מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: **064381**

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة

موعد الامتحان: صيف 2016

رقم النّموذج: **064381**

ترجمة إلى العربيّة (2)

מדעי הסביבה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

علوم البيئة

حسب خطّة الإصلاح: التّعلّم ذي المعنى

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה ארבעה פרקים.

פרק ראשון (15×2)	— 30 נק'	
פרק שני (7.5×4)	— 30 נק'	
פרק שלישי	— 16 נק'	
פרק רביעי (8×3)	— 24 נק'	
סה"כ	— 100 נק'	

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:
1. בפרק הראשון כתוב את תשובותיך במחברתך על פי ההוראות בתחילת הפרק.
2. על שאלות בפרק השני, השלישי והרביעי ענה במחברתך.

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج أربعة فصول.

الفصل الأوّل (15×2)	– 30 درجة
الفصل الثّاني (7.5×4)	– 30 درجة
الفصل الثّالث	– 16 درجة
الفصل الرّابع (8×3)	– 24 درجة
المجموع	– 100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة:
1. في الفصل الأوّل اكتب إجاباتك في دفترك حسب التعليمات التي في بداية الفصل.
2. أجب عن الأسئلة في الفصول الثّاني والثّالث والرّابع في دفترك.

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

الفصل الأوّل (30 درجة)

في هذا الفصل 17 سؤالاً (1-17)، عليك الإجابة عن جميعها. لكلّ سؤال درجتان، أي أنّه حتّى لو أجبتَ صحيحًا عن 15 سؤالاً فقط فإنّك مع ذلك ستحصل على الدرجات بكاملها.

لكلّ سؤال مقترَحة أربع إجابات. اختَر الإجابة الأكثر ملاءمة.
انسخ إلى دفترك رقم السؤال، واكتب بجانبه الحرف الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتَها.

1. فحص باحثون ما هي وتيرة تكاثر أسماك معيّنة في البحر، وفي أيّة فترة تتكاثر في السنة. يمكن لنتائج هذا البحث أن تساعد على تحقيق مبدأ الاستدامة لأنّ:

أ. صيّادي الأسماك سيعرفون أين يمكن إيجاد أسماك كثيرة في البحر، وبذلك يزيدون من كمّيّة الأسماك التي يصطادونها.

ب. سلطات صيد الأسماك تستطيع أن تحدّد في أيّة فترات يُسمَح صيد الأسماك وكمّيّة الأسماك المسموح صيدها.

جـ. سلطات صيد الأسماك تستطيع أن توصي صيّادي الأسماك أيّ نوع سفن صيد يجدر استعمالها لزيادة كمّيّة الأسماك التي تُصطاد.

د. صيّادي الأسماك يستطيعون جعل الأسماك تتكاثر أسرع.

2. ما هي سلبيّة استعمال معظم الموادّ الاصطناعيّة (المصنَّعة)؟

أ. المحلِّلات لا تحلّلها.

ب. باهظة الثمن جدًّا.

جـ. تُنتَج من موارد متجدّدة.

د. تُسبِّب مكاره رائحة.

/ يتبع في صفحة 3 /

3. أيّة جملة من الجمل التي أمامك تصف بشكل صحيح العلاقة بين دورة الكربون ودورة النيتروجين في العصر الحديث؟

أ. في إحدى مراحل دورة النيتروجين، يتحوّل النيتروجين إلى كربون.

ب. في إحدى مراحل دورة الكربون، يتحوّل الكربون إلى نيتروجين.

جـ. الطاقة من الوقود الأحفوريّ تُستعمَل لإنتاج الأسمدة النيتروجينيّة.

د. الأسمدة النيتروجينيّة تؤدّي إلى ترسيب مركّبات الكربون في التربة.

4. ما الذي يمكن أن يحدث في أعقاب تقلّص طبقة الأوزون؟

أ. تلوّث حراريّ.

ب. ازدياد الأشعّة فوق البنفسجيّة (UV) على سطح الكرة الأرضيّة.

جـ. انطلاق غاز الميثان من مواقع الطمر.

د. ازدياد ملحوظ في ارتفاع درجة الحرارة العالميّة.

5. أيّ من الأعمال الموصوفة يساعد على المحافظة على الموارد للمستقبل؟

أ. استعمال النفط.

ب. استعمال الفحم.

جـ. بناء فنادق على امتداد خطّ الساحل.

د. استغلال الميثان الذي في النفايات.

6. أيّ من التكاليف الموصوفة <u>ليست</u> تكلفة خارجيّة (غير مباشرة)؟

أ. دفع للأطبّاء مقابل علاج أشخاص مرضوا بسبب تلوّث الهواء.

ب. دفع مقابل نقل نفايات إلى موقع الطمر.

جـ. انخفاض كمّيّة الشقق بالقرب من وادٍ تلوّث.

د. دفع مقابل ترميم بيوت تضرّرت بسبب التغيّرات المناخيّة.

/ يتبع في صفحة 4 /

7. أيّ حالة من الحالات الموصوفة ليست حالة لعدم عدالة بيئيّة؟

أ. توزيع متساوٍ للهوائيّات (للأنتينات) الخلويّة في كلّ أنحاء المدينة.

ب. إقامة مواقع النفايات بالقرب من سكن سكّان من طبقة اجتماعيّة – اقتصاديّة متدنّية.

جـ. ارتفاع منسوب سطح البحر في دول نامية في أعقاب انطلاق غازات احتباس حراريّ مصدرها من الدول المتطوّرة أساسًا.

د. الدول المتطوّرة تستعمل معظم الموارد الفانية (المتآكلة) في العالم.

8. النباتات التي تَفترِس الحشرات هي:

أ. منتِجات ومستهلِكات ثانويّة.

ب. منتِجات ومستهلِكات أوّليّة.

جـ. مستهلِكات أوّليّة ومحلِّلات.

د. مستهلِكات ثانويّة ومحلِّلات.

9. أيّة قائمة من القوائم 1-4 التي أمامك تشمل موارد فانية (متآكلة) فقط؟

أ. نفط، ماء، أسماك بحريّة، رمل.

ب. نفط، رمل، معادن، فحم.

جـ. فحم، نباتات برّيّة، ماء، نفط.

د. فحم، رمل، نباتات برّيّة، معادن.

10. أُنشئت في إسرائيل في السنوات الأخيرة عدّة منشآت لتحلية مياه البحر. أيّة جملة من الجمل التي أمامك تصف تأثير تحلية مياه البحر؟

أ. تقليص الحاجة لمعالجة مياه المجاري.

ب. تقليص ممكن لكمّيّات المياه التي تُضَخّ من بحيرة طبريّا.

جـ. تزويد مياه أكثر ملوحة للمستهلِكين.

د. خَفْض مدى تلوّث المجاري الصناعيّة بالمعادن الثقيلة.

/ يتبع في صفحة 5 /

11. ما هو الحوض الأخضر؟

أ. طريقة لمعالجة مياه المجاري بواسطة نباتات مائيّة.

ب. منشأة لتحلية المياه تعمل بطريقة ودّيّة للبيئة.

جـ. معهد لتطهير مياه المجاري موقعه في الطبيعة.

د. مكان التقاء وديان تَدفُق ماءً إلى بحيرة كبيرة.

12. أمامك ادّعاء: تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ ازداد جدًّا خلال السنوات الـ 250 الأخيرة. هذا الادّعاء:

أ. صحيح. تركيز ثاني أكسيد الكربون ازداد وفقًا للدوريّة الطبيعيّة لدورة الكربون في الطبيعة.

ب. صحيح. تركيز ثاني أكسيد الكربون ازداد بسبب الكمّيّات الكبيرة لثاني أكسيد الكربون التي انطلقت من حرق الوقود.

جـ. ليس صحيحًا. صحيح أنّه انطلقت كمّيّة كبيرة من ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّيّ في السنوات الأخيرة، لكنّها ذابت في مياه المحيطات.

د. ليس صحيحًا. صحيح أنّه انطلقت كمّيّة كبيرة من ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّيّ في السنوات الأخيرة، لكنّها استُوعبت في النباتات.

13. رَصْد الهواء هو:

أ. المحافظة على جودة هواء جيّدة (لائقة).

ب. قياس متواصل لجودة الهواء.

جـ. تنقية الهواء بواسطة معدّات خاصّة.

د. تسخين الهواء لتكوين تيّارات تخلط الهواء المُلوَّث مع الهواء النقيّ.

14. يمكن أن ينشب حريق في موقع الطمر بسبب وجود:

أ. نواتج تحليل هوائيّ للنفايات.

ب. نواتج تحليل لاهوائيّ للنفايات.

جـ. الرمل الذي يغطّي النفايات.

د. فضلات معادن في النفايات.

/ يتبع في صفحة 6 /

15. في أيّ عمل من الأعمال التي أمامك لا يوجد تقليص حجم في المصدر للنفايات؟

أ. شراء منتَجات تتكوّن منها كمّيّة قليلة من النفايات.

ب. شراء منتَجات في رُزَم كبيرة ومنتَجات في أكياس معدّة لإعادة الملء.

جـ. شراء منتَجات قابلة للتحلّل البيولوجيّ.

د. استعمال نفس المنتَج لمدّة زمنيّة طويلة.

16. ما هو الإعياء السمعيّ المؤقَّت؟

أ. نقل مصدر الضجّة إلى مكان لا يُسمَع منه.

ب. الفرق بين حدّ الألم وبين حدّ السمع.

جـ. إعياء سمعيّ يتكوّن في أعقاب استطلاع اجتماعيّ للضجّة.

د. إعياء سمعيّ يمكن الشفاء منه.

17. أيّة ظاهرة من الظواهر التي أمامك هي ملاءَمة لعامل لا أحيائيّ؟

أ. توجد للأزهار ألوان بارزة.

ب. توجد للنباتات الصحراويّة أوراق صغيرة.

جـ. توجد للحرباء قدرة على تغيير الألوان.

د. توجد للأرانب قدرة على الركض السريع.

/ يتبع في صفحة 7 /

الفصل الثاني (30 درجة)

عليك الإجابة على أربعة من الأسئلة 18-23 (لكلّ سؤال – 7.5 درجات).

18. أ. اشرح ما هي مواصفات الانطلاق، وما هو الهدف منها.
أعطِ مثالاً لمواصفات انطلاق. (4 درجات)
ب. اشرح ما هي المواصفات البيئيّة، وما هو الهدف منها.
أعطِ مثالاً لمواصفات بيئيّة. (3.5 درجات)

19. أ. اشرح ما هو مبدأ "الملوِّث يدفع". (3.5 درجات)
ب. اكتب مثالاً لمشكلة بيئيّة يمكن حلّها أو تقليصها بواسطة تطبيق مبدأ "الملوِّث يدفع"، واشرح كيف أنّ تطبيق هذا المبدأ يحلّ أو يقلّص المشكلة. (4 درجات)

20. الجدول الذي أمامك يعرض معطيات عن استهلاك مياه من أنواع مختلفة في الزراعة في إسرائيل، في عدّة سنوات.

نوع المياه / السنة	نظيفة (مليون م^3)	مالحة (مليون م^3)	مياه مجارٍ مكرّرة (مليون م^3)
1996	892	76	129
2000	782	100	143
2012	476	165	246

(معدّ حسب: موقع دائرة الإحصاء المركزيّة، مؤشّر استعمال المياه في الزراعة)

أ. بالنسبة لكلّ واحد من أنواع المياه، صف التوجّه الذي يظهر في الجدول.
(3 درجات)
ب. اقترح تفسيرًا للتوجّهات التي وصفتَها. (4.5 درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

21. في تجربة معيّنة فُحصت التغيّرات التي تحدث في الأوراق التي تتساقط على الأرض.
جمع الباحثون أوراقًا تساقطت من نبتة معيّنة وقطعوا منها دوائر بنفس الكِبَر.
أدخل الباحثون نصف الدوائر إلى أكياس قماش فيها ثقوب صغيرة (قطرها 0.5 ملم)، وأدخلوا النصف الثاني من الدوائر إلى أكياس فيها ثقوب كبيرة (قطرها 7.0 ملم).
وضع الباحثون نوعَي الأكياس على الأرض لمدّة 9 أشهر في نفس شروط التهوئة. قام الباحثون كلّ شهر بقياس كِبَر الجزء الذي تبقّى من دوائر الأوراق في كلّ واحد من الأكياس.
نتائج القياسات معروضة في الجدول الذي أمامك.

الشهر	كِبَر الجزء الذي تبقّى من دوائر الأوراق (%)	
	في الأكياس التي فيها ثقوب صغيرة (قطر 0.5 ملم)	في الأكياس التي فيها ثقوب كبيرة (قطر 7 ملم)
تمّوز	100	100
آب	96	90
أيلول	88	70
تشرين الأوّل	83	32
تشرين الثاني	78	25
كانون الأوّل	72	17
كانون الثاني	70	15
شباط	68	11
آذار	67	9

أ. صف النتائج المعروضة في الجدول. (2.5 درجة)
ب. اقترح تفسيرًا للنتائج المعروضة في الجدول. (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

22. أ. **(1)** اشرح ما هي غازات الاحتباس الحراريّ.

(2) اذكر اثنين من غازات الاحتباس الحراريّ، وبالنسبة لكلّ واحد منهما اكتب طريقة واحدة ينتج بها.

(3.5 درجات)

ب. هناك مَن يدّعي أنّه يمكن تقليص انطلاق غازات الاحتباس الحراريّ بواسطة تقليص الاستهلاك.

اشرح هذا الادّعاء. (4 درجات)

23. بالقرب من إحدى المدن في البلاد، تمّ شقّ شارع التفافيّ يمكّن حركة المرور في المنطقة بدون المرور في مركز المدينة. في السفر عن طريق مركز المدينة يجب قطع 15 إشارة ضوئيّة، بينما في الشارع الجديد لا توجد إشارات ضوئيّة بتاتًا.

(معدّ حسب: أخبار القناة الثانية، 15/1/2016)

أ. اذكر واشرح إيجابيّتين للإنسان أو للبيئة من السفر في الشارع الجديد. (5 درجات)

ب. اذكر واشرح سلبيّة واحدة للإنسان أو للبيئة من شقّ الشارع الجديد. (2.5 درجة)

/ يتبع في صفحة 10 /

الفصل الثالث: البحث والتحقيق العلميّ (16 درجة)

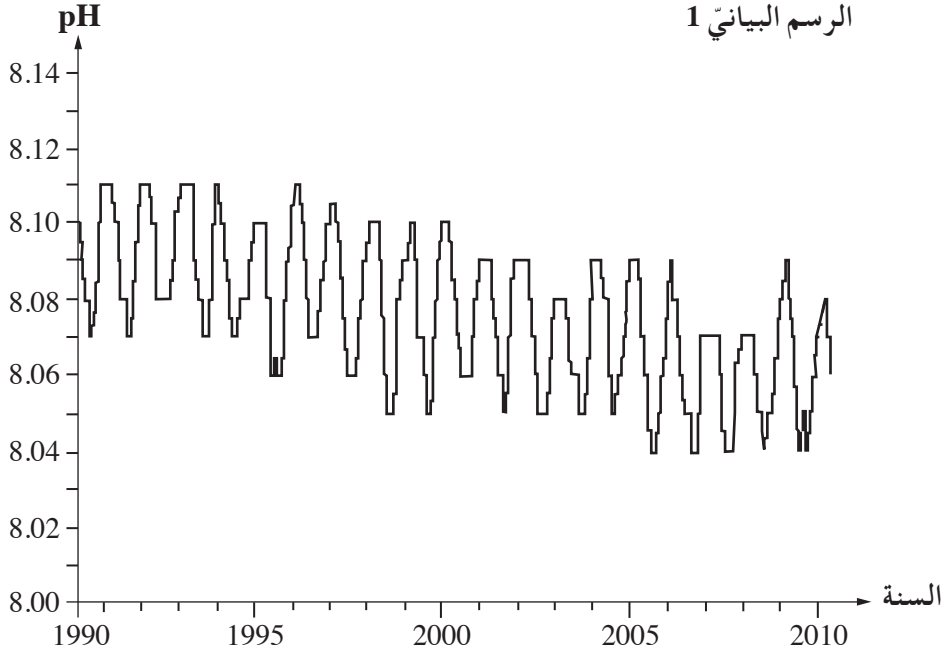
في هذا الفصل عليك الإجابة عن ثلاثة الأسئلة 24-26.
اقرأ القطعة التي أمامك، وأجب عن جميع الأسئلة التي تليها.

تأثير الحامضيّة على الشعاب المرجانيّة

[معدّ من: ק' מאור לנדאו, פ' פרדה, ס' גופרדו, צ' דובינסקי וא' לוי,
השפעות החמצת האוקיינוסים וההתחממות העולמית על אלמוג ים תיכוני, אקולוגיה וסביבה, 5 (1), 2014, עמ' 53-57].

فحص باحثون خلال 20 سنة تأثيرات التغيّرات في حامضيّة مياه البحر وارتفاع درجة حرارة مياه البحر على موت سلائل الشعاب المرجانيّة B. europaea في البحر الأبيض المتوسّط. كما وفحص الباحثون نجاعة التركيب الضوئيّ التي تقوم به الطحالب التكافليّة التي في أنسجة الشعاب المرجانيّة، والتي تشكّل مؤشّرًا لضائقة حرّ في الشعاب المرجانيّة.
الرسم البيانيّ 1 الذي أمامك يعرض التغيّرات في pH مياه البحار في العالم في السنوات 1990-2010.

الرسم البيانيّ 1



24. أ. (1) صف التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ.
(2) اقترح تفسيرًا لهذا التوجّه.
(درجتان)

ب. اقترح تفسيرًا للتذبذبات التي تظهر في الرسم البيانيّ. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 11 /

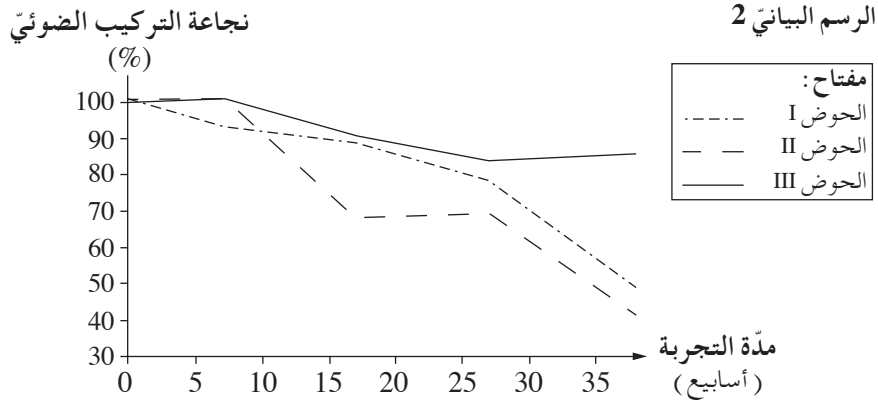
25. نمّى الباحثون في المختبر سلائل مرجانيّة B. europaea في ثلاثة أحواض سمك خلال 8 أشهر، في كلّ واحد من الأحواض شروط بيئيّة مختلفة، كما هو مفصّل في الجدول الذي أمامك.

حوض السمك	pH المياه	درجة حرارة المياه
I	8.1	تغيّر تدريجيّ لدرجة الحرارة من 17^oC إلى 29^oC بواسطة رفع درجة الحرارة بـِ 1^oC مرّة كلّ 3 أسابيع.
II	7.8	
III ضابط: شروط تشبه البيئة الطبيعيّة في البحر في المنطقة التي أُخذت الشعاب المرجانيّة منها.	8.1	درجة حرارة ثابتة 17^oC

في فترة التجربة، مرّة كلّ 9 أسابيع، فُحصت نجاعة التركيب الضوئيّ الذي تقوم به الطحالب التكافليّة التي في خلايا الشعاب المرجانيّة بالمقارنة مع نجاعتها الابتدائيّة. النجاعة الابتدائيّة للتركيب الضوئيّ حُدّدت أنّها 100% .

نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ 2 الذي أمامك.

الرسم البيانيّ 2



أ. حسب النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ، في أيّ حوض من أحواض السمك التي فُحصت كان التأثير الأكبر على نموّ الشعاب المرجانيّة؟ اشرح إجابتك. (درجتان)

ب. اختر أحد العاملين اللذين فُحصا في التجربة، pH أو درجة الحرارة، واكتب تأثيرًا ممكنًا واحدًا له على البيئة (باستثناء تأثيره على الشعاب المرجانيّة). (درجتان)

/ يتبع في صفحة 12 /

26. وجد باحثون أنّه في المنطقة التي تلوّثت بالنفط، تضرّرت وتيرة نموّ الشعاب المرجانيّة التي كانت تحت بقعة النفط. افترض الباحثون أنّه وصل إلى الشعاب المرجانيّة التي تحت البقعة ضوء بكمّيّة أقلّ، لذلك تضرّرت وتيرة نموّها.

قرّر الباحثون إجراء تجربة لفحص تأثير كمّيّة الضوء على نموّ الشعاب المرجانيّة.

خطِّط التجربة حسب البنود "أ – هـ" التي أمامك.

أ. ما هو المتغيّر المستقلّ في التجربة؟ (درجة واحدة)

ب. ما هو المتغيّر المتعلّق؟ (درجة واحدة)

جـ. اذكر عاملين يجب المحافظة عليهما ثابتين في مجرى التجربة، وبالنسبة لكلّ واحد من هذين العاملين اشرح ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يُحفَظ هذا العامل ثابتًا. (درجتان)

د. اكتب مبدأً واحدًا إضافيًّا يتعلّق بتخطيط التجربة (باستثناء المحافظة على عوامل ثابتة)، يمكّن استنتاج استنتاجات ذات مصداقيّة من نتائج التجربة. اشرح أهمّيّة المبدأ الذي كتبتَه. (درجتان)

هـ. قرّر الباحثون إجراء التجربة في البحر المفتوح.

اذكر إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة للتجربة في البحر المفتوح بالمقارنة مع تجربة في المختبر. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 13 /

الفصل الرابع (24 درجة)

في هذا الفصل عليك الإجابة عن أسئلة في أحد المواضيع التالية: المياه، النفايات الصلبة، الضجّة والأشعّة.

المياه

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 27-31 (لكلّ سؤال – 8 درجات).

27. الجدول الذي أمامك يعرض نتائج فحص BOD (الاستهلاك البيولوجيّ للأوكسجين) وَ COD (الاستهلاك الكيميائيّ للأوكسجين) في عيّنات مياه من ثلاثة مصادر.

مصدر المياه	BOD (الاستهلاك البيولوجيّ للأوكسجين) (ملغم/لتر)	COD (الاستهلاك الكيميائيّ للأوكسجين) (ملغم/لتر)
وادٍ في محميّة طبيعيّة	1	36
مياه مجارٍ مكرّرة	20	60
مياه مجارٍ مدينيّة	411	883

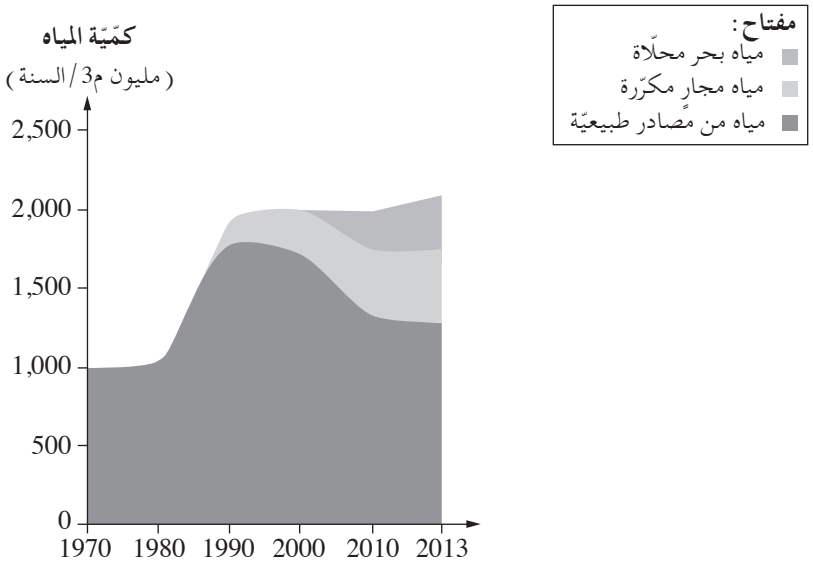
(معدّ حسب: دائرة الإحصاء المركزيّة، **مخرج نهر الأردن إلى بحيرة طبريّا 2014**، ملفّ 12/2015)

أ. اكتب استنتاجين يمكن استنتاجهما من المعطيات التي في الجدول. (3 درجات)

ب. اقترح تفسيرًا لكلّ واحد من الاستنتاجين اللذين كتبتَهما في البند "أ". (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

28. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض كمّيّات المياه التي استُهلكت في إسرائيل من عدّة مصادر في السنوات 1970-2013.



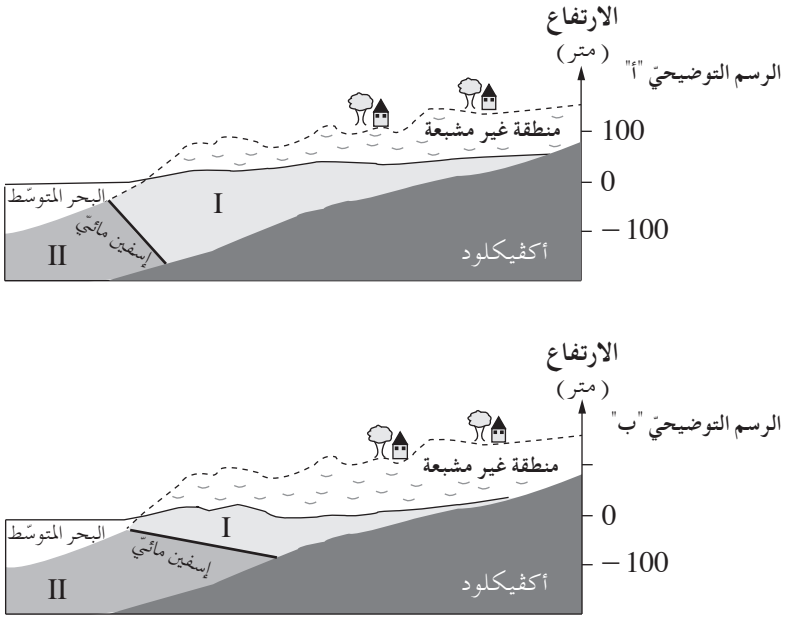
(معدّ حسب: الجدول 24.1 من **التقرير السنويّ الإحصائيّ لدائرة الإحصاء المركزيّة**، 2015)

أ. اكتب استنتاجين يمكن استنتاجهما من المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ.
(3 درجات)

ب. اقترح تفسيرًا لكلّ واحد من الاستنتاجين اللذين كتبتَهما في البند "أ". (5 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

29. أمامك رسمان توضيحيّان "أ – ب" يصفان حالة الإسفين المائيّ في أكڤيفير الساحل.



(معدّ حسب: ח' גבירצמן, **משאבי המים בישראל**, יד בן צבי, 2002, עמוד 72)

أ. **(1)** أُشير في الرسمين التوضيحيّين "أ" وَ "ب" إلى منطقتين، I-II.
اكتب في أيّة منطقة من المنطقتين توجد مياه عذبة، وفي أيّهما توجد مياه مالحة.

(2) اشرح ما هو الإسفين المائيّ، ولماذا يتكوّن.

(4 درجات)

ب. **(1)** حدِّد أيّ رسم توضيحيّ من الرسمين التوضيحيّين، "أ" أم "ب"، يعرض حالة فيها تخوُّف من تمليح مياه الآبار في منطقة الساحل. علّل تحديدك. تطرّق في إجابتك إلى حالة الإسفين المائيّ.

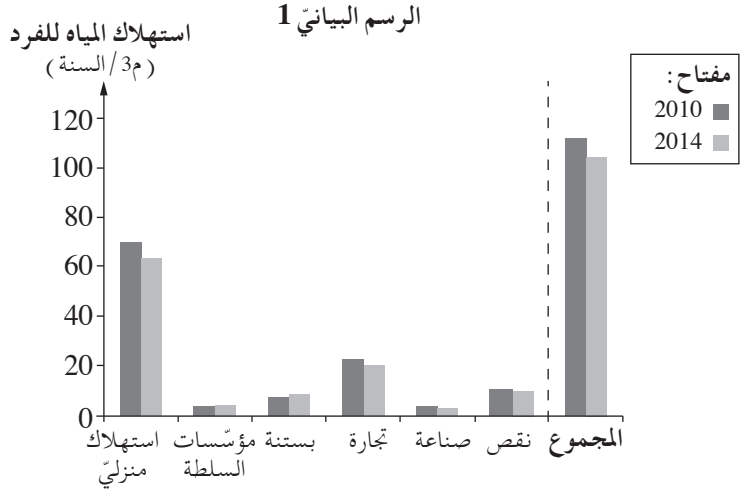
(2) صف عملاً واحدًا يقوم به الإنسان يمكنه أن يؤدّي إلى حالة تُسبِّب تمليح مياه الآبار. اشرح إجابتك.

(4 درجات)

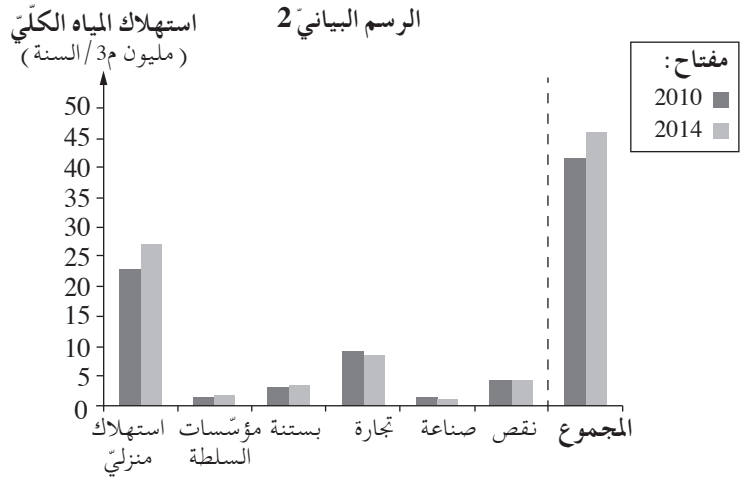
/ يتبع في صفحة 16 /

30. الرسمان البيانيّان 1-2 اللذان أمامك يعرضان استهلاك المياه للفرد والاستهلاك الكلّيّ في مدينة كبيرة في إسرائيل في السنتين 2010 وَ 2014.

الرسم البيانيّ 1



الرسم البيانيّ 2



أ. **(1)** اكتب استنتاجين يمكن استنتاجهما من الرسمين البيانيّين.

(2) اقترح تفسيرًا واحدًا لكلّ واحد من الاستنتاجين اللذين كتبتَهما.

(4 درجات)

ب. هل يمكن الاستنتاج من الرسمين البيانيّين أنّ استهلاك المياه في المدينة يتمّ بطريقة تُحقِّق مبدأ الاستدامة؟ اشرح إجابتك. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 17 /

31. إحدى طرق تطهير مياه المجاري هي طريقة الحمأة المنشَّطة.

أ. اشرح ما هي الحمأة. (درجتان)

ب. في معهد لتطهير مياه المجاري بطريقة الحمأة المنشَّطة تعطّلت المضخّة التي تُعيد جزءًا من الحمأة إلى بداية العمليّة.

ماذا يمكن أن يكون تأثير هذا العطل على جودة مياه المجاري المكرَّرة التي تخرج من المعهد؟ اشرح إجابتك. (درجتان)

جـ. اقترح استعمالاً واحدًا، ودّيًّا للبيئة، للحمأة التي تتبقّى في نهاية العمليّة. (درجتان)

د. اذكر طريقة إضافيّة لتطهير مياه المجاري (باستثناء طريقة الحمأة المنشَّطة) وَصِف مبدأ عملها. (درجتان)

النفايات

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 32-36 (لكلّ سؤال – 8 درجات).

32. يُحدِّد القانون أنّه يجب منع طمر النفايات الإلكترونيّة ونفايات البطّاريّات العاديّة وبطّاريّات السيّارات.

(معدّ حسب : חוק לטיפול סביבתי בציוד חשמלי ואלקטרוני ובסוללות, התשע"ב, 2012)

أ. لماذا يُحدِّد القانون أنّه يجب منع طمر النفايات الإلكترونيّة ونفايات البطّاريّات العاديّة وبطاريّات السيّارات؟ (درجتان)

ب. اقترح طريقة واحدة لتقليص تكوُّن نفايات إلكترونيّة ونفايات بطّاريّات عاديّة وبطّاريّات سيّارات، واشرح كيف يمكن للطريقة التي اقترحتَها أن تساعد على ذلك. (3 درجات)

جـ. يحدّد القانون أنّ مسوِّقي المعدّات الإلكترونيّة وبطّاريّات السيّارات والبطّاريّات العاديّة هم المسؤولون عن جمع ومعالجة النفايات المتكوّنة من الأشخاص الذين اشتروا هذه المعدّات.

ما هو المبدأ الذي حُدِّد القانون حسبه؟ اشرح إجابتك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 18 /

33. ترغب وزارة حماية البيئة في دفع مشروع قانون يقلّص كمّيّة الأكياس البلاستيكيّة التي تُعطى في الوقت الحاضر مجّانًا للمشترين في الحوانيت والسوبرماركت.

الجدول الذي أمامك يعرض معطيات تتعلّق بالأكياس البلاستيكيّة التي استعملها المشترون، وتوقُّع لثلاث إمكانيّات:

- استمرار الوضع الحاليّ بدون تغيير القانون.
- سنّ قانون يمنع إعطاء أكياس بلاستيكيّة للمشترين في الحوانيت والسوبرماركت.
- سنّ قانون يُلزِم جباية دفع مقابل الأكياس التي تُعطى في الحوانيت والسوبرماركت.

	2013	التوقّع لسنة 2017		
	الوضع الحاليّ	استمرار الوضع الحاليّ	منع إعطاء الأكياس	دفع 20 أغورة للكيس
عدد الأكياس (ملايين)	1,276	1,387	734	850
الوزن الكلّيّ (أطنان)	7,018	7,629	3,398	4,875
التكلفة الكلّيّة للمستهلِك (ملايين الشواكل)	70.2	76.3	49.7	194.9
تكلفة معالجة النفايات (ملايين الشواكل)	3.0	3.3	1.5	2.1

(معدّ حسب: plastic-http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Waste/PlasticBegs-Super/Documents/bags-august2013.pdf)

أ. اكتب ضررًا واحدًا يتسبّب للبيئة من نفايات الأكياس البلاستيكيّة. (درجتان)

ب. حسب الجدول، اشرح أهمّيّة مشروع القانون للبيئة فيما يتعلّق بالأكياس البلاستيكيّة. (درجتان)

جـ. (1) حسب الجدول، حدِّد أيّ قانون من القانونين المقترَحين هو الأفضل: منع إعطاء أكياس بلاستيكيّة أم جباية دفع مقابل كلّ كيس. علّل إجابتك.

تطرّق في إجابتك إلى التأثير على البيئة وعلى المستهلِكين للقانون الذي حدّدتَ بأنّه الأفضل.

(2) اكتب صعوبة واحدة في تطبيق القانون الذي حدّدتَ بأنّه الأفضل.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 19 /

34. قسم كبير من النفايات الزراعيّة والمدينيّة هو نفايات عضويّة. إحدى طرق معالجة النفايات العضويّة هي إنتاج الكومبوست. يمكن استعمال الكومبوست الناتج سمادًا للأراضي الزراعيّة أو الحدائق.

أ. في النفايات التي ينتج الكومبوست منها، توجد أحيانًا مسبِّبات أمراض، بينما في الكومبوست الذي يُنتَج كما يجب لا توجد مسبِّبات أمراض. اشرح لماذا. (درجتان)

ب. في تحضير الكومبوست هناك أهمّيّة للحرص على النسبة نيتروجين/كربون.
اشرح ما هو تأثير فائض النيتروجين على عمليّة إنتاج الكومبوست، وما هو تأثير فائض الكربون على هذه العمليّة. (درجتان)

جـ. اكتب أفضليّتين للبيئة من استعمال الكومبوست. (4 درجات)

35. هناك اهتمام متزايد في العالم بإنتاج وقود من الكتلة الأحيائيّة. في الوقت الحاضر يتمّ الإنتاج الصناعيّ للوقود الحيويّ في الأساس من نباتات ينمّونها لهذا الغرض. تحتلّ هذه المزروعات حوالي 3% من الأراضي الزراعيّة في العالم. في السنوات الأخيرة تمّ تطوير تكنولوجيا لإنتاج وقود من النفايات مثل القلامة ونفايات الغذاء ونفايات زراعيّة نباتيّة وحمأة المجاري وإفرازات الحيوانات والورق والكرتون.

(معدّ حسب: א' אילון ואחרים, **טכנולוגיות להפקת דלקים לתחבורה מפסולת**, דוח מסכם, מוגש למדענית הראשית, وزارة حماية البيئة، تشرين الثاني 2013)

أ. اكتب مشكلة واحدة تتسبّب من التنمية الزراعيّة للنباتات لغرض إنتاج الوقود.
(3 درجات)

ب. اكتب سلبيّة واحدة لإنتاج الوقود الحيويّ من نفايات مخلوطة من القلامة والغذاء والورق والكرتون والنفايات الزراعيّة، بالمقارنة مع إنتاج الوقود الحيويّ من مزروع معيّن.
(3 درجات)

جـ. هناك مَن يدّعي أنّه من الأفضل إعادة تدوير النفايات بدلاً من إنتاج طاقة منها.
اقترح تفسيرًا لهذا الادّعاء. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 20 /

36. في أعمال الحفر ونشر الحجارة في الكسّارات يتكوّن غبار دقيق ليس له استعمال. تكلفة نقل الغبار لطمره هي عالية، لذلك يتراكم عادةً في أطراف الكسّارات.

أ. اكتب ضررًا واحدًا يمكن أن يتسبّب للبيئة أو للإنسان من الغبار الذي يتراكم في أطراف الكسّارات. (درجتان)

ب. فحص باحثون إذا كان بالإمكان استعمال الغبار من الكسّارات بدلاً من الرمل لتحضير الباطون للبناء. (3 درجات)

اكتب أفضليّة ممكنة واحدة للبيئة من استعمال هذا الغبار (باستثناء منع الضرر الذي كتبتَه في البند "أ"). (3 درجات)

(انتبه: البند "جـ" في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 21/

جـ. عندما تَشطف مياه الأمطار الباطون، تتكوّن عصارات تنجرف فيها إلى البيئة موادّ من الباطون. من أجل منع ضرر للبيئة، تمّ تحديد مواصفات للتركيز المسموح به للموادّ الموجودة في هذه العصارات.

الجدول 1 يعرض مواصفات لأربع موادّ موجودة في العصارات.

الجدول 2 يعرض تراكيز نفس الموادّ التي وُجدت في عصارات باطون استعملوا في تحضيره غبار الكسّارات.

الجدول 1

المادّة	**تركيز أقصى غير مضرّ** (ملغم / كغم)	**تركيز أقصى يمكن استعماله** (ملغم / كغم)	**تركيز خطر** (ملغم / كغم)
الكروم	0.5	10	70
النيكل	0.4	10	40
الرصاص	0.5	10	50
الخارصين	4.0	50	200

الجدول 2

المادّة	**التركيز في العصارات** (ملغم / كغم)
الكروم	1.3
النيكل	أقلّ من 0.001
الرصاص	أقلّ من 0.001
الخارصين	أقلّ من 0.001

(معدّ حسب: ח' כהן ואחרים, **קיבוע של בוצת מחצבות באפר פחם מרחף ושילובה בבטון**, מוגש למדען הראשי, وزارة حماية البيئة 28/12/2014)

حسب الجدولين 1-2، حدِّد إذا كان استعمال الباطون الذي يحوي غبار الكسّارات آمنًا للبيئة. علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 22 /

الضجّة والأشعّة

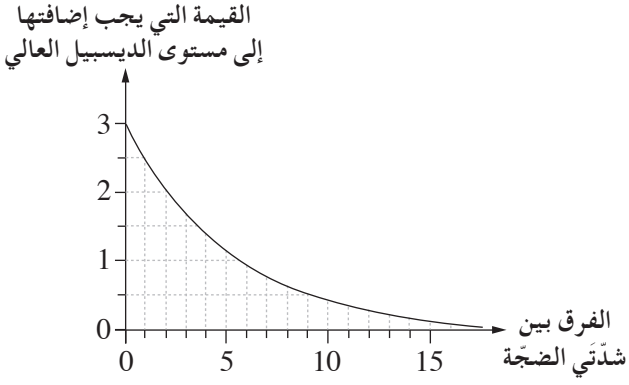
أجب عن ثلاثة من الأسئلة 37-41 (لكلّ سؤال – 8 درجات) .

37. أ. معطاة شدّتان للضجّة التي تنتج من آلتين ثقيلتين في موقع بناء:

– مضخّة باطون – 94 ديسبيل

– خلّاط باطون – 85 ديسبيل

استعن بالنوموغراف الذي أمامك، واحسب شدّة الضجّة المشتركة التي تنتج من الآلتين معًا. فصّل طريقة الحساب. (درجتان)



ب. مواصفات منع المضرّات (ضجّة غير معقولة من معدّات بناء) لسنة 1978 تحدّد قيمة قصوى لشدّة الضجّة التي تنتج من كلّ معدّة من معدّات البناء على حِدة.

في مواقع البناء التي يتمّ فيها المحافظة على المواصفات، يمكن رغم ذلك أن تنتج ضجّة غير محتمَلة.

اعتمد على إجابتك عن البند "أ"، واشرح هذه الحقيقة. (درجتان)

جـ. من أجل تحديد شدّة الضجّة التي تُسمَع في حيّ سكنيّ مجاور لموقع بناء، يجب قياس شدّة الضجّة خارج نافذة غرفة معرَّضة لضجّة من جهة موقع البناء، وليس داخل الغرفة.

اكتب سببًا واحدًا لذلك. (درجتان)

د. مواصفات وزارة حماية البيئة تحدّد أنّه لا يجب إجراء قياسات للضجّة عندما تكون سرعة الرياح أعلى من 20 كم/الساعة أو عندما تهطل أمطار. اشرح لماذا. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 23 /

38. إحدى طرق حماية سكّان البيوت المبنيّة في جوانب الشوارع من الضجّة هي غرس أشجار بين البيوت والشارع.

فحص باحثون نجاعة أشجار من أنواع مختلفة في تقليص الضجّة.

نتائج الفحص معروضة في الجدول الذي أمامك.

نوع الشجرة	مصدر النوع	الفترة الزمنيّة اللازمة للشجرة للنبت إلى ارتفاع 4 أمتار (سنوات)	قطر ظلّة (الأغصان والأوراق) الشجرة البالغة (متر)	مدى تقليص الشجرة البالغة للضجّة (dBA)
تين الجادّة	**الصين**	10	9.0	6.2
أقاقيا زرقاء	**أستراليا**	5	9.0	4.9
الكينا	**أستراليا**	4	7.0	4.0
الخرّوب	**محلّيّ**	12	7.0	5.0
البلّوط	**محلّيّ**	12	7.0	3.7
البلّوط الصفراويّ	**محلّيّ**	12	5.5	2.2

(معدّ حسب: ג' שילר ואחרים, **על תכונות אקוסטיות של חלקות יער ועצים בודדים**, מנהל המחקר החקלאי, 1979)

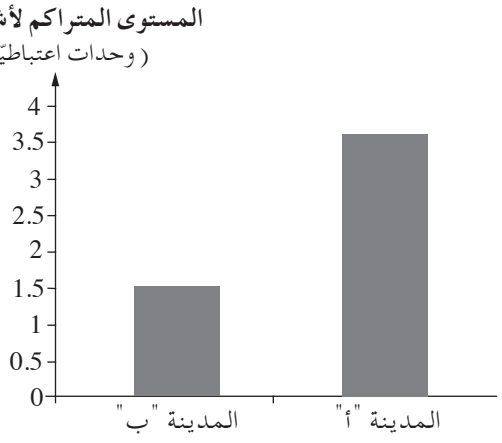
أ. حسب الجدول، ما هي العلاقة بين قطر ظلّة الشجرة وبين مدى تقليصها لشدّة الضجّة؟ اقترح تفسيرًا لذلك. (3 درجات)

ب. معطاة في الجدول المدّة الزمنيّة اللازمة لكلّ واحد من أنواع الأشجار للنبت لارتفاع معيّن. اشرح أهمّيّة هذه المعلومات للمخطّطين الذين يختارون أيّة أشجار ستُغرَس على طول الشوارع. (درجتان)

جـ. تخبّط المخطّطون الذين طُلب منهم اختيار أيّة أشجار ستُغرس على طول الشوارع، بين اختيار الأقاقيا الزرقاء أم الخرّوب، لأنّ كلتيهما تقلّصان الضجّة بنفس المدى تقريبًا.
اقترِحْ للمخطّطين اعتبارين لاختيار إحدى الشجرتين (باستثناء الفترة الزمنيّة اللازمة للشجرة للنبت إلى ارتفاع معيّن)، واشرح كلّ واحد من الاعتبارين اللذين اقترحتَهما. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 24 /

39. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض المستوى المتراكم لأشعّة چاما الذي قيس داخل بيتين خلال 24 ساعة. يقع كلّ واحد من البيتين في مدينة مختلفة – المدينة "أ" والمدينة "ب".



أ. اشرح ما هي أشعّة چاما. (4 درجات)

ب. اقترح تفسيرًا واحدًا للفرق بين المستوى المتراكم لأشعّة چاما في المدينة "أ" وبين المستوى المتراكم في المدينة "ب". (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 25 /

40. أ. **(1)** ما هو نوع الأشعّة التي تنطلق أثناء خلل في مُفاعل نوويّ؟

(2) ما هو نوع الأشعّة التي تنطلق من الهواتف الخلويّة؟

(3) صف فرقًا واحدًا بين هذين النوعين للأشعّة.

(4) أيّ نوع من نوعَي الأشعّة اللذين ذكرتَهما أكثر ضررًا؟ اشرح لماذا.

(5 درجات)

ب. لتوليد الكهرباء بواسطة الطاقة النوويّة لا توجد تأثيرات سلبيّة على المناخ. اشرح لماذا.

(3 درجات)

41. في بناية سكنيّة في شارع مركزيّ في مدينة معيّنة جميع الشقق متشابهة. ثمن الشقّة الخلفيّة (شقّة لا تطلّ على الشارع) في هذه البناية أعلى من ثمن الشقّة التي تطلّ على الشارع.

أ. اقترح سببًا ممكنًا واحدًا للفرق بين ثمنَي الشقّتين. (3 درجات)

ب. قرّرت السلطة المحلّيّة إجراء استطلاع اجتماعيّ حول الضجّة في هذا الشارع.

(1) ما هو الاستطلاع الاجتماعيّ حول الضجّة؟

(2) اشرح كيف يمكن للاستطلاع الاجتماعيّ حول الضجّة أن يساعد على تقييم ثمن الشقق في شارع معيّن.

(5 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.