

العلوم الحياتية

الصف الثاني عشر - كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الثاني

12

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيساً)

عطاف عايش الهباهبة حياة عبد يونس المناصير ليلى أحمد عبد الحافظ
أحمد أحمد الخرشنة (منسقاً)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر 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 (2022/7)، تاريخ 2022/11/8 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2022/116)، تاريخ 2022/12/6 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 - 502 - 3

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/5/2624)

بيانات الفهرس الأولية للكتاب:

عنوان الكتاب	العلوم الحياتية/ كتاب الأنشطة والتجارب العلمية الصف الثاني عشر 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 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

2023 م – 2024 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

أُعيدت طباعته

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
الوحدة الثالثة: الوراثة	
4	تجربة استهلاكية: محاكاة توارث الأليلات باستخدام قطع النقود
6	أسئلة للتفكير
9	نشاط: محاكاة الطفرة الجينية
12	أسئلة للتفكير
14	نشاط: محاكاة عمل إنزيمات القطع المحدد
16	أسئلة للتفكير
الوحدة الرابعة: التنوع الحيوي والمحافظة عليه	
18	تجربة استهلاكية: نمذجة آثار ظاهرة الدفيئة
20	أسئلة للتفكير
24	نشاط: التخلص من نفايات المنزل أو نفايات المدرسة
26	أسئلة للتفكير

محاكاة توارث الأليلات باستخدام قطع النقود

تجربة استهلاكية

الخلفية العلمية:

تتحكّم الجينات في توارث الصفات الوراثية، وللجين الواحد أكثر من شكل، ويُسمّى كل شكل منها أليلاً.

الهدف:

التوصّل إلى النسب المئوية للطرز الجينية والطرز الشكلية للأفراد الناتجين.

المواد والأدوات: قطعنا نقود.



إرشادات السلامة: إلقاء قطعتي النقود بحذر؛ لكيلا تصيب أحداً من الطلبة.
ملحوظة: تُنفذ التجربة ضمن مجموعات.



خطوات العمل:



1. افترض أنّ إحدى قطعتي النقود تُمثّل الطراز الجيني لصفة لون الأزهار لأحد الأبوين في نبات البازيلاء، وأنّ القطعة الثانية تُمثّل الطراز الجيني للآخر؛ إذ تُمثّل الصورة في كل قطعة نقود مُستخدمة في هذه التجربة أليل لون الأزهار الأرجواني السائد R، وتُمثّل الكتابة أليل لون الأزهار الأبيض المُنتحى r.

R	r	♀
		♂
		R
		r

2. أستنتج الطراز الجيني لكلا الأبوين من مربع بانيت.

الطرز الجيني لكلا الأبوين:، و

3. أكمل مربع بانيت، وأتوقّع الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأوّل.

			الطرز الجينية
			الطرز الشكلية

rr	Rr	RR	أشكال الطرز الجينية المُتوقّعة لأفراد الجيل الأوّل.
			النسبة المئوية المُتوقّعة.
			عدد مرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 5 مرّات.
			النسبة المئوية الناتجة من التجربة (5 مرّات).
			عدد مرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 50 مرّة.
			النسبة المئوية الناتجة من التجربة (50 مرّة).

4. أحسب النسبة المئوية لكل طراز من الطرز الجينية في مربع بانيت، ثم أدوّن النتائج في خانة (النسبة المئوية المُتوقّعة) في الجدول.

5. أُجْرِب: أُلْقِي قطعتي النقود معًا 5 مرّات، ثم أدوّن في كل مرّة الطراز الجيني الذي يُمثّل الطراز الجيني للفرد الناتج من عملية التلقيح.
6. أُجْرِب: أُلْقِي قطعتي النقود معًا 50 مرّة، ثم أدوّن الطراز الجيني في كل مرّة.
7. أحسّب النسب المئوية للطرز الجينية الناتجة، ثم أدوّن النتائج في خانة (النسبة المئوية الناتجة من التجربة) في الجدول.

التحليل والاستنتاج:



1. أقارن النسب المئوية المتوقّعة بالنسب المئوية الناتجة من التجربة.

.....

.....

.....

2. أتوقّع تأثير زيادة عدد مرّات إلقاء قطعتي النقود في الفرق بين النسب المئوية المتوقّعة والنسب المئوية الناتجة من التجربة، مُفسّرًا إجابتي.

.....

.....

.....

3. أتواصل: أناقش زملائي / زميلاتي في النتائج، ثم أذكر أمثلة من الواقع تدعم نتائج التجربة.

.....

.....

.....

4. أصمّم تجربة لمحاكاة توارث الأليلات عند تلقيح نباتين، أحدهما غير مُتماثل الأليلات، والآخر مُتّحّ.

.....

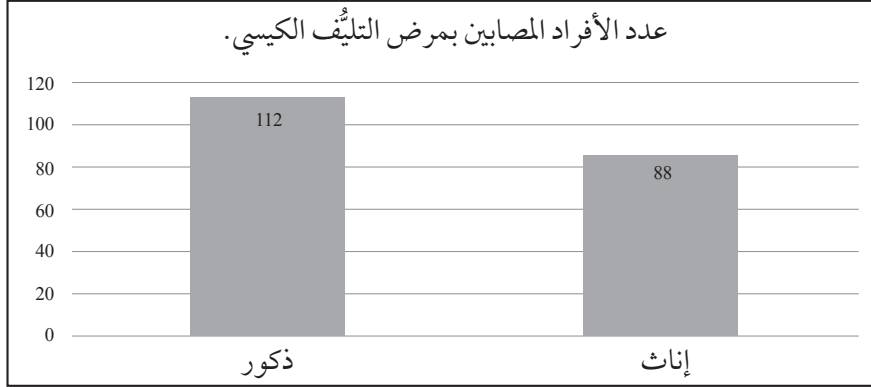
.....

.....

أسئلة للتفكير

التليف الكيسي

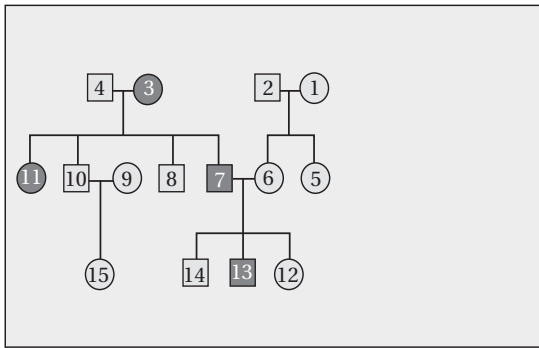
تُسبب بعض الطفرات الجينية اختلالات وراثية للإنسان، مثل: مرض الأنيميا المنجلية الذي تكون فيه خلايا الدم الحمراء للمريض أشبه بشكل المنجل، ويعاني المريض فقر الدم المنجلي، ومرض التليف الكيسي الذي درسته سابقاً. في دراسة أجراها العلماء في الأردن، وشملت نحو 200 من المرضى، يعاني 74% منهم أعراضاً تنفسية، توزعت الحالات بين الذكور والإناث كما في الرسم البياني:



1. أحلّل البيانات: أحسب النسبة المئوية لظهور المرض عند الإناث في هذه الدراسة.

2. أحلّل البيانات: أحسب عدد الأفراد الذين يعانون أعراضاً تنفسية ناتجةً من الإصابة بمرض التليف الكيسي في هذه الدراسة.

3. يُمثّل الشكل المجاور سجل النسب الخاص بتتبع مرض التليف الكيسي لدى إحدى العائلات. أدرس الشكل، ثم أجب عن السؤالين الآتيين:

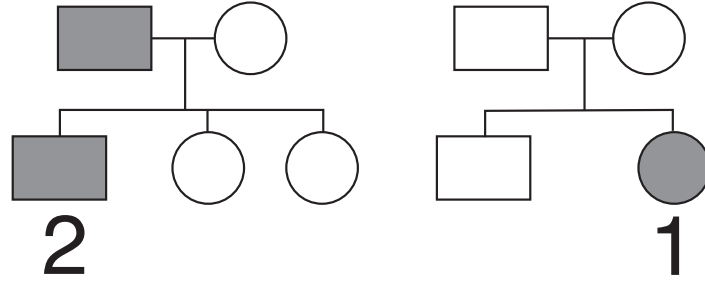


أ- أحلّل البيانات: أذكر دليلاً من الشكل يُؤكّد أنّ مرض التليف الكيسي غير مُرتبط بالجنس.

ب- أستنتج الطرز الجينية للأفراد الذين يحملون الأرقام: (1)، و (8)، و (13) باستخدام الرمز (c) والرمز (C).

الصفات المرتبطة بالجنس والظفرات الكروموسومية

تُحمل أليلات الصفات المرتبطة بالجنس على الكروموسومات الجنسية، ويكفي أليل مُنتح واحد لظهور الصفات المرتبطة بالجنس لدى الذكور، في حين يلزم وجود أيلين لكي تظهر لدى الإناث. يُستعمل سجل النسب لتتبع ظهور الصفات الوراثية. أدرس سجل النسب الآتي الخاص بعائلتين، مُفترضًا أن الدائرة تُمثل أنثى، والمربع يُمثل ذكرًا، والشكل المُظلل يُمثل الإصابة بمرض مُنتح مرتبط بالجنس، والأنثى التي تحمل الرقم (1) مصابة بمتلازمة تيرنر، والذكر الذي يحمل الرقم (2) مصاب بمتلازمة كلينفلتر، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



1. أوضِّح المقصود بالصفة المرتبطة بالجنس.

.....
.....

2. أكتب الطراز الكروموسومي الجنسي لكلٍّ من الفرد الذي يحمل الرقم (1)، والفرد الذي يحمل الرقم (2).

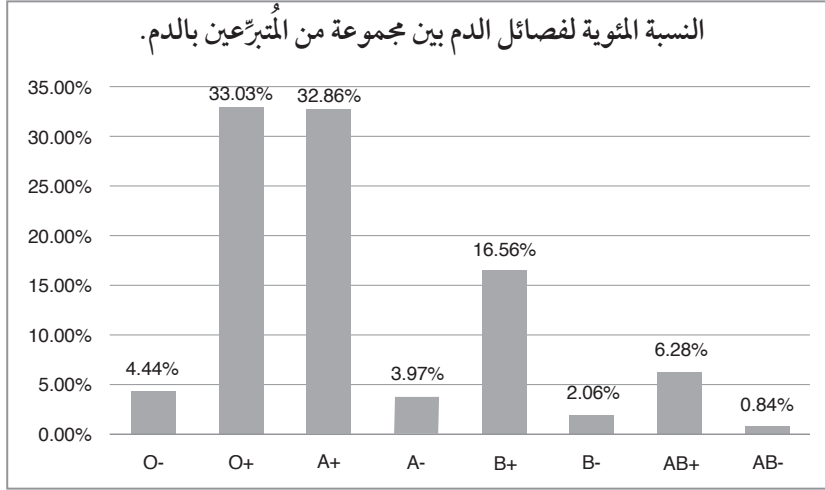
.....
.....

3. أفسِّر سبب إصابة الفرد الذي يحمل الرقم (1) والفرد الذي يحمل الرقم (2) بالمرض المرتبط بالجنس.

.....
.....

النسبة المئوية لفصائل الدم

يحتاج بعض المرضى والمصابين إلى عمليات نقل دم من مُتبرِّعين. وفي هذه الحالة، يجب التأكد أن كل مُتبرِّع بالدم لا يعاني أمراضاً مُعيَّنة، مثل: مرض الإيدز، ومرض التهاب الكبد الوبائي؛ لذا يجب أولاً فحص دم المُتبرِّع قبل نقله إلى المريض أو المصاب.



تحرص بنوك الدم على عمل دراسات عديدة لضمان سلامة المريض، مثل دراسة عدد من المُتغيِّرات التي أَعَدَّها فريق طبي في الأردن، وتضمَّنت قياس النسب المئوية لفصائل الدم بحسب نظام ABO والعامل الريزيبي لدى عيِّنة من المُتبرِّعين بالدم الذين بلغ عددهم 365029 شخصاً. أدرس الرسم البياني المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أحلّل البيانات: أحدّد من الآتية فصيلة الدم التي نسبتها المئوية أقل بين الفصائل بحسب نظام العامل الريزيبي:

أ - A . ب - B . ج - AB . د - O.

2. أحلّل البيانات: أكتب الطرز الجينية لفصيلة الدم التي نسبتها المئوية أكبر بين الفصائل بحسب نظام ABO.

3. أحسب النسبة المئوية لكلِّ ممَّا يأتي:

أ - فصائل دم سالبة العامل الريزيبي.
ب - فصيلة الدم AB.

4. يُجمل الجين المسؤول عن وراثة فصيلة الدم وفق نظام ABO على الكروموسوم رقم (9). أفسّر وراثياً إنجاب طفل ذكر، فصيلة دمه A، وكل خلية من خلاياه الجسمية تحوي 47 كروموسوماً، منها كروموسوم إضافي على الكروموسوم رقم (9)، علماً بأن فصيلة دم الأب هي AB، وفصيلة دم الأم هي O.

الخلفية العلمية:

يختلف تأثير الطفرة في سلسلة عديد الببتيد الناتجة تبعًا لاختلاف نوع الطفرة.

الهدف:

التوصل إلى تأثير الطفرة في سلسلة عديد الببتيد الناتجة.

المواد والأدوات: ورقة، قلم.



ملحوظة: أفترض أن كل حرف في النشاط يُمثل نيوكليوتيدًا في إحدى سلسلتي جزيء DNA، وأن كل ثلاثة أحرف مُتتابة تُمثل كودونًا، وتُترجم إلى حمض أميني تُمثله الكلمة، في حين تُمثل الجملة سلسلة عديد الببتيد الناتجة من الترجمة.

خطوات العمل:



1. أكتب على الورقة الحروف الآتية بالترتيب: ر، س، م، و، ل، د، ش، ج، ر، و، ر، د.
2. أوزع الحروف على 4 مجموعات، ثم أرقم المجموعات (1-4)، مراعيًا وضع 3 أحرف بالترتيب في كل مجموعة لتمثيل الكودون.

المجموعة رقم (1)	المجموعة رقم (2)	المجموعة رقم (3)	المجموعة رقم (4)

3. أكوّن جملة باستخدام مجموعات الحروف الناتجة بالترتيب، بحيث تُمثل المجموعة الأولى من الأحرف الكلمة الأولى في الجملة، وتُمثل المجموعة الثانية من الأحرف الكلمة الثانية في الجملة، وهكذا، ثم أدوّن الجملة الناتجة في الورقة.

المجموعة رقم (1)	المجموعة رقم (2)	المجموعة رقم (3)	المجموعة رقم (4)

4. أضع حرف (ع) بدل حرف (ل) في المجموعة الثانية، ثم أدوّن الجملة الناتجة في الورقة.

المجموعة رقم (1)	المجموعة رقم (2)	المجموعة رقم (3)	المجموعة رقم (4)

5. أ حذف حرف (س) من مجموعة الأحرف التي تحمل الرقم (1)، ثم أعيد كتابة الأحرف منفصلة بعد الحذف، ثم أنشئ مجموعات جديدة ثلاثية الأحرف.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. أكوّن جملة وفق ترتيب المجموعات الجديد، ثم أقرّن بين معنى الجملة الأصلية ومعنى الجملة الناتجة بعد التغيير.

المجموعة رقم (1)			المجموعة رقم (2)			المجموعة رقم (3)			المجموعة رقم (4)		

7. أضيف حرف (ب) بعد حرف (س) إلى مجموعة الأحرف التي تحمل الرقم (1)، ثم أعيد كتابة الأحرف منفصلة بعد الإضافة، ثم أنشئ مجموعات جديدة ثلاثية الأحرف.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8. أكوّن جملة وفق ترتيب المجموعات الجديد، ثم أقرّن بين معنى الجملة الأصلية ومعنى الجملة الناتجة بعد التغيير.

المجموعة رقم (1)			المجموعة رقم (2)			المجموعة رقم (3)			المجموعة رقم (4)		

9. أفسّر سبب وضوح معنى الجملة الناتجة بعد وضع حرف (ع) بدل حرف (ل).

10. أقرّن الجمل التي كوّنتها بالجمل التي كوّنوها زملائي / زميلاتي.

.....

.....



التحليل والاستنتاج:



1. أُصنِّف الطفرات التي تضمَّنها النشاط إلى ما يأتي: طفرة استبدال زوج من النيوكليوتيدات، طفرة إزاحة بحذف زوج من النيوكليوتيدات، طفرة إزاحة بإضافة زوج من النيوكليوتيدات.

.....

.....

.....

.....

2. أقرن بين تأثير طفرة استبدال زوج بزواج من النيوكليوتيدات في جزيء DNA وطفرة إضافة زوج من النيوكليوتيدات إلى جزيء DNA في سلسلة عديد الببتيد الناتجة.

.....

.....

.....

.....

3. حدثت طفرة حذف زوج النيوكليوتيدات الذي يحمل الرقم (85) في جزء من جزيء DNA يتكوّن من (105) أزواج من النيوكليوتيدات. أحسب عدد الكودونات التي لم يطرأ عليها تغيير بسبب الطفرة.

.....

.....

.....

.....

أسئلة للتفكير

مقارنة المخططات الكروموسومية

يؤدّي عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أو الكروماتيدات الشقيقة إلى حدوث خلل في عدد الكروموسومات في الجاميتات الناتجة من الانقسام، وتؤدّي مشاركة هذه الجاميتات في عمليات الإخصاب إلى حدوث اختلال وراثي، مثل: متلازمة داون، ومتلازمة تيرنر، ومتلازمة كلاينفلتر. ولكلّ من هذه المتلازمات أعراض خاصة بها.

اشتبه زوج عمره 23 عامًا وزوجته التي عمرها 22 عامًا بإصابة طفلهما الثاني (عمره أربعة أشهر) بمتلازمة داون؛ لظهور بعض أعراضها عليه، فراجعا الطبيب الذي نصح بعمل مخططات كروموسومية لطفليهما: الأوّل، والثاني. بعد ظهور نتائج المخططات، شخّص الطبيب حالة الطفل الثاني باختلال نادر يجمع بين الإصابة بمتلازمة كلاينفلتر ومتلازمة داون، في حين أظهر مخطط كروموسومات الطفل الأوّل عدم إصابته بأيّة متلازمة:

1. أكتب ثلاثة من أعراض متلازمة داون.

.....

.....

.....

2. أصوغ فرضية تُفسّر سبب عدد الكروموسومات للطفل الثاني.

.....

.....

.....

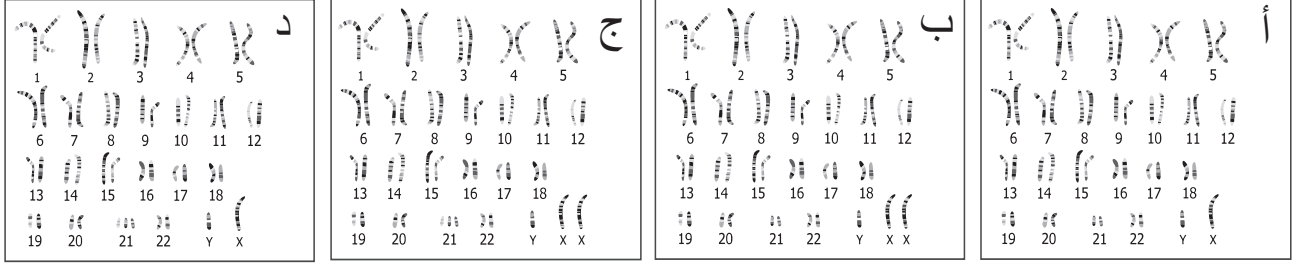
3. أتوقّع عدد الكروموسومات في خلية جسمية للطفل الأوّل.

.....

.....

.....

4. أحلّ البيانات: أستنتج: أيُّ المخطّطات الكروموسومية للطفل الأوّل؟ أيُّها للطفل الثاني؟ أبرّر إجابتني.



.....

.....

.....

5. أيُّ الآتية يُمثّل عدد الكروموسومات الجسمية والطرز الكروموسومي للطفل الأصغر:

أ- $XXY+48$ ب- $XXY+45$ ج- $XY+44$ د- $XY+45$

6. أيُّ الآتية يُمثّل عدد الكروموسومات الجسمية والطرز الكروموسومي للطفل الأكبر:

أ- $XXY+48$ ب- $XXY+45$ ج- $XY+44$ د- $XY+45$

7. أحسب عدد الكروموسومات في بويضة مُخصّبة لكائن حيّ نتجت من إخصاب جاميت أحادي المجموعة الكروموسومية

($1n$) وجاميت يحوي ($n+1$)، علماً بأنّ الخلية الجسمية لهذا الكائن تحوي 72 كروموسوماً.

.....

.....

.....

الخلفية العلمية:

تنتج أنواع مختلفة من البكتيريا إنزيمات القطع للدفاع عن نفسها من هجوم أنواع مختلفة من الفيروسات، وهي إنزيمات متخصصة تتعرف تسلسلاً محددًا من النيوكليوتيدات، وتقطع جزيء DNA عند مواقع محددة بين نيوكليوتيدين متتاليين. وقد يتكرر التسلسل الذي يتعرفه إنزيم قطع محدد ما على جزيء DNA، فيقطع في أكثر من موقع؛ ما يؤدي إلى إنتاج أجزاء متعددة الأطوال من DNA.

الهدف:

استقصاء آلية عمل إنزيمات القطع المحدد المختلفة على جزيء DNA ضمن التسلسل نفسه.

المواد والأدوات: 4 نسخ من تسلسل جزيء DNA، مقص، 4 أقلام مختلفة الألوان.

5' - GAATTCTCGAGGATCCTTCCAAAAGCTTCCTTGAGGCCAAAA-3'
3' - CTTAAGAGCTCCTAGGAAGGTTTTCGAAGGAAGTCCGGTTTT-5'

إرشادات السلامة: استعمال المقص بحذر.

خطوات العمل:

1. مُعتمداً الجدول الآتي، أحدد مناطق التعرف وموقع القطع لكل إنزيم على حدة على نسخ جزيء DNA.

موقع القطع	منطقة التعرف	الإنزيم
5'-GAATTC-3' 3'-CTTAAG-5'	5- GAATTC-3' 3'-CTTAAG-5'	EcoRI
5'-GGATCC-3' 3-CCTAGG-5'	5'-GGATCC-3' 3'-CCTAGG-5'	BamHI
5'-AAGCTT-3' 3'-TTCGAA-5'	5'-AAGCTT-3' 3'-TTCGAA-5'	HindIII
5'-GGCC-3' 3'-CCGG-5'	5'-GGCC-3' 3'-CCGG-5'	HaeIII

2. ألاحظ قراءة تسلسل النيوكليوتيدات من 5' إلى 3' في كلتا السلسلتين في منطقة التعرف لكل إنزيم قطع محدد، ثم أدون ملاحظاتي.

3. ألون مناطق التعرف ومواقع القطع لكل إنزيم قطع محدد من الإنزيمات الوارد ذكرها في الجدول.

4. أُجَرَّب: أستعمل المقص لقص جزيء DNA في موقع القطع لكل إنزيم قطع مُحدَّد من الإنزيمات الوارد ذكرها في الجدول.

5. ألاحظ شكل القطع الناتجة من كل إنزيم قطع مُحدَّد، ثم أدوّن ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:



1. أقرن بين نهايات القطع الناتجة من استخدام إنزيمات القطع المُحدَّد في النشاط.

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

2. أفسّر: تعدد القطع الناتجة أحياناً عند استخدام إنزيم قطع مُحدَّد.

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

3. أتوقع: أي القطع أكثر استخداماً في هندسة الجينات؟

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

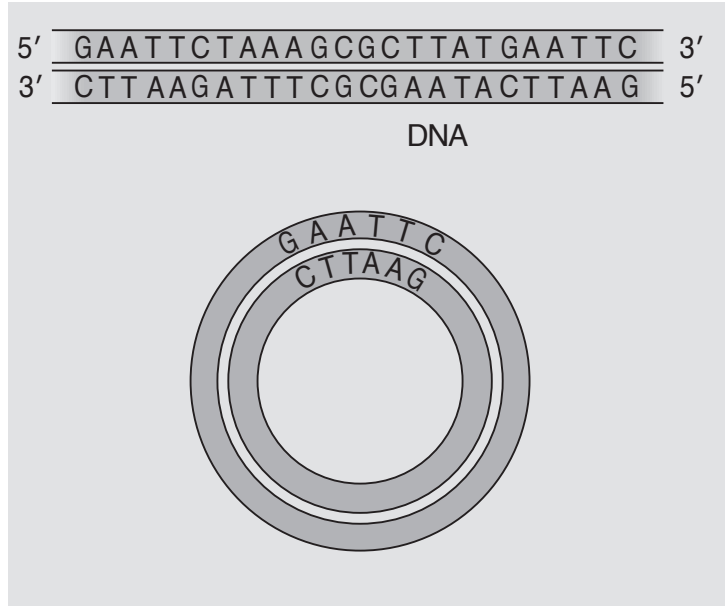
4. أفسّر سبب استعمال إنزيم القطع المُحدَّد نفسه لقطع الجين المرغوب، وقطع الناقل الجيني عند إنتاج DNA المُعاد تركيبه.

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

أسئلة للتفكير

تكاثر بعض الجينات

تُستخدَم التكنولوجيا الحيوية في كثير من المجالات التي تُسهم في تحسين حياة الإنسان، ومن ذلك عزل عديد من الجينات المرغوبة، ثم ربطها بالنواقل الجينية عن طريق بعض الإنزيمات لإنتاج جزيئات DNA المُعاد تركيبها. يُمثَل الشكل الآتي عزل جين مرغوب من أحد الحيوانات، ثم تكثيره باستخدام PCR، ثم استعمال البلازميد ناقلاً له، وهو يحتوي على منطقة تُعرَّف أحد إنزيمات القطع المُحدَّد (س) المُستخدَم في هذه العملية، الذي يقطع بين القاعدة النيتروجينية A والقاعدة النيتروجينية A.



التحليل والاستنتاج:

1. أُحدِّد السلاسل الناتجة بعد استخدام إنزيم القطع المُحدَّد (س) في جزيء DNA للجين المعزول من الحيوان.

.....

.....

.....

2. أستنتج نوع النهايات الناتجة في جزيء DNA للجين المعزول من الحيوان والبلازميد بعد استخدام إنزيم القطع المُحدَّد (س) في كليهما.

.....

.....

.....

3. أرسـم البلازميد (المُعـاد تركيبه) بعـد ربط جزيء DNA للـجين المعزول من الحيوان بهـ.

4. إذا كانت البكتيريا مقاومة للمضاد الحيوي تتراسايكلين، فأعدّـ المواقع التي يجب أن يحتويها البلازميد المُعاد تركيبه.

.....

.....

.....

5. بعـد إنتاج البلازميد المُعاد تركيبه، أتوقَّع سبب استخدام المضاد الحيوي تتراسايكلين في الوسط الغذائي الذي تُزْرَع فيه البكتيريا التي تحوي البلازميد.

.....

.....

.....

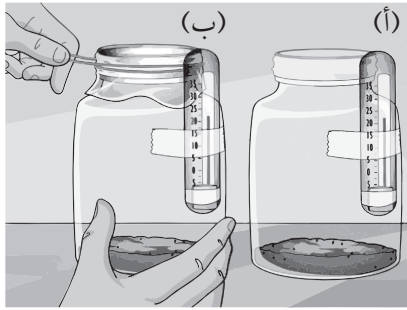
نمذجة آثار ظاهرة الدفيئة

الخلفية العلمية:

يسخن سطح الأرض بعد امتصاصه معظم الطاقة الناتجة من أشعة الشمس التي تصل الأرض، ثم ينعكس جزء من هذه الأشعة طويلة الموجة (الأشعة تحت الحمراء IR) عن هذا السطح، وتحتجز جزءاً منها غازاتٌ توجد في الغلاف الجوي (مثل غاز CO_2)، وتُسمى غازات الدفيئة التي تُسبب ارتفاعاً مُتزايداً في درجة حرارة سطح الأرض؛ ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة اليابسة والماء.

الهدف:

استقصاء آثار ظاهرة الاحتباس الحراري.



المواد والأدوات:

وعاءان زجاجيان كبيران، ميزان حرارة، شريط لاصق، ورق تغليف بلاستيكي، ورق رسم بياني، تربة دكناء، مصباح كهربائي، مطّاط، مسطرة.

إرشادات السلامة:

- استعمال المصباح الكهربائي بحذر.
- غسل اليدين جيداً بعد انتهاء التجربة.

خطوات العمل:

1. أقيس: أضع في الوعاءين كمية من التربة حتى ارتفاع 3 cm تقريباً، ثم ألصق ميزان حرارة على كل وعاء كما في الشكل أعلاه.
2. أجرب: أغطي أحد الوعاءين بورق تغليف بلاستيكي، ثم أثبته باستعمال المطّاط.
3. أجرب: أضع المصباح الكهربائي بين الوعاءين؛ على أن تكون المسافة بين المصباح وكل وعاء 25 cm تقريباً، وأن يكون ميزان الحرارة المُلصقان على كل وعاء في الجهة المُقابلة لمكان وجود المصباح (يُمكن إجراء التجربة تحت أشعة الشمس المباشرة عوضاً عن استعمال المصباح الكهربائي).

4. ألاحظ درجة الحرارة لكلا الميزانين كل دقيقة مدّة 15 دقيقة، ثم أدونها.

الزمن (دقيقة):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
درجة الحرارة في ميزان الحرارة (أ):															
درجة الحرارة في ميزان الحرارة (ب):															

التحليل والاستنتاج:



1. أقرن بين قراءات ميزاني الحرارة.

.....

.....

.....

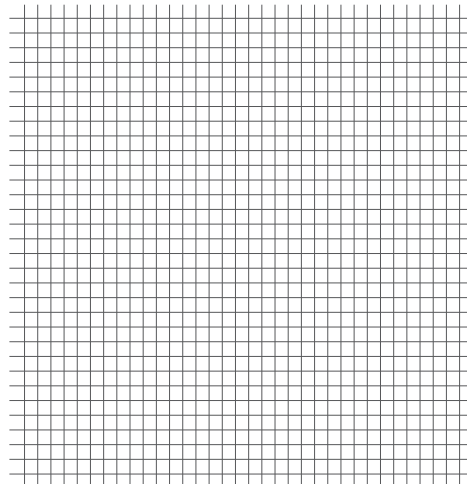
2. أستنتج: أي الوعاءين يُشبه كثيرًا نموذج الغلاف الجوي للأرض؟ أبرر إجابتي.

.....

.....

.....

3. أمثل بيانيًا العلاقة بين الزمن بالدقائق، ودرجة الحرارة.



أسئلة للتفكير

دراسة التنوع الحيوي في بعض الأنظمة البيئية

أثرت الأنشطة البشرية في معظم الأنظمة الحيوية، بما في ذلك المحيطات، ويُمثّل فقدان التنوع الحيوي تهديدًا لحياة الإنسان وأمنه الغذائي الذي تسعى له المجتمعات؛ لذا حرصت كثير من الدول على دراسة الأنواع الموجودة فيها، وتقصي العوامل التي تُؤثر في التنوع الحيوي، ثم العمل على حماية هذه الأنواع من خطر الانقراض.

يُبين الجدول الآتي أعداد الأفراد لستة أنواع من الكائنات الحيّة في أربع مناطق مختلفة:

النوع (ز)	النوع (و)	النوع (هـ)	النوع (ع)	النوع (ص)	النوع (س)	المنطقة
3	7	2	2	2	4	(أ)
0	6	8	0	6	6	(ب)
0	0	2	0	0	2	(ج)
4	3	11	1	6	0	(د)

التحليل والاستنتاج:

1. أحلّل البيانات: إذا كانت المناطق الأربع في الجدول هي الأماكن الوحيدة في العالم التي يُمكن العثور على هذه الكائنات الحيّة فيها، فأبى الأنواع يُجتمَل أن تواجه خطر الانقراض أكثر من غيرها؟

.....

.....

.....

2. أحلّل البيانات: أي المناطق في الجدول تحوي أكبر تنوع حيوي؟

.....

.....

.....

3. أحسب نسبة النوع (س) في المنطقة (أ).

.....

.....

4. أُقارن بين المنطقة (ب) والمنطقة (د) من حيث نسبة النوع (ص).

.....

.....

.....

5. أقترح طرائق قد تُسهم في المحافظة على التنوع الحيوي في المناطق الأربع.

.....

.....

.....

السياحة البيئية في الأردن

تُسهّم السياحة في دعم الاقتصاد الوطني، وتُرصد سنويًا أعداد السّياح الذين يرتادون المحميات الطبيعية، في ما يُعرّف بالسياحة البيئية. يُطبّق في هذه المحميات برنامج المفتاح الأخضر؛ وهو شهادة بيئية دولية تُمنح للمرافق السياحية بهدف تشجيع الممارسات البيئية فيها، بما في ذلك تغيير السلوك والأنشطة، وإشراك القطاع الخاص في حماية البيئة على المستوى الوطني والإقليمي والدولي.

خطا الأردن خطوات كبيرة في هذا المجال؛ إذ بلغ عدد الفنادق التي شاركت في هذا البرنامج، واستحققت المفتاح الأخضر في الأردن 20 فندقًا، منها 10 فنادق في العقبة، و7 فنادق في العاصمة عمّان، وفندقان في البحر الميت، وفندق واحد في مدينة البترا.

يبيّن الجدول الآتي أعداد السّياح في التقرير الذي أعدته وزارة البيئة لعام 2016م:

العام	عدد الزوّار	مجموع الزوّار للمحميات الطبيعية	نسبة السياحة البيئية (%)
2008م	985116	124408	13
2009م	972086	167347	17
2010م	1364200	166978	12
2011م	741818	173689	23
2012م	779746	187819	24
2013م	756333	174284	23
2014م	809691	غير متوافر	غير متوافر

التحليل والاستنتاج:

1. أحسب مقدار الزيادة في نسبة السياحة البيئية بين عام 2008م وعام 2013م.

.....
.....

2. أصوغ فرضية تُبيّن العلاقة بين السياحة البيئية والتنوع الحيوي في المحميات الطبيعية.

.....
.....

بلغ عدد المحميات الطبيعية في الأردن 7 محميات عام 2008م، ثم أصبح عددها 10 محميات عام 2013م، ثم زاد العدد حتى وصل إلى 18 محمية عام 2021م:

3. أتوقع تأثير الزيادة في عدد المحميات الطبيعية في السياحة البيئية في الأردن.

4. مُعتمداً الجدول الآتي الذي يُبين عدد الأشجار المتضررة في الغابات الطبيعية الأردنية، أصف تأثير الأنشطة والممارسات البشرية في التنوع الحيوي في هذه الغابات.

العام	عدد الحرائق	عدد الأشجار المتضررة (شجرة)	المساحة المحترقة (دونم)
2007م	59	6016	553
2008م	60	1738	1046
2009م	44	1745	251
2010م	48	2020	1094
2011م	65	1945	1529
2012م	57	4323	1296
2013م	64	2909	2711
2014م	26	3932	524

التخلُّص من نفايات المنزل أو نفايات المدرسة

نشاط

الخلفية العلمية:

يتسبَّب إلقاء النفايات - على اختلاف أنواعها- وتكديسها في الإضرار بالأنظمة والمواطن البيئية، وتعريضها لمخاطر عدَّة، أبرزها: انتشار الحشرات الناقلة للأمراض مثل الذباب والبعوض، وانتشار الروائح الكريهة.

الهدف:

جمع النفايات -على اختلاف أنواعها- من المنزل أو المدرسة، ثم التخلُّص منها بصورة صحيحة.

المواد والأدوات:



أكياس نفايات فارغة، حاويات نفايات بلاستيكية، قفازات مطاطية، قلم تخطيط.

إرشادات السلامة:



التعامل مع النفايات الزجاجية والمعدنية بحذر.
ملحوظة: يُمكن تنفيذ النشاط ضمن مجموعات.

خطوات العمل:



حاوية نفايات تحوي مواد قابلة للتدوير.



1. أرّدي قفّازين مطّاطيين.
2. أجرب: أستخدم أكياس النفايات الفارغة في جمع النفايات من ساحات المدرسة أو من المنزل.
3. أجرب: أفرِّغ محتوى الأكياس في المكان المُخصَّص لجمع النفايات داخل المدرسة أو المنزل.
4. أستخدم قلم التخطيط في كتابة نوع النفايات القابلة للتدوير على كل حاوية نفايات، مثل: نفايات بلاستيكية، ونفايات زجاجية، ونفايات ورقية، ونفايات معدنية، أنظر الشكل المجاور.
5. أصنّف النفايات إلى أنواعها، ثم أضع كل نوع منها في الحاوية المُخصَّصة له.
6. أجمع النفايات غير القابلة للتدوير أو إعادة الاستخدام في أكياس نفايات مُحكّمة الإغلاق، ثم أضعها في حاوية النفايات الخاصة بالمدرسة أو المنزل.
7. أتواصل مع الأشخاص أو المؤسسات المُتخصَّصة في تدوير النفايات القابلة للتدوير.

التحليل والاستنتاج:



1. أستنتج: كيف تُؤثّر النفايات في الأنظمة البيئية؟

.....

.....

.....

.....

2. أتوقع كمّية النفايات القابلة للتدوير التي جمعتها.

.....

.....

.....

.....

3. أستنتج أهمية تدوير النفايات أو إعادة استخدامها في التنمية المستدامة للأنظمة البيئية.

.....

.....

.....

.....

أسئلة للتفكير

أثر حماية النقاط الساخنة في المحافظة على التنوع الحيوي

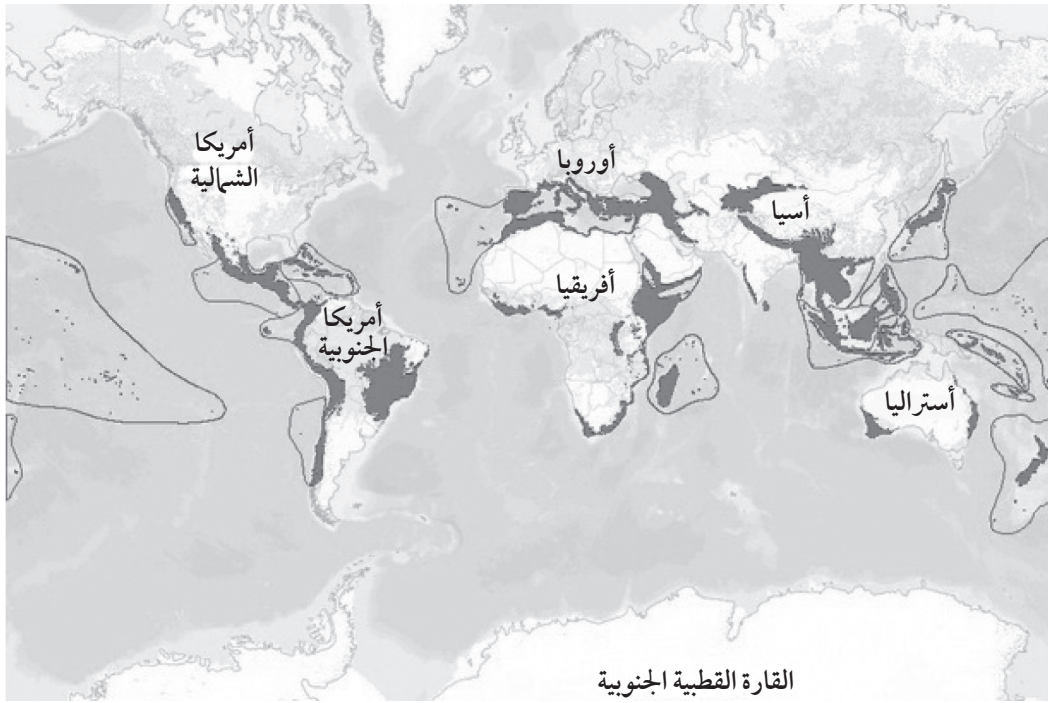
في عام 1988م، استخدم العالم نورمان مايرز Norman Myers أول مرة مصطلح (نقطة ساخنة للتنوع الحيوي) في وصف المناطق الغنية بالأنواع المختلفة من الكائنات الحيّة المُستوطنة، والأنواع المُهدّدة بالانقراض. وفيما بعد أعلن علماء البيئة والمنظمات الدولية لحماية البيئة أنّ هذه المناطق لها الأولوية في الاهتمام والحماية؛ حفاظاً على التنوع الحيوي فيها.

تُعدُّ المنطقة نقطة ساخنة إذا تحقّق فيها الشرطان الرئيسان الآتيان:

1. وجود ما لا يقل عن 1500 نوع من النباتات الوعائية المُستوطنة فيها.

2. فقدُ المنطقة ما لا يقل عن 70% من النباتات فيها.

استُخدمت النباتات الوعائية مقياساً لتحديد النقاط الساخنة التي تبلغ 35 نقطة تقريباً؛ لأنّها المصدر الغذائي لكثير من الكائنات الحيّة، أنظر الشكل الآتي.



التحليل والاستنتاج:

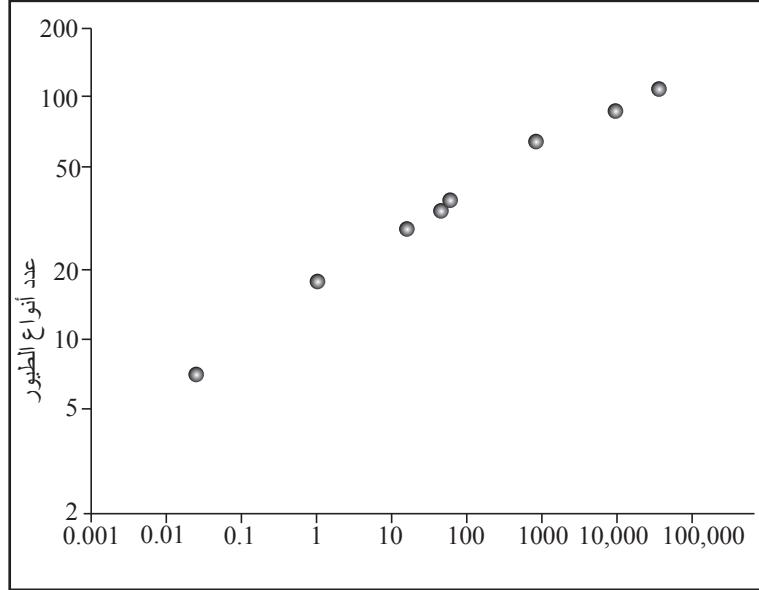
1. أصف كيف تؤدّي حماية مناطق النقاط الساخنة إلى المحافظة على التنوع الحيوي.

2. أفسّر سبب استخدام النباتات الوعائية مقياساً لعدّ المنطقة نقطة ساخنة.

3. أتوقع أثر حماية نقاط التنوع الحيوي الساخنة في أعداد الأنواع المُستوطنة من الكائنات الحيّة.

أثر مساحة الموطن البيئي في التنوع الحيوي

الموطن البيئي هو المكان الذي تعيش فيه الكائنات الحيّة وتتكاثر. ولهذا، فإنّ من طرائق المحافظة على التنوع الحيوي استعادة الموطن البيئي المتضرّرة، أو تلك التي تعرّضت للتدمير نتيجة الأنشطة البشرية مثلاً. يُمثّل الرسم البياني الآتي نتائج دراسة لبعض علماء البيئة، شملت أنواعاً من الطيور التي تناقصت أعدادها في جزيرة ما .



مساحة الموطن البيئي المستعادة في الجزيرة (Km²)

التحليل والاستنتاج:

1. أوّضح العلاقة بين استعادة الموطن البيئي وعدد أنواع الطيور.

.....

.....

.....

.....

2. أفسّر سبب نقص عدد أنواع الطيور في الجزيرة عندما كانت مساحتها أقل من 1 Km^2 .

.....

.....

.....

.....

3. أستنتج: كيف يُؤثّر التناقص المستمر في عدد أنواع الطيور بعد فقدها الموطن البيئي في تنوعها الوراثي؟

.....

.....

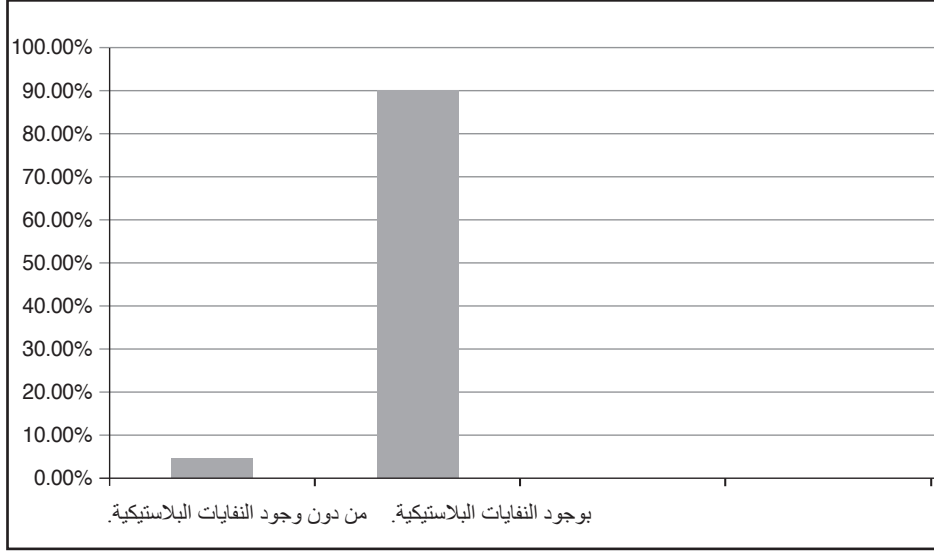
.....

.....

أثر النفايات في البيئة

في عام 2018م، أُعدت دراسة عن تأثير النفايات البلاستيكية في إحداث مرض في الشعاب المرجانية، وكان من أبرز نتائج الدراسة أن الشعاب المرجانية المصابة بالمرض زادت نحو 20 ضعفاً في منطقة الشعاب المرجانية الملوثة بالنفايات البلاستيكية.

يُمثل الرسم البياني الآتي نتائج دراسة شملت نوعاً مُعيَّناً من الشعاب المرجانية:



التحليل والاستنتاج:

1. أفرن بين نسب إصابة الشعاب المرجانية بالمرض في حال وجود نفايات بلاستيكية في منطقتها، وعدم وجود هذه النفايات فيها.

.....

.....

.....

.....

2. أستنتج سبب زيادة نسبة الإصابة بالمرض نتيجة وجود النفايات البلاستيكية.

.....

.....

.....

.....

3. أتوقع: هل يُؤثّر وجود النفايات البلاستيكية في كائنات حيّة أخرى تعيش في المنطقة نفسها؟ أبرّر إجابتي.

.....

.....

.....

.....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ
الَّذِي أَحْتَسِبُ عَلَىٰ عِلْمِهِ
رَيْدِي وَأُنِيبُ
وَمَا يَتَّبِعُ إِلَّا
الَّذِينَ يُؤْتُونَ زَكَاةً
وَهُمْ يُرْجَوْنَ
لِجَنَّةٍ أَعْلَىٰ
الَّتِي بَدَأَ خَلْقَ الْإِنسَانِ
مِنْ طِينٍ مَّهِينٍ
فَلْيَتَلَوَّذُوا بِرَحْمَتِي
إِنِّي عَزِيزٌ ذُنُوبُنَا
وَعَلَىٰ رَبِّنَا الْمُنْتَهَىٰ