מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **064105**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **064105**
ترجمة إلى العربيّة (2)

מדעי הסביבה
התמחות והעמקה
יחידת לימוד אחת

علوم البيئة
تخصّص وتعمّق
وحدة تعليميّة واحدة

הוראות לנבחן
تعليمات للممتحَن

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

أ. مدّة الامتحان: ساعة ونصف.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שישה נושאים, ובכל נושא שש שאלות.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج ستّة مواضيع، وفي كلّ موضوع ستّة أسئلة.

	עמ'	שאלות
נושא I — מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי	6-2	6-1
נושא II — המשאב מים	10-7	12-7
נושא III — המשאב אוויר	15-11	18-13
נושא IV — פסולת מוצקה	21-16	24-19
נושא V — רעש וקרינה	27-22	30-25
נושא VI — אתיקה וסביבה	32-28	36-31

	الصفحات	الأسئلة
الموضوع I — المنظومات البيئيّة والتّنوّع البيولوجيّ	6-2	6-1
الموضوع II — مورد المياه	10-7	12-7
الموضوع III — مورد الهواء	15-11	18-13
الموضوع IV — النّفايات الصّلبة	21-16	24-19
الموضوع V — الضّجّة والأشعّة	27-22	30-25
الموضوع VI — الآداب البيئيّة	32-28	36-31

עליך לענות על שאלות בנושא אחד.
בנושא שבחרת יש לענות על שתי השאלות הראשונות (חובה), ועל שלוש מבין ארבע השאלות הנוספות באותו נושא.

عليك الإجابة عن أسئلة من موضوع واحد.
في الموضوع الذي اخترتَه يجب الإجابة عن السّؤالين الأوّلين (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة الأربعة الأخرى التي في نفس الموضوع.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

ד. הוראות מיוחדות: אין.

د. تعليمات خاصّة: لا توجد.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصّة، كلّ ما تريد كتابته مسوّدة (رؤوس أقلام، عمليّات حسابيّة، وما شابه).
اكتب كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة. كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح

الأسئلة

في هذا النموذج أسئلة في ستّة مواضيع، I-VI.
اختر موضوعًا واحدًا، وأجب عن الأسئلة حسب التعليمات.

الموضوع I – المنظومات البيئيّة والتنوّع البيولوجيّ (100 درجة)

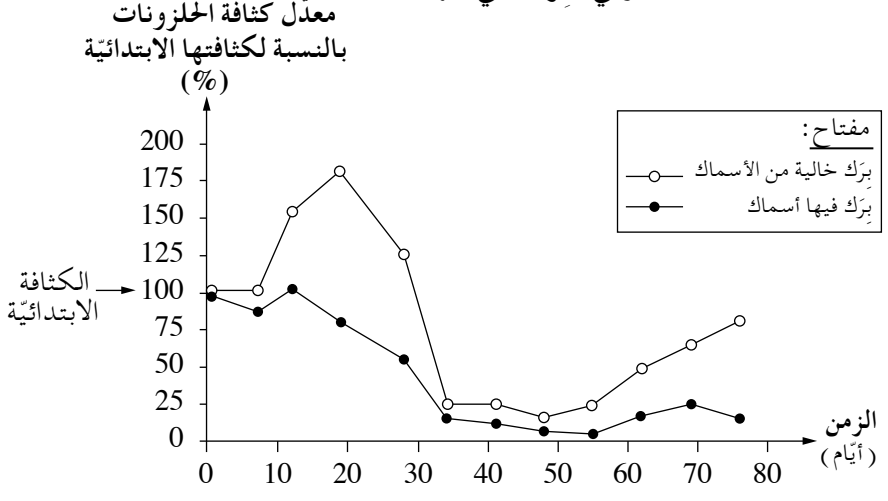
إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 1-2 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 3-6.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 1-2 **(إلزاميّ)**.

1. الحلزونات التي تعيش في بِرَك تربية الأسماك تضرّ بالأسماك. أجرى بعض الباحثين تجربة لفحص نجاعة أسماك الشبّوط الأسود في افتراس الحلزونات. لهذا الغرض نمّى الباحثون حلزونات في عدّة بِرَك كانت الشروط فيها متشابهة.

أدخل الباحثون إلى نصف عدد البِرَك أسماك شبّوط أسود، وإلى النصف الآخر لم يُدخلوا أسماكًا.
فُحصت كثافة الحلزونات خلال 80 يومًا. الكثافة الابتدائيّة للحلزونات اعتُبرت 100% .
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.

نسبة الحلزونات في البِرَك الخالية من الأسماك
وفي البِرَك التي فيها أسماك



أ. اقترح تفسيرًا لنتائج التجربة في البِرَك التي تخلو من الأسماك. (5 درجات)

ب. حسب نتائج التجربة، هل أسماك الشبّوط الأسود ناجعة بالفعل في افتراس الحلزونات؟
علّل إجابتك. (5 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)
/ يتبع في صفحة 3 /

جـ. قدِّر ماذا سيكون وضع الحلزونات في البِرَك التي فيها أسماك وفي البِرَك التي تخلو من الأسماك في اليوم الـ 90. اشرح إجابتك. (5 درجات)

أراد الباحثون أن يقارنوا بين نجاعة الشبّوط الأسود في افتراس الحلزونات ونجاعة نوع آخر من الشبّوط.

د. عليك تخطيط تجربة تفحص أيّ نوع من النوعين أنجع في افتراس الحلزونات.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(3) التي أمامك.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

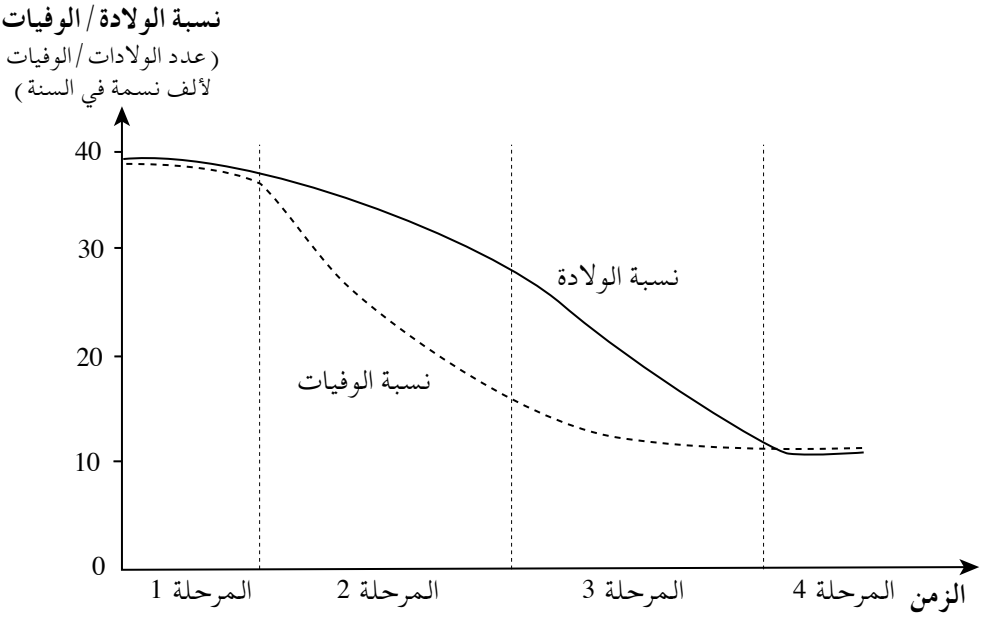
(2) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، واشرح لماذا من المهمّ حفظهما ثابتين.

(3) أيّة نتيجة تنتج في التجربة تساعدك في اختيار نوع الشبّوط الأنجع في افتراس الحلزونات؟ اشرح إجابتك.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 4 /

2. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك التغيّرات الديموغرافيّة التي يُتوقَّع حدوثها خلال الزمن في عشيرة الإنسان حسب نظريّة الانتقال الديموغرافيّ.



(معدّ حسب: http://www.marathon.uwc.edu/geography/Demotrans/demtran.htm)

أ. صف التغيّرات في نِسَب الولادة وفي نِسَب الوفيات في كلّ واحدة من المراحل الأربع المعروضة في الرسم البيانيّ. (7 درجات)

ب. اختَر إحدى المراحل، وأجب عن البندين الفرعيّين (1)-(2).

(1) اشرح توجّهات نِسَب الولادة ونِسَب الوفيات في المرحلة التي اخترتَها.

(2) ماذا يحدث لحجم العشيرة في المرحلة التي اخترتَها – يزداد أم يقلّ أم لا يتغيّر؟ علّل إجابتك.

(10 درجات)

جـ. في أيّة مرحلة/ مراحل من المراحل المعروضة في الرسم البيانيّ يمكن أن تتواجد دولة نامية، وفي أيّة مرحلة/ مراحل يمكن أن تتواجد دولة متطوّرة؟ (8 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 3-6 (لكلّ سؤال – 15 درجة).

3. وقع عام 1923 انفجار بركانيّ في المحيط الهادئ وتكوّنت جُزُر جديدة. تمّ في سنوات العشرين والثلاثين من القرن العشرين استكشاف للكائنات الحيّة في هذه الجزر، ووُجد أنّ فيها أساسًا أنواع نباتات تنمو في الجزر المجاورة، وتُنشَر بواسطة التيّارات البحريّة. بعد مرور 50 سنة تقريبًا، تمّ مرّة أخرى استكشاف الجزر التي تكوّنت. وُجدت في هذا الاستكشاف أنواع إضافيّة من النباتات، وكذلك أنواع من الحيوانات.

أ. تصف مقدّمة السؤال عمليّة تعاقب.
هل هذا التعاقب هو أوّليّ أم ثانويّ؟ اشرح إجابتك. (7 درجات)

ب. في أيّة حالة يمكن التقدير أنّ عمليّة التعاقب قد وصلت إلى نهايتها؟ (8 درجات)

4. التفاوت الوراثيّ هو أحد مؤشّرات (مقاييس) التنوّع البيولوجيّ.

أ. ما هي أهمّيّة التفاوت الوراثيّ؟ (5 درجات)

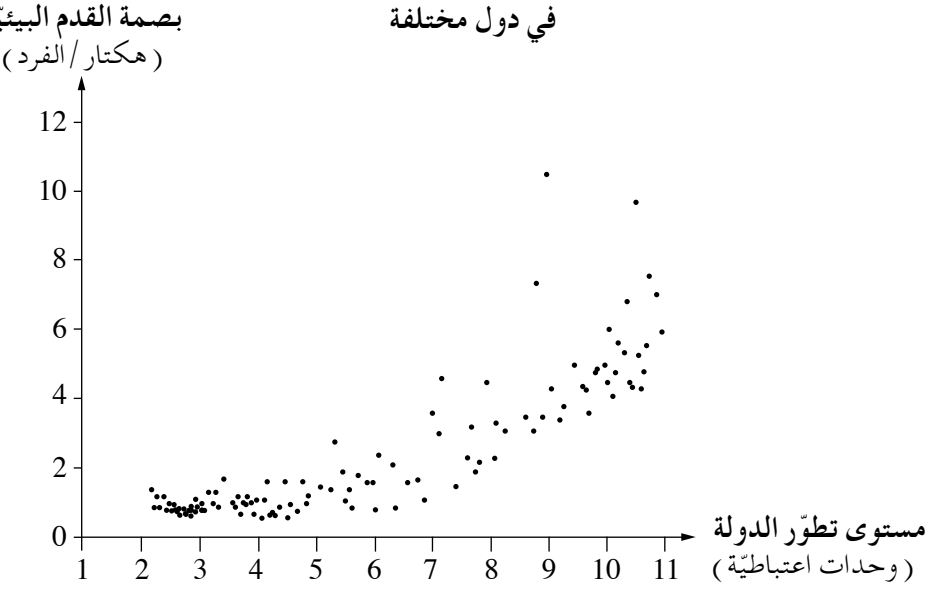
ب. اعرض عاملاً واحدًا يمكن أن يؤدّي إلى تقليص التفاوت الوراثيّ في عشيرة معيّنة.
(5 درجات)

جـ. اذكر وَصِف طريقة واحدة يمكن بواسطتها زيادة التفاوت الوراثيّ في عشيرة معيّنة بشكل اصطناعيّ. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

5. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك العلاقة بين مستوى المعيشة في دول مختلفة وبين بصمة القدم البيئيّة لكلّ واحدة من هذه الدول.

العلاقة بين مستوى المعيشة وبين بصمة القدم البيئيّة في دول مختلفة



(معدّ حسب: الموقع TheMythofCleanGreenz)

أ. ما هي بصمة القدم البيئيّة؟ (5 درجات)

ب. **(1)** صف التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ.

(2) اقترح تفسيرًا لهذا التوجّه.

(5 درجات)

جـ. **(1)** ما هي الاستدامة؟

(2) هل هناك علاقة بين الاستدامة وبين كِبَر بصمة القدم البيئيّة؟ اشرح إجابتك.

(5 درجات)

6. يمكن إدخال صفات محبَّذة إلى النبتة بواسطة تكنولوجيّة الهندسة الوراثيّة. بإمكان هذه الصفات أن تؤثّر على زيادة المحصول وعلى زيادة صمود النبتة أمام الأمراض والآفات وموادّ الإبادة وغير ذلك.

أ. تعارض منظّمات بيئيّة كثيرة استعمال تكنولوجيّة الهندسة الوراثيّة.

اكتب سببًا ممكنًا واحدًا لمعارضتها. اشرح إجابتك. (7 درجات)

ب. صف طريقتين إضافيّتين، باستثناء الهندسة الوراثيّة، تُستعمَلان لزيادة إنتاج الغذاء في العالم. (8 درجات)

/ يتبع في صفحة 7 /

الموضوع II – مورد المياه (100 درجة)

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 7-8 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 9-12.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 7-8 **(إلزاميّ)**.

7. تمّ العثور في رمات هنيجف على أكڤيفير كبير للمياه المالحة. بسبب النقص في المياه النظيفة، قرّر بعض المزارعين في النقب ريّ المزروعات، مثل الشمّام والبنادورة والزيتون، بمياه مالحة. تُنتِج المزروعات محاصيل جيّدة، لكنّ استعمال المياه المالحة يؤدّي إلى تمليح التربة.

أ. **(1)** ما هي المشكلة التي تنجم بسبب تمليح التربة؟

(2) اشرح لماذا عمليّة تمليح التربة تكون أسرع في المنطقة الصحراويّة بالذات.

(15 درجة)

ب. تُدرَس في السنوات الأخيرة إمكانيّة استعمال المياه المالحة في زراعة الرمّان أيضًا. عليك تخطيط تجربة لإيجاد التركيز الأقصى للملح في مياه الريّ، كي يكون محصول الرمّان مشابهًا لمحصول الرمّان الذي يُروى بمياه نظيفة.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة، وكيف تغيّره؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق في التجربة، وكيف تقيسه؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، واشرح لماذا من المهمّ حفظهما ثابتين.

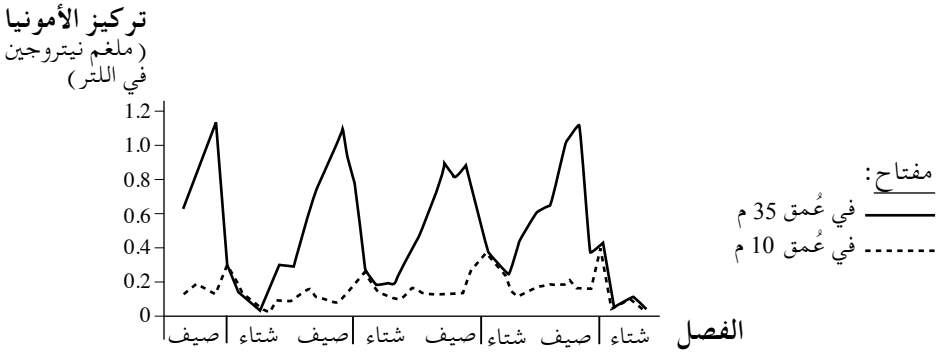
(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 8 /

8. يمكن في الصيف رؤية طبقتين في بحيرة طبريّا:
طبقة عليا – الأپيليمينيون؛
طبقة سفلى – الهيپوليمينيون.
في الشتاء لا تتكوّن طبقات في بحيرة طبريّا.

أ. اذكر فرقين بين طبقة الأپيليمينيون وطبقة الهيپوليمينيون. (8 درجات)

ب. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك تركيز الأمونيا الذي قيس خلال الزمن في عُمقين في بحيرة طبريّا.



(معدّ حسب: גבירצמן, ח', **משאבי המים בישראל**, יד יצחק בן-צבי, 2002)

(1) صِف تغيّر تركيز الأمونيا بين الفصول في عُمق 10 أمتار وفي عُمق 35 مترًا.

(2) في التفاعل مع الأوكسجين تتحوّل الأمونيا إلى موادّ أخرى. استعِن بهذه المعلومة أيضًا، واقترِح تفسيرًا لتغيّر تركيز الأمونيا بين الفصول في مياه بحيرة طبريا في عُمق 10 أمتار وفي عُمق 35 مترًا.

(17 درجة)

/ يتبع في صفحة 9 /

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 9-12 (لكلّ سؤال – 15 درجة).

9. في السنوات الأخيرة، كمّيّة مياه البحر المحلّاة في إسرائيل آخذة في الازدياد.

أ. اكتب تأثيرين إيجابيّين لتحلية مياه البحر في إسرائيل. (5 درجات)

ب. اكتب تأثيرين سلبيّين لتحلية مياه البحر على البيئة. (5 درجات)

جـ. طريقة التحلية المتّبعة في إسرائيل هي الأسموزا العكسيّة (التنافذ العكسيّ).
اشرح كيف تعمل هذه الطريقة. (5 درجات)

10. في السنوات الأخيرة يقومون في إسرائيل بتأهيل الوديان الملوَّثة.

أ. اذكر مشكلتين يجب حلّهما عندما يرغبون في تأهيل الوادي. (5 درجات)

ب. الكثير من الوديان المؤهَّلة لم تعد إلى حالتها قبل التلوّث. اكتب سببًا ممكنًا واحدًا لذلك. (4 درجات)

جـ. اكتب أفضليّتين لتأهيل الوادي. (6 درجات)

11. الحمأة المنشَّطة وأحواض الأكسدة هما التكنولوجيّتان الأكثر انتشارًا لتطهير المجاري.

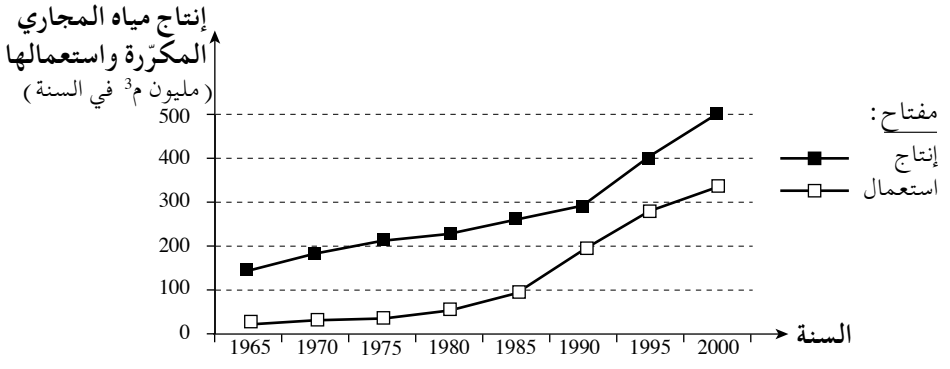
أ. اذكر إيجابيّتين وسلبيّتين لتطهير المجاري بتكنولوجيّة الحمأة المنشَّطة بالمقارنة مع تطهيرها بأحواض الأكسدة. (8 درجات)

ب. في عمليّة تطهير المجاري بواسطة الحمأة المنشَّطة يُعاد قسم من الحمأة التي تتكوّن في بركة التصفية (التي تصل إليها مياه المجاري المكرَّرة قبيل نهاية العمليّة) إلى بِرَك التهوئة.
اشرح لماذا يُعاد قسم من الحمأة إلى بِرَك التهوئة. (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

12. أ. أمامك رسم بيانيّ يعرض إنتاج مياه المجاري المكرّرة وحجم استعمالها في إسرائيل في السنوات 1965-2000.

إعادة استعمال مياه المجاري المكرّرة في إسرائيل



(معدّ حسب: موقع وزارة حماية البيئة)

(1) ما هو التوجّه الذي يظهر في المنحنيين في الرسم البيانيّ؟ اقترِح تفسيرًا لهذا التوجّه.

(2) اقترِح تفسيرًا واحدًا للفرق بين المنحنيين.

(8 درجات)

ب. اذكر إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لاستعمال مياه المجاري المكرّرة. (7 درجات)

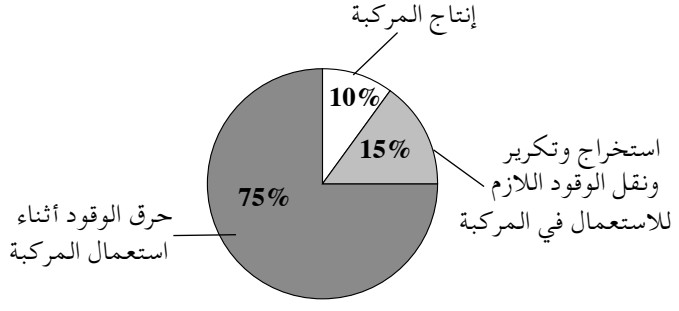
/ يتبع في صفحة 11 /

الموضوع III – مورد الهواء (100 درجة)

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 13-14 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 15-18.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 13-14 **(إلزاميّ)**.

13. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك نِسَب انطلاق غازات الاحتباس الحراريّ من مركبة تعمل بالبنزين، في مراحل مختلفة من إنتاجها واستعمالها.



(معدّ حسب: בר-זיו, ע' ואח', ההשלכות הסביבתיות של תחליפי נפט לתחבורה כולל שימוש יעיל במשאבי טבע (גז טבעי, פחם, ביומסה, פסולת עירונית מוצקה)، وزارة حماية البيئة، 2013)

أ. **(1)** اشرح ما هو "غاز الاحتباس الحراريّ".

(2) أعطِ مثالين لغازات احتباس حراريّ.

(7 درجات)

ب. هناك مَن يدّعي أنّه من أجل تحديد كمّيّات انطلاق غازات الاحتباس الحراريّ من المركبات يجب فحص كمّيّات انطلاق هذه الغازات أيضًا في عمليّات مختلفة تتعلّق بإنتاج المركبة واستعمالها، وليس فقط أثناء سفرها. استعن بالمعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ واشرح لماذا. (8 درجات)

جـ. كيف يبدو الرسم البيانيّ الذي يعرض سيّارة تعمل بواسطة الطاقة الشمسيّة؟ اشرح إجابتك.
(5 درجات)

(انتبه: البند "د" في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 12 /

د. أراد باحثون أن يفحصوا تأثير كمّيّات مختلفة من الوقود الحيويّ (بيو – ديزل) في وقود المركبات، على كمّيّات انطلاق غازات الاحتباس الحراريّ.

عليك أن تخطِّط تجربة تفحص تأثير إضافة كمّيّات مختلفة من الوقود الحيويّ إلى وقود المركبات، على كمّيّات انطلاق غازات الاحتباس الحراريّ.

خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ، وكيف تُغيِّره؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، واشرح بالنسبة لكلّ واحد منهما ماذا يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 13 /

14. يعرض الجدول الذي أمامك انطلاق ملوِّثات من محطّات لتوليد الكهرباء تَستعمِل نوعين مختلفين من الوقود الأحفوريّ.

نوع الملوِّث	محطّة فحم (غرام/كيلواط في الساعة)	محطّة غاز طبيعيّ (غرام/كيلواط في الساعة)
SO_2	0.9	0.1
NO_2	0.6	0.2
CO_2	0.9	0.4

(معدّ حسب: موقع وزارة حماية البيئة)

أ. اختَر أحد الملوِّثات التي في الجدول، وأجب عن البندين الفرعيّين (1)-(2).

(1) كيف يتكوّن الملوِّث الذي اخترتَه؟

(2) بالنسبة للملوِّث الذي اخترتَه، اذكر سببًا ممكنًا واحدًا للفرق بين انطلاقه من محطّة الفحم وانطلاقه من محطّة الغاز الطبيعيّ.

(11 درجة)

ب. قرّرت مؤخّرًا لجنة البنى التحتيّة الوطنيّة إنشاء محطّة جديدة لتوليد الكهرباء تعمل بالفحم في أشكلون.

المنظّمات الخضراء اعترضت على هذا القرار.

(1) اعتمد على الجدول، واقترح ادّعاءً واحدًا يمكن أن تدّعيه المنظّمات الخضراء.

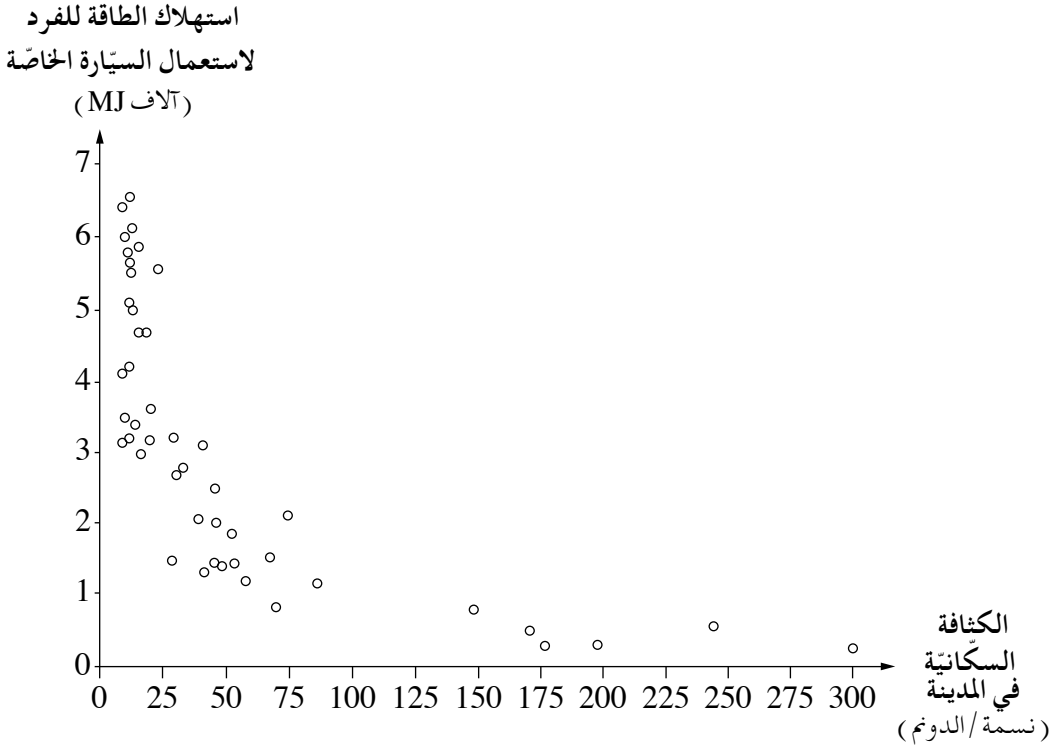
(2) اكتب ادّعاءً ممكنًا واحدًا يمكن أن تطرحه لجنة البنى التحتيّة الوطنيّة لتبرير قرارها.

(9 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 15-18 (لكلّ سؤال – 15 درجة).

15. أمامك رسم بيانيّ يعرض العلاقة بين الكثافة السكّانيّة في المدينة وبين استهلاك الطاقة للفرد لاستعمال السيّارة الخاصّة، في مدن مختلفة في العالم.



(معدّ حسب: الموقع The Sustainable Urban Development Reader)

أ. **(1)** حسب الرسم البيانيّ، ما هي العلاقة بين الكثافة السكّانيّة في المدينة وبين استهلاك الطاقة للفرد لاستعمال السيّارة الخاصّة في المدينة؟

(2) اقترح تفسيرًا لهذه العلاقة.

(8 درجات)

ب. ما الذي يمكن استنتاجه من العلاقة التي ذكرتَها في البند "أ" عن كمّيّة غازات الاحتباس الحراريّ للفرد، التي تنطلق في أعقاب استعمال السيّارة الخاصّة في المدن المختلفة في العالم؟ اشرح إجابتك. (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

16. أمامك ثلاث عمليّات تؤدّي إلى تلوّث الهواء:
التحليل البيولوجيّ اللّاهوائيّ، عمليّات فوتوكيميائيّة، التطاير.
اختر اثنتين من هذه العمليّات، وأجب عن البنود "أ" – "جـ".

أ. صف كلّ واحدة من العمليّتين اللتين اخترتَهما. (5 درجات)

ب. اذكر ضررًا واحدًا للبيئة تسبّبه كلّ واحدة من العمليّتين. (5 درجات)

جـ. اقترح طريقة واحدة لتقليص الضرر الذي تسبّبه كلّ واحدة من العمليّتين. (5 درجات)

17. توجد في إسرائيل مواصفات بيئيّة للجسيمات التي قطرها أقلّ من 10 ميكرون.
في الآونة الأخيرة هناك مطالبة بتحديد مواصفات بيئيّة منفردة إضافيّة، للجسيمات التي قطرها أقلّ من 2.5 ميكرون.

أ. **(1)** اقترح سببًا واحدًا للمطالبة بتحديد مواصفات بيئيّة منفردة للجسيمات التي قطرها أقلّ من 2.5 ميكرون.
(2) اقترح بحثًا يمكن إجراؤه لتحديد المواصفات.
(9 درجات)

ب. أيّ نوع مواصفات إضافيّ يجب على وزارة حماية البيئة تحديده حتّى يكون بالإمكان الحفاظ على مواصفات بيئيّة للجسيمات التي قطرها أقلّ من 2.5 ميكرون؟
(6 درجات)

18. تمّ في سنة 1987 توقيع بروتوكول مونتريال (امتدادًا لميثاق ڤينّا)، والدول الـ166 التي وقّعت عليه تعهّدت بوقف استعمال الفريئونات تمامًا حتّى سنة 2000.

أ. لماذا تُعتبر مشكلة تقلّص الأوزون في الستراتوسفيرا مشكلة عالميّة؟ (4 درجات)

ب. صف طريقتين يمكن للدولة التي وقّعت على بروتوكول مونتريال العمل بهما كي تفي بتعهّدها. (4 درجات)

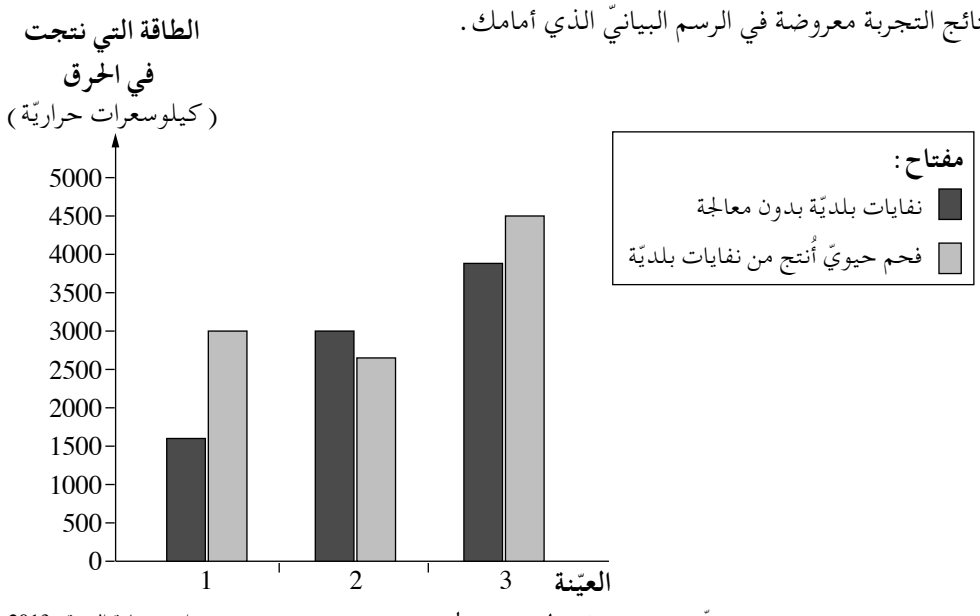
جـ. صف صعوبة واحدة في تطبيق كلّ واحدة من الطريقتين اللتين وصفتَهما في البند "ب".
(المجموع – صعوبتان.) (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 16 /

الموضوع IV – النفايات الصلبة (100 درجة)

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 19-20 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 21-24.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).
أجب عن السؤالين 19-20 **(إلزاميّ)**.

19. الفحم الحيويّ هو فحم يُنتِجونه من النفايات العضويّة البلديّة بواسطة التجفيف بالحرارة.
فُحصت في بحث معيّن كمّيّة الطاقة التي يمكن إنتاجها من حرق الفحم الحيويّ بالمقارنة مع كمّيّة الطاقة التي يمكن إنتاجها من حرق نفايات عضويّة بلديّة لم تمرّ بمعالجة. أخذ الباحثون ثلاث عيّنات نفايات، كلّ عيّنة من حاوية نفايات بلديّة مختلفة. أبقى الباحثون نصف كلّ عيّنة بدون معالجة، وأنتجوا فحمًا حيويًّا من نصف العيّنة الآخر. قام الباحثون بحرق العيّنات وقياس كمّيّة الطاقة التي نتجت من كلّ نصف عيّنة.
نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.



(معدّ حسب: בר זיו, ע', הפקת דלק מאשפה עירונית אורגנית، وزارة حماية البيئة، 2013)

أ. اذكر أفضليّتين للبيئة من إنتاج الفحم الحيويّ من النفايات. (8 درجات)

ب. حسب الرسم البيانيّ، هل من الجدير إنتاج فحم حيويّ من النفايات من أجل إنتاج الطاقة؟
علّل إجابتك. (7 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 17 /

جـ. اقترح سببًا واحدًا للفرق في كمّيّة الطاقة التي نتجت من العيّنات المختلفة.
(7 درجات)

د. اقترح بعض الباحثين أن يفحصوا كيف يؤثّر التحليل الحراريّ للفحم الحيويّ على كمّيّة الطاقة التي يمكن إنتاجها منه، بالمقارنة مع حرقه مباشرةً.
عليك أن تخطّط تجربة لفحص اقتراح الباحثين.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1) -(4) التي أمامك.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

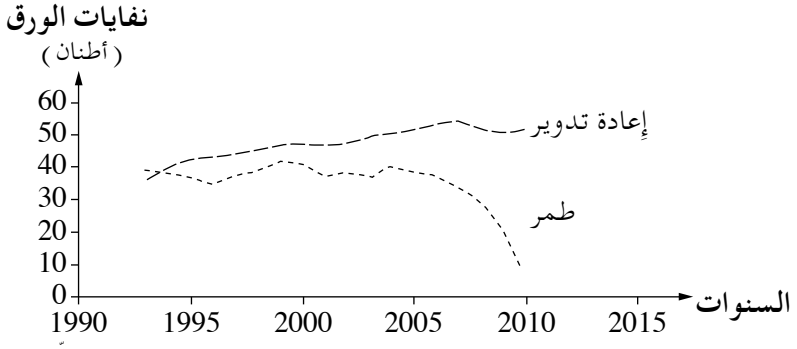
(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، واشرح بالنسبة لكلّ واحد منهما ماذا يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.
(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 18 /

20. يصف الرسم البيانيّ الذي أمامك معالجة نفايات الورق في دولة معيّنة، في السنوات 1993-2010.



(معدّ حسب: موقع EPA)

أ. صف المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (5 درجات)

ب. يمكن من المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ معرفة نسبة استعمال الورق في الدولة. فسّر لماذا. (5 درجات)

جـ. **(1)** حسب الرسم البيانيّ، في أيّة سنة كان أقلّ استعمال للورق؟ علّل إجابتك.

(2) اقترح تفسيرًا لكمّيّة الورق التي طُمرت في السنة التي ذكرتَها في البند الفرعيّ **(1)**.

(8 درجات)

/ يتبع في صفحة 19 /

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 21-24 (لكلّ سؤال – 15 درجة).

21. يعرض الجدول الذي أمامك معطيات عن معالجة النفايات الصلبة في أستراليا وفي ألمانيا.

الدولة	الكثافة السكّانيّة (نسمة/كم^2)	معدّل كمّيّة النفايات السنويّة للفرد (كغم/نسمة/السنة)	نسبة استعمال طرق معالجة النفايات (%)		
			حرق	إعادة تدوير	طمر
أستراليا	0.3	583	0	7	93
ألمانيا	23.0	611	42	28	30

(معدّ حسب: معطيات 2002، موقع الأمم المتّحدة)

أ. صف الفروق بين الدولتين في نسبة استعمالهما للطرق المختلفة في معالجة النفايات. (5 درجات)

ب. اقترح تفسيرًا واحدًا لهذه الفروق. (5 درجات)

جـ. اختَر إحدى طرق معالجة النفايات المعروضة في الجدول، واكتب إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة للطريقة التي اخترتَها. (5 درجات)

22. **أ.** اذكر عاملين يؤثّران على كمّيّة الميثان الذي يتكوّن في موقع الطمر، واشرح كيف يؤثّر كلّ واحد من العاملين اللذين ذكرتَهما على كمّيّته. (10 درجات)

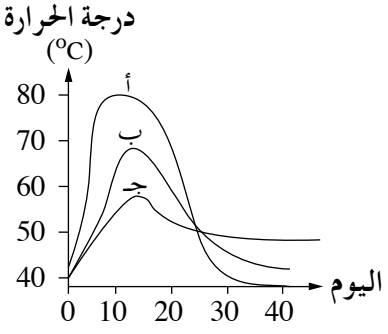
ب. اشرح لماذا يقلّ حجم النفايات مع مرور الوقت في موقع الطمر الذي يُغلَق. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 20 /

23. فحصوا النسبة نيتروجين/كربون ودرجة الحرارة في ثلاث كومات نفايات (أ–جـ) في بداية عمليّة إنتاج الكومبوست.

وُجد في الكومة "أ" أنّ النسبة نيتروجين/كربون هي 30/1، وفي الكومة "ب" – 40/1، وفي الكومة "جـ" – 60/1.

يصف الرسم البيانيّ الذي أمامك التغيّر في درجة حرارة كلّ واحدة من الكومات أثناء عمليّة إنتاج الكومبوست.



(معدّ حسب: الموقع whatcom.wsu.edu)

أ. **(1)** صف النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ.

(2) فسّر الفروق بين نتائج الكومات أ–جـ المعروضة في الرسم البيانيّ.

(8 درجات)

ب. اذكر عاملاً إضافيًّا، باستثناء النسبة نيتروجين/كربون، يؤثّر على عمليّة إنتاج الكومبوست، واشرح أهمّيّته للعمليّة. (7 درجات)

/يتبع في صفحة 21/

24. تنتج في إسرائيل كلّ سنة حوالي 7.5 مليون طنّ من نفايات البناء. تحتوي هذه النفايات على مركّبات مختلفة.

يفصّل الجدول الذي أمامك تركيبًا مميِّزًا لنفايات البناء في أوروبا.

نوع النفايات	النسبة المئويّة من مجمل النفايات
بلاستيك	5%
خشب	15%
حجارة بناء	35%
باطون	45%

(معدّ حسب: באום. ה' וכץ, א', אפיון כמויות ומרכיבי פסולת באתרי בנייה, דו"ח מחקר מס' 16-5007 עבור המשרד לאיכות הסביבה, 2004)

أ. من بين أربع الـ R، حدّد ما هي طريقة المعالجة التي تلائم كلّ واحد من أنواع نفايات البناء التي في الجدول، وعلّل تحديدك. (9 درجات)

ب. عمليًّا، تُنقَل كمّيّات ملحوظة من نفايات البناء في إسرائيل إلى مواقع نفايات بدون معالجة بإحدى طرق أربع الـ R.

اقترح سببًا واحدًا لذلك. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 22 /

الموضوع V – الضجّة والأشعّة (100 درجة)

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 25-26 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 27-30.

في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 25-26 **(إلزاميّ)**.

25. في فحص مسح العظام (מיפוי עצמות) يحقنون إلى داخل وريد الشخص المفحوص مادّة إشعاعيّة تُطلِق أشعّة چاما، وبعد ذلك يمسحون عظامه بكاميرا تستوعب أشعّة چاما.

عندما يُجري منفِّذو الفحص هذا الفحص للأشخاص المفحوصين يجب عليهم ارتداء رداء واقٍ خاصّ يحميهم من الأشعّة. هذا الرداء الواقي مصنوع من معدن غير نفّاذ للأشعّة.

أ. **(1)** ما هي الأشعّة الإشعاعيّة من نوع چاما؟

(2) اذكر خطرًا صحّيًّا واحدًا يمكن أن يتسبّب على أثر التعرّض لأشعّة چاما.

(3) لماذا يجب على منفِّذي الفحص ارتداء رداءٍ واقٍ، بينما الأشخاص المفحوصون لا يجب عليهم ارتداء هذا الرداء؟

(10 درجات)

أراد بعض الباحثين أن يفحصوا ما هو سُمك الرداء الواقي اللازم لحماية منفِّذي الفحص من الأشعّة بأقصى نجاعة ممكنة. لهذا الغرض نمّى الباحثون في المختبر أنسجة من خلايا حيّة وأدخلوها إلى عُلَب معدنيّة، سُمك جدران كلّ واحدة منها مختلف. أدخل الباحثون 5 أنسجة إلى كلّ علبة.

قام الباحثون بتعريض العُلَب لأشعّة چاما، وفحصوا عدد الأضرار التي لحقت بالأنسجة في كلّ واحدة من العُلَب.

ب. **(1)** صُغ سؤال بحث الباحثين.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(4) لماذا أدخل الباحثون 5 أنسجة إلى كلّ علبة ولم يكتفوا بنسيج واحد؟

(15 درجة)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 23/

يعرض الجدول الذي أمامك النتائج التي نتجت في التجربة.

العلبة	سُمك جدران العلبة (ملم)	معدّل عدد الأضرار التي وُجدت في الأنسجة
1	0.1	8.2
2	5.0	3.7
3	10.0	0.1
4	20.0	0.0
5	30.0	0.0

جـ. صف النتائج المعروضة في الجدول. (4 درجات)

د. أيّ سُمك للرداء الواقي من الجدير أن يستعمله منفِّذو الفحص عندما يُجرون الفحص؟ علّل إجابتك. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 24 /

26. في أنظمة ترخيص المحلّات لقاعات الأفراح، تمّ تحديد شرط للحصول على الرخصة – تركيب منظومة ترصد مستوى الضجّة باستمرار. في حالة وجود ضجّة تتجاوز الحدّ تومض لامبة تحذير، وإذا لم يُخفضوا مستوى الضجّة – يُقطَع التيّار الكهربائيّ في القاعة أوتوماتيكيًّا.
شدّة الضجّة التي يُعتبر بالنسبة لها مستوى الضجّة متجاوِزًا للحدّ فيما لو تعدّاها هي 85 ديسيبل.
(معدّ حسب موقع مركز الأبحاث والمعلومات التابع للكنيست.)

أ. ما هي أهمّيّة تركيب هذه المنظومة كشرط للحصول على رخصة محلّ؟ (6 درجات)

ب. اشرح لماذا تمّ التحديد بأنّ الضجّة التي شدّتها أعلى من 85 ديسيبل تعتبر ضجّة متجاوِزة للحدّ. (6 درجات)

جـ. في أماكن كثيرة، لا يُشغِّلون المنظومة، ويتمّ تطبيق الأنظمة المتعلّقة بالضجّة الصادرة من قاعات الأفراح فقط في أعقاب شكوى يقدّمها المواطنون.
اشرح سلبيّة ذلك. (8 درجات)

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 27-30 (لكلّ سؤال – 15 درجة).

27. أ. **(1)** ما هي الأشعّة غير المؤيِّنة؟

(2) اذكر ضررين يمكن أن تُسبِّبهما الأشعّة غير المؤيِّنة.
(5 درجات)

ب. في أيلول 2010، بدأت وزارة حماية البيئة باستعمال منظومة رصد جديدة.
تُمكِّن هذه المنظومة إجراء متابعة متواصلة للأشعّة التي تنطلق من جميع الهوائيّات الخلويّة من الجيل الثالث، التي تخدم الهواتف الخلويّة، والموزَّعة في البلاد.
في الماضي كان يُجرى الرصد مرّة واحدة فقط في السنة.
اشرح ما هي أفضليّة المنظومة الجديدة. (4 درجات)

جـ. **(1)** من أجل الحصول على رخصة لوضع هوائيّة خلويّة، يتوجّب على الشركة الخلويّة أن تُبلِغ السلطات عن شدّة الأشعّة التي تنطلق من الهوائيّة.
يشمل مشروع قانون الأشعّة غير المؤيِّنة بندًا يطالب الشركات الخلويّة بإعلام الجمهور أيضًا عن شدّة الأشعّة. (معدّ حسب موقع مركز الأبحاث والمعلومات التابع للكنيست).
اشرح أهمّيّة هذا البند.

(2) عندما تفكّر السلطة المحلّيّة في منح رخصة لوضع هوائيّة خلويّة في منطقة معيّنة، عليها أن تفحص مستوى الأشعّة في المنطقة. اشرح لماذا.
(6 درجات)

/ يتبع في صفحة 25 /

28. تَقرَّر في مدينة معيّنة توسيع حيّ سكنيّ عن طريق بناء عدّة بنايات إضافيّة.
يعرض الجدول الذي أمامك الآلات التي تُستعمَل في البناء، وشِدَد الضجّة التي تصدر عنها.

الآلة	**شدّة الضجّة على بُعد 15 مترًا من مصدر الضجّة** (ديسبيل)
مقدح صخور	88
مضخّة باطون	94
خلّاطة باطون	85
جرّافة (بولدوزر)	90
شاحنة	84

أ. اذكر تأثيرين صحّيّين يمكن أن تُسبِّبهما الضجّة لِمَن يتعرّضون لها. (5 درجات)

ب. على مَن يكون التأثير الصحّيّ للضجّة أكبر – على العمّال أم على سكّان الحيّ؟ اشرح لماذا. (5 درجات)

جـ. اذكر وسيلتين يمكن أن يتّخذهما العمّال من أجل تقليص خطر الإصابة بصحّتهم على أثر التعرّض للضجّة. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 26 /

29. **أ.** يفصّل الجدول الذي أمامك بعض أنواع البلوكات وشدّة الضجّة التي تقلّصها.

نوع البلوك	**شدّة الضجّة التي يقلّصها البلوك** (ديسيبل)
بلوك باطون سمكُه 20 سم وفيه فراغ كبير	50
بلوك باطون سمكُه 15 سم وفيه فراغ كبير	47
بلوك باطون سمكُه 10 سم وفيه فراغ كبير	42
بلوك باطون سمكُه 7 سم وفيه فراغ كبير	38
بلوك جير سمكُه 20 سم وفيه فراغات صغيرة جدًّا	51
بلوك جير سمكُه 10 سم وفيه فراغات صغيرة جدًّا	44
بلوك جير سمكُه 7 سم وفيه فراغات صغيرة جدًّا	39

(معدّ حسب : benebeytcha.co.il)

حسب الجدول، اذكر مميّزين للبلوك يمكنهما التأثير على شدّة الضجّة التي يقلّصها البلوك، واكتب تأثير كلّ واحد من المميّزين على شدّة الضجّة التي يقلّصها البلوك. (10 درجات)

ب. في بعض الأماكن يغطّون المنازل بالحجارة. يمكن تغطية المنازل بحجارة ملساء أو بحجارة خشنة.

أيّ من نوعَي الحجارة، الملساء أم الخشنة، أكثر نجاعة في تقليص الضجّة؟ علّل إجابتك.
(5 درجات)

/ يتبع في صفحة 27 /

30. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك نسبة السكّان في إسرائيل الذين يتعرّضون للضجّة من مصادر مختلفة.

نسبة السكّان في إسرائيل الذين يتعرّضون للضجّة من مصادر مختلفة

(معدّ حسب: ابنِ بيتك – ضجّة بيئيّة في الشقق السكنيّة، موقع وزارة جودة البيئة)

أ. ما هو الفرق بين مكرهة الضجّة ومضرّة الضجّة؟ (4 درجات)

ب. **(1)** اذكر طريقة واحدة يمكن بواسطتها تحديد بأنّ مستوى ضجّة معيّنًا هو مضرّة.

(2) اذكر طريقة واحدة يمكن بواسطتها تحديد بأنّ مستوى ضجّة معيّنًا هو مكرهة.

(6 درجات)

جـ. حسب الرسم البيانيّ، ما هو مصدر الضجّة الذي تتعرّض له أعلى نسبة من السكّان؟ اشرح سبب ذلك. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 28 /

الموضوع VI – الآداب البيئيّة (100 درجة)

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 31-32 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 33-36.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 31-32 **(إلزاميّ)**.

31. حسب بعض نظريّات الآداب البيئيّة، يجب تقليص تدخُّل الإنسان في البيئة الطبيعيّة. إحدى طرق التطبيق العمليّ لهذه النظريّات هي تنمية الغذاء بواسطة الزراعة العضويّة، التي يتمّ فيها استعمال قليل لموادّ الإبادة والأسمدة الاصطناعيّة.

يعرض الجدول الذي أمامك أسعار منتَجات زراعيّة في الزراعة العضويّة وفي الزراعة غير العضويّة.

المنتَج الزراعيّ	سعر الزراعة العضويّة (شيكل / كغم)	سعر الزراعة غير العضويّة (شيكل / كغم)
خيار	9.99	5.99
بنادورة	8.99	6.99
تفّاح	11.99	7.49
لحم دجاج	45.90	24.95
لحم أبقار	69.90	49.90

(معدّ حسب: The Marker، 9.3.2013)

أ. اقترح سببًا ممكنًا واحدًا للفروق بين أسعار المنتَجات الزراعيّة العضويّة وبين أسعار المنتَجات الزراعيّة غير العضويّة. (8 درجات)

ب. اكتب ادّعاءً واحدًا يؤيّد الزراعة العضويّة، وادّعاءً واحدًا يعارض الزراعة العضويّة.
فسّر كلّ واحد من الادّعاءين. (12 درجة)

جـ. تحت تصرُّف مُزارعين يزرعون منتَجات عضويّة قطعتا أرض، في كلّ واحدة منهما نوع مختلف من التربة. عليك أن تُخطِّط تجربة لتحدّد في أيّ قطعة أرض من القطعتين يكون محصول المزروعات بطرق الزراعة العضويّة هو الأكبر.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) صُغ سؤال بحث التجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

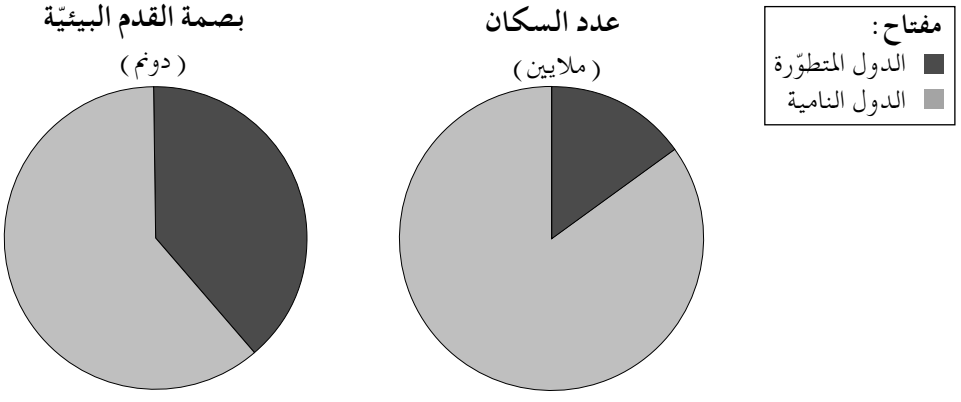
(3) ما هو المتغيّر المتعلّق، وكيف تقيسه؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، واشرح بالنسبة لكلّ واحد منهما ماذا يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 29 /

32. أمامك مخطّطان يعرضان عدد السكّان وبصمة القدم البيئيّة في الدول المتطوّرة وفي الدول النامية في سنة 2010.



(معدّ حسب: www.footprintnetwork.org)

أ. ما الذي يمكن معرفته من المخطّطين؟ (6 درجات)

ب. ما هي الظاهرة، التي تتعلّق بالآداب البيئيّة، التي تظهر في المخطّطين؟ علّل إجابتك.
(8 درجات)

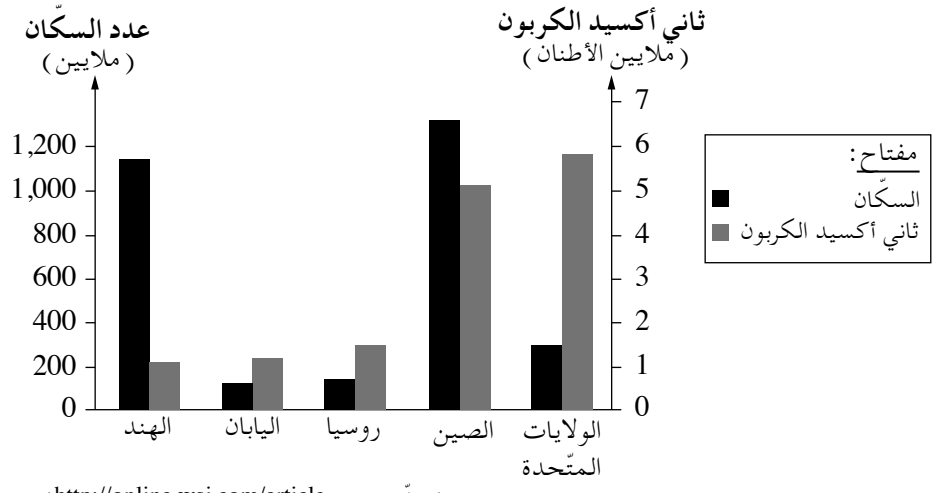
جـ. اذكر طريقة واحدة، ملائمة من الناحية الأدبيّة، لمواجهة الظاهرة التي كتبتَها في البند "ب".
(6 درجات)

/ يتبع في صفحة 30 /

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 33-36 (لكلّ سؤال – 15 درجة) .

33. يعرض التخطيط الذي أمامك معطيات عن الدول الخمس التي تُطلِق أكبر كمّيّة من ثاني أكسيد الكربون في العالم. يعرض التخطيط عدد سكّان كلّ دولة وكمّيّة ثاني أكسيد الكربون التي تُطلِقها .

عدد السكّان وكمّيّة انطلاق ثاني أكسيد الكربون في عدّة دول في سنة 2005



(معدّ حسب : http://online.wsj.com/article)

أ. حسب التخطيط، يمكن التعرّف على مشكلة لها علاقة بالآداب البيئيّة. ما هي هذه المشكلة؟ علّل إجابتك بمساعدة معطيات من التخطيط. (7 درجات)

ب. **(1)** اقترح طريقة واحدة لمواجهة المشكلة التي عرضتَها في البند "أ"، واشرح كيف يمكن أن تساعد الطريقة التي اقترحتَها على حلّ المشكلة.

(2) اذكر صعوبة واحدة في تطبيق الحلّ الذي اقترحتَه.

(8 درجات)

/ يتبع في صفحة 31 /

34. في أواخر القرن التاسع عشر، في الأيّام الأولى للحركة البيئيّة في الولايات المتّحدة، اختلفت الآراء حول دوافع الحفاظ على الغابات في الولايات المتّحدة. قسم من أفراد الحركة البيئيّة أيّد فكرة حفظ الطبيعة (conservation) وقسم آخر أيّد فكرة المحافظة على الطبيعة (preservation).
عمليًّا اعتقد مؤيّدو النظريّتين أنّه يجب الحفاظ على الغابات، لكنّ تعليلاتهم كانت مختلفة.
ادّعى مؤيِّدو حفظ الطبيعة أنّ الحفاظ على الغابات ضروريّ كي تستطيع تزويد الأخشاب لمدّة طويلة، بينما ادّعى مؤيِّدو فكرة المحافظة على الطبيعة، من ضمن ادّعاءات أخرى، أنّ للأشجار وللمخلوقات التي في الغابة الحقّ في العيش.

أ. أيّ من الموقفين، حفظ الطبيعة (conservation) أم المحافظة على الطبيعة (preservation)، يَنْسِب للغابات قيمة داخليّة، وأيّ منهما يَنْسِب لها قيمة عمليّة (استعماليّة)؟ اشرح إجابتك. (8 درجات)

ب. هناك ثلاث نظريّات مركزيّة في الآداب البيئيّة. لأيّة نظريّة تلائم فكرة حفظ الطبيعة؟ اشرح إجابتك. (7 درجات)

35. أمامك قائمة لخطوات يمكن اتّخاذها لتحسين وضع البيئة في إسرائيل. قسم من هذه الخطوات يلائم النظريّة البيئيّة العميقة، وقسم منها لا يلائم هذه النظريّة.

- تشجيع شراء السيّارات الكهربائيّة بدلاً من السيّارات التي تُحرَّك بالوقود.
- تشجيع العمل من البيت، لتقليص نطاق استعمال المركبات.
- تركيب أجهزة للتخلّص من الملوِّثات في مداخن محطّات توليد الكهرباء، لتقليص انطلاق الملوِّثات.
- انتهاج خطّة حوافز لتقليص استعمال الكهرباء.

اختر خطوتين: خطوة واحدة تلائم النظريّة البيئيّة العميقة، وخطوة واحدة لا تلائم هذه النظريّة.
اشرح كلّ واحد من اختيارَيْك.

/ يتبع في صفحة 32 /

36. هناك عدّة نظريّات بالنسبة لمكانة الإنسان في الطبيعة. حسب إحدى النظريّات، الإنسان هو مخلوق ليس له حقوق زائدة بالمقارنة مع باقي المخلوقات في الطبيعة. أي أنّ الإنسان هو عضو متساوي الحقوق كباقي الأعضاء في مجتمع المخلوقات الحيّة (النظريّة البيوسنتريّة). حسب نظرية أخرى، الإنسان هو أهمّ مخلوق في الطبيعة، وباقي المخلوقات الحيّة سُخِّرت لخدمته (النظريّة الأنثروپوسنتريّة).

أ. يستطيع مؤيّدو كلّ واحدة من هاتين النظريّتين طرح الادّعاءات لتبرير النشاط من أجل الحفاظ على تنوّع الأنواع في العالم.
اكتب ادعاءً واحدًا يمكن أن يطرحه مؤيّدو النظريّة البيوسنتريّة، وادّعاءً واحدًا يمكن أن يطرحه مؤيّدو النظريّة الأنثروپوسنتريّة لتبرير الحاجة للحفاظ على تنوّع الأنواع في العالم (المجموع – ادّعاءان). (8 درجات)

ب. هل حسب النظريّة الأنثروپوسنتريّة، يُسمح للإنسان أن يعمل في الطبيعة ما يحلو له؟ علّل إجابتك. (7 درجات)

בהצלחה!
نتمنّى لك 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.