מדינת ישראל
משרד החינוך

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: 064371
תרגום לערבית (2)

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2022
رقم النّموذج: 064371
ترجمة إلى العربيّة (2)

انتبهوا: في هذا الامتحان توجد تعليمات خاصّة.
يجب الإجابة عن الأسئلة حسب التّعليمات.

מדעי הסביבה

علوم البيئة

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

פרק ראשון	(2.5x12) — 30	נק'
פרק שני	(10x3) — 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 יש לסמן את תשובותיכם בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
2. על שאלות בפרק השני, השלישי והרביעי יש לענות במחברת הבחינה.

تعليمات

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

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

الفصل الأوّل	(2.5x12) –	30 درجة
الفصل الثّاني	(10x3) –	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. يجب الإشارة إلى إجاباتكم في الفصل الأوّل في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
2. يجب الإجابة عن الأسئلة في الفصول الثّاني والثّالث والرّابع في دفتر الامتحان.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لكم النّجاح!

الأسئلة

الفصل الأوّل (30 درجة)

في هذا الفصل 17 سؤالًا (1-17)، يجب الإجابة عن جميعها. لكلّ سؤال 2.5 درجة، أي أنّه حتّى لو أجبتم صحيحًا عن 12 سؤالًا فقط، فإنّكم مع ذلك ستحصلون على الدرجات بكاملها.

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

1. توجد للطيور المائيّة أغشية سباحة في كفوف أرجلها.
ما هو نوع الملاءَمة التي تتبع إليه هذه الصفة؟
أ. ملاءَمة فسيولوجيّة.
ب. ملاءَمة سلوكيّة.
جـ. ملاءَمة مبنويّة (مورفولوجيّة).
د. ملاءَمة سلوكيّة ومبنويّة معًا.

2. ما هي المياه الرماديّة؟
أ. مياه شرب وُجِد تلوُّث فيها.
ب. مياه جريان عكورتها عالية.
جـ. مياه استُعملت في المنزل ولا تحوي إفرازات بشريّة.
د. مياه مجارٍ بلديّة مرّت بتطهير أوّليّ في منشأة لتطهير مياه المجاري.

/ يتبع في صفحة 3 /

3. هل الإضاءة القويّة بنطاق واسع في منطقة مفتوحة تُعتَبَر ملوِّثًا، ولماذا؟

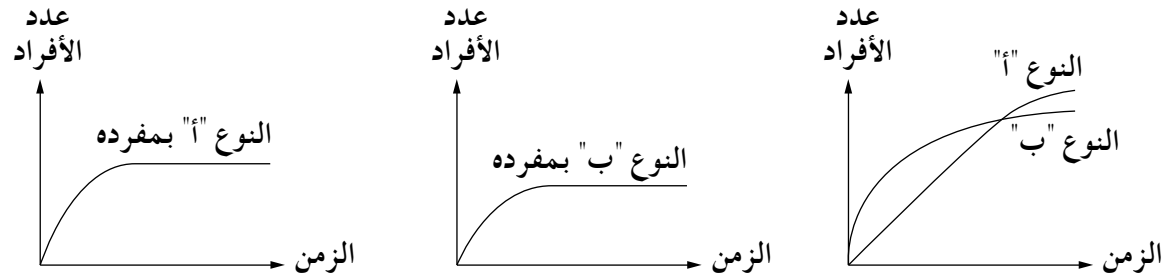
أ. تُعتبَر ملوِّثًا، لأنّ كلّ ضوء يضرّ بالكائنات الحيّة.

ب. تُعتبَر ملوِّثًا، لأنّها تضرّ بكائنات حيّة معيّنة في المنظومات البيئيّة.

جـ. لا تُعتبَر ملوِّثًا، لأنّها لا تُسبِّب ضررًا فوريًّا للإنسان.

د. لا تُعتبَر ملوِّثًا، لأنّها لا تضرّ بالكائنات الحيّة.

4. الرسوم البيانيّة التالية تصف بشكل تخطيطيّ تغيُّر عدد أفراد عشيرة كائنات حيّة من نوعين – عندما ينمو كلّ منهما بمفرده، وعندما ينموان معًا.



معدّ حسب: موقع مطاح. آفاق، علم البيئة.

حسب الرسوم البيانيّة، ما هي العلاقات المتبادلة بين النوعين؟

أ. تطفُّل.

ب. افتراس.

جـ. تنافُس.

د. تبادُل منفعيّ.

5. ما الذي يؤدّي إلى أثر الاحتباس الحراريّ (أثر الدفيئة)؟

أ. غازات الاحتباس الحراريّ تمتصّ أشعّة IR (تحت حمراء) تنطلق من سطح الكرة الأرضيّة.

ب. غازات الاحتباس الحراريّ تمتصّ أشعّة UV (فوق بنفسجيّة) تنطلق من سطح الكرة الأرضيّة.

جـ. غازات الاحتباس الحراريّ تمتصّ أشعّة IR (تحت حمراء) تصل من الشمس.

د. غازات الاحتباس الحراريّ تمتصّ أشعّة UV (فوق بنفسجيّة) تصل من الشمس.

/ يتبع في صفحة 4 /

6. ما هو الضرر الفوريّ الذي يتسبّب للشخص الذي استنشق أوّل أكسيد الكربون (CO)؟

أ. إصابة بالجهاز الهضميّ.

ب. إصابة بآليّة السمع في الأذن.

جـ. إصابة بالجهاز العصبيّ.

د. إصابة بتزويد الأوكسجين لخلايا الجسم.

7. لماذا تُسمّى المنتِجات في المنظومة البيئيّة بهذا الاسم؟

أ. لأنّها تُنتِج موادّ غير عضويّة غنيّة بالطاقة من موادّ عضويّة.

ب. لأنّها تُنتِج موادّ عضويّة غنيّة بالطاقة من موادّ غير عضويّة.

جـ. لأنّها تُنتِج ماءً.

د. لأنّها تُنتِج ثاني أكسيد الكربون.

8. تمّ تشديد مواصفات انطلاق مصنع معيّن يُطلِق ملوِّثات هواء مُسرطِنة، وَطُولِبَ المصنع بأن يُركِّب في مَداخنه جهازًا يُخفِّف من كمّيّة ملوِّثات الهواء.

أيّة جملة من الجمل "أ – د" صحيحة؟

أ. طلب تركيب مثل هذا الجهاز في المَداخن هو تطبيق لِـ "مبدأ الملوِّث يدفع".

ب. طلب تركيب مثل هذا الجهاز في المَداخن هو تطبيق لِـ "مبدأ الحيطة والحذر".

جـ. طلب تركيب مثل هذا الجهاز في المَداخن يضمن بالتأكيد أن لا يحدث تلوُّث في منطقة المصنع.

د. طلب تركيب مثل هذا الجهاز في المَداخن يضمن بأن لا يتحمّل المصنع تكاليف داخليّة.

9. ما هي العلاقة بين درجة حرارة الماء وبين ذائبيّة الأوكسجين في الماء؟

أ. كلّما ارتفعت درجة حرارة الماء، ارتفع مستوى ذائبيّة الأوكسجين في الماء.

ب. التغيّرات في درجات الحرارة تؤثّر على الذائبيّة، لكن لا يمكن توقُّع كيف.

جـ. كلّما ارتفعت درجة حرارة الماء، انخفض مستوى ذائبيّة الأوكسجين في الماء.

د. التغيّرات في درجة حرارة الماء لا تؤثّر على مستوى ذائبيّة الأوكسجين في الماء.

/ يتبع في صفحة 5 /

10. ما هي المعالَجة المُدمَجة للنفايات؟

أ. معالجة يستعملون فيها في الوقت نفسه تكنولوجيّات مختلفة لطمر النفايات في مواقع الطمر.

ب. معالجة يدمجون فيها أثناء تخطيط مواقع الطمر اعتبارات اقتصاديّة واجتماعيّة وبيئيّة.

جـ. معالجة يُعالَج فيها كلّ مركِّب في النفايات بالطريقة الأكثر ملاءَمة له من الناحية البيئيّة والاقتصاديّة.

د. معالجة يطمرون فيها أنواعًا مختلفة من النفايات؛ كالنفايات المنزليّة والنفايات البلديّة ونفايات البناء.

11. في موقع الطمر "أ" وفي موقع الطمر "ب" انتهى طمر النفايات. وزن النفايات في موقعَي الطمر متشابه.
في موقع الطمر "أ" نسبة المادّة العضويّة في النفايات هي 60% ، وفي موقع الطمر "ب" نسبتها هي 30% .
ما الذي يُتوقَّع حدوثه في كلّ واحد من موقعَي الطمر بعد مرور عشرين سنة، إذا لم يتمّ فيهما أيّ عمل؟

أ. لن يكون فرق بين وزن النفايات في موقع الطمر "أ" ووزن النفايات في موقع الطمر "ب".

ب. وزن النفايات في موقع الطمر "أ" سيكون أعلى من وزن النفايات في موقع الطمر "ب".

جـ. وزن النفايات في موقع الطمر "ب" سيكون أعلى من وزن النفايات في موقع الطمر "أ".

د. سيزداد وزن النفايات في موقعَي الطمر.

12. ما هو الإسفين المائيّ؟

أ. مساحة التماسّ التي بين المياه الجوفيّة العذبة وبين مياه البحر المالحة.

ب. مساحة التماسّ التي بين مياه البحر المالحة وبين مياه الوادي.

جـ. مساحة التماسّ التي بين طبقات الصخور المشبَعة بالماء وبين طبقات الصخور الصلبة.

د. منطقة الرمال التي بين البحر وبين بداية الغطاء النباتيّ (النباتات) في الشاطئ.

13. يُتوقَّع أن يزداد نطاق استعمال المَرْكَبات الكهربائيّة في المستقبل بمدًى ملحوظ. ما الذي لا يُتوقَّع حدوثه في أعقاب ذلك؟

أ. نطاق تلوُّث الهواء في المدن سيقلّ بمدًى ملحوظ.

ب. كمّيّة ملوِّثات الهواء التي تنطلق من محطّات توليد الكهرباء ستزداد.

جـ. كمّيّة غازات الاحتباس الحراريّ التي تنطلق من محطّات توليد الكهرباء ستقلّ.

د. التكدّس (الازدحام) المروريّ في المدن لن يتغيّر.

/ يتبع في صفحة 6 /

14. لماذا يؤدّي غاز الميثان الذي ينطلق من مواقع الطمر إلى مشكلة بيئيّة؟

أ. لأنّ غاز الميثان هو غاز احتباس حراريّ.

ب. لأنّ تواجُده يمنع تحلُّل النفايات.

جـ. لأنّه يساعد على تكاثر الحيوانات المضرّة في موقع الطمر.

د. لأنّه يؤدّي إلى تقليل كمّيّة الأوكسجين في الهواء.

15. ما هو هدف كَلْوَرَة الماء؟

أ. إثراء الماء بالملح.

ب. زيادة تركيز الأوكسجين في الماء.

جـ. التخلّص من البكتيريا التي في الماء.

د. التخلّص من المعادن الثقيلة التي في الماء.

16. ما الذي يمكن تقديره بواسطة مؤشّر (مقياس) الناتج المحلّيّ الخام؟

أ. من أيّة دولة يُصدِّرون كمّيّة أكبر من الناتج المحلّيّ.

ب. في أيّة دولة يوجد تنوُّع بيولوجيّ أغنى.

جـ. في أيّة دولة توجد كمّيّة أكبر من الموادّ الخامة.

د. في أيّة دولة يوجد اقتصاد أكثر تطوّرًا.

17. ما هي الطريقة الموصى بها بأكبر مدًى لمواجهة مشكلة النفايات؟

أ. الطمر.

ب. إنتاج الطاقة.

جـ. تقليص الحجم في المصدر.

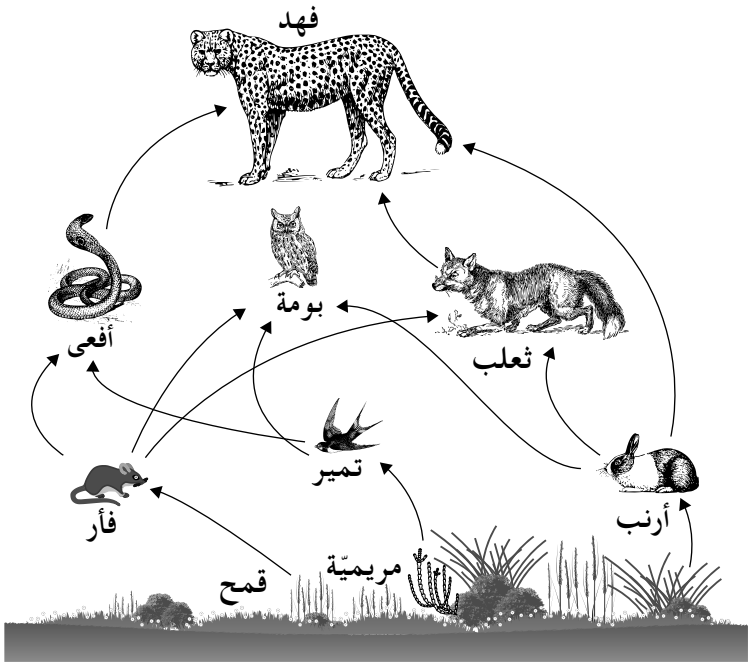
د. جَرْش (طَحْن) النفايات.

/ يتبع في صفحة 7 /

الفصل الثاني (30 درجة)

يجب الإجابة عن ثلاثة من الأسئلة 18-23 (لكلّ سؤال – 10 درجات).

18. تمعّنوا في الرسم التوضيحيّ التالي.



أ. هل يصف الرسم التوضيحيّ سلسلة غذائيّة أم شبكة غذائيّة؟ فسِّروا إجابتكم. (3 درجات)

ب. كلّ واحد من الكائنات الحيّة المعروضة في الرسم التوضيحيّ يتبع لإحدى المجموعات التالية: مُنتِج، مستهلِك أوّليّ، مستهلِك ثانويّ، مفترِس أعلى.
بالنسبة لكلّ واحدة من هذه المجموعات، اذكروا كائنًا حيًّا واحدًا يتبع إليها من بين الكائنات الحيّة المعروضة في الرسم التوضيحيّ. (3 درجات)

جـ. (1) أيّة مجموعة كائنات حيّة ليست ممثَّلة في الرسم التوضيحيّ؟

(2) اشرحوا أهمّيّة هذه المجموعة.

(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

19. أ. **(1)** اشرحوا ما هو المورد المتآكل (الفاني)، واذكروا مثالين لموارد متآكلة.

(2) ما الذي يمكن أن يقوم به الإنسان لمواجهة مشكلة النقص في مورد متآكل؟

(5 درجات)

ب. **(1)** اشرحوا ما هو المورد المتجدّد، واذكروا مثالين لموارد متجدّدة.

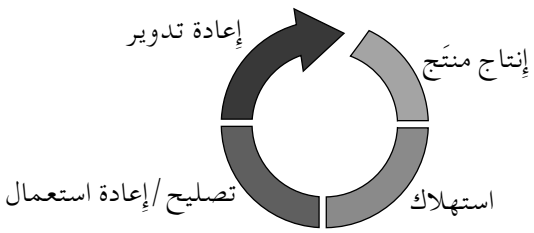
(2) كيف يمكن لأعمال الإنسان أن تؤدّي إلى نقص في مورد متجدّد؟ اعتمِدوا في إجابتكم على مثال.

(5 درجات)

20. فيما يلي نموذجان يصفان مجرى حياة مُنتَج.

النموذج "أ"

النموذج "ب"



أ. **(1)** أيّ من النموذجين "أ" أم "ب"، يصف مجرى حياة معظم المنتَجات في الوقت الحاضر، وأيّ منهما يصف مجرى الحياة الذي يُحبَّذ السعي إليه؟

(2) ما هو اسم النموذج الذي يُحبَّذ السعي إليه؟

(4 درجات)

ب. اكتبوا سببين لكون النموذج الذي يُحبَّذ السعي إليه أفضل من نموذج معظم المنتَجات في الوقت الحاضر.

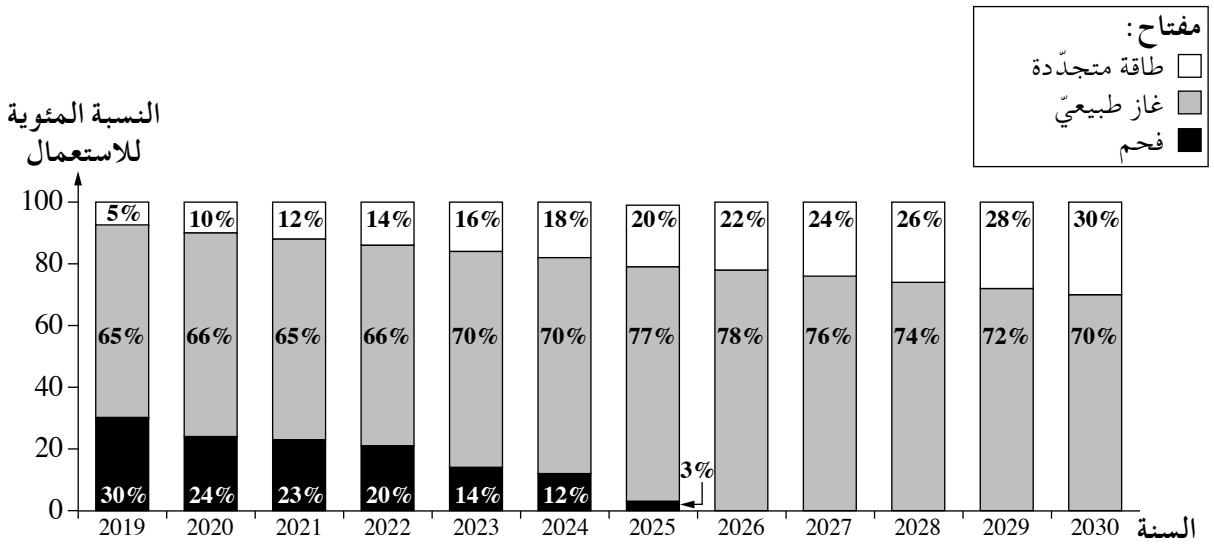
(3 درجات)

جـ. صفوا طريقتين يمكن انتهاجهما كي يكون مجرى حياة المُنتَج بحسب النموذج الذي يُحبَّذ السعي إليه.

(3 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

21. فيما يلي رسم بيانيّ يصف غايات وزارة الطاقة فيما يتعلّق بمصادر الطاقة التي ستُستعمَل لتوليد الكهرباء ابتداءً من سنة 2019 (السنة التي أُعدَّت الخطّة فيها) وحتّى سنة 2030 ، وكذلك جدول يعرض معطيات تتعلّق بانطلاق غازات الاحتباس الحراريّ وملوِّثات الهواء من توليد 1 كيلواط / الساعة من الكهرباء.



معدّ حسب: الموقع ميدا.

مصدر الطاقة	معدّل انطلاقات غازات الاحتباس الحراريّ (غرام / كيلواط / الساعة)	معدّل انطلاقات ملوِّثات الهواء (غرام / كيلواط / الساعة)
حرق فحم	888.1	3.7
حرق غاز طبيعيّ	390.8	0.3
طاقة متجدّدة	0.0	0.0

تمّ حساب المعطيات من سجلّ انطلاقات وزارة حماية البيئة، 2017.

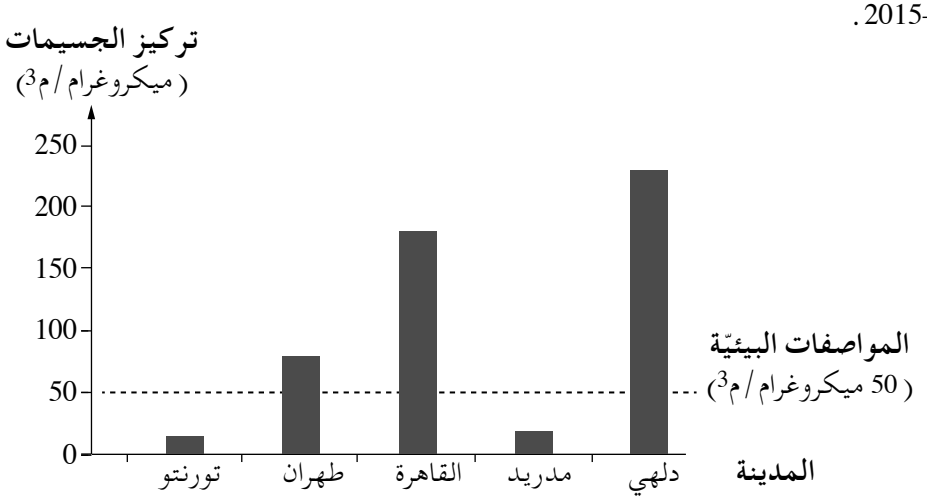
أ. صفوا جميع التوجّهات المعروضة في الرسم البيانيّ. (3 درجات)

ب. اعتمِدوا على المعطيات التي في الجدول، واشرحوا لماذا حدّدت وزارة الطاقة الغايات الموصوفة في الرسم البيانيّ المتعلّقة بمصادر الطاقة لتوليد الكهرباء. (3 درجات)

جـ. اذكروا مثالين لمصادر طاقة متجدّدة، واكتبوا سلبيّة واحدة لاستعمال كلّ واحد من المصدرين اللذين ذكرتموهما. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

22. فيما يلي رسم بيانيّ يعرض المعدّل السنويّ لتراكيز الجسيمات في الهواء في خمس مدن في العالم في السنوات 2011–2015.



معدّ حسب: WHO – World Health Organization (2016), Urban Ambient Air Pollution Database Update
في الموقع ccacoalition.org

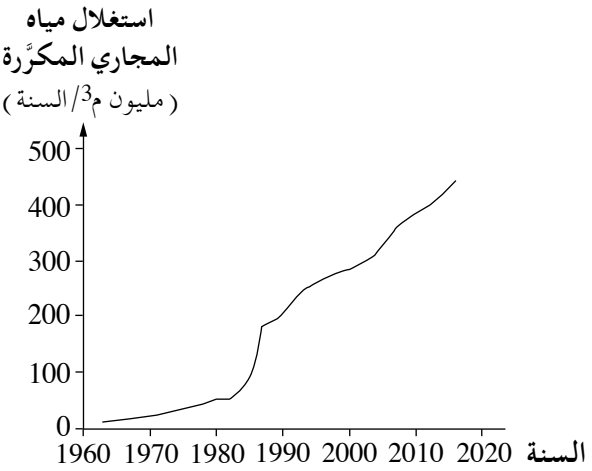
أ. اذكروا مصدرين لتلوّث الهواء من الجسيمات. (3 درجات)

ب. في أيّة مدن من المدن المعروضة في الرسم البيانيّ يمكن الافتراض بأنّه من ناحية تركيز الجسيمات في الهواء، لم يتسبّب ضرر صحّيّ للسكّان؟ علّلوا إجابتكم. (3 درجات)

جـ. اذكروا سببين يمكن أن يؤدّيا إلى الفروق في مستوى تلوّث الهواء بين المدن المعروضة في الرسم البيانيّ. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

23. فيما يلي رسم بيانيّ يصف استغلال مياه المجاري المكرَّرة في إسرائيل في السنوات 1960–2015.



معدّ حسب: سلطة المياه (2018)، حقل مياه المجاري المكرَّرة في إسرائيل، صورة للوضع – آذار 2018.

أ. صفوا التوجّه الذي يظهر في الرسم البيانيّ، واقترِحوا تفسيرين لهذا التوجّه. (4 درجات)

ب. اذكروا استعمالا ممكنًا لمياه المجاري المكرَّرة. (3 درجات)

جـ. صفوا خطرين لاستعمال مياه المجاري المكرَّرة. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

الفصل الثالث: البحث والتحقيق العلميّ (16 درجة)

الأسئلة 24-26 تعتمد على المقال "تبنّي أسلوب منهجيّ لتحليل أنظمة اقتصاديّة بيئيّة محيطة لإنتاج حليب الأبقار في إسرائيل". يجب الإجابة عن جميعها.

24. فيما يلي رسوم بيانيّة تصف التأثيرات البيئيّة لإنتاج 1 كغم من الحليب في حظائر في إسرائيل وفي العالم.

معدّ حسب: طريكي شير، كيسنجر ميداد (2019)، تبنّي أسلوب منهجيّ لتحليل أنظمة اقتصاديّة بيئيّة محيطة لإنتاج حليب الأبقار في إسرائيل، אקולוגיה וסביבה **(2)**.

أ. حدِّدوا لأيّ إنتاج يوجد تأثير أكبر على البيئة، لإنتاج الحليب في إسرائيل أم لإنتاج الحليب في العالم؟
اعتمِدوا في التحديد على ثلاثة معطيات من الرسوم البيانيّة. (درجتان)

ب. اكتبوا سببين للفرق بين التأثير البيئيّ لإنتاج الحليب في إسرائيل وبين التأثير البيئيّ لإنتاج الحليب في العالم.
(درجتان)

/ يتبع في صفحة 13 /

25. توجد لإنتاج الحليب في إسرائيل تأثيرات بيئيّة في دولة إسرائيل وفي خارجها أيضًا.
فسِّروا هذا الادّعاء من خلال مثالين: مثال واحد لتأثيرٍ في دولة إسرائيل ومثال واحد آخر لتأثيرٍ خارجها.
(4 درجات)

26. أراد باحثون أن يفحصوا ماذا سيكون تأثير أنواع أغذية مختلفة في تغذية الأبقار على انطلاق (انبعاث) غازات احتباس حراريّ من جهازها الهضميّ.
اقترِحوا تجربة لفحص سؤال البحث، كما هو مفصَّل في البنود "أ – د".

أ. ما هو المتغيّر المتعلّق؟ (درجتان)

ب. ما هو المتغيّر المستقلّ؟ (درجتان)

جـ. صفوا عاملين ثابتين يجب الحرص عليهما. (درجتان)

د. **(1)** كيف تُكوِّنون إعادات في البحث؟

(2) اشرحوا ما هي أهمّيّة الإعادات في البحث.

(درجتان)

/ يتبع في صفحة 14 /

الفصل الرابع (24 درجة)

في هذا الفصل يجب الإجابة عن أسئلة في أحد المواضيع التالية: منظومات بيئيّة وعلاقات الإنسان – البيئة، مورد المياه، مورد الهواء.

منظومات بيئيّة وعلاقات الإنسان – البيئة

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

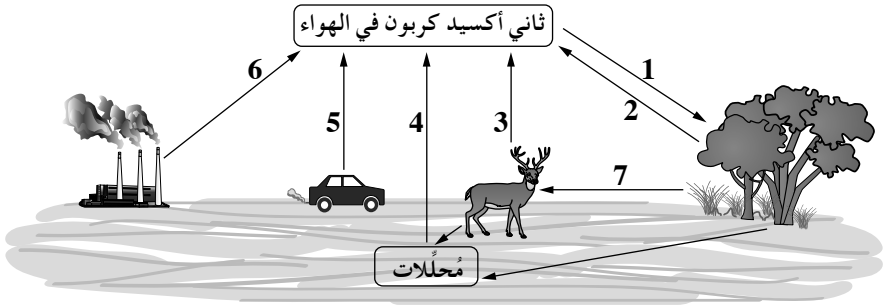
27. شَبَّ حريق في حرش طبيعيّ وقضى على جميع النباتات. بعد الحريق بدأت في هذه المنطقة عمليّة تعاقُب طبيعيّة. استمرّت هذه العمليّة لعدّة سنوات، تَخَلَّلَتْها عدّة مراحل.

أ. كيف يمكن أن تحدث عمليّة تعاقُب في منطقة معيّنة رغم أنّه كان فيها حريق؟ (درجتان)

ب. صفوا المراحل التي يمكن أن تحدث في عمليّة تعاقُب حرش طبيعيّ في منطقة كان فيها حريق.
(3 درجات)

جـ. هل حدث في منطقة الحرش الطبيعيّ الذي كان فيه حريق تعاقُب أوّليّ أم ثانويّ؟ فسِّروا إجابتكم.
(3 درجات)

28. فيما يلي رسم توضيحيّ يصف جزءًا من دورة الكربون. الأسهم في الرسم التوضيحيّ تصف انتقال جزيئات كربون بين مركّبات مختلفة في المنظومة البيئيّة.



معدّ حسب: أمير ر. (2007), פרקים באקולוגיה. مركز تدريس العلوم، الجامعة العبريّة، ص 91.

أ. اكتبوا بالنسبة لكلّ واحد من الأسهم المرقّمة بالأرقام 1-7، ما هي العمليّة التي تحدث في مركّب المنظومة البيئيّة الذي يصفه السهم، وما هو هدفها. انتبهوا: في الرسم التوضيحيّ توجد عدّة مركّبات تحدث فيها نفس العمليّة.
(4 درجات)

ب. العمليّات التي تحدث في أعقاب الانتقال الذي يصفه السهمان 5 وَ 6 تُكوِّن مشكلة بيئيّة.

(1) اكتبوا ما هي المشكلة البيئيّة.

(2) فسِّروا لماذا انتقال جزيئات الكربون إلى الغلاف الجوّيّ، الذي تصفه الأسهم 2-4، لا يُكوِّن مشكلة بيئيّة.
(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

29. **أ.** اذكروا مؤشّرين (مقياسين) يمكن بمساعدتهما تقدير التنوُّع البيولوجيّ في منطقة معيّنة. (3 درجات)

ب. ما هي أفضليّة التنوّع البيولوجيّ الغنيّ؟ (درجتان)

جـ. في منطقة معيّنة فيها تنوُّع بيولوجيّ غنيّ، شقّوا شارعًا سريعًا فيه ثلاثة مسالك في كلّ اتّجاه.
بُنيَت تحت الشارع معابر (ممرّات) تستطيع الحيوانات المرور عن طريقها.
هل توجد لهذه المعابر أهمّيّة في الحفاظ على تنوُّع بيولوجيّ غنيّ؟ علِّلوا إجابتكم. (3 درجات)

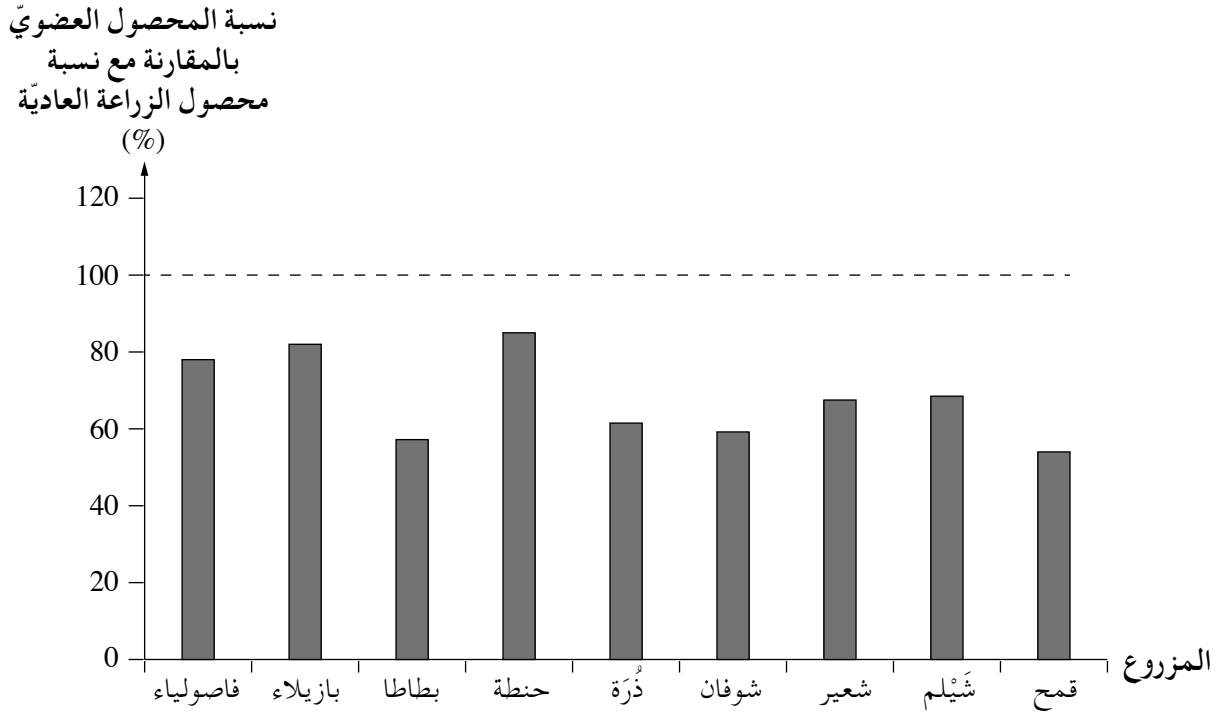
30. **أ.** اشرحوا ما هي خدمات المنظومة البيئيّة. اذكروا مثالين لخدمات منظومة بيئيّة. (3 درجات)

ب. صفوا طريقة واحدة يمكن فيها لأعمال الإنسان أن تمسّ بكلّ واحدة من خدمتَي المنظومة البيئيّة اللتين ذكرتم مثالًا لهما في البند "أ". (درجتان)

جـ. هناك خدمات منظومة بيئيّة يستطيع الإنسان إيجاد بديل لها بوسائل اصطناعيّة. إلّا أنّ هناك مَن يدّعي أنّه في أغلب الحالات، تزويد خدمات المنظومة البيئيّة بوسائل اصطناعيّة لا يشكّل بديلًا جيّدًا.
فسِّروا هذا الادّعاء، واذكروا مثالًا واحدًا لدعمه. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 16 /

31. فيما يلي رسم بيانيّ يصف نِسَب محصول مزروعات عضويّة مختلفة في النمسا بالمقارنة مع نِسَب المزروعات في الزراعة العاديّة (التكثيفيّة). نسبة محصول الزراعة العاديّة معروضة في الرسم البيانيّ بأنّها 100%.



معدّ حسب: Brückler, M., Resl, T., & Reindl, A. (2018). Comparison of organic and conventional crop yields in Austria. Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment, 68(4), 223–236.

أ. **(1)** اشرحوا ما هي الزراعة العضويّة.

(2) صفوا أفضليّة واحدة للزراعة العضويّة بالمقارنة مع الزراعة العاديّة.

(3 درجات)

ب. **(1)** تمعّنوا في الرسم البيانيّ، واكتبوا استنتاجًا واحدًا يمكن استنتاجه فيما يتعلّق بالمقارنة بين الزراعة العضويّة والزراعة العاديّة.

(2) اكتبوا تفسيرًا واحدًا للمعطيات التي تظهر في الرسم البيانيّ.

(3 درجات)

جـ. صفوا طريقة واحدة يستعملونها في الزراعة العضويّة، واشرحوا أفضليّتها من الناحية البيئيّة.

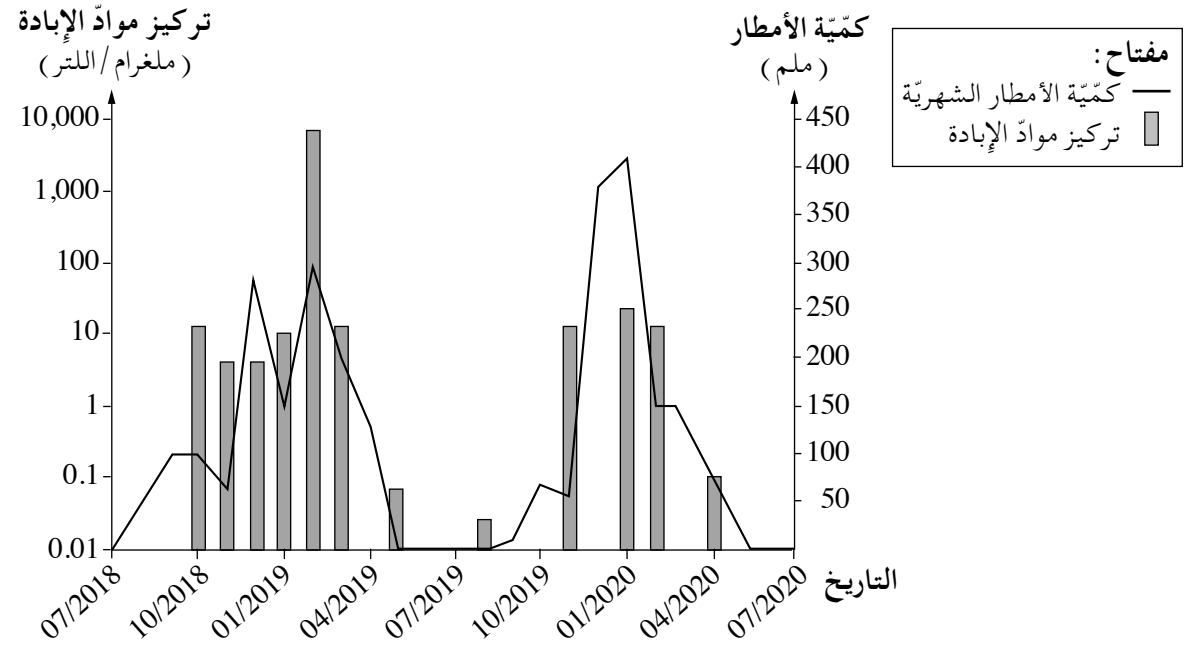
(درجتان)

/ يتبع في صفحة 17 /

مورد المياه

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

32. فيما يلي رسم بيانيّ يصف تركيز موادّ الإبادة التي وُجدت في عيّنات مياه جرت إلى بحيرة طبريّا من حوض تجميعها، وكمّيّة الأمطار في حوض التجميع في كلّ شهر، من تمّوز 2018 وحتّى تمّوز 2020 .



معدّ حسب : سلطة المياه (2021)، נִיטור חומרים מזהמים אורגנים באגן היקוות הכנרת, 2020، ص 22.

أ. **(1)** أيّ استنتاج يمكن استنتاجه من الرسم البيانيّ بالنسبة للعلاقة بين كمّيّات الأمطار وتركيز موادّ الإبادة؟

(2) اقترِحوا تفسيرًا واحدًا للمعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ .

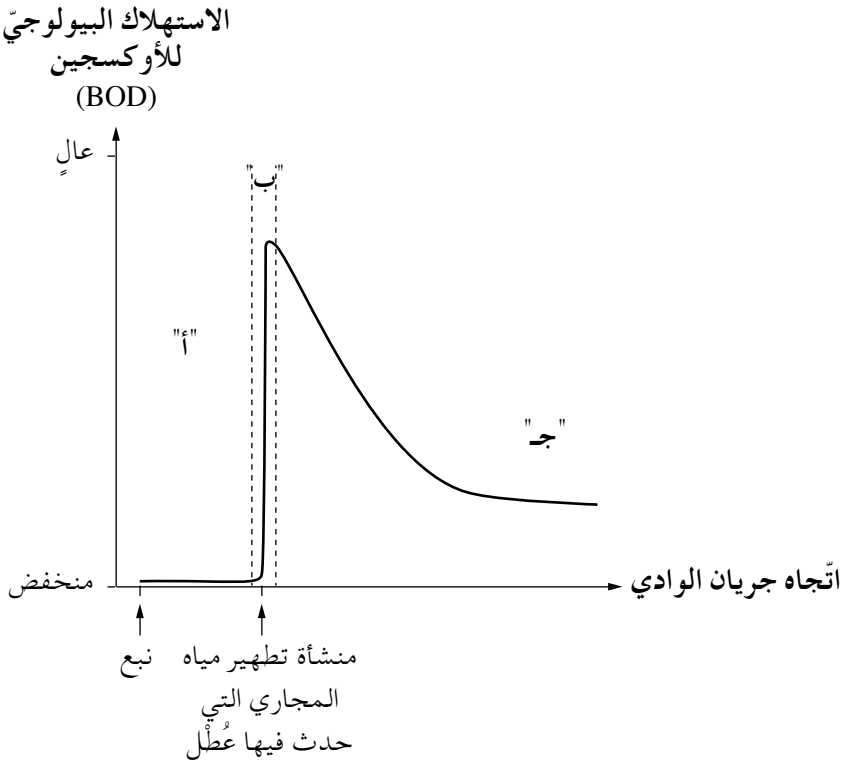
(درجتان)

ب. صفوا ظاهرة واحدة يمكن أن تحدث في مياه بحيرة طبريّا في أعقاب المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ . فسِّروا سبب هذه الظاهرة . (3 درجات)

جـ. اذكروا نوعًا إضافيًّا من الموادّ، باستثناء موادّ الإبادة، يمكن أن يصل إلى بحيرة طبريّا من حوض التجميع وأن يؤثّر على مياه بحيرة طبريّا، واشرحوا كيف يؤثّر هذا النوع من الموادّ على مياه بحيرة طبريّا . (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 18 /

33. فيما يلي رسم بيانيّ يصف قِيَم الاستهلاك البيولوجيّ للأوكسجين (BOD) التي قيست على طول وادٍ معيّن.
القسم "أ" من الرسم البيانيّ يصف ما وُجد في مرتقى الوادي، والقسم "جـ" يصف ما وُجد في منحدر الوادي.
أُشير على المحور x إلى موقع النبع الذي تنبع منه مياه الوادي وإلى موقع منشأة تطهير مياه المجاري التي حدث فيها عُطْل.



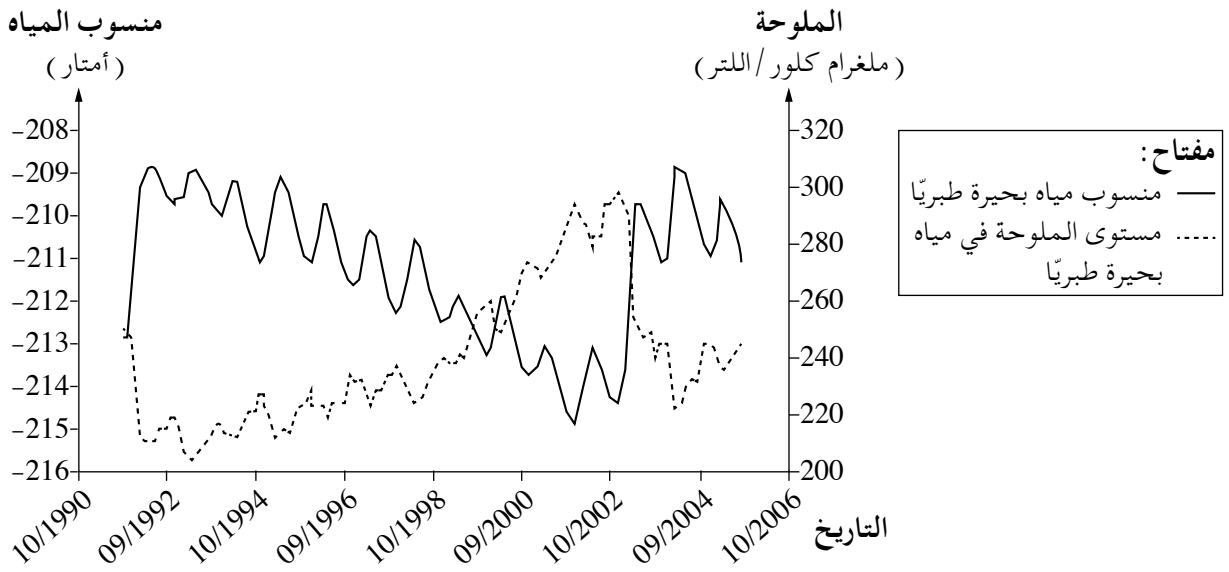
أ. ما الذي يمكن معرفته من خلال مؤشّر (مقياس) الاستهلاك البيولوجيّ للأوكسجين (BOD) بالنسبة لجودة المياه؟ علِّلوا إجابتكم. (درجتان)

ب. صفوا الظاهرة التي تظهر في القسم "ب" في الرسم البيانيّ، واشرحوا العمليّة التي أدّت إلى هذه الظاهرة. (3 درجات)

جـ. ما هي العمليّة التي حدثت في منحدر الوادي وأدّت إلى الظاهرة التي تظهر في القسم "جـ" من الرسم البيانيّ؟ اشرحوا ما الذي أدّى إلى هذه العمليّة. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 19 /

34. فيما يلي رسم بيانيّ يصف منسوب مياه بحيرة طبريّا ومستوى الملوحة في مياه بحيرة طبريّا في السنوات 1991–2005.



معدّ حسب: חקר ימים ואגמים לישראל – מליחות אגם הכנרת، في الموقع ocean.org.il.

أ. **(1)** صفوا حسب الرسم البيانيّ، العلاقة بين منسوب مياه بحيرة طبريّا وبين مستوى الملوحة في مياه بحيرة طبريّا.
(2) اقترِحوا تفسيرًا واحدًا لهذه العلاقة.
(4 درجات)

ب. اشرحوا تأثيرًا واحدًا يمكن أن يكون لمستوى الملوحة في مياه بحيرة طبريّا. (درجتان)

جـ. صفوا تأثيرًا واحدًا يمكن أن يكون لتغيّر المناخ على بحيرة طبريّا. (درجتان)

35. أ. أحواض الأكسدة والحمأة المنشّطة هما طريقتان لتطهير مياه المجاري. تعتمد الطريقتان على عمليّة بيولوجيّة.
ما هي العمليّة البيولوجيّة التي تحدث في الطريقتين؟ (درجتان)

ب. في أيّة شروط تكون عمليّة تطهير مياه المجاري أكثر نجاعةً – في شروط هوائيّة أم في شروط لاهوائيّة؟
فسِّروا إجابتكم. (3 درجات)

جـ. استعمال طريقة الحمأة المنشّطة في الوقت الحاضر هو أكثر انتشارًا من استعمال طريقة أحواض الأكسدة.
اكتبوا سببين لذلك. (3 درجات)

36. أ. اذكروا ثلاثة مصادر مياه من الطبيعة يمكن استعمالها لاحتياجات الإنسان. (درجتان)

ب. لا يمكن اليوم تزويد الطلب للمياه في إسرائيل من مصادر طبيعيّة فقط. اكتبوا سببًا واحدًا لذلك. (3 درجات)

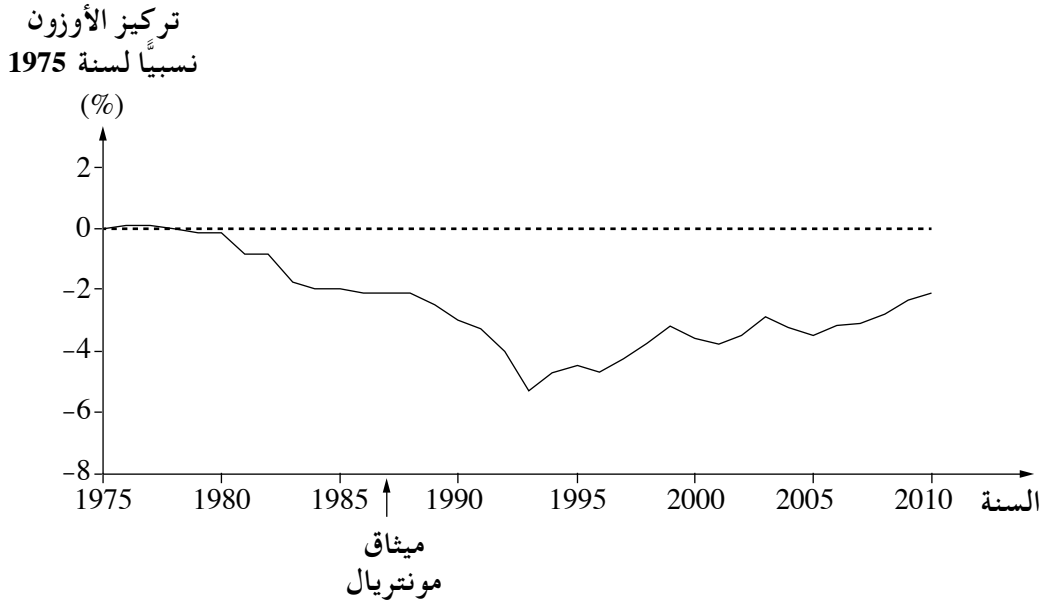
جـ. اذكروا طريقة واحدة لإنتاج مياه نظيفة بطريقة اصطناعيّة. صفوا تأثيرين سلبيّين لهذه الطريقة على البيئة.
(3 درجات)

/ يتبع في صفحة 20 /

مورد الهواء

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

37. فيما يلي رسم بيانيّ يصف التغيّر بالنسب المئويّة في تركيز الأوزون في الستراتوسفيرا في السنوات 1975-2010 نسبيًّا لتركيز الأوزون في سنة 1975 . الخطّ المتقطّع يعرض الوضع في سنة 1975 .



معدّ حسب: وزارة التربية والتعليم، إدارة العلوم والتكنولوجيا، مهمّة تقدير إجماليّة، في الموقع education.gov.il

أ. لأيّ غرض تُستعمَل غازات الفريون CFC (هيدروكربونات كلوروفلوريّة)؟ (درجتان)

ب. **(1)** ما هو تأثير غازات الفريون (CFC) على طبقة الأوزون؟

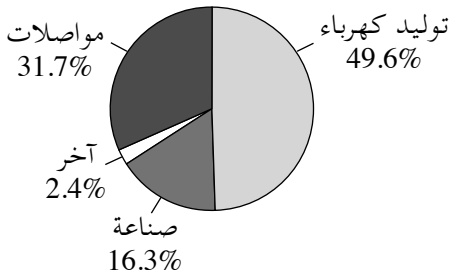
(2) صفوا نتيجة واحدة لهذا التأثير على الكائنات الحيّة .

(3 درجات)

جـ. صفوا التوجّهات التي في الرسم البيانيّ، واقترِحوا تفسيرًا لهذه التوجّهات . (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 21 /

38. فيما يلي رسم توضيحيّ فيه معطيات عن مصادر تكوُّن مركَّبات NO_x في سنة 2018 في العالم.



معدّ حسب: جريدة چلوبس (2020)، נזקי זיהום האוויר בעולם עולים לנו מיליארדים מדי יום، الموقع globes.co.il

أ. صفوا طريقة واحدة تتكوّن فيها مركَّبات NO_x على أثر أعمال الإنسان. (3 درجات)

ب. اختاروا أحد مصادر تكوُّن NO_x المعروضة في الرسم التوضيحيّ، واقترِحوا طريقة واحدة تُمكِّن تقليص تكوُّن NO_x من هذا المصدر. (درجتان)

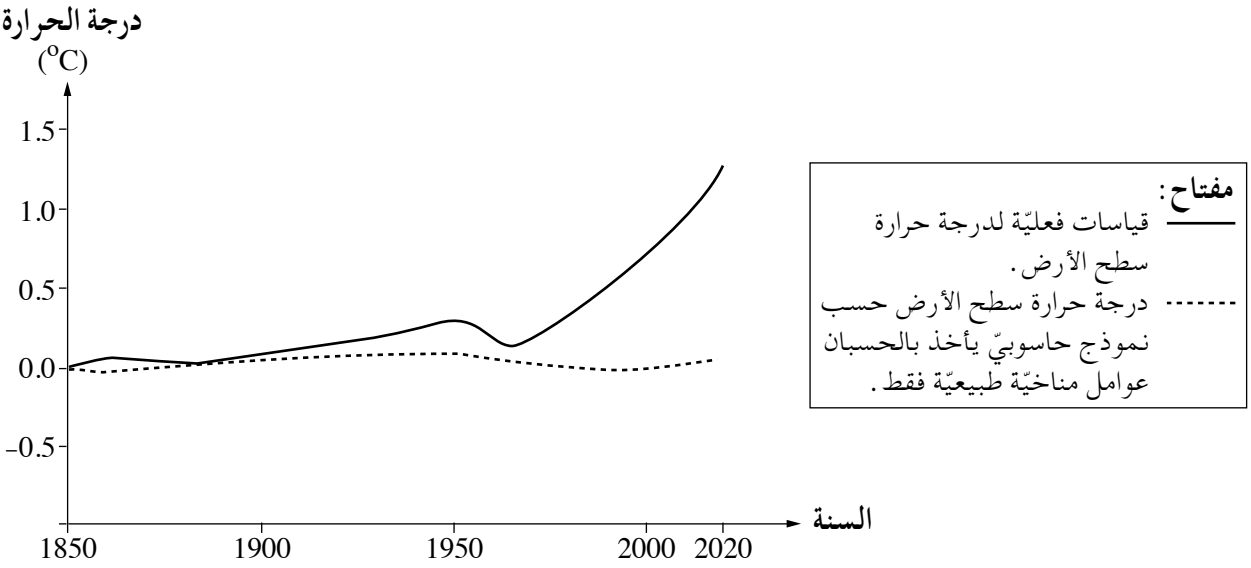
جـ. صفوا تأثيرين لمركَّبات NO_x على الإنسان أو البيئة. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 22 /

39. الرسم البيانيّ التالي يعرض التغيّر في معدّل درجات حرارة سطح الأرض في الكرة الأرضيّة في السنوات 1850-2020 نسبيًّا لدرجة الحرارة في سنة 1850 حسب المصدرين التاليين:

- قياس درجة الحرارة الفعليّة.
- نموذج حاسوبيّ حَسَبَ درجة حرارة سطح الأرض للكرة الأرضيّة وأخذ بالحسبان تأثير عوامل طبيعيّة فقط (نشاط الشمس ونشاط الجبال البركانيّة).

درجة الحرارة 0.0 التي تظهر في الرسم البيانيّ هي درجة حرارة النَّسْب (درجة الحرارة المرجعيّة) في سنة 1850، التي يقارنون معها درجات الحرارة في السنوات التالية.



معدّ حسب: Intergovernmental panel on climate change (IPCC) (2021), The physical science basis, summary for policymakers.

أ. **(1)** صفوا توجُّه التغيّر في درجة الحرارة حسب كلّ واحد من المصدرين المعروضين في الرسم البيانيّ.

(2) أيّ استنتاج يمكن استنتاجه من الفرق بين توجُّه التغيّر في درجة الحرارة التي قيست فعليًّا وبين توجُّه التغيّر في درجة الحرارة حسب النموذج الحاسوبيّ؟ فسِّروا إجابتكم.

(4 درجات)

ب. التغيُّر في درجات الحرارة الموصوف في منحنى نتائج القياسات الفعليّة، يؤدّي إلى ظواهر مختلفة في الكرة الأرضيّة لها تأثير على الإنسان والبيئة. صفوا اثنتين من مثل هذه الظواهر، واكتبوا تفسيرًا واحدًا لكلّ ظاهرة، يُبيِّن لماذا تحدث. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 23 /

40. فيما يلي جدول يعرض التكاليف الخارجيّة التي تتسبّب من عدّة ملوِّثات هواء، حسب ارتفاع المدخنة.

الملوِّث	**التكاليف الخارجيّة** (شواكل/الطنّ)	
	مَداخن ارتفاعها أقلّ من 100 متر	**مَداخن ارتفاعها أكثر من 100 متر**
أكسيد النيتروجين (NO_x)	118,208	54,529
أكسيد الكبريت (SO_x)	85,381	39,259
جسيمات أصغر من 10 ميكرون (PM10)	151,738	77,010
جسيمات أصغر من 2.5 ميكرون (PM2.5)	270,760	124,536

معدّ حسب: وزارة حماية البيئة (2021)، التكاليف الخارجيّة للانطلاقات إلى الهواء من مجمل المصادر في إسرائيل.

أ. **(1)** اشرحوا ما هي التكاليف الخارجيّة.

(2) صفوا مثالًا لتكاليف خارجيّة تتسبّب من تلوُّث الهواء.

(3 درجات)

ب. **(1)** اذكروا استنتاجًا واحدًا يمكن استنتاجه من الجدول.

(2) اكتبوا تفسيرًا لهذا الاستنتاج.

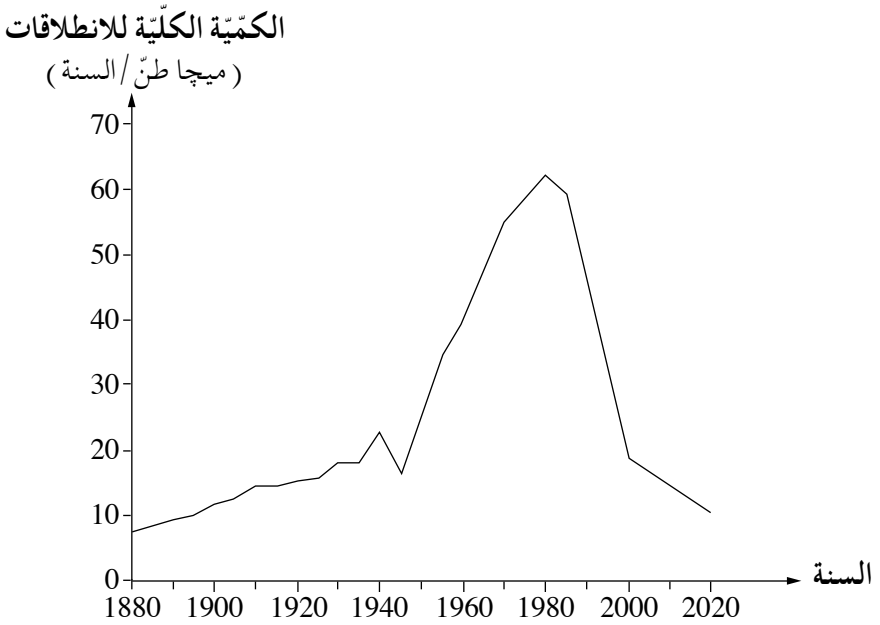
(درجتان)

جـ. بهدف تقليص التكاليف الخارجيّة التي تتسبّب من تلوُّث الهواء من المَداخن، هناك مَنْ يتوجّب عليه زيادة تكاليفه الداخليّة.

مَنْ يُطالَب بزيادة تكاليفه الداخليّة؟ فسِّروا لماذا. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 24 /

41. فيما يلي رسم بيانيّ يصف الكمّيّة الكلّيّة لانطلاقات ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) في دول أوروبّا، حسب السنوات.



معدّ حسب: Grennfelt, P., Engleryd, A., Forsius, M., Hov, O., Rodhe, H., & Cowling, E. (2020). Acid rain and air pollution: 50 years of progress in environmental science and policy. *Ambio*, 49(4), 849–864

أ. اذكروا عاملًا واحدًا لانطلاق ثاني أكسيد الكبريت من مصادر من صنع الإنسان. (درجتان)

ب. **(1)** أيّة ظاهرة يمكن أن تنجم من تواجُد ثاني أكسيد الكبريت في الهواء؟

(2) اذكروا ضررين تُسبِّبهما هذه الظاهرة.

(3 درجات)

جـ. صفوا التوجّهات التي تظهر في الرسم البيانيّ. اقترِحوا تفسيرًا لكلّ واحد من التوجّهات. (3 درجات)

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لكم 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.