משרד החינוך
وزارة التربية

ראמ"ה
הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך
راما السلطة القطرية للقياس والتقييم في التربية

המזכירות הפדגוגית | למידה בונה אדם
السكرتارية التربوية | التعلّم يبني الإنسان

مرحبًا بك،

امتحان انطلاقة هدفُه تمكين المدارس ووزارة التربية والتعليم من التحسُّن من أجلكم باستمرار.

لا توجد علامة للامتحان، لكن من المهمّ أن تبذل قصارى جهدك في الإجابة عن الأسئلة. نرجو أن يكون الامتحان ممتعًا ومشوّقًا.

لاصقة

امتحان في العلوم والتكنولوجيا

الصفّ التاسع

الصيغة ب

اسم التلميذ/ة:

الصفّ:

39222

امتحانات
انطلاقة
لنقيس. لنعرف. لنغيّر.

من نحن؟

تمّ تأسيس السلطة القطريّة للقياس والتقييم (راما) بهدف مساعدة وزارة التربية والتعليم في إسرائيل على تحقيق أهدافها بأفضل صورة ممكنة، ومن أجل تمكين التلاميذ في إسرائيل من اكتساب المعرفة والمهارات والقيم الّتي سيحتاجونها لمواجهة تحدّيات المستقبل.

مهمّ جدًّا: لا توجد علامة لهذا الامتحان!
الامتحان يتيح لنا في وزارة التربية فَهْم ما الّذي قد حقّقناه وما الّذي يحتاج إلى تحسين.

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab 04/12/24 ,14:11
© כל הזכויות שמורות לרא"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922202

ماذا يحتوي الامتحان؟

في الامتحان أربع وحدات منفصلة، في كلّ منها قطعة معلومات تتناول موضوعًا مختلفًا:

1. محطّة الطاقة الكهرومائيّة
2. عدم تحَمُّل اللاكتوز
3. البكتيريا الّتي تُحلِّل البلاستيك
4. تركيبة الغازات في الغلاف الجوّيّ

إذًا، ما الّذي عليك فعله؟

- القراءة بتمعّن والإجابة عن الأسئلة.
- كتابة الإجابات بلغة علميّة قدر الإمكان، أيْ بأسلوب ملائم لامتحان العلوم.
- في الأسئلة الّتي فيها يجب اختيار إجابة واحدة من بين عدّة إجابات، عليك الإشارة بـ X في المربّع الملائم للإجابة الصحيحة.
- بإمكانك طلب وقت إضافيّ عند الحاجة، فالمراقبون موجودون في الصفّ لمساعدتك.
- مسموح استخدام الآلة الحاسبة.
- الأسئلة والتعليمات مكتوبة بصيغة المذكّر وهي موجّهة للبنات والبنين على حدٍّ سواء.

نرجو لك النجاح!

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab 04/12/24 ,14:11
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

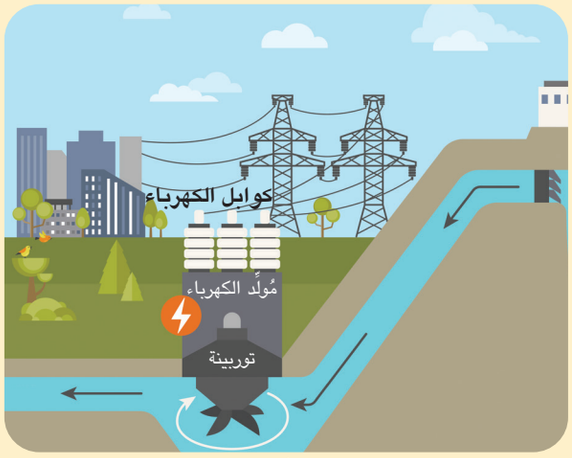
3922203

الوحدة 1: محطّة كهرومائيّة

الأسئلة 1–7 تتطرّق إلى تخطيط محطّة كهرومائيّة.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

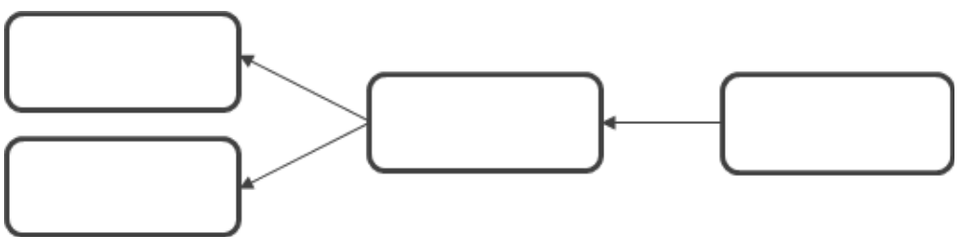
محطّة كهرومائيّة هي محطّة توليد كهرباء يتمّ فيها إنتاج تيّار كهربائيّ بواسطة حركة المياه. تتمّ إقامة هذه المحطّة بالقرب من مُجمَّع مياه موجود في مكان مرتفع، مثلًا، على أحد الجبال. تَسقُط المياه على شكل شلّال مياه وتُدير توربينة، وهذه التوربينة تُحرِّك مُولِّد كهرباء (جينيراتور). يُنْتِج مُولِّد الكهرباء تيّارًا كهربائيًّا، ويَجْري هذا التيّار من محطّة الكهرباء إلى المُستهلِكين بواسطة كوابل شبكة الكهرباء. ترتفع درجة حرارة المُولِّد أثناء إنتاجه للتيّار الكهربائيّ.



الصورة 1: محطّة كهرومائيّة

1 أمامك مُخَطَّط يصف سلسلة تحوُّلات الطاقة التي تَحدُث في المحطّة الكهرومائيّة، من مرحلة سقوط المياه في الشلّال حتّى مرحلة إنتاج التيّار الكهربائيّ.

اكتب في المُخطَّط **نوع** الطاقة التي تتحوّل في كلّ مرحلة.



מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 04/12/24 ,14:11 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922204

2 التيّار الكهربائيّ الذي يتمّ إنتاجُه في نهاية هذه العمليّة هو تيّار مُكوَّن من:

1 ☐ جُزَيْئات.

2 ☐ بروتونات.

3 ☐ إلكترونات.

4 ☐ ذرّات.

الدكتورة أنوار هي مهندسة كهرباء، وهي رئيسة مشروع يهدف لإقامة محطّة كهرومائيّة جديدة. طُلِب منها أن تفحص موقعَيْن قد يَكونان ملائمَيْن لإقامة هذه المحطّة. في كلّ موقع يوجد شلّال تَسقُط مياهُه من مرتفع صخريّ.

في الموقع 1: كمّيّة المياه التي تَسقُط هي 100,000 كغم في الثانية، وارتفاع الشلّال هو 60 مترًا.

في الموقع 2: كمّيّة المياه التي تَسقُط هي 200,000 كغم في الثانية، وارتفاع الشلّال هو 30 مترًا.

3 في أيّ موقع سيتمّ إنتاج طاقة كهربائيّة أكثر في كلّ ثانية؟

اِستعِن بالمعادلة التي أمامك، ثمّ أشر إلى الإجابة الصحيحة.

$E_h = W \cdot h = m \cdot g \cdot h$ (على سطح الكرة الأرضيّة $g = 10\frac{N}{kg}$)

1 ☐ في الموقعَيْن سيتمّ إنتاج كمّيّة طاقة متشابهة في كلّ ثانية.

2 ☐ لا توجد معطيات كافية لكي نُقارِن بين إنتاج الطاقة في الموقعَيْن.

3 ☐ في الموقع 1، لأنّ ارتفاع شلّال المياه في هذا الموقع هو الأكبر.

4 ☐ في الموقع 2، لأنّ كمّيّة المياه التي تَسقُط فيه في الثانية هي الأكبر.

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

أرادت الدكتورة أنوار أن تفحص كيف يُمكِن تقليل الاحتكاك الذي بَيْن أجزاء التوربينة، لأنّ الاحتكاك قد يؤثّر بشكل كبير على وتيرة إنتاج الطاقة الكهربائيّة في المحطّة. بَنَت الدكتورة أنوار نموذجًا للتوربينة لفحص تأثير ثلاثة أنواع من **موادّ التشحيم** على الاحتكاك بين أجزاء التوربينة. **موادّ التشحيم** هي موادّ دهنيّة تُقلِّل الاحتكاك بين أجزاء الأجهزة.

بعد أن بَنَت النموذج، أَجْرَت الدكتورة أنوار تجربة: في كلّ مرّة، وَضَعَت مادّة تشحيم مختلفة على أجزاء التوربينة وعندها قاست درجة حرارة محور التوربينة. ثمّ أدارت عجلة التوربينة لمدّة دقيقة واحدة، وفورًا بعد ذلك قاست درجة حرارة محور التوربينة مرّة أخرى.

4 ما هو سؤال البحث الذي تريد الدكتورة أنوار الإجابة عنه بواسطة هذه التجربة؟

---

5 املأ الفراغات في الجملة التالية:

كلّما كانت مادّة التشحيم أكثر نجاعةً، يكون **الاحتكاك** بين أجزاء التوربينة _____ ، ويكون
أصغر / أكبر

التغيُّر في درجة حرارة محور التوربينة _____ .
أصغر / أكبر

© כל הזכויות שמורות לרא"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

6 الجدول التالي يُبَيِّن نتائج التجربة التي أَجْرَتْها الدكتورة أنوار:

مادّة التشحيم	كمّيّة مادّة التشحيم (غرام)	التغيُّر في درجة حرارة محور التوربينة نتيجةً للدَّوَران (°C)
A	40	9
B	50	7
C	40	15

عرضت الدكتورة أنوار نتائج التجربة أمام الدكتور سامر.
ادّعى الدكتور سامر أنّه بسبب طريقة إجراء التجربة لا يمكن التوصُّل إلى استنتاج مُؤَكَّد من نتائجها.

علِّل ادّعاء الدكتور سامر اعتمادًا على المعطيات الواردة في الجدول.

تريد الدكتورة أنوار أن تُقارِن بَيْن بصمة القدم البيئيّة للمحطّة الكهرومائيّة التي سَتُقام، وبَيْن بصمة القدم البيئيّة لمحطّة كهرباء فحميّة (تعمل بالفحم الحجريّ). وبناءً على ذلك، تريد أن تُحدِّد لأيّ محطّة توجد بصمة قدم بيئيّة أكبر. يُمكِن للمحطّتَيْن أن تُزَوِّدا نفس التيّار الكهربائيّ.

7 في عمليّة المقارنة جمعت الدكتورة أنوار معلومات عن ضرورة نَقْل موادّ إلى كلّ واحدة من محطّتَي الكهرباء.

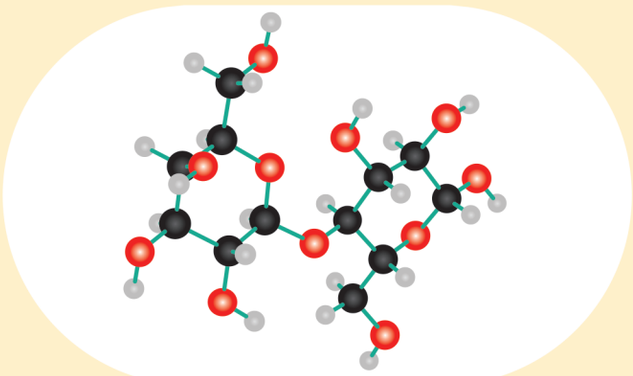
لماذا يمكن أن تساعد هذه المعلومات الدكتورة أنوار على أن تُحدِّد أيّ محطّة لها بصمة قدم بيئيّة أكبر؟ اشرح.

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

الوحدة 2: عدم تحَمُّل اللاكتوز

الأسئلة 8–12 تتطرّق إلى عدم تَحَمُّل اللاكتوز وإلى العلاج المُمكِن له.
اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

اللاكتوز هو نوع من السكّريّات الثنائيّة ويتركّب من سكّرَيْن أحاديَّيْن: **جلوكوز وجَلَكْتوز**.
يُسمّى اللاكتوز "سكّر الحليب" أيضًا، وذلك لأنّه مُنتشر بشكل خاصّ في الحليب وفي مُنْتَجات الحليب. الرسم التوضيحيّ الذي أمامك يُبَيِّن نموذجًا ثلاثيّ الأبعاد لمبنى جُزَيْء لاكتوز:



8 **أ.** يَعْرِض الجدول الذي أمامك العناصر التي يتركّب منها جُزَيْء اللاكتوز وقدرتها على الارتباط.
اكتب لون الكرة المناسب لكلّ عنصر في النموذج: أسود، رماديّ أو أحمر.

اسم العنصر	القدرة على الارتباط	لون الكرة
هيدروجين	1	
أوكسجين	2	
كربون	4	

ب. ما سبب الاختلاف بَيْن قدرة ذرّات عنصر الكربون على الارتباط، وبَيْن قدرة ذرّات عنصر الأوكسجين على الارتباط؟

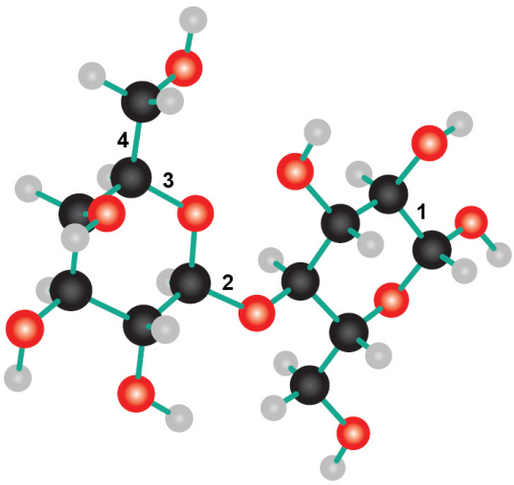
1 ☐ الفرق بَيْن عدد البروتونات وعدد الإلكترونات في كلّ ذرّة.
2 ☐ عدد الإلكترونات الداخليّة في كلّ ذرّة.
3 ☐ عدد الإلكترونات الخارجيّة في كلّ ذرّة.
4 ☐ مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في كلّ ذرّة.

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 04/12/24 ,14:11 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922208

تَحَلُّل اللاكتوز في الأمعاء في الجهاز الهضميّ لدى الإنسان، يتمّ تَحفيزُه (تَسريعُه) بواسطة الإنزيم **لكتاز**. نواتج التَّحَلُّل هي السكّريّات الأحاديّة التي يتركّب منها اللاكتوز، ويتمّ امتصاص هذه النواتج من تجويف الأمعاء إلى الدم.

9 أ. الرسم التوضيحيّ الذي أمامك يُبَيِّن نفس النموذج لمبنى جُزَيْء اللاكتوز. في هذا النموذج تمّت الإشارة إلى أربعة أربطة (1–4).



ما هو الرباط الذي يتمّ تَفكيكُه بواسطة الإنزيم لكتاز؟

1 ☐ الرباط 1
2 ☐ الرباط 2
3 ☐ الرباط 3
4 ☐ الرباط 4

ب. لماذا **لا** يتمّ امتصاص جُزَيْئات اللاكتوز من الأمعاء إلى الدم؟

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

في سِنّ المُراهَقة يَحدُث هبوط شديد في إنتاج الإنزيم لكتاز في أجسام بعض الأشخاص. نتيجة لذلك، يُصابون **بعدم تَحَمُّل اللاكتوز**. فإذا أَكَل هؤلاء الأشخاص مُنْتَجات الحليب، فلا يَتَحَلَّل اللاكتوز بواسطة الإنزيم لكتاز، بل يستمرّ اللاكتوز في التحرُّك داخل الأمعاء إلى أنْ يتمّ تَحليلُه بواسطة البكتيريا الموجودة في الأمعاء. عندما يَتَحَلَّل اللاكتوز بواسطة هذه البكتيريا، فهو لا يَتَحَلَّل إلى جلوكوز وجلكتوز، بل إلى نواتج أخرى. بعض هذه النواتج هي غازات، مثل: ثاني أوكسيد الكربون وهيدروجين.

يُنْصَح الأشخاص المُصابون بعدم تَحَمُّل اللاكتوز بأنْ يمتنعوا عن شرب الحليب، وعن تَناوُل مُنْتَجات الحليب. على هؤلاء الأشخاص أنْ يَحْرصوا على تَناوُل غذاء يحتوي على زلاليّات (بروتينات) وكالسيوم، مصدرها ليس من الحليب.

10 الأشخاص المُصابون بعدم تَحَمُّل اللاكتوز يُمكِن أنْ يشعروا بانتفاخ في البطن بعد تَناوُل مُنْتَجات الحليب.

اِستعِن بالمعلومات التي في القطعة أعلاه، واكتب لماذا تَناوُل مُنْتَجات الحليب يُسبِّب لهم شعورًا بالانتفاخ في البطن.

11 بالإضافة إلى اللاكتوز، يحتوي الحليب على موادّ أخرى، مثل: الماء، الكالسيوم، والدهنيّات.

لكلّ مادّة في الجدول، أَشِر: هل **تُسبِّب ارتفاع** القيمة الكالوريّة للحليب (السعرات الحراريّة للحليب) أو أنّها **لا تُسبِّب ارتفاعها**.

المادّة	تُسبِّب ارتفاع القيمة الكالوريّة للحليب	لا تُسبِّب ارتفاع القيمة الكالوريّة للحليب
1. لاكتوز	☐ 1	☐ 2
2. ماء	☐ 1	☐ 2
3. كالسيوم (معدن)	☐ 1	☐ 2
4. دهنيّات	☐ 1	☐ 2

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

12 الأشخاص الذين يمتنعون عن تَناوُل مُنْتَجات الحليب قد يُصابون بنقص في الزلاليّات.
لماذا النقص في الزلاليّات قد يُسبِّب لهم ضررًا؟

1 ☐ لأنّ الزلاليّات هي إحدى موادّ البناء الأساسيّة لخلايا الجسم.
2 ☐ لأنّ الزلاليّات هي مصدر الطاقة الأساسيّ للجسم.
3 ☐ لأنّ الزلاليّات تَمْنَع فقدان الحرارة من الجسم.
4 ☐ لأنّ الزلاليّات تَمْنَع الإحساس بالجوع.

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

الوحدة 3: تَحَلُّل البلاستيك

الأسئلة 13–18 تتطرّق إلى البلاستيك من نوع بولي يوريثان وإلى البكتيريا التي تستطيع تحليله.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

كمّيّة البلاستيك التي يَسْتهلِكها المجتمع الحديث آخِذةٌ بالازدياد من عقدٍ إلى آخر، وذلك لأنّ مُنْتَجات البلاستيك ملائِمة لاحتياجات متنوّعة، وعمليّة إنتاجها رخيصة وسريعة. معظم أنواع البلاستيك لا تَتَحَلَّل عند تَعَرُّضها للحرارة أو الإشعاع، لذلك فإنّ مدّة تَحَلُّل هذه الأنواع تصل إلى ملايين السنين. بالإضافة إلى ذلك، هناك كائنات حيّة لديها إنزيمات تُحَلِّل البلاستيك، لكنّها نادرة جدًّا. ولذلك، فإنّ أحد التحدّيات التي تُواجِهُها الإنسانيّة هو مُعالَجة نفايات البلاستيك التي تتراكم في العالم.

الصورة 2: النفايات البلاستيكيّة على الشاطئ

13 في كلّ سنة تتراكم في العالم مئات ملايين الأطنان من نفايات البلاستيك. وَرَدَت في القطعة أعلاه بعض الأسباب لذلك.

اكتب سببًا **اقتصاديًّا** واحدًا وسببًا **بيولوجيًّا** واحدًا.

أ. سبب اقتصاديّ: _____

ب. سبب بيولوجيّ: _____

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 04/12/24, 14:11 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922212

"البلاستيك" هو اسم مجموعة كبيرة من الموادّ. أحد أنواع البلاستيك المنتشرة هو البولي يوريثان. مادّة البولي يوريثان موجودة في مُنْتَجات متنوّعة، مثل الإسفنج والفرشات التي تُستخدَم لعزل الحرارة.

عمليّة تَحَلُّل البولي يوريثان هي عمليّة بطيئة. في المراحل الأولى للعمليّة، تَنْتُج مادّة الـ TDA وهي مادّة خطيرة لصحّة الإنسان. أراد عُلَماء في ألمانيا أنْ يفحصوا إنْ كانت هناك كائنات حيّة قادرة على تحليل مادّة الـ TDA: جَمَعوا تربة من مناطق غنيّة بالبولي يوريثان، وأخذوا منها أنواعًا مختلفة من البكتيريا لِفَحْصِها. افترض العُلَماء أنّه من المُمكِن أنْ تَكون بَيْن أنواع البكتيريا التي أخذوها، بكتيريا تُحَلِّل مادّة الـ TDA وتستخدمها كَمَصدر للطاقة.

14 لماذا افترض العُلَماء أنّ احتمال إيجاد بكتيريا تَستَخدم مادّة الـ TDA كَمَصدر غذاء في التربة الغنيّة بالبولي يوريثان، أكبر من احتمال إيجادها في التربة التي لا تحتوي على بولي يوريثان؟

1 ☐ لأنّه في التربة الغنيّة بالبولي يوريثان يُمكِن أن تنمو فقط البكتيريا القادرة على إنتاج طاقة من مادّة الـ TDA.

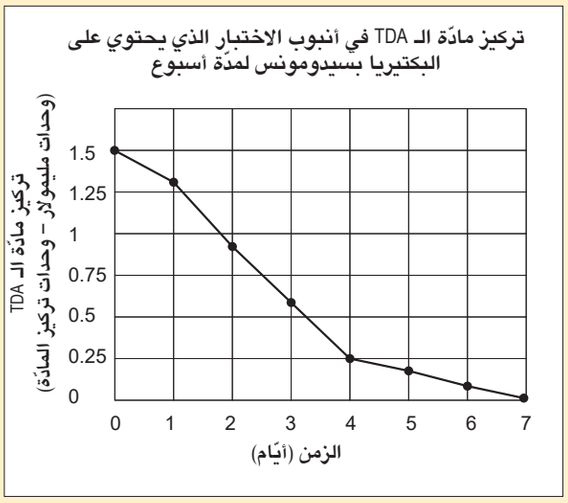
2 ☐ لأنّه في التربة الغنيّة بالبولي يوريثان، وجود البكتيريا ضروريّ لتحليل مادّة الـ TDA لموادّ غير سامّة.

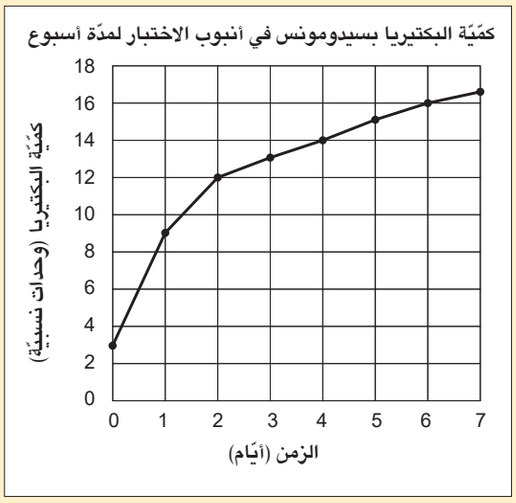
3 ☐ لأنّه في التربة الغنيّة بالبولي يوريثان، احتمال إيجاد أنواع كثيرة من البكتيريا كبيرٌ جدًّا.

4 ☐ لأنّه في التربة الغنيّة بالبولي يوريثان، للبكتيريا التي تُنْتِج الطاقة من مادّة الـ TDA توجد مصادر غذاء أكثر ممّا يوجد للبكتيريا الأخرى.

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

أجرى العُلَماء التجربة التالية[1]: قاموا بتنمية أنواع البكتيريا التي عزلوها في أنابيب اختبار منفصلة، أيْ في كلّ أنبوب نوعٌ آخر من البكتيريا. وفي كلّ أنبوب وَضَعوا محلول مادّة الـ TDA وحرصوا على أن تبقى جميع الظروف الأخرى مُتماثلة. اكتشف العُلَماء أنّه فقط البكتيريا من نوع بسيدومونس تكاثرت، وازدادت كمّيّتها في الأنبوب لمدّة أسبوع. كذلك، قاس العُلَماء تركيز مادّة الـ TDA في أنبوب الاختبار الذي يحتوي على بكتيريا بسيدومونس لمدّة أسبوع. الرسمان البيانيّان اللذان أمامك يبيّنان نتائج القياسات.





15 املأ الفراغات في الجملة التي أمامك بناءً على المعطيات المعروضة في الرسمَيْن البيانيَّيْن:

بعد مرور _____ أيّام من بداية التجربة، كانت كمّيّة البكتيريا في أنبوب الاختبار 14 وحدة نسبيّة، وتركيز مادّة الـ TDA في أنبوب الاختبار كان _____ مليمولار.

16 هل كمّيّة البكتيريا في أنبوب الاختبار ستستمرّ في الازدياد بعد مرور أسبوع أيضًا؟
علِّل إجابتك حسب نتائج القياسات المبَيَّنة في الرسمَيْن البيانيَّيْن.

[1] Espinosa, M. J. C., Blanco, A. C., Schmidgall, T., Atanasoff-Kardjalieff, A. K., Kappelmeyer, U., Tischler, D., Pieper, D. H., Heipieper, H. J., & Eberlein, C. (2020). Toward biorecycling: Isolation of a soil bacterium that grows on a polyurethane oligomer and monomer.

Frontiers in Microbiology, 11, 1–9. https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00404

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

17

حضّر العُلَماء أيضًا أنبوب اختبار آخر ليكون المجموعة الضابطة، وَوَضَعوا فيه بكتيريا بسيدومونس في محلول بدون مادّة الـ TDA. في أنبوب المجموعة الضابطة لم يطرأ أيّ تغيير تقريبًا على كمّيّة البكتيريا لمدّة أسبوع.

ما هو الاستنتاج الذي يَدْعَمُه أنبوب الاختبار الذي اسْتُعْمِل كمجموعة ضابطة؟

1 ☐ أنّ مادّة الـ TDA تَتَحَلَّل حتّى دون وجود البكتيريا بسيدومونس.

2 ☐ أنّ البكتيريا بسيدومونس تتكاثر فقط عند وجود موادّ غذائيّة مثل الـ TDA.

3 ☐ أنّ كمّيّة البكتيريا بسيدومونس تزداد حتّى دون وجود موادّ غذائيّة.

4 ☐ أنّ قياس كمّيّة البكتيريا بسيدومونس وكمّيّة مادّة الـ TDA كان دقيقًا.

18

كتب العُلَماء مقالًا ووصفوا فيه نتائج تجربتهم واستنتاجاتهم. نُشر المقال في مجلّة علميّة.

في نهاية المقال، كتب العُلَماء الجملة التالية:

"يُصَرِّح كاتبو المقال أنّهم لم يَحْصلوا على أيّ مُساعَدة اقتصاديّة من هيئات ذات علاقة بصناعة البلاستيك من أجل إجراء التجربة".

حسب رأيك، لماذا كان من المهمّ للعُلَماء كتابة هذه الجملة في المقال؟

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

الوحدة 4: الغلاف الجوّيّ (الأتموسفيرا)

الأسئلة 19–23 تتطرّق إلى تركيبة الغازات في الغلاف الجوّيّ وإلى التغيُّرات التي طرأت عليها على مدار مليارات السنين.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

الغلاف الجوّيّ هو طبقة من الغازات التي تُحيط بالكرة الأرضيّة. الغازان الأكثر انتشارًا في الغلاف الجوّيّ هما النيتروجين (N_2، 78% من الغلاف الجوّيّ) والأوكسجين (O_2، 21% من الغلاف الجوّيّ). أمّا باقي الغازات فكمّيّاتها قليلة جدًّا، مثلًا: ثاني أوكسيد الكربون (CO_2)، وبخار الماء (H_2O).

الصورة 3: حقل مزهر تحت الغلاف الجوّيّ

نسبة الأوكسجين ونسبة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ للكرة الأرضيّة تتأثّران كثيرًا بعمليّة التركيب الضوئيّ (الفوتوسنتيزا) التي تَحدُث في النباتات. في هذه العمليّة يتمّ بناء جُزَيْئات جلوكوز من جُزَيْئات ثاني أوكسيد الكربون التي اسْتوعِبَت من الهواء، ومن جُزَيْئات المياه التي استَوْعَبَتها الجذور. تَستَعمل النبتة الجلوكوز لإنتاج الطاقة، وكذلك لإنتاج موادّ عضويّة أخرى. في عمليّة التركيب الضوئيّ تتكوّن أيضًا جُزَيْئات أوكسجين والتي تنطلق إلى الغلاف الجوّيّ.

19 الصيغة الكيميائيّة لجُزَيْء الجلوكوز هي $C_6H_{12}O_6$.

ما هو مصدر ذرّات الهيدروجين (H) في هذا الجُزَيْء؟

1 ☐ المياه التي اسْتوعِبَت في جذور النبتة.

2 ☐ الطاقة التي اسْتوعِبَت في أوراق النبتة.

3 ☐ الأملاح المعدنيّة التي اسْتوعِبَت من التربة.

4 ☐ ثاني أوكسيد الكربون الذي اسْتوعِب من الهواء.

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 04/12/24, 14:11 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922216

20

عمليّة التركيب الضوئيّ هي عمليّة **مُستوعِبة للطّاقة** (إندوتيرميّة)، وعند حدوثها تتفكّك أربطة كيميائيّة، وتتكوّن أربطة كيميائيّة جديدة.

أ. املأ الفراغات في هذه الجملة:

الطاقة التي _____ خلال تَفَكُّك الأربطة الكيميائيّة التي في جُزَيْئات ثاني أوكسيد الكربون
تُبْذَل / تَنْطَلق

والتي في جُزَيْئات الماء _____ من الطاقة التي _____ خلال تكوُّن الأربطة
أكبر / أصغر تُبْذَل / تَنْطَلق

في جُزَيْئات الجلوكوز وجُزَيْئات الأوكسجين.

ب. ما هو مصدر الطاقة في عمليّة التركيب الضوئيّ؟

1 ☐ الجلوكوز الذي يَنْتُج خلال العمليّة.
2 ☐ الأوكسجين الذي يَنْتُج خلال العمليّة.
3 ☐ الحرارة التي تصل من الشمس.
4 ☐ الضوء الذي يصل من الشمس.

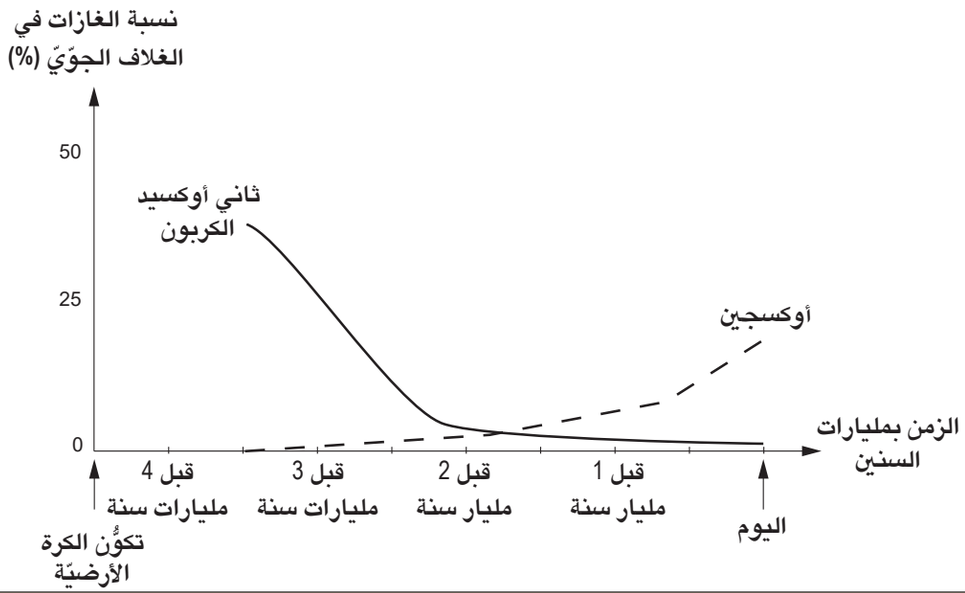
מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab 04/12/24, 14:11
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922217

إحدى القضايا الأساسيّة حَوْل تطوُّر الحياة على سطح الكرة الأرضيّة تتطرّق إلى العلاقة بَيْن ظهور أشكال مختلفة من الحياة وبَيْن التغيُّرات في تركيبة الغلاف الجوّيّ، وتتطرّق هذه القضيّة بشكل خاصّ إلى التغيُّر في نسبة الغازَيْن، الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون. نُشر مؤخَّرًا مقال في هذا الموضوع في مجلّة علميّة. أمامك جزء من المقال:

إحدى الطرق لتقدير نسبة الأوكسجين ونسبة ثاني أوكسيد الكربون التي كانت في الغلاف الجوّيّ منذ مليارات السنين هي فحص تركيبة الصخور التي في الكرة الأرضيّة. كلّما كانت طبقة الصخور أعمق، معنى ذلك أنّها أقْدَم وأنّها كانت مُعرَّضة للغلاف الجوّيّ منذ فترة زمنيّة أطول. الصخور التي كانت مُعرَّضة للغلاف الجوّيّ تَفاعَلَت مع الغازات التي كانت في الغلاف الجوّيّ في تلك الفترة. فإذا فَحَصْنا أنواع الـمُرَكَّبات المختلفة ومدى انتشارها في كلّ طبقة صخور، يُمكِننا تقدير نِسَب الغازات المختلفة التي كانت في الغلاف الجوّيّ في كلّ فترة، ويُمكِننا بناء الرسم البيانيّ التالي:

نسبة الغازات في الغلاف الجوّيّ منذ مليارات السنين وحتّى يومنا هذا



21 اِستعِن بالرسم البيانيّ وَصِف التغيُّر الذي طرأ على نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ منذ 3 مليارات سنة وحتّى يومنا هذا.

© כל הזכויות שמורות לרא"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

اقرأ تتمّة المقال:

يُمكِننا أن نجد في طبقات الصخور مُتحجِّرات أيضًا، وهي بقايا كائنات حيّة عاشت في الماضي وبقيت أشكالها مطبوعة (محفورة) في الصخر. أحد الـمُتحجِّرات التي عُثر عليها هو مُتحجِّر لطحالب قديمة كانت تحتوي على كلوروفيل، وهي طحالب تشبه جدًّا الطحالب في أيّامنا. تمّ العثور على هذه الـمُتحجِّرات في طبقات الصخور التي عُمْرها أقلّ من 3.5 مليار سنة (أيْ طبقات بدأت تتكوّن بعد مليار سنة من تكوُّن الكرة الأرضيّة).
ظهور الطحالب هو أحد الأسباب الرئيسيّة للتغيّرات في تركيبة الغازات في الغلاف الجوّيّ.

22 اِستعِن بالمقال وبالرسم البيانيّ، واشرح العلاقة بينَ عُمْر طبقات الصخور التي عُثر فيها على الطحالب، وبَيْن التغيُّرات في نسبة ثاني أوكسيد الكربون وفي نسبة الأوكسجين في الغلاف الجوّيّ.

23 مُقارنةً بمُتحجِّرات الطحالب، مُتحجِّرات الحيوانات البرّيّة (التي تعيش على اليابسة) موجودة فقط في طبقات الصخور التي عُمْرها أقلّ من نصف مليار سنة. هذا هو دليل على أنّ الحيوانات البرّيّة ظَهَرَت فقط قبل نصف مليار سنة.

بحسب المعلومات التي وردت في المقال وفي الرسم البيانيّ، ما الذي يمكن أن يكون تفسير ذلك؟

1 ☐ في عصور أقدم، كمّيّة الطحالب المتوفّرة لتغذية الحيوانات البرّيّة كانت قليلة.

2 ☐ في عصور أقدم، لم تكن في الغلاف الجوّيّ كمّيّة أوكسجين كافية لإنتاج ناجع للطاقة في أجسام الحيوانات البرّيّة.

3 ☐ في عصور أقدم، تركيز ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ صَعَّبَ على عمليّة تنفُّس الحيوانات البرّيّة.

4 ☐ في عصور أقدم، فقط النباتات كانت قادرة على العيش لأنّها تقوم بعمليّة التركيب الضوئيّ بدلًا من عمليّة التنفُّس.

كلّ الاحترام!
لقد أنهيت حلّ الامتحان.

عليك الآن الإجابة عن الاستبيان القصير في الصفحة التالية.

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

استبيان

أمامك استبيان يتعلّق بك وبتعلّم العلوم والتكنولوجيا.

الرجاء قراءة الاستبيان بتمعُّن والإجابة عن جميع الأسئلة.

لن يرى أيّ أحد من طاقم المدرسة إجاباتك عن أسئلة الاستبيان.

عليك الإشارة بـِ x في المربّع الملائم.

أ. أتعلّم في الصفّ –

☐ 9أ ☐ 9ب ☐ 9ج ☐ 9د ☐ 9هـ ☐ 9و ☐ 9ز ☐ 9ح ☐ 9ط ☐ 9ي ☐ 9يأ ☐ 9يب ☐ 9يج ☐ 9يد

ب. أنا – 1 ☐ ولد 2 ☐ بنت

ج. في أيّ مجموعة تعليميّة تتعلّم العلوم والتكنولوجيا؟

1 ☐ في الصفّ العاديّ

2 ☐ في صفّ "مُوفِت" (מופת)

3 ☐ في مجموعة تعليميّة صغيرة (تكوّنَت بعد تقسيم الصفّ العاديّ)

4 ☐ في صفّ التميُّز (מצוינות)

5 ☐ في صفّ "القيادة العلميّة التكنولوجيّة" (עתודה מדעית טכנולוגית)

6 ☐ في صفّ الموهوبين (מחוננים)

د. هل حصلت على دروس خصوصية خلال السنة الماضية في موضوع العلوم والتكنولوجيا خارج إطار المدرسة؟

1 ☐ لا

2 ☐ نعم، في بعض الأحيان

3 ☐ نعم، بشكل مُنتَظم

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922220

هـ. أمامك جُمل، أشر إلى أيّ درجة أنت موافق أو غير موافق على ما جاء في كلّ منها.

	غير مُوافق إطلاقًا	غير مُوافق إلى حدّ ما	مُوافق إلى حدّ ما	مُوافق	مُوافق تمامًا
1. أحبّ المهامّ التعليميّة المليئة بالتحدّيات.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
2. أحبّ تعلّم أشياء جديدة في المدرسة.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
3. برأيي، كلّ شخص يُمكنه أن ينجح بموضوع العلوم والتكنولوجيا إذا بذلَ جهدًا كافيًا.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
4. برأيي، الشخص الذكيّ لا يحتاج أن يبذل جهدًا كبيرًا كي ينجح.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
5. أنفّذ المهامّ الّتي أحصل عليها حتّى أُنهيها.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
6. أتوقّف عن حلّ الوظائف البيتيّة في حال كانت طويلة جدًّا.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
7. من المهمّ لدى والديّ أن أنجح في موضوع العلوم والتكنولوجيا.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
8. والديّ أو أفراد آخرون من عائلتي يهتمّون بما أتعلّمه في حصص العلوم والتكنولوجيا في المدرسة.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
9. يشجّعني والديّ على عدم الاستسلام حتّى عندما أواجه صعوبةً في العلوم والتكنولوجيا.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
10. يمنحني معلّمي شعورًا أنّه يمكنني النجاح بموضوع العلوم والتكنولوجيا.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
11. يشرح معلّمي مادّة العلوم والتكنولوجيا بشكل جيّد.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
12. يستخدم معلّمي الأدوات الرقميّة (الديجيتاليّة) أثناء تدريس موضوع العلوم والتكنولوجيا (مثلًا: مواقع تعليميّة، مقاطع فيديو).	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
13. موضوع العلوم والتكنولوجيا هو أحد المواضيع المفضّلة لديّ.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
14. أريد النجاح في موضوع العلوم والتكنولوجيا.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
15. برأيي، من المهمّ تعلّم موضوع العلوم والتكنولوجيا من أجل التقدّم في الحياة.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922221

الرسومات التوضيحيّة: Shutterstock.com

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח ב (ערבית) 3922-MAD-021A-9B-SOF-arab 04/12/24, 14:11
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922222

© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3922223

מבחן 3922 במדע וטכנולוגיה

לכיתה ט | נוסח ב | ערבית

כל הזכויות שמורות למדינת ישראל, משרד החינוך, ראמ"ה. השימוש במסמך זה, לרבות הפריטים שבו, מוגבל למטרות לימוד אישיות בלבד או להוראה ולבחינה על ידי מוסד חינוך בלבד, לפי הרשאה מפורשת למוסד חינוך באתר ראמ"ה. זכויות השימוש אינן ניתנות להעברה. חל איסור מפורש לכל שימוש מסחרי וכן לכל מטרה אחרת שאינה מסחרית. אין להעתיק, להפיץ, לעבד, להציג, לשכפל, לפרסם, להנפיק רישיון, ליצור עבודות נגזרות בין על ידי המשתמש ובין באמצעות אחר לכל מטרה או למכור פריט מפרטי המידע, התוכן, המוצרים או השירותים שמקורם במסמך זה. תוכן המבחנים, לרבות טקסט, תוכנה, תמונות, גרפיקה וכל חומר אחר המוכל במסמך זה, מוגן על ידי זכויות יוצרים, סימני מסחר, פטנטים או זכויות יוצרים וקניין רוחני אחרות, ועל פי כל דין; כל זכות שאינה ניתנת במסמך זה במפורש, דינה כזכות שמורה.