ARABIC EDITION
LIVING ENVIRONMENT
WEDNESDAY, JUNE 14, 2023
1:15 TO 4:15 P.M., ONLY

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

البيئة المعيشية

الأربعاء، 14 يونيو/ حزيران، 2023 — 1:15 إلى 4:15 مساءً، فقط

اسم الطالب (ة) _____

اسم المدرسة _____

يُمنع منعًا باتا حيازة أو استخدام أي جهاز للاتصال عند خوض هذا الامتحان. إذا كان بحوزتك أي جهاز للاتصال أو قمت باستخدامه، بغض النظر عن قصر فترة الاستخدام، فسيتم 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 الجزأين (ب)–2 و(د)، في ورقة الإجابة المنفصلة. اكتب إجاباتك عن جميع الأسئلة ذات الإجابات المفتوحة مباشرة في كتيب الامتحان هذا. يجب أن تكون جميع الإجابات في كتيب الامتحان هذا مكتوبة بالقلم الحبر الجاف، باستثناء الرسوم البيانية والرسوم التوضيحية يجب أن تكتب بالقلم الرصاص. يمكنك استخدام ورقة مسودة لتحديد الإجابات عن الأسئلة، ولكن تأكد من كتابة جميع إجاباتك في ورقة الإجابة أو في كتيب الامتحان هذا وفقًا للتوجيهات.

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

ملحوظة ...

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

لا تفتح كتيب الامتحان هذا حتى يتم إعطاء إشارة بذلك.

الجزء (أ)

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [30]

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

1 أي جهازين في الجسم يمدان الإنسان بالمواد الأولية اللازمة لإطلاق خلاياه للطاقة؟

(1) الجهاز العضلي والجهاز الهيكلي
(2) جهاز الغدد الصماء والجهاز العصبي
(3) الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي
(4) الجهاز التناسلي والجهاز الدوري

2 من أمثلة النشاط الذي يسهم بشكل أفضل في الحفاظ على التوازن في الكائن الحي

(1) الدب الذي يتغذى على الأسماك الموجودة في مجرى مائي ملوث
(2) الغزالة التي تفقد فراءها في بداية فصل الشتاء
(3) الشخص الذي لا يتعرق في يوم درجة حرارته 100 درجة فهرنهايت
(4) الاستجابة للقاح جدري الماء

3 يمكن استخدام استنساخ الخيول لإنتاج خيول السباق. وعلى الرغم من أن الخيول مستنسخة من بعضها بعضًا، فربما لا تزال هناك اختلافات طفيفة في المظهر فيما بينها.

خيول مستنسخة

المصدر: http://vetmed.tamu.edu/images/site/labs/eel/5-cloned-foals.jpg

الاختلافات الموجودة في الخصائص الجسدية للخيول المستنسخة هي على الأرجح نتيجة

(1) التأثيرات البيئية
(2) الانتقاء الطبيعي
(3) التكاثر الجنسي
(4) التغييرات في الأمشاج

4 ما الموقف الذي يوضح مثالاً على كائن حي يستجيب لعامل غير حيوي؟

(1) النباتات الموجودة في غابة وتنمو في اتجاه مناطق يتوفر فيها المزيد من ضوء الشمس.
(2) الأرانب التي تجذب الأزواج من خلال أداء رقصة التزاوج.
(3) نقار الخشب الذي ينقر ثقوبًا في جذوع الأشجار بحثًا عن حشرات لتناولها.
(4) الغزلان التي تتغذى على لحاء الأشجار في فصل الشتاء في حالة ندرة الغذاء الآخر.

5 كريسبر/البروتين المرتبط بكريسبر 9 (CRISPR/Cas9) هو نظام قوي تستخدمه البكتيريا لقطع الحمض النووي (DNA) وإزالته من الفيروسات المهاجمة. ومن خلال استخدام كريسبر/البروتين المرتبط بكريسبر 9، نجح الباحثون في تصحيح طفرة تسبب مرض الحثل العضلي في فئران التجارب. تصحيح الطفرة الضارة باستخدام كريسبر/البروتين المرتبط بكريسبر 9 هو مثال على

(1) التطور البيولوجي
(2) تقنيات الاستنساخ
(3) الهندسة الوراثية
(4) الاستيلاد الانتقائي

6 العديد من مجموعات الحيوانات التي تعيش في منطقة معينة من المرجح أن

(1) تشغل المنطقة نفسها
(2) تكون لديها متطلبات جسدية مماثلة
(3) تتغذى على الطعام نفسه
(4) تتطلب إمدادًا من الطاقة الشمسية

7 تمتلك الخلايا بنى تؤدي وظائف معينة. ما العبارة التي تربط بشكل صحيح بنية خلية بوظيفة تؤديها في الخلايا؟

(1) يجمع غشاء الخلية البروتينات من أجل عمليات الخلية.
(2) توفر الميتوكوندريا الطاقة من أجل عمليات الخلية.
(3) تنظم الريبوسومات المواد التي تدخل الخلية وتغادرها.
(4) تنقل الفجوات العصارية معلومات جينية من خلية واحدة إلى أخرى.

8 طائر حدأة الحلزون الإيفيرجليد المهدّد بالانقراض هو طائر مفترس عادةً ما يتغذى على الحلزونات الصغيرة. خشي دُعاة الحفاظ على البيئة من أن يواجه حدأة الحلزون نقصانًا أكبر عندما تُهاجم طيور الإيفيرجليد من فصائل الحلزون الأكبر حجمًا التي واجهت الطيور صعوبات في تناولها على مرّ التاريخ. لكن عدد حدأة الحلزون زاد على مدى عدة سنوات، وأصبحت طيور حدأة الحلزون الآن لديها مناقير وأجسام أكبر حجمًا.

المصدر: https://www.nytimes.com/2017/11/28

يمكن شرح التغير في حدأة الحلزون بشكل أفضل من خلال

(1) الاستيلاد الانتقائي مع طيور حدأة الحلزون الأكبر حجمًا
(2) الانتقاء الطبيعي بعد حدوث تغير بيئي
(3) الهندسة الوراثية لتعديل جينات معينة
(4) التعاقب البيئي بسبب طفرة عشوائية

9 قام العلماء بتحويل خلية معدة متخصصة من أحد الفئران إلى خلية جلدية من خلال تنشيط جين معين مسؤول عن إنتاج خلايا الجلد. ما الادّعاء الذي يمكن تقديمه، بناءً على هذا الدليل؟

(1) تحتوي خلايا المعدة على معلومات جينية لتكوين أنواع أخرى من الخلايا.
(2) تنتج خلايا الجلد والمعدة بروتينات متطابقة.
(3) تتلقى خلايا المعدة نصف معلوماتها الجينية من كل والد.
(4) خلايا الجلد والمعدة تحتوي على جينات مختلفة تمامًا.

10 ولاية نيويورك هي موطن حيوانات، مثل السنجاب الشرقي. الأفراد الموجودة في هذه الفصيلة غير متطابقة وراثيًا.

المصدر: J. Bartsch

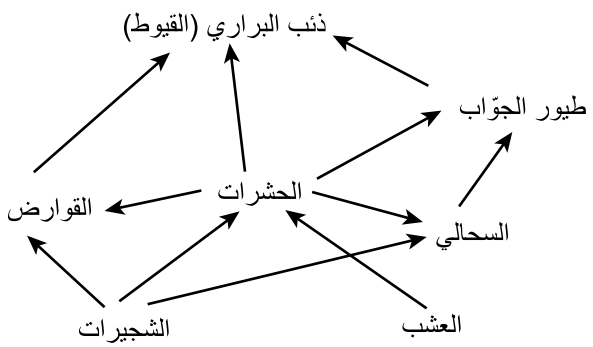
هذا التباين هو في المقام الأول نتيجة

(1) تكاثر لاجنسي وطفرة
(2) انقسام اختزالي واستيلاد انتقائي
(3) انقسام اختزالي وإعادة اندماج
(4) تكاثر جنسي واستنساخ

11 بلح البحر المخطط هو حيوان مائي يوجد في العديد من مسطحات المياه العذبة في ولاية نيويورك. ولا يقع موطن هذه الكائنات الحية في أمريكا الشمالية. وعندما ظهر حيوان بلح البحر المخطط أول مرة، ازدادت أعداده بسرعة، ما جعل العلماء يخشون من تأثيره المحتمل في الفصائل المحلية. وفي الآونة الأخيرة، لُوحِظ أن معدل نمو أعداد بلح البحر المخطط قد تراجع. سبب هذا التراجع قد يكون

(1) محدودية الموارد اللازمة لاستمرار نمو أعداده
(2) تراجع المنافسة على الموارد المحدودة بين أعداد بلح البحر المخطط
(3) نقص الغذاء المتوفر لبلح البحر المخطط، ما أدى إلى انخفاض معدل تمثيله الضوئي
(4) عدم وجود مفترسات طبيعية وكائنات حية مسبّبة للأمراض في بيئته الجديدة

12 يمثل الرسم التوضيحي أدناه شبكة غذاء.



ما أفضل عبارة تصف العلاقة التي يمثلها هذا الرسم التوضيحي؟

(1) الشجيرات هي كائنات آكلة للعشب تتغذى على الحشرات.
(2) القوارض هي كائنات مستهلكة تتغذى على السحالي.
(3) طيور الجوّاب هي طيور آكلة للحوم تتغذى على الحشرات.
(4) العشب من الكائنات المنتجة التي تتغذى السحالي عليها.

13 تقوم أغشية الخلايا الموجودة داخل الخلايا التي تبطّن المعدة بضخ أيونات الهيدروجين من مناطق منخفضة التركيز داخل الخلايا إلى مناطق مرتفعة التركيز خارج الخلايا. ما النشاط الذي ينتج أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) الذي يجعل هذا الضخ ممكنًا؟

(1) التنفس الخلوي
(2) النقل النشط
(3) هضم الكربوهيدرات
(4) تركيب الإنزيمات

14 إذا أراد العلماء دراسة الخصائص الجسدية لحيوان منقرض كان يعيش في منطقة معينة، فإن أفضل مصدر للمعلومات قد يتمثل في استكشاف

(1) النباتات التي تعيش في مواطن تشبه المواطن التي كانت موجودة في الماضي
(2) الكائنات الحية المنتجة التي تعيش في هذه المنطقة في الوقت الحالي
(3) الحيوانات التي تعيش في هذه المنطقة اليوم
(4) سجل الحفريات الخاص بهذه المنطقة

15 شياطين تسمانيا هي مفترسات موجودة في شبه جزيرة تسمان في أستراليا. وشهدت أعدادها انخفاضًا كبيرًا بعد انتشار نوعين من السرطان المعدي بين أعدادها. واكتشف العلماء لقاحًا فعالاً للسرطان أدى إلى إنقاذ عدد من شياطين تسمانيا البالغة.

المصدر: http://bigstory.ap.org/

التأثير المفيد للقاح لن ينتقل إلى ذرية شياطين تسمانيا بسبب أن

(1) اللقاح لا يحتوي إلا على كمية ضئيلة من السرطان
(2) السرطان قد يتحور، ومن ثمَّ قد يصبح اللقاح غير فعال
(3) السرطان جعل أجسام البالغين تنتج مستضدات ضده
(4) اللقاح لم يحدث تغيرًا في الخلايا الجنسية للبالغين

16 عادةً ما تتكاثر الثعابين جنسيًا. ومع ذلك، بعض إناث الثعابين نحاسية الرأس أحيانًا تنتج نسلاً لاجنسيًا من دون حيوانات منوية من أي ذكر. مقارنة بالثعابين التي تم إنتاجها من خلال التكاثر الجنسي، فإن نسل الثعابين التي تتكاثر لاجنسيًا

(1) لديه اختلاف وراثي بقدر أكبر
(2) لديه اختلاف وراثي بقدر محدود
(3) يحتوي على حمض نووي (DNA) بقدر أكبر من الوالد
(4) ينمو بحجم أكبر من الوالد

17 يوجد موطن سحلية الأنول بنية اللون في كوبا وجزر البهاما. ويتشارك ذكور وإناث الفصيلة في معظم الجينات ذاتها. ويكون حجمها نفسه عندما تفقس من بيضها. ورغم ذلك، خلال العام الأول، تنمو الذكور لتصبح أكبر ثلاث مرات من الإناث.

المصدر: Science Daily 3/1/17

التفسير الأرجح للاختلافات الموجودة في الحجم بين ذكور سحلية الأنول وإناثها هو أن

(1) الكائنات الحية من الذكور عادةً ما تكون أكبر حجمًا من الإناث في أي فصيلة
(2) الذكور نمت لفترة أطول من الزمن
(3) الإناث تحورت خلال الفقس، ما أضعف قدرتها على النمو
(4) الهرمونات قد تؤثر في التعبير الجيني

18 الوهن العضلي الوَبيل هو أحد أمراض المناعة الذاتية ويُعرف بضعف عضلات الهيكل العظمي. ويحدث عند انقطاع الاتصال الطبيعي بين الخلايا العصبية وخلايا العضلات. من المحتمل أن يكون الضعف نتيجة

(1) نقص أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) في العضلة بسبب انخفاض نسبة ثاني أكسيد الكربون المتاح
(2) فشل المخ في إرسال إشارة هرمونية مناسبة إلى الفجوات العصارية داخل خلايا العضلات
(3) فشل جزيئات المستقبلات الموجودة في العضلة في استقبال المادة الكيميائية التي تنتجها الخلايا العصبية
(4) فشل الريبوسومات الموجودة في خلايا العضلات في إنتاج سكر كافٍ لانقباض العضلات

19 إزالة تسلسل قصير للقواعد من أي جين قد يؤثر تأثيرًا مباشرًا في

(1) انتشار المواد داخل أي خلية
(2) شكل جزيء البروتين
(3) درجة حموضة (pH) السيتوبلازم
(4) حجم نواة الخلية

20 نظرًا إلى انتقال الطاقة خلال نظام بيئي لغابة ما، فإنها تتدفق من

(1) الكائنات غيرية التغذية إلى الكائنات ذاتية التغذية
(2) الحيوانات إلى النباتات
(3) الكائنات آكلة العشب إلى الكائنات آكلة اللحوم
(4) الكائنات آكلة اللحوم إلى الكائنات ذاتية التغذية

21 في كل شتاء في جبال آديروندك، ينجرف بعض الملح الموجود على الطرق في البحيرات. زيادة مستويات الملح في المناطق التي تتكاثر فيها الضفادع أدى إلى فقس ذكور الضفادع أكثر من الإناث.

المصدر: https://www.adirondackexplorer.org/book_reviews/the-frogs-and-toads-of-north-america

هذا مثال على

(1) تكاثر لاجنسي لذكور الضفادع
(2) عامل غير حيوي يؤثر في التعبير الجيني
(3) التعبير الطبيعي لأحد جينات إناث الضفادع
(4) فقدان المعلومات الجينية لذكور الضفادع

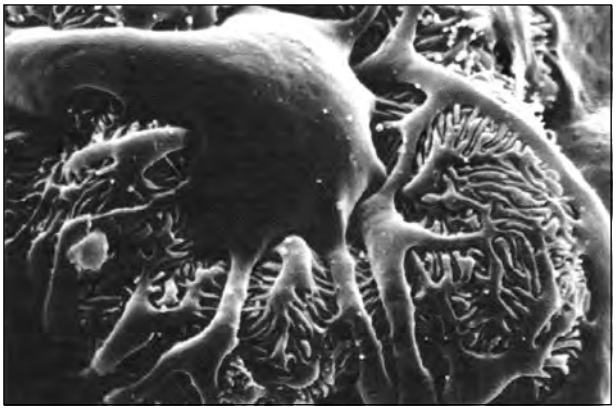
22 ما المواد التي عادةً ما تحفّز استجابة مناعية؟

(1) الأجسام المضادة
(2) المستضدات
(3) جزيئات ثاني أكسيد الكربون
(4) المحفزات البيولوجية

23 فصيلة معينة من السمندل ذي الجلد الخشن تنتج سمًا قويًا للغاية يساعد على الوقاية من هجمات المفترسات. ورغم ذلك، هناك كائن مفترس واحد، وهو أفعى الرباط، يمكنه التهام هذا السمندل من دون تأثره بالسم. ما أفضل عبارة تشرح مقاومة أفعى الرباط لسم السمندل؟

(1) احتاجت الثعابين إلى أن تكون مقاومة للسم من أجل البقاء على قيد الحياة، لذا أنتجت جينًا مقاومًا للسم.
(2) نظرًا إلى أن السمندل أصبح أكثر سمية، فإن الثعابين أصبحت مقاومة للسم بشكل متزايد من أجل البقاء على قيد الحياة.
(3) التعرض لسم السمندل سبّب طفرة في الثعابين، ما أدى إلى زيادة مقاومة السم في الثعابين.
(4) الطفرة الجينية العشوائية التي نتجت عنها مقاومة السم أدت إلى زيادة معدلات البقاء على قيد الحياة للثعابين التي تحمل هذه الطفرة، ومن ثمَّ نقلتها إلى نسلها.

24 الصورة الموضحة أدناه هي صورة مكبرة لخلية رجلاء، وهي خلية متخصصة للغاية تنتج بروتينات خاصة لتصفية السائل في الكلى البشرية.



المصدر: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/

الوظيفة المتخصصة لهذه الخلية تعتمد بدرجة كبيرة على

(1) الطفرات التي تنتج خلايا لها شكل معين لتصفية الدم
(2) اختلاف غشاء الخلية ووظيفة الفجوات العصارية
(3) شفرات الحمض النووي (DNA) في الخلية ونشاط الريبوسومات
(4) الميتوكوندريا في الخلية التي تنتج عُضيّات تقوم بالتصفية من أجل الكلى

25 الحفاظ على الاستقرار في أي نظام بيئي يعتمد بدرجة كبيرة على

(1) ارتفاع مستوى التنوع وقلة الموارد
(2) قلة التنوع وسرعة التعاقب البيئي
(3) ارتفاع مستوى التنوع وتعدد المناطق البيئية
(4) قلة التنوع وتعدد حالات الانقراض

26 التمثيل الضوئي والتنفس الخلوي كلاهما يتضمن غازي ثاني أكسيد الكربون والأكسجين. ما أفضل عبارة تحدّد كيفية وجود هذين الغازين في هاتين العمليتين؟

(1) التمثيل الضوئي والتنفس الخلوي كلاهما يستخدم ثاني أكسيد الكربون ويطلق الأكسجين.
(2) عملية التنفس الخلوي تستخدم الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون، بينما تستخدم عملية التمثيل الضوئي ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين.
(3) عملية التنفس الخلوي تستخدم ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين، بينما تستخدم عملية التمثيل الضوئي الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون.
(4) التمثيل الضوئي والتنفس الخلوي كلاهما يستخدم الأكسجين ويطلق ثاني أكسيد الكربون.

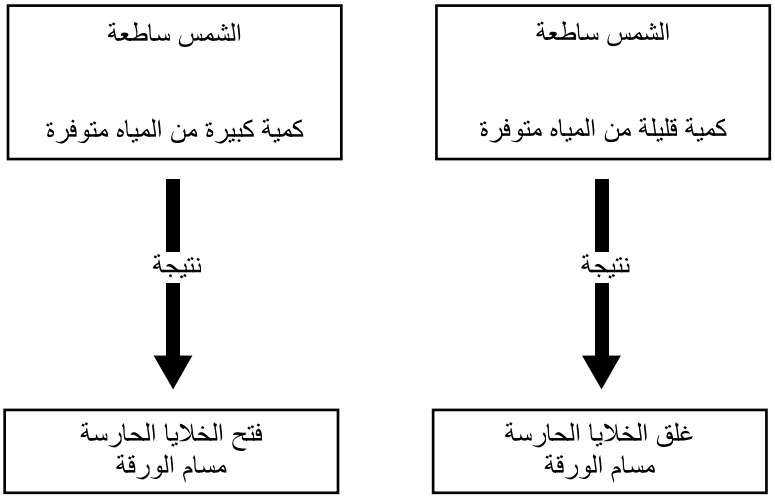
27 الأجسام المضادة التي يتم إنتاجها ضد مسبب واحد لمرض يصيب جسم الإنسان قد لا تعمل ضد مسبب مرض مختلف لأن الأجسام المضادة

(1) لا يتم إنتاجها إلا مرة واحدة في الجسم ومن ثمَّ لا تعمل في أي إصابة أخرى
(2) غير قادرة على إنتاج مضادات حيوية فعالة ضد الإصابة
(3) مصنوعة من الحمض النووي (DNA) الذي لا يحتوي عليه مسبب المرض الثاني
(4) محدّدة بشكل البروتينات الموجودة في مسبب مرض معين

28 أي كائن حي متعدد الخلايا يحتوي على خلايا تؤدي أدوارًا متعددة في هذا الكائن الحي. هذا على الأرجح بسبب

(1) اختلاف الخلايا خلال التطور الجنيني
(2) تخصص الأمشاج
(3) استنساخ الخلايا خلال التطور الجنيني
(4) تخصص البويضات الملقّحة

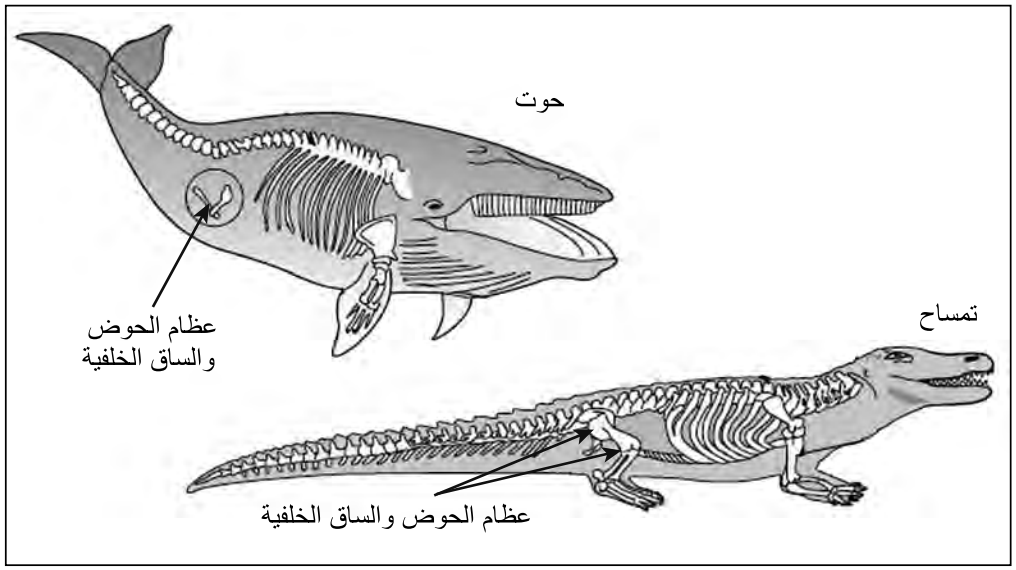
29 تمثل الرسوم التوضيحية أدناه استجابة تحدث في الخلايا الحارسة لنبات.



توضح التغييرات التي تحدث في نشاط الخلايا الحارسة

(1) استجابة مناعية تهدف إلى تقليل استخدام المياه
(2) النقل السلبي استجابة لسطوع الشمس
(3) آلية استجابة رجعية للسيطرة على فقدان المياه
(4) تلاعب جيني بسبب وجود المياه أو عدم وجودها

30 تمتلك كل من الحيتان والتماسيح اليوم عظام الحوض والساق الخلفية، لكن هذه العظام لا تؤدي وظيفتها إلا في التماسيح.



المصدر: مقتبس من http://www.cpalms.org/Public/PreviewStandard/Preview/1992

التشابه الموجود بين الحيتان والتماسيح يدعم فكرة أن

(1) الحيتان تطورت من التماسيح
(2) التماسيح تطورت من الحيتان
(3) التماسيح والحيتان لها سلف مشترك
(4) التماسيح والحيتان تتشارك في الطفرات الجينية نفسها

الجزء (ب)-1

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [13]

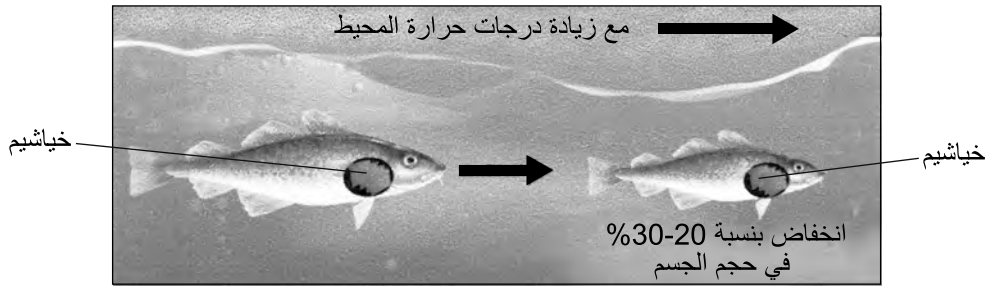
إرشادات (31–43): بالنسبة إلى كل عبارة أو سؤال، اكتب في ورقة الإجابة المنفصلة رقم الكلمة أو التعبير، من بين الخيارات المقدمة، الذي يكمل العبارة أو يجيب عن السؤال.

اجعل إجابتك عن السؤالين 31 و32 مبنية على المعلومات والرسم التوضيحي أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

المياه الدافئة تجعل الأسماك تلهث من أجل الهواء ويتقلص حجمها

مع نمو الأسماك في مرحلة البلوغ، تزداد كتلة أجسامها وكذلك يزداد احتياجها إلى الأكسجين. ومع ذلك، فإن الخياشيم، التي تمتص الأكسجين من خلالها، لا يزداد حجمها بنفس معدل زيادة حجم الجسم.

ولقد لاحظ العلماء أنه كلما أصبحت مياه المحيط أكثر دفئًا، قلّ الأكسجين المُذاب في المياه. والنتيجة هي أن متوسط حجم العديد من فصائل الأسماك يصبح أصغر.



المصدر: مقتبس من Pauly D. Cheung WWL.

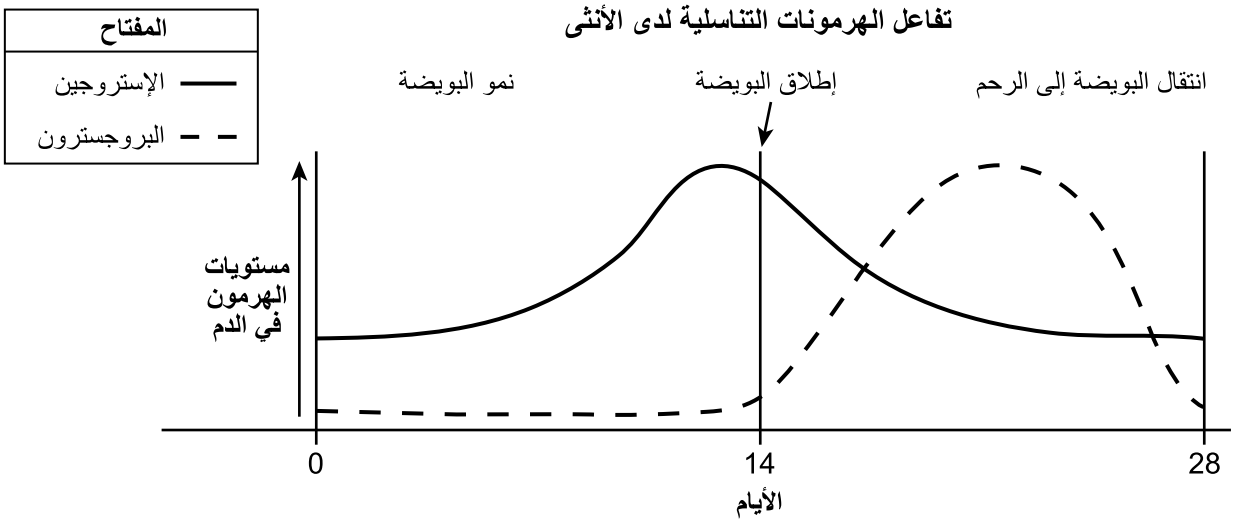
31 السبب الأكثر احتمالاً الذي يفسر أن انخفاض مستويات الأكسجين في المياه يؤدي إلى انخفاض حجم أجسام بعض فصائل الأسماك هو

(1) وجود المزيد من فصائل النباتات التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي
(2) الفصائل التي تنتج المزيد من جزيئات أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) والقليل من الأكسجين
(3) زيادة حجم الخياشيم التي تمتص المزيد من ثاني أكسيد الكربون
(4) عدم قدرة الفصائل على تلبية متطلبات الطاقة لجسم أكبر حجمًا

32 أحد أكثر الأنشطة البشرية الذي تسهم بطريقة مباشرة في انخفاض مقدار الأكسجين الموجود في مياه المحيط هو

(1) الإفراط في صيد الأسماك، ما يسبّب نقصًا في التنوع البيولوجي
(2) زراعة المزيد من الأشجار، ما يسبّب المزيد من تعرية التربة
(3) إدخال فصائل أجنبية، ما يسبّب المزيد من المنافسة
(4) التحول الصناعي، الذي يؤدي إلى إطلاق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

33 يمثل المخطط البياني أدناه التفاعلات الخاصة باثنين من الهرمونات التناسلية لدى الأنثى.



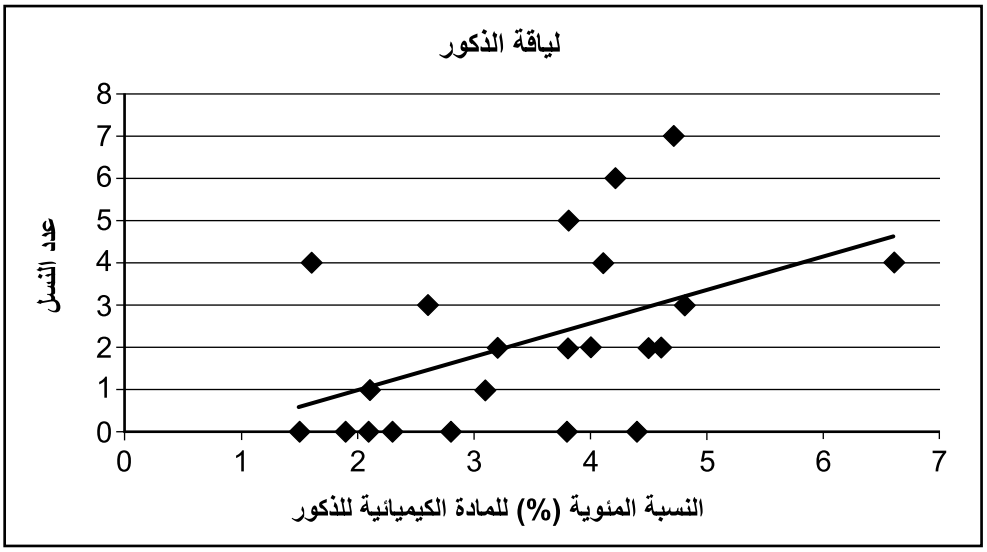
بناءً على المخطط البياني، ما العبارة الصحيحة بشأن تفاعل مستويات الإستروجين والبروجسترون؟

(1) عندما تكون كميات الإستروجين والبروجسترون عند المستوى نفسه، تبدأ بويضة في النمو داخل المبيض.
(2) عندما تنطلق بويضة من المبيض، فإن مستوى الإستروجين يكون أعلى من مستوى البروجسترون.
(3) مستوى البروجسترون يتحكم في الدورة لأنه دائمًا ما يكون أعلى من مستوى الإستروجين.
(4) بعد انطلاق بويضة من المبيض، يستمر مستوى الإستروجين في الزيادة، ما يسبّب انخفاض مستوى البروجسترون.

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 34 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

لياقة ذكور طائر الجنك

تتواصل الحيوانات مع بعضها بعدة طرق. على سبيل المثال، يتميز العديد من ذكور الطيور بألوان زاهية لإظهار لياقة الذكور للإناث. وافترض العلماء أن إناث الطيور أيضًا تستخدم حاسة الشم لديها لجمع معلومات عن لياقة أزواجهن المحتملين. ولاختبار ذلك، جمع العلماء ذكور طائر الجنك وحدّدوا مقدار مادة كيميائية تنتجها ذكور الطيور وتستشعرها إناث الطيور. وبعد ذلك، قام العلماء بجمع بيانات عن عدد النسل الذي ينتجه كل ذكر خلال موسم التكاثر. نتائج التجربة موضحة في المخطط أدناه.



المصدر: مقتبس من http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2014/09/Sexy-Smells_StudentA.pdf

34 ما الاستنتاج الأكثر صحة، بناءً على البيانات؟

(1) ذكور طائر الجنك التي تنتج نسبة أكبر من المادة الكيميائية للذكور نسبة نجاحها أكبر في التكاثر.
(2) ذكور طائر الجنك التي تنتج نسبة أقل من المادة الكيميائية للذكور نسبة نجاحها أكبر في التكاثر.
(3) نسبة المادة الكيميائية للذكور ليس لها تأثير في نجاح التكاثر لدى ذكور طائر الجنك.
(4) هناك علاقة سلبية بين نسبة المادة الكيميائية للذكور التي يتم إنتاجها ونجاح التكاثر لدى ذكور طائر الجنك.

35 البيكا هي ثدييات صغيرة توجد في النظم البيئية للأراضي العشبية في هضبة التبت. والبيكا فريسة للعديد من المفترسات التي تعيش أيضًا في الأراضي العشبية في التبت، والتي تمثل مستجمعات مائية مهمة في المنطقة. وتعمل هذه المستجمعات المائية على تصريف كميات كبيرة من المياه الجوفية خلال موسم الأمطار. والبيكا لديها أنظمة جحور كبيرة تساعد على تصريف المياه الجوفية بسرعة. وتعمل الجحور أيضًا كمواقع تعشيش للعديد من فصائل الطيور. ولأن البيكا تتنافس مع الماشية على العشب، يريد الكثير من الناس إزالة البيكا تمامًا من هضبة التبت.

المصدر: https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/26

إذا تمت إزالة أعداد البيكا تمامًا من الأراضي العشبية في هضبة التبت، فإن أرجح نتيجة هي أن النظم البيئية للأراضي العشبية ستصبح

(1) غير مستقرة؛ لأن المفترسات لن تجد سوى عدد أقل من الفرائس، وستكون هناك مواقع تعشيش أقل للطيور، وستنقطع إمدادات المياه الجوفية

(2) أكثر استقرارًا؛ لأن فصائل أخرى ستحل محل البيكا، وستتكيف الطيور مع التعشيش فوق الأرض، وستصبح التربة أكثر خصوبة لأنها لا يتم استنزافها بالمياه الجوفية

(3) غير مستقرة؛ لأن المفترسات ستهاجر إلى النظم البيئية المجاورة، ولن تقوم الطيور ببناء أعشاش في الأشجار المجاورة، وستقوم حيوانات أخرى صغيرة بحفر الجحور في التربة

(4) أكثر استقرارًا؛ لأن البيكا لن تعد تتغذى على العشب، وستهاجر الطيور إلى نظم بيئية أخرى خلال موسم التعشيش، وستتكون بحيرات صغيرة لأن المياه لن يتم تصريفها من دون جحور البيكا

36 كان جان باتيست لامارك عالم طبيعة فرنسيًا اقترح فكرة أن الكائنات الحية في العصر الحديث قد أدخلت خصائص جديدة من خلال عملية تُعرف بوراثة السمات المكتسبة. ونظرًا إلى توافر المزيد من الأدلة، حلت نظرية التطور لتشارلز داروين محل هذه النظرية في النهاية. يوضح هذا التعديل في المعرفة العلمية أن

(1) العلماء لا يتواصلون مع بعضهم بعضًا وغالبًا ما يرتكبون أخطاءً

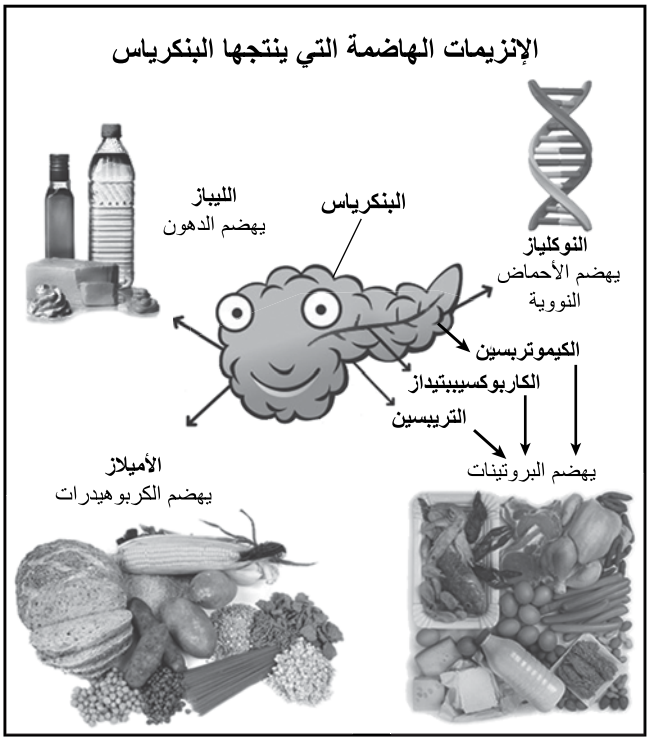
(2) جميع تفسيرات العلماء مؤقتة وتخضع للتغيير أو التحسين

(3) غالبًا ما يتجاهل العلماء الدليل الذي لا يساعدهم على إثبات صحة نظريتهم

(4) نادرًا ما تتغير الفرضيات حتى عندما يتم التوصل إلى اكتشافات جديدة

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 37 وحتى 39 مبنية على المعلومات والرسم التوضيحي أدناه، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

يقدم الرسم التوضيحي معلومات عن بعض الإنزيمات الهاضمة التي ينتجها البنكرياس البشري.



المصدر: مقتبس من http://www.return2health.net/articles/riseand-fall-digestive-enzymes/

37 نشاط إنزيمات النوكلياز على الأرجح سينتج عنه إطلاق

(1) أربعة أنواع مختلفة من القواعد الجزيئية
(2) الجلوكوز
(3) مجموعة متنوعة من الأحماض الأمينية المختلفة
(4) الهرمونات

38 المنتجات النهائية التي تنتج عن نشاط الأميلاز قد تكون على الأرجح

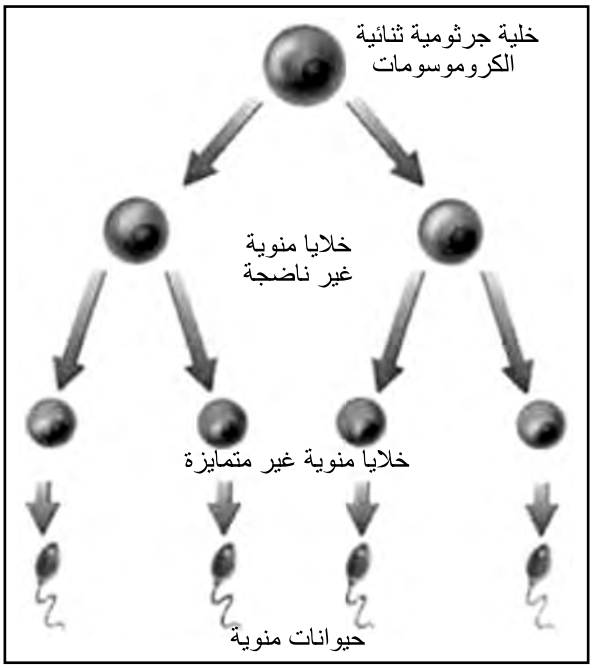
(1) النشويات والبروتينات
(2) ثاني أكسيد الكربون والماء
(3) الأحماض الأمينية
(4) السكريات البسيطة

39 هناك جزيء آخر مهم غير موضح في الرسم التوضيحي، وينتجه البنكرياس أيضًا. ويعمل على تقليل مستويات الجلوكوز في الدم. هذا الجزيء هو

(1) البروجسترون
(2) الإنسولين
(3) التستوستيرون
(4) أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP)

40 يتم تمثيل عملية الانقسام الاختزالي في الإنسان الذكر أدناه.

تكوّن الحيوانات المنوية

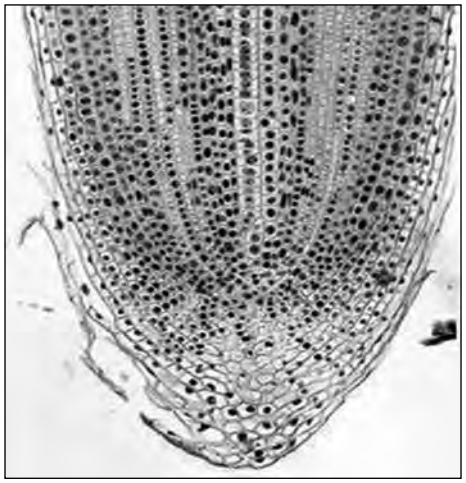


المصدر: مقتبس من http://bio-education.weebly.com/uploads/9/4/9/5/949532/4040231.jpg?495x268

تنتج هذه العملية أربع خلايا منوية، تتضمن كل خلية

(1) جميع المعلومات الجينية الموجودة في الخلية الجرثومية ثنائية الكروموسومات
(2) ربع المعلومات الجينية الموجودة في الخلية الجرثومية ثنائية الكروموسومات
(3) ضعف المعلومات الجينية الموجودة في الخلية الجرثومية ثنائية الكروموسومات
(4) نصف المعلومات الجينية الموجودة في الخلية الجرثومية ثنائية الكروموسومات

41 فحص طالب شريحة لطرف جذر إحدى ثمار البصل باستخدام ميكروسكوب ضوئي مركّب. تمثل الصورة أدناه ما شاهده الطالب.



المصدر: http://slideplayer.com/slide/760969/2/images/77/Onion+root+tip.jpg

من أجل ملاحظة ما إذا كان طرف هذا الجذر ينمو أم لا، يجب على الطالب

(1) التبديل إلى درجة تكبير أعلى والبحث عن دليل على الانقسام الخلوي
(2) التبديل إلى درجة تكبير أقل والبحث عن دليل على الانقسام الخلوي
(3) التبديل إلى درجة تكبير أقل وإضافة بقعة إلى خلايا طرف جذر ثمرة البصل
(4) التبديل إلى درجة تكبير أعلى وإضافة محلول ملح إلى خلايا طرف جذر ثمرة البصل

42 ما العبارة التي تقدم مثالاً على الفرضية التي يمكن اختبارها بالتجربة؟

(1) عدد المرات التي يهز فيها الكلب ذيله هو مقياس مباشر لمدى شعور الكلب بالسعادة.
(2) هل تتأثر قدرة سمكة على تذوق الطعام بمدى نقاء المياه في المكان الذي تعيش فيه؟
(3) يزداد خوف النبات من الكائنات آكلة العشب مع تقدم عمر النبات.
(4) سيزداد نمو البكتيريا بسرعة مع زيادة درجة الحرارة.

43 إزالة الغابات هي سبب رئيسي لفقدان التربة. من دون الأشجار والنباتات الأخرى اللازمة لتثبيت التربة في مكانها، تُغسل التربة أو تنجرف. تعمل الحكومات والمنظمات الدولية وغيرها من أجل خفض معدل إزالة الغابات. بالإضافة إلى إبطاء معدل فقدان التربة، فإن الفائدة الأخرى المحتملة لهذا الإجراء قد تكون

(1) تقليل مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي
(2) زيادة توافر الأراضي للزراعة
(3) تقليل كمية الحطب اللازم للتدفئة
(4) توافر المزيد من المواقع لبناء منازل جديدة

الجزء (ب)–2

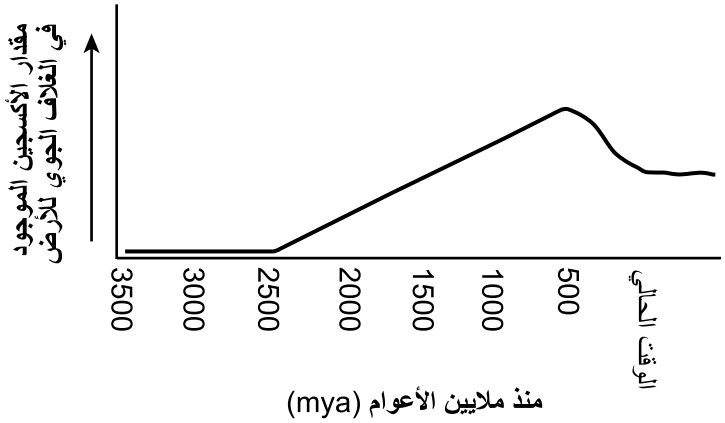
أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [12]

إرشادات (44–55): بالنسبة إلى الأسئلة ذات الاختيار من إجابات متعددة، اكتب في ورقة الإجابة المنفصلة رقم الاختيار، من ضمن الخيارات المقدمة، الذي يكمله كل عبارة أو يجيب عن كل سؤال على أفضل وجه. بالنسبة إلى جميع الأسئلة الأخرى في هذا الجزء، اتبع الإرشادات المعطاة واكتب إجاباتك في المساحات المتوفرة في كتيب الامتحان هذا.

اجعل إجابتك عن السؤال 44 مبنية على المعلومات والمخطط البياني أدناه، وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

يوضح المخطط البياني مقدار الأكسجين الموجود في الغلاف الجوي للأرض منذ 3500 مليون عام حتى الوقت الحاضر. ويمكن للعلماء استخدام هذه المعلومات لمعرفة المزيد عن تطور فصائل مختلفة.

الأكسجين وكوكبنا



المصدر: مقتبس من https://www.indiana.edu/~ensiweb/lessons/foot-topo-10inch.pdf

44 حدّد الوقت الأكثر ترجيحًا لظهور الكائنات ذاتية التغذية أول مرة خلال تاريخ الأرض. وادعم إجابتك بمعلومات من المخطط البياني. [1]

_____

_____

_____

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 45 وحتى 49 مبنية على جدول المعلومات والبيانات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

أشجار الصنوبر البيضاء في متنزه يلوستون

يدّعي العلماء أن خنافس الصنوبر الجبلية كانت مسؤولة عن موت أشجار الصنوبر البيضاء الناضجة في النظام البيئي لغابات منطقة يلوستون الكبرى. تحفر الخنافس في الأشجار لتضع بيضها. وعندما يفقس البيض، تتغذى اليرقات على الشجرة، ومن ثمَّ تقطع تدفق المياه. ونتيجة لذلك، تصبح الأشجار مُجهدة وتبدأ في الموت. وتسهم زيادة درجة الحرارة في زيادة الخنافس. وتميل درجات الحرارة المنخفضة إلى إبقاء الخنافس تحت السيطرة. تأثر العديد من الكائنات الحية، ومنها السناجب والطيور وحتى الدببة الرمادية بانخفاض أعداد الأشجار. وتستخدم العديد من الكائنات الحية بذور الصنوبر البيضاء كغذاء.

يوضح جدول البيانات أدناه نسبة أشجار الصنوبر البيضاء الناضجة الحية مقارنة بأعدادها في عام 2000.

أشجار الصنوبر البيضاء الناضجة في النظام البيئي لمنطقة يلوستون الكبرى

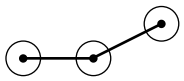
العام	نسبة أشجار الصنوبر البيضاء الناضجة الحية مقارنة بأعدادها في عام **2000**
2000	1.00
2002	1.00
2004	0.70
2006	0.60
2008	0.40
2010	0.25
2012	0.25

إرشادات (45–46): باستخدام المعلومات الموجودة في جدول البيانات، قُم بإنشاء رسم بياني خطي على الشبكة الموجودة في الصفحة التالية، باتباع الإرشادات أدناه.

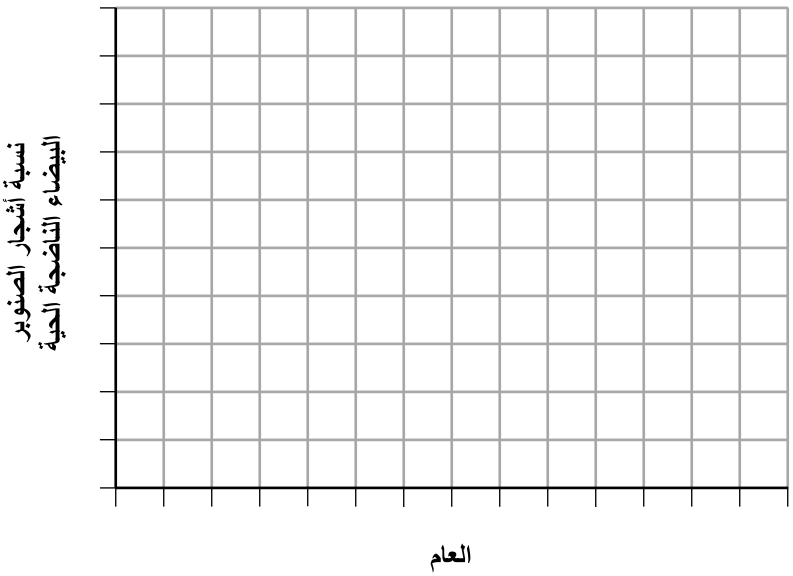
45 حدد مقياسًا مناسبًا، من دون أي فواصل في البيانات، على كل محور معنون. [1]

46 ارسم البيانات على الشبكة. وصّل النقاط وضع دائرة صغيرة حول كل نقطة. [1]

مثال:



أشجار الصنوبر البيضاء في النظام البيئي لمنطقة يلوستون الكبرى



ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 47 في ورقة إجابتك المنفصلة.

47 أفضل وصف للأدوار التغذوية لأشجار الصنوبر البيضاء والخنافس هو

(1) كائن منتج وكائن آكل للحوم
(2) كائن منتج وكائن آكل للعشب
(3) كائن مفترس وكائن مُحلل
(4) كائن آكل للعشب وكائن طفيلي

48 درجات الحرارة المناخية الأكثر دفئًا هي أحد أسباب زيادة أعداد خنافس الصنوبر. اذكر إجراءً واحدًا يمكن للإنسان اتخاذه للمساعدة على الحد من هذا الاتجاه في ارتفاع درجة الحرارة. [1]

_____

_____

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 49 في ورقة إجابتك المنفصلة.

49 المتغير التابع في هذه الدراسة هو

(1) نسبة خنافس الصنوبر الجبلية
(2) زيادة درجة حرارة المنطقة
(3) وقت إجراء الدراسة
(4) نسبة أشجار الصنوبر البيضاء الناضجة الحية

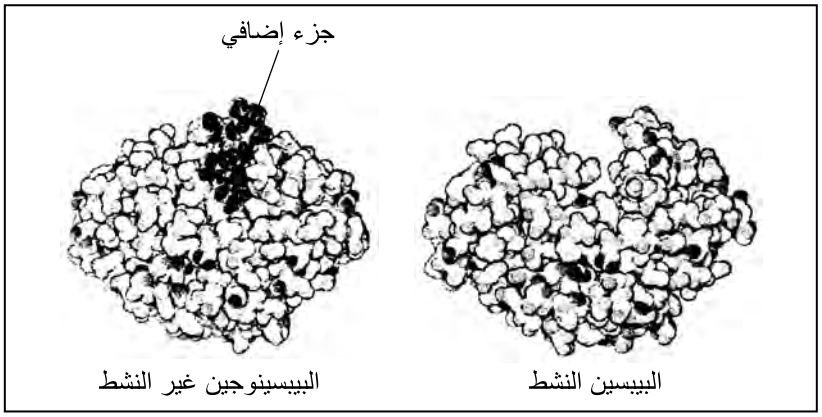
_____

اجعل إجابتك عن السؤالين 50 و51 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

البيبسين من الإنزيمات الهاضمة للبروتينات. ويتم إنتاجه داخل الخلايا التي تبطّن المعدة، ثم إفرازه في تجويف المعدة حيث يبدأ وظيفته.

وعند إنتاجه أول مرة، يوجد البيبسين في صورة غير نشطة تسمى بالبيبسينوجين. ولا يمكن أن يؤدي البيبسينوجين وظيفته لأنه يحتوي على جزء إضافي يمنعه من التفاعل مع البروتينات التي يهضمها بشكل طبيعي.

وعند إفرازه في تجويف المعدة، فإن الحمض الموجود في التجويف يجعل جزيء البيبسينوجين يفقد هذا الجزء الإضافي، ما يحوله إلى البيبسين النشط الذي يمكنه البدء في هضم البروتينات الموجودة في الطعام.



المصدر: http://pdb101.rcsb.org/motm/12

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 50 في ورقة إجابتك المنفصلة.

50 ما العبارة التي تلخّص وظيفة البيبسين بالشكل الأكثر دقة؟

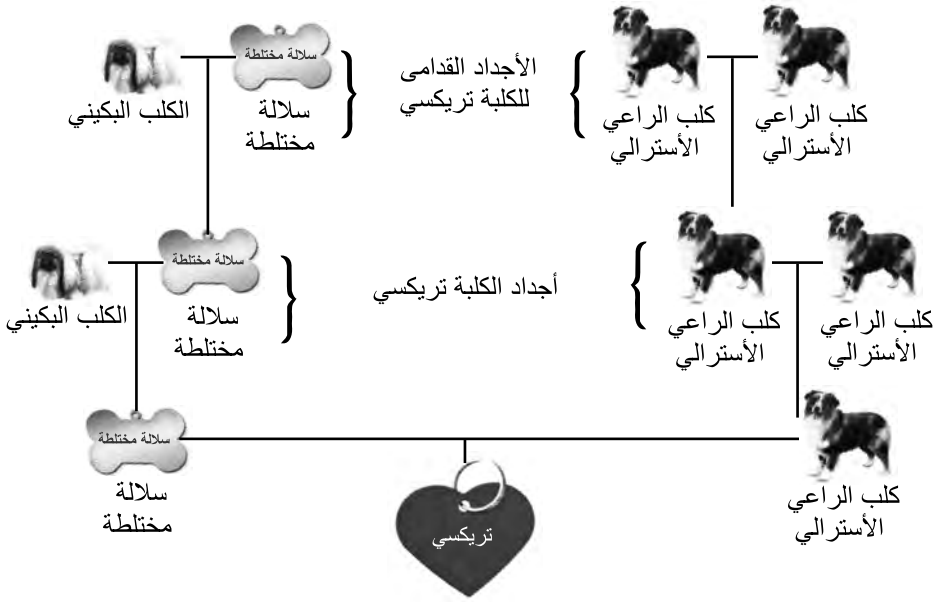
(1) يمنع المواد الضارة من دخول المعدة.
(2) ينظم نقل النشا عبر غشاء الخلية.
(3) يتحكم في معدل حدوث بعض التفاعلات الكيميائية.
(4) يمنع إنتاج المنتجات الثانوية الضارة في خلايا المعدة.

51 اشرح السبب في أن الجزء الإضافي يمنع البيبسينوجين من التفاعل مع البروتينات الموجودة في الطعام. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين 52 و53 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

سلسلة نسب الكلبة تريكسي

يتمتع أصحاب الحيوانات الأليفة اليوم بإمكانية الوصول إلى التقنيات الوراثية التي قد تمدهم بمعلومات عن حيواناتهم الأليفة. على سبيل المثال، يمكن إعداد أشجار العائلة (سلاسل النسب) للكلاب عن طريق تحليل تسلسلات معينة من الحمض النووي (DNA) الموجودة في خلايا الكلاب. ويمكن الاستعانة بوجود هذه التسلسلات من الحمض النووي (DNA) لتحديد أنواع السلالات الموجودة في أسلاف الكلاب. يمثل المخطط أدناه شجرة العائلة لكلبة تُسمى تريكسي.



خليط كلاب البكيني المهجّنة مع كلب الراعي الأسترالي

المصدر: مقتبس من Wisdom Panel

52 اشرح لماذا لا يتطلب الأمر سوى عينة من خلايا الخد الموجودة في لعاب الكلب، بدلاً من استخدام مزيج من الخلايا الموجودة في أنسجة مختلفة للكلب، لتحديد السلالات التي يتكون منها سلف الكلب. [1]

53 اذكر أحد الأسباب المحتملة التي تجعل تريكسي (Trixie) قد تُظهر سمة واحدة لم تكن موجودة في أي من أسلافها. [1]

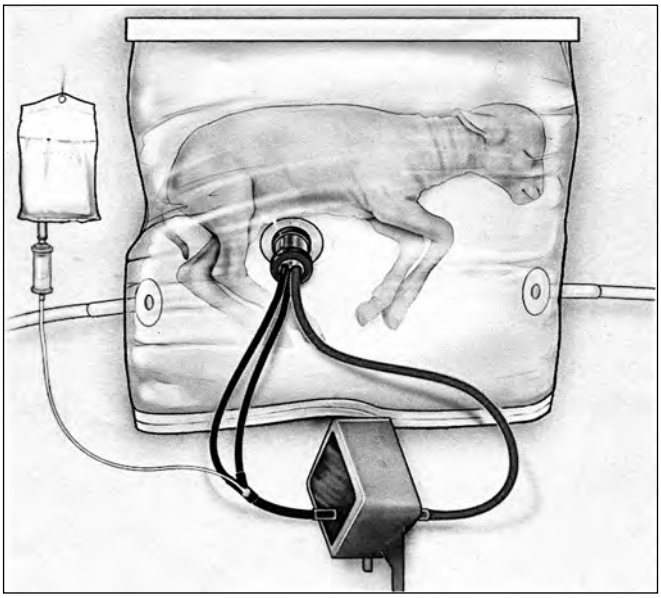
اجعل إجابتك عن السؤالين 54 و55 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

نظام الرحم الاصطناعي

بعد عقود من البحث، أنشأ العلماء نظامًا للرحم الاصطناعي يتيح إمكانية إنقاذ الصغار المولودين في مراحل مبكرة. ولقد نجحوا في إخراج ثمانية أجنة حَمَل من أرحام أمهاتهم ثم وضعوها داخل أرحام اصطناعية. وفي النهاية، نمت الأجنة لتصبح خرفانًا تتمتع بصحة جيدة.

الرحم الاصطناعي عبارة عن كيس بلاستيكي شفاف مملوء بمحلول من المياه التي تحتوي على أملاح مختلفة. ويوجد جهاز خارج الرحم الاصطناعي متصل بالأوعية الدموية الموجودة في الحبل السري للحَمَل. يمتص الحبل السري للحَمَل العناصر الغذائية، ويعمل القلب على ضخ الدم من خلال مِكسَاج خارجي يزيل ثاني أكسيد الكربون من الدم ويضيف الأكسجين.

يمثل الرحم الاصطناعي التطور المبكر في تكاثر الثدييات. وفي المستقبل، قد يُستخدم هذا النظام مع الأجنة البشرية المولودة في مراحل مبكرة. ومن المحتمل أن يتيح نظام الرحم الاصطناعي لتلك الأجنة الاستمرار في النمو لفترة زمنية أطول.



المصدر: Children's Hospital of Philadelphia/Discover Magazine, January/February 2018, Page 24

54 الجزآن المكونان لنظام الرحم الاصطناعي هما الكيس البلاستيكي والمِكسَاج الخارجي. حدد أحد هذين الجزأين، ثم ضع دائرة حوله أدناه. حدد الهيكل الموجود في الجهاز التناسلي، والذي يمثله هذا الجزء من نظام الرحم الاصطناعي، ثم اذكر وظيفة هذا الجزء. [1]

ضع دائرة واحدة: الكيس البلاستيكي المِكسَاج الخارجي

55 اذكر سببًا واحدًا يفسر لماذا يتم اختبار التطورات الطبية التي قد تكون مفيدة للناس أولاً على الكائنات الحية مثل الخرفان. [1]

الجزء (ج)

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [17]

إرشادات (56–72): اكتب إجاباتك في المساحات المتوفرة في كتيب الامتحان هذا.

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 56 وحتى 58 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

المطر الحمضي

يأتي المطر الحمضي بأشكال عديدة: الترسب الرطب مثل المطر والثلج والصقيع والبرد والضباب، والتسرب الجاف مثل رواسب الجسيمات الحمضية والهباء الجوي والغازات. ويتكون عندما يتحد ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وأكاسيد النيتروجين (NO_x) مع الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي لإنتاج حمض الكبريتيك وحمض النتريك. الإضرار بالنظم البيئية المائية والنظم البيئية للغابات، والأمراض البشرية الخطيرة، والتدمير البطيء للمباني والكباري، كل ذلك مرتبط بالمطر الحمضي.

المصدران اللذان يسهمان في إنتاج المطر الحمضي هما:

- الانبعاثات الصادرة من الطائرات والسيارات والعمليات الصناعية
- انبعاثات أكسيد الكبريت (SO_2) وأكاسيد النيتروجين (NO_x) الصادرة من محطات الطاقة

المصدر: مقتبس من New York State Department of Environmental Conservation (http://www.dec.ny.gov/chemical/8418.html)

56 اشرح السبب في أن التغير في درجة حموضة (pH) البحيرات والغابات نتيجة المطر الحمضي قد يؤدي إلى اضطراب التوازن الديناميكي لهذه النظم البيئية. [1]

57 حدّد إجراءً واحدًا معينًا يمكن للأفراد اتخاذه لتقليل كمية المطر الحمضي التي تسقط في ولاية نيويورك بدرجة كبيرة. [1]

58 اشرح كيف أن الإجراء المعين الذي حدّدته في السؤال 57 قد يؤدي إلى تقليل تكوين المطر الحمضي. [1]

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 59 وحتى 61 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

غزو أسماك التنين

يوجد موطن سمكة التنين في المحيطين الهندي والهادئ. ولقد وُجِدت مؤخرًا على طول الساحل الجنوبي الشرقي للولايات المتحدة، ومنطقة البحر الكاريبي، وفي أجزاء من خليج المكسيك. ويتكهن الخبراء بأن غزو أسماك التنين كان بسبب إلقاء الناس لأسماك التنين غير المرغوب فيها من أحواض السمك المنزلية إلى المحيط الأطلسي.

سمكة التنين لديها أشواك سامة، وتتغذى على القشريات الصغيرة والعديد من الأسماك، منها صغار فصائل أسماك مهمة تجارية، مثل سمك النهاش والهامور. وعلى الأرجح أن يكون الغزو الحالي لأسماك التنين قد بدأ مع إلقاء حوالي 12 سمكة. أما اليوم، فهناك الآلاف منها على مساحة واسعة.

المصدر: http://dailymail.co.uk/sciencetech/article-4564472/Invasive-lionfish-Caribbean-sea-preying-new-species.html

59 اذكر سببًا واحدًا محدّدًا يوضح لماذا تمكنت هذه الأسماك الغازية من زيادة أعدادها وتنوعها بسرعة على مدار الـ 20 عامًا الماضية. [1]

60 اشرح السبب في أن مقدار التنوع الوراثي داخل أعداد أسماك التنين الغازية من المتوقع أن يكون منخفضًا للغاية. [1]

61 اذكر طريقتين اثنتين يمكن للفصيلة الغازية من خلالهما أن تسبّب اضطرابًا للنظم البيئية. [1]

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 62 وحتى 64 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

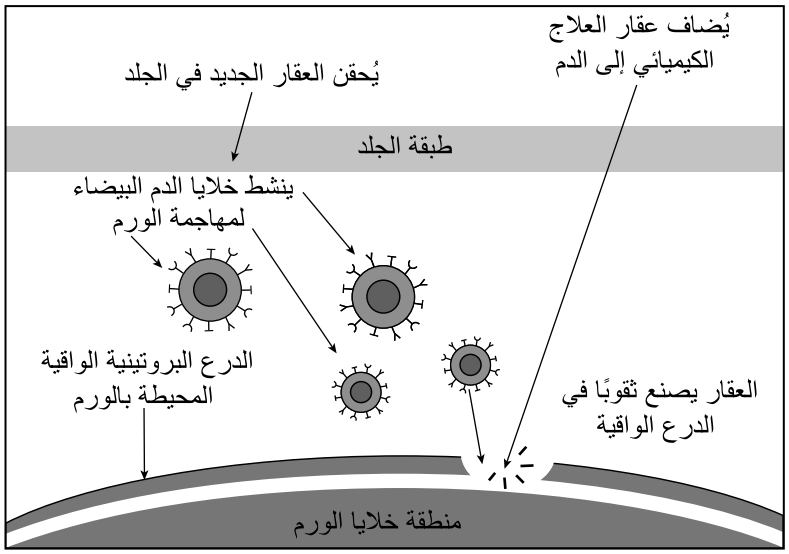
عقار جديد "يوقِظ" الجهاز المناعي لمحاربة سرطان البنكرياس

يمثل سرطان البنكرياس ثلاثة بالمائة من جميع أنواع السرطانات. في الآونة الأخيرة، أعلن العلماء عن اكتشاف عقار جديد ساعد على إطالة أعمار بعض المرضى المصابين بسرطان البنكرياس.

عادةً ما تكون أورام البنكرياس مُحاطة بطبقة من البروتين الواقي. وهذا البروتين تنتجه خلايا الورم. ويبدو أن هذه الدرع البروتينية توقف نشاط خلايا الدم البيضاء التي عادةً ما تتعرف على خلايا الورم وتستهدفها لتدميرها.

يعيد العقار الجديد تنشيط خلايا الدم البيضاء هذه ويحفزها لمهاجمة الورم مرة أخرى. ويصنع عقار معين من العلاج الكيميائي ثقوبًا في طبقة البروتين الواقية الموجودة حول الورم. ومن ثمَّ يسمح هذا الإجراء لخلايا الدم البيضاء التي تم تنشيطها بمهاجمة الورم مباشرة. وهذه العملية مصمّمة في الشكل التوضيحي الموجود جهة اليسار.

كيفية عمل العقار الجديد



المصدر: مقتبس من https://www.theguardian.com/science/2016/sep/06

62 اذكر ما إذا كان العقار الجديد المُستخدم من دون العقار الخاص بالعلاج الكيميائي قد يمكّن الجهاز المناعي من مهاجمة الخلايا السرطانية بنجاح. ادعم إجابتك. [1]

63 اشرح دور خلايا الدم البيضاء في عملية قتل الخلايا السرطانية. [1]

64 اشرح سبب احتمالية أن يكون علاج السرطان الجديد هذا أقل فعالية إذا كان مريض السرطان مصابًا بمرض الإيدز (AIDS) أيضًا. [1]

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 65 وحتى 67 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

أسود الجبال (الكوجر) في متنزه صهيون الوطني

المصدر: https://www.smithsonian mag.com

يدّعي الباحثون أن حشود الزوّار في متنزه صهيون الوطني في ولاية يوتا قد أدت إلى تهجير أسود الجبال (الكوجر)، أقوى الحيوانات المفترسة في المنطقة، ما نتج عنه سلسلة من التغييرات المدمرة في التنوع البيولوجي في المنطقة. وقام الباحثون بمقارنة النظام البيئي لوادي صهيون بموطن مجاور يُسمى نورث كريك، حيث نادرًا ما تكون هناك زيارات بشرية ولا تزال أسود الجبال (الكوجر) قادرة على النجاة فيه.

في وادي صهيون، يوجد عدد أكبر من الغزلان، وهي الفريسة الأساسية لأسود الجبال، بينما يوجد عدد أقل من أشجار الحور مقارنة بنورث كريك. ويوجد في وادي صهيون أيضًا عدد وتنوع أقل من الفراشات والبرمائيات ونباتات الأراضي الرطبة.

ولقياس تأثير تقلص أعداد أسود الجبال (الكوجر)، قام الباحثون بجمع بيانات عن أعداد الغزلان في وادي صهيون التي يعود تاريخها إلى الثلاثينيات من القرن الماضي، عندما بدأ معدل السياحة في الزيادة. وحاليًا، مع وجود أكثر من ثلاثة ملايين زائر في العام، أصبحت أسود الجبال (الكوجر)، التي عادةً ما تتجنب البشر، نادرة بشكل متزايد.

وكذلك قام الباحثون بتقدير عمر أشجار الحور ومدى وفرتها، وهي الغذاء المفضل للغزلان الصغيرة، ووجدوا مزيجًا صحيًا من أشجار الحور الكبيرة والصغيرة في نورث كريك، حيث تنتشر أسود الجبال (الكوجر).

65 قام الطلاب برسم عدد قليل من نماذج سلسلة الغذاء في متنزه صهيون الوطني، على النحو الموضح في فقرة القراءة.

أ	أشجار الحور ← الغزلان ← أسود الجبال (الكوجر)
ب	الغزلان ← أشجار الحور ← أسود الجبال (الكوجر)
ج	أسود الجبال (الكوجر) ← الغزلان ← أشجار الحور

سجّل الحرف الخاص بالنموذج الذي يمثل شبكة الغذاء الفعلية الموجودة في متنزه صهيون الوطني، ثم اشرح لماذا النموذج الذي اخترته صحيح. [1]

66 زعزعة الاستقرار هي ظاهرة لُوحِظت في مجموعة متنوعة من النظم البيئية عندما انخفض عدد المفترسات انخفاضًا كبيرًا. اشرح كيف أن زعزعة الاستقرار التي سبّبها فقدان أسود الجبال (الكوجر) في متنزه صهيون الوطني قد أدت إلى انخفاض أعداد أشجار الحور. [1]

67 ادّعى الباحثون أن الانخفاض في أعداد أسود الجبال (الكوجر) هو نتيجة زيادة عدد الزائرين في المتنزه. صِف الدليل الذي قد يستخدمه الباحثون لدعم هذا الادّعاء. [1]

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 68 وحتى 70 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

تعرّف على الكائنات الحارسة

طيور الكناري هي أكثر الأمثلة شيوعًا لفصائل الكائنات الحارسة، وهي الحيوانات والنباتات التي تعمل كعلامات نذير [مؤشرات] لوقوع أي خطر على صحة الإنسان والبيئة. وفي حالة طيور الكناري، إذا كان أول أكسيد الكربون عديم الرائحة موجودًا بتركيز عالٍ بدرجة كافية في منجم فحم، فسيموت الطائر الصغير أولاً ويمنح عمال المنجم وقتًا للهرب.

القطط أيضًا من الكائنات الحارسة. في الخمسينيات من القرن الماضي، بدأ الناس في مدينة مينماتا، اليابان، يلاحظون أن القطط المحلية كانت تتصرف بغرابة؛ إذ إن القطط لم تكن قادرة على المشي في اتجاه مستقيم وكانت تقفز بشكل لا يمكن السيطرة عليه. وبعد مرور بعض الوقت، بدأ الناس يتصرفون بشكل مشابه. وسرعان ما ارتبط سبب "حمى القطط الراقصة" بإطلاق ميثيل الزئبق في مياه الصرف الصحي لمصنع كيماويات محلي. ويتم تفريغ الصرف في ميناء المدينة، حيث يتراكم بيولوجيًا في [أنسجة] الأسماك والمحار. وعلى الرغم من إصابة عدة آلاف من الأشخاص بما أصبح يُعرف باسم مرض مينماتا، فإن النتيجة كانت ستصبح أسوأ لو لا تحذير القطط الراقصة. ...

المصدر: C&EN/CEN.ACS.Org/November 20, 2017

المصدر: https://www.naturalworldpets.co.uk/canary-care-sheet/

68 تراجعت أعداد النسر الأصلع عندما تم استخدام مبيد حشري يُسمى الدي دي تي (DDT) لقتل الحشرات. وبمجرد حظر استخدام الدي دي تي (DDT) في عام 1972، انتعشت أعداد النسر الأصلع. اذكر سببًا واحدًا يوضح لماذا يُعد النسر الأصلع من فصائل الكائنات الحارسة مثل طيور الكناري في مناجم الفحم. [1]

69 اشرح لماذا قد يسبب حظر بعض أنواع المبيدات الحشرية مشكلة للإنسان. [1]

70 صِف إجراءً بشريًا واحدًا محددًا، بخلاف حظر الاستخدام، قد يقلل من احتمالية أن تؤدي مادة كيميائية سامة إلى تلويث البيئة. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين 71 و72 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

انقراض الديناصورات

الفرضية القائلة إن ارتطام نيزك بالأرض أدى إلى الانقراض الجماعي للديناصورات هي فرضية مقبولة على نطاق واسع. ومن المعروف أن ارتطام النيزك بالأرض قد سبّب تحولاً هائلاً وسريعًا في درجة حرارة الأرض، وحجب الكثير من أشعة الشمس. وعلى الرغم من أن هذا الحدث الكبير كان مدمرًا للديناصورات، فإنه أتاح الفرص للفصائل الأخرى. على سبيل المثال، خضعت الطيور والثدييات التي تمكنت من البقاء على قيد الحياة لفترة من التطور السريع، ما أدى إلى وجود الآلاف من أنواع الطيور والثدييات على الأرض اليوم.

المصدر: https://www.independent.co.uk/

71 صِف طريقة واحدة أثّر من خلالها الحجب المؤقت لأشعة الشمس في بقاء الديناصورات على قيد الحياة. [1]

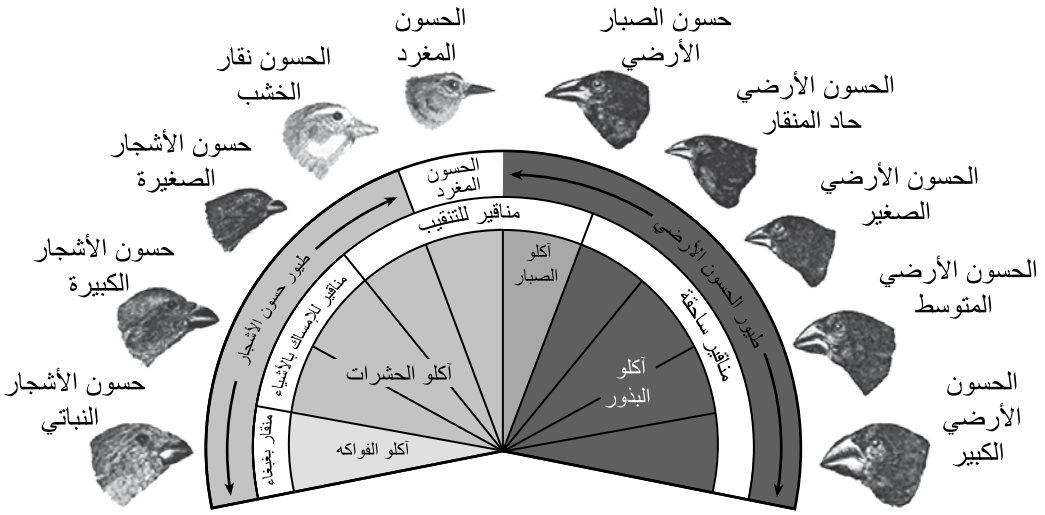
72 اقترح تفسيرًا واحدًا ممكنًا يوضح السبب في أن بعض الطيور تمكنت من النجاة من الانقراض الجماعي. [1]

الجزء (د)

أجب عن جميع الأسئلة في هذا الجزء. [13]

إرشادات (73–85): بالنسبة إلى الأسئلة ذات الاختيار من إجابات متعددة، اكتب في ورقة الإجابة المنفصلة رقم الاختيار، من ضمن الخيارات المقدمة، الذي يكمل كل عبارة أو يجيب عن كل سؤال على أفضل وجه. بالنسبة إلى جميع الأسئلة الأخرى في هذا الجزء، اتبع الإرشادات المعطاة واكتب إجاباتك في المساحات المتوفرة في كتيب الامتحان هذا.

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 73 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.



المصدر: مقتبس من www.pbs.org

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 73 في ورقة إجابتك المنفصلة.

73 أي فصيلتين من فصائل طائر الحسون قد تتأثران إذا تم إدخال طائر بمنقار للإمساك بالأشياء يتغذى على النمل والخنافس في موطنهما؟

(1) الحسون الأرضي الكبير والحسون المغرد
(2) الحسون نقار الخشب والحسون الأرضي الصغير
(3) حسون الأشجار الكبيرة وحسون الأشجار الصغيرة
(4) حسون الصبار والحسون الأرضي المتوسط

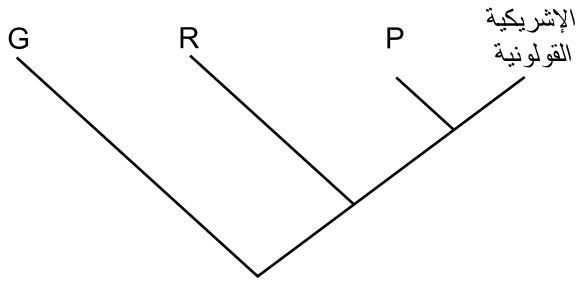
ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 74 في ورقة إجابتك المنفصلة.

74 يمكن إجراء مقارنات بين الفصائل باستخدام أدلة تركيبية وجزيئية. أحد أمثلة استخدام الأدلة التركيبية هو مقارنة

(1) خصائص البذور
(2) خصائص الإنزيمات
(3) تسلسلات الأحماض الأمينية
(4) أنماط ربط الحمض النووي (DNA)

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 75 في ورقة إجابتك المنفصلة.

75 الحمض النووي (DNA) من ثلاث فصائل بكتيريا مختلفة تتم مقارنته بسلالة محدّدة لبكتيريا الإشريكية القولونية (*E. coli*). تم استخدام هذه البيانات لبناء شجرة التطور أدناه.



أي صف في جدول البيانات أدناه يدعم مخطط شجرة التطور الذي أنشأه العلماء؟

مقارنة الفصائل

(النسبة المئوية للحمض النووي المطابق (DNA))

الصف	الإشريكيةالقولونية	الفصيلة G	الفصيلة R	الفصيلة P
(1)	100%	99%	95%	93%
(2)	100%	93%	95%	99%
(3)	100%	99%	93%	99%
(4)	100%	95%	99%	93%

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 76 وحتى 78 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

أجرت طالبة تجربة لتحديد تأثير ممارسة الرياضة في معدل التنفس. قامت الطالبة بقياس معدل التنفس لثلاثة من زملاء الصف وهما في وقت الراحة، ثم قامت بقياسه مجددًا بعد ممارسة الرياضة على فترات مدتها 30 و60 و90 ثانية. يوضح جدول البيانات أدناه النتائج التي توصلت إليها الطالبة.

معدل التنفس بالنفس/دقيقة

الوقت المستغرق في ممارسة الرياضة (بالثواني)	الطالب A	الطالب B	الطالب C	المتوسط
0 (وقت الراحة)	12	12	15	_____
30	25	18	20	21
60	38	27	28	31
90	43	33	38	38

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 76 في ورقة إجابتك المنفصلة.

76 الغرض من فحص معدل التنفس قبل ممارسة الرياضة هو أنه

(1) يعمل كعنصر ضابط في التجربة
(2) يلزم لتقديم فرضية
(3) يمكن تغييره للتوصل إلى استنتاج
(4) يمكن استخدامه للتنبؤ بالنتائج

77 احسب متوسط معدل التنفس في وقت الراحة لهذه المجموعة من الطلاب. سجّل إجابتك في المساحة المناسبة في جدول البيانات أعلاه. [1]

78 اذكر فائدة بيولوجية واحدة لزيادة معدل التنفس في أثناء ممارسة الرياضة. [1]

اجعل إجابتك عن السؤالين 79 و80 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

تم وضع ثلاث شرائح من البطاطس لها نفس الكتلة في ثلاثة دوارق، وتم تحديد كل دورق برقمه ومحتوياته. بعد مرور 30 دقيقة، تمت إزالة شرائح البطاطس من المحاليل، ثم تجفيفها بمنشفة ورقية، وتحديد كتلتها. يوضح الجدول أدناه نتائج التجربة.

التغير في كتلة البطاطس في محاليل مختلفة

الدورق	المحلول	التغير في الكتلة
1	ماء مقطر	اكتسبت 4.0 جرامات
2	محلول ملح بتركيز 6%	فقدت 0.4 جرام
3	محلول ملح بتركيز 16%	فقدت 4.7 جرامات

79 حدّد عملية واحدة أدت إلى هذه التغييرات في الكتلة لكل شريحة من الشرائح الثلاث. [1]

80 اشرح لماذا كانت شريحة البطاطس التي تم وضعها في الماء المقطر (الدورق 1) هي الشريحة الوحيدة التي زادت كتلتها بعد مرور 30 دقيقة. [1]

اجعل إجابتك عن الأسئلة من 81 وحتى 83 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

جدول الشفرة الجينية العالمية
الشفرات الجينية للحمض النووي الريبوزي الرسول (RNA) والأحماض الأمينية التي ترمز إليها تلك الشفرات

القاعدة الثانية

القاعدة الأولى	U	C	A	G	القاعدة الثالثة
U	UUU, UUC: PHE UUA, UUG: LEU	UCU, UCC, UCA, UCG: SER	UAU, UAC: TYR UAA, UAG: توقف	UGU, UGC: CYS UGA: توقف UGG: TRP	U C A G
C	CUU, CUC, CUA, CUG: LEU	CCU, CCC, CCA, CCG: PRO	CAU, CAC: HIS CAA, CAG: GLN	CGU, CGC, CGA, CGG: ARG	U C A G
A	AUU, AUC, AUA: ILE AUG: MET أو ابدأ	ACU, ACC, ACA, ACG: THR	AAU, AAC: ASN AAA, AAG: LYS	AGU, AGC: SER AGA, AGG: ARG	U C A G
G	GUU, GUC, GUA, GUG: VAL	GCU, GCC, GCA, GCG: ALA	GAU, GAC: ASP GAA, GAG: GLU	GGU, GGC, GGA, GGG: GLY	U C A G

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 81 في ورقة إجابتك المنفصلة.

81 مستعينًا بجدول الشفرة الجينية العالمية، كم شفرة جينية للحمض النووي الريبوزي الرسول (RNA) ترمز إلى الحمض الأميني الليوسين (LEU)؟

(1) 6
(2) 2
(3) 8
(4) 4

يوضح الجدول أدناه مقطعًا للحمض النووي الريبوزي الرسول (RNA) لخمس فصائل من كائنات حية متشابهة.

الحمض النووي الريبوزي الرسول (RNA) لفصائل متشابهة

الفصيلة	الشفرات الجينية للحمض النووي الريبوزي الرسول (RNA)			
X	AGA	AAU	CCC	UUA
1	AGA	AAU	CCC	CUG
2	AGA	AAU	CCC	GUC
3	ACA	CAU	CCC	UGG
4	GCG	UUU	CGC	UGU

ملحوظة: يجب أن تكتب إجابة السؤال رقم 82 في ورقة إجابتك المنفصلة.

82 ما تسلسل الحمض النووي (DNA) الذي ترمز إليه الشفرات الجينية للحمض النووي الريبوزي الرسول (RNA) الموضحة في الفصيلة X؟

(1) TCT ATT GGG AAT
(2) TCT GGG AAT ACC
(3) TCT TTA GGG AAT
(4) TCT GGG AAT TCT

83 اكتب رقم الفصيلة الموجودة في الجدول، والتي قد تنتج تسلسل الأحماض الأمينية نفسه الذي تنتجه الفصيلة X. [1]

اجعل إجابتك عن السؤال رقم 84 مبنية على المعلومات أدناه وعلى معرفتك بعلم الأحياء.

صمّمت مجموعة من الطلاب تجربة لتحديد ما إذا كان لعمر الفرد أي تأثير في معدل النبض. تم تسجيل البيانات التي تم جمعها في جدول البيانات أدناه.

تأثير العمر في معدل النبض

العمر	8	17	18	22	28	31	37	43	51	60
معدل النبض/دقيقة	76	61	67	58	68	69	62	48	84	54

84 بناءً على هذه البيانات، استنتج الطلاب أن معدل النبض يزداد كلما تقدم العمر. اذكر سببًا واحدًا يوضح احتمالية التشكيك في صحة هذا الاستنتاج. [1]

85 حدّد عضوًا واحدًا في جسم الإنسان يحدث فيه الانتشار، ثم حدّد جزيئًا واحدًا معينًا ينتشر بين هذا العضو والدم. [1]

LIVING ENVIRONMENT ARABIC EDITION

طبع على ورق معاد تدويره

LIVING ENVIRONMENT ARABIC EDITION