

علوم الأرض والبيئة

الصف التاسع- كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الثاني

9

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيساً)

د. محمود عبد اللطيف حبوش د. مروة خميس عبد الفتاح سكينه محي الدين جبر (منسقاً)

لؤي أحمد منصور

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرُّ 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

قررت وزارة التربية والتعليم تدرّس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2022/8)، تاريخ 2022/12/15 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2022/140)، تاريخ 2022/12/28 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 - 323 - 4

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/4/1998)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج
علوم الأرض والبيئة: الصف التاسع: كتاب الأنشطة والتجارب العملية (الفصل الدراسي الثاني)/ المركز الوطني
لتطوير المناهج. - عمان: المركز، 2022
(38) ص.

ر.إ.: 2022/4/1998

الواصفات: / تطوير المناهج // المقررات الدراسية // مستويات التعليم // المناهج/
يتحمّل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مُصنّفه، ولا يُعبّر هذا المُصنّف 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.

1443 هـ / 2022 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
الوحدة الثالثة: النظام الشمسي	
4	تجربة استهلاكية: 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 استهلاكية: تحليل النفايات الصلبة
16	نشاط: النفايات الصلبة المنزلية
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 استهلاكية: الهواء في الغلاف الجوي
28	التجربة 1: كتلة الهواء
30	نشاط: الإشعاع الشمسي
32	تجربة إثرائية: نمذجة الغلاف الجوي
34	محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

الخلفية العلمية: تُعدُّ الشمس إحدى النجوم متوسطة الحجم نسبةً إلى باقي نجوم مجرة درب التبانة، وعلى الرغم من ذلك، فإنها أكبر حجمًا من كوكب المشتري الذي يُعدُّ عملاق كواكب النظام الشمسي بعشرة أضعاف تقريبًا. فما أحجام كواكب النظام الشمسي التقريبية؛ مقارنةً بحجم الأرض؟

الهدف: مقارنةً حجوم الكواكب بحجم الأرض.

المواد والأدوات:



معجون أطفال بألوان مختلفة، مسطرة، بطاقات، مقص، غراء، أو شريط لاصق، جدول بيانات يوضِّح قطر الكوكب نسبةً لقطر الأرض.

الكوكب	قطر الكوكب نسبةً لقطر الأرض	الكوكب	قطر الكوكب نسبةً لقطر الأرض
عطارد	0.4	المشتري	11
الزهرة	1	زحل	9.5
الأرض	1	أورانوس	4
المريخ	0.5	نبتون	3.9

إرشادات السلامة:



- الحذر عند استخدام المقص. وأستعينُ بمعلمي / معلّمتي إذا احتاج الأمر ذلك.

خطوات العمل:



1. أصنع كرةً من معجون الأطفال بقطر (2 cm) باستخدام المسطرة لتمثل كوكب الأرض، وألصق عليها ورقة باسم كوكب الأرض.
2. أحسب طول قطر كوكب عطارد بالاستفادة من المعلومات المتوفرة في الجدول، فيكون طوله (0.4 × 2 = 0.8 cm).
3. أصنع كرةً من معجون الأطفال بقطر (0.8 cm) باستخدام المسطرة، لتمثل كوكب عطارد، وألصق عليها ورقةً باسم الكوكب.

4. أكرّر الخطوات باستخدام معجون الأطفال؛ لصنع كرات باقي الكواكب: الزهرة، والمريخ، والمشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون.

التحليل والاستنتاج:



1. أرتب الكواكب حسب أحجامها تنازلياً.

.....

.....

.....

2. أفرن بين حجم الكواكب الأربعة الأقرب إلى الشمس، وهي: (عطارد، والأرض، والزهرة، والمريخ)، والكواكب الأربعة الأبعد، وهي: (المشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون).

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

4. أتوقع: لماذا لا تتصادم الكواكب بعضها ببعض؟

.....

.....

.....

الخلفية العلمية: تدور الكواكب حول الشمس في مداراتٍ شبه دائرية (إهليلجية)، وتشكل معها نظامًا يُعرف بالنظام الشمسي. فما العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس وسرعته؟ وما تأثير ذلك على مُدّة دورانه حول الشمس؟

الهدف: تصميم نموذج للنظام الشمسي.

المواد والأدوات:



جدول يوضح بعض خصائص الكواكب، قلم رصاص، ورقة رسم بياني، مسطرة.

الكوكب	بُعده عن الشمس (au)	مدّة دورانه حول الشمس (earth days)	مدّة دورانه حول نفسه	السّرعَة المدارية (km/s)
عطارد	0.39	88	58d 16h	47.87
الزهرة	0.72	225	243d 26 min	35.02
الأرض	1.00	365	23h 56 min	29.78
المريخ	1.52	687	24h 36 min	24.08
المشتري	5.2	4,333	9h 55 min	13.07
زحل	9.54	10,759	10h 33 min	9.69
أورانوس	19.2	30,687	17h 14 min	6.81
نبتون	30.06	60,190	16h	5.43

خطوات العمل:



1. أرسم على الجانب الأيسر من ورقة الرسم البياني نصف دائرة كبيرة تمثل الشمس، وأحرص على ترك مسافة كافية على الورقة؛ لرسم باقي الكواكب.

2. أرسم خطاً طوله 30 cm مبتدئاً بالنقطة التي تمثل الشمس باتجاه يمين الصفحة.
3. أحدد مواقع الكواكب بنقاطٍ على الخط؛ مستخدماً مقياس الرسم $1\text{cm} = 1\text{au}$ ، حيث إنَّ الوحدة الفلكية (الوحدة astronomical unit (au) تمثل بُعد الأرض عن الشمس، وتساوي (149.6 million km).

التحليل والاستنتاج:



1. أصفُ اختلاف بُعد الكواكب عن الشمس.

.....

.....

.....

2. أفسر: ما العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس، ومُدّة دورانه حولها؟

.....

.....

.....

3. أستتبع: لماذا تقلُّ سرعة الكواكب المدارية كلما ابتعدنا عن الشمس؟

.....

.....

.....

4. أتوقع: أيُّ الكواكب أكثرُ سرعةً في دورانه حول نفسه؟

.....

.....

.....

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

المواد والأدوات:



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

إرشادات السلامة:



- الحذر عند دوران الكرة.

خطوات العمل:



1. أربط الكرة (الكوكب) جيّدًا بوساطة الخيط من إحدى طرفيه.
2. أمرر الطرف الآخر للخيط من أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس).
3. أمسك بيدي اليسرى نهاية الخيط وبقوة.
4. أمسك بيدي اليمنى أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس).
5. أحرّك الكرة (الكوكب) في مسارٍ دائريّ، وبنصف قطرٍ محدّد؛ وذلك بتدوير أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس) مع الخيط، حيث تمثل نموذجًا لكوكب يدور حول الشمس.
6. ألاحظ السرعة المدارية للكرة (الكوكب) في هذه الحالة.
7. أسحب الخيط فجأة عن طريق أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس)، لتقليل نصف قطر المسار الدائريّ.
8. ألاحظ ما يطرأ على السرعة المدارية للكرة (الكوكب) في هذه الحالة.
9. أكرّر الخطوات (5 و7) مراتٍ عدّة، مع ملاحظة السرعة المدارية للكرة (الكوكب)، عند تقليل نصف القطر، والسرعة المدارية عند زيادة نصف القطر. في أيّ حالة تزداد السرعة المدارية؟

التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أستنتجُ العلاقةَ بينَ نصفِ القطرِ، وزيادةِ السرعةِ المداريةِ للكوكبِ.

.....

.....

.....

2. أتوقعُ: ماذا يمكنُ أن يحدثَ للكوكبِ إذا توقفَ عن الدَّورانِ حولَ الشمسِ؟

.....

.....

.....

3. أتوقعُ: هل للكواكبِ في مداراتها سرعاتٌ مختلفةٌ؟

.....

.....

.....

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

يوضِّح الجدول الآتي بيانات تتعلق بكواكب المجموعة الشمسية. أَسْتَتِجُ: أي الكواكب أقل كثافة؟

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

- أ) كوكبُ زُحَلُ؛ لأنَّ كتلته كبيرةٌ جدًّا؛ مقارنةً بحجمه.
 ب) كوكبُ أورانوسُ؛ لأنَّ كتلته كبيرةٌ جدًّا، وحجمه كبيرٌ.
 ج) كوكبُ المشتري؛ لأنَّ كتلته صغيرةٌ؛ مقارنةً بحجمه الكبير.
 د) كوكبُ عُطاردُ؛ لأنَّ كتلته كبيرةٌ جدًّا؛ مقارنةً بحجمه الصغير.

السؤال الثاني:

أفسِّرْ سببَ عدمِ توافرِ مياهٍ سائلةٍ على سطحِ كوكبِ المريخِ:

- أ) لأنَّ سطحَ المريخِ مستوٍ لا يحوي منخفضاتٍ، ويمكنُ تجميعُ المياهِ السائلةِ فيها.
 ب) لأنَّ درجةَ حرارةِ سطحِ كوكبِ المريخِ مرتفعةٌ، والماءُ إن وُجِدَ على سطحِه، فإنه يتبخَّرُ.
 ج) لأنَّ درجةَ حرارةِ سطحِ كوكبِ المريخِ منخفضةٌ، والماءُ إن وُجِدَ على سطحِه، فإنه يكونُ متجمِّدًا.
 د) لأنَّ جاذبيةَ كوكبِ المريخِ قليلةٌ جدًّا؛ لذلك يصعبُ تجميعُ المياهِ السائلةِ على سطحِه.

السؤال الثالث:

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

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

1 . أستنتج سببَ عدم وجود غلافٍ جويٍّ للقمر كما هو الحال لكوكب الأرض.

.....

.....

.....

.....

.....

2 . اختلف الطالب أسامة مع زميله علاء حول إمكانية العيش على سطح القمر، حيث يرى علاء أنه يمكن العيش على سطح القمر مدةً طويلةً، ولكن يجب توفير الظروف الملائمة للعيش، بينما يرى أسامة استحالة العيش على سطح القمر تحت أي ظروفٍ. أفند صحة الرأيين.

.....

.....

.....

.....

.....

3 . أربطُ بين المعلوماتِ في الجدولِ ووجودِ الفوهاتِ النيزكيَّةِ على سطحِ القمرِ .

.....

.....

.....

.....

.....

4 . أتوقَّعُ: ماذا يمكنُ أن يحدثَ لو ازدادتْ جاذبيَّةُ القمرِ بمقدارِ عشرةِ أضعافٍ ممَّا هي عليه؟

.....

.....

.....

.....

.....

السؤالُ الرابعُ:

يوجدُ على سطحِ كوكبِ الزُّهرةِ قارَّتَانِ كبيرتانِ، واحدةٌ منهما تغطي مساحةً تقاربُ مساحةَ قارةِ أستراليا، ويدَّعي بعضُ العلماءِ أن هذه القاراتِ تكوَّنتْ نتيجةَ عملياتِ الحتِّ والتعرية؛ بفعلِ المياهِ مُدَّةً طويلةً من الزمنِ، أفنَّدُ صحَّةَ ادِّعاءِ هؤلاء العلماءِ.

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الخامس:

أدرس الجدول الآتي يوضح بيانات عن مُدَّة دورانِ الكواكبِ حولِ الشمسِ المشارِ إليها بالرموزِ (A,B,C) ، ثمَّ أُجيبُ عن الأسئلة التي تليه:

رمزُ الكوكبِ	مُدَّةُ دورانِ الكوكبِ حولِ الشمسِ (earth days)
A	4,333
B	225
C	365

1 . استنتج أي الكواكب الثلاثة يمثل كوكب المشتري، مبرراً إجابتي.

2 . أتوقع: ماذا يمكن أن يحدث لمُدَّة دورانِ الكوكبِ (C) وسرعته لو تضاعف بُعدهُ عن الشمسِ بمقدارٍ مرتين؟

3 . أربطُ بين البيانات في الجدول، وقانون كبلر الثالث

4 . أقومُ صححة العبارة الآتية: "يُصنّف كوكبُ (A) على أنه من الكواكبِ الغازية، بينما يُصنّف كوكبُ (B) على أنه من الكواكبِ الصخرية".

5 . أقرنُ بين مُدَّة دورانِ كوكبِ عطاردِ حولِ الشمسِ ومُدَّة دورانِ الكوكبِ (B).

تحليل النفايات الصلبة

الخلفية العلمية: يبلغ معدّل الإنتاج السنويّ للنفايات الصلبة في الأردنّ (2.7 million tons) تقريباً، ويمكن أن تمكث بعض أنواع هذه النفايات الصلبة في مكابّ النفايات، أو البيئة المحيطة سنواتٍ عدّة قبل أن تتحلّل. يوضّح الجدول الآتي بياناتٍ عن المدّة اللازمة لتحليل أنواعٍ مختلفةٍ من النفايات الصلبة، أتأملّه جيّداً، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.

الهدف: تعرّف مكونات النفايات الصلبة المنزلية.

المدّة الزمنية لتحليل	النفايات الصلبة
6 months	قشر البرتقال
1-5 years	قطعة من الصوف
30 days	قشر الموز
2 - 6 weeks	كيس ورقي
10 - 15 years	عود خشبي
10 - 12 years	أعقاب السجائر

التحليل والاستنتاج:



1. أفسرُ سببَ قِصَرِ مَدَّةِ تَحَلُّلِ كُلِّ مِنْ: قِشْرِ الموزِ، والكيسِ الورقيِّ، وقِشْرِ البرتقالِ؛ نسبةً إلى النفاياتِ الأخرى.

.....

.....

.....

2. أقرحُ طرائقَ يمكنُ أن تسهمَ في التقليلِ من كميةِ النفاياتِ التي تُطرَحُ في مكابِّ النفاياتِ.

.....

.....

.....

3. أشرحُ العلاقةَ بين مَدَّةِ تَحَلُّلِ الأنواعِ المختلفةِ من النفاياتِ، وتأثيرها على البيئَةِ.

.....

.....

.....

4. أقرحُ طريقةً عمليَّةً يمكنُ الاستفادةُ فيها من قِشْرِ الموزِ.

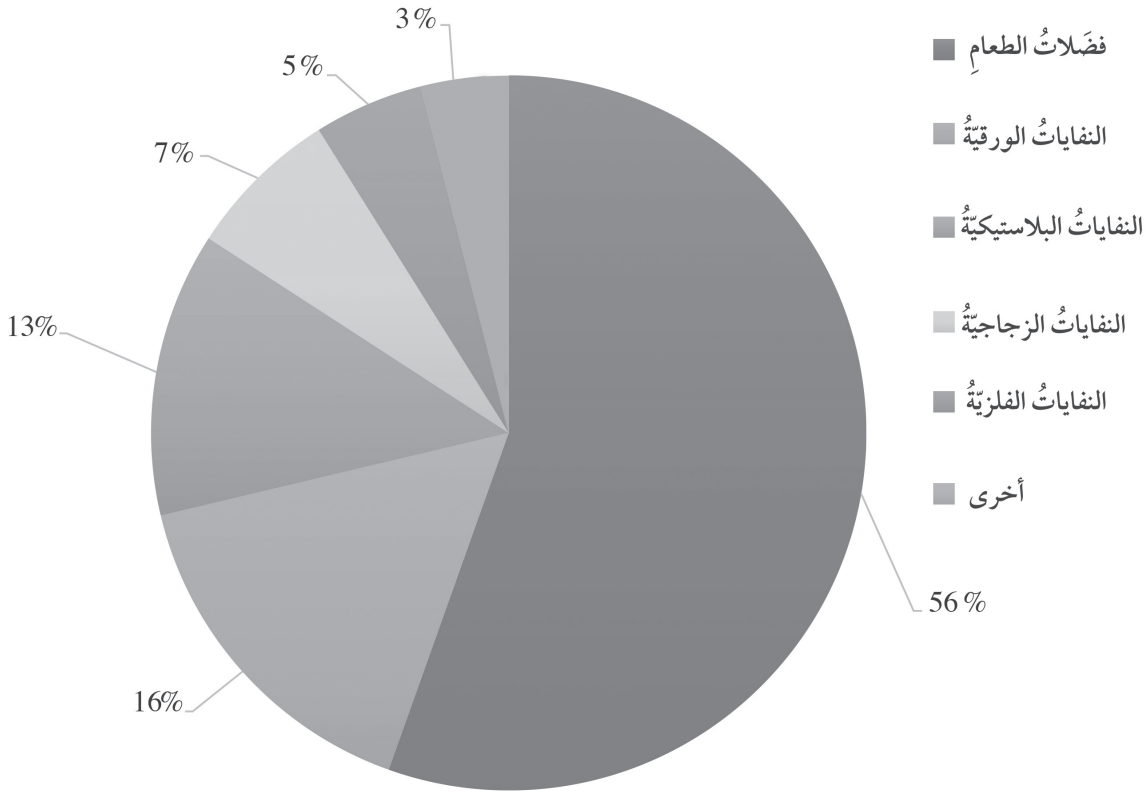
.....

.....

.....

تختلف كمية النفايات الصلبة المنزلية من مكانٍ إلى آخر؛ اعتمادًا على عدد السكان، وارتفاع مستوى المعيشة، والوعي البيئي، والفصل من السنة. أدرس الشكل الآتي الذي يبين السنة المئوية للنفايات الصلبة المنزلية في الأردن، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.

الهدف: تعرّف مكونات النفايات الصلبة المنزلية.



التحليل والاستنتاج:



1. أذكر مكونات النفايات الصلبة المنزلية.

.....

.....

.....

2. أقرن بين النفايات الصلبة المنزلية من حيث الكميات المنتجة.

3. أرتب تصاعدياً النفايات الصلبة المنزلية؛ اعتماداً على نسبتها المئوية.

4. اقترح حلولاً للتقليل من كمية فضلات الطعام الناتجة عن المنازل والمطاعم والفنادق وغيرها.

5. أتوقع: كيف يؤثر كل من الوعي البيئي، والفصل من السنة في كمية النفايات الصلبة المنزلية؟

6. أبين أثر بنوك الطعام التي يتم تأسيسها من أجل جمع المواد الغذائية الضرورية للأشخاص الذين لا يملكون ما يكفيهم من طعام، على كمية الطعام الزائدة عن حاجتنا و نرغب في التخلص منها.

7. أتواصل: أناقش زملائي / زميلاتي بالنتائج التي توصلت إليها.

الخلفية العلمية: يُصمّم المهندسون مكبات النفايات؛ لاحتواء أكبر كمية من النفايات متعددة الأشكال والمصادر. ويشكّل حجم المكبّ التحديّ الرئيس عند تصميم مكبات ذات كفاية عالية في التخلص من النفايات، وألا تُشكّل خطراً على الصحة والبيئة.

الهدف: تصميم مكب نفايات وفق معايير محددة.

المواد والأدوات:



حوض بلاستيكيّ شفاف أبعاده (30 cm × 15 cm × 12 cm)، طين، أو صلصال، رمل، حصي، ماء، بقايا موادّ، (ورق، قشور فواكه)، مجسمات كرتونية تُمثلّ البنايات السكنية، ملوّن طعام، شرائط بلاستيكية، ماصة بلاستيكية، وعاء.

إرشادات السلامة:



- الحذر عند استخدام ملوّن الطعام.

خطوات العمل:



1. أفرد طبقة من الرمل بسُمك (3cm) في قاع الحوض البلاستيكيّ الشفاف، وأضع المجسمات الكرتونية التي تُمثلّ البنايات في إحدى زوايا الحوض؛ للإشارة إلى السكّان الذين يستخدمون المياه الجوفية.
2. أشكّل الطين على شكل صندوق أبعاده (15 cm × 7 cm × 8 cm) تقريباً، وأفرد في أرضيته الحصى، ثم أفرد شرائط البلاستيك فوق الحصى، ثم أضعه في الحوض البلاستيكيّ مقابلاً للمجسمات الكرتونية التي تُمثلّ البنايات.
3. أحضّر النفايات عن طريق خلط الورق، وقشور الفواكه بالماء وملوّن الطعام في وعاء، ثم أملأ الوعاء الطينيّ بها.
4. أشكّل قطعة من الصلصال على شكل غطاءٍ أُغطيّ بها النفايات في الصندوق الطينيّ بإحكام.
5. أسكب الماء على الصندوق الطينيّ من أعلى، ثم أهرّ الصندوق البلاستيكيّ كاملاً.
6. أغرس الماصة البلاستيكية في الرمال خارج الصندوق الطينيّ، وبالقرب من مجسمات البنايات؛ للبحث عن أيّ ملوّنات غذائية متسرّبة.

التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أُحدِّدُ: ماذا تمثلُ الملوّناتُ الغذائيّةُ المتسرّبةُ إن وُجدتُ؟

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

3. أقتِرِحُ موادَّ أخرى غيرَ الشرائطِ البلاستيكيّةِ، يمكنُ استخدامها لتغطيةِ أرضيّةِ الصندوقِ الطينيِّ.

.....

.....

.....

4. أشرحُ الإجراءَ الذي يجبُ القيامُ به في حالِ حدثَ تسرّبٌ للملوّناتِ الغذائيّةِ إلى البناياتِ السكنيّةِ.

.....

.....

.....

5. أتوقّعُ التحسيناتِ التي يمكنُ أن أجريها على إجراءاتِ التجربة، لو كانتِ النفاياتُ التي سيتمُّ طمرها نفاياتٍ خطرةً.

.....

.....

.....

الخلفية العلمية: يحتاج إنتاج الورق إلى كميات كبيرة من ألياف السليلوز الذي يُستخرج من الأشجار، ما يؤدي إلى قطع الكثير من الأشجار، والتأثير على البيئة. إضافة إلى استهلاك كميات كبيرة من المياه والطاقة. فما أهمية تدوير الورق؟ وكيف يتم ذلك؟

الهدف: تعرّف 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 الخلاط الكهربائي. وأستعين بمعلمي / معلّمتي إذا احتاج الأمر.

خُطوات العمل:



1. أقطع الورق المستعمل إلى قطع صغيرة، وأضعه في وعاء مليء بالماء لمدة يوم كامل.
2. أخلط في اليوم التالي الورق الرطب في الخلاط الكهربائي بشكل جيد حتى يصبح خليطاً متجانساً.
3. أفرغ عجينة الورق في المصفاة؛ لتفريغ الماء منها، ويمكنني أن أضغط بيدي بلطف على العجينة؛ لتسهيل نزول الماء منها.
4. أجمع عجينة الورق وأضعها على سطح أملس، ثم أفردّها بأداة فرد العجين.
5. أضع العجينة تحت أشعة الشمس حتى تجف.

التحليل والاستنتاج:



1. أصنّفُ النفايات الورقية حسب مصدرها.

.....

.....

.....

2. أوضّحُ تأثيرَ ما قمتُ به في هذه التجربة على البيئة.

.....

.....

.....

3. أصنّفُ: كيفَ يمكنُ تحسينُ جودةِ الورق الذي حصلتُ عليه في هذه التجربة؟

.....

.....

.....

النفائات من حولنا

الخلفية العلمية: تنتج النفائات الصلبة عن الاستخدام البشرية المختلفة، وتعدُّ عملية جمعها والتخلص منها من الأمور المهمة؛ للحفاظ على صحتنا، وعلى البيئة حولنا.

المواد والأدوات: ميزان رقمي، ورق رسم بياني، قلم.



إرشادات السلامة:



- الحذر عند جمع العلب الفلزية.

خطوات العمل:

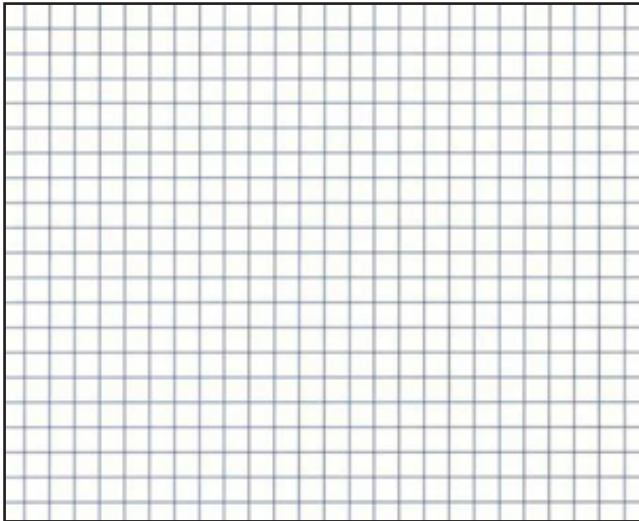


1. أتوزع أنا وزملائي / زميلاتي في مجموعات صغيرة؛ حيث يجمع كل عضو في المجموعة العلب الفلزية التي تنتج عن الاستخدام الأسبوعي لعائلته في مكان خاص.
2. أزن أنا وزملائي / زميلاتي العلب الفلزية باستخدام الميزان.
3. أشارك أنا وزملائي / زميلاتي في المجموعة أوزان العلب الفلزية التي حصل عليها كل منا.
4. أجد أنا وزملائي / زميلاتي ناتج جمع أوزان العلب الفلزية جميعها.
5. أبادل أنا ومجموعتي، والمجموعات الأخرى في الصفِّ النتائج التي حصلنا عليها، وأدونها في جدول.

التحليل والاستنتاج:



1. أمثل بيانياً بالأعمدة النتائج التي حصلت عليها أنا وزملائي / زميلاتي؛ حيث يمثل المحور السيني رقم المجموعة، ويمثل المحور الصادي وزن العلب الفلزية (kg).



2. أفترض أن كلَّ 1kg من وزنِ العُلبِ الفلزيّةِ يشغلُ مساحةَ 1m^2 من الغرفةِ الصفيّةِ، فما المساحةُ التي سيشغلها المجموعُ الكليُّ للعُلبِ الفلزيّةِ للمجموعاتِ جميعها؟

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

3. أتوقّع: كيفَ يمكنُ التخلّصُ من العُلبِ الفلزيّةِ الناتجةِ عن الاستخدامِ المختلفةِ؟

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

4. أذكرُ: ما الأنواعُ الأخرى التي يمكنُ أن تنتجَ عن الاستخدامِ اليوميّةِ المختلفةِ في المنزلِ؟

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

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1 . يعتقد الطالب علاءٌ بأن إنتاج الإيثانول العضوي من محاصيل الذرة سيخلف نفايات عضوية قد تسبب في مشكلة كبيرة على البيئة. اقترح الطريقة الفضلى التي يمكن استخدامها هذه النفايات:

أ (استخدامها سَمادًا لتحسين خصائص التربة.

ب) حرقها في محارق خاصة.

ج) طمرها في موقع الطمر الصحي.

د) معالجتها حراريًا؛ لاستخلاص الطاقة منها.

2 . الإجراء الأفضل الذي يجب أن أقوم به في حال تلف جهاز التلفاز هو:

أ (التخلص منه بإلقائه في أقرب مكب نفايات.

ب) بيعه لأحد المحال التي تشتري القطع القديمة.

ج) تفكيكه والاستفادة من بعض قطعه، وحرق القطع المتبقية.

د) نقله إلى إحدى المؤسسات التي تعالج القطع الإلكترونية.

السؤال الثاني:

أقرأ الفقرة الآتية، وأتمعنّها جيّدًا، ثمّ أجيب عن الأسئلة التي تليها:

صنعت مجموعة من الطالبات بمساعدة معلمتهنّ سمادًا عضويًا داخل المدرسة، فقمّن بإحضار وعاءٍ مُشبكٍ مصنوع من الحديد، ووضعنّه على التراب في حديقة المدرسة، ووضعن في قعره طبقة من أوراق الأشجار والأغصان، ثمّ بدأن بوضع الفضلات العضوية التي تمّ جمعها على شكل طبقات متراصة داخل الوعاء، حيث تتكوّن الطبقة الأولى من موادّ بنية مثل نشارة الخشب، وأغصان الأشجار، تليها طبقة من الموادّ الخضراء مثل الخضروات، وهكذا، وبعد أن امتلأ الوعاء قمّن بقلبه رأسًا على عقب، وتركنه عدّة أيام، ثمّ كررنا قلب الوعاء بشكلٍ دوريٍّ؛ حتى تكوّن السماد العضوي، وكُنّ على علم أنّ الموادّ تصبح جاهزة للاستخدام عندما يصبح حجمها ثلث الحجم الأصليّ تقريبًا، وتصبح الموادّ مفتتة، ولونها بنيّ ورائحتها تشبه رائحة التراب.

1. أفسر: لماذا تُوضَع أوراق الأشجار، والأغصانُ في قاع الوعاءِ قبلَ رصِّ النفاياتِ؟

2. استنتج: لماذا يتمُّ قلبُ الوعاءِ بشكلٍ دوريٍّ؟

3. أوضح: لماذا يُشترطُ أن يكونَ الوعاءُ مشبَّكًا (فيه فتحات)؟

4. أتوقع: ماذا يمكنُ أن يحدثَ لو وُضعتُ طبقةُ نفاياتٍ من بقايا اللحومِ والعظامِ؟

5. تُخطِّطُ أغلبُ الدولِ للتقليلِ من الانبعاثاتِ الكربونيَّةِ المسيِّبةِ لظاهرةِ الاحترارِ العالميِّ. استنتج:
كيفَ تُسهِّمُ عمليةُ تدويرِ النفاياتِ في تحقيقِ هذا الهدفِ؟

السؤال الثالث:

تعدُّ الصينُ ثانيَ أكبرِ منتجٍ للنفاياتِ في العالمِ، بعدَ الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيَّةِ، وعلى الرَّغمِ من ذلكِ، إلاَّ أنَّها تستوردُ كمياتٍ كبيرةً من النفاياتِ سنويًّا خاصَّةً من الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيَّةِ. أتوقعُ: لماذا تستوردُ الصينُ هذه الكمياتِ الكبيرةَ من النفاياتِ؟

الخلفية العلمية: يحيط بالأرض ما يعرف بالغلاف الجوي، ويتكوّن من خليطٍ من الغازات التي تسمى الهواء، فكيف نستدلُّ على وجود الهواء؟

الهدف: استنتاج وجود للهواء في الغلاف الجوي .

المواد والأدوات:



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

خطوات العمل:



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



2. أحاول بلطف دفع الكيس البلاستيكي إلى داخل البرطمان، وأسجل ملاحظاتي.

الملاحظات:

.....

.....

.....

3. أزيل الشريط المطاطي من فوق الكيس.

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



5. أحاول بلطف سحب الكيس من البرطمان بأطراف أصابعي، وأسجل ملاحظاتي.

الملاحظات:

.....

.....

التحليل والاستنتاج:



1 . أفسر النتيجة التي حصلت عليها في الخطوة 2.

.....

.....

.....

.....

2 . ناقش زملائي / زميلاتي في النتيجة التي حصلت عليها في الخطوة 5.

.....

.....

.....

.....

3 . أستنتج: هل ضغط الهواء أعلى داخل الكيس، أم خارجه في الحالتين؟ مبرراً إجابتي.

.....

.....

.....

.....

الخلفية العلمية: يتكوّن الغلاف الجويّ من العديد من الغازات، وتختلف خصائص طبقات الغلاف الجويّ ومكوّناته، فهل للهواء في الغلاف الجويّ كتلة؟ وكيف يمكن التحقق من ذلك؟

الهدف: استنتاج أنّ للهواء كتلة.

المواد والأدوات:

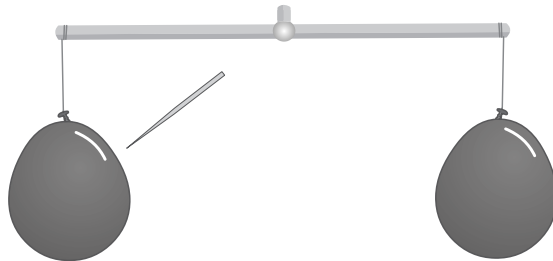
عصا خشبية طولها 40 cm، خيط، بالونان فارغان بالحجم والنوع أنفسهما، دبوس، دبوس تثبيت.

إرشادات السلامة:

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

خطوات العمل:

1. أثبت أحد طرفي الخيط في منتصف العصا الخشبية عن طريق لفه حول العصا الخشبية أو تثبيته بدبوس.
2. أنفخ البالونين، حيثُ حصل على البالونين لهما الحجم نفسه تقريبًا.
3. أربط فوهة البالون بشكل جيّد بالخيط، حيثُ يكون طول الخيط المتبقي في كلا البالونين متساويًا.
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 بوضع أفقيّ أم مالت للأسفل نحو أحد البالونين؟
6. أثقب أحد البالونين بالدبوس، وألاحظ العصا الخشبية، هل مالت للأسفل نحو أحد البالونين؟



التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أفسِّر: لماذا تمَّ استخدامُ بالونينِ لهما الحجمُ والنوعُ أنفسُهُما؟

.....

.....

.....

.....

2. أفسِّر: لماذا مالتِ العصا الخشبيَّةُ للأسفلِ في الطرفِ الذي يحتوي على البالونِ المملوءِ بالهواءِ؟

.....

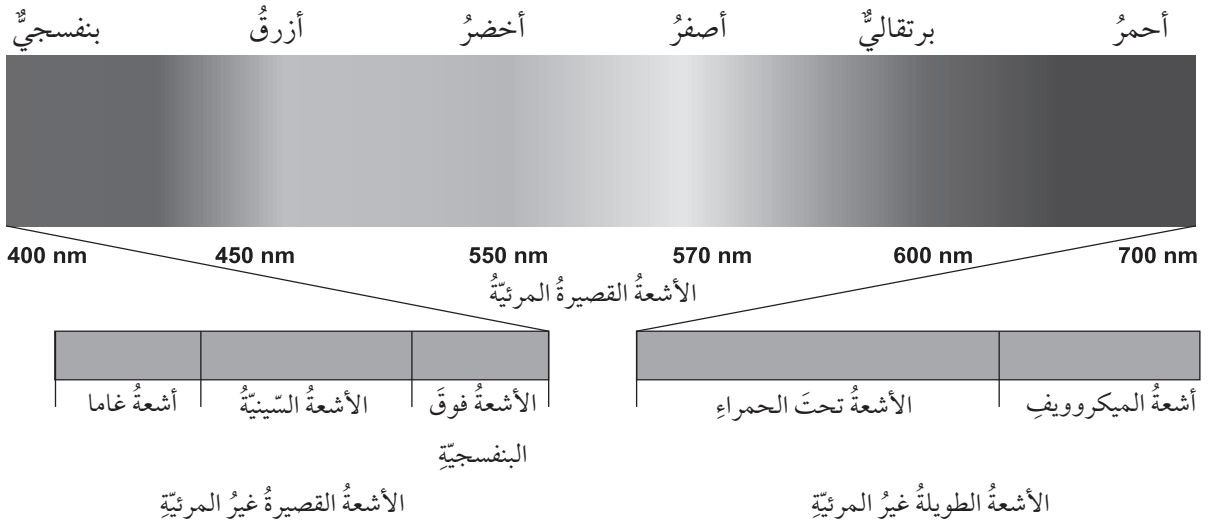
.....

.....

.....

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

الهدف: تعرف مكونات الطيف الكهرمغناطيسي للشمس وخصائصه.



التحليل والاستنتاج:

1. أحدد: ما أنواع الأشعة المكونة للطيف الكهرمغناطيسي الشمسي؟



2. أبين الأطوال الموجية للأشعة المرئية بوحدة (nm).

3. أقرن بين الأشعة الطويلة غير المرئية، والأشعة القصيرة غير المرئية من حيث الطول الموجي.

الأشعة القصيرة غير المرئية	الأشعة الطويلة غير المرئية	نوع الأشعة وجه المقارنة
		الطول الموجي

4. أذكر أمثلة على كل من الأشعة الطويلة غير المرئية، والأشعة القصيرة غير المرئية.

.....

.....

.....

5. استنتج: إذا علمت أن العلاقة بين تردد الموجات وطولها الموجي علاقة عكسية؛ فأأي الموجات ذات تردد أكبر؟

.....

.....

.....

6. أتوقع: أي الأشعة تحمل طاقة أكبر؟

.....

.....

.....

الخلفية العلمية: يقسم الغلاف الجوي إلى طبقاتٍ مختلفةٍ في سماكاتها ومكوناتها، ولكل طبقةٍ خصائصٌ تميزها عن غيرها مثل درجة الحرارة، والضغط.

الهدف: نمذجة طبقات الغلاف الجوي.

المواد والأدوات:



لوح من الكرتون، أقلام تلوين، قطن، نماذج طائرات، صورة كرة أرضية مرسوم عليها خريطة العالم، صور نيازك.

خطوات العمل:



1. أرسم على لوح الكرتون في الأسفل نصف دائرة تمثل الكرة الأرضية، وألصق عليها الجزء العلوي من صورة الكرة الأرضية.
2. أرسم خمسة أنصاف دوائر تمثل طبقات الغلاف الجوي تحيط بنصف الدائرة التي تمثل الكرة الأرضية؛ مراعيًا سماكات طبقات الغلاف الجوي الحقيقية.
3. أكتب أسماء طبقات الغلاف الجوي.
4. أحدد على اللوحة سماكات كل طبقة من الطبقات.
5. أحدد على اللوحة التغير في درجة الحرارة في كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي المختلفة.
6. أكتب الرموز الكيميائية للعناصر الرئيسة المكونة لكل طبقة من الطبقات.
7. ألصق على طبقة التروبوسفير قطنًا مشكلاً غيوماً.
8. أرسم كلاً من طبقة الأوزون وطبقة الأيونوسفير بحسب موقعيهما.
9. ألصق نماذج الطائرات في الجزء السفلي من طبقة الستراتوسفير.
10. ألصق على طبقة الميزوسفير صور نيازك.

التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أحددُ أكثرَ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ سُمكًا، وأقلَّها سُمكًا.

2. أفسِّرُ: لماذا تمَّ نمذجةُ الغيومِ في طبقةِ التروبوسفيرِ؟

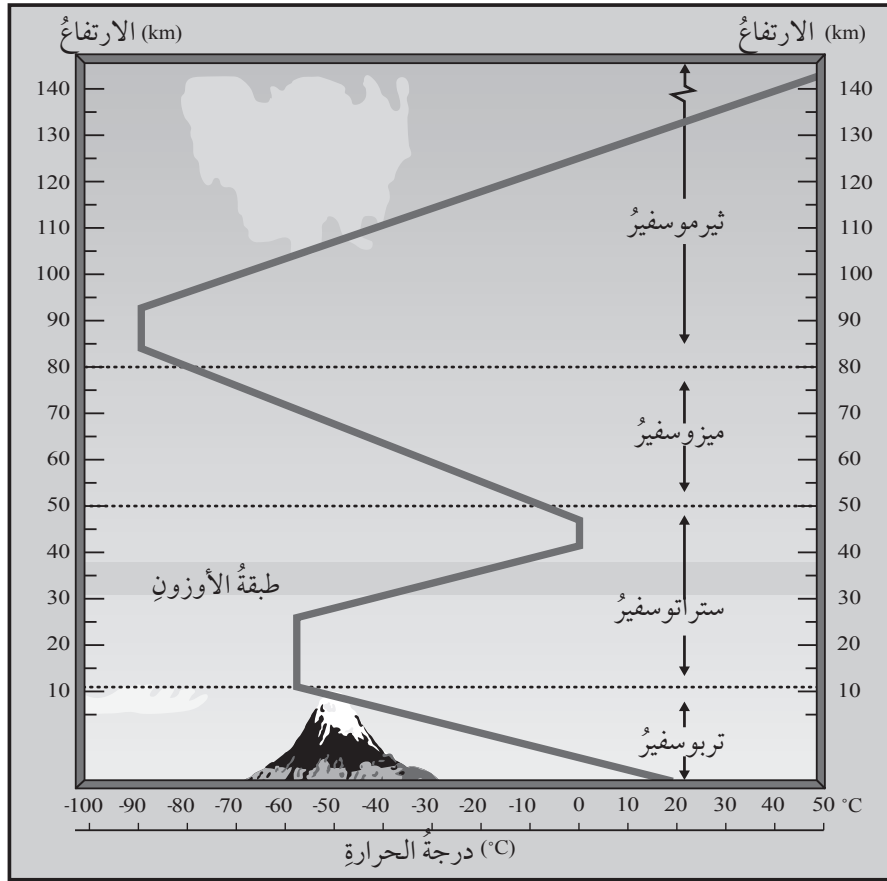
3. أستنتجُ: لماذا تمَّ لصقُ نماذجِ الطائراتِ في الجزءِ السفليِّ من طبقةِ الستراتوسفيرِ؟

4. أحددُ الارتفاعَ الذي توجدُ فيه طبقةُ الأوزونِ.

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

يحيط الغلاف الجوي بالأرض، ويمتد إلى ارتفاع يصل 10000 km، حيث يرتبط مع الفضاء الخارجي. ويقسم 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 أجب عن الأسئلة التي تليه:



1. أحدّد: ما الطبقة التي ترتفع فيها درجة الحرارة أكبر ما يمكن؟

.....

.....

.....

2 . أفسرُ العلاقةَ بينَ درجةِ الحرارة، والارتفاعِ في طبقةِ التروبوسفيرِ .

3 . أستنتجُ أسبابَ ارتفاعِ درجةِ الحرارةِ في طبقةِ الستراتوسفيرِ عندَ ارتفاعِ أكبرَ من 30 km وحتى ارتفاعِ 40 km تقريباً .

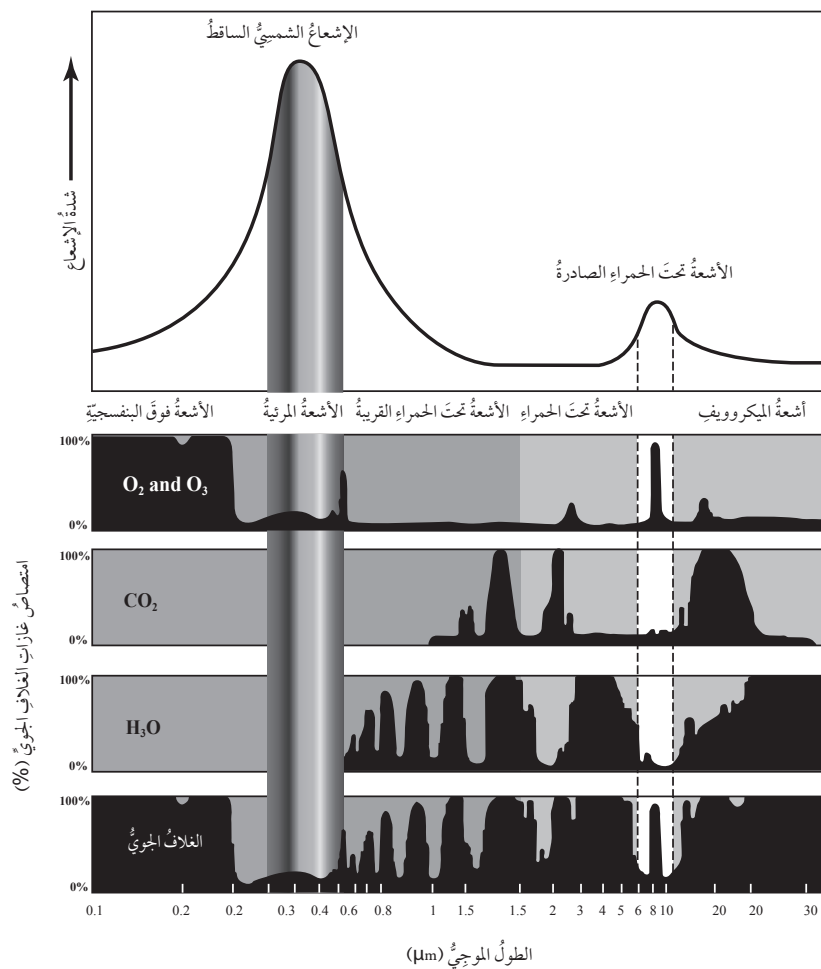
4 . أستنتجُ: تمَّ قياسُ الضغطِ الجويِّ في طبقةِ التروبوسفيرِ، فوجدَ أنَّه يقلُّ معَ الارتفاعِ . فما العلاقةُ بينَ درجةِ الحرارة، والضغطِ الجويِّ في هذهِ الطبقةِ؟

5 . أتوقَّعُ: تشيرُ الكثيرُ من الدراساتِ إلى أنَّ هناكَ بعضَ الموادِّ الكيماويَّةِ، ومنها مركَّباتُ الكلوروفلوروكربونِ تعملُ على التفاعلِ معَ الأوزونِ، ومن ثمَّ تحلِّلهُ . ما تأثيرُ زيادةِ تراكُمِ تلكَ الموادِّ على الإنسانِ، والكائناتِ الحيَّةِ الأخرى؟ لماذا؟

السؤال الثاني:

تصدّر الشمس الأشعة الشمسية بأطوال تتراوح بين $0.4-0.7 \mu\text{m}$ ويصل إلى سطح الأرض 51% من تلك الأشعة تقريباً، فتمتصه الأرض، ثم تُشعّه مرةً أخرى نحو الغلاف الجويّ بأطوالٍ موجيّة تتراوح بين $4-30 \mu\text{m}$. يمثل الشكل الآتي الطيف الكهرمغناطيسيّ الواصل إلى الغلاف الجويّ، ونسبة امتصاص كلِّ من غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء بحسب الأطوال الموجيّة لأنواع الأشعة الكهرمغناطيسيّة، ومجموع امتصاص الغلاف الجويّ لتلك الأشعة. أدرُس الشكل، ثمّ أجيب عن الأسئلة التي تليه:

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



1. أحدّد أنواع الأشعة التي تصل إلى الغلاف الجويّ من الشمس.

.....

.....

.....

2. أحدد أنواع الأشعة التي تصل إلى الغلاف الجوي من الأرض.

.....

.....

.....

3. أفسر سبب امتصاص الأشعة فوق البنفسجية بنسبة 100% في الغلاف الجوي.

.....

.....

.....

4. أشرح تأثير زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

.....

.....

.....

5. أفسر: عندما تخرق الأشعة الشمسية طبقات تحتوي غاز ثاني أكسيد الكربون، فإنها تصل إلى سطح الأرض بسهولة.

.....

.....

.....

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى