



علوم الأرض والبيئة

الصف التاسع - كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الثاني

9

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيساً)

د. محمود عبد اللطيف حبوش د. مروة خميس عبد الفتاح سكينة محى الدين جبر (منسقاً)

لؤي أحمد منصور

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسُرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العنوانين الآتية:

โทรศัพث: 06-5376262 / 237 البريد: 06-5376266 بريد إلكتروني: P.O.Box: 2088 Amman 11941

الإنستغرام: @nccdjor البريد الإلكتروني: feedback@nccd.gov.jo الموقع الإلكتروني: www.nccd.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2022/8)، تاريخ 15/12/2022 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (140/2022)، تاريخ 28/12/2022 م، بدءاً من العام الدراسي 2022 / 2023 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2022.

- 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 - 499 - 6

الملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/5/2613)

بيانات الفهرس الأولية للكتاب:

عنوان الكتاب	علوم الأرض والبيئة/ كتاب الأنشطة والتجارب العملية الصف التاسع الفصل الدراسي الثاني
إعداد / هيئة	الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج
بيانات النشر	عمان: المركز الوطني لتطوير المناهج ، 2023
رقم التصنيف	375.001
الواصفات	/ تطوير المناهج / المقررات الدراسية / مستويات التعليم / المناهج
الطبعة الأولى	

يتحمّل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مُصْنَفه، ولا يُعِّبر هذا المُصْنَف 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.

2022 هـ / 1443

2025 – 2023 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

أعيدت طباعته

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
	الوحدة الثالثة: النظام الشمسي
4	تجربة استهلالية: مقارنة حجم كواكب النظام الشمسي بحجم الأرض
6	التجربة 1: نمذجة النظام الشمسي
8	تجربة إثرائية: العلاقة بين نصف القطر وسرعة الدوران
10	محاكاة لأسئلة اختبارات دولية
	الوحدة الرابعة: النفايات الصلبة
14	تجربة استهلالية: تحلل النفايات الصلبة
16	نشاط: النفايات الصلبة المترسبة
18	التجربة 1: تصميم مكب نفايات صحي
20	تجربة إثرائية: تدوير الورق
22	تجربة إثرائية: النفايات من حولنا
24	محاكاة لأسئلة اختبارات دولية
	الوحدة الخامسة: الغلاف الجوي
26	تجربة استهلالية: الهواء في الغلاف الجوي
28	التجربة 1: كتلة الهواء
30	نشاط: الإشعاع الشمسي
32	تجربة إثرائية: نمذجة الغلاف الجوي
34	محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

تجربة استهلاكية

مقارنة حجم كواكب النظام الشمسي بحجم الأرض

الخلفية العلمية: تُعدُّ الشمس إحدى النجوم متوسطة الحجم نسبًة إلى باقي نجوم مجرة درب التبانة، وعلى الرغم من ذلك، فإنها أكبر حجمًا من كوكب المشتري الذي يُعدُّ علامةً كواكب النظام الشمسي بعشرة أضعاف تقريبًا. مما حجوم كواكب النظام الشمسي التقريبية؛ مقارنة بحجم الأرض؟

الهدف: مقارنة حجوم الكواكب بحجم الأرض.

المواد والأدوات:

معجون أطفالٍ بألوانٍ مختلفة، مسطرة، بطاقات، مقص، غراء أو شريط لاصق، جدولٌ بياناتٌ يوضح قطر الكوكب نسبةً لقطر الأرض.

الكوكب	قطر الكوكب نسبةً لقطر الأرض	الكوكب	قطر الكوكب نسبةً لقطر الأرض
عطارد	0.4	المشتري	11
الرُّهْرُه	1	زُحل	9.5
الأرض	1	أورانوس	4
المرِّيخ	0.5	نبتون	3.9

إرشادات السلامة:

- الحذر عند استخدام المقص، والاستعانة بمعلمي / معلمتي عند الحاجة إلى ذلك.

خطوات العمل:

- أصنُع كُرةً من معجون الأطفال بقطر (2 cm) لتمثّل كوكب الأرض، وألصُقُ عليها بطاقةً باسم كوكب الأرض.
- أحسب طول قطر كوكب عطارد بالاستفادة من المعلومات المتوفرة في الجدول، فيكون طوله $(0.4 \times 2 = 0.8 \text{ cm})$.
- أصنُع كُرةً من معجون الأطفال بقطر (0.8 cm) لتمثّل كوكب عطارد، وألصُقُ عليها بطاقةً باسم الكوكب.



4. أكّرر الخطوات باستخدام معجون الأطفال؛ لصنّع كُرات تمثّل باقي الكواكب: الزُّهرة، والمرّيخ، والمشتري، وزُحل، وأورانوس، ونبتون.

التحليل والاستنتاج:

1. أرتّب الكواكب حسب حجمها تنازليًّا.

2. أقارن بين حجم الكواكب الأربع الأقرب إلى الشمس، وهي: (طارد، والأرض، والزُّهرة، والمرّيخ)، والكواكب الأربع الأبعد عنها، وهي: (المشتري، وزُحل، وأورانوس، ونبتون).

3. استنتج العلاقة بين حجم الكوكب، وبُعده عن الشمس.

4. أتوقع: لماذا لا تتصادم الكواكب بعضها ببعض؟

نَمْذَجَةُ النَّظَامِ الشَّمَسِيِّ

تَدْوِيرُ الْكَوَافِكُ حَوْلَ الشَّمْسِ فِي مَدَارَاتٍ شَبِهِ دَائِرِيَّةً (إِهْلِيلِيجِيَّة)، وَتَشَكَّلُ مَعَهَا نَظَامًا يُعْرَفُ بِالنَّظَامِ الشَّمَسِيِّ.

الْهَدْفُ: تَحْدِيدُ تَأْثِيرِ بُعْدِ الْكَوَافِكِ عَنِ الشَّمْسِ فِي سُرْعَتِهِ الدُّوَرَانِيَّةِ، وَزَمْنِ دُورَانِهِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

أَصْوَغُ فَرْضِيَّيِّي: أَصْوَغُ فَرْضِيَّةً بِالْتَّعَاوِنِ مَعَ زَمَلَائِيِّ / زَمِيلَاتِيِّ حَوْلَ الْعَلَاقَةِ بَيْنَ بَعْدِ الْكَوَافِكِ عَنِ الشَّمْسِ وَسُرْعَتِهِ المَدَارِيَّةِ.

أَخْتَبِرُ فَرْضِيَّيِّي:

أَدْرِسُ الْجَدَوْلَ الَّتِي ثَمَّ أَجِبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

السُّرْعَةُ المَدَارِيَّةُ (km/s)	زَمْنُ دُورَانِهِ حَوْلَ نَفْسِهِ	زَمْنُ دُورَانِهِ حَوْلَ الشَّمْسِ (earth days)	بُعْدُهُ عَنِ الشَّمْسِ (au)	الْكَوَافِكُ
47.87	58d 16h	88	0.39	عَطَارُدُ
29.78	23h 56min	365	1.00	الْأَرْضُ
9.69	10h 33min	10,759	9.54	رُحْلُ
6.81	17h 14min	30,687	19.2	أُورَانُوسُ
13.07	9h 55min	4,333	5.2	الْمَشْتَرِي
35.02	243d 26min	225	0.72	الْزُّهْرَةُ
5.43	16h	60,190	30.06	نَبِتونُ
24.08	24h 36min	687	1.52	الْمَرِيخُ

1. أَقْارِنُ بَيْنَ بُعْدِ كَوَافِكِ الْزُّهْرَةِ وَكَوَافِكِ رُحْلٍ عَنِ الشَّمْسِ.

2. أَقْارِنُ بَيْنَ السُّرْعَةِ المَدَارِيَّةِ لِكَوَافِكِ الْزُّهْرَةِ وَكَوَافِكِ رُحْلٍ.

3. أَخْتَارُ كَوَافِكَيْنِ آخَرَيْنِ وَأَقْارِنُ بَيْنَ بُعْدِيْهِمَا عَنِ الشَّمْسِ، وَسُرْعَتِيْهِمَا المَدَارِيَّةِ.



التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أضيّطُ المتغيراتِ: أحددُ المتغيرِ التّابعِ، والمتغيرِ المستقلِ.

.....

.....

.....

2. أفسّرُ العلاقةَ بينَ بُعدِ الكوكبِ عنِ الشّمسيِّ، وزمِنِ دورانِه حولَها.

.....

.....

.....

3. أستنتجُ: لماذا تقلُّ سرعةُ الكواكبِ المداريّةِ كلّما ابتعدّنا عنِ الشّمسيِّ؟

.....

.....

.....

4. أتوقعُ: أيُّ الكواكبِ أكثرُ سرعةً في دورانِه حولَ نفسهِ؟

.....

.....

.....

5. أصدرُ حُكْمًا عَمَّا إذا توافقتِ النّتائجُ معَ صحةِ فرضيّتي.

.....

.....

.....

العلاقة بين نصف القطر وسرعة الدوران

الخلفية العلمية: عندما نفترض أن كوكباً انتقل من مداره إلى مدار آخر، فإنه سيكتسب السرعة اللازمة للمدار الآخر، ولو تخيلنا وجود كوكبين في مدار واحد، فهذا يعني أن سرعتيهما واحدة؛ لذا لا مجال لتصادمهما. فكيف تكتسب الكواكب سرعة دورانها حول الشمس؟

الهدف: تعرف العلاقة بين نصف قطر الكوكب وسرعة دورانه حول الشمس.

المواد والأدوات:

كرة فلزية، أو زجاجية بحجم قبضة اليد تمثل كوكباً مثقوب طرفها، أو مربطة بحلقة، خيط طوله 50 cm، أنبوبة قلم حبر جاف تمثل الشمس.

إرشادات السلامة:

- الحذر عند دوران الكرة.

خطوات العمل:

- أربط الكرة (الكوكب) جيداً بوساطة الخيط من أحد طرفيها.
- أمرر الطرف الآخر للخيط من أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس).
- أمسك بيديك اليسرى نهاية الخيط وبقوّة.
- أمسك بيديك اليميني أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس).
- أحرّك الكرة (الكوكب) في مسار دائري، وبنصف قطر محدد؛ وذلك بتدوير أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس) مع الخيط، حيث تمثل نموذجاً للكوكب يدور حول الشمس.
- الاحظ السرعة المدارية للكرة (الكوكب) في هذه الحالة.
- أسحب الخيط فجأة عن طريق أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس)، لتقليل نصف قطر المسار الدائري.
- الاحظ ما يطرأ على السرعة المدارية للكرة (الكوكب) في هذه الحالة.
- أكرر الخطوتين (5 و7) مراتٍ عدة، مع ملاحظة السرعة المدارية للكرة (الكوكب)، عند تقليل نصف القطر، والسرعة المدارية عند زيادة نصف القطر. في أي حالة تزداد السرعة المدارية؟



التحليل والاستنتاج:

1. أستنتج العلاقة بين نصف القطر، وزيادة السرعة المدارية للكوكب.

.....

.....

2. أتوقع ماذا يمكن أن يحدث للكوكب إذا توقف عن الدوران حول الشمس.

.....

.....

3. أتوقع: هل للكواكب في مداراتها سرعات مختلفة؟

.....

.....

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

يوضح الجدول الآتي بياناتٍ تتعلق بـ كواكب المجموعة الشمسية.

القطر (km)	الكتلة (kg)	المسافة عن الشمس (millions of kilometers)	الكوكب
4,879	3.30×10^{23}	57,900	عطارد
12,104	4.87×10^{24}	108,200	الزهرة
12,756	5.97×10^{24}	149,600	الأرض
6,792	6.42×10^{23}	227,900	المرّيخ
142,984	1.89×10^{27}	778,600	المشتري
120,536	5.68×10^{26}	1,433,500	زحل
51,118	8.68×10^{25}	2,872,500	أورانوس
49,528	1.02×10^{26}	49,528	نبتون

أستنتج أي الكواكب أقل كثافةً.

أ) كوكب زحل؛ لأن كتلته كبيرة جدًا، مقارنةً بحجمه.

ب) كوكب أورانوس؛ لأن كتلته كبيرة جدًا، وحجمه كبير.

ج) كوكب المشتري؛ لأن كتلته صغيرة؛ مقارنةً بحجمه الكبير.

د) كوكب عطارد؛ لأن كتلته كبيرة جدًا، مقارنةً بحجمه الصغير.

السؤال الثاني:

أفسر سبب عدم توافر مياه سائلة على سطح كوكب المرّيخ:

أ) لأن سطح المرّيخ مستوٍ لا يحوي منخفضاتٍ، ويمكن تجميع المياه السائلة فيها.

ب) لأن درجة حرارة سطح كوكب المرّيخ مرتفعة، والماء إن وجد على سطحه، فإنه يتبخّر.

ج) لأن درجة حرارة سطح كوكب المرّيخ منخفضة، والماء إن وجد على سطحه، فإنه يكون متجمدًا.

د) لأن جاذبية كوكب المرّيخ قليلة جدًا، لذلك يصعب تجميع المياه السائلة على سطحه.

السؤال الثالث:

أدرس الجدول الآتي الذي يوضح بعض خصائص القمر؛ مقارنة بخصائص كوكب الأرض، ثم أجيئ عن الأسئلة التي تليه:

الأرض	القمر	الخاصية
6378	1738	نصف القطر (km)
5.97×10^{24}	0.073×10^{24}	الكتلة (kg)
-	27.3	الفترة المدارية (days)
5514	3340	الكثافة (kg/m ³)
9.8	1.6	الجاذبية السطحية (m/s ²)
15	(- 272) إلى (127)	متوسط درجة حرارة السطح (°C)

1 . أستنتج سبب عدم وجود غلاف جويٌ للقمر كما هو الحال لكوكب الأرض.

2 . اختلف الطالب أسامة مع زميله علاء حول إمكانية العيش على سطح القمر، فيرى علاء أنه يمكن العيش على سطح القمر مدةً طويلةً، ولكن يجب توفير الظروف الملائمة للعيش، في حين يرى أسامة استحالة العيش على سطح القمر تحت أي ظروف. أفتُح صحة الرأيين.

3 . أربط بين المعلومات في الجدول وجود الفوّهات النيزكية على سطح القمر.

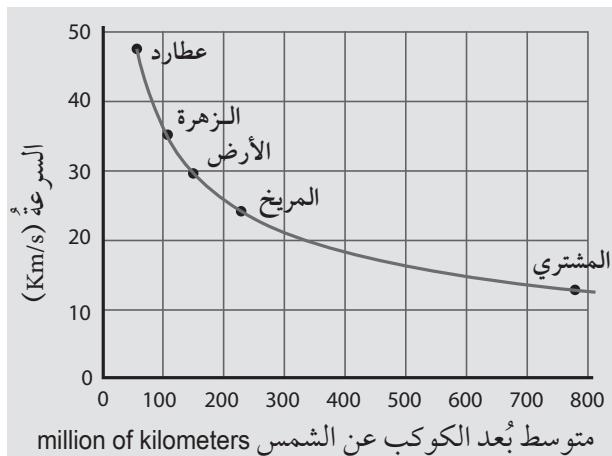
4. أتوقعُ ماذا يمكنُ أن يحدثَ لو ازدادَتْ جاذبيةُ القمرِ بمقدارِ عشرةٍ أضعافٍ ممّا هي عليه.

السؤال الرابع:

يوجَدُ على سطحِ كوكبِ الزُّهرةِ قارّتانِ كبيرةٍ، واحدةٌ منهما تغطي مساحةً تقاربُ مساحةً قارةً أستراليا، ويدعى بعضُ الأفرادِ أنَّ هذهِ القاراتِ تكونُتْ نتيجةً لعملياتِ الحَّتِّ والتعريةِ؛ بفعلِ المياهِ مُدّةً طويلاً من الزمنِ، أُفندَ صحةً هذاَ الادعاءِ.

السؤال الخامسُ:

يمثّلُ الرسمُ البيانيُّ المجاورِ العلاقةَ بينَ متوسطِ بُعدِ الكواكبِ عنِ الشمسِ وسرعتِها. أدرسُهُ جيداً، ثمَّ أجبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:



1. أُحدّدُ: ما سرعةُ الأرضِ؟

2. أيّينُ أيّهما أقربُ إلى الشمسِ؟ كوكبُ عطاردَ أمْ كوكبُ المريخِ؟ وأيّهما الأسرعُ؟

3. أستنتجُ العلاقةَ بينَ متوسطِ بُعدِ الكوكبِ عنِ الشمسِ وسرعتِه.

4. أتباً: يبلغُ متوسطُ بُعدِ كوكبِ أورانوسَ عنِ الشمسِ 2.900 million of kilometers تقريباً، أتباً هل ستكونُ سرعتُه أكبرَ أمْ أقلَّ منْ سرعةِ كوكبِ المشتري.

السؤال السادس:

أدرس الجدول الآتي الذي يوضح بيانات عن زمن دوران الكواكب حول الشمس المشار إليها بالرموز (A,B,C) ، ثم أجيئ عن الأسئلة التي تليه:

رمز الكوكب	زمن دوران الكوكب حول الشمس (earth days)
A	4,333
B	225
C	365

1 . أستنتج أي الكواكب الثلاثة (A, B, C) يمثل كوكب المشتري، وأوسع إجابتي.

2 . أتوقع ماذا يمكن أن يحدث لزمن دوران الكوكب (C) وسرعته لو تضاعفَ متوسط بعده عن الشمس بمقدار مرتين.

3 . أربط بين البيانات في الجدول، وقانون كبلر الثالث.

4 . أصدر حكماً على صحة العبارة الآتية: "يصنف كوكب (A) على أنه من الكواكب العملاقة، في حين يصنف كوكب (B) على أنه من الكواكب الأرضية".

5 . أقارن بين زمن دوران كوكب عطارد حول الشمس وزمن دوران الكوكب (B).

تحلل النفايات الصلبة

الخلفية العلمية: يبلغ معدّل الإنتاج السنوي للنفايات الصلبة في الأردن (2.7 million tons) تقريباً، ويمكن أن تمكّث بعض أنواع هذه النفايات الصلبة في مكبات النفايات، أو البيئة المحيطة سنوات عدّة قبل أن تتحلل. يوضح الجدول الآتي بيانات عن المدة الزمنية الازمة لتحلل أنواع مختلفة من النفايات الصلبة، أتأمله جيداً، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.

الهدف: تعرّف المدة الزمنية الازمة لتحلل أنواع مختلفة من النفايات الصلبة.

النفايات الصلبة	المدة الزمنية لتحلل
قشر البرتقال	6 months
قطعة من الصوف	1–5 years
قشر الموز	30 days
كيس ورق	2 – 6 weeks
عود خشبي	10 – 15 years
أعقاب السجائر	10 – 12 years



التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أفسّر سببَ قِصْرِ المدّةِ الزمنيةِ اللازمَةِ لِتَحلّلِ كُلّ من: قِسْرِ الموزِ، والكيسِ الورقيِّ، وقِسْرِ البرتقاليِّ؛ نسبةً إلى النفاياتِ الأخرى.

2. أقترحُ طرائقَ يمكُنُ أن تسهمَ في التقليلِ من كميةِ النفاياتِ التي تُطْرَحُ في مكباتِ النفاياتِ.

3. أشرحُ العلاقةَ بين المدّةِ الزمنيةِ اللازمَةِ لِتَحلّلِ الأنواعِ المختلفةِ من النفاياتِ، وتأثيرِها في البيئةِ.

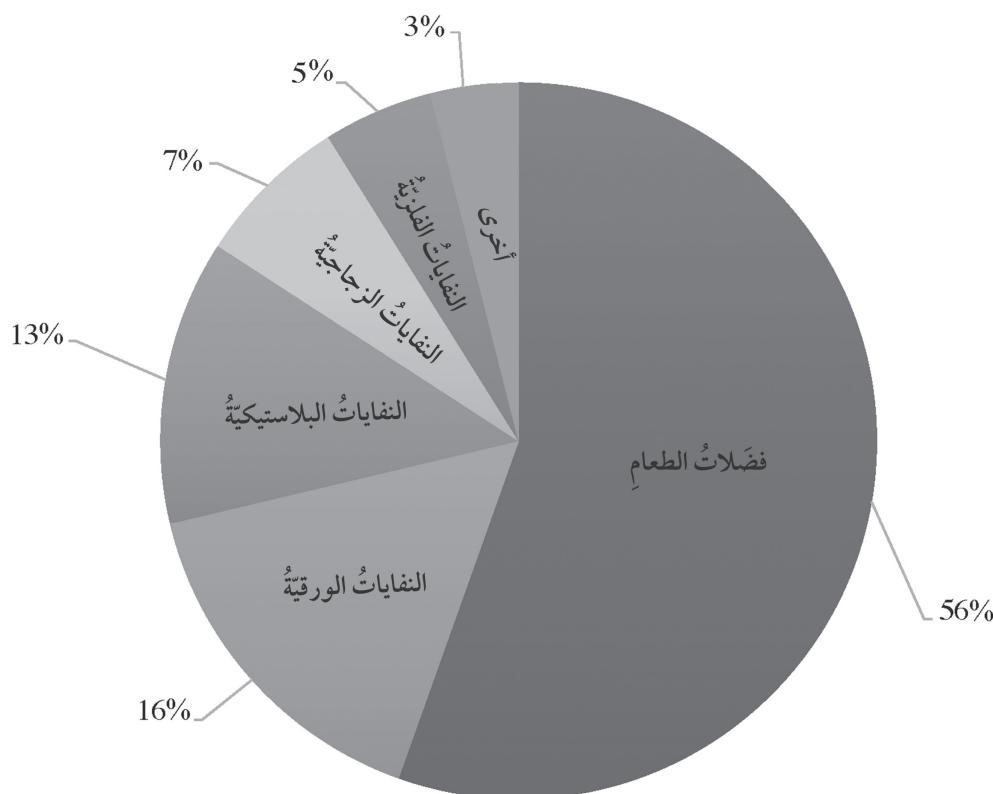
4. أقترحُ طريقةً عمليَّةً يمكُنُ الاستفادةُ فيها من قِسْرِ الموزِ.

5. أصوّغُ فرضيَّةً: إذا علِمْتُ أنَّ الأكياسَ البلاستيكيةَ تحتاجُ لسنواتٍ عديدةٍ حتّى تتحلّلُ، أصوّغُ فرضيَّةً توَضُّحُ العلاقةَ بينَ نوعِ النفاياتِ والمدّةِ الزمنيةِ اللازمَةِ لِتَحلّلِها.

النفايات الصلبة المنزلية

تحتَّلُ كمِيَّةُ النفاياتِ الصلبةِ المنزليةِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخرٍ؛ اعْتِمَادًا عَلَى عَدْدِ السُّكَانِ، وَارْتِفَاعِ مَسْتَوِيِّ الْمَعِيشَةِ، وَالْوَعْيِ الْبَيَئِيِّ، وَالْفَصْلِ مِنَ السَّنَةِ. أَدْرَسُ الشَّكَلَ الْأَتَيَ الَّذِي يَبَيِّنُ النَّسْبَةَ الْمَوْعِيَّةَ لِلنفاياتِ الصلبةِ المنزليةِ فِي الأرْدُنِ، ثُمَّ أَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلَيَّهُ.

الهدف: تعرُّفُ مكوّناتِ النفاياتِ الصلبةِ المنزليةِ.



التحليل والاستنتاج:

1. أذكر مكوّناتِ النفاياتِ الصلبةِ المنزليةِ.



2. أقارنُ بينَ مكوّناتِ النفاياتِ الصُّلبةِ المنزليّةِ من حيثِ الكمّيّاتُ المتّجّةُ.

.....

.....

.....

.....

3. أرتّبُ تصاعديّاً النفاياتِ الصُّلبةِ المنزليّةَ، اعتماداً على نسبتها المئويّةَ.

.....

.....

.....

.....

4. أقترحُ حلولاً للتقليلِ من كمّيّةِ فضلاتِ الطعامِ الناتجةِ من المنازلِ والمطاعمِ والفنادقِ وغيرها.

.....

.....

.....

.....

5. أتوقعُ: كيفَ يؤثّرُ كُلُّ من الوعيِ البيئيِّ، والفصلِ من السّنةِ في كمّيّةِ النفاياتِ الصُّلبةِ المنزليّةِ؟

.....

.....

.....

.....

6. أبّينُ أثّرَ بنوكِ الطعامِ التي تؤسّسُ من أجلِ جمعِ الموادِ الغذائيّةِ الضروريّةِ للأشخاصِ الذين لا يملكونَ ما يكفيهمُ من طعامٍ، في كمّيّةِ الطعامِ الزائدةِ عن حاجتنا ونرغّبُ في التخلّصِ منها.

.....

.....

.....

.....

تصميم مكبّ نفايات صحيٍّ

الخلفية العلمية: يُصمّمُ المهندسون مِكباتِ النفاياتِ لاحتواءً أكبرَ كمّيّةً من النفاياتِ متعدّدةِ الأشكالِ والمصادرِ، ويشكّلُ حجمُ المكبّ التّحدّي الرئيسيَّ لهم عندَ تصميمِ مِكباتٍ ذاتِ كفايةٍ عاليّةٍ في التخلّصِ من النفاياتِ، وألا تُشكّلَ خطراً على الصّحةِ والبيئةِ.

الهدفُ: تصميمِ مكبّ نفاياتِ صحيٍّ وفقَ معاييرَ محدّدةٍ.

المواد والأدواتُ:

حوضٌ بلاستيكيٌّ شفافٌ أبعادُه (30 cm × 15 cm × 12 cm)، طينٌ أو صلصالٌ، رملٌ، حصىٌ، ماءٌ، بقايا موادٍ (ورقٌ، قشورٌ فواكهٌ)، مجسماتٌ كرتونيةٌ تمثّلُ البناءياتِ السكنيةَ، ملوّنٌ طعامٌ، شرائطٌ بلاستيكيةٌ، ماصّةٌ بلاستيكيةٌ، وعاءٌ.

إرشاداتُ السلامة:

- الحذرُ عندَ استخدامِ ملوّنِ الطعامِ.

خطواتُ العملِ:

1. أفرِدْ طبقةً من الرّملِ بسُمكِ (3cm) في قاعِ الحوضِ البلاستيكيِّ الشفافِ، وأشكّلُ الطينَ على شكلِ صندوقٍ أبعادُه (15 cm × 7 cm × 8 cm) تقرّيباً، وأفرِدْ في أرضيّته الحصى، ثم أفرِدْ شرائطَ البلاستيكِ فوقَ الحصى، وأضعُه في إحدى زواياِ الحوضِ البلاستيكيِّ.

2. أضيفُ الرّملَ في الحوضِ البلاستيكيِّ حولَ الصندوقِ الطينيِّ إلى ارتفاعٍ يساوي تقرّيباً ارتفاعِ الصندوقِ الطينيِّ، وأضعُ المجسماتِ الكرتونيةِ التي تمثّلُ البناءياتِ مقابلَ الصندوقِ الطينيِّ؛ للإشارةِ إلى السكّانِ الذينَ يستخدمونَ المياهِ الجوفيةِ.

3. أحضرُ النفاياتِ عن طريقِ خلطِ الورقِ، وقشورِ الفواكهِ بالماءِ وملوّنِ الطعامِ في وعاءٍ، ثم أملأُ الوعاءَ الطينيَّ بها.

4. أشكّلُ قطعةً من الصلصالِ على شكلِ غطاءٍ أغطّي بها النفاياتِ في الصندوقِ الطينيِّ بإحكامٍ.

5. أسكبُ الماءَ على الصندوقِ الطينيِّ من أعلى، ثم أهُزِّ الصندوقَ البلاستيكيَّ كاملاً.

6. أغرسُ الماصّةَ البلاستيكيةَ في الرمالِ خارجَ الصندوقِ الطينيِّ، وبالقربِ من مجسماتِ البناءياتِ؛ للبحثِ عن أيِّ ملوّناتٍ غذائيةٍ متسرّبةٍ.



التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أُحدِّدُ: ماذا تمثلُ الملوّناتُ الغذائيةُ المتسرّبةُ إنْ وُجدتْ؟

2. أفسّرُ: لماذا استُخدِّمتِ الحصى، والشرائطُ البلاستيكيةُ في تغطيةِ أرضيّةِ الوعاءِ الطينيِّ قبلَ وضعِ النفاياتِ فيه؟

3. أقتِرُّ موادَّاً أخرى غيرَ الشرائطِ البلاستيكيةِ، يمكنُ استخدَامُها لتغطيةِ أرضيّةِ الصندوقِ الطينيِّ.

4. أشُرُّ الإِجْرَاءَ الَّذِي يجُبُ القيامُ به في حالِ حدُثَ تسرُّبٌ للملوّناتِ الغذائيةِ إلى البناءِاتِ السكَنِيَّةِ.

5. أتوّقُّ التحسيناتِ التي يمكنُ أنْ أُجْرِيَها علىِ إجراءاتِ التجربةِ، لو كانتِ النفاياتُ التي سُتُطْمَرُ نفاياتِ خطرِّاً.

تدوير الورق

الخلفية العلمية: يحتاج إنتاج الورق إلى كميات كبيرة من ألياف السيليلوز الذي يستخرج من الأشجار، مما يؤدي إلى قطع كثير من الأشجار، والتأثير في البيئة. إضافةً إلى استهلاك كميات كبيرة من المياه والطاقة. فما أهمية تدوير الورق؟ وكيف يتم ذلك؟

الهدف: تعرف أهمية تدوير الورق في التقليل من حجم النفايات، وتقليل خطرها.

المواد والأدوات:

ورق مستعمل، جرائد، كرتون، مصفاة، خلاط كهربائي، ماء، أداة لفرد العجين.

إرشادات السلامة:

- الحذر عند استخدام الخلط الكهربائي. والاستعانة بمعلمي / معلمتي عند الحاجة إلى ذلك.

خطوات العمل:

- أقطع الورق المستعمل إلى قطع صغيرة، وأضعه في وعاء مليء بالماء لمدة يوم كامل.
- أخلط في اليوم التالي الورق الرطب في الخلط الكهربائي خلطاً جيداً حتى يصبح خليطاً متجانساً.
- أفرغ عجينة الورق في المصفاة؛ لتفريغ الماء منها، ويمكّنني أن أضغط بيدي بلطف على العجينة؛ لتسهيل نزول الماء منها.
- أجمع عجينة الورق وأضعها على سطح أملس، ثم أفردُها بأداة فرد العجين.
- أضع العجينة تحت أشعة الشمس حتى تجف.



التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أصنِّفُ النفاياتِ الورقيةَ حسبَ مصدرِها.

2. أوضِّحُ تأثيرَ ما قمتُ به في هذهِ التجربةِ في البيئةِ.

3. أصِّفُ كيفَ يمكنُ تحسينُ جودةِ الورقِ الذي حصلتُ عليهِ في هذهِ التجربةِ.



النفايات من حولنا

الخلفية العلمية: تنتج النفايات الفلزية من الاستخدامات البشرية المختلفة، وتعد عملية جمعها والتخلص منها من الأمور المهمة؛ للحفاظ على صحتنا، وعلى البيئة حولنا.

الهدف: استنتاج أهمية جمع النفايات الفلزية في التقليل من استنزاف الموارد المعدنية.

المواد والأدوات: ميزان رقمي، ورق رسم بياني، قلم، بعض النفايات الفلزية.



إرشادات السلامة:

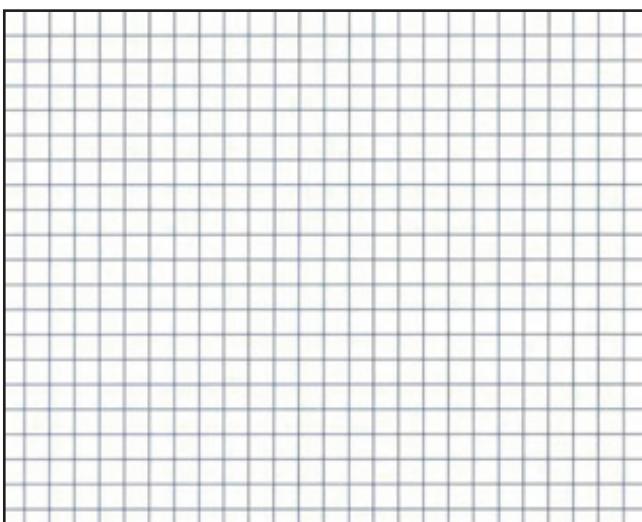


الحدُّ عندَ جمع الْعُلَبِ الْفَلَزِيَّةِ.



خطوات العمل:

1. أَتَوْزَعُ أَنَا وَزَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَجْمُوعَاتٍ صَغِيرَةٍ؛ حِيثُ يَجْمُعُ كُلُّ عَضُوٍ فِي الْمَجْمُوعَةِ الْعُلَبِ الْفَلَزِيَّةَ الَّتِي تَتَتَّجُّ مِنَ الْاسْتِخْدَامِ الْأَسْبُوعِيِّ لِعَائِلَتِهِ فِي مَكَانٍ خَاصٌ.
2. أَرِزُّ أَنَا وَزَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي الْعُلَبِ الْفَلَزِيَّةَ بِاسْتِخْدَامِ الْمِيزَانِ الرَّقْمِيِّ.
3. أَتَشَارِكُ أَنَا وَزَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي الْمَجْمُوعَةِ أَوْزَانُ الْعُلَبِ الْفَلَزِيَّةِ الَّتِي حَصَلَ عَلَيْهَا كُلُّ مَنٍ.
4. أَجِدُّ أَنَا وَزَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي نَاتِجَ جَمْعِ أَوْزَانِ الْعُلَبِ الْفَلَزِيَّةِ جَمِيعِهَا.
5. أَتَبَادِلُ أَنَا وَمَجْمُوعَتِي، وَالْمَجْمُوعَاتِ الْأُخْرَى فِي الصَّفَّ التَّتَابِعِ الَّتِي حَصَلْنَا عَلَيْهَا، وَأَدْوَنُهَا فِي جَدْوِلٍ.



التحليل والاستنتاج:



1. أَمْثَلُ بِيَانِيًّا بِالْأَعْمَدَةِ النَّتَائِجِ الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيْهَا أَنَا وَزَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي؛ حِيثُ يَمْثُلُ الْمِحْوَرُ السِّينِيُّ رُقْمَ الْمَجْمُوعَةِ، وَيَمْثُلُ الْمِحْوَرُ الصَّادِيُّ وَزَنَ الْعُلُبِ الْفَلَزِيَّةِ (kg).



2. أفترض أن كـلـ 1kg من وزن العـلـب الفـلـزـيـة يـشـغـل مـسـاحـة 1m² من الغـرـفـة الصـفـيـة، فـما المسـاحـة التي سـيـشـغـلـها المـجـمـوـع الـكـلـيـ لـلـعـلـب الفـلـزـيـة لـلـمـجـمـوـعـاتـ جـمـيـعـهـاـ؟

.....

.....

.....

3. أتـوـقـع كـيـفـ يمكن التـخـلـصـ من العـلـب الفـلـزـيـة النـاتـجـةـ من الاستـخـدـامـاتـ المـخـلـفـةـ.

.....

.....

.....

4. أـذـكـرـ الأـنـوـاعـ الأـخـرـىـ التـيـ يـمـكـنـ أـنـ تـتـسـجـ من الاستـخـدـامـاتـ الـيـوـمـيـةـ المـخـلـفـةـ فـيـ المـنـزـلـ.

.....

.....

.....

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

أضف دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1. يظنُ الطالبُ علَى بَأْنَ إِنْتَاجَ الإِيَّاثَنُولِ العَضْوِيِّ مِنْ مَحَاصِيلِ الذَّرَةِ سِيَخْلُفُ نَفَایَاتٍ عَضْوِيَّةً قَدْ تَسْبِبُ فِي مَشَكَلَةٍ كَبِيرَةٍ عَلَى الْبَيْئَةِ. أَقْتَرُ الطَّرِيقَةَ الْفُضْلَى الَّتِي يَمْكُنُ فِيهَا اسْتِخْدَامُ هَذِهِ النَّفَایَاتِ:

- أ) اسْتِخْدَامُهَا سَمَادًا لِتَحْسِينِ خَصَائِصِ التَّرْبَةِ.
- ب) حَرْقُهَا فِي مَحَارِقِ خَاصَّةٍ.
- ج) طَمْرُهَا فِي مَوْقِعِ الطَّمْرِ الصَّحِّيِّ.
- د) مَعَالِجَتُهَا حَرَارِيًّا؛ لِاسْتِخْلَاصِ الطَّاقَةِ مِنْهَا.

2 . الْإِجْرَاءُ الْأَفْضُلُ الَّذِي يَجُبُ أَنْ أَقْوَمَ بِهِ فِي حَالِ تَلَفِّ جَهَازِ التَّلْفَازِ هُوَ:

- أ) التَّخْلُصُ مِنْهُ بِإِلْقَائِهِ فِي أَقْرَبِ مَكَبْبَبِ نَفَایَاتٍ.
- ب) بَيْعُهُ لِأَحَدِ الْمَحَالِ الَّتِي تَشْتَرِي الْقَطْعَ الْقَدِيمَةَ.
- ج) تَفْكِيُّكُهُ وَالاستِفَادَةُ مِنْ بَعْضِ قَطْعِهِ، وَحَرْقُ الْقَطْعِ الْمَتَبَقِّيَّةِ.
- د) نَقْلُهُ إِلَى إِحْدَى الْمَؤَسِّسَاتِ الَّتِي تَعْالِجُ الْقَطْعَ الْإِلْكْتَرُونِيَّةَ.

السؤال الثاني:

أقرأ الفقرة الآتية، واتمعنُها جيداً، ثم أجيبُ عن الأسئلة التي تليها:

صنعتْ مجموَّعةً مِنَ الطَّالِبَاتِ بِمَسَاعِدَةِ مَعْلَمَتِهِنَّ سَمَادًا عَضْوِيًّا دَاخِلَ المَدْرَسَةِ، إِذْ أَحْضَرْنَ وَعَاءً مُشَبِّكًا مُصْنَوِّعًا مِنَ الْحَدِيدِ، وَوَضَعْنَهُ عَلَى التَّرَابِ فِي حَدِيقَةِ المَدْرَسَةِ، وَوَضَعْنَ فِي قَعِيرِهِ طَبَقَةً مِنْ أُورَاقِ الْأَشْجَارِ وَالْأَغْصَانِ، ثُمَّ بَدَأْنَ بِوَضْعِ الْفَضَلَاتِ الْعَضْوِيَّةِ الَّتِي جُمِعَتْ عَلَى شَكْلِ طَبَقَاتٍ مُتَرَابِّصَةٍ دَاخِلَ الْوَعَاءِ، حِيثُ تَتَكَوَّنُ الطَّبَقَةُ الْأُولَى مِنْ مَوَادَّ بَنِيَّةٍ مُثِلِّ نَشَارِ الْخَشَبِ، وَأَغْصَانِ الْأَشْجَارِ، تَلِيهَا طَبَقَةٌ مِنَ الْمَوَادَّ الْخَضْرَاءِ مُثِلِّ الْخَضْرَوَاتِ، وَهَكُذا، وَبَعْدَ أَنْ امْتَلَأَ الْوَعَاءُ قَلْبَنِهِ رَأْسًا عَلَى عَقِبٍ، وَتَرَكْنَهُ عَدَّةَ أَيَّامٍ، ثُمَّ كَرَرْنَ قَلْبَ الْوَعَاءِ بِشَكْلِ دَوْرِيٍّ؛ حَتَّى تَكُونَ السَّمَادُ الْعَضْوِيُّ، وَكُنَّ عَلَى عِلْمٍ أَنَّ الْمَوَادَّ تَصْبِحُ جَاهِزَةً لِلِّاسْتِخْدَامِ عَنْدَمَا يُصْبِحُ حَجْمُهَا ثُلَّتِ الْحَجْمِ الْأَصْلِيِّ تَقْرِيَّبًا، وَتَصْبِحُ الْمَوَادُ مُفَتَّتَةً، وَلَوْنُهَا بَنِيًّا وَرَائِحَتُهَا تَشَبَّهُ رَائِحَةَ التَّرَابِ.

1. أَفَسْرُ سبَبَ وضعِ أوراقِ الأشجارِ والأغصانِ في قاعِ الوعاءِ قَبْلَ رَصِّ النَّفَایاتِ.

2. أَسْتَنْجُ: لِمَاذَا قُلَّبَ الوعاءُ بِشَكْلِ دَوْرِيٍّ؟

3. أَوْضَحُ سبَبَ اشْتِرَاطِ أَنْ يَكُونَ الوعاءُ مُشَبَّكًا (فِيهِ فَتْحَاتٌ).

4. أَتَوْقَعُ مَاذَا يَمْكُنُ أَنْ يَحْدُثَ لَوْ وُضِعَتْ طبَقَةُ نَفَایاتٍ مِنْ بَقَايَا الْلَّحُومِ وَالْعَظَامِ.

5. تُخَطِّطُ أَغْلُبُ الدُّولِ لِلتَّقْلِيلِ مِنَ الْأَنْبَعَاثَاتِ الْكَرْبُونِيَّةِ الْمُسَبِّبَةِ لِظَاهِرَةِ الْاحْتِرَارِ الْعَالَمِيِّ. أَسْتَنْجُ كَيْفَ تُسْهِمُ عَمَلِيَّةُ تَدوِيرِ النَّفَایاتِ فِي تَحْقِيقِ هَذَا الْهَدْفِ.

السُّؤَالُ الثَّالِثُ:

تُعَدُّ الصِّينُ ثانِيَ أَكْبَرِ مُتَبَيِّنِ لِلنَّفَایاتِ فِي الْعَالَمِ، بَعْدَ الْوَلَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيَّكِيَّةِ، إِلَّا أَنَّهَا تَسْتَوْرُدُ كَمِيَّاتٍ كَبِيرَةً مِنَ النَّفَایاتِ سَنْوِيًّا خَاصَّةً مِنَ الْوَلَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيَّكِيَّةِ. أَتَوْقَعُ لِمَاذَا تَسْتَوْرُدُ الصِّينُ هَذِهِ الْكَمِيَّاتِ الْكَبِيرَةِ مِنَ النَّفَایاتِ.

تجربة استهلاكية

الهواء في الغلاف الجوي

الخلفية العلمية: يحيط بالأرض ما يعرف بالغلاف الجوي، ويكون من خليط من الغازات التي تسمى الهواء، فكيف نستدل على وجود الهواء؟

الهدف: استنتاج وجود الهواء في الغلاف الجوي.

المواد والأدوات:

برطمان زجاجي ذو فوهة واسعة من الأعلى، كيس بلاستيكي مناسب لحجم البرطمان، شريط مطاطي عريض.

خطوات العمل:

1. أضع حافة الكيس البلاستيكي فوق فتحة البرطمان الزجاجي من الخارج، وأثبته بإحكام باستخدام الشريط المطاطي.



2. أحاول ببطء دفع الكيس البلاستيكي إلى داخل البرطمان بأطراف أصابعك، وأسجل ملاحظاتي.

الملاحظات:

3. أزيل الشريط المطاطي من حول حافة الكيس.

4. أبطن البرطمان من الداخل؛ باستخدام الكيس البلاستيكي، وأثني حافة على البرطمان من الخارج، وأثبت حافة بإحكام فوق حافة البرطمان باستخدام الشريط المطاطي.



5. أحاول ببطء سحب الكيس من البرطمان بأطراف أصابعك، وأسجل ملاحظاتي.

الملاحظات:



التحليلُ والاستنتاجُ:

1 . أَفْسِرُ النَّتِيْجَةَ الَّتِي حَصَلْتُ عَلَيْهَا فِي الْخَطْوَةِ 2 .

.....

.....

.....

.....

2 . أَنَاقِشُ زَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي النَّتِيْجَةِ الَّتِي حَصَلْتُ عَلَيْهَا فِي الْخَطْوَةِ 5 .

.....

.....

.....

.....

3 . أَسْتَنْتَجُ: هُلْ ضَغْطُ الْهَوَاءِ أَعْلَى دَاخِلَ الْكَيْسِ، أَمْ خَارِجَهُ فِي الْحَالَتَيْنِ؟ أَسْوَغُ إِجَابَتِي .

.....

.....

.....

كتلة الهواء

الخلفية العلمية: تعلمْت سابقاً أنَّ للمادة كتلة، فهل للهواء في الغلاف الجوي كتلة؟ وكيفَ يمكنني التحقق من ذلك؟

الهدف: استنتاج أنَّ للهواء كتلة.

أصوغ فرضيتي: أصوغ فرضية بالتعاون مع زملائي/ زميلاتي للإجابة عن السؤال الآتي: هل توجد كتلة للهواء في الغلاف الجوي.

المواد والأدوات:

عصا خشبية طولها 40 cm، خيط، بالونان فارغان من الهواء (بالحجم والنوع أنفسهما)، دبوس، دبوس تثبيت، منفاخ بالونات.

إرشادات السلامة:

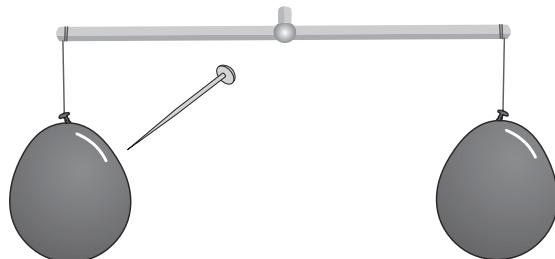
- الحذر من انفجار البالون في أثناء نفخه.
- الحذر من جرح اليدين في أثناء استخدام الدبوس.

أختبر فرضيتي:

1. أثبتت أحد طرفي الخيط في منتصف العصا الخشبية عن طريق لفه حول العصا الخشبية أو تثبيته بدبوس.
2. أنفخ البالونين باستخدام المنفاخ، حيث أحصل على بالونين لهما الحجم نفسه تقريباً.
3. أربط فوهة البالون بطريقة جيدة بالخيط، حيث يكون طول الخيط المتبقى في كلا البالونين متساوياً.
4. أربط الخيط المتصل بالبالون الأول بأحد طرفي العصا الخشبية، وأربط الخيط المتصل بالبالون الثاني بالطرف الآخر للعصا الخشبية.
5. ألاحظ العصا الخشبية، هل هي في وضع أفقى أم مالت للأسفل نحو أحد البالونين؟



6. أثقب أحدَ الْبَالُونَيْنِ بِالدَّبُوْسِ، وَلَا حَظُّ الْعَصَمِ الْخَشِبِيَّةَ، هَلْ مَالَتْ لِلأسْفَلِ نَحْوَ أَحَدِ الْبَالُونَيْنِ؟



التحليل والاستنتاج:

1. أضِبِطُ الْمُتَغَيِّرَاتِ: أَحَدُ الْمُتَغَيِّرِ الْمُسْتَقْلُ، وَالْمُتَغَيِّرُ التَّابِعُ.

.....

.....

.....

2. أَفْسُرُ: لِمَاذَا اسْتُخَدِمَ بِالْوَنَانِ لَهُمَا الْحَجْمُ وَالنَّوْعُ أَنْفُسُهُمَا؟

.....

.....

.....

3. أَسْتَنِجُ: لِمَاذَا مَالَتِ الْعَصَمُ الْخَشِبِيَّةُ لِلأسْفَلِ فِي الْطَرْفِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى الْبَالُونَ الْمَمْلُوءِ بِالْهَوَاءِ؟

.....

.....

.....

4. أَصْدِرُ حُكْمًا عَمَّا إِذَا كَانَتِ النَّتَائِجُ تَتَقَوَّلُ مَعَ فَرْضِيَّتِي أَمْ لَا.

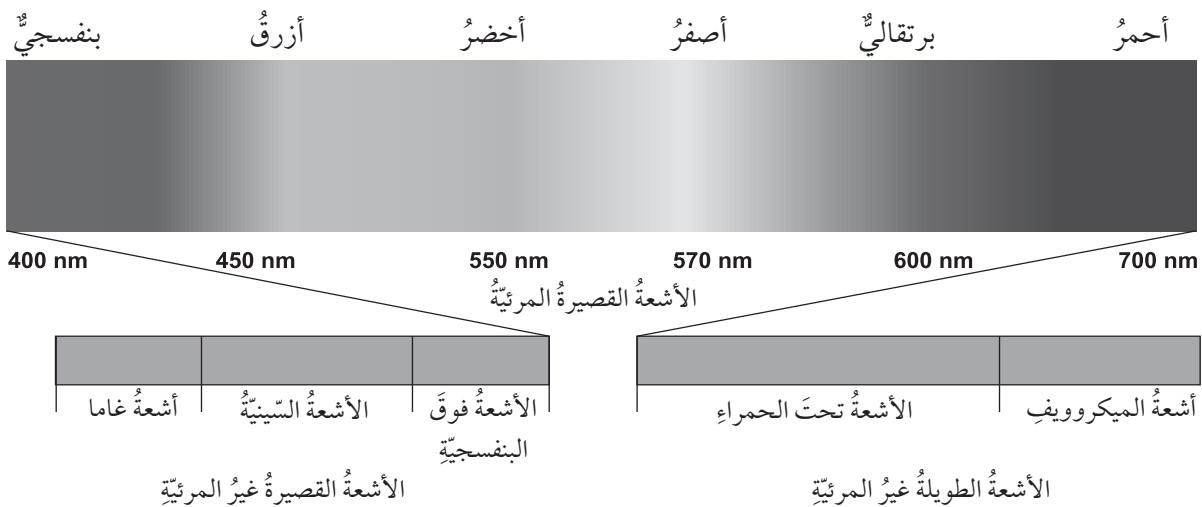
.....

.....

الإشعاع الشمسي

تختلف موجات الطيف الكهرومغناطيسي للإشعاع الشمسي في أطوالها الموجية، وتردداتها، وكذلك كمية الطاقة التي تحملها. ولتعرف أنواع الموجات الكهرومغناطيسية المكونة للإشعاع الشمسي، أدرس الشكل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:

الهدف: تعرف مكونات الطيف الكهرومغناطيسي للشمس وخصائصه.



التحليل والاستنتاج:

1. أوضح: ما أنواع الأشعة المكونة للطيف الكهرومغناطيسي الشمسي؟

.....

.....

.....



2. أَحْدَدُ الْأَطْوَالَ الْمَوْجِيَّةَ لِلَاشِعَةِ الْمَرْئِيَّةِ بِوَحْدَةِ (nm) عَلَمًا بِأَنَّ كُلَّ $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$

3. أَقَارِنُ بَيْنَ الْأَشْعَةِ الطَّوِيلَةِ غَيْرِ الْمَرْئِيَّةِ، وَالْأَشْعَةِ الْقَصِيرَةِ غَيْرِ الْمَرْئِيَّةِ مِنْ حِيثُ الطَّوْلِ الْمَوْجِيِّ.

نوعُ الْأَشْعَةِ	وَجْهُ الْمَقَارِنَةِ	الْأَشْعَةُ الْقَصِيرَةُ غَيْرُ الْمَرْئِيَّةِ	الْأَشْعَةُ الطَّوِيلَةُ غَيْرُ الْمَرْئِيَّةِ
	الْطَّوْلُ الْمَوْجِيُّ		

4. أَذْكُرُ أَمْثَالًا عَلَى كُلِّ مِنْ: الْأَشْعَةِ الطَّوِيلَةِ غَيْرِ الْمَرْئِيَّةِ، وَالْأَشْعَةِ الْقَصِيرَةِ غَيْرِ الْمَرْئِيَّةِ.

5. أَسْتَنْتِجُ: إِذَا عَلِمْتُ أَنَّ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ تَرْدِّدِ الْمَوْجَاتِ وَطُولِهَا الْمَوْجِيِّ عَلَاقَةٌ عَكْسِيَّةٌ؛ فَأَيُّ الْمَوْجَاتِ ذَاتُ تَرْدِّدٍ أَكْبَرُ؟

6. أَتَوْقَعُ: إِذَا عَلِمْتُ أَنَّ الطَّاقَةَ تَزَدَّدُ بِنَقْصَانِ الطَّوْلِ الْمَوْجِيِّ، فَأَيُّ الْمَوْجَاتِ تَحْمُلُ طَاقَةً أَكْبَرَ؟

نموذج الغلاف الجوي

الخلفية العلمية: يُقسّم الغلاف الجوي إلى طبقاتٍ مختلفةٍ في سماكتها ومكوناتها، ولكل طبقةٍ خصائصٍ تميّزها عن غيرها، مثل: درجة الحرارة، والضغط.

الهدف: نموذج طبقات الغلاف الجوي.

المواد والأدوات:

لوحٌ من الكرتون، أقلامٌ تلوينٍ، قطنٌ، نماذج طائراتٍ، صورةٌ كرهٌ أرضيةٌ مرسومٌ عليها خريطة العالم، صورٌ نيازٍ.

خطوات العمل:

- أرسم على لوح الكرتون في الأسفل نصف دائرة تمثل الكره الأرضية، وأصق عليها الجزء العلوي من صورة الكره الأرضية.
- أرسم خمسة أنصاف دوائر تمثل طبقات الغلاف الجوي تحيط بنصف الدائرة التي تمثل الكره الأرضية؛ وأراعي سماكات طبقات الغلاف الجوي الحقيقية.
- أكتب أسماء طبقات الغلاف الجوي.
- أحدّد على اللوحة سماكات كل طبقة من الطبقات.
- أحدّد على اللوحة التغيير في درجة الحرارة في كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي المختلفة.
- أكتب الرموز الكيميائية للعناصر الرئيسية المكونة لكل طبقة من الطبقات.
- أصق على طبقة التربوبوسفير قطناً لأشكل غيوماً.
- أرسم كلاً من طبقة الأوزون وطبقة الأيونوسفير بحسب موقعيهما.
- أصق نماذج الطائرات في الجزء السفلي من طبقة الستراتوسفير.
- أصق على طبقة الميزوسفير صور النياز.



التحليل والاستنتاج:

1. أحدد أكثر طبقات الغلاف الجوي سمكاً، وأقلها سمكاً.

2. أفسر سبب نمذجة الغيوم في طبقة التروبوسفير.

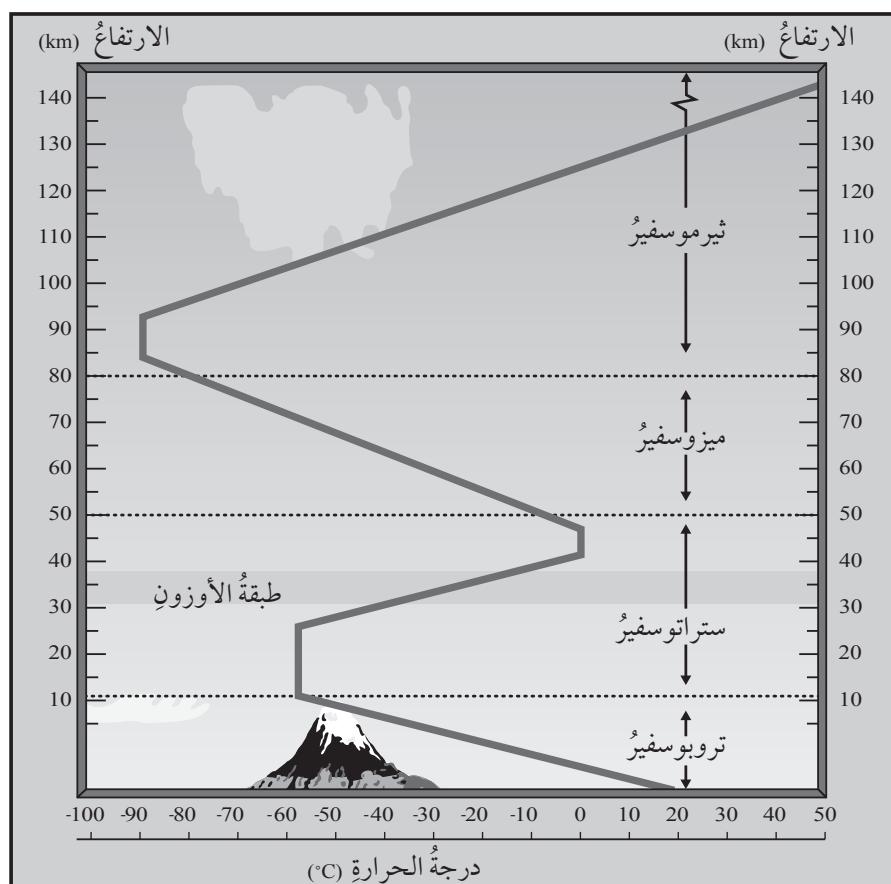
3. استنتج سبب إصاق نماذج الطائرات في الجزء السفلي من طبقة الستراتوسفير.

4. أحدد الارتفاع الذي توجد فيه طبقة الأوزون ضمن طبقة الستراتوسفير.

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

يحيط الغلاف الجوي بالأرض، ويمتد إلى ارتفاع يصل إلى 10000 km، حيث يرتبط مع الفضاء الخارجي. ويُقسّم الغلاف الجوي إلى خمس طبقات رئيسية؛ اعتماداً على: الخصائص الفيزيائية، والتركيب الكيميائي، ويمثل الشكل الآتي جزءاً من الغلاف الجوي، حيث يمثل المحور السيني فيه درجات الحرارة، والمحور الصادي الارتفاع عن سطح الأرض. أدرس الشكل، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:



1. أحدد الطبقة التي ترتفع فيها درجة الحرارة أكبر ما يمكن.

2 . أفسّر العلاقة بينَ درجة الحرارة والارتفاع في طبقة التروبوسفير.

3 . أستنتجُ أسبابَ ارتفاعِ درجة الحرارة في طبقة الستراتوسفير عندَ ارتفاعٍ أكبرَ من 30 km و حتّى ارتفاعٍ 40 km تقريرًا.

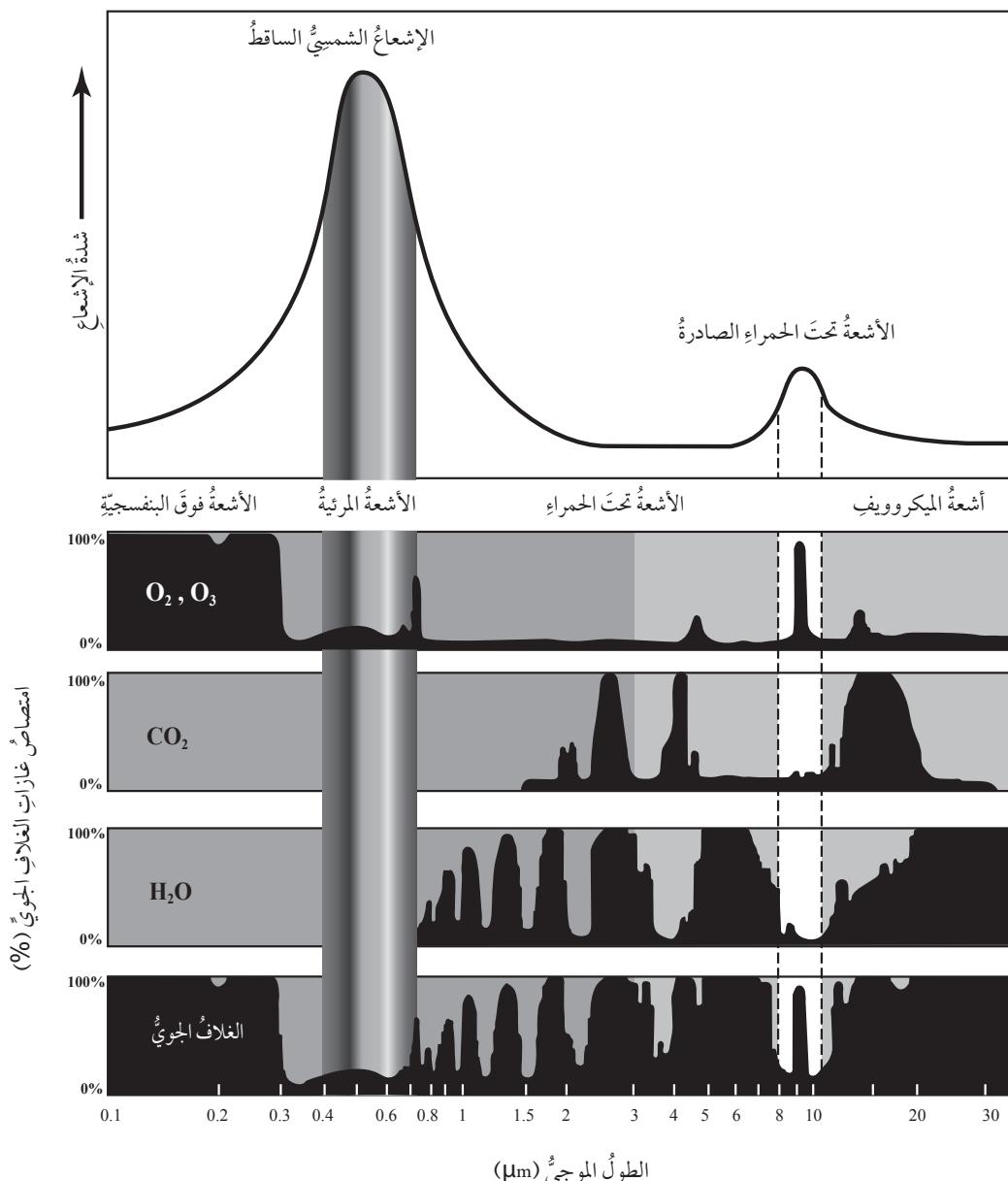
4 . أستنتجُ: إذا قيسَ الضغطُ الجويُّ في طبقة التروبوسفير، فوُجِدَ أنَّه يقلُّ معَ الارتفاعِ، فما العلاقةُ بينَ درجة الحرارة ، والضغطِ الجويِّ في هذهِ الطبقة؟

5 . أتوقعُ: تشيرُ كثيرونَ من الدراساتِ إلى أنَّ هناكَ بعضَ الموادِ الكيميائيةِ، ومنها مركباتُ الكلوروفلوروكرbones ، تتفاعلُ معَ الأوزونِ، ومن ثُمَّ تحللُ. ما تأثيرُ زيادةِ تراكمِ تلكِ الموادِ في الإنسانِ، والكائناتِ الحيةِ الأخرى؟ أبُرُّ إجابتي.

السؤال الثاني:

تصدر الشمس الأشعة الشمسية بأطوالٍ موجية مختلفة، ولكن 99% من تلك الأشعة تتراوح أطوالها الموجية بين 0.3-2.5 μm ، ويصل إلى سطح الأرض 51% من تلك الأشعة تقريباً، فتتصادم الأرض، ثم تُشعّ مرة أخرى نحو الغلاف الجوي بأطوالٍ موجية تتراوح بين 4-30 μm . يمثل الشكل الآتي الطيف الكهرمغناطيسي الواصل إلى الغلاف الجوي، ونسبة امتصاص كلّ من غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء بحسب الأطوال الموجية لأنواع الأشعة الكهرمغناطيسية، ومجموع امتصاص الغلاف الجوي لتلك الأشعة. أدرس الشكل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:

[ملحوظة: كل (10^{-6} m) يساوى $(1 \mu\text{m})$]



1. أحَدِّدُ أنواعَ الأَشْعَةِ الَّتِي تَصُلُّ إِلَى الغَلَافِ الجَوِيِّ مِنَ الشَّمْسِ.

.....

.....

.....

2. أحَدِّدُ أنواعَ الأَشْعَةِ الَّتِي تَصُلُّ إِلَى الغَلَافِ الجَوِيِّ مِنَ الْأَرْضِ.

.....

.....

.....

3. أَفْسِرُ سبَبَ امتصاصِ الأَشْعَةِ فَوْقَ الْبَنْفَسِجِيَّةِ بِنَسْبَةِ 100% فِي الغَلَافِ الجَوِيِّ.

.....

.....

.....

4. أَسْتَنْتِجُ تَأْثِيرَ ازْدِيادِ تَرْكِيزِ غَازِ ثَانِي أَكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي الغَلَافِ الجَوِيِّ.

.....

.....

.....

5. أَفْسِرُ: عِنْدَمَا تَخْرُقُ الأَشْعَةُ الشَّمْسِيَّةُ طَبَقَاتِ الغَلَافِ الجَوِيِّ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى غَازِ ثَانِي أَكْسِيدِ الْكَرْبُونِ، فَإِنَّهَا تَصُلُّ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ بِسَهْوَلَةٍ.

.....

.....

.....

تَمْ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى