

משימת הערכה מסכמת לכיתה ט'

עתודה מדעית טכנולוגית

מאי 2014 – אייר תשע"ד

שם התלמיד/ה: _____ כיתה: _____

הנחיות:

- במשימה שלפניכם 20 שאלות.
- בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה אפשרויות, בחרו את התשובה **הנכונה ביותר** והקיפו אותה.
- בשאלות שבהן אתם נדרשים לכתוב תשובה, כתבו אותה במקום המיועד לכך.
- לרשותכם דף נוסחאות בסוף המשימה.
- אתם יכולים להשתמש במחשבון האישי.
- בדקו היטב את תשובותיכם ותקנו לפי הצורך לפני מסירת המשימה.
- משך המשימה - 90 דקות.

בהצלחה!

פרק א – חומרים (כימיה), מערכות ותהליכים ביצורים חיים – הזנה ותורשה

חומר עזר: הטבלה שלפניכם תסייע לכם כדי לענות על השאלות בהן נדרשת התייחסות ליכולת הקישור של היסודות בשאלות 1-2 בתחום הכימיה.

יכולת הקישור של יסודות שונים

היסוד	יכולת הקישור
מימן (H)	1
כלור (Cl)	1
פלואור (F)	1
חמצן (O)	2
זרחן (P)	3
פחמן (C)	4

משרד החינוך
מינהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה
הידלדלות שכבת האוזון

1. קראו את קטע המידע הבא וענו על השאלות א' – ה'.

קרני השמש מכילות קרינה אולטרה סגולה מזיקה, המסוגלת לגרום למוטציות בתאיהם של יצורים חיים. קרינה זו נבלעת ברובה על ידי שכבת האוזון שבסטרטוספירה (אחת משכבות האטמוספירה) המכילה ריכוז גבוה יחסית של גז האוזון (O_3).

בשנות השמונים של המאה הקודמת התגלתה הידלדלות מסוכנת של שכבת האוזון במיוחד מעל נְקֶשֶׁת אנטרקטיקה שבקוטב הדרומי. הידלדלות זו נקראת כיום "החור באוזון". במחקרים התברר כי לאדם יש השפעה ניכרת על הידלדלות שכבת האוזון. אחד הגורמים להידלדלות זו הם חומרים הנקראים פְּרִיאוֹנִים (ומְכָנִים CFC) שפותחו ע"י האדם ומשמשים אותו. הפריאונים הנפלטים לאוויר הם גזים יציבים מאוד, המפעפעים באיטיות עד לסטרטוספירה, שם הם מתפרקים ותוצרי הפירוק גורמים לתהליך כימי שבסופו, מולקולות האוזון מתפרקות ושכבת האוזון מתדלדלת. בטבלה שלפניכם נתונים על מספר פריאונים עיקריים:

נוסחאות פריאונים ושימושיהם העיקריים

שימושים עיקריים	נוסחת הפריאון
נוזל קירור במזגנים	$CFCl_3$
נוזל בתרסיסים (ספריי)	CF_2Cl_2
נוזל קירור במקררים	CCl_3CF_3

א. איזו נוסחת מבנה מתאימה לתיאור מולקולה אחת של CCl_3CF_3 ? הסתייעו בטבלת יכולת הקישור של היסודות.

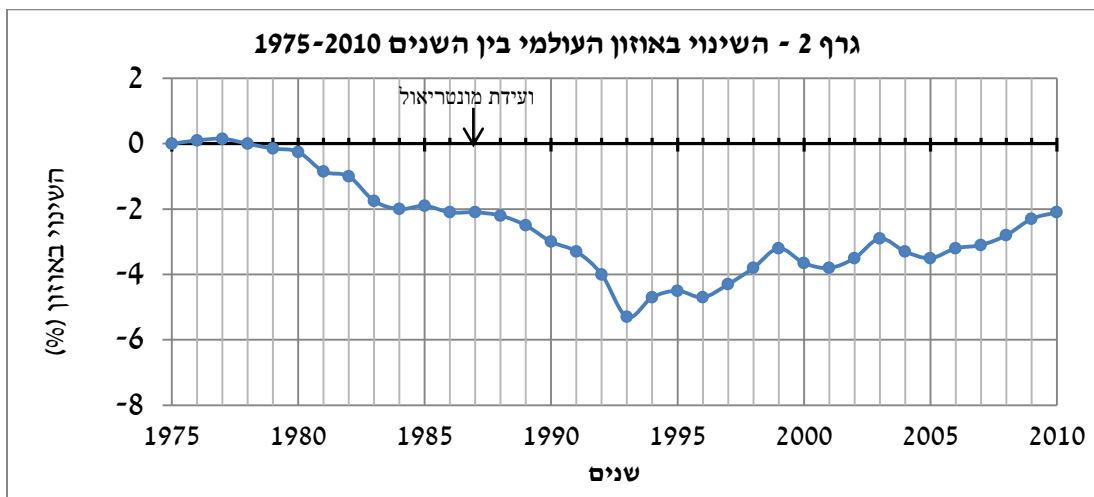
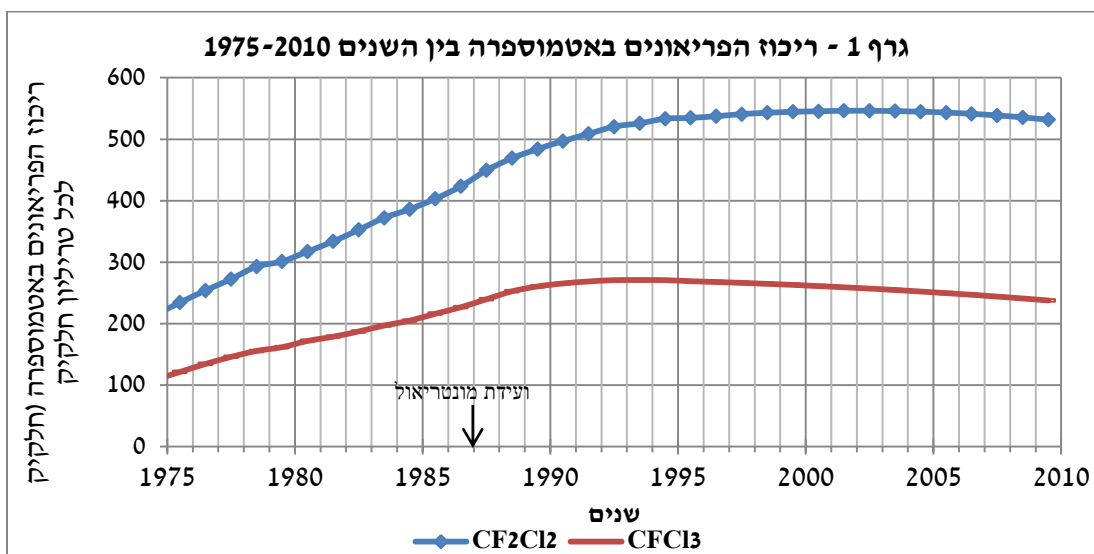
$\begin{array}{c} F & & Cl \\ & & \\ F-C=C-Cl \\ & & \\ F & & Cl \end{array}$	$\begin{array}{c} F & & Cl \\ & & \\ F-C-C-Cl \\ & & \\ F & & Cl \end{array}$	$\begin{array}{c} F & Cl \\ & \\ F-C-C-Cl \\ & \\ F & Cl \end{array}$	$\begin{array}{c} F & Cl \\ & \\ F-C=C-Cl \\ & \\ F & Cl \end{array}$
4	3	2	1

ב. אלו קשרים כימיים מתקיימים בין אטום הפחמן ושאר האטומים במולקולה אחת של CF_2Cl_2 ?

1. שני קשרים שיתופיים עם שני אטומי הכלור ושני קשרים יוניים עם שני אטומי הפלואור.
2. קשר שיתופי כפול עם שני אטומי הכלור וקשר שיתופי כפול עם שני אטומי הפלואור.
3. שני קשרים יוניים עם שני אטומי הכלור ושני קשרים יוניים עם שני אטומי הפלואור.
4. שני קשרים שיתופיים עם שני אטומי הכלור ושני קשרים שיתופיים עם שני אטומי הפלואור.

בעקבות הידלדלות שכבת האוזון, התקיימה בשנת 1987 וועידה בינלאומית בעיר מונטריאול. בוועידה זו הוחלט להגביל את ייצור הפריאונים ולהפסיק את השימוש בהם באופן הדרגתי בכל מדינות העולם. החלטת הוועידה הובילה לצמצום משמעותי בפליטת הפריאונים לאטמוספירה אך ריכוזם באטמוספירה נשאר גבוה. החוקרים משערים שתהליך הבנייה מחדש של האוזון לוקח זמן ומושפע מתנאי הסביבה. על כן, תהליך השיקום הצפוי של שכבת האוזון ימשך לפחות עד שנת 2050.

לפניכם שני גרפים: **גרף 1** מתאר את ריכוזם של שני סוגי פריאונים עיקריים באטמוספירה בין השנים 1975-2010. **גרף 2** מתאר את השינוי בצפיפות האוזון באותן שנים (1975-2010).

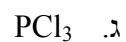
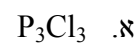


ג. עֲרֵךְ התבונן בשני הגרפים והסיק, שהסיבה להידלדלות בשכבת האוזון היא **בוודאות** העלייה בריכוז הפריאונים באטמוספירה. מה **בשני** הגרפים תומך במסקנתו של עֲרֵךְ?

- ד. תמר חולקת על מסקנתו של ערן וטוענת שמאחר והגבלת השימוש בפריאונים לא גרמה לשיקום מידי בשכבת האוזון, מסקנתו של ערן אינה וודאית.
מה מתוך המתואר בטקסט והגרפים תומך במסקנתה של **תמר**?

- ה. על סמך המתואר בטקסט ובגרפים, מהו ההסבר לכך שלא החל שיקום מידי בצפיפות שכבת האוזון על אף הצמצום המשמעותי בפליטת הפריאונים לאטמוספירה לאחר ועידת מונטריאול?

2. מהי הנוסחה המולקולרית של תרכובת הנוצרת כתוצאה מתגובה כימית בין היסוד כלור (Cl) ליסוד זרחן (P)? היעזרו בטבלת יכולת הקישור של היסודות.

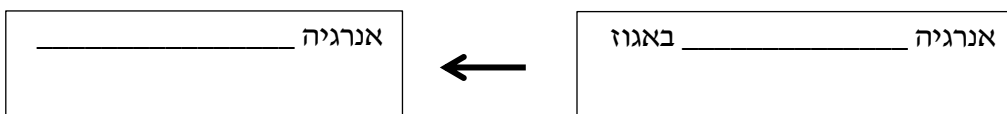


קלורימטר



3. לפניכם איור ובו מתואר קלורימטר, שבעזרתו ניתן **לקבוע** את כמות החום הנפלט מתגובה כימית. בקלורימטר שבאיור שרפו תלמידים אגוזים.

א. השלימו בתרשים שלפניכם את המרת האנרגיה העיקרית המתרחשת בזמן שריפת האגוז בקלורימטר.

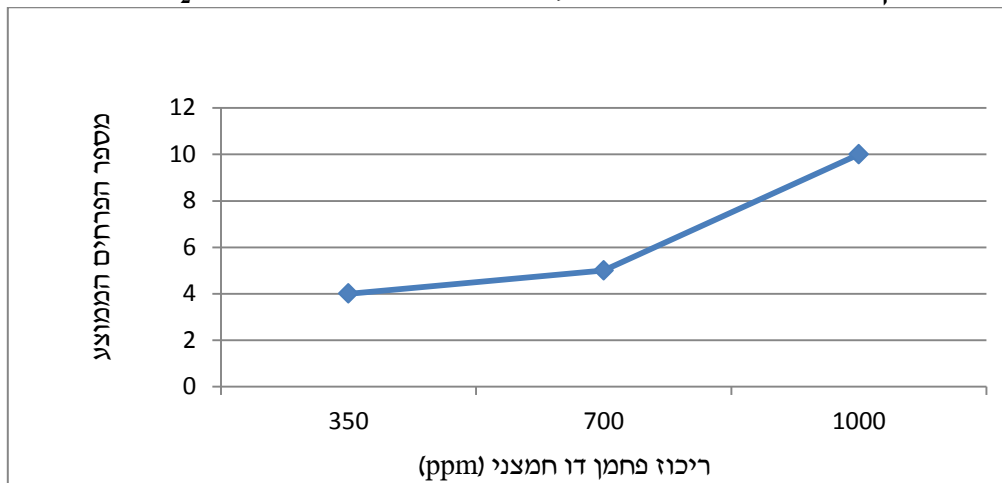


ב. הקיפו את **שתי** האפשרויות הנכונות בהיגד הבא :

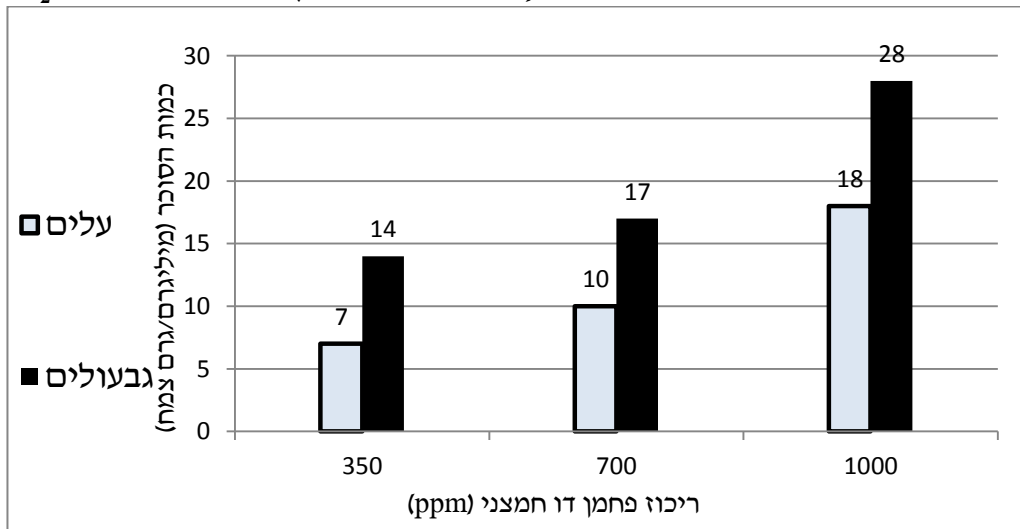
בתהליך שריפת האגוז, כמות האנרגיה **המושקעת** / **המשתחררת** ביצירת קשרים כימיים בתוצרים, גדולה מכמות האנרגיה **המושקעת** / **המשתחררת** בניתוק קשרים כימיים במגיבים.

4. חוקרים ביצעו מחקר על צמחי סחלב¹. הם ביצעו את הניסוי הבא: הם לקחו 3 קבוצות של צמחי סחלב מאותו מין, וגידלו כל קבוצה בריכוז שונה של פחמן דו-חמצני באוויר, באותם תנאים למשך שישה חודשים. החוקרים ספרו את מספר הפרחים שפרחו בצמחי הסחלב ומדדו את כמות הסוכר בעלים ובגבעולים במשך ששה חודשים. את התוצאות הם הציגו בשני הגרפים הבאים.

גרף 1: מספר הפרחים הממוצע בכל סחלב בריכוזים שונים של CO₂



גרף 2: כמות הסוכר שנמצאה בצמחי הסחלב (מיליגרם/גרם צמח) בריכוזים שונים של CO₂



א. על פי תוצאות המחקר שהוצגו בשני הגרפים, נסחו את שאלת החקר שנחקרה.

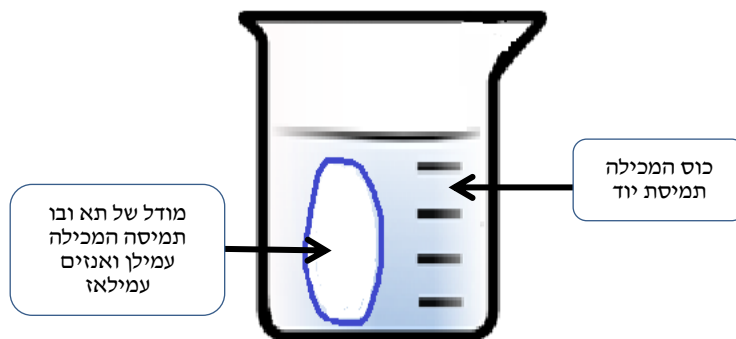
¹ מעובד מתוך המאמר: השפעת פחמן דו חמצני על צמיחה של סחלב מסוג מסוים. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjshs1925/66/1/66_1_169/_pdf

ב. רשמו מסקנה אחת שניתן להסיק מתוצאות המחקר.

ג. כיצד ניתן להסביר את הקשר בין ריכוז פחמן דו חמצני (CO_2) באוויר לבין מספר פרחי הסחלב? הסתמכו בתשובתכם הן על **תוצאות הניסוי** המוצגות **בשני** הגרפים והן על **תהליכים** המתרחשים בתאי הצמח.

5. תלמידים בנו מודל של תא שיש לו קרום בררני. את הדגם הם מילאו בתמיסה המכילה מים, עמילן ואנזים עמילאז (המפרק עמילן). את הדגם הכניסו לתוך כוס ובה תמיסת יוד (צהובה). **ראו איור**. לאחר כשעה, התלמידים בדקו נוכחות של גלוקוז ועמילן בתמיסה שבכוס ורשמו את צבעה. מה היו התוצאות?

- א. צבע תמיסת היוד שבכוס היה כחול כהה ונמצאו בה גלוקוז ועמילן.
- ב. צבע תמיסת היוד שבכוס היה צהוב ונמצא בה גלוקוז בלבד.
- ג. צבע תמיסת היוד שבכוס היה כחול כהה ונמצא בה עמילן בלבד.
- ד. צבע תמיסת היוד שבכוס היה צהוב ולא נמצאו בה גלוקוז ועמילן.



6. עידו מתנדב במעון לילדים. במעון זה נהוג לתת לילדים בארוחת ארבע כריך עם ריבת חלב. עידו השווה בין מרכיבי המזון של ממרח ריבת חלב לבין ממרח חמאת בוטנים וטען שצריכה של חמאת בוטנים בריאה יותר מצריכת אותה כמות של ריבת חלב. בטבלה שלפניכם מוצגים הערכים התזונתיים של שני הממרחים.

הערכים התזונתיים של חמאת בוטנים וריבת חלב (לכל 100 גרם)

ריבת חלב (גרם)	חמאת בוטנים (גרם)	הממרח המרכיב
50	22.8	פחמימות
7.6	21.3	חלבון
8.1	49.5	שומן
4.9	9.6	מתוכם שומן רווי
25	0	כולסטרול
0	8.5	סיבים תזונתיים

- א. בחרו מתוך הטבלה נתונים של מרכיב תזונתי אחד אשר תומכים בטענתו של עידו **והסבירו את בחירתכם**.

הנתונים: _____

הסבר ביולוגי: _____

- ב. כל 100 גרם חמאת בוטנים מכילים כ-21 גרם חלבון. מה קורה לחלבונים שבחמאת הבוטנים לפני שתאי הגוף מפיקים מהם תועלת?

1. הם מתפרקים בדם ליחידות המבנה אשר נספגות בתאי הגוף.
2. הם נספגים במעי הדק ומתפרקים ליחידות המבנה בתאי הגוף.
3. הם נספגים בקיבה ומתפרקים ליחידות המבנה בתאי הגוף.
4. הם מתפרקים בקיבה ליחידות המבנה אשר נספגות במעי הדק.

7. חלק מהתרופות נמצאות בתוך קופסיות (קפסולות) המתפרקות במערכת העיכול. רק לאחר התמוססות הקופסית, התרופה משתחררת מתוכה ונספגת לדם. בהתאם לתפקוד התרופה מתאימים המפתחים את הקופסיות. יש קופסיות שמתמוססות בקיבה ויש קופסיות שמתמוססות במעי הדק. במפעל ליצור תרופות, בדקו אם הקופסיות המיוצרות במפעל מתאימות לתנאים בהם התרופה אמורה להשתחרר במערכת העיכול. כדי לבדוק זאת, הם הניחו קופסיות בתוך תמיסה חומצית, ושינו את דרגת החומציות של התמיסה במהלך הניסוי. הם מדדו כל 30 דקות את אחוז התרופה שהשתחררה מהקופסיות במשך שלוש שעות ורשמו את התוצאות בטבלה שלפניכם.

אחוז התרופה שהשתחררה מהקופסיות במהלך הניסוי

דרגת חומציות התמיסה במהלך הניסוי (ערך ה-pH)	זמן מתחילת הניסוי (דקות)	אחוז התרופה שהשתחררה מהקופסיות
תמיסה חומצית (pH=1)	0	0
	30	4
	60	5
	90	6
	120	7
תמיסה ניטרלית (pH=7)	150	90
	180	95

א. מדוע בדקו החוקרים **תחילה** את התמוססות הקופסיות בתמיסה חומצית (pH=1) ורק לאחר מכן בדקו את ההתמוססות בתמיסה ניטרלית (pH=7)? התייחסו בתשובתכם **למבנה** מערכת העיכול.

ב. על סמך התוצאות המוצגות בטבלה, היכן משתחררת התרופה מקופסיות אלו במערכת העיכול?
בקיבה / במעי דק (הקיפו את האפשרות הנכונה)

נמקו את בחירתכם. בססו את תשובתכם על הממצאים המוצגים בטבלה.

8. בעולם ידועים כ-64 גזעים שונים של כלבים שמופיעה אצלם חֲרָשׁוֹת מולדת. הגן האחראי לחֲרָשׁוֹת הוא גן רצסיבי.

א. מהכלאה בין שני כלבים **שומעים** מגזע שתכונת החֲרָשׁוֹת המולדת נפוצה בו, התקבלו חמשה צאצאים שאחד מהם חֲרָשׁ. מהם הגנוטיפים של ההורים?

1. $aa \times aa$

2. $AA \times aa$

3. $Aa \times AA$

4. $Aa \times Aa$

ב. הַכְּלִיאוּ כלב בעל גנוטיפ הטרוזיגוטי לתכונת החֲרָשׁוֹת המולדת עם כלבה חירשת. שניהם מגזע שתכונת החרשות המולדת נפוצה בו.

1. השלימו בתוך טבלת ההכלאה הבאה את תאי הרבייה של ההורים ואת הגנוטיפים של כל הצאצאים האפשריים.

תאי הרבייה של האב ♂ תאי הרבייה של האם ♀		

2. השלימו על סמך הטבלה:

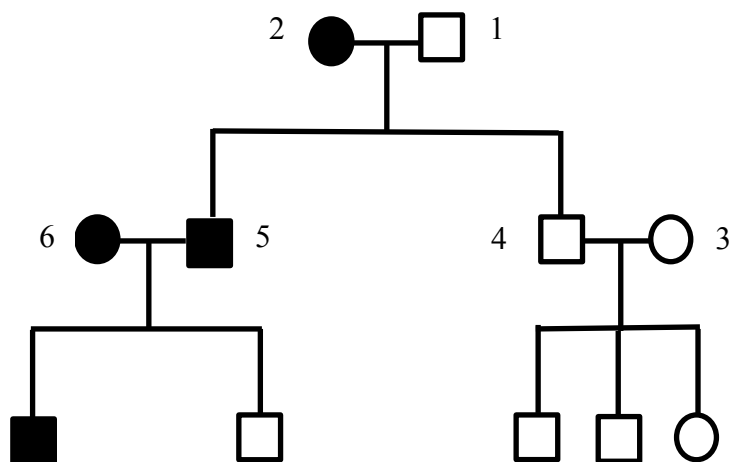
הסיכוי לקבל צאצא חירש מהכלאה זו הוא _____

הסיכוי לקבל צאצא בעל גנוטיפ הטרוזיגוטי מהכלאה זו הוא: _____

9. התרשים שלפניכם מתאר שושלת יוחסין של משפחה שלחלק מבני המשפחה יש גומות חן בלחי, הבולטות בזמן חיוך.

מקרא

- זכר עם גומות חן בלחי
- נקבה עם גומות חן בלחי
- זכר ללא גומות חן בלחי
- נקבה ללא גומות חן בלחי



א. על סמך התרשים, ציינו ליד כל אחד מההיגדים הבאים אם הוא נכון או לא נכון.

1. אין סיכוי שלזוג מספר 3 ו-4 ייוולד ילד עם גומות חן בלחי.
2. שני בני הזוג 5 ו-6 הם הומוזיגוטיים רצסיביים לתכונה.
3. על פי התרשים, לתכונה גומות חן בלחי אחראי גן רצסיבי.

ב. **נמקו** את תשובתכם להיגד 3. (הסתייעו בזוג מספר 5 ו-6)

פרק ב – אנרגיה ומערכות טכנולוגיות, מכניקה ואופטיקה

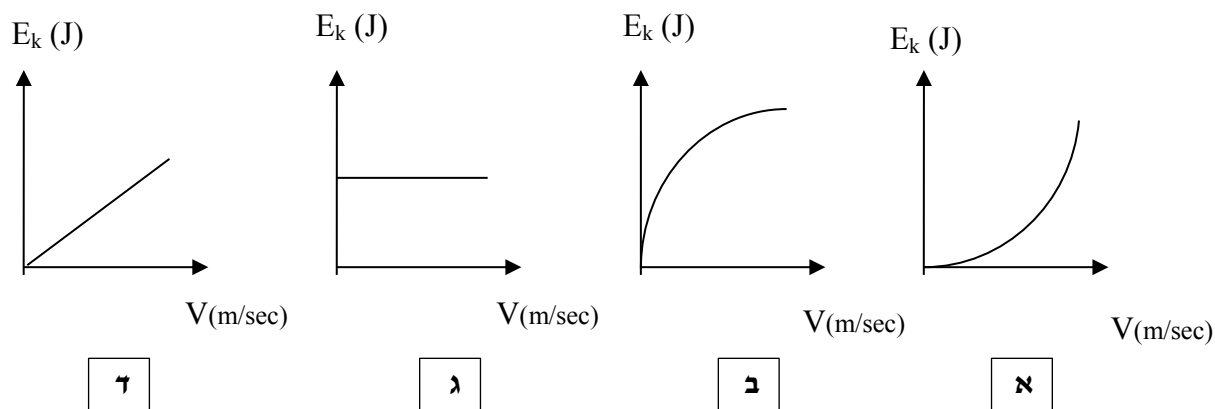
10. בלונה פארק נמצא מתקן שעשועים לאוהבי אַקְסֵטְרִים. המתקן בנוי כמגדל אנכי עם מעלית. המשתמשים במתקן עולים במעלית עד לגובה של 65 מטרים מעל הקרקע ונופלים בנפילה חופשית חלק מהמרחק, כאשר הם נמצאים במעלית. על המתקן עלו 10 אנשים, מסתם הכוללת היא 600 ק"ג.
- א. חשבו את השינוי (ההפרש) באנרגיה הפוטנציאלית הכובדית (אנרגית גובה) הכוללת של כל נוסעי המתקן, כאשר הם נמצאים בשיא הגובה ביחס לאנרגית הגובה שהייתה להם על הקרקע. **הציגו את דרך החישוב.**

- ב. בהנחה שהחיכוך בזמן הנפילה החופשית של המעלית הוא זניח, איזה מההיגדים הבאים מתאר את המתרחש באנרגיה של המעלית בזמן הנפילה החופשית?
1. אנרגית הגובה של המעלית לפני הנפילה שווה לאנרגית התנועה שלה רגע לפני סוף הנפילה.
 2. במהלך הנפילה, בכל רגע נתון, אנרגית הגובה של המעלית שווה לאנרגית התנועה שלה.
 3. כשהמעלית נופלת, אנרגית הגובה שלה גדלה ואנרגית התנועה שלה קטנה.
 4. כשהמעלית נופלת, האנרגיה הכוללת (אנרגיית גובה ותנועה) שלה הולכת ופוחתת.

11. מכונית נוסעת בכביש אופקי.

א. חשבו את האנרגיה הקינטית (אנרגיית התנועה) שיש למכונית כשמהירותה שווה ל- 25 מטר לשנייה, ומסתה 1000 ק"ג? **הציגו את דרך החישוב**

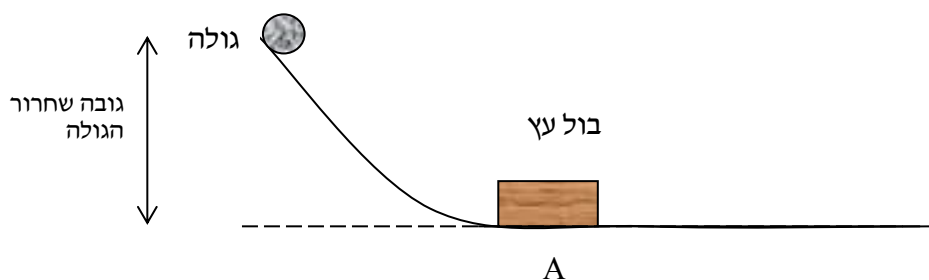
ב. על לוח המחוונים של מכונית יש צג מיוחד. על הצג מופיע גרף המתאר את האנרגיה הקינטית של המכונית כתלות במהירותה.
בהנחה שהמכונית מתחילה לנסוע ממצב מנוחה, **בחרו** את הגרף שיתקבל על הצג החל מהרגע בו המכונית יוצאת לדרך ונוסעת במהירות שגדלה בקצב קבוע.



12. תלמידי כיתה ט' בנו מסילה שהיא חלקה מאוד בחלק המשופע (במדרון) ומחוספסת בחלק האופקי, וערכו את הניסוי הבא:

הם הניחו בול עץ בתחילת החלק האופקי של המסילה (נקודה A באיור) ושחררו גולה שמסתה 1 ק"ג מגובה מסוים במדרון (הגובה נמדד ביחס למישור האופקי). כתוצאה מהתנגשות הגולה בבול העץ, בול העץ התרחק מנקודה A. התלמידים שחררו את הגולה מארבעה גבהים שונים, ובכל פעם הם מדדו את המרחק שעובר בול העץ עד שנעצר. הם חזרו על הניסוי מספר פעמים ורשמו את המרחק הממוצע בטבלה.

**הקשר בין גובה שחרור הגולה
ובין המרחק שעובר בול העץ**



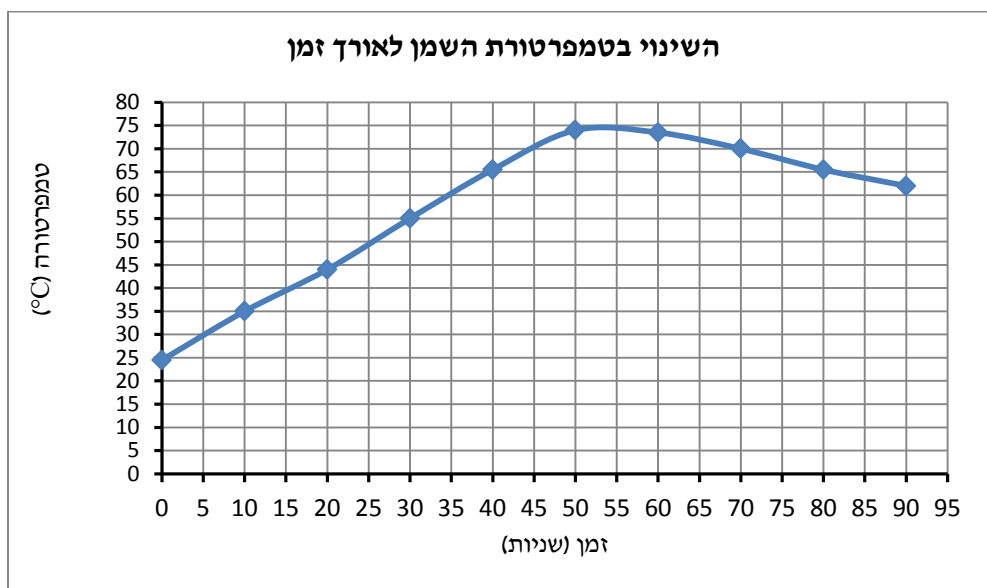
גובה שחרור הגולה (ס"מ)	המרחק הממוצע שעבר בול העץ מנקודה A (ס"מ)
20	40
40	80
60	120
80	160

א. הסבירו, מדוע ככל שמשחררים את הגולה מגובה רב יותר, עובר בול העץ מרחק גדול יותר מנקודה A? השתמשו במושגי אנרגיה.

ב. חשבו את מהירות הגולה רגע לפני התנגשותה בבול העץ אם היא משוחררת מגובה של 40 ס"מ ? **רמז:** השתמשו בחוק שימור האנרגיה. **הציגו את דרך החישוב.**

ג. הסבירו באמצעות חוק שימור האנרגיה מדוע נעצר בול העץ לאחר מרחק מסוים מנקודה A?

13. יוסי וצחי חיממו 0.5 ק"ג שמן ומדדו את טמפרטורת השמן כל עשר שניות למשך דקה וחצי. הגרף שלפניכם מציג את הטמפרטורות שנמדדו מתחילת החימום.



א. על סמך הגרף, ציינו ליד כל אחד מההיגדים הבאים אם הוא נכון או לא נכון.

1. טמפרטורת החדר בתחילת הניסוי הייתה 25°C .
2. בשני זמנים שונים במהלך הניסוי טמפרטורת השמן הייתה 70°C .
3. התלמידים הפסיקו לחמם את השמן לאחר 75 שניות מתחילת הניסוי.

ב. במהלך כל שלב החימום, הועברה לשמן אנרגיה תרמית של 52,500 ג'ול. חשבו את קיבול החום הסגולי של השמן. הציגו את דרך החישוב.

רמז: חשבו תחילה את השינוי בטמפרטורה (ΔT) שהתרחש במהלך שלב זה מתוך הנתונים המתוארים בגרף.

14. תלמידים הפעילו קומקום חשמלי שהכיל מים בטמפרטורה 20°C . כמות האנרגיה התרמית (החום) שהועברה למים שווה ל-50,400 ג'ול.

א. אם ידוע שהאנרגיה החשמלית שסופקה במהלך חימום המים הייתה 56,000 ג'ול, **חשבו** את נצילות הקומקום. **הציגו** את דרך החישוב

ב. בעבר הרתיחו מים בקומקומי מתכת (לא חשמליים) שהונחו ישירות על גבי כיריים. קומקומים אלה היו בעלי נצילות נמוכה הרבה יותר מנצילות הקומקומים החשמליים העשויים מפלסטיק. מעבירים אותה כמות אנרגיה תרמית לשני סוגי הקומקומים, המכילים כמויות זהות של מים בטמפרטורת החדר, ומודדים את הטמפרטורה של המים כעבור 2 דקות. מה תהיה תוצאת המדידה?

1. טמפרטורת המים בשני הקומקומים תהיה זהה.
2. טמפרטורת המים בקומקום החשמלי תהיה גבוהה יותר.
3. טמפרטורת המים בקומקום **שאינו** חשמלי תהיה גבוהה יותר.
4. לא ניתן לדעת מאחר ומסות המים אינן ידועות.

15. במעבדת מדע וטכנולוגיה הותקן מזגן שהספקו 2 קילו-וואט. חשבו, כמה אנרגיה חשמלית, **ביחידות קוט"ש**, יצרוך מזגן זה במהלך יום הלימודים שנמשך 8 שעות.

16. רכבת פונה ימינה במסלול מעגלי. התנועה של הרכבת מוגדרת כתנועה "מעגלית קצובה". במקרה זה במהלך התנועה של הרכבת:

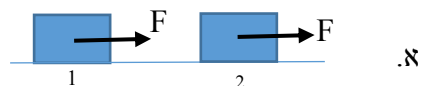
- א. מהירות הרכבת קבועה בגודלה וקבועה בכיוונה
- ב. מהירות הרכבת קבועה בגודלה ומשתנה בכיוונה
- ג. מהירות הרכבת משתנה בגודלה וקבועה בכיוונה
- ד. מהירות הרכבת משתנה בגודלה ומשתנה בכיוונה

17. לפניכם ארבעה מצבים, המסומנים באותיות א'-ד'. המצבים מתארים תנועה של גוף בכיוון ימין, מנקודה 1 עד לנקודה 2.

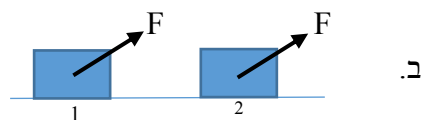
על הגוף פועל כוח F המסומן בתרשים.

ציינו, עבור כל אחד מהמצבים האם העבודה (W) שמבצע הכוח (F) היא חיובית, שלילית או שווה לאפס על ידי סימן ($>$, $<$ או $=$) מתאים.

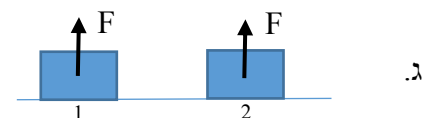
מצב א': W _____ 0



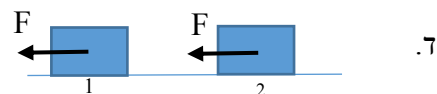
מצב ב': W _____ 0



מצב ג': W _____ 0



מצב ד': W _____ 0



18. ההיגדים הבאים מתארים את כוח המשיכה שמפעיל כדור הארץ על סלע. הסלע נמצא בחלל בקרבת כדור הארץ ונתון להשפעתו.

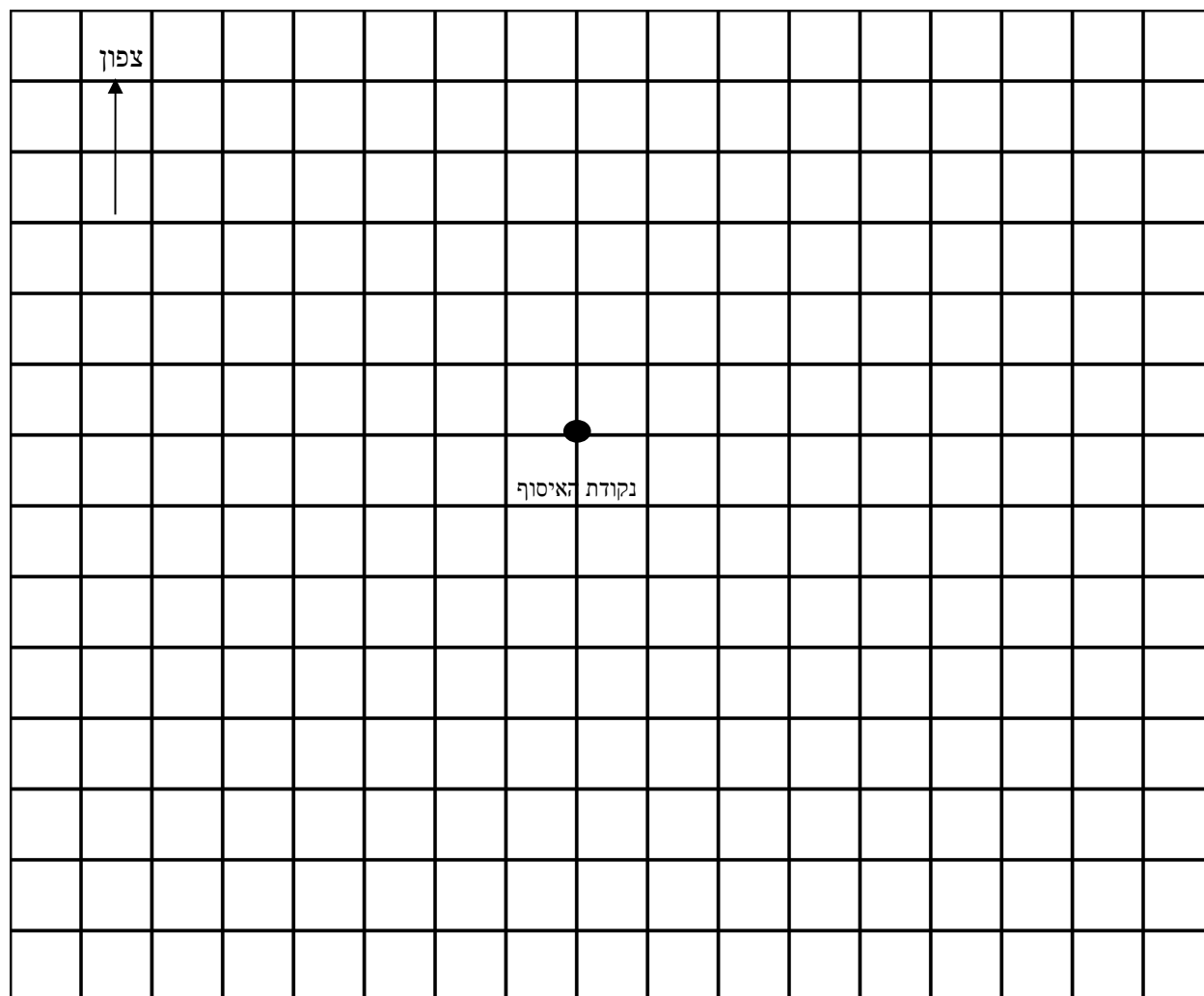
רשמו ליד כל אחד מההיגדים הבאים אם הוא נכון או לא נכון:

- א. כוח המשיכה של כדור הארץ הולך וקטן ככל שהסלע מתרחק ממנו. _____
- ב. כוח המשיכה של כדור הארץ יפעל על הסלע עד גבול האטמוספירה בלבד. _____
- ג. כוח המשיכה של כדור הארץ יפעל על הסלע עד המסלול של הירח בלבד. _____
- ד. כוח המשיכה של כדור הארץ הוא החזק ביותר כאשר הסלע נמצא על פני כדור הארץ. _____

19. קבוצת מדריכי שטח צעירים (מש"צים) תכננה מסלול הליכה לתלמידי כיתה ט'. לפי התכנון, התלמידים יוצאים מנקודת האיסוף בשעה 8:00 בבוקר, הולכים לכיוון מזרח 4 ק"מ, לאחר מכן הולכים לכיוון דרום 3 ק"מ נוספים.
א. שרטטו בתוך המלבן שלפניכם את:

- המסלול המתוכנן בקנה מידה של 2 ס"מ לכל קילומטר.
- ווקטור העתק הכולל של תנועת התלמידים. סמנו את הווקטור באופן ברור בשרטוט.

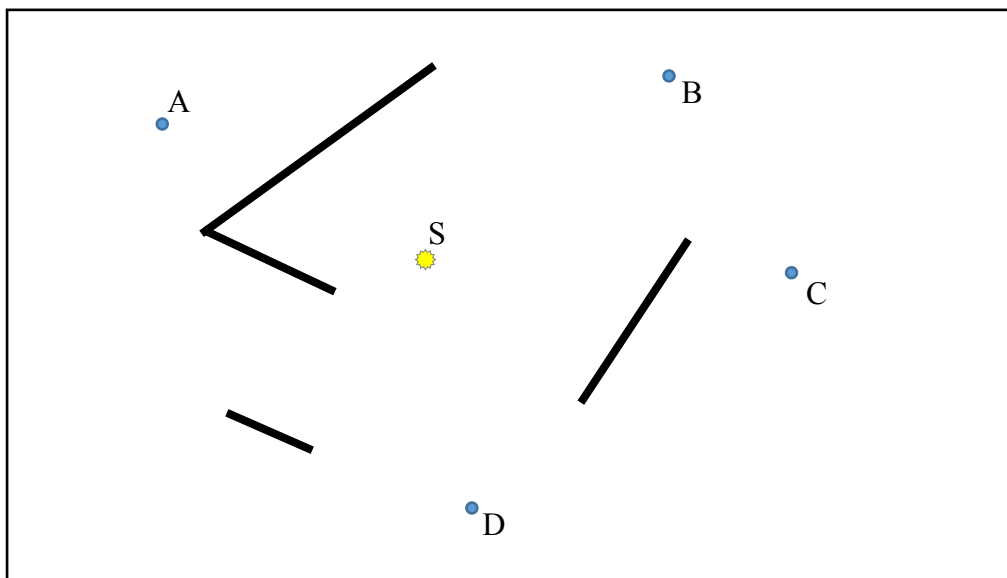
• שימו לב: אורך כל צלע של משבצת הוא 1 ס"מ.



ב. חשבו את אורכו של וקטור ההעתק הכולל. הציגו את דרך החישוב.

- ג. התלמידים יצאו כמתוכנן מנקודת האיסוף והגיעו לנקודה הסופית בשעה 12:00.
חשבו את המהירות הממוצעת של תנועת התלמידים מנקודת האיסוף לנקודה הסופית של המסלול.
הציגו את דרך החישוב.

20. בתרשים שלפניכם מתואר (במבט מלמעלה) חדר חשוך לגמרי ובו נורה דולקת S. בחלל החדר ממוקמים קירות פנימיים (מחיצות), האטומים לאור. בנקודות A, B, C ו-D נמצאים ארבעה תלמידים כך שפניהם פונים לכיוון הנורה.
א. הדגימו בעזרת שרטוט בתוך התרשים מי מהתלמידים רואה את הנורה הדולקת ומי אינו רואה אותה.



- ב. הקיפו את האפשרויות הנכונה ליד כל היגד לגבי כל אחד מהתלמידים.

1. תלמיד A **רואה** / **לא רואה** את הנורה.
2. תלמיד B **רואה** / **לא רואה** את הנורה.
3. תלמיד C **רואה** / **לא רואה** את הנורה.
4. תלמיד D **רואה** / **לא רואה** את הנורה.

דף נוסחאות בפיסיקה

א. משקל W : $W = mg$ על פני כדור הארץ: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

ב. אנרגיית גובה (פוטנציאלית) E_h : $E_h = Wh = mgh$

ג. אנרגיית תנועה (אנרגיה קינטית) E_k : $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

ד. אנרגיה חשמלית E_{elc} : $E_{\text{elc}} = VIt$ או $E_{\text{elc}} = \frac{V^2 t}{R}$

ה. חוק אוהם: $I = \frac{V}{R}$

ו. הספק P :

נוסחה כללית להספק: $P = \frac{E}{t}$

הספק חשמלי: $P = VI$

ז. אנרגיה תרמית (חום) Q : $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

כאשר $\Delta T = T_{\text{סופי}} - T_{\text{התחלתי}}$

ח. נצילות: $100\% \cdot \frac{\text{אנרגיה נצרכת}}{\text{אנרגיה מושקעת}}$

ט. מהירות ממוצעת $V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$