1

704182

משרד החינוך

המִנהל הפדגוגי — אגף בכיר בחינות

מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,

יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדייקנות. אי־מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה.

הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר — ספרים, מחברות, רשימות — חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן **אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים**. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.

לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

1. יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.
2. אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
3. אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק.
4. לטיוטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה שיועדו לכך.
5. **אין לתלוש או להוסיף דפים**. מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי־קיום טוהר הבחינות.
6. אין לכתוב שם בתוך המחברת משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.

ב ה צ ל ח ה !

מדבקות לנבחן
ملصقة ممتحَن

מדבקת נבחן והתאמות
ملصَقة ممتحَن وملاءَمات

שנה السنة | חודש الشهر
מועד موعد

סמל ביה"ס رقم المدرسة | מס' תעודת הזהות رقم الهويّة

יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحَن (بدون اسم)

מדבקת שאלון
ملصَقة نموذج امتحان

ברקוד שאלון

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربّع ☐ إذا أُعطي دفتر إضافيّ

* التّعليمات باللّغة العربيّة على ظهر الصّفحة

وزارة التّربية والتّعليم

الإدارة التّربويّة القسم الكبير للامتحانات

دفتر امتحان

تحيّة للممتحَنين وللممتحَنات،

يجب قراءة التّعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقًا لها بدقّة. عدم تنفيذ التّعليمات قد يؤدّي إلى عوائق مختلفة وحتّى إلى إلغاء الامتحان.

أُعدّ الامتحان لفحص التّحصيلات الشّخصيّة، لذلك يجب العمل بشكل ذاتيّ فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة.

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم – إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما **لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان**. استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدّفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التّقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التّأكّد بأنّ تفاصيلك الشّخصيّة مطبوعة على ملصَقات الممتحَن الّتي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصَقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصَقة، يجب ملء التّفاصيل في المكان المعدّ لملصَقة الممتحَن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمَل أوراق دفتر الامتحان المعدّة لذلك فقط.
5. **يُمنع نزع أو إضافة أوراق**. الدّفتر الّذي يُسلَّم ناقصًا يُثير الشّكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدّفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022

סמל השאלון: 704182

תרגום לערבית (2)

دولــة إســرائــيــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2022

رقم النموذج: 704182

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות.
יש לענות על **חמש** שאלות מהשאלון כולו.
לכל שאלה – 20 נקודות. סך־הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחילו לענות על השאלות, קראו בעיון את כל השאלות וודאו שההנחיות בדף השער מובנות לכם היטב.
2. ענו על השאלות על־פי הסדר הנראה לכם.
3. כתבו את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות־ברירה, הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה.
4. כתבו את כל התשובות בעט בלבד. **אסור להשתמש בטיפקס**.
5. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יעריך את **מספר התשובות הנדרש בלבד**, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
6. עמודים 26–27 בשאלון זה מיועדים לטיוטה. תוכלו להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונכם לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
7. הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם במקום המיועד לה.

בשאלון זה 28 עמודים.

בהצלחה!

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

המשך מעבר לדף ◀

مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للمُمتحَنين

أ. **مدّة الامتحان:** ساعة ونصف.

ب. **مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:**
في هذا النموذج فصلان وفيهما تسعة أسئلة.
عليكم الإجابة عن**خمسة** أسئلة من النموذج كلّه.
لكلّ سؤال – 20 درجة، المجموع الكلّيّ – 100 درجة.

ج. **موادّ مُساعِدة يُسمَح استعمالها:** آلة حاسبة.

د. **تعليمات خاصّة:**

1. قبل أن تبدؤوا بالإجابة عن الأسئلة، اقرؤوا بتمعّن جميع الأسئلة، وتأكّدوا أنّ التعليمات في هذه الصفحة مفهومة جيّدًا.
2. أجيبوا عن الأسئلة بحسب الترتيب الذي ترونه مناسبًا.
3. عليكم أن تكتبوا جميع الإجابات على نموذج الامتحان، في الأماكن المُخصّصة لذلك. في الأسئلة متعدّدة الخيارات ضعوا دائرة حول الإجابة الصحيحة.
4. اكتبوا جميع الإجابات بقلم حبر فقط. **يُمنع استعمال سائل التصحيح ("التيبكس")**.
5. أجيبوا عن عدد الأسئلة المطلوب في الامتحان. المُصَحِّح سوف يُصَحِّح **إجابات العدد المطلوب فقط من الأسئلة**، بحسب ترتيب كتابتها، ولن يُصَحِّح الإجابات الأخرى.
6. الصفحتان 26–27 هما مسوّدة. يُمكِنكم تخصيص هذه الأوراق لكلّ ما تريدون كتابته **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه ذلك). كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان.
7. ألصِقوا لاصقة المُمتَحَن الخاصّة بكم في المكان المُخصّص لها.

في هذا النموذج 28 صفحة.

نرجو لك النجاح!

الأسئلة في هذا النموذج مكتوبة بصيغة الجمع،
وعلى الرغم من ذلك يجب على كلّ تلميذة وكلّ تلميذ الإجابة عنها بشكل شخصيّ.

يتبع في الصفحة التالية ◀

الأسئلة

في هذا النموذج فصلان وفيهما تسعة أسئلة. أجب عن خمسة أسئلة من بين الأسئلة 1–9 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

الفصل الأول

السؤال 1

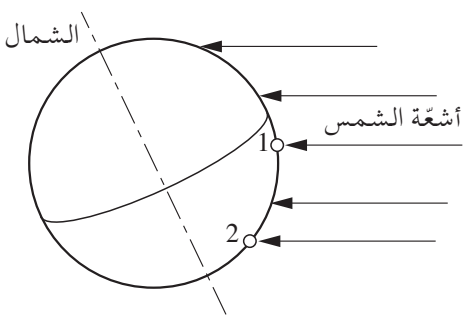
فصول السنة

وصل سليم وسليمة في عطلة الصيف إلى إسرائيل لزيارة محمود بعد مكوثهما فترة طويلة في أستراليا. رغبت سليمة في أن تسبح في البحر في أستراليا بالرغم من أنّ هناك الآن منتصف فصل الشتاء والبحر بارد جدًّا في هذه الفترة. شرح محمود لسليمة أنّه في الكرة الأرضيّة يكون في نفس الوقت فصلان اثنان وهما الصيف والشتاء. فعندما يكون في النصف الشماليّ من الكرة الأرضيّة صيف يكون في النصف الجنوبيّ شتاء، وبالعكس. وقد تذكّر أيضًا أنّه زار أمريكا الجنوبيّة في فصل الصيف، وفي نفس الوقت كان في إسرائيل فصل الشتاء.

(6 درجات) أ. يدّعي سليم أنّ العامل الأكثر تأثيرًا على كَوْن درجة الحرارة في الصيف أعلى من درجة الحرارة في الشتاء هو اقتراب الكرة الأرضيّة من الشمس، والذي يَنْتُج عن المسار البيضويّ للكرة الأرضيّة في دورانها حول الشمس.

ما هي المعلومات الموجودة في القطعة والتي تتناقض مع هذا الادّعاء ولماذا؟

(8 درجات) ب. قرّر سليم وسليمة فَحْص العوامل المؤثّرة على الفروق في درجات الحرارة على سطح الكرة الأرضيّة في فصول مختلفة من السنة. اِفْتَرَضا أنّه توجد علاقة بين زاوية سقوط أشعّة الشمس على سطح الكرة الأرضيّة (اُنظر الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 1) وارتفاع درجة حرارة الأرض في نفس المكان. تُشير الأرقام 1–2 التي على الرسم التوضيحيّ "أ" إلى أماكن مختلفة على سطح الكرة الأرضيّة.



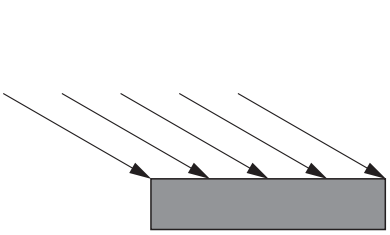
الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 1

يتبع في الصفحة 5

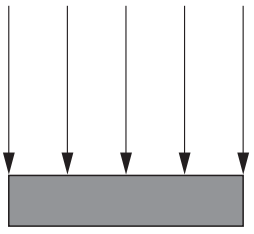
לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

الرسم التوضيحيّ "ب" والرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 1 يُبَيِّنان زاوية سقوط أشعّة الشمس على الأرض في أماكن مختلفة على سطح الكرة الأرضيّة وفي وقت مُعيَّن. من بين المكانين المشار إليهما في الرسم التوضيحيّ "أ" (1 وَ 2)، **اكتبوا في الجدول** في أيّ مكان نحصل على الزاوية التي تصيب بها أشعّة الشمس الموصوفة في الرسم التوضيحي "ب"، وفي أيّ مكان نحصل على الزاوية الموصوفة في الرسم التوضيحيّ "ج".

	رقم المكان الملائم في الرسم التوضيحيّ "أ" (1 أو 2)
الرسم التوضيحيّ "ب"	
الرسم التوضيحيّ "ج"	



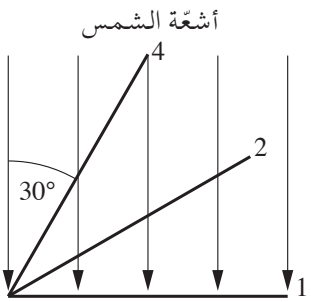
الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 1



الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 1

ج. **(7 درجات)** قام سليم وسليمة بالتجربة التالية: أخذا خمسة أسطح متماثلة سوداء اللون، ووضعا كلّ واحد منها في نفس الوقت في زاوية مختلفة بالنسبة لأشعّة الشمس. بعد فترة زمنيّة قاما بقياس درجة الحرارة في كلّ سطح، وحَسَبَا كمّيّة الطاقة التي يمتصّها السطح.

في الرسم التوضيحيّ "د" وصف لثلاث حالات من بين الحالات الخمس (الزوايا) التي تمّ فيها إجراء القياسات. مثال: في الحالة 4، الزاوية التي تصيب فيها أشعّة الشمس السطح (الزاوية بين الأشعّة وبين السطح) هي 30.



الرسم التوضيحيّ "د" للسؤال 1

عرض سليم نتائج التجربة في الجدول التالي:

رقم القياس	الزاوية (بالدرجات) المحصورة بين أشعّة الشمس والسطح	كمّيّة الطاقة التي يمتصّها السطح بالدقيقة الواحدة (بوحدات جاول)
1	90	100
2	60	86
3	45	70
4	30	50
5	0	0

يتبع في الصفحة 6

לא תכתב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

أجيبوا عن البنود التالية بحسب الجدول.

1. بأيّة زاوية بَيْن السطح وأشعّة الشمس يَسْخُن السطح بأقصى درجة؟ _____

2. بأيّة زاوية بَيْن السطح وأشعّة الشمس يتمّ امتصاص بالضبط نصف الطاقة القصوى التي يمتصّها السطح؟

_____

3. كيف تتغيّر كمّيّة الطاقة التي تُمْتَصّ في السطح عندما تكون الزاوية بَيْن السطح وأشعّة الشمس آخذه بالصغر (استعينوا بالجدول)؟ اشرحوا لماذا.

_____

_____

_____

السؤال 2

غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الحياة اليوميّة

تمّ تحضير مشروب "الصودا"، الذي نعرفه جميعنا، لأوّل مرّة بواسطة إضافة مسحوق "كربونات الصوديوم" ($NaHCO_3$) إلى عصير الليمون. من التفاعُل الكيميائيّ بينهما يَنْتُج غاز ثاني أكسيد الكربون على شكل فقاعات. الشخص الذي يُنسَب إليه هذا الاختراع هو الباحث الإنجليزيّ جوزيف بريستلي، في سنة 1797.

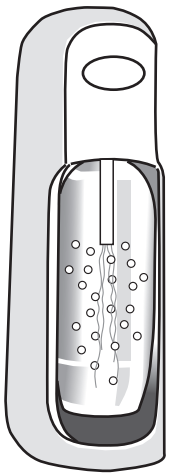
في سنة 1810 سُجِّلت لأوّل مرّة في الولايات المتّحدة براءة اختراع لإنتاج تجاريّ لماء الصودا. في البداية، تمّ استعمال ماء الصودا كمنتج صحّيّ، حيث تمّ بيعها بشكل أساسيّ في الصيدليّات. مع مرور الزمن، أضافوا لها أعشابًا طبيّة مختلفة وعصارات فواكه لتضفي طعمة عليها، وهكذا تمّ إنتاج المشروبات الغازيّة الخفيفة. يتمّ اليوم تحضير ماء الصودا بواسطة إدخال غاز ثاني أكسيد الكربون بضغط عالٍ إلى داخل الماء. الضغط العالي يزيد كمّيّة الغاز الذي يذوب في الماء، ومع فتح القنّينة ينخفض الضغط فينطلق الغاز من الماء على شكل الفقاعات المعروفة.

الرمز الكيميائيّ لثاني أكسيد الكربون هو CO_2. في درجة حرارة 25°C وضغط 1 أتموسفيرا (في ظروف الغرفة)، ثاني أكسيد الكربون هو غاز لا لون له ولا رائحة، وهو غير قابل للاشتعال. في هذه الظروف قابليَّتُه للذوبان في الماء هي 0.145 غرام لـ 100 سنتمتر المكعّب من الماء، وكثافته هي 0.198 غرام لـ 100 سنتمتر المكعّب، أيّ أنّ كثافته تقريبًا أكبر بمرّة ونصف من كثافة الهواء من كثافة الهواء.

الجهاز البيتيّ لإنتاج ماء الصودا هو أسطوانة معدنيّة قاسية تحتوي على ثاني أكسيد الكربون سائل في حالة ضغط عالٍ.

يتبع في الصفحة 7

לא תכתב בשטח זה לא תכתב בשטח זה لا تكتب في هذه المنطقة



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 2

(6 درجات) **أ.** يحتوي الجهاز البيتيّ لإنتاج الصودا (انظروا الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 2) على وعاء معدنيّ قاسٍ ويوجد فيه ثاني أكسيد الكربون سائل في ضغط عالٍ. تطرّقوا إلى العمليّة البيتيّة لإنتاج الصودا، وضعوا دائرة حول **صحيح** أو **غير صحيح** بجانب كلّ قول من الأقوال التالية:

1. خارج الأسطوانة، في ظروف عاديّة في درجة حرارة الغرفة، ثاني أكسيد الكربون هو في حالة غاز. **صحيح / غير صحيح**
2. غاز ثاني أكسيد الكربون غير قابل للذوبان في الماء. **صحيح / غير صحيح**
3. في درجة حرارة الغرفة هناك حاجة إلى ضغط عالٍ من أجل ضغط جُسَيْمات غاز ثاني أكسيد الكربون وتحويله إلى سائل. **صحيح / غير صحيح**
4. إخراج جزء من ثاني أكسيد الكربون من الأسطوانة المعدنيّة يزيد الضغط داخل الأسطوانة. **صحيح / غير صحيح**

(8 درجات) **ب.** عند اندلاع حريق يُستعمل في كثير من الأحيان جهاز إطفاء يَرُشّ رغوة تُغطّي الموادّ المشتعلة ويؤدّي إلى إطفاء النار. الرغوة التي تُرَشّ من أجهزة الإطفاء هي عبارة عن خليط من جُسَيْمات صلبة ومن غاز ثاني أكسيد الكربون.

ما هي صفات ثاني أكسيد الكربون التي بسببها يُستَعمل لإطفاء الحرائق؟

أشيروا إلى **الإجابات الصحيحة**.

1. كثافته أعلى من كثافة الهواء.
2. قابليّته للذوبان في الماء عالية.
3. لا لون له ولا رائحة.
4. درجة حرارة غليانه أقلّ من صفر.
5. هو غير قابل للاشتعال.

يتبع في الصفحة 8

(6 درجات) **ج.** توجد في إيطاليا مغارة تسمّى مغارة الكلاب (Grotta del Cane). في هذه المغارة لا يُمكِن للحيوانات قصيرة القامة، كالكلاب مثلًا، أن تعيش. تَبيّن أنّه في أسفل هذه المغارة، حتى ارتفاع 30 سم، يوجد تركيز عالٍ من ثاني أكسيد الكربون.

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 2

1. لماذا تركيز ثاني أكسيد الكربون في أسفل المغارة عالٍ؟

2. اشرحوا لماذا لا تستطيع الكلاب أو حيوانات قصيرة القامة أخرى العيش في هذه المغارة.

3. اقترحوا كيف يمكن التجوّل مع كلب قصير القامة في هذه المغارة بدون أن يتضرّر؟ عَلِّلوا.

يتبع في الصفحة 9

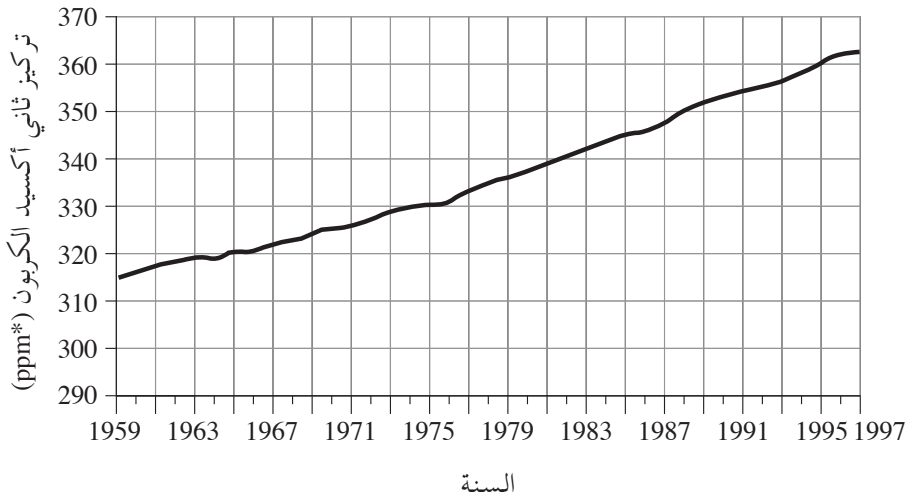
לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

חומר זה מוגן בזכויות יוצרים. אין להעתיק אלא לשימוש אישי בלבד

السؤال 3

ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضيّة

يعتقد الكثير من الباحثين أنّنا موجودون اليوم في ذروة عمليّة ارتفاع عالميّ لدرجة حرارة الكرة الأرضيّة، والتي تتمثّل في ارتفاع معدّل درجة حرارة الغلاف الجوّيّ (الأتموسفيرا). بموجب التقديرات، ارتفع معدّل درجة الحرارة في المئة سنة الأخيرة حوالي نصف درجة مئويّة. يبحث العلماء عن العوامل التي من الممكن أن تؤثّر على تركيبة الغلاف الجوّيّ وارتفاع درجة حرارته. أحد هذه العوامل هو تلوُّث الغلاف الجوّيّ بواسطة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2). مصدر هذا الغاز هو عمليّات الاحتراق، وتركيزه يتأثّر بالعمليّات التي يقوم بها الإنسان مثل حرق الوقود، حرق الفحم الحجريّ والبترول والغاز الطبيعيّ في محطّات توليد الكهرباء والمصانع ووسائل المواصلات. الرسم البيانيّ في الرسم التوضيحيّ للسؤال 3 يصف تركيز غاز الـ CO_2 في الغلاف الجوّيّ، كما وُجِد في هاواي بين السنوات 1959 وَ 1997.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 3

* ppm (parts per milion) – هي وحدة تعبّر عن تركيز مادّة معيّنة في بيئة معيّنة (هواء/غلاف جوّيّ، ماء وما شابه ذلك). القياس هو قياس كمّيّ، وفي هذه الحالة القصد هو: كم هو عدد جسيمات ثاني أكسيد الكربون في مليون جسيم من عدد الجسيمات الكلّيّ لكافّة الموادّ في الغلاف الجوّيّ.

(5 درجات) أ. أعطوا مثالًا من النصّ، كيف تؤدّي إحدى العمليّات التي يقوم بها الإنسان إلى ارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ؟

يتبع في الصفحة 10

ب. (**8 درجات**) احسبوا، بواسطة الرسم البيانيّ، كم كان معدّل الارتفاع السنويّ في تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ بين السنوات **1967-1987** بوحدات $\frac{ppm}{سنة}$. اكتبوا طريقة الحساب بالتفصيل.

ج. (**7 درجات**) في أعقاب ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوّيّ للكرة الأرضيّة، عُقِد في سنة 1997 مؤتمر دوليّ في مدينة كيوتو في اليابان، بهدف البحث عن حلول لهذه المشكلة البيئيّة. في هذا المؤتمر تمّ اتّخاذ قرار بأنْ تُقَلِّص الدول الصناعيّة كمّيّة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّيّ الناتج عن حرق موادّ الوقود. وَقَّعَت دول كثيرة على ميثاق كيوتو، إلّا أنّ الولايات المتّحدة في فترة حكم الرئيس بوش رفضت التوقيع على الميثاق.

أكمِلوا في الجدول: ما هي المعطيات التي تساعد في إقناع الذين يرفضون الانضمام إلى وثيقة كيوتو بأن ينضمّوا إليها؟

ضعوا إشارة ✓ في الأعمدة الملائمة:.

		نعم	لا
أ	رسم بيانيّ يصف درجة الحرارة على ارتفاعات مختلفة في الغلاف الجوّيّ		
ب	جدول يشير إلى توزيع انبعاث ثاني أكسيد الكربون من مصادر مختلفة في العالم (مصادر طبيعيّة وأعمال يقوم بها الإنسان)		
ج	رسم توضيحيّ يصف دورة الكربون في الكرة الأرضيّة		
د	رسم بيانيّ يصف ارتفاع درجة الحرارة الكونيّة (العالميّة) في عشرات السنين الأخيرة		

السؤال 4

التطعيم في الماضي، الحاضر والمستقبل

التطعيم ضدّ الأمراض المختلفة هو شيءٌ مألوف جدًّا في هذه الأيّام. لم يُطَعَّم الناس بشكل مُرتَّب وصحيح ضدّ الأمراض حتّى القرن الـ18. أحد الأمراض الذي أدّى إلى وفيّات كثيرة كان مرض الجدريّ (אבעבועות שחורות). ينجم مرض الجدريّ عن فيروس، وأعراضه هي ظهور جروح (طفح) على الجلد في الجسم كلّه.

تعلَّم طبيب قرويّ إنجليزيّ اسمه إدوارد جنر (Edward Jenner) من أهل القرية أنّ الأبقار تُصاب أحيانًا بمرض شبيه وهو "جدريّ البقر" (אבעבועות הבקר). وقد اتّضح أنّ الشخص الذي يُصاب بعدوى مرض جدريّ البقر من الأبقار يُشفى من المرض، ولا يُصاب في المستقبل بمرض الجدريّ، أيْ أنه يصبح مطعَّمًا.

استعمل جنر في سنة 1796 هذه المعلومة من أجل تطعيم أشخاص ضدّ الإصابة بمرض الجدريّ: جرح الطبيب بشرة فتى سليم، ودهن الجرح بمادّة أُخذت من جدريّ بقرة مريضة. تطوّر عند الفتى مرض بسيط، وظهر على جسمه طفح جلديّ، ولكنّه شُفي منها بعد عدّة أيام. بعد شهرَيْن كرّر جنر العمليّة على نفس الولد ولكنّه دهن الخدش هذه المرّة بمادّة أُخذت من جدريّ إنسان مريض بالجدريّ. لم يُصَب الفتى بالمرض أبدًا، وبدا كأنّ التطعيم قد نجح.

يتبع في الصفحة 11

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

(5 درجات) **أ.** ماذا تكوّن في جهاز دم الولد نتيجةً لدهنه بالمادّة في المرّة الأولى؟
حَوِّطوا الإجابة الصحيحة.

1. الفيروس الذي يُسبِّب مرض جدريّ الإنسان.
2. الفيروس الذي يُسبِّب مرض جدريّ الأبقار.
3. جسم مضادّ ضد فيروس جدريّ الأبقار.
4. مرض جدريّ الأبقار.

(8 درجات) **ب.**

(4 درجات) 1. لماذا دهن جنر الولد مرّة ثانية بمادّة مرض الجدريّ التي تكوّنت عند الإنسان؟

_____

_____

(4 درجات) 2. لم يقتنع كلّ سكّان القرية أنّ جنر اكتشف طريقة تطعيم ستنجح في تطعيم المجموعة السكّانيّة. اقترحوا شرحًا لذلك.

_____

_____

_____

(7 درجات) **ج.** التطعيم هو العمليّة التي تحدث في جسم الشخص الذي يحصل على التطعيم. القائمة التي أمامكم تحتوي على المراحل المختلفة التي تحدث في الجسم في عمليّة التطعيم ضد الأمراض، وهي تشبه مراحل عمليّة التطعيم التي حدثت في جسم الولد. اكتبوا بجانب كلّ مرحلة رقمها وذلك بحسب ترتيب الحدوث الصحيح لها (1 – المرحلة الأولى، 4 – المرحلة الأخيرة):

- أحيانًا تظهر عوارض بسيطة للمرض ____
- أجسام مضادّة تمنع حدوث المرض ____
- إدخال مُسَبِّب المرض بعد إضعافه إلى الدم ____
- إنتاج أجسام مضادّة في الدم ____

يتبع في الصفحة 12

לא תיכתב דבר בשטח זה

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

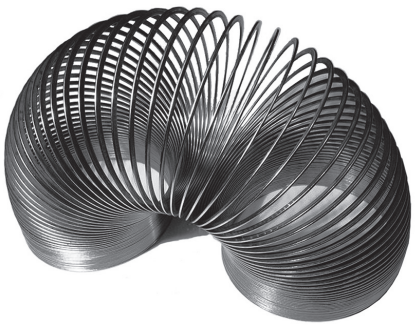
السؤال 5

"سلينكي" – الزنبرك "الماشي"

قبل حوالَيْ 75 عامًا حاول مهندس شابّ في الأسطول البحريّ للولايات المتّحدة أن يفحص ثبات أغراض مختلفة تسقط على أرضيّة السفينة أثناء اهتزازات السفينة على أمواج البحر.

لقد اندهش جدًّا عندما رأى أنّ زنبركًا مُعيّنًا سقط عن الرفّ إلى الطاولة ثُمّ استمرّ في "المشي" إلى الكرسيّ ومنه إلى الأرض بدلًا من السقوط بصوره عاديّة.

اعتقد المهندس أنّ منتجًا من هذا النوع توجد له إمكانات تسويقيّة، وبعد أن جرّب في البيت أنواعًا كثيرة من الزنبركات المختلفة سمّاه "السلينكي" وسجّله كبراءة اختراع. هكذا أصبح "السلينكي" لعبة مشهورة حتّى اليوم (انظر الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 5).



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 5

(8 درجات) **أ.**

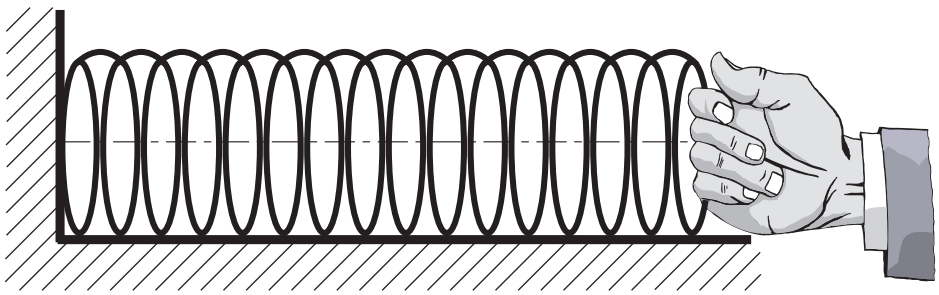
(4 درجات) 1. نُطلق "سلينكي" عن رأس دَرَج طويل جدًّا. هل يُحتمل أن يقف "السلينكي" في طريقه قبل وصوله آخر درجة؟

أحط بدائرة **صحيح** أو **غير صحيح** بجانب كلّ واحد من الأقوال التالية:

1. كلّا، إذا لم يوجد شيء يوقفه، فسيستمرّ في الحركة إلى الأبد. **صحيح / غير صحيح**
2. كلّا، لأنّ طاقة الوضع تتحوّل كلّها إلى طاقة حركة. **صحيح / غير صحيح**
3. نعم، لأنّ كلّ اصطدام "للسلينكي" بالدَّرَج يؤدّي إلى تحويل قسم من الطاقة إلى حرارة. **صحيح / غير صحيح**

يتبع في الصفحة 13

(4 درجات) 2. نضع "سلينكي" على طاولة بحيث يكون أحد طرفَيْه مربوطًا بالحائط، ويكون طرفه الآخر مشدودًا باليد في حالة سكون، كما يظهر في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 5. افترِض أنّه لا يوجد احتكاك بين الطاولة وَ "السلينكي".



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 5

أشيروا إلى الجملة الصحيحة:

أ. القوّة التي تُفعِّلها اليد على "السلينكي" **أصغر** من القوة التي يفعّلها "السلينكي" على اليد.

ب. القوّة التي تُفعِّلها اليد على "السلينكي" **مُساوية** للقوّة التي يفعّلها "السلينكي" على اليد.

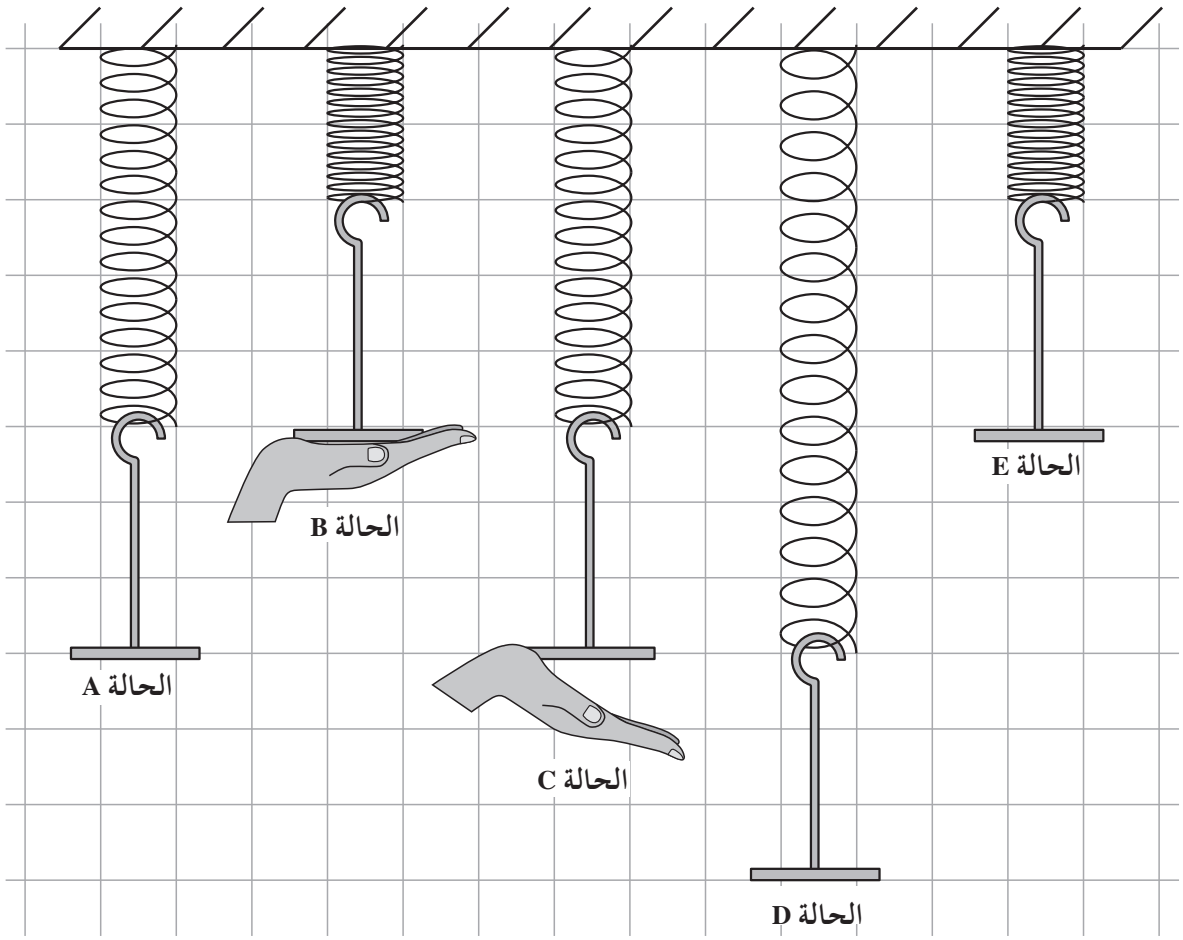
ج. القوّة التي تُفعِّلها اليد على "السلينكي" **أكبر** من القوّة التي يفعّلها "السلينكي" على اليد.

לא תיכתב כל הערה בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 14

ب. (6 درجات) في الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال يظهر زنبرك من نوع "سلينكي" في خمس حالات مختلفة، A-E. "السلينكي" معلّق من أحد طرَفَيْه في السقف ولطرفه الآخر ربطوا جسمًا بواسطة شنكل. نتيجةً لذلك شُدَّ "السلينكي".

الحالة A في الرسم التوضيحيّ تُبيِّن "السلينكي" المشدود في حالة سكون. رفعوا الثقّالة إلى أعلى حتّى أصبح "السلينكي" رخوًا (الحالة B). وعندما تركوه، تحرّك "السلينكي" نحو الأسفل (الحالة C) واستمرّ حتّى وصل إلى أدنى نقطة (الحالة D) وبعدها عاد إلى أعلى نقطة (الرسم E)، وهكذا دوالَيْك.



الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 5

في الجمل التالية، اكتبوا اسم الحالة الملائمة في المكان الفارغ:

1. تكون طاقة الوضع التثاقليّة (الجاذبيّة) قُصوى في الحالة ____
2. تكون طاقة الوضع المرنة قُصوى في الحالة ____
3. تكون طاقة الحركة قُصوى في الحالة ____

يتبع في الصفحة 15

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

(6 درجات) **ج.** محصّلة القوى (المجموع الكلّيّ لجميع القوى) التي تعمل على الجسم موصوفة بواسطة سهم.

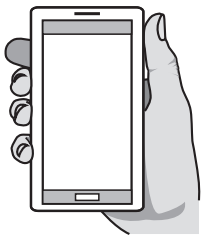
ما هي محصّلة القوى التي تعمل على الجسم في الحالة الموصوفة في الحالة C وفي الحالة D الموصوفتَين في الرسم التوضيحيّ "ج" لهذا السؤال؟ لكلّ حالة من الحالتَيْن **أشيروا** إلى الإجابة الصحيحة:

	الحالة C		**الحالة D**
1.	محصّلة القوى ↓	**1.**	محصّلة القوى ↓
2.	محصّلة القوى ↑	**2.**	محصّلة القوى ↑
3.	محصّلة القوى هي صفر	**3.**	محصّلة القوى هي صفر

السؤال 6

هل الهواتف الخلويّة خطيرة؟

نُشِر هذا الخبر في وسائل الإعلام:



الهاتف الخلويّ قد يسبب فقدان الذاكرة لدى الشباب

أظهر بحث في أوروبا نتائج مخيفة:
الإشعاع الذي ينطلق من الهواتف الخلويّة يمكن أن يسبّب تسرُّب زلال من الدم إلى المخ. والضرر قد يكون كبيرًا: إصابة خلايا المخّ وإصابة الذاكرة أو حتّى فقدانها.

في بحث أُجري برئاسة بروفيسور سيلفورد في جامعة Lund في السويد، في سنة 2003، قاموا بتعريض فئران تراوحت أعمارها بين 12 وَ 26 أسبوعًا لإشعاعات كَتِلْك التي تنطلق من الهواتف الخلويّة. استُعْمِل في البحث 32 فأرًا، وتمّ تقسيمها إلى أربع مجموعات الفئران وكان في كلّ مجموعة ثمانية فئران. ثلاث مجموعات من بين المجموعات الأربع تعرّضت للإشعاع لمدّة ساعتَيْن: مجموعة واحدة من المجموعات الثلاث تعرّضت للإشعاع بقدرة (הספק) 10 ميلي واط، وتعرّضت المجموعة الثانية إلى 100 ميلي واط وتعرّضت المجموعة الثالثة إلى 1,000 ميلي واط. أمّا المجموعة الرابعة فلم تتعرّض أبدًا إلى الإشعاع.

على امتداد 50 يومًا فحصوا سلوك الفئران. بعد ذلك فحصوا أدمغتها بواسطة ميكروسكوب (مجهر)، فوجدوا أنّ عددًا كبيرًا من خلايا الدماغ مصابة في جميع المجموعات التي تعرّضت للإشعاع. أمّا مجموعة الفئران التي لم تتعرّض إلى الأشعاع، فلم تكن لديها خلايا دماغ مصابة.

في أبحاث سابقة تبيّن أنّ الإشعاع من الهواتف الخلويّة يُسبِّب تسرُّب زلاليّات من الدم إلى الدماغ. بحسب رأي البروفيسور سيلفورد، هناك احتمال لوجود علاقة بين هذا التسرُّب والضرر الذي أصاب دماغ الفئران التي استُعمِلَت في بحثه. يضيف البروفيسور أنّه بما أنّ دماغ الفئران يشبه دماغ الإنسان فيمكن القول إنّه سيكون للهواتف الخلويّة تأثير مشابه على بني البشر.

يتبع في الصفحة 16

לא לכתוב כאן ולא בשטח הסמוך לשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

أجيبوا عن البنود التالية فيما يخصّ مميّزات بحث البروفيسور سيلفورد.

(10 درجات) أ. 1. ما هو سؤال البحث؟

2. ما هي مجموعة الضبط (المُقارنة)؟

3. ما هو المُتغيِّر المُؤثِّر (غير المُتعلِّق)؟

4. ما هو المُتغيِّر المُتأثِّر (المُتعلِّق)؟

5. ما هي نتيجة البحث؟

(4 درجات) ب. قال البروفيسور سيلفورد في مقابلة: "بما أنّنا أجرينا بحثًا واحدًا على عدد صغير من الفئران، هناك حاجة إلى إجراء أبحاث أخرى من أجل الوصول إلى استنتاج واضح".
ماذا قصد البروفيسور سيلفورد في أقواله؟ من بين الإمكانيّات الخمس التالية، أشيروا إلى الإجابة الصحيحة.

1. من الأفضل أن نزيد عدد الفئران في الأبحاث القادمة.
2. يجب فحص أنواع أخرى من الحيوانات للوصول إلى استنتاج واضح.
3. نتائج البحث غير صحيحة، ولذلك يجب إجراء أبحاث أخرى.
4. يجب أن لا نكتفي ببحث واحد. يجب تكرار التجربة.
5. استعمال الحيوانات من أجل إجراء أبحاث هو تعذيب.

(6 درجات) ج. أجرى الباحث بحثه على الفئران. ما هي الفرضيّة التي اعتمد عليها الباحث في هذا البحث؟

يتبع في الصفحة 17

לא לכתוב באזור זה. אין לכתוב בשטח זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 7

المظلّيّ

في الثواني الأولى يسقط المظلّيّ والمظلّة ما زالت مغلقة، ثمّ تُفتح المظلّة في لحظة معيّنة. تشبه المظلّة شكل القبّة ومساحتها تُعادل مساحة غرفة صفّ، وهي مُكوّنة من مادّه خفيفة ومتينة. يؤدّي فَتْح المظلّة إلى ارتفاع ملحوظ في مقاومة الهواء التي تُؤَثِّر على المظلّة. كلّما كَبُرَت مساحة المظلّة كَبُرَت مقاومة الهواء. تؤدّي مقاومة الهواء إلى تقليل سرعة سقوط المظلّيّ، حيث تبقى هذه السرعه ثابتة تقريبًا حتّى يصل المظلّيّ الأرض.

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 7

(4 درجات) أ. في حملة "أبولو" التي نُفِّذت في السبعينات من القرن الماضي، أنزلت "ناسا" (وكالة الفضاء الأمريكيّة) مركبات فضائيّة مأهولة على سطح القمر بدون مظلّة. لماذا لم يستخدموا مظلّة لإنزال مركبات فضائيّة على القمر؟ أشيروا إلى **الإجابة الصحيحة**.

1. لأنّه في جميع الأحوال، كلّ شيء يُحلِّق على القمر.
2. لأنّه لا يوجد هواء على القمر.
3. لأنّ وزن روّاد الفضاء على القمر أقلّ بكثير من وزنهم على سطح الأرض.
4. لأنّه لا توجد قوّة جاذبيّة للقمر.

يتبع في الصفحة 18

לא תיכתב הערה בשטח זה

ب. (**6 درجات**) أراد جاد أن يفحص تأثير كتلة الجسم ومساحة تلامُسِهِ مع الهواء على زمن وصول الأجسام التي تَسقُط سقوطًا حرًا على الأرض من ارتفاعات متساوية. لهذا الهدف، أخذ جاد من دفتره أربع أوراق: ترك ورقة واحدة مفتوحة كما هي (الجسم A)، وورقة أخرى طواها بقبضته لتصبح على شكل كرة (الجسم B)، وطوى الورقتَيْن اللّتَيْن بقيتا معًا لتصبحا كرة واحدة (الجسم C).

1. لماذا من المهمّ أن نحرص على أن تسقط الأجسام من نفس الارتفاع؟

2. من أجل فحص تأثير **الكتلة** على زمن وصول الأجسام إلى الأرض، يجب على جسمَيْن من الأجسام (A, B, C) أن يَسْقُطا سقوطًا حرًا. اذكروا ما هما هذان **الجسمان**، وعَلِّلوا الإجابة.

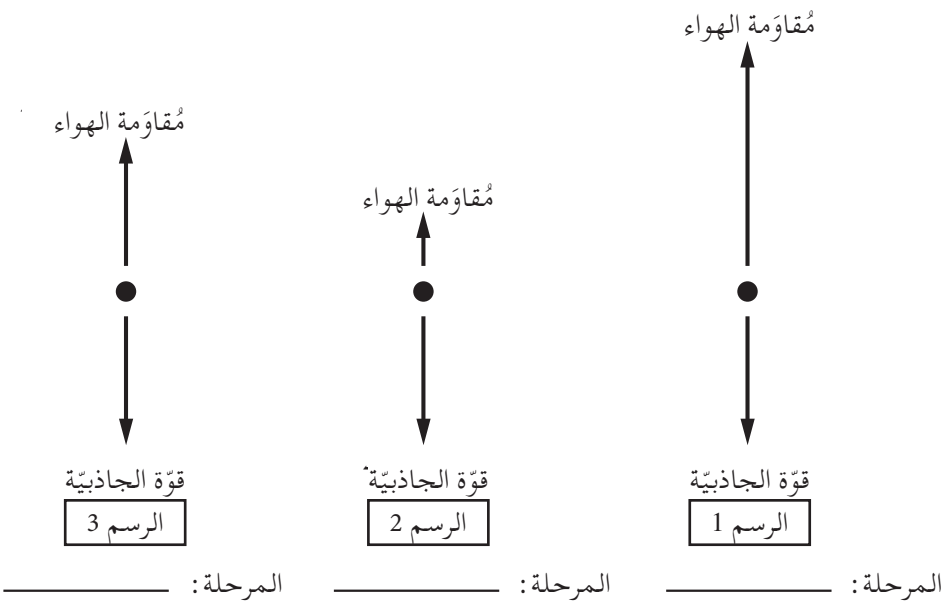
3. من أجل فحص تأثير **مساحة تَلامُس** الأجسام مع الهواء على زمن وصولها إلى الأرض، على جاد أن يُسقِط من نفس الارتفاع جسمَيْن من الأجسام الثلاثة A, B, C.
أشيروا بوضع دائرة حول **الجسمَيْن**، من بين الأجسام الثلاثة، اللّذَيْن يجب إسقاطهما: A, B, C.
اشرحوا الإجابة.

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 19

ج. (**10 درجات**) في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 7 مُعطاة ثلاثة رسوم، والدوائرُ السوداء التي فيها تُمثِّل منظومة المظلّة مع المظلّيّ. تُمثّل الأسهم القوى المؤثّرة على منظومة المظلّة بالاتّجاه العموديّ. طول السهم يُمثّل المقدار النسبيّ للقوّة، واتّجاه السهم يُمثّل اتّجاه القوّة. تصف الرسوم الهبوط في ثلاث مراحل مختلفة: **قبل** فتح المظلّة، مُباشَرةً **بعد** فتح المظلّة، وعند **الاقتراب** من الأرض.

(5 درجات) 1. أُكتب تحت كلّ رسم المرحلة الملائمة له.



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 7

(5 درجات) 2. ضعوا دائرة حول الكلمات الملائمة من بين الإمكانيّات المعطاة في الجملة التالية:

في الرسم 1، محصّلة القوى: **تتّجه نحو الأسفل** / **تتّجه نحو الأعلى** / **تساوي صفرًا**، ولذلك سرعة الجسم: **ثابتة** / **تزداد** / **تتناقص**.

يتبع في الصفحة 20

לא תכתב בשטח זה

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

السؤال 8

بربتوؤوم موبيله – "ماكنة دائمة الحركة"

شرح مرشد دورة "الاختراعات العلميّة" لتلاميذ الدورة عن المحاولات، على مرّ التاريخ، لصنع ماكنة ذات "حركة دائمة" – بربتوؤوم موبيله (Perpetuum Mobile). الفكرة هي بناء ماكنة تُشغَّل مرّة واحدة، تستمرّ في الحركة ولا تتوقّف أبدًا. أي أنّه لن تكون هناك حاجة لتزويدها بالوقود، أو لتوصيلها بمصدر طاقة كهربائيّة أو لشدّ نوابض (رفّاصات).

حاول بعض الأشخاص في الماضي أن يبنوا ماكنة كهذه، واقترح الملوك تقديم جوائز ثمينة لكلّ من يخترع ماكنة تستطيع أن تعمل وتُشغِّل أجهزة أخرى إلى الأبد. حتّى يومنا هذا هناك أشخاص يحاولون أن يخترعوا ماكنات من هذا النوع، ويقدّمون لدائرة تسجيل الاختراعات اقتراحات لماكنات "مُنْتِجة للطاقة"، آملين أن يُصبحوا أغنياء من اكتشافاتهم، إلّا أنّه لم ينجح أحد حتّى الآن في هذه المهمّة.

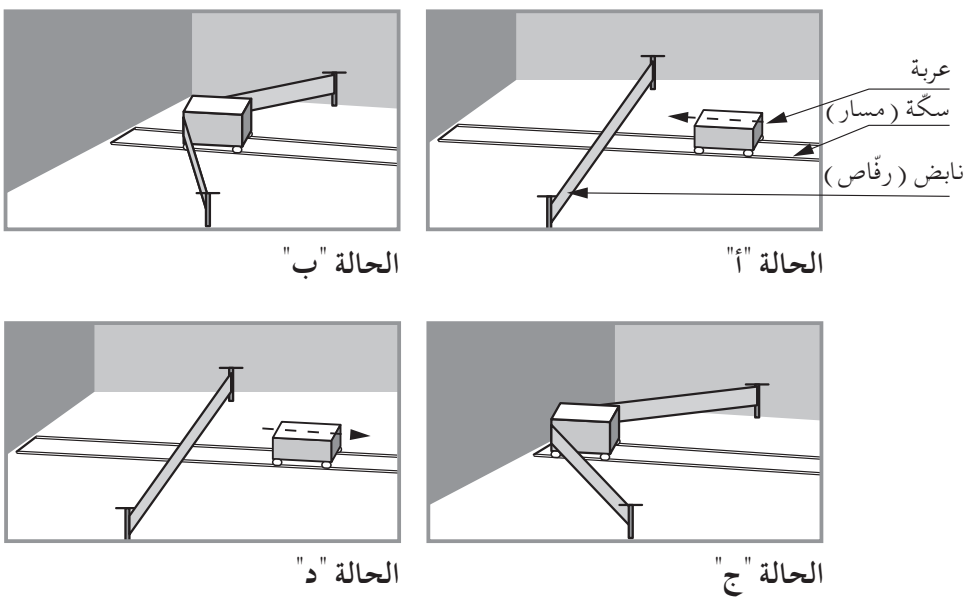
آدم وبشرى يشتركان في دورة " الاختراعات العلميّة"، وقد تَذَكَّرا تجربة أجرياها في المختبر في إطار الدورة. شملت منظومة التجربة ما يلي: عربة، سكّة (مسار) ونابض (رفّاص). النابض (الرفّاص) مشدود من فوق السكّة ومربوط من كلا طرفَيْه. في الرسم التوضيحيّ للسؤال 8 تظهر أربع حالات في التجربة كما يلي:

الحالة "أ": تتحرّك العربة إلى الأمام باتّجاه النابض (الرفّاص).

الحالة "ب": تصطدم العربة بالنابض (الرفّاص) وتشدّه (أيْ أنّها تتفاعل مع النابض [الرفّاص]).

الحالة "ج": يصل النابض (الرفّاص) إلى أكبر طول له.

الحالة "د": يرتخي النابض (الرفّاص) ويدفع العربة، فتتحرّك إلى الخلف.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

يتبع في الصفحة 21

(6 درجات) **أ.** ماذا يُمكن القول عن سرعة العربة في الحالة "د" بالمقارنة مع سرعتها في الحالة "أ"؟
أشيروا إلى الإجابة **الصحيحة**.

1. السرعة في الحالة "د" أصغر من السرعة في الحالة "أ".
2. السرعتان في الحالتَيْن "أ" وَ "د" متساويتان.
3. السرعة في الحالة "د" أكبر من السرعة في الحالة "أ".
4. لا يمكن أن نعرف ما العلاقة بين السرعتَيْن في الحالة "د" والحالة "أ".

(8 درجات) **ب.** صِفوا تحوُّلات الطاقة التي حدثت في منظومة التجربة.

(6 درجات) **ج.** في أعقاب التجربة التي أَجراها آدم وبشرى في المختبر، قَرَّرا أن يُحاولا بأنفسهم بناء "ماكنة دائمة الحركة". قال آدم: "الفكرة بسيطة". "إذا وضعنا نابضًا (رفّاصًا) إضافيًّا في الجهة الثانية من السكّة (المسار) فإنّ العربة سوف تتحرّك من جهة إلى جهة أخرى، وسوف تزداد سرعتها في كلّ مرّة، وهكذا سوف تتكوّن "ماكنة دائمة الحركة".
أجابت بشرى: "أنا غير متأكّدة أنّ هذا سوف ينجح."
ماذا سيحدث للماكنة التي اقترحها آدم؟
أشيروا إلى الإجابة **الصحيحة**.

1. سوف تستمرّ العربة في الحركة بسرعة ثابتة من جهة إلى جهة أخرى بدون توقُّف.
2. سوف تتحرّك العربة من جهة إلى جهة أخرى وسوف تقلّ سرعتها تدريجيًّا إلى أن تتوقّف.
3. سوف تتحرّك العربة من جهة إلى جهة أخرى بسرعة متزايدة.
4. سوف تتوقّف العربة عندما تصطدم بالنابض (بالرفّاص) الإضافيّ.

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 22

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול (ערבית), קיץ תשפ"ב, סמל 704182 مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع، صيف 2022، رقم 704182

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 9

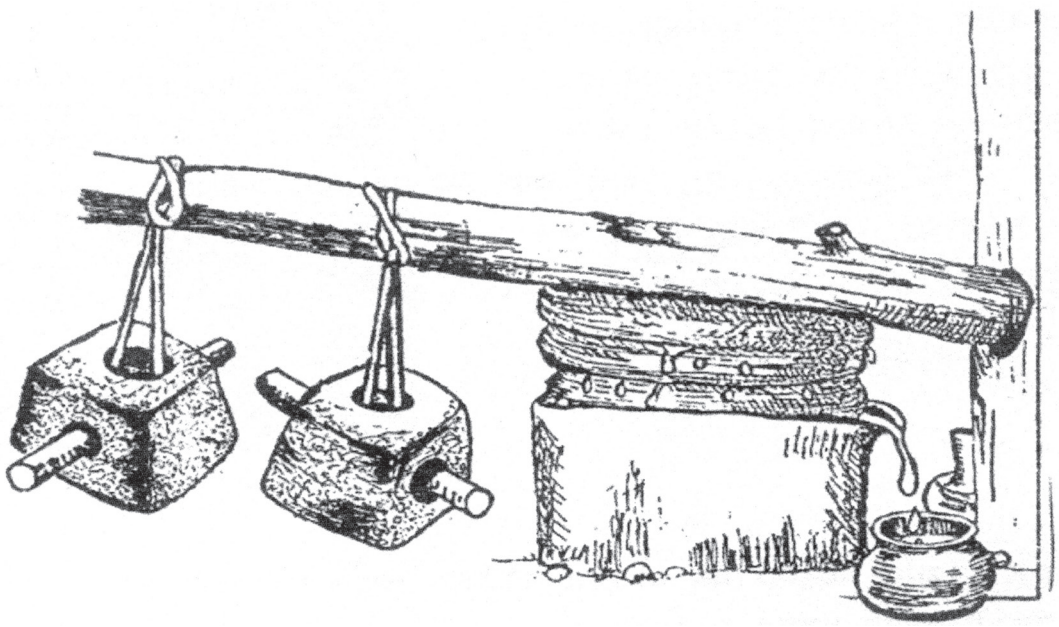
القوى والرافعات

منذ القدم صنع الإنسان آلات بسيطة لكي يقوم بأعمال مختلفة، مثل: رفع الأجسام، الدفع، التقوية والقصّ. هذه الأعمال لا يستطيع الإنسان أن يقوم بها بواسطة قوّة العضلات فقط. حتّى يومنا هذا نستعمل أجهزة تعتمد في عملها على نفس مبادئ عمل الآلات البسيطة.

إحدى الآلات البسيطة القديمة التي أوجدها الإنسان كانت الرافعة. الجزء الأساسي منها هو القضيب أو السطح القاسي الذي بإمكانه أن يتحرّك حول نقطة ثابتة (تُسمَّى نقطة الارتكاز أو المحور). يوجد للرافعة ذراعان: على إحداهما نستعمل القوّة وتُسمَّى "ذراع القوة" والأخرى تُنفِّذ العمل وتُسمَّى "ذراع الحِمْل". هناك أنواع مختلفة من الرافعات تختلف عن بعضها في موقع نقطة الارتكاز.

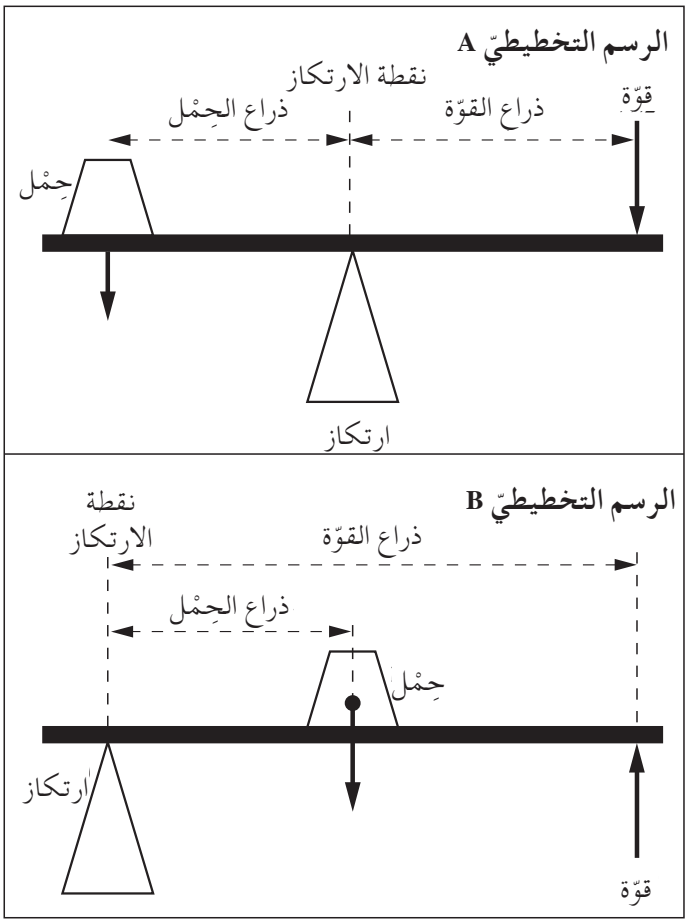
أوّل من وَصَف استعمال الرافعات هو أرخميدس اليونانيّ الذي عاش في القرن الثالث قبل الميلاد. بنى أرخميدس جهازًا سُمِّي "قاطع أرخميدس" الذي يعمل بحسب مبدأ عمل الرافعة، ووظيفته كانت تفجير سفن الأعداء وتحويلها إلى شظايا. وعندما تحدّث أرخميدس عن الاستعمالات الكثيرة للرافعة، قال أرخميدس ذات مرّة: "أعطوني نقطة ارتكاز، وسأتمكّن من رَفْع العالم".

(8 درجات) أ. في معصرة الزيتون القديمة (التي استخدمت لإنتاج الزيت من حبّ الزيتون) استعملوا عارضة موصولة بالحائط في عمليّة عصر حبّ الزيتون المهشّم (انظروا الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 9). في هذه الحالة يتمّ تفعيل القوّة بواسطة الحجارة التي في طرف العارضة، وتكون نقطة الارتكاز في الطرف الثابت على الحائط، والعمل هو عمليّة الضغط على العارضة التي تسحق حبّات الزيتون.



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 9

يتبع في الصفحة 23



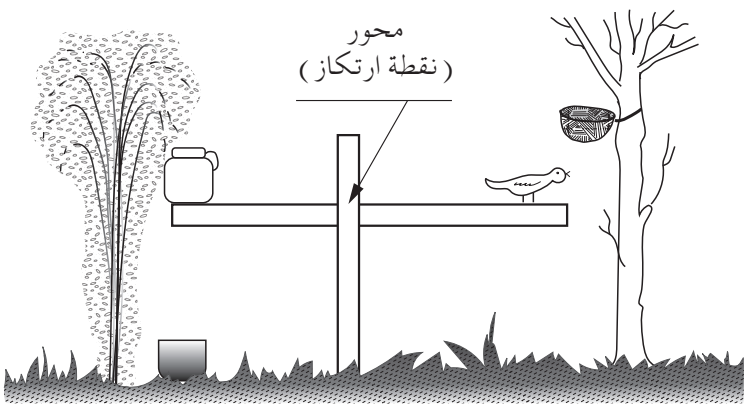
الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 9

بحسب الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 9، أيّ رسم من الرسمَيْن التخطيطيَّيْن A وَ B يمثّل عمل الرافعة في معصرة الزيتون؟ اشرحوا.

يتبع في الصفحة 24

لا تكتب في هذه المنطقة

(6 درجات) **ب.** أوجد هيرون الإسكندرانيّ (في القرن الأوّل الميلاديّ) أجهزة كثيرة تعمل على مبدأ الرافعة. أحد الأجهزة التي بناها كان قضيبًا في أحد طرفيه تمثال لعصفور وفي الطرف الآخر توجد جرَّة وبجانبها نافورة مياه تقوم بتعبئة الجرة. عندما تمتلئ الجرّة بالماء فإن العصفور يرتفع، وعندما يخرج الماء من الجرّة وتصبح فارغة، فإنها ترتفع وتمثال العصفور ينزل. يصف الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 9 هذا الجهاز. حسب مبدأ الرافعة، فإن **حاصل ضرب القوة بالبُعد عن نقطة الارتكاز (ذراع القوّة) هو مقدار ثابت في رافعة معيّنة**. يُحدِّد هذا المقدار تَوازُن الجهاز، وهو **مساوٍ لحاصل ضرب كتلة الحِمْل في طول ذراع الحِمْل**.



الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 9

أين يجب أن نضع الجرّة (وهي فارغة) لكي يصبح الجهاز متوازنًا، إذا علمتم أن كتلة الجرة أكبر بمرّتَيْن من كتلة تمثال العصفور؟

1. بنفس البُعد الذي يبعد فيه تمثال العصفور عن المحور.
2. في نقطة الارتكاز بالضبط.
3. في منتصف البُعد بين تمثال العصفور وبين المحور.
4. في ربع البُعد بين تمثال العصفور وبين المحور.

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 25

(6 درجات) **ج.** توجد اليوم رافعات حديثة يُمكِنها أن تصل إلى ارتفاعات عالية جدًّا وأن ترفع أثقالًا ثقيلة وأن تقوم بأعمال بسرعة. لكن، في حالات الطوارئ كالهزّات الأرضيّة وكوارث أخرى، يستعملون أيضًا رافعات بسيطة عندما لا يكون هناك إمكانيّة أو وقت لاستعمال الأجهزة الحديثة. مثلًا، في فندق طابا في أكتوبر 2004 تمّ إنقاذ ولد بواسطة قضيب استُعْمِل كرافعة، إذ قام ثلاثة أشخاص بتفعيل قوّة على القضيب ونجحوا في رفع حِمْل وزنه 500 كغم من فوق الولد، وهكذا أنقذوا حياته.

اذكروا حسنة **واحدة** وسيئة **واحدة** للرافعات الحديثة مُقارنةً بالرافعات البسيطة. اشرحوا كلّ حسنة وكلّ سيّئة.

حسنة: _____

_____

سيّئة: _____

_____

نرجو لكم النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לא תיכתב דבר בשטח זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2022، رقم 704361

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2022، رقم 704361

مسوّدة

לא תיכתב דבר בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كلّ مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنّجاح، مجلس الطّلّاب والشّبيبة القطريّ"