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"א, 2021

סמל השאלון: 704182

תרגום לערבית (2)

دولــة إســرائيــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2021

رقم النموذج: 704182

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות.
עליך לענות על **חמש** שאלות על־פי בחירתך.
לכל שאלה – 20 נקודות, סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את כל השאלות וודא שההנחיות בדף השער מובנות לך היטב.
2. ענה על השאלות על־פי הסדר הנראה לך.
3. עליך לכתוב את כל תשובותיך בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות־ברירה, הקף בעיגול את התשובה הנכונה.
4. כתוב את כל תשובותיך בעט בלבד. **אסור להשתמש בטיפקס**.
5. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יעריך את **מספר התשובות הנדרש בלבד**, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
6. בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה. תוכל להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונך לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
7. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לה.

בשאלון זה 28 עמודים.

مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للمُمتحَن

أ. **مدّة الامتحان:** ساعة ونصف.

ب. **مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:**
في هذا النموذج فصلان وفيهما تسعة أسئلة.
عليك الإجابة عن**خمسة** أسئلة بحسب اختيارك.
لكلّ سؤال 20 درجة، المجموع الكلّيّ 100 درجة.

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

د. **تعليمات خاصّة:**

1. قبل أن تبدأ بالإجابة عن الأسئلة، اقرأ بتمعّن جميع الأسئلة، وتأكّد أنّ التعليمات في هذه الصفحة مفهومة لك جيّدًا.
2. أجب عن الأسئلة بحسب الترتيب الذي تراه مناسبًا.
3. عليك أن تكتب جميع إجاباتك على نموذج الامتحان، في الأماكن المُخصّصة لذلك. في الأسئلة متعدّدة الخيارات أحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.
4. اكتب جميع إجاباتك بقلم حبر فقط. **يُمنع استعمال سائل التصحيح ("التيبكس").**
5. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب في الامتحان. المُصَحِّح سوف يُصَحِّح **إجابات العدد المطلوب فقط من الأسئلة**، بحسب ترتيب كتابتها، ولن يُصَحِّح الإجابات الأخرى.
6. في نهاية الدفتر توجد صفحات فارغة – يُمكنك تخصيص هذه الأوراق لكلّ ما تُريد أن تكتبه **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه ذلك). كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان.
7. ألصق لاصقة المُمتَحَن الخاصّة بك في المكان المُخصّص لها.

في هذا النموذج 28 صفحة.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

التوجيهات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المُذكّر، لكنّها موجّهة للمُمتحَنات وللمُمتحَنين على حدٍّ سواء.

המשך מעבר לדף ◀ **בהצלחה!**

نرجو لك النجاح! يتبع في الصفحة التالية ◀

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

الأسئلة

في هذا النموذج فصلان فيهما تسعة أسئلة. أجب عن خمسة أسئلة بحسب اختيارك (لكلّ سؤال 20 درجة).

الفصل الأوّل

السؤال 1

اختراع مُتوهِّج!

قليلة هي الاختراعات التي أثَّرت جدًّا على البشريّة كاختراع المصباح الكهربائيّ (مصباح التوهُّج). بنى المخترع الأمريكيّ ثوماس ألفا إديسون (Thomas Alva Edison) في سنة 1879 مصباحًا أنار لمدّة 40 ساعة متواصلة. وفي سنة 1880 بنى مصباحًا أنار لمدّة 1,500 ساعة وشكّل القاعدة للمصباح الذي يُستعمل اليوم. ما هو مبدأ عمل المصباح الكهربائي؟ تتوهَّج المعادن في درجات حرارة عالية وتُطْلق ضوءًا. يتغيّر لون الضوء المنطلق خلال عمليّة التسخين من اللون الأحمر إلى اللون البرتقاليّ، وعندما تصل درجة الحرارة إلى 5,800 °C تقريبًا يكون لون الضوء أبيض. تصل درجة الحرارة في المصباح الكهربائيّ إلى 2,500 °C تقريبًا وينطلق ضوء باللون الأصفر.

بعد محاولات عديدة لإيجاد معدن مناسب لإنتاج سلك التوهُّج، وجد إديسون أنّ معدن التنغستن (وولفرام W) هو الأنسب.

(7 درجات) **أ.** أمامك معطيات عن عنصر التنغستن.

اسم العنصر	درجة حرارة الانصهار °C	دراجة حرارة الغليان °C	مُوصِل للكهرباء	التفاعُل مع الأكسجين
تنغستن W	3,410	5,930	نعم	يتفاعل في درجة حرارة عالية

اُذكر **صفتَيْن** للتنغستن تجعلانه مناسبًا لاستعماله كسلك توهُّج. اِشرح أهميّتهما لهذا الاستعمال.

الصفة "أ": _____ الشرح: _____

_____

الصفة "ب": _____ الشرح: _____

_____

يتبع في الصفحة 5

ب. (7 درجات) إحدى المشاكل التي برزت أثناء صُنع المصباح الكهربائي كانت تَفاعُل معدن التنغستن مع الأكسجين الذي في الهواء وتكوُّن أكسيد التنغستن WO_2 . لذا من المعتاد تفريغ الهواء من المصابيح الكهربائيّة وتعبئتها بغاز خامل.

1. اُكتب معادلة التفاعُل الكيماويّ بين التنغستن والأكسجين. المعادلة يجب أن تكون متوازنة، واكتب حالات المادّة للموادّ.

2. عندما يتوقّف المصباح عن الإضاءة، فإننا نقول: "احترق المصباح" . اِشرح ما هو الخطأ في هذا القول.

ج. (6 درجات) ترتفع درجة حرارة سلك التوهُّج عند وَصْلِه في دائرة كهربائيّة. مع ارتفاع درجة الحرارة، يتوهّج السلك ويتسامى جزء من التنغستن ويتحوّل إلى غاز. في مرحلة معيّنة خلال "حياة المصباح"، ينقطع سلك التوهُّج ويتوقّف المصباح عن الإنارة.

1. حسب هذا الوصف يُمكِن الاستنتاج أنه خلال عمل المصباح (أَحِط الإجابات الصحيحة):

– كتلة التنغستن في سلك التوهُّج **ترتفع / لا تتغيّر / تنخفض**

– كتلة التنغستن في المصباح كلّه **ترتفع / لا تتغيّر / تنخفض**

2. لماذا ينقطع السلك في المصباح؟

يتبع في الصفحة 6

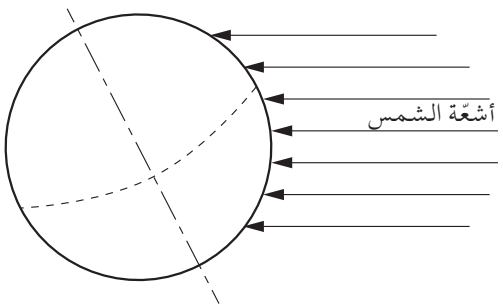
لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

السؤال 2

فصول السنة

وصل سليم وسليمة في عطلة الصيف إلى إسرائيل لزيارة محمود بعد مكوثهما فترة طويلة في أستراليا.
قالت سليمة إنها تريد السباحة في البحر لأنّ أستراليا الآن في منتصف فصل الشتاء والبحر بارد جدًّا في هذه الفترة.
شرح محمود لسليمة أنّه في الكرة الأرضيّة يكون في نفس الوقت فَصْلان اثنان وَهُما الصيف والشتاء. فعندما يكون في النصف الشماليّ للكرة الأرضيّة صيف، يكون في النصف الجنوبيّ للكرة الأرضيّة شتاء، وبالعكس. كذلك تذكّر أنّه زار أمريكا الجنوبيّة في فصل الصيف، وفي نفس الوقت كان في إسرائيل فصل الشتاء.

(7 درجات) أ. السبب الرئيسيّ للتغيُّرات، التي تطرأ خلال السنة على طول النهار والليل وعلى زاوية سقوط أشعّة الشمس على الأرض في وقت الظهيرة، هو مَيْل محور الكرة الأرضيّة تجاه مستوى دورانها حول الشمس (مسار الشمس).



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 2

تَمَعَّن في الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 2، وأَحِط **صحيح** أو **غير صحيح** لكلّ قول من الأقوال التالية:

1. الزاوية القصوى بين أشعّة الشمس والأرض في وقت الظهيرة في دول شماليّة (مثل السويد والنرويج) أصغر ممّا هي عليها في الدول القريبة من خطّ الاستواء. **صحيح / غير صحيح**

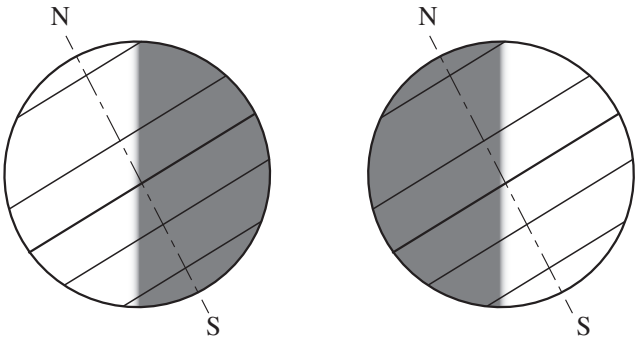
2. الزاوية بين أشعّة الشمس والأرض في ظهيرة يوم معيّن متساوية في كلّ مكان على سطح الكرة الأرضيّة. **صحيح / غير صحيح**

3. في المنطقة الواقعة جنوب خطّ الاستواء، أشعّة الشمس تسقط بشكل عموديّ وتكون بزاوية °90 مع الأرض. **صحيح / غير صحيح**

يتبع في الصفحة 7

לא לכתוב באזור זה. אל תכתוב في هذه المنطقة

(6 درجات) **ب.** في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 2 تظهر الكرة الأرضيّة كما لو كان بالإمكان رؤيتها في مَقْطَع عرضيّ للمسار في حالتَيْن: في فصل الصيف وفي فصل الشتاء.



الحالة 2 الحالة 1

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 2

اُكتب، في الجدول الذي أمامك، الفصل الملائم لكلّ حالة في النصف الشماليّ للكرة الأرضيّة (الجزء ذو اللون الفاتح يشير إلى المنطقة المضاءة بأشعّة الشمس).

الحالة الموصوفة في الرسم التوضيحيّ	**الفصل (في النصف الشمالي للكرة الأرضيّة)**
الحالة 1	
الحالة 2	

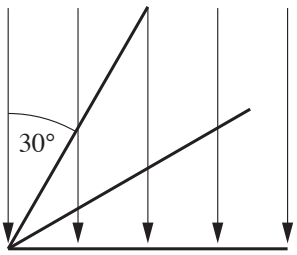
(7 درجات) **ج.** قام سليم وسليمة بالتجربة التالية: أخذا خمسة أسطح متماثلة سوداء اللون، ووضعا كلّ واحد منها في نفس الوقت في زاوية مختلفة بالنسبة لأشعّة الشمس. يصف الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 2 ثلاث حالات من بين خمس حالات (زوايا) تمّت فيها القياسات في التجربة.
مثال: في القياس (الحالة) 4، الزاوية المحصورة بين أشعّة الشمس والسطح هي °30. بعد فترة زمنيّة قاما بقياس درجة الحرارة في كلّ سطح (حالة)، وحَسَبَا كمّيّة الطاقة التي يمتصّها السطح في الدقيقة.

يتبع في الصفحة 8

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

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

أشعّة الشمس



الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 2

عرض سليم نتائج التجربة في الجدول التالي:

رقم القياس (الحالة)	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

أجب عن الأسئلة التالية بحسب المعطيات التي في الجدول.

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

2. بأيّة زاوية بَيْن السطح وأشعّة الشمس يتمّ امتصاص نصف الطاقة التي يمتصّها السطح عندما يكون بزاوية °90؟

_____

3. كيف تتغيّر كمّيّة الطاقة التي تُمْتَصّ عندما تكون الزاوية بَيْن السطح وأشعّة الشمس آخذه بالصغر؟ اِستعِن بالجدول.

_____

_____

_____

يتبع في الصفحة 9

السؤال 3

التطعيم في الماضي، الحاضر والمستقبل

التطعيم ضدّ الأمراض المختلفة هو شيءٌ مألوف جدًّا في هذه الأيّام. لم يُطَعَّم الناس بشكل منهجيّ ضدّ الأمراض حتّى القرن الـ 18. 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 بجدريّ 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، ودهن الجرح بمادّة أُخذت من جدريّ بقرة. تطوّر عند الفتى مرض بسيط، وظهر على جسمه طفح جلديّ، ولكنّه شُفي منها بعد عدّة أيام. بعد شهرَيْن كرّر جنر العمليّة ولكنّه دهن الخدش هذه المرّة بمادّة أُخذت من جدريّ إنسان مريض بالجدريّ. لم يُصَب الفتى بالمرض أبدًا، وبدا كأنّ التطعيم قد نجح.

(8 درجات) أ. التطعيم الذي أجراه جينر للفتى، يُسمّى تطعيمًا فعّالًا. هناك تطعيم آخر يُسمّى "غير فعّال". في التطعيم غير الفعّال، نُدخل إلى الجسم أجسامًا مضادّة ضدّ مُسبِّب المرض. الفترة الزمنيّة لتأثير التطعيم غير الفعّال قصيرة، وتستمرّ عدّة أسابيع.

اِستعِن بالمعلومات عن نوعَي التطعيم، ثم أَحِط **صحيح** أو **غير صحيح** لكلّ جملة من الجمل التالية:

1. يُسمّى التطعيم الفعّال بهذا الاسم لأنّه يُفَعِّل جهاز المناعة. **صحيح / غير صحيح**
2. في التطعيم غير الفعّال يُدخلون إلى الجسم مُسبِّب المرض ميتًا، لذلك فإنّ تأثيره قصير. **صحيح / غير صحيح**
3. مباشرةً بعد إعطاء التطعيم غير الفعّال سنجد في الجسم مستوى عالٍ من الأجسام المضادّة ضد مُسبِّب المرض. **صحيح / غير صحيح**
4. من الأفضل أن نستخدم التطعيم في حالة ظهور عوارض مرض خطير عند الشخص. **صحيح / غير صحيح**

يتبع في الصفحة 10

לא לכתוב בשטח זה. אין לכתוב בשטח זה.

ب. (6 درجات) اليوم يُطَعِّمون الأطفال ضد مرض شلل الأطفال بواسطة تطعيم يحتوي على فيروسات المرض بعد أن قاموا بتضعيفها (נגיפים מוחלשים). يُعطى التطعيم للأطفال في المركز الطبّيّ لرعاية الأم والطفل.

هل هناك حاجة لتطعيم أطفال لوالدَيْن تطعّما في صغرهما؟ أَحِط االإجابة الصحيحة.

1. نعم، لأنّ المُقاوَمة ضدّ الفيروس في جسم الوالدَيْن تَضْعُف مع مرور السنين.
2. لا، لأنّ الأجسام المضادّة تنتقل من الوالدَيْن للأبناء بالوراثة.
3. نعم، لأنّ الأجسام المضادّة لا تنتقل من الوالدَيْن للأبناء بالوراثة.
4. لا، لأن التطعيم الذي يُعطى اليوم هو أكثر نجاعةً من التطعيم الذي أُعْطِي في السابق.

ج. (6 درجات) بعد حوالي 100 سنة تمّ خلالها تطعيم جميع السكّان في الدول المتطوّرة في العالم بالفيروس المُضعَّف للجدريّ، تمّ القضاء على المرض. تَدْرُس مُنَظَّمة الصحّة العالميّة إبادة الفيروس المحفوظ في المختبرات التي يتمّ فيها إنتاج التطعيمات.

أُكتب تعليلًا **واحدًا** يُؤَيِّد إبادة الفيروس وتعليلًا **واحدًا** يُعارضها.

تعليل مُؤَيِّد: _____

_____

_____

_____

تعليل مُعارض: _____

_____

_____

_____

يتبع في الصفحة 11

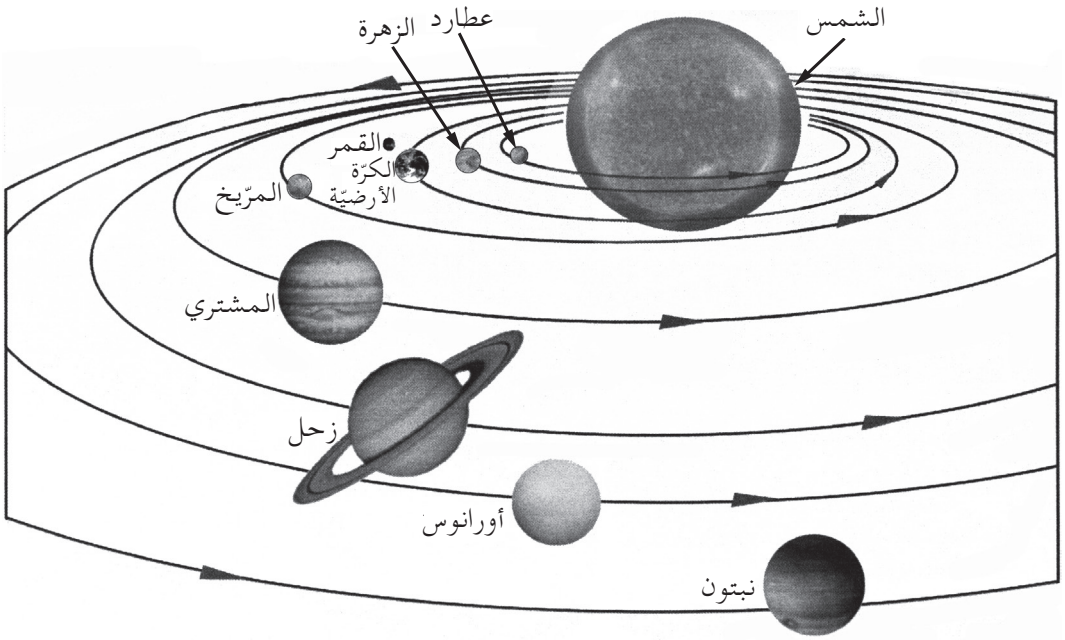
לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 4

جولة في المنظومة الشمسيّة

"الرجاء شدّوا الأحزمة فنحن على وشك الانطلاق! . . . بإمكانكم أن تروا عبر الشبّاك أنّنا نبتعد عن دولة إسرائيل وعن الكرة الأرضيّة كلِّها أيضًا . . ."

لو استطعنا أن نخرج في رحلة سنويّة إلى المجموعة الشمسيّة لكانت هذه الرحلة ممتعة ورائعة بالتأكيد. تخيّلوا أنّكم موجودون في هذه الرحلة، التي ستزورون فيها الكواكب السيّارة والأقمار، وستكون سفينة الفضاء وسيلة النقل. الرسم التوضيحيّ الذي أمامكم يصف المنظومة الشمسيّة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 4 - المنظومة الشمسيّة

(6 درجات) أ. بحسب الرسم التوضيحيّ، ما هو الكوكب السماويّ الأقرب إلى الكرة الأرضيّة في رحلتنا إلى الفضاء؟ أَحِط الإجابة الصحيحة.

1. القمر
2. الشمس
3. الكوكب السيّار المرّيخ
4. الكوكب السيّار الزهرة

يتبع في الصفحة 12

ب. (8 درجات) أَشِر إلى **صحيح** أو **غير صحيح** بجانب كلّ قول من الأقوال التالية:

1. مركبة الفضاء (בְּרֵאשִׁית) هبطت على سطح الكوكب السيّار المريخ. **صحيح / غير صحيح**
2. لبعض الكواكب السيّارة يوجد غلاف جوّيّ، لذلك نستطيع فيها أن نخلع بدلة فضاء. **صحيح / غير صحيح**
3. لا يوجد كوكب سيّار يوجد فيه جبال بركانيّة تُشبه الجبال البركانيّة الموجودة على سطح الكرة الأرضية. **صحيح / غير صحيح**
4. كلّما كان الكوكب السيّار أبعد عن الشمس، فإنّ كمّيّة الطاقة التي تصله تكون أقلّ. **صحيح / غير صحيح**
5. لبعض الكواكب السيّارة يوجد أكثر من عشرة أقمار، ولبعضها الآخر لا توجد أقمار بتاتًا. **صحيح / غير صحيح**

ج. (6 درجات) يَعْرِض الجدول الذي أمامكم معطيات عن زمن الدورة (بالسنوات) للكواكب السيّارة بالنسبة للسنة على الكرة الأرضيّة.

الكوكب السيّار	عطارد	الزهرة	الكرة الأرضية	المريخ	المشتري	زُحل	أُورانوس	نبتون
زمن الدورة (بالسنوات)	0.24	0.62	1	1.88	11.9	29.5	84	165

1. ما هي العلاقة بين زمن الدورة للكواكب السيّارة وبين بُعْدِها عن الشمس؟

2. كيف يُمْكِننا أن نشرح هذه العلاقة؟

يتبع في الصفحة 13

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

الفصل الثاني

السؤال 5

المظلّيّ

في الثواني الأولى يسقط المظلّيّ من الطائرة والمظلّة ما زالت مغلقة، ثمّ تُفتح المظلّة في لحظة معيّنة.

تشبه المظلّة شكل القبّة ومساحتها تُعادل مساحة غرفة صفّ، وهي مُكوّنة من مادّة خفيفة ومتينة.

يؤدّي فَتْح المظلّة إلى ارتفاع ملحوظ في مقاومة الهواء المؤثّرة على المظلّة. كلّما كَبُرَت مساحة المظلّة كَبُرَت مقاومة الهواء.

مقاومة الهواء تؤدّي إلى تقليل سرعة سقوط المظلّيّ. تبقى هذه السرعة ثابتة تقريبًا حتّى يصل المظلّيّ إلى الأرض.

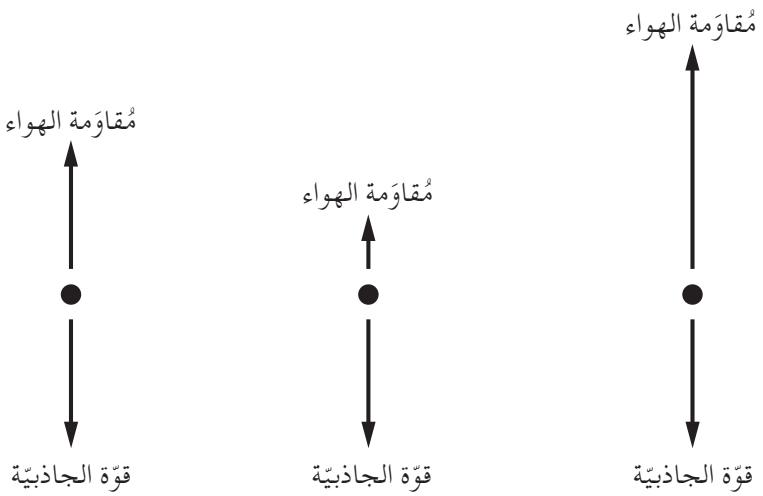
الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 5

(7 درجات) أ. في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 5 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.

يتبع في الصفحة 14

1. أُكتب تحت كلّ رسم المرحلة الملائمة له.



المرحلة 1: _____ المرحلة 2: _____ المرحلة 3: _____

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 5

2. أَحِط الكلمات الملائمة من بين الإمكانيّات المعطاة في الجملة التالية:

محصّلة القوى في المرحلة 2: **تتّجه نحو الأسفل / تتّجه نحو الأعلى / تساوي صفرًا**، ولذلك سرعة الجسم: **ثابتة / تزداد / تتناقص**.

(7 درجات) **ب.** عندما نريد أن نُنزل بواسطة مظلّة معدّات ثقيلة، مثل: سيّارة جيب، لا نكتفي بمظلّة واحدة ويجب استعمال عدّة مظلّات. اِشرح لماذا.

_____

_____

_____

_____

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

يتبع في الصفحة 15

(6 درجات) ج. ماذا يحدث **لطاقة الوضع التثاقليّة (طاقة الارتفاع)** للمظلّة في المرحلة التي تكون فيها **سرعة المظلّيّ ثابتة؟**

أمامك ثلاث إجابات. أَشِر إلى **صحيح** أو **غير صحيح** لكلّ إجابة، وأضف تعليلًا يدعم تحديدك:

1. تتحوّل تدريجيًّا إلى طاقة حركة. **صحيح / غير صحيح**

تعليل: _____

_____

_____

2. تتحوّل تدريجيًّا إلى طاقة حرارة. **صحيح / غير صحيح**

تعليل: _____

_____

_____

3. لا تتغيّر. **صحيح / غير صحيح**

تعليل: _____

_____

_____

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 16

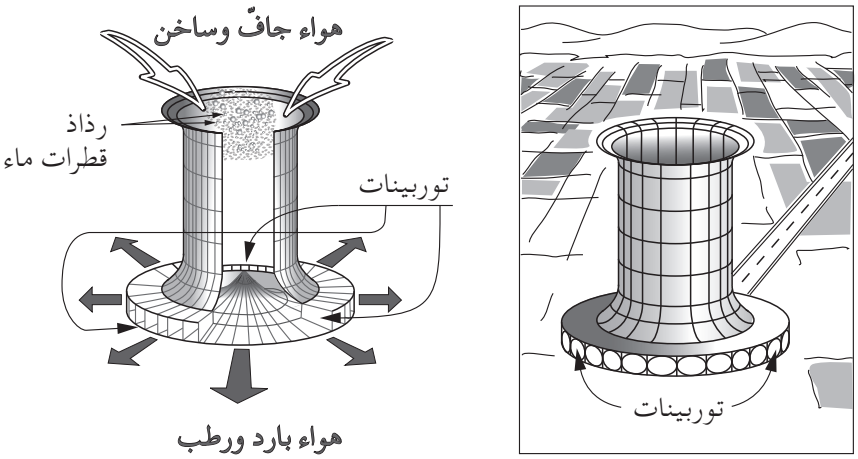
לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 6

"مداخن الحرارة" ("ארובות שרב")

"مداخن الحرارة" أو "أبراج الريح في الصحراء" هما اسمان لمنظومة تكنولوجيّة طوّر نموذجها طاقم برئاسة البروفيسور دان زسلبسكي من "التخنيون" في حيفا. تستغلّ هذه المنظومة طاقة حركة الرياح من أجل الحصول على طاقة كهربائيّة. تتكوّن حركة الرياح بشكل اصطناعيّ داخل مبنى مغلق شبيه بالمدخنة.

تتألّف المنظومة من برج عملاق على شكل أنبوب عموديّ (مدخنة مفتوحة من جهتها العليا) يصل ارتفاعها إلى أكثر من كيلومتر (!) ويبلغ قطره مئات الأمتار (اُنظر الرسم التوضيحيّ للسؤال 6).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

يعتمد عمل المنظومة على استغلال الهواء الجافّ والساخن في الصحراء وليس على استغلال أشعّة الشمس المباشرة. يُرَشّ في الفتحة التي في قمّة البرج رذاذٌ من ماء البحر على الهواء الساخن الموجود في فتحة رأس المدخنة. يمتصّ قسمٌ من الماء حرارةً من الهواء فيتبخّر الرذاذ، ونتيجةً لذلك يبرد الهواء، تزداد كثافته ويتحرّك نحو الأسفل بسرعة تصل 80 كيلومترًا في الساعة. يخرج الهواء البارد من أسفل البرج عبر فتحات خاصّة، إلى توربينات تدير مولّدات تُنتج طاقة كهربائيّة.

من الممكن أن يتمّ دمج جهاز لتحلية مياه البحر في مشروع "مداخن الحرارة"، وبذلك يتمّ استغلال المنظومة لتوليد الطاقة الكهربائيّة ولتحلية مياه البحر.

في جهاز تحلية المياه المُخطَّط دمجه، سيتمّ استغلال حوالي 15% من الطاقة الكهربائيّة التي تُنْتِجُها منظومة "مداخن الحرارة"، سيتمّ استغلالها لإنتاج كمّيّة مياه تُعادِل 50% من الكمّيّة التي ينقلها مشروع المياه القطريّ.

يتبع في الصفحة 17

(8 درجات) **أ.** تُعرض في الجدول التالي مراحل العمليّة التي تحدث في منظومة "مداخن الحرارة".
اكتب في الجدول تحوُّل / تحوُّلات الطاقة الذي يتمّ / التي تتمّ في كلّ مرحلة من هذه المراحل.

المرحلة في العمليّة	تحوُّلات / انتقالات الطاقة
تُرْفَع المياه بواسطة مضخّات إلى قمّة المدخنة.	
أشعّة الشمس تؤدّي إلى تسخين الهواء.	
الهواء الخارج من أسفل البرج يؤدّي إلى دوران التوربينات.	
التوربينات تدير مولّدات تُنتِج طاقة كهربائيّة.	

(6 درجات) **ب.** على سطح الكرة الأرضيّة، الهواء الأكثر سخونةً من محيطه يتحرّك نحو الأعلى، والهواء الأكثر برودةً من محيطه يتحرّك نحو الأسفل. اِشرح لماذا.

(6 درجات) **ج.** أمامك خمس جمل تتطرّق إلى المنظومة المُقترَحة في مشروع "**مداخن الحرارة**" وإلى منظومة إنتاج طاقة كهربائيّة بواسطة "**توربينات الرياح**". أَشِر بجانب كلّ قول من الأقوال التالية **صحيح** أو **غير صحيح**.

1. في المنظومتَيْن، مصدر الطاقة لتشغيل المنظومة هو حركة الهواء. **صحيح / غير صحيح**
2. في المنظومتَيْن، حركة الرياح بخطٍ مستقيم وعموديّ على أذرع التوربينة، تتحوّل إلى حركة دائريّة في التوربينة. **صحيح / غير صحيح**
3. في المنظومتَيْن، تتكوّن الرياح نتيجة للظروف الطبيعيّة للمنطقة. **صحيح / غير صحيح**
4. في المنظومتَيْن، تُدير التوربينة مولّدًا يُنْتَج طاقة كهربائيّة. **صحيح / غير صحيح**
5. في المنظومتَيْن، هناك حاجة إلى رياح ساخنة من أجل عمل المنظومة الموجودة في منطقة صحراويّة. **صحيح / غير صحيح**

يتبع في الصفحة 18

לא תכתב/י בשטח זה

السؤال 7

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 والقديمة التي أوجدها الإنسان كانت الرافعة. الجزء الأساسيّ منها هو القضيب (أو السطح) الصلب الذي بإمكانه أن يتحرّك حول نقطة ثابتة (تُسمّى نقطة الارتكاز أو المحور). يوجد للرافعة ذراعان: على إحداهما نستعمل القوّة وتُسمّى "**ذراع القوّة**" والأخرى تُنفِّذ العمل وتُسمَّى "**ذراع الحِمْل**". هناك أنواع مختلفة من الرافعات تختلف عن بعضها في موقع نقطة الارتكاز.

(7 درجات) أ. في الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 7 مُعطى رسمان تخطيطيّان (A وَ B) لنوعَيْن من الرافعات. يمكن "ربح" قوّة بمساعدة هذَيْن النوعَيْن من الرافعات. بجانب كلّ رسم تخطيطيّ تظهر رسمتان (1 وَ 2) لجهاز يعتمد على مبدأ عمل نوع الرافعة المناسبة للرسم التخطيطيّ.

1. أَشِر في الرسمتَيْن 1 وَ 2 في الرسم التوضيحي "أ" إلى: ذراع القوّة، ذراع الحِمْل ونقطة الارتكاز.
2. اِشرح باختصار عمل كلّ واحد من الجهازَيْن بواسطة المصطلحات: نقطة الارتكاز، الحِمْل، القوّة.

عمل الأرجوحة: _____

_____

_____

_____

_____

عمل عربة اليد: _____

_____

_____

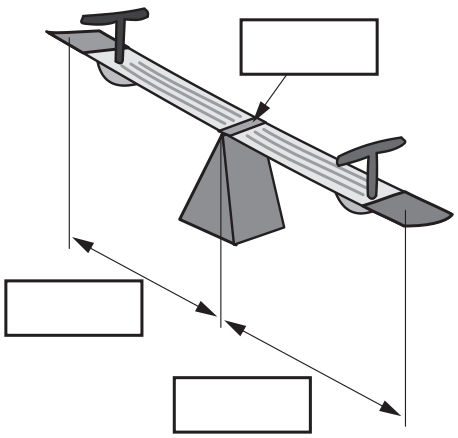
_____

_____

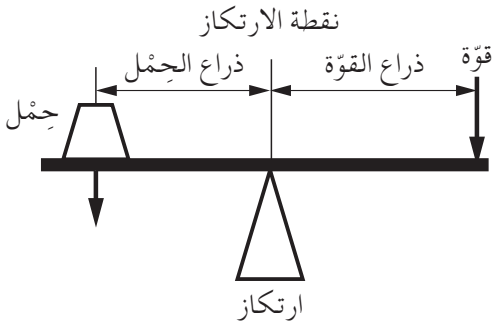
يتبع في الصفحة 19

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

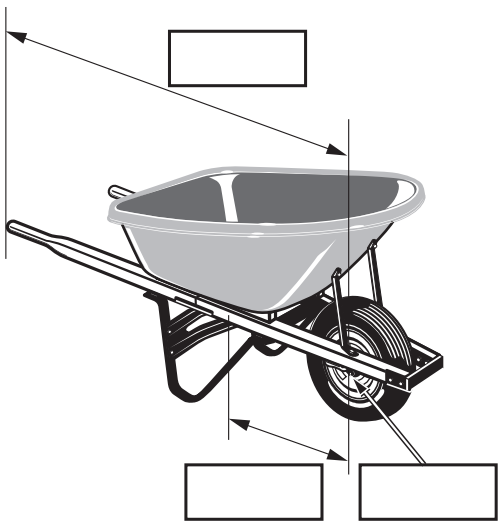
الرسمة 1 : أُرجوحة "ارتفع وانخفض"



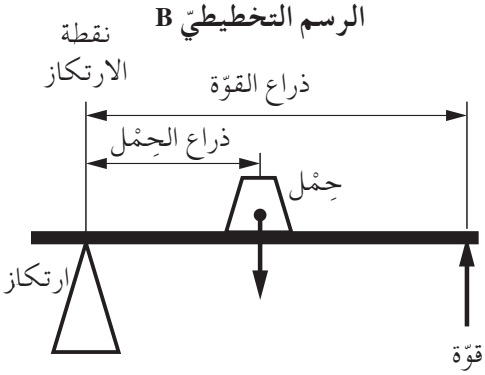
الرسم التخطيطيّ A



الرسمة 2 : عربة يد



الرسم التخطيطيّ B



الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 7

לא לכתוב בשטח זה

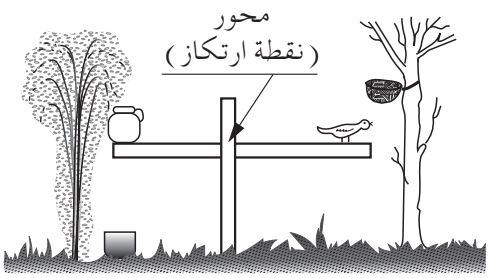
يتبع في الصفحة 20

(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 7 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**.

أين يجب أن نضع الجرّة (وهي فارغة) لكي يصبح الجهاز متوازنًا، إذا علمت أن كتلة الجرة **أكبر بمرّتَيْن** من كتلة تمثال العصفور؟ أَحِط الإجابة الصحيحة.

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



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 7

(6 درجات) **ج.** نجح البشر عبر التاريخ في بناء مبانٍ عملاقة كالأهرامات وأن ينتصروا في الحروب وأن ينفّذوا أعمالًا صعبة مثل رفع المياه من الآبار بواسطة أجهزة تعتمد على مبدأ الرافعة. وهكذا، كان بإمكانهم تنفيذ نفس العمل الذي قاموا به بدون الرافعة، من خلال تفعيل قوّة أصغر على امتداد بُعد أطول (ذراع أطول).

أعْطِ مثالًا لجهاز يعمل على مبدأ الرافعة، واشرح ميزة (أفضليّة) استعماله.

المثال: _____

الشرح: _____

_____

_____

يتبع في الصفحة 21

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

السؤال 8

استهلاك الأجهزة البيتيّة للكهرباء

يزداد عدد الأجهزة الكهربائية البيتيّة التي تعمل بواسطة الكهرباء كلّما ارتفع مستوى حياة الفرد.

استهلاك الجهاز البيتيّ للكهرباء مُتعلّق بالقدرة (P = الطاقة لوحدة الزمن) المطلوبة لتشغيل الجهاز وبعدد الساعات (T) التي يعمل فيها. نحن ندفع لشركة الكهرباء مقابل الاستهلاك العامّ للطاقة في بيوتنا.

تظهر في فاتورة حساب الكهرباء البيتيّ كمّيّة الطاقة (E) بوحدات **كيلواط–ساعة**، وهي تَصِف حاصل ضرب وحدة القدرة (كيلواط) في وحدة الزمن (ساعة). القانون لحساب كمّيّة الطاقة هو: $E = P \cdot T$.

(6 درجات) **أ.** أمامك جدول يعرض عدّة أجهزة بيتيّة وأجهزة إضاءة تستهلك الكهرباء. يُشير الجدول إلى القدرة الكهربائيّة لكلّ جهاز، وإلى معدّل عدد الساعات التي يعمل فيها الجهاز في اليوم في بيت معيّن. اكتُب استهلاك الطاقة **الشهريّة** الناتجة عن استعمال هذه الأجهزة الكهربائيّة في هذا البيت. اِفترِض أنّ مُعدّل عدد الأيّام في الشهر هو 30.

اسم الجهاز / جهاز الإضاءة الذي يستهلك الطاقة	القدرة الكهربائيّة للجهاز / لجهاز الإضاءة [واط]	مُعدّل عدد الساعات التي يعمل فيها الجهاز في اليوم	المعدّل الشهريّ لاستهلاك الطاقة [كيلواط – ساعة]
لمبة توهُّج عاديّة	100	6	
ثلّاجة	150	5	
مُكيِّف	1,500	6	
غسّالة	2,000	1	

يتبع في الصفحة 22

אין לכתוב על גבי דף זה. لا تكتب على هذه السطحة

ب. (8 درجات) الثلّاجة البيتيّة موصولة بشبكة الكهرباء في البيت لمدّة 24 ساعة يوميًّا. بالرغم من ذلك فإن المحرّك لا يعمل كلّ الوقت. يوجد في الثلّاجة **مُنَظِّم (ترموستات)** الذي يُشغِّل محرّكها في لحظة ارتفاع درجة حرارتها إلى درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة التي حُدِّدت.

يعمل المحرّك في الثلّاجات القديمة التي صُنِعَت قبل عشرين سنة 10 ساعات يوميًّا تقريبًا، أمّا في الثلّاجات الجديدة (التي تُنْتَج بتكنولوجيا أكثر تطوُّرًا) فإنّ المحرّك يعمل من 3 – 5 ساعات يوميًّا. القدرة الكهربائية التي تستهلكها الثلّاجات القديمة أثناء عملها، تشبه القدرة الكهربائية للثلّاجات الجديدة.

يوجد في بيت عائلة السيّد جمال ثلّاجة عمرها 25 سنة. اعتمادًا على استهلاك الكهرباء، هل ستوصيهم بأن يستبدلوا ثلّاجتهم القديمة بثلّاجة جديدة؟ عَلِّل.

ج. (6 درجات) القدرة الكهربائيّة لفرن طهي كهربائيّ بيتيّ هي 1.6 كيلو–واط. يستغرق زمن تسخين الطعام بواسطته ساعة واحدة. القدرة الكهربائيّة لجهاز "ميكروچال" هي 800 واط. يستغرق زمن تسخين الطعام بواسطته 15 دقيقة. اِحسب في أيّ جهاز من الجهازَيْن يكون استهلاك الطاقة الكهربائيّة لتسخين الطعام **أقلّ**: فُرْن الطهي الكهربائيّ أو جهاز الميكروچال. اِحسب بكم مرّة سيكون استهلاك الكهرباء أقلّ في الجهاز الذي اخترته مُقارَنةً مع الجهاز الثاني.

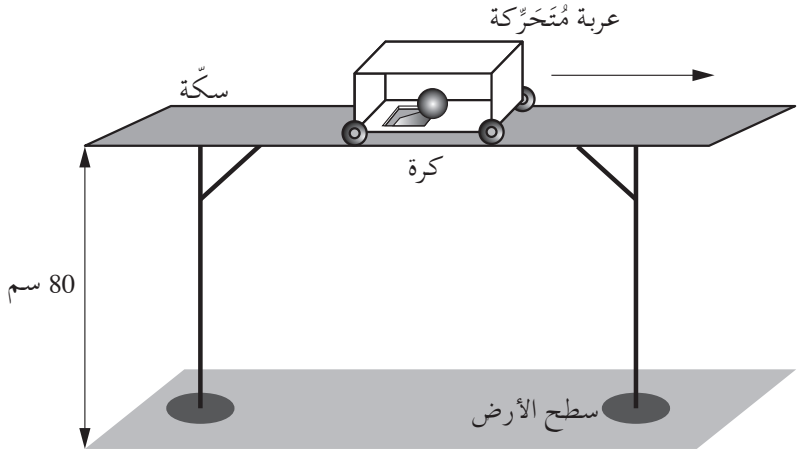
לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 23

السؤال 9

مُساعَدة جوّيّة

في أعقاب الكارثة الطبيعيّة التي حدثت في أفريقيا، وَجَد السكّان المحلّيّون أنفسهم بدون وسائل المعيشة الأساسيّة. وبما أنّه لم تكن هناك مدارج صالحة لهبوط الطائرات، فقد فكّروا في طريقة أخرى لتوصيل المعدّات للمحتاجين.
كانت الفكرة إسقاط المعدّات من طائرة تطير **بسرعة ثابتة** في الأوقات التي لا تهبّ فيها الرياح. لتحديد وقت إسقاط رُزَم المعدّات لتصل إلى هدفها، تمّ اتّخاذ قرار بإجراء تجربة مسبقة في ظروف مختبر. في التجربة تمّ إسقاط كرة صغيرة من عربة تتحرّك بسرعة ثابتة على سكّة أفقيّة ارتفاعها 80 سم فوق سطح الأرض (اُنظر الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 9).



الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 9

(7 درجات) أ.

1. اُذكر **وَجْهَي** شبه وَوَجْه اختلاف **واحدًا** بَيْن تجربة المختبر وبَيْن إسقاط الرزمة من الطائرة.

وَجْها شبه: _____

_____

_____

وَجْه اختلاف: _____

_____

_____

يتبع في الصفحة 24

אין לכתוב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

2. ادّعت منى أنّه لا يُمكِن أن نتوصّل إلى استنتاج من تجربة يتمّ تنفيذها في ظروف المختبر عمّا يحدث في الواقع، وأنّه لا فائدة من إجراء مثل هذه التجارب. اُكتب تعليلًا **واحدًا** يؤيّد وتعليلًا **واحدًا** يعارض هذا الادّعاء.

تعليل مُؤَيِّد: _____

_____

_____

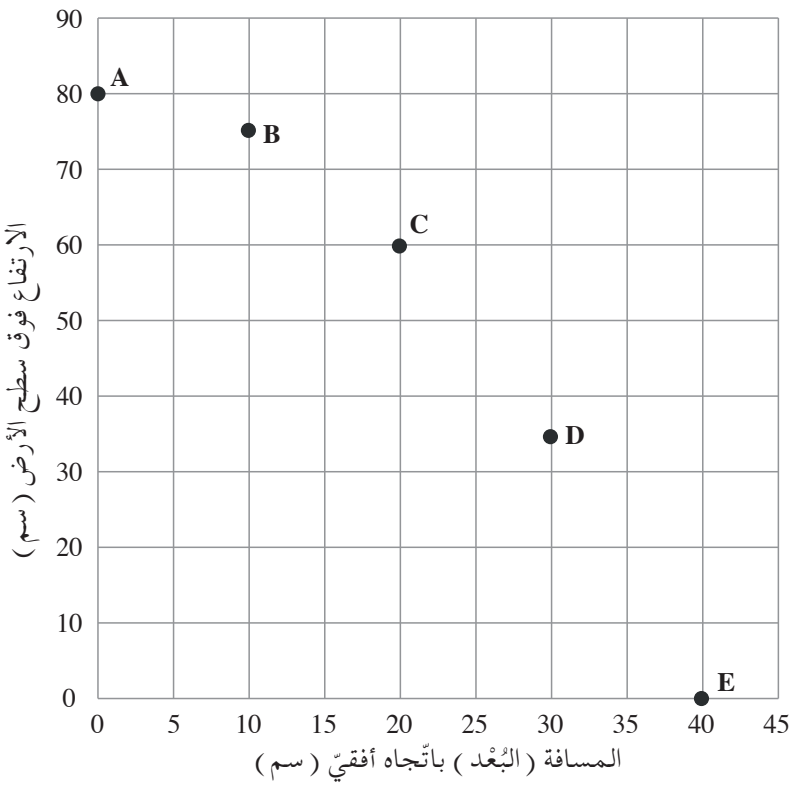
تعليل مُعارض: _____

_____

_____

(7 درجات) **ب.** قاموا بتصوير الكرة من لحظة سقوطها من العربة المتحرّكة وحتّى وصولها إلى الأرض.

يَعْرِض الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 9 هيئة محاور، وفيها المحور X يُمثّل بُعد الكرة عن نقطة سقوط الكرة باتّجاه أفقيّ وموازي للأرض، والمحور Y يُمثّل ارتفاع الكرة عن نقطة سقوط الكرة باتّجاه عموديّ عن الأرض. تصف هيئة المحاور مكان الكرة بفترات زمنيّة ثابتة. تشير النقطة A إلى مكان الكرة لحظة إسقاطها من العربة.



الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 9

يتبع في الصفحة 25

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

1. هل المدّة الزمنيّة التي مرّت من لحظة تسجيل النقطة A وحتى تسجيل النقطة B مساوية أو أصغر من المدّة الزمنيّة التي مرّت من لحظة تسجيل النقطة C حتى تسجيل النقطة D ؟ عَلِّل.

2. هل وتيرة تقدُّم الكرة على المحور الأفقيّ ثابتة؟ عَلِّل.

ج. (6 درجات) ادّعى جواد أنّ إسقاط الكرة في التجربة التي أجريت في المختبر لا يعكس الواقع بتاتًا، لأنّه في الحياة اليوميّة الكرة التي تسقط من عربة مُتَحَرِّكة في اتّجاه أفقيّ تسقط على الأرض في اتّجاه عموديّ فقط.

هل توافق على ادّعاء جواد؟ اِشرح.

نرجو لك النجاح!

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

لا تكتب في هذه المنطقة
אין לכתוב באזור זה

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704182
مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع، صيف 2021، رقم 704182

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704182

مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع، صيف 2021، رقم 704182

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

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"