ARABIC EDITION
LIVING ENVIRONMENT
TUESDAY, JANUARY 23, 2024
1:15 TO 4:15 P.M., ONLY

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

البيئة المعيشية

الثلاثاء 23 يناير/ كانون الثاني، 2024 — 1:15 إلى 4:15 مساءً، فقط

اسم الطالب (ة) _____

اسم المدرسة _____

يُمنع منعًا باتًّا حيازة أو استخدام أي جهاز للاتصال أثناء خوض هذا الامتحان. إذا كان بحوزتك أي جهاز للاتصال أو قمتَ باستخدامه، بغض النظر عن قصر فترة الاستخدام، سيتم إبطال امتحانك ولن يتم احتساب أي درجة لك.

اكتب اسمك واسم مدرستك على السطور أعلاه.

تم تزويدك بورقة إجابة منفصلة للأسئلة ذات الاختيار من إجابات متعددة في الأجزاء (أ)، و(ب)-1، و(ب)-2، و(د). اتبع تعليمات مراقب الامتحان لتكملة بيانات الطالب (ة) على ورقة إجابتك.

يجب عليك القيام بالإجابة عن جميع الأسئلة في جميع أجزاء هذا الامتحان. اكتب إجاباتك عن جميع أسئلة الاختيار من إجابات متعددة، بما في ذلك تلك الموجودة في الجزئين (ب)2- و(د)، على ورقة الإجابة المنفصلة. اكتب إجاباتك عن جميع الأسئلة ذات الإجابات المفتوحة مباشرةً على كتيب هذا الامتحان. يجب أن تكون جميع الإجابات المكتوبة في كتيب الامتحان مكتوبة بالقلم الحبر الجاف، باستثناء الرسوم البيانية والرسوم التوضيحية، والتي يجب أن تُكتَب بالقلم الرصاص. يمكنك استخدام ورقة مسودة لتحديد الإجابات على الأسئلة، ولكن تأكَّد من كتابة جميع إجاباتك على ورقة الإجابات أو كتيب الامتحان هذا وفقًا للتوجيهات.

عند الانتهاء من الامتحان، يجب عليك التوقيع على البيان المطبوع على ورقة الإجابات المنفصلة الخاصة بك، مع الإشارة إلى أنه ليس لديك أي معرفة غير قانونية بالأسئلة أو الإجابات قبل أداء هذا الامتحان وأنك لم تقدم أو تتلقى مساعدة في الإجابة عن أيٍ من الأسئلة خلال خوض الامتحان. لن يتم قبول ورقة إجاباتك إذا لم خوض على هذا إذا لم تقم بالتوقيع على هذا البيان.

ملحوظة...

يجب أن تتوفر لديك آلة حاسبة علمية أو آلة حاسبة ذات الأربع عمليات الأساسية لتتمكن من استخدامها أثناء خوض هذا الامتحان.

لا تفتح كتيب الامتحان هذا يتم إعطاء إشارة لك بذلك.

الجزء (أ)

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [30]

إرشادات (1–30): بالنسبة إلى كل عبارة أو سؤال، اكتب في ورقة الإجابات المنفصلة رقم الكلمة أو التعبير الذي، من بين الاختيارات المُقدَّمة، يكمل العبارة أو يجيب عن السؤال.

1 يُحفَظ الاتزان في الكائنات الحية ذات الخلية الواحدة من خلال أداء ما يلي وظيفته كما ينبغي

(1) العُضيَّات
(2) الإستروجين
(3) الخلايا الحارسة
(4) الأجسام المضادة

2 في النظام البيئي المستقر، كل مكان بيئي يسكنه نوع واحد فقط من أنواع الكائنات الحية. والأنواع التي تسكن مكانًا بيئيًا معينًا قادرة على الاستمرار في ذلك المكان كنتيجة مباشرة لما يلي

(1) التعاقب البيئي
(2) أوجه التكيُّف المُفضَّلة
(3) وجود طفرة جديدة
(4) التربية الانتقائية

3 عند التعرُّض لأشعة الشمس فوق البنفسجية، تنتج خلايا الجلد البشرية بروتين الميلانين. يساعد هذا البروتين على حماية خلايا الجلد من التلف الناتج عن التعرُّض للأشعة فوق البنفسجة. وهذا مثال على

(1) جين لا يمكن انتقاله إلى السلالة
(2) انتقاء طبيعي ينتج عنه نوع جديد
(3) تكاثر جنسي سينتج عنه اختلاف
(4) عوامل بيئية تؤثر في التعبير الجيني

4 يحتوي البنكرياس في جسم الإنسان على خلايا تفرز الإنسولين. ولا تفرز هذه الخلايا الإنسولين إلا للسبب التالي

(1) تدمر الخلايا أجزاء الشفرة الوراثية التي لا تستخدمها
(2) تفتقر جميع الخلايا الأخرى إلى الجينات اللازمة لإنتاج الإنسولين
(3) تستخدم الخلايا المختلفة أجزاءً مختلفة من المعلومات الوراثية التي تحتوي عليها
(4) هي الخلايا الوحيدة التي لها علاقة بهضم السكر

5 يتعاون جهازان في جسم الإنسان على نقل الأكسجين خلال أجزاء الجسم وتوصيله إلى الخلايا. ما الجهاز الذي ينقل الأكسجين مباشرةً إلى خلايا الجسم؟

(1) الجهاز العصبي
(2) الجهاز الهضمي
(3) الجهاز التنفسي
(4) الجهاز الدوري

6 تتناقص في الوقت الحالي أعداد السلاحف. صرح أحد العلماء في سبتمبر 2018 أن السلاحف تساهم في تعزيز صحة العديد من البيئات، وأن تناقص أعداد السلاحف قد يؤدي إلى آثار سلبية على الأنواع الأخرى.

المصدر: http://mdc.mo.gov/conmag/2018-08/three-toed-box-turtle

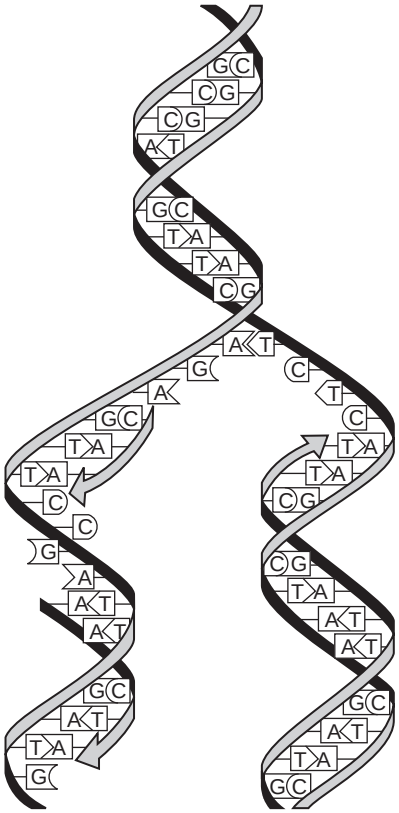
ما العبارة التي تلخِّص على أفضل وجه تصريح العالم المذكور؟

(1) تتفاعل الكائنات الحية مع بيئتها وبعضها مع بعض، ويعتمد كلٌ منها على الآخر وعلى بيئته.
(2) السلاحف حيوانات ضخمة، ولذلك تؤثر سلبًا في البيئة التي تعيش فيها.
(3) إذا كانت الكائنات الحية تؤثر سلبًا في بيئتها، فغالبًا ما سيكون هناك حل تقني لعلاج هذا الأثر السلبي.
(4) لن يكون تناقص أعداد السلاحف مهمًا؛ لأن قلة من البشر هي التي تعتمد على السلاحف في غذائها.

7 أيٌ من مجموعات المواد التالية تُعَد من الوحدات البنائية الجزيئية التي تتكوَّن مباشرة من الجزيئات العضوية المُعقَّدة الموجودة في جسم الإنسان؟

(1) الماء والأكسجين
(2) النشا والنيتروجين
(3) ثاني أكسيد الكربون والبروتينات
(4) الجلوكوز والأحماض الأمينية

8 يبيّن الرسم التوضيحي التالي عملية تحدث في العديد من الخلايا.



الوظيفة الأساسية لهذه العملية هي

(1) إحداث اختلافات في الخلايا قبل التكاثر غير الجنسي
(2) تكوين مولِّدات الضد المطلوبة لتعزيز مناعة المقاومة
(3) تقديم نسخ مطابقة من الشفرة الوراثية قبل انقسام الخلية
(4) تكوين البروتينات اللازمة لحدوث الأيض الخلوي

9 أي تفاعل يُعَد مثالاً على المنافسة بين نوعين من الكائنات الحية؟

(1) الفئران وحيوانات السنجاب الأمريكي تأكل بذور دوَّار الشمس في بيت لإطعام الطيور
(2) عَفَن ينمو على شجرة سقطت في الغابة
(3) ذئب براري يتغذى على بقايا سنجاب مقتول على الطريق
(4) أسد يترصَّد لحمار وحشي ويقتله ويأكله

10 من الأسباب الهامة التي تجعل للإنسان تأثير كبير في النُظُم البيئية لكوكب الأرض أن الإنسان

(1) يُخلِّص الجو من كميات كبيرة من غاز ثاني أكسد الكربون
(2) قادر على زيادة كمية الموارد المحدودة
(3) يمكنه تعديل البيئة باستخدام التكنولوجيا
(4) أسرع تناسلاً من أنواع الحيوانات الأخرى

11 الطفرات مفيدة لنوع معين لأنها

(1) تؤدي إلى وجود صفات في النوع تناسب البيئة المتغيرة
(2) تتيح للكائنات الحية التزاوج بأنواع أخرى
(3) ستؤدي إلى فقدان الصفات التي تُعَد مفيدة في بيئة معينة.
(4) تؤدي إلى انخفاض معدل تناسل النوع

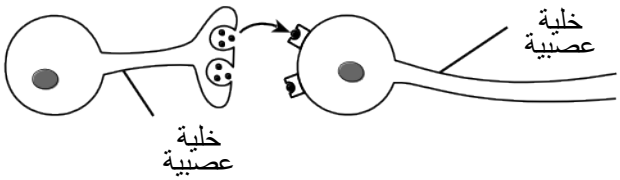
12 خلال العشر سنوات التي تلت تصنيع رشاش جديد لإبادة البعوض، تم القضاء على عدد قليل جدًا من مجموعات البعوض المُستهدَفة باستخدام الجرعة المعتادة من الرشاش. أفضل تفسير لذلك هو

(1) تناول البعوض لمادة الرشاش أدى إلى مقاومته لتلك المادة
(2) لوَّث الرشاش المياه التي يضع فيها البعوض بيضه
(3) قتل الرشاش الكائنات الحية التي كانت تُصيب البعوض بالأمراض
(4) الاختلافات الحالية في مجموعة البعوض أدت إلى مقاومة البعوض للرشاش

13 بعد زراعة أوعية دموية مُعدَّلة بالهندسة الحيوية ومصنوعة من مادة شبه بلاستيكية في كائن حي مُستقبِل، غطت خلايا الكائن الحي المستقبِل الأوعية الدموية المزروعة. من مزايا استخدام الأوعية الدموية المُعدَّلة بالهندسة الحيوية

(1) أنها تحتوي على الأجسام المضادة التي تمنع الاستجابة المناعية
(2) أن الفيروسات والبكتيريا لن تُصيب الخلايا الموجودة على تلك الأوعية الدموية
(3) أن تلك الأوعية لن تتسبب في استجابة مناعية
(4) أن الأوعية الدموية المحوَّرة باستخدام الهندسة الحيوية يمكن نقلها إلى الأجيال المستقبلية لذلك الكائن الحي

14 تنتقل الإشارات بين أجزاء الجسم، خلافًا للإشارات الهاتفية التي تنتقل عبر أسلاك الهاتف، من خلال مجموعة من الخلايا العصبية التي لا تتصل فيما بينها اتصالاً مباشرًا. يبيّن الرسم التوضيحي التالي الاتصال بين خليتين عصبيتين.



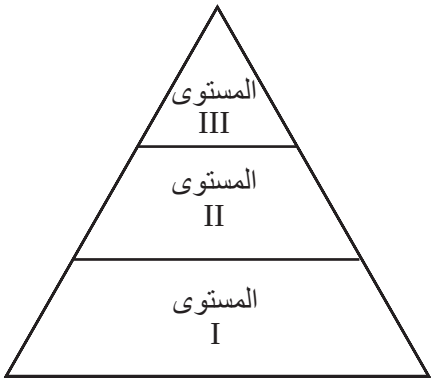
ما العبارة التي تفسِّر على أفضل وجه كيفية انتقال الإشارة بين الخليتين، على الرغم من أن الخليتين غير متصلتين معًا اتصالاً ماديًا؟

(1) تتصل الخليتان فيما بينهما باستخدام نواقل كيميائية.
(2) ترسل الخليتان إشارات من خلال اتصالهما المباشر بأنواع أخرى من الخلايا.
(3) المُغذيات هي وسيلة الاتصال الرئيسية بين الخليتين.
(4) تنتقل الريبوسومات من إحدى الخليتين العصبيتين إلى الأخرى.

15 حوض ماء مالح يحتوي على مجموعة متنوعة من أسماك ونباتات المياه المالحة. أضيف إلى ذلك الحوض عن طريق الخطأ أفراد نوع معين من الأسماك الصغيرة من مجرى ماء عذب. وفي خلال ساعة، ماتت جميع الأسماك المُضافة إلى الحوض، بينما ظلت أسماك المياه المالحة بصحة جيدة. السبب الأرجح لموت أسماك المياه العذبة هو

(1) أنها تعرَّضت للجفاف الشديد بسبب عملية الانتشار
(2) أنها انتفخت وماتت لأنها تعرَّضت لقدر كبير من المياه
(3) أنها لم تجد في حوض الماء المالح أي كائنات حية تعيش في المياه العذبة حتى تتغذَّى عليها، ومن ثم، ماتت من شدة الجوع
(4) أنها أكلت جميع النباتات الموجودة في الحوض، ومن ثم، لم يعد هناك أكسجين في الماء

16 هرم الطاقة التالي يحتوي على نباتات خضراء وكائنات حية أخرى من سلسلة غذائية.



تقع آكلات العشب على الأرجح في

(1) المستوى I فقط
(2) المستوى II فقط
(3) المستوى III فقط
(4) المستوى I والمستوى II

17 يمكن للسَمَنْدل، المعروف أيضًا باسم "عفريت الماء المكسيكي"، تجديد أجزاء من جسمه، مثل القدم أو الذيل.

المصدر: https://futurism.com/meet-axolotl-mexican-walking-fish

يتضمن تجديد تلك الأجزاء عملية

(1) التكنولوجيا الحيوية
(2) التربية الانتقائية
(3) الانقسام الميتوزي للخلية
(4) الإخصاب

18 أي من الأنشطة التالية يكافح غالبًا إحدى الآفات الحشرية، ولكنه مع ذلك أقلها إضرارًا بالبيئة؟

(1) التخلص من النباتات التي تتغذى عليها الآفات الحشرية
(2) استخدام المصائد المُفخَّخة بالهرمونات الجنسية التي تجذب الآفات الحشرية
(3) إطلاق الحشرات المستوردة التي تتغذى على الآفات الحشرية
(4) رش المناطق بالمبيدات الحشرية التي تضر بالآفات الحشرية

19 أي من العبارات التالية المتعلقة بأداء وظائف الخلايا صحيحة؟

(1) تنقل الميتوكوندريا الطاقة من المركبات العضوية لتكوين جزيئات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).
(2) الحويصلات هي مواقع تخليق الحامض النووي.
(3) تخزن النواة الجينات التي ستُزال بعد ذلك من الخلية.
(4) يمنع غشاء الخلية نفاذ جميع السموم إلى الخلية من البيئة المحيطة بها.

20 تبيّن الصورة التالية عاقبة حريق هائل اندلع إحدى في غابات كاليفورنيا عام 2018.

المصدر: Snopes.com

ما الذي يُتوقَّع غالبًا حدوثه لهذا النظام البيئي في المستقبل؟

(1) سيجدِّد النظام البيئي نفسه في نهاية المطاف، ولكنه سيختلف كثيرًا عن حالته الأولى.
(2) سيجدِّد النظام البيئي نفسه في نهاية المطاف، وستكون حالته الجديدة مماثلة لحالته الأولى.
(3) سيتجدد النظام البيئي تمامًا بعد مرور ستة أشهر.
(4) لن يتمكن النظام البيئي من الوصول إلى حالة الاستقرار مرة أخرى.

21 الهِرَر الظاهرة في الصورة التالية مولودة في ذرية واحدة.

المصدر: https://www.thesprucepets.com

وغالبًا ما تكون للقطط المولودة في ذرية واحدة خصائص مماثلة، مثل شكل الفراء والعلامات المميّزة. ويرجع ذلك إلى السبب التالي

(1) أن الهِرَر تغذَّت على حليب نفس الأم
(2) أن الهِرَر نشأت في بيئة واحدة
(3) أن الهِرَر ورثت جينات مماثلة
(4) أن الهِرَر وُلدت في وقت واحد

22 أيٌّ من البِنَى التالية يؤدي تلفها إلى حدوث خلل مباشر في الاحتياجات الغذائية للجنين النامي؟

(1) المبيض (3) الرئتان
(2) الخصيتان (4) المشيمة

23 عدم قدرة الجسم على تنظيم درجة حموضة الدم تؤثر فيما يلي

(1) الإنزيمات التي تؤدي وظيفتها في الجهاز الدوري
(2) قدرة خلايا الدم الحمراء على مكافحة الإصابة بالعدوى
(3) قدرة خلايا الدم البيضاء على نقل الأكسجين إلى أجزاء الجسم
(4) الحامض النووي الذي يتحكم في هضم النشا في الجهاز الدوري

24 يحفِّز القلق والتوتر من الامتحانات العديد من الاستجابات في جسم الإنسان. فقد يحفزّان زيادة معدل نبضات القلب، ومعدل التنفس، وزيادة التعرُّق. وهذه الاستجابات البدنية لزيادة التوتر هي أمثلة على

(1) المنافسة
(2) الإصابة بالعدوى
(3) معالجة الجينات
(4) آليات التقييم

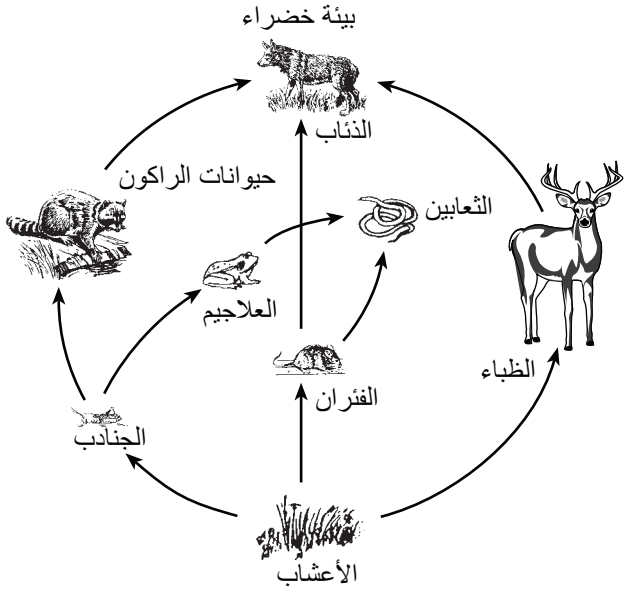
25 يجب أن يتضمن النظام البيئي ذاتي الاستدامة الموجود في حوض زجاجي

(1) كائنات منتجة، وكائنات مُحلِّلة، وضوءًا، وماء
(2) آكلات عشب، وكائنات مستهلكة، وكائنات مُحلِّلة، وماء
(3) كائنات مُحلِّلة، وكائنات غير ذاتية التغذية، وضوءًا، وماء، وكربونًا
(4) كائنات غير ذاتية التغذية، وماء، وثاني أكسيد الكربون

26 فحص العلماء 39 نوعًا من الأشجار من مناطق دافئة وباردة على الأرض، واكتشفوا أن الأشجار كانت قادرة على تنظيم درجات حرارة أوراقها، وإبقائها عند 21 درجة مئوية. ويعني ذلك أن الأوراق تمكنت من جعل درجة حرارتها أقل من درجة حرارة بيئتها في المناطق الدافئة، وأعلى من درجة حرارة بيئتها في المناطق الباردة. وهذا مثال على

(1) الحفاظ على الاتزان من خلال الاستجابة للتغيُّر البيئي
(2) التحكم في إطلاق ثاني أكسيد الكربون خلال ساعات النهار
(3) تقليل التبخر من أجل تخفيض درجة الحرارة خلال ساعات الليل
(4) عدم الاستجابة للظروف البيئية

27 يعرض الرسم التوضيحي التالي شبكة غذائية.



آكلا اللحوم الموجودان في هذه الشبكة الغذائية هما

(1) الظباء والفئران
(2) الحشائش والجندب
(3) الظباء والذئاب
(4) العلاجيم والثعابين

28 اكتُشِف بزاق بحر على امتداد ساحل أمريكا الشمالية الشرقي معروف بوجود علاقة مثيرة للاهتمام تربطه بالطحالب. يُدخِل بزاق البحر جزءًا من الطحالب في أنسجته. ويتيح ذلك له أن يستخدم الطاقة الشمسية بصورة مباشرة. ما البِنى الموجودة في الطحالب التي سيحتاج بزاق البحر إلى امتصاصها لتحقيق ذلك؟

(1) النوى (3) البلاستيدات الخضراء
(2) الميتوكوندريا (4) الريبوسومات

29 ما العمليات الثلاث التي تؤدي غالبًا إلى حدوث أكبر تغيير في اتحادات الجينات الممكنة؟

(1) الطفرة، والانقسام المنصف، والإخصاب
(2) التمايُز، والانقسام الميتوزي، والإخصاب
(3) الاستنساخ، والانقسام المنصف، والإخصاب
(4) التمايُز، والطفرة، والإخصاب

30 جميع المعلومات الوراثية اللازمة للنمو والتطوُّر في الحيوانات المتكاثرة جنسيًا موجودة في

(1) البويضات فقط
(2) الحيوانات المنوية فقط
(3) في الحيوانات المنوية أو البويضات
(4) البويضات المُلقَّحة

الجزء (ب)-1

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [13]

إرشادات (31–43): بالنسبة إلى كل عبارة أو سؤال، اكتب في ورقة الإجابات المنفصلة رقم الكلمة أو التعبير الذي، من بين الاختيارات المُقدَّمة، يكمل العبارة أو يجيب عن السؤال.

31 نبات فينوس خنَّاق الذباب هو نبات ذو أوراق متخصصة يمكنها اصطياد الحشرات. وقد اكتشف الباحثون دليلاً يؤيد ما ذهب إليه البعض بأن نباتات فينوس خنَّاقة الذباب لا تصطاد الحشرات التي تلقِّحها عادةً. درس الباحثون بقايا الحشرات المَصيدة في أكثر من 200 نبات. ووجدوا أن تلك الحشرات لا تحتوي على أيٍ من أشهر المُلقِّحات الثلاثة لذلك النبات.

كشف بحث آخر عن أن 87% من ملقِّحات نبات خنَّاق الذباب يمكنها الطيران، وأن 20% فقط من الحشرات المَصيدة يمكنها الطيران. ترتفع أزهار نبات فينوس خنَّاق الذباب فوق أوراقه.

المصدر: https://images.app.goo.gl/pPDkkaXA4QWkj887

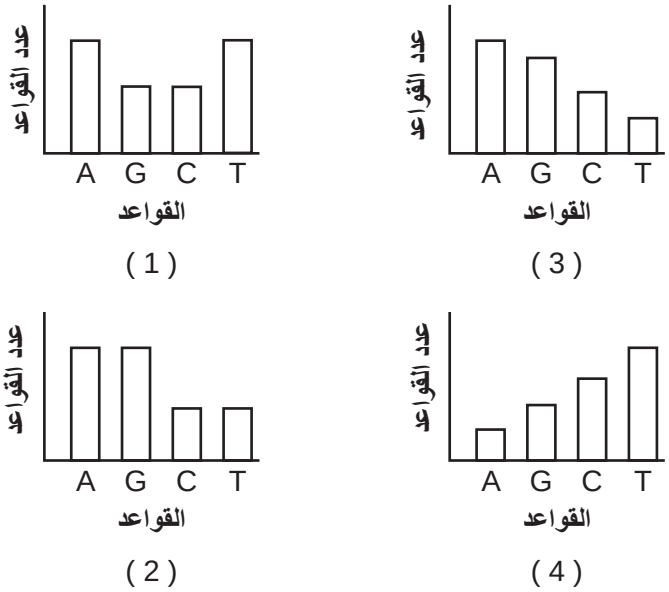
ولتأييد الرأي القائل بأن ملقِّحات نبات فينوس خنَّاق الذباب هي في الغالب حشرات طائرة، يمكن للباحثين

(1) أن ينشروا البحث في الحال، ويطلبوا من الباحثين الآخرين تأييد رأيهم
(2) توسيع نطاق البحث ليشمل المواطن البيئية الأخرى التي تعيش فيها نباتات فينوس خنَّاقة الذباب، وتحديد عدد بقايا الحشرات الطائرة وغير الطائرة المتبقية في تلك النباتات
(3) الاستمرار في دراسة الحشرات المُكتَشفة في نباتات فينوس خنَّاقة الذباب في منطقة البحث، مع الاقتصار على تسجيل عدد الحشرات التي ليس لها أجنحة.
(4) المقارنة بين أنواع أجسام الحشرات، ذات الأجنحة أو التي ليس لها أجنحة، المكتشفة في نباتات الإبريق، وهو نبات شبيه بنبات فينوس خنَّاق الذباب، وأنواع الحشرات المكتشفة في البحث الأول.

32 خلال تجربة أُجريت باستخدام نوع معين من الضفادع، أُزيلَت النوى من الخلايا المعوية لكائنات أبو ذنيبة (الشُّرْغوف) وزُرِعَت في بويضات أزيلت نواياتها. تحوَّل عدد صغير من تلك البويضات إلى ضفادع عادية. يشير ذلك إلى أن نوى الخلايا المعوية في كائنات أبو ذنيبة

(1) يمكن أن تشهد انقسامًا منصفًا وتتحوَّل إلى أمشاج
(2) تحتوي على جميع المعلومات الوراثية المطلوبة لنمو الضفادع
(3) ستشهد انقسامًا ميتوزيًا من بويضة مُلقَّحة جديدة
(4) اتحدت مع جينات الضفادع الموجودة فعليًا في البويضات المُلقَّحة.

33 أيٌّ من الرسوم البيانية التالية أدق تمثيلاً للعلاقة بين أنواع القواعد الأربعة الموجودة في الحامض النووي؟



34 يوضِّح الجدول البياني التالي درجات تحمُّل الحامضية لتسعة أنواع من الكائنات الحية تعيش في الماء عند قيم درجات حموضة مختلفة.

درجات تحمُّل الحامضية لتسعة أنواع من الحيوانات

تحمُّل الحامضية	درجة الحموضة 6.5	درجة الحموضة 6.0	درجة الحموضة 5.5	درجة الحموضة 5.0	درجة الحموضة 4.5	درجة الحموضة 4.0
التّراوت (السلمون المُرقّط)						
سمك الباس						
سمك الفَرخ						
الضفادع						
حيوانات السلمندر						
المحار						
جراد البحر						
الحلزون						
يرقات ذبابة مايو						

أقل حامضية/أكثر حامضية ←——— ———→

أيٌّ من العبارات التالية تصف على أفضل وجه المعلومات الموضحة في الجدول البياني؟

(1) الضفادع أكثر تحملاً للظروف الحامضية من الكائنات الحية الأخرى.
(2) تتساوى جميع الأنواع التسعة في قدرتها على البقاء على قيد الحياة في نفس الموطن البيئي بصرف النظر عن حامضيته.
(3) سمك الفَرخ أشد حساسية للظروف الحامضية من الحلزون.
(4) يرقات ذبابة مايو وسَمَك التّراوت (السلمون المُرقَّط) متماثلان في الحساسية للحموضة.

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 35 مبنية على المعلومات التالية، ومعرفتك بعلم الأحياء.

تتسم الجِمال التي تعيش في الصحراء بما يلي:

- أقدام كبيرة
- فتحتا أنف يمكن إغلاقهما
- دهون مُخزَّنة في أسنمتها
- درجة حرارة الجسم تتراوح ما بين 33.9 و41.7 درجة مئوية
- شفاه غليظة
- وبر باللون البني
- أذنان مبطنتان بالشعر

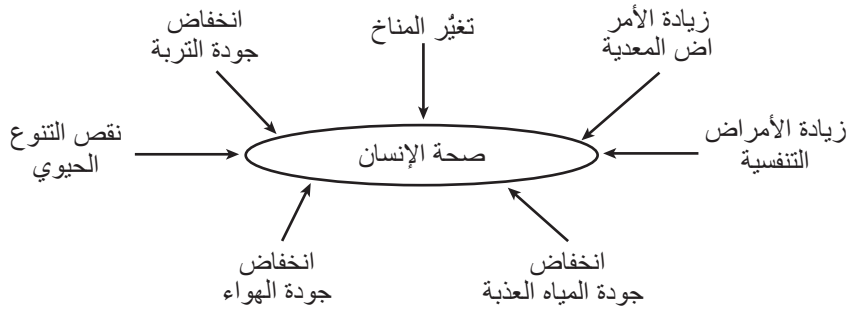
المصدر: https://animals.sandiegozoo.org/animals/camel

35 ما أفضل عبارة تصف خصائص الجمل التالية؟

(1) فضَّل الانتقاء الطبيعي ميزات أخرى على الخصائص السابقة.
(2) الخصائص المذكورة ناتجة عن معالجة الجينات في إناث الجمال.
(3) تُعَد هذه الخصائص ذات قيمة تكيفية للجمل.
(4) تتسم الجِمال بهذه الخصائص لأنها تحتاج إليها.

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 36 و37 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

يعتمد الإنسان على استقرار النُظُم البيئية للحفاظ على صحته على المدى البعيد. يبين الشكل التوضيحي التالي بعض المخاطر التي تهدد صحة الإنسان.



36 ينشأ نقص جودة التربة، والهواء، والماء بسبب الأنشطة البشرية التي

(1) أثَّرت سلبًا في هذه الموارد من خلال التخلص من الملوِّثات
(2) عدَّلت الدورات الطبيعية؛ ما أدى إلى زيادة جودة هذه الموارد
(3) أدت إلى زيادة استقرار هذه الموارد
(4) أثرت سلبًا في الأنظمة الطبيعية التي تحافظ على هذه الموارد.

37 أشارت الأدلة الحالية إلى أنه مع ارتفاع درجة الحرارة عالميًا، ستزيد الأمراض المُعدية وأمراض الجهاز التنفسي. وتزيد الجهود العالمية الهادفة إلى إبطاء أو إيقاف معدل الارتفاع في درجة الحرارة بهدف

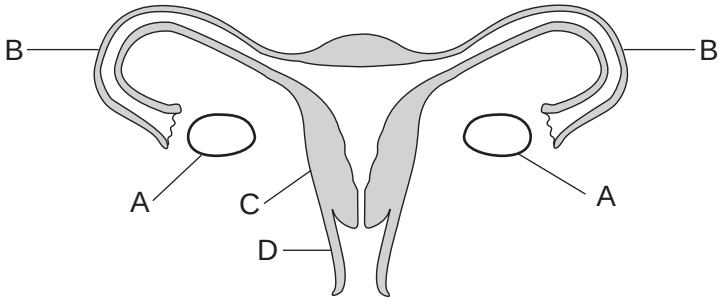
(1) زيادة الضغط الواقع على الغلاف الحيوي، ما يؤدي إلى دمار النُظُم البيئية
(2) تقديم مقترحات تَحُد من تحسين جودة الهواء، والتربة، والماء.
(3) حماية الموارد للأجيال المستقبلية
(4) زيادة إطلاق غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي

---

38 أيٌّ تسلسل مما يلي يصف التفاعل الصحيح بين العُضيَّات وعمليات تخليق البروتينات؟

(1) النواة ← الترابط بين الأحماض الأمينية ← الريبوسومات ← شفرات الجين
(2) الريبوسومات ← النواة ← شفرات الجين ← الترابط بين الأحماض الأمينية
(3) الريبوسومات ← شفرات الجين ← الترابط بين الأحماض الأمينية ← النواة
(4) النواة ← شفرات الجين ← الريبوسومات ← الترابط بين الأحماض الأمينية

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 39 و40 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء. تشير الحروف المُبيّنة على الرسم التوضيحي إلى البِنَى الموجودة في أنثى الإنسان.



39 ماذا سيحدث لو أن البنيتين الموسومتين بالحرف B تعرضتا للتلف أو الانسداد؟

(1) ستظل البويضة في الرحم، ولن تنتقل إلى المبيض.
(2) لن تتمكن البيوضة من الاتحاد مع الحيوان المنوي.
(3) ستتوقف الدورة التناسلية لدى الأنثى.
(4) ستتوقف عملية انقسام الخلية الميتوزي في المبيض.

40 حدِّد البنية التي تدعم نمو الجنين، وتتأثر أيضًا بالهرمونات.

(1) A (3) C
(2) B (4) D

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 41 مبنية على جدول البيانات التالي، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

يوضح جدول البيانات تأثير التدخين السلبي في حديثي الولادة المولودين للنساء غير المدخنات.

تأثير التدخين السلبي في حديثي الولادة المولودين للنساء غير المدخنات.

	النساء اللاتي يتعرضن للتدخين السلبي	**النساء اللاتي لا يتعرضن للتدخين السلبي**
عدد المواليد في الدراسة	1085	2341
الوزن عند الولادة (المتوسط)	3.15 كجم	3.21 كجم
الطول (المتوسط)	49.62 سم	49.87 سم
محيط الرأس (المتوسط)	34.05 سم	34.14 سم

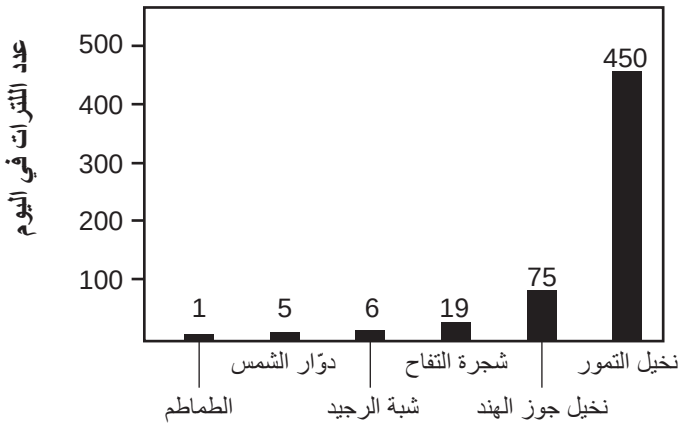
المصدر: www.biomedcentral.com

41 ينصح الأخصائيون في المجال الطبي، بناءً على هذه الدراسة ودراسات أخرى مماثلة أُجريت على المواليد، أن تتجنب المرأة الحامل التدخين السلبي لأن المواد الكيميائية الموجودة في الدخان

(1) تتسبب في حدوث طفرات في خلايا المبيضين
(2) تؤثر سلبًا في نمو الجنين
(3) لا يمكن أن تنفذ من المشيمة
(4) تقلل من قدرة معدة الجنين على الهضم

42 يوضح الرسم البياني التالي المعدلات اليومية لفقدان الماء في أنواع مختلفة من النباتات.

معدلات فقدان الماء في أنواع النباتات المختلفة



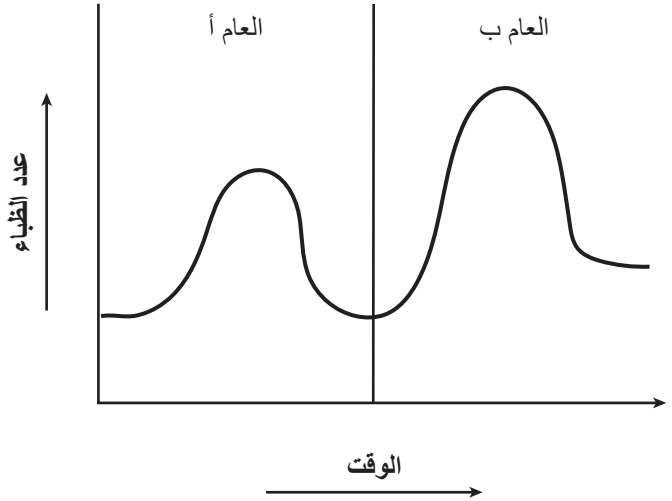
المصدر: Adapted from AP Biology Grid

وعلى الرغم من نمو هذه النباتات في بيئات مختلفة، فغالبًا ما تتحكم في فقدان الماء من خلال

(1) تخليق البروتينات في جذورها
(2) أداء الأغشية الخلوية وظائفها في أزهار تلك النباتات
(3) وظائف الخلايا الحارسة في أوراق تلك النباتات
(4) تخزين الجلوكوز في الفجوات العصارية الموجودة في سيقان تلك النباتات

43 يمثل الرسم البياني التالي مجموعة الظباء ذات الذيول البيضاء في إحدى مناطق ولاية نيويورك خلال عامين مختلفين ((أ) و(ب).

مجموعة الظباء ذات الذيول البيضاء



أحد الأسباب التي تجعل مجموعة الظباء خلال العام ب أكثر عددًا من مجموعة الظباء خلال العام ب قد يرجع إلى أنه خلال العام ب كان هناك عدد أقل من

(1) الموارد المتاحة
(2) الكائنات المُحلِّلة التي تضيف المُغذِّيات إلى التربة
(3) مفترسات الظباء ذات الذيول البيضاء
(4) مواليد الظباء ذات الذيول البيضاء

الجزء (ب)-2

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [12]

إرشادات (44–55): بالنسبة إلى الأسئلة ذات الاختيار من إجابات متعددة، اكتب في ورقة الإجابات المنفصلة رقم الاختيار الذي، من بين الاختيارات المُقدَّمة، يُكمِل كل عبارة أو يجيب عن كل سؤال على أفضل وجه. اتبع خلال إجابتك عن جميع الأسئلة الواردة في هذا الجزء الإرشادات المُقدَّمة، واكتب إجاباتك في الفراغات المُبيَّنة في كتيب هذا الاختبار.

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من السؤال رقم 44 إلى السؤال رقم 49 مبنية على المعلومات وجدول البيانات التاليين، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

الحصبة عدوى فيروسية خطيرة قد تؤدي إلى وفاة الأطفال الصغار. قبل بدء برنامج التطعيم ضد الحصبة عام 1963، كان ما يقرب من 3 إلى 4 ملايين شخص في الولايات المتحدة يصابون بمرض الحصبة كل عام.

استهدفت مراكز مكافحة الأمراض (CDC) القضاء على الحصبة في الولايات المتحدة من خلال انتشار استخدام لقاح مضاد للحصبة شديد الفعالية، وبرامج لحث الناس على تحصين جميع الأطفال بالتطعيم، ونظام للصحة العامة يستجيب لحالات تفشِّي الحصبة.

وأعلنت مراكز مكافحة الأمراض عام 2000 القضاء على مرض الحصبة في الولايات المتحدة. ومع ذلك، ظل مرض الحصبة موجودًا في العديد من البلدان الأخرى، ويمكن أن ينقله إلى الولايات المتحدة الوافدون غير المُحصَّنين بالتطعيم.

عدد حالات الإصابة بالحصبة
في الولايات المتحدة كل عام

العام	عدد حالات الإصابة بالحصبة
2010	63
2011	220
2012	55
2013	187
2014	667
2015	188
2016	86
2017	120
2018	372
2019*	839

* اعتبارًا من 5/10/2019

المصدر: https://www.cdc.gov/measles/cases

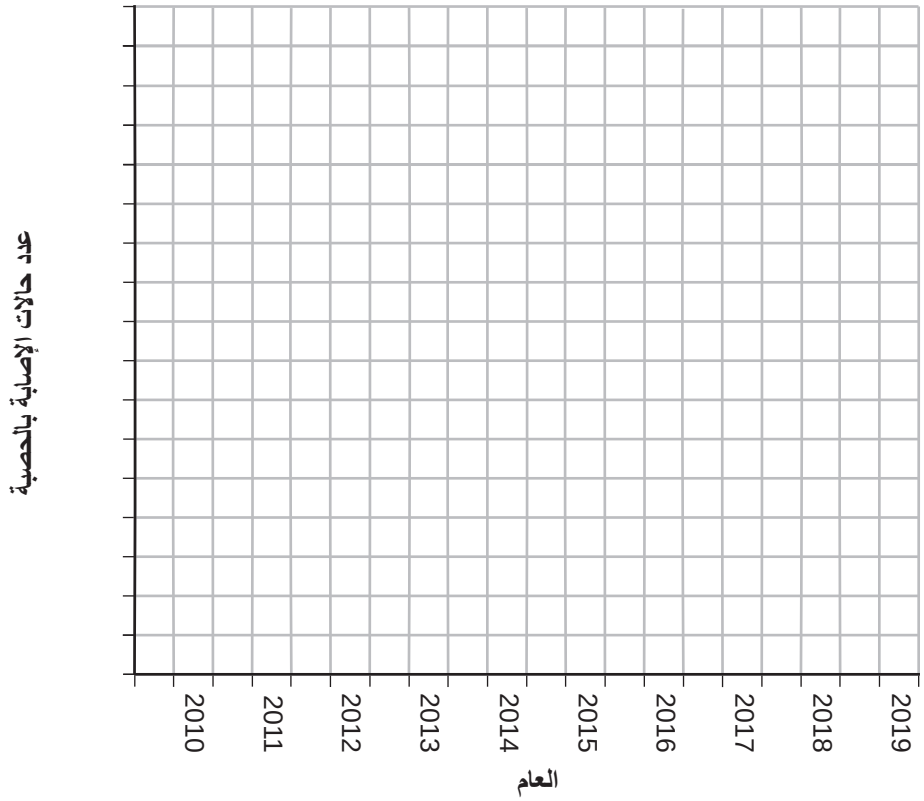
إرشادات (44–45): مستخدمًا المعلومات المُبيَّنة في جدول البيانات، ارسم رسمًا بيانيًا بالأعمدة على شبكة المربعات المُعطاة، مع اتباع التعليمات التالية.

44 حدِّد مقياسًا مناسبًا على المحور المُسمَّى "عدد حالات الإصابة بالحصبة." [1]

45 ارسم أعمدة رأسية لتمثيل البيانات المكتوبة في الجدول. ظلِّل كل عمود. [1]

مثال:

عدد حالات الإصابة بالحصبة في الولايات المتحدة كل عام



46 الأطفال الذين تلقوا جرعتَي لقاح الحصبة اللذَين نصحت بهما مراكز مكافحة الأمراض يُعَدون مُحصَّنين من الإصابة بفيروس الحصبة طيلة حياتهم. اشرح سبب استمرار التحصين الذي توفِّره بعض اللقاحات مدى الحياة. [1]

47 بناءً على البيانات المُعطاة، لاحظ الطلاب وجود زيادة كبيرة في عدد حالات الإصابة بالحصبة عام 2014. ما العبارة التي تفسِّر على أفضل وجه البحث الذي يمكن للطلاب إجراؤه لادعاء سبب تلك الزيادة؟

(1) معرفة ما إذا كان تفشِّي الحصبة عام 2014 قد وقع بين الأشخاص غير المُحصَّنين باللقاح.
(2) التحقق من حدوث طفرة للفيروس أدت إلى زيادة عدد المصابين بالحصبة.
(3) التحقق من اللقاح الذي تلقاه الأطفال عام 2014 لمعرفة ما إذا كانت قد حدثت له طفرة.
(4) اختبار فيروس الحصبة لمعرفة ما إذا كانت مقاومته للمضادات الحيوية قد زادت.

48 على الرغم من إعلان القضاء على الحصبة في الولايات المتحدة، اشرح السبب في أن مراكز مكافحة الأمراض لا تزال تنصح بأن يتلقى الأطفال لقاح التحصين من الحصبة. [1]

_____

_____

49 شخص يرفض تلقِّي لقاح التحصين ضد الحصبة لأنه يزعم أن التطعيم باللقاح سيصيبه بالحصبة. هذا الادعاء لا يدعمه دليل؛ لأن التطعيم بلقاح الحصبة لا يحتوي إلا على

(1) أجسام مضادة تكافح عدوى الإنفلونزا، وليس فيروس الإنفلونزا نفسه
(2) فيروس جدري الماء، لا فيروس الحصبة
(3) فيروس الحصبة النشط الذي يحفِّز جهاز المناعة لتكوين مولدات مضادات الحصبة
(4) أجزاء من فيروس الحصبة تحفِّز جهاز المناعة لمكافحة الحصبة

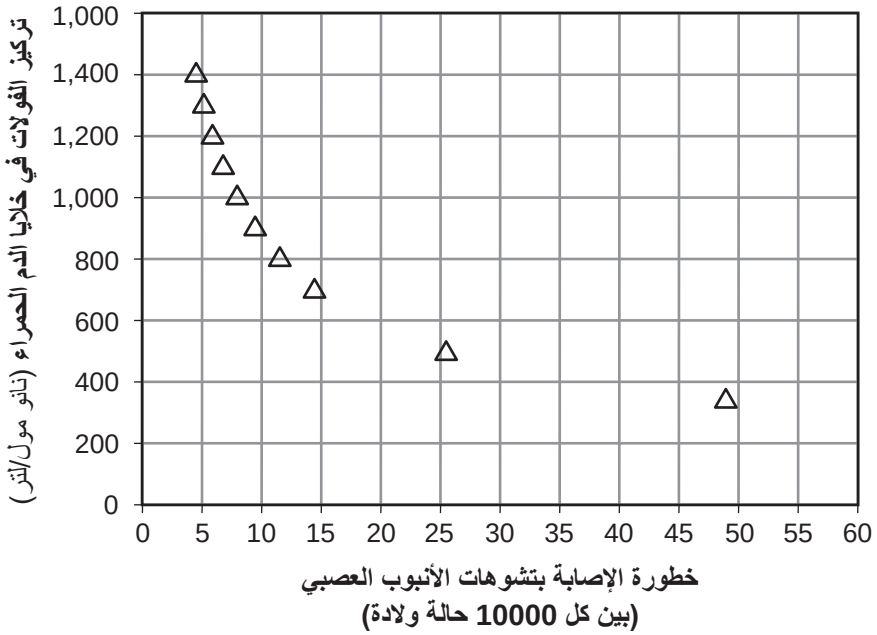
_____

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 50 و51 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

من الفيتامينات الهامة التي يجب على المرأة الحامل تناولها حمض الفوليك. يتحول حمض الفوليك في الجسم إلى الفولات. ومن المعروف أنه قد ثبت أن المرأة التي تتبع نظامًا غذائيًا غنيًا بحمض الفوليك تنخفض خطورة وضعها مواليد مصابين بتشوهات الأنبوب العصبي (الجهاز العصبي المركزي).

أجرى العلماء دراسة لتحديد مقدار حمض الفوليك المثالي المطلوب في النظام الغذائي للأم للوقاية من حدوث تشوهات الأنبوب العصبي. يبيّن الرسم البياني التالي النتائج.

العلاقة بين الفولات وتشوهات الأنبوب العصبي



المصدر: *British Medical Journal*, 29 July 2014

50 وفقًا للرسم البياني، ما الحد الأدنى من مقدار الفولات المطلوب للتقليل من خطورة حدوث تشوهات الأنبوب العصبي إلى 10 أو أقل بين كل 10000 حالة ولادة؟

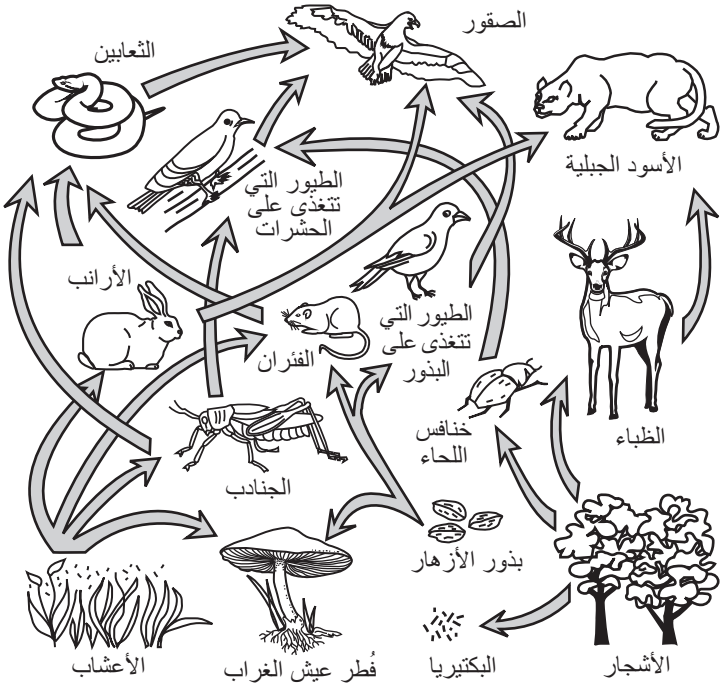
(1) 800 نانو مول/لتر
(2) 890 نانو مول/لتر
(3) 1000 نانو مول/لتر
(4) 1400 نانو مول/لتر

51 يبيّن الجدول التالي بعض المراحل الأساسية لنمو الجنين.

الأسبوع	المراحل الأساسية لنمو الجنين
1	ينغرس الجنين ويستمر في النمو
3	تكون للجنين 3 طبقات متمايزة
4	يتكون الأنبوب العصبي، وتنمو الأطراف
5	تتكوَّن العدسات، والفم، والأصابع البدائية
6	تتكوَّن الأنف البدائية، وينغلق الأنبوب العصبي، ويمكن الشعور بضربات القلب
8	يمكن تمييز الأعضاء الداخلية
10	تظهر براعم الرئتين

خلال أي أسبوع يُفتَرض أن تتناول المرأة الكمية المثالية من حمض الفوليك في نظامها الغذائي؟ ادعم إجابتك. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 52 و53 مبنية على شكل الشبكة الغذائية التوضيحي التالي، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.



52 حدِّد كائنًا حيًا في هذه الشبكة الغذائية يؤدي عملية التغذية الذاتية. [1]

53 اشرح السبب في أن انخفاض أعداد الفئران لا يؤدي بالضرورة إلى زيادة أعداد الأرانب. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 54 و55 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

تأثير الفيضانات في المحاصيل الزراعية

تضر الفيضانات ببعض المحاصيل الغذائية. ويحدث ذلك الضرر نتيجة لانخفاض تركيز الأكسجين، في التربة التي تتعرض للفيضانات، إلى ما يقرب من صفر خلال 24 ساعة. ويرجع ذلك إلى أن الماء يحل محل معظم الهواء الموجود في التربة.

54 سواء وقع الفيضان أم لم يقع، تحتاج النباتات إلى امتصاص الماء باستخدام جذورها. حدِّد عملية واحدة تؤديها النباتات التي تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء مقارنةً بغيرها. ادعم إجابتك. [1]

55 اشرح السبب الذي يجعل نقص الأكسجين في التربة يعوق عادةً قدرة خلايا الجذور على تنفيذ عملية النقل النشط. [1]

الجزء (ج)

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [17]

إرشادات (56-72): اكتب إجاباتك في الفراغات المُبيَّنة في كتيب هذا الاختبار.

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من السؤال رقم 56 إلى السؤال رقم 58 مبنية على القطعة التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

استزراع الأسماك

يتحقق ما يقرب من 44% من حجم إنتاج الأسماك بغرض الاستهلاك الآدمي من خلال ممارسة تربية الأحياء المائية، وتعني تربية الأسماك والكائنات الحية المائية الأخرى. زادت هذه الممارسة من الإمدادات الغذائية وأتاحت الفرصة لزيادة أعداد الأسماك البرية (غير المستزرعة) التي تعاني من فرط صيدها. أدى تطبيق التعديلات الجينية إلى نمو الأسماك المُستَزْرعة في المزارع السمكية عادةً نموًا سريعًا، وأصبحت أحجامها بوجه عام أكبر من الأسماك البرية غير المُستزْرَعة.

غير أنه توجد آثار بيئية سلبية ترتبط باستزراع الأسماك. انتشر قمل البحر، أحد طفيليات سمك السلمون، انتشارًا سريعًا في بعض المزارع السمكية، واكتُشِف وجوده أيضًا في المسطحات المائية المحيطة بتلك المزارع. أحيانًا ما تهرب الأسماك المُستزرَعة في المزارع السمكية من خلال الفتحات الموجودة في أقفاص الصيد البحرية. وهذا أمر يدعو للقلق من أن تؤثر هذه الأسماك الهاربة سلبًا في النُظُم البيئية في المحيطات.

يدرس الباحثون طرقًا يمكن استخدامها لتقليل الآثار السلبية المحتملة لاستزراع الأسماك. وقد يؤدي تطوُّر مجال الهندسة إلى جعل أقفاص الصيد البحرية في مواقع الأسماك المستَزْرَعة في المزارع أكثر أمانًا. كما أن هناك اقتراحًا آخر يتضمن تربية الأسماك التي تحتوي على كروموسومات إضافية. سيمنعها ذلك من التزاوج مع الأسماك البرية التي لديها عدد طبيعي من الكروموسومات.

56 صِف ميزة واحدة لتربية الأسماك في المزارع السمكية. [1]

57 حدِّد داعي قلق واحدًا للأفراد من زيادة أعداد الأسماك المرباة في المزارع السمكية. ادعم إجابتك. [1]

58 يدرس الباحثون العوامل البيئية، مثل درجات الحرارة، التي يمكن استخدامها لإنتاج أسماك مرباة في المزارع السمكية أكثر عددًا وأكبر حجمًا. اشرح السبب في أن ارتفاع درجة حرارة الماء في مزرعة الأسماك أو انخفاضها يمكن أن يؤدي إلى آثار سلبية على الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في المنطقة المحيطة بالمزرعة. [1]

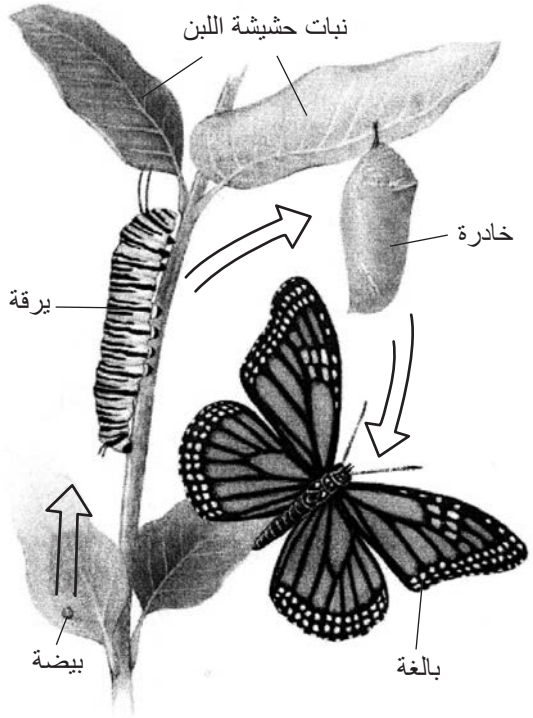
اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 59 إلى 61 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

انخفاض أعداد الفراشات الملكية

انخفضت أعداد الفراشات الملكية بنسبة 90% في أقل من 20 عامًا. تقضي الفراشات الملكية الموجودة غرب جبال روكي بياتها الشتوي على ساحل وسط كاليفورنيا. وقد شهدت أعدادها انخفاضًا من 1.2 مليون فراشة إلى 200000 فراشة فقط. أما الفراشات الملكية التي تعيش شرق جبال روكي، فتقضي فترة بياتها الشتوي في المكسيك. وقد انخفضت أعدادها عام 2002 بمعدل 500 مليون فراشة تقريبًا.

من أسباب انخفاض أعداد الفراشات الملكية زيادة زراعة محاصيل الذرة، والقطن، وفول الصويا المُعدَّلة وراثيًا لتقاوم مبيدات الأعشاب الضارة التي تحتوي على الغليفوسات. ومع زيادة استخدام المحاصيل المُعدَّلة وراثيًا، زادت كميات مبيدات الأعشاب الضارة التي تُرَش بها الحقول التي تُزرَع فيها تلك المحاصيل. لا تقتل تلك المبيدات الفراشات الملكية والحشرات الأخرى. بل تقتل فقط نباتات مثل نبات حشيشة اللبن الذي لا يحتوي على جين مقاوم لمبيدات الأعشاب الضارة.

تضع الفراشات الملكية البالغة بيضها على نباتات حشيشة اللبن. ولا تتغذى اليرقات إلا على تلك النباتات. تبحث الفراشات البالغة عن رحيق الأزهار من نباتات متنوعة. فيما يلي مراحل دورة حياة الفراشة الملكية.



المصدر: Adapted from http://www.knowledge-gallery.com/question.php?ID=111

59 اشرح كيفية مسؤولية استخدام مبيدات الأعشاب الضارة التي تحتوي على الغليفوسات عن انخفاض أعداد الفراشات الملكية، حيث إن تلك الفراشات لا تتغذى على محاصيل الذرة أو فول الصويا المُعدَّلة وراثيًا في أيٍ من مراحل دورة حياتها. [1]

60 عندما تكون الفراشات الملكية في فترة البيات الشتوي، لا تتغذَّى ولا تصل إلى مرحلة النضج الجنسي حتى تبدأ هجرتها في فصل الربيع. اشرح سبب أهمية وجود مساحات كبيرة من النباتات المزهرة على امتداد مسار هجرة تلك الفراشات لبقائها على قيد الحياة. [1]

تُعَد يرقات الفراشات الملكية والفراشات البالغة منها سامة وذات مذاق بغيض للمفترسات، وذلك بسبب وجود المواد الكيميائية المُخزَّنة التي تتناولها اليرقات من نباتات حشيشة اللبن. لا تضر هذه المواد الكيميائية بالفراشات الملكية، ولكنها تضر بالجهاز القلبي الوعائي لمفترساتها وسائر أجهزتها الأخرى.

61 اشرح كيف يمكن أن يوجد تركيز عالٍ من المواد الكيميائية السامة من نباتات حشيشة اللبن في الفراشات الملكية البالغة، رغم أنها لا تتغذى على تلك النباتات. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 62 إلى 64 مبنية على المعلومات التالية والرسمين البيانيين التاليين، وعلى معرفتك بعلم الأحياء. يوضح الرسم البياني بيانات منشورة من Data Nuggets.

إصلاح المستنقع الملحي في خور ساراتوجا كريك

يتعاون الطلاب في المناطق الساحلية في ولاية ماساتشوستس منذ تسعينيات القرن الماضي مع مؤسسة Mass Audubon والعالم "ليز دوف" على جمع البيانات من المستنقع الملحي في خور ساراتوجا كريك. ويعكفون على دراسة الأنواع المجتاحة لعُشب طويل يُسمَّى البوص ينتشر ويزاحم النباتات والحيوانات الأصلية التي تسكن هذا الموطن البيئي.

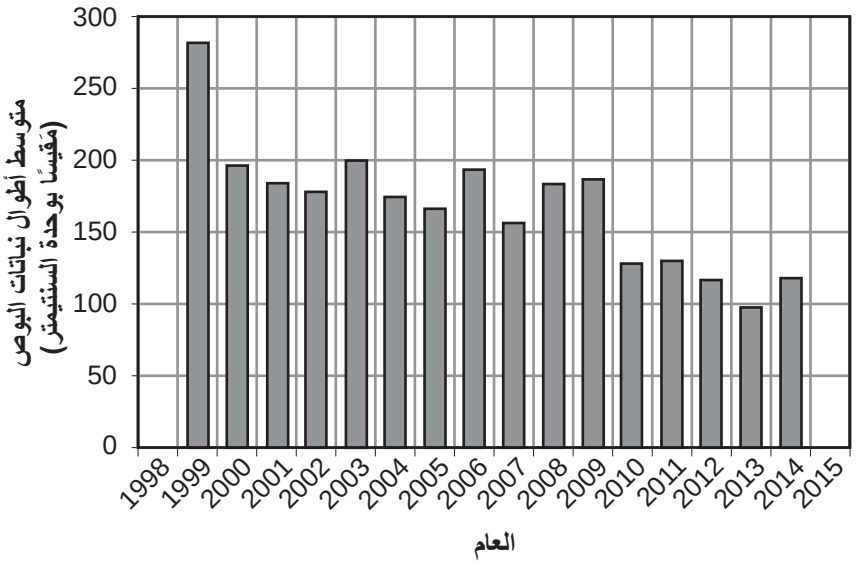
المستنقعات الملحية مواطن بيئية ساحلية رطبة تشهد فيها النباتات المحبة للملوحة موجات المد والجذر العالية والمنخفضة لمياه البحر. تفضِّل نباتات البوص المياه منخفضة الملوحة. عند انخفاض نسبة ملوحة المستنقع، تكون نباتات البوص أفضل حالاً من النباتات الأصلية التي تستوطن هذه البيئة، وعند انخفاض نسبة ملوحة مياه المستنقع، لتصبح قريبة من نسبة ملوحة مياه البحر، تكون النباتات العشبية الأصلية التي تستوطن هذه البيئة أفضل حالاً من نباتات البوص.

وقد أشارت الأدلة إلى أن وجود أنظمة صرف مياه الأمطار الغزيرة المبنية على امتداد الطرق، والمنازل القريبة من الساحل، زاد من نسبة المياه العذبة في المستنقع، ما جعل مياهه أقل ملوحة، وغيَّر مستويات الرواسب، ما قلَّل من نسبة مياه المحيط المالحة التي تصب في المستنقع بسبب موجات المد المرتفعة. ظن العلماء أن وجود المزيد من المياه العذبة والرواسب كان السبب وراء اجتياح نبات البوص للمستنقع.

بدأ عام 1999 مشروع إصلاحي يهدف إلى إيقاف اجتياح نباتات البوص من خلال حفر قناة لتصريف المياه على امتداد الطريق لتقليل جريان المياه العذبة التي تصب في المستنقع. كما أُزيلت طبقة من الرواسب المتكوِّنة؛ ما أتاح وصول ماء البحر مرة أخرى إلى المستنقع خلال ارتفاع موجات المد.

تعاون العلماء مع الطلاب الذين يجمعون البيانات على امتداد أجزاء المستنقع نفسها كل عام. وقد استخدموا البيانات في حساب تواتر (غزارة) نمو نباتات البوص ومتوسط أطوالها. يوضِّح الرسمان البيانيان متوسط أطوال نباتات البوص وتواتر نموها في المستنقع الملحي في خور ساراتوجا كريك.

متوسط أطوال نباتات البوص

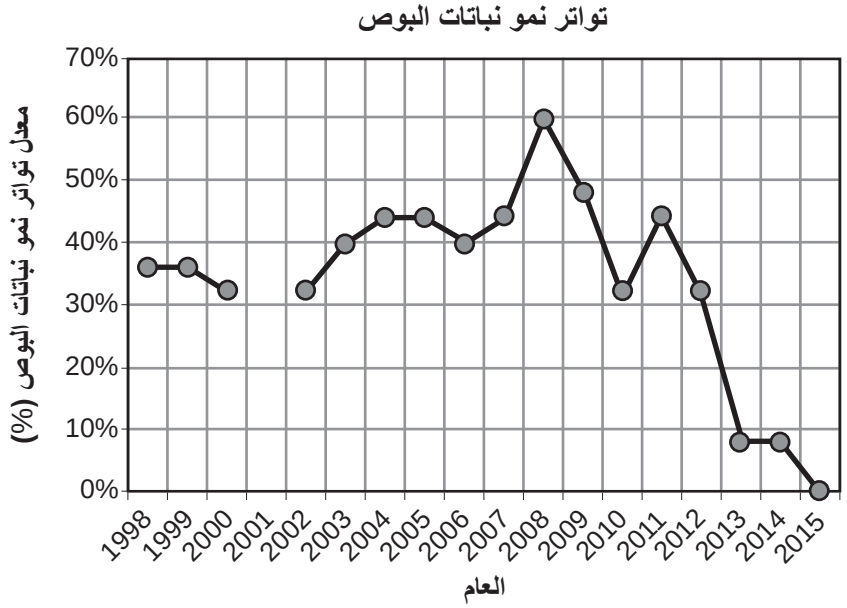


المصدر: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

62 اذكر فرضية واحدة محتملة كان يختبرها العلماء والطلاب في الدراسات التي أجريت على مستنقع خور ساراتوجا كريك. [1]

63 صِف نمط البيانات المتعلقة بمتوسط أطوال نباتات البوص، واشرح سببًا لذلك النمط. تأكَّد من تضمين البيانات العددية الواردة في الرسم البياني لدعم إجابتك. [1]

64 زعم الطلاب أن مشروع إصلاح خور ساراتوجا كريك الذي بدأ عام 1999 نجح في تقليل أعداد نباتات البوص .



المصدر: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

حدِّد دليلاً من البيانات المُجمَّعة عن تواتر نمو نباتات البوص برَّر ما زعموه. [1]

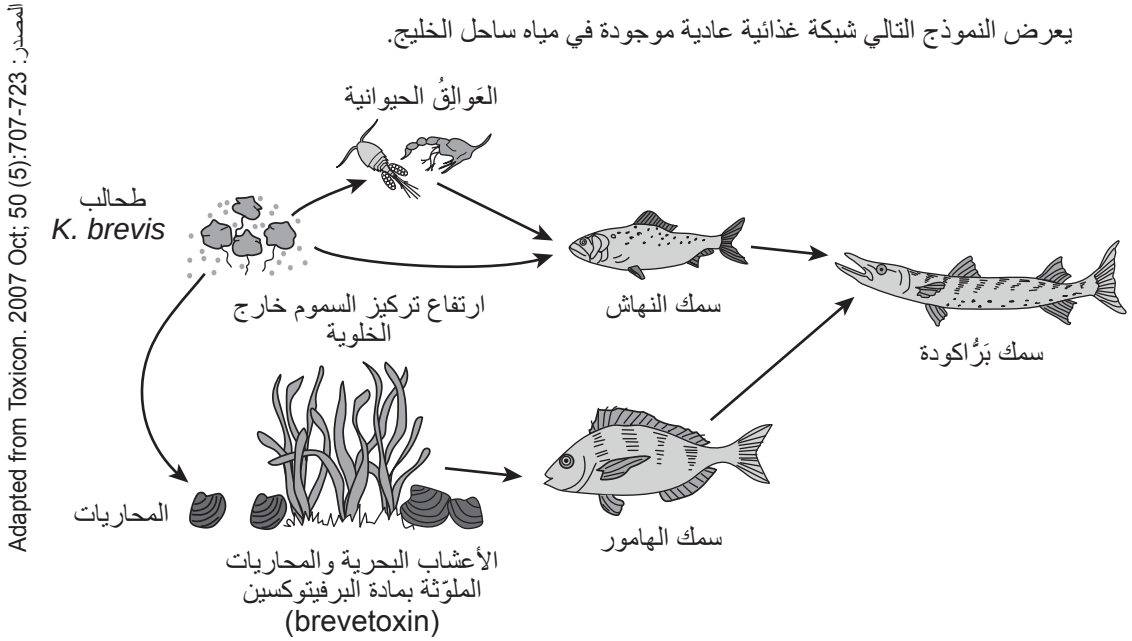
اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 65 إلى 67 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

تضرُّر ساحل الخليج من المد الأحمر

كان سكان فلوريدا يعانون من عواقب ظواهر "المد الأحمر"، وهي عبارة عن نمو مفرط لطحالب دوارة كارين القصيرة (*Karenia brevis*). أنواع هذه الطحالب عبارة عن كائنات حية وحيدة الخلية تُطلق مادة البرفيتوكسين (brevetoxin)، وهي سم عصبي خطير يمكن أن يقتل الحيوانات. وعلى الرغم من أن المحاريات، التي يمكنها التغذي على طحالب *Karenia brevis*، لا تتضرَّر من تلك الطحالب، يُصاب العديد من الأسماك والكائنات الحية البحرية الأخرى، مثل أسماك الدولفين وخراف البحر، بالشلل بسبب ذلك السم. يمنع هذا السم الكائنات الحية من أداء عملية التنفس الخلوي.

عادةً ما تحدث ظاهرة المد الأحمر في أواخر فصل الشتاء أو مطلع في الخريف. ولا يعرف الباحثون على وجه التحديد أسباب تلك الظاهرة. ويبدو أن حدوثها مرتبط بمجموعة متنوعة من العوامل. من تلك العوامل ارتفاع درجات حرارة المحيط، وهطول الأمطار الغزيرة، والتلوث الناجم عن استخدام الأسمدة.

يعرض النموذج التالي شبكة غذائية عادية موجودة في مياه ساحل الخليج.



المصدر: Adapted from Toxicon. 2007 Oct; 50 (5):707-723

65 حدِّد عاملاً واحدًا غير حيوي مذكور في القطعة يمكن أن يتسبب في حدوث ظاهرة المد الأحمر في فلوريدا، وصِف كيف يمكن أن يؤدي هذا العامل إلى زيادة أعداد الطحالب. [1]

66 اشرح كيفية تأثير زيادة أعداد طحالب *K. brevis* المحتمل في صحة الإنسان. [1]

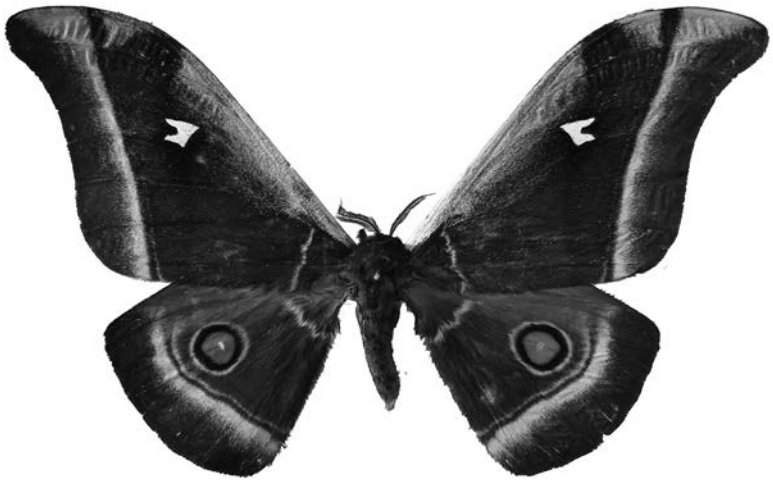
67 اشرح كيف أن عدم قتل طحالب *K. brevis* للمحاريات يُعَد عاملاً من عوامل الضرر الناجم عن ظاهرةالمد الأحمر. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 68 و69 مبنية على المعلومات التالية والرسم التوضيحي التالي، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

بعض حشرات العُث يصعب على الخفافيش اكتشافها

ليس لدى حشرة العثة الإمبراطورة التي تعيش على أشجار الملفوف آذان تنبّهها إلى المفترسات التي تتجه نحوها، مثل الخفافيش. ولكن لدى جميع أنواع تلك الحشرات أجنحة بحراشف وبِنَى شبه شعرية تُسمى الفرو، ملائمة لامتصاص الترددات فوق الصوتية التي تستخدمها الخفافيش التي تسعى للصيد من أجل الحصول على الطعام. يؤدي امتصاص تلك الترددات إلى تقليل أصداء الصوت المرتدة إلى الخفافيش؛ ما يتيح لتلك العُث تجنُّب اكتشافها. وحيث إن الخفافيش لا تكتشفها، فهي لا تحتاج إلى الطيران السريع واستهلاك الكثير من الطاقة.

لاحظ العلماء أن أنواع العُث الأخرى قد طوَّرت آليات دفاعية مختلفة. فلدى بعض أنواع العُث آذان، ويمكنها سماع مفترساتها وهي تقترب منها، فتنحرف بسرعة عن طريقها. ويطير بعض أنواع العث الأخرى بنمط متعرِّج وبطيء يحاكي نمط طيران النحل وحشرات الزنبار، وهي حشرات لا تُعَد فريسة مرغوبة للخفافيش.



المصدر: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ca/Bunaea_alcinae

68 صِف ميزة واحدة وجود فراء يمتص الأصوات وحراشف مقارنةً بالآليات الدفاعية الأخرى. [1]

69 توقَّع مدى التغيُّر المُتنبأ بحدوثه في تواتر وقوع صفة الأجنحة الممتصة للأصوات بمرور الزمن. ادعم إجابتك. [1]

اجعل إجاباتك عن الأسئلة من 70 إلى 72 مبنية على المعلومات والصورة التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

المصدر: http://theinvasionofcanetoads inaustralia.blogspot.com

حيوانات الدصيور الشمالي وعلاجيم القصب

أُدخِلَت علاجيم القصب السامة التي تعيش في أمريكا الجنوبية إلى أستراليا عام 1935؛ سعيًا إلى القضاء على نوع من الخنافس كان يتغذى على محاصيل قصب السكر. غير أن العلاجيم لم تقضِ على تلك الخنافس، بل تسبَّبت في كارثة بيئية. تُقدَّر أعداد مجموعة علاجيم القصب اليوم بما يزيد على 200 مليون علجوم.

وفي أثناء انتشار تلك العلاجيم المجتاحة غربًا عبر شمال أستراليا، تضرَّر من انتشارها الكثير من الأنواع التي تعيش في تلك المواطن البيئية. فمثلاً، خلال السنوات التي تلت إدخال العلاجيم إلى البلاد، لاحظ العلماء أن جميع أفراد مجموعة الدصيور الشمالي، وهو آكل لحوم بحجم السنجاب، قد تناقصت أعدادهم بنسبة تزيد على 75%.

ويرجع تناقص أعداد حيوانات الدصيور الشمالي إلى أنها تحسب العلاجيم السامة فريسة يمكن التغذِّي عليها بصورة آمنة. وعندما تأكل حيوانات الدصيور تلك العلاجيم، تموت من السم الذي تفرزه. ربما تصبح حيوانات الدصيور الشمالي قريبًا أنواعًا منقرضة، إذا لم يكن هناك سبيل لإنقاذها.

اكتُشِف في الآونة الأخيرة أن لدى بعض حيوانات الدصيور صفة وراثية تجعلها غير مهتمة بافتراس العلاجيم. ووجد العلماء في الوقت الحالي أن حيوانات الدصيور التي تحمل "جينات تجنِّبها افتراس العلاجيم" يمكنها نقل تلك الجينات إلى سلالتها. يخطط العلماء لإطلاق حيوانات دصيور تتجنَّب التغذي على العلاجيم بين مجموعات الدصيور الواطِنة، آملين في تهجين تلك الحيوانات وإنتاجها سلالة تتجنَّب هي الأخرى التغذِّي على العلاجيم، وبذلك تُحمَى أنواع الدصيور من الانقراض.

70 بيّن تأثير انقراض الدصيور الشمالي المحتمل في الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في النُظُم البيئية التي كان يعيش فيها الدصيور الشمالي. [1]

71 من المأمول حماية حيوانات الدصيور الشمالي من الانقراض. وإذا ثبتت صحة ذلك، فهل حماية تلك الحيوانات من الانقراض ستساعد على حل المشكلات المتعلقة بانتشار علاجيم القصب؟ ادعم إجابتك. [1]

72 ينصح أحد العلماء باستخدام الهندسة الوراثية لتعديل بويضات الدصيور المُخصَّبة، بحيث تحتوي على "جينات تُجنِّبها افتراس العلاجيم". هل ستكون السلالة الناتجة عن البويضات المُخصَّبة قادرة على التزاوج وإنتاج سلاسة جديدة لا تسعى إلى التغذِّي على علاجيم القصب؟ ادعم إجابتك. [1]

الجزء (د)

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [13]

إرشادات (73–85): بالنسبة إلى الأسئلة ذات الاختيار من إجابات متعددة، اكتب في ورقة الإجابات المنفصلة رقم الاختيار الذي، من بين الاختيارات المُقدَّمة، يُكمِل كل عبارة أو يجيب عن كل سؤال على أفضل وجه. اتبع خلال إجابتك عن جميع الأسئلة الواردة في هذا الجزء الإرشادات المُقدَّمة، واكتب إجاباتك في الفراغات المُبيَّنة في كتيب هذا الاختبار.

73 قاس خمسة طلاب معدلات نبضهم، ثم مارسوا تمرين الجري فوق الدَرج صعودًا ونزولاً خمس مرات، ثم قاسوا معدلات النبض مرة أخرى. المتغيّر المستقل في هذه التجربة هو

(1) الوقت المستغرق في الصعود والنزول على الدَرج
(2) معدل النبض
(3) الطلاب الخمسة المشاركون في التجربة
(4) التمرين الذي مارسه الطلاب

74 يبين الجدول التالي بعض خصائص أنواع طيور البرقش المختلفة.

جدول الخصائص

حسون الدخلة المنقار: منقار تنقيب الغذاء: غذاء حيواني تمامًا	الحسون الأرضي الكبير المنقار: ساحق الغذاء: الحبوب الكبيرة بصورة رئيسية
حسون الصبّار المنقار: منقار تنقيب الغذاء: الصبّار	الحسون الأرضي الصغير المنقار: ساحق الغذاء: النباتات بصورة رئيسية

وفقًا للمعلومات الواردة في الجدول، أيٌ من أنواع طيور الحسون الأفضل تكيفًا مع التغذي على الحشرات التي تعيش تحت لحاء الأشجار؟

(1) الحسون الأرضي الكبير
(2) الحسون الأرضي الصغير
(3) طائر الدخلة
(4) طائر الصبَّار

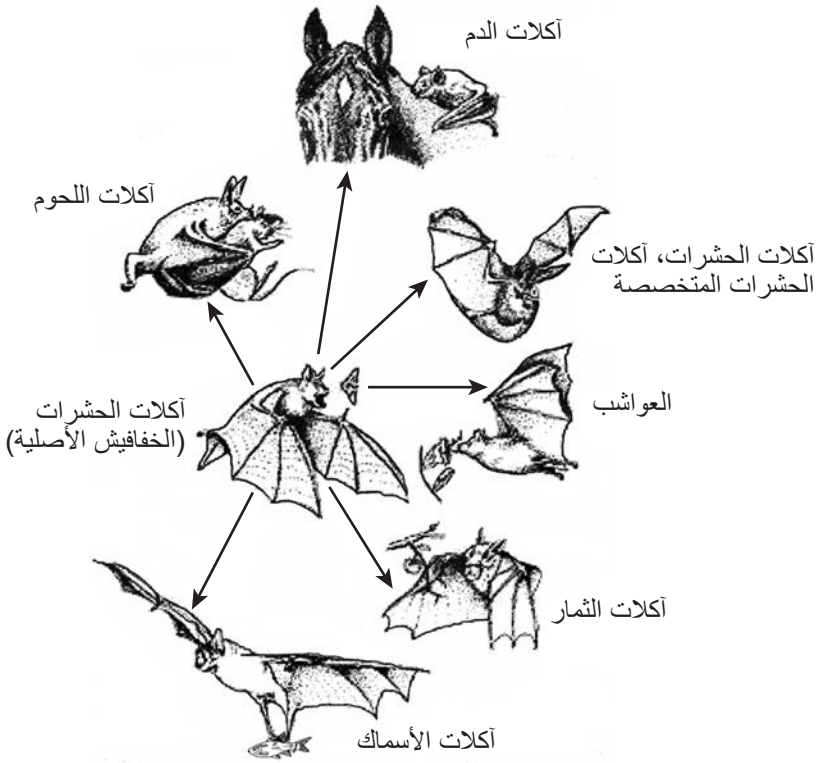
75 أراد الطلاب في أحد فصول علم الأحياء معرفة تأثير التمرين في معدل نبضات القلب. يجب على الطلاب، للتوصُّل إلى نتيجة أكثر موثوقية، جمع البيانات من

(1) عدد قليل من الطلاب، ثم إيجاد حاصل ضرب نبضات قلوبهم معًا
(2) عدد قليل من الطلاب، ثم إيجاد متوسط نبضات قلوبهم
(3) عدد كبير من الطلاب، ثم إيجاد متوسط نبضات قلوبهم
(4) عدد كبير من الطلاب، ثم إيجاد حاصل جمع نبضات قلوبهم معًا

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 76 و77 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

تعتمد أنواع خفافيش أمريكا الجنوبية الحالية في غذائها على مجموعة متنوعة من المصادر، على الرغم من أنها تطوَّرت من مجموعة واحدة من الخفافيش التي تتغذى على الحشرات. يلخِّص الرسم التوضيحي التالي العادات الغذائية لبعض أنواع خفافيش أمريكا الجنوبية.

خفافيش أمريكا الجنوبية



منقول بتصرُّف من: http://www.press.uchicago.edu/Misc/Chicago/468283.html

76 غالبًا ما ستتسبب أوجه التكيُّف الظاهرة على الخفافيش في أن العدد الإجمالي للخفافيش سوف

(1) يزيد بسبب انخفاض المنافسة
(2) يقل بسبب زيادة الاستيلاد
(3) يزيد بسبب زيادة احتمالية حدوث الطفرات
(4) يقل بسبب قلة مُسبِّبات الأمراض

77 صِف كيف يمثِّل النمط التطوري الظاهر في خفافيش أمريكا الجنوبية النمط التطوري الظاهر في طيور حسون غالاباغوس. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين رقم 78 و79 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

أُعِدَّت أربعة نماذج للخلايا باستخدام أنبوب غسيل الكُلى، ومُلِئَ كل نموذج بمحلول واحد. كان وزن كلٍ من نماذج الخلايا في البداية 20 جرامًا. ثم وُضِع كل نموذج خلية بعد ذلك في كأس زجاجي. وكانت كل كأس من الكؤوس الزجاجية الأربعة تحتوي على تركيز مختلف من الماء. بعد مرور 24 ساعة، قيسَت كتلة كل نموذج من نماذج الخلايا وسُجِّلت في جدول البيانات التالي.

نماذج الخلايا

النسبة المئوية لتركيز الماء في الكأس	**كتلة نموذج الخلية بعد مرور 24 ساعة** (مَقيسة بوحدة الجرام)
100	22
90	21
80	20
70	19

78 اشرح سبب زيادة كتلة نموذج الخلية الموضوع في تركيز من الماء بنسبة 100%. [1]

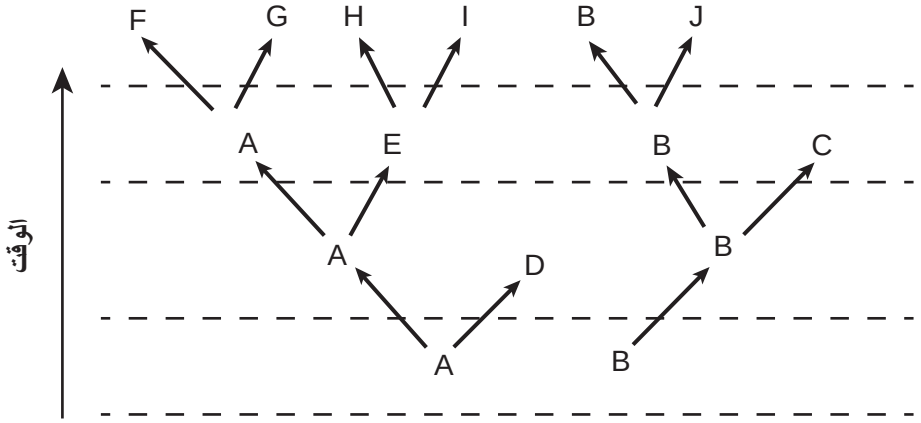
79 ما نسب تركيز الماء في الخلايا الأربع في بداية التجربة؟ استخدم البيانات الواردة في الجدول لدعم إجابتك. [1]

80 بيّن كيف تساعد زيادة معدل النبض خلال ممارسة التمرين في الحفاظ على الاتزان الداخلي في الكائن الحي. [1]

81 يحتوي الحامض النووي عادةً على أربع قواعد جزيئية مختلفة. وُضِعَت أشرطة طويلة تتكوَّن من قاعدة السيتوزين (C) الجزيئية داخل كأس زجاجية في ظروف تتيح تخليق البروتينات. وبعد مرور فترة زمنية معينة، حُلِّلت محتويات الكأس، وكانت البروتينات الموجودة فيها تتكوَّن من الحامض الأميني البرولين فقط. تدعم هذه النتيجة على أفضل وجه الادعاء بأن

(1) معظم البروتينات تتكوَّن من نوع واحد فقط من الأحماض الأمينية
(2) الحامض الأميني البرولين يتكوَّن من قاعدة السيتوزين الجزيئية فقط
(3) حدثت طفرة في أنبوب الاختبار خلال إجراء هذه التجربة
(4) CCC يشفِّر الحامض الأميني البرولين

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 82 مبنية على الرسم التوضيحي التالي، وعلى معرفتك بعلم الأحياء. يعرض الرسم التوضيحي العلاقات التطورية بين أنواع مختلفة.

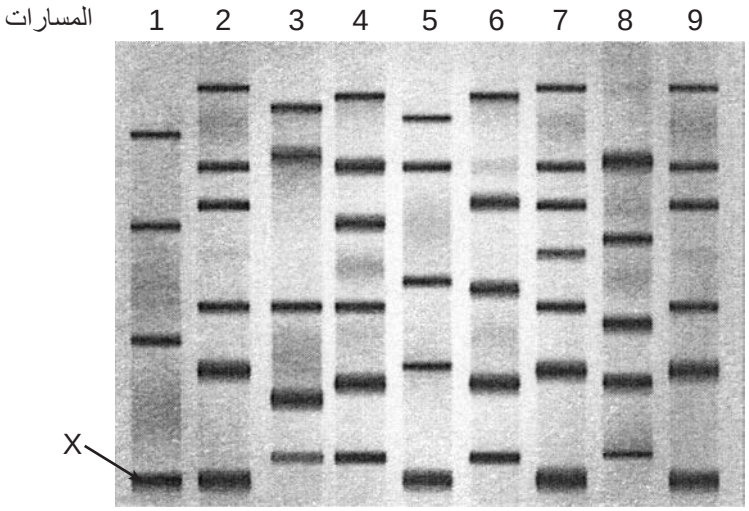


82 أيٌّ من تلك الأنواع من المستبعد أن يحتوي على بروتين مماثل للنوع *(H)*؟

(1) *A*
(2) *B*
(3) *E*
(4) *D*

اجعل إجاباتك عن السؤالين رقم 83 و84 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

المنطقة المُسمَّاة **X** في صورة الهلام التالية تمثل مقطعًا من حامض نووي يرتبط بتكوين بروتين مميَّز. ويُختَبر هذا البروتين لمعرفة فائدته في علاج مرض يصيب الأحصنة. استُخلِص حامض نووي من ثمانية نباتات مختلفة، يُعتَقد أن كلاً منها ينتمي إلى أنواع مختلفة من النباتات، وحُقِن في كلٍ من مسارات الهلام الثمانية. ثم قورن بالنبات الموجود في المسار الأول، المعروف بتكوينه لهذا البروتين المميَّز.



المصدر: Adapted from https://www.shutterstock.com/search/gel+electrophoresis

83 علاوةً على النبات الظاهر في المسار الأول، ما عدد النباتات الأخرى التي تكوّن على الأرجح هذا البروتين المميز؟ ادعم اجابتك باستخدام دليل من الهلام. [1]

84 عندما خضع هذا البحث لمراجعة النظراء، أشار العديد من العلماء إلى أنه من الوارد وقوع خطأ في التجربة الأولى. وزعم المراجعون أنهم اقتصروا على مقارنة سبعة أنواع من النباتات، بدلاً من ثمانية، بالنبات الموجود في المسار الأول.

عاين الهلام، وقدِّم دليلاً، بناءً على تحليلك، يدعم الرأي القائل بأنه لم يُقارَن بالنوع الموجود في المسار الأول إلا سبعة أنواع فقط من النباتات المختلفة. [1]

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 85 مبنية على المعلومات التالية، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

قد يتغيَّر معدل النبض خلال التمرين. ويشير معدل النبض إلى معدل ضربات القلب.

85 اذكر كيف يكون من المتوقَّع تغيُّر مستوى إحدى الفضلات في الدم في حالة زيادة معدل النبض. ادعم إجابتك. [1]

طُبع على ورق معاد تدويره

LIVING ENVIRONMENT ARABIC EDITION