**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תש"ף, 2020

מספר השאלון: **064381**

**תרגום לערבית (2)**

# מדעי הסביבה

## הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה ארבעה פרקים.

| | | |
|---|---|---|
| פרק ראשון (2x15) | — | 30 נק' |
| פרק שני (7.5x4) | — | 30 נק' |
| פרק שלישי | — | 16 נק' |
| פרק רביעי (8x3) | — | 24 נק' |
| סה"כ | — | 100 נק' |

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בפרק הראשון סמן את תשובותיך בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
2. על שאלות בפרק השני, השלישי והרביעי ענה במחברת הבחינה.

**دولة إسرائيل**

**وزارة التّربية والتّعليم**

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: صيف 2020

رقم النّموذج: **064381**

**ترجمة إلى العربيّة (2)**

# علوم البيئة

## تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:

في هذا النّموذج أربعة فصول.

| | | |
|---|---|---|
| الفصل الأوّل (2x15) | – | 30 درجة |
| الفصل الثّاني (7.5x4) | – | 30 درجة |
| الفصل الثّالث | – | 16 درجة |
| الفصل الرّابع (8x3) | – | 24 درجة |
| المجموع | – | 100 درجة |

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة:

1. أشر إلى إجاباتك في الفصل الأوّل في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
2. أجب عن الأسئلة في الفصول الثّاني والثّالث والرّابع في دفتر الامتحان.

اكتب في دفتر الامتحان فقط. اكتب "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 الأصحّ.
- أشر إلى الإجابة التي اخترتَها في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
- في كلّ سؤال، أشر بقلم حبر بـ × في المربّع الذي تحت الحرف (أ–د) الذي يمثّل الإجابة التي اخترتَها.
- في كلّ سؤال، أشر بـ × واحد فقط.
- لمحو إشارة يجب ملء كلّ المربّع على النحو التالي: ■
- **يُمنَع** المحو بالتيبكس.
- **انتبه: من الجدير الامتناع قدر الإمكان عن المحو في ورقة الإجابات، لذلك يوصى أوّلاً بالإشارة إلى الإجابات الصحيحة في نموذج الامتحان نفسه، وفقط بعد ذلك الإشارة إليها في ورقة الإجابات.**

**1.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك تصف ملاءَمة لعوامل لاأحيائيّة؟

أ. للعصافير التي تتغذّى من رحيق الأزهار يوجد منقار طويل.

ب. للقنفذ توجد أشواك.

جـ. أوراق النباتات التي تنمو في شروط البرد تتساقط في الشتاء.

د. للمفترِسات توجد أسنان حادّة.

**2.** لثقافة الاستهلاك تأثيرات كثيرة. أيّة جملة من الجمل التي أمامك تصف نتيجة لثقافة الاستهلاك؟

أ. انخفاض كمّيّة النفايات التي تَنتُج.

ب. زيادة كمّيّة النفايات التي تَنتُج.

جـ. انخفاض كمّيّة المنتَجات التي نشتريها.

د. تباطؤ في استهلاك الطاقة.

**3.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. الطمر الصحّيّ هو أفضل وسيلة لحلّ مشكلة النفايات.

ب. الطمر الصحّيّ يمكن أن يؤدّي إلى هَدْر موادّ خامة.

جـ. للطمر الصحّيّ لا توجد تكاليف خارجيّة (غير مباشرة).

د. للطمر الصحّيّ لا توجد تكاليف داخليّة (مباشرة).

/ يتبع في صفحة 3 /

**4.** تصل في فصل الصيف إلى شواطئ إسرائيل قناديل بحر من أنواع مختلفة بأعداد هائلة. أحد الأنواع الشائعة هو جذريّ الغمد الجوّال الذي مرّ عبر قناة السويس ووصل إلى البحر الأبيض المتوسّط.
كيف يمكن تعريف جذر الغمد الجوّال؟

أ. نوع غازٍ (دخيل).
ب. نوع ضروريّ للاتّزان البيئيّ في البحر الأبيض المتوسّط.
جـ. نوع من المهمّ الحفاظ عليه في البحر الأبيض المتوسّط.
د. نوع مهدَّد بالانقراض.

**5.** أيّ من الأعمال "أ – د" التي أمامك لا يُطبِّق مبدأ الوقاية والانتباه (الحيطة والحذر)؟

أ. تقليص استعمال الهواتف الخلويّة.
ب. منع إدخال نباتات من خارج البلاد إلى البلاد بدون ترخيص (إذن) من وزارة الزراعة.
جـ. كتابة الحقيقة: "85% من مجمل حالات سرطان الرئة تتسبّب من التدخين" على عُلَب السجائر.
د. منع تسويق منتَجات تحوي موادّ يُشتبَه بأنّها مُسرطِنة.

**6.** كيف يساعد الجدار الحامي من الصوت (جدار التظليل الصوتيّ) على تقليص الضجّة؟

أ. يمتصّ الموجات الصوتيّة.
ب. جميع الموجات الصوتيّة التي تصطدم به تنعكس باتّجاه مصدر الضجّة.
جـ. جميع الموجات الصوتيّة تمرّ عبره.
د. يقلّص الضجّة التي تُصدِرها السيّارات.

**7.** أيّ من العمليّات "أ – د" التي أمامك هي تطبيق لعمليّة "تقليص الحجم في المصدر" في المصنع؟

أ. فصل نفايات المصنع إلى أنواع نفايات مختلفة.
ب. جَعْلُ عمليّات الإنتاج ناجعةً بهدف تقليص استعمال الموادّ الخامة.
جـ. رَزْم المنتَجات في رُزَم صغيرة.
د. زيادة استعمال موادّ لا يمكن إعادة تدويرها.

/ يتبع في صفحة 4 /

**8.** الطبقتان السفليان للغلاف الجوّيّ هما: التروبوسفيرا – القريبة من الكرة الأرضيّة، والستراتوسفيرا – الموجودة فوق التروبوسفيرا. أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. الأوزون هو غاز ضارّ في التروبوسفيرا وفي الستراتوسفيرا.

ب. الأوزون هو غاز مفيد في التروبوسفيرا وفي الستراتوسفيرا.

جـ. الأوزون هو غاز ضارّ في التروبوسفيرا لكنّه مفيد في الستراتوسفيرا.

د. الأوزون هو غاز مفيد في التروبوسفيرا لكنّه ضارّ في الستراتوسفيرا.

**9.** أيّ من الأعمال "أ – د" التي أمامك من الجدير القيام به عند إنشاء مصنع يُطلِق ملوِّثات إلى الهواء؟

أ. تحديد مواصفات انطلاق للمصنع بدون علاقة بالمواصفات البيئيّة.

ب. تحديد مواصفات انطلاق للمصنع مطابقة لمواصفات مصانع أخرى في المنطقة.

جـ. تغيير المواصفات البيئيّة كي لا يُعتبَر نشاط المصنع ضارًّا.

د. تحديد مواصفات انطلاق للمصنع بطريقة لا تؤدّي إلى الانحراف عن المواصفات البيئيّة في المنطقة.

**10.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. عمليّة التنفّس تحدث في الحيوانات وفي النباتات وفي المحلِّلات.

ب. عمليّة التنفّس تحدث في الحيوانات وفي المحلِّلات، ولا تحدث في النباتات.

جـ. عمليّة التنفّس تحدث في الحيوانات وفي النباتات، ولا تحدث في المحلِّلات.

د. عمليّة التنفّس تحدث في الحيوانات، ولا تحدث في النباتات وفي المحلِّلات.

**11.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. الوقود الأحفوريّ هو مورد متجدِّد يؤدّي استعماله إلى تكوُّن نسبة قليلة من ملوِّثات الهواء في البيئة المدينيّة.

ب. الوقود الأحفوريّ هو مورد متجدِّد يؤدّي استعماله إلى تكوُّن نسبة كبيرة من ملوِّثات الهواء في البيئة المدينيّة.

جـ. الوقود الأحفوريّ هو مورد متآكل (فانٍ) يؤدّي استعماله إلى تكوُّن نسبة صغيرة من ملوِّثات الهواء في البيئة المدينيّة.

د. الوقود الأحفوريّ هو مورد متآكل (فانٍ) يؤدّي استعماله إلى تكوُّن نسبة كبيرة من ملوِّثات الهواء في البيئة المدينيّة.

/ يتبع في صفحة 5 /

**12.** في أيّ مستوى من مستويات التغذية في المنظومة البيئيّة تتواجد أقلّ كمّيّة من الطاقة ( كمّيّة الكتلة الأحيائيّة )؟

أ. في مستوى المنتِجات.
ب. في مستوى المستهلِكات الأوّليّة.
جـ. في مستوى المستهلِكات الثانويّة.
د. لا يمكن معرفة ذلك.

**13.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. الموجات الضوئيّة والموجات الصوتيّة هي جزء من الطيف الكهرُمغناطيسيّ.
ب. الموجات الضوئيّة هي جزء من الطيف الكهرُمغناطيسيّ، والموجات الصوتيّة ليست جزءًا من الطيف الكهرُمغناطيسيّ.
جـ. الموجات الصوتيّة هي جزء من الطيف الكهرُمغناطيسيّ، والموجات الضوئيّة ليست جزءًا من الطيف الكهرُمغناطيسيّ.
د. الموجات الضوئيّة والموجات الصوتيّة ليست جزءًا من الطيف الكهرُمغناطيسيّ.

**14.** أيّة إمكانيّة من الإمكانيّات "أ – د" التي أمامك لا تُعتبَر خدمة من خدمات المنظومة البيئيّة؟

أ. تحلية المياه.
ب. تجدُّد المياه الجوفيّة.
جـ. تزويد نباتات طبّيّة.
د. تلقيح نباتات بواسطة الحشرات.

**15.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. التنفّس الهوائيّ يحدث بوجود الأوكسجين.
ب. التنفّس اللّاهوائيّ يحدث بوجود الأوكسجين.
جـ. في التنفّس الهوائيّ تتحلّل موادّ غير عضويّة.
د. في التنفّس اللّاهوائيّ تتحلّل موادّ غير عضويّة.

/ يتبع في صفحة 6 /

**16.** ما هو الهدف الأساسيّ لِكَلْوَرَة الماء (إضافة كلور)؟

أ. تحسين طعم الماء.

ب. منع تواجُد بكتيريا في الماء.

جـ. تقليص مستوى ملوحة الماء.

د. تقليص مستوى تعكُّر الماء.

**17.** أيّة جملة من الجمل التي أمامك صحيحة؟

أ. التلوّث الضوئيّ يضرّ بالإنسان لكنّه لا يضرّ بالمنظومات البيئيّة.

ب. التلوّث الضوئيّ يضرّ بالمنظومات البيئيّة لكنّه لا يضرّ بالإنسان.

جـ. الإنسان فقط هو الذي يُسبِّب التلوُّث الضوئيّ.

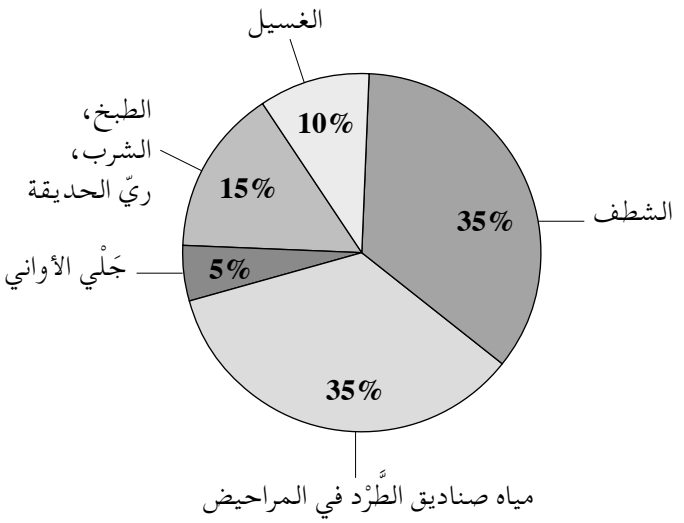
د. التلوّث الضوئيّ موجود في الدول النامية فقط.

/ يتبع في صفحة 7 /

## الفصل الثاني (30 درجة)

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

**18.** أمامك مخطّط يعرض توزيع معدّل استهلاك المياه للعائلة في إسرائيل.




معدّ حسب: מ' רז־חיימוביץ (2012), מחזור מים ביתי יחסוך עד 40% מההוצאות، جريدة چلوبس.

أ. **(1)** أيّة استعمالات من استعمالات المياه التي تظهر في المخطّط تُنتِج مياهًا رماديّة؟

**(2)** اذكر استعمالين ممكنين للمياه الرماديّة.

(3.5 درجات)

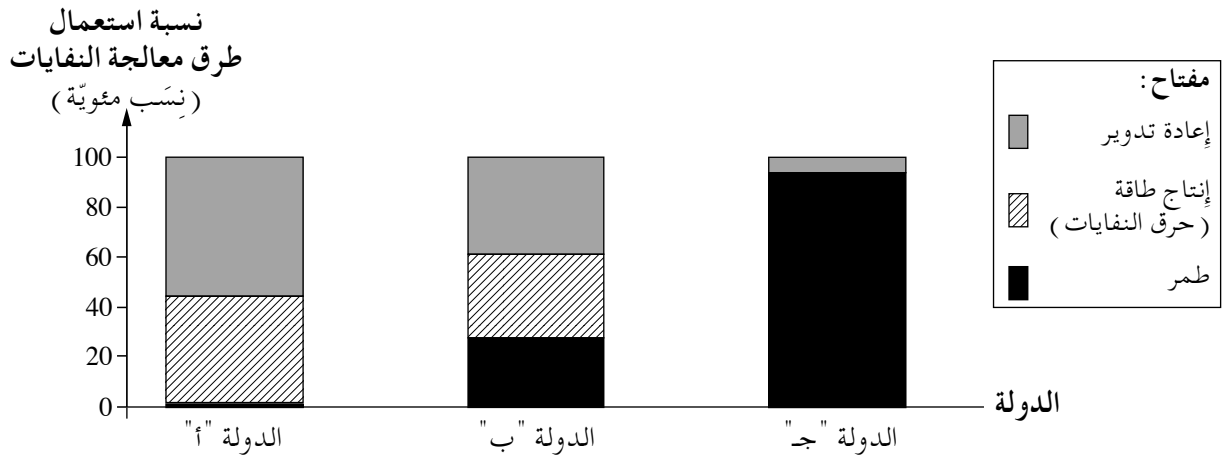
ب. **(1)** صف إيجابيّة واحدة لاستعمال المياه الرماديّة.

**(2)** صف خطرًا واحدًا لاستعمال المياه الرماديّة.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

**19.** أمامك رسم بيانيّ يعرض نسبة استعمال طرق مختلفة لمعالجة النفايات في ثلاث دول في العالم.




معدّ حسب: "כך נפלנו בפח" مجلّة دي ماركر 15/8/2017.

أ. **(1)** اختر دولة واحدة معروضة في الرسم البيانيّ، وَصِف مدى استعمال كلّ واحدة من طرق معالجة النفايات في الدولة التي اخترتَها.

**(2)** اقترح تفسيرًا واحدًا لمدى استعمال كلّ واحدة من الطرق المعروضة في الرسم البيانيّ في الدولة التي اخترتَها.

( 3.5 درجات )

**ب.** هل، حسب رأيك، يمكن أن يُعتبَر حرق النفايات ( إنتاج الطاقة ) معالجة مستدامة للنفايات؟ اشرح إجابتك. ( درجتان )

**جـ.** اشرح لماذا تحديد موقع منشآت حرق النفايات ومواقع طمر النفايات يمكن أن يؤدّي إلى مشكلة NIMBY. ( درجتان )

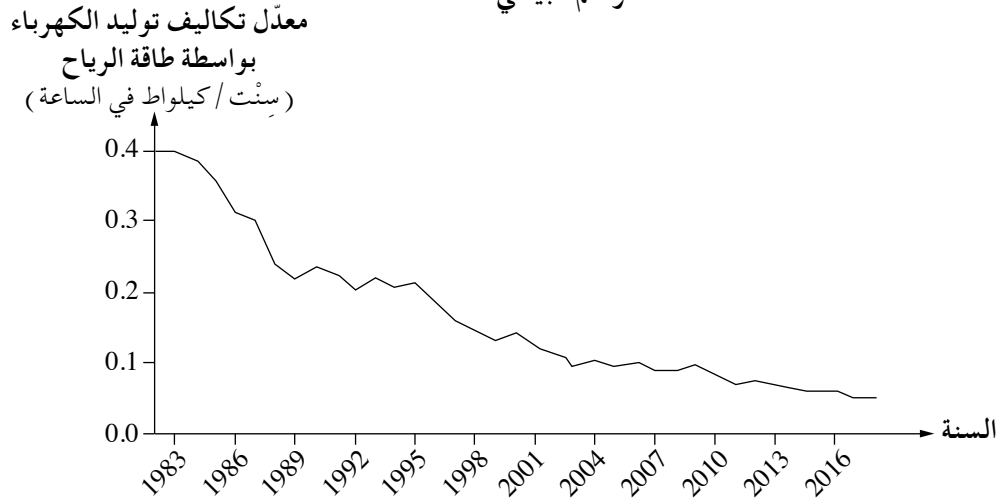
/ يتبع في صفحة 9 /

**20.** أمامك رسمان بيانيّان.

الرسم البيانيّ "أ" يصف معدّل تكاليف توليد الكهرباء من طاقة الرياح في العالم، في السنوات 1983-2016.

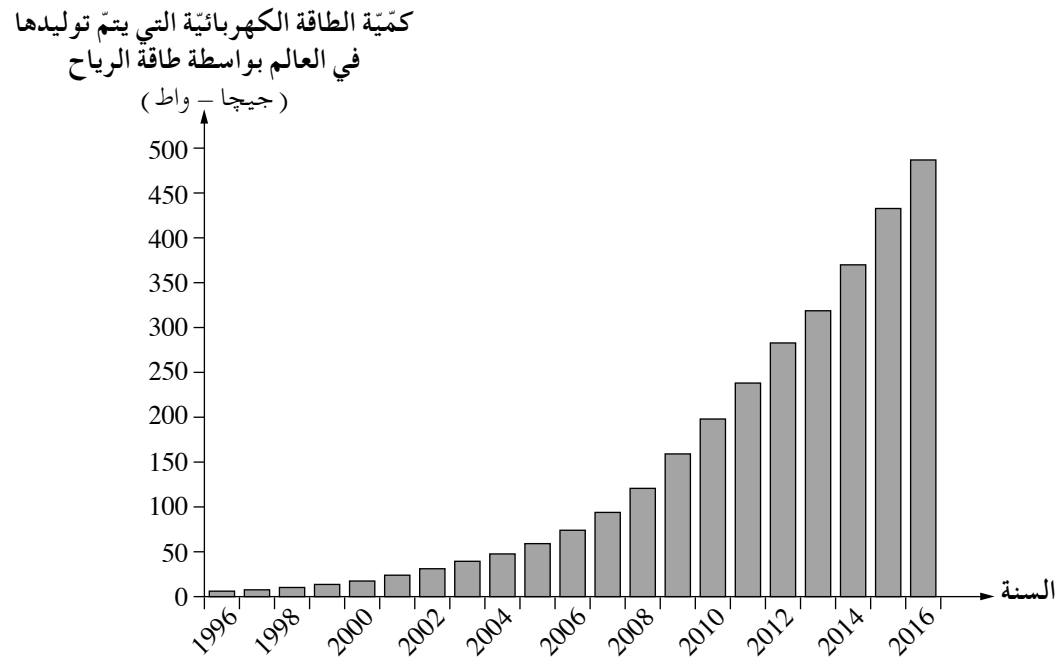
الرسم البيانيّ "ب" يصف كمّيّة الطاقة الكهربائيّة التي تمّ توليدها في العالم بواسطة طاقة الرياح، في السنوات 1996-2016.

**الرسم البيانيّ "أ"**




معدّ حسب: אבי טמקין וסוניה גורודיסקי ، مجلّة چلوبس 25/01/2018.

**الرسم البيانيّ "ب"**




معدّ حسب: طاقة الرياح www.wikiwand.com/he

**( انتبه: بنود السؤال في الصفحة التالية. )**

/ يتبع في صفحة 10 /

**أ.** **(1)** صف التوجّه الذي يظهر في كلّ واحد من الرسمين البيانيّين.

**(2)** اقترح تفسيرًا واحدًا للتوجّه الذي يظهر في كلّ واحد من الرسمين البيانيّين ( المجموع – تفسيران ).

( 3.5 درجات )

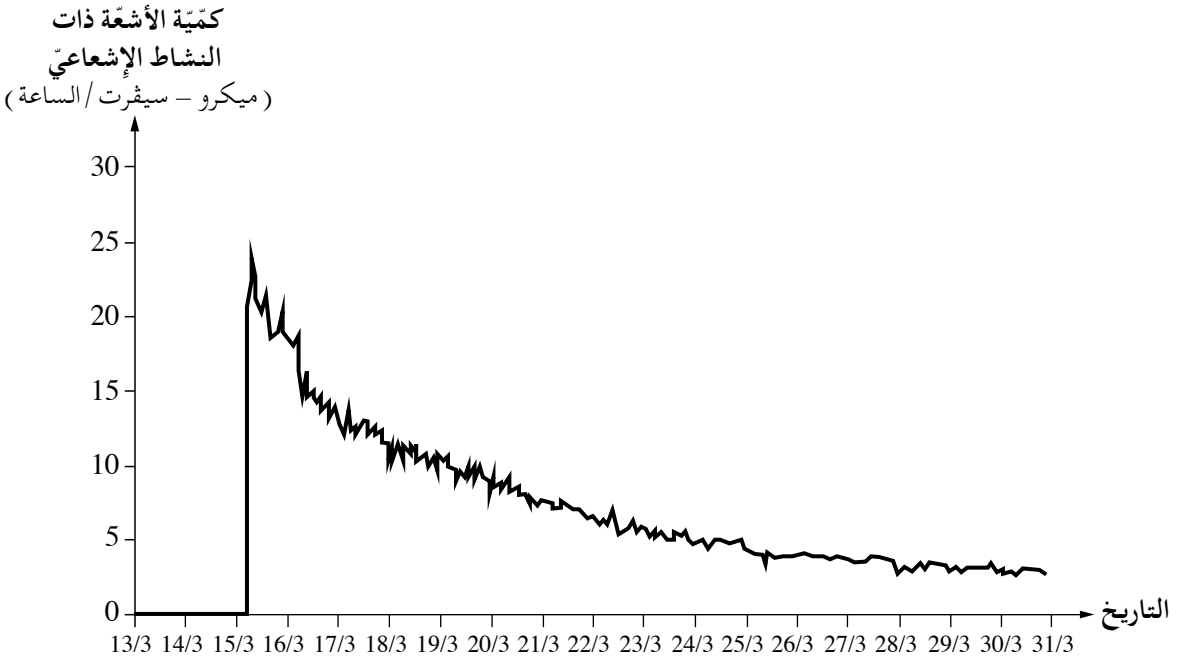
**ب.** هناك مَن يؤيّدون توليد الكهرباء بواسطة طاقة الرياح، وهناك مَن يعارضون ذلك.

اكتب رأيك في توليد الكهرباء بواسطة طاقة الرياح، واشرحه. ( درجتان )

**جـ.** اذكر طريقتين إضافيّتين ( باستثناء طاقة الرياح ) لتوليد الكهرباء بواسطة طاقة متجدِّدة. ( درجتان )

/ يتبع في صفحة 11 /

**21.** في شهر آذار 2011، في أعقاب هزّة أرضيّة وقعت في اليابان، تسرّبت أشعّة ذات نشاط إشعاعيّ من مُفاعِل نوويّ لتوليد الكهرباء. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض كمّيّة الأشعّة ذات النشاط الإشعاعيّ التي قيست في مكان معيّن بالقرب من المُفاعِل خلال أسبوعين تقريبًا، في فترة وقوع الهزّة الأرضيّة.




معدّ حسب: ويكيبيديا، المعلومة: Fukushima Daiichi nuclear disaster

أ. **(1)** حسب الرسم البيانيّ، صف التغيّر في كمّيّة الأشعّة من التاريخ 13/3 وحتّى 31/3.

**(2)** اقترح تفسيرًا لثلاثة توجّهات التغيّر في كمّيّة الأشعّة في هذه التواريخ.

( 3.5 درجات )

**ب.** صف خطرًا واحدًا للتعرّض لأشعّة ذات نشاط إشعاعيّ. ( درجتان )

**جـ.** اشرح لماذا استعمال المُفاعِلات النوويّة لتوليد الكهرباء يقلّص تأثير الإنسان على تغيُّر المناخ.

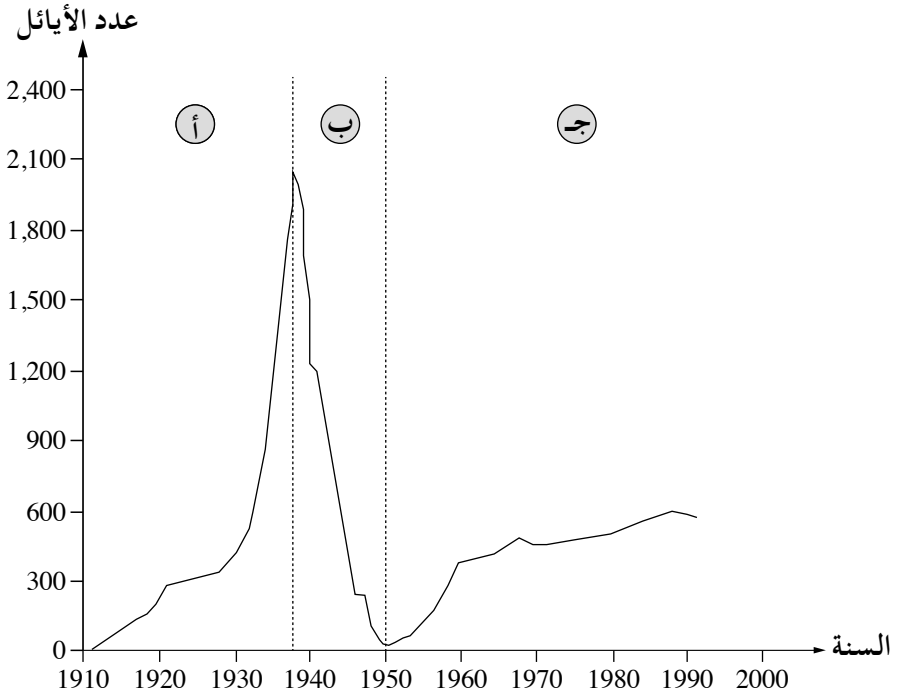
( درجتان )

/ يتبع في صفحة 12 /

**22.** أيائل الشمال هي حيوانات نباتيّة. حتّى سنة 1910 لم تكن أيائل في جزيرة سانت پول التي تقع بالقرب من شواطئ ألاسكا. في سنة 1910 أُحضِر إلى الجزيرة 25 أيلاً. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض عدد أفراد عشيرة الأيائل من سنة 1910 وحتّى سنة 1991.

**أيل الشمال**

صورة من Are G. Nilsen في Wikimedia Common




معدّ حسب: Swanson and Barker (1992), Assessment of Alaska rendeer populations and range conditions. Rangifer 12(1) pp 33-34.

**أ.** الرسم البيانيّ الذي أمامك مقسَّم إلى ثلاث فترات، "أ – جـ". حسب الرسم البيانيّ، صف توجُّهات التغيُّر في عدد أفراد عشيرة الأيائل في كلّ واحدة من الفترات. (1.5 درجة)

**ب.** اقترح تفسيرًا واحدًا للتوجّه الذي يظهر في كلّ فترة (المجموع – ثلاثة تفسيرات). (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

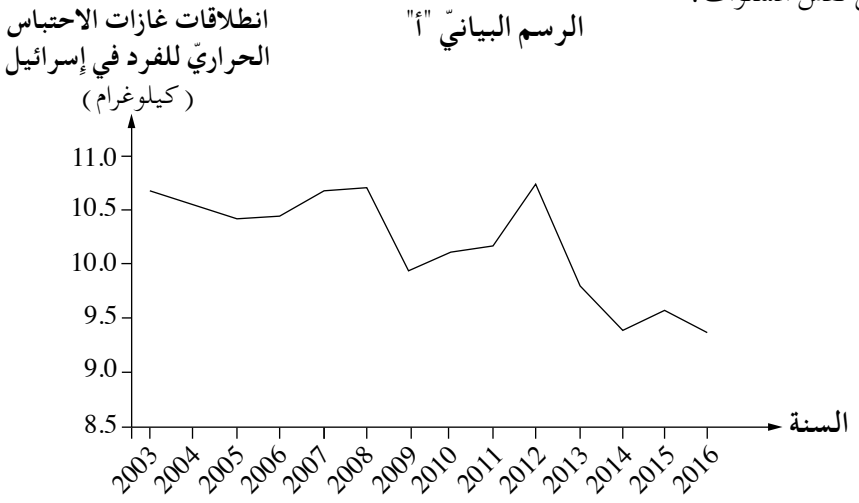
**23. أ.** اذكر عمليين للإنسان يؤدّيان إلى انطلاق غازات احتباس حراريّ. بالنسبة لكلّ عمل كتبتَه، اذكر ما هي العمليّة التي تؤدّي إلى انطلاق غازات الاحتباس الحراريّ.

**مثال:**

العمل: إنتاج الإسمنت؛ العمليّة: التفاعلات الكيميائيّة التي تتمّ أثناء إنتاج الإسمنت. (3.5 درجات)

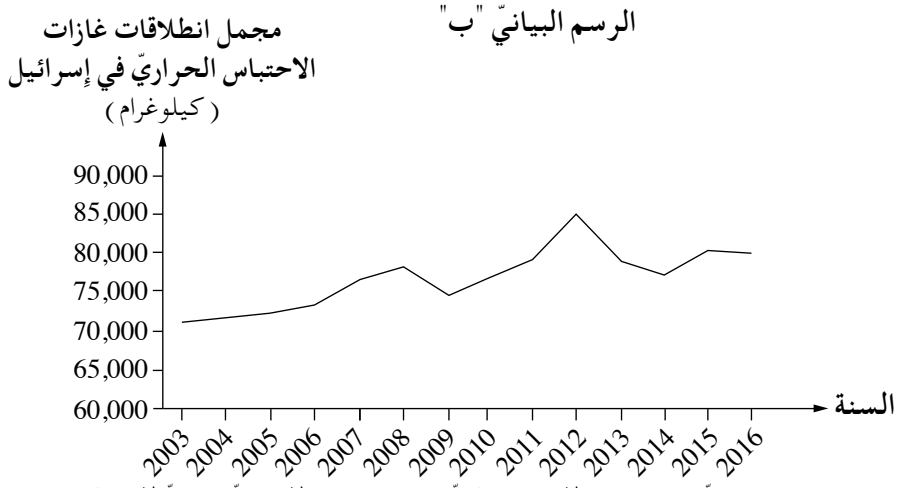
**ب.** أمامك رسمان بيانيّان. الرسم البيانيّ "أ" يعرض انطلاقات غازات الاحتباس الحراريّ للفرد في إسرائيل في السنوات 2003-2016، والرسم البيانيّ "ب" يعرض مجمل انطلاقات غازات الاحتباس الحراريّ في إسرائيل في نفس السنوات.

**الرسم البيانيّ "أ"**




معدّ حسب: دائرة الإحصاء المركزيّة (2016)، مجمّع معطيات جودة البيئة. من الموقع: old.cbs.gov.il/ts.

**الرسم البيانيّ "ب"**




معدّ حسب: دائرة الإحصاء المركزيّة (2017)، التقرير الإحصائيّ السنويّ لإسرائيل 2016، الجدول 27.7.

**(1)** في الرسم البيانيّ "أ" يظهر توجُّه انخفاض في الانطلاقات للفرد. اقترح تفسيرًا واحدًا لهذا التوجّه.

**(2)** حسب الرسم البيانيّ "ب"، ازداد مجمل الانطلاقات في إسرائيل رغم انخفاض كمّيّة الانطلاقات للفرد. اقترح تفسيرًا واحدًا لذلك.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

## الفصل الثالث: البحث والتحقيق العلميّ (16 درجة)

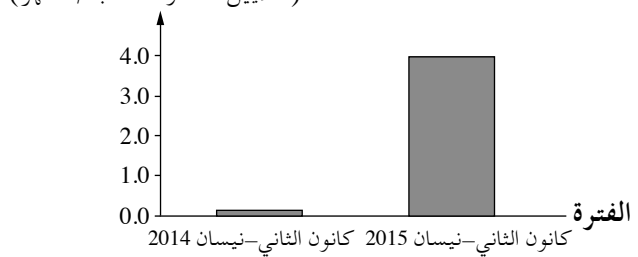
الأسئلة 24-26 تعتمد على المقال "ضائقة الأوكسجين المتواصلة في مصبّ جدول (وادي) إسكندر".
أجب عن جميع الأسئلة.

**24. أ.** اشرح ما هو مصبّ النهر (الإستوار). (درجة واحدة)

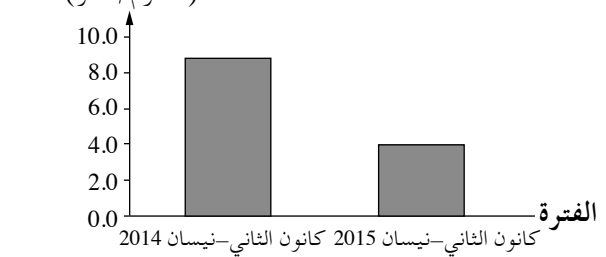
**ب.** كيف يمكن أن نعرف أين، في مرتقى الوادي، ينتهي مصبّ النهر؟ (نصف درجة)

**25.** أمامك أربعة رسوم بيانيّة، "أ – د"، تعرض معدّلات معطيات قيست في الأشهر كانون الثاني وحتّى نيسان 2014 وكانون الثاني وحتّى نيسان 2015 في محطّة قياس في وادي إسكندر، التي تقع بالقرب من شارع رقم 4.

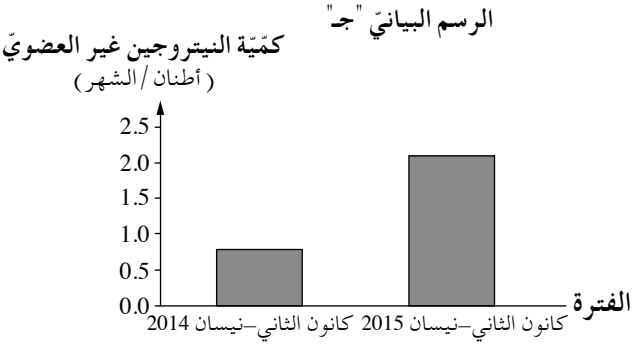
**الرسم البيانيّ "أ"**



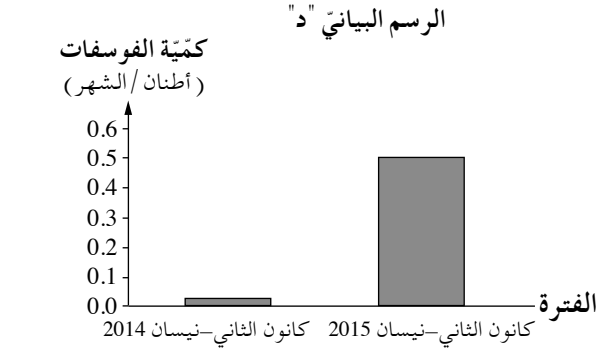

**الرسم البيانيّ "ب"**




**الرسم البيانيّ "جـ"**




**الرسم البيانيّ "د"**




معدّ حسب: סוארי וחובריו (2017), **עקות חמצן מתמשכות באסטואר של נחל אלכסנדר**, אקולוגיה וסביבה 8 (3) ص 44-52.

**أ.** **(1)** حسب الرسمين البيانيّين "جـ– د"، ما هو الفرق في كمّيّة النيتروجين والفوسفات في الوادي بين الأشهر كانون الثاني – نيسان 2014 ، وبين الأشهر كانون الثاني – نيسان 2015 ؟

**(2)** حسب الرسم البيانيّ "أ"، اكتب تفسيرًا واحدًا للفرق في الكمّيّة، الذي ذكرتَه في البند الفرعيّ "أ **(1)**" .
( 2.5 درجة )

**ب.** حسب الرسم البيانيّ "ب"، تركيز الأوكسجين في كانون الثاني – نيسان 2015 كان أقلّ من التركيز في كانون الثاني – نيسان 2014 . فسّر لماذا. اعتمد على الرسمين البيانيّين "جـ– د" . ( درجتان )

**جـ.** تسعى السلطات التي تقوم بصيانة ومعالجة الوادي إلى الوصول لحالة يكون فيها تركيز الأوكسجين في المياه عاليًا. اكتب سببًا واحدًا لذلك. ( درجتان )

**26.** في قسم من الوديان في السهل الساحليّ، وبضمنها وادي إسكندر، يتكوّن في فصل الصيف حاجز رمليّ يفصل الوادي عن البحر بصورة جزئيّة. أراد بعض الباحثين أن يفحصوا كيف يؤثّر فتح الحاجز الرمليّ في فصل الصيف في وديان من هذا النوع على تركيز الأوكسجين المُذاب في المياه في مصبّ النهر.
اقترِحْ تجربة لفحص سؤال البحث، كما هو مفصَّل في البنود "أ – هـ" التي أمامك.

**أ.** اكتب فرضيّة للتجربة. ( درجتان )

**ب.** ما هو المتغيّر المتعلّق؟ ( درجة واحدة )

**جـ.** ما هو المتغيّر المستقلّ؟ ( درجة واحدة )

**د.** كيف يمكن تكوين ضابط للتجربة؟ ( درجتان )

**هـ.** كيف يمكن تكوين إعادات في التجربة؟ ( درجتان )

/ يتبع في صفحة 16 /

## الفصل الرابع (24 درجة)

في هذا الفصل عليك الإجابة عن أسئلة في أحد المواضيع التالية: مورد المياه، النفايات كمورد، الآداب البيئيّة.

**مورد المياه**

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن ثلاثة من الأسئلة 27-31 (لكلّ سؤال – 8 درجات).

**27.** **أ.** صف طريقة واحدة لإنتاج المياه المحلّاة في منشآت تحلية مياه البحر. (3 درجات)

**ب.** ماء الملح هو ناتج مرافق في عمليّة تحلية المياه. ماء الملح هو ماء تركيز الأملاح فيه أعلى بكثير من تركيز الأملاح في مياه البحر. أيّة مشكلة بيئيّة يمكن أن تنجم من دَفْق ماء الملح إلى البحر؟ (درجتان)

**جـ.** من أجل تزويد احتياجات المياه يُفضَّل، قدر الإمكان، استعمال المياه الطبيعيّة (من بحيرة طبريّا أو من المياه الجوفيّة) وليس المياه المحلّاة. اكتب سببًا واحدًا لذلك. (3 درجات)

**28.** الحمأة المنشّطة (الفعّالة) وأحواض الأكسدة هما طريقتان لتطهير مياه المجاري.

**أ.** يتمّ معظم التطهير في الطريقتين بواسطة عمليّة بيولوجيّة. اشرح ما هي العمليّة البيولوجيّة التي يستغلّونها من أجل تطهير مياه المجاري. (3 درجات)

**ب.** في أيّ من الطريقتين تكون عمليّة التطهير أسرع؟ اشرح لماذا. (3 درجات)

**جـ.** في عمليّة المعالجة البيولوجيّة تَنتُج مياه مجارٍ مكرّرة بدرجة تطهير ثانويّة. من أجل تحسين جودة مياه المجاري المكرّرة، يُوصَى بإجراء معالجة ثالثيّة. صف طريقة واحدة للمعالجة الثالثيّة. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 17 /

**29.** أمامك رسم بيانيّ يعرض منسوب المياه الجوفيّة الذي قيس في حفريّات في أكڤيفير الساحل بالقرب من البحر.
أُجري القياس في شهر تشرين الأوّل من كلّ واحدة من السنوات 1997-2017.

معدّ حسب: سلطة المياه (2018)، تقرير نشاطات لسنة 2017.

**أ.** اشرح ما هو الأكڤيفير. ( درجتان )

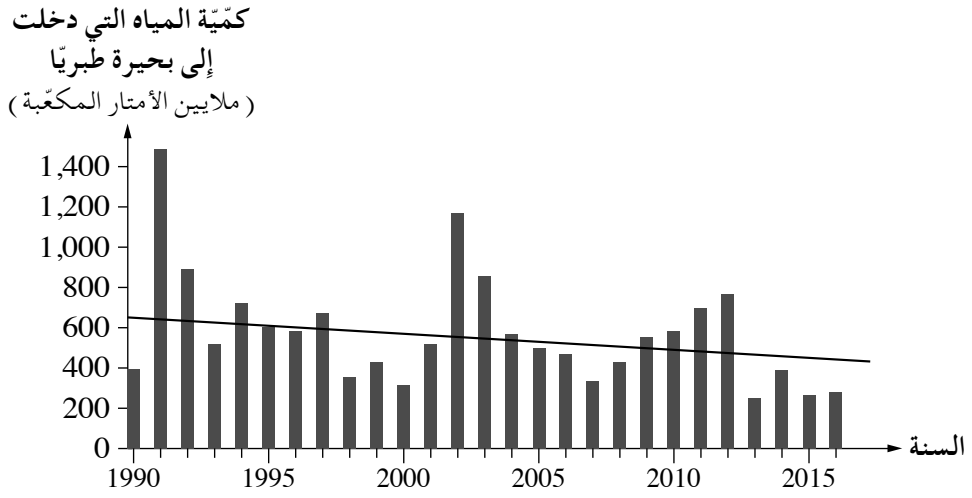
**ب.** اذكر سببين يمكن أن يؤدّيا إلى تغيّرات في منسوب المياه الجوفيّة بين سنة وأخرى. ( 3 درجات )

**جـ.** حسب الرسم البيانيّ، في أيّة سنة كان خطر ملوحة المياه الجوفيّة في الحفريّات هو الأكبر؟ علّل إجابتك.
( 3 درجات )

/ يتبع في صفحة 18 /

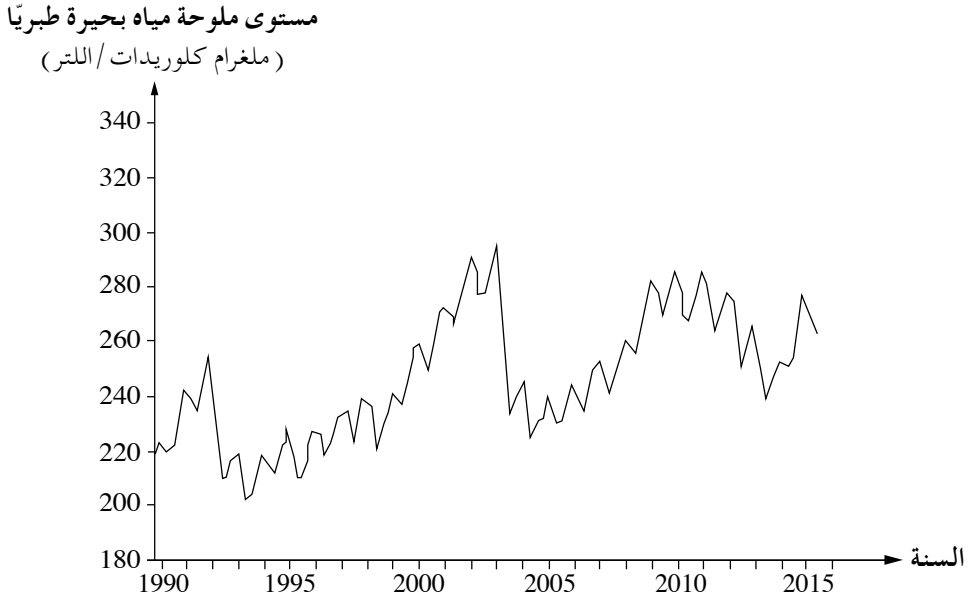
**30.** أمامك رسمان بيانيّان. الرسم البيانيّ "أ" يعرض كمّيّة المياه السنويّة التي دخلت إلى بحيرة طبريّا في السنوات 1990-2016، والرسم البيانيّ "ب" يعرض مستوى ملوحة مياه بحيرة طبريّا في هذه السنوات.

**الرسم البيانيّ "أ" – دخول مياه إلى بحيرة طبريّا**




حسب: מרקל וחובריו (2017), שמירת הכינרת כמקור מים אסטרטגי לנוכח הירידה בכמות המים הטבעיים באגן הכינרת, אקולוגיה וסביבה 8(4) ص 31-34.

**الرسم البيانيّ "ب" – مستوى ملوحة مياه بحيرة طبريّا**




معهد بحث البحار والبحيرات (2016) ، مجمّع معطيات رصد بحيرة طبريّا http://kinneret.ocean.org.il/nitur_grp.aspx.

**(انتبه: بنود السؤال في الصفحة التالية.)**

/ يتبع في صفحة 19 /

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

**(2)** اقترح تفسيرًا واحدًا لهذا التوجّه.

( درجتان )

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

**(2)** حسب التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ "أ"، فسّر التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ "ب".

( 3 درجات )

**جـ.** اكتب تفسيرين لأهمّيّة الحفاظ على مستوى ملوحة منخفض في مياه بحيرة طبريّا. ( 3 درجات )

/ يتبع في صفحة 20 /

**31.** أمامك جدول يعرض كمّيّة الكلوروفيل في مكان معيّن في وادي الكيشون، في سنة 2012 وفي سنة 2017.

| | **سنة 2012** | **سنة 2017** |
|---|---|---|
| **تركيز الكلوروفيل A** (ميكروغرام / اللتر) | 158 | 3 |

معدّ حسب: سلطة وادي الكيشون (2018)، تقرير إجماليّ لسنة 2017.

**أ.** كمّيّة الكلوروفيل في المياه هي مقياس (مؤشّر) لكمّيّة الكتلة الأحيائيّة في المياه. اشرح لماذا.
(3 درجات)

**ب.** في أيّة سنة، 2012 أم 2017 ، يُرجَّح، بمدى أكبر، حدوث إثراء غذائيّ في وادي الكيشون؟ فسّر إجابتك.
(3 درجات)

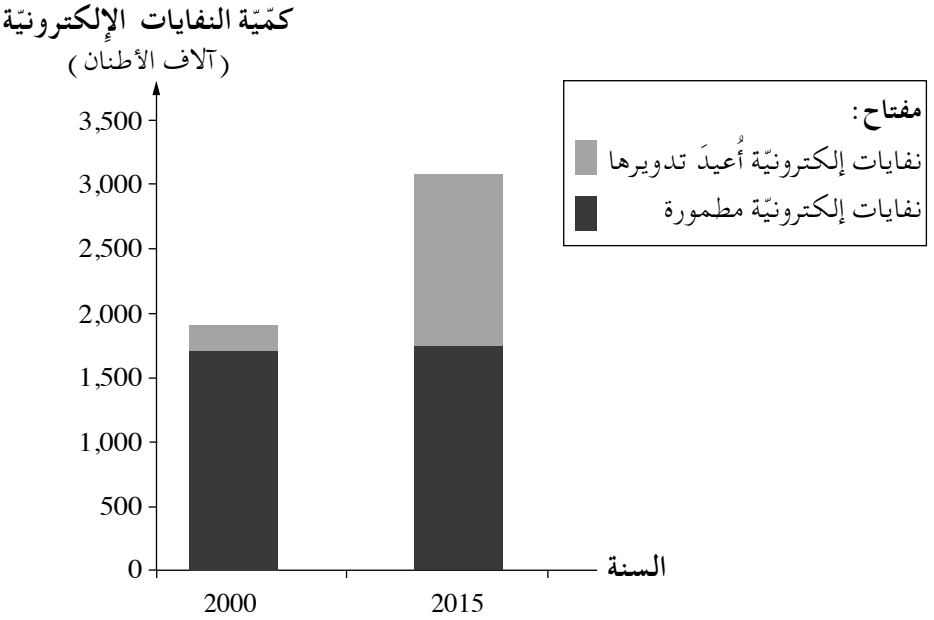
**جـ.** صف تأثيرًا واحدًا للإثراء الغذائيّ على المنظومة البيئيّة للوادي. اشرح لماذا يؤدّي الإثراء الغذائيّ إلى هذا التأثير. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 21 /

**النفايات كمورد**

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن ثلاثة من الأسئلة 32-36 (لكلّ سؤال – 8 درجات).

**32.** أمامك رسم بيانيّ يعرض مجمل كمّيّة النفايات الإلكترونيّة في الولايات المتّحدة، مقسَّمة إلى نفايات مطمورة ونفايات أُعيدَ تدويرها، في سنة 2000 وفي سنة 2015.




معدّ حسب: EPA – United States Environmental Protection Agency (2017), Advancing Sustainable Materials Management, Tables and Figures.

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

**(2)** حسب المعطيات في الرسم البيانيّ، والمقارنة بين سنة 2000 وسنة 2015 – هل ازداد تأثير النفايات الإلكترونيّة على البيئة في الولايات المتّحدة أم قلّ أم لم يتغيّر؟ علّل إجابتك.

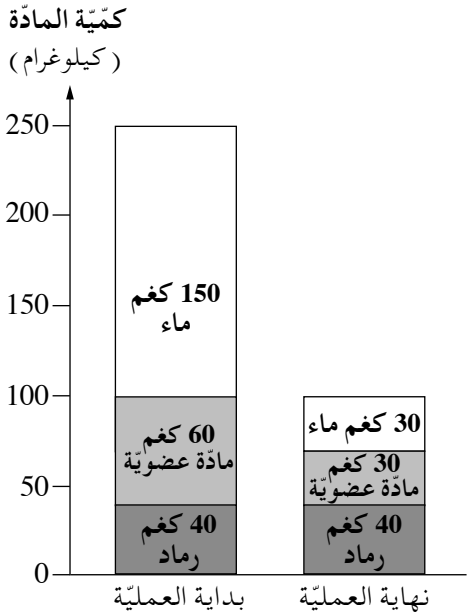
(3 درجات)

**ب.** اذكر مركّبًا واحدًا من مركّبات النفايات الإلكترونيّة، تُعرَّف بسببه هذه النفايات "نفايات خطرة".
اكتب ضررًا واحدًا يمكن أن يُسبِّبه هذا المركّب للبيئة. (درجتان)

**جـ.** صف طريقتين يمكن القيام بهما من أجل تقليص كمّيّة النفايات الإلكترونيّة التي تَنتُج. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 22 /

**33.** خلطوا رماد فحم في كومة نفايات عضويّة. حدثت في كومة النفايات عمليّة إنتاج كومپوست.
الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض تركيبة كومة النفايات في بداية عمليّة إنتاج الكومپوست وفي نهايتها.




معدّ حسب: موقع وزارة حماية البيئة.

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

**(2)** اقترح تفسيرًا للنتائج التي نتجت في نهاية عمليّة إنتاج الكومپوست.

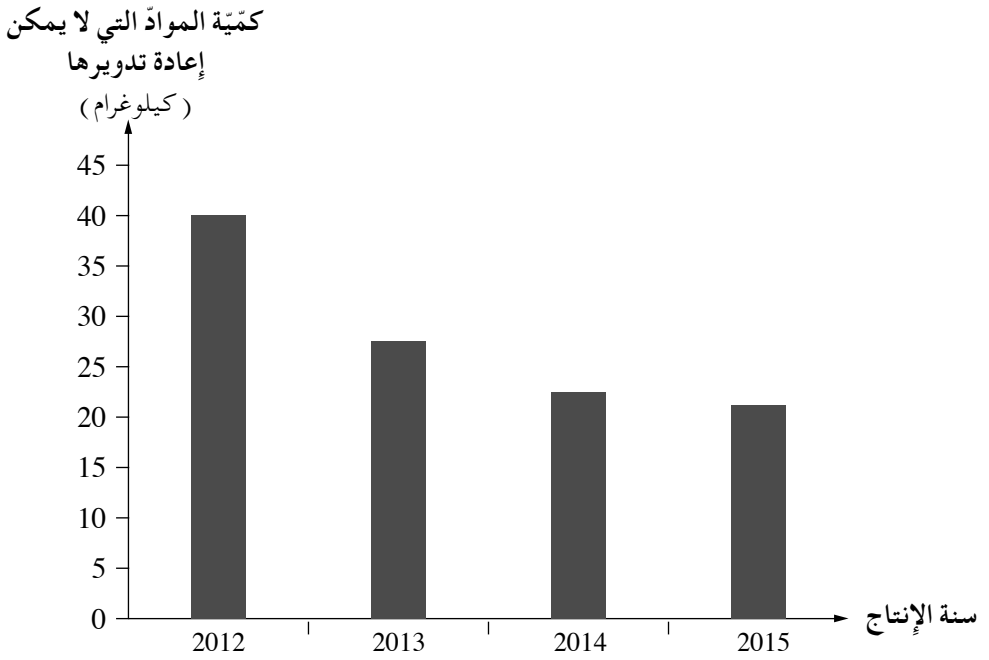
( 3 درجات )

**ب.** هل يساهم إنتاج الكومپوست في الاستدامة؟ اشرح إجابتك. ( درجتان )

**جـ.** انبعثت رائحة كريهة من كومة كومپوست معيّنة. اقترح طريقة واحدة لتقليص انبعاث الرائحة الكريهة من كومة الكومپوست، واشرح لماذا تُقلِّص الطريقة التي اقترحتَها انبعاثَ الرائحة الكريهة. ( 3 درجات )

/ يتبع في صفحة 23 /

**34.** أمامك رسم بيانيّ يعرض كمّيّة الموادّ التي لا يمكن إعادة تدويرها من سيّارات شركة معيّنة من سنوات إنتاج مختلفة.




معدّ حسب: קלצ'קו וחובריו (2014), יש לנו כדור אחד, הוצאת מעלות, ص 28.

**أ.** صف التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ، واقترح تفسيرين لهذا التوجّه. ( 3 درجات )

**ب.** هل تدلّ المعطيات التي في الرسم البيانيّ على أنّ الشركة تسعى إلى إنتاج سيّارات بطريقة "من المهد إلى المهد"؟ اشرح إجابتك. ( درجتان )

**جـ.** اذكر صفتين للسيّارة، باستثناء كمّيّة المادّة التي يمكن إعادة تدويرها فيها، يمكنهما أن تجعلاها أكثر ودّيّة للبيئة. ( 3 درجات )

/ يتبع في صفحة 24 /

**35.** من أجل تقليص تبذير الغذاء، طُرِح اقتراح في وزارة الزراعة بمنح تحفيزات ماليّة لشبكات التسويق التي تقوم بِرَزْم الفواكه والخضروات التي تُباع اليوم مفرَّقة، في رُزَم نايلون أو في عُلَب بلاستيكيّة، وذلك بهدف إطالة "مدّة صلاحيّة" الفواكه والخضروات.

**أ.** ما هي المشكلة البيئيّة التي يمكن أن تنجم إذا تمّ تطبيق هذا الاقتراح بالفعل؟ (درجتان)

**ب.** اشرح مصطلح "مدّة صلاحيّة" المنتَج. كيف تؤثّر مدّة الصلاحيّة على كمّيّة النفايات؟ (درجتان)

**جـ.** لماذا يُعتبَر تقليص تبذير الغذاء مفيدًا من الناحية البيئيّة؟ اكتب سببين لذلك. (4 درجات)

**36.** يَنتُج في مواقع طمر النفايات غاز ميثان. استغلال هذا الغاز لإنتاج الطاقة هو تطبيق لمبدأ "الملوِّث يدفع"، وبالتالي تتحوّل التكاليف الخارجيّة (غير المباشرة) لانطلاق غاز الميثان في مواقع الطمر إلى تكاليف داخليّة (مباشرة).

**أ.** ما هي العمليّة البيولوجيّة التي تؤدّي إلى إنتاج غاز الميثان في مواقع الطمر؟ (درجتان)

**ب.** اكتب تأثيرين سلبيّين لغاز الميثان الذي يَنتُج في مواقع الطمر إذا لم يقوموا بجمعه. (3 درجات)

**جـ.** **(1)** اشرح لماذا يؤدّي غاز الميثان الذي يَنتُج في مواقع الطمر إلى تكاليف خارجيّة إذا لم يقوموا بجمعه.

**(2)** اشرح لماذا يُحوِّل جَمْع غاز الميثان الذي يَنتُج في مواقع الطمر التكاليف الخارجيّة إلى تكاليف داخليّة.

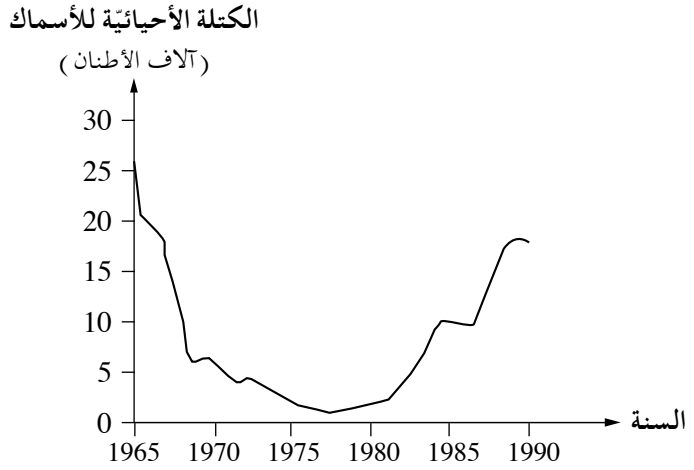
(3 درجات)

/ يتبع في صفحة 25 /

**الآداب البيئيّة**

إذا اخترتَ هذا الموضوع، أجب عن ثلاثة من الأسئلة 37-41 (لكلّ سؤال – 8 درجات).

**37.** سمكة الرنجة هي سمكة للأكل تعيش في بحر الشمال. الرسم البيانيّ الذي أمامك يصف تغيُّر الكتلة الأحيائيّة للأسماك في بحر الشمال في السنوات 1965-1990.




معدّ حسب: שטסל ז' (2013), אדם וסביבה, وزارة التربية والتعليم، السكرتاريّة التربويّة، قسم العلوم.

**أ.** اشرح ما هي "تراجيديّة المرعى المشترك". (درجتان)

**ب.** حسب الرسم البيانيّ، بين أيّ سنتَيْن يمكن أن تكون قد حدثت ظاهرة تراجيديّة المرعى المشترك؟ اشرح إجابتك. (درجتان)

**جـ.** يُطرَح حلّان لتراجيديّة المرعى المشترك. اكتب ما هما هذان الحلّان، وكيف يمكن تطبيق كلّ واحد منهما في حالة أسماك الرنجة. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 26 /

**38.** حظيت أراضٍ طبيعيّة كبيرة في الولايات المتّحدة بحماية منذ أواخر القرن التاسع عشر وخلال القرن العشرين. تضمّ غالبيّة هذه الأراضي غابات غنيّة بتنوُّع كبير من النباتات والحيوانات. حظي قسم من هذه الأراضي بحماية حسب نظريّة حفظ الطبيعة (conservation)، وحظي قسم آخر بحماية حسب نظريّة المحافظة على الطبيعة (preservation).

**أ.** عرِّف ما هي نظريّة حفظ الطبيعة (conservation)، وما هي نظريّة المحافظة على الطبيعة (preservation).
(3 درجات)

**ب.** صف كيف تُدار الغابات الغنيّة بتنوُّع نباتات وحيوانات حسب نظريّة حفظ الطبيعة (conservation)، وكيف تُدار هذه الغابات حسب نظريّة المحافظة على الطبيعة (preservation). (3 درجات)

**جـ.** في حماية الأراضي الطبيعيّة، أيّة نظريّة يُحبَّذ انتهاجها حسب رأيك – نظريّة حفظ الطبيعة (conservation)، أم نظريّة المحافظة على الطبيعة (preservation)؟ علّل إجابتك. (درجتان)

**39.** في أعقاب حالات تلوُّث هواء شديد حدثت في بريطانيا وفي الولايات المتّحدة في سنوات الخمسين من القرن العشرين، بدأوا بتشريع قوانين تهدف إلى تقليص تلوُّث الهواء.

**أ.** ما هي نظريّة علم البيئة الضَّحْل (غير العميق)، وبماذا تختلف عن نظريّة علم البيئة العميق؟ (3 درجات)

**ب.** لأيّة نظريّة – علم البيئة الضَّحْل أم علم البيئة العميق – يمكن إتّباع ردّ الفعل على أحداث تلوُّث الهواء المذكورة في مقدّمة السؤال؟ (3 درجات)

**جـ.** أيّة نظريّة أفضل في نظرك – علم البيئة الضَّحْل أم علم البيئة العميق؟ علّل إجابتك. (درجتان)

**40.** أقرّت وزارة الداخليّة بأن لا تتمّ جباية دفع من الجمهور مقابل الدخول إلى شواطئ البحر، لأنّ ذلك يمكن أن يؤدّي إلى عدم عدالة بيئيّة.

**أ.** عرِّف واشرح المصطلح عدم عدالة بيئيّة. (درجتان)

**ب.** **(1)** اشرح لماذا يمكن لجباية دفع مقابل الدخول إلى شاطئ البحر أن تؤدّي إلى عدم عدالة بيئيّة.

**(2)** إذا لم تتمّ جباية دفع مقابل الدخول إلى الشواطئ، يمكن أن تنجم مشكلة بيئيّة.
ما هي المشكلة التي يمكن أن تنجم؟
(3 درجات)

**جـ.** صف مثالاً إضافيًّا لعدم عدالة بيئيّة، باستثناء جباية دفع في شواطئ البحر. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 27 /

**41.** أ. **(1)** ما هي الهندسة الوراثيّة؟

**(2)** اعرض مثالاً لاستعمال الهندسة الوراثيّة.

( 4 درجات )

**ب.** هناك مَن يدّعون أنّه يجب تطبيق مبدأ الوقاية والانتباه ( مبدأ الحيطة والحذر ) في الهندسة الوراثيّة.

**(1)** اشرح ما هو مبدأ الوقاية والانتباه.

**(2)** لماذا هناك مَن يدّعون أنّه يجب تطبيق مبدأ الوقاية والحذر في الهندسة الوراثيّة؟

( 4 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.