

מדבקה

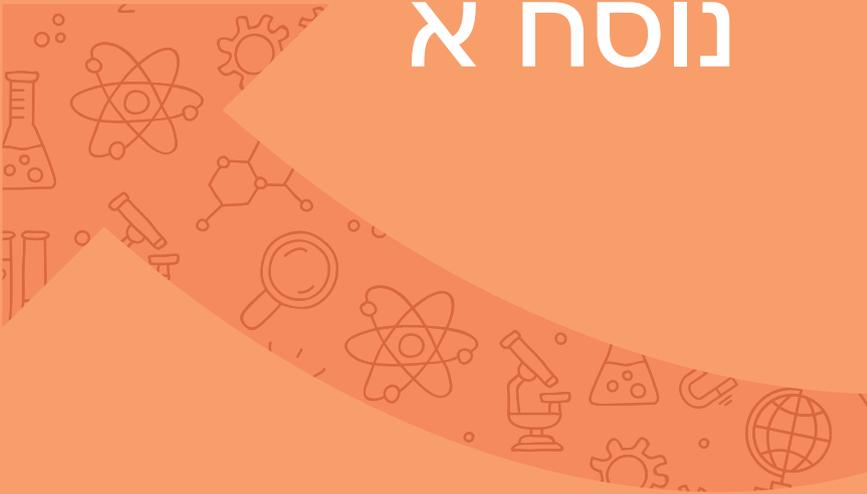
כיתה
ט

מבחן במדע וטכנולוגיה

שם התלמיד/ה:

הכיתה:

נוסח א



מה במבחן?

במבחן ארבע יחידות. כל יחידה עוסקת בנושא אחר וכוללת קטעי מידע ושאלות. השאלות משתייכות לארבעה תחומים: כימיה, ביולוגיה, פיזיקה וטכנולוגיה.



יש לפתור את המבחן ברצינות.

המבחן נועד לאפשר לנו במערכת החינוך להבין במה הצלחנו ובמה אנחנו צריכים להשתפר.

מי אנחנו?

הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה) הוקמה על מנת לסייע למערכת החינוך בישראל להיות הטובה ביותר בהשגת התוצאות שהגדירה לעצמה, ולאפשר לתלמידי ישראל להחזיק בידע, מיומנויות וערכים המותאמים לאתגרי העתיד.



3911302

אז מה צריך לעשות?

לקרוא לאט ובסבלנות ולענות על השאלות.



לכתוב את התשובות בשפה מדעית ככל האפשר, כלומר בסגנון שמתאים למבחן במדעים.



בשאלות שבהן יש לבחור תשובה, יש לסמן X במשבצת שליד התשובה שלדעתך היא הנכונה.



לבקש עוד זמן אם צריך. המשגיחים כאן (גם) בשבילך.



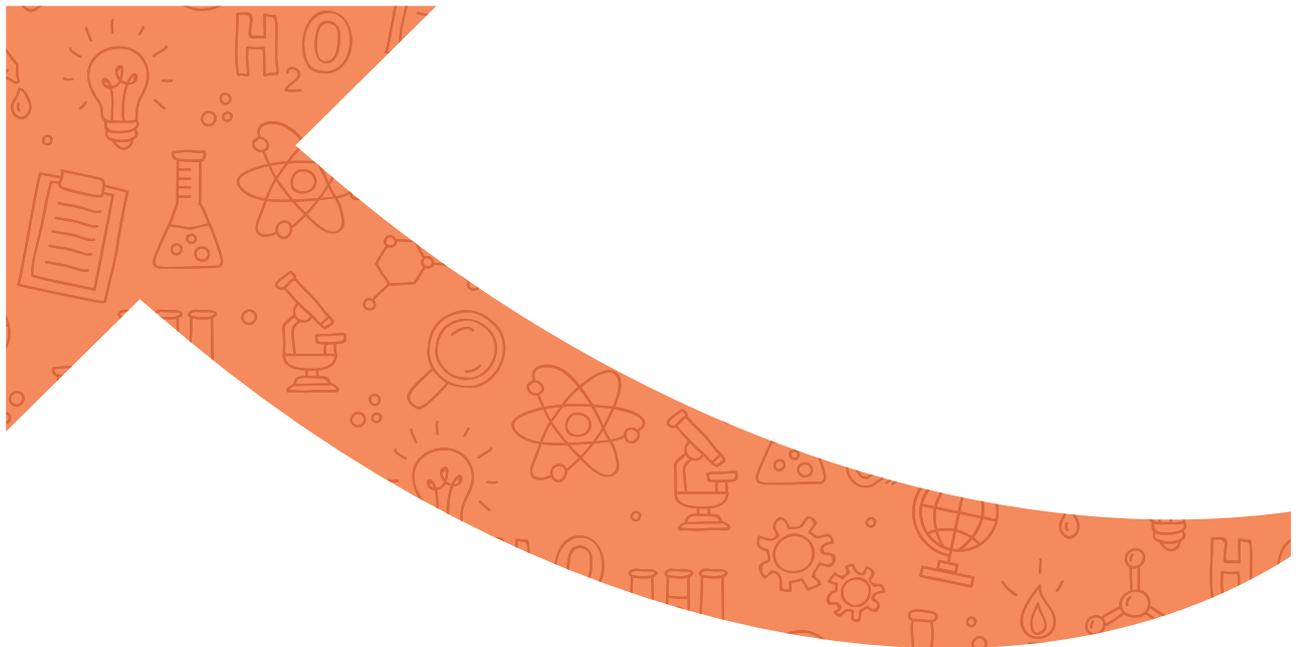
מותר להשתמש במחשבון.



בהצלחה!



3911303



3911304

יחידה 1: אֶתְנוֹל

שאלות 1–8 עוסקות בחומר אֶתְנוֹל ובשימוש בו כחומר דלק. קראו את קטעי המידע וענו על השאלות.

אֶתְנוֹל הוא תרכובת ממשפחת הכָּהָלִים, והוא חומר שימושי מאוד עבור האדם. למשל, הוא נמצא בחומרי חיטוי כמו כוהל רפואי, וגם חומרי דלק מסוימים מכילים אותו. אתנול בנוי ממולקולות שנוסחתן C_2H_6O . בטמפרטורת החדר הוא נוזל שקוף וחסר צבע, ובטמפרטורה של $78^\circ C$ הוא רותח והופך לאתנול במצב גז.

1

טמפרטורת הרתיחה של מים (H_2O) היא $100^\circ C$.

כתבו דוגמה לטמפרטורה שבה אתנול נמצא במצב צבירה גז ומים נמצאים במצב צבירה נוזל.

_____ $^\circ C$

2

בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים בנוגע ליכולת הקישור של שלושת סוגי האטומים המרכיבים מולקולת אתנול.

סוג האטום	סמל כימי	יכולת קישור
כחמן	C	4
חמצן	O	2
מימן	H	1

במלבן שלפניכם מוצג חלק ממודל (איור) של מולקולת אתנול, C_2H_6O . היעזרו בנתונים שבטבלה והוסיפו למודל את אטומי המימן ואת הקשרים ביניהם ובין שאר האטומים במולקולה.



3911305

כאשר אתנול משמש חומר דלק הוא בוער. במהלך בעירה של אתנול, המולקולות שלו מגיבות עם מולקולות חמצן (O_2). בתגובת הבעירה נוצרות מולקולות של כחמן דו־חמצני (CO_2) ומים (H_2O), ולעיתים גם מולקולות של כחמן חד־חמצני (CO). תגובה זו מפיצה חום וגם אור, והאדם יכול לנצל אותם לצרכיו.

3

השלימו:

הבעירה של אתנול היא תהליך _____ אנרגייה.
פולט / קולט

לפי איזה מידע אפשר לקבוע אם תהליך הבעירה פולט או קולט אנרגייה?

- 1 במהלך הבעירה O_2 מגיב.
- 2 במהלך הבעירה CO_2 נוצר.
- 3 במהלך הבעירה חום ואור משתחררים.

4

האם בתהליכי רתיחה ובעירה של אתנול מתרחש פירוק של קשרים בין האטומים שבמולקולת האתנול?

- 1 ברתיחה **מתרחש** פירוק של קשרים בין אטומים במולקולה, ובעירה הוא **לא מתרחש**.
- 2 בעירה **מתרחש** פירוק של קשרים בין אטומים במולקולה, וברתיחה הוא **לא מתרחש**.
- 3 גם ברתיחה וגם בעירה **מתרחש** פירוק של קשרים בין אטומים במולקולה.
- 4 גם ברתיחה וגם בעירה **לא מתרחש** פירוק של קשרים בין אטומים במולקולה.



3911306

תערובות של בנזין ושל אתנול יכולות לשמש חומר דלק למכוניות. התערובות האלה מסומנות באות E המייצגת את שם החומר אתנול (Ethanol) ובמספר המייצג את אחוז האתנול בתערובת. למשל, הדלק E25 הוא תערובת המכילה 25% אתנול ו-75% בנזין. חוקרים רצו ללמוד על הבעירה של תערובות בנזין-אתנול שונות. הם ערכו ניסוי, ובמהלכו הפעילו אותו סוג של מנוע, באמצעות בעירה של תערובות בנזין-אתנול שונות. החוקרים מדדו את **נפח הפחמן החד-חמצני (CO)** שנפלט במהלך הבעירה. פחמן חד-חמצני הוא גז הגורם נזקים בריאותיים וסביבתיים.

5

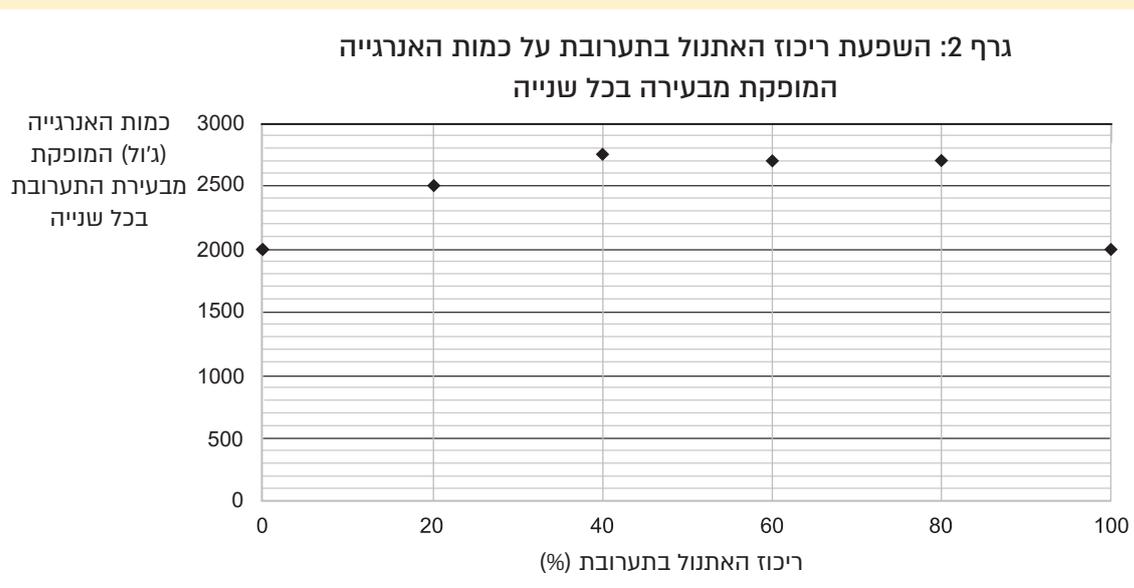
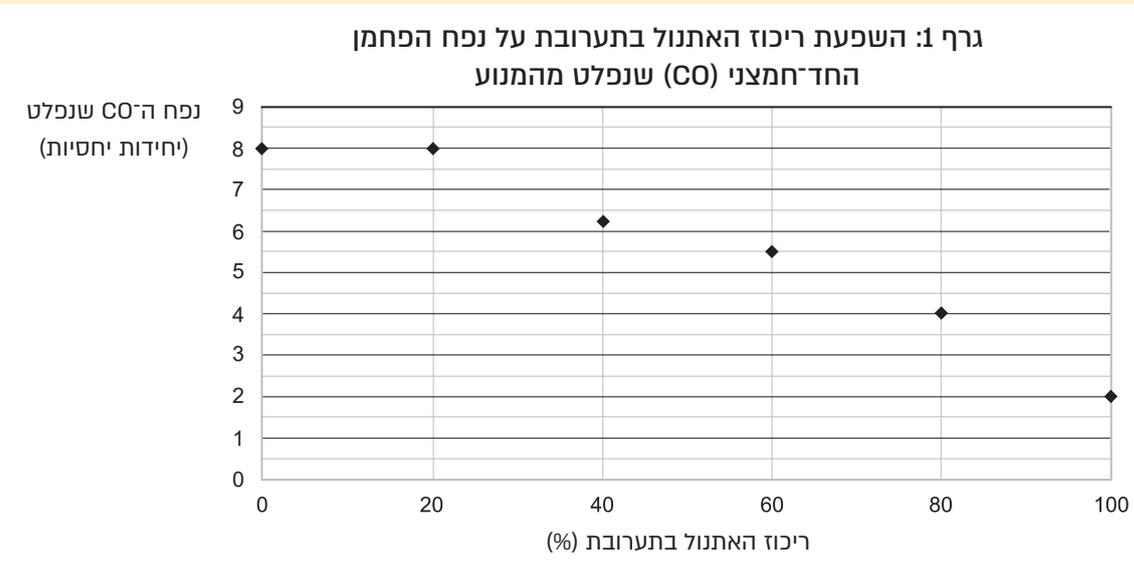
אחד הנזקים הבריאותיים שנגרמים על ידי פחמן חד-חמצני (CO) נובע מכך שמולקולות שלו נקשרות לתאי הדם האדומים במקום מולקולות של חמצן. כתוצאה מכך אספקת החמצן לתאים נפגעת וקצב תהליך הנשימה התאית יורד. מה **החשיבות** של תהליך הנשימה התאית?

- 1 אגירת חמצן בתאים
- 2 ייצור חומרי מזון בתאים
- 3 הפקת אנרגייה זמינה בתאים
- 4 פליטת פחמן דו-חמצני מהתאים



3911307

בנוסף למדידת נפח הפחמן החד-חמצני, החוקרים מדדו את **כמות האנרגייה שהפיק המנוע בכל שנייה** שבה התרחשה בעירה. תוצאות המדידות מופיעות בגרף 1 ובגרף 2 שלפניכם.



3911308

6

מדוע החוקרים הקפידו להשתמש באותו סוג של מנוע לאורך כל הניסוי?

- 1 כדי למדוד במדויק את כליטת הפחמן החד־חמצני ואת כמות האנרגייה שהופקה.
- 2 כדי לצמצם את ההשפעה של טעויות אנוש על התוצאות שהתקבלו במדידות.
- 3 כדי להבטיח שאתנול הוא החומר היחיד שממנו מופקת אנרגייה בסוג המנוע הזה.
- 4 כדי לוודא שסוג המנוע לא יגרום להבדלים בין התוצאות המתקבלות בכל מדידה.

7

א. בעזרת מידע מגרף 1 ומגרף 2, השלימו בטבלה שלפניכם את הנתונים על שתי תערובות בנזין־אתנול בריכוזים שונים: E60 ו־E80.

כמות האנרגייה (ג'ול) המופקת בכל שנייה	נפח ה־CO שנפלט (יחידות יחסיות)	ריכוז תערובת הבנזין־אתנול
_____	_____	E60 (60% אתנול)
_____	_____	E80 (80% אתנול)

ב. משרד התחבורה בוחן מעבר לשימוש בחומר דלק מסוג E60 או E80. לאיזה מבין שני חומרי הדלק האלה מומלץ לעבור?

- 1 E60
- 2 E80

נמקו את תשובתכם. התבססו על נתונים משני הגרפים.



3911309

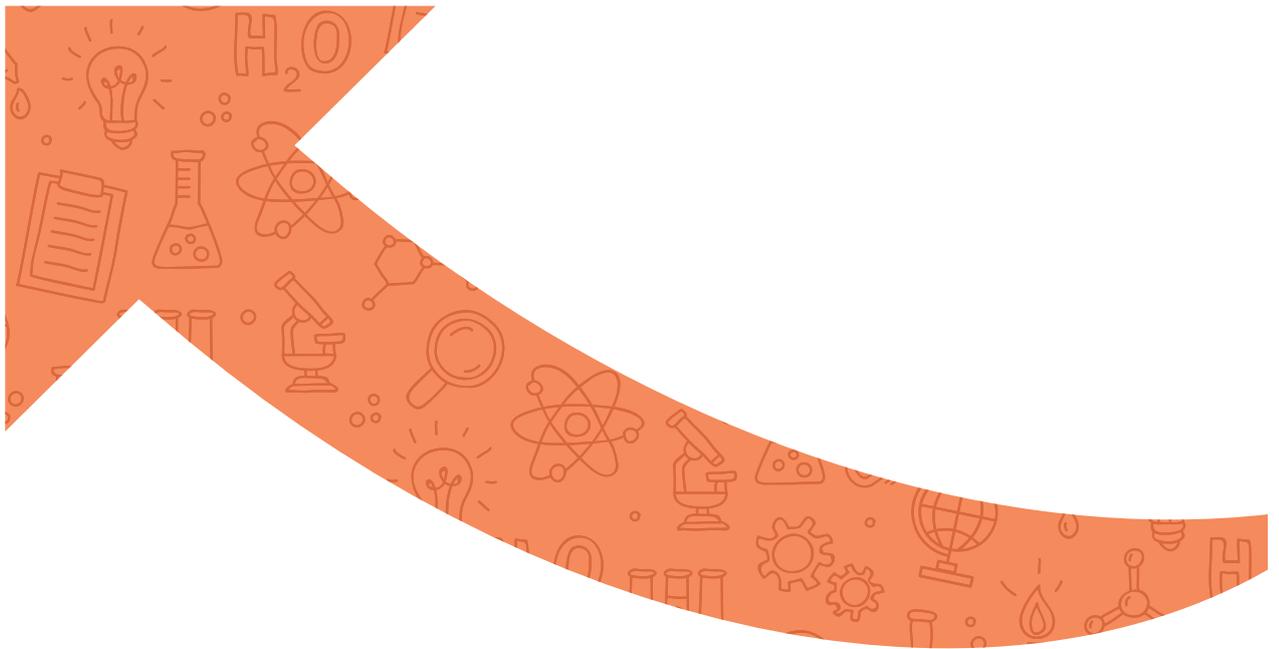
בניסוי שתואר שאלו החוקרים את שאלת החקר הזו: "מה ההשפעה של ריכוז האתנול בתערובת על נפח הפחמן החד־חמצני שנפלט ועל האנרגייה המופקת בכל שנייה?"
תלמיד עיין בתיאור הניסוי ובתוצאות שלו והציע לחוקרים לבדוק שאלת חקר נוספת:
"מה ההשפעה של ריכוז האתנול בתערובת על נפח הפחמן החד־חמצני שנפלט בבעירה?"
התלמיד הסביר שחשוב לבדוק את שאלת החקר הזו כי פחמן דו־חמצני הוא גז חממה שמשפיע על תופעת ההתחממות הגלובלית.
חשבו על גורם אחר שיכול להיות מושפע מריכוז האתנול בתערובת, והייתם ממליצים לחוקרים לבדוק אותו.

א. כתבו את שאלת החקר שאתם ממליצים לחוקרים לבדוק.

ב. חשבו על התועלת שתתקבל מבדיקת השאלה שעליה המלצתם, והסבירו מדוע חשוב לדעתכם שהחוקרים יבדקו דווקא את שאלת החקר הזו.



3911310



3911311

יחידה 2: מחקר העוסק בלָאמות

שאלות 9–15 עוסקות במחקר שבדק כיצד נוכחות של לָאמות (בעלי חיים ממשפחת הגמליים) משפיעה על קרקע שנחשפה עקב הפשרת קרחונים. קראו את קטעי המידע וענו על השאלות.

התחממות גלובלית היא אחד התהליכים המתרחשים כחלק משינויי האקלים בכדור הארץ, והיא מתבטאת בכך שהטמפרטורה הממוצעת של אטמוספירת כדור הארץ הולכת ועולה. ההתחממות הגלובלית נובעת מעלייה בריכוז של גזי חממה באטמוספירה, כמו למשל פחמן דו־חמצני (CO₂).

9

מהם גזי חממה?

- 1 גזים המייצרים חום שמצטבר באטמוספירה של כדור הארץ.
- 2 גזים באטמוספירה הגורמים ללכידת חום שנפלט מפני כדור הארץ.
- 3 גזים באטמוספירה המסננים קרינה מזיקה שמגיעה מהשמש.
- 4 גזים הפולטים קרינה מזיקה לאטמוספירה של כדור הארץ.

10

נטיעת עצים עשויה לסייע לצמצם את תופעת ההתחממות הגלובלית. מדוע?

- 1 כי עצים פולטים חמצן בתהליך הנשימה התאית.
- 2 כי עצים קולטים פחמן דו־חמצני בתהליך הנשימה התאית.
- 3 כי עצים פולטים חמצן בתהליך הפוטוסינתזה.
- 4 כי עצים קולטים פחמן דו־חמצני בתהליך הפוטוסינתזה.



3911312

אחת ההשפעות השליליות של ההתחממות הגלובלית היא הפשרה של קרחונים במקומות שונים בעולם. קרחונים הם גושי קרח ענקיים שיכולים להימצא בים או ביבשה. כאשר קרחון יבשתי מפשיר, הקרקע שמתחתיו נחשפת. קרקע זו דלה במינרלים שנחוצים לצמחים, ולכן רק מעט צמחים גדלים בה.



קרחון יבשתי ברכס האנדים שבדרום אמריקה

באזורים שבהם קרקעות נחשפות לא יכולה לגדול צמחייה רבה. הסבירו מדוע מיעוט הצמחייה באזורים אלה גורם לכך שהם אינם מתאימים להיות בית גידול עבור כמות גדולה של בעלי חיים.

11



3911313

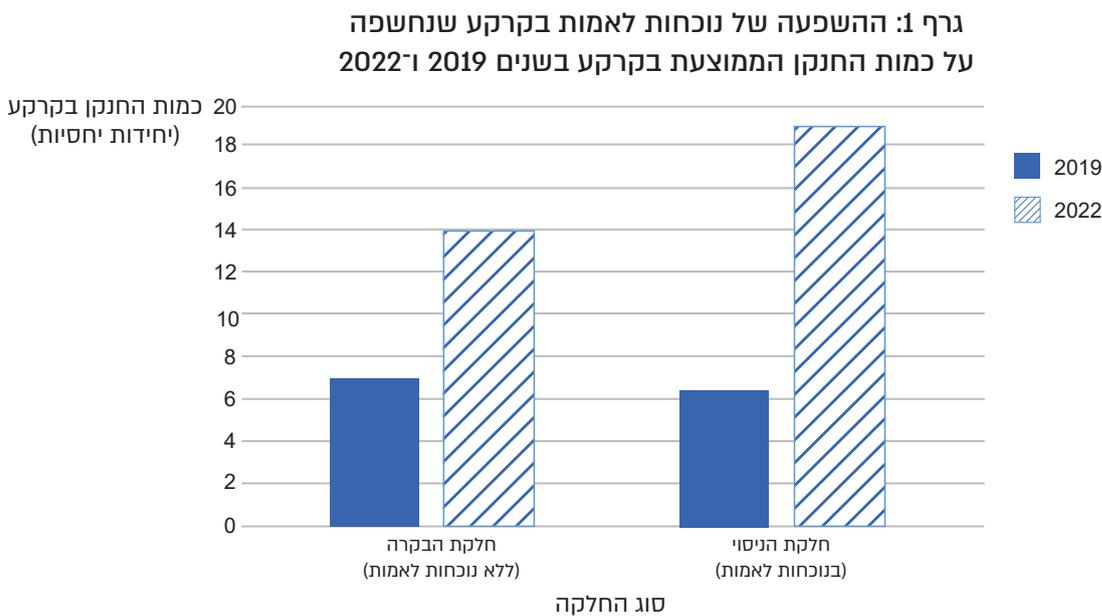
אחד האזורים בעולם שנצפתה בו הפשרת קרחונים משמעותית הוא רכס הרי האנדים שבדרום אמריקה. באזור זה חיות לאמות, שהן בעלי חיים צמחוניים. במחקר שנערך לאחרונה, נבדקה השפעת הנוכחות של לאמות על הרכב הקרקע שנחשפה.



לאמות בהרי האנדים

ההפרשות של הלאמות מכילות מינרלים שיש בהם אטומי חנקן (N). המינרלים האלה נחוצים לצמחים. החוקרים שיערו כי כניסה של לאמות לאזורים שבהם הקרקע נחשפה, תשפיע על **כמות החנקן בקרקע**, ולכן גם על כמות הצמחים הגדלים בה.

החוקרים חילקו את הקרקע שנחשפה לשתי חלקות: **חלקת הניסוי**, שאליה הם הכניסו לאמות לכמה שעות בכל יום; ו**חלקת בקרה**, שאליה נחסמה הגישה ללאמות. שתי החלקות היו דומות בגודלן ובשאר המאפיינים שלהן. בכל חלקה נבדקה כמות החנקן בקרקע בשתי נקודות זמן: בתחילת הניסוי (2019) ולאחר שלוש שנים (2022). תוצאות הניסוי מוצגות בגרף 1 שלפניכם.



3911314

12

מה אפשר ללמוד מן התוצאות המוצגות בגרף 1 על השינויים בכמות החנקן בקרקע בין השנים 2019 ל-2022?

- 1 בחלקת הניסוי חלה עלייה בכמות החנקן, ואילו בחלקת הבקרה כמות החנקן לא השתנתה.
- 2 בחלקת הבקרה חלה עלייה בכמות החנקן, ואילו בחלקת הניסוי כמות החנקן לא השתנתה.
- 3 בחלקת הניסוי חלה עלייה גדולה יותר בכמות החנקן מאשר בחלקת הבקרה.
- 4 בחלקת הבקרה חלה עלייה גדולה יותר בכמות החנקן מאשר בחלקת הניסוי.

13

במהלך הניסוי, החוקרים אספו בכל אחת מהחלקות מספר דגימות של הקרקע. הם בדקו את כמות החנקן בכל דגימה, והציגו את הממוצע שהתקבל בכל חלקה. הסבירו מדוע אספו החוקרים מספר דגימות ולא הסתפקו בדגימה אחת מכל חלקה.

מינרלים המכילים חנקן חיוניים עבור הצמחים ליצירת חומצות אמיניות, המשמשות לבניית חלבונים. החלבונים ממלאים תפקידים רבים בצמחים.

14

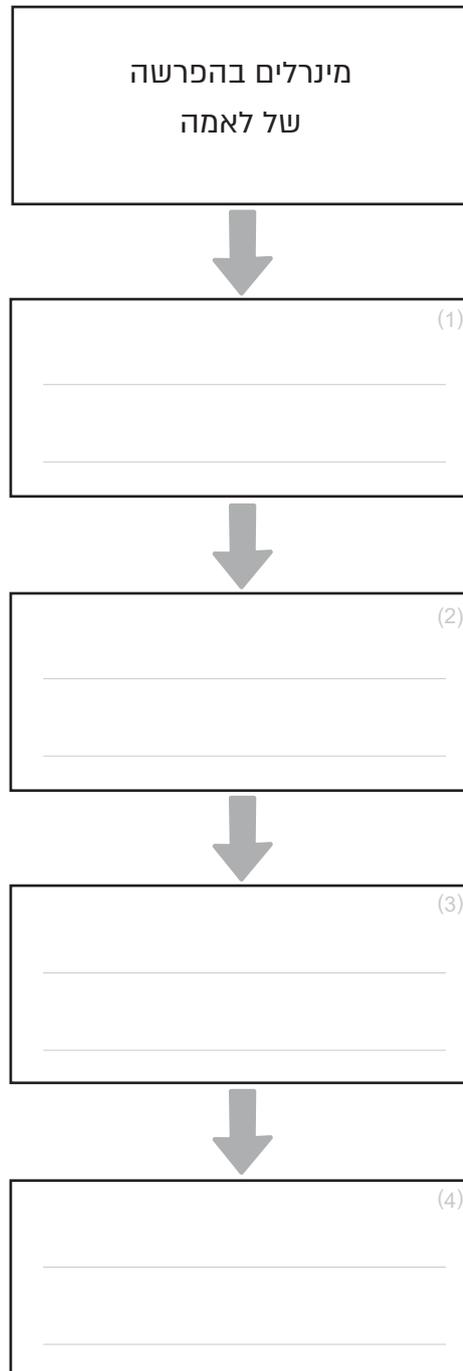
מהו אחד מתפקידי החלבונים?

- 1 חלבונים משמשים כחומר התורשתי של הצמח.
- 2 חלבונים משמשים למילוי רוב הנפח של תאי הצמח.
- 3 חלבונים משמשים כאנזימים שמזרזים תהליכים בצמח.
- 4 חלבונים משמשים מקור האנרגייה העיקרי של הצמח.



3911315

אטום חנקן שהיה בגוף של לאמה מסוימת, הגיע לתא בְּעֵלָה של צמח הגדל בחלקת הניסוי. לפניכם תרשים של המסלול שעבר אטום החנקן הזה, ובו נתון כבר השלב הראשון. מתחת לתרשים כתובים ארבעת השלבים הנוספים במסלול. היעזרו במידע שקראתם ביחידה, וכתבו כל שלב במקום המתאים לו בתרשים.



השלבים הנוספים במסלול

- מינרלים בקרקע
- מינרלים בצמח
- חומצה אמינית בצמח
- חלבון בצמח



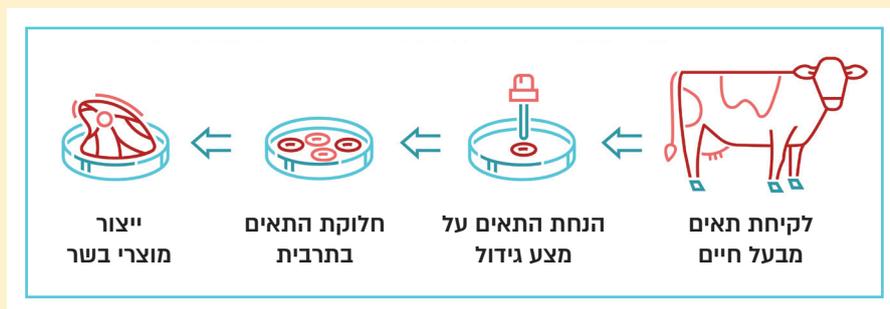
3911316

יחידה 3: בשר מתורבת

שאלות 16–20 עוסקות בתהליך הייצור של בשר מתורבת.
קראו את קטעי המידע וענו על השאלות.

תעשיית הבשר המתורבת היא תעשייה ביוטכנולוגית העוסקת בייצור של מוצרי בשר לאכילה, מתרבית תאים. **תרבית תאים** היא שיטת גידול במעבדה, ובאמצעותה מגדלים את התאים על מצע גידול בתנאים מבוקרים. בתעשיית הבשר המתורבת, המקור של התאים הוא בעל חיים, למשל פרה, והתאים נלקחים מבעל החיים בלי לפגוע בו.

במעבדה, התאים מתרבים בתנאים המאפשרים להם להתחלק לתאים נוספים בקצב מהיר. בתעשיית הבשר המתורבת משתמשים בתרביות תאים כדי לגדל תאי שריר ותאי שומן, שהם שני סוגי התאים העיקריים בבשר. התאים יכולים להתחלק שוב ושוב פעמים רבות, וכך אפשר לייצר כמויות גדולות של מוצרי בשר לצריכת האדם. שלבי התהליך מתוארים בתרשים שלפניכם.



לפי הקטע, התאים בתרבית מתחלקים בקצב מהיר וכך נוצרים תאים חדשים.
מה חיוני לספק לתאים במצע הגידול שלהם?

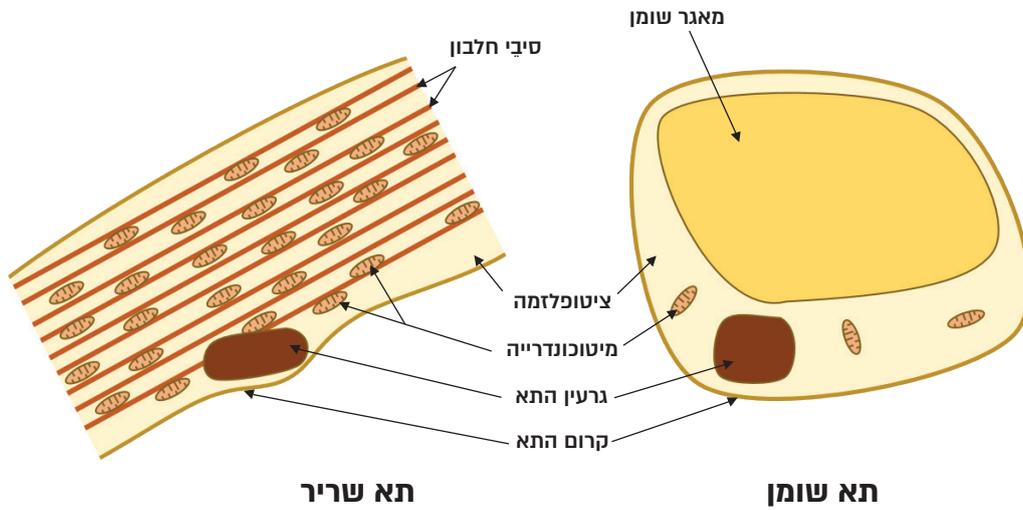
16

- 1 אור וחומרים אורגניים
- 2 אור וכחמן דו־חמצני
- 3 חמצן וכלורופיל
- 4 חמצן וחומרים אורגניים



3911317

כמו במוצרי בשר, גם בגוף האדם יש תאי שריר ותאי שומן. המבנה של התאים מותאם לתפקידם. לפניכם איור המציג תא שומן וקטע מתא שריר. באיור מסומנים רכיבים בתאים.



א. מה התפקיד העיקרי של מאגר השומן שבתא שומן?

- 1 לשמש מקור אנרגיה עבור תהליכים בגוף
- 2 לאחסן את המידע הדרוש לצורך חלוקת תאים בגוף
- 3 למלא את נכח התא וכך לשמור על יציבות מבנה התא
- 4 לספק את אבני הבניין לבניית סיבי החלבון בתאי שריר

ב. כפי שאפשר לראות באיור, מספר המיטוכונדרייה בתא השריר גדול בהרבה ממספר המיטוכונדרייה בתא השומן. הסבירו את הקשר בין ההבדל במספר המיטוכונדרייה ובין התפקוד של שני התאים.



3911318

מוצרי הבשר המתורבת, שמקורם בתרבית תאים, עשויים להחליף במידה מסוימת מוצרי בשר שמקורם בגידול של בעלי חיים.

הייצור של מוצרי בשר שמקורם בגידול בעלי חיים גורם נזקים אקולוגיים רבים, למשל זיהום נרחב של מקורות מים ושימוש בשטחים חקלאיים רבים. בנוסף לכך, ייצור מוצרי הבשר האלה הוא בעל **טביעת רגל פחמנית** גבוהה מאוד.

18

כדי להשוות בין טביעת הרגל הפחמנית של בשר מתורבת ובין טביעת הרגל הפחמנית של מוצרי בשר שמקורם בגידול בעלי חיים, יש לבצע כמה בדיקות.

באחת הבדיקות מודדים מהי כמות **האנרגייה הנצרכת** בזמן ייצור מוצרי הבשר בכל אחד מתהליכי הייצור.

הסבירו מדוע כמות האנרגייה הנצרכת בתהליכי הייצור משפיעה על טביעת הרגל הפחמנית.



3911319

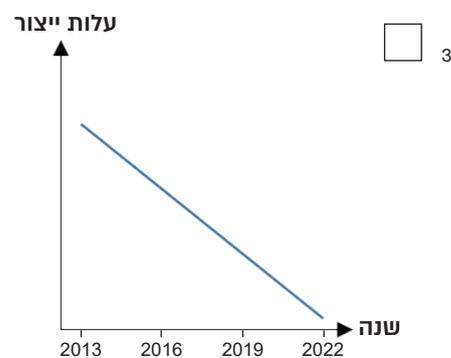
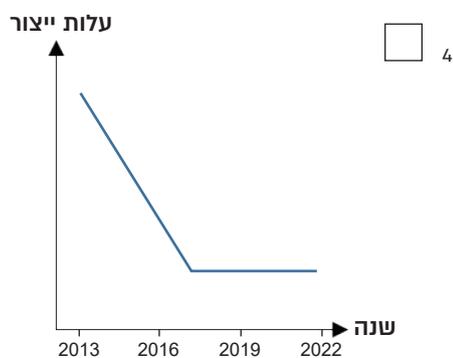
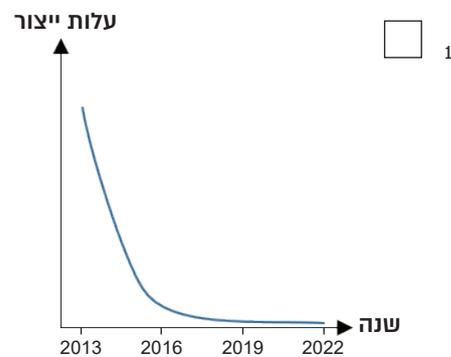
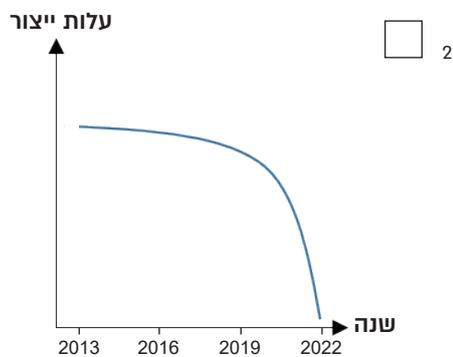
אחד האתגרים של תעשיית הבשר המתורבת הוא העלות הגבוהה של תהליך הייצור. בעקבות זאת המחיר של מוצרים מבשר מתורבת עדיין גבוה מאוד עבור רוב הצרכנים.

19

עלות הייצור של בשר מתורבת ירדה במידה ניכרת מאז שהוצג לראשונה לעולם בשנת 2013. בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים על עלות הייצור של בשר מתורבת במספר שנים.

עלות ייצור 1 ק"ג בשר מתורבת (בדולרים)	שנה
2,900,000	2013
50,000	2016
850	2019
90	2022

איזה גרף מתאר נכון את המגמה שאפשר לראות בטבלה?



3911320

לאור המידע שקראתם ביחידה על תעשיית הבשר המתורבת, האם הייתם ממליצים להשקיע משאבים נוספים, כמו שעות עבודה וכסף, בפיתוח תעשיית הבשר המתורבת ובהרחבה שלה?

לא 2 כן 1

נמקו את בחירתכם באמצעות שני נימוקים שונים.

נימוק 1:

נימוק 2:



3911321

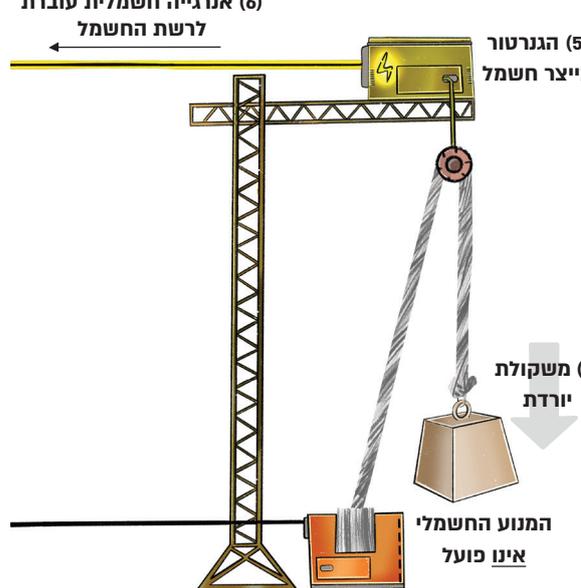
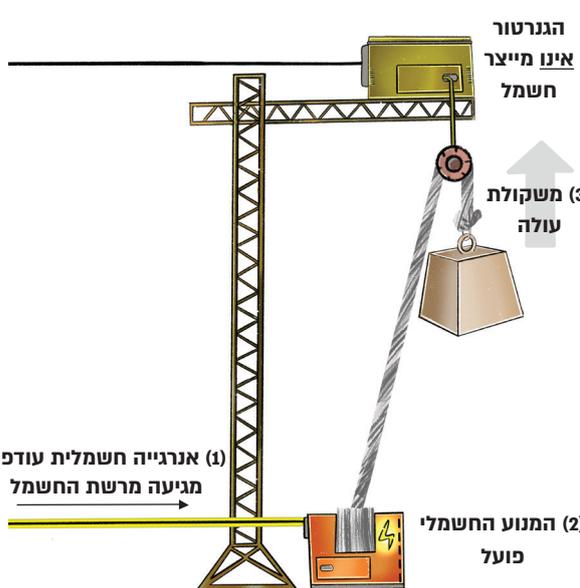
יחידה 4: מתקן לאגירת אנרגייה

שאלות 21–26 עוסקות באופן הפעולה של מתקן חדש לאגירת אנרגייה.

קראו את קטעי המידע וענו על השאלות.

תחנות כוח מספקות אנרגייה חשמלית 24 שעות ביממה. ואולם, **הצריכה** של האנרגייה החשמלית לאורך שעות היממה אינה קבועה. יש שעות שבהן צריכת האנרגייה החשמלית גבוהה מאוד, כמו למשל כאשר מזגנים רבים פועלים בצוהרי יום קיץ חם. בשעות אלה תחנות הכוח מתקשות לספק את כמות האנרגייה הדרושה לצרכנים. לעומת זאת, יש שעות שבהן הצריכה נמוכה מאוד, כמו למשל באמצע הלילה. בשעות אלה חלק מהאנרגייה החשמלית המסופקת בתחנה אינו מנוצל, ואנרגייה עלולה "להתבזבז".

מהנדסים תכננו מתקן שיכול לאגור את עודף האנרגייה החשמלית שעלול להתבזבז, ולשמור אותו עד שינוצל בזמנים שבהם הצריכה בשיאה. **עודף האנרגייה נאגר בצורה של אנרגיית גובה.** המתקן ואופן פעולתו מתוארים באיור 1 ובאיור 2. (האיורים נועדו להמחשה בלבד והם בוצעו ללא התחשבות בקנה מידה.)

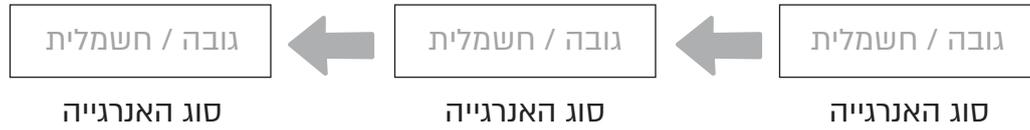
איור 2 – ניצול אנרגייה אגורה (כשהצריכה גבוהה)	איור 1 – אגירת אנרגייה (כשהצריכה נמוכה)
 <p>(5) הגנרטור מייצר חשמל</p> <p>(6) אנרגייה חשמלית עוברת לרשת החשמל</p> <p>(4) משקולת יורדת</p> <p>(2) המנוע החשמלי אינו פועל</p>	 <p>הגנרטור אינו מייצר חשמל</p> <p>(3) משקולת עולה</p> <p>(1) אנרגייה חשמלית עודפת מגיעה מרשת החשמל</p> <p>(2) המנוע החשמלי פועל</p>
<p>הכבל משתחרר בזמן שהמנוע החשמלי אינו פועל, ועקב כך המשקולת יורדת והכבל נע (4). הכבל מניע גנרטור (מחולל), והגנרטור מייצר אנרגייה חשמלית (5) שעוברת לרשת החשמל (6).</p>	<p>במתקן יש משקולת שתלויה על כבל. אנרגייה חשמלית עודפת (1) מפעילה מנוע חשמלי (2) שמושך את הכבל ומעלה באמצעותו את המשקולת (3).</p>



3911322

21

לפניכם תרשים שמטרתו לתאר את המרות האנרגייה המתרחשות במתקן שהוצג
באיור 1 – אגירת אנרגייה, ובאיור 2 – ניצול אנרגייה אגורה.
הקיפו בתרשים את סוגי האנרגייה הנכונים.



22

גובה המתקן הוא 150 מטרים, וכדי להעלות את המשקולת לגובה הזה נדרשת אנרגייה של
3,000,000 (שלושה מיליון) ג'ול.

א. היעזרו בנוסחאות המופיעות בסוף היחידה (בעמוד 26) וחסבו את המסה של המשקולת.
הציגו את החישוב והקפידו לכתוב יחידות מידה.

המסה של המשקולת: _____

ב. הציעו שתי דרכים להגדיל את כמות האנרגייה שאפשר לאגור במתקן.

1. _____

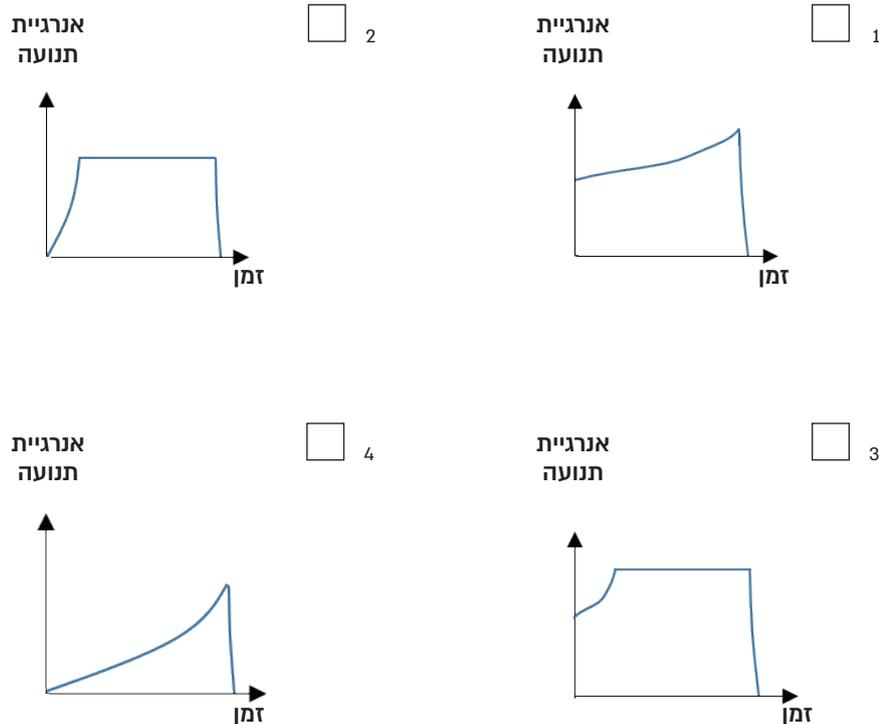
2. _____



3911323

ירידת המשקולת במתקן מתרחשת כך: המשקולת נמצאת בהתחלה בשיא הגובה במצב מנוחה, וכאשר היא מתחילה לרדת, היא מאיצה לאורך חצי מטר בלבד. לאחר מכן ובמשך כל הירידה, מהירות המשקולת נשארת קבועה עד שהיא נבלמת סנטימטרים אחדים מעל הרצפה.

א. איזה גרף מתאר נכון את אנרגיית התנועה של המשקולת, מהרגע שהיא יורדת משיא הגובה ועד שהיא נבלמת מעל הרצפה?



ב. במקרה של תקלה במנגנון הבלימה, המשקולת עלולה להתנגש ברצפה. לפניכם תיאור של ארבע משקולות. איזו משקולת עלולה לגרום לנזק הרב ביותר בעת התנגשות עם הרצפה? היעזרו בנוסחאות שבסוף היחידה (בעמוד 26).

- 1 משקולת במסה של 300 קילוגרם שנעה במהירות של 10 מטר בשנייה.
- 2 משקולת במסה של 200 קילוגרם שנעה במהירות של 10 מטר בשנייה.
- 3 משקולת במסה של 1,000 קילוגרם שנעה במהירות של 5 מטר בשנייה.
- 4 משקולת במסה של 1,000 קילוגרם שנעה במהירות של 4 מטר בשנייה.



3911324

מיקה שמעה על המתקן בשיעור מדעים, והתלבטה אם הייתה ממליצה שמתקנים דומים ייבנו על הירח, כדי לשמש אסטרונאוטים שינחתו עליו בעתיד. לבסוף החליטה **שלא הייתה ממליצה** על כך.

לטענתה, גם אם יצליחו להקים מתקן כזה ולחבר אליו מנוע חשמלי, כמות האנרגייה החשמלית שאפשר יהיה להפיק מהמתקן תהיה נמוכה מאוד בהשוואה לכמות האנרגייה שאפשר להפיק בכדור הארץ.

הטענה של מיקה נכונה. נמקו אותה.

בכל מכונה יש חיכוך בין רכיבי המערכת והוא **אינו** זניח. לכן, כאשר מנסים לנבא כמה אנרגייה אפשר יהיה להפיק מהמתקן, יש להתחשב גם בחיכוך.
אם מתחשבים בחיכוך, מה נכון לומר על כמות האנרגייה החשמלית שאפשר להפיק מהמתקן?

- 1 היא שווה לכמות האנרגייה הנאגרת בו, כי חוק שימור האנרגייה מתקיים.
- 2 היא שווה לכמות האנרגייה הנאגרת בו, כי החום שנוצר מפצה על הירידה באנרגיית הגובה.
- 3 היא קטנה מכמות האנרגייה הנאגרת בו, כי חלק מהאנרגייה מומר בחום.
- 4 היא קטנה מכמות האנרגייה הנאגרת בו, כי חלק מהאנרגייה הופך לכוח החיכוך.

המשיכו בעמוד הבא.



3911325

תחנות הכוח המפיקות את האנרגייה החשמלית שמפעילה את המתקן, פולטות פחמן דו־חמצני לאטמוספירה בזמן פעולתן. למרות הפליטה של פחמן דו־חמצני, המתקן **מסייע לשמור על הסביבה**. מדוע?

- 1 המתקן פועל רק חלק משעות היממה.
- 2 המתקן מופעל על ידי אנרגייה מתחדשת.
- 3 המתקן משתמש במשאבים מתכלים כאשר הוא פועל.
- 4 המתקן תורם לניצול יעיל יותר של משאבים מתכלים.

נוסחאות:

אנרגיית גובה	
$E_h = m \cdot g \cdot h$	(על פני כדור הארץ $g = 10 \frac{N}{kg}$)

אנרגיית תנועה

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



3911326

**כל הכבוד!
סיימת את המבחן.**

יש לענות על שאלון קצר בעמוד הבא.



3911327

שאלון

השאלות בשאלון זה עוסקות בכך ובלימודי המדע והטכנולוגיה. יש לקרוא אותו היטב ולהשיב על כל השאלות. לתשומת ליבך, אף אחד מצוות בית הספר לא יראה את התשובות שלך. השאלון מנוסח בלשון זכר, אבל הוא מיועד גם לבנים וגם לבנות. יש לסמן x במשבצת המתאימה.

א. אני לומד בכיתה –

<input type="checkbox"/>													
14ט	13ט	12ט	11ט	10ט	9ט	8ט	7ט	6ט	5ט	4ט	3ט	2ט	1ט

ב. אני – 1 בן 2 בת

ג. השפה העיקרית שאני מדבר בבית היא –

<input type="checkbox"/> 4	אמהרית/טיגרית	<input type="checkbox"/> 3	רוסית	<input type="checkbox"/> 2	ערבית	<input type="checkbox"/> 1	עברית
<input type="checkbox"/> 8	_____	<input type="checkbox"/> 7	צרפתית	<input type="checkbox"/> 6	יידיש	<input type="checkbox"/> 5	אנגלית

שפה אחרת

ד. באיזו קבוצת לימוד אתה לומד מדע וטכנולוגיה?

<input type="checkbox"/> 2	בכיתה מופת	<input type="checkbox"/> 1	בכיתה האם (הכיתה הרגילה שלך)
<input type="checkbox"/> 4	בכיתה מצוינות	<input type="checkbox"/> 3	בקבוצת לימוד מצומצמת (נוצרה בעקבות פיצול כיתה האם שלך)
<input type="checkbox"/> 6	בכיתה מחוננים	<input type="checkbox"/> 5	בכיתה של תוכנית העתודה המדעית-טכנולוגית

ה. האם השתתפת במהלך השנה האחרונה בשיעורים פרטיים במדע וטכנולוגיה, שאינם במסגרת בית הספר?

<input type="checkbox"/> 3	כן, באופן קבוע	<input type="checkbox"/> 2	כן, מדי פעם	<input type="checkbox"/> 1	לא
----------------------------	----------------	----------------------------	-------------	----------------------------	----



3911328

לפניך רשימה של משפטים. סמן באיזו מידה אתה מסכים או לא מסכים עם כל אחד מהם.

מסכים מאוד	מסכים	קצת מסכים	לא כל כך מסכים	מאוד לא מסכים	
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	1. אני אוהב מטלות לימודיות מאתגרות
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	2. אני אוהב ללמוד דברים חדשים בבית הספר
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	3. כל אחד יכול להצליח בלימודים אם יתאמץ מספיק
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	4. הכישרון חשוב כדי להצליח, אבל ההתמדה והמאמץ חשובים יותר
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	5. אני מבצע משימות שקיבלתי עד שאני מסיים אותן
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	6. כשאני נתקל בקושי בלימודים, אני מוצא דרך להתמודד איתו
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	7. להורים שלי חשוב שאצליח במדע וטכנולוגיה
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	8. ההורים שלי או בני משפחה אחרים מתעניינים במה שאני לומד בשיעורי מדע וטכנולוגיה בבית הספר
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	9. ההורים שלי מעודדים אותי לא לוותר, גם כאשר קשה לי במדע וטכנולוגיה
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	10. המורה שלי נותן לי הרגשה שאני יכול להצליח במדע וטכנולוגיה
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	11. המורה שלי למדע וטכנולוגיה מסביר היטב את החומר
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	12. המורה שלי למדע וטכנולוגיה משתמש בכלים דיגיטליים בשיעורים (למשל: אתרי למידה וסרטונים)
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	13. אני נהנה ללמוד מדע וטכנולוגיה
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	14. אני רוצה להצליח בלימודי המדע והטכנולוגיה
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	15. אני שמח כשיש לי שיעור במדע וטכנולוגיה
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	16. אני חושב שלימודי המדע והטכנולוגיה יעזרו לי בעתיד בבית הספר או בעבודה



3911329

האיורים בעמוד 22: רחלי בן זאב; שאר התמונות והאיורים: Shutterstock.com

אנו מכבדים את זכויותיהם של בעלי זכויות יוצרים ומשקיעים מאמצים באיתור בעלי הזכויות לצורך שימוש בחומרים המופיעים בקובץ זה. לגבי תכנים שבעליהם לא אותרו, השימוש נעשה על פי סעיף 27 לחוק זכויות יוצרים תשס"ח-2007. אם לדעתכם נפגעה זכותכם כבעלים של זכויות יוצרים בחומרים המופיעים בקובץ זה, הינכם מוזמנים לפנות באמצעות הדואר האלקטרוני לכתובת rama@education.gov.il.



3911330



3911331

מבחן 3911 במדע וטכנולוגיה לכיתה ט | נוסח א

כל הזכויות שמורות למדינת ישראל, משרד החינוך, ראמ"ה. השימוש במסמך זה, לרבות הפריטים שבו, מוגבל למטרות לימוד אישיות בלבד או להוראה ולבחינה על ידי מוסד חינוך בלבד, לפי הרשאה מפורשת למוסד חינוך באתר ראמ"ה. זכויות השימוש אינן ניתנות להעברה. חל איסור מפורש לכל שימוש מסחרי וכן לכל מטרה אחרת שאינה מטחרית. אין להעתיק, להפיץ, לעבד, להציג, לשכפל, לפרסם, להנפיק רישיון, ליצור עבודות נגזרות בין על ידי המשתמש ובין באמצעות אחר לכל מטרה או למכור פריט מפרטי המידע, התוכן, המוצרים או השירותים שמקורם במסמך זה. תוכן המבחנים, לרבות טקסט, תוכנה, תמונות, גרפיקה וכל חומר אחר המוכלל במסמך זה, מוגן על ידי זכויות יוצרים, סימני מסחר, פטנטים או זכויות יוצרים וקניין רוחני אחרות, ועל פי כל דין; כל זכות שאינה ניתנת במסמך זה במפורש, דינה כזכות שמורה.