מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: **064105**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2016
رقم النّموذج: **064105**
ترجمة إلى العربيّة (2)

מדעי הסביבה

התמחות והעמקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

علوم البيئة

تخصّص وتعمّق

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للممتحَن

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

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

	עמ'	שאלות
נושא I — מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי	7-2	6-1
נושא II — המשאב מים	11-8	12-7
נושא III — המשאב אוויר	15-12	18-13
נושא IV — פסולת מוצקה	20-16	24-19
נושא V — רעש וקרינה	23-21	30-25
נושא VI — אתיקה וסביבה	27-24	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.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות: אין.

أ. مدّة الامتحان: ساعة ونصف.

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

	الصفحات	الأسئلة
الموضوع I — المنظومات البيئيّة والتّنوّع البيولوجيّ	7-2	6-1
الموضوع II — مورد المياه	11-8	12-7
الموضوع III — مورد الهواء	15-12	18-13
الموضوع IV — النّفايات الصّلبة	20-16	24-19
الموضوع V — الضّجّة والأشعّة	23-21	30-25
الموضوع VI — الآداب البيئيّة	27-24	36-31

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.

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

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. في بحث أُجري لفحص الفروق بين النباتات التي تنمو في مناطق مختلفة، فُحصت نبتات من ثلاث مناطق. في كلّ نبتة قاسوا طول الجذر ومساحة الأوراق.
نتائج القياسات معروضة في الجدول الذي أمامك.

المنطقة	طول الجذر (وحدات اعتباطيّة)	مساحة الأوراق (وحدات اعتباطيّة)
أ	0.19	4.5
ب	0.60	2.5
جـ	1.48	1.7

(معدّ حسب: الموقع lib.cet.ac.il)

أ. إحدى المناطق "أ"، "ب"، "جـ" هي منطقة صحراويّة.
أيّة منطقة هي الصحراويّة؟ علّل إجابتك حسب معطيات من الجدول. (10 درجات)

ب. اختَر إحدى المنطقتين اللتين ليستا صحراويّتين، اقترح عاملاً لاأحيائيًّا يمكنه تفسير الفروق التي تظهر في الجدول بين النبتات التي في المنطقة التي اخترتَها وبين النبتات التي في المنطقة الصحراويّة. فسّر إجابتك. (10 درجات)

/ يتبع في صفحة 3 /

2. لزهرة الخريف نوعان. النوع "أ" – يزهر في بداية الخريف، منذ نهاية أيلول وحتّى بداية تشرين الثاني، النوع "ب" – يزهر في نهاية الخريف، منذ بداية تشرين الثاني وحتّى نهاية كانون الأوّل. الرحيق الذي في الأزهار يجذب الحشرات الملقِّحة.

(معدّ حسب: קשת, א', **יחסי גומלין בין סתוונית ירושלים וסתוונית היורה למאביקיהם**, الجامعة العبريّة في القدس، 1996)

أ. تنمو زهرة الخريف من النوع "أ" وزهرة الخريف من النوع "ب" في نفس بيت التنمية، ورغم ذلك لا توجد منافسة بينهما. اقترح تفسيرًا لذلك. (10 درجات)

ب. ما هي العلاقات المتبادلة بين الحشرات وبين نبتات زهرة الخريف؟ اشرح وظيفة كلّ واحدة من الشريكتين في العلاقات المتبادلة. (10 درجات)

جـ. أراد باحثون فحص العلاقة بين كِبَر الزهرة في نبتات زهرة الخريف وبين عدد زيارات الحشرات إلى الزهرة.

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

(1) صُغ سؤال البحث.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى البحث، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اشرح ما الذي يُتوقَّع أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 4 /

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

3. الزنبقة البيضاء هي نبتة تنمو في الكرمل وتزهر في نهاية الشتاء. تنمو الزنبقة البيضاء عادةً تحت أشجار الحرش. في بحث أُجري في الكرمل واستغرق ثلاث سنوات، تمّ إحصاء أفراد الزنبقة البيضاء في ثلاثة أماكن، تميّزت فيما بينها بمستوى تقليم أشجار الحرش: بمستوى تقليم قليل – بقي الحرش كثيفًا، وبمستوى تقليم كثير – بقيت فروع قليلة على الأشجار.
نتائج البحث معروضة في الجدول الذي أمامك.

	عدد أفراد الزنبقة البيضاء في الحرش		
مستوى تقليم الأشجار / السنة	قليل	متوسّط	كثير
2001	4	32	72
2002	7	50	92
2003	6	34	110

(معدّ حسب: בוכניק, כ', **השפעת גיזום חורש במרומי הכרמל על פריחת השושן הצחור**, المركز البيئيّ في الكرمل، 2005)

أ. حسب الجدول، ما هي العلاقة بين مدى تقليم أشجار الحرش وبين عدد أفراد الزنبقة البيضاء؟ (4 درجات)

ب. اقترح تفسيرًا للفروق في عدد أفراد الزنبقة البيضاء:

(1) بين مستويات التقليم المختلفة.

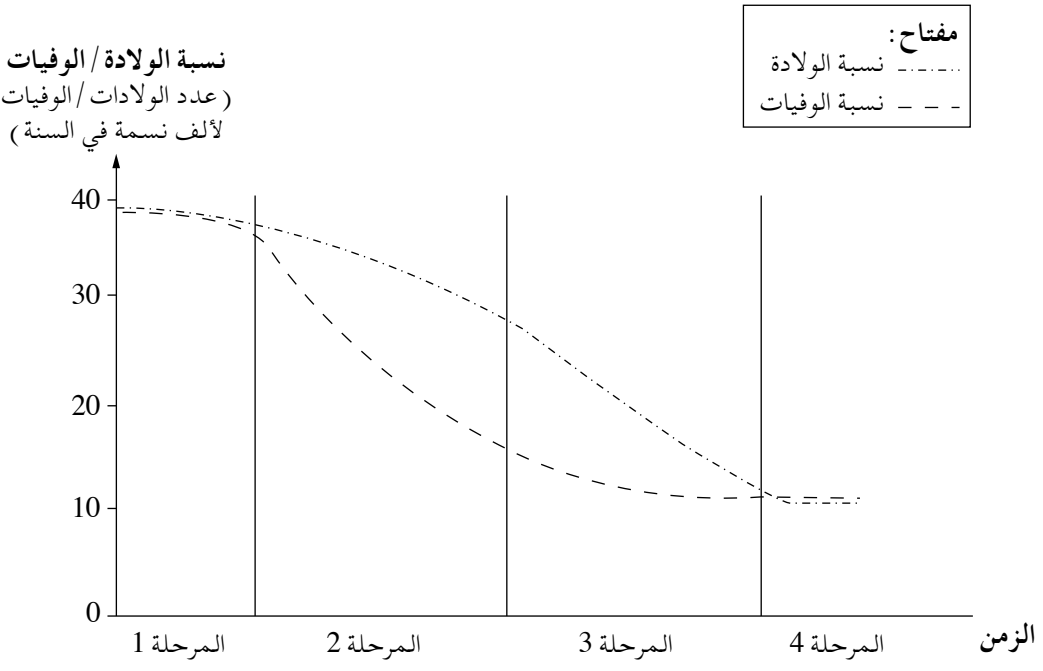
(2) بين السنوات المختلفة.

(7 درجات)

جـ. وُجد في أماكن مختلفة أنّ رعي الأغنام في الحرش يساعد على زيادة تنوّع الأنواع في الحرش. اقترح تفسيرًا لذلك. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

4. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض التغيّرات الديموغرافيّة التي تحدث مع الزمن في عشيرة أبناء البشر، حسب نظريّة الانتقال الديموغرافيّ.



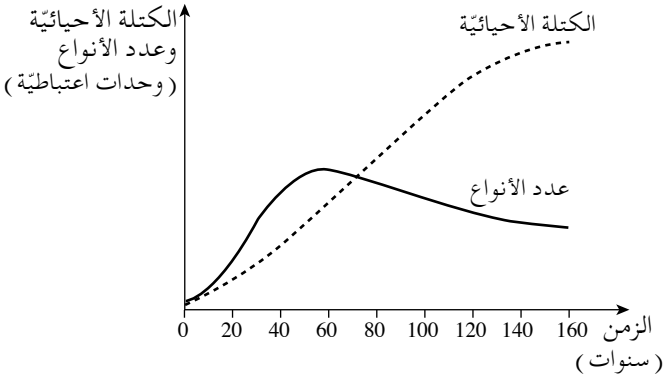
(معدّ حسب: http://www.marathon.uwc.edu/geography/Demotrans/demtran.htm)

أ. اكتب سببًا واحدًا للفرق بين معطيات الرسم البيانيّ الذي يصف نسبة الولادة وبين معطيات الرسم البيانيّ الذي يصف نسبة الوفيات في كلّ واحدة من أربع مراحل الانتقال الديموغرافيّ (المجموع – أربعة أسباب). (10 درجات)

ب. حدِّد في أيّة مرحلة من أربع مراحل الانتقال الديموغرافيّ تتواجد الدول المتطوّرة في الوقت الحاضر. علّل تحديدك. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

5. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض التغيّرات في عدد الأنواع وفي الكتلة الأحيائيّة أثناء تعاقب ثانويّ، في قطعة أرض معيّنة، في منطقة مناخها معتدل، خلال 160 سنة.



(معدّ حسب : Whittaker, R. H., **Communities and Ecosystems**, Macmillan, 1970)

أ. ما هو التعاقب، وما هو التعاقب الثانويّ؟ (6 درجات)

ب. **(1)** صف حسب الرسم البيانيّ التغيّرات التي طرأت على عدد الأنواع وعلى الكتلة الأحيائيّة أثناء التعاقب في قطعة الأرض.

(2) اقترح تفسيرًا لهذه التغيّرات.

(9 درجات)

/ يتبع في صفحة 7 /

6. الجدول الذي أمامك يعرض معطيات عن مزروعات فلفل أُبيدت الآفات فيها بطريقتين: بإبادة مدمَجة وبإبادة كيميائيّة.

	إبادة مدمَجة	**إبادة كيميائيّة**
النسبة المئويّة للناتج الزراعيّ الذي وُجدت فيه فضلات كيميائيّة لموادّ إبادة (%)	6	27
معدّل عدد الرشّات في الموسم	6	24
أيّام الانتظار للقطف بعد انتهاء الإبادة	3	47
تكلفة الإبادة في موسم التنمية (شيكل/الدونم)	1803	1470

(معدّ حسب: בר ד', **השוואת שיטות הדברה: הדברה כימית מול הדברה משולבת**, פיתוח מוצרים, ביו בי, 26/2/2013)

أ. ما هي الإبادة المدمَجة؟ (4 درجات)

ب. هناك مزارعون يعارضون الإبادة المدمَجة.

(1) حسب معطيات من الجدول، لماذا يعارض هؤلاء المزارعون الإبادة المدمَجة؟

(2) حسب معطيات من الجدول، اكتب تعليلين يمكنهما أن يُقنِعا المزارعين باختيار الإبادة المدمَجة.

(3) اختر أحد التعليلين اللذين كتبتَهما، يرتبط بتأثير الإبادة على البيئة أو على صحّة الإنسان. صف هذا التأثير.

(11 درجة)

/يتبع في صفحة 8/

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. **أ.** في تطهير مياه المجاري، ما هي المعالجة الثالثيّة؟ (8 درجات)

ب. اشرح لماذا لا يعالجون كلّ مياه المجاري بمعالجة ثالثيّة. (7 درجات)

جـ. قرّروا في معهد لتطهير مياه المجاري إضافة معالجة ثالثيّة إلى عمليّة معالجة مياه المجاري.
أراد باحثون في المعهد أن يفحصوا أيّ طريقة من بين ثلاث طرق المعالجة الثالثيّة هي الأنجع للحصول على مياه جودتها عالية لريّ الخضروات المعدّة للأكل.
عليك أن تخطّط تجربة لفحص نجاعة الطرق الثلاث للمعالجة الثالثيّة.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(2) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

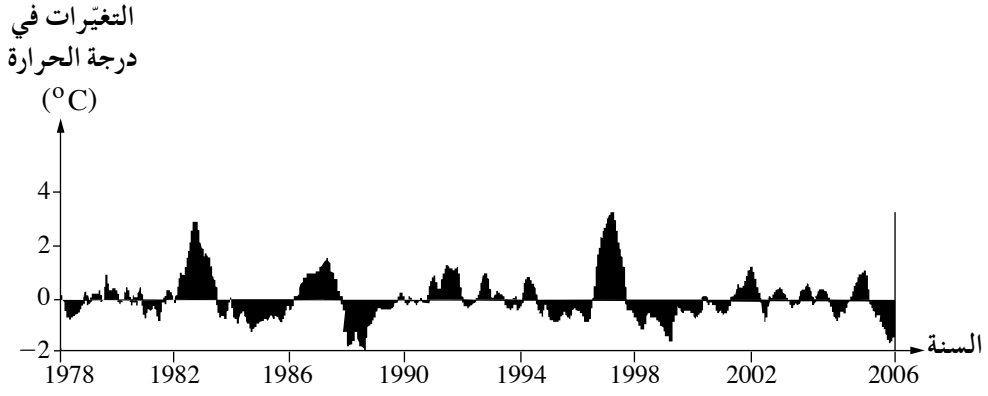
(3) حدّد الباحثون أنّه يجب فحص 20 عيّنة مياه في كلّ واحدة من الطرق. اشرح ما هي أهمّيّة ذلك.

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اشرح ما الذي يُتوقَّع أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 9 /

8. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض التغيّرات (بِـ ^{o}C) عن معدّل درجات حرارة مياه البحر في منطقة معيّنة في العالم، في السنوات 1978-2006.
معدّل درجات الحرارة معروض في النقطة 0.



(معدّ حسب: seas.harvard.edu)

أ. **(1)** في أيّة سنوات حدثت أكبر تغيّرات عن معدّل درجات الحرارة؟
(2) اقترح تفسيرًا واحدًا لهذه التغيّرات.
(15 درجة)

ب. اذكر تأثيرين يمكن أن يكونا للتغيّرات عن معدّل درجات حرارة مياه البحر على المنظومة البيئيّة البحريّة. (10 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

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

9. الجدول الذي أمامك يعرض التركيز الأقصى المسموح به لكلّ واحدة من مادّتين في مياه الشرب، حسب مواصفات جودة مياه الشرب.

المادّة	الاستعمال	التركيز الأقصى المسموح به (ميكروغرام/اللتر)
زئبق	معدن ثقيل يُستعمَل في الصناعة	1.0
إثيلين دي بروميد	مادّة إبادة كيميائيّة	0.05

(معدّ حسب: ש' קלצ'קו ואחרים, **יש לנו רק כדור ארץ אחד**, המשאב מים, מלמ, תל, בא, 2014, עמ' 106)

أ. ما هي مواصفات جودة المياه؟ (4 درجات)

ب. اشرح الفرق بين التركيز الأقصى المسموح به للمادّتين. (6 درجات)

جـ. اختر إحدى المادّتين المعروضتين في الجدول، واذكر تأثيرًا واحدًا لها على البيئة أو على الإنسان. (5 درجات)

10. يُقاس تلوّث مياه الوديان بعدّة مؤشّرات، منها: كمّيّة الكربون العضويّ، كمّيّة النيتروجين، كمّيّة الفوسفور.

في السنوات 1994-2008 انخفض عبء الملوِّثات بشكل ملحوظ في 12 واديًا في إسرائيل.

(معدّ حسب: د.أ شاپيرا، قسم المياه والوديان، وزارة حماية البيئة)

أ. اقترح تفسيرًا واحدًا للانخفاض الملحوظ في مدى تلوّث الوديان في إسرائيل.
(3 درجات)

ب. اختر اثنتين من الموادّ المذكورة في مقدّمة السؤال. بالنسبة لكلّ واحدة منهما اذكر مصدرًا واحدًا يمكن أن تصل منه إلى الوادي (يمكن أن يكون نفس المصدر للمادّتين).
(6 درجات)

جـ. إحدى النتائج الممكنة لتلوّث المياه هي ازدياد تعكُّر المياه.

(1) ما هو التعكُّر؟

(2) اشرح كيف يؤثّر ازدياد تعكُّر المياه على المنظومة البيئيّة في المياه.
(6 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

11. أ. **(1)** ما هي العمليّة التي تتمّ في تحلية مياه البحر؟

(2) اذكر الناتجين اللذين ينتجان في التحلية.

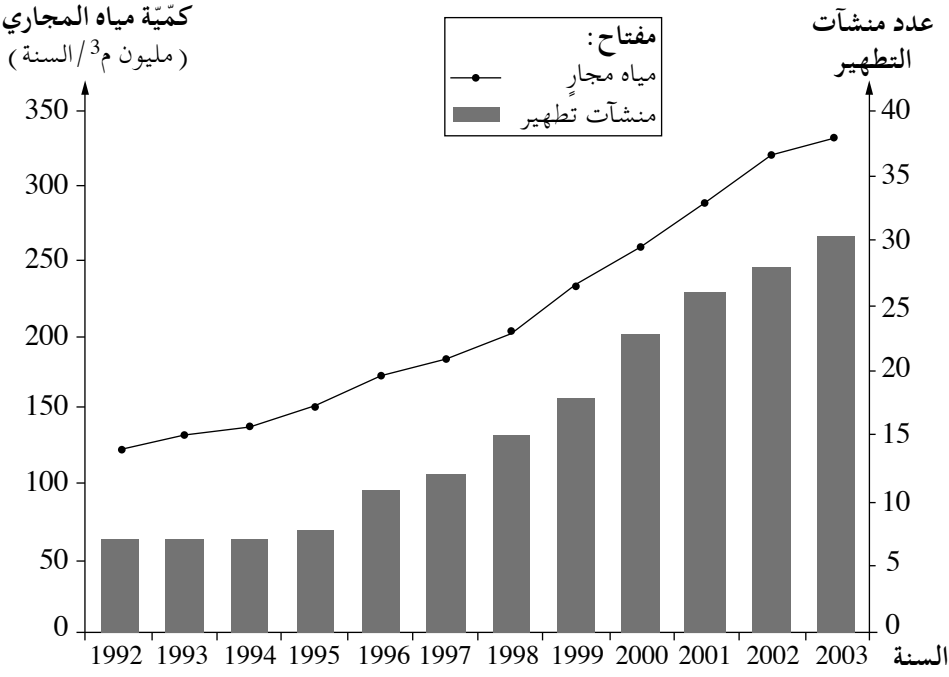
(3) اذكر مشكلة واحدة تتسبّب للبيئة من التحلية.

(9 درجات)

ب. هناك فروق بين الدول في نطاق استعمال التحلية. اقترح عاملين لهذه الفروق.

(6 درجات)

12. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض عدد منشآت تطهير مياه المجاري في إسرائيل، وكمّيّات المياه التي عولجت فيها في السنوات 1992-2003.



(معدّ حسب: www/amalnet.k12.ilqSustainability)

أ. ما هي التوجّهات التي تظهر في الرسم البيانيّ؟ (5 درجات)

ب. اقترح تفسيراً واحدًا لكلّ واحد من التوجّهات التي تظهر في الرسم البيانيّ. (6 درجات)

جـ. صف طريقة واحدة لتطهير مياه المجاري. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

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. **أ.** اذكر عمليّة واحدة يُضاف فيها ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّيّ، وعمليّة واحدة يُبعَد فيها ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوّيّ. (9 درجات)

ب. هناك عمليّات يُبعَد فيها ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوّيّ، لكن رغم ذلك يتراكم في الوقت الحاضر ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ. فسّر لماذا. (9 درجات)

جـ. تُحدَّد لثاني أكسيد الكربون غايات انطلاق لكن لا تُحدَّد مواصفات بيئيّة. فسّر لماذا. (7 درجات)

د. في أعقاب ذوبان ثاني أكسيد الكربون في مياه البحار والمحيطات، يرتفع مستوى حامضيّة المياه.

عليك أن تخطّط تجربة تفحص فيها تأثير تراكيز مختلفة لثاني أكسيد الكربون في الهواء على مستوى حامضيّة المياه المعرَّضة للهواء.

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

(1) صُغ فرضيّة بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اشرح ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

14. **أ.** اشرح ما هي التكاليف الخارجيّة (غير المباشرة) لتلوّث الهواء. (5 درجات)

ب. اكتب مثالين لتكاليف خارجيّة لتلوّث الهواء. (5 درجات)

جـ. اشرح لماذا تُعتبر التكاليف الخارجيّة مؤشّرًا لتقييم اقتصاديّ لأضرار التلوّث. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

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

15. قام باحثون بقياس كمّيّات الملوِّثات التي انطلقت من مركبتين سافرتا معًا نفس المدّة الزمنيّة وبنفس السرعة لمسافة 1 كم. لإحدى المركبتين محرِّك بنزين، وللأخرى – محرِّك ديزل.
نتائج القياسات معروضة في الجدول الذي أمامك.

	كمّيّة الملوِّث التي انطلقت من المركبة (غرام / كم)	
نوع المحرِّك / الملوِّث	**بنزين**	**ديزل**
أوّل أكسيد الكربون	1.1	0.05
أكاسيد النيتروجين	0.2	1.5
جسيمات	0.1	0.9

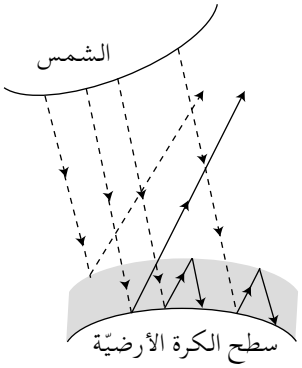
(معدّ حسب: موقع وزارة حماية البيئة)

أ. اختر اثنين من الملوِّثات المعروضة في الجدول، وفسّر الفروق بين كمّيّتَي انطلاقهما من المركبتين. (8 درجات)

ب. بالنسبة لكلّ واحد من الملوِّثين اللذين اخترتَهما في البند "أ"، اذكر تأثيرًا سلبيًّا واحدًا له على الإنسان أو على البيئة. (7 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

16. التخطيط الذي أمامك يصف تكوُّن أثر الاحتباس الحراريّ.



أ. استعن بالتخطيط، واشرح كيف يتكوّن أثر الاحتباس الحراريّ. (4 درجات)

ب. أثر الاحتباس الحراريّ حيويّ لوجود الحياة على سطح الكرة الأرضيّة. فسّر لماذا.
(4 درجات)

جـ. **(1)** اذكر ثلاثة أعمال يمكن القيام بها من أجل تقليص تفاقُم أثر الاحتباس الحراريّ.

(2) اشرح كيف يقلّص كلّ واحد من الأعمال التي ذكرتَها تفاقُم أثر الاحتباس الحراريّ.
(7 درجات)

17. استطلاع التأثير على البيئة هو استطلاع لفحص تأثير مشروع مخطَّط، مثل إقامة مصنع جديد، على البيئة. يهدف الاستطلاع إلى مساعدة مؤسّسات التخطيط والبناء في عمليّة اتّخاذ القرارات.

أ. اشرح كيف يمكن تقييم مستوى التلوّث الذي يُسبِّبه مصنع جديد، في حالة إقامته.
(7 درجات)

ب. استطلاع تمّ عشيّة إقامة مصنع جديد بالقرب من حيّ سكنيّ وجد أنّ الملوِّثات التي ستنطلق من المصنع ستُسبِّب تلوّث هواء بمستوى 95% من المواصفات البيئيّة للهواء في الحيّ السكنيّ.

أوصى مُجرو الاستطلاع بعدم إقامة المصنع في موقعه المقترَح.

اكتب تعليلاً واحدًا يمكن لمُجري الاستطلاع أن يطرحوه لدعم توصيتهم. (8 درجات)

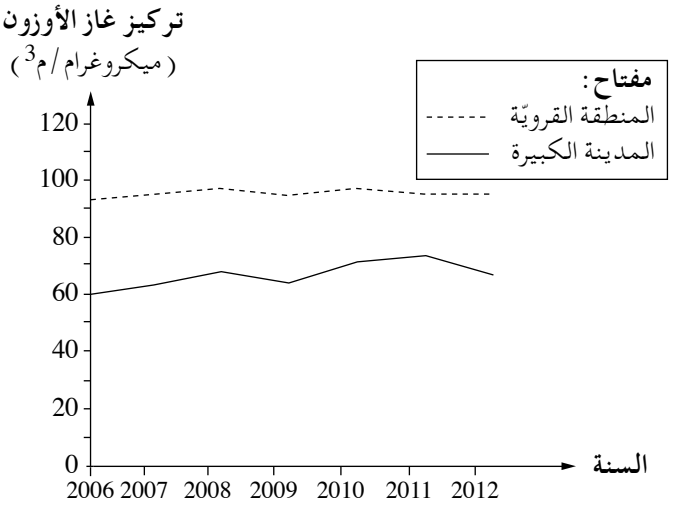
/ يتبع في صفحة 15 /

18. أ. **(1)** ما هو "الملوِّث الأوّليّ"، وما هو "الملوِّث الثانويّ"؟

(2) هل غاز الأوزون بالقرب من سطح الأرض، هو ملوِّث أوّليّ أم ملوِّث ثانويّ؟
اشرح إجابتك.

(6 درجات)

ب. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض تراكيز سنويّة لغاز الأوزون بالقرب من سطح الأرض في مدينة كبيرة، وفي منطقة قرويّة قريبة من هذه المدينة، في السنوات 2006-2012.



(معدّ حسب: ל' קורדובה ביז'נר,
מגמות ניטור איכות אוויר בין השנים 2001-2012، وزارة حماية البيئة)

(1) صف المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ.

(2) اقترح تفسيرًا للمعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ.

(6 درجات)

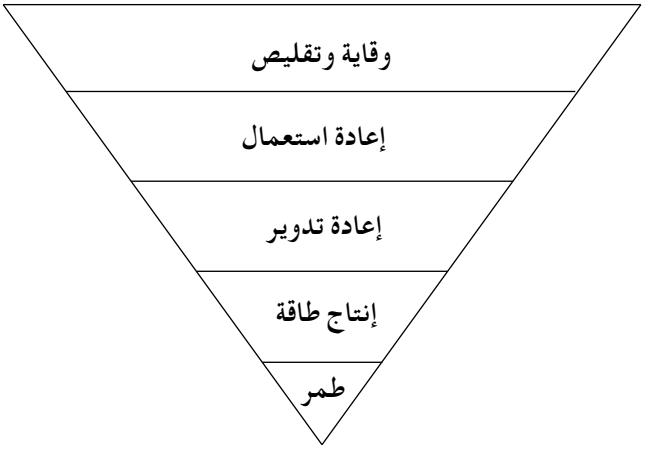
جـ. اقترح طريقة واحدة لتقليص تركيز غاز الأوزون بالقرب من سطح الأرض. (3 درجات)

/ 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. أمامك تخطيط لطرق لمعالجة النفايات، من الطريقة الأكثر ودّيّة للبيئة (في أعلى التخطيط) وحتّى الطريقة الأقلّ ودّيّة للبيئة (في أسفل التخطيط).



(معدّ حسب: Waste Green – Economy Waste, 2011)

أ. انسخ من التخطيط إلى دفترك طرق المعالجة التي يمكن بواسطتها معالجة القناني الزجاجيّة، وبالنسبة لكلّ واحدة منها اشرح كيف يمكن القيام بذلك. (8 درجات)

ب. حسب التخطيط، إعادة التدوير أكثر ودّيّة للبيئة من إنتاج الطاقة. لكن هناك مَن يدّعي أنّ إنتاج الطاقة أكثر ودّيّة للبيئة من إعادة التدوير. اقترح تعليلاً واحدًا يدعم هذا الادّعاء. (6 درجات)

جـ. هل يمكن في الوقت الحاضر أن لا تبقى أيّة نفايات للطمر؟ علّل إجابتك. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 17 /

20. **أ.** وزن كومة الكومبوست في نهاية عمليّة إنتاج الكومبوست (بعد حوالي ثلاثة أشهر) أقلّ بالمعدّل بـ 50% من وزن الموادّ التي يَتَكوَّن منها الكومبوست.

(1) اقترح تفسيرًا للحقيقة المعروضة في مقدّمة السؤال.

(2) حضّروا كومبوست من نفايات مطبخ ومن قلامة (نفايات فروع بعد تقليم النباتات في الحدائق وفي الزراعة). وزن الكومبوست الذي تكوّن بعد مرور ثلاثة أشهر كان أقلّ بـ 30% فقط من وزن الموادّ التي تكوَّن منها.

اقترح تفسيرًا للفرق بين انخفاض وزن هذا الكومبوست وبين معدّل الانخفاض في عمليّة إنتاج الكومبوست.

(12 درجة)

ب. يستعملون القلامة أحيانًا لتغطية التربة في الحدائق أو في الزراعة.

اكتب أفضليّة واحدة للبيئة من هذا الاستعمال. (8 درجات)

جـ. للنسبة المئويّة من مساحة التربة المغطّاة بالقلامة تأثير على نموّ النباتات فيها.

عليك أن تخطّط تجربة تفحص فيها تأثير النسبة المئويّة للمساحة المغطّاة من التربة بالقلامة على نموّ نباتات الزينة في حديقة عامّة.

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، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اشرح ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 18 /

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

21. عندما يُخطِّط المُنتِج إنتاج منتَج معيّن، فإنّه يختار الموادّ الأكثر ملاءمة للاستعمال المعدّ له المنتَج. مثلاً عندما يكون المنتَج كأسًا للشرب، يختار المنتِج إنتاج الكأس من موادّ غير نفّاذة للماء.

هناك مَن يدّعي أنّ هذا الأمر غير كافٍ، ويقترح نهجًا على المنتِجين وفقًا له أن يشملوا في اعتباراتهم أيضًا ماذا سيحدث للموادّ التي أُنتِج منها المنتَج عندما يبلى ويتحوّل إلى نفايات.

أ. اشرح كيف يمكن لإنتاج منتَجات حسب هذا النهج أن يقلّص كمّيّة النفايات التي تتكوّن أو يقلّص أضرارها. (6 درجات)

ب. اكتب صعوبة واحدة تكمن في تطبيق هذا النهج. (5 درجات)

جـ. هناك مَن يعارض هذا النهج. يدّعي المعارضون أنّ هذا النهج يمكنه زيادة الاستهلاك، ولذلك رغم أنّ كمّيّة النفايات التي تتكوّن من كلّ منتَج ستقلّ، لكنّ مجمل كمّيّة النفايات التي تتكوّن سوف تزداد. فسّر هذا الادّعاء. (4 درجات)

22. في العقود الأخيرة يشتري الناس في أحيان متقاربة أجهزة كهربائيّة جديدة مثل الحواسيب والطابعات والغسّالات. أسباب ذلك هي خراب الأجهزة بسرعة نسبيًّا وتكلفة تصليحها عالية والمنتِجون يعرضون للبيع أجهزة أحدث وأكثر تطوّرًا.

أ. اذكر مشكلة بيئيّة واحدة تنجم من هذه الظاهرة. (5 درجات)

ب. اقتُرحت مؤخّرًا طريقة بديلة: يُؤجِّر المنتِجون الأجهزة للمستهلِكين مقابل دفع شهريّ، ويلتزمون بصيانة الأجهزة في بيوت الزبائن خلال كلّ فترة التأجير.

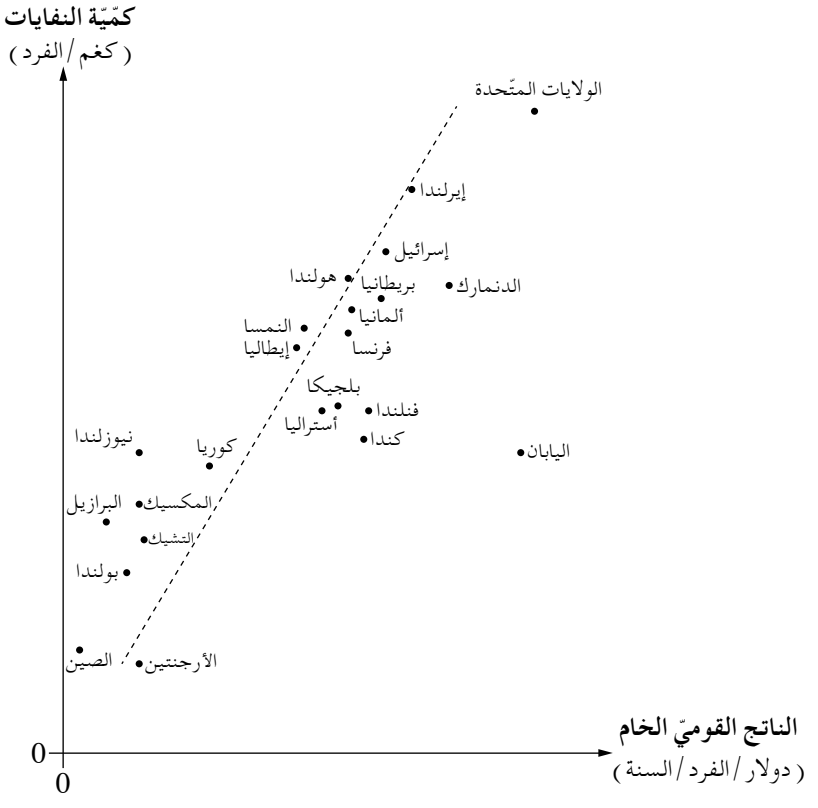
(1) اشرح كيف يمكن لهذه الطريقة أن تساعد على تقليص المشكلة البيئيّة التي ذكرتَها في إجابتك عن البند "أ".

(2) من الناحية الاقتصاديّة، ما هو المطلوب كي تُقبَل هذه الطريقة وتُطبَّق بنطاق واسع؟ (10 درجات)

/ يتبع في صفحة 19 /

23. الناتج القوميّ الخام هو مؤشّر متَّبَع لتقييم الوضع الاقتصاديّ للدولة. كلّما كانت قيمته أعلى، كان الوضع الاقتصاديّ للدولة أفضل.

الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض العلاقة بين الناتج القوميّ الخام لدول مختلفة وبين كمّيّة النفايات للفرد التي تتكوّن فيها.



(معدّ حسب: Waste Green – Economy Waste, 2011)

أ. ما هو التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ؟ اقترح تفسيرًا لهذا التوجّه. (9 درجات)

ب. اكتب سببين ممكنين للفرق بين الولايات المتّحدة واليابان في كمّيّة النفايات للفرد. (6 درجات)

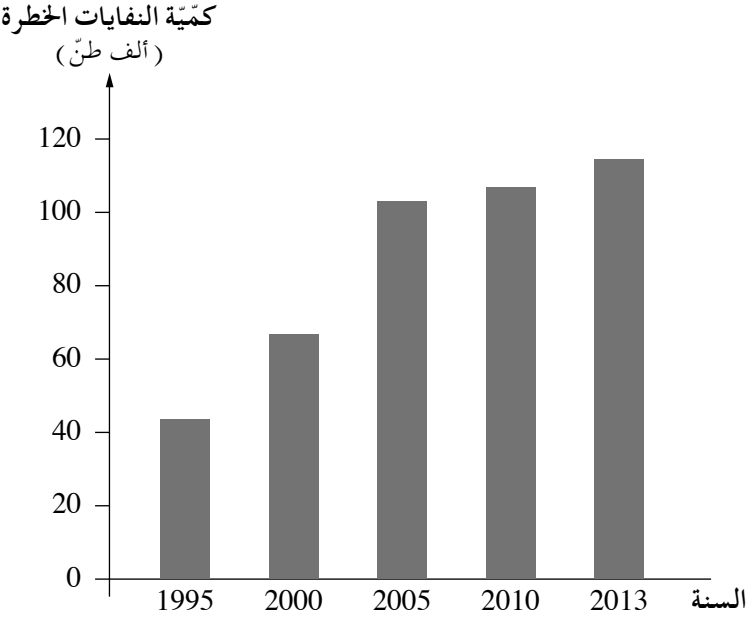
/ يتبع في صفحة 20 /

24. المصنع الوحيد في البلاد الذي يعالج النفايات الخطرة يقع في جنوب البلاد. تُنقَل النفايات الخطرة إلى هذا المصنع من كلّ أنحاء البلاد.

أ. اذكر ثلاثة أنواع نفايات خطرة، وبالنسبة لكلّ واحد منها اكتب خطرًا واحدًا يمكن أن يُسبِّبه. (5 درجات)

ب. حسب القانون، يجب الكتابة على الشاحنات التي تنقل النفايات الخطرة نوع المادّة التي تنقلها. اشرح لماذا. (4 درجات)

جـ. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض كمّيّات النفايات الخطرة التي نُقِلت إلى المصنع في سنوات معيّنة.



(معدّ حسب: وزارة حماية البيئة، التقرير الإحصائيّ السنويّ، 2015)

(1) صف التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ.

(2) اقترح تفسيرًا واحدًا لهذا التوجّه.

(6 درجات)

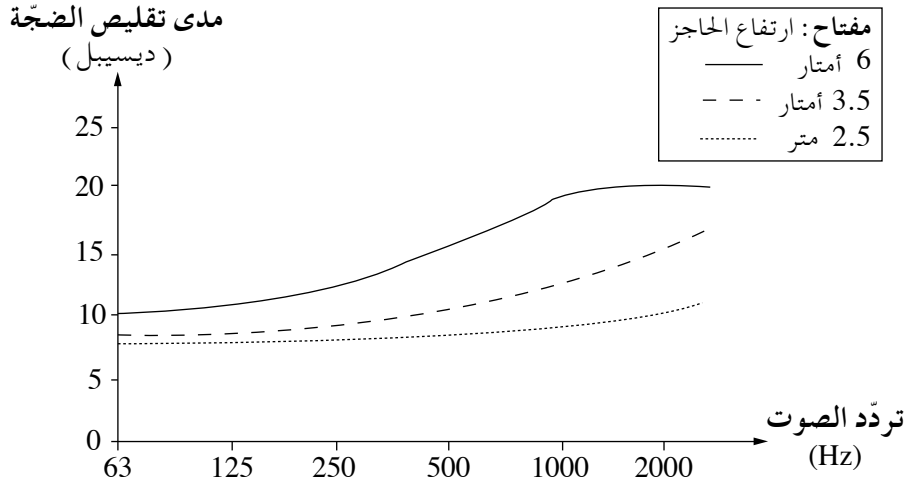
/ يتبع في صفحة 21 /

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. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض العلاقة بين ارتفاع الحاجز ضدّ الضجّة وبين مدى تقليصه للضجّة في تردّدات صوت مختلفة.



(معدّ حسب: **יש לנו רק כדור ארץ אחד**, רעש, עמ' 30)

أ. اكتب استنتاجين يمكن استنتاجهما من الرسم البيانيّ. (10 درجات)

ب. اشرح كيف يقلّص الحاجز مدى الضجّة. (10 درجات)

جـ. في بلدة معيّنة يخطّطون بناء حيّ سكنيّ بالقرب من شارع رئيسيّ.
من أجل تقليص الضجّة من الشارع، اقتُرح غرس أشجار بين الشارع والحيّ.
عليك أن تخطّط تجربة تفحص فيها فائدة الأشجار في تقليص الضجّة.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق، وكيف ستقيسه؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اشرح ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 22 /

26. **أ.** اشرح المصطلحين: طول الموجة، التردّد. (8 درجات)

ب. ما هي الأشعّة فوق البنفسجيّة، وما هي الأشعّة تحت الحمراء؟ (6 درجات)

جـ. أيّة أشعّة، فوق البنفسجيّة أم تحت الحمراء، يمكن أن تُسبِّب ضررًا لجسم الإنسان الذي يتعرّض لها؟ اشرح لماذا. (6 درجات)

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

27. **أ.** ما هو الفرق بين أشعّة ألفا وأشعّة چاما؟ (5 درجات)

ب. اذكر ضررًا واحدًا يمكن أن تُسبِّبه الأشعّة ذات النشاط الإشعاعيّ للمخلوقات الحيّة. (5 درجات)

جـ. لماذا الأشعّة ذات النشاط الإشعاعيّ هي أشعّة مؤيّنة؟ (5 درجات)

28. هناك جدل بين العلماء بالنسبة للأضرار الممكنة للأشعّة غير المؤيّنة.

أ. اذكر ضررًا واحدًا يفترض العلماء أنّ الأشعّة غير المؤيّنة تُسبِّبه لأبناء البشر الذين يتعرّضون لها. (7 درجات)

ب. في لجنة الداخليّة وحماية البيئة التابعة للكنيست اقتُرح تشديد مواصفات الحماية من الأشعّة الصادرة عن الهوائيّات (الأنتينات) الخلويّة. دار في اللجنة جدال بين أعضاء كنيست يؤيّدون فرض مواصفات مشدَّدة (رغم التكلفة الماليّة العالية التي ستُفرَض على شركات الهواتف الخلويّة)، وبين أعضاء كنيست يدّعون أنّه في هذه الأثناء لا حاجة لتشديد المواصفات القائمة، إلى أن يتمّ إثبات وجود الأضرار علميًّا. على أيّ مبدأ يعتمد أعضاء الكنيست الذين يؤيّدون فرض مواصفات مشدَّدة الآن؟ اشرح المبدأ. (8 درجات)

29. الأشخاص الذين يسكنون بالقرب من المطارات يعانون من الضجّة الصادرة عن الطائرات.

أ. الضجّة التي تُسبِّبها الطائرات يمكن أن تزعج بمدى أكبر من الضجّة التي تُسبِّبها المركبات. اقترح تفسيرًا واحدًا لذلك. (4 درجات)

ب. اشرح ما هي مواصفات الانطلاق، وما هي المواصفات البيئيّة بالنسبة للضجّة التي تُسبِّبها الطائرات. (5 درجات)

جـ. اذكر وسيلة واحدة للتقليص في المصدر للضجّة التي تُسبِّبها الطائرات، ووسيلة واحدة لحماية مستقبِل الضجّة. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 23 /

30. يعمل في مصنع معيّن عاملون في ورديّات لمدّة 8 ساعات. في قاعة الآلات توجد ضجّة ثابتة شدّتها 75 ديسيبل.

ترغب إدارة المصنع في توسيع قاعة الآلات. في أعقاب ذلك سترتفع شدّة الضجّة الثابتة في قاعة الآلات إلى 87 ديسيبل.

الجدول الذي أمامك يعرض مواصفات التعرّض الأقصى المسموح به للضجّة في مستويات مختلفة.

مستوى الضجّة (dB)	**مواصفات مدّة التعرّض الأقصى المسموح به**
82	16 ساعة
85	8 ساعات
88	4 ساعات
91	ساعتان
97	30 دقيقة
106	3.7 دقائق
115	30 ثانية
أعلى من 115	التعرّض ممنوع بتاتًا

(معدّ حسب: **יש לנו רק כדור ארץ אחד**, רעש, עמ' 69)

أ. حسب المعطيات التي في الجدول، في الارتفاع في مستوى الضجّة من 82 إلى 91 ديسيبل– في كلّ ارتفاع بِـ 3 ديسيبل، مواصفات مدّة التعرّض المسموح به تقلّ إلى النصف.
اقترح تفسيرًا واحدًا لذلك. (5 درجات)

ب. (1) حسب المعطيات التي في الجدول، هل المصنع في الشروط الحاليّة (قبل التوسيع المقترَح) يفي بالمواصفات؟ علّل إجابتك.

(2) هل بعد التوسيع سيفي المصنع بالمواصفات؟ إذا كانت إجابتك نعم – اشرح إجابتك.
إذا كانت إجابتك لا – اكتب أيّ تغيير يمكن القيام به في العمل في المصنع كي يفي المصنع بالمواصفات.
(10 درجات)

/ يتبع في صفحة 24 /

الموضوع VI – الآداب البيئيّة (100 درجة)

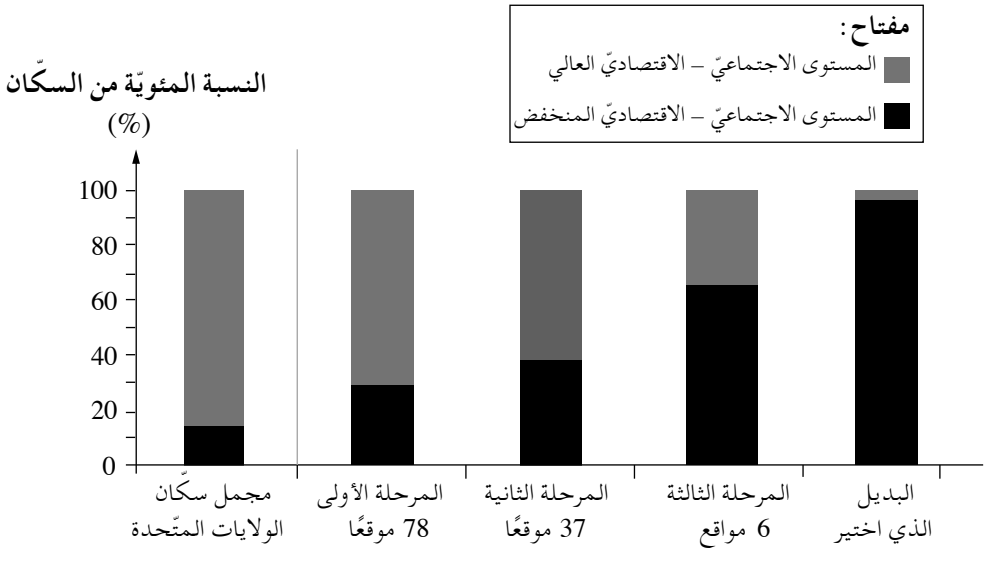
إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 31-32 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 33-36.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 31-32 **(إلزاميّ)**.

31. في سنوات التسعين من القرن العشرين فحصوا في الولايات المتّحدة بدائل لمكان موقع معالجة النفايات النوويّة. تضمّنت عمليّة اختيار الموقع أربع مراحل. في المرحلة الأولى فُحص 78 موقعًا، وفي كلّ مرحلة بعد ذلك تقلّص عدد المواقع الممكنة، حتّى اختير الموقع الملائم في المرحلة الأخيرة.

العمود الأيسر في الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض نسبة السكّان في المستوى الاجتماعيّ – الاقتصاديّ العالي ونسبة السكّان في المستوى الاجتماعيّ – الاقتصاديّ المنخفض من مجمل السكّان في الولايات المتّحدة.

الأعمدة الأخرى في الرسم البيانيّ تعرض بالنسبة لكلّ مرحلة في اختيار الموقع معدّل نسبة السكّان في المستوى الاجتماعيّ – الاقتصاديّ العالي ومعدّل نسبة السكّان في المستوى الاجتماعيّ – الاقتصاديّ المنخفض الذين يسكنون بالقرب من المواقع المقترَحة.



(معدّ حسب: א' דה־שליט, **אדום-ירוק — דמוקרטיה, צדק ואיכות סביבה**, הוצאת בבל, 2004)

أ. صف المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (10 درجات)

ب. ما هي الظاهرة التي تدلّ عليها المعطيات التي في الرسم البيانيّ؟ اشرح إجابتك.
(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 25 /

32. في السنوات الأخيرة اكتُشفت قبالة شواطئ إسرائيل حقول غاز طبيعيّ. اكتشف الغاز مستثمرون حصلوا من الحكومة على امتيازات للبحث عن الغاز وعلى استخراجه. هناك مَن يعتقد أنّه من اللائق أن تنقل الحكومة الملكيّة على حقول الغاز لنفسها، لأنّ للجمهور مصالح تختلف عن مصالح المستثمرين.

(معدّ حسب: س. پلوتسكر، **להלאים את לווייתן**، يديعوت أحرونوت، 2/1/2011)

أ. اكتب مصلحة واحدة للجمهور ومصلحة واحدة للمستثمرين يمكن أن تتضاربا.
(15 درجة)

ب. أثناء استخراج الغاز في البحر يمكن أن يتسرّب الغاز إلى المياه. أراد باحثون فحص العلاقة بين تركيز الغاز الطبيعيّ في مياه البحر وبين حجم عشيرة المخلوقات الحيّة في مياه البحر. لهذا الغرض ملأ الباحثون أوعية بمياه بحر فيها مخلوقات حيّة، ودفقوا إلى كلّ وعاء غازًا طبيعيًّا بتركيز مختلف.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو الضابط في التجربة؟

(4) اذكر عاملين يجب حفظهما ثابتين في مجرى التجربة، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اشرح ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا.
(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 26 /

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

33. أمامك ادّعاءان يؤيّدان الخضريّة (تجنُّب أكل المنتَجات الحيوانيّة) .

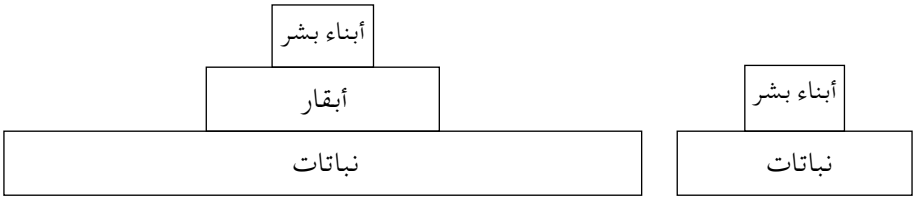
الادّعاء "أ" – من اللائق أن نكون خضريّين لأنّ في تربية الحيوانات لتغذية الإنسان تتسبّب للحيوانات معاناة كبيرة .

الادّعاء "ب" – من اللائق أن نكون خضريّين لأنّ تربية الحيوانات لتغذية الإنسان تستهلك موارد كثيرة .

أ. حدِّد لأيّ نظريّة من النظريّات الثلاث للآداب البيئيّة – مركزيّة الإنسان (أنثروبوسنتريّة)، مركزيّة الأحياء (بيوسنتريّة)، مركزيّة البيئة (إيكوسنتريّة) – يمكن إتباع كلّ واحد من الادّعاءين .

اشرح تحديديك . (7 درجات)

ب. التخطيطان اللذان أمامك يعرضان هرم الطاقة لشخص خضريّ وهرم الطاقة لشخص يأكل اللحوم (مقياس الرسم في التخطيطين غير دقيق) .



شخص يأكل اللحوم **شخص خضريّ**

اشرح حسب التخطيطين لماذا هناك حاجة لموارد أكثر لتغذية أبناء البشر بغذاء حيوانيّ .
(8 درجات)

34. يقترح علماء الاقتصاد الاستعانة بتقييم الثمن – الفائدة من أجل الحسم في معضلات بيئيّة .

أ. اشرح ما هو تقييم الثمن – الفائدة، واشرح كيف يمكن الاستعانة به من أجل الحسم في معضلات بيئيّة . (6 درجات)

ب. اكتب إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لاستعمال تقييم الثمن – الفائدة من أجل الحسم بين بدائل مختلفة في المعضلات البيئيّة .

أعطِ مثالاً لسلبيّة واحدة . (9 درجات)

/ يتبع في صفحة 27 /

35. في التنمية المستدامة يسعون إلى تحقيق ثلاثة أهداف في آن واحد: التطوير الاقتصاديّ والنزاهة الاجتماعيّة والمحافظة على البيئة. هناك صدام بين هذه الأهداف أحيانًا، وفي أحيان أخرى تدعم بعضها البعض.

أ. اشرح كيف يمكن للتطوير الاقتصاديّ أن يضرّ بالبيئة. أرفِق مثالاً في إجابتك.
(8 درجات)

ب. اشرح كيف يمكن للتطوير الاقتصاديّ أن يساعد في المحافظة على البيئة. أرفق مثالاً في إجابتك. (7 درجات)

36. تنجم مشاكل بيئيّة كثيرة بسبب أعمال تضرّ بالبيئة. يمكن أن تتقلّص هذه المشاكل إذا تحوّلت التكاليف الخارجيّة (غير المباشرة) التي تتكوّن من هذه الأعمال إلى تكاليف مباشرة.

أ. **(1)** اشرح ما هي التكلفة الخارجيّة (غير المباشرة)، وأعطِ مثالاً لتكلفة كهذه.

(2) اشرح ما هي التكلفة المباشرة، وأعطِ مثالاً لتكلفة كهذه.
(8 درجات)

ب. **(1)** اشرح كيف يمكن تحويل تكلفة خارجيّة (غير مباشرة) إلى تكلفة مباشرة.

(2) اشرح لماذا عندما تتحوّل تكلفة خارجيّة (غير مباشرة) إلى تكلفة مباشرة، يمكن أن تتقلّص المشاكل البيئيّة. أرفق مثالاً في إجابتك.
(7 درجات)

ב ה צ ל ח ה!
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.