العلوم الحياتية

الصف الثاني عشر - كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الثاني

12

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

حياة عبد يونس المناصير عطاف عايش الهباهبة ليلى أحمد عبد الحافظ

أمجد أحمد الخرشة (منسقًا)

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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

قـرَّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطـــوير المناهـــج في جلسته رقم (2022/7)، تاريخ 2022/11/8 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2022/116)، تاريـخ 2022/12/6 م، بـدءًا من العام الـدراسي 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 - 329 - 6

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2022/4/2004)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلـوم الحياتيـة: الصـف الثاني عشـر، الفرع العلمـي: كتاب الأنشـطة والتجارب العملية (الفصل الدراسـي الثانـي)/ المركز الوطنـي لتطوير المناهج.- عمّـان: المركز، 2022

ج2 (32) ص.

ر.إ.: 2022/4/2004

الواصفات: / تطوير المناهج/ / المقررات الدراسية/ / مستويات التعليم/ / المناهج/

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

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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)

1443 هـ / 2022 م

قائمة المحتويات

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

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تجربة استهلالية

محاكاة توارث الأليلات باستخدام قطع النقود

الخلفية العلمية:

تتحكَّم الجينات في توارث الصفات الوراثية، وللجين الواحد أكثر من شكل، ويُسمّى كل شكل منها أليلًا .

الهدف:

التوصُّل إلى النسب المئوية للطرز الجينية والطرز الشكلية للأفراد الناتجين.

المواد والأدوات: قطعتا نقود.

إرشادات السلامة: إلقاء قطعتي النقود بحذر؛ لكيلا تصيب أحدًا من الطلبة.

ملحوظة: تُنفَّذ التجربة ضمن مجموعات.

خطوات العمل:

1. أفترض أنَّ إحدى قطعتي النقود تُمثِّل الطراز الجيني لصفة لون الأزهار لأحد الأبوين في نبات البازيلاء، وأنَّ القطعة الثانية تُمثِّل الطراز الجيني للآخر؛ إذ تُمثِّل الصورة في كل قطعة نقود مُستخدَمة في هذه التجربة أليل لون الأزهار الأرجواني السائد R، وتُمثِّل الكتابة أليل لون الأزهار الأبيض المُتنحّي r.

2. **أستنتج** الطراز الجيني لكلا الأبوين من مربع بانيت.

الطراز الجيني لكلا الأبوين: .....، و ..... .

♀ / ♂	r	R
R		
r		

3. أُكمِل مربع بانيت، **وأتوقَّع** الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأوَّل.

الطرز الجينية			
الطرز الشكلية			

5. **أحسُبُ** النسبة المئوية لكل طراز من الطرز الجينية في مربع بانيت، ثم أُدوِّن النتائج في خانة (النسبة المئوية المُتوقَّعة) في الجدول.

أشكال الطرز الجينية المُتوقَّعة لأفراد الجيل الأوَّل.	RR	Rr	rr
النسبة المئوية المُتوقَّعة.			
عدد مَرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 5 مَرّات.			
النسبة المئوية الناتجة من التجربة (5 مَرّات).			
عدد مَرّات ظهور الطراز الجيني عند إلقاء قطعتي النقود 50 مَرَّة.			
النسبة المئوية الناتجة من التجربة (50 مَرَّة).			

منهاجي
متعة التعليم الهادف

6. **أُجرِّب**: أُلقي قطعتي النقود معًا 5 مَرّات، ثم أُدوِّن في كل مَرَّة الطراز الجيني الذي يُمثِّل الطراز الجيني للفرد الناتج من عملية التلقيح.
7. **أُجرِّب**: أُلقي قطعتي النقود معًا 50 مَرَّة، ثم أُدوِّن الطراز الجيني في كل مَرَّة.
8. **أحسُبُ** النسب المئوية للطرز الجينية الناتجة، ثم أُدوِّن النتائج في خانة (النسبة المئوية الناتجة من التجربة) في الجدول.

التحليل والاستنتاج:

1. **أُقارِن** النسب المئوية المُتوقَّعة بالنسب المئوية الناتجة من التجربة.

.....

.....

.....

2. **أتوقَّع** تأثير زيادة عدد مَرّات إلقاء قطعتي النقود في الفرق بين النسب المئوية المُتوقَّعة والنسب المئوية الناتجة من التجربة، مُفسِّرًا إجابتي.

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

4. **أُصمِّم** تجربة لمحاكاة توارث الأليلات عند تلقيح نباتين، أحدهما غير مُتماثِل الأليلات، والآخر مُتنحٍّ.

.....

.....

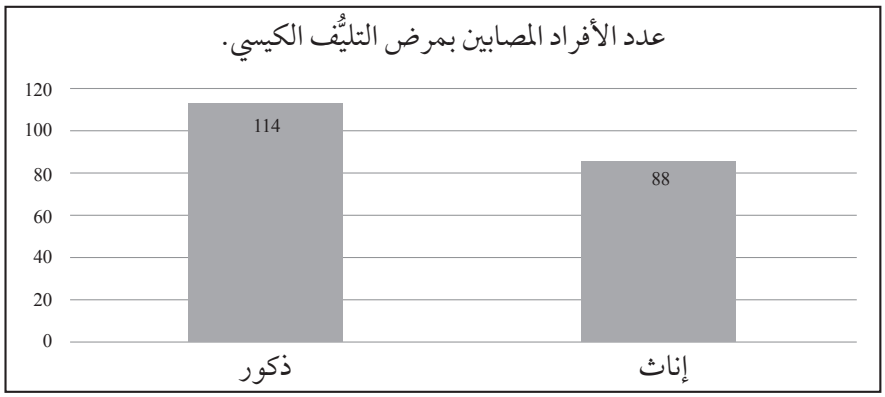
.....

أسئلة للتفكير

التليُّف الكيسي

تُسبِّب 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 التليُّف الكيسي الذي درسْتُه سابقًا.

في دراسة أجراها العلماء في الأردن، وشملت نحو 202 من المرضى، يعاني 74% منهم أعراضًا تنفُّسيةً، توزَّعت الحالات بين الذكور والإناث كما في الرسم البياني:



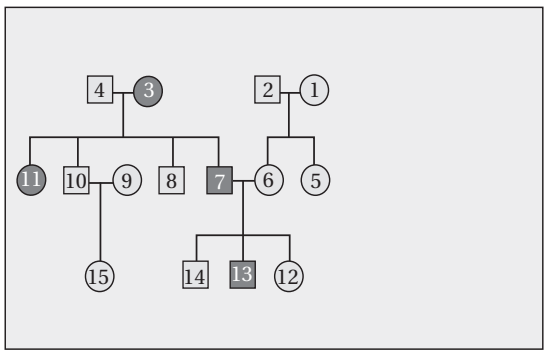
1. **أُحلِّل البيانات:** أحسُبُ النسبة المئوية لظهور المرض عند الإناث في هذه الدراسة.

.....

2. **أُحلِّل البيانات:** أحسُبُ عدد الأفراد الذين يعانون أعراضًا تنفُّسيةً ناتجةً من الإصابة بمرض التليُّف الكيسي في هذه الدراسة.

.....

أ- يُمثِّل الشكل المجاور سجل النسب الخاص بتتبُّع مرض التليُّف الكيسي لدى إحدى العائلات. أدرس الشكل، ثم أُجيب عن السؤالين الآتيين:



3. **أُحلِّل البيانات:** أذكر دليلًا من الشكل يُؤكِّد أنَّ مرض التليُّف الكيسي غير مُرتبِط بالجنس.

.....

.....

.....

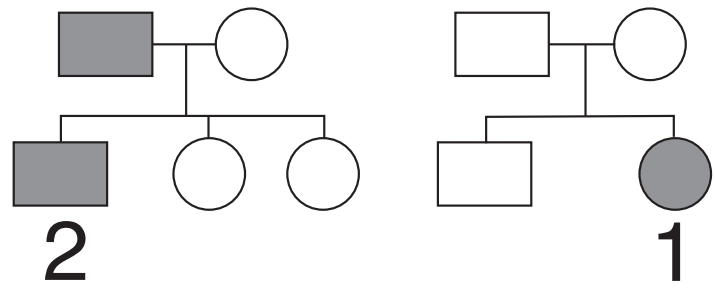
4. أستنتج الطرز الجينية للأفراد الذين يحملون الأرقام: (1)، و (8)، و (13) باستخدام الرمز (c) والرمز (C).

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الصفات المُرتبِطة بالجنس والطفرات الكروموسومية

تُحمَل أليلات الصفات المُرتبِطة بالجنس على الكروموسومات الجنسية، ويكفي أليل مُتنحٍّ واحد لظهور الصفات المُرتبِطة بالجنس لدى الذكور، في حين يَلزم وجود أليلين لكي تظهر لدى الإناث. يُستعمَل سجل النسب لتتبُّع ظهور الصفات الوراثية. أدرس سجل النسب الآتي الخاص بعائلتين، مُفترِضًا أنَّ الدائرة تُمثِّل أنثى، والمربع يُمثِّل ذكرًا، والشكل المُظلَّل يُمثِّل الإصابة بمرض مُتنحٍّ مُرتبِط بالجنس، والأنثى التي تحمل الرقم (1) مصابة بمتلازمة تيرنر، والذكر الذي يحمل الرقم (2) مصاب بمتلازمة كلينفلتر، ثم أُجيب عن الأسئلة التي تليه:



1. أُوضِّح المقصود بالصفة المُرتبِطة بالجنس.

.....

.....

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

.....

.....

3. **أُفسِّر** سبب إصابة الفرد الذي يحمل الرقم (1) والفرد الذي يحمل الرقم (2) بالمرض المُرتبِط بالجنس.

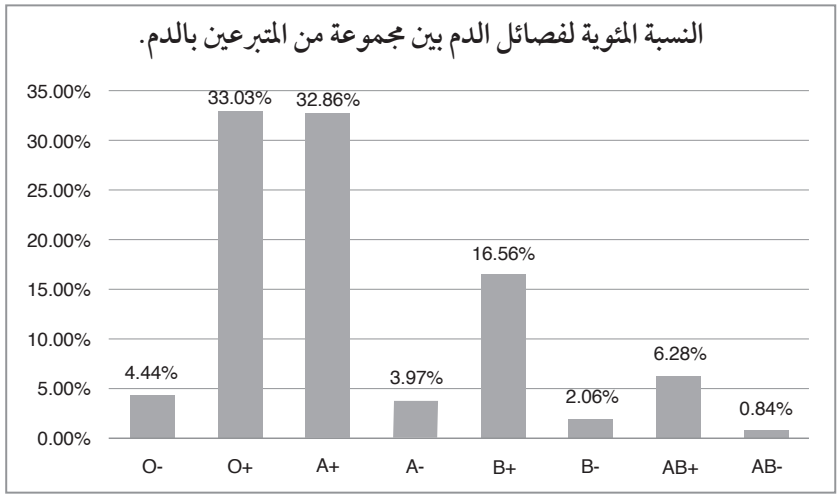
.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

النسبة المئوية لفصائل الدم

يحتاج بعض المرضى والمصابين إلى عمليات نقل دم من مُتبرِّعين. وفي هذه الحالة، يجب التأكُّد أنَّ كل مُتبرِّع بالدم لا يعاني أمراضًا مُعيَّنةً، مثل: مرض الإيدز، ومرض التهاب الكبد الوبائي؛ لذا يجب أوَّلًا 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 الريزيسي لدى عيِّنة من المُتبرِّعين بالدم الذين بلغ عددهم 365029 شخصًا. أدرس الرسم البياني المجاور، ثم أُجيب عن الأسئلة الآتية:

1. **أُحلِّل البيانات:** أُحدِّد من الآتية فصيلة الدم التي نسبتها المئوية أقل بين الفصائل بحسب نظام العامل الريزيسي:

   أ- A. ب- B. جـ- AB. د- O.

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

.....

.....

3. **أحسُبُ** النسبة المئوية لكلٍّ ممّا يأتي:

   أ- فصائل دم سالبة العامل الريزيسي.

   ب- فصيلة الدم AB.

.....

.....

4. يُحمَل الجين المسؤول عن وراثة فصيلة الدم وَفق نظام ABO على الكروموسوم رقم (9). أُفسِّر وراثيًّا إنجاب طفل ذكر، فصيلة دمه A، وكل خلية من خلاياه الجسمية تحوي 47 كروموسومًا، منها كروموسوم إضافي على الكروموسوم رقم (9)، علمًا بأنَّ فصيلة دم الأب هي AB، وفصيلة دم الأُمِّ هي O.

.....

.....

نشاط

محاكاة الطفرة الجينية

الخلفية العلمية:

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

الهدف:

التوصُّل إلى تأثير الطفرة في سلسلة عديد الببتيد الناتجة.

المواد والأدوات: ورقة، قلم.

ملحوظة: أفترض أنَّ كل حرف في النشاط يُمثِّل نيوكليوتيدًا في إحدى سلسلتي جزيء DNA، وأنَّ كل ثلاثة أحرف مُتتابِعة تُمثِّل كودونًا، وتُترجَم إلى حمض أميني تُمثِّله الكلمة، في حين تُمثِّل 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. أُوزِّع الحروف على 4 مجموعات، ثم أُرقِّم 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. أُكوِّن جملة باستخدام مجموعات الحروف الناتجة بالترتيب، بحيث تُمثِّل المجموعة الأولى من الأحرف الكلمة الأولى في الجملة، وتُمثِّل المجموعة الثانية من الأحرف الكلمة الثانية في الجملة، وهكذا، ثم أُدوِّن الجملة الناتجة في الورقة.

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

4. أحذف حرف (س) من مجموعة الأحرف التي تحمل الرقم (1)، ثم أُعيد كتابة الأحرف منفصلة بعد الحذف، ثم أُنشِئ مجموعات جديدة ثلاثية الأحرف.

5. أُكوِّن جملة وَفق ترتيب المجموعات الجديد، ثم أُقارِن بين معنى الجملة الأصلية ومعنى الجملة الناتجة بعد التغيير.

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

6. أُضيف حرف (ب) بعد حرف (س) إلى مجموعة الأحرف التي تحمل الرقم (1)، ثم أُعيد كتابة الأحرف منفصلة بعد الإضافة، ثم أُنشِئ مجموعات جديدة ثلاثية الأحرف.

7. أُكوِّن جملة وَفق ترتيب المجموعات الجديد، ثم أُقارِن بين معنى الجملة الأصلية ومعنى الجملة الناتجة بعد التغيير.

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

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

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

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

10. **أُقارِن** الجمل التي كوَّنْتُها بالجمل التي كوَّنها زملائي/ زميلاتي.

.....

. .....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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. **أُقارِن** بين تأثير طفرة استبدال زوج بزوج 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 يتكوَّن من (105) أزواج من النيوكليوتيدات. أحسُبُ عدد الكودونات التي لم يطرأ عليها تغيير بسبب الطفرة.

.....

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أسئلة للتفكير

مقارنة المُخطَّطات الكروموسومية

يـؤدّي عـدم انفصـال الكروموسـومات المُتماثِلـة أو الكروماتيـدات الشـقيقة إلى حـدوث خلـل في عدد الكروموسـومات في الجاميتـات الناتجـة مـن الانقسـام، وتـؤدّي مشـاركة هـذه الجاميتـات في عمليـات الإخصـاب إلى حـدوث اختـلال وراثـي، مثـل: متلازمـة داون، ومتلازمـة تيرنـر، ومتلازمـة كلاينفلـتر. ولـكلٍّ مـن هـذه المتلازمـات أعـراض خاصـة بهـا.

اشـتبه زوج عمـره 23 عامًـا وزوجتـه التـي عمرهـا 22 عامًـا بإصابـة طفلهـما الثـاني (عمـره أربعـة أشـهر) بمتلازمـة داون؛ لظهـور بعـض أعراضهـا عليـه، فراجعـا الطبيـب الـذي نصـح بعمـل مُخطَّطـات كروموسـومية لطفليهـما: الأوَّل، والثـاني. بعـد ظهـور نتائـج المُخطَّطـات، شـخَّص الطبيـب حالـة الطفـل الثـاني باختـلال نـادر يجمـع بـين الإصابـة بمتلازمـة كلاينفلـتر ومتلازمـة داون، في حـين أظهـر مُخطَّـط كروموسـومات الطفـل الأوَّل عـدم إصابتـه بأيَّـة متلازمـة:

1. أكتب ثلاثةً من أعراض متلازمة داون.

.....

.....

.....

2. أصوغ فرضية تُفسِّر سبب عدد الكروموسومات للطفل الثاني.

.....

.....

.....

3. أتوقَّع عدد الكروموسومات في خلية جسمية للطفل الأوَّل.

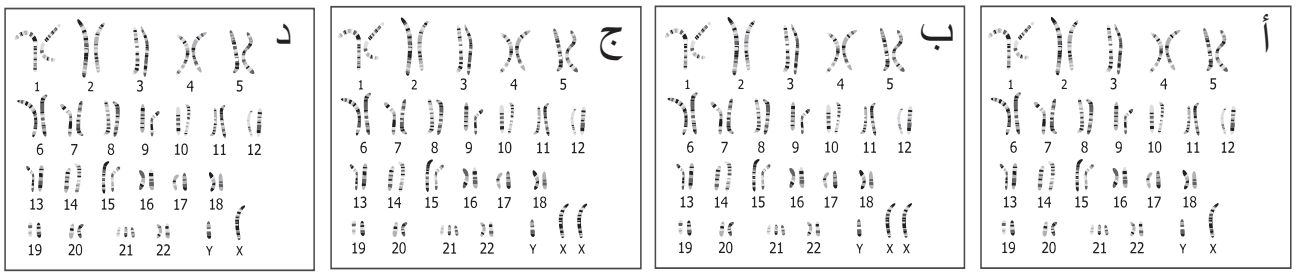
.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

4. **أُحلِّل البيانات: أستنتج**: أيُّ المُخطَّطات الكروموسومية للطفل الأوَّل؟ أيُّها للطفل الثاني؟ أُبرِّر إجابتي.



.....

.....

.....

5. أيُّ الآتية يُمثِّل عدد الكروموسومات الجسمية والطراز الكروموسومي للطفل الأصغر:

أ- XXY+48 ب- XXY +45 جـ- XY +44 د- XY +45

6. أيُّ الآتية يُمثِّل عدد الكروموسومات الجسمية والطراز الكروموسومي للطفل الأكبر:

أ- XXY+48 ب- XXY +45 جـ- XY +44 د- XY +45

7. أحسُبُ عدد الكروموسومات في بويضة مُخصَّبة لكائن حيٍّ نتجت من إخصاب جاميت أُحادي المجموعة الكروموسومية (1n) وجاميت يحوي (n+1)، علمًا بأنَّ الخلية الجسمية لهذا الكائن تحوي 72 كروموسومًا.

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

نشاط محاكاة عمل إنزيمات القطع المُحدَّد

الخلفية العلمية:

تُنتِج أنواع مختلفة من البكتيريا إنزيمات القطع للدفاع عن نفسها من هجوم أنواع مختلفة من الفيروسات، وهي إنزيمات مُتخصِّصة تتعرَّف تسلسلًا مُحدَّدًا من النيوكليوتيدات، وتقطع جزيء DNA عند مواقع مُحدَّدة بين نيوكليوتيدين متتاليين. وقد يتكرَّر التسلسل الذي يتعرَّفه إنزيم قطع مُحدَّد ما على جزيء DNA، فيقطع في أكثر من موقع؛ ما يؤدّي إلى إنتاج أجزاء مُتعدِّدة الأطوال من DNA.

الهدف:

استقصاء آليَّة عمل إنزيمات القطع المُحدَّد المختلفة على جزيء DNA ضمن التسلسل نفسه.

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

5′ - GAATTCTCGAGGATCCTTCCAAAAGCTTCCTTGAGGCCAAAA-3′
3′ - CTTAAGAGCTCCTAGGAAGGTTTTCGAAGGAACTCCGGTTTT-5′

إرشادات السلامة: استعمال المقص بحذر.

خطوات العمل:

1. مُعتمِدًا الجدول الآتي، أُحدِّد مناطق التعرُّف وموقع القطع لكل إنزيم على حِدَة على نسخ جزيء DNA.

الإنزيم	منطقة التعرُّف	موقع القطع
EcoRI	5′- GAATTC-3′ 3′-CTTAAG-5′	5′-G|AATTC-3′ 3′-CTTAA|G-5′
BamHI	5′-GGATCC-3′ 3′-CCTAGG-5′	5′-G|GATCC-3′ 3-CCTAG|G-5′
HindIII	5′-AAGCTT-3′ 3′-TTCGAA-5′	5′-A|AGCTT-3′ 3′-TTCGA|A-5′
HaeIII	5′-GGCC-3′ 3′-CCGG-5′	5′-GG|CC-3′ 3′-CC|GG-5′

2. **أُلاحِظ** قراءة تسلسل النيوكليوتيدات من 5′ إلى 3′ في كلتا السلسلتين في منطقة التعرُّف لكل إنزيم قطع مُحدَّد، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.
3. أُلوِّن مناطق التعرُّف ومواقع القطع لكل إنزيم قطع مُحدَّد من الإنزيمات الوارد ذكرها في الجدول.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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

5. **أُلاحِظ** شكل القطع الناتجة من كل إنزيم قطع مُحدَّد، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:

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

.....

.....

.....

2. **أُفسِّر**: تعدُّد القطع الناتجة أحيانًا عند استخدام إنزيم قطع مُحدَّد.

.....

.....

.....

3. **أتوقَّع**: أيُّ القطع أكثر استخدامًا في هندسة الجينات؟

.....

.....

.....

4. **أُفسِّر** سبب استعمال إنزيم القطع المُحدَّد نفسه لقطع الجين المرغوب، وقطع الناقل الجيني عند إنتاج DNA المعاد تركيبه.

.....

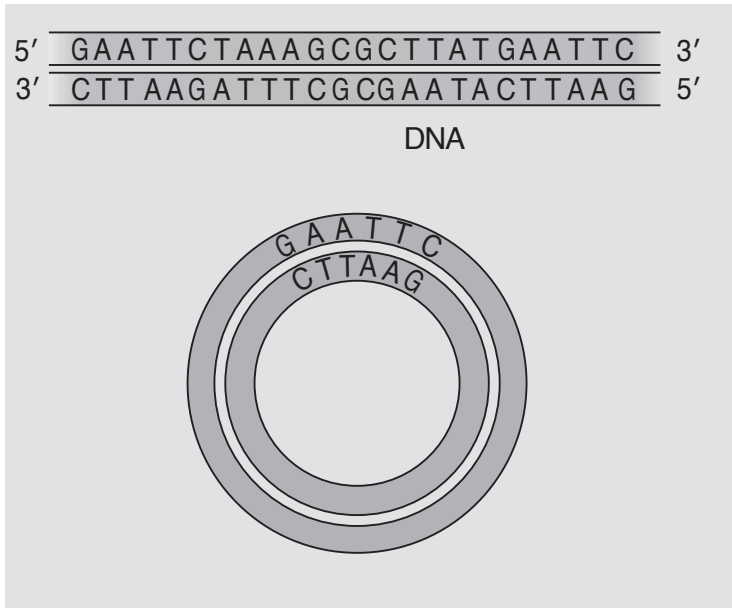
.....

.....

أسئلة للتفكير

تكثير بعض الجينات

تُستخدَم التكنولوجيا الحيوية في كثير من المجالات التي تُسهِم في تحسين حياة الإنسان، ومن ذلك عزل عديد من الجينات المرغوبة، ثم ربطها بالنواقل الجينية عن طريق بعض الإنزيمات لإنتاج جزيئات DNA المعاد تركيبها. يُمثِّل الشكل الآتي عزل جين مرغوب من أحد الحيوانات، ثم تكثيره باستخدام PCR، ثم استعمال البلازميد ناقلًا له، وهو يحتوي على منطقة تعرُّف أحد إنزيمات القطع (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 (س) في كليهما.

.....

.....

.....

3. أرسم البلازميد (المعاد تركيبه) بعد ربط جزيء DNA للجين المعزول من الحيوان به.

4. إذا كانت البكتيريا مقاومة للمضاد الحيوي تتراسايكلين، فأُعدِّد المواقع التي يجب أنْ يحتويها البلازميد المعاد تركيبه.

.....

.....

.....

5. بعد إنتاج البلازميد المعاد تركيبه، أتوقَّع سبب استخدام المضاد الحيوي تتراسايكلين في الوسط الغذائي الذي تُزرَع فيه البكتيريا التي تحوي البلازميد.

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تجربة استهلالية

نمذجة آثار ظاهرة الدفيئة

الخلفية العلمية:

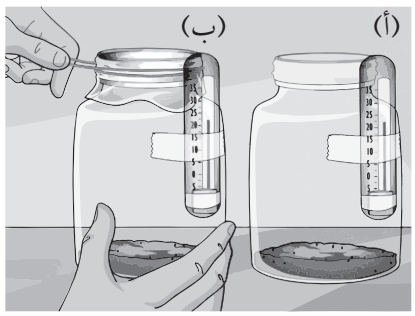
يسخن سطح الأرض بعد امتصاصه معظم الطاقة الناتجة من أشعة الشمس التي تصل الأرض، ثم ينعكس جزء من هذه الأشعة طويلة الموجة (الأشعة تحت الحمراء IR) عن هذا السطح، وتَحتجز جزءًا منها غازاتٌ توجد في الغلاف الجوي (مثل غاز CO_2)، وتُسمّى غازات الدفيئة التي تُسبِّب ارتفاعًا مُتزايِدًا في درجة حرارة سطح الأرض؛ ما يؤدّي إلى ارتفاع درجة حرارة اليابسة والماء.

الهدف:

استقصاء آثار ظاهرة الاحتباس الحراري.

المواد والأدوات:

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



إرشادات السلامة:

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

خطوات العمل:

1. **أقيس:** أضع في الوعاءين كمِّية من التربة حتى ارتفاع 3 cm تقريبًا، ثم ألصق ميزان حرارة على كل وعاء كما في الشكل أعلاه.
2. **أُجرِّب:** أُغطّي أحد الوعاءين بورق تغليف بلاستيكي، ثم أُثبِّته باستعمال المطّاط.
3. **أُجرِّب:** أضع المصباح الكهربائي بين الوعاءين؛ على أنْ تكون المسافة بين المصباح وكل وعاء 25 cm تقريبًا، وأنْ يكون ميزانا الحرارة المُلصَقان على كل وعاء في الجهة المُقابِلة لمكان وجود المصباح (يُمكِن إجراء التجربة تحت أشعة الشمس المباشرة عوضًا عن استعمال المصباح الكهربائي).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

4. **أُلاحِظ** درجة الحرارة لكلا الميزانين كل دقيقة مدَّة 15 دقيقة، ثم أُدوِّنها.

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. **أُقارِن** بين قراءات ميزاني الحرارة.

.....

.....

.....

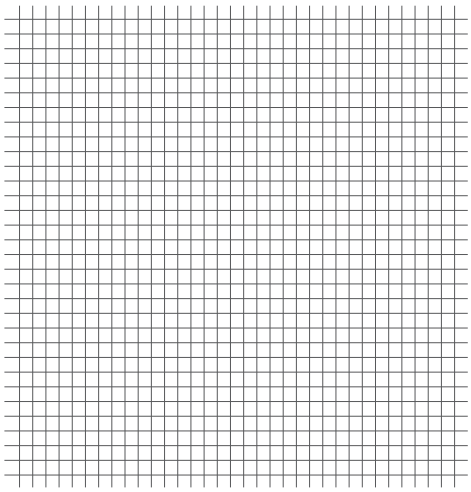
2. **أستنتج**: أيُّ الوعاءين يُشبِه كثيرًا نموذج الغلاف الجوي للأرض؟ أُبرِّر إجابتي.

.....

.....

.....

3. **أُمثِّل بيانيًّا** العلاقة بين الزمن بالدقائق، ودرجة الحرارة.



أسئلة للتفكير

دراسة التنوُّع الحيوي في بعض الأنظمة البيئية

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

يُبيِّن الجدول الآتي أعداد الأفراد لستة أنواع من الكائنات الحيَّة في أربع مناطق مختلفة:

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

التحليل والاستنتاج:

1. **أُحلِّل البيانات:** إذا كانت المناطق الأربع في الجدول هي الأماكن الوحيدة في العالَم التي يُمكِن العثور على هذه الكائنات الحيَّة فيها، فأيُّ الأنواع يُحتمَل أنْ تُواجِه خطر الانقراض أكثر من غيرها؟

.....

.....

.....

2. **أُحلِّل البيانات:** أيُّ المناطق في الجدول تحوي أكبر تنوُّع حيوي؟

.....

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

.....

5. **أقترح** طرائق قد تُسهِم في المحافظة على التنوُّع الحيوي في المناطق الأربع.

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السياحة البيئية في الأردن

تُسهِم السياحة في دعم الاقتصاد الوطني، وتُرصَد سنويًّا أعداد السيّاح الذين يرتادون المحميات الطبيعية، في ما يُعرَف بالسياحة البيئية. يُطبَّق في هذه المحميات برنامج المفتاح الأخضر؛ وهو شهادة بيئية دولية تُمنَح 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، واستحقَّت 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.

يُبيِّن الجدول الآتي أعداد السيّاح في التقرير الذي أَعَدَّته 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 متوفر	غير متوفر

التحليل والاستنتاج:

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

.....

.....

2. أصوغ فرضية تُبيِّن العلاقة بين السياحة البيئية والتنوُّع الحيوي في المحميات الطبيعية.

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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. أتوقَّع تأثير الزيادة في عدد المحميات الطبيعية في السياحة البيئية في الأردن.

.....

.....

4. مُعتمِدًا الجدول الآتي الذي يُبيِّن عدد الأشجار المُتضرِّرة في الغابات الطبيعية الأردنية، أَصِف تأثير الأنشطة والممارسات البشرية في التنوُّع الحيوي في هذه الغابات.

العام	عدد الحرائق	عدد الأشجار المُتضرِّرة (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

.....

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

نشاط

التخلُّص من نفايات المنزل أو نفايات المدرسة

الخلفية العلمية:

يتسبَّب إلقاء النفايات – على اختلاف أنواعها– وتكديسها في الإضرار بالأنظمة والمواطن البيئية، وتعريضها لمخاطر عِدَّة، 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، قفّازات مطّاطية، قلم تخطيط.

إرشادات السلامة:

التعامل مع النفايات الزجاجية والمعدنية بحذر.

ملحوظة: يُمكِن تنفيذ النشاط ضمن مجموعات.

حاوية نفايات تحوي مواد قابلة لإعادة التدوير.

خطوات العمل:

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

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج**: كيف تُؤثِّر النفايات في الأنظمة البيئية؟

.....

.....

.....

.....

2. **أتوقَّع** كمِّية النفايات القابلة للتدوير التي جمعْتُها.

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أسئلة للتفكير

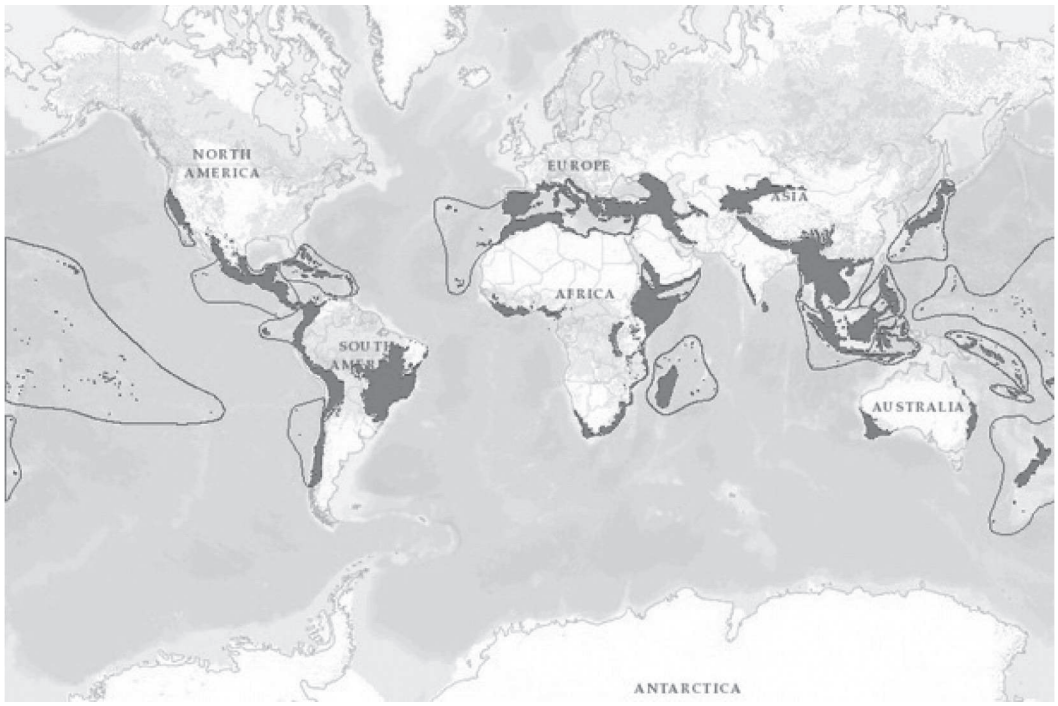
أثر حماية النقاط الساخنة في المحافظة على التنوُّع الحيوي

في عـام 1988م، اسـتخدم العـالِم نورمـان مايـرز Norman Myers أوَّل مَـرَّة مصطلـح (نقطـة سـاخنة للتنـوُّع الحيوي) في وصـف المناطـق الغنيـة بالأنـواع المختلفة مـن الكائنات الحيَّـة المُسـتوطِنة، والأنـواع المُهـدَّدة بالانقراض. وفيـما بعد أعلن علـماء البيئـة والمنظـمات الدوليـة لحمايـة البيئة أنَّ هـذه المناطق لها الأولويـة في الاهتمام والحمايـة؛ حفاظًا على التنـوُّع الحيوي فيها .

تُعَدُّ المنطقة نقطة ساخنة إذا تحقَّق فيها الشرطان الرئيسان الآتيان:

1. وجود ما لا يقل عن 1500 نوع من النباتات الوعائية المُستوطِنة فيها.
2. فَقْدُ المنطقة ما لا يقل عن 70% من النباتات فيها.

استُخدِمت النباتات الوعائية مقياسًا لتحديد النقاط الساخنة التي تبلغ 35 نقطة تقريبًا؛ لأنَّها المصدر الغذائي لكثير من الكائنات الحيَّة، أنظر الشكل الآتي.



التحليل والاستنتاج:

1. **أَصِف** كيف تؤدّي حماية مناطق النقاط الساخنة إلى المحافظة على التنوُّع الحيوي.

.....

.....

.....

.....

2. **أُفسِّر** سبب استخدام النباتات الوعائية مقياسًا لِعَدِّ المنطقة نقطة ساخنة.

.....

.....

.....

.....

3. **أتوقَّع** أثر حماية نقاط التنوُّع الحيوي الساخنة في أعداد الأنواع المُستوطِنة من الكائنات الحيَّة.

.....

.....

.....

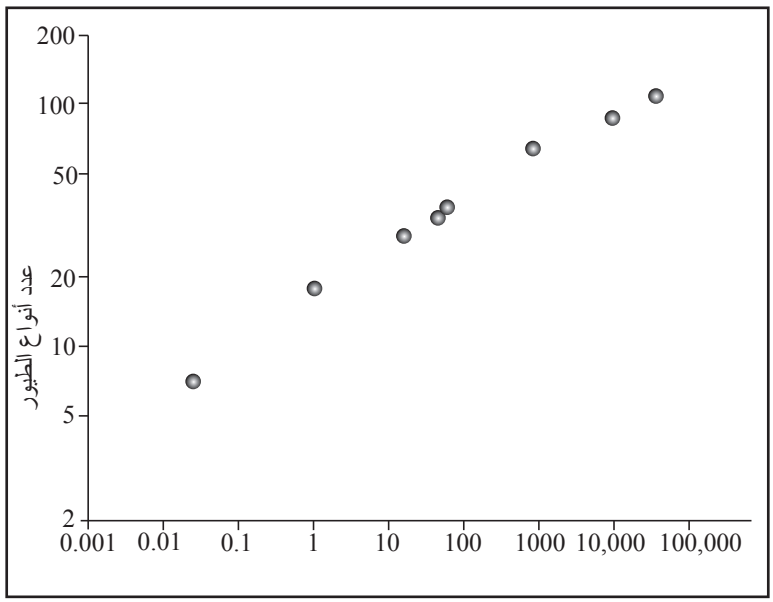
.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أثر مساحة الموطن البيئي في التنوُّع الحيوي

الموطـن البيئـي هـو المكان الـذي تعيش فيه الكائنـات الحيَّـة وتتكاثر. ولهذا، فـإنَّ من طرائـق المحافظة على التنـوُّع الحيوي اسـتعادةَ المواطـن البيئيـة المُتضرِّرة، أو تلـك التي تعرَّضت للتدمـير نتيجة الأنشـطة البشرية مثلًا.

يُمثِّـل الرسـم البيـاني الآتي نتائج دراسـة لبعض علـماء البيئة، شـملت أنواعًا من الطيـور التي تناقصت أعدادهـا في جزيرة ما.



مساحة الموطن البيئي المستعادة في الجزيرة (Km^2)

التحليل والاستنتاج:

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

.....

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2. **أُفسِّر** سبب نقص عدد أنواع الطيور في الجزيرة عندما كانت مساحتها أقل من $1\ Km^2$.

.....

.....

.....

.....

3. **أستنتج**: كيف يُؤثِّر التناقص المستمر في عدد أنواع الطيور بعد فَقْدِها الموطن البيئي في تنوُّعها الوراثي؟

.....

.....

.....

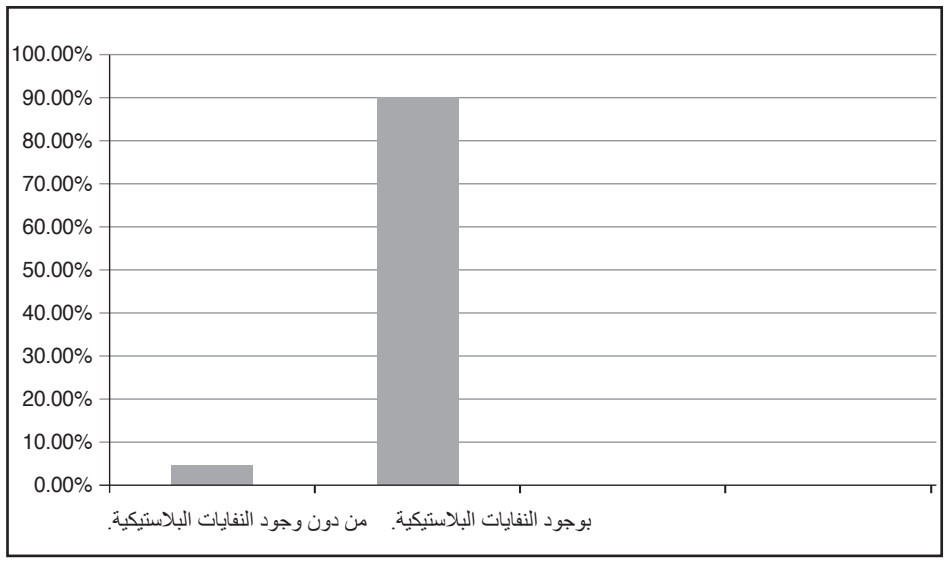
.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أثر النفايات في البيئة

في عام 2018م، أُعِدَّت دراسة عن تأثير النفايات البلاستيكية في إحداث مرض في الشعاب المرجانية، وكان من أبرز نتائج الدراسة أنَّ الشعاب المرجانية المصابة بالمرض زادت نحو 20 ضعفًا في منطقة الشعاب المرجانية المُلوَّثة بالنفايات البلاستيكية.

يُمثِّل الرسم البياني الآتي نتائج دراسة شملت نوعًا مُعيَّنًا من الشعاب المرجانية:



التحليل والاستنتاج:

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

.....

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

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

.....

.....

.....

.....

3. **أتوقَّع**: هل يُؤثِّر وجود النفايات البلاستيكية في كائنات حيَّة أُخرى تعيش في المنطقة نفسها؟ أُبرِّر إجابتي.

.....

.....

.....

.....

منهاجي
متعة التعليم الهادف

منهاجي
متعة التعليم الهادف