

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינוך
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש 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 – 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

- יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.
- 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.

בהצלחה !

מדבקות נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات	מדבקות שאלון ملصقة نموذج امتحان
שנה السنة חודש الشهر מועד موعد סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم المدرسة رقم الهوية	
יש להדביק כאן ↑ מדבקות נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	
מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن	

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربع إذا أُعطي دفتر إضافي
* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربويّة

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات،
يجب قراءة التعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدّي إلى عوائق مختلفة وحتىّ إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التحصيلات 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" المفضّلة 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 ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التّفصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدّفتر الذي يُسلم ناقصاً 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"ה, 2025
סמל השאלון: 704182

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחנים

- א. משך הבחינה: שעה וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון כולל 4 שאלות. משקל כל שאלה 25 נקודות.
פרק שני כולל 4 שאלות. משקל כל שאלה 25 נקודות.
עליכם לענות על 4 שאלות בלבד לפי בחירה חופשית משני הפרקים. סך הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- ד. הוראות מיוחדות:
- בטרם תתחילו לענות על השאלות, קראו בעיון את כל השאלות וודאו שההנחיות בדף השער מובנות לכם היטב.
 - ענו על השאלות על-פי הסדר הנראה לכם.
 - כתבו את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות-ברירה, הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה.
 - כתבו את כל התשובות בעט בלבד. אסור להשתמש בטיפקס.
 - ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 - עמודים 21–23 בשאלון מיועדים לטייטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
 - הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם במקום המיועד לה.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדביקו את מדבקת הנבחן במקום המיועד לכך בעמוד 1 (כריכה קדמית).

בשאלון זה 24 עמודים

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

בהצלחה!

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

השאלות

פרק ראשון

שאלה 1

האבקה מלאכותית – בעזרת מערכת לייזרים אוטונומית

העלייה בטרנד הטבעונות ויצירת תחליפי חלב מן החי גרמו לכך שהביקוש בשוק השקדים הולך וגובר. עץ השקד לא יכול להפרות את עצמו. לתאי הזרע ולתאי הביצית המצויים באותו עץ יש מאגר גנים משותף. אם גן נפגע – הסיכוי שהפגיעה תבוא לידי ביטוי בדורות הבאים גדול יותר, מאשר אם ההפריה נעשית בין עצים שונים שיש ביניהם גיוון גנטי. כתוצאה מכך, פרי השקד יכול להתקבל רק כאשר תאי הביצית שנמצאים בתוך פרחי השקד שעל עץ אחד מופרים על-ידי תאי זרע שמקורם מעץ שקד אחר, בעל מטען גנטי שונה. תהליך ההאבקה הוא העברת אבקה מעץ לעץ על-ידי דבורים. תהליך האבקה השקדים לא יכול להתבצע בעזרת הרוח, מפני שהגרורים שמרכיבים את האבקה מאוד דביקים, נדבקים אחד לשני, והופכים להיות כבדים מדי לנשיאה ברוח.

בדרך כלל, החקלאים מסתמכים על דבורים כאמצעי היחיד להאבקה העצים. בעולם קיים מחסור רב בדבורים ולכן חקלאים נאלצים לשכור בעונת הפריחה של השקד כוורות דבורים שעולות לא מעט כסף. ריכוז הדבורים בסביבה אחת שהיא לרב מרוססת ואינה מכילה מגוון תזונתי פוגע בדבורים. בסוף תהליך ההאבקה כ-40% מהדבורים מתות.

אחת החלופות לדבורים היא האבקה מלאכותית. חברה ישראלית פיתחה פטנט להאבקה מלאכותית. מדובר במכונה אוטומטית המשתמשת במערכת לייזרים כדי למפות בצורה מדויקת את אזורי הפריחה בעצי השקד. המכונה אוספת את אבקת השקדים בצורה זהירה כך שניתן לשמר אותה עד למעלה משנה. לאחר מכן, המכונה משתמשת באותה אבקה כדי להאביק בצורה מדויקת את הפרחים בעזרת תותחים קטנים.

מכונת ההאבקה אינה תלויה בסוג העץ או בסוג האבקה, ולכן היא יכולה לשמש להאבקה של מגוון של זני עצים.

למכונה זו יש שימוש גם בחקלאות של עצי הפיסטוק. מסתבר כי כתוצאה מההתחממות הגלובאלית נקבות עצי הפיסטוק פורחות לפני הזכרים, וכאשר הזכרים מתחילים לייצר את האבקה שלהם, הנקבות כבר סיימו לפרוח ולכן לא מתקבל יבול.

א. בהתייחס להפריה עצמית של עץ השקד, סמנו לגבי כל משפט אם הוא נכון או לא נכון.

1. לעץ שקד בודד אין גם תאי זרע וגם תאי ביצית
2. לתאי רביה המצויים באותו עץ יש מאגר גנים משותף
3. הפריה בין עצים שונים מגדילה את הגיוון הגנטי
4. הסיכוי לפגיעה גנטית בשקד קטן עם עליית המגוון הגנטי שלו

נכון / לא נכון
נכון / לא נכון
נכון / לא נכון
נכון / לא נכון

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

ב. להלן שלושה משפטים:

1. תעשיית השקדים גורמת להתרבות הדבורים ע"י כך שהם מספקים להן מטעים בהם הן יכולות לאסוף צוף.
2. התעשייה חושפת את הדבורים למגוון תזונתי מוגבל שיוכל לפגוע בהתפתחות שלהן.
3. התעשייה מרכזת את הדבורים במקום מרוסס ובו חומרים כימיים שיכולים לפגוע בדבורים.

סמנו את התשובה הנכונה בהתייחס לשלושת המשפטים:

- כל המשפטים נכונים
- כל המשפטים שגויים
- משפטים 2, 3 נכונים
- משפטים 1, 3 נכונים

ג. ציינו יתרון אחד וחסרון אחד של האבקה מלאכותית לעומת האבקה טבעית:

יתרון: _____

חסרון: _____

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

שאלה 2

קרח יבש

בשנת 1927 בקשה "החברה לקרח יבש של ארה"ב" להגביר את השיווק של קרח יבש, ופרסמה את המודעה הבאה:

אם יש לך בעיות קירור, בדוק שימוש בקרח יבש! הוא עשוי לחסוך לך השקעה גדולה!

תאור המוצר:

"קרח יבש" הוא המצב המוצק של החומר פחמן דו-חמצני (חומר הנמצא במצב גזי בכל המשקאות המוגזים). הוא דומה במראהו לקרח שנוצר ממים, אבל הרבה יותר קר. קרח יבש הופך לגז בטמפרטורה של -800°C בקצב איטי מאוד. גז זה כבד מאוויר.

יתרונות המוצר:

אין טפטוף; האדים הם גז יבש ובלתי מסוכן; מאפשר משלוחים של חומרים מתכלים בדואר מהיר במיכלי נייר חד-פעמיים; אין מים או לחות המזיקים לחפץ הנשלח.

מה חוסכים על ידי שימוש בקרח יבש?

משקל – כמות גלידה ארוזה כראוי עם קרח יבש תשקול כרבע ממשקלה בשיטות הקירור המקובלות.

בלאי – בשל היעדר לחות יש חיסכון בעלויות רבות של בלאי במשאיות ובמכליות הקירור.

עלות המשלוח – אריזות קלות וחד-פעמיות חוסכות בעיות של אובדן, אחסון ואיסוף מכלים ריקים. לדוגמה: ניתן לשים כ-2 ק"ג קרח יבש בשקית נייר מעל קרטון גלידה של 20 ליטר, והגלידה תשאר מוצקה מעל 18 שעות.

זמן השימוש – שומר על טמפרטורה נמוכה לאורך זמן. במכל מבודד היטב יש איבוד של כ-10% ממשקל הקרח היבש כל 24 שעות.

א. במכל מבודד היטב שמו 20 ק"ג של "קרח יבש" לשמירה על מזון העלול להתקלקל בטמפרטורת החדר. מה תהיה מסת "הקרח היבש" במכל לאחר 24 שעות? סמנו את התשובה הנכונה.

1. 20 ק"ג
2. 18 ק"ג
3. 16 ק"ג
4. 10 ק"ג

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

ב. אחד השימושים הנפוצים בקרח יבש היא למטרות שמירה על מזון ותרופות בצידניות, בעת שינועם (העברתם ממקום למקום). שימוש זה מקובל למרות שקרח יבש יקר בהרבה מקרח רגיל. מדוע בכל זאת משתמשים בקרח יבש בשינוע? סמנו ליד כל משפט אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. קרח יבש שומר על הקור זמן קצר יותר. **נכון / לא נכון**
2. קרח רגיל יוצר לחות שעלולה להזיק למזון ולתרופות. **נכון / לא נכון**
3. קרח יבש מקרר לטמפרטורות נמוכות יותר. **נכון / לא נכון**
4. קרח יבש אינו מרטיב את הציידנית. **נכון / לא נכון**

ג. לסיום שנת הלימודים החליט אופיר להציג לחבריו "מעשה קסמים". הוא לקח קופסת פלסטיק קטנה, המשמשת לאחסון סרטים לצילום (בעבר אחסנו סרטי צילום שנקראו פילם לצילום), הכניס לתוכה באין רואה חתיכת קרח יבש בזהירות רבה וסגר היטב את המכסה. הוא הניח את הקופסה הסגורה במרכז השולחן, הבטיח לחבריו שיצליח לפתוח את הקופסה מבלי לגעת בה ולחש "מילות קסם" משונות. לפתע נפתח המכסה ועף למרחק של כשלושה מטרים. מהו סוד ה"קסם"? הסבירו בעזרת המודל החלקיקי.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

שאלה 3

אסון הברום

ביום 5/3/1983 התהפכה על כביש הערבה משאית כבדה. המשאית נשאה בקבוקי זכוכית גדולים שהכילו ברום נוזלי. הטמפרטורה באותו יום הייתה כ- 26°C . הנהג נהרג, חלק מהבקבוקים נשברו, אדי הברום התפזרו באוויר למרחק רב, והכביש נחסם לתנועה למשך שעות ארוכות. גם לאחר הטיפול במשאית ובמטען, אנשי היישובים בסביבה היו מודאגים: האם כמות הברום שהתפזרה עלולה לגרום נזק להם או ליבולים החקלאיים שלהם?

לפניכם כמה נתונים על היסוד ברום:

נוסחה כימית: Br_2

משפחה: הלוגנים

מצב צבירה: נוזל (בטמפרטורת החדר)

צבע: חום אדמדם

טמפרטורת היתוך: -7°C

טמפרטורת רתיחה: 59°C

דליקות: לא דליק

סיכון בריאותי: רעיל, פוגע ברקמות הגוף, גורם לכוויות וגירויים באף, בגרון, בעור ובעיניים (אפילו בריכוז נמוך).

חומרים לנטרול השפעת הברום: תמיסת אמוניה או נתרן פְּרֶסוֹלְפֵיט בריכוז של 10%.

תגובות אופייניות: פעיל מאוד – מגיב עם יסודות ורכובות רבים.

שימושים: שימוש עיקרי – כחומר גלם לייצור תרכובות ברום בתעשייה ובחקלאות.

שימוש משני – לחיטוי מים.

א. בטבלה שלפניכם נתונות טמפרטורות ההיתוך והרתיחה של שלושה יסודות ממשפחת ההלוגנים. על-פי הנתונים האלה, השלימו בטבלה את מצב הצבירה של כל אחד מן היסודות, בטמפרטורה של 22°C (טמפרטורת הסביבה בישראל) ובטמפרטורה של -20°C (טמפרטורת הסביבה באלסקה).

הנתונים היסוד	טמפרטורת היתוך [$^{\circ}\text{C}$]	טמפרטורת רתיחה [$^{\circ}\text{C}$]	מצב צבירה בישראל (בטמפרטורה של 22°C)	מצב צבירה באלסקה (בטמפרטורה של -20°C)
כלור – Cl_2	-100	-35		
ברום – Br_2	-7	59		
יוד – I_2	113	184		

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

ב. על סמך המידע שבטבלה, באיזה יסוד (כלור, ברום או יוד) כוחות המשיכה בין המולקולות הם החזקים ביותר? נמקו את תשובתכם.

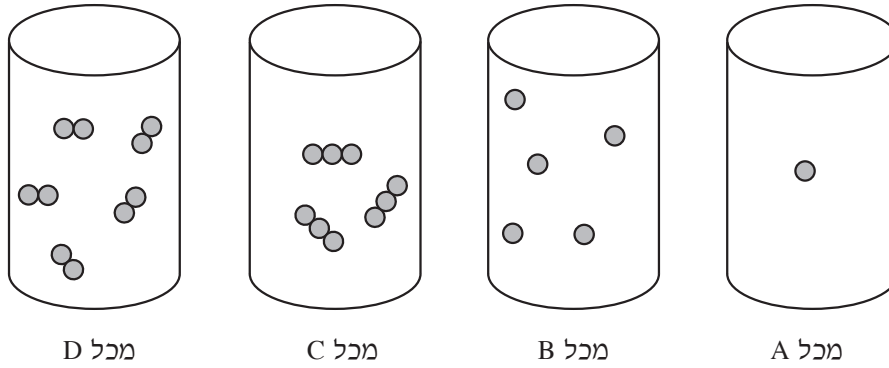
כוחות המשיכה החזקים ביותר הם ביסוד: _____

נימוק: _____

ג. נציג אטום אחד של כלור בצורה $\bullet$.

באיור לשאלה 3 מתוארים ארבעה מכלים (A, B, C ו-D).

באיזה מן המכלים מוצג גז הכלור בצורה הנכונה?



מכל D

מכל C

מכל B

מכל A

איור לשאלה 3

גז הכלור מוצג בצורה הנכונה במכל: _____

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

שאלה 4

שומעים רעש

להלן קטע מתוך כתבה שהתפרסמה באינטרנט:

רעש פוגע בבריאות הנפש של ילדים

רעש יכול להשפיע על בריאותם הנפשית של ילדים, כך עולה ממחקר בהשתתפות של כ-1,300 ילדים במחקר שנערך באוסטריה נמצא כי הרעש הסביבתי משפיע באופן ישיר על התנהגות הילדים בכיתה, על כושר הריכוז שלהם ועל ביצועיהם הלימודיים.

(אתר Ynet, 10.11.02)

א. לאור ממצאי המחקר שנערך באוסטריה, גם מדינת ישראל מעוניינת לבדוק את השפעת הרעש על כושר הריכוז של התלמידים בבית-הספר.

1. נסחו שאלת מחקר המתייחסת לשני המשתנים (התלוי והבלתי תלוי).

שאלת המחקר:

2. מה תהיה קבוצת הניסוי, ומה תהיה קבוצת הביקורת במחקר הזה?

קבוצת הניסוי:

קבוצת הביקורת:

סעיפים ב' ו-ג' שלהלן מתייחסים לקטע הבא:

רעש הוא קולות בלתי נעימים ובלתי רצויים לאדם. מהם קולות? הקולות שאנו שומעים הם תנודות אוויר המתפשטות כגלים הנקלטים באפרכסת האוזן, ומרעידים את עור התוף. תנודות אלה מרעידות את העצמות שבאוזן התיכונה. רטט זה עובר לשבלול (האוזן הפנימית) ומרעיד את הנוזל שנמצא שם. תנועות הנוזל מטות את השערות שבאוזן הפנימית כלפי מטה. ככל שהקולות חזקים יותר, כך הטיית השערות גדולה יותר. הטיה זו מתורגמת לדחף עצבי שעובר מעצב השמע למרכז השמיעה במוח. כאשר חשופים לקול מתמשך שעוצמתו גבוהה, השערות נשארות מוטות ואינן מתיישרות מיד, ואז מאבדים זמנית את כושר השמיעה. לאחר זמן, השערות מתיישרות וכושר השמיעה שב להיות כשהיה.

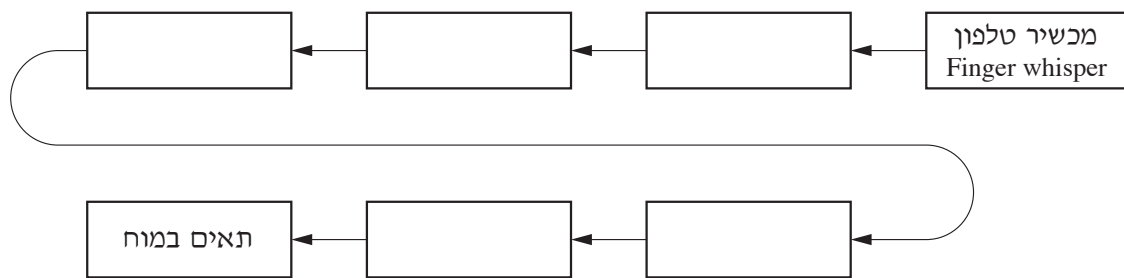
במקרים קיצוניים של חשיפה לעוצמות קול גבוהות לאורך זמן, השערות אינן מתיישרות, ועלול להיגרם נזק בלתי הפיך ליכולת השמיעה.

תאי השערה נוצרים בשלבי ההתפתחות העוברית. הם אינם מתחלקים ואינם מתחדשים לאחר שנוצרו.

ב. טלפון Finger whisper (phone) עובד על-פי טכנולוגיה חדישה שפותחה לאחרונה. על מנת להוליך את גלי הקול במכשיר זה, משתמשים באחת האצבעות (האצבע המורה), במקום רמקול או אוזניות. את הטלפון עונדים על הזרוע כמו שעון. האצבע המורה מוכנסת לאפרכסת האוזן ודרכה ניתן לשמוע את השיחה. לטכנולוגיה זו יתרון בסביבה רועשת. המאזין חוסם באמצעות האצבע את האוזן כך שפוחת הרעש שמגיע מהסביבה, ואילו המידע מהטלפון מועבר אליה ישירות.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

על-פי קטע זה, רשמו במלבנים באיור שלהלן את התחנות במסלול גלי הקול מטלפון ה – Finger whisper ועד לתאי המוח:



איור לשאלה 4

ג. בטבלה שלהלן מוצגים נתונים לגבי הפגיעה בכושר השמיעה בקבוצות גיל שונות בישראל.

מספר קבוצה	קבוצת גיל (שנים)	מספר האנשים בקבוצת הגיל	מספר האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע	אחוז האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע
1	17–3	1,620,700	29,172	1.8%
2	34–18	1,505,100	51,173	3.4%
3	54–35	1,052,112	99,910	9.4%
4	64–55	511,279	61,972	12.1%
5	65 ומעלה	543,300	158,100	29.1%

הנתונים המספריים מבוססים על תוצאות מחקר שהתבצע בארצות הברית ועל ההנחה ששכיחות הבעיה דומה בקרב האוכלוסייה בישראל. התפלגות הגילאים באוכלוסיית ישראל נלקחה מהשנתון הסטטיסטי 1997.

1. מדוע לא מספיק להציג את הנתונים לגבי האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע במספרים מוחלטים, ומציגים אותם גם באחוזים?

2. התייחסו לנתונים שבטבלה וסמנו לגבי כל אחד מהמשפטים שלהלן אם הוא נכון או לא נכון.

א. כושר השמיעה של 1.8% מכלל האנשים בני 17–3 נפגע. נכון / לא נכון

ב. כושר השמיעה של רוב האנשים בני 65 ומעלה נפגע. נכון / לא נכון

ג. מכל מאה אנשים בקבוצת הגיל 54–35, כושר השמיעה של כ-9 אנשים נפגע. נכון / לא נכון

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

פרק שני

שאלה 5

צריכת חשמל של מכשירים ביתיים

מספר המכשירים הביתיים המופעלים באמצעות חשמל גדל עם העלייה ברמת החיים של הפרט. צריכת החשמל של מכשיר ביתי תלויה בהספק (P = אנרגייה ליחידת זמן) הדרוש להפעלתו, ובמספר השעות (T) שבהן הוא מופעל. אנו משלמים לחברת החשמל על הצריכה הכוללת של אנרגייה בביתנו. בחשבון החשמל מצוינת כמות האנרגייה (E) ביחידות של קילוואט-שעה (קוט"ש), יחידה המתארת מכפלה של יחידת הספק (קילוואט) ביחידת זמן (שעה). הנוסחה לחישוב כמות האנרגייה היא: $E = P \cdot T$.

א. בטבלה שלהלן מוצגים כמה מכשירים וגופי תאורה הצורכים חשמל בבית. לכל מכשיר או גוף תאורה מצוין ההספק החשמלי שלו, ומספר השעות הממוצע ביממה שהוא מופעל בבית מסוים. השלימו בטבלה את צריכת האנרגייה החודשית בשל השימוש במכשירים אלו בבית זה. הנח שמספר הימים בחודש הוא 30 יום בממוצע.

שם המכשיר / גוף התאורה הצורך אנרגייה	הספק חשמלי של המכשיר / גוף התאורה [ואט]	מספר שעות פעולה ממוצע ביממה	צריכת אנרגייה חודשית ממוצעת [קוט"ש]
נורת להט	100	6	
מקרר	150	5	
מזגן	1,500	6	
מכונת כביסה	2,000	1	

ב. המקרר הביתי מחובר לרשת החשמל 24 שעות ביממה. למרות זאת, לא כל הזמן מנוע המקרר פועל. בתוך המקרר יש **וסת (תרמוסטט)** אשר מפעיל את מנוע המקרר ברגע שהטמפרטורה בו עולה מעל לטמפרטורה הנקבעת מראש.

במקררים ישנים (שיוצרו לפני יותר מ-20 שנה) המנוע פועל כ-10 שעות ביממה, ואילו במקררים חדשים (המיוצרים בטכנולוגיה משופרת) המנוע פועל 3-5 שעות ביממה. הספק החשמל שצורכים מקררים ישנים בעת פעולתם דומה להספק שצורכים מקררים חדשים.

בבית משפחת חלפון מקרר בן 25 שנה. מבחינת צריכת החשמל, האם תמליצו להם להחליף את המקרר הישן במקרר חדש? נמקו.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

- ג. ההספק של תנור בישול חשמלי ביתי הוא 1.6 קילואט. זמן הבישול של ארוחה באמצעותו הוא שעה אחת. ההספק החשמלי של מכשיר מיקרוגל הוא 800 וואט. זמן הבישול של ארוחה באמצעותו הוא 15 דקות. חשבו באיזה מהמכשירים צריכת האנרגייה החשמלית לבישול הארוחה **קטנה** יותר – תנור הבישול החשמלי או מכשיר המיקרוגל, וחשבו פי כמה קטנה צריכה זו בהשוואה בין שני המכשירים.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب באזור זה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب באזור זה

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

שאלה 6

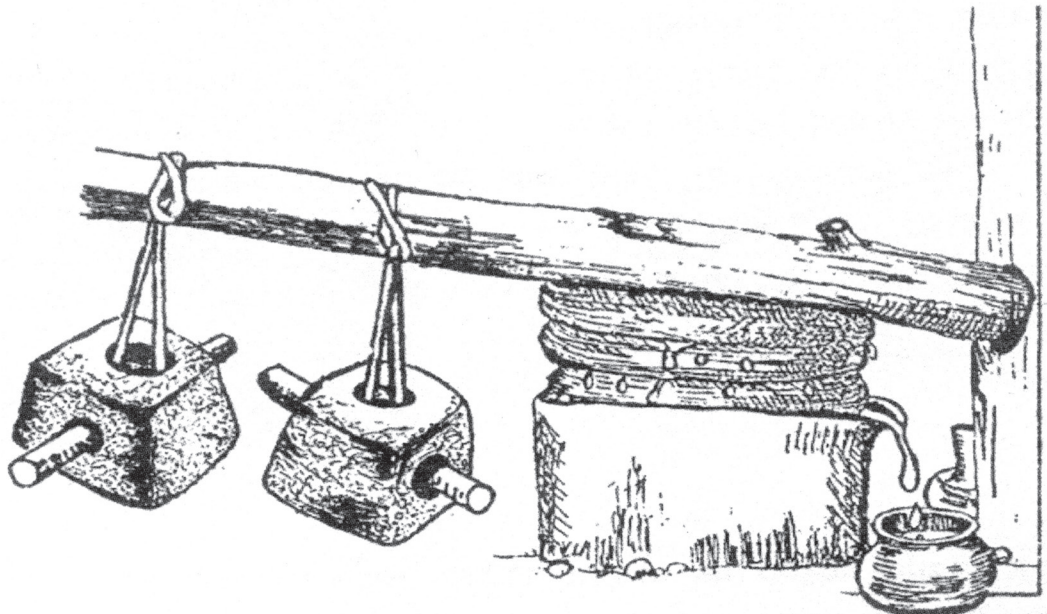
כוחות ומנופים

כבר בימי קדם המציאו בני האדם מכונות פשוטות כדי לבצע עבודות, כגון הרמת משא, דחיפה, חיזוק וחיתוך – פעולות שקשה לעשותן בכוח השרירים בלבד. עד היום אנו משתמשים במתקנים המבוססים על עקרונות הפעולה של המכונות הפשוטות.

אחת המכונות הפשוטות הקדומות ביותר שהמציא האדם היא המנוף. המנוף הבסיסי הוא מוט (או משטח) קשיח, שיכול לנוע סביב נקודה קבועה (שנקראת נקודת המשען, או ציר). למנוף שתי זרועות – על האחת מפעילים את הכוח והיא נקראת זרוע הכוח, והאחרת מבצעת את העבודה והיא נקראת זרוע המשא. קיימים סוגים שונים של מנופים, הנבדלים זה מזה במיקומה של נקודת המשען.

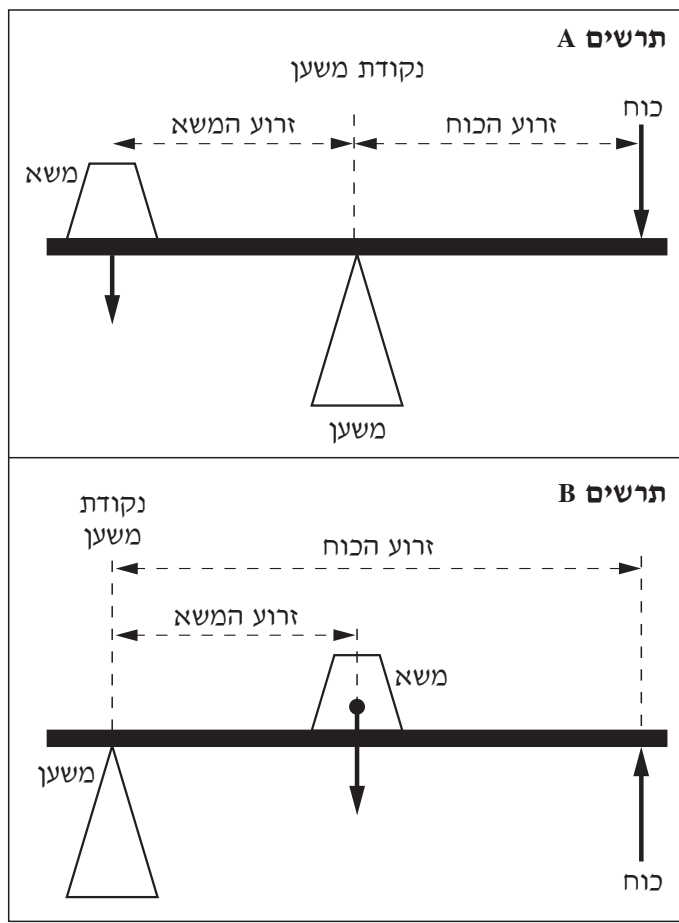
הראשון שתיאר שימוש במנופים היה ארכימדס היווני, שחי במאה השלישית לפנה"ס. ארכימדס בנה מכשיר שזכה לכינוי "מלתעות ארכימדס", המבוסס על עקרון המנוף, ותפקידו היה לנפץ לרסיסים את ספינות האויבים. בהתייחסו לשימושיו הרבים של המנוף, אמר ארכימדס פעם: "תנו לי נקודת משען ואניף את העולם".

א. בבית הבד הקדום (מקום ששימש להכנת שמן מזיתים), בתהליך הסחיטה של רסק הזיתים השתמשו בקורה מחוברת לקיר (ראו איור א' לשאלה 6). במקרה זה הכוח מופעל על ידי האבנים שבקצה הקורה, נקודת המשען נמצאת בקצה הקבוע בקיר, והעבודה היא פעולת הלחיצה של הקורה הסוחטת את הזיתים.



איור א' לשאלה 6

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

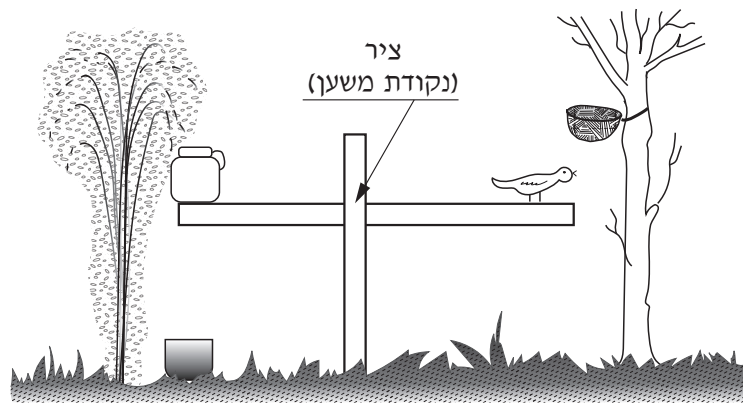


איור ב' לשאלה 6

על-פי איור ב' לשאלה 6, איזה מהתרשימים – תרשים A או תרשים B – מייצג את פעולת המנוף בבית הבד? הסבירו.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

- ב. הירון מאלכסנדריה (המאה הראשונה לספירה) המציא מתקנים רבים המבוססים על עקרון המנוף. אחד המתקנים שהמציא הוא מוט שבקצהו האחד פסלון של ציפור, ובקצהו האחר כד. לצד הכד יש מזרקת מים הממלאה אותו. כאשר הכד מתמלא הוא יורד והציפור עולה, וכאשר הכד מתרוקן (המים נשפכים אל קערה) הוא עולה והציפור יורדת. המתקן מתואר באיור ג' לשאלה 6.
- לפי עקרון המנוף, **המכפלה של הכוח המופעל במרחקו מנקודת המשען (זרוע הכוח) היא גודל קבוע במנוף מסוים**. הגודל הזה קובע אם המערכת במצב של שיווי משקל, והוא **שווה למכפלה של מסת המשא באורך זרוע המשא**.



איור ג' לשאלה 6

היכן צריך למקם את הכד (כשהוא ריק) כדי לאזן את המתקן, אם ידוע כי מסתו של הכד כפולה מהמסה של הציפור? סמנו את התשובה הנכונה.

1. באותו המרחק של הציפור מהציר
2. בדיוק בציר (בנקודת המשען)
3. במחצית המרחק של הציפור מהציר
4. ברבע המרחק של הציפור מהציר

- ג. כיום קיימים מנופים מודרניים המסוגלים להגיע לגבהים גדולים, להרים משאות כבדים ולבצע פעולות במהירות. ואולם, במקרי חירום, כגון רעידות אדמה ואסונות אחרים, משתמשים גם כיום במנופים פשוטים כאשר אין אפשרות או זמן להשיג מכשירים מודרניים. לדוגמה – במלון הילטון טאבה באוקטובר 2004 חולץ ילד בעזרת מוט ששימש כמנוף מאולתר. שלושה אנשים הפעילו כוח על המוט והצליחו להרים משא של 500 ק"ג מעל הילד, וכך הצילו את חייו.
- ציינו יתרון אחד וחיסרון אחד של מנופים מודרניים לעומת מנופים פשוטים. הסבירו כל יתרון וכל חיסרון.

יתרון: _____

חיסרון: _____

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

שאלה 7

"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, לא לחבר אותה למקור אנרגייה חשמלית ולא למתוח קפיצים.

בעבר ניסו אנשים לבנות מכונה כזו, ואפילו 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 אנרגייה", בתקווה שיתעשרו 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.

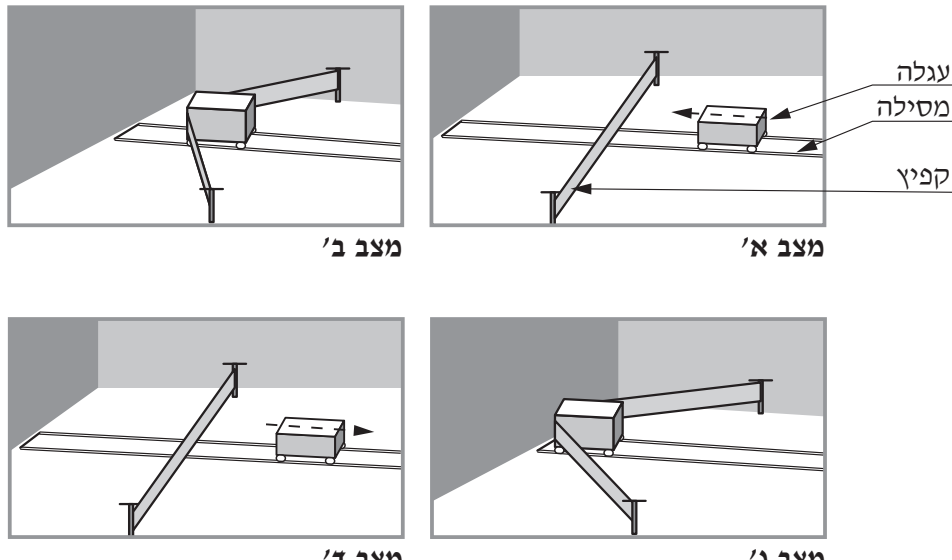
באיור לשאלה 7 מתוארים ארבעה מצבים בניסוי:

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 7

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

א. מה ניתן לומר על מהירות העגלה במצב ד' לעומת מהירותה במצב א'?
סמנו את התשובה הנכונה.

1. המהירות במצב ד' קטנה מהמהירות במצב א'.
2. המהירות במצב ד' שווה למהירות במצב א'.
3. המהירות במצב ד' גדולה מהמהירות במצב א'.
4. אי אפשר לדעת מה הקשר בין המהירויות במצב ד' ובמצב א'.

ב. תארו את גלולי (המרות) האנרגייה שהתרחשו במערכת הניסוי.

ג. לאור הניסוי שערכו במעבדה, החליטו דני ומיכל לנסות לבנות בעצמם "מכונת תנועה נצחית".
"הרעיון פשוט", אמר דני. "אם נוסיף למערכת קפיץ ונציב אותו בצידו 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?
סמנו את התשובה הנכונה.

1. העגלה תמשיך לנוע במהירות קבועה מצד לצד בלי להיעצר.
2. העגלה תנוע מצד לצד ומהירותה תלך ותקטן עד שתיעצר.
3. העגלה תנוע מצד לצד במהירות הולכת וגוברת.
4. העגלה תיעצר כאשר תפגע בקפיץ שנוסף למערכת.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

שאלה 8

לראשונה: קוצב לב ביולוגי

ד"ר וולף, 2017 מתוך: אתר האינטרנט של מכון דוידסון

פעילות הלב מותאמת באופן אוטומטי לצורכי הגוף. במנוחה הדופק נע בדרך כלל בין 60 ל-90 פעימות בדקה. בזמן פעילות גופנית הוא עשוי להאיץ בהתאם לדרגת המאמץ. כאשר הלב אינו פועם כשורה, (למשל אצל זקנים או מי שסובל ממחלות לב), זהו מצב מסכן חיים.

השתלת **קוצב לב מלאכותי** עוזרת להתמודד עם בעיות בקצב הלב. קוצב לב מלאכותי יוצר דחפים חשמליים בקצב **קבוע** על מנת לאפשר פעילות תקינה של הלב. קוצב לב מלאכותי הוא מכשיר אלקטרוני קטן הכולל בתוכו גם סוללה חשמלית המספיקה בדרך כלל למספר שנים. מהקוצב יוצאות אלקטרודות המגיעות אל חללי הלב.

לקוצב המלאכותי יש מספר חסרונות: אינו מגיב לשינויים הורמונליים (כגון ההורמון אדרנלין), פועם בקצב קבוע בלי קשר לפעילות גופנית של המושטל, עלול לסבול מזיהומים, חיי הסוללה מוגבלים בזמן, והוא אינו מסתגל לשינויים בגודל הלב כשמשתילים אותו לילדים.

מחקר חדש, של **חוקרים מאוניברסיטת טורונטו שבקנדה, בשיתוף חוקר מהטכניון ורופא במחלקת הלב מהמרכז הרפואי רמב"ם בישראל**, הוביל לפתרון חלקי לבעיות הללו, בדמות קוצב לב ביולוגי. מהמחקר שפורסם בשנת 2016 בכתב בעת המדעי "ביוטכנולוגיה טבעית" עולה שאפשר ליצור בתנאי מעבדה קוצב לב מתאי הגוף עצמו, בטכנולוגיה שעשויה ביום מן הימים להחליף את הקוצב המלאכותי.

רקמת הלב מורכבת מתאי שריר בעלי מאפיינים ייחודיים ללב. בערך אחוז אחד מתאי שריר הלב מסוגלים ליצור דחפים חשמליים ספונטניים בקצב קבוע. אלו הם התאים שקובעים את קצב פעימות הלב. תאים אלו נמצאים בלב ליד העלייה הימנית.

צוות המחקר הקנדי-ישראלי פיתח שיטה לייצור רקמה העשירה בתאים דמויי קוצב לב.

לאחר שיצרו את התאים החלו החוקרים למדוד את פעילותם. ראשית הם מדדו את שינויי המתח בתאים בודדים בצלחת, והראו שאכן יש להם קצב חשמלי ספונטני. בהמשך נמצא שהתאים יכולים להגיב לשינויים הורמונליים - למשל כשהם נחשפים לאדרנלין הם מגבירים את הקצב החשמלי בצלחת.

לבסוף השתילו החוקרים את התאים ללבבות של חולדות. אצל רובן נמצא כעבור שבועיים שהתאים המושתלים נקלטו והפעילו את לבבות החולדות.

א. המשפטים הבאים נוגעים לרקמת הלב. סמנו ליד כל משפט אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. רקמת הלב מורכבת מתאי שריר **נכון / לא נכון**
2. כל תאי השריר בלב מסוגלים ליצור דחף חשמלי היוצר את קצב הלב **נכון / לא נכון**
3. התאים היוצרים את קצב הלב אינם תאי שריר **נכון / לא נכון**
4. התאים היוצרים את קצב הלב נמצאים בעליה השמאלית **נכון / לא נכון**

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

ב. סמנו את המשפט שאינו נכון לגבי קוצב הלב הביולוגי.

1. מגיב לשינויים לפי קצב הפעילות הגופנית של המושתל
2. מסתגל לשינויים בגודל הלב כשמשתילים אותם לילדים.
3. זקוק לסוללה
4. השתלת התאים מצריכה ניתוח

ג. בהתבסס על המאמר, סמנו בכל שורה בטבלה ✓ בריבוע המאפיין בצורה הטובה ביותר את כל אחד מהקריטריונים (אמינות, אובייקטיביות ועדכניות).

מידת התאמת הקריטריון למידע בקטע	במידה רבה	במידה מועטה	אין התאמה
אמינות המאמר	המחקר המתואר בוצע על ידי חוקרים מומחים בתחומם במכון מחקר / אוניברסיטה סמן ✓ אם מתאים: ☐	המחקר המתואר בוצע על ידי אנשים שלא ידועה מידת ההכרות שלהם עם תחום המחקר סמן ✓ אם מתאים: ☐	לא ידוע מי והיכן בוצע המחקר המתואר סמן ✓ אם מתאים: ☐
אובייקטיביות המאמר	מבצע המחקר עובד בגוף מחקר אובייקטיבי או בגוף ציבורי ללא אינטרסים. סמן ✓ אם מתאים: ☐	מבצע המחקר שייך לגוף מסחרי או גוף שאינו אובייקטיבי סמן ✓ אם מתאים: ☐	לא ניתן להסיק על אובייקטיביות הגוף המבצע מהמידע בקטע. סמן ✓ אם מתאים: ☐
עדכניות המאמר	תאריך העדכון האחרון הוא מהחצי שנה האחרונה. סמן ✓ אם מתאים: ☐	תאריך כתיבת קטע המידע לפני שנה. סמן ✓ אם מתאים: ☐	נכתב לפני יותר משנה, או שלא ידוע תאריך הכתיבה. סמן ✓ אם מתאים: ☐

בהצלחה!

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ה, סמל 704182

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

מדבקת משגיח

ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"