار لتقليل أثر عوامل التجوية والتعرية فيها.

6 أَتَوَقَّعُ: أُوَضِّحُ نَوْعَ التَّجْوِيَةِ الَّتي حَدَثَتْ فِي صُخورِ الْمَنْطِقَةِ الظّاهِرةِ فِي الصّورَةِ، مُتَوَقِّعًا الْبيئَةَ.

7 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ مِمّا يَأتي:

- إِحْدَى الظَّواهِرِ الْآتِيَةِ لَيْسَتْ مِنْ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ:

أ تَقَشُّرُ الصُّخورِ.
ب تَكَسُّرُ الصُّخورِ.
ج تَفَتُّتُ الصُّخورِ.
د نَقْلُ الصُّخورِ.

الْعُلومُ مَعَ عِلْمِ الْآثارِ

تَمتازُ مَدينَةُ جَرَشَ بِالْآثارِ التّاريخِيَّةِ. أَكْتُبُ تَقريرًا أَصِفُ فيهِ التَّغَيُّراتِ الَّتي حَدَثَتْ لَها بِفِعلِ عَمَلِيّاتِ التَّجْوِيَةِ وَالتَّعرِيَةِ، وَأُدَعِّمُهُ بِالصُّوَرِ، ثُمَّ أَعرِضُهُ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

يُؤَدّي هُبوبُ الرِّياحِ إِلى نَقْلِ الْأَتْرِبَةِ وَالرِّمالِ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ. أَصِفُ كَيْفَ يُمكِنُ لِعَمَلِيّاتِ التَّشْجيرِ أَنْ تُقَلِّلَ مِنْ ذلِكَ.

العلوم مع الآثار

أوجِّه الطلبة إلى البحث في مصادر المعرفة المختلفة ومنها المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مدينة جرش الأثرية ومعالمها المختلفة وتأثير التجوية والتعرية فيها، ثم كتابة تقرير مدعم بالصور التي تظهر تأثير عوامل التجوية والتعرية فيها، وأطلب إليهم عرضه على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

العلوم مع المجتمع

أناقش الطلبة في أهمية التشجير في التقليل من أثر الرياح في نقل الأتربة والرمال، ثم أطلب إليهم في مجموعات كتابة فقرة تصف كيف يقلل التشجير من ذلك، ثم عرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

الدَّرْسُ 2 التَّلَوُّثُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُـؤدّي إضافَةُ مَـوادَّ ضـارَّةٍ إِلَى الْبيئَةِ إِلى تَلَوُّثِهـا وَتَغييرِ مُكَوِّناتِها وَخَصائِصِها.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- التَّلَوُّثُ Pollution
- الْمُلَوِّثاتُ Pollutants
- تَلَوُّثُ الْهَواءِ Air Pollution
- الإِحتِرارُ الْعالَمِيُّ Global Warming
- تَأْثيرُ الْبَيْتِ الزُّجاجِيِّ Greenhouse Effect
- تَلَوُّثُ الْماءِ Water Pollution
- تَلَوُّثُ التُّرْبَةِ Soil Pollution

ما التَّلَوّثُ؟

تَطَـوَّرَتِ الْحَيـاةُ عَلى سَطْـحِ الْأَرضِ؛ إِذْ شَيَّـدَ الْإِنسانُ الْمَصانِعَ، وَاخْتَرَعَ السَّيّاراتِ وَالْقِطاراتِ وَالطّائِراتِ. وَبِتَزايُدِ عَدَدِ السُّكّانِ كُلَّ عامٍ تَزدادُ الْحاجَـةُ إِلى زِيادَةِ أَعدادِ وَسائِـلِ النَّقْلِ وَالْمَصانِـعِ وَغَيْـرِهـا؛ ما يُسَـبِّبُ حَـرْقَ الْمَزيـدِ مِـنَ الْوَقـودِ الْأُحفورِيِّ، وَإِطْلاقَ الْمَزيدِ مِنَ الغازاتِ؛ ما يُسَبِّبُ تَلَوُّثَ الْبيئَةِ.

استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:
  - ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** سيارات تتحرك في أحد الشوارع.
  - ماذا ينبعث من عوادم السيارات؟ **إجابة محتملة:** دخان.
  - ما تأثير هذا الدخان على البيئة؟ **إجابة محتملة:** يلوث البيئة.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **القضايا الأخلاقية: (المسؤولية):** ألفت انتباه الطلبة إلى المسؤولية هي إحدى القضايا الأخلاقية المهمة في حياتنا، وأن علينا التحلي بالمسؤولية تجاه الأرض التي نعيش عليها، وأن المسؤولية تعني التزام الشخص التعليمات والقوانين؛ بحيث لا تؤدي أفعاله إلى تلويث الأرض والتأثير السلبي فيها.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- أوجِّه الطلبة إلى مشاركة بعضهم في ما يعرفونه عن التلوث، ثم أسألهم:
  - ماذا نفعل بالنفايات التي نطرحها في المنزل؟ **إجابة محتملة:** تُجمَّع ثم تلقى في الحاويات للتخلص منها.
  - ماذا يحصل إذا رُمِيت في الشارع؟ **إجابة محتملة:** ستتراكم ويتجمع عليها الذباب والحيوانات الضالة، ثم تسبب الأمراض.
  - ماذا يسمى إلقاء مواد ضارة على البيئة؟ **إجابة محتملة:** تلوث.
  - أذكر أشكالًا أخرى للتلوث. **إجابة محتملة:** تلوث الماء، تلوث الهواء، تلوث التربة.
- أستمع لإجابات الطلبة، وأناقشهم فيها للتوصل معهم إلى أن هناك أنواعًا مختلفة من التلوث.

البدء بعرض صورة:

- أعرض على الطلبة صورة مصنع يطلق دخان في الجو، ثم أسألهم:
  - ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** نشاهد دخانًا يخرج من مدخنة أحد المصانع.
  - ماذا يحصل للدخان عندما يخرج الى الغلاف الجوي؟ **إجابة محتملة:** سوف يتراكم في الجو.
  - ما تأثير تراكم الدخان في الجو؟ **إجابة محتملة:** سوف يصيب الإنسان والكائنات الحية الأخرى بالأمراض.

ثانيًا التدريس

مناقشة الفكرة الرئيسة

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة فكرة الدرس الرئيسة، ثم أوجه إليهم الأسئلة الآتية:
  - ما المواد التي يمكن أن تلقى في البيئة؟ **إجابة محتملة:** نفايات صلبة مثل البلاستيك، الدخان، المياه العادمة.
  - هل تعد تلك المواد مفيدة أم ضارة في البيئة. **إجابة محتملة:** مواد ضارة في البيئة.
  - لماذا تعد مواد ضارة؟ **إجابة محتملة:** لانها قد تسبب الأمراض، والروائح الكريهة.
- ألفت نظر الطلبة إلى أنهم سيتعلمون في هذا الدرس بعض أنواع التلوث وتأثيراتها السلبية في البيئة.

توضيح مفاهيم الدرس

التلوث Pollution:

الملوثات Pollutants:

- بعد مناقشة فكرة الدرس الرئيسة، أوجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم التلوث، وكتابته على اللوح، ثم أسألهم:

– ما العلاقة بين مفهومي التلوث والملوثات؟ **إجابة محتملة:** الملوثات هي المواد الضارة التي تؤدي إلى تغيير خصائص البيئة وحدوث التلوث.

- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أكتب على اللوح كلمة الملوثات، ثم أوجه إلى الطلبة السؤال الآتي:

– ما الملوثات؟ **أجابة محتملة:** مواد ضارة تلقى في البيئة.

– أذكر أمثلة على الملوثات التي تلوث البيئة. **إجابة محتملة:** الدخان، ثاني أكسيد الكربون، والنفايات الصلبة، مثل البلاستيك، والنفايات السائلة مثل مخلفات المنازل (المياه العادمة).

– كيف تعمل الملوثات على تلوث البيئة؟ **أجابة محتملة:** تغير من خصائصها سلبًا.

استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** تراكم لنفايات صلبة.

– ما أنواع النفايات الصلبة الظاهرة في الصورة؟ **إجابة محتملة:** مواد بلاستيكية، بقايا ملابس، بقايا أحذية.

– برأيكم، هل يعد التخلص من النفايات بهذه الطريقة من الطرائق الصحيحة؟ لماذا؟ **إجابة محتملة:** تعد من الطرائق غير الصحيحة؛ لأنها سوف تلوث البيئة.

التَّلَـوُّثُ Pollution إضافَـةُ مَوادَّ ضـارَّةٍ إِلَى الْبيئَةِ؛ ما يُـؤدّي إِلى تَغْيِيرِ خَصائِصِها سَـلْبًا. تُسَـمَّى الْمَـوادُّ الضّارَّةُ الَّتـي تُلَوِّثُ الْبيئَـةَ **الْمُلَوِّثـاتِ Pollutants**، وَمِـنْ أَمْثِلَتُهَا الدُّخانُ وَالْغـازاتُ، وَمِنْها ثاني أُكْسـيدِ الْكَربـونِ وَالنُّفاياتُ الْبَشَـرِيَّةُ الْمُخْتَلِفَةُ، مِثْلُ الْبلاسـتيكِ.

عَدَمُ التَّخَلُّصِ مِنَ النُّفاياتِ بِطَريقةٍ صَحيحَةٍ يُلَوِّثُ الْبيئَةَ.

104

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع التلوث وأنواع الملوثات التي تسببه، علمًا أنه يُمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس. أشارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة.

يُمْكِنُ تَصْنيفُ الْمُلَوِّثاتِ إِلى مُلَوِّثاتٍ طَبيعِيَّةٍ لا دَخْلَ لِلْإِنسانِ في تَكْوينِها، وَمِثالُها الْمُلَوِّثاتُ النّاتِجَةُ مِنْ ثَوَرانِ الْبَراكينِ وَحُدوثِ الزَّلازِلِ، وَمُلَوِّثاتٍ بَشَرِيَّةٍ تَنْتُجُ بِسَبَبِ نَشاطاتِ الْإِنسانِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي الْبيئَةِ، وَمِثالُها النُّفاياتُ الْبلاستيكِيَّةُ، وَالْمَوادُّ الْكيميائِيَّةُ الْمُسْتَعمَلَةُ فِي الْمَنازِلِ، مِنْ مِثْلِ الْمُنَظِّفاتِ، وَالْمِياهِ الْعادِمَةِ، وَالْغازاتِ النّاتِجَةِ مِنْ حَرْقِ الْوَقودِ الْأُحفورِيِّ بِأَنْواعِهِ (النَّفْطُ، وَالْغازُ الطَّبيعِيُّ، وَالْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ) في مَحَطّاتِ تَوْليدِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَالْمَصانِعِ، وَوَسائِلِ النَّقْلِ الْمُتَنَوِّعَةِ.

الْمَوادُّ الْكيميائِيَّةُ الْمُسْتَعمَلَةُ في الْمَنازِلِ تُلَوِّثُ الْبيئَةَ.

✓ أَتَحَقَّقُ: أُقارِنُ بَيْنَ نَوْعَيِ الْمُلَوِّثاتِ.

105

أخطاء شائعة

يعتقد بعض الطلبة أن الإنسان هو المصدر الوحيد لتلوث البيئة. وعليه، أستخدم بند المناقشة وصور تمثل براكين او حرائق غابات للتوضيح لهم أن الملوثات قد يكون مصدرها طبيعي ولا علاقة للإنسان بها.

✓ أتحقّق:

وجه المقارنة / نوع الملوثات	الملوثات الطبيعية	الملوثات البشرية
التعريف	ملوثات طبيعية لا علاقة للإنسان بتكوينها	تنتج بسبب نشاطات الإنسان المختلفة في البيئة
سبب الحدوث	الزلازل، البراكين ، العواصف الحرائق	رمي النفايات البلاستيكية استعمال المواد الكيميائية مثل المنظفات المياه العادمة حرق الوقود الأحفوري بأشكاله المختلفة
أوجة التشابه	تلوث البيئة وتسبب تلوث كل من: الهواء، والماء، والتربة.تسبب مشكلات صحية عديدة للإنسان.	

المناقشة

- أستخدم **استراتيجية العصف الذهني** لتصنيف الملوثات إلى ملوثات طبيعية وغير طبيعية، أكتب على اللوح الجملة الآتية: يعد الإنسان المصدر الوحيد لتلوث البيئة، ثم أسأل الطلبة:
  - ما رأيكم في هذه الجملة؟
- أستمع للإجابات جميعها وأدونها على اللوح، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى أن هناك مصادر أخرى غير الإنسان تلوث البيئة.
- أطرح على الطلبة الأسئلة الآتية لتعرُّف بعض تلك المصادر الطبيعية:
  - كيف يؤثر البركان في البيئة؟ **إجابة محتملة:** عبر إلقائة العديد من المواد، مثل: الغازات، والرماد البركاني، والحمم البركانية في الجو.
  - هل المواد التي يلقيها البركان تؤثر سلبًا في البيئة؟ **إجابة محتملة:** نعم
  - ما التأثيرات السلبية التي يمكن يؤثرها البركان في البيئة؟ **إجابة محتملة:** يزيد من تلوث الهواء، ويسبب الحرائق، ويدمر البيوت والطرق المجاورة.
- أتوصل مع الطلبة إلى أن هناك ملوثات طبيعية ليس للإنسان علاقة بها، مثل الملوثات التي تنتج من البراكين والزلازل وملوثات سببها الإنسان مثل النفايات البلاستيكية.

استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:
  - ما الملوثات التي نشاهدها في الصورة؟ **إجابة محتملة:** مواد بلاستيكية قد تحتوي مواد كيميائية تستخدم بوصفها منظفات في المنازل، وأشجار تحترق.
  - ما تأثير إلقاء المواد الكيميائية الموجودة في علب المنظفات البلاستيكية في البيئة؟ **إجابة محتملة:** سوف تؤثر سلبًا في المياه والتربة.
  - ما تأثير حرق أشجار الغابات في البيئة؟ **إجابة محتملة:** سوف تؤثر سلبًا في الهواء؛ لأنها تلقي غازات سامة في الجو، وسوف تقضي على الأشجار والحيوانات التي تعيش عليها.
  - هل الملوثات الناتجة من حرق الغابات من الملوثات الطبيعية أم من الملوثات البشرية؟
  - **إجابة محتملة:** يمكن أن تصنف من الملوثات الطبيعية إذا كان سبب الحريق البراكين أو الزلازل أو البرق، ويمكن أن تصنف بوصفها ملوثات بشرية إذا كان سبب الحريق بعض أنشطة الإنسان، مثل بعض الممارسات السلبية في التنزه.

الأنشطة العلاجية:

- أرسم على اللوح قطاعًا دائريًّا يمثل نسب الغازات الرئيسة المكونة للهواء من دون تحديد أسماء الغازات، ثم أطلب إلى الطلبة تحديد الغازات بحسب نسبة كل منها.

الأنشطة الإثرائية:

- أوضح للطلبة أن تلوث الهواء يؤدي إلى تغيير نسب الغازات المكونة له، وأنه يصدر من مصادر متعددة.
- أطلب إليهم البحث عن بعض مصادر تلوث الهواء وكتابة تقرير يصفون فيه كيف يمكن أن تسهم هذه المصادر في تغيير نسب الغازات المكونة للهواء الجوي مع الزمن. **إجابة محتملة:** من المصادر: حرق الوقود الأحفوري، الأبخرة الناتجة من الصناعات، تحلل النفايات، حرق الغابات، وهذه المصادر قد تزيد نسب ثاني أكسيد الكربون والأكاسيد الأخرى، خصوصًا في مناطق وجود هذه المصادر.

◄ المناقشة

- أوظّف **استراتيجية فكر – انتقِ زميلًا – شارك** لتوضيح تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون في تلوث الهواء.
- أقسّم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم أوجّه إليهم الأسئلة الآتية:

– هل يحتوي الغلاف الجوي غاز ثاني أكسيد الكربون؟ **إجابة محتملة:** نعم.

– كيف يعد ثاني أكسيد الكربون مُلوِّثًا للبيئة علمًا أنه أحد مكونات الهواء؟ **إجابة محتملة:** لأن نسبته تزيد على الحد الطبيعي.

– ما المصادر التي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون؟ **إجابة محتملة:** من أنشطة الإنسان نتيجة حرق الوقود الأحفوري، ومن مصادر طبيعية مثل البراكين.

- أطلب إلى كل طالب/ طالبة الإجابة عن السؤال فرديًّا، وكتابة الإجابة على ورقة، ثم مناقشة زميله/ زميلتها في الإجابة في المجموعة، ثم مشاركة الإجابة ومناقشة المجموعة كلها فيها.
- أطلب إلى المجموعات عرض الإجابات، وأناقشهم فيها، ثم أقدّم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

توضيح مفاهيم الدرس

تلوث الهواء Air Pollution:

- بعد إجراء المناقشة مع الطلبة والتوصل إلى مكونات وأسباب تلوث الهواء، أوجّههم إلى صياغة تعريف لمفهوم تلوث الهواء بكلماتهم الخاصة وكتابته على اللوح.

تَلَوُّثُ الْهَواءِ

يَتَكَوَّنُ الْهَواءُ مِنْ غازاتٍ عِدَّةٍ بِنِسَبٍ مُحَدَّدَةٍ، وَيُشَكِّلُ غازا الْأُكْسجينِ وَالنيتروجينِ النِّسْبَةَ الْكُبْرى مِنْها، وَهُوَ يَحتَوِي عَلى غازِ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ وَبُخارِ الْماءِ بِنِسَبٍ ضَئيلَةٍ.

وَقَد أَسْهَمَتْ نَشاطاتُ الْإِنسانِ في زِيادَةِ نِسْبَةِ غازِ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ فِي الْهَواءِ، إضافَةً إِلى غازاتٍ أُخْرى. وَيُؤدّي انْتِشارُ هذِهِ الْمُلَوِّثاتِ فِي الْهَواءِ إِلى حُدوثِ خَلَلٍ في مُكَوِّناتِهِ وَخَصائِصِهِ، وَهذا يُسَمّى **تَلَوُّثَ الْهَواءِ Air Pollution**.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى غازاتٍ تُلَوِّثُ الْهَواءَ.

تَنْبَعِثُ مِنَ الْمَصانِعِ وَمَحَطّاتِ تَوْليدِ الْكَهْرَباءِ غازاتٌ مُخْتَلِفَةٌ، مِنْها ثاني أُكْسيدِ الْكَبْريتِ، وَأُكْسيدِ النيتروجينِ.

- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

✓ **أتحقّق:** من الغازات التي تلوث الهواء: ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** مصانع تطلق غازات مختلفة إلى الجو.

– أعطِ أمثلة على هذه الغازات. **إجابة محتملة:** ثاني أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، أكسيد النيتروجين.

- أستمع لإجابات الطلبة وأناقشهم فيها، وأوضح لهم أن هذه الغازات تُسبب خللًا في الهواء وخصائصه.

طَوَّرَتْ شَرِكاتُ تَصنيعِ السَّيّاراتِ مُرَشَّحاتِ عَوادِمَ لِتَقْليلِ انْبِعاثِ الْغازاتِ الضّارَّةِ. تُسْتَعمَلُ الْمُرَشَّحاتُ أَيْضًا فِي الْمَصانِعِ، مِثْلِ مَصانِعِ الْأَسْمَنْتِ؛ لِمَنْعِ الْغازاتِ وَالْغُبارِ مِنَ النَّفاذِ إِلَى الْهَواءِ الْجَوِّيِّ.

يُسَبِّبُ التَّعَرُّضُ الْيَوْمِيُّ لِكَمِّيّاتٍ قَليلَةٍ مِنَ الْهَواءِ الْمُلَوَّثِ إِلى حُدوثِ الْعَديدِ مِنَ الْمُشْكِلاتِ الصِّحِّيَّةِ لَدَى الْإِنسانِ، مِنْهَا السُّعالُ، وَالصُّداعُ، وَتَهَيُّجُ الْعَيْنَيْنِ.

▲ يُسَبِّبُ التَّلَوُّثُ لِلْإِنسانِ مُشْكِلاتٍ صِحِّيَّةً عَديدَةً.

▼ تُسْتَخْدَمُ مُرَشَّحاتُ عَوادِمِ السَّيّاراتِ لِلتَّقْليلِ مِنَ انْبِعاثِ الْغازاتِ الضّارَّةِ إِلَى الْبيئَةِ.

إضاءة للمعلّم/ للمعلّمة

تعد العديد من الغازات التي تنتج بفعل الأنشطة البشرية من الملوثات الضارة بالإنسان، ومنها غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز أول أكسيد الكربون؛ وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون عندما يحدث احتراق كامل للوقود الأحفوري، أما إذا كان الاحتراق غير كامل، ينتج غاز أول أكسيد الكربون. ويعد غاز أول الكسيد الكربون من الغازات السامة الضارة للإنسان، فعندما يدخل غاز أول أكسيد الكربون الرئتين، فإنه يرتبط بالهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء، فيمنعها من امتصاص الأكسجين. أما غاز ثاني أكسيد الكربون، فأنه يؤدي مع الزمن إلى تغيرات في نسب عنصر الكالسيوم المكون لعظام الإنسان، ويؤثر في عمليات الأيض داخل الجسم.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة العلوية في كتاب الطالب، ثم أسأل:

– ما الآثار السلبية للملوثات في صحة الإنسان؟ **إجابة محتملة:** السعال، والصداع، وتهيج العينين.

– كيف يمكن التقليل من الآثار السلبية لملوثات الهواء؟ **إجابة محتملة:** وضع مرشحات على عوادم السيارات، ومرشحات على مداخن المصانع؛ تجنبًا لاختلاط الغازات والغبار بالهواء الجوي.

- أوجه الطلبة إلى تأمل الصورة السفلية في كتاب الطالب، ثم أسأل:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** أحد مرشحات عوادم السيارات.

- أخبر الطلبة أن المرشحات تُغيَّر باستمرار؛ لتعمل بكفاءة في منع ملوثات الهواء وتقليلها.

نشاط منزلي

أسأل الطلبة: هل الهواء نظيف أم يحتوي ملوثات؟ ستتنوع الإجابات، منها أنه ملوث. أخبرهم أنهم سينفذون نشاطًا منزليًّا لملاحظة آثار ملوثات الهواء على النحو الآتي: أطلب إليهم إحضار كأس بلاستيكية أو من الفلين، وقطعة قماش ناعمة، وعدسة مكبرة، ولاصق، ثم أخبرهم أن عليهم أولًا فحص قطعة القماش وملاحظة أي آثار لملوثات فيها، ثم أطلب إليهم قص قاعدة الكأس وإلصاق قطعة القماش بدلًا منها، ثم تعليق الكأس في الهواء الطلق أيامًا عدة. أطلب إليهم إحضار الكأس وأتفحص قطعة القماش مرة أخرى، مُلاحِظًا أي تغير حصل لقطعة القماش، ثم أناقش الطلبة في نتائجهم. **إجابة محتملة:** سيلاحظ الطلبة تأثر قطعة القماش بالعوامل الجوية والتصاق الغبار بها.

الأنشطة العلاجية:

- أطرح على الطلبة السؤال الآتي لتوضيح ظاهرة الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي:

– صف درجة الحرارة داخل سيارة مغلقة النوافذ في فصل الصيف. **إجابة محتملة:** درجة الحرارة داخل السيارة أعلى من درجة الحرارة خارج السيارة.

- أوضح لهم أن هذا يشبه حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري بفعل الغازات في الغلاف الجوي.

الأنشطة الإثرائية:

- أطلب إلى الطلبة البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن ظاهرة الاحترار العالمي وأسبابها، ثم توثيق المعلومات التي حصلوا عليها وعرضها على زملائهم/ زميلاتهن في الصف.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ما مصدر الحرارة الرئيس لكوكب الأرض؟ **إجابة محتملة:** الشمس.

– ماذا يحدث للأشعة الشمسية عندما تصل إلى الأرض؟ **إجابة محتملة:** تخترق معظم الأشعة الصادرة من الشمس الغلاف الجوي وتصل إلى سطح الأرض، ثم ينبعث جزء من هذه الأشعه من سطح الأرض مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.

– ماذا يحدث للأشعة التي تنبعث من الأرض نحو الغلاف الجوي؟ **إجابة محتملة:** يحتبس معظمها في داخل الغلاف الجوي.

– لماذا تحتبس هذه الأشعة في الغلاف الجوي؟ **إجابة محتملة:** لوجود بعض الغازات تسمى غازات الدفيئة تمتص الأشعة، ومنها غاز ثاني أكسيد الكربون، وتحبس الحرارة بالقرب من سطح الأرض.

– لماذا سميت تلك الغازات غازات الدفيئة؟ **إجابة محتملة:** لأنها تسهم في تسخين الغلاف الجوي.

– لماذا يطلق على هذه الظاهرة تأثير البيت الزجاجي؟ **إجابة محتملة:** لأنها تعمل عمل البيت الزجاجي؛ حيث يمرر البيت الزجاجي أشعة الشمس، ويحول دون خروج الحرارة منه.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى مفهومَي غازات الدفيئة وتأثير البيت الزجاجي.

◄ المناقشة

- بعد مناقشة الطلبة في الشكل الذي يمثل تأثير البيت الزجاجي، أستخدم **استراتيجية فكِّر، انتقِ زميلًا، شارك** لتوضيح العلاقة بين الاحترار العالمي وتأثير البيت الزجاجي، عبر توجيه السؤال الآتي إلى الطلبة والطلب إليهم إجابته بشكل منفرد ثم مشاركة أحد زملائهم/ زميلاتهن في الإجابة، ثم مشاركة الإجابة مع بقية طلبة الصف:

– ما علاقة تأثير البيت الزجاجي بظاهرة الاحترار العالمي؟ **إجابة محتملة:** تعمل غازات الدفيئة الموجودة في الغلاف الجوي خصوصًا غاز CO_2 على احتباس الأشعة المنبعثة من الأرض ومنعها من نفاذ الغلاف الجوي، ورفع درجة حرارة سطح الأرض. وكلما ازدادت كمية تلك الغازات، ارتفعت درجة حرارة سطح الأرض تدريجيًّا، فتحدث ظاهرة الاحترار العالمي.

توضيح مفاهيم الدرس

الاحترار العالمي Global Warming:

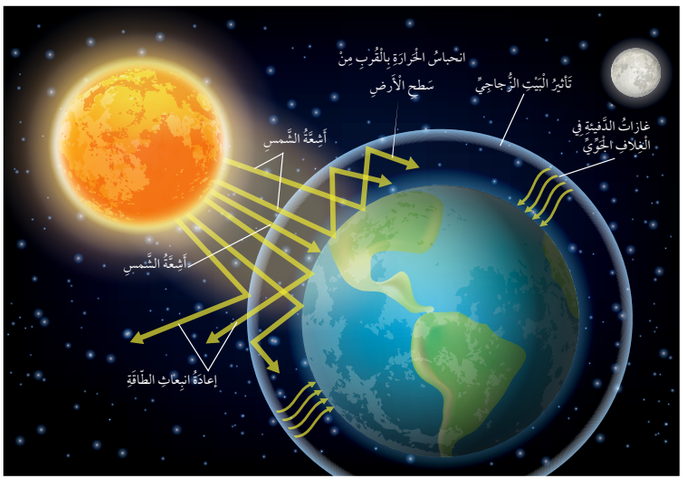
تأثير البيت الزجاجي Greenhouse Effect:

- أكتب تعريف الاحترار العالمي وتأثير البيت الزجاجي على اللوح، ثم أطلب إلى الطلبة كتابة المفهوم المناسب لكل منهما.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

الاِحترارُ الْعالَمِيُّ

تُعرَفُ ظاهِرَةُ **الاِحتِرارِ الْعالَمِيِّ Global Warming** بِأَنَّها ارتِفاعٌ في مُعَدَّلِ دَرَجاتِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرضِ. تَحْدُثُ هذِهِ الظّاهِرَةُ عِنْدَ احتِباسِ حَرارَةِ الشَّمسِ في غِلافِ الْأَرضِ الْجَوِّيِّ بَعدَ دُخولِها إِلَيْهِ عَنْ طَريقِ غازاتٍ مُحَدَّدَةٍ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ، مِثْلِ: الْميثانِ، وَبُخارِ الْماءِ، وَأَوَّلِ أُكْسيدِ الْكَربونِ (CO).

يُعَدُّ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ (CO_2) أَهَمَّ هذِهِ الْغازاتِ؛ إِذْ يَحْبِسُ كَمِّيّاتٍ أَكْبَرَ مِنْ حَرارَةِ الشَّمسِ عَلى سَطْحِ الْأَرضِ، وَتُسَمَّى الْغازاتُ الَّتي تَحْبِسُ الْحَرارَةَ غازاتِ الدَّفيئَةِ؛ إِذْ تَعْمَلُ عَلى رَفْعِ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْأَرضِ وَجَعلِها أَكْثَرَ دِفْئًا، وَيُسَمَّى احتِباسُ الْغازاتِ الْمَوجودَةِ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ لِحَرارَةِ الشَّمسِ **تَأثيرَ الْبَيْتِ الزُّجاجِيِّ Greenhouse Effect**.



▲ عِنْدَما تَدخُلُ بَيْتًا زُجاجِيًّا تَشْعُرُ بِالْحَرارَةِ؛ لِأَنَّ الزُّجاجَ يَحْبِسُ حَرارَةَ الشَّمسِ فَيَسْخُنُ الْهَواءُ فِي الدّاخِلِ، وَهذا ما يَحدُثُ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ الْقَريبِ مِنْ سَطْحِ الْأَرضِ؛ إِذْ تَعْمَلُ غازاتُ الدَّفيئَةِ عَلى حَبْسِ حَرارَةِ الشَّمسِ.

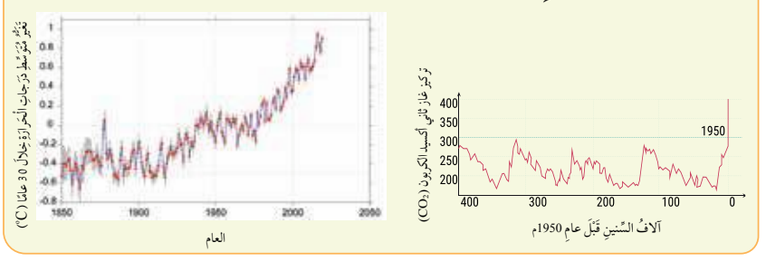
يُؤدّي ارتفاعُ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ إلى حُدوثِ الْفَيَضاناتِ في بَعضِ مَناطِقِ سطَحِ الْأَرضِ.

لاحَظَ الْعُلَماءُ مُنْذُ عامِ 1950م تَزايُدًا في نِسَبِ (CO_2) وَنِسَبِ غازاتِ الدَّفيئَةِ الْأُخْرى في غِلافِ الْأَرضِ الْجَوِّيِّ. وَقَد أَسْهَمَ اسْتِمرارُ حَرْقِ الْوَقودِ الْأُحفورِيِّ في ارتِفاعِ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرضِ.

يُؤدّي الِاحتِرارُ الْعالَمِيُّ إلى الْجَفافِ وَنَقْصِ الْهَطْلِ في بَعضِ الْمَناطِقِ عَلى سَطْحِ الْأَرضِ، في حينِ يَزدادُ الْهَطْلُ في مَناطِقَ أُخْرى، وَهُوَ ما يُسَبِّبُ الْفَيَضاناتِ وَالْعَواصِفَ وَالْأَعاصيرَ، وَيُؤدّي إلى زِيادَةِ تَكْرارِ حُدوثِها؛ ما يَقْضي عَلَى الْمَناطِقِ الزِّراعِيَّةِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَيْنِ

أَتَوَقَّعُ التَّغَيُّرَ في مُسْتَوَياتِ غازِ ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وَفي مُعَدَّلِ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ الْعالَمِيِّ خِلالَ الْأَعوامِ الْعِشرينَ الْمُقْبِلَةِ، مُفَسِّرًا إِجابَتي.



أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَيْنِ

- أطلب إلى الطلبة تأمل الشكلين وأناقشهم في تغير مستويات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون مع الزمن في الشكل الأيمن، وكيف أن تركيز هذا الغاز كان يتراوح بين (300 و 170)، لكنه بعد عام 1950 ارتفع ارتفاعًا كبيرًا وأخذ بالتزايد. أوجههم أيضًا الى تأمل الشكل الأيسر وكيف أن درجة الحرارة بعد عام 1950 أخذت تتزايد أيضًا، ثم أربط بين الشكلين.

أتوقع: إجابة محتملة: بعد دراسة الشكلين، نلاحظ ازديادًا في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون بعد عام 1950 في الشكل الأيمن، وزيادة درجة الحرارة في الشكل الأيسر؛ لذلك يتوقع استمرار الازدياد في مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون، وهذا سوف يؤدي إلى ازدياد معدل درجة الحرارة العالمي خلال الأعوام العشرين المقبلة.

أخطاء شائعة

يخلط بعض الطلبة بين مفهومَي الاحتباس الحراري والاحترار العالمي. وبين مفهومَي الاحترار العالمي وتغير المناخ؛ لذا أناقشهم في تعريف كل منهما وأتوصل معهم إلى أن غازات الدفيئة تمتص الأشعة، فيسخن سطح الأرض، ويحدث احتباس حراري، أما الاحترار العالمي، فهو ارتفاع في معدل درجة حرارة سطح الأرض مع الزمن بسبب زيادة تراكم غازات الدفيئة، وأما تغير المناخ، فيشير إلى التغير طويل الأمد الذي يمكن أن يحدث في متوسط حالة الطقس السائدة في منطقة ما، مثل تغير المناخ القطبي وجعله أكثر سخونة.

المناقشة

- أستخدم **استراتيجية فكر – انتقِ زميلًا– شارك** لتعرُّف الآثار السلبية لظاهرة الاحترار العالمي عبر طرح السؤالين الآتيين على الطلبة والطلب إليهم بشكل منفرد إجابتها ثم مشاركة أحد زملائهم/ زميلاتهن في الإجابات، ثم مشاركة الإجابات مع بقية طلبة الصف:

– لماذا تعد ظاهرة الاحترار العالمي مشكلة بيئية ومناخية؟

إجابة محتملة: لأن لها آثارًا سلبية كبيرة في البيئة، وتعمل على تغيير المناخ.

– ما الأثار السلبية الناتجة من ظاهرة الاحترار العالمي؟

إجابة محتملة: قد تؤدي ظاهرة الاحترار العالمي إلى الجفاف، ونقص الهطل في مناطق، وفي مناطق أخرى سيحدث فيها فيضانات.

استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل صورة الفيضان في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ **إجابة محتملة:** نشاهد فيضانًا، حيث تغمر المياه سطح الأرض.

– ما علاقة ظاهرة الاحترار العالمي بحدوث الفيضانات؟

إجابة محتملة: يؤدي رفع درجة حرارة الهواء بصورة كبيرة إلى حدوث عواصف وأمطار غزيرة، فيتشكل الفيضان بسببها.

– هل للفيضانات آثار سلبية على البيئة؟ **إجابة محتملة:** تؤدي الفيضانات إلى غرق المنازل، وتدمير المزروعات، وموت الحيوانات.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أن حدوث الفيضانات هي إحدى نتائج ظاهرة الاحترار العالمي.

◄ المناقشة

- أستخدم **استراتيجية العصف الذهني** في المناقشة عبر طرح السؤال الآتي على الطلبة:

– ما الآثار السلبية الناتجة من انصهار الجليد بسبب ظاهرة الاحترار العالمي؟

- أستمع لإجابات الطلبة جميعها وأدونها على اللوح، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى أجابة السؤال. **إجابة محتملة:** يؤدي انصهار الجليد في المناطق القطبية إلى ارتفاع منسوب مياه المحيطات والبحار فتغرق، ما يؤدي إلى غرق العديد من المدن الساحلية.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمُّل صورة المرجان في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– من منكم شاهد شعابًا مرجانية في خليج العقبة أو في إحدى الصور؟ ستتنوع الإجابات.

– ما لون المرجان؟ **إجابة محتملة:** له ألوان متعددة، منها الأحمر والبنفسجي والوردي والأبيض.

– لماذا تحوّل لون المرجان في الصورة إلى اللون الأبيض؟ **إجابة محتملة:** من المحتمل أنه مصاب ببعض الأمراض.

– أخبر الطلبة أن المرجان يكتسب لونه بسبب وجود أنواع من الطحالب على سطحه، وبسبب ارتفاع درجات الحرارة الناتج من ظاهرة الاحترار العالمي، تخلص المرجان من الطحالب، وأصبح يعاني مرض الابيضاض.

✓ **أتحقّق:** بسبب حدوث ظاهرة الاحترار العالمي، سوف ينصهر الجليد في المناطق القطبية، فيرتفع منسوب مياه البحار والمحيطات، وتغمر المياه المناطق الساحلية وتختفي.

يُحَذِّرُ الْعُلَماءُ مِنْ خَطَرٍ يُهَدِّدُ الْحَياةَ بِسَبَبِ الِاحتِرارِ الْعالَمِيِّ؛ فَقَد يُؤَدِّي انْصِهارُ الْجَليدِ فِي الْمَناطِقِ الْقُطْبِيَّةِ إِلى ارتِفاعِ مَنْسوبِ مِياهِ الْمُحيطاتِ وَالْبِحارِ؛ ما يُؤَدّي إِلى غَمْرِ الْمَناطِقِ السّاحِلِيَّةِ بِالْمِياهِ وِاخْتِفائِها. وَيُؤَثِّرُ الِاحتِرارُ الْعالَمِيُّ كَذلِكَ فِي الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَيُهَدِّدُ بَقاءَ أَنْواعٍ نَباتِيَّةٍ وَحَيَوانِيَّةٍ؛ فَمَثَلًا، يُعانِي الْمَرْجانُ مَرَضَ الِابْيِضاضِ الَّذي ظَهَرَ مَعَ ارتِفاعِ دَرَجاتِ حَرارَةِ الْمِياهِ مُدَدًا طَويلَةً؛ ما اضْطَرَّهُ إِلَى التَّخَلُّصِ مِنَ الطَّحالِبِ الَّتي تَعيشُ عَلى سَطْحِهِ، وَهذا ما أَفْقَدَهُ لَوْنَهُ، فَأَصبَحَ قاعُ الْبَحرِ مَليئًا بِالشِّعابِ الْمَرْجانِيَّةِ الْمُبْيَضَّةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُفَسِّرُ تَوَقُّعَ انْغِمارِ بَعضِ الْمَناطِقِ السّاحِلِيَّةِ بِالْمِياهِ وَاخْتِفائِها.

▼ ابْيِضاضُ الْمَرْجانِ.

توظيف التكنولوجيا

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية أو عروض تقديمية جاهزة عن موضوع ظاهرة الاحترار العالمي والآثار الناتجة منها، علمًا أنه يُمكنني إعداد عروض تقديمية تتعلَّق بموضوع الدرس. أشارِك الطلبة في هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات المناسبة، أو استخدام أي وسيلة تكنولوجية مناسبة بمشاركة الطلبة وذويهم.

تَلَوُّثُ الْماءِ

عِنْدَما تَدخُلُ الْمُلَوِّثاتُ في مَصادِرِ الْماءِ فَإِنَّها تُغَيِّرُ مِنْ خَصائِصِهِ الْفيزيائِيَّةِ وَالْكيميائِيَّةِ، عِنْدَئِذٍ يُصبِحُ مُلَوَّثًا، وَهذا ما يُسَمّى **تَلَوُّثَ الْماءِ** **Water Pollution**.

مِنْ أَسْبابِ تَلَوُّثِ الْمِياهِ إِلْقاءُ الْمَصانِعِ نُفاياتِهَا الصِّناعِيَّةَ مُباشَرَةً في مَصادِرِ الْماءِ الْمُخْتَلِفَةِ. وَقَد تَتَلَوَّثُ مَصادِرُ الْمِياهِ بِسَبَبِ تَسَرُّبِ مِياهِ الصَّرفِ الصِّحِّيِّ في حالَةِ عَدَمِ صِيانَةِ شَبَكاتِها عَلى نَحوٍ دَوْرِيٍّ، إِضافَةً إِلى تَسَرُّبِ الْأَسْمِدَةِ الْكيميائِيَّةِ وَالْمُبيداتِ الْحَشَرِيَّةِ إِلَى الْمِياهِ الْجَوْفِيَّةِ بَعدَ اخْتِلاطِها بِماءِ الْمَطَرِ.

نُفاياتُ الْمَصانِعِ مِنْ أَسْبابِ تَلَوُّثِ الْمِياهِ.

111

إِضاءَةٌ لِلْمُعَلِّمِ/لِلْمُعَلِّمَةِ

تُستخدم المواد الكيميائية السامة، مثل: السيانيد، والزرنيخ، وبعض العناصر الأخرى مثل الزئبق، والرصاص استخدامًا كبيرًا في عمليات فصل العناصر الفلزية القيمة، مثل الذهب من الصخور التي تحتويها، وتسمى المياه الناتجة من هذه العمليات التصريف الحمضي للصخور (Acid Rock Drainage). يمكن أن تصل هذه المياه إلى الأنهار القريبة أو تتسرب تحت الأرض حتى تصل إلى المياه الجوفية، فتتلوث تلك المياه، وعندما يشربها الإنسان، فإن لها آثارًا مدمرة على كل من الحياة البرية والبشرية، خصوصًا الأمهات الحوامل والأطفال.

توضيح مفاهيم الدرس

تلوث الماء Water Pollution:

- أوجِّه الطلبة إلى صياغة تعريف لمفهوم تلوث الماء بكلماتهم الخاصة وكتابته على اللوح.
- أحفّز الطلبة إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- بعد أن يتعرف الطلبة مفهوم تلوث المياه أطرح عليهم الأسئلة الآتية:

– هل هناك علاقة بين أنشطة الإنسان وتلوث المياه؟ **إجابة محتملة:** نعم، أنشطة الإنسان مسؤولة عن معظم تلوث المياه.

– أذكر بعض أنشطة الإنسان التي تسبب تلوث المياه. **إجابة محتملة:** الأنشطة الزراعية، والصناعية، والمنزلية.

– كيف تسبب الزراعة تلوث المياه؟ **إجابة محتملة:** وصول الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية إلى المياه السطحية أو المياه الجوفية.

– ما النفايات المنزلية التي قد تصل إلى المياه وتلوثها؟ **إجابة محتملة:** مياه الصرف الصحي.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أن أنشطة الإنسان هي السبب الرئيس في تلوث البيئة.

نشاط

نشاط صفي

لتوضيح مفهوم تلوث المياه، أطلب إلى الطلبة في مجموعات عمل لوحة تحتوي صورًا متنوعة تمثل مصادر تلوث المياه، وكتابة فقرة توضح تأثير تلك المصادر في المياه.

توضيح مفاهيم الدرس

تلوث التربة Soil Pollution:

- أناقش الطلبة في مفهوم التلوث، وأربطه بتلوث التربة، ثم أوجّههم إلى صياغة تعريف لمفهوم تلوث التربة.
- أحفّزهم إلى قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ثم أوجههم إلى الاستفادة من الألفاظ باستخدام تطبيق (Google translate)، أو تطبيقات أخرى مشابهة؛ للتحقق من اللفظ الصحيح لكل منها.

المناقشة

- أوظف **استراتيجية الطاولة المستديرة** لتعرُّف ملوثات التربة.
- أقسّم الطلبة مجموعات، وأطلب إليهم كتابة الأسئلة الآتية أعلى الورقة الفارغة:

– ما المواد التي تلوث التربة؟ **إجابة محتملة:** المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية.

– لماذا يعد رمي النفايات الصلبة في التربة من أسباب تلوث التربة؟ **إجابة محتملة:** لأن هناك العديد من النفايات، مثل البلاستيك الذي تحتاج إلى مدة زمنية طويلة حتى يتحلل.

- أطلب إلى أفراد كل مجموعة تمرير الورقة بينهم على الطاولة، بحيث يضيف كل طالب فقرة جديدة تمثل إسهامًا في إجابة السؤال.
- أطلب إلى كل مجموعة مناقشة الإجابات التي توصلوا إليها، وعرضها على بقية المجموعات.

ورقة العمل (2)

- أقسّم الطلبة مجموعات رباعية، ثم أوزّع عليهم ورقة العمل (2) الموجودة في الملحق، وأوجّههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا لذلك، ثم أناقش الحل معهم. ثم أوجه كل مجموعة إلى عرض إجاباتها ومناقشة المجموعات الأخرى فيها.

يَسْتَخْدِمُ الْمُزارِعونَ/ الْمُزارِعاتُ الْمُبيداتِ الْحَشَرِيَّةَ لِلتَّخَلُّصِ مِنَ الْآفاتِ وَالْحَشَراتِ الضّارَّةِ بِالنَّباتاتِ، إلّا أَنَّها تُلَوِّثُ التُّرْبَةَ أَيْضًا.

تَلَوُّثُ التُّرْبَةِ

يُقْصَدُ **بِتَلَوُّثِ التُّرْبَةِ Soil Pollution** إضافَةُ مَوادَّ تُغَيِّرُ مِنْ خَصائِصِها. وَتَتَلَوَّثُ التُّرْبَةُ بِالْمَوادِّ الْكيميائِيَّةِ، مِثْلِ الْمُبيداتِ الْحَشَرِيَّةِ، وَتَتَلَوَّثُ أَيْضًا بِرَمْيِ النُّفاياتِ الَّتي تَحتاجُ إِلى مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ طَويلَةٍ لِكَيْ تَتَحَلَّلَ، وَمِنْها الْبلاستيكُ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أَصِفُ كَيْفَ تَصِلُ الْمُلَوِّثاتُ إِلى مَصادِرِ الْماءِ وَالْإِنسانِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أطلب إلى الطلبة تأمل الشكل وأناقشهم في محتوياته، ثم أطلب إليهم وصف كيفية وصول الملوثات إلى مصادر الماء، ثم إلى الإنسان. **إجابة محتملة:** تطرح المنازل المخلفات السائلة مثل المنظفات في المياه العادمة التي يتم تجميعها في حفر امتصاصية يمكن أن تصل إلى المياه الجوفية، وقد يؤدي عدم صيانة شبكات المياه العادمة دوريًّا إلى تلوث مصادر المياه المختلفة. كذلك يمكن أن تصل المواد الكيميائية (المبيدات الحشرية) التي تُرَش بها المزروعات إلى الإنسان، عن طريق شربه الماء الملوث أو أكله المزروعات.

نشاط أَيُّ الْمَوادِّ تَتَحَلَّلُ أَسْرَعَ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: قِنّينَةٌ بلاستيكِيَّةٌ سَعَتُها لِتْرٌ واحِدٌ، قُشورُ فَواكِهَ وَخَضْراواتٍ، قِطْعَةُ خُبْزٍ، وَرَقَةُ جَريدَةٍ، أَشْياءُ صَغيرَةٌ فِلِزِّيَّةٌ وَأُخْرى بلاستيكِيَّةٌ، ماءٌ، تُرْبَةٌ، رَقائِقُ أَلُمِنْيومٍ، مِلْعَقَةٌ، سِكّينٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا (1):** أَنْزِعُ الْجُزْءَ الْعُلْوِيَّ مِنَ الْقِنّينَةِ الْبلاستيكِيَّةِ بِاسْتِخْدامِ السِّكّينِ، ثُمَّ أَضَعُ في قاعِها نَحوَ 5 cm مِنَ التُّرْبَةِ بِاسْتِخْدامِ الْمِلْعَقَةِ.
2. أَضَعُ طَبَقَةً مُناسِبَةً مِنْ قُشورِ الْفَواكِهِ وَالْخَضْراواتِ قَريبًا مِنَ الْجانِبِ بِحَيْثُ يُمْكِنُني رُؤْيَتُها مِنْ خارِجِ القِنّينَةِ، ثُمَّ أُغَطّي تِلْكَ الطَّبَقَةَ بِطَبَقَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ.
3. أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ (2) بِطَمْرِ الْمَوادِّ الْأُخْرى، مُراعِيًا أَنْ يَكونَ سُمْكُ الطَّبَقَةِ الْأَخيرَةِ مِنَ التُّرْبَةِ 5 cm عَلَى الْأَقَلِّ.
4. **أُجَرِّبُ:** أُضيفُ ماءً لِتَرْطيبِ التُّرْبَةِ، وَأُغَطّي الْقِنّينَةَ بِرَقائِقِ الْأَلُمِنْيومِ، مُسْتَخْدِمًا لِتَثْبيتِها شَريطًا لاصِقًا، وَأَضَعُها في مَكانٍ دافِئٍ بَعيدًا عَنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ، وَأُراقِبُها مُدَّةَ أُسْبوعَيْنِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
5. **أَعْمَلُ نَموذَجًا (2):** أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ (1)، (2)، (3)، (4)، مُسْتَخْدِمًا الْأَشْياءَ الصَّغيرَةَ الْفِلِزِّيَّةَ وَالْأُخْرى الْبلاستيكِيَّةَ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
6. **أَتَوَقَّعُ:** أَيُّ الْمَوادِّ سَتَتَحَلَّلُ أَسْرَعَ؟ أَيُّها الَّتي لَنْ تَتَحَلَّلَ بِسُهولَةٍ؟
7. **أُفَسِّرُ:** لِماذا تَتَحَلَّلُ الْمَوادُّ نَباتِيَّةُ الْمَصْدَرِ أَسْرَعَ مِنَ الْمَوادِّ الْأُخْرى؟
8. **أُصَنِّفُ** الْمَوادَّ إِلى مُلَوِّثَةٍ لِلتُّرْبَةِ، وَغَيْرِ مُلَوِّثَةٍ لها.

تقويم نشاط (أي المواد تتحلل أسرع؟)

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) استنتاج أن المواد ذات الأصل النباتي تتحلل تحلُّلًا أسرع من المواد التي صنعها الإنسان.

(3) التعاون مع الزملاء/ الزميلات على إنجاز المهمة.

(4) تصنيف المواد بحسب سرعة التحلل.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

نشاط أي المواد تتحلل أسرع؟ الزمن 15 دقيقة

الهدف: استنتاج المواد الملوثة للبيئة.

إرشادات الأمن والسلامة:

- أوجه الطلبة إلى الحذر عند استِخدام السكين، وأطلب إليهم غسل اليدين قبل تنفيذ النشاط وبعده.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: أجهِّز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط قبل موعد الحصة الصفية.

خطوات العمل: أطلب إلى الطلبة الرجوع إلى كتاب الأنشطة و التمارين لتسجيل ملاحظاتهم.

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا (1):** أقسّم الطلبة مجموعات وأتابعهم في أثناء قص القنينة وملئها بالتربة، وأحذرهم من جرح أنفسهم.
2. أتأكد من ظهور قشور الخضراوات والفواكه من طرف القنينة حتى يستطيع الطلبة ملاحظة تحللها.
3. بعد وضع المواد الأخرى (قطعة الخبز والجريدة) في الطبقة الثانية فوق طبقة التربة، وأتأكد من ظهورها من طرف القنينة، ليتسنى ملاحظة تحللها، وأتأكد من سُمْك طبقة التربة فوقها بحيث لا يقل عن 5 cm.
4. **أجرب:** أتأكد من تثبيت رقائق الألمنيوم باللاصق تثبيتًا جيدًا، وأطلب إلى الطلبة وضع القنينة في مكان دافئ لا تصله الشمس، وأطلب إليهم مراقبتها أسبوعين، وملاحظة أي تغير في لون المواد وشكلها، ثم تسجيل الملاحظات.
5. **أَعْمَلُ نَموذَجًا (2):** أطلب إلى الطلبة عمل نموذج آخر بالأشياء الصغيرة الفلزية والبلاستيكية، مُكرِّرًا توجيهاتي وإرشاداتي.
6. **أتوقع:** أناقش الطلبة في النتائج حيث سيجدون أن المواد في النموذج الأول أسرع في تحللها، في حين أن المواد في النموذج الثاني لن تتحلل بسهولة.
7. **أفسر:** أتابع الطلبة عند إجابة السؤال وأساعدهم على الإجابة والتوصل إلى أن المواد ذات الأصل النباتي تتكون من مواد طبيعية يسهل تحللها، أما المواد البلاستيكية، فهي من صنع الإنسان ويصعب تحللها.
8. **أصنف:** أناقشهم في المعيار الذي استخدموه في التصنيف، وهو سرعة المادة وقابليتها للتحلل، وأطلب إليهم تصنيف المواد إلى مواد ملوثة للتربة، وغير ملوثة للتربة. **إجابة محتملة:** قشور الخضراوات والفواكه، وقطعة الخبز، والجريدة غير ملوثة للتربة، أما القطع الفلزية والبلاستيكية، فهي مواد ملوثة للتربة.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجّه الطلبة إلى تأمُّل الصورتين في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورتين؟ **إجابة محتملة:** في الصورة العلوية خلايا شمسية وفي الصورة الثانية مراوح هوائية.

– ماذا نستفيد من الخلايا الشمسية والمراوح الهوائية؟ **إجابة محتملة:** إنتاج الطاقة الكهربائية؛ ففي الصورة الأولى تستخدم الطاقة الشمسية وفي الثانية تستخدم طاقة الرياح.

– لماذا تستخدم الخلايا الشمسية والمراوح الهوائية في إنتاج الطاقة الكهربائية؟ **إجابة محتملة:** لتقليل التلوث الناتج من حرق الوقود الأحفوري.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أهمية مصادر الطاقة البديلة في حماية البيئة من التلوث.

◄ المناقشة

- أوجه السؤال الآتي إلى الطلبة:

كيف يمكن التقليل من تلوث الهواء؟

- أستخدم **استراتيجية الطاولة المستديرة** للإجابة عن السؤال، أقسم الطلبة مجموعات، ثم أطلب إلى كل مجموعة كتابة السؤال في ورقة بيضاء، ثم يكتب كل طالب في المجموعة إجابة واحدة في الورقة ويمررها إلى زميله / زميلتها، حتى تنتهي المجموعة من الإجابة عن السؤال.

- أنفذ مناقشة عامة بين المجموعات وأستمع لإجاباتهم وأكتبها على اللوح. **إجابة محتملة:** خفض انبعاث غازات الدفيئة، استخدام مصادر بديلة للطاقة، ترشيد الاستهلاك.

تنويعُ التدريس

الأنشطة العلاجية:

- أطلب إلى الطلبة ذكر أسماء مصادر طاقة بديلة في الأردن وأماكن وجودها. **إجابة محتملة:** الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ومن الأمثلة على محطات الطاقة الشمسية في الأردن محطتا معان وبينونة، ومن الأمثلة على محطات طاقة الرياح محطة الطفيلة.

حِمايَةُ الْبيئَةِ مِنَ التَّلَوُّثِ

تَتَعاوَنُ دُوَلُ الْعالَمِ مَعًا عَلى تَخْفيضِ نِسَبِ التَّلَوُّثِ بِجَميعِ أَشْكالِهِ؛ ما يُحَتِّمُ عَلَى الْمُجْتَمَعاتِ وَالْأَفْرادِ أَداءَ واجِباتِهِمْ تِجاهَ بيئاتِهِمْ وَالتَّخَلُّصَ مِنْ أَسْبابِ التَّلَوُّثِ الْمُخْتَلِفَةِ بِوَسائِلَ عِدَّةٍ، وَذلِكَ بِخَفْضِ انْبِعاثاتِ غازاتِ الدَّفيئَةِ وَالتَّحَوُّلِ إِلى مَصادِرِ طاقَةٍ بَديلَةٍ نَظيفَةٍ لا تُلَوِّثُ الْهَواءَ، مِثْلِ الطّاقَةِ الشَّمسِيَّةِ وَطاقَةِ الرِّياحِ. عِلْمًا أَنَّ الْأُرْدُنَّ أَنْشَأَ عِدَّةَ مَحَطّاتٍ لِلطّاقَةِ الشَّمسِيَّةِ الْبَديلَةِ، مِنْها: مَحَطَّةُ مَعانَ، وَمَحَطَّةُ بَيْنونَةَ، الَّتي تَقَعُ شَرقَ مَدينَةِ عَمّانَ.

يُسْهِمُ تَرشيدُ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ في التَّقْليلِ مِنَ التَّلَوُّثِ؛ وَذلِكَ بِاتِّباعِ سُلوكاتٍ في الْمَنْزِلِ أَوْ في الْعَمَلِ يَنْجُمُ عَنْها التَّقْليلُ مِنَ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ، مِنْ مِثْلِ إِطْفاءِ الْمَصابيحِ الْكَهْرَبائِيَّةِ غَيْرِ الْمُسْتَعْمَلَةِ، وَاسْتِخْدامِ مَصابيحِ تَوْفيرِ الطّاقَةِ.

▲ مَحَطَّةُ الرَّيشَةِ لِلطّاقَةِ الشَّمسِيَّةِ (النَّظيفَةِ).

▼ مَحَطَّةُ الطَّفيلَةِ لِطاقَةِ الرِّياحِ.

الأنشطة الإثرائية:

- أطلب إلى الطلبة البحث عن مصادر طاقة بديلة والكتابة عن آلية عمل إحداها. **إجابة محتملة:** من مصادر الطاقة البديلة:طاقة المياه، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الجوفية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وتستخدم في بعض مصادر الطاقة البديلة ومنها المياه والرياح توربينات خاصة تتحرك بفعل المياه أو الرياح، وتُحرك هذه التوربينات مولدات خاصة للطاقة الكهربائية.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **القضايا البيئية (ترشيد الاستهلاك):** ألفت انتباه الطلبة إلى أن ترشيد الاستهلاك إحدى القضايا البيئية التي تؤثر في كمية النفايات التي يمكن أن يتم طرحها في البيئة، وتقلل من المشكلات البيئة المتعلقة بالتلوث بالنفايات الصلبة.

يَجِبُ الاهتِمامُ بِزراعَةِ الْأَشْجارِ وَزِيادَةِ الْمِساحاتِ الْخَضراءِ؛ لِما لَها مِنْ دَوْرٍ فاعِلٍ في تَنْقِيَةِ الْهَواءِ؛ فَالنَّباتاتُ مَصادِرُ مُتَجَدِّدَةٌ تُنْتِجُ غازَ الْأُكْسجينِ في عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ، وَكَذلِكَ فَإِنَّ تَدويرَ النُّفاياتِ وَإِعادَةَ اسْتِخْدامِها وَسَنَّ الْقوانينِ الْمُلْزِمَةِ يَمنَعُ تَلَوُّثَ الْبيئَةِ، وَيُساعِدُ عَلى حِمايَتِها.

أَغْرِسُ شَجَرَةً.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَدِّدُ طَرائِقَ يُمْكِنُني بِها التَّقْليلُ مِنَ التَّلَوُّثِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

مَا الْمُمارَساتُ الصَّديقَةُ لِلْبيئَةِ الظّاهِرَةُ فِي الصّورَةِ الَّتي تَحُدُّ مِنْ تَلَوُّثِها؟

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

- أطلب إلى الطلبة تأمل الشكل، ثم أسألهم: ما الممارسات الصديقة للبيئة الظاهرة في الشكل؟
- أستمع لإجاباتهم وأناقشهم فيها. **إجابة محتملة:** من الممارسات الصديقة للبيئة الظاهرة في الشكل التي تمنع التلوث:
  - استخدام طاقة الرياح.
  - استخدام وسائل نقل حديثة تعمل بالطاقة الشمسية.
  - زراعة الأشجار زيادة المساحات الخضراء.
  - ممارسة الرياضة مثل المشي وركوب الدراجة.

◄ استخدام الصور والأشكال

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في كتاب الطالب، ثم أسألهم:

– ماذا تشاهدون في الصورة؟ إجابة محتملة: نشاهد شخصًا يزرع شجرة.

– ما علاقة زراعة الأشجار بتلوث الهواء؟ **إجابة محتملة:** تنتج النباتات غاز الأكسجين في عملية البناء الضوئي، وتنقي الجو من غاز ثاني أكسيد الكربون.

– لماذا تستخدم الخلايا الشمسية والمراوح الهوائية في إنتاج الطاقة الكهربائية؟ **إجابة محتملة:** لتقليل التلوث الناتج من حرق الوقود الأحفوري.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم للتوصل إلى أن أهمية زراعة الأشجار في التقليل من تلوث الهواء.

◄ المناقشة

- أناقش الطلبة في مفهومَي التدوير وإعادة الاستخدام، ثم أطرح عليهم السؤال الآتي:

– ما الفرق بين التدوير وإعادة الاستخدام؟ أستمع لإجاباتهم، ثم أناقشهم فيها للتوصل إلى الفرق بينهما. **إجابة محتملة:** التدوير يعني إعادة استخدام المواد، مثل الزجاج والفلزات بعد معالجتها وإعادة تشكيلها؛ حيث يمكن أن يصنع منها منتج جديد، في حين أن إعادة الاستخدام يعني استخدام الشيء أو المادة مرة أخرى دون إجراء أي تعديل عليها.

✓ **أتحقّق:**

- التحول إلى استخدام مصادر الطاقة البديلة (مثل: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح) للإسهام في خفض انبعاث غازات الدفيئة.
- ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، مثل: إطفاء المصابيح الكهربائية غير المستعملة، واستخدام مصابيح توفير الطاقة.
- زراعة الأشجار وزيادة المساحات الخضراء
- تدوير النفايات وإعادة استخدامها.
- سن القوانين الملزمة بمنع تلوث البيئة ويساعد على حمايتها.

استخدام جدول التعلّم:

- أوظف الجدول الذي استُخدم بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلّم، وأوجّه الطلبة إلى ملء العمود الأخير فيه (ماذا تعلّمت؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس:

1 الفكرة الرئيسة.

تتلوث البيئة بإلقاء الملوثات المختلفة فيها التي تؤثر سلبًا، مثل: عدم التخلص من النفايات بطريقة صحيحة، وإلقاء مخلفات المصانع في المصادر المائية، والدخان والغازات الناتجة من حرق الوقود الأحفوري الناتج من المصانع وعوادم السيارات.

2 المفاهيم والمصطلحات.

- الاحترار العالمي.
- تلوث الماء.
- التلوث.

3 أفسر:

يؤدي ارتفاع درجات حرارة المياه مددًا زمنية طويلة إلى لجوء المرجان إلى التخلص من الطحالب التي تعيش على سطحه، وهذا يفقد المرجان لونه، فيصبح لونه أبيض، ويصاب بمرض يسمى ابيضاض المرجان.

4 التفكير الناقد:

إعادة استخدام النفايات التي تحتاج إلى مدة زمنية طويلة للتحلل في البيئة، مثل النفايات البلاستيكية، تحضير السماد الطبيعي من مخلفات وبقايا الطعام. استخدام الطاقة الشمسية في تسخين الماء والطهو وتوليد الكهرباء.

5 أختار الإجابة الصحيحة.

- (ج) زراعة الأشجار.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:** أُوَضِّحُ كَيْفَ تَتَلَوَّثُ الْبِيئَةُ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): ارتِفاعٌ في مُعَدَّلِ دَرَجاتِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ.
- (.....): وُصولُ الْمُلَوِّثاتِ إِلى مَصادِرِ الْماءِ؛ ما يُغَيِّرُ خَصائِصَهُ.
- (.....): إِضافَةُ مَوادَّ ضارَّةٍ إِلَى الْبِيئَةِ تُؤَدّي إِلى تَغْييرِ خَصائِصِها سَلْبًا.

3 **أُفَسِّرُ** سَبَبَ تَكَوُّنِ ظاهِرَةِ ابْيِضاضِ الْمَرْجانِ.

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** كَيْفَ أُقَلِّلُ مِنَ النُّفاياتِ النّاتِجَةِ مِنْ مَنْزِلي؟

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:** كُلٌّ مِمّا يَأتي مِنْ أَسْبابِ التَّلَوُّثِ، ما عَدا:

أ رَمْيَ النُّفاياتِ. ب حَرْقَ النُّفاياتِ.

ج زِراعَةَ الْأَشْجارِ. د إِزالَةَ الْغاباتِ.

الْعُلومُ مَعَ الْبيئَةِ

يَسْتَخْدِمُ أَعضاءُ جَمْعِيّاتِ أَصدِقاءِ الْبيئَةِ أَساليبَ مُتَنَوِّعَةً لِلْحِفاظِ عَلَى الْبيئَةِ وَحِمايَتِها. أُشَكِّلُ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي فَريقَ أَصدِقاءِ الْبيئَةِ، وَأُوَضِّحُ الطَّرائِقَ الَّتي سَأَتَّبِعُها مَعَهُمْ لِلْحِفاظِ عَلى بيئَةِ الْمَدرَسَةِ وَحِمايَتِها.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

أَحْسُبُ كَمِّيَّةَ النُّفاياتِ:

تُنْتِجُ عائِلَةٌ 64 kg مِنَ النُّفاياتِ أُسْبوعِيًّا. إِذا أَعادَتْ هذِهِ الْعائِلَةُ اسْتِخْدامَ رُبْعِ هذِهِ النُّفاياتِ، فَما الْكَمِّيَّةُ الَّتي تَتَخَلَّصُ مِنْها أُسْبوعِيًّا؟

العلوم مع البيئة

أرشد الطلبة إلى أهمية المحافظة على البيئة، ثم أوجههم إلى تشكيل فريق أصدقاء البيئة، أختار من الطلبة مجموعة لتكون نواة للفريق وأجتمع بهم/ بهن لمناقشتهم في طرائق المحافظة على البيئة المدرسية

العلوم مع الرياضيات

- أناقش الطلبة في معطيات السؤال، ثم أطلب إليهم حساب كمية النفايات بعد إعادة استخدام بعضها.

كمية النفايات المعاد استخدامها = 64 / 4 = 16 kg

كمية النفايات التي تخلصنا منها أسبوعيًّا =

64 – 16 = 48 kg

إيروجل Aerogel (الهُلامُ الهَوائِيُّ) وَالحَدُّ مِنَ التَّلَوُّثِ

الإيروجل مادَّةٌ هُلامِيَّةٌ كَثافَتُها قَليلَةٌ، وَهِيَ ذاتُ خَصائِصَ مُتَعَدِّدَةٍ، تُسَمَّى الْهُلامَ الْهَوائِيَّ. يُسْتَخْدَمُ الْهُلامُ الْهَوائِيُّ فِي التَّخَلُّصِ مِنَ الْعَديدِ مِنْ مُلَوِّثاتِ الْبيئَةِ الَّتي تُهَدِّدُ الْحَياةَ عَلى سَطْحِ الْأَرضِ، مِثْلِ التَّخَلُّصِ مِنْ غازِ (CO_2)، وَمِنَ النَّفْطِ الْمُتَسَرِّبِ إِلى مِياهِ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ.

أَبْحَثُ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ مَعلوماتٍ وَحُلولٍ تُكْنولوجِيَّةٍ وَصِناعِيَّةٍ حَديثَةٍ لِلْحَدِّ مِنْ مُشْكِلَةِ التَّلَوُّثِ، وَأَكْتُبُ تَقْريرًا، أُدَعِّمُهُ بِالصُّوَرِ وَالْبَياناتِ الضَّرورِيَّةِ، يُوَضِّحُ أَهَمِّيَّةَ التَّقَدُّمِ التِّكْنولوجِيِّ وَالصِّناعِيِّ في تَقديمِ حُلولٍ مُسْتَقْبَلِيَّةٍ لِهذِهِ الْمُشْكِلَةِ، ثُمَّ أَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

تقويم المطوية

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي

الاسم	المهام			
	1	2	3	4

المهام:

(1) تنفيذ خطوات عمل المطوية بدقّة.

(2) تحديد خصائص مادة الإيروجل.

(3) تحديد استخدامات مادة الإيروجل.

(4) إلصاق البطاقات على المطوية بصورة جاذبة وجميلة.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

الإثراء والتوسّع

إيروجل Aerogel (الهلام الهوائي) والحد من التلوث

الهدف

- تعرُّف أهمية الهلام الهوائي في حماية البيئة.

إرشادات وتوجيهات:

- أوجِّه الطلبة إلى قراءة النص، ثم أناقشهم في آلية عمل الإيروجل، وأهميته في التخلص من الملوثات.
- أوجِّه الطلبة إلى البحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن معلومات وحلول تكنولوجية وصناعية حديثة للحد من مشكلة التلوث.
- أطلب إلى الطلبة في مجموعات كتابة تقرير عن أهمية التقدم التكنولوجي والصناعي في الحد من مشكلة التلوث، على أن يتضمن صورًا وبيانات موثقة عن الموضوع، والحلول التي يمكن أن تُستخدم في الحد من التلوث.
- أطلب إلى الطلبة بعد الانتهاء من كتابة التقارير عرضها على زملائهم/ زميلاتهن وأناقشهم فيها.

عمل مطوية

- أعمل مطوية من الورق المُقوّى بحيث تتكوَّن من جزأين؛ ثم أقسّم الطلبة مجموعتين، وأمنح كل مجموعة بطاقة، وأحدد مهامها على النحو الآتي:
- **المجموعة الأولى:** إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل خصائص مادة الإيروجل، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الأول من المطوية.
- **المجموعة الثانية:** إلصاق ملصقات على البطاقة تمثل استخدامات مادة الإيروجل، ثم إلصاق البطاقة على الجزء الثاني من المطوية.

مراجعة الوحدة 4

استخدام جدول التعلّم

- أراجع الطلبة في جدول التعلُّم الذي أعددته معهم بداية الوحدة، وأساعِدهم على مقارنة ما تعلَّموه عن العمليات الجيولوجية التي تؤثر في سطح الأرض، وعن التلوث والآثار السلبية الناتجة منه بالمعرفة السابقة لديهم.
- أطلب إلى الطلبة ملء العمود الأخير من الجدول بناءً على ما تعلَّموه في هذه الوحدة، مُدوِّنًا أيَّ معلومات
- إضافية في عمود (ماذا تعلَّمْتُ؟) ضمن جدول التعلم.

الإنسان والأرض		
ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	ماذا تعلّمت؟
بعض العمليات التي تغير سطح الأرض مثل البراكين	تصنيف العمليات التي تغير سطح الأرض	عمليات داخلية، مثل الزلازل والبراكين، وعمليات خارجية، مثل: التجوية، والتعرية، والترسيب
مفهوم التلوث	أنواع التلوث	تلوث الهواء والماء والتربة
الآثار السلبية الناتجة من التلوث	حماية البيئة من التلوث	من الآثار السلبية الناتجة من التلوث الاحترار العالمي، ويمكن حماية البيئة بزراعة الأشجار واستخدام مصادر الطاقة البديلة

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة:

1 المفاهيم والمصطلحات.

- الملوثات.
- التجوية الفيزيائية.
- تأثير البيت الزجاجي.
- الدلتا.
- العمليات الجيولوجية الداخلية.

2 أفسر: لأن لها دورًا فاعلًا في تنقية الهواء من الملوثات، ولأنها تعد أحد المصادر المتجددة التي تنتج غاز الأكسجين في عملية البناء الضوئي.

3 التفكير الناقد: للمساعدة على الحد من زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من حرق الوقود الأحفوري عبر عوادم السيارات، والمصانع، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية، الذي تستخدمه في عملية البناء الضوئي.

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ: أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مَوادُّ ضارَّةٌ تُلَوِّثُ الْبيئَةَ.
- (.....): عَمَلِيَّةٌ تَفَتُّتِ الصُّخورِ إِلى أَجزاءٍ أَصغَرَ مِنْ غَيْرِ حُدوثِ تَغْييرٍ في تَركيبِهَا الْكيميائِيِّ.
- (.....): احْتِباسُ الْغازاتِ الْمَوْجودَةِ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ لِحَرارَةِ الشَّمسِ.
- (.....): مَنْطِقَةٌ تَنْتُجُ مِنْ تَرسيبِ الْفُتاتِ الصَّخْرِيِّ عِنْدَ مَصَبّاتِ الْأَنْهارِ.
- (.....): عَمَلِيّاتٌ جُيولوجِيَّةٌ تَحْدُثُ في باطِنِ الْأَرضِ، وَتُغَيِّرُ شَكْلَ سَطْحِها.

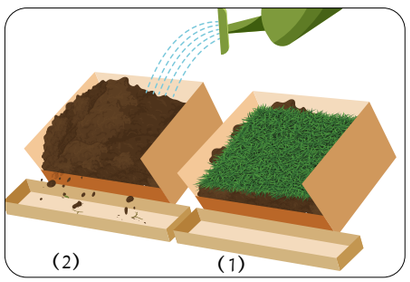
2 أُفَسِّرُ: ما سَبَبُ تَسْمِيَةِ الْغاباتِ وَالْمَناطِقِ الْخَضراءِ رِئَةَ الْعالَمِ؟

3 التَّفْكيرُ النّاقِدُ: لِماذا تُزْرَعُ حَوْلَ الْمُدُنِ أَشْجارٌ كَثيرَةٌ؟

4 أُقارِنُ: التُّرْبَةُ الَّتي تَنْجَرِفُ عِنْدَ صَبِّ الْمِياهِ يُمَثِّلُها الرَّقْمُ ...، لماذا؟

5 أَتَوَقَّعُ الْآثارَ الْمُحْتَمَلَةَ لِاسْتِمرارِ ظاهِرَةِ الِاحْتِرارِ الْعالَمِيِّ فِي الْحَياةِ عَلَى الْأَرضِ.

6 أَسْتَنْتِجُ: كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الْكُهوفُ؟



4 أقارن: التربة التي تنجرف عند صب المياه يمثلها الرقم (2)، لأن التربة غير مزروعة، وتأثرت بأحد عوامل التعرية وهو الماء.

5 أتوقع: استمرار الاحترار العالمي سوف يؤدي إلى:

- الجفاف ونقص الهطل في بعض المناطق، في حين يزداد الهطل في المناطق الأخرى، مُسبِّبًا الفيضانات والعواصف والأعاصير، ما يقضي على المناطق الزراعية.
- انصهار الجليد في المناطق القطبية، ما يؤدي إلى غمر المناطق الساحلية واختفائها
- يؤثر في الأنظمة البيئية المختلفة، ويهدد بقاءالأنواع النباتية والحيوانية، مثل ظهور مرض ابيضاض المرجان.

6 أستنتج: بسبب تفاعل المواد الكيميائية في المياه الجوفية مع المعادن المكونة للصخور الموجودة تحت سطح الأرض، إذ تعمل على إذابتها، فتتكون الكهوف نتيجة التجوية الكيميائية.

7 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** عُيِّنْتُ رَئيسَ بَلَدِيَّةٍ، فَمَا الْإجراءاتُ الَّتي يُمكِنُ أَنْ أَتَّبِعَها لِلتَّقْليلِ مِنْ تَلَوُّثِ الْبيئَةِ؟

8 **أَتَوَقَّعُ:** هَلْ تُؤَثِّرُ التَّعرِيَةُ فِي الْحُقولِ الزِّراعِيَّةِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

9 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ لِكُلٍّ مِنَ الْفِقْراتِ الْآتِيَةِ:**

1. مِنْ مَصادِرِ التَّلَوُّثِ:

أ تَرْشيدُ الِاسْتِهْلاكِ. ب تَدْويرُ النُّفاياتِ.

ج زِراعَةُ الْأَشْجارِ. د رَمْيُ النُّفاياتِ.

2. إِحْدَى الْأَماكِنِ الْآتِيَةِ تَكونُ فيهَا التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ أَكْثَرَ نَشاطًا:

أ الصَّحاري. ب الْجِبالُ.

ج الْأَقْطابُ. د الْمَناطِقُ الْمَطيرَةُ.

3. تُسَمّى عَمَلِيَّةُ نَقْلِ فُتاتِ الصُّخورِ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ:

أ تَجْوِيَةً كيميائِيَّةً. ب تَجْوِيَةً فيزْيائِيَّةً.

ج تَعْرِيَةً. د تَرْسيبًا.

7 **التفكير الناقد:**

- زراعة الأشجار في شوارع المدينة.
- بناء الحدائق بين الأحياء السكنية.
- استخدام الطاقة الشمسية لإنارة مصابيح الشوارع.
- إنشاء مصانع لفرز النفايات الصلبة وتدويرها، وتشجيع الأفراد على إعادة استخدامها.

8 **أتوقعُ:** إذا كانت مغطاة بالنباتات، يكون أثرها قليلًا؛ لأن جذور النباتات تثبت حبيبات التربة وتعيق عملية نقلها بعوامل التعرية، أما إذا أزيلت النباتات، فستزداد فرصة تعرية سطح الأرض.

9

1. (د) رمي النفايات
2. (د) المناطق المطيرة
3. (ج) تعرية

تقويم الأداء

تأثير البيت الزجاجي (الاحتباس الحراري)

الهدف: تعرُّف أثر غازات الدفيئة في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغِلافِ الجَوِّيِّ.

المواد الأدوات: ثيرموميتر، كأسان، طبق زجاجي عميق شفاف، ماء.

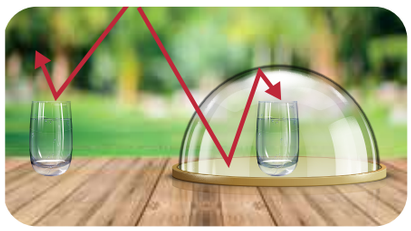
خطوات العمل:

- أجهّز المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاط، قبل موعد الحصة الصفية.
- أراجع الطلبة في مفهوم غازات الدفيئة عبر طرح السؤالين الآتيين:
  - ما غازات الدفيئة؟ **إجابة محتملة:** غازات تحبس الحرارة على سطح الأرض.
  - أذكر بعض الأمثلة على غازات الدفيئة. **إجابة محتملة:** المِيثانُ، وَأَوَّلُ أُكْسيدِ الْكَربونِ، وَأُكْسيدُ النيتروجينِ، وَثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ.
- أوجّه الطلبة إلى تأمل الشكل في كتاب الطالب، وأخبرهم أنهم سينفذون نشاطًا مشابهًا للشكل لتوضيح كيفية تأثير غازات الدفيئة في رفع درجة حرارة سطح الأرض.
- أقسّم الطلبة مجموعات.

ملحوظة: يمكن تنفيذ النشاط عرضًا عمليًّا بمساعدة مجموعة من الطلبة إذا لم تتوافر المواد والأدوات.

1. أوزع المواد والأدوات على الطلبة، وأتابعهم في أثناء ملء الكأسين بالماء، وأتأكد من تساوي كمية الماء في الكأسين.
2. أتأكد من وضع الكأسين في الظروف نفسها في مكان مشمس ساعة واحدة، مُراعِيًا تغطية إحدى الكأسين بالطبق الزجاجي.
3. **أقيس:** أتابع الطلبة في أثناء قياس درجة حرارة الماء في الكأسين، وأتأكد من قيمة درجة الحرارة، وأساعدهم إن لزم الأمر.
4. **أسجل البيانات:** أزود الطلبة بجدول لكتابة درجة حرارة الماء في الكأسين.
5. **أفسر:** سيلاحظ الطلبة أن درجة حرارة الماء في الكأس المغطاة بالطبق الزجاجي هي الكبرى. أناقشهم في ذلك وأتوصل معهم إلى أن سبب ذلك أن الطبق الزجاجي حجز أشعة الشمس وحبسها في الداخل.
6. **أستنتج:** أتوصل مع الطلبة إلى أن الخطوة 2 هي الخطوة التي توضح عمل غازات الدفيئة؛ حيث تحبس غازات الدفيئة الأشعة كما يفعل الطبق الزجاجي.

تَأْثيرُ الْبَيْتِ الزُّجاجِيِّ (الِاحْتِباسُ الْحَرارِيُّ)



مَلْحوظَةٌ: لا أُسْرِفُ في الْماءِ عِنْدَ اسْتِعْمالِهِ في الْمَدْرَسَةِ وَالْبَيْتِ، وَأَحْرِصُ عَلَى الِاسْتِفادَةِ مِنَ الْماءِ الْمُسْتَخْدَمِ في النَّشاطِ لِرَيِّ الْمَزْروعاتِ.

الْمِيثانُ، وَأَوَّلُ أُكْسيدِ الْكَربونِ، وَأُكْسيدُ النيتروجينِ، وَثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ مِنَ الْغازاتِ الدَّفيئَةِ. ما أَثَرُ هذِهِ الْغازاتِ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغِلافِ الْجَوِّيِّ؟

أَحْتاجُ إِلى مَوادَّ وَأَدَواتٍ، هِيَ: ثيرموميترٌ، كَأْسانِ، طَبَقٌ زُجاجِيٌّ عَميقٌ شَفّافٌ، ماءٌ.

1. أَمْلَأُ الْكَأْسَيْنِ بِالْمِقْدارِ نَفْسِهِ مِنَ الْماءِ.
2. أُغَطّي إِحْدَى الْكَأْسَيْنِ بِالطَّبَقِ الزُّجاجِيِّ، وَأَتْرُكُهُما في مَكانٍ مُشْمِسٍ مُدَّةَ ساعَةٍ واحِدَةٍ.
3. **أَقيسُ:** أَسْتَخْدِمُ الثيرموميترَ لِقِياسِ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْماءِ في كِلْتا الْكَأْسَيْنِ.
4. **أُسَجِّلُ الْبَياناتِ:** أَكْتُبُ دَرَجَةَ حَرارَةِ الْماءِ لِلْكَأْسَيْنِ في جَدْوَلٍ.
5. **أُفَسِّرُ** النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها.
6. **أَسْتَنْتِجُ:** أَيُّ خُطُواتِ التَّقْويمِ تُوَضِّحُ آلِيَّةَ عَمَلِ غازاتِ الدَّفيئَةِ؟

تقويم الأداء

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم: سُلّم التقدير العددي.

الاسم	المهام			
	4	3	2	1

المهام:

(1) تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

(2) قياس درجة حرارة الماء في الكأسين بدقة.

(3) تفسير سبب زيادة درجة حرارة الماء الموجود المغطى بالطبق الزجاجي.

(4) استنتاج الخطوة التي توضح عمل غازات الدفيئة.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهام تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهام تنفيذًا صحيحًا.

2: تنفيذ مهمّتين تنفيذًا صحيحًا.

1: تنفيذ مهمّة واحدة تنفيذًا صحيحًا.

ملحق

إجابات أوراق العمل

أوراق عمل الوحدة الأولى: الخلية

الدرس الأول: الخلية

ورقة العمل (1)

أتأمل صورة المجهر الضوئي، ثم أثبت المكونات الآتية مكانها الصحيح، ثم أذكر وظيفة كل جزء: مصدر الإضاءة، عدسات شيئية، ضابط كبير، ذراع، منضدة، عدسة عينية .

إجابة ورقة العمل (1)

ورقة العمل (2)

أربط بين اسم كل عالم وإنجازاته في ما يأتي:

الحيوانات تتكون من خلايا	فان لوفنهوك
الخلايا تنتج من الانقسام الخلوي	ثيودورشوان
أول من شاهد خلايا الفلين الميته	روبرت هوك
شاهدَ كائنات حية تسبح في قطرة ماء	ماثيوس شلايدن
توصل عبر دراسة النباتات إلى أنها تتكون من خلايا	رودلف فيرشو

إجابة ورقة العمل (2)

الحيوانات تتكون من خلايا	ثيودورشوان
الخلايا تنتج من الانقسام الخلوي	رودلف فيرشو
أول من شاهد خلايا الفلين الميته	روبرت هوك
شاهدَ كائنات حية تسبح في قطرة ماء	فان لوفنتهوك
توصل عبر دراسة النباتات إلى أنها تتكون من خلايا	ماثيوس شلايدن

ورقة العمل (3)

بالاعتماد على البناء الضوئي الذي يحدث في النبات، أجيب عن الأسئلة الآتية:

1 أكتب معادلة لفظيه أعبّر بها عن عملية البناء الضوئي.

2 ماذا نستفيد من سكر الغلوكوز؟

3 ماذا نسمي عملية إنتاج سكر الغلوكوز أو صنع الكائنات الحيه غذاءها بنفسها؟

4 أين تحدث عملية البناء الضوئي؟ ولماذا؟

إجابة ورقة العمل (3)

1 أكتب معادلة لفظيه أعبّر بها عن عملية البناء الضوئي.

إجابة محتملة: ماء + ثاني أكسيد الكربون ← سكر الغلوكوز + أكسجين (مع وجود شروط التفاعل كلورفيل وضوء الشمس ويفضل وضعها فوق السهم)

2 ماذا نستفيد من سكر الغلوكوز؟

إجابة محتملة: إنتاج الطاقه من الغلوكوز والأكسجين

3 ماذا نسمي عملية إنتاج سكر الغلوكوز أو صنع الكائنات الحيه غذاءها بنفسها؟

إجابة محتملة: البناء الضوئي

4 أين تحدث عملية البناء الضوئي؟ ولماذا؟

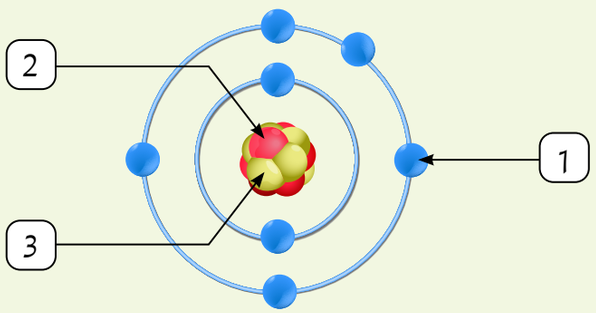
إجابة محتملة: داخل أوراق النباتات لوجود صبغة الكلوروفيل؛ لأنها شرط من شروط التفاعل

أوراق عمل الوحدة الثانية: المادة

الدرس الأول: الذرات والجزيئات

ورقة العمل (1)

تزويد الطلبة بنموذج لذرة النيتروجين، مشابه للنماذج الواردة في الدرس، والطلب إليهم تحديد نوع الجسيمات، ومواقعها، وشحنة كل منها.

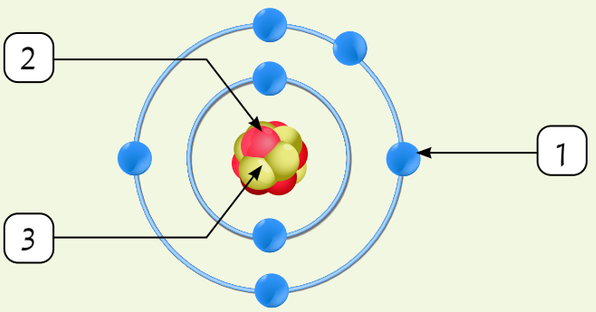


أُحَدِّدُ نَوْعَ شِحْنَةِ كُلٍّ مِنْ: (1)، وَ(2)، وَ(3).

إِلِكْترون e نيوترون n بروتون p

إجابة ورقة العمل (1)

تزويد الطلبة بنموذج لذرة النيتروجين، مشابه للنماذج الواردة في الدرس، والطلب إليهم تحديد نوع الجسيمات، ومواقعها، وشحنة كل منها.



أُحَدِّدُ نَوْعَ شِحْنَةِ كُلٍّ مِنْ: (1)، وَ(2)، وَ(3).

إِلِكْترون e نيوترون n بروتون p

1. إلكترون يحمل شحنة سالبة ويدور حول النواة.
2. نيوترون لا يحمل أي شحنة كهربائية ويوجد داخل النواة.
3. بروتون يحمل شحنة موجبة ويوجد داخل النواة.

ورقة العمل (2)

– أطلب إلى الطلبة كتابة قائمة ببعض الفلزات الموجودة في منازلهم، وطبيعة استخدام كل واحد، والخاصية التي يمتلكها، ثم أطلب إليهم تصميم جدول يتكون من ثلاثة أعمدة، الأول «اسم الفلز»، والثاني «طبيعة الاستخدام»، والثالث «الخاصية التي يمتلكها»، وترتيب إجاباتهم فيه.

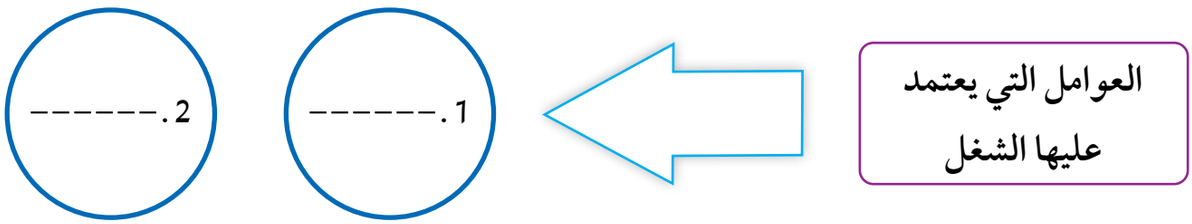
إجابة ورقة العمل (2)

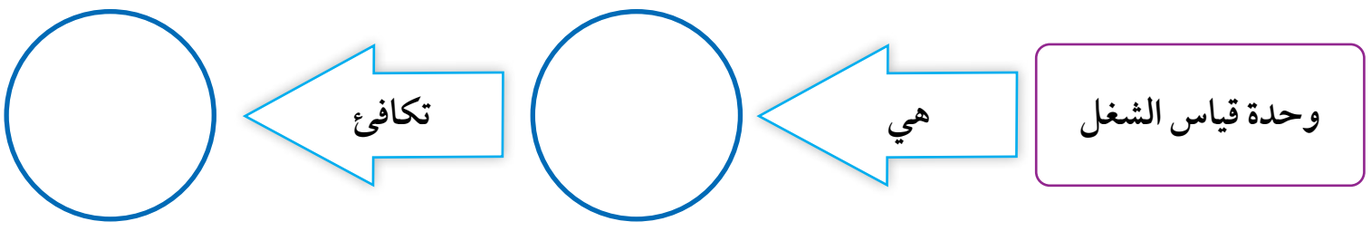
اسم الفلز	طبيعة الاستخدام	الخاصية التي يمتلكها
الحديد	الأبواب	صلب وقابل للطرق والسحب
الألمنيوم	النوافذ	صلب وقابل للطرق والسحب
النحاس	التمديدات الكهربائي	صلب وموصل وقابل للطرق والسحب
الذهب	الحلي والجواهر	لامع وقابل للطرق والسحب

أوراق عمل الوحدة الثالثة: الشغل والطاقة

ورقة العمل (1)

1 أكتب المفاهيم والمصطلحات العلمية المناسبة في المخطط التنظيمي الآتي:

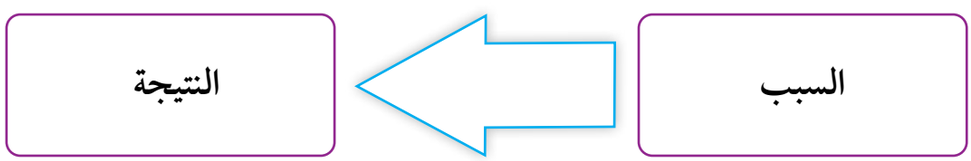




2 دفعت هبة عربة التسوق في أحد المحلات التجارية لمسافة 20m، بقوة مقدارها 40N أحسب مقدار الشغل المبذول.

3 أقرأ العبارة الآتية: «قرأت ربى كتابًا مدة طويلة وهي جالسة على الأريكة، ثم شعرت بالتعب».

هل بذلت ربى شغلًا؟ أبين ذلك، مستعينًا بمخطط السبب والنتيجة الآتي:



إجابة ورقة العمل (1)

1

العوامل التي يعتمد عليها الشغل ← القوة، المسافة

وحدة قياس الشغل ← هي ← N.m ← تكافئ ← الجول

2

$W=F\times S$

$40\times 20=800J$

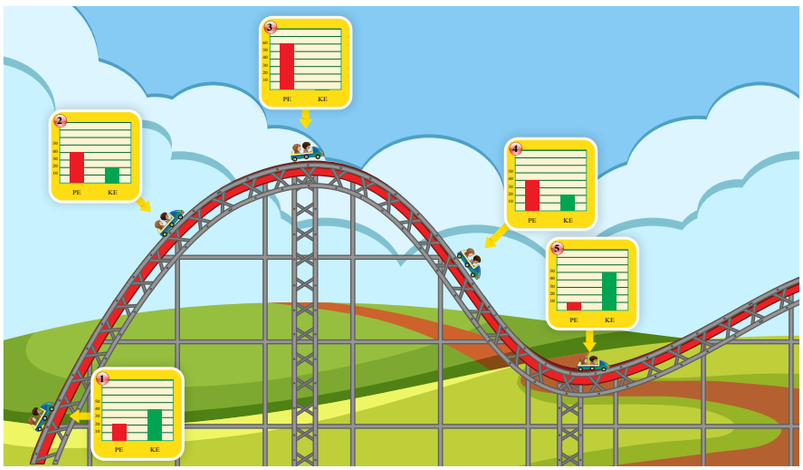
3

لم تتحرك ربى من مكانها ← لا يوجد شغل مبذول

ورقة العمل (2)

حفظ الطاقة الميكانيكية:

1 أدرس الشكل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.



1. أختار في ما يأتي مقدار الطاقة في النقاط الآتية:

PE عند (2) -----

ME عند (4) -----

KE عند (5) -----

2. أختار من «صندوق الكلمات» ما يناسب العبارات الآتية:

أ. انزلاق كرة من السكون وسقوطها إلى سطح الأرض فإن -------- تزداد، و---- تقل.

ب. عند انزلاق عربة على سطح أملس في اللعبة الأفعوانية وعندما يتغير موقعها تبقى ---------- ثابتة.

إجابة ورقة العمل (2)

1.

أ.

PE عند (2) = 40J

ME عند (4) = 60J

KE عند (5) = 50J

2.

أ . طاقة الحركة تزداد، طاقة الوضع تقل.

ب.الطاقة الميكانيكية.

ورقة العمل (3)

الآلات البسيطة:

1 أكتب المفاهيم والمصطلحات العلمية المناسبة في المخطط التنظيمي الآتي:

	←	آلة بسيطة مكونة من قضيب يدور حول نقطة ارتكاز.
الفائدة الآلية Mechanical Advantage	←	

2 مستوًى مائل يُستخدم في نقل الأثاث، طوله 4m، وارتفاعه عن سطح الأرض 2m أحسب الفائدة الآلية للسطح المائل.

3 أقرأ العبارة الآتية: «كلما زاد طول السطح المائل، قل مقدار القوة اللازمة لرفع الجسم إلى الارتفاع نفسه».

ماذا يحدث للقوة المؤثرة لرفع جسم إلى أعلى مستوًى مائل؟ أبين ذلك، مستعينًا بمخطط السبب والنتيجة الآتي:

السبب	←	النتيجة

إجابة ورقة العمل (3)

1

الرافعة

النسبة بين المقاومة إلى القوة المؤثرة.

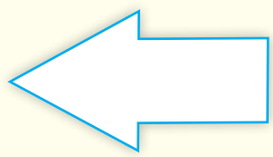
2

$$IMA = \frac{l}{h}$$

$$\frac{4}{2} = 2$$

3

زيادة طول المستوى المائل



يقل مقدار القوة المؤثرة في دفع الأجسام ورفعها.

ورقة العمل (4)

كفاءة الآلة:

1 أتأمل الشكلين الآتيين، ثم أجيب عما يليهما:

1. أسمي المواد التي أشاهدها في الشكلين.

2. أصف كيف يمكن رفع كفاءة الآلة.

3. أختبر المادة الأمثل لرفع كفاءة الدراجة من المواد الآتية، ثم أكتبها:

زيت التشحيم، صابون، تربة، ماء، بودرة أطفال.

إجابة ورقة العمل (4)

1

. كرات بيليا، زيت التشحيم.

2. التقليل من قوى الاحتكاك باستخدام مواد، مثل زيت التشحيم

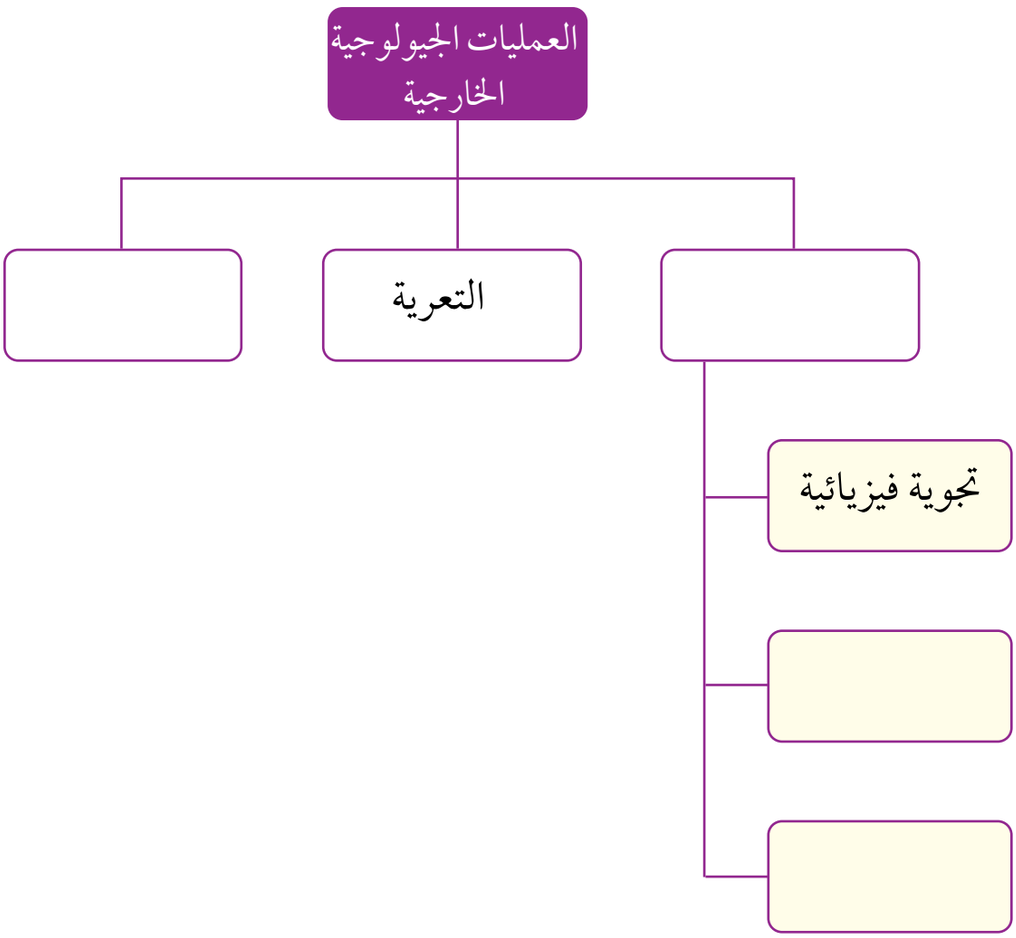
3. أوجه الطلبة إلى إجراء اختبار المواد عمليًّا.

زيت التشحيم

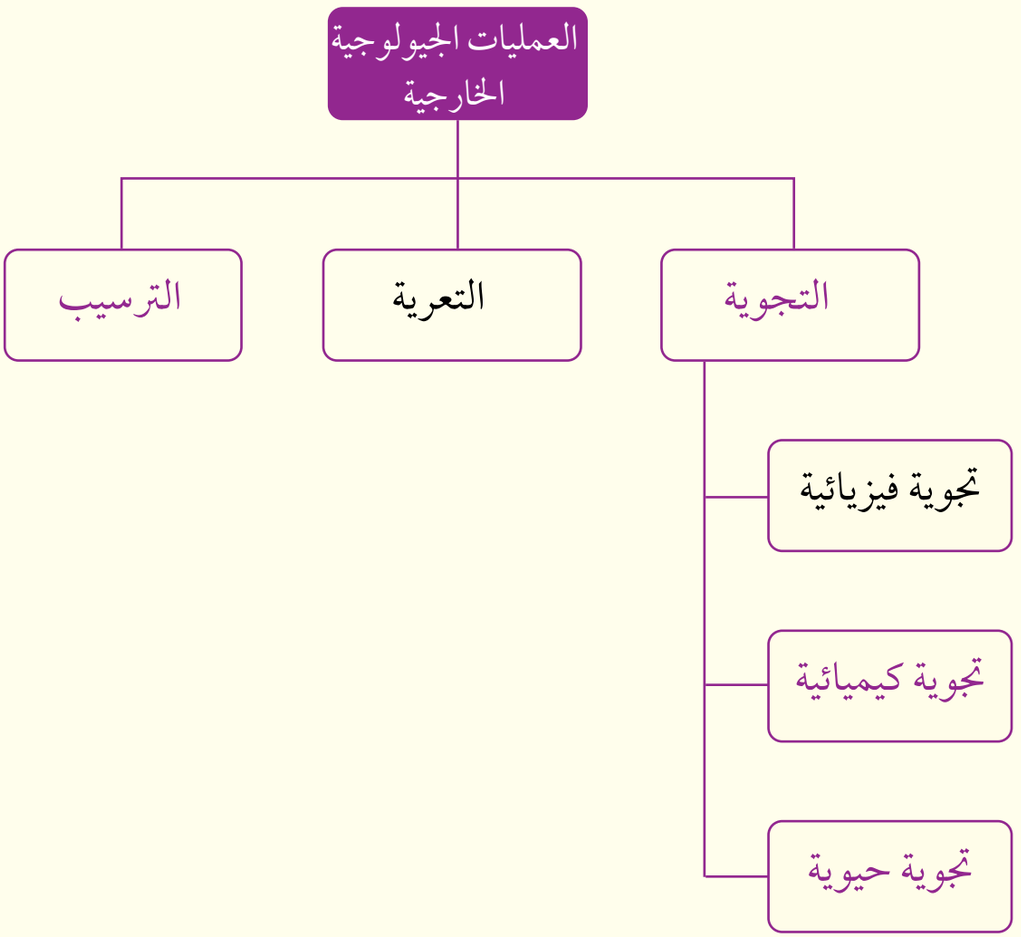
أوراق عمل الوحدة الرابعة: الإنسان والأرض

ورقة العمل (1)

- أكمل الفراغ بما هو مناسب في المخطط المفاهيمي الآتي:

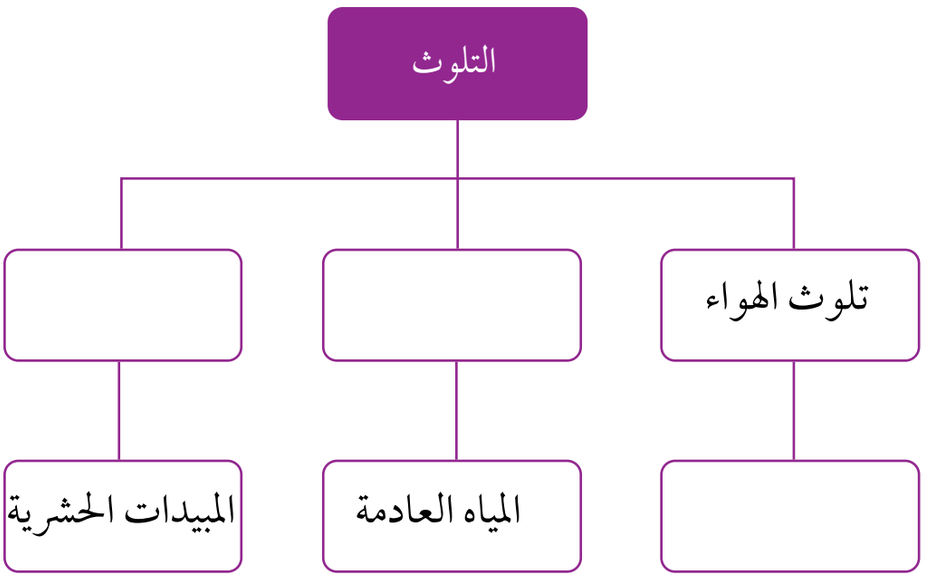


إجابة ورقة العمل (1)



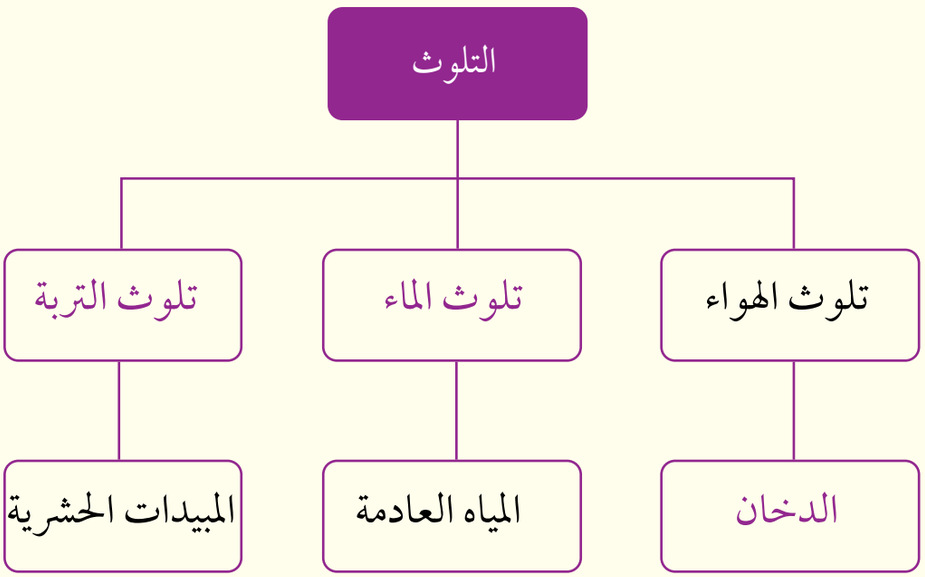
ورقة العمل (2)

أكمل الفراغ بما هو مناسب في المخطط المفاهيمي الآتي:



إجابة ورقة العمل (2)

أكمل الفراغ بما هو مناسب في المخطط المفاهيمي الآتي:



ملحق إجابات

كتاب الأنشطة والتمارين

أستكشف: ممَّ تتكون أجسام الكائنات الحية؟

أَسْتَكْشِفُ

مِمَّ تَتَكَوَّنُ أَجْسامُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؟

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ خَلايا بَعْضِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

بَصَلَةٌ، مِجْهَرٌ ضَوْئِيٌّ مُرَكَّبٌ، أَدَواتُ تَشْريحٍ، سِكّينٌ، قَفّازٌ، شَرائِحُ زُجاجِيَّةٌ، أَغْطِيَةُ شَرائِحَ، أَعْوادُ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ، قَطّارَةٌ، مَحْلولُ الْيودِ (لوغول).

مُلاحَظَةٌ:

أَتَّبِعُ إِرْشاداتِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي لِاسْتِخْدامِ الْمِجْهَرِ بِالطَّريقَةِ الصَّحيحَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَقْطَعُ الْبَصَلَةَ بِالسِّكّينِ، وَأَنْزَعُ الْغِشاءَ الرَّقيقَ لِإِحْدى أَوْراقِها.

2 **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ قَطْرَةً مِنْ مَحلولِ الْيودِ (لوغول) عَلَى الشَّريحَةِ الزُّجاجِيَّةِ وَأَضَعُ فَوْقَها غِشاءَ الْبَصَلَةِ الرَّقيقَ بِحَذَرٍ وَأُغَطّي الشَّريحَةَ بِغِطاءِ الشَّرائِحِ، ثُمَّ أَضَعُها عَلى مِنْضَدَةِ الْمِجْهَرِ لِفَحْصِها، وَأُضيءُ مِصْباحَ الْمِجْهَرِ.

3 **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ الشَّريحَةَ بِاسْتِخْدامِ عَدَسَةِ الْمِجْهَرِ ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي، وَأَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ.

.....

.....

.....

.....

4 أُمَرِّرُ بِلُطْفٍ عودَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ عَلى باطِنِ خَدّي عِدَّةَ مَرّاتٍ.

5 **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ قَطْرَةً مِنْ مَحْلولِ الْيودِ عَلَى الشَّريحَةِ الزُّجاجِيَّةِ، ثُمَّ أَفْرُكُ عودَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ في قَطْرَةِ الْيودِ بِلُطْفٍ، وَأُغَطّي الْقَطْرَةَ بِغِطاءِ الشَّرائِحِ، ثُمَّ أَضَعُ الشَّريحَةَ عَلى مِنْضَدَةِ الْمِجْهَرِ لِفَحْصِها.

6 **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ الشَّريحَةَ بِاسْتِخْدامِ عَدَسَةِ الْمِجْهَرِ الْمُناسِبَةِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي، وَأَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ.

.....

.....

.....

.....

7 **أُلاحِظُ:** أُحَرِّكُ الْمِنْضَدَةَ إِلَى الْأَعْلى وَإِلَى الْأَسْفَلِ لِتَوْضيحِ ما أُشاهِدُهُ بِاسْتِخْدامِ الضّابِطَيْنِ.

8 **أُقارِنُ** بَيْنَ الشَّريحَتَيْنِ اللَّتَيْنِ أَعْدَدْتُهُما، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

.....

9 **أَسْتَدِلُّ** عَلَى الْمُكَوِّنِ الْمُشْتَرَكِ الْمَوْجودِ في أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

.....

.....

.....

8

إجابة محتملة: تتشابه الخلايا الحيوانية والنباتية في احتوائها على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمي وتختلف في أشكالها، الخلية النباتية مستطيلة تقريبًا والحيوانية شبه دائرية، أما النباتية، فمحاطة بجدار آخر سميك يحيط بالغشاء البلازمي هو الجدار الخلوي.

9

إجابة محتملة: نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمي.

نشاط: مقارنة الخلايا

4

كائن وحيد الخلية: **شرائح البراميسيوم وبكتيريا**

كائن عديد الخلايا: **شرائح النبات والحيوان**

5

	وحيدة الخلية	عديدة الخلايا
حقيقية النواة	البراميسيوم	النبات، الحيوان
بدائية النواة	البكتيريا	–

3 أُقارِنُ بَيْنَ الرُّسوماتِ الْأَرْبَعَةِ.

الشَّريحَةُ 1	الشَّريحَةُ 2	الشَّريحَةُ 3	الشَّريحَةُ 4

4 **أَسْتَنْتِجُ**: أَيُّ الشَّرائِحِ الَّتي دَرَسْتُها لِكائِنٍ وَحيدِ الْخَلِيَّةِ؟ وَأَيُّها لِكائِنٍ عَديدِ الْخَلايا؟

.....

.....

.....

5 أُصَنِّفُ الْخَلايا الَّتي دَرَسْتُها إِلى خَلايا حَقيقِيَّةِ النَّواةِ وَخَلايا بِدائِيَّةِ النَّواة.

	كائِنٌ وَحيدُ الْخَلِيَّةِ	كائِنٌ عَديدُ الْخَلايا
حَقيقِيَّةُ النَّواةِ		
بِدائِيَّةُ النَّواةِ		

6 **أَتَواصَلُ**: أُشارِكُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

.....

.....

.....

نشاط: لماذا يتغير قطر شرائح البطاطا؟

7

يتغير قطر شريحة البطاطا في الكأس الثانية (التي تحوي ماءً مالحًا) نتيجة انتقال الماء من داخل الشريحة إلى الماء المالح المحيط بها.

8

الخاصية الأسموزية

5 أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ (4)، عَلى أَنْ تَكونَ مُدَّةُ التَّجْرِبَةِ 24 h.

6 **أَقيسُ** الْفَرْقَ بِاسْتِخْدامِ الْمِسْطَرَةِ، وَأُلاحِظُ التَّغَيُّرَ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

7 **أُفَسِّرُ** سَبَبَ أَيِّ تَغَيُّراتٍ تَطْرَأُ عَلى أَيٍّ مِنْ قُطْرَيْ شَريحَتَيِ الْبَطاطا.

.....

.....

8 **أَسْتَدِلُّ** عَلى عَمَلِيَّةِ النَّقْلِ الَّتي أَدَّتْ إِلى حُدوثِ هذَا التَّغَيُّرِ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط: تكامل أجهزة الجسم

4

الحالة	النبض (نبضة/ دقيقة)
راحة	إجابة محتملة (75)
مشي	إجابة محتملة (90)
جري	إجابة محتملة (110)

5

كلما زادت الحركة، زاد معدل النبض (العلاقة طردية)

6

تؤدي زيادة الحركة ونشاط العضلات إلى زيادة استهلاك الطاقة في الخلايا، ثم حاجة هذه الخلايا إلى الطاقة (التي تنتج عبر التنفس الخلوي الذي يحتاج إلى الأكسجين والسكر)، فيضخ جهاز الدوران عبر زيادة سرعة نبضات القلب الدم المحمل بالأكسجين والغذاء (مثل السكر) لتوزيعه على الخلايا.

وتؤدي بقية أجهزة الجسم أدوارًا مختلفة في ذلك، حيث يزداد معدل التنفس (الجهاز التنفسي) لإدخال كمية كبيرة من الأكسجين، وتنشط عملية الهضم (الجهاز الهضمي) لتحطيم المواد الغذائية المعقدة إلى بسيطة، ثم امتصاصها ونقلها إلى الدم، ويحدث ذلك عبر أوامر الجهاز العصبي، وبذلك تتكامل أجهزة الجسم جميعها.

4 أُقارِنُ الْقِيَمَ الَّتي تَصِفُ نَبْضَهُ فِي الْحالاتِ الثَّلاثِ.

الْحالَةُ	النَّبْضُ (نَبْضَةٌ/ دَقيقَةٌ)
راحَةٌ	
مَشْيٌ	
جَرْيٌ	

5 أَسْتَنْتِجُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ حَرَكَةِ زَميلي وَمُعَدَّلِ نَبَضاتِهِ.

.....

.....

6 أَسْتَدِلُّ عَلَى التَّكامُلِ بَيْنَ جِهازِ الدَّوَرانِ وَالْجِهازِ الْعَضَلِيِّ عَلى نَحْوِ رَئيسٍ وَبَقِيَّةِ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ.

.....

.....

.....

.....

7 أُناقِشُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

.....

.....

.....

مهارة العلم: الاستدلال

1. د– 4

2. لضبط التجربة، فالناقوس (2) يعبر عن أثر الشمعة والنبات معًا في الحشرة، والناقوس (3) يعبر عن غياب أثر المتغيرين (الشمعة والنبات).

3. أ– ستموت الحشرة إذا لم يتوافر الطعام.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

الإسْتِدلالُ (Inference)

الإسْتِدلالُ: إِحْدَى الْمَهاراتِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتي يُتَوَصَّلُ فيها إِلى نَتائِجَ وَمَعلوماتٍ جَديدَةٍ بِالاعتِمادِ عَلَى الْمُلاحَظَةِ بِالْحَواسِّ، وَبِناءً عَلى مَعلوماتٍ عِلْمِيَّةٍ سابِقَةٍ عَنْ ظاهِرَةٍ أَوْ مَوضوعٍ ما؛ فَعِنْدَما تَتَمَكَّنُ يارا مِنْ أَنْ تَربُطَ بَيْنَ ما تُلاحِظُهُ مِنْ ظُهورِ قَطَراتٍ مِنَ الْماءِ عَلى قِطَعِ الْبادِنْجانِ الْمُمَلَّحَةِ وَمَعلوماتِها عَنْ عَمَلِيّاتِ نَقْلِ الْمَوادِّ عَبْرَ أَغْشِيَةِ الْخَلايا، مُفَسِّرَةً سَبَبَ انْتِقالِ الْماءِ مِنْ داخِلِ الْبادِنْجانِ إِلى خارِجِهِ وَظُهورِهِ عَلى شَكْلِ قَطَراتٍ بِأَنَّ تَركيزَ الْأَملاحِ في قِطَعِ الْبادِنجانِ أَقَلُّ مِنْ تَركيزِها عَلى سَطْحِها، فَهذا يَعْني أَنَّها قَدَّمَتْ دَليلًا مِنْ مُلاحَظَتِها وَمَعلوماتِها السّابِقَةِ عَلى حُدوثِ الْخاصِّيَّةِ الْأُسْموزِيَّةِ؛ أَيْ أَنَّها اسْتَدَلَّتْ عَلى حُدوثِها.

أَسْتَدِلُّ كَما يَسْتَدِلُّ الْعُلَماءُ

تُجْرِي النَّباتاتُ عَمَلِيَّةَ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ، الَّتي تَسْتَهْلِكُ فيها ثاني أُكسيدِ الْكَربونِ وَتُطلِقُ الْأُكْسِجينَ، بَيْنَما تَسْتَهْلِكُ الشَّمعَةُ الْمُشْتَعِلَةُ الْأُكْسِجينَ وَتُطلِقُ ثاني أُكسيدِ الْكَرْبونِ. أَرادَتْ مَنالُ التَّأَكُّدَ مِنْ صِحَّةِ هذِهِ الْمَعْلوماتِ، فَصَمَّمَتْ تَجْرِبَةً أَحْضَرَتْ فيها أَرْبَعَةَ نَواقيسَ مُتَماثِلَةٍ في الْحَجْمِ وَوَضَعَتْهُمْ جَميعًا في مَكانٍ مُعَرَّضٍ لِأَشِعَّةِ الشَّمْسِ، وَوَضَعَتْ في كُلٍّ مِنْها حَشَرَةً صَغيرَةً، وَشَمْعَةً مُشْتَعِلَةً أَوْ نَبْتَةً حَيَّةً، أَوْ كِلاهُما كَما في الشَّكْلِ.

بِناءً عَلى ما سَبَقَ، أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

1. النّاقوسُ الَّذي سَتَموتُ فيهِ الْحَشَرَةُ أَوَّلًا هُوَ:
   أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4
2. **أُفَسِّرُ:** لِماذا وَضَعَتْ مَنالُ النّاقوسَيْنِ (2) وَ (3)؟
3. الْعِبارَةُ الَّتي لا تَصْلُحُ أَنْ تَكونَ فَرَضِيَّةً لِهذِهِ التَّجرِبَةِ هِيَ:
   أ) سَتَموتُ الْحَشَرَةُ إِذا لَمْ يَتَوافَرِ الطَّعامُ.
   ب) سَتَموتُ الْحَشَرَةُ إِذا لَمْ يَتَوافَرِ الْأُكْسِجينُ.
   ج) سَتَبْقَى الْحَشَرَةُ حَيَّةً إِذا تَوافَرَ الْأُكْسِجينُ.
   د) سَتَبْقَى الْحَشَرَةُ حَيَّةً إِذا بَقِيَ تَرْكيزُ الْأُكْسِجينِ أَكْبَرَ مِنْ تَرْكيزِ ثاني أُكسيدِ الْكَرْبونِ.

السؤال الأول

1. د) جهاز الدوران

2. ج) التحكم في أنشطة الخلية

3. أ) صنع الغذاء

4. ج) زيادة في النبض ومعدل التنفس

السؤال الثاني

ج) الغذاء الذي يتناوله

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِباراتِ الدَّوْلِيَّةِ

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

1. أَحَدُ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ الْآتِيَةِ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقَلْبِ وَالْأَوْرِدَةِ وَالشَّرايينِ وَالشُّعَيْراتِ:
   أ) الْجِهازُ التَّناسُلِيُّ. ب) الْجِهازُ الْعَضَلِيُّ.
   ج) جِهازُ الْإِفْرازِ. د) جِهازُ الدَّوَرانِ.

2. يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ خَلِيَّةً نَباتِيَّةً يُؤَدّي الْجُزْءُ (X) فيها وَظيفَةَ:
   أ) تَخْزينِ الْغِذاءِ. ب) إِنْتاجِ الطّاقَةِ.
   ج) التَّحَكُّمِ في أَنْشِطَةِ الْخَلِيَّةِ. د) تَخْزينِ الْماءِ.
3. تَسْتَمِدُّ النَّباتاتُ الطّاقَةَ مِنَ الشَّمْسِ مُباشَرَةً، وَتَسْتَخْدِمُها في:
   أ) صُنْعِ الْغِذاءِ. ب) نَثْرِ الْبُذورِ.
   ج) خُصوبَةِ التُّرْبَةِ. د) الْوِقايَةِ مِنْ أَذَى الْحَشَراتِ.
4. أُخِذَ نَبْضُكَ وَمُعَدَّلُ تَنَفُّسِكَ قَبْلَ أَنْ تَجْرِيَ في السِّباقِ الَّذي مَسافَتُهُ (50) مِتْرًا وَبَعْدَهُ. إِحْدَى الْآتِيَةِ تُمَثِّلُ التَّغَيُّراتِ الَّتي تَتَوَقَّعُ أَنْ تَحْدُثَ لِجِسْمِكَ:
   أ) بَقاءُ النَّبْضِ مُنْتَظِمًا، وَتَناقُصُ مُعَدَّلِ التَّنَفُّسِ.
   ب) زِيادَةٌ في النَّبْضِ مِنْ دونِ حُدوثِ تَغَيُّراتٍ في مُعَدَّلِ التَّنَفُّسِ.
   ج) زِيادَةٌ في النَّبْضِ وَمُعَدَّلِ التَّنَفُّسِ.
   د) تَناقُصٌ في النَّبْضِ وَمُعَدَّلِ التَّنَفُّسِ.

السُّؤالُ الثّاني:

جَرَحَ غَيْثٌ إِصْبَعَهُ. وَلِكَيْ يَشْفى جُرْحُهُ؛ فَإِنَّ جِسْمَهُ يَحتاجُ إِلى تَعْويضِ الْأَنْسِجَةِ؛ لِذا فَهُوَ بِحاجَةٍ إِلى طاقَةٍ. مَصْدَرُ هذِهِ الطّاقَةِ هُوَ:
   أ) ضِمادَةُ الْجُرْحِ. ب) الْمَرْهَمُ الْمُطَهِّرُ.
   ج) الْغِذاءُ الَّذي يَتَناوَلُهُ. د) الْماءُ الَّذي يَشْرَبُهُ.

السؤال الثالث

إجابة محتملة: ضوء الشمس، ثاني أكسيد الكربون، الماء

السؤال الرابع

- تستخدم النباتات ضوء الشمس في تصنيع الغذاء اللازم لانقسام الخلايا النباتية، ثم نمو النبات

- إجابة محتملة: ثاني أكسيد الكربون، الأملاح.

السؤال الخامس

إعطاء الجسم شكلًا ودعامة.

السؤال السادس

1. لا. لأن حجم الخلايا تغير في كل طبق، وهذا دليل على أن تركيز الملح غير متساوٍ بين الطبقين.

2. ج) الأسموزية

3. ب) تركيز الملح الذائب في المحلول أعلى من تركيز المواد الذائبة في الخلايا

4. ج) خروج الماء من الخلايا

السُّؤالُ الثّالِثُ:

تُنْتِجُ النَّباتاتُ الْخُضْراءُ الْغِذاءَ وَالْأُكْسِجينَ في أَثْناءِ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ. وَيُعَدُّ الكلوروفيلُ إِحْدى الْمَوادِّ اللّازِمَةِ لِعَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ:

– أَذْكُرُ عامِلَيْنِ آخَرَيْنِ لازِمَيْنِ لِعَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ.

.....

.....

السُّؤالُ الرّابِعُ:

انْتَقَلَتْ سامِيَةُ إِلى مَنْزِلٍ جَديدٍ، فَأَرادَتْ زِراعَةَ بَعضِ النَّباتاتِ في مَناطِقَ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ حَديقَتِهِ، وَهِيَ تَعْلَمُ أَنَّ النَّباتاتِ تَحْتاجُ إِلى ضَوْءِ الشَّمْسِ كَيْ تَنْمُوَ:

– لِماذا تَحْتاجُ النَّباتاتُ إِلى ضَوْءِ الشَّمْسِ كَيْ تَنْمُوَ؟

الْإِجابَةُ: .....

تَحْتاجُ النَّباتاتُ أَيْضًا إِلَى الْماءِ لِتَنْمُوَ.

– أَذْكُرُ شَيْئًا آخَرَ تَحْتاجُ إِلَيْهِ النَّباتاتُ لِتَنْمُوَ جَيِّدًا.

الْإِجابَةُ: .....

السُّؤالُ الْخامِسُ:

يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ الْهَيْكَلَ الْعَظْمِيَّ لِجِسْمِ الْإِنْسانِ. أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى أَهَمِّيَّتِهِ لِلْجِسْمِ.

.....

.....

السُّؤالُ السّادِسُ:

وَضَعَ عيسى طَبَقَيْ بِتْري يَحْتَوي كُلٌّ مِنْهُما عَلى مَحْلولِ مِلْحٍ وَماءٍ، ثُمَّ أَضافَ إِلى كُلٍّ مِنْهُما مَجْموعَةَ خَلايا حَيَوانِيَّةٍ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ. وَبَعْدَ نِصْفِ ساعَةٍ فَحَصَ بِالْمِجْهَرِ خَلايا مِنْ كُلِّ طَبَقٍ، فَوَجَدَ الْخَلايا الَّتي في الطَّبَقِ الْأَوَّلِ أَكْبَرَ حَجْمًا مِنْ حَجْمِهَا الطَّبيعِيِّ (مُنْتَفِخَةٌ)، وَوَجَدَ خَلايا الطَّبَقِ الثّاني أَصْغَرَ حَجْمًا مِنْ حَجْمِهَا الطَّبيعِيِّ (مُنْكَمِشَةٌ):

1. هَلْ كانَ تَرْكيزُ الْمِلْحِ في الْماءِ مُتَساوِيًا في الْمَحْلولَيْنِ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

.....

.....

2. يُمْكِنُ تَفْسيرُ انْتِفاخِ الْخَلايا في الطَّبَقِ الْأَوَّلِ بِوَساطَةِ:

أ) النَّقْلِ النَّشِطِ. ب) الِانْتِشارِ. ج) الْأُسْموزِيَّةِ.

3. أَسْتَنْتِجُ مِنَ انْكِماشِ الْخَلايا في الطَّبَقِ الثّاني أَنَّ:

أ) تَرْكيزَ الْمِلْحِ الذّائِبِ في الْمَحْلولِ يُساوي تَرْكيزَ الْمَوادِّ الذّائِبَةِ في الْخَلايا.

ب) تَرْكيزَ الْمِلْحِ الذّائِبِ في الْمَحْلولِ أَعْلى مِنْ تَرْكيزِ الْمَوادِّ الذّائِبَةِ في الْخَلايا.

ج) تَرْكيزَ الْمِلْحِ الذّائِبِ في الْمَحْلولِ أَقَلُّ مِنْ تَرْكيزِ الْمَوادِّ الذّائِبَةِ في الْخَلايا.

4. إِحْدى الْآتِيَةِ تُفَسِّرُ انْكِماشَ الْخَلايا في الطَّبَقِ الثّاني:

أ) خُروجُ الْعُضَيّاتِ مِنَ الْخَلايا.

ب) دُخولُ الْمِلْحِ في الْخَلايا.

ج) خُروجُ الْماءِ مِنَ الْخَلايا.

د) دُخولُ الْماءِ في الْخَلايا.

استكشف:

1

اسم العنصر	اللمعان	قابلية العنصر للطرق
النحاس	لامع	قابل للطرق
الخارصين	لامع	قابل للطرق
الكبريت	غير لامع	غير قابل للطرق (يتفتت ويتكسر)
الكربون	غير لامع	غير قابل للطرق (يتفتت ويتكسر)

3 العناصر القابلة للطرق: النحاس والخارصين، أما العناصر غير القابلة للطرق، فتتفتّت: الكربون والكبريت.

4 العناصر الصلبة واللامعة والقابلة للطرق:

النحاس والخارصين.

5 العناصر غير اللامعة والهشة:

الكبريت والكربون.

6

فلزات لامعة وقابلة للطرق	لافلزات هشة وغير لامعة
النحاس، الخارصين	الكبريت والكربون

7 الفلزات: عناصر صلبة، لامعة، قابلة للطرق والسحب، وجيدة التوصيل للكهرباء والحرارة.

اللافلزات: عناصر صلبة أو سائلة أو غازية، غير لامعة، وغير قابلة للطرق والسحب، رديئة التوصيل الحراري والكهربائي.

8 تتكون العناصر من ذرات.

الْفِلِزّاتُ وَاللّافِلِزّاتُ

الْهَدَفُ: أُصَنِّفُ الْعَناصِرَ حَسَبَ خاصِّيَّتَيِ اللَّمَعانِ، وَقابِلِيَّتِها لِلطَّرْقِ إِلى فِلِزّاتٍ وَلافِلِزّاتٍ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

صَفيحَةُ نُحاسٍ.

صَفيحَةُ خارصينٍ.

مَسْحوقُ كِبْريتٍ.

قُفّازانِ.

مِطْرَقَةٌ.

قِطْعَةُ كَرْبونٍ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَرْتَدِي الْقُفّازَيْنِ.
2. أَتَجَنَّبُ الِاقْتِرابَ مِنْ مَسْحوقِ الْكِبريتِ.
3. أَغْسِلُ يَدَيَّ جَيِّدًا بَعْدَ الِانْتِهاءِ مِنَ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَجْمَعُ بَياناتي:** أُنْشِئُ جَدْوَلًا مُكَوَّنًا مِنْ ثَلاثَةِ أَعْمِدَةٍ؛ عُنْوانُ الْأَوَّلِ (اسْمُ الْعُنْصُرِ)، وَعُنْوانُ الثّاني (اللَّمَعانُ)، وَعُنْوانُ الثّالِثِ (قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِلطَّرْقِ).

اسْمُ الْعُنْصُرِ	اللَّمَعانُ	قابِلِيَّةُ الْعُنْصُرِ لِلطَّرْقِ
النُّحاسُ		
الْخارصينُ		
الْكِبريتُ		
الْكَربونُ		

2 **أُلاحِظُ:** أَتَفَحَّصُ لَمَعانَ كُلِّ عُنْصُرٍ. أَيٌّ مِنْها لامِعٌ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي في الْجَدْوَلِ.

3 **أُجَرِّبُ:** أَسْتَخْدِمُ الْمِطْرَقَةَ، وَأَطْرُقُ كُلَّ عُنْصُرٍ مَرّاتٍ عِدَّةً. أَيٌّ مِنْها قابِلٌ لِلطَّرْقِ مِنْ دونِ أَنْ يَتَكَسَّرَ أَوْ يَتَفَتَّتَ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي في الْجَدْوَلِ.

4 أُحَدِّدُ الْعَناصِرَ الصُّلْبَةَ اللّامِعَةَ وَالْقابِلَةَ لِلطَّرْقِ.

.....

.....

5 أُحَدِّدُ الْعَناصِرَ غَيْرَ اللّامِعَةِ وَالْهَشَّةَ.

.....

.....

6 أُصَنِّفُ الْعَناصِرَ الْواردَةَ في الْجَدْوَلِ إِلى فِلِزّاتٍ لامِعَةٍ وَقابِلَةٍ لِلطَّرْقِ، وَلافِلِزّاتٍ هَشَّةٍ وَغَيْرِ لامِعَةٍ.

فِلِزّاتٌ لامِعَةٌ وَقابِلَةٌ لِلطَّرْقِ	لافِلِزّاتٌ هَشَّةٌ وَغَيْرُ لامِعَةٍ

7 **أُقارِنُ** بَيْنَ الْفِلِزّاتِ وَاللّافِلِزّاتِ.

.....

.....

8 **أَتَوَقَّعُ:** مِمَّ تَتَكَوَّنُ الْعَناصِرُ الَّتي دَرَسْتُها؟

.....

.....

نشاط: ترتيب الذرات:

3) تقبل الرسومات من الطلبة بحسب النماذج التي يصممونها.

4) تختلف العناصر في ترتيب الذرات وأعدادها.

نَشاط

تَرْتيبُ الذَّرّاتِ

الزَّمَنُ 1): الذَّرّاتُ والْجُزَيْئاتُ.

الْهَدَفُ: أُفَسِّرُ اخْتِلافَ الْمَوادِّ الْمُكَوَّنَةِ مِنَ الذَّرّاتِ نَفْسِها مِنْ حَيْثُ الْخَصائِصُ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

قِطَعُ مَعْجونٍ ذاتُ لَوْنٍ واحِدٍ.

أَقْلامُ تَلْوينٍ.

وَرَقٌ أَبْيَضُ.

أَعْوادُ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَرْتَدِي الْقُفّازَيْنِ.
2. أَغْسِلُ يَدَيَّ جَيِّدًا بَعْدَ الِانْتِهاءِ مِنَ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1) أُشَكِّلُ مِنَ الْمَعْجونِ (10) كُراتٍ صَغيرَةً وَمُتَماثِلَةً فِي الْحَجْمِ.

2) **أُصَمِّمُ نَموذَجًا:** أَصِلُ الْكُراتِ مَعَ بَعْضِها مُسْتَخْدِمًا أَعْوادَ تَنْظيفِ الْأَسْنانِ بِحَيْثُ أَحْصُلُ عَلى شَكْلٍ مُحَدَّدٍ.

3) **أُقارِنُ** نَموذَجي بِنَماذِجِ زُمَلائي/ زَميلاتي، وَأَرْسُمُ كُلًّا مِنْها فِي الْمَكانِ الْمُخَصَّصِ لَهُ.

4) **أَسْتَنْتِجُ:** لِماذا تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ الْمُكَوَّنَةُ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ مِنَ الذَّرّاتِ فِي خَصائِصِها؟

.....

5) **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائي/ زَميلاتي فِي النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.

.....

نشاط: التوصيل الحراري

1) زمن سقوط الدبابيس المثبتة على قضيب الحديد يكون أقل من زمن سقوط الدبابيس المثبتة على قضيب النحاس والغرافيت، وزمن سقوط الدبابيس المثبتة على قضيب النحاس أقل من زمن سقوط الدبابيس المثبتة على قضيب الكربون.

نَشاط

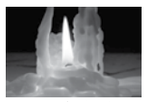
التَّوْصيلُ الْحَراريُّ

الزَّمَنُ 2): الْفِلِزّاتُ واللافِلِزّاتُ.

الْهَدَفُ: أَسْتَقْصي خَصائِصَ أُخْرى تُمَيِّزُ الْفِلِزّاتِ مِنَ اللّافِلِزّاتِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

(4) دَبابيسِ تَثْبيتٍ مُتَماثِلَةٌ.


شَمْعٌ مُنْصَهِرٌ.

مَصْدَرُ لَهَبٍ.

قَضيبُ حَديدٍ.

قَضيبُ نُحاسٍ.

قَضيبُ غرافيتٍ (كَرْبونٌ).

ساعَةُ تَوْقيتٍ.

مِلْقَطٌ.

حامِلٌ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَرْتَدِي الْقُفّازَيْنِ.
2. أَحْذَرُ لَمْسَ الْقَضيبِ السّاخِنِ وَالِاقْتِرابَ مِنْ مَصْدَرِ اللَّهَبِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1) **أَجْمَعُ بَياناتي:** أُنْشِئُ جَدْوَلًا مُكَوَّنًا مِنْ ثَلاثَةِ أَعْمِدَةٍ، يَحْمِلُ أَوَّلُها عُنْوانَ (اسْمُ الْعُنْصُرِ)، وَيَحْمِلُ ثانيها عُنْوانَ (نَوْعُ الْعُنْصُرِ) (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)، وَيَحْمِلُ ثالِثُها عُنْوانَ (زَمَنُ سُقوطِ الدَّبابيسِ)، وَهُوَ مُقَسَّمٌ إِلى (4) أَعْمِدَةٍ فَرْعِيَّةٍ لِزَمَنِ سُقوطِ كُلِّ دَبّوسٍ.

اسْمُ الْعُنْصُرِ (الْقَضيبُ)	نَوْعُ الْعُنْصُرِ (فِلِزٌّ/ لافِلِزٌّ)	زَمَنُ سُقوطِ دَبّوسِ التَّثْبيتِ (s)			
		1	2	3	4
قَضيبُ النُّحاسِ					
قَضيبُ الْحَديدِ					
قَضيبُ الْكَرْبونِ (الْغرافيتُ)					

5)

عناصر جيدة التوصيل للحرارة	عناصر رديئة التوصيل للحرارة
النحاس والحديد	الكربون

6) الفلزات مواد جيدة التوصيل للحرارة.

7) الحديد هو الأفضل؛ لأن زمن سقوط الدبابيس أقل. والغرافيت هو الأسوأ؛ لأن زمن سقط الدبابيس أكثر.

2 **أُجَـرِّبُ**: أُثَبِّتُ الدَّبابيـسَ الْأَرْبَعَةَ الْمُرَقَّمَـةَ (1–4) عَلى قَضيبِ النُّحاسِ بِشَمْعٍ مُنْصَهِرٍ عَلى كُلٍّ مِنْها، وَعَلى مَسافاتٍ مُتَساوِيَةٍ، كَما في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

3 **أُلاحِظُ**: أُقَرِّبُ أَحَـدَ طَرَفَيْ قَضيبِ النُّحـاسِ مِنْ مَصْدَرِ اللَّهَبِ، وَأُمْسِـكُ الطَّرَفَ الْآخَـرَ بِالْمِلْقَطِ، ثُمَّ أَحْسُـبُ بِاسْتِخْدامِ سـاعَةِ التَّوْقيتِ زَمَنَ سُقوطِ كُلِّ دَبّوسٍ. أُسَجِّلُ نَتائِجي في الْجَدْوَلِ.

4 **أُلاحِظُ**: أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (1) وَ (2) بِاسْتِخْدامِ قَضيبِ الْحَديدِ مَرَّةً وَقَضيبِ الْغرافيتِ مَرَّةً أُخْرى، عَلى أَنْ تَكونَ الْمَسـافاتُ بَيْنَ دَبابيسِ التَّثْبيتِ عَلَى الْقُضْبانِ الْمُخْتَلِفَةِ مُتَسـاوِيَةً، وَأُسَجِّلُ نَتائِجي في الْجَدْوَلِ.

5 **أُصَنِّفُ** الْعَناصِرَ إِلى جَيِّدَةِ التَّوْصيلِ لِلْحَرارَةِ، وَرَديئَةِ التَّوْصيلِ لِلْحَرارَةِ.

عَناصِرُ جَيِّدَةُ التَّوْصيلِ لِلْحَرارَةِ	عَناصِرُ رَديئَةُ التَّوْصيلِ لِلْحَرارَةِ

6 أُحَدِّدُ: أَيُّ الْعَناصِرِ موصِلٌ جَيِّدٌ لِلْحَرارَةِ: الْفِلِزّاتُ أَمِ اللّافِلِزّاتُ؟

.....

7 **أَسْتَنْتِجُ** الْعُنْصُرَ الْأَفْضَلَ في التَّوْصيلِ الْحَرارِيِّ.

.....

مهارة العلم: التصنيف

ستتنوع إجابات الطلبة بحسب خصائص العناصر المستخدمة من حيث: لمعانها وقابليتها للطرق.

التَّصْنيفُ (Classification)

التَّصْنيفُ: وَضْعُ الْأَشْياءِ في مَجْموعاتٍ وَفْقَ خَصائِصَ وَصِفاتٍ مُشْتَرَكَةٍ بَيْنَها، وَهُوَ يُسْتَعْمَلُ لِجَمْعِ الْأَشْياءِ الَّتي يوجَدُ بَيْنَها شَبَهٌ في جانِبٍ مِنَ الْجَوانِبِ. عِنْدَ التَّصْنيفِ، أُلاحِظُ الْأَشْياءَ الَّتي أُريدُ تَصْنيفَها، ثُمَّ أَخْتارُ صِفَةً واحِدَةً مُشْتَرَكَةً بَيْنَ عَناصِرِ مَجْموعَةٍ ما، ثُمَّ أَضَعُ الْعَناصِرَ ذاتَ الصِّفاتِ الْمُتَماثِلَةِ في مَجْموعَةٍ جُزْئِيَّةٍ واحِدَةٍ. وَبِعِبارَةٍ أُخْرى، عِنْدَما أُصَنِّفُ الْأَشْياءَ فَإِنَّني أَضَعُ الْمُتَشابِهَ مِنْها في مَجْموعَةٍ واحِدَةٍ.

أُصَنِّفُ كَما يُصَنِّفُ الْعُلَماءُ

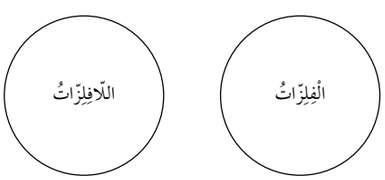
تُساعِدُني عَمَلِيَّةُ تَصْنيفِ الْعَناصِرِ عَلى تَعَرُّفِ خَصائِصِها وَمُلاءَمَتِها لِاسْتِخْداماتِها؛ لِذلِكَ بَدَأْتُ أَعْمَلُ كَالْعُلَماءِ عَلى تَصْنيفِ الْعَناصِرِ كَما يَأْتي:

أَجْمَعُ بَياناتي في جَدْوَلٍ عَنِ الْعَناصِرِ الَّتي أُريدُ تَصْنيفَها عَنْ طَريقِ مُلاحَظَةِ بَعْضِ خَصائِصِها الْفيزيائِيَّةِ، مِثْلِ: لَمَعانِها، وَقابِلِيَّتِها لِلطَّرْقِ.

.....

.....

أَضَعُ الْعَناصِرَ الَّتي لَها لَمَعانٌ وَقابِلِيَّةٌ لِلطَّرْقِ في مَجْموعَةٍ جُزْئِيَّةٍ واحِدَةٍ أُسَمّيها الْفِلِزّاتِ، ثُمَّ أَضَعُ الْعَناصِرَ الَّتي لَيْسَ لَها لَمَعانٌ وَغَيْرُ قابِلَةٍ لِلطَّرْقِ في مَجْموعَةٍ جُزْئِيَّةٍ أُخْرى أُسَمّيها اللّافِلِزّاتِ.



إجابات أسئلة الاختبارات الدولية

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6
ج	د	ج	ب	ج	أ

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارات الدَّوْلِيَّة

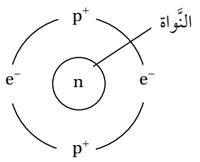
السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

1. أَفْتَرِضُ أَنَّني أَزَلْتُ كُلَّ ذَرّاتِ الْمادَّةِ الْمَصْنوعِ مِنْها الْكُرْسِيُّ. عِنْدَئِذٍ، فَإِنَّهُ:
أ) يَبْقى مَوْجودًا، وَلكِنَّهُ يَكونُ أَقَلَّ كُتْلَةً. ب) يَبْقى مَوْجودًا، وَلكِنَّهُ يَكونُ أَقَلَّ حَجْمًا.
ج) يَخْتَفي تَمامًا. د) يَخْتَفي جُزْءٌ مِنْهُ.

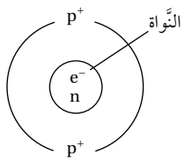
2. الْحَديدُ، وَالْكِبْريتُ، وَالْفُسْفورُ، وَالْفِضَّةُ، جَميعُها عَناصِرُ. أَيُّها يوجَدُ عَلى شَكْلِ ذَرّاتٍ مُنْفَرِدَةٍ:
أ) الْحَديدُ وَالْكِبْريتُ. ب) الْكِبْريتُ وَالْفُسْفورُ.
ج) الْفُسْفورُ وَالْفِضَّةُ. د) الْفِضَّةُ وَالْحَديدُ.

3. أَحَدُ النَّماذِجِ الْآتِيَةِ يُمَثِّلُ التَّوْزيعَ الصَّحيحَ لِمُكَوِّناتِ الذَّرَّةِ (الْبروتوناتُ (p^+)، النيوتروناتُ (n)، الْإِلِكْتروناتُ (e^-)):

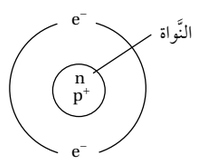
(أ)



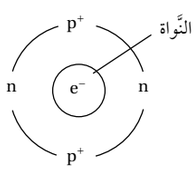
(ب)



(ج)

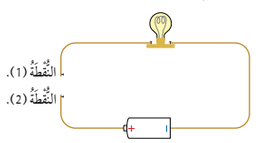


(د)



4. قَدَّمَتْ لَيْلى بَعْضَ التَّفْسيراتِ لِصُنْعِ الْأَباريقِ وَالْمَقالي -غالِيًا- مِنَ النُّحاسِ.
أَحَدُ الْأَسْبابِ الْآتِيَةِ صَحيحٌ:
أ) النُّحاسُ يَنْصَهِرُ بِسُهولَةٍ. ب) النُّحاسُ موصِلٌ جَيِّدٌ لِلْحَرارَةِ.
ج) النُّحاسُ يَصْعُبُ تَشَكُّلُهُ. د) النُّحاسُ يَذوبُ بِسُهولَةٍ في الْماءِ السّاخِنِ.

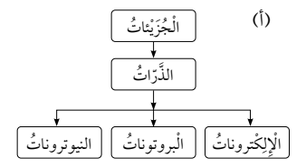
5. يُشيرُ الرَّسْمُ الْمُجاوِرُ إِلى مِصْباحٍ جَرى تَوْصيلُهُ بِبَطّارِيَّةٍ ضِمْنَ دارَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ.
إِحْدَى الْمَوادِّ الْآتِيَةِ تَسْمَحُ بِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ عِنْدَ تَوْصيلِها بِالنُّقْطَتَيْنِ (1) وَ (2):



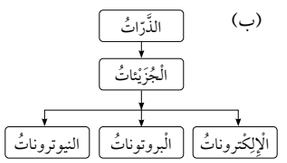
أ) مِلْعَقَةٌ بلاستيكِيَّةٌ. ب) عَصًا خَشَبِيَّةٌ.
ج) مِسْمارٌ حَديدِيٌّ. د) سِلْكٌ مَطّاطِيٌّ.

6. أَحَدُ الْمُخَطَّطاتِ الْآتِيَةِ يُمَثِّلُ تَرْكيبَ الْمادَّةِ مِنَ الْأَكْثَرِ تَعْقيدًا إِلَى الْأَبْسَطِ تَعْقيدًا:

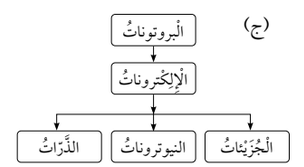
(أ)



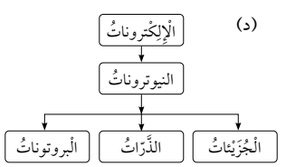
(ب)



(ج)



(د)



السؤال الثاني:

ينصهر الشمع أولًا عند قضيب الحديد؛ لأنه فلز موصل جيد للحرارة؛ أي له القدرة على نقل الحرارة من جسم إلى آخر.

السؤال الثالث:

الخاصية هي اللمعان

التجربة:

1 – ألاحظ لمعان كل من العناصر، وأسجل ملاحظاتي

2 – أصنف العناصر إلى لامعة وغير لامعة

3 – أحلل نتائجي:

(النحاس والزئبق عناصر لامعة، والكربون والكبريت عناصر غير لامعة).

السؤال الرابع:

1) $C_{12}H_{22}O_{11}$

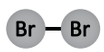
(2) النسبة بين ذرات الأكسجين إلى ذرات الهيدروجين = 11 / 22

= 2:1

السؤال الخامس:

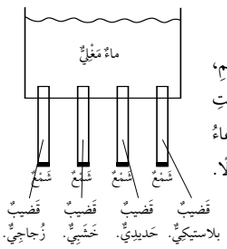
لا، لا يمتلك الجزيئان الخصائص نفسها؛ لأن عدد ذرات الأكسجين مختلف وترتيب الذرات يكون مختلفًا؛ لذلك تكون الخصائص والاستخدامات مختلفة.

السؤال السادس:

الجزيء	البروم	الميثان
		
عدد ذرات كل عنصر في الجزيء	ذرتان من البروم	4 ذرات هيدروجين وذرة كربون واحدة
تمثيل الجزيء باستخدام الحروف والأرقام	Br_2	CH_4

السُّؤالُ الثّاني:

يُشيرُ الرَّسْمُ المُجاوِرُ إلى أَرْبَعَةِ قُضْبانٍ مُتَماثِلَةٍ فِي الحَجْمِ، وَلكِنَّها مُكَوَّنَةٌ مِنْ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ، ثُبِّتَتْ فِي قَعْرِ وِعاءٍ، وَوُضِعَتِ الْكَمِّيَّةُ نَفْسُها مِنَ الشَّمْعِ عِنْدَ طَرَفِ كُلٍّ مِنْها، ثُمَّ مُلِئَ الْوِعاءُ بِماءٍ مَغْلِيٍّ. أُحَدِّدُ الْقَضيبَ الَّذي سَيَنْصَهِرُ عِنْدَهُ الشَّمْعُ أَوَّلًا. أُفَسِّرُ إِجابَتي.



السُّؤالُ الثّالِثُ:

وُضِعَتِ الْعَناصِرُ في مَجْموعَتَيْنِ كَما في الْجَدْوَلِ الآتي. مَا الْخاصِّيَّةُ الَّتي أَعْتَمِدُها في تَصْنيفِ الْعَناصِرِ الْوارِدَةِ في الْجَدْوَلِ؟ أُخَطِّطُ لِتَجْرِبَةٍ تَدْعَمُ إِجابَتي.

الْمَجْموعَةُ (A)	الْمَجْموعَةُ (B)
الْكَرْبونُ	النُّحاسُ
الْكِبْريتُ	الزِّئْبَقُ

السُّؤالُ الرّابِعُ:

يَتَكَوَّنُ جُزَيْءُ السُّكَّرِ مِنْ (12) ذَرَّةِ كَرْبونٍ، وَ(22) ذَرَّةِ هَيْدروجينٍ، وَ(11) ذَرَّةِ أُكْسِجينٍ:

1. **أَقْتَرِحُ تَمْثيلًا** يُعَبِّرُ عَنْ هذا الْجُزَيْءِ بِالرُّموزِ وَالْأَرْقامِ .

2. **أَحْسُبُ** النِّسْبَةَ بَيْنَ ذَرّاتِ الْأُكْسِجينِ إِلى ذَرّاتِ الْهَيْدروجينِ في الْجُزَيْءِ.

السُّؤالُ الْخامِسُ:

عِنْدَ ارْتِباطِ ذَرّاتِ الْهَيْدروجينِ مَعَ ذَرّاتِ الْأُكْسِجينِ بِتَشارُكٍ إِلِكْتروناتِها يَتَكَوَّنُ جُزَيْءٌ.

هَلْ يَمْتَلِكُ الْجُزَيْئانِ H_2O وَ H_2O_2 الْخَصائِصَ نَفْسَها؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

السُّؤالُ السّادِسُ:

أُقارِنُ بَيْنَ الْجُزَيْئَيْنِ كَما هُوَ مَطْلوبٌ في الْجَدْوَلِ الآتي:

الْجُزَيْءُ:	الْبروم	الْميثان
عَدَدُ ذَرّاتِ كُلِّ عُنْصُرٍ في الْجُزَيْءِ:		
تَمْثيلُ الْجُزَيْءِ بِاسْتِخْدامِ الْحُروفِ وَالْأَرْقامِ:		

أَسْتَكْشِفُ

تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ الْميكانيكيَّةِ

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ الْميكانيكيَّةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

مِلْعَقَةٌ بلاستيكيَّةٌ.

أَرْبِطَةٌ مَطّاطِيَّةٌ.

(7) عيدانٍ خَشَبِيَّةٍ.

قَلَمُ رَصاصٍ.

مِسْطَرَةٌ.

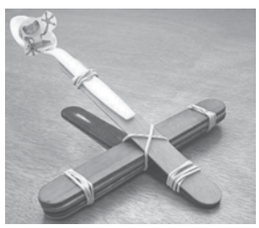
كُرَةُ تِنِسٍ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

أَتَّبِعُ إِرْشاداتِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي لِاخْتِيارِ مَكانٍ آمِنٍ لِإِطْلاقِ الْكُرَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَعْمَلُ نَموذَجَ لُعْبَةٍ** أَسْتَخْدِمُها لِقَذْفِ كُرَةِ تِنِسٍ صَغيرَةٍ، مُتَّبِعًا الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ:



- أَضَعُ (5) عيدانٍ خَشَبِيَّةٍ بَعْضَها فَوْقَ بَعْضٍ، ثُمَّ أُثَبِّتُ الْحُزْمَةَ مِنَ الطَّرَفَيْنِ بِاسْتِخْدامِ الْأَرْبِطَةِ الْمَطّاطِيَّةِ.
- أُثَبِّتُ عودَيْنِ خَشَبِيَّيْنِ مِنْ أَحَدِ طَرَفَيْهِما بِاسْتِخْدامِ الْأَرْبِطَةِ الْمَطّاطِيَّةِ.
- أُثَبِّتُ حُزْمَةَ الْعيدانِ بَيْنَ الْعودَيْنِ بِاسْتِخْدامِ أَرْبِطَةٍ مَطّاطِيَّةٍ، ثُمَّ أُثَبِّتُ الْمِلْعَقَةَ الْبلاستيكِيَّةَ عَلَى الْعودِ الْعُلْوِيِّ بِاسْتِخْدامِ أَرْبِطَةٍ مَطّاطِيَّةٍ أُخْرى.

2 **أُجَرِّبُ**: أَضَعُ الْكُرَةَ عَلَى الْمِلْعَقَةِ، وَأَضْغَطُ الْمِلْعَقَةَ إِلَى الْأَسْفَلِ ثُمَّ أُفْلِتُها.

3 **أُلاحِظُ** انْطِلاقَ الْكُرَةِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

4 **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الَّتي قَطَعَتْها الْكُرَةُ بِاسْتِخْدامِ الْمِسْطَرَةِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ نَتائِجي.

.....

.....

5 أَطْلُبُ مِنْ أَحَدِ أَفْرادِ مَجْموعَتي أَنْ يُكَرِّرَ الْخُطُواتِ (2–4).

6 **أُقارِنُ** نَتائِجَ الْقِياسِ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها فِي الْحالَتَيْنِ. مَنْ قَطَعَتْ كُرَتُهُ مَسافَةً أَكْبَرَ؟

.....

.....

7 **أَسْتَنْتِجُ**: ما شَكْلُ الطّاقَةِ الَّتي تَمْتَلِكُها الْكُرَةُ عِنْدَ انْطِلاقِها؟ كَيْفَ حَصَلَتِ الْكُرَةُ عَلى هذِهِ الطّاقَةِ؟

.....

.....

8 **أَتَوَقَّعُ**: كَيْفَ يُمْكِنُ زِيادَةُ الْمَسافَةِ الَّتي تَقْطَعُها الْكُرَةُ؟

.....

.....

3 تنطلق الكرة في مسار منحنٍ إلى أن تسقط على الأرض.

4 ستتنوع الإجابات.

6 ستتنوع الإجابات، حيث تزداد المسافة التي قطعتها الكرة بزيادة ضغط الملعقة إلى الأسفل.

7 طاقة حركية.

تختزن الملعقة عند ضغطها إلى الأسفل طاقة وضع، وعند إفلاتها تتحول هذه الطاقة إلى طاقة حركية تجعل الكرة تندفع في الهواء.

8 تزداد الطاقة بزيادة ضغط الملعقة للأسفل، فيؤدي إلى زيادة المسافة التي تقطعها الكرة.

4 ستتنوع الإجابات.

6 تحولت طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية الأرضية المختزنة في الكرة إلى طاقة حركية، فتبذل شغلًا على الكأس البلاستيكية عند اصطدامها بالكرة، فتنقل إليه طاقتها الحركية، فتتحرك الكأس مسافة معينة وتندفع.

7 كلما كانت كتلة الكرة أكبر، تحركت الكأس مسافة أكبر.

8 إجراء النشاط باستخدام إحدى الكرتين، وقياس المسافة التي تحركها الكأس عند انزلاق الكرة من أعلى المستوى المائل، ثم زيادة ارتفاع المستوى المائل وتكرار التجربة.

نشاط

الْعَوامِلُ الَّتي تُؤَثِّرُ في الطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ وَطاقَةِ الْوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ

الدَّرْسُ 1: الطّاقَةُ الميكانيكيَّةُ.

الْهَدَفُ: أَتَوَصَّلُ إلى أَثَرِ زِيادَةِ الْكُتْلَةِ في طاقَةِ الْجِسْمِ الْحَرَكِيَّةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

لَوْحٌ خَشَبِيٌّ ذو مَجرًى مُناسِبٍ لِكُراتٍ صَغيرَةٍ.
كُرَتانِ صَغيرَتانِ مُخْتَلِفَتانِ في الْكُتْلَةِ وَمُتَساوِيَتانِ في الْحَجْمِ.
مِسْطَرَتانِ خَشَبِيَّتانِ.
كَأْسٌ بلاستيكيَّةٌ.
شَريطٌ مِتْريٌّ.
مِقَصٌّ.
شَريطٌ لاصِقٌ.
ميزانٌ إِلِكْتروني.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ بِحَذَرٍ.

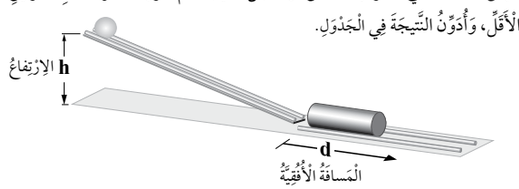
خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَقيسُ** كُتْلَةَ كُلٍّ مِنَ الْكُرَتَيْنِ بِاسْتِخْدامِ الْميزانِ.

2 أُجَهِّزُ مُسْتَوًى مائِلًا بِجَعْلِ أَحَدِ طَرَفَيِ اللَّوْحِ مُرْتَفِعًا بِالنِّسْبَةِ إلى طَرَفِهِ الْآخَرِ، ثُمَّ أَضَعُ الْكَأْسَ عِنْدَ نِهايَتِهِ، وَأُثَبِّتُ -بِاسْتِخْدامِ اللّاصِقِ- الْمِسْطَرَتَيْنِ الْخَشَبِيَّتَيْنِ عَلى جانِبَيْهِ كَما يُوَضِّحُ الشَّكْلُ.

3 **أُجَرِّبُ:** أَضَعُ الْكُرَةَ الْأَقَلَّ كُتْلَةً عِنْدَ أَعْلَى الْمُسْتَوى، ثُمَّ أَفْلِتُها لِتَنْزَلِقَ مِنْ وَضْعِ السُّكونِ.

4 **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الَّتي تَتَحَرَّكُها الْكَأْسُ، وَأُسَجِّلُ النَّتيجَةَ، ثُمَّ أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ السّابِقَةَ مَرَّتَيْنِ عَلَى الْأَقَلِّ، وَأُدَوِّنُ النَّتيجَةَ في الْجَدْوَلِ.



كُتْلَةُ الْكُرَةِ (g)	الْمَسافَةُ الْأُفُقِيَّةُ (cm)			الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ (cm)
	الْمُحاوَلَةُ (1)	الْمُحاوَلَةُ (2)	الْمُحاوَلَةُ (3)	

5 أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (3-4)، مُسْتَخْدِمًا الْكُرَةَ الْأَكْبَرَ كُتْلَةً.

6 **أُفَسِّرُ** سَبَبَ انْدِفاعِ الْكَأْسِ عِنْدَ اصْطِدامِ الْكُرَةِ بِها.

.....

7 **أَسْتَنْتِجُ** الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْمَسافَةِ الَّتي تَحَرَّكَتْها الْكَأْسُ وَكُتْلَةِ الْكُرَةِ، ثُمَّ أُفَسِّرُها.

.....

8 **أُصَمِّمُ** نَشاطًا مُناسِبًا، مُسْتَخْدِمًا الْأَدَواتِ نَفْسَها؛ لِأَتَوَصَّلَ إلى أَثَرِ تَغَيُّرِ ارْتِفاعِ الْجِسْمِ الرَّأْسِيِّ في تَغَيُّرِ طاقَةِ الْوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الْجاذِبِيَّةِ.

4 عندما يدور الترس الكبير باتجاه فإن الحركة تنتقل إلى الترس الثاني فيدور في اتجاه معاكس، وعدد الدورات يعتمد على عدد المسننات، فإذا كان عدد مسننات الترس الأصغر نصف الترس الكبير، فإنه يدور دورتين عندما يكمل الترس الكبير دورة واحدة.

5 ستتنوع الإجابات.

6 تتشابك مسننات التروس، بحيث يتيح لكل ترس نقل الحركة إلى الترس الذي يليه.

7 عدد الدورات تعتمد على عدد المسننات، فإذا كانت عدد مسننات الترس المتوسط نصف عدد مسننات الترس الكبير، فإنه يدور دورتين عندما يكمل الترس الكبير دورة كاملة، وإذا كانت عدد دورات الترس الصغير نصف عدد دورات الترس المتوسط، فإن الترس الصغير يدور أربع دورات.

8 وسيلة لنقل الحركة والتحكم في مقدار سرعة الدوران في الآلات واتجاهه.

نَشاطٌ

حَرَكَةُ التُّروسِ

التُّرْسُ 2: حَرَكَةُ التُّروسِ.

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ كَيْفَ تَعمَلُ التُّروسُ عَلى تَغييرِ اتِّجاهِ الْحَرَكَةِ وَسُرعَةِ الْحَرَكَةِ.

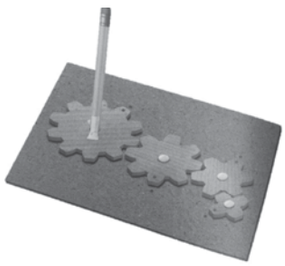
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

نَماذِجُ وَرَقِيَّةٌ لِلتُّروسِ. كَرْتونٌ سَميكٌ. دَبابيسُ. قَلَمُ رَصاصٍ.

مِقَصٌّ. قَلَمُ تَخْطيطٍ. شَريطٌ لاصِقٌ. قِطْعَةُ كَرْتونٍ مُسْتَطيلَةٌ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ بِحَذَرٍ.



خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَعْمَلُ نَموذَجًا:** أَقُصُّ النَّماذِجَ الْوَرَقِيَّةَ لِلتُّروسِ، وَأَسْتَخْدِمُها لِعَمَلِ نَماذِجَ مُماثِلَةٍ مِنَ الْكَرْتونِ السَّميكِ، وَأَسْتَخْدِمُ قَلَمَ الرَّصاصِ لِعَمَلِ ثُقْبٍ صَغيرٍ في مَرْكَزِ التُّرسِ، وَأَرسُمُ عَلامَةً عَلى أَحَدِ الْمُسَنَّناتِ لِكُلِّ تُرْسٍ.

2 أَضَعُ التُّرْسَ الْأَكْبَرَ عَلى لَوْحِ الْكَرْتونِ، وَأُدخِلُ طَرَفَ الْقَلَمِ في مُنْتَصَفِهِ بِحَيْثُ يَخْتَرِقُ التُّرْسَ وَاللَّوْحَ، وَأُثَبِّتُهُ مُسْتَخْدِمًا الشَّريطَ اللّاصِقَ، وَأَتَأَكَّدُ أَنَّ التُّرْسَ يَدورُ بِسُهولَةٍ.

3 أَضَعُ التُّرْسَ الْمُتَوَسِّطَ بِحَيْثُ تَتَشابَكُ مُسَنَّناتُهُ مَعَ مُسَنَّناتِ التُّرْسِ الْكَبيرِ، وَأُثَبِّتُهُ بِدَبّوسٍ، وَأَرسُمُ عَلامَةً عَلى لَوْحِ الْكَرْتونِ مُقابِلَ الْعَلامَةِ الْمَرسومَةِ عَلَى الْمُسَنَّنِ؛ لِتَكونَ نُقْطَةَ بِدايَةِ الْحَرَكَةِ لِكُلِّ تُرْسٍ.

4 **أُجَرِّبُ:** أُديرُ التُّرْسَ الْكَبيرَ دَوْرَةً كامِلَةً، وَأُلاحِظُ اتِّجاهَ حَرَكَةِ التُّرْسِ الْمُتَوَسِّطِ، وَعَدَدَ الدَّوْراتِ الَّتي يَدورُها مُقابِلَ إِكْمالِ التُّرْسِ الْكَبيرِ دَوْرَةً كامِلَةً، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

5 أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ (3-4) بِإِضافَةِ التُّرْسِ الصَّغيرِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

6 أَصِفُ: كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْحَرَكَةُ مِنْ تُرْسٍ إِلى آخَرَ؟

.....

.....

7 **أُقارِنُ:** كَمْ عَدَدُ الدَّوْراتِ الَّتي يُكْمِلُها التُّرسانِ الْمُتَوَسِّطُ وَالصَّغيرُ عِنْدَما يُكْمِلُ التُّرْسُ الْكَبيرُ دَوْرَةً كامِلَةً؟

.....

.....

8 **أَسْتَنْتِجُ:** ما أَهَمِّيَّةُ اسْتِخدامِ التُّروسِ في الْآلاتِ؟

.....

.....

مهارة العلم: تحليل البيانات

1

الوسط الحسابي للمسافة التي تحركها الصندوق لكرة سامي

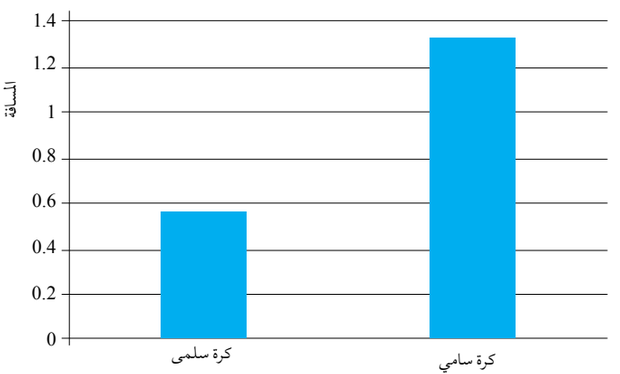
1.32

الوسط الحسابي للمسافة التي تحركها الصندوق لكرة سلمى

0.56

2 تزداد الطاقة الحركية للجسم بزيادة كتلته.

3



مَهارَةُ الْعِلْمِ

تَحْليلُ الْبَياناتِ (Data Analysis)

تَحْليلُ الْبَياناتِ: لِتَحديدِ نَتائِجِ الْمُلاحَظاتِ، يَجِبُ الْبَحثُ عَنْ نَمَطٍ فِي الْبَياناتِ، وَاسـتِعمالُ التَّفكيرِ النّاقِدِ لِتَحديدِ ما تَعنيهِ. يَستَعمِلُ الْعُلَماءُ أَساليبَ عِدَّةً لِتَحْليلِ الْبَياناتِ الَّتي يَجمَعونَها، كُلُّ أُسلوبٍ مِنْها يُناسِبُ نَمَطًا مُعَيَّنًا وَمُحَدَّدًا. سَأَتَعَلَّمُ في هذا النَّشاطِ الْمَبْنِيِّ عَلَى الْمُلاحَظاتِ وَالْقِياساتِ وَتَدوينِها كَيْفَ أُحَلِّلُ بَياناتٍ مِنْ جَدْوَلٍ.

أُحَلِّلُ الْبَيانات

يَلْعَبُ سامي مَعَ أُخْتِهِ سَلْمى في حَديقَةِ الْمَنْزِلِ بِدَحرَجَةِ كُرَتَيْهِما عَلى مُسْتَوًى مائِلٍ. لاحَظَ سامي أَنَّ الْكُرَتَيْنِ مُتَساوِيَتانِ فِي الْحَجْمِ، إِلّا أَنَّ كُرَةَ سَلْمى أَخَفُّ مِنْ كُرَتِهِ. وَضَعَ سامي عِنْدَ نِهايَةِ الْمُسْتَوى الْمائِلِ صُنْدوقًا بلاستيكِيًّا خَفيفًا، وَسَجَّلَ الْمَسافَةَ الَّتي يَقْطَعُها عِنْدَما تَصطَدِمُ بِهِ الْكُرَةُ الْمُتَدَحرِجَةُ. كَرَّرَ التَّجرِبَةَ مَرّاتٍ عِدَّةً مُستَخدِمًا الْكُرَتَيْنِ، فَحَصَلَ عَلَى النَّتائِجِ الْمُدَوَّنَةِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتي.

رَقْمُ الْمُحاوَلَةِ	الْمَسافَةُ الَّتي يَتَحَرَّكُها الصُّندوقُ	
	كُرَةُ سَلْمى	كُرَةُ سامي
1	0.5 m	1.2 m
2	0.6 m	1.4 m
3	0.6 m	1.3 m
4	0.5 m	1.3 m
5	0.6 m	1.4 m
الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ		

1 أَحْسُبُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْمَسافَةِ الَّتي تَحَرَّكَها الصُّندوقُ في كُلِّ حالَةٍ.

2 أُحَلِّلُ النَّتائِجَ الْواردَةَ فِي الْجَدْوَلِ، وَأَسْـتَنْتِجُ -مُعتَمِدًا عَلَيْهـا- كَيْفَ يُمكِنُ التَّوَصُّلُ إِلَى الْعَلاقَةِ بَيْنَ الْكُتْلَةِ وَالطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ.

.....

.....

3 أُمَثِّلُ بِالْأَعْمِدَةِ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْمَسافَةِ الَّتي تَحَرَّكَتْها كُلٌّ مِنْ كُرَةِ سامي وَكُرَةِ سَلْمى.

السؤال الأول: (ب) النقطة (2).

السؤال الثاني:

1. الشغل (جول) = القوة (نيوتن) ×المسافة (متر).

2. $W=F\times S$

$200\times 1.2 = 240J$

3. $W=F\times S$

$77.5\times 3.1= 240.25J$

4. الشغل تقريبًا متساوٍ في الحالتين.

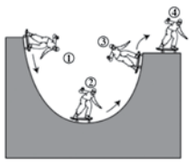
5. المسافة والقوة. القوة في السؤال (3) أكبر من القوة في السؤال (4)، ونقصان القوة يقابله زيادة المسافة. المسافة في السؤال (4) أكبر من المسافة في السؤال (3).

السؤال الثالث:

الشكل الذي رسمته حنان	الرافعة المصرية
القوة المؤثرة	قوة سحب العامل نحو الأسفل
المقاومة	الحجر
نقطة الارتكاز	جذع الشجر
ذراع الرافعة	أسطوانة خشبية

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارات الدَّوْلِيَّة

السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:



يَقِفُ أَحمَدُ عَلى لَوْحٍ تَزَلُّجٍ، وَيَبْدَأُ حَرَكَتَهُ مِنْ وَضْعِ السُّكونِ مِنْ أَعلى مُنْحَدَرٍ أَمْلَسَ، فَيَتَحَرَّكُ عَبْرَ الْمَسارِ الْمُبَيَّنِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ:

عِنْدَ أَيِّ النِّقاطِ الْمُبَيَّنَةِ عَلَى الشَّكْلِ يَكونُ لَهُ أَكْبَرُ طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ:

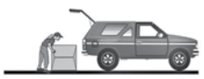
أ) النُّقْطَةُ (1). ب) النُّقْطَةُ (2). ج) النُّقْطَةُ (3). د) النُّقْطَةُ (4).

السُّؤالُ الثّاني:

1. في الْعَلاقَةِ الخاصَّةِ بِحِسابِ الشُّغْلِ، أَكْتُبُ بِجانِبِ كُلِّ كَمِّيَّةٍ الْوَحْدَةَ الْمُسْتَخْدَمَةَ لِقِياسِها:

الشُّغْلُ (.....) = الْقُوَّةُ (.....) × الْمَسافَةِ (.....).

2. تَرفَعُ رَغَدُ صُندوقًا، ثُمَّ تَضَعُهُ في السَّيّارَةِ، فَتُؤَثِّرُ فيهِ بِقُوَّةٍ رَأْسِيَّةٍ N (200)، وَتُحَرِّكُهُ مَسافَةً رَأْسِيَّةً m (1.2).



أَحْسُبُ الشُّغْلَ الْمَبْذولَ عَلَى الصُّندوقِ.

.....

.....

3. اسْتَخْدَمَتْ رَغَدُ مُسْتَوًى مائِلًا لِتَحريكِ صُندوقٍ مُماثِلٍ، فَتَمَكَّنَتْ مِنْ دَفْعِهِ بِقُوَّةٍ N (77.5) على مُسْتَوًى مائِلٍ طولُهُ m (3.1).

أَحْسُبُ الشُّغْلَ الْمَبْذولَ عَلَى الصُّندوقِ.

.....

.....

4. أُقارِنُ الشُّغْلَ الْمَبذولَ في السُّؤالَيْنِ (2) وَ(3). ماذا أَسْتَنْتِجُ؟

.....

.....

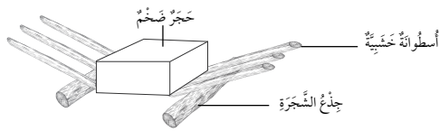
5. أَذْكُرُ الْعامِلَيْنِ اللَّذَيْنِ تَغَيَّرا في السُّؤالِ (3) عَنِ السُّؤالِ (2)، مُوَضِّحًا كَيْفَ تَغَيَّرا.

.....

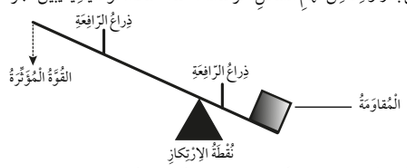
.....

السُّؤالُ الثّالِثُ:

يَدرُسُ بَدرٌ وَحَنانُ عَنْ هَرَمِ خوفو الْأَعظَمِ في مِصْرَ. وَقَدْ تَساءَلا كَيْفَ تَمَكَّنَ الْمِصْرِيّونَ الْقُدَماءُ مِنْ رَفعِ الْكُتَلِ الْحَجَرِيَّةِ الثَّقيلَةِ لِبِناءِ الْأَهْرامِ، فَبَحَثا عَنْ ذلِكَ في شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ، وَوَجَدا الرَّسْمَ الْآتِيَ.



لَمْ يَكُنْ بَدرٌ واثِقًا مِنْ فَهْمِ الشَّكْلِ، فَرَسَمَتْ حَنانُ شَكْلًا تَوْضيحِيًّا يُبَيِّنُ أَجزاءَ الْآلَةِ الَّتي يُمَثِّلُها.



1. أَكْتُبُ أَمامَ أَجزاءِ الرّافِعَةِ الَّتي رَسَمَتْها حَنانُ ما يُقابِلُها في الرّافِعَةِ الْمِصْرِيَّةِ.

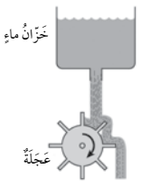
(مُلِئَ الْعَمودُ الْأَوَّلُ لِلْمُساعَدَةِ).

الشَّكْلُ الَّذي رَسَمَتْهُ حَنانُ	الرّافِعَةُ الْمِصْرِيَّةُ
الْقُوَّةُ الْمُؤَثِّرَةُ	قُوَّةُ سَحْبِ الْعامِلِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ
الْمُقاوَمَةُ	
نُقْطَةُ الِارْتِكازِ	
ذِراعُ الرّافِعَةِ	

السؤال الرابع:

1. طاقة وضع ناشئة عن الجاذبية الأرضية.
2. طاقة حركية.
3. زيادة ارتفاع الخزان؛ أي زيادة المسافة بين قاعدة الخزان والعجلة.

السُّؤالُ الرّابِعُ:



يُؤَدّي الْماءُ الْمُتَدَفِّقُ مِنَ الْخَزّانِ، فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، إِلى تَدويرِ الْعَجَلَةِ:

1. ما شَكْلُ الطّاقَةِ الَّذي يَمْتَلِكُهُ الْماءُ عِنْدَما يَكونُ فِي الْخَزّانِ؟

.....

.....

2. ما شَكْلُ الطّاقَةِ الَّذي يَمْتَلِكُهُ الْماءُ لَحْظَةَ اصْطِدامِهِ بِالْعَجَلَةِ؟

.....

.....

3. **أَقْتَرِحُ** أَمْرًا (تَغْييرًا) يُؤَدّي إِلى زِيادَةِ سُرعَةِ دَوَرانِ الْعَجَلَةِ.

.....

.....

نشاط: أستكشف

كيف يتغير سطح الأرض؟

3 إجابة محتملة: كُسِّرت بعض أجزاء من قطع الطباشير والصخور وتفتيتها؛ بحيث أصبحت مستديرة الحواف نتيجة ارتطامها بالوعاء وبقطع الطباشير، فتسبب في تغير شكل كل منها.

5 **إجابة محتملة:** تآكلت بعض قطع الطباشير، بحيث أصبحت أقل صلابة (طرية)، وأذيبت بعض أجزاء من قطع الطباشير في الماء.

6 **إجابة محتملة:** يتغير لونها وملمسها، وقد تتفتت قطعًا صغيرة، وقد يتغير تركيبها الكيميائي بفعل تأثير التجوية الفيزيائية والكيميائية.

أَسْتَكْشِفُ

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الصُّخورِ؟

الْهَدَفُ: أَسْتَنْتِجُ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الصُّخورِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

ماءٌ.

(6) قِطَعٍ مِنَ الطَّباشيرِ.

صُخورٌ صَغيرَةٌ.

وِعاءٌ بلاستيكِيٌّ وَغِطاؤُهُ.

قُفّازانِ.

عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ.

ساعَةُ تَوْقيتٍ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَرْتَدِي الْقُفّازَيْنِ.
2. أَتَجَنَّبُ اللَّعِبَ وَتَوجيهَ الصُّخورِ الصَّغيرَةِ أَوْ قِطَعِ الطَّباشيرِ إِلى زُمَلائي/ زَميلاتي.
3. أَغْسِلُ يَدَيَّ قَبْلَ تَنْفيذِ النَّشاطِ وَبَعْدَهُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَضَعُ في الْوِعاءِ الْبلاستيكِيِّ الصُّخورَ الصَّغيرَةَ، وَ (3) قِطَعٍ مِنَ الطَّباشيرِ، ثُمَّ أُحْكِمُ إِغْلاقَهُ جَيِّدًا.

2 **أُجَرِّبُ:** أَرُجُّ الْوِعاءَ بِقُوَّةٍ مُدَّةَ 5 min، مُسْتَعينًا بِأَحَدِ زُمَلائي/ بِإِحْدى زَميلاتي لِتَحديدِ الْمُدَّةِ الزَّمَنِيَّةِ بِاسْتِخدامِ ساعَةِ التَّوقيتِ.

3 **أُلاحِظُ** بِاسْتِخدامِ الْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ شَكْلَ قِطَعِ الطَّباشيرِ وَالصُّخورِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

.....

4 **أُجَرِّبُ:** أَسْتَبْدِلُ بِقِطَعِ الطَّباشيرِ الثَّلاثَةِ الْمُسْتَخدَمَةِ في الْخُطْوَةِ (1) قِطَعَ طَباشيرَ ثَلاثَةٍ أُخْرى، وَأُضيفُ إِلَى الْوِعاءِ كَمِّيَّةً مُناسِبَةً مِنَ الْماءِ.

5 أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (2) وَ (3)، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

.....

6 **أَسْتَنْتِجُ:** كَيْفَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الصُّخورِ؟

.....

.....

.....

نشاط:

إذابَة الصُّخور

2 سيتفاعل الخل مع الطباشير.

3 سيظهر أثر التفاعل في شكل فوران وفقاقيع.

4 تجوية كيميائية.

5 تذوب الصخور في الطبيعة بسبب تفاعل المواد الكيميائية في الماء أو الهواء مع المعادن المكونة للصخور.

نَشاط

إِذابَةُ الصُّخورِ

الدَّرْسُ 1: العَمَلِيّاتُ الجيولوجيّةُ المُؤَثِّرةُ في سَطْحِ الأَرْضِ.

الْهَدَفُ: أَسْتَنْتِجُ كَيْفَ تُذابُ الصُّخورُ فِي الطَّبِيعَةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

قَطّارَةٌ.

خَلٌّ.

نَظّارَةٌ واقِيَةٌ.

عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ.

قِطَعٌ مِن الطَّباشيرِ.

قُفّازانِ.

إِرْشاداتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَرْتَدِي القُفّازَيْنِ.
2. أَحْذَرُ عِنْدَ استِخدامِ الْخَلِّ، وَلا أَلْمِسُ الْعَيْنَيْنِ.
3. أَغْسِلُ يَدَيَّ قَبْلَ تَنْفِيذِ النَّشاطِ وَبَعْدَهُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أُجَرِّبُ:** أَسْتَخْدِمُ قَطّارَةً لِوَضْعِ عِدَّةِ قَطَراتٍ مِنَ الْخَلِّ فَوْقَ قِطَعِ الطَّباشيرِ.

2 **أُلاحِظُ:** أَسْتَخْدِمُ الْعَدَسَةَ الْمُكَبِّرَةَ لِمُلاحَظَةِ ما سَيَحدُثُ لِقِطَعِ الطَّباشيرِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

3 **أُحَلِّلُ:** أَصِفُ أَثَرَ الْخَلِّ فِي الطَّباشيرِ.

.....

.....

4 **أَسْتَنْتِجُ** نَوْعَ التَّجْوِيَةِ الَّتي حَصَلَتْ لِلطَّباشيرِ.

.....

.....

5 **أَسْتَنْتِجُ** كَيْفَ تَجري عَمَلِيَّةُ إِذابَةِ الصُّخورِ فِي الطَّبِيعَةِ.

.....

.....

نشاط:

أَثَر الزِراعَةِ فِي انْجِرافِ التُّرْبَة

3 أدى إلى انجراف التربة من الوعاءين.

4 الوعاء الذي لا يحوي الشوكات البلاستيكية، كانت كمية التربة المنجرفة فيه كبيرة، أما الوعاء الذي ثُبِّتت فيه الشوكات، فقد كانت كمية التربة المنجرفة فيه قليلة.

5 ستتنوع إجابات الطلبة ومنها: الأشجار، مزروعات، نباتات.

6 زراعة التربة يقلل من أثر عوامل التعرية ونقل الفتات الصخري.

نَشاط أَثَرُ الزِّراعَةِ فِي انْجِرافِ التُّرْبَةِ

الدَّرْسُ 1: العَمَلِيّاتُ الجِيولوجِيّةُ المُؤَثِّرةُ في سَطْحِ الأَرْضِ.

الْهَدَفُ: أَسْتَنْتِجُ تَأْثِيرَ زِراعَةِ النَّباتاتِ فِي انْجِرافِ التُّرْبَةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

صينِيَّتان.

ثَماني شَوْكٍ بلاستيكِيَّةٍ.

قِطْعَةٌ خَشَبِيَّةٌ عَلى شَكْلِ مُتَوازي مُسْتَطِيلاتٍ.

وِعاءانِ بلاستيكِيّانِ أَوْ مَصنوعانِ مِنْ رَقائِقَ فِلِزِّيَّةٍ عَلى شَكْلِ مُتَوازي مُسْتَطِيلاتٍ.

تُرْبَةٌ.

ماءٌ.

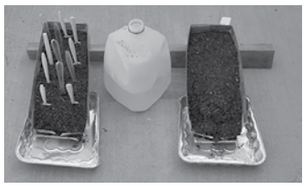
إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَحْذَرُ عِنْدَ استِخدامِ الشَّوْكِ.
2. أَغْسِلُ يَدَيَّ قَبْلَ تَنْفيذِ النَّشاطِ وَبَعْدَهُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَمْلَأُ الْوِعاءَيْنِ بِالْكَمِّيَّةِ نَفْسِها مِنَ التُّرْبَةِ.

2 **أُصَمِّمُ نَموذَجًا:**



- أَضَعُ الصّينِيَّتَيْنِ أَمامَ الْحافَةِ الطَّويلَةِ لِقِطْعَةِ الْخَشَبِ، ثُمَّ أَضَعُ كُلَّ وِعاءٍ داخِلَ الصّينِيَّةِ بِصورَةٍ مائِلَةٍ، وَذلِكَ بِإِسْنادِ حافَةِ كُلِّ وِعاءٍ عَلى قِطْعَةِ الْخَشَبِ.
- أُثَبِّتُ الشَّوْكَ الْبِلاستيكِيَّةَ داخِلَ تُرْبَةِ أَحَدِ الْوِعاءَيْنِ كَما في الشَّكْلِ.

3 **أُلاحِظُ:** أَسْكُبُ كَمِّيَّةَ الْماءِ نَفْسَها عَلَى الْوِعاءَيْنِ، وَأُلاحِظُ أَثَرَ الْماءِ الْمُنْسَكِبِ مِنْهُما، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

.....

4 **أُقارِنُ** بَيْنَ كَمِّيَّتَيِ التُّرْبَةِ اللَّتَيْنِ انْجَرَفَتا مَعَ الْماءِ في كُلٍّ مِنَ الْوِعاءَيْنِ.

.....

.....

.....

5 **أَسْتَنْتِجُ:** ماذا تُمَثِّلُ الشَّوْكُ فِي التَّجْرِبَةِ؟

.....

.....

.....

6 **أُفَسِّرُ** النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها.

.....

.....

.....

نَشاطٌ:

أَيُّ الْمَوادِّ تَتَحَلَّلُ أَسْرَعَ؟

4 تغير شكل القشور وقطع الخبز وورق الجرائد ولونها (تحلل المواد المضافة).

5 لم يتغير شكل الأشياء الصغيرة الفلزية والأخرى البلاستيكية ولا لونها.

6 قشور الفواكه والخضراوات وقطع الخبز ستتحلل أسرع من ورق الجرائد، أما الأشياء الفلزية والبلاستيكية، فلن تتحلل بسهولة.

7 لأن المواد التي مصدرها النباتات ،تنمو في الطبيعة دون تدخل الإنسان، أما المواد الأخرى كالبلاستيك أو الأشياء الفلزية، فهي مواد من صنع الإنسان.

8

مَوادُّ مُلَوِّثةٌ	مَوادُّ غَيْرُ مُلَوثة لِلتُّرْبَةِ
الأشياء الفلزية والأخرى البلاستيكية	قشور الفواكه والخضراوات
	قطع الخبز
	ورق الجرائد

نَشاطٌ أَيُّ الْمَوادِّ تَتَحَلَّلُ أَسْرَعَ؟

الدَّرْسُ 2: التَّلَوُّثُ.

الْهَدَفُ: أَسْتَنْتِجُ الْمَوادَّ الْمُلَوِّثَةَ لِلْبيئَةِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

قِنّينَةٌ بلاستيكِيَّةٌ سَعَتُها لِتْرٌ واحِدٌ. قُشورُ فَواكِهَ وَخَضْراواتٍ. قِطْعَةُ خُبْزٍ. وَرَقَةُ جَريدَةٍ. رَقائِقُ أَلْمِنْيومٍ.

أَشْياءُ فِلِزِّيَّةٌ وَأُخْرى بلاستيكِيَّةٌ. مِلْعَقَةٌ. سِكّينٌ. ماءٌ. تُرْبَةٌ.

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

1. أَغْسِلُ يَدَيَّ قَبْلَ تَنْفيذِ النَّشاطِ وَبَعْدَهُ.
2. أَحْذَرُ عِنْدَ استخدامِ السِّكّينِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَعْمَلُ نَموذَجًا (1):** أَنْزَعُ الْجُزْءَ الْعُلْوِيَّ مِنَ الْقِنّينَةِ الْبلاستيكِيَّةِ بِاسْتِخْدامِ السِّكّينِ، ثُمَّ أَضَعُ في قاعِها نَحوَ 5 cm مِنَ التُّرْبَةِ بِاسْتِخْدامِ الْمِلْعَقَةِ.

2 أَضَعُ طَبَقَةً مُناسِبَةً مِنْ قُشورِ الْفَواكِهِ وَالْخَضْراواتِ قَريبًا مِنَ الْجانِبِ بِحَيْثُ يُمْكِنُني رُؤْيَتُها مِنْ خارِجِ الْقِنّينَةِ، ثُمَّ أُغَطّي تِلْكَ الطَّبَقَةَ بِطَبَقَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ.

3 أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ (2) بِطَمْرِ الْمَوادِّ الْأُخْرى، مُراعِيًا أَنْ يَكونَ سُمْكُ الطَّبَقَةِ الْأَخيرَةِ مِنَ التُّرْبَةِ 5 cm عَلَى الْأَقَلِّ.

4 **أُجَرِّبُ:** أُضيفُ ماءً لِتَرْطيبِ التُّرْبَةِ، وَأُغَطّي الْقِنّينَةَ بِرَقائِقِ الْأَلْمِنْيومِ، مُسْتَخْدِمًا لِتَثْبيتِها شَريطًا لاصِقًا، وَأَضَعُها في مَكانٍ دافِئٍ بَعيدًا عَنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ، وَأُراقِبُها مُدَّةَ أُسْبوعَيْنِ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

5 **أَعْمَلُ نَموذَجًا (2):** أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ (1)، (2)، (3)، (4)، مُسْتَخْدِمًا الْأَشْياءَ الصَّغيرَةَ الْفِلِزِّيَّةَ وَالْأُخْرى الْبلاستيكِيَّةَ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

.....

.....

6 **أَتَوَقَّعُ:** أَيُّ الْمَوادِّ سَتَتَحَلَّلُ أَسْرَعَ؟ أَيُّها الَّتي لَنْ تَتَحَلَّلَ بِسُهولَةٍ؟

.....

.....

7 **أُفَسِّرُ:** لِماذا تَتَحَلَّلُ الْمَوادُّ نَباتِيَّةُ الْمَصْدَرِ أَسْرَعَ مِنَ الْمَوادِّ الْأُخْرى؟

.....

.....

8 **أُصَنِّفُ** الْمَوادَّ إِلى مُلَوِّثَةٍ لِلتُّرْبَةِ، وَغَيْرِ مُلَوِّثَةٍ لَها.

مَوادُّ مُلَوِّثَةٌ لِلتُّرْبَةِ	مَوادُّ غَيْرُ مُلَوِّثَةٍ لِلتُّرْبَةِ
.....	.....
.....	.....
.....	.....

مهارة الْعِلْم: صِياغَة الْفَرَضِيَّةِ Formulating Hypothesis

صِياغَة الْفَرَضِيَّةِ: كِتابَةُ جُمْلَةٍ أَوْ عِبارة يَحمِلُ مَضمونُها إجابَةً مُحْتَمَلَةً لِيجرِيَ اختِبارُها.

ما تَأثير التَّلَوُّثِ فِي النَّباتات؟

أَكَوِّن فَرَضِيَّةً

أَنا الْآنَ أَعرِفُ التُّرْبَةَ الَّتي تَنْمو فيهَا النَّباتاتُ عَلى نَحوٍ أَسرَع، وَلكِنْ، ما مَدى سُرعَةِ نمو النَّباتاتِ فِي التُّرْبَةِ الْمُلَوَّثة؟ أَكْتُب إجابَتي عَلى هيئة فَرَضِيَّةٍ عَلى النَّحوِ الْآتي:

«إذا زَرَعتُ بَعضَ بُذورِ الْنَباتِ في عينةٍ نَظيفَةٍ مِنَ التُّربَة، وَزَرَعتُ بَعضًا مِنَ الْبُذورِ نَفْسِها في عينةٍ مُلَوَّثةٍ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ مِنَ التُّربَة، فَإنَّ بذور النبات المزروعة في العينة النظيفة من التربة ستنمو، أما البذور المزروعة في العينة الملوثة من التربة، فلن تنمو».

أَختَبِر فَرَضِيَّتي

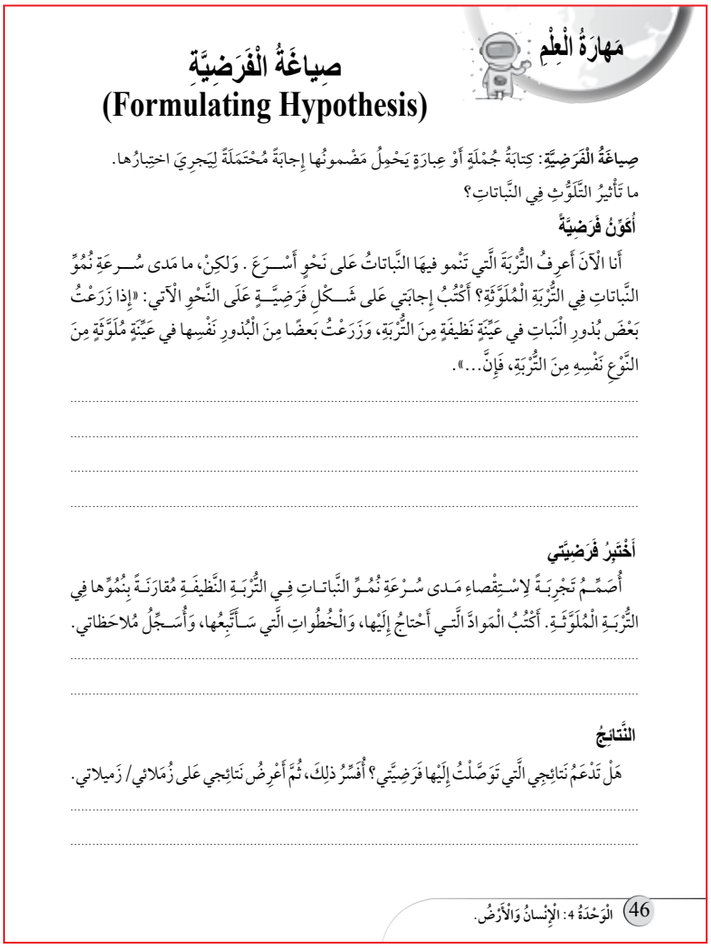
أُصَمم تَجرِبَةً لِاسْتِقْصاءِ مَدى سُرعَةِ نُموِّ النَّباتاتِ فِي التُّرْبَةِ النَّظيفَةِ مُقارَنَةً بِنُمُوها فِي التُّرْبَةِ الْمُلَوَّثة. أَكْتُب الْموادَّ الَّتي أحتاجُ إلَيْها، وَالخُطُواتِ الَّتي سَأَتَّبِعُها، وَأُسَجلُ مُلاحَظاتي.

- أحضر أصيصين، أضع في الأصيص الأول تربة نظيفة، وأضع في الآخر تربة ملوثة.
- أستخدم سائل الجلي وأخلطه بتربة الأصيص الآخر لتصبح ملوثة.
- أزرع بذور النبات نفسه في الأصيصين.
- أضع الأصيصين بالقرب من ضوء الشمس وأسقيها بانتظام.
- ألاحظ الأصيصين يوميًّا مدة أسبوع وأراقب نمو البذور، وأسجل ملاحظاتي.
- تنمو البذور في التربة النظيفة ولا تنمو في التربة الملوثة.

النَّتائج

هَلْ تَدعَم نَتائِجي الَّتي تَوَصَّلت إلَيْها فَرَضِيَّتي؟ أُفَسرُ ذلك، أَعرِضُ نَتائجي عَلى زُمَلائي/ زميلاتي.

نعم، التربة الملوثة لا تساعد على نمو النباتات فيها.



مَهارَةُ الْعِلْمِ

صِياغَةُ الْفَرَضِيَّةِ
(Formulating Hypothesis)

صِياغَةُ الْفَرَضِيَّةِ: كِتابَةُ جُمْلَةٍ أَوْ عِبارَةٍ يَحْمِلُ مَضْمونُها إِجابَةً مُحْتَمَلَةً لِيَجْرِيَ اخْتِبارُها.

ما تَأْثيرُ التَّلَوُّثِ فِي النَّباتاتِ؟

أُكَوِّنُ فَرَضِيَّةً

أَنا الْآنَ أَعرِفُ التُّرْبَةَ الَّتي تَنْمو فيهَا النَّباتاتُ عَلى نَحْوٍ أَسْرَعَ . وَلكِنْ، ما مَدى سُرْعَةِ نُمُوِّ النَّباتاتِ فِي التُّرْبَةِ الْمُلَوَّثَةِ؟ أَكْتُبُ إِجابَتي عَلى شَكْلِ فَرَضِيَّةٍ عَلَى النَّحْوِ الْآتي: «إِذا زَرَعْتُ بَعْضَ بُذورِ النَّباتِ في عَيِّنَةٍ نَظيفَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ، وَزَرَعْتُ بَعضًا مِنَ الْبُذورِ نَفْسِها في عَيِّنَةٍ مُلَوَّثَةٍ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ مِنَ التُّرْبَةِ، فَإِنَّ...».

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتي

أُصَمِّمُ تَجْرِبَةً لِاسْتِقْصاءِ مَدى سُرْعَةِ نُمُوِّ النَّباتاتِ فِي التُّرْبَةِ النَّظيفَةِ مُقارَنَةً بِنُمُوِّها فِي التُّرْبَةِ الْمُلَوَّثَةِ. أَكْتُبُ الْموادَّ الَّتي أَحْتاجُ إِلَيْها، وَالْخُطُواتِ الَّتي سَأَتَّبِعُها، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

النَّتائِجُ

هَلْ تَدْعَمُ نَتائِجي الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها فَرَضِيَّتي؟ أُفَسِّرُ ذلِكَ، ثُمَّ أَعْرِضُ نَتائِجي عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الِاختِبارات الدَّوْلِيَّة:

1 . د. ارتِفاعُ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرض.

2 . ج. رُسوبِيَّةٌ.

3 . د. استِخدامُ الْمُواصَلاتِ الْعامَّةِ بَدَلًا مِنَ استِخدامِ السّيارَةِ عَلى نَحوٍ فَردي.

4 . ج. تَجوِيَةً فيزيائِيَّةً.

5 . د. التَّجوِيَةُ الْفيزيائِيَّةُ.

7 . من الإجابات المحتملة:

- انجراف التربة.
- هجرة أو موت بعض الأنواع النباتية والحيوانية.
- نقص في الموارد الطبيعية غير المتجددة (أشجار).

8 . أ. استخدام الإيروجل (الهلام الهوائي) لقدرته الهائلة على امتصاص النفط المتسرب في البحار والمحيطات، وهو مادة صناعية جديدة، وما يزال العلماء يدرسون ويطورون خصائصه للاستفادة منه الاستفادة المثلى.

ب.

- التخلص من الطاقة غير المتجددة (الوقود الأحفوري) وزيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية.
- على شركات تصنيع السيارات ووسائل النقل المختلفة اللجوء إلى استخدام أحدث المرشحات المتطورة التي تقلل من انبعاث الغازات الضارة من عوادمها.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاِخْتِبارات الدَّوْلِيَّة

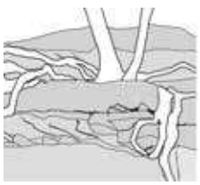
السُّؤالُ الْأَوَّلُ: أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

1 . احْتِراقُ الْوَقودِ الْأُحفورِيِّ يَزيدُ مِنْ مُحتَوى غازِ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ.
مِنَ التَّأْثيرِ الْمُحْتَمَلِ لِزِيادَةِ كَمِّيَّةِ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ في كَوْكَبِنا:
أ) الْمُناخُ الدّافِئُ. ب) الْمُناخُ الْبارِدُ.
ج) انْخِفاضُ نِسْبَةِ الرُّطوبَةِ. د) ارْتِفاعُ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ.

2 . تَتَكَوَّنُ مِنَ الْمَوادِّ الَّتي اسْتَقَرَّتْ في قاعِ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ صُخورٌ:
أ) مُتَكَتِّلَةٌ. ب) بُرْكانِيَّةٌ. ج) رُسوبِيَّةٌ. د) فُتاتِيَّةٌ.

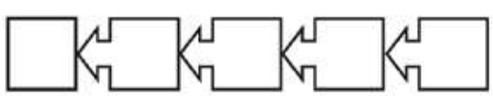
3 . مِنَ الْأَنْشِطَةِ الْيَوْمِيَّةِ الَّتي تُساعِدُ عَلَى الْحَدِّ مِنْ تَلَوُّثِ الْهَواءِ فِي الْمَدينَةِ:
أ) خَفْضُ صَوْتِ التِّلْفازِ.
ب) اسْتِخْدامُ الْمَوادِّ الْقابِلَةِ لِلتَّحَلُّلِ.
ج) إِعادَةُ تَدْويرِ الْوَرَقِ.
د) اسْتِخْدامُ الْمُواصَلاتِ الْعامَّةِ بَدَلًا مِنَ اسْتِخْدامِ السَّيّارَةِ عَلى نَحْوٍ فَرْدِيٍّ.

4 . تُسَبِّبُ الْجاذِبِيَّةُ فِي الْمُنْحَدَراتِ الشَّديدَةِ:
أ) تَجْوِيَةً كيميائِيَّةً. ب) فُقْدانَ الْكُتْلَةِ.
ج) تَجْوِيَةً فيزيائِيَّةً. د) رِياحًا عاتِيَةً.



5 . الْعَمَلِيَّةُ الْمُوَضَّحَةُ فِي الصّورَةِ الْمُجاوِرَةِ هِيَ:
أ) التَّرْسيبُ. ب) التَّعْرِيَةُ.
ج) التَّجْوِيَةُ الْكيميائِيَّةُ. د) التَّجْوِيَةُ الْفيزيائِيَّةُ.

6 . أَجْعَلُ الْمَفاهيمَ الْآتِيَةَ مُتَسَلْسِلَةً عَلى نَحْوٍ صَحيحٍ؛ ذلِكَ أَنَّها تَرْتَبِطُ بِتَفَتُّتِ صُخورِ الْأَرْضِ بِفِعْلِ الْعَمَلِيّاتِ الْجيولوجِيَّةِ الْخارِجِيَّةِ:
(الصُّخورُ، الْفُتاتُ الصَّخْرِيُّ، التَّرْسيبُ، التَّعْرِيَةُ، التَّجْوِيَةُ).



7 . قَرَّرَ سُكّانُ مَنْطِقَةٍ رِيفِيَّةٍ فيها الْعَديدُ مِنَ الْأَشْجارِ قَطْعَها لِلْحُصولِ عَلَى الْخَشَبِ. أَذْكُرُ أَحَدَ التَّأْثيراتِ الْبيئِيَّةِ الَّتي قَدْ يُسَبِّبُها قَرارُهُمْ عَلَى الْمَدَى الْبَعيدِ.

8 . توجَدُ طَرائِقُ عِدَّةٌ تُسْتَخْدَمُ فيها الْعُلومُ وَالتِّكْنولوجيا لِوِقايَةِ الْبيئَةِ، وَمِثالُ ذلِكَ تَصْميمُ أَنْواعٍ جَديدَةٍ مِنَ الْبَلاستيكِ الَّذي يُسْتَخْدَمُ أَكياسًا لِلْقُمامَةِ قابِلَةً لِلتَّحَلُّلِ بِسُهولَةٍ بَعْدَ طَمْرِها في الْأَرْضِ. أَصِفُ كَيْفَ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الْعُلومِ وَالتِّكْنولوجيا لِحَلِّ الْمُشْكِلَتَيْنِ الْبيئِيَّتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:
أ) تَسَرُّبُ الْبِتْرولِ (النِّفْطُ) في الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ.
ب) الِاحْتِباسُ الْحَرارِيُّ النّاجِمُ عَنِ ارْتِفاعِ نِسْبَةِ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ فِي الْغِلافِ الْجَوِّيِّ.

المصادر وقائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

- زيتون، عايش. (2005). **أساليب تدريس العلوم، (ط5)**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش. (2015). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، (ط2)**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سعادة، جودت. (2018). **استراتيجيات التدريس المعاصرة، (ط1)**. عمان: دار المسيرة ودار الموهبة.
- ملحم، سامي. (2017). **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، (ط8)**. عمان: دار المسيرة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1. Buckley, D., Miller, Z., Padilla, M., Thorhton, K., & Wysession, M., **Interactive Science Cells and Heredity**. (2011). USA and other Country: Pearson.
2. Campbell, N., (2005). **Biology**. 7th.ed., Redwood City, USA: the benjamin/ cummings publishing co. inc. Miller and levine. (2014). **Biology Teachers ed**., USA: PEARSON.
3. Earle, S. (2019): **Physical Geology**, 2nd Ed., Victoria, B.C. Open Collection by BCcampus. Retrieved from https://opentextbc.ca/physicalgeology2ed/
4. Kearsey, S., (2014). **Cambridge IGCSE Biology Student Book**. London: HarperCollins.
5. Mark L., Chris M., Fran E., Gemma Y., (2018). **Teacher's Guide 7**, London: HarperCollins.
6. Morrison, K., & Others, (2014). **student book 6**, London: HarperCollins.
7. Nowicki, S., (2017). **Biology**. USA, Florida: Houghton Mifflin Harcourt.
8. Paizee D, & Others. (2014). **Student's Book 5**. London: HarperCollins.
9. Paizee D, & Others. (2014). **Student's Book 6**. HarperCollins Publishers. London.
10. Paizee D., (2014). **Teacher's Guide 6**. London: HarperCollins.
11. Paizee D., & Others. (2014). **Teacher's Guide 5**. London: HarperCollins.
12. Tarbuck, E., & Lutgens, F., (2017). **Earth. An Introduction to Physical geology**, 12 ed., Pearson Education Limited.
13. Weatherly, D., & Sheehan, N., (2017). **CAMBRIDGE IGCSE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, Student Book**, London: HarperCollins. (section 1: Rocks and minerals and their exploitation).

Collins