מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015

מספר השאלון: **064105**

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة

موعد الامتحان: صيف 2015

رقم النّموذج: **064105**

ترجمة إلى العربيّة (2)

מדעי הסביבה

התמחות והעמקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

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	5-2	6-1
נושא II — המשאב מים	10-6	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	31-28	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.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות: אין.

علوم البيئة

تخصّص وتعمّق

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للممتحَن

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	5-2	6-1
الموضوع II — مورد المياه	10-6	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	31-28	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.

جـ. 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)

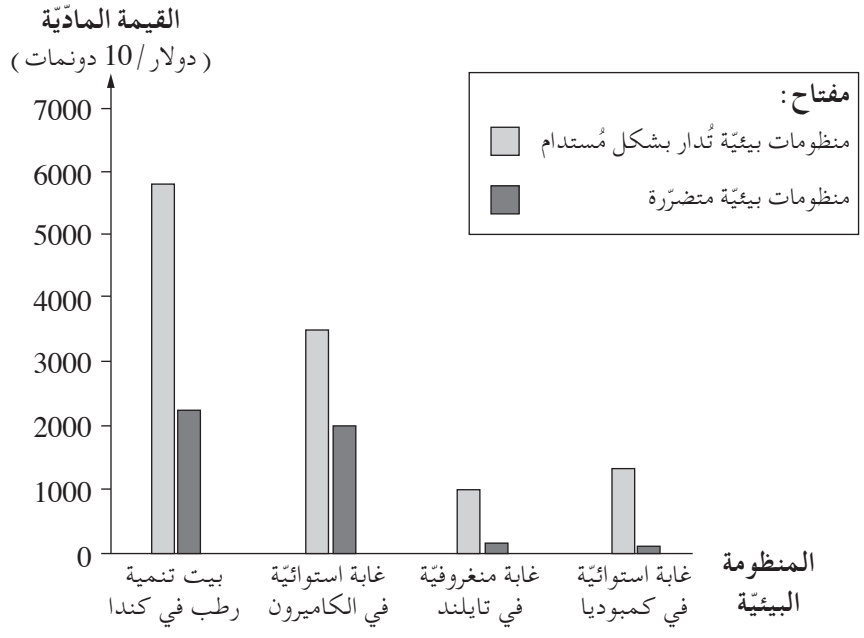
إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن السؤالين 1-2 (إلزاميّ)، وعن ثلاثة من الأسئلة 3-6.
في كلّ سؤال، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).

أجب عن السؤالين 1-2 **(إلزاميّ)**.

1. **أ.** ما هي المنظومة البيئيّة المستدامة؟ (5 درجات)

ب. اشرح ما هي خدمات المنظومة البيئيّة، وأعطِ ثلاثة أمثلة لمثل هذه الخدمات. (10 درجات)

جـ. فحص باحثون القيمة المادّيّة لخدمات المنظومة البيئيّة في منظومات بيئيّة تُدار بشكل مُستدام وفي منظومات بيئيّة متضرّرة.
النتائج معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.



(معدّ حسب: **خدمات المنظومة البيئيّة، مرشد لصانعي القرارات**، world resources institute, تمّوز 2010)

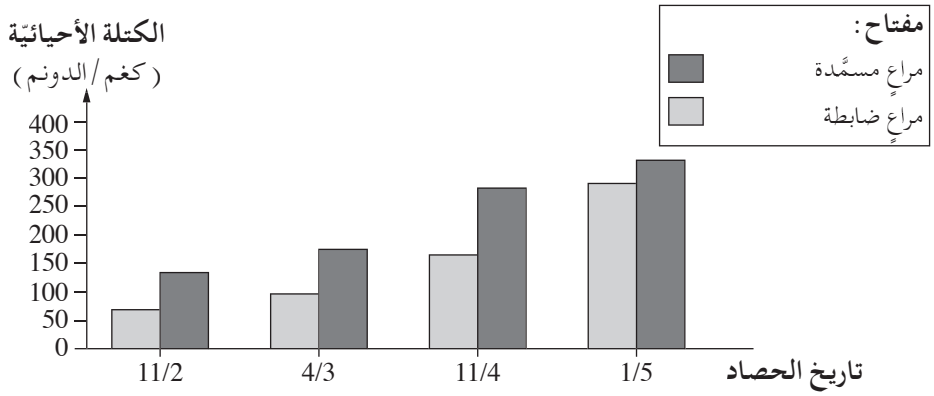
(1) اكتب استنتاجًا واحدًا يمكن استنتاجه من الرسم البيانيّ.

(2) اقترح تفسيرًا للاستنتاج الذي كتبتَه.

(10 درجات)

/ يتبع في صفحة 3 /

2. أجرى بعض الباحثين تجربة لفحص تأثير تسميد المراعي بسماد نيتروجينيّ على النباتات التي تنمو في هذه المراعي، على مرّ الزمن. اختار الباحثون عدّة مراعٍ، وسمّدوا قسمًا منها بسماد نيتروجينيّ. لم يسمّد الباحثون المراعي الأخرى (مراعٍ ضابطة). حصد الباحثون مرّة في الشهر قسمًا من النباتات في كلّ واحد من المراعي، وفحصوا الكتلة الأحيائيّة للنباتات التي نمت فيها. نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامك.



(معدّ حسب: **عالم البكتيريا**، موقع الجامعة المفتوحة)

أ. صف طريقة واحدة يتحوّل فيها النيتروجين الذي من الغلاف الجوّيّ إلى متوافر للنباتات.
(5 درجات)

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

(2) اقترح تفسيرًا للنتائج المعروضة في الرسم البيانيّ.
(10 درجات)

جـ. عليك أن تخطّط تجربة تفحص تأثير تراكيز مختلفة من النيتروجين في السماد الذي يُنثَر في حقول الذُّرَة على محصول الذُّرَة.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) صُغ فرضيّة بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(3) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(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 4 /

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

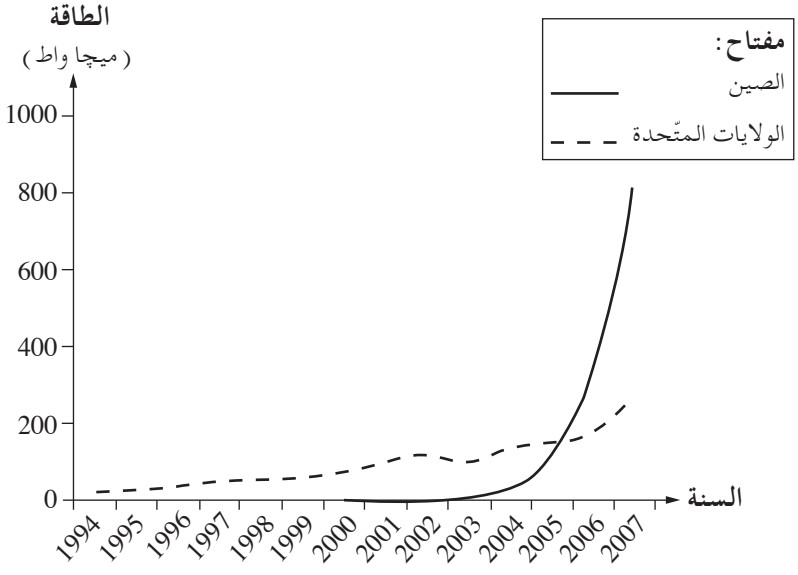
3. **أ.** اذكر عاملاً واحدًا للمجاعة في العالم، واشرح كيف يؤدّي إلى المجاعة. (6 درجات)

ب. **(1)** صف طريقة واحدة لمواجهة المجاعة في العالم.

(2) هل يوجد للطريقة التي وصفتَها تأثير على البيئة؟ إذا كانت إجابتك نعم، اكتب ما هو هذا التأثير؛ وإذا كانت إجابتك لا، اشرح لماذا لا يوجد لها تأثير على البيئة.

(9 درجات)

4. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك معطيات عن توليد الطاقة من الشمس في الصين وفي الولايات المتّحدة في السنوات 1994-2007.



(معدّ حسب: الموقع americanprogress.org)

أ. **(1)** اذكر إيجابيّتين لتوليد الطاقة من الشمس.

(2) اذكر سلبيّة واحدة لتوليد الطاقة من الشمس.

(5 درجات)

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

جـ. اقترح تفسيرًا واحدًا للفرق بين الصين والولايات المتّحدة في توليد الطاقة من الشمس، بعد سنة 2005. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

5. يعرض الجدول الذي أمامك تراكيز موادّ الإبادة التي وُجدت في مخلوقات في مستويات غذائيّة مختلفة في منظومة بيئيّة بحريّة معيّنة.

المخلوق	تركيز موادّ الإبادة (ميكروغرام / كغم وزن جسم)
عوالق نباتيّة	4550
عوالق حيوانيّة	3511
أسماك صغيرة الحجم	5786
أسماك متوسّطة الحجم	6842
أسماك كبيرة الحجم	9389

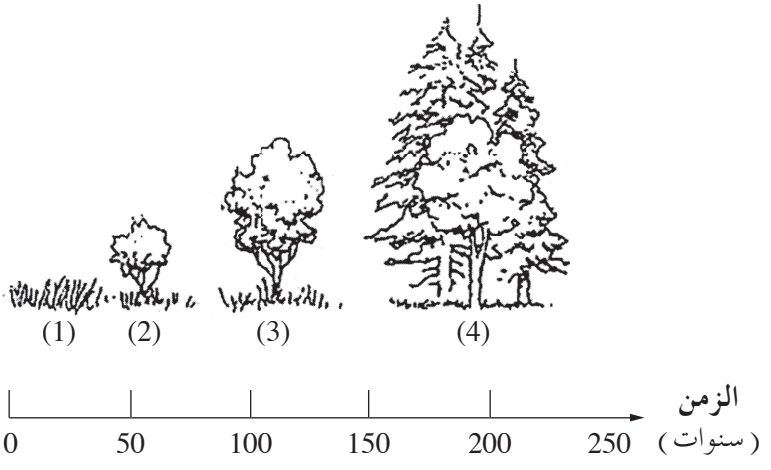
(معدّ حسب: الموقع epa.gov)

أ. صف التوجّه الذي يظهر في الجدول. (4 درجات)

ب. **(1)** ما هي الظاهرة التي تظهر في الجدول؟ اشرح كيف تحدث.

(2) ماذا يمكن أن يكون الخطر الذي يهدّد المنظومة البيئيّة بسبب هذه الظاهرة؟
(11 درجة)

6. في حقل زراعيّ مجاور لحرش طبيعيّ، توقّفوا عن الزراعة لفترة زمنيّة طويلة.
يعرض الرسم التوضيحيّ الذي أمامك العمليّة التي مرّ بها الحقل في السنوات التي تلت توقُّف الزراعة.



أ. اذكر اسم العمليّة الموصوفة في الرسم التوضيحيّ. (4 درجات)

ب. انسخ الأرقام (1)-(4) إلى دفترك، واكتب بجانب كلّ واحد منها نوع النباتات الملائم من بين الأنواع التالية: حرش، فلاة، غابة، أعشاب. (5 درجات)

جـ. اذكر عاملاً واحدًا يتغيّر في بيت التنمية خلال العمليّة التي ذكرتَها في البند "أ"، واكتب ما هو التغيّر، واشرح كيف يُمكِّن التغيّر في هذا العامل استمرار العمليّة. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

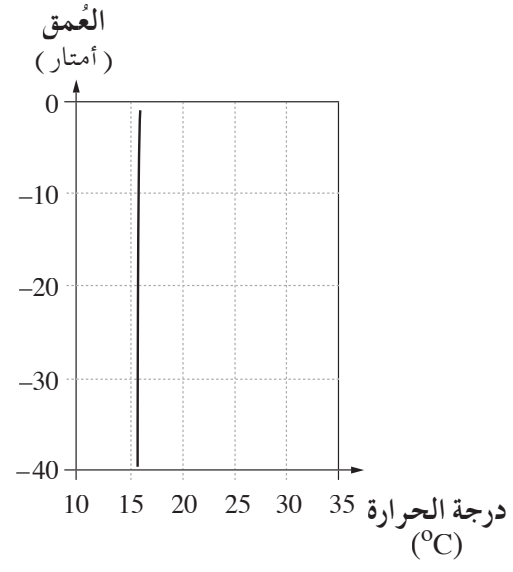
الموضوع II – مورد المياه (100 درجة)

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).

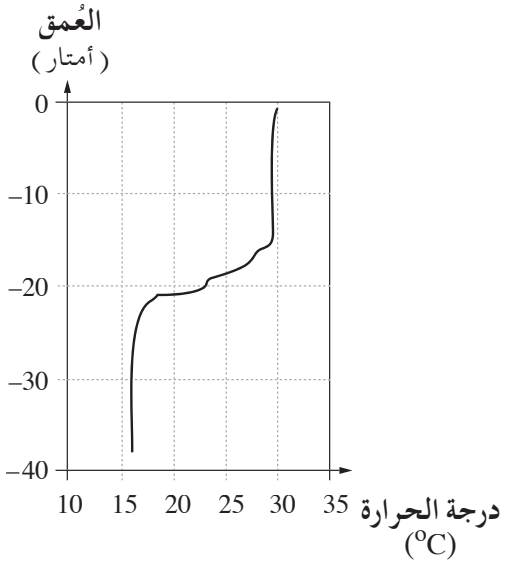
أجب عن السؤالين 7-8 **(إلزاميّ)**.

7. أ. أمامك رسمان بيانيّان، 1-2، يعرضان التغيّرات في درجة حرارة مياه بحيرة طبريّا حسب عُمق المياه. قيست درجات الحرارة في الشتاء (كانون الثاني) وفي الصيف (آب) في سنة 2014.

الرسم البيانيّ 1: شتاء



الرسم البيانيّ 2: صيف



(معدّ حسب: الموقع kinneret.ocean.org.il)

(1) صف المعطيات المعروضة في الرسمين البيانيّين.

(2) اكتب تفسيرًا واحدًا للفروق في درجات حرارة المياه بين الرسمين البيانيّين.

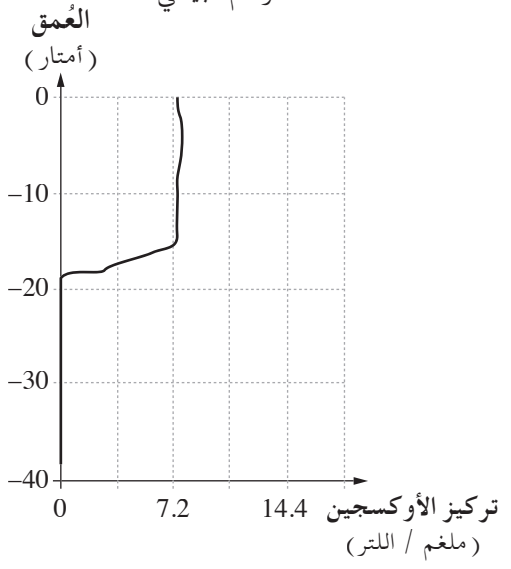
(15 درجة)

(انتبه: البند "ب" في الصفحة التالية.)

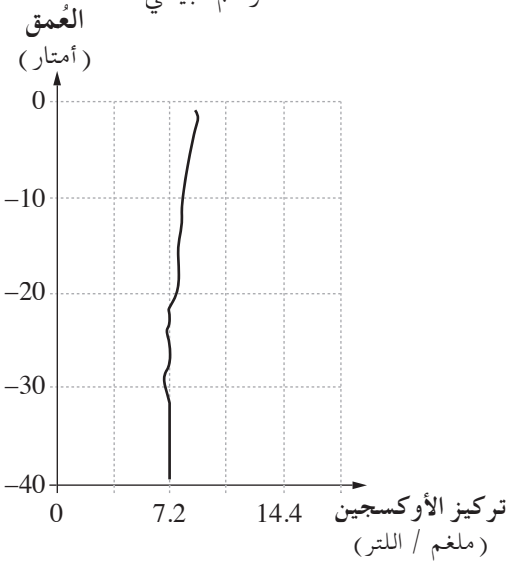
/ يتبع في صفحة 7 /

ب. يعرض الرسمان البيانيّان 3-4 اللذان أمامك تركيز الأوكسجين المُذاب في مياه بحيرة طبريّا في الشتاء (كانون الثاني) وفي الصيف (آب) في سنة 2014.

الرسم البيانيّ 3



الرسم البيانيّ 4



(معدّ حسب : الموقع kinneret.ocean.org.il)

حدِّد أيّ رسم بيانيّ من الرسمين البيانيّين، 3-4 ، يلائم الشتاء، وأيًّا منهما يلائم الصيف. فسّر تحديديك. (15 درجة)

8. **أ.** صف عمليّة الإثراء الغذائيّ. (10 درجات)

ب. أراد الباحثون أن يفحصوا تأثير درجة الحرارة على عمليّة إثراء غذائيّ في بحيرة بدأت فيها عمليّة إثراء غذائيّ.

ملأ الباحثون 400 وعاء حجمها متساوٍ بمياه من البحيرة. حُفظت كلّ مجموعة ضمّت 100 وعاء في درجة حرارة مختلفة: 10^oC ، 20^oC ، 30^oC ، 40^oC .

(1) صُغ فرضيّة بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) اذكر متغيّرًا متعلّقًا ممكنًا واحدًا ، واكتب إذا كان أحيائيًّا أم لا أحيائيًّا.

(4) هل يمكن استنتاج استنتاجات ذات مصداقيّة من نتائج هذه التجربة؟ فسّر إجابتك.

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 8 /

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

9. أ. لماذا يضيفون كلورًا إلى المياه؟ (5 درجات)

ب. من أجل تحسين جودة المياه، أضافت شركة مكوروت (الشركة الحكوميّة للمياه) أجهزة ترشيح للمياه التي تزوّدها لسكّان الدولة. ترشيح المياه يُمكِّن تقليص كمّيّة الكلور التي يُضيفونها إلى المنظومة. فسّر لماذا. (5 درجات)

جـ. أمامك جدول فيه المؤشّرات المطلوبة حسب القانون لجودة مياه المجاري المكرَّرة المعدّة لأهداف مختلفة.

	المستوى المطلوب (ملغم / اللتر)		
هدف مياه المجاري المكرَّرة / **المؤشّر**	**دَفْق إلى الوادي**	**ريّ الخضروات**	**ريّ في مناطق فيها تغلغُل إلى الأكفيفير**
الاستهلاك البيولوجيّ للأوكسجين	10	10	5
نيتروجين عامّ	10	25	10
كلور	أقلّ من 0.05	1	1

(معدّ حسب: موقع سلطة المياه)

اختر مؤشّرين، وفسّر الفروق المطلوبة في مستواهما بين مياه المجاري المكرَّرة التي تُستعمَل للأهداف المختلفة. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

10. يعرض الجدول الذي أمامك كمّيّة المياه المحلّاة في إسرائيل (بملايين الأمتار المكعّبة في السنة) في السنوات 2010-2014، والتوقّع حتّى سنة 2020.

	الكمّيّة (ملايين الأمتار المكعّبة / السنة)					
السنة **نوع المياه المحلّاة**	**2010**	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**
مياه بحر	288	313	353	585	635	635
مياه مالحة	38	52	66	74	74	74
المجموع	326	366	419	659	709	709

(معدّ حسب: موقع سلطة المياه)

أ. صف التوجّه الذي يظهر في الجدول، واقترح تفسيرًا له. (4 درجات)

ب. اذكر إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لتحلية المياه. (4 درجات)

جـ. الطريقة الشائعة لتحلية المياه هي 'الأسموزا العكسيّة'. صف كيف تعمل هذه الطريقة. (4 درجات)

د. قسم من المياه التي تُزَوَّد للمستهلِكين هي مياه مُحلّاة.
اكتب تأثيرًا واحدًا لهذه الحقيقة على جودة مياه المجاري المكرَّرة. اشرح إجابتك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

11. أ. تمّت سنة 2004 المصادقة على تعديل لِـ "قانون المياه" في إسرائيل، وأُقرَّ فيه أنّه يجب تزويد مياه للطبيعة أيضًا.
اكتب سببًا ممكنًا واحدًا لهذا التعديل. (4 درجات)

ب. يعرض الجدول الذي أمامك كمّيّة المياه التي زُوِّدت للطبيعة في إسرائيل في سنة 2010، وتوقُّع تزويد المياه للطبيعة في سنة 2030.

تزويد مياه للطبيعة في إسرائيل
(ملايين الأمتار المكعّبة)

المياه / السنة	مياه نظيفة	مياه مجارٍ مكرَّرة	المجموع
2010	10	50	60
2030	50	40	90

(معدّ حسب: خطّة أصليّة قطريّة للمدى الطويل لحقل المياه، مجلس السلطة الحكوميّة للمياه والمجاري، 2012)

(1) ما هي التوجّهات التي تظهر في الجدول؟

(2) اقترح تفسيرًا للتوجّهات التي تظهر في الجدول.

(3) حسب الجدول، ماذا ستكون جودة مياه الوديان من ناحية الاستهلاك البيولوجيّ للأوكسجين في سنة 2030، بالمقارنة مع سنة 2010؟ فسّر إجابتك.

(11 درجة)

12. يتمّ في بلدة معيّنة إنشاء مشروع "أحواض خضراء" لمعالجة مياه المجاري.

أ. اشرح كيف يتمّ تطهير مياه المجاري في الأحواض الخضراء. (6 درجات)

ب. اكتب إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لاستعمال الأحواض الخضراء. (9 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. عملت وزارة حماية البيئة على دفع تشريع قانون يتعلّق بالشركات التي تمتلك عددًا كبيرًا من الشاحنات والباصات. حسب هذا القانون، يتمّ لكلّ نوع مركبة تحديد مواصفات لكمّيّة الجسيمات المسموح له بإطلاقها في السنوات القريبة القادمة.
المواصفات المقترَحة مفصَّلة في الجدول الذي أمامك.

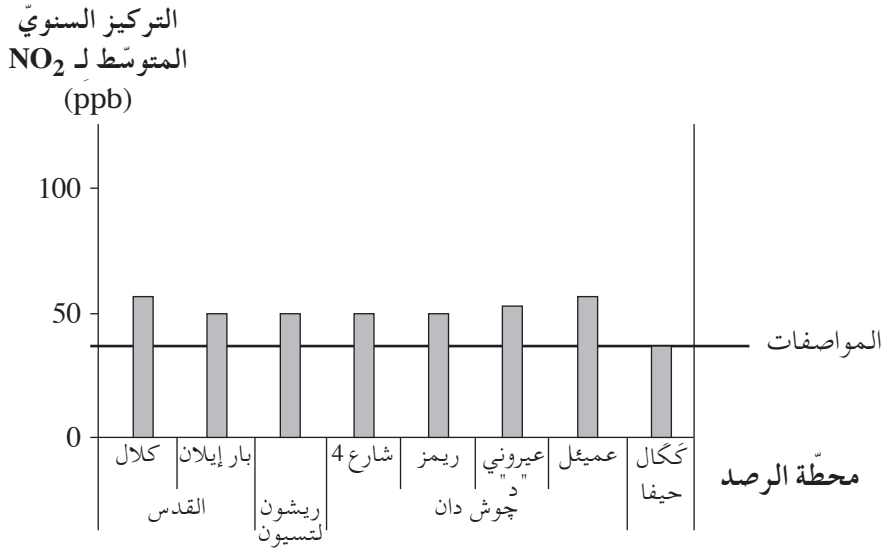
السنة	انطلاق الجسيمات المسموح به (غرام / كم)		
	نوع الباص		الشاحنة
	في المدينة	بين المدن	
2014	0.147	0.115	0.119
2016	0.134	0.108	0.118
2020	0.026	0.021	0.023

(معدّ حسب: موقع وزارة حماية البيئة)

أ. ما هو نوع المواصفات التي تظهر في الجدول؟ اشرح إجابتك. (6 درجات)
ب. ما هو التوجّه الذي يظهر في الجدول؟ (5 درجات)
جـ. يفترض المبادرون إلى القانون أنّ الشركات سَتَفي بالمواصفات التي تمّ تحديدها.
على ماذا يعتمد هذا الافتراض؟ (8 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

14. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك التركيز السنويّ المتوسّط لثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) الذي قيس في سنة 2010 في عدّة محطّات رصد تقع بالقرب من شوارع رئيسيّة.
الخطّ الأفقيّ في الرسم البيانيّ يشير إلى المواصفات السنويّة لثاني أكسيد النيتروجين.



(معدّ حسب: الخطّة الوطنيّة لتقليص تلوُّث الهواء في إسرائيل)

أ. كيف يتكوّن ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)؟ (7 درجات)

ب. صف المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (7 درجات)

جـ. اقترح تفسيرًا للفروق في كمّيّة NO_2 بين محطّات الرصد المختلفة. (7 درجات)

د. عليك أن تخطّط تجربة تفحص تأثير تركيز NO_2 في الهواء على النباتات.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) صُغ فرضيّة بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ماذا يمكن أن يكون الضابط في التجربة؟

(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 /

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

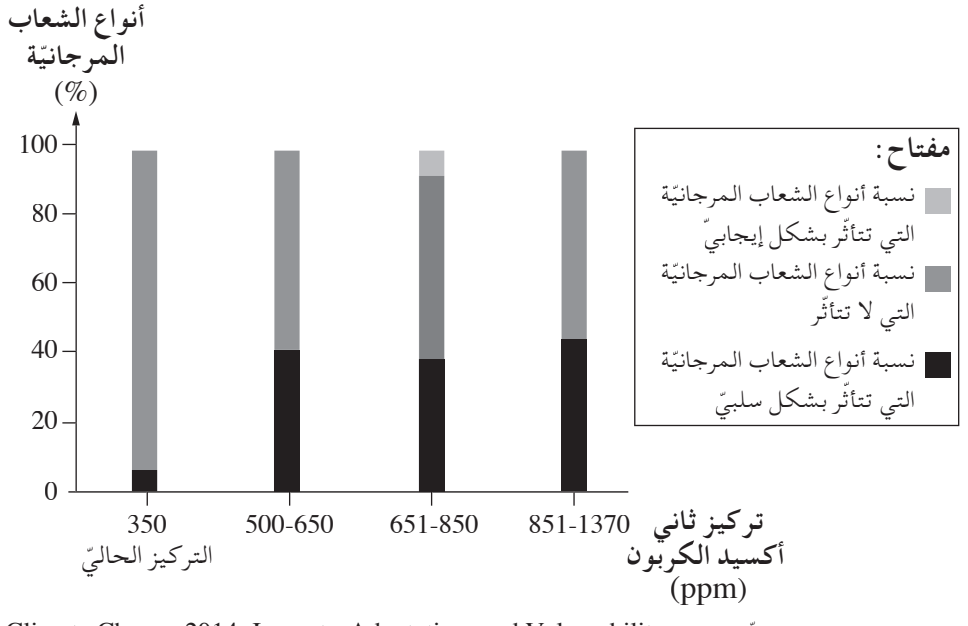
15. في السنوات الأخيرة ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الغلاف الجوّيّ، ويُتَوقَّع أن يستمرّ ارتفاعه في السنوات القريبة القادمة، رغم أنّنا لا نعلم كم سيكون تركيزه.

أ. اكتب تفسيرًا واحدًا لارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ في السنوات الأخيرة. (5 درجات)

تتميّز أنواع الشعاب المرجانيّة فيما بينها في مدى تأثير ارتفاع تراكيز CO_2 في الغلاف الجوّيّ عليها.

الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض تراكيز ممكنة مختلفة لِـ CO_2 في الغلاف الجوّيّ، وتأثيرها الممكن على أنواع الشعاب المرجانيّة. تمّ تقدير هذا التأثير الممكن حسب نتائج أبحاث مختلفة أجرتها ipcc، اللجنة الحكوميّة الدوليّة للتغيّرات المناخيّة.

التركيز الحاليّ لثاني أكسيد الكربون هو 350 ppm.



(معدّ حسب: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability)

ب. صف النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ. (4 درجات)

جـ. اقترح تفسيرًا واحدًا للنتائج المعروضة في الرسم البيانيّ. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

16. يوجد لشبكة المواصلات تأثير كبير على جودة الهواء في المدن.

أ. اذكر ملوِّثين ينطلقان من المَرْكَبات، واكتب تأثيرًا واحدًا على الإنسان أو على البيئة لكلّ واحد منهما. (6 درجات)

ب. اكتب مثالين لتغيّرات في شبكة المواصلات، يمكنهما أن يؤدّيا إلى تحسين جودة الهواء في المدينة. (4 درجات)

جـ. بالنسبة لكلّ واحد من المثالين اللذين كتبتَهما في البند "ب"، صف صعوبة واحدة في تطبيقه. (5 درجات)

17. تنطلق ملوِّثات إلى الهواء من مَداخن مصنع يقع بالقرب من مدينة كبيرة. من أجل توسيع نطاق نشاطه، قدّم المصنع طلبًا للمصادقة على إضافة منشآت إنتاج وبضمنها مدخنتان إضافيّتان.
طلبت لجنة التخطيط من المصنع أن يجري استطلاع تأثير على البيئة.

أ. ما هو استطلاع التأثير على البيئة، وما هو هدفه؟ (7 درجات)

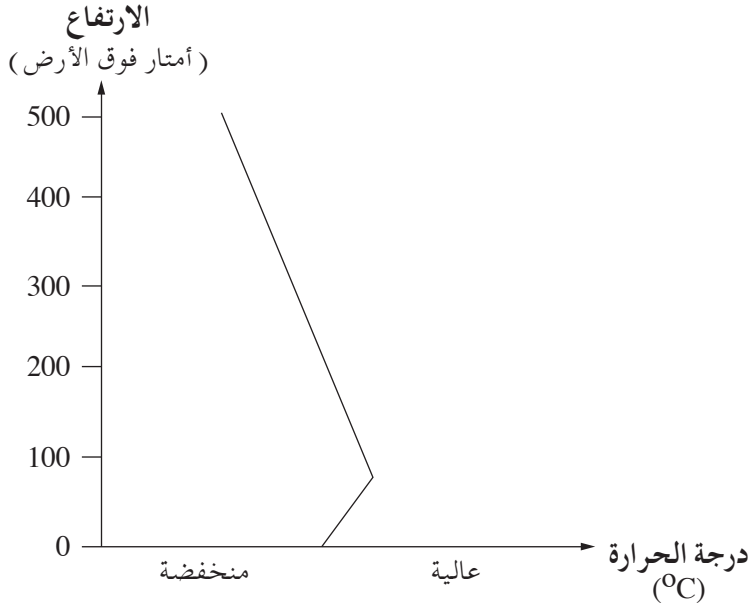
ب. اذكر موضوعين يجب أن يُشمَلا في استطلاع التأثير على البيئة الذي طُلب من المصنع إجراؤه. (4 درجات)

جـ. اذكر طريقة واحدة يمكن أن يتّخذها المصنع كي يكون تأثير المنشآت الجديدة قليلاً على البيئة. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

18. **أ.** ما هو الانقلاب الحراريّ (إنڤرسيا)؟ (6 درجات)

ب. في الرسم البيانيّ الذي أمامك يظهر نوع معيّن للانقلاب الحراريّ.



(1) ما هو نوع الانقلاب الحراريّ الموصوف في الرسم البيانيّ؟

(2) في حالة انقلاب حراريّ كالتي تظهر في الرسم البيانيّ، يمكن أن يتفاقم تلوُّث الهواء الذي تُسبِّبه المواصلات. اشرح لماذا.

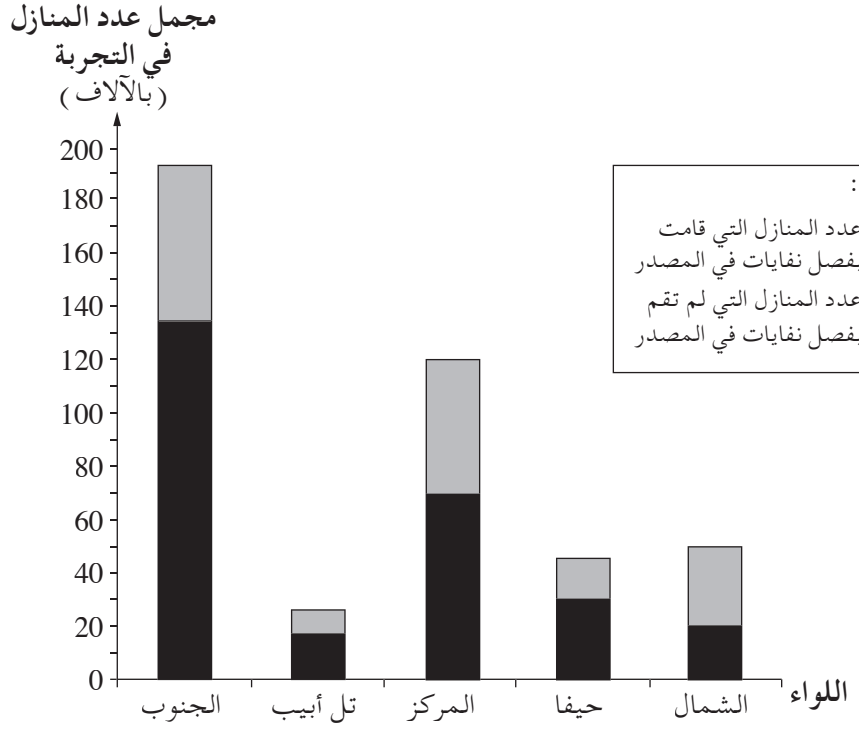
(9 درجات)

/ 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. أُجريت في سنة 2013 في عدّة ألوية في إسرائيل تجربة لفحص مدى استجابة الجمهور للقيام بفصل نفايات في المصدر. في كلّ لواء، حدَّدَت السلطة المركزيّة عدد المنازل التي ستشترك في التجربة. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض عدد المنازل التي اشتركت في التجربة في كلّ لواء، ونسبة السكّان الذين قاموا بفصل نفايات في المصدر من الذين اشتركوا في التجربة.



(معدّ حسب: موقع وزارة حماية البيئة)

(انتبه: بنود السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 17 /

أ. في أيّ لواء كانت نسبة الاستجابة لعمليّة الفصل هي الأعلى؟ علّل حسب الرسم البيانيّ.
(5 درجات)

ب. اقترح تفسيرين ممكنين مختلفين للفروق بين الألوية في نسبة الاستجابة لعمليّة الفصل.
(5 درجات)

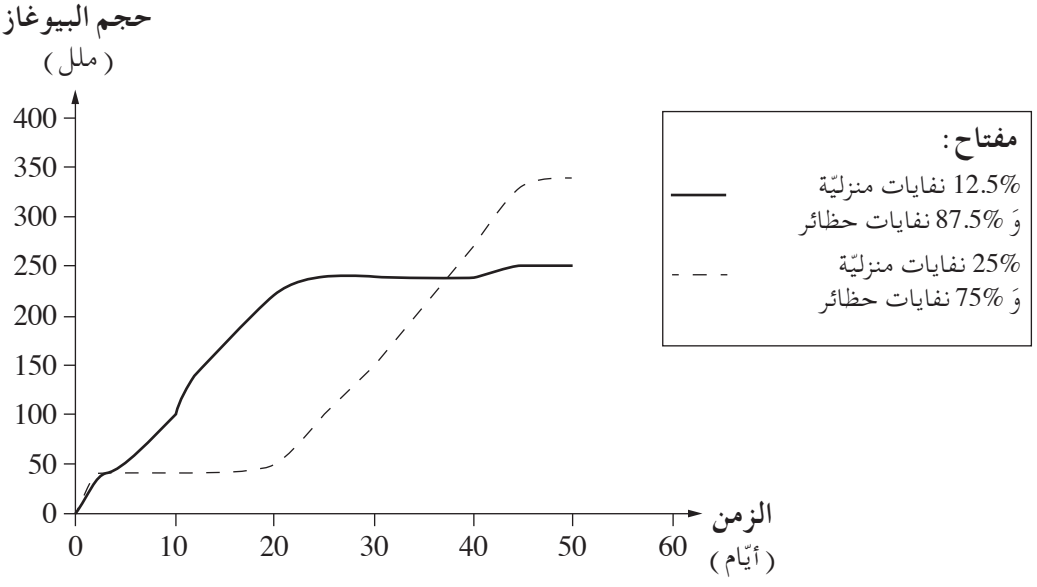
جـ. في قسم من السلطات المحلّيّة، يتمّ فصل النفايات في محطّة انتقاليّة.

(1) ما هي المحطّة الانتقاليّة؟

(2) هناك مَن يدّعي أنّ فصل النفايات في المحطّة الانتقاليّة أنجع من فصل النفايات في المصدر.
أعطِ تعليلاً واحدًا يدعم هذا الادّعاء.
(9 درجات)

/ يتبع في صفحة 18 /

20. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك مجمل حجم البيوغاز (الغاز الحيويّ) الذي تكوّن من نوعَي نفايات عضويّة. كلّ واحد من نوعَي النفايات يحوي نفايات منزليّة ونفايات حظائر بِنِسَب مختلفة.



(معدّ حسب: סבאח, ע' ומסאלחה, נ',
מתודולוגיית אופטימיזציה לטיפול בפסולת אגרו־תעשייתית להגברת הפקת ביו־גז במעכלים אנאירוביים,
מו"פ אגודת הגליל, הוגש למדען הראשי של המשרד להגנת הסביבה, אוגוסט 2013)

أ. صف المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (6 درجات)

ب. حسب الرسم البيانيّ، اكتب إيجابيّة واحدة لكلّ واحد من نوعَي النفايات. (7 درجات)

جـ. نفايات الحظائر يمكن أن تحوي مسبِّبات أمراض. رغم ذلك يكون الكومبوست الذي ينتج من نفايات الحظائر آمنًا للاستعمال من الناحية الصحّيّة.
أيّة مرحلة في إنتاج الكومبوست تؤدّي إلى جَعْل الكومبوست الذي ينتج من نفايات الحظائر آمنًا للاستعمال؟ فسّر لماذا. (8 درجات)

(انتبه: البند "د" في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 19 /

د. عليك أن تخطّط تجربة تفحص نموّ النباتات على نوعين من الأوساط – وسط يحوي كومبوست نتج من نفايات منزليّة، والآخر يحوي كومبوست نتج من نفايات حظائر.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) صُغ سؤال بحث للتجربة.

(2) ما هو المتغيّر المتعلّق، وكيف ستقيسه؟

(3) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(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)

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

21. يعرض الجدول الذي أمامك معطيات عن كمّيّات النفايات من نوعَي رُزَم وعن نسبة إعادة تدوير كلّ نوع.

الرزمة	الكمّيّة (ألف طنّ / السنة)	نطاق إعادة التدوير (ألف طنّ / السنة)	نسبة إعادة التدوير (%)
قناني شرب	41	20	48
أكياس (نايلون)	30	0	0

(معدّ حسب: אילון, א' וחוב', ניתוח עלות תועלת וניתוח מחזור חיים לבחינת ניצול פסולת פלסטיק בישראל, הוגש למדענית הראשית, وزارة حماية البيئة، آب 2013)

أ. اقترح تفسيرًا للفروق التي تظهر في الجدول بين نِسَب إعادة تدوير نوعَي النفايات.

(5 درجات)

ب. يستهلك الجمهور الإسرائيليّ حوالي 2.5 مليار كيس نايلون في السنة. بعد استعمال الأكياس، لا يصل قسم منها إلى منشآت معالجة النفايات، وإنّما يتفرّق في البيئة.
صِف مشكلتين بيئيّتين يمكن أن تنجما بسبب الأكياس التي تفرّقت في البيئة.

(6 درجات)

جـ. تعمل وزارة حماية البيئة على دفع مشروع قانون يُلزِم المستهلِك بالدفع مقابل الأكياس التي تُعطى اليوم مجّانًا في الحوانيت.
يأمل المبادرون إلى مشروع القانون أنّه بعد تطبيق القانون سيطرأ انخفاض على التكاليف الداخليّة (المباشرة) وعلى التكاليف الخارجيّة (غير المباشرة) لمعالجة النفايات البلاستيكيّة. فسّر لماذا.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 20 /

22. يعرض الجدول الذي أمامك تكاليف استعمال ثلاث طرق لمعالجة النفايات، والدخل الماليّ من استعمالها. جهاز المعالجة موجود في الأصل في كلّ واحدة من الطرق، والتكاليف هي تكاليف المعالجة فقط.

طريقة معالجة النفايات	مجمل تكاليف معالجة النفايات (شيكل / الطنّ)	الدخل (شيكل / الطنّ)
حَرْق	334	817
RDF	223	1,895
تحليل حراريّ (فيروليزا)	673	3,129

(معدّ حسب: אילון, ע' ואח', **ניתוח עלות-תועלת לניצול פלסטיק בישראל**, הוגש למדענית הראשית, وزارة حماية البيئة، آب 2013)

أ. اختر اثنتين من الطرق الثلاث المعروضة في الجدول، وَصِف كلّ واحدة منهما.
(8 درجات)

ب. في أيّة طريقة من الطرق الثلاث، إنتاج الطاقة هو الأكثر جدارة من الناحية الاقتصاديّة؟
علّل حسب المعطيات التي في الجدول. (3 درجات)

جـ. اختر إحدى الطرق المعروضة في الجدول، واقترح إيجابيّة بيئيّة واحدة لها (باستثناء إنتاج الطاقة). (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 21 /

23. أمامك طرق مختلفة انتهجها بعض الأشخاص الذين توقّفوا عن استعمال هاتفهم الخلويّ الذي كان بحوزتهم:

أبقوه في البيت، ألقوه في القمامة، أعادوه إلى شركة الهواتف الخلويّة لتفكيكه، أعطوه لأحد أفراد العائلة أو لصديق، باعوه.

أ. من بين هذه الطرق، اذكر طريقتين ودّيّتين للبيئة، تتبع كلّ واحدة منهما لِـ R مختلف من أربعة الـ R–ات.

بالنسبة لكلّ طريقة ذكرتَها، اكتب لأيّ R تتبع.

(5 درجات)

ب. طُرِح اقتراح بإلزام مسوِّقي الهواتف الخلويّة بجمع الأجهزة القديمة ومعالجتها.

(1) أيّ مبدأ ينعكس في هذا الاقتراح؟

(2) اقترح عملاً واحدًا يستطيع مسوِّقو الهواتف الخلويّة القيام به من أجل النجاح في جَمْع الأجهزة.

(5 درجات)

جـ. اذكر مشكلتين تتسبّبان للبيئة في أعقاب الاستبدال المتكرّر للهواتف الخلويّة.

(5 درجات)

24. **أ.** اذكر مكانين تنتج فيهما نفايات خطرة، وبالنسبة لكلّ مكان أعطِ مثالاً واحدًا لمادّة خطرة تنتج فيه. (5 درجات)

ب. اقترح طريقة واحدة لمعالجة النفايات البيولوجيّة الخطرة، وطريقة واحدة لمعالجة النفايات الكيميائيّة الخطرة. (5 درجات)

جـ. يتمّ نقل النفايات الخطرة من كلّ أنحاء إسرائيل لمعالجتها في موقع مركزيّ للنفايات الخطرة يقع في جنوب البلاد.

اكتب إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لطريقة المعالجة هذه. (5 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. قدّم سنة 2001 عازف كمان دعوى ضدّ الفرقة الموسيقيّة التي عزف فيها. يصف العازف في لائحة الدعوى الظروف التي أدّت إلى الإصابة بأذنيه: "خلال استعداد لحفل (بروفا) تمّ تحديد موقع العازف قريبًا من آلة النقر وقريبًا جدًّا من طبول الفرقة الموسيقيّة. على أثر أصوات ضجّة النقر ودقّ الطبول خلال البروفا، شعر المدّعي بآلام شديدة في أذنيه". في الفحص الطبّيّ تمّ التشخيص بأنّ العازف يعاني من "صدمة صوتيّة". تَضرَّر سمعه بصورة دائمة وعلى أثر ذلك لم يَعُدْ يستطيع العمل بمهنته.

(معدّ حسب: http://www.nrg.co.il/online/archive/ART/216/609.html)

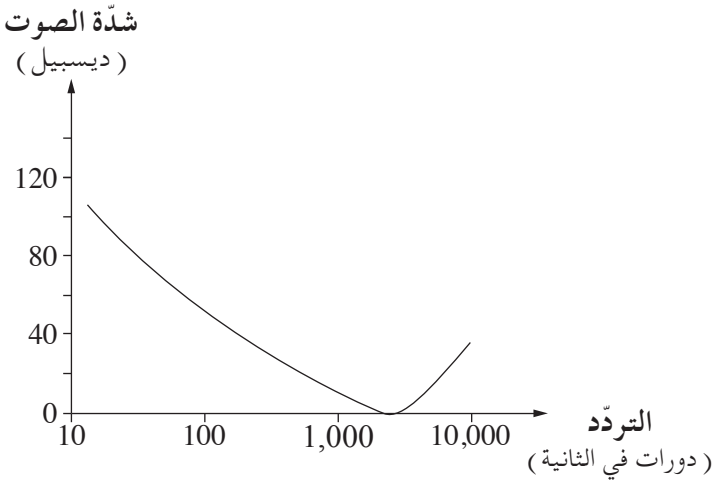
أ. ما هي "الصدمة الصوتيّة؟ (6 درجات)

ب. بهدف منع إصابات كتلك التي أُصيب بها عازف الكمان، يضعون في الفِرَق الموسيقيّة ألواحًا كبيرة تفصل بين مجموعات العازفين، حسب الآلات الموسيقيّة المختلفة. ارتفاع الألواح يكون كطول العازفين الجالسين.

اشرح كيف يمكن لوضع الألواح بين مجموعات العازفين أن يساعد في حماية العازفين من الضجّة. (9 درجات)

(انتبه: البند "جـ" في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 23/

جـ. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك منحنى سمع شخص عاديّ.

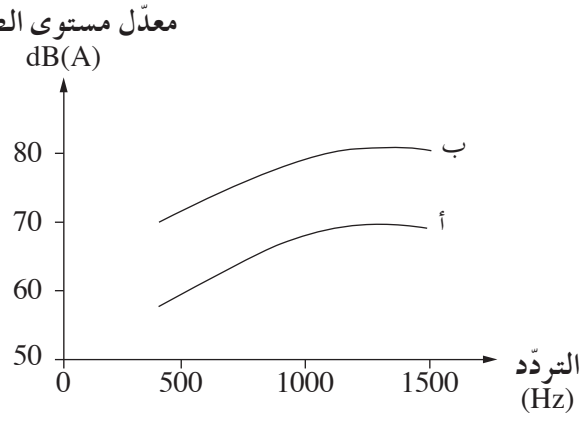


(معدّ حسب: קלצ'קו, ש' ואחרים, **עוברים לירוק**, ת"ל, מל"מ, ב"א, 2003)

ارسم في دفترك محورَي الرسم البيانيّ بدون القيَم، وارسم منحنى سمع الشخص العاديّ.
أضِف منحنى سمع العازف إلى الرسم البيانيّ الذي رسمتَه.
أَشِر في الرسم إلى منحنى سمع الشخص العاديّ، وإلى منحنى سمع العازف.
اشرح لماذا منحنى سمع العازف يبدو كما رسمتَه. (9 درجات)

/ يتبع في صفحة 24 /

26. يصف الرسم البيانيّ الذي أمامك التغيّر في معدّل مستوى الضجّة كدالّة لتركيبة حركة السير:
المنحنى "أ" يعرض مستوى الضجّة عندما تشكّل المركبات الثقيلة 16% من نطاق حركة السير.
المنحنى "ب" يعرض مستوى الضجّة عندما تشكّل المركبات الثقيلة 70% من نطاق حركة السير.



(معدّ حسب: קלצ'קו, ש' ואחרים, **עוברים לירוק**, ת"ל, מל"מ, ב"א, 2008)

أ. صف المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (7 درجات)

ب. اقترح تفسيرًا واحدًا للمعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (9 درجات)

جـ. يخطّطون شقّ شارع جديد بالقرب من حيّ سكنيّ. قبل شقّ الشارع أراد الباحثون أن يفحصوا تأثير نوع المادّة التي تُستعمَل لتعبيد الشارع – رماد فحم أو زِفْت عاديّ أو زِفْت مخلوط مع إطارات مجروشة – على الضجّة.
عليك أن تخطِّط تجربة تفحص تأثير نوع المادّة التي تُستعمَل لتعبيد الشارع على الضجّة.
خطِّط التجربة حسب البنود الفرعيّة (1)-(4) التي أمامك.

(1) ما هو سؤال البحث في التجربة؟

(2) ما هو المتغيّر المتعلّق؟

(3) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

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

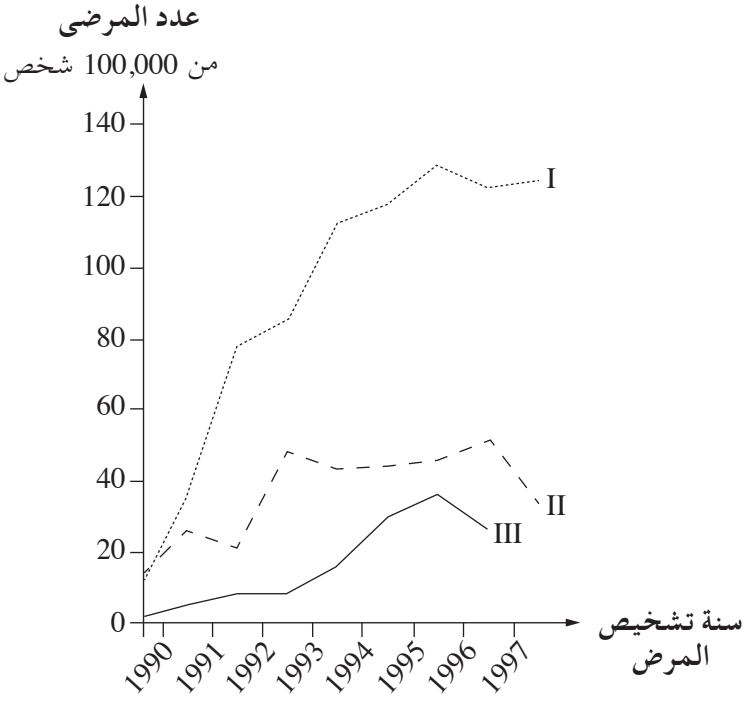
(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 25 /

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

27. انفجر المُفاعل النوويّ في تشيرنوبل في آب 1986 . بَحْثُ الكارثة ساهم في إدراك الأضرار الصحّيّة التي تنجم من التعرّض للأشعّة ذات النشاط الإشعاعيّ .

الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض نسبة الأشخاص الذين مرضوا بسرطان الغدّة الدرقيّة في السنوات التي تلت انفجار المُفاعل، في ثلاثة أماكن مختلفة، I-III .



(معدّ حسب : Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2000, Vol 2, Annex J)

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

ب. اقترح تفسيرًا للفرق في عدد المرضى بين الأماكن المختلفة . (5 درجات)

جـ. اكتب تأثيرًا ممكنًا واحدًا لكارثة المُفاعِل النوويّ في تشيرنوبل على المنظومة البيئيّة الطبيعيّة . (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 26 /

28. **أ.** ما هو الطيف الكهرُمغناطيسيّ؟ (5 درجات)

ب. **(1)** اذكر نوعًا واحدًا لأشعّة في الطيف الكهرُمغناطيسيّ تردُّدها عالٍ جدًّا، واذكر نوعًا واحدًا لأشعّة في الطيف الكهرُمغناطيسيّ تردُّدها منخفض جدًّا.

(2) في أيّ نوع من نوعَي الأشعّة اللذين ذكرتَهما تتكوّن أشعّة مؤيِّنة؟ اشرح لماذا.

(5 درجات)

جـ. اذكر استعمالاً واحدًا للأشعّة المؤيِّنة. (5 درجات)

29. **أ.** **(1)** صف عمليّة استيعاب الصوت في الأذن.

(2) أيّ جزء في الأذن يتضرّر عندما يتضرّر السمع بتردّدات عالية، وأيّ جزء في الأذن يتضرّر عندما يتضرّر السمع بتردّدات منخفضة؟ فسّر إجابتك.

(7 درجات)

ب. **(1)** صف كيف يُجرى فحص لسلامة السمع.

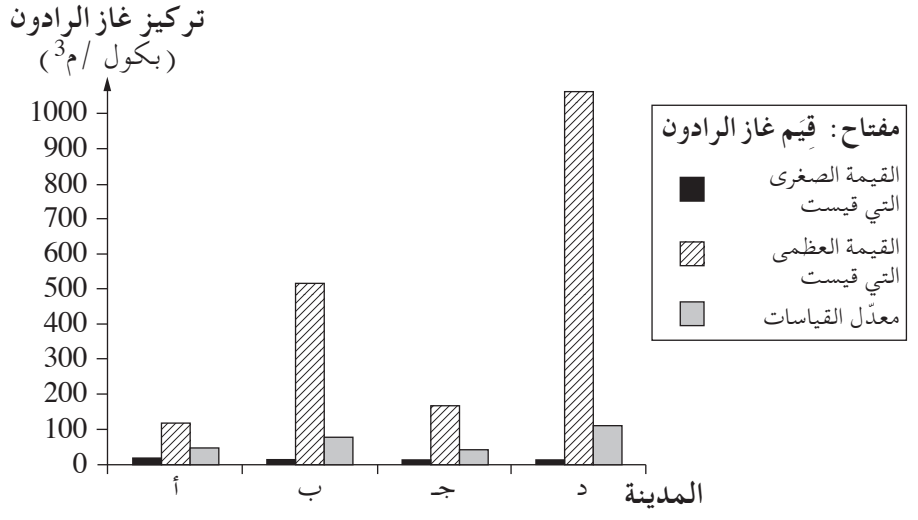
(2) الباحثون الذين فحصوا سلامة السمع لدى أبناء شبيبة، طلبوا منهم عدم الإصغاء لموسيقى بشدّة عالية لمدّة 24 ساعة على الأقلّ قبل الفحص. اقترح تفسيرًا لذلك.

(8 درجات)

/ يتبع في صفحة 27 /

30. حسب المواصفات التي حدّدتها وزارة حماية البيئة، التركيز الأقصى المسموح به لغاز الرادون في البيوت السكنيّة هو 200 بكول/م^3.

يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك معطيات لقياسات غاز الرادون في أربع مدن في البلاد.



(معدّ حسب: "**خارطة استطلاعات غاز الرادون**"، موقع وزارة حماية البيئة)

أ. ما هو الرادون؟ اكتب تأثيرًا واحدًا له على صحّة الإنسان. (3 درجات)

ب. حسب الرسم البيانيّ، في أيّة مدن يجب اتّخاذ وسائل لمعالجة غاز الرادون؟ اشرح لماذا. (4 درجات)

جـ. اقترح تفسيرين للفروق بين القيمة الصغرى والقيمة العظمى اللتين تمّ قياسهما في نفس المنطقة. (4 درجات)

د. الغرفة المحميّة في الشقّة (ממ"ד) هي غرفة مبنيّة من الباطون. عندما فحصوا تركيز غاز الرادون في الغرف المحميّة، وجدوا أنّه عندما كانت الغرف المحميّة مغلقة، كان تركيز غاز الرادون الذي قيس فيها عاليًا جدًّا (حوالي 800 بكول/م^3).

بخلاف ذلك، في الغرف المحميّة التي تُستعمَل يوميًّا، قيس تركيز منخفض لغاز الرادون، وكان أقلّ من المواصفات (66 بكول/م^3). اشرح لماذا. (4 درجات)

(معدّ حسب: معطيات من ملخّص استطلاع الرادون في الغرف المحميّة – 2002
http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Radon/Documents/seker_radon_mamad.pdf)

/ 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. التأثيرات السلبيّة للقطط على تنوُّع كبير من الأنواع دفعت الاتّحاد العالميّ للمحافظة على الطبيعة إلى شملها في قائمة مئة الأنواع الأكثر ضررًا. بهدف منع تكاثُر عشيرة القطط، يؤيّد الكثير من الباحثين تشريع قوانين تهدف إلى الحدّ من إطعام القطط في الشوارع، لكنّ الكثير من الأشخاص المعنيّين برعاية القطط يعارضون هذا التشريع.

(معدّ حسب: בריקנר בראון, ע', השפעת חתולי-בית על חיות בר ושמירת טבע, **אקולוגיה וסביבה** 2, עמ' 57-64)

أ. ما هي المعضلة الأدبيّة التي تنعكس في مقدّمة السؤال؟ (8 درجات)

ب. أراد باحثون في مدينة معيّنة أن يفحصوا تأثير عدد القطط في المدينة على عدد أنواع العصافير.

عليك أن تخطّط بحثًا يفحص هذا التأثير.

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

(1) ما هي فرضيّة البحث؟

(2) ما هو المتغيّر المستقلّ؟

(3) ما هو المتغيّر المتعلّق، وكيف ستقيسه؟

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

(15 درجة)

/ يتبع في صفحة 29 /

32. أمامك رسمان بيانيّان.

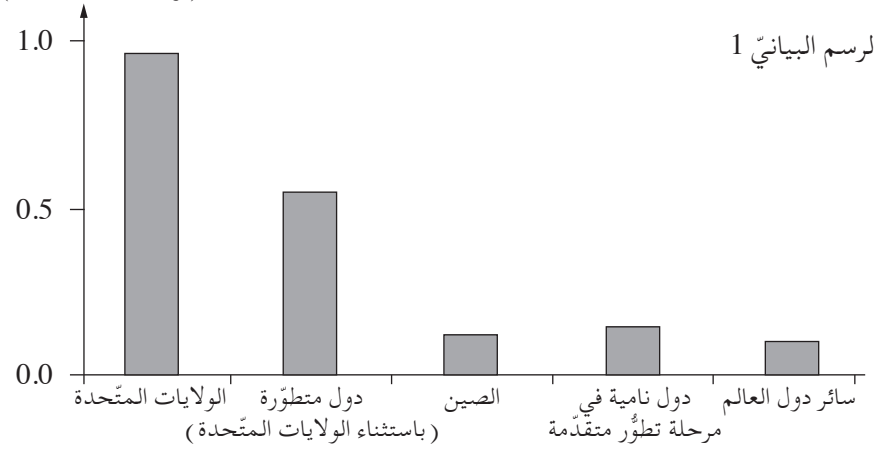
الرسم البيانيّ 1 يعرض استعمال النفط للفرد في مجموعات مختلفة من الدول.

الرسم البيانيّ 2 يعرض انطلاق ثاني أكسيد الكربون للفرد في مجموعات الدول هذه.

استعمال النفط للفرد

(وحدات اعتباطيّة)

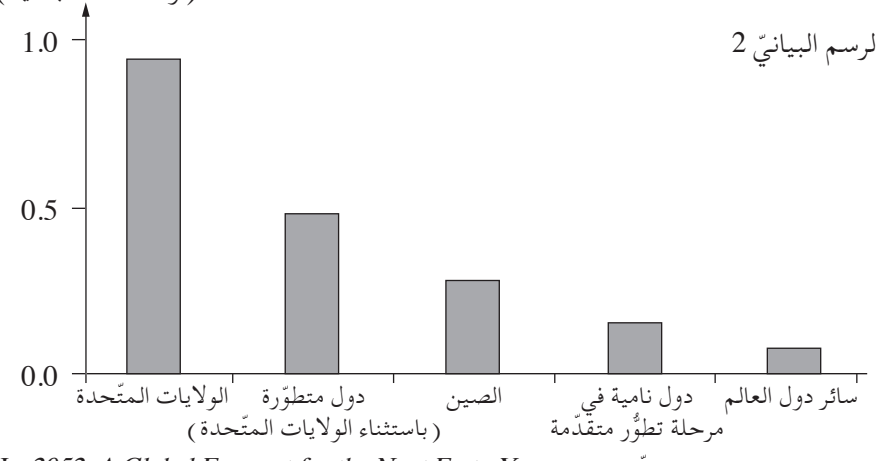
الرسم البيانيّ 1



انطلاق ثاني أكسيد الكربون للفرد

(وحدات اعتباطيّة)

الرسم البيانيّ 2



(معدّ حسب: Randers, J., *2052: A Global Forecast for the Next Forty Years*)

أ. صف المعطيات المعروضة في كلّ واحد من الرسمين البيانيّين. (11 درجة)

ب. ما هي عدم العدالة البيئيّة؟ (7 درجات)

جـ. يمكن حسب الرسمين البيانيّين التعرّف على عدم عدالة بيئيّة في مجالين.

اكتب ما هما هذان المجالان، واشرح كيف ينجم عدم العدالة البيئيّة في كلّ واحد منهما.

(14 درجة)

/ يتبع في صفحة 30 /

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

33. رمال سَمَر هي منطقة الرمال الكبيرة الأخيرة التي تبقّت في جنوب العربا. يوجد في هذه المنطقة تنوُّع فريد من نوعه للحيوانات والنباتات: أنواع مختلفة لنباتات بصليّة ودرنيّة وأنواع كثيرة من الزواحف والقوارض.

طُرحت خطّة لاستخراج الرمل من منطقة رمال سمر. معارضو الخطّة أعلنوا عن نضال بيئيّ ضدّها.

(معدّ حسب: الموقع teva.org.il والموقع nrg.co.il)

اقترح ثلاثة تعليلات يمكن أن يطرحها معارضو الخطّة؛ تعليلاً واحدًا في كلّ واحد من الجوانب: الأنثروبوسنتريّ (مركزيّة الإنسان)، البيوسنتريّ (مركزيّة الأحياء)، الإكوسنتريّ (مركزيّة البيئة) .

34. ثمّة مَن يدّعي أنّ الموارد الطبيعيّة التي بملكيّة خاصّة تُستغَلّ لصالح المجتمع كلّه، بصورة أنجع من الموارد الطبيعيّة التي بملكيّة عامّة.

أ. اذكر تعليلاً واحدًا لمؤيّدي هذا الادّعاء. (7 درجات)

ب. اذكر تعليلاً واحدًا للّذين يفضّلون وجود الموارد الطبيعيّة بملكيّة عامّة. (8 درجات)

/ يتبع في صفحة 31 /

35. في سهل يوآف–يهودا وُجدت طبقة صخور زيتيّة. ترغب شركة تجاريّة في إقامة مشروع لإنتاج النفط من الصخور الزيتيّة. طلبت الشركة من لجنة التخطيط اللوائيّة المصادقة على إجراء تجربة لفحص الجدارة الاقتصاديّة لإنتاج النفط من الصخور الزيتيّة.

وزارة حماية البيئة وسكّان المنطقة وناشطون من أجل البيئة اعترضوا على المشروع بادّعاء أنّه سيؤدّي إلى ضرر واسع النطاق بالمنظومة البيئيّة في سهل يوآف–يهودا، لأنّ المنظومة البيئيّة في هذه المنطقة تتعلّق بتتابع أراضي الفضاء (الأراضي المفتوحة)، هذا التتابع الذي سينقطع إذا أُقيم المشروع.

(معدّ حسب: رينات، ص، "ثمن النفط"، **هآرتس**، 28/8/14)

أ. ما هي المعضلة التي واجهها أعضاء لجنة التخطيط، الذين عليهم الحسم في مسألة المصادقة على إجراء التجربة أم لا؟ اشرح إجابتك. (8 درجات)

ب. فحص بعض العلماء التأثير الممكن للمشروع على المياه الجوفيّة في سهل يوآف–يهودا.

افترض قسم من هؤلاء العلماء أنّ إنتاج النفط سيُلحِق ضررًا بالمياه الجوفيّة، واعتقد قسم آخر أنّه لن يُلحِق ضررًا بالمياه الجوفيّة.

طالب معارضو المشروع بالامتناع عن إقامته، رغم أنّ هناك اختلافًا في آراء العلماء بالنسبة لتأثير المشروع على المياه الجوفيّة في المنطقة.

على أيّ مبدأ اعتمد معارضو المشروع؟ اشرح إجابتك. (7 درجات)

36. أمامك ادّعاءان يُبرِّران الحاجة لحماية التنوّع البيولوجيّ.

الادّعاء "أ": "من المهمّ حماية التنوّع البيولوجيّ لأنّه أحد خدمات المنظومة البيئيّة. يمكن للتنوّع البيولوجيّ الغنيّ أن يتيح تطوير أدوية من أنواع مختلفة، وفي مجال الزراعة يتيح تحسين أنواع لتكون صامدة أمام الآفات".

الادّعاء "ب": "من المهمّ حماية التنوّع البيولوجيّ لأنّها واجب الإنسان تجاه المخلوقات الأخرى التي ليست من البشر".

أ. اشرح ما هي القيمة الداخليّة، وما هي قيمة الاستعمال. (6 درجات)

ب. حدِّد أيّ ادّعاء من الادّعاءين يَنسب قيمة داخليّة للتنوّع البيولوجيّ، وأيّ ادّعاء منهما يَنسِب قيمة استعمال للتنوّع البيولوجيّ. علّل تحديديك. (9 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.