מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לנבחני משנה

ב. בגרות למוכרים שאינם רשמיים

מועד הבחינה: קיץ 2022

מספר השאלון: 043282

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: أ. بچروت لـــمُمتحَني الإعادة

ب. بچروت للمعترَف بهم غيرالرسميّين

موعد الامتحان: صيف 2022

رقم النّموذج: 043282

ביולוגיה

البيولوجيا

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון - 50 נקודות

פרק שני - 50 נקודות

סה"כ - 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות: את תשובותיך לשאלות כתוב במחברת הבחינה.

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى الامتحان وتوزيع الدّرجات:

في هذا النّموذج فصلان.

الفصل الأوّل - 50 درجة

الفصل الثّاني - 50 درجة

المجموع – 100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة: اكتب إجاباتك عن الأسئلة في دفتر الامتحان.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.

كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

ترد الأسئلة في هذا النّموذج بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لكم النّجاح!

الفصل الأوّل (50 درجة)

سلوك الحيوانات

في هذا الفصل أربعة أسئلة، 1–4. أجيبوا عن ثلاثة أسئلة: عن السؤال 1 (إلزاميّ) وعن اثنين من الأسئلة 2–4.

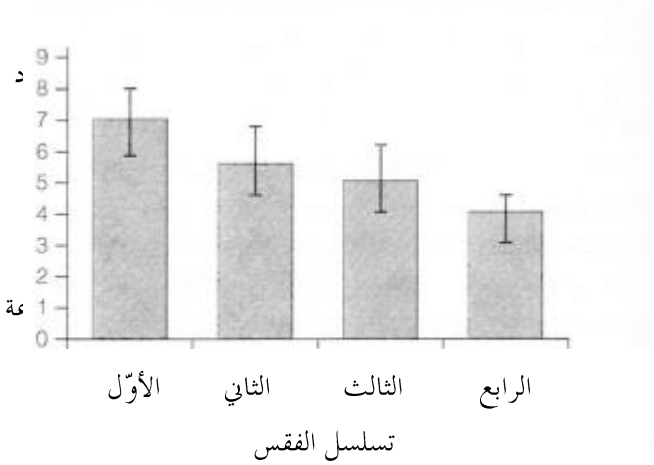
أجيبوا عن السؤال 1 (إلزاميّ)

1. إطعام الفراخ هو مركّب هامّ في الاعتناء الأبويّ، وفي حالات كثيرة يتعرّض الفرخ الحديث السنّ للجوع وتكون احتمالات بقائه على قيد الحياة أقلّ من احتمالات إخوته الذين فقسوا قبله. من المتّبع الافتراض بأنّ الجوع على أثر قسمة غير متساوية للطعام هو السبب الأساسيّ للموت الأساسيّ في العشّ.

أُجري بحث لفحص هذه الفرضيّة لدى عصافير الثرثارة. عصفور الثرثارة هو عصفور مغرّد يعيش في مجموعات ضمن منطقة نفوذ محدّدة. في هذا البحث، تابَعوا وضع البيض وتطوُّر الفراخ في 19 عشًّا لعصافير الثرثارة خلال خمسة مواسم تكاثر. تمّ تأشير كلّ بيضة في يوم وضعها وتأشير كلّ فرخ بربطة عنق ملوّنة مصنوعة من خيط دقيق، وكانت كلّ ربطة عنق بأحد أربعة ألوان. تمّ استبدال ربطات العنق بين الفراخ في نهاية كلّ مشاهَدة.

فيما يلي النتائج التي جُمِعَت لعدد مرّات إطعام الفراخ نسبيًّا لتسلسل فقسها.

الرسم البيانيّ 1: معدّل عدد مرّات إطعام الفراخ في أعمار مختلفة



من بحث د. روني أوترايخر، في العرابا بين السنوات 1991– 1996.

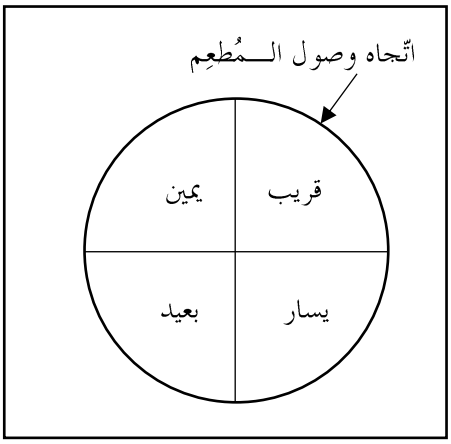
أ. 1. ما هو الاستنتاج الذي يمكن استنتاجه من المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ 1؟ (درجتان)

2. فسِّروا لماذا تابَعوا عدّة أعشاش خلال خمسة مواسم تكاثر. (درجتان)

ب. فسِّروا لماذا استبدلوا لون ربطات العنق في نهاية كلّ مشاهَدة. (4 درجات)

من أجل منع أفضليّة قوّة الفرخ البكر على إخوته، أُدخِل إلى العشّ حاجز شفّاف قسّم العشّ إلى أربعة أقسام متساوية، ومنع الفراخ من استبدال مكانها ودفع أحدها الآخر (كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ 1). أُجريت التجربة في ستّة أعشاش. عندما لم يكن أيّ بالغ في البيئة المحيطة، أُخرجت الفراخ لِلَحظة، وأُدخل الحاجز إلى العشّ وأُعيدت الفراخ، كلّ واحد منها إلى خليّة منفردة. وُضِع الحاجز دائمًا بنفس الاتّجاه وموقع كلّ فرخ تغيَّرَ في كلّ مرّة. بعد مرور ساعة من إدخال الحاجز، قاسوا تردّد الإطعام خلال ساعتين. قاسوا بهذه الطريقة في كلّ صباح خلال أربعة أيّام. النتائج معروضة في الجدولين 1 وَ 2.

الرسم التوضيحيّ 1: مخطّط لمجموعة التجربة



الجدول 1: العلاقة بين القرب من الـــمُطعِم ونسبة الإطعام

موقع الفرخ نسبيًّا للـــمُطعِم	نسبة من كلّ مرّات الإطعام (%)
قريب	44.1
يمين	24.2
يسار	20.0
بعيد	11.7

الجدول 2: العلاقة بين عُمْر الفرخ ونسبة الإطعام

تسلسل الفقس	نسبة من كلّ مرّات الإطعام (%)
الأوّل	21.8
الثاني	23.7
الثالث	25.3
الرابع	29.2

ج. 1. ما هي المتغيّرات المستقلّة في هذه التجربة؟ (درجتان)

2. كيف يؤثّر كلّ واحد من المتغيّرات المستقلّة التي فُحِصت على عدد مرّات إطعام الفراخ؟ علِّلوا تحديداتكم بمساعدة النتائج التي في الجدول والمعلومات التي تحت تصرّفكم. (5 درجات)

د. هل نتائج البحث بكلّ مراحله تؤكّد أم تدحض الفرضيّة بأنّ الجوع على أثر قسمة غير متساوية للطعام يشكّل العامل الأساسيّ للموت في العشّ؟ علِّلوا إجابتكم. (3 درجات)

ه. قناتا الاتّصال الأساسيّتان لعصافير الزرزارة هما الاتّصال البصريّ والاتّصال الصوتيّ.

انسخوا الجدول التالي إلى دفتركم، وأكمِلوا عمودَي قنوات الاتّصال. (8 درجات)

	الاتّصال الصوتيّ	الاتّصال البصريّ
السرعة (أسرع/ أبطأ)		
الشرط البيئيّ الضروريّ- اذكروا شرطًا واحدًا		
طرق لتنويع الرسالة- اذكروا مثالاً واحدًا		
هدف الرسالة- اذكروا مثالاً واحدًا		

أجيبوا عن اثنين من الأسئلة 2-4.

2. النسر المصريّ (الرخمة) هو طير جارح. شوهِدت في الطبيعة نسور مصريّة ترفع حجارة خلال طيرانها وترميها على بيض موجود على الأرض، إلى أن تنجح في كسر البيضة.

فحص باحثون هل هذا السلوك موروث أم مكتسَب. قام الباحثون بحضن بيض نسور مصريّة في حاضنة آليّة، ونمّوا الفراخ التي فقست منها بدون نسور مصريّة بالغة في بيئتها المحيطة وبدون حجارة. في عُمْر ثلاثة أشهر أدخَلوا حجارة إلى القفص. بدأت النسور المصريّة برفع الحجارة ورميها على أرضيّة القفص. بعد مرور أسبوعين أدخَلوا بيض نعام إلى القفص. استمرّت النسور المصريّة برمي الحجارة باتّجاهات مختلفة، ومع مرور الوقت بدأت النسور المصريّة برمي الحجارة باتّجاه البيض إلى أن نجحت في كسر القشرة وأكل محتوى البيضة.

أ. لماذا نمّى الباحثون الفراخ بدون نسور مصريّة بالغة في بيئتها المحيطة؟ (3 درجات)

ب. حدِّدوا هل سلوك كسر البيضة هو مكتسَب أم موروث أم أنّه مكتسَب وموروث أيضًا. علِّلوا تحديدكم. (4 درجات)

ج. كيف يمكن الفحص في تجربة هل سلوك معيّن هو موروث أم مكتسَب؟ ما هي النتيجة التي ستنتج في حالة يكون فيها السلوك المفحوص في التجربة موروثًا، وما هي النتيجة التي ستنتج في حالة يكون فيها السلوك المفحوص في التجربة مكتسَبًا؟ (5 درجات)

3. في تجربة أُجريت على عصافير من نوع معيّن في بيت تنمية في الطبيعة، زادوا بصورة اصطناعيّة حجم وضعة البيض (وَضْع بيض في المرّة الواحدة) بواسطة إضافة بيض إلى العشّ. حجم الوضعة الشائع في هذا النوع هو ثلاث بيضات. أضافوا إلى نصف الأعشاش بيضتين أخريين إلى كلّ عشّ.

فحصوا عدد الفراخ التي وصلت إلى عُمْر ترك العشّ. اتّضح أنّه في معظم الأعشاش التي فُحصَت، جميع الفراخ تركت العشّ.

أ. فسِّروا لماذا أضافوا بيضًا، فقط إلى نصف الأعشاش في بيت التنمية. (درجتان)

ب. طرح الباحثون ثلاث فرضيّات بالنسبة للعوامل التي تُحدِّد حجم وضعة البيض. تطرّقوا إلى كلّ فرضيّة- هل النتائج تدعم الفرضيّة وفسِّروا تحديدكم. (6 درجات)

i. حجم وضعة البيض يُحدَّد بواسطة بقعة حضانة الأمّ.

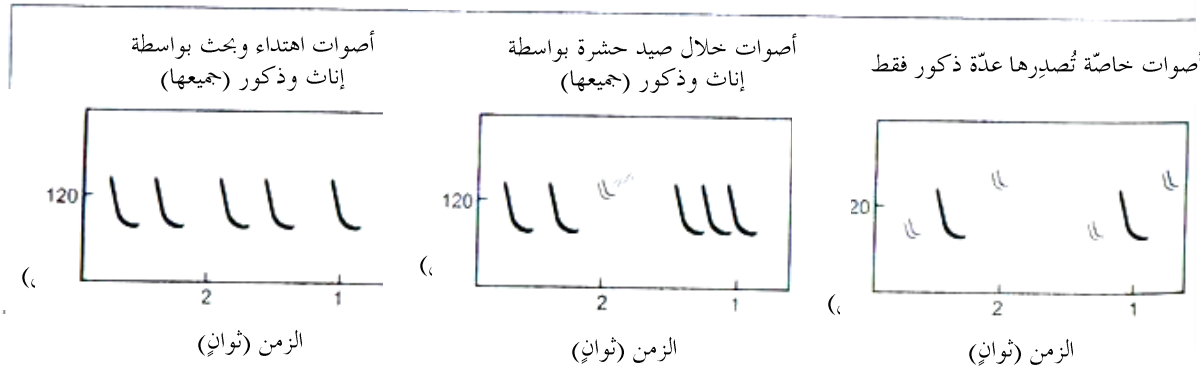
ii. حجم وضعة البيض يُحدَّد بواسطة كمّيّة الطعام المتوفّرة للأمّ قبل موسم التكاثر.

iii. حجم وضعة البيض يُحدَّد بواسطة كمّيّة الطعام المتوفّرة للأمّ خلال تربية الفراخ.

ج. منقار الفراخ هو أصفر وتظهر في جانبَي المنقار نقطة صفراء. فسِّروا ما هي هذه النقاط، وهل تُستعمَل للاتّصال بين الأنواع أم داخل النوع. (4 درجات)

4. تابَعَ باحثون السلوك التكاثريّ لدى خفّاش من نوع معيّن. استعمل الباحثون أجهزة خاصّة تترجم الأصوات فوق الصوتيّة إلى سونوچرامات (رسوم صوتيّة). وجد الباحثون أنّ الإناث تعيش في مستعمرة كبيرة، يبلغ عدد أفرادها عدّة مئات مع خفافيش حديثة السنّ قبل البلوغ الجنسيّ، بينما تتوزّع الذكور في كلّ منطقة البحث. خلال موسم التكاثر، في شهر أيلول، تمّ تسجيل أصوات الذكور والإناث. السونوچرامات معروضة في الرسم التوضيحيّ الذي أمامكم.

الأصوات التي تُصدِرها الخفافيش



أ. افترض الباحثون أنّ الذكور الفرادى (التي تعيش وحدها) تغرّد للإناث تغريد مغازلة.
فسِّروا ما الذي دفع الباحثين إلى طرح هذه الفرضيّة. (4 درجات)

ب. اذكروا طريقتين يساهم بهما سلوك المغازلة في نجاح التكاثر. (4 درجات)

ج. تعيش الخفافيش في مستعمرات. اذكروا واشرحوا إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة للعيش في مستعمرة. (4 درجات)

الفصل الثاني (50 درجة)

من بذرة إلى أخرى

في هذا الفصل أربعة أسئلة، 5–8.

أجيبوا عن ثلاثة أسئلة: عن السؤال 5 (إلزاميّ) وعن اثنين من الأسئلة 6–8.

أجيبوا عن السؤال 5 (إلزاميّ)

5. أقصليس ماعزيّ هي نبتة أرضيّة منشأها من جنوب أفريقيا. وصلت هذه النبتة إلى حوض البحر الأبيض المتوسّط في أواخر القرن الثامن عشر كنبتة زينة للحدائق، ومن هناك دخلت إلى الأراضي الزراعيّة والطبيعيّة. بفضل إستراتيجيّة تكاثرها، تُعتبر نبتة غازية (دخيلة) ناجعة للغاية في المناطق التي مناخها معتدل وفي المناخ البحر متوسّطيّ. وتيرة تكاثرها سريعة جدًّا: نبتة واحدة يمكنها أن تنمّي حتّى 70 درنة في الموسم، لذلك تُكوِّن تغطية كاملة للمنطقة. هذا الغطاء النباتيّ الكثيف يحدّ من دخول ضوء الشمس إلى التربة. لهذا السبب، حتّى دخول نبتات قليلة من الأقصليس الماعزيّ يمكن أن يؤدّي إلى تغطية كاملة للمنطقة خلال سنوات عديدة.

أ. 1. اشرحوا ما هو النوع الغازي (الدخيل). (3 درجات)

2. فسِّروا كيف تُمكِّن إستراتيجيّة تكاثر الأقصليس لهذه النبتة أن تكون نوعًا غازيًا ناجعًا. تطرّقوا إلى جانب واحد. (درجتان)

ب. تتكاثر نبتة الأقصليس الماعزيّ في الأساس بطريقة خُضَريّة، بواسطة درنات تنتج من جذمور (ساق أفقيّة). اذكروا واشرحوا إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة للنبتة من التكاثر الخُضَريّ. (5 درجات)

حرش نتانيا هو حرش أشجار كينا، يقع بالقرب من مدينة نتانيا. يوجد في هذا الحرش أنواع نادرة كثيرة. على ضوء ذلك، الحقيقة بأنّ الأقصليس الماعزيّ بدأ في الانتشار في هذا الحرش في السنوات الأخيرة تُثير قلقًا كبيرًا. بهدف منع الإضرار بتنوّع الأنواع، بدأت تجربة شملت معالجة كيميائيّة في قِطَع أرض صغيرة. قام الباحثون برشّ قِطَع الأرض، التي كانت مغطّاة بنبتات الأقصليس بصورة كاملة، بمادّة معيّنة.

أُجريت التجربة في أربع مجموعات من قِطَع الأرض:

A. قطعة أرض تغطيتها الابتدائيّة هي 100% من الأقصليس الماعزيّ، ومرّت بمعالجة واحدة من الرشّ.

B. قطعة أرض تغطيتها الابتدائيّة هي 100% من الأقصليس الماعزيّ، ومرّت بمعالجتين من الرشّ.

C. قطعة أرض تغطيتها الابتدائيّة هي 100% من الأقصليس الماعزيّ، ومرّت بمعالجتين من الرشّ وتمّ بين المعالجتين زَرْع نبتة محلّيّة.

D. قطعة أرض تغطيتها الابتدائيّة هي 0% من الأقصليس الماعزيّ، و لم تمرّ بتاتًا بمعالجات.

تمّ في كلّ قطعة أرض توثيق عدد أنواع النباتات ونسبة التغطية بالأقصليس الماعزيّ.

الجدول 1: عدد الأنواع ونسبة التغطية بالأقصليس في قِطَع الأرض المختلفة خلال سنتين

المؤشّر (المقياس)	السنة	A رشّ واحد	B مرّتين رشّ	C مرّتين رشّ + زَرْع نبتة محلّيّة	D بدون معالجات
	التغطية بالأقصليس الماعزيّ (%)		100		0
عدد الأنواع الكلّيّ (معدّل لقطعة الأرض)	2019	17.5	15.7	52	48
	2021	34.5	39	56.5	50
نسبة التغطية بالأقصليس (%)	2019	99	11.3	1	0
	2021	25	10	22.5	3.3

ج. أيّة معالجة من المعالجات كانت الأنجع في معالجة الأقصليس الماعزيّ؟ علِّلوا التحديد من خلال التطرّق إلى المعطيات التي في الجدول. (4 درجات)

د. المجموعة D هي مجموعة ضابطة. اذكروا لماذا هذه المجموعة هي مجموعة ضابطة، وما هي أهمّيّتها في مجرى التجربة. (6 درجات)

ه. عليكم أن توصوا بالمعالجة الأكثر ملاءَمة للحفاظ على تنوّع الأنواع. أيّة معالجة توصون بها؟ علِّلوا التحديد من خلال التطرّق إلى المعطيات التي في الجدول. (6 درجات)

أجيبوا عن اثنين من الأسئلة 6–8.

6. تشارلز داروين، واضع نظريّة التطوّر والنشوء، أجرى تجارب كثيرة في النباتات.

في إحدى التجارب التي أجراها في البادرات، لاحظ داروين أنّه عند إضاءة البادرة فإنّها تنمو باتّجاه الضوء. اكتشف داروين أنّه عند إزالة الطرف العلويّ من البادرة أو عند تغطيته بمادّة غير نفّاذة للضوء، لا تحدث ظاهرة النموّ باتّجاه الضوء. استنتج داروين أنّه توجد في الطرف العلويّ للبادرة مادّة تؤثّر على ذلك. في مرحلة لاحقة، وُجِد أنّ المادّة التي تؤدّي إلى هذه الظاهرة هي الأوكسين.

أ. فسِّروا لماذا الأوكسين هو هورمون، واذكروا تأثيرًا واحدًا له على النبتة. (4 درجات)

ب. اشرحوا ما هي أهمّيّة ظاهرة النموّ باتّجاه الضوء في البادرة. (درجتان)

ج. يشارك الإيثيلين أيضًا في نموّ النباتات. اذكروا واشرحوا ثلاثة فروق بين الإيثيلين والأوكسين. (6 درجات)

7. نباتات CAM هي نباتات لديها مسار تركيب ضوئيّ خاصّ. الثغور في هذه النباتات تُفتَح في الليل وليس في النهار. ثاني أكسيد الكربون الذي يدخل عن طريق الثغور يُستوعَب بواسطة موادّ موجودة في النبتة، وتنتج مركّبات تُخزَن في الفجوة العصاريّة في الخلايا. خلال النهار تتحلّل هذه المركّبات، وتستغلّ النبتة ثاني أكسيد الكربون في عمليّة التركيب الضوئيّ العاديّة.

أ. 1. فسِّروا لماذا هناك أفضليّة في كون ثغور النبتة تُفتَح خلال الليل وليس في النهار.
2. في أيّ بيت تنمية تتوقّعون إيجاد نباتات من هذا النوع؟ فسِّروا لماذا.
(4 درجات)

ب. اشرحوا ما هي أهمّيّة ثاني أكسيد الكربون في عمليّة التركيب الضوئيّ. (4 درجات)

ج. اذكروا عاملين يؤثّران على وتيرة التركيب الضوئيّ. اشرحوا تأثيرًا واحدًا لكلّ عامل. (4 درجات)

8. حوالي رُبْع الأراضي الزراعيّة في العالم تعاني من ارتفاع دائم في ملوحة التربة.

أ. فسِّروا كيف يضرّ الارتفاع في ملوحة التربة بنموّ النباتات. (4 درجات)

ب. نوع معيّن من النباتات، النباتات الملحيّة، تستطيع النموّ في المناطق التي تربتها مالحة للغاية. هذه النباتات تحوي زلاليّات (بروتينات) تنقل كمّيّات كبيرة من الصوديوم والكلور إلى فجوات تخزين داخليّة في خلايا النبتة.
فسِّروا كيف تساعد هذه الآليّة خلايا النبتة على مواجهة الكمّيّات الكبيرة للملح في التربة. (4 درجات)

ج. نجح باحثون بواسطة الهندسة الوراثيّة في أن يُدخِلوا إلى نبتات أرزّ وبندورة جينات تزيد من صمود هذه النبتات للملح. اذكروا تعليلاً واحدًا يؤيّد استعمال الهندسة الوراثيّة وتعليلاً واحدًا يعارضه. (4 درجات)

نتمنّى لكم النّجاح!

حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلاّ بإذن من وزارة التّربية والتّعليم

ב ה צ ל ח ה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך