

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינוך

מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,

נא לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. 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 — פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מחשבים ניידים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה. כל חומר עזר שאינו מותר בשימוש, יש למסור למשגיח לפני תחילת הבחינה. לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

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

בהצלחה !

17 12 סמל שאלון رقم النموذج שם השאלון اسم النموذج יש להדביק כאן ↑ מדבקת שאלון يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة نموذج امتحان	21 18 מועד موعد 37 32 31 סמל בי"ס رقم المدرسة 23 מס' תעודת זהות رقم الهوية יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة مختبر (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقة مختبر
---	---	-----------------------------

* הוראות בשפה הערבית מעבר לדף

* التعلیمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתן שאלון נוסף
يجب الإشارة في المربع ☐ إذا أُعطي نموذج امتحان إضافي

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحية للممتحنين وللممتحنات !

الرجاء قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير ويُمنع إعطاء أو أخذ مواد مكتوبة أو شفوية.

لا يُسمح إدخال مواد مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، باستثناء "مواد مساعدة يُسمح استعمالها" المفصلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. كما لا يُسمح إدخال هواتف أو حواسيب محمولة إلى غرفة الامتحان. استعمال مواد مساعدة غير مسموح بها يؤدي إلى إلغاء الامتحان.

يجب تسليم كل مادة مساعدة لا يُسمح استعمالها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب، ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأن تفاصيل نموذج الامتحان المعد لك مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعد لملصقة الممتحن، بخط يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخططة)، لأنه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة.
4. للمسودة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدفتر الذي يُسلم ناقصاً يُثير الشك بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأن الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.
7. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.

نتمنى لكم النجاح!

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
סמל השאלון: 704182

מדינת ישראל

משרד החינוך

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
עליך לענות על שתי שאלות מן הפרק הראשון ועל שלוש שאלות נוספות משני הפרקים, על-פי בחירתך.
בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות.
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. ענה על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך על העטיפה.

בשאלון זה 21 עמודים.

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

המשך מעבר לדף

בהצלחה!



השאלות

בשאלון זה שני פרקים. ענה על שתי שאלות מן הפרק הראשון ועל שלוש שאלות נוספות, על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון

שאלה 1

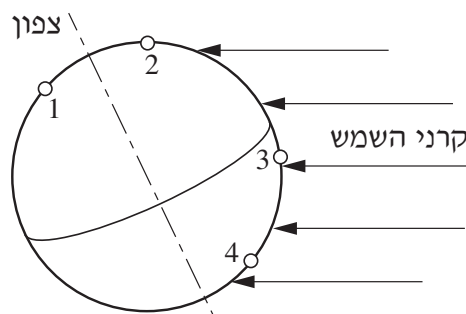
קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

עונות השנה

בחופשת הקיץ הגיעו רונית ויוסי לביקור אצל יובל בישראל, לאחר שהות ארוכה באוסטרליה. רונית אמרה שהיא רוצה לרוחץ בים כי באוסטרליה כעת אמצע החורף והים קר מאוד בתקופה זו. יובל הסביר לרונית שבכדור-הארץ מתקיימות בו זמנית שתי העונות – קיץ וחורף. בעת שבמחצית הצפונית של כדור-הארץ שורר קיץ, במחצית הדרומית שורר חורף, ולהיפך. הוא גם נזכר שטייל בדרום אמריקה בעונת הקיץ, ובאותו זמן היה חורף בישראל.

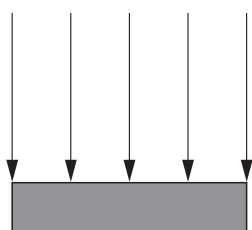
- א. (6 נק') יוסי טוען שהגורם המשפיע ביותר על כך שחם יותר בקיץ מאשר בחורף הוא התקרבות כדור-הארץ לשמש, הנובעת ממסלולו האליפטי של כדור-הארץ סביב השמש. איזה מידע בקטע הפתיחה סותר טענה זו ומדוע?

- ב. (8 נק') רונית ויוסי החליטו לבדוק את הגורמים להבדלים במידות החום של פני השטח של כדור-הארץ בעונות שנה שונות. הם שיערו שיש קשר בין זווית הפגיעה של קרני השמש בפני כדור-הארץ (ראה איור א' לשאלה 1) לבין מידות החום של הקרקע באותו מקום. הספרות 1–4 שבאיור א' מציינות מקומות שונים על-פני כדור-הארץ.

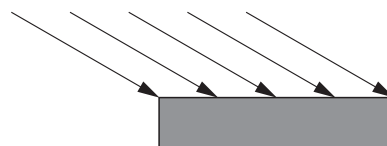


איור א' לשאלה 1

איור ב' ואיור ג' לשאלה 1 מראים שתי זוויות פגיעה של קרני השמש בקרקע במקומות שונים על פני כדור-הארץ ברגע מסוים.



איור ג' לשאלה 1



איור ב' לשאלה 1

רשום בטבלה שלהלן את הספרות המצוינות באיור א', שלהן מתאימות זוויות הפגיעה של קרני השמש שבאיורים ב' ו-ג'.

הספרה	
המתאימה באיור א'	
	איור ב'
	איור ג'

ג. (6 נק') הסיבה העיקרית לשינויים שחלים במהלך השנה באורך היום והלילה ובזווית הפגיעה של קרני השמש בקרקע בצוהריים, היא הנטייה של ציר כדור-הארץ כלפי מישור ההקפה שלו סביב השמש (מישור המילקה).

התבונן באיור א' לשאלה 1, וציין ליד כל אחד מן ההיגדים שלהלן **נכון** או **לא נכון**:

מספר	היגד	נכון/לא נכון
1	בארצות צפוניות (כמו נורווגיה ושבדיה) הזווית המרבית בין קרני השמש לקרקע בצוהרי היום קטנה יותר מאשר בארצות הקרובות לקו המשווה.	
2	הזווית בין קרני השמש לקרקע ביום מסוים בצוהריים זהה בכל מקום על-פני כדור-הארץ.	
3	קרני השמש נמצאות בזנית (מצב שבו הזווית בין הקרניים לקרקע היא 90°), באזור הנמצא דרומית לקו המשווה.	



שאלה 2

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

גז פחמן דו־חמצני (CO_2)

משקה ה"סודה" המוכר לכולנו הוכן לראשונה על־ידי הוספת אבקת "סודה לשתייה" (NaHCO_3) למים. מהתגובה הכימית ביניהם השתחרר גז הפחמן הדו־חמצני בצורת בועות. האדם שלזכותו נזקפת ההמצאה הוא החוקר האנגלי ג'וזף פריסטלי, בשנת 1797.

בשנת 1810 נרשם לראשונה בארה"ב פטנט על ייצור המוני של מי־סודה. כיום מכינים מי־סודה על־ידי החדרת גז הפחמן הדו־חמצני בלחץ גבוה לתוך מים. הלחץ הגבוה מגדיל את כמות הגז המומסת במים, ועם פתיחת הבקבוק הלחץ יורד ונפלט גז מן המים בצורת הבועות המוכרות.

בתנאים רגילים (טמפרטורה של 25°C ולחץ של 1 אטמוספירה) הפחמן הדו־חמצני הוא גז חסר צבע וריח, שאינו דליק, ונוסחתו הכימית היא CO_2 . בתנאים אלה מסיסותו במים היא 0.00145 גרם לסמ"ק (סנטימטר מעוקב) של מים, וצפיפותו היא 0.00198 גרם לסמ"ק – בערך פי 1.5 מצפיפות האוויר.

המכשיר הביתי לייצור מי־סודה כולל מְכַל גז – מְכַל מתכת קשיח, שמכיל פחמן דו־חמצני נוזלי בלחץ גבוה.



איור א' לשאלה 2

א. (6 נק') ההיגדים שלהלן מתייחסים לתהליך הביתי של ייצור סודה.

סמן **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן:

1. מחוץ למכל, בתנאים רגילים, הפחמן הדו־חמצני הוא במצב של גז. **נכון / לא נכון**
2. בטמפרטורה רגילה נדרש לחץ גבוה כדי לדחוס את גז הפחמן הדו־חמצני למצב נוזלי. **נכון / לא נכון**
3. גז הפחמן הדו־חמצני אינו מסיס במים. **נכון / לא נכון**
4. הוצאת חלק מהפחמן הדו־חמצני ממכל המתכת תגדיל את הלחץ במכל. **נכון / לא נכון**



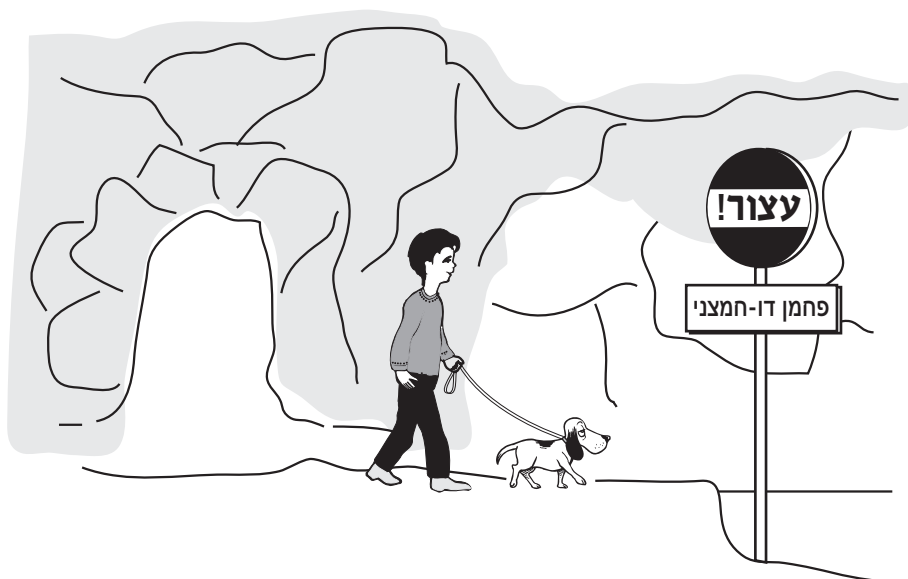
8 נק') **ב.** כשפורצת שריפה, משתמשים לעתים קרובות בִּמְטָפָה (מטף) כיבוי המתז קצף על החומרים הבערים וגורם לכיבוי האש. הקצף המותז מהמטפים הוא תערובת של חלקיקים מוצקים ושל גז פחמן דו-חמצני.

מהן התכונות ש**בזכותן** משמש הפחמן הדו-חמצני לכיבוי שריפות?

סמן את ה**תשובות הנכונות**.

1. הוא אינו דליק.
2. מסיסותו במים גבוהה.
3. הוא חסר צבע וריח.
4. צפיפותו גבוהה מזו של האוויר.
5. טמפרטורת הרתיחה שלו נמוכה מאפס.

6 נק') **ג.** באיטליה יש מערה שבעלי חיים נמוכים, כמו כלבים, אינם יכולים לחיות בה. התברר כי במערה קיים ריכוז גבוה של פחמן דו-חמצני עד גובה של כ-30 ס"מ. המערה נקראת "מערת הכלבים" (Grotta del Cane). (ראה איור ב' לשאלה 2.)



איור ב' לשאלה 2

1. מדוע ריכוז הפחמן הדו-חמצני בתחתית המערה גבוה יותר מריכוזו בחלל העליון של המערה?

2. הסבר מדוע כלבים או בעלי-חיים נמוכים אחרים אינם יכולים לחיות במערה.

3. כיצד אפשר לטייל עם כלב נמוך במערה בלי שיינזק? הסבר את תשובתך.

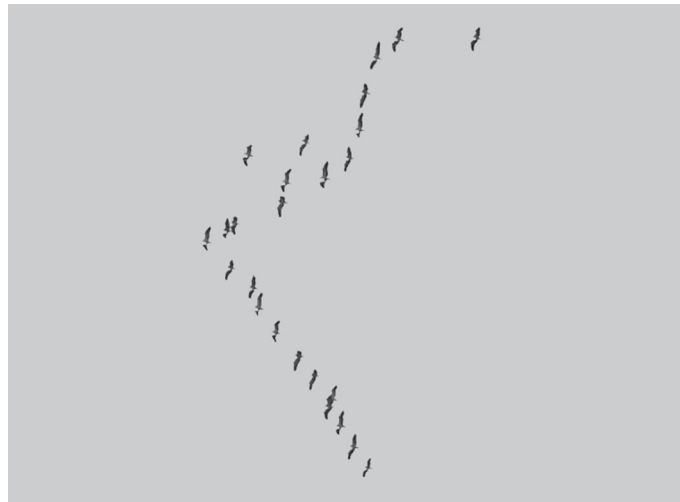


שאלה 3

קרא את הקטע שלהלן וענה על השאלות שלאחריו.

השבר הסורי-אפריקני ונדידת העופות

מינים רבים של עופות נודדים במהלך השנה (ראה איור לשאלה 3). רבים מהם נודדים בסתיו מאירופה ומאסיה לאפריקה, ובאביב הם חוזרים לארצות המוצא. בדרכן חונות להקות רבות של עופות בארץ-ישראל. מעקב אחר מסלולי הנדידה של העופות מראה שחלקם עוברים בנדידתם מעל אזור השבר הסורי-אפריקני, ובארצנו הם עוברים מעל עמק החולה, בקעת בית שאן, בקעת ים המלח והערבה.



איור לשאלה 3

העופות הגדולים, כגון חסידות, דיות ושקנאים, נודדים בשעות היום. בלילה הם חונים ליד מקווי מים שבהם הם יכולים למצוא מזון הדרוש להם לצורך חידוש מלאי האנרגיה שלהם. לצורך התעופה בשעות היום מנצלים העופות עמודות של זרמי אוויר חם המתרוממים מפני השטח כלפי מעלה. עמודות אוויר אלה נקראות "תרמיקות". העופות מאתרים תרמיקות בשעות הבוקר, דואים עליהן, וכך עולים בתנועה מעגלית כלפי מעלה. האוויר העולה מתקרר בהדרגה. עם העלייה בגובה, התרמיקה מאבדת את כוח העילוי ובגובה מסוים העופות מתנתקים מהתרמיקה וגולשים בכיוון התנועה שלהם כלפי מטה, עד שהם פוגשים בתרמיקה חדשה העולה כלפי מעלה ועולים שוב איתה. בעזרת זרמי האוויר החמים, העופות הנודדים יכולים לגמוע מרחקים של אלפי קילומטרים.



(6 נק')

א.

אזור הבקעות שלאורך השבר הסורי-אפריקני מאופיין בטמפרטורות גבוהות יותר מאלה אשר באזורים הגבוהים שבשוליהן.
 גושי אוויר המגיעים משולי הבקעות הגבוהים, יורדים ומתחממים.
 מדוע האוויר היורד אל תוך אזור השבר הסורי-אפריקני מתחמם?
 סמן את התשובה הנכונה:

1. כי הלחץ על חלקיקי האוויר היורד גדל, ולכן המרחק בין חלקיקי האוויר קטן.

2. כי הלחץ על האוויר היורד גדל, ולכן מהירות חלקיקי האוויר גדלה.

3. כי הלחץ על האוויר היורד קטן, ולכן מהירות חלקיקי האוויר קטנה.

4. כי הלחץ על האוויר היורד קטן, ולכן המרחק בין חלקיקי האוויר גדל.

(8 נק')

ב.

הסבר כיצד מנצלים העופות הגדולים את התרמיקות להתקדמות בנתיב הנדידה שלהן.

(6 נק')

ג.

הסבר כיצד נדידת העופות הגדולים לאורך השבר הסורי-אפריקני משקפת את הקשר שבין מערכות כדור-הארץ: גיאוספרה, אטמוספירה וביוספירה.



שאלה 4

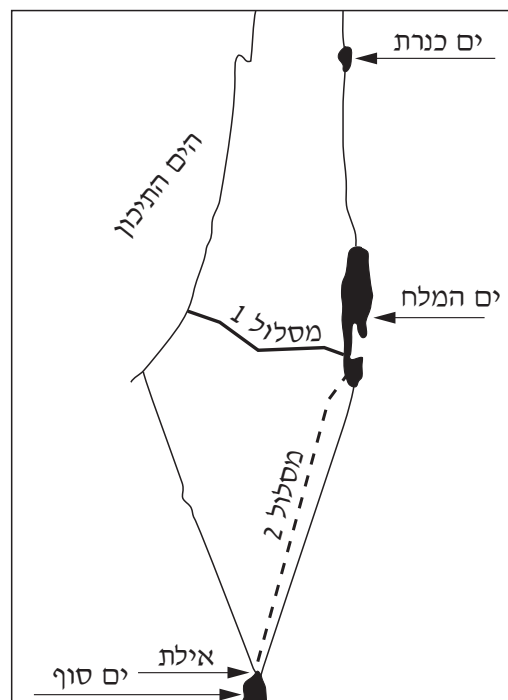
קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

מוביל השלום (תעלת הימים)

בספרו של בנימין זאב הרצל, "אלטנוילנד", משנת 1902, מתואר רעיון לבניית תעלה – "תעלת הימים" – שיוזרמו בה מים מהים התיכון לנהר הירדן. הרעיון כלל בניית מפעל השקיה ומפעל לייצור חשמל שיתבססו על פרויקט "תעלת הימים", ובהמשך הוצע לשלב בפרויקט גם מפעל התפלה. ועדה בראשות הפרופסור יובל נאמן המליצה בשנת 1977 לבנות תעלה כזו במסלול העובר במישור החוף הדרומי עד ים המלח (מסלול 1 באיור א' לשאלה 4), במטרה לעזור בפיתוח הנגב. מסלול אחר לתעלה הוצע בשנות התשעים של המאה ה-20, בשיתוף פעולה עם הירדנים (מסלול 2 באיור א' לשאלה 4). לפי ההצעה תִּבְנֶה התעלה – "מוביל השלום" – מים סוף לים המלח. בשנת 2002 הציע הבנק העולמי לממן את פרויקט "מוביל השלום".

במאי 2005 נחתם הסכם בין ממשלות ישראל, ירדן והרשות הפלסטינית לבדיקת ההיתכנות של התוכנית. כמחצית מכמות המים שתוזרם בתעלה תגיע לים המלח העומד בפני סכנת התייבשות, והמחצית האחרת תשמש לייצור חשמל ולהתפלה, במטרה לספק מים לישראל, לירדן ולפלסטינאים, ולשמש גשר לשלום בין המדינות.

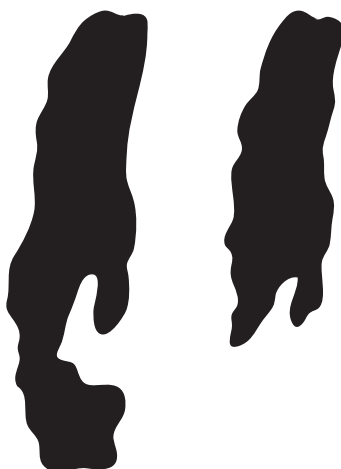
לפרויקט בסדר גודל כזה יש השלכות סביבתיות שונות, שיש להתחשב בהן במהלך התכנון.



איור א' לשאלה 4

- 8 נק') א. בתחילת המאה ה-20 היה הגובה של פני ים המלח 390 מטרים מתחת לפני הים התיכון, ושטחו היה 950 קילומטרים רבועים (מפה 1 באיור ב' לשאלה 4). בשנת 1997 היה הגובה של פני ים המלח 411 מטרים מתחת לפני הים התיכון, ושטחו היה 640 קילומטרים רבועים (מפה 2 באיור ב' לשאלה 4).

המשך בעמוד 9



1

2

נסיגת שטח ים המלח

איור ב' לשאלה 4

1. נסח שאלת חקר המתייחסת לשינויים המתרחשים בים המלח על-פי המידע הנתון בסעיף זה.

2. הצע מדידה **אחת** שאפשר לבצע כדי לחקור את השאלה שניסחת בסעיף א'1.

ב. (6 נק') מכיוון שפני ים המלח נמוכים מפני הים התיכון במאות מטרים (כ-400 מ'), ניתן לנצל הפרשי גובה אלה כדי ליצור מפלי מים מלאכותיים, שמהם ניתן להפיק אנרגייה חשמלית. השיטה לייצור חשמל באמצעות "נפילה" של מים ממקום גבוה למקום נמוך מכונה: שיטה **הידרו-אלקטרית**. בישראל אין מפלי מים טבעיים (כמו מפלי הניאגרה בארה"ב), ולכן שיטה זו של הפקת חשמל מ"נפילת" המים אינה נפוצה בישראל.

מהן המרות (גלגולי) האנרגייה העיקריות במערכת הידרו-אלקטרית?
סמן את התשובה הנכונה:

1. אנרגייה כימית ← אנרגייה חשמלית ← אנרגיית תנועה
2. אנרגייה פוטנציאלית כובדית (גובה) ← אנרגיית תנועה ← אנרגייה חשמלית
3. אנרגיית תנועה ← אנרגייה פוטנציאלית כובדית (גובה) ← אנרגיית חום
4. אנרגיית חום ← אנרגיית תנועה ← אנרגייה חשמלית

ג. (6 נק') ים המלח הוא המלוח ביותר מבין האגמים בעולם. כמות המלחים בליטר מים מים המלח גדולה בערך פי 10 מכמות המלחים בליטר מים רגילים. כידוע, ים סוף גדול בהרבה מים המלח. מה יקרה למליחות המים בשני מקווי המים (ים המלח, ים סוף) אם יבוצע פרויקט "מוביל השלום"?

הקף בעיגול את התשובה הנכונה בכל היגד.

1. מליחות המים בים סוף **תגדל** / **תקטן** / **לא תשתנה**.
2. מליחות המים בים המלח **תגדל** / **תקטן** / **לא תשתנה**.



פרק שני

שאלה 5

קרא את הקטע שלהלן וענה על השאלות שלאחריו.

השוואה בין מטוסי נוסעים

בינואר 2005 נערך בצרפת טקס ההשקה של מטוס הנוסעים הגדול ביותר בעולם, A380 של חברת איירבוס (ראה איור א' לשאלה 5). במטוס זה יש שתי קומות נוסעים, ובין השירותים המוצעים לנוסעים – מספרה, קזינו ומכון כושר. מטוס בגודל כזה מצריך הכנת מסלולי המראה ונחיתה ארוכים במיוחד. המטוס נכנס לשימוש בשנת 2007.

חברת בואינג האמריקאית, שהיא המתחרה העיקרית של חברת איירבוס האירופית, החליטה להתמקד במטוסים קטנים יותר, היכולים לטוס ישירות, ללא צורך בחניית ביניים ותדלוק, למספר יעדים רב יותר.

בפברואר 2005 נחשף מטוס של חברת בואינג – 777-200LR (ראה איור א' לשאלה 5), המסוגל לטוס ישירות למרחקים גדולים, לדוגמה: מלונדון שבבריטניה לסידני שבאוסטרליה.



בואינג 777-200LR



איירבוס A380

איור א' לשאלה 5

בטבלה 1 מוצגת השוואה בין שני המטוסים:

מספר מנועים	טווח טיסה מרבי [קילומטר]	מהירות ממוצעת [קילומטר לשעה]	מספר נוסעים מרבי	מסה [טונה]	נוחות	עלות רכישה [מיליון דולר]	מידות [מטרים]
4	14,200	945	850	550	יותר מממוצעת	200	מוטת כנפיים – 79.8 אורך – 73 גובה – 24.1
2	17,446	969	440	347	ממוצעת	185	מוטת כנפיים – 60.9 אורך – 63.7 גובה – 18.5

טבלה 1 – השוואה בין מטוס איירבוס A380 למטוס בואינג 777-200LR

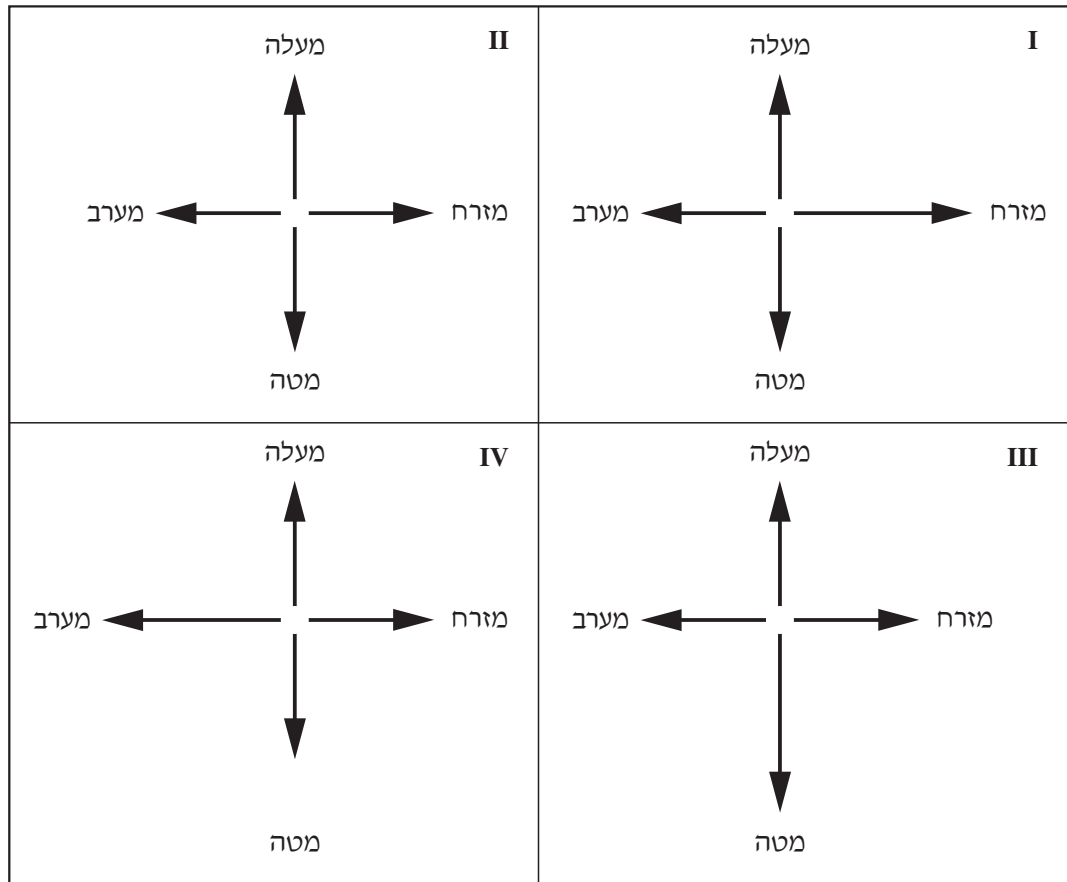
א. (8 נק') בחברת התעופה הישראלית "אל-על" נערך דיון בשאלה, אם כדאי להשקיע ברכישת מטוס איירבוס A380, או במטוסים קטנים יותר מסוג בואינג 777-200LR. כדי לסייע לחברת "אל-על" לקבל החלטה, רשום שני יתרונות מרכזיים של כל אחד משני סוגי המטוסים ביחס לסוג האחר.

יתרונות האיירבוס A380	יתרונות הבואינג 777-200LR
1. _____ _____	1. _____ _____
2. _____ _____	2. _____ _____

טבלה 2



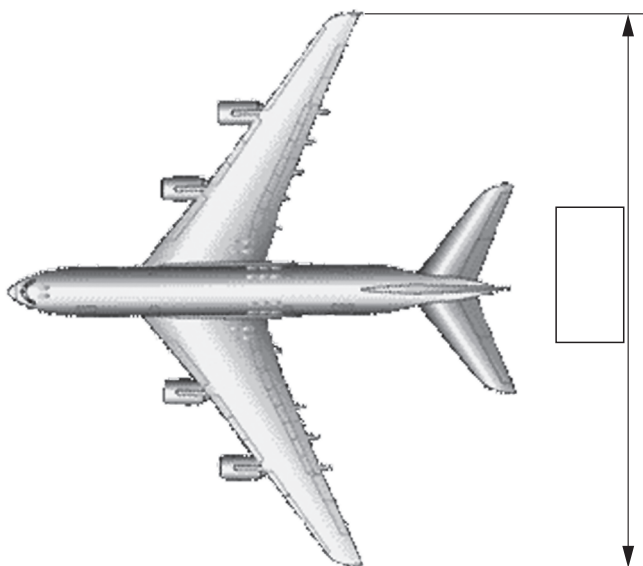
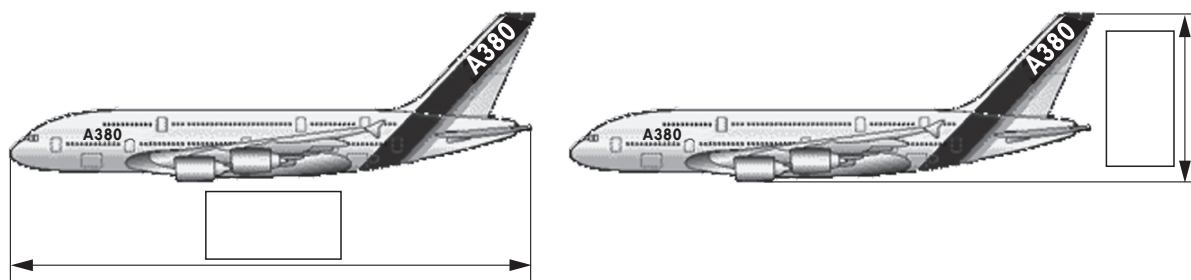
(6 נק') **ב.** מטוס נע בגובה קבוע לכיוון מזרח במהירות הולכת וגדלה (מאיץ). סמן איזו מבין דיאגרמות הכוחות שבאיור ב' לשאלה 5, מתארת את הכוחות הפועלים על המטוס במצב זה. הסבר את תשובתך.



איור ב' לשאלה 5

הסבר:

ג. (6 נק') באיור ג' לשאלה 5 מוצגים שני היטלים של מטוס איירבוס A380, ומסומנות בהם מידות. רשום בתוך המלבנים שבאיור את ערכי המידות האלה, על-פי הנתונים שבטבלה 1.



איור ג' לשאלה 5



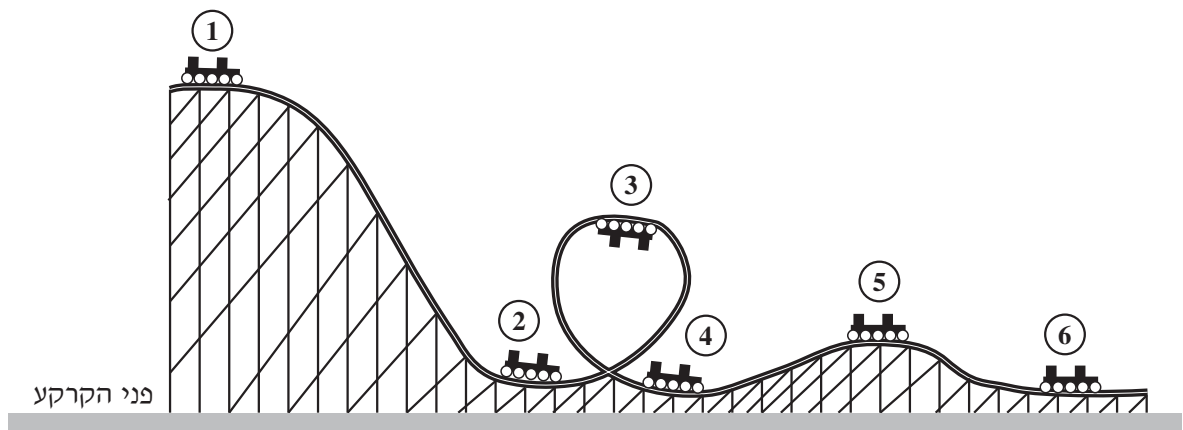
שאלה 6

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

רכבת הרים

משרד התיירות בשיתוף עם משרד המדע ומשרד החינוך החליטו להקים פארק-שעשועים חדש בארץ, שבו ייבנו מתקנים ברמה בינלאומית. לאחר הביקור החווייתי בפארק התלמידים יתבקשו לנתח ולהסביר את פעולתו של כל אחד מהמתקנים.

גולת הכותרת בפארק החדש תהיה רכבת הרים. במתקן זה קרון נע במסלול מפותל. הוא מתחיל בנקודה הגבוהה ביותר ויורד במסלול מתפתל. המסילה וגלגלי הקרון עשויים מחומרים המקטינים למינימום את כוח החיכוך ביניהם. המסלול המתוכנן של רכבת ההרים יהיה דומה למסלול זה:



איור א' לשאלה 6

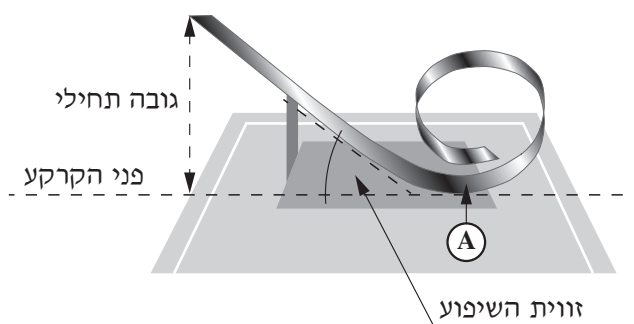
בתשובות לשאלות הבאות הנח כי כוחות החיכוך בין הקרון לאוויר ובין הקרון למסילה קטנים מאוד עד כי ניתן להתעלם מהם.

(10 נק') א. ההיגדים שלהלן מתייחסים להמרות (לגלגולי) האנרגייה בשש הנקודות המסומנות במסלול שבאיור א' לשאלה 6. סמן נכון או לא נכון לגבי כל אחד מן ההיגדים שלהלן:

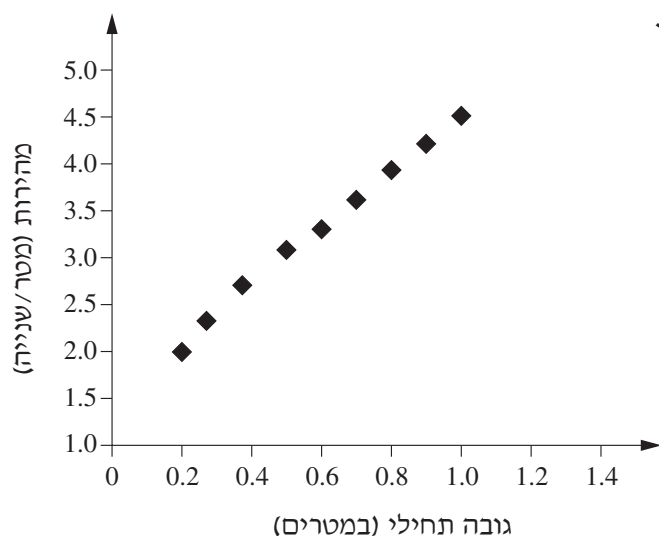
היגד	נכון	לא נכון
בנקודה 1, כאשר הקרון עומד, יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית), ביחס לפני הקרקע		
בנקודה 2 כל אנרגיית הגובה שהייתה לקרון ביחס לפני הקרקע בנקודה 1 הפכה לאנרגיית תנועה (קינטית).		
בנקודה 2 האנרגייה הכוללת של הקרון גדולה יותר מאשר בנקודה 4.		
בנקודה 3 יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית) ביחס לפני הקרקע.		
בנקודה 5 יש לקרון גם אנרגיית גובה (פוטנציאלית) ביחס לפני הקרקע וגם אנרגיית תנועה.		

(6 נק') **ב.** האם האנרגייה של הקרון בנקודה 6 שווה לאנרגייה שלו בנקודה 1, גדולה ממנה, או קטנה ממנה? הסבר את תשובתך.

(4 נק') **ג.** לצורך תכנון המסלול ביצעו מתכנני הפארק סדרת ניסויים בדגם מוקטן של מסלול רכבת ההרים. לפניך צילום של הדגם:



איור ב' לשאלה 6



איור ג' לשאלה 6

בניסוי בחרו גובה תחילי של 20 ס"מ, ולאחר מכן הגביהו אותו בהפרשים של 10 ס"מ עד לגובה מטר אחד.

בכל פעם מדדו את מהירות הקרון בנקודה A שבאיור ב' לשאלה 6. במהלך כל הניסוי זווית השיפוע ומסת הקרון נשארו קבועות. תוצאות הניסוי מתוארות בגרף שבאיור ג' לשאלה 6.

מתוך איור ג' ניתן להסיק על קשר בין שני סוגי אנרגייה. מהם? סמן את התשובה הנכונה.

1. אנרגיית תנועה ואנרגייה חשמלית
2. אנרגיית גובה ואנרגיית קרינה
3. אנרגייה כימית ואנרגיית תנועה
4. אנרגיית תנועה ואנרגיית גובה



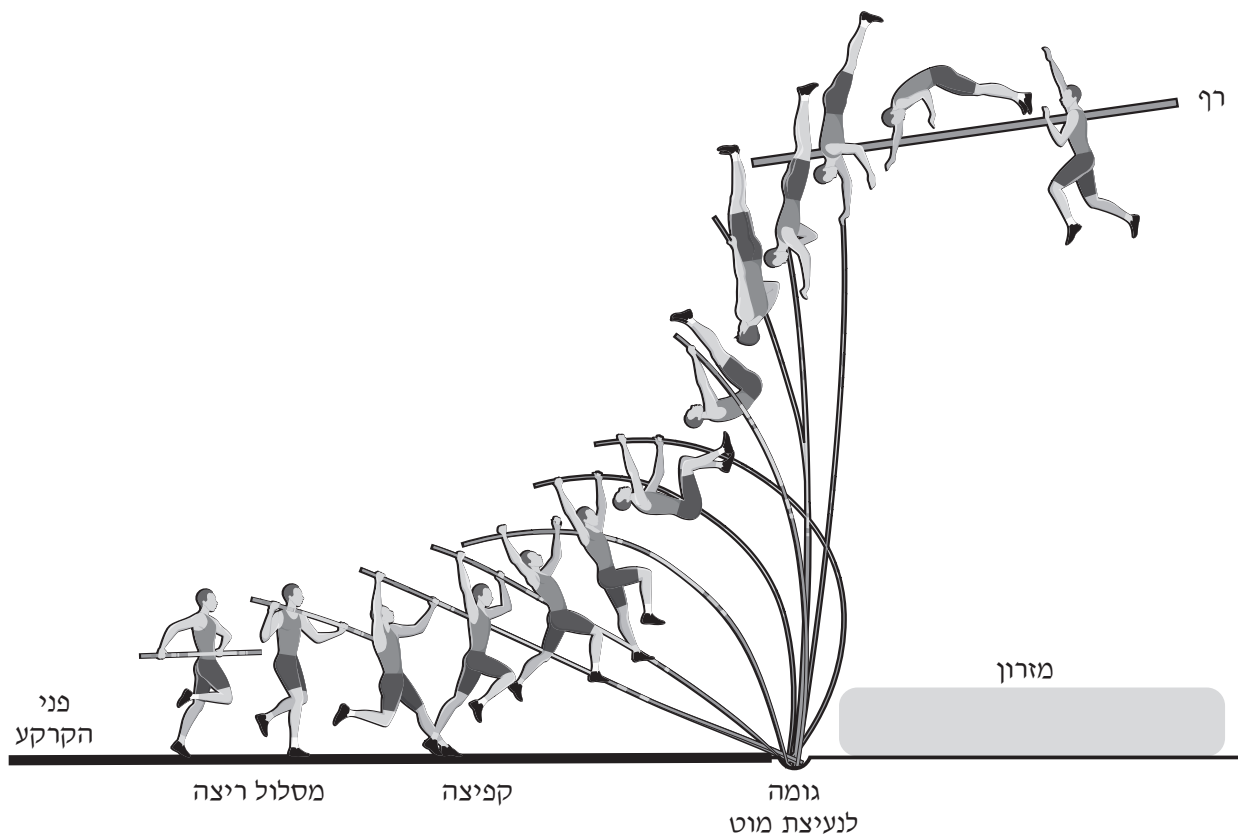
שאלה 7

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

קפיצה במוט

בשנת 2002 זכה האתלט הישראלי אלכס אברבוך באליפות אירופה לקפיצה במוט כשקפץ לגובה של 5.85 מטרים. קפיצה במוט מורכבת מרצף של מספר שלבים: ריצה למרחק של כ-50 מטרים כשהמוט נישא באוויר, נעיצת המוט בגומה בקרקע וכיפוף, התרוממות על גבי המוט המתיישר עד לגובה הרף, עזיבת המוט תוך מעבר מעל הרף ונחיתה על גבי מזרון הנמצא מתחתיו.

לפניך תרשים של מהלך הקפיצה במוט:



איור לשאלה 7

(8 נק') א. באילו מהנתונים הבאים יש להשתמש כדי לחשב את אנרגיית התנועה (אנרגייה קינטית) של אברבוד בסוף מסלול הריצה (לפני הקפיצה)? סמן את התשובה הנכונה.

1. אורך המסלול שלאורכו רץ אברבוד
2. מהירותו של אברבוד בכל רגע נתון במהלך הריצה
3. מהירותו של אברבוד בסוף מסלול הריצה
4. משקל הגוף של אברבוד
5. מסת הגוף של אברבוד

(4 נק') ב. לפניך קטע המתאר את המרות האנרגייה בשניים מן השלבים של הקפיצה במוט. השלם את המילים החסרות בקטע:

בשלב הריצה האנרגייה הכימית הומרה לאנרגיית _____ של השרירים שהומרה לאנרגיית _____ של הספורטאי.

בשלב נעיצת המוט אנרגיית _____ של הספורטאי והאנרגייה האלסטית של שרירי הידיים של הספורטאי הומרו לאנרגייה _____ של המוט.

(8 נק') ג. המוטות שבהם משתמשים בתחרויות הקפיצה במוט חייבים להיות קלים וגמישים. בסוף המאה ה-19, כשהחלו תחרויות הקפיצה במוט, השתמשו במוטות שהיו עשויים מחומרים טבעיים, כגון עץ או מתכת. מאז המחצית השנייה של המאה ה-20 ועד היום, משתמשים הספורטאים במוטות העשויים מחומרים מלאכותיים, כגון סיבים פחמניים, סיבי זכוכית ואפוקסי (חומר מלאכותי המשמש כדבק).

הסבר מדוע המוט שבו נעזר הספורטאי בקפיצתו חייב להיות קל וגמיש.



שאלה 8

קרא את הקטע שלהלן וענה על השאלות שלאחריו.

פרפטואום מובילה – "מכונת תנועה נצחית"

מדריך החוג "המצאות מדעיות" סיפר לתלמידי החוג על הניסיונות שנעשו במהלך ההיסטוריה ליצור מכונה בעלת "תנועה נצחית" – פרפטואום מובילה (Perpetuum Mobile). הרעיון הוא לבנות מכונה, שלאחר שתופעל פעם אחת היא תמשיך בתנועתה לנצח ולא תיעצר לעולם. כלומר, לא יהיה צורך למלאה בדלק, או לחברה למקור אנרגייה חשמלית או למתוח קפיצים.

בעבר ניסו אנשים לבנות מכונה כזו. מלכים הציעו פרסים גדולים לממציאי מכונה שתוכל לפעול ולהפעיל מכשירים אחרים לנצח. עד היום ישנם אנשים המנסים ליצור מכונות מסוג זה, ומגישים למשרד הפטנטים הצעות למכונות "מייצרות אנרגיה", בתקווה להתעשר מהמצאתם, אך איש לא הצליח עד כה במשימה.

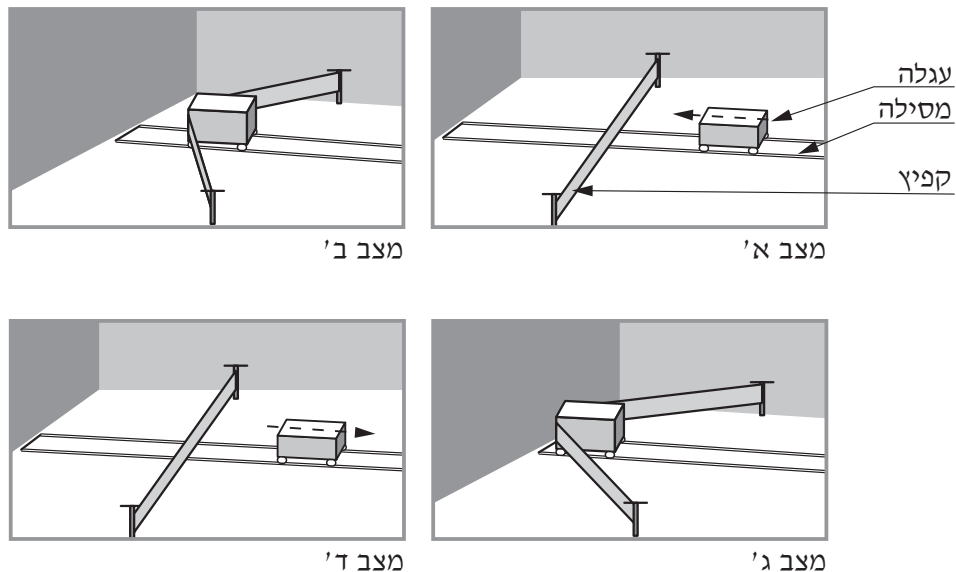
דני ומיכל משתתפים בחוג "המצאות מדעיות". הם נזכרו בניסוי שערכו במעבדה במסגרת החוג. הניסוי כלל מערכת של עגלה, מסילה וקפיץ. הקפיץ מתוח מעל המסילה ומוחזק משני צדדיו. באיור לשאלה 8 מתוארים ארבעה מצבים בניסוי:

מצב א': העגלה נעה קדימה לקראת הקפיץ.

מצב ב': העגלה מתנגשת בקפיץ ומותחת אותו (כלומר, יוצרת אינטראקציה עם הקפיץ).

מצב ג': הקפיץ מתארך במידה מרבית.

מצב ד': הקפיץ מתרפה ודוחף את העגלה בחזרה, והיא נעה לאחור.



איור לשאלה 8

(6 נק') א. התבונן באיור לשאלה 8 וענה על השאלה הבאה:

מה **ניתן לומר** על מהירות העגלה במצב ד' בהשוואה למהירותה במצב א'?
סמן את התשובה הנכונה.

1. המהירויות במצבים ד' ו-א' שוות.
 2. המהירות במצב ד' גדולה מהמהירות במצב א'.
 3. המהירות במצב ד' קטנה מהמהירות במצב א'.
 4. אי אפשר לדעת מה הקשר בין המהירויות במצב ד' ובמצב א'.
- נמק את בחירתך.

(8 נק') ב. תאר את המרות (גלגולי) האנרגיה שהתרחשו במערכת הניסוי.

(6 נק') ג. בעקבות הניסוי שערכו במעבדה החליטו דני ומיכל לנסות לבנות בעצמם "מכונת תנועה נצחית".
"הרעיון פשוט", אמר דני. "אם נציב קפיץ גם מצדו השני של המסלול, העגלה תנוע מצד לצד,
ובכל פעם מהירותה תגדל. כך תיווצר "מכונת תנועה נצחית".
"אני לא בטוחה שזה יפעל", השיבה מיכל.
מה יקרה במכונה שהציע דני?
סמן את התשובה הנכונה.

1. העגלה תמשיך לנוע במהירות קבועה מצד לצד מבלי להיעצר.
 2. העגלה תנוע מצד לצד במהירות גוברת והולכת.
 3. העגלה תנוע מצד לצד ומהירותה תלך ותקטן עד שתיעצר.
 4. העגלה תיעצר כאשר תפגע בקפיץ השני.
- נמק את בחירתך.



שאלה 9

קרא את הקטע שלהלן וענה על השאלות שלאחריו.

תנשמות נגד מכרסמים

במשך שנים סבלו החקלאים המגדלים דגנים בעמק בית שאן ממכת מכרסמים (כגון נברנים ועכברים) שפשטו בשדות ואכלו מן היבולים. אחד הפתרונות המקובלים למלחמה במכרסמים הוא פיזור של גרגרי חיטה מורעלים בשדות. המכרסמים אוכלים את הגרגרים המורעלים ומתים, וכך נמנעת הפגיעה ביבולים. בדרך זו הצליחו החקלאים להקטין את הנזקים שגרמו המכרסמים, אך בה בעת נצפתה עלייה בתמותה של מיני עופות דורסים, כמו בז ועיט, ושל ציפורי שיר, כמו דרור וחוחית. לאור הנזקים שנגרמו כתוצאה משימוש **בהדברה כימית** (לדוגמה, שימוש בגרגרי חיטה מורעלים) החלו להשתמש בשנים האחרונות באמצעי **הדברה ביולוגית**. חקלאים בעמק בית שאן משתמשים בתנשמות כמדביר ביולוגי לצמצום נזקי המכרסמים. התנשמת היא עוף דורס לילי שניזונה ממגוון של מזונות. מחקר שנעשה העלה שכ-90% ממזונה הם מכרסמים, ורובם (53%) מינים המזיקים לחקלאות. הצבה של תיבות קינון לתנשמות בשדות מאפשרת את התרבותן שם. בתיבות הקינון הן מטילות ביצים ומגדלות גוזלים. את המזון לגוזלים הן אוספות מסביבת תיבות הקינון.



תמונה 2: תנשמת



תמונה 1: תיבת קינון

א. (6 נק') על-פי הקטע, מהן יתרונותיה של ההדברה הביולוגית על-פני ההדברה הכימית? סמן את **התשובות הנכונות**.

1. אינה מזהמת את הסביבה.
2. משיגה תוצאות במהירות גדולה יותר.
3. העלויות לחקלאי נמוכות יותר.
4. פוגעת בעיקר במזיקים.
5. משפיעה על יצורים נוספים במארג המזון.



(10 נק') ב. בטבלה שלהלן מוצגים ממצאים מניסוי שנערך בשנים 1997 – 1998. בניסוי נבדקה ההשפעה של הצבת תיבות קינון על הגודל של אוכלוסיית המכרסמים.

גודל ממוצע של אוכלוסיות המכרסמים בשטחים שווים של גידולים שונים

סוג הגידול שבו הוצבו תיבות הקינון	מספר המכרסמים הממוצע ליחידת שטח בלי תיבות קינון	מספר המכרסמים הממוצע ליחידת שטח עם תיבות קינון
שדה חיטה	7.06	1.12
שדה תירס	1.67	1.44
מטע תמרים	4.97	1.04

1. איזו מסקנה ניתן להסיק מן הממצאים שהתקבלו בניסוי?

2. לקראת תום הניסוי הגיעו לאזור בזים וקיננו שם. הבז הוא עוף דורס הניזון גם הוא ממכרסמים. כיצד תשפיע הגעת הבזים על אוכלוסיית המכרסמים ועל אוכלוסיית התנשמות?

(4 נק') ג. תנשמות חיות ומקננות בעמק בית שאן באופן טבעי. מדוע, אם כך, צריך לבנות תיבות קינון ולהציב אותן בשדות? סמן את התשובה הנכונה:

1. כי התנשמות מעדיפות את תיבות הקינון המרווחות שבנו להן החקלאים.
2. כדי לקרב את מקומות הקינון לאזורי איסוף המזון.
3. כדי שיהיה אפשר להשוות בין שדות חקלאיים עם תיבות קינון ובין שדות בלי תיבות קינון.
4. כי תנשמות שמקננות בתיבות צדות עכברים ביעילות גדולה יותר מאשר תנשמות שמקננות בטבע.

בהצלחה!

מדבקת משגיח

ملصقة مراقب

"אתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البحרות أيضاً.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"