מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו, 2026
מספר השאלון: 64282
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2026
رقم النّموذج: 64282
ترجمة إلى العربيّة (2)

מדעי הסביבה

علوم البيئة

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון — 60 נק'
פרק שני — 40 נק'
סה"כ — 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות: אין.

تعليمات

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج فصلان.
الفصل الأوّل – 60 درجة
الفصل الثّاني – 40 درجة
المجموع – 100 درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة: لا توجد.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لكم النّجاح !

الأسئلة

الفصل الأوّل (60 درجة)

اقرأوا القطعة التي أمامكم، وأجيبوا عن جميع الأسئلة 1-6. (لكلّ سؤال – 10 درجات.)

بقاء حرش الصنوبر على قيد الحياة في حدّ الصحراء على أثر سنوات القحط المتطرّف

(معدّ حسب فرايزلر، ي، وآخرين، "שרידות יער אורנים על גבול המדבר בעקבות שנות בצורת קיצונית". **אקולוגיה וסביבה** 7 (1)، 2016، ص 41-51)

مقدّمة

تكشف مشاهَدات في أرجاء العالَم أنّه طرأ ارتفاع في العقود الأخيرة على تكراريّة ظاهرة القحط (المَحْل) وعلى شدّتها. إحدى نتائجها هي ازدياد موت الأحراش. تفسير جزئيّ لهذا الموت هو حدوث ظواهر عديدة كارتفاع درجة حرارة الهواء، وقلّة الرواسب الجوّيّة، وتغيُّر نظام الأمطار. تؤدّي هذه الظواهر إلى تغيير العلاقات المتبادلة بين الشجرة ومحيطها، وإلى تغيّرات في محتوى الماء في التربة، وإلى زيادة وتيرة التبخّر وإلى تطوّر حشرات تضرّ بالنبتة وغير ذلك. كما هي الحال في أماكن أخرى في العالم، شوهِد أيضًا في أحراش في إسرائيل موت كثير لأشجار صنوبر.

هدف هذا البحث هو فحص الأسباب والعوامل التي أدّت إلى موت واسع النطاق لأشجار في حرش "يتير" خلال عام 2010. يقع حرش "يتير" في جنوب جبل الخليل، على حدّ الصحراء. غُرس هذا الحرش قبل حوالي خمسين سنة، ويُعدّ اليوم أكبر حرش مغروس في إسرائيل. الصنوبر المقدسيّ هو النوع السائد في هذا الحرش. في السنوات 2000-2010، عانت منطقة حرش "يتير" من قحط خمس سنوات، وفي اثنتين من هذه السنوات كان القحط شديدًا ومتواصلًا – 340 يومًا بدون أمطار. بعد سنوات القحط هذه، شُوهِد في عام 2010 موت لأشجار لم يكن له مثيل خلال الخمسين سنة لوجود الحرش. فُحصت في البحث الفرضيّة بأنّ المبنى التحت أرضيّ وعُمق التربة في المكان الذي ماتت فيه الأشجار يختلف عن مبنى التربة في المكان الذي بقيت فيه أشجار أخرى على قيد الحياة.

طريقة البحث

في عام 2010، طلبت الكيرن كييمت ليسرَئيل صورًا جوّيّة للحرش. من خلال الصور الجوّيّة، تمّ تحديد مناطق فيها أشجار حيّة بجانب أشجار ميّتة. في هذه المناطق تمّ تأشير 20 قطعة أرض. في كلّ قطعة أرض تمّ تحديد قطعة فرعيّة لأشجار ميّتة – "قطعة حسّاسة"، وبجانبها قطعة فرعيّة لأشجار حيّة – "قطعة صامدة". الأشجار في جميع قِطَع الأرض كانت بعمر 42 سنة وغُرست بنفس الكثافة ونمت في شروط متشابهة من ناحية مَيَلان الأرض ومنعطف المنحدر.

(انتبهوا: تكملة القطعة في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 3/

خلال عام 2011، فُحص في البحث الموضوعان التاليان:
مميّزات الأشجار – في جذوع الأشجار تكوّنت في كلّ سنة حلقة جديدة. مساحة كبيرة للحلقة تدلّ، عادةً، على أنّ الشجرة حظيت بشروط جيّدة خلال السنة التي تكوّنت الحلقة فيها. في كلّ قطعة فرعيّة حسّاسة وفي كلّ قطعة فرعيّة صامدة، اختيرت شجرة واحدة قاسوا فيها مساحات حلقاتها السنويّة.
النتائج معروضة في الجدول 1، ومميّزات أخرى للأشجار معروضة في الرسم البيانيّ 1.
استطلاع للتربة – في 11 من قِطَع الأرض الـ20 ، حفروا قناة طولها 7-10 أمتار وعمقها 1-1.5 متر. تمّ الحفر في مركز كلّ قطعة أرض، والقنوات التي حُفِرت في كلّ قطعة أرض مرّت في القطعة الفرعيّة الحسّاسة وكذلك في القطعة الفرعيّة الصامدة التي بجانبها. أجروا في كلّ قناة فحوصًا كيميائيّة للتربة، وفحصًا للنسبة المئويّة للحجارة في التربة، وفحصًا لكثافة جذور الأشجار التي انكشفت في القنوات. كما فحصوا في قِطَع الأرض النِّسَب المئويّة لتغطية التربة بالصخور.

نتائج فحص النسبة المئويّة للحجارة في التربة معروضة في الرسم البيانيّ 2.

النتائج

الجدول 1 يعرض نتائج فحص مميّزات الأشجار ومميّزات التربة في القِطَع الفرعيّة الحسّاسة وفي القِطَع الفرعيّة الصامدة.

الجدول 1 – معدّلات معطيات لمميّزات قِطَع الأرض

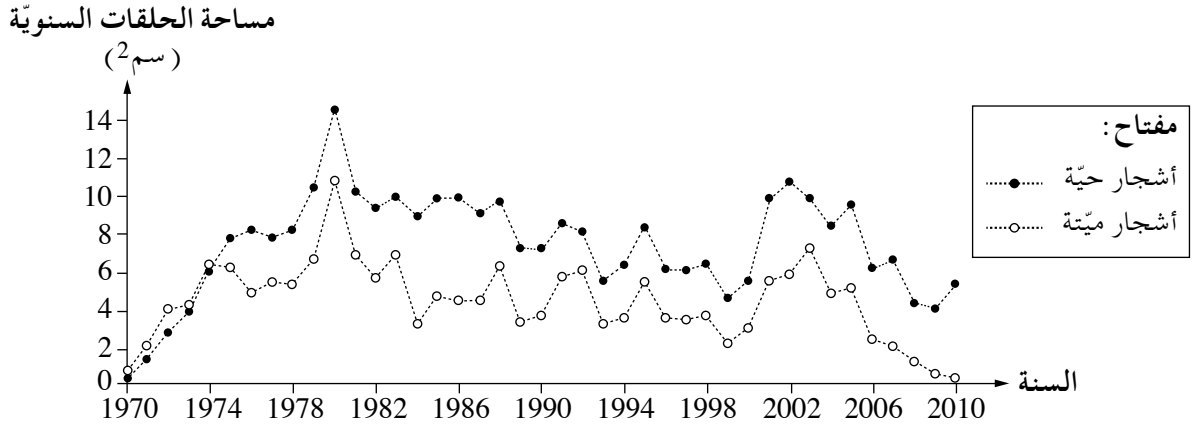
		قِطَع فرعيّة حسّاسة	قِطَع فرعيّة صامدة
مميّزات الأشجار	**قطر جذع الشجرة** (سم)	15	17
	طول الشجرة (أمتار)	9	10
	الكتلة الأحيائيّة (كغم للشجرة)	61	123
مميّزات التربة	**عُمق التربة** (سم)	107	75
	الغطاء الصخريّ للتربة (%)	9	37

(انتبهوا: تكملة القطعة في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 4/

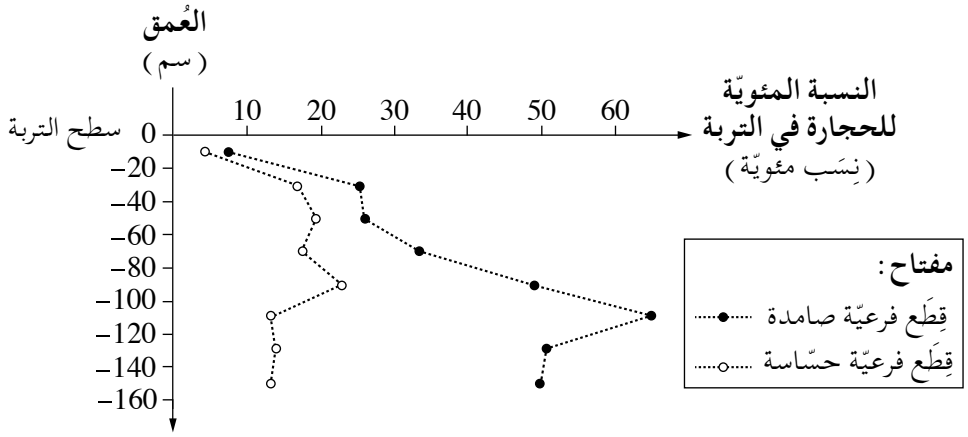
الرسم البيانيّ 1 يعرض معدّل مساحات الحلقات السنويّة للأشجار الحيّة في القِطَع الفرعيّة الصامدة وللأشجار الميّتة في القِطَع الفرعيّة الحسّاسة في السنوات 1970-2010.

الرسم البيانيّ 1 – معدّل مساحات الحلقات السنويّة للأشجار الحيّة وللأشجار الميّتة (1970-2010)



الرسم البيانيّ 2 يعرض التغيّر في النسبة المئويّة للحجارة في التربة نسبيًّا لعُمق التربة في القِطَع الفرعيّة الصامدة وفي القِطَع الفرعيّة الحسّاسة.

الرسم البيانيّ 2 – التغيّر في النسبة المئويّة للحجارة في التربة نسبيًّا لعُمق التربة



نقاش

تُبيِّن نتائج البحث أنّ بيت التنمية الذي تطوّرت تربته على صخور جيريّة، وكانت عميقة وفيها كمّيّة قليلة من الحجارة، هو بيت تنمية تكون أشجار الصنوبر فيه معرَّضة للموت في سنوات القحط التي فيها جفاف متطرّف. من جهة أخرى، بيت التنمية الذي يتميّز بتربة ضحلة فيها حجارة كثيرة هو أكثر ملاءمة لبقاء أشجار الصنوبر على قيد الحياة. يبدو أنّ التربة التي حجارتها كثيرة تمنع الماء من التغلغل إلى الأعماق، وتشكّل مُجمَّعًا ممكنًا للماء أثناء الجفاف. هذه الحالة صحيحة في أيّام الصيف أساسًا، عندما يكون توافُر الماء قليلًا. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للغطاء الصخريّ على سطح التربة أن يقلّص التبخّر من سطح التربة.

/ يتبع في صفحة 5 /

أجيبوا عن **جميع** الأسئلة 1-6. (لكلّ سؤال – 10 درجات.)

1. أحد تأثيرات ارتفاع درجة الحرارة العالميّة هو ازدياد تكراريّة وشدّة ظاهرة القحط.

أ. صفوا عاملًا واحدًا لتكوُّن ارتفاع درجة الحرارة العالميّة. (4 درجات)

ب. اكتبوا تأثيرين إضافيّين لارتفاع درجة الحرارة العالميّة، باستثناء ازدياد تكراريّة ظاهرة القحط.
(6 درجات)

2. تمعّنوا في المعطيات التي في الجدول 1.

أ. بالنسبة لمميّزات الأشجار – اكتبوا استنتاجًا واحدًا ينجم من المعطيات التي في الجدول. (5 درجات)

ب. بالنسبة لمميّزات التربة – اكتبوا استنتاجًا واحدًا ينجم من المعطيات التي في الجدول. (5 درجات)

3. **أ.** صفوا ظاهرتين يمكن رؤيتهما في الرسم البيانيّ 1 بالنسبة لمساحة حلقة الأشجار الحيّة والأشجار الميّتة. (5 درجات)

ب. اقترِحوا تفسيرًا واحدًا لكلّ واحدة من الظاهرتين اللتين وصفتموهما في البند "أ" – (المجموع – تفسيران).
(5 درجات)

4. **أ.** ماذا كانت فرضيّة البحث التي طرحها الباحثون؟ (3 درجات)

ب. صفوا نتائج البحث، كما هي معروضة في الرسم البيانيّ 2. (3 درجات)

جـ. هل تدعم نتائج البحث فرضيّة البحث؟ اعتمِدوا في إجابتكم على معطيات من الجدول 1 ومن الرسم البيانيّ 2. (4 درجات)

5. **أ.** **(1)** اذكروا عاملين ثابتين في البحث، موصوفين في المقال.

(2) اختاروا أحد العاملين الثابتين اللذين ذكرتموهما، واشرحوا لماذا من المهمّ أن يحرص الباحثون على حفظ هذا العامل ثابتًا.
(5 درجات)

ب. **(1)** ما هي أهمّيّة الإعادات في البحث العلميّ؟

(2) هل أُجرِيت إعادات في هذا البحث؟ اشرحوا إجابتكم.
(5 درجات)

6. **أ.** حسب نتائج البحث، ما هي التوصية التي يمكن صياغتها بالنسبة لغرس أحراش أشجار الصنوبر في حدّ الصحراء؟ (5 درجات)

ب. تعاني أماكن أخرى في العالَم أيضًا من موت الأحراش. هل التوصية التي صُغْتموها تلائم أيضًا أماكن أخرى في العالَم؟ علِّلوا إجابتكم. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

الفصل الثاني (40 درجة)

أجيبوا عن جميع الأسئلة 7-10. (لكلّ سؤال – 10 درجات.)

7. الحدائق العامّة والمتنزّهات في المدينة تُسمّى "رئات خضراء".

أ. كيف يمكن أن تؤثّر "الرئات الخضراء" على التنوّع البيولوجيّ في المدينة؟ (5 درجات)

ب. اشرحوا ما هو تأثير الرئات الخضراء على المناخ في المدينة. (5 درجات)

8. التجدُّد المدينيّ (هَدْم البنايات القديمة المنخفضة وبناء بنايات متعدّدة الطوابق مكانها) هو أحد الوسائل المركزيّة التي تقوم بها الحكومة لمواجهة أزمة السكن ودَفْع تطوير المدن القائمة.

اكتبوا أفضليّتين بيئيّتين للتجدُّد المدينيّ بالمقارنة مع إنشاء بلدات جديدة. أعطوا أمثلة في إجابتكم. (10 درجات)

9. أحد المؤشّرات (المقاييس) لفحص جودة المياه هو "التعكُّر" ("العكورة").

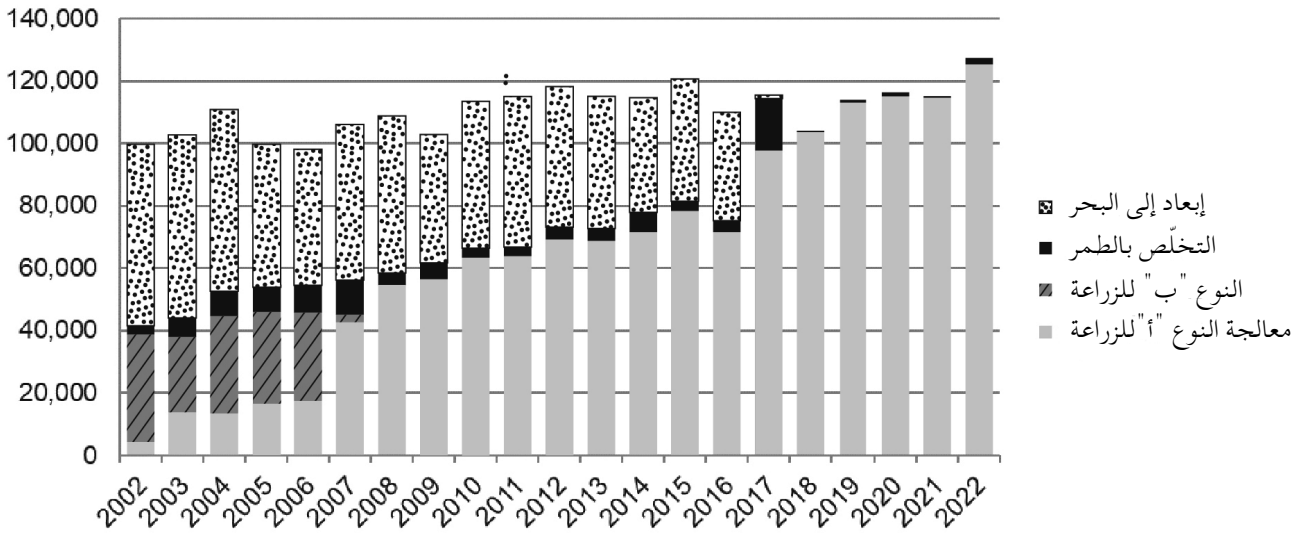
أ. صفوا عاملًا واحدًا يمكنه أن يزيد من تعكُّر المياه في الوادي. (5 درجات)

ب. كيف يؤثّر التعكُّر العالي على التركيب الضوئيّ في النباتات المائيّة الموجودة في المياه؟ (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 7 /

10. المخطَّط الذي أمامكم يعرض معطيات عن كمّيّة الحمأة التي تتكوّن في منشآت تطهير مياه المجاري في السنوات 2002-2022.

كمّيّة الحماة التي تتكوّن في منشآت تطهير مياه المجاري البلديّة بتوزيع حسب مستوى المعالجة وغايات التخلّص من الحمأة (طنّ / السنة)



المصدر: تقرير التخلّص من الحمأة في منشآت تطهير مياه المجاري البلديّة – 2022

ملاحظة: الفرق بين النوع "أ" في الزراعة والنوع "ب"، هو أنّ النوع "ب" يتطرّق إلى الحمأة التي يُمنَع استعمالها في معظم المزروعات.

أ. صفوا التغيّر الذي طرأ خلال السنين على طريقة معالجة الحمأة. (5 درجات)

ب. اذكروا أفضليّة بيئيّة واحدة نتجت على أثر هذا التغيّر. (5 درجات)

בהצלחה!
نتمنّى لكم النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.