מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לנבחני משנה

מועד הבחינה: **מועד מיוחד**, אוגוסט 2020

מספר השאלון: 043282

ביולוגיה

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.

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت لممتحَني الإعادة

موعد الامتحان: **موعد خاصّ**، آب 2020

رقم النّموذج: 043282

البيولوجيا

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.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصّة، كلّ ما تريد كتابته مسوّدة (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه).

كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان! اكتب "مسوّدة" في رأس كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.

ترد التّعليمات في هذا النّموذج بصيغة المذكّر وهي موجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح!

الفصل الأوّل (50 درجة)

سلوك الحيوانات

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

أجب عن السؤال 1 (إلزاميّ)

1. تُوظِّف جميع الحيوانات موارد في التكاثر، ويُقاس نجاح الفرد في عمليّة التكاثر بعدد أفراد النسل الخصبة التي ينجح في إنجابها.

تضع العصافير بيضها في العشّ، وترقد عليه (تحتضنه) وتعتني وقتًا معيّنًا بأفراد النسل بعد فقسها. لذلك من المريح والسهل نسبيًّا أن نتابع تكاثر العصافير، وأن نفحص بشكل كمّيّ الموارد التي وُظِّفت في عمليّة التكاثر بالمقارنة مع النجاح في التكاثر.

أُجري بحث كهذا على صائد المحار البريطانيّ. صائد المحار البريطانيّ هو عصفور طوله حوالي 40 سم ووزنه حوالي 500 غرام. رجلاه طويلتان، ويلتقط بواسطة منقاره الطويل رخويّات وسرطانات في شاطئ البحر، وكذلك ديدانًا في الحقول. لدى صائد المحار أزواج (قرائن) ثابتة، تعشّش في نفس منطقة النفوذ سنةً تلو الأخرى. البحث المتناوَل هنا شمل حوالي 50 زوجًا من صائد المحار، تُعشّش طوال الصيف على جزيرة صغيرة في البحر الإيرلنديّ. تضع الإناث البيض في حفرة في الأرض، وترقد عليه (تحتضنها) لمدّة 30 يومًا. تفقس أفراد النسل وعيونها مفتوحة، وبعد عدّة ساعات من فقسها تستطيع السير. يقوم الأبوان بإطعام أفراد النسل حتّى تترك جميعها العشّ، بعد مرور شهر تقريبًا. عند انتهاء موسم الرقود على البيض، تترك كلّ عشيرة صائد المحار الجزيرة وتهاجر جنوبًا، إلى شواطئ جنوب إنجلترا، وهناك يقضي صائد المحار الشتاء. في الشتاء لا توجد علاقات بين الزوجين، ويعيش صائد المحار في مبنًى اجتماعيّ مكوّن من جماعات (أسراب) كبيرة.

تُوظّف أنثى صائد المحار في موسم التكاثر موارد في إنتاج البيض، ويُوظّف الذكر موارد في إبعاد الغرباء من منطقة النفوذ وفي تحصيل الغذاء للأنثى ولأفراد النسل. كما ويشارك ذَكَر صائد المحار في الرقود على البيض وفي العناية بأفراد النسل، بنفس المدى كالأنثى.

يعيش صائد المحار طويلاً نسبيًّا، لذلك يحظى كلّ فرد بعدّة مواسم تكاثر خلال حياته، وفي أغلب الأحيان مع نفس القرين. يلتقي الزوجان عادةً مرّة ثانية في الربيع من كلّ سنة، في منطقة النفوذ المشتركة لهما في الجزيرة.

في متابعة صائد المحار، وُجِد بأنّ الزوجين لا يعودان دائمًا إلى التعشيش معًا. ينبع ذلك أحيانًا من موت أحد الزوجين، لكن في أحيان أخرى ينبع ذلك من انفصال الزوجين، الذي نُسمّيه "طلاقًا".

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

لغرض فحص إذا كانت هناك علاقة بين نجاح تكاثر الزوجين في الموسم الماضي وبين احتمالات "الطلاق" في الموسم التالي، أُجريت متابعة لصائد المحار في موسمَي تكاثر متعاقبين.

نتائج المتابعة معروضة في الجدولين 1–2 اللذين أمامك.

الجدول 1: تأثير عدد البيضات التي فقست في الموسم الماضي على النسبة المئويّة "للطلاق"

عدد البيضات التي فقست	النسبة المئويّة "للطلاق"
0	24
1	11
2	11
3 وأكثر	8

الجدول 2: تأثير عدد أفراد النسل التي تركت العشّ على النسبة المئويّة "للطلاق"

عدد أفراد النسل التي تركت العشّ	النسبة المئويّة "للطلاق"
0	15
1	10
2	2
3 وأكثر	0

أ. ما هي الاستنتاجات التي يمكن استنتاجها من الجدولين عن تأثير النجاح في التكاثر في الموسم الماضي على النسبة المئويّة "للطلاق" في الموسم التالي؟ تطرّق في إجابتك أيضًا إلى الفروق بين الجدولين. (6 درجات)

ب. لدى أيّ من زوجَي صائد المحار يُتوقَّع إيجاد "بقعة حضانة"؟ فسّر. (4 درجات)

ج. أيّ نمط أفراد نسل يوجد لصائد المحار؟ فسّر كيف حدّدتَ ذلك. (6 درجات)

د. ما هو الأرجح بالنسبة لصائد المحار– أحاديّ الشكل الجنسيّ أم ثنائيّ الشكل الجنسيّ؟ فسّر إجابتك. (6 درجات)

هـ. لأيّة استراتيجيّة تكاثر يتبع صائد المحار، k أم r ؟ فسّر. (4 درجات)

أجب عن اثنين من الأسئلة 2–4.

2. أجرى الباحث الأمريكيّ سكينر (Skinner) أبحاثًا في الإشراط العمليّ (الإجرائيّ) في الحيوانات. أُجريت الأبحاث بمساعدة جهاز خاصّ اخترعه سكينر، ويُسمّى على اسمه – علبة سكينر.

أ. أجرى باحث تجربة أدخل فيها فأرًا إلى علبة سكينر. تعلّم الفأر في مجرى التجربة الدَّوْس على دوّاسة، يؤدّي الدَّوْس عليها إلى تحرُّر الطعام إلى العلبة.

اشرح العمليّة التي حدثت لدى الفأر المفحوص. (4 درجات)

ب. كان سكينر سبّاقًا في الأبحاث التي تناولت الإشراط العمليّ لدى حيوانات من أنواع مختلفة. كان پابلوف سبّاقًا في الأبحاث التي تناولت الإشراط الكلاسيكيّ.

(1) ما هو الفرق بين الإشراط العمليّ وبين الإشراط الكلاسيكيّ؟

(2) أعطِ مثالاً لإيجابيّة يمكن أن يمنحها الإشراط الكلاسيكيّ للحيوان في الطبيعة.

(8 درجات)

3. الرائحة لدى الكثير من الحيوانات هي وسيلة اتّصال.

أ. اذكر **إيجابيّة** واحدة **وسلبيّة** واحدة لوسيلة الاتّصال هذه. (4 درجات)

ب. في تجربة معيّنة قسّموا إناث فئران حديثة السنّ إلى مجموعتين. مجموعة التجربة أُدخلت إلى قفص فيه حاجز يُمكِّن انتقال موادّ متطايرة فقط. خلف الحاجز قَطروا بول فأر ذَكَر بالغ. المجموعة الثانية كانت مجموعة ضابطة. وُجد أنّ البلوغ الجنسيّ لدى الإناث في مجموعة التجربة بدأ مبكّرًا بالمقارنة مع البلوغ الجنسيّ في المجموعة الضابطة.

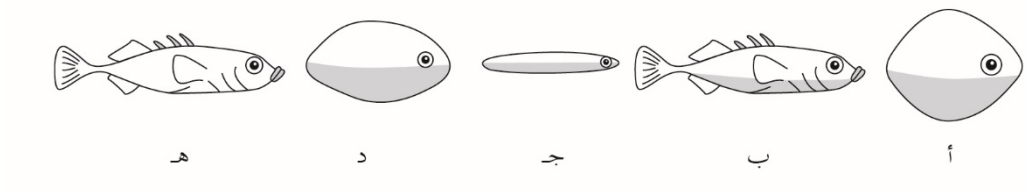
(1) اذكر فرقين ممكنين بين شروط التجربة في المجموعة الضابطة وبين شروط التجربة في مجموعة التجربة.

(2) استنتج الباحثون أنّ المادّة التي سرّعت البلوغ الجنسيّ لدى الإناث في مجموعة التجربة هي فرومون أوّليّ .

اذكر تعليلاً واحدًا للاستنتاج بأنّ المادّة هي **فرومون**، وتعليلاً واحدًا للاستنتاج بأنّ المادّة هي **فرومون أوّليّ**.

(8 درجات)

4. عندما يلتقي ذَكَرا السمكة الشوكيّة في موسم التكاثر، يهاجم أحدهما الآخر. في تجربة معيّنة فحصوا التحفيز الخارجيّ الذي يُفعِّل ردّ الفعل هذا. في التجربة عرضوا على ذَكَر سمكة شوكيّة نماذج اصطناعيّة بطونها ملوَّنة بالأحمر، كما هو موصوف (باللون الرماديّ) في الرسوم التوضيحيّة "أ–د،" وكان ردّ فعل ذَكَر السمكة عدوانيًّا. عندما عرضوا على الذكَر نموذجًا دقيقًا لِذَكَر سمكة بطنه ليس ملوَّنًا بالأحمر (الرسم التوضيحيّ "هـ")، لم يُبدِ ردّ فعل بتاتًا.



أ. اذكر استنتاجين يمكن استنتاجهما من نتائج التجربة. (4 درجات)

ب. يتحوّل بطن ذَكَر السمكة الشوكيّة إلى أحمر في موسم التكاثر فقط. اشرح ما هي أفضليّة ظهور اللون الأحمر في موسم التكاثر. (5 درجات)

ج. اشرح الفرق بين التحفيز الخارجيّ والتحفيز الداخليّ، واذكر مثالاً لتحفيز داخليّ. (3 درجات)

الفصل الثاني (50 درجة)

من بذرة إلى أخرى

في هذا الفصل أربعة أسئلة، 5–8.

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

أجب عن السؤال 5 (إلزاميّ)

5. أمبيكاريا هي صفة للنبتة تنمّي بواسطتها نمطين من الأزهار (وفي مرحلة لاحقة ثمارًا)– فوق أرضيّة وتحت أرضيّة. نعرف في العالَم حوالي 60 نوعًا من هذه النبتات، تتبع لعشر عائلات. إحدى العائلات التي تنتشر فيها هذه الظاهرة– الفراشيّات: في الجزء فوق الأرضيّ أزهار "عاديّة"، لكن بالإضافة إلى ذلك في الجزء التحت أرضيّ توجد أيضًا مدّادات تنمو عليها أزهار وثمار تحت أرضيّة، التي يحدث كلّ مجرى نموّها تحت سطح التربة.

فيما يلي بعض المعطيات المتعلّقة بالنوع "بيقيّة أمبيكاريّة":

الجدول رقم 1: أزهار وثمار فوق أرضيّة وتحت أرضيّة في البيقيّة الأمبيكاريّة (جميع القيَم هي معدّلات)

	فوق أرضيّة	تحت أرضيّة
لون الأزهار	بنفسجيّ	عديمة اللون
عدد حبيبات اللقاح في الزهرة	14,318.9	1,454.0
عدد البويضات في الزهرة	8.03	2.51
عدد البذور في القرن	7.35	1.98
وزن البذرة (ملغم)	12.43	33.28
سُمك قشرة البذرة (ملم)	0.29	0.40
مرحلة إنتاج البذور	متأخّرة	مبكّرة

أجب عن البنود التالية بمساعدة المعطيات التي في الجدول:

أ. ما الذي يمكن تقديره بالنسبة لطريقة التلقيح في الأزهار الفوق أرضيّة وفي الأزهار التحت أرضيّة؟ علّل. (4 درجات)

ب. ما هي الإيجابيّات الممكنة لكلّ واحد من نمطَي البذور؟ تطرّق واشرح إيجابيّتين لكلّ نمط بذرة. (8 درجات)

ج. هناك مناطق تتواجد فيها نبتات البيقيّة بكثافة، وهناك أماكن تتواجد فيها نبتات بأعداد قليلة. اكتب إيجابيّتين وسلبيّتين لكلّ حالة. (4 درجات)

د. اشرح إيجابيّتين ممكنتين لصفة الأمبيكاريا وسلبيّة لصفة الأمبيكاريا. (6 درجات)

هـ. هل المعلومات الوراثيّة في البذور الفوق أرضيّة والتحت أرضيّة متطابقة؟ علّل. (4 درجات)

أجب عن اثنين من الأسئلة 6-8.

6. فيما يلي معطيات إضافيّة عن عشيرتَي بيقيّة أمبيكاريّة (المعطيات هي معدّلات).

العشيرة "أ" في چڤعات رام، وهي منطقة صخريّة، وبين الصخور بُقَع أرض تسكنها أنواع نباتات كثيرة، وَ % التغطية هي قريبة من 100.

العشيرة "ب" في جبل هرتسل، وهو حرش صنوبر، ومظلَّل جدًّا. التربة مغطّاة بطبقةِ إبَرٍ كثيفة. شوهدت نبتات بأعداد قليلة من البيقيّة الأمبيكاريّة (لم تكن نبتات إضافيّة باستثناء الصنوبر).

الجدول رقم 2: مقارنة بين عشيرتَي البيقيّة:

	"أ"- چڤعات رام		"ب"- جبل هرتسل	
عدد النبتات	14		20	
جزء النبتة	فوق أرضيّة	تحت أرضيّة	فوق أرضيّة	تحت أرضيّة
وزن الزهرة (ملغم)	0.42±0.31	0.1±0.12	0.24±0.17	0.1±0.15
عدد الأزهار للنبتة	4.25±1.8	5.12±3.2	0.7±0.82	3.5±1.37
عدد القرون للنبتة	2.8±1.7	3.5±1.3	---	3.4±2.1
وزن القرن (ملغم)	74.7±19.3	61.2±27.3	---	57.9±21.3

أ. كان هدف الباحثين فحص الفروق بين البيقيّة في بيت تنمية مريح (چڤعات رام) والبيقيّة في بيت تنمية تسود فيه شروط ضائقة (جبل هرتسل).

I. أعطِ إثباتًا من الجدول يُبرهن أنّ بيت التنمية في چڤعات رام هو أكثر راحةً.

II. ما هي، حسب رأيك، العوامل للضائقة في جبل هرتسل؟ اكتب عاملاً واحدًا ممكنًا، واشرح لماذا. (6 درجات)

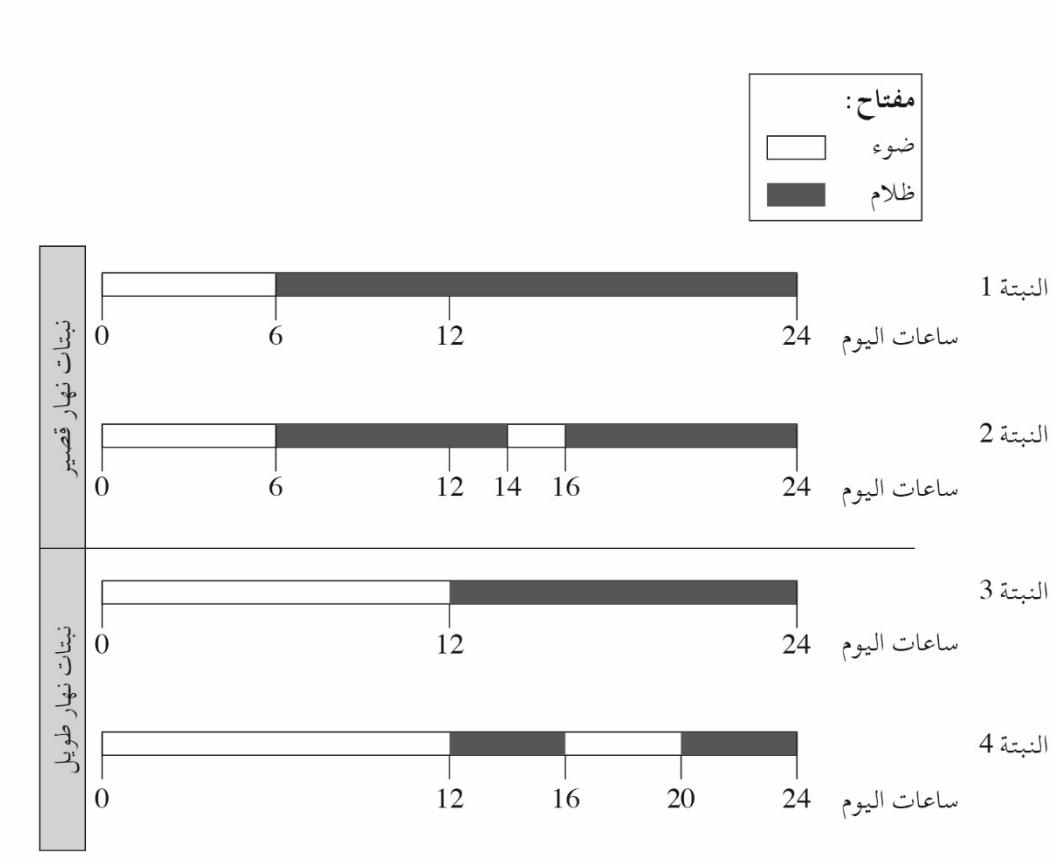
ب. أراد الباحثون فحص تأثير إبَر الصنوبر على نموّ البيقيّة. اقترِحْ تجربة:

I. ما هو المتغيّر المتعلّق، وما هو المتغيّر المستقلّ؟

II. كيف تُغيِّر/ تقيس كلّ واحد من المتغيّرين؟

III. أين توصي بإجراء التجربة، في الحقل أم في المختبر؟ اكتب إيجابيّتين لكلّ مكان، وبيّن رأيك. (6 درجات)

7. فُحصت في تجربة معيّنة نبتات من نوعين: أحد النوعين هو نبتة نهار قصير والنوع الآخر هو نبتة نهار طويل.
نبتات النهار القصير التي فُحصت تُزهر عندما يكون طول الليل 14 ساعة أو أكثر.
نبتات النهار الطويل التي فُحصت تُزهر عندما يكون طول الليل 10 ساعات أو أقلّ.
أخذوا نبتتَي نهار قصير (النبتتين 1–2) ونبتتَي نهار طويل (النبتتين 3–4). أُضيئت جميع النبتات الأربع بضوء أبيض، لكن كلّ واحدة منها أُضيئت بنظام إضاءة مختلف، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ الذي أمامك.



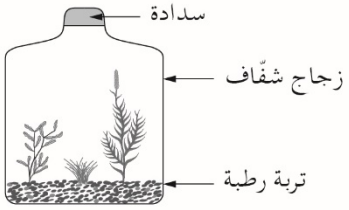
أ. حدِّد بالنسبة لكلّ واحدة من النبتات 1–4 إذا كان يُتوقَّع أن تُزهر. (4 درجات)

ب. عللّ كلّ واحد من تحديداتك في البند "أ". (5 درجات)

ج. اذكر عاملين يؤثّران على الانتقال إلى المرحلة التكاثريّة (الإزهار) لم يُذكرا في السؤال؛ عاملاً واحدًا **داخليًّا** وعاملاً واحدًا **خارجيًّا**. (3 درجات)

8. في محلاّت نبتات الزينة يبيعون أوعية زجاجيّة شفّافة وغير نفّاذة للغازات، فيها نبتات مشتولة في تربة رطبة وبعيدة عن بعضها البعض، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ الذي أمامك. تعيش النبتات وتنمو وتُنبِت أزهارًا وثمارًا مع بذور خلال عدّة سنوات.

الرسم التوضيحيّ



أ. الأزهار في هذه النبتات هي ثنائيّة الجنس. حسب المعلومات التي في مقدّمة السؤال المتعلّقة بالنبتات وبالشروط في بيت التنمية، حدِّد ما هو نوع التلقيح الذي يتمّ فيها، وعلّل تحديدك. (4 درجات)

ب. اذكر الجزء في الزهرة، الذي تتطوّر منه **الثمرة**، والجزء الذي تتطوّر منه **البذرة**. (3 درجات)

ج. اشترى شخص وعاءً فيه نبتات، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ. بعد عدّة أشهر، سافر هذا الشخص إلى عطلة لمدّة أسبوع. قبل خروجه من بيته أغلق جميع الشبابيك (أَنْزَلَ التْرِيس). عندما عاد رأى أنّ جميع النبتات التي في الوعاء قد ذبلت، لكن نَتَشَتْ (ظهرت) من التربة بادرات صغيرة.

(**1**) اشرح لماذا ذبلت النبتات. تطرّق في شرحك إلى عمليّتين تحدثان في خلايا النبتة.

(**2**) اذكر عمليّتين حَدَثَتا خلال النَّبْت، تطوّرت في أعقابهما البادرات الصغيرة من البذور.

(5 درجات)

نتمنّى لك 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