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

لاصقة

أنا امتحان انطلاقة،
يسرّني التعرّف عليك!

امتحان "انطلاقة" يُعطيك الفرصة لمساعدة مدرستِك وجهاز التعليم على التحسُّن.
كلّ إجابة من إجاباتِك لها تأثير وأهمّيّة!
نحن واثقون بِقُدراتِك.

امتحان في العلوم والتكنولوجيا

الصفّ التاسع

الصيغة أ

اسم التلميذ/ة:

الصفّ:

امتحانات انطلاقة
لنقيس. لنعرف. لنغيّر.

39213

ماذا يحتوي الامتحان؟

في الامتحان أربع وحدات. كلّ وحدة تتناول موضوعًا مختلفًا وتشمل قِطَع معلومات وأسئلة.

الأسئلة تنتمي إلى أربعة مجالات في العلوم: الكيمياء، عِلْم الأحياء، الفيزياء والتكنولوجيا.

يجب حلّ الامتحان بجدّيّة.

الامتحان يتيح لنا في وزارة التربية فَهْم ما الذي قد حقّقناه وما الذي يحتاج إلى تحسين.

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 التي سيحتاجونها لمواجهة تحدّيات المستقبل.

מבחן 3921 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח א (ערבית) 3921-MAD-024C-9A-SOF-arab | 23/11/25, 20:15
© כל הזכויות שמורות לרא"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

إذًا ، ما الذي عليك فعله؟

- القراءة بتمهُّل وتمعُّن والإجابة عن الأسئلة.
- كتابة الإجابة بلغة علميّة قدر الإمكان، أيْ بأسلوب ملائم لامتحان العلوم.
- في الأسئلة التي فيها يجب اختيار إجابة واحدة من بين عدّة خيارات، 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 3921 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח א (ערבית) 3921-MAD-024C-9A-SOF-arab | 23/11/25, 20:15
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3921303

3921304

מבחן 3921 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח א (ערבית) 3921-MAD-024C-9A-SOF-arab | 23/11/25 ,20:15
© כל הזכויות שמורות לרא"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

الوحدة 1: الإيثانول

الأسئلة 1-8 تتطرّق إلى مادّة الإيثانول واستعمالها كمادّة وقود.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

الإيثانول هو مركَّب من عائلة الكحوليّات، وهو مادّة يستخدمها الإنسان كثيرًا. مثلًا، هو موجود في الموادّ المُطهِّرة كالكحول الطبّيّ، وهو أيضًا موجود في موادّ وقود معيّنة.

يتكوّن الإيثانول من جزيئات صيغتها C_2H_6O. في درجة حرارة الغرفة يكون الإيثانول سائلًا شفّافًا عديم اللون، وفي درجة حرارة 78°C يغلي ويتحوّل إلى إيثانول في الحالة الغازيّة.

1 درجة حرارة غليان الماء (H_2O) هي 100°C.

اكتب مثالًا على درجة حرارة يكون فيها الإيثانول في الحالة **الغازيّة** ويكون فيها الماء في الحالة **السائلة**.

_____ °C

2 يعرض الجدول الذي أمامك معطيات حول القدرة على الارتباط للذرّات الثلاث التي يتكوّن منها جُزَيْء الإيثانول.

نوع الذرّة	الرمز الكيميائيّ	القدرة على الارتباط
كربون	C	4
أوكسجين	O	2
هيدروجين	H	1

يظهر في المستطيل الذي أمامك **قِسم** من نموذج (رسم توضيحيّ) لجُزَيْء الإيثانول C_2H_6O. استَعِن بالمعطيات التي في الجدول وأضِف إلى النموذج **ذرّات الهيدروجين والروابط** بينها وبين باقي ذرّات الجُزَيْء.

C – C – O

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

عند استعمال الإيثانول كمادّة وقود فإنّه يحترق. أثناء احتراق الإيثانول، تتفاعل جُزَيْئاته مع جُزَيْئات الأوكسجين (O_2). خلال تفاعُل الاحتراق، تتكوّن جُزَيْئات ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O)، وأحيانًا تتكوّن أيضًا جُزَيْئات أوّل أوكسيد الكربون (CO). يَنتُج عن هذا التفاعل حرارة وضوء، وبإمكان الإنسان أن يستغِلَّهما لتوفير احتياجاته.

3

أكمِل:

احتراق الإيثانول هو عمليّة _____ للطاقة.
مُطلِقة / مُستوعِبة

بحسب أيّ معلومة من المعلومات التالية يُمكنك أن تُحدِّد إذا كانت عمليّة الاحتراق هي عمليّة مُطلِقة أو مُستوعِبة للطاقة؟

1 ☐ أثناء الاحتراق يتفاعل O_2.

2 ☐ أثناء الاحتراق يَنتُج CO_2.

3 ☐ أثناء الاحتراق تنبعث الحرارة والضوء.

4

هل يحدث تفكُّك للروابط بين الذرّات في جُزَيْء الإيثانول أثناء عمليَّتَي الغليان والاحتراق للإيثانول؟

1 ☐ أثناء الغليان **يحدث** تفكُّك للروابط بين الذرّات في جُزَيْء الإيثانول، وأثناء الاحتراق **لا يحدث**.

2 ☐ أثناء الاحتراق **يحدث** تفكُّك للروابط بين الذرّات في جُزَيْء الإيثانول، وأثناء الغليان **لا يحدث**.

3 ☐ أثناء الغليان والاحتراق **يحدث** تفكُّك للروابط بين الذرّات في جُزَيْء الإيثانول.

4 ☐ أثناء الغليان والاحتراق **لا يحدث** تفكُّك للروابط بين الذرّات في جُزَيْء الإيثانول.

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

3921306

يُمكِن استعمال مخاليط من البنزين والإيثانول كمادّة وقود للسيّارات. يُشار إلى هذه المخاليط بواسطة الحرف E الذي يمثّل مادّة الإيثانول (Ethanol) وبواسطة عدد يمثّل نسبة الإيثانول في المخلوط. مثلًا، البنزين E25 هو مخلوط يحوي 25% من الإيثانول وَ 78% من البنزين.

أراد الباحثون أن يتعلّموا المزيد عن احتراق مخاليط مختلفة من البنزين والإيثانول. أجرى الباحثون تجربةً، استعملوا فيها نفس نوع المحرّك، وشغّلوه بواسطة احتراق مخاليط مختلفة من البنزين والإيثانول.

قاس الباحثون **حجم أوّل أوكسيد الكربون (CO)** الذي انطلق أثناء الاحتراق. أوّل أوكسيد الكربون هو غاز يسبّب أضرارًا صحّيّة وبيئيّة.

5 أحد الأضرار الصحّيّة التي يسبّبها أوّل أوكسيد الكربون (CO) ينبع من ارتباط جُزَيْئاته بخلايا الدم الحمراء، وذلك بدلًا من أن ترتبط جزيئاتُ الأوكسجين بخلايا الدم الحمراء. نتيجةً لذلك، يتضرّر تزويد الخلايا بالأوكسجين وتنخفض وتيرة عمليّة التنفّس الخلويّ.

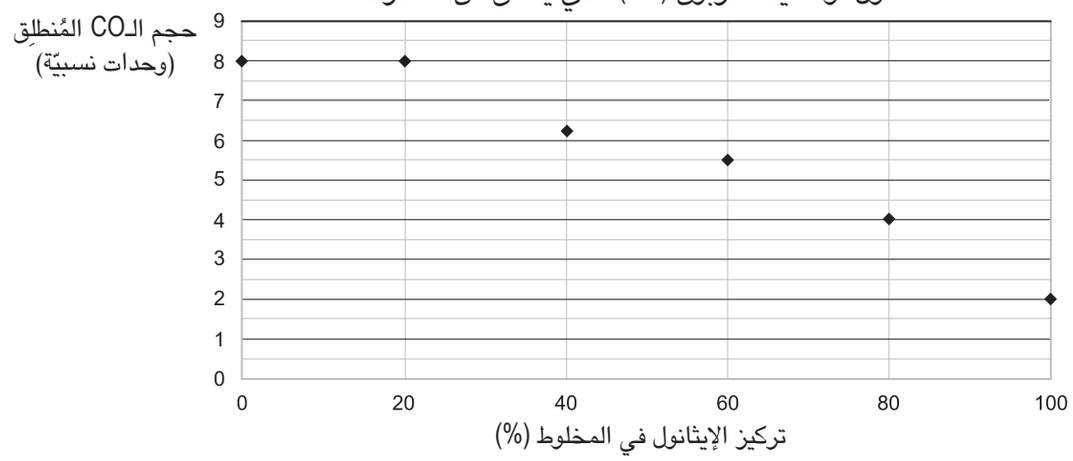
ما هي **أهمّيّة** عمليّة التنفّس الخلويّ؟

1 ☐ تخزين الأوكسجين في الخلايا
2 ☐ تكوين موادّ غذائيّة في الخلايا
3 ☐ إنتاج طاقة مُتَوفِّرة في الخلايا
4 ☐ إطلاق ثاني أوكسيد الكربون من الخلايا

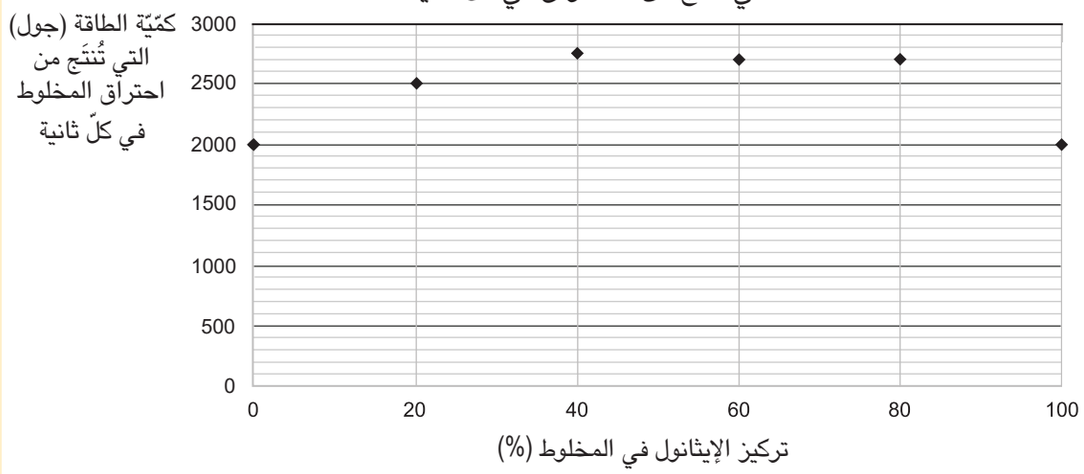
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

بالإضافة إلى قياس حجم أوّل أوكسيد الكربون، قاس الباحثون **كمّيّة الطاقة التي أنتجها المُحرّك في كلّ ثانية** حَدَثَ فيها احتراق. تظهر نتائج القياسات في الرسم البيانيّ 1 والرسم البيانيّ 2 أدناه.

الرسم البيانيّ 1: تأثير تركيز الإيثانول في المخلوط على حجم أوّل أوكسيد الكربون (CO) الذي ينطلق من المحرّك



الرسم البيانيّ 2: تأثير تركيز الإيثانول في المخلوط على كمّيّة الطاقة التي تُنتَج من الاحتراق في كلّ ثانية



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

6 لماذا حرَصَ الباحثون على استعمال نفس نوع المحرّك طوال مدّة التجربة؟

1 ☐ لكي يقيسوا بدقّةٍ انطلاق أوّل أوكسيد الكربون وكمّيّة الطاقة التي أُنتِجَت.
2 ☐ لكي يقلّلوا من تأثير الأخطاء البشريّة على النتائج التي حصلوا عليها في القياسات.
3 ☐ لكي يضمنوا أنّ الإيثانول هو المادّة الوحيدة التي تَنتُج عنها الطاقة في هذا النوع من المحرّك.
4 ☐ لكي يتأكّدوا أنّ نوع المحرّك لا يؤدّي إلى اختلافات بين النتائج التي يحصلون عليها في كلّ قياس.

7 **أ.** بحسب المعلومات التي تظهر في الرسم البيانيّ 1 وفي الرسم البيانيّ 2، أكمِل في الجدول الذي أمامك المعطيات حول مخلوطَيْن من البنزين والإيثانول بتركيزَيْن مختلفَيْن: E60 وَ E80.

تركيز مخلوط البنزين والإيثانول	حجم الـCO المُنطلِق (وحدات نسبيّة)	كمّيّة الطاقة (جول) التي تُنتَج في كلّ ثانية
E60 (60% إيثانول)		
E80 (80% إيثانول)		

ب. تفحص وزارة المواصلات إمكانيّة البدء باستعمال وقود من نوع E60 أو E80.
أيّ مادّة وقود من هاتَيْن المادّتَيْن من المفضَّل البدء باستعمالها؟

1 ☐ E60
2 ☐ E80

علِّل إجابتك بالاعتماد على معطيات من **الرسمَيْن** البيانيَّيْن.

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

8 في التجربة التي عُرِضت سابقًا، سأل الباحثون سؤال البحث التالي: "ما هو تأثير تركيز الإيثانول في المخلوط على **حجم أوّل أوكسيد الكربون المُنطلِق** وعلى **الطاقة التي تُنتَج في كُلّ ثانية**؟"

تمعَّنَ أحد التلاميذ في وصف التجربة ونتائجها واقترح على الباحثين فحص سؤال بحث إضافيّ:

"ما هو تأثير تركيز الإيثانول في المخلوط على **حجم ثاني أوكسيد الكربون المُنطلِق** أثناء الاحتراق؟"

شَرَحَ التلميذ أنّه من المهمّ فحص سؤال البحث الذي اقترَحَه لأنّ ثاني أوكسيد الكربون هو من غازات الدفيئة التي تُؤثّر على ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الكرة الأرضيّة.

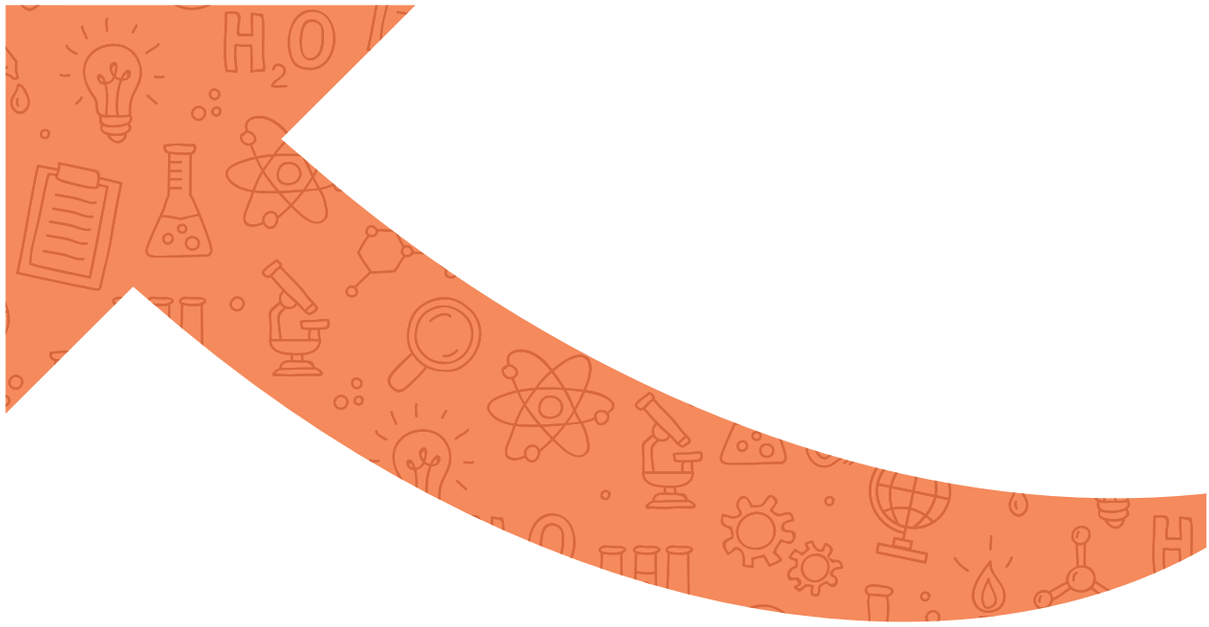
فكِّر **بعامل آخر** يُمكنه أن يتأثّر بتركيز الإيثانول في المخلوط، وتوصي الباحثين بِفَحصِه.

أ. اكتب **سؤال البحث** الذي توصي الباحثين بِفَحصِه.

ب. فكِّر بالفائدة التي سنحصل عليها من فَحْص سؤال البحث الذي أَوْصَيْتَ به، واشرح لماذا برأيك من المهمّ أن يفحص الباحثون بالتحديد هذا السؤال.

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

3921310



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

الوحدة 2: بحث حول حيوانات اللاما

الأسئلة 9-15 تتطرّق إلى بحثٍ فَحَصَ كيف يؤثّر وجود حيوانات اللاما (حيوانات من عائلة الجمليّات) على التربة التي انكشفت نتيجةً لانصهار الجبال الجليديّة.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

ارتفاع درجات حرارة الكرة الأرضيّة هو إحدى العمليّات التي تحدث كجزء من التغيّرات المناخيّة في الكرة الأرضيّة، وينعكس ذلك في معدّل درجات حرارة الغلاف الجوّيّ للكرة الأرضيّة الآخِذ بالازدياد. ينبع ارتفاع درجات حرارة الكرة الأرضيّة من زيادة في تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوّيّ، مثل ثاني أوكسيد الكربون (CO_2).

9 ما هي غازات الدفيئة؟

1 ☐ غازات تُنتِج الحرارة التي تتراكم في الغلاف الجوّيّ للكرة الأرضيّة.
2 ☐ غازات في الغلاف الجوّيّ تُسبِّب احتباسًا للحرارة المُنطلِقة من سطح الكرة الأرضيّة.
3 ☐ غازات في الغلاف الجوّيّ تقوم بتصفية الأشعّة الضارّة التي تصل من الشمس.
4 ☐ غازات تُطلِق أشعّة ضارّة إلى الغلاف الجوّيّ للكرة الأرضيّة.

10 قد تُساعِد زراعة الأشجار في التقليل من ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الكرة الأرضيّة. لماذا؟

1 ☐ لأنّ الأشجار تُطلِق الأوكسجين في عمليّة التنفّس الخلويّ.
2 ☐ لأنّ الأشجار تستوعب ثاني أوكسيد الكربون في عمليّة التنفّس الخلويّ.
3 ☐ لأنّ الأشجار تُطلِق الأوكسجين في عمليّة التركيب الضوئيّ.
4 ☐ لأنّ الأشجار تستوعب ثاني أوكسيد الكربون في عمليّة التركيب الضوئيّ.

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

أحد التأثيرات السلبيّة الناتجة عن ارتفاع درجات حرارة الكرة الأرضيّة هو انصهار الجبال الجليديّة في مختلف أنحاء العالم. الجبال الجليديّة هي كُتَلٌ جليديّةٌ ضخمةٌ قد توجد في البحر أو على اليابسة. عندما ينصهر جبل جليديّ موجود على اليابسة، فإنّ التربة من تحته تنكشف. هذه التربة فقيرة بالأملاح المعدنيّة الضروريّة للنباتات، لذلك تنمو فيها القليل من النباتات فقط.

جبل جليديّ موجود على اليابسة في سلسلة جبال الأَنْديز في أمريكا الجنوبيّة

11 في المناطق التي تنكشف فيها التربة، لا يُمكِن أن تنمو الكثير من النباتات.

اشرح لماذا تؤدّي قلّة النباتات في هذه المناطق إلى جَعْلِها غير صالحة لتكون بيئة حياتيّة لأعداد كبيرة من الحيوانات.

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

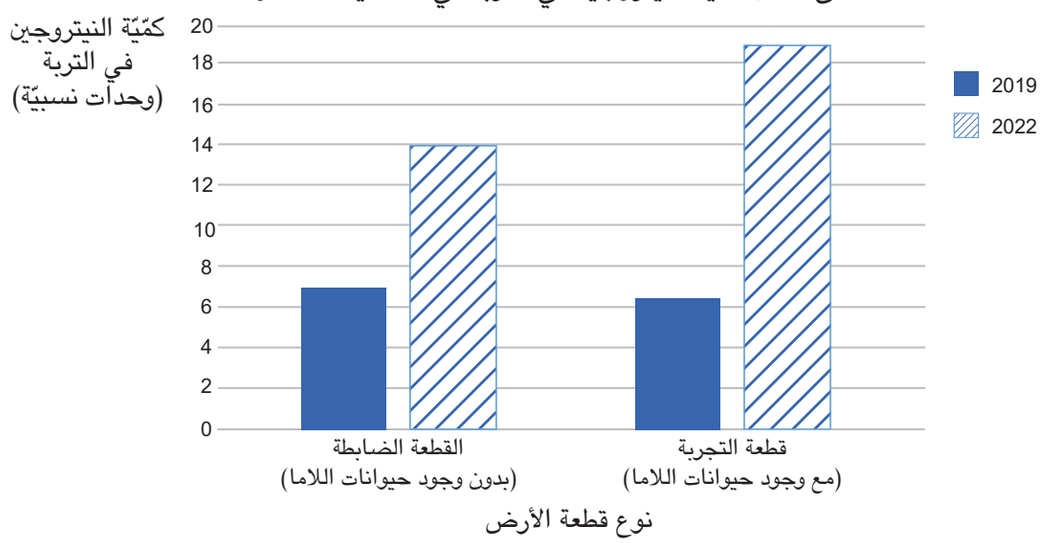
إحدى المناطق في العالم التي حدَثَ فيها انصهارٌ كبيرٌ لجبالٍ جليديّةٍ هي سلسة جبال الأَنْديز في أمريكا الجنوبيّة. تعيش في هذه المنطقة حيوانات اللاما، وهي حيوانات آكِلة النباتات من عائلة الجمليّات. في دراسة أُجريَت مؤخّرًا، فحَصَ الباحثون تأثير وجود حيوانات اللاما على تركيبة التربة التي انكشفت.

حيوانات اللاما في جبال الأَنْديز

تحتوي فضلات حيوانات اللاما على أملاح معدنيّة توجد فيها ذرّات النيتروجين (N). هذه الأملاح المعدنيّة ضروريّة للنباتات. افترَضَ الباحثون أنّ دخول حيوانات اللاما إلى المناطق التي انكشفت فيها التربة، سيؤثّر على **كمّيّة النيتروجين** في التربة، وبالتالي على كمّيّة النباتات التي تنمو فيها.

قسّم الباحثون التربة التي انكشفت إلى قطعتَيْن من الأرض: **قطعة التجربة**، التي أدخلوا إليها حيوانات اللاما لبضعة ساعات يوميًّا؛ **والقطعة الضابطة** التي منعوا دخول حيوانات اللاما إليها. كانت القطعتان متشابهتَيْن في الحجم وفي باقي الميزات. في كُلّ قطعة أرض قاسَ الباحثون كمّيّة النيتروجين في التربة في نقطتَيْن زمنيّتَيْن: عند بدء التجربة (2019) وبعد ثلاث سنوات (2022). نتائج التجربة معروضةٌ في الرسم البيانيّ 1 الذي أمامك.

الرسم البيانيّ 1: تأثير وجود حيوانات اللاما في التربة التي انكشفت على معدّل كمّيّة النيتروجين في التربة في السنتَيْن 2019 وَ 2022



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

3921314

12 ماذا يُمكننا أن نتعلّم من النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ 1 حول التغيّرات في كمّيّة النيتروجين في التربة بين السنتَيْن 2019 وَ 2022؟

1 ☐ في قطعة التجربة زادت كمّيّة النيتروجين، بينما لم تتغيّر كمّيّة النيتروجين في القطعة الضابطة.
2 ☐ في القطعة الضابطة زادت كمّيّة النيتروجين، بينما لم تتغيّر كمّيّة النيتروجين في قطعة التجربة.
3 ☐ في قطعة التجربة، كانت الزيادة في كمّيّة النيتروجين أكبر مقارنةً بالقطعة الضابطة.
4 ☐ في القطعة الضابطة، كانت الزيادة في كمّيّة النيتروجين أكبر مقارنةً بقطعة التجربة.

13 خلال التجربة، جَمَعَ الباحثون عِدّة عَيّنات من التربة من كلّ واحدة من القطعتَيْن.
فحَصَ الباحثون كمّيّة النيتروجين في كلّ عَيّنة، وعرضوا المعدّل الذي حصلوا عليه في كلّ قطعة.
اشرح لماذا جَمَعَ الباحثون عِدّة عَيّنات ولم يكتفوا بعَيّنة واحدة من كلّ قطعة.

الأملاح المعدنيّة التي تحتوي على النيتروجين ضروريّة للنباتات لإنتاج الأحماض الأمينيّة، التي تُستغَلّ لبناء الزلاليّات (البروتينات). الزلاليّات تقوم بوظائف عديدة في النباتات.

14 ما هي إحدى وظائف الزلاليّات؟

1 ☐ الزلاليّات تُستغَلّ كمادّة وراثيّة للنبتة.
2 ☐ الزلاليّات تُستغَلّ لمَلْءِ معظم حجم خلايا النبتة.
3 ☐ الزلاليّات تُستغَلّ كإنزيمات لتسريع عمليّات في النبتة.
4 ☐ الزلاليّات تُستغَلّ كمصدر الطاقة الأساسيّ للنبتة.

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

15

ذرّة نيتروجين، والتي كانت في جسم حيوان اللاما، وصلَت إلى خليّة في ورقةٍ لنبتة تنمو في قطعة التجربة. أمامك رسم تخطيطيّ للمسار الذي مرّت فيه ذرّة النيتروجين، وفيه المرحلة الأولى مُعطاةٌ. تحت الرسم التخطيطيّ تظهر المراحل الأربع الإضافيّة في المسار. اِستعِن بالمعلومات التي قرأتَها في الوحدة، واكتب كلّ مرحلة في المكان المناسب لها على الرسم التخطيطيّ.

أملاح معدنيّة في فضلات
حيوان اللاما

(1)

(2)

(3)

(4)

المراحل الإضافيّة في المسار

- أملاح معدنيّة في التربة
- أملاح معدنيّة في النبتة
- حامض أمينيّ في النبتة
- زلال في النبتة

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

3921316

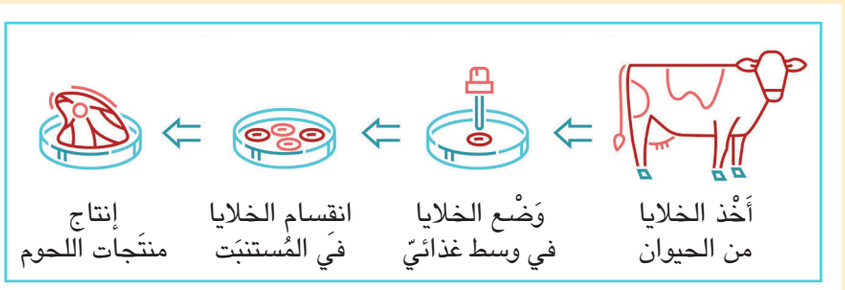
الوحدة 3: اللحوم المُستنبَتة

الأسئلة 16-20 تتطرّق إلى عمليّة إنتاج اللحوم المُستنبَتة.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

إنّ صناعة اللحوم المُستنبَتة هي صناعة بيوتكنولوجيّة تُركّز على إنتاج منتَجات لحوم صالحة للأكل من مُستنبَت خلايا. **مُستنبَت خلايا** هو طريقة نموّ في المختبر، والتي من خلالها يتمّ تنمية الخلايا في وسط غذائيّ يخضع لظروف مراقَبة. في صناعة اللحوم المُستنبَتة، مصدر الخلايا هو حيوان، مثل البقرة. تؤخَذ الخلايا من الحيوان دون إلحاق الضرر به.

في المختبر، تتكاثر الخلايا في ظروف تُمكِّنُها من الانقسام لخلايا إضافيّة بوتيرة سريعة. في صناعة اللحوم المُستنبَتة، تُستخدَم مُستنبَتات الخلايا لتنمية الخلايا العضليّة والخلايا الدهنيّة، التي تُعتَبر النوعَيْن الأساسيَّيْن للخلايا في اللحوم. يُمكِن للخلايا أن تنقسم مرّات عديدة، مرّة تلو الأخرى، مِمّا يُمكِّنُنا من إنتاج كمّيّات كبيرة من منتَجات اللحوم لاستهلاك الإنسان. يصف الرسم التخطيطيّ الذي أمامك مراحل هذه العمليّة.



16 بحسب قطعة المعلومات، الخلايا في المُستنبَت تنقسم بوتيرة سريعة وهكذا تَنتُج خلايا جديدة.
ماذا من الضروريّ تزويده للخلايا في الوسط الغذائيّ؟

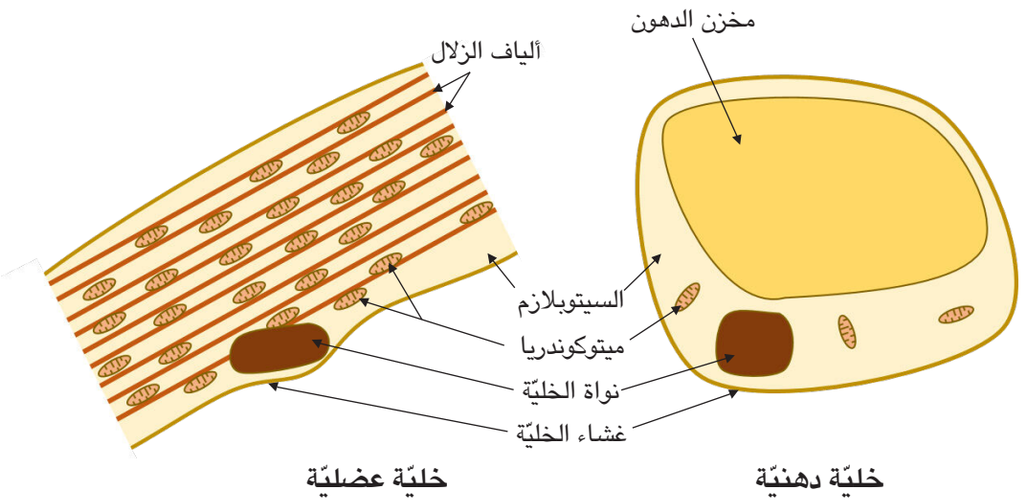
1 ☐ الضوء والموادّ العضويّة
2 ☐ الضوء وثاني أوكسيد الكربون
3 ☐ الأوكسجين والكلوروفيل
4 ☐ الأوكسجين والموادّ العضويّة

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

17

كما هو الحال في منتَجات اللحوم، كذلك في جسم الإنسان توجد خلايا عضليّة وخلايا دهنيّة. مبنى الخلايا متلائم مع وظيفتها.

أمامك رسم توضيحيّ يعرض خليّةً دهنيّةً وجُزءًا من خليّة عضليّة. يُشار في الرسم التوضيحيّ إلى بعض المُكوِّنات في الخليّتَيْن.



أ. ما هي الوظيفة الأساسيّة لمخزن الدهون الذي في الخليّة الدهنيّة؟

1 ☐ أن يكون مصدر طاقة لعمليّات في الجسم.

2 ☐ أن يخزّن المعلومات المطلوبة لانقسام الخلايا في الجسم.

3 ☐ أن يملأ حجم الخليّة بحيث يحافظ على ثبات مبنى الخليّة.

4 ☐ أن يزوّد وحدات البناء الأساسيّة لبناء ألياف الزلال في الخلايا العضليّة.

ب. كما هو مُبيّن في الرسم، عدد الميتوكوندريا في الخليّة العضليّة أكبر بكثير من عددها في الخليّة الدهنيّة.

اشرح العلاقة بين الاختلاف في عدد الميتوكوندريا وبين الأداء الوظيفيّ للخليّتَيْن.

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

3921318

منتَجات اللحوم المُستنبَتة، التي مصدرها من مُستنبَت الخلايا، يمكن أن تحلّ مكان قسم من منتَجات اللحوم التي مصدرها من تربية الحيوانات.

إنّ إنتاج منتَجات اللحوم التي مصدرها من تربية الحيوانات يسبّب أضرارًا بيئيّة كثيرة، مثل تلوُّث كبير لمصادر المياه واستعمال مساحات زراعيّة كثيرة. بالإضافة إلى ذلك، فإنّ إنتاج اللحوم بهذه الطريقة له **بصمةٌ كربونيّةٌ** عاليةٌ جدًّا.

18

لكي نقارن بين البصمة الكربونيّة للحوم المُستنبَتة والبصمة الكربونيّة لمنتَجات اللحوم التي مصدرها من تربية الحيوانات، يجب إجراء عدّة فحوصات.

في أحد هذه الفحوصات يتمّ قياس كمّيّة **الطاقة التي تُستَهْلَك** خلال إنتاج منتَجات اللحوم بكلّ واحدة من طريقتَي الإنتاج.

اشرح لماذا كمّيّة الطاقة التي تُستَهْلَك في طريقتَي الإنتاج تُؤثّر على البصمة الكربونيّة.

מבחן 3921 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח א (ערבית) 3921-MAD-024C-9A-SOF-arab | 23/11/25 ,20:15
© כל הזכויות שמורות לראמ"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3921319

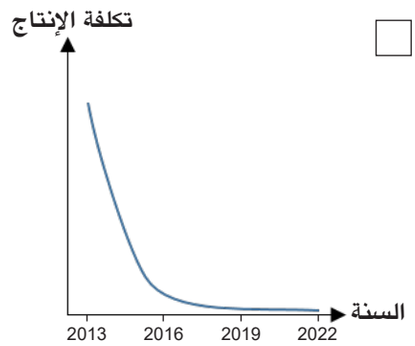
أحد التحدّيات التي تُواجِه صناعة اللحوم المُستنبَتة هو التكلفة العالية لعمليّة الإنتاج. نتيجةً لذلك، لا يزال سعر المنتَجات المصنوعة من اللحوم المُستنبَتة مرتفعًا جدًّا لمعظم المستهلكين.

19 انخفضت تكلفة إنتاج اللحوم المُستنبَتة بشكل ملحوظ منذ عَرْضِها في العالَم لأوّل مرّة عام 2013. يعرض الجدول التالي معطيات حول تكلفة إنتاج اللحوم المُستنبَتة في عِدّة سنوات.

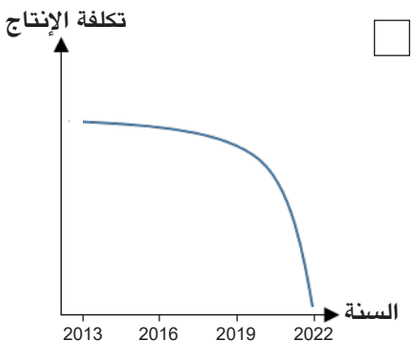
السنة	تكلفة إنتاج 1 كغم من اللحوم المُستنبَتة (بالدولار)
2013	2,900,000
2016	50,000
2019	850
2022	90

أيّ رسم بيانيّ يصف بشكل صحيح اتّجاه التغيير الذي يُمكِن أن نلاحِظَهُ في الجدول؟

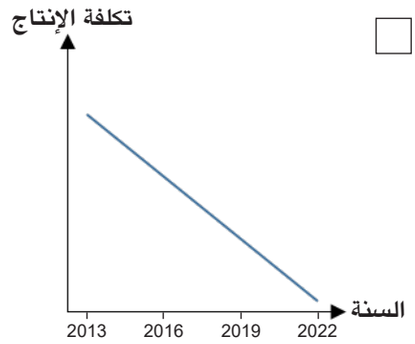
1 ☐



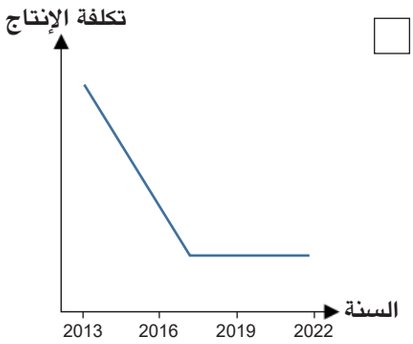
2 ☐



3 ☐



4 ☐



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

20

بالاعتماد على المعلومات التي قرأتَها عن صناعة اللحوم المُستنبَتة، هل توصي باستثمار مَوارد إضافيّة، مثل ساعات عمل وأموال، في تطوير وتوسيع صناعة اللحوم المُستنبَتة؟

1 ☐ نعم 2 ☐ لا

علِّل اختيارك بواسطة **تعليلَيْن** مُختلفَيْن.

تعليل 1:

تعليل 2:

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

الوحدة 4: جهاز لتخزين الطاقة

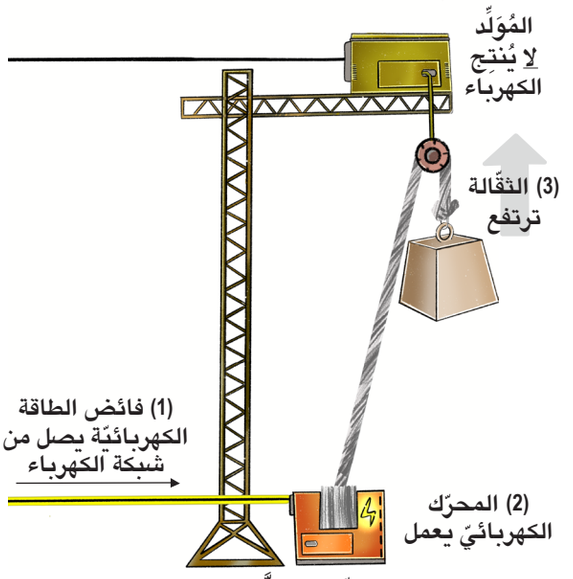
الأسئلة 21-26 تتطرّق إلى طريقة عمل جهاز جديد لتخزين الطاقة.

اقرأ قِطَع المعلومات وأجب عن الأسئلة.

محطّات توليد الطاقة تُزوِّدنا بالطاقة الكهربائيّة على مدار 24 ساعة يوميًّا. ومع ذلك، فإنّ **استهلاك** الطاقة الكهربائيّة على مدار اليوم غير ثابت. هناك ساعات يكون فيها استهلاك الطاقة الكهربائيّة مرتفِعًا جدًّا، مثلًا عند تشغيل العديد من المكيّفات خلال ساعات الظهيرة في نهار صيفيّ حارّ. في مثل هذه الساعات يصعُب على محطّات توليد الطاقة تزويدُ المستهلكين بكمّيّة الطاقة المطلوبة. بالمقابل، هناك ساعات يكون فيها الاستهلاك منخفِضًا جدًّا، مثلًا في منتصف الليل. في هذه الساعات، جزء من الطاقة الكهربائيّة الذي تُزوِّده المحطّة لا يُستغَلّ، مِمّا قد يؤدّي إلى "هدر" (تبذير) الطاقة.

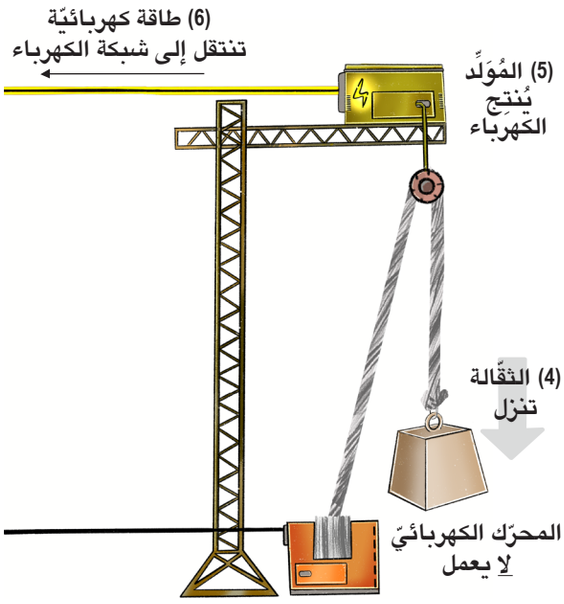
صمَّمَ بعض المهندسين جهازًا يمكنه تخزين فائِض الطاقة الكهربائيّة الذي قد لا يُستغَلّ، والاحتفاظ به من أجل استغلاله في أوقات يصل فيها استهلاك الطاقة إلى أعلى مستوى له. **يُحفَظ فائض الطاقة على شكل طاقة ارتفاع**. يصف الرسم 1 والرسم 2 الجهازَ وطريقة عمله. (أُعِدَّت الرسومات لأهداف توضيحيّة فقط دون أَخْذ المقاييس في الحسبان).

الرسم 1 – تخزين الطاقة
(عندما يكون الاستهلاك منخفِضًا)



توجد في الجهاز ثقّالة معلَّقة بحبل. فائض الطاقة الكهربائيّة (1) يُشغِّل محرّكًا كهربائيًّا (2) والذي يسحب الحبل، فترتفع الثقّالة (3).

الرسم 2 – استغلال الطاقة المُخزَّنة
(عندما يكون الاستهلاك مرتفِعًا)

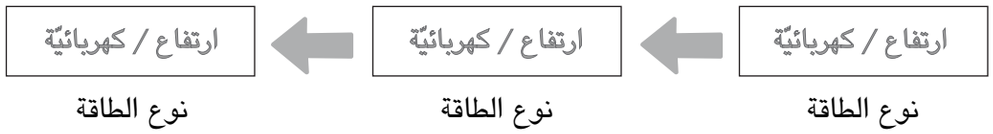


يتمّ تحرير الحبل عندما لا يعمل المحرّك الكهربائيّ، فتنزل الثقّالة ويتحرّك الحبل (4). يحرّك الحبل مُوَلِّدًا، ويُنتِج المُوَلِّد طاقة كهربائيّة (5) والتي تنتقل إلى شبكة الكهرباء (6).

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

21 أمامك رسم تخطيطيّ يهدف إلى وَصْف تحوُّلات الطاقة التي تحدث في الجهاز المعروض في الرسم 1 – **تخزين** الطاقة، وفي الرسم 2 – **استغلال** الطاقة المُخزَّنة.

أحِط بدائرة نوع الطاقة الصحيح في كلّ مرحلة في الرسم التخطيطيّ.



22 ارتفاع الجهاز هو 150 متر، ولرفع الثقّالة لهذا الارتفاع نحتاج إلى طاقة تبلغ 3,000,000 (3 مليون) جول.

أ. استَعِن بالمعادلات التي تظهر في نهاية الوحدة (الصفحة 26) واحسب كتلة الثقّالة.
اِعرِض طريقة الحساب واحرص على كتابة وحدات القياس.

كتلة الثقّالة: _____

ب. اِقتَرِح **طريقتَيْن** لزيادة كمّيّة الطاقة التي يُمكِن تخزينها بالجهاز.

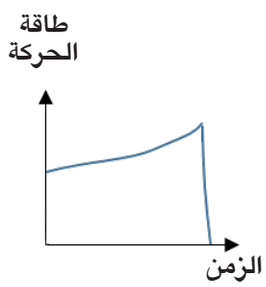
1. _____
2. _____

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

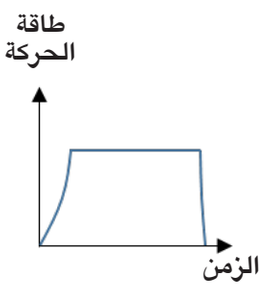
23 تنزل الثقّالة في الجهاز على الشكل التالي: في البداية تكون الثقّالة عند أعلى ارتفاع في حالة سكون، وعندما تبدأ بالنزول، فإنّها **تتسارع** لمسافة نصف متر فقط. بعد ذلك، وعلى طول باقي مسار النزول، تبقى سرعة الثقّالة **ثابتة** حتّى تتوقّف على بُعد عِدّة سنتيمترات فوق الأرضيّة.

أ. أيّ رسم بيانيّ يصف بشكل صحيح طاقة الحركة للثقّالة، من لحظة نزولها من أعلى ارتفاع حتّى تتوقّف فوق الأرضيّة؟

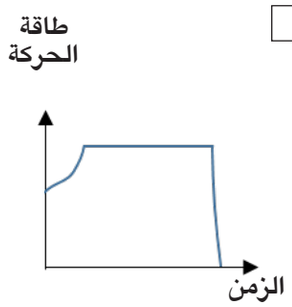
☐ 1



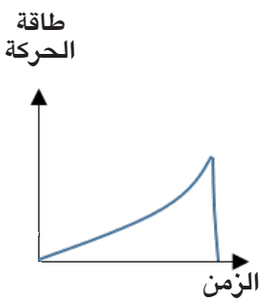
☐ 2



☐ 3



☐ 4



ب. في حال حدوث خلل في آليّة الفرملة (الكوابح)، قد تصطدم الثقّالة بالأرضيّة.

في ما يلي وَصْفٌ لأربع ثقّالات. أيّ ثقّالة قد تؤدّي إلى الضرر الأكبر عند اصطدامِها بالأرضيّة؟

استَعِن بالمعادلات التي تظهر في نهاية الوحدة (الصفحة 26).

☐ 1 ثقّالة كتلتها 300 كيلوغرام تتحرّك بسرعة 10 متر في الثانية.

☐ 2 ثقّالة كتلتها 200 كيلوغرام تتحرّك بسرعة 10 متر في الثانية.

☐ 3 ثقّالة كتلتها 1,000 كيلوغرام تتحرّك بسرعة 5 متر في الثانية.

☐ 4 ثقّالة كتلتها 1,000 كيلوغرام تتحرّك بسرعة 4 متر في الثانية.

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

24 سمعَتْ شيرين عن الجهاز في درس العلوم، واحتارت إذا كانت سَتوصي ببناء أجهزة مشابهة على القمر، لِيستخدِمَها روّاد الفضاء الذين سيهبطون عليه في المستقبل. في النهاية، قرّرت شيرين **ألّا توصي بذلك**.

تَدّعي شيرين أنّه حتّى لو نجحنا في بناء مثل هذا الجهاز وإيصاله بمحرّك كهربائيّ، فإنّ كمّيّة الطاقة الكهربائيّة التي يُمكِن إنتاجها من الجهاز ستكون منخفضة جدًّا مقارنةً بكمّيّة الطاقة التي يمكن إنتاجها في الكرة الأرضيّة.

ادّعاء شيرين صحيح. عَلِّلْهُ.

25 في كلّ ماكينة يوجد احتكاك بين مركّباتها، **ولا يُمكِن** تَجاهُلُه. عندما نحاول أن نتوقّع بكمّيّة الطاقة التي يُمكِن إنتاجها من الجهاز، يجب أخْذ الاحتكاك في الحسبان أيضًا.

إذا أخذنا الاحتكاك في الحسبان، أيّ جملة من الجُمَل التالية صحيحة حول كمّيّة الطاقة الكهربائيّة التي يُمكِن إنتاجها من الجهاز؟

1 ☐ إنّها مساوِية لكمّيّة الطاقة المخزَّنة في الجهاز، لأنّ قانون حَفْظ الطاقة ينطبق هنا.

2 ☐ إنّها مساوِية لكمّيّة الطاقة المخزَّنة في الجهاز، لأنّ الحرارة الناتجة تُعوِّض عن انخفاض طاقة الارتفاع.

3 ☐ إنّها أقلّ من كمّيّة الطاقة المخزَّنة في الجهاز، لأنّ جزءًا من الطاقة يتحوّل إلى حرارة.

4 ☐ إنّها أقلّ من كمّيّة الطاقة المخزَّنة في الجهاز، لأنّ جزءًا من الطاقة يتحوّل إلى قوّة الاحتكاك.

تابِع العمل في الصفحة التالية.

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

26

محطّات توليد الطاقة التي تُنتِج الطاقة الكهربائيّة، والتي بِدَوْرِها تُشغِّل الجهاز، تُطلِق ثاني أوكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّيّ أثناء عملها. على الرغم من إطلاق ثاني أوكسيد الكربون، فإنّ الجهاز **يُساعِد في الحفاظ على البيئة**. لماذا؟

1 ☐ لأنّ الجهاز يعمل فقط في قسم من ساعات اليوم.

2 ☐ لأنّ الجهاز يُشغَّل بواسطة طاقة متجدِّدة.

3 ☐ لأنّ الجهاز يستعمل موارد غير متجدِّدة أثناء عمله.

4 ☐ لأنّ الجهاز يُساهِم في استغلال ناجع أكثر لموارد غير متجدِّدة.

المعادلات:

طاقة الارتفاع

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

طاقة الحركة

$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

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

3921326

كلّ الاحترام!
لقد أنهيت حلّ الامتحان.

عليك 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 خصوصيّة 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

3921328

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. كلّ شخص يمكنه أن ينجح في الدراسة إذا بذل جهدًا كافيًا	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
4. المَوْهبة مهمّة للنجاح، لكنّ المثابرة وبَذْل الجهد أكثر أهمّيّة	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
5. أنفّذ المهامّ التي أحصل عليها حتّى أُنهيها	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
6. عندما أواجه صعوبة في الدراسة، أجِد طريقة للتغلُّب عليها	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
7. من المهمّ لدى والدَيَّ أن أنجح في العلوم والتكنولوجيا	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
8. والدَيَّ أو أفراد آخرون من عائلتي يهتمّون بما أتعلّمه في حصص العلوم والتكنولوجيا في المدرسة	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
9. يشجّعني والدَيَّ على عدم الاستسلام حتّى عندما أواجه صعوبةً في العلوم والتكنولوجيا	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
10. يمنحني معلّمي شعورًا أنّه يمكنني النجاح في 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 العلوم والتكنولوجيا (مثلًا: مواقع تعليميّة، مقاطع فيديو)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
13. أستمتع بتعلّم العلوم والتكنولوجيا	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
14. أريد النجاح في موضوع العلوم والتكنولوجيا	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
15. أشعر بالسعادة عندما تكون لديّ حصّة في العلوم والتكنولوجيا	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
16. برأيي، تعلُّم موضوع العلوم والتكنولوجيا سوف يساعدني في المستقبل في المدرسة أو في العمل	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

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

3921329

الرسومات في الصفحة 22: رخيلي بن زئيف؛ باقي الصور والرسومات: shutterstock.com

إنّنا نحترم حقوق أصحاب حقوق التأليف والنشر ونبذل الجهود في العثور عليهم من أجل استخدام الموادّ الواردة في هذا الملفّ. أمّا المضامين التي لم نعثر على أصحابها، فتمّ استخدامها بموجب المادّة 27أ من قانون حقوق التأليف والنشر، 2007. إذا رأيتم أنّه قد انتُهك حقّكم كأصحاب حقوق النشر والتأليف لموادّ وردت في هذا الملفّ، الرجاء التوجّه إلينا من خلال البريد الإلكترونيّ على العنوان: rama@education.gov.il.

מבחן 3921 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט (9) נוסח א (ערבית) 3921-MAD-024C-9A-SOF-arab | 23/11/25, 20:15
© כל הזכויות שמורות לרא"ה – הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, משרד החינוך

3921330

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

3921331

מבחן 3921 במדע וטכנולוגיה

לכיתה ט | נוסח א | 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.

3921332