**שם התלמיד/ה:** _____ **כיתה:** _____

# משימת הערכה מסכמת לכיתה ט

**הנחיות:**

- במשימה שלפניכם 16 שאלות.
- בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה תשובות, בחרו את התשובה **הנכונה ביותר** והקיפו אותה.
- בשאלות שבהן אתם נדרשים לכתוב תשובה, כתבו אותה במקום המיועד לכך.
- לרשותכם דף נוסחאות וטבלת היסודות בסוף המשימה.
- אתם יכולים להשתמש במחשבון האישי בלבד.
- לפני מסירת המשימה, בִּדקו היטב את תשובותיכם ותקנו לפי הצורך.
- משך המשימה - 90 דקות.

## בהצלחה!

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

**.1** בחרו את זוג הנוסחאות הכימיות המורכבות ממספר זהה של אטומים? (3 נקודות)

א. $C_2H_4$ ו- $2HCl$

ב. $C_6H_6$ ו- $2C_2H_2$

ג. $CH_3COOH$ ו- $C_2H_4O_2$

ד. $CO$ ו- $Co$

**.2** בין אילו מהאטומים הבאים יכול להיווצר קשר שיתופי (קוולנטי)? (3 נקודות)

א. בין אטום נתרן (Na) לאטום כלור (Cl).

ב. בין אטום פחמן (C) לאטום מימן (H).

ג. בין שני אטומי הליום (He).

ד. בין שני אטומי ברזל (Fe).

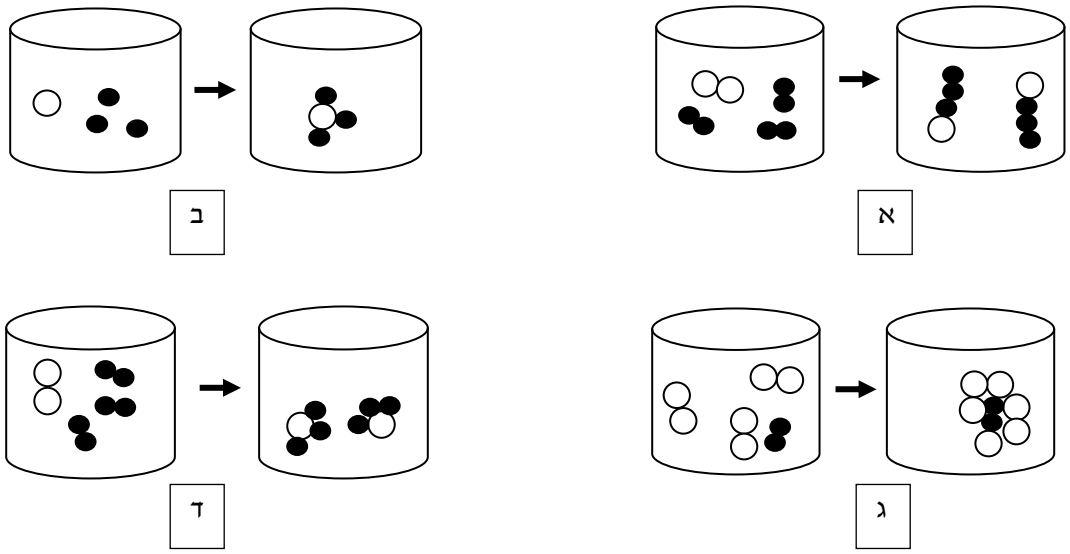
הטבלה הבאה מתארת את יכולת הקישור של מספר יסודות והיא מיועדת לסייע לכם לענות על **שאלות 3-4**.

| **היסוד** | **יכולת קישור** |
|---|---|
| פחמן (C) | 4 |
| חנקן (N) | 3 |
| חמצן (O) | 2 |
| מימן (H) | 1 |
| כלור (Cl) | 1 |

**.3** לפניכם ניסוח תגובה כימית להיווצרות גז אמוניה: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$

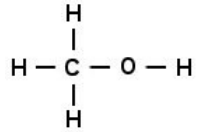
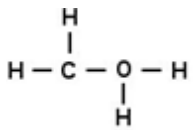
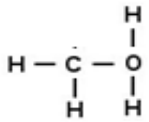
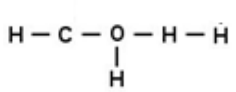
איזה מבין האיורים הבאים מייצג נכון את התהליך? **היעזרו בטבלת יכולת הקישור של היסודות.**

(3 נקודות)




**.4** לפניכם נוסחה מולקולרית של כֹּהֵל מֶתָאנול $CH_3OH$ .

איזו מבין נוסחאות המבנה הבאות מתאימה לייצג מולקולת מֶתָאנול. **היעזרו בטבלת יכולת הקישור של היסודות.** (3 נקודות)

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| א | ב | ג | ד |

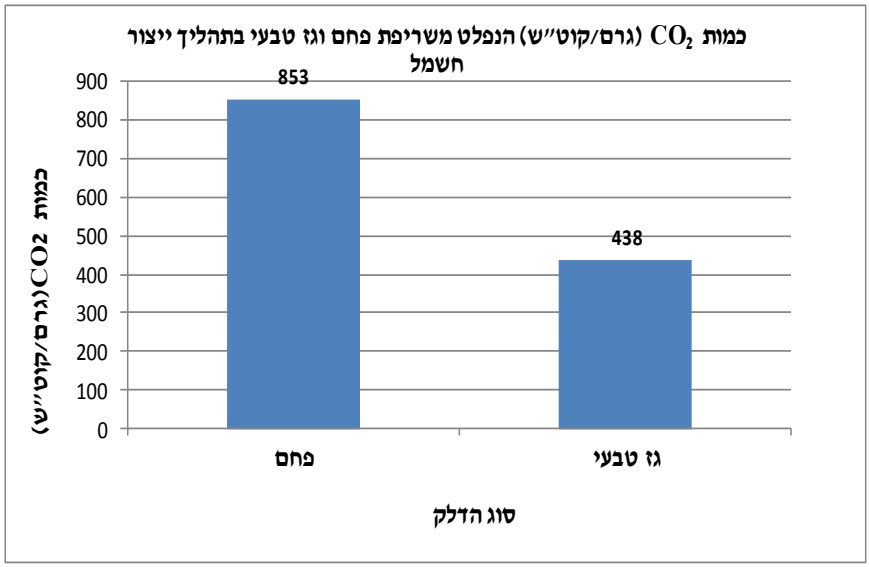
**5.** עתודות הגז הטבעי שהתגלו לאחרונה מול חופי ישראל עשויות להקנות למדינה יתרונות בתחום הכלכלי ובשימור הסביבה. גז טבעי הוא תערובת המכילה בעיקר גז מֵתָאן ($CH_4$).

**א.** **הקיפו** את האפשרות הנכונה **בכל אחד** מההיגדים הבאים: (2 נקודות)

1. תהליך השריפה של גז המֵתָאן הוא תהליך **קולט** / **פולט** אנרגיה.
2. בתהליך זה, האנרגיה המושקעת בפירוק הקשרים במגיבים **גדולה יותר מ** / **קטנה יותר מ** מכמות האנרגיה הנוצרת ביצירת הקשרים בתוצרים.

**ב.** שריפת פחם בתחנות כוח מביאה לפליטת גזים מזהמים, חלקיקים מוצקים למיניהם וגז פחמן דו חמצני. לאחרונה, חברת החשמל מקדמת את השימוש בגז טבעי במקום השימוש בפחם.

הגרף שלפניכם מתאר את כמות הפחמן הדו חמצני הנפלט משריפת פחם וגז טבעי. [1]




מדענים טוענים ששימוש בגז טבעי עשוי להקטין את תופעת התחממות כדור הארץ, **הסבירו** טענה זו על סמך הנתונים **שבגרף**. (3 נקודות)

_____

_____

_____

[1] הגרף לקוח מאתר המשרד להגנת הסביבה,

**6.** לפניכם שמות אברונים המצויים בתא צמחי ורשימה של היגדים המתארים תפקודים בתא.

רשמו ליד כל תפקוד את שם האברון המתאים. (ניתן להשתמש באותו אברון מספר פעמים). (3 נקודות)

**שמות האברונים** : **ריבוזום, מיטוכונדריה, כלורופלסט.**

**רשימת התפקודים:**

א. נשימה תאית ליצירת אנרגיה כימית זמינה. _____

ב. יצירת חד סוכר מפחמן דו חמצני ומים. _____

ג. המרת אנרגית הקרינה הנקלטת (אור) לאנרגיה כימית. _____

ד. תרגום המידע הגנטי והרכבת חלבונים. _____

**7.** המעי הדק הוא אחד מאיברי מערכת העיכול המותאם לתפקודו. (4 נקודות)

ציינו **שתי** התאמות בין מבנה המעי הדק לתפקודו. **תארו** כיצד כל התאמה שציינתם תורמת לתפקודו היעיל של המעי הדק.

א. _____

_____

ב. _____

_____

**8.** חוקרים שיערו כי זַנִים שונים של צמח התלתן מגיבים בדרך שונה לעוצמות אור שונות. בטבלה שלפניכם מוצגות תוצאות ניסוי שבו נבדקה כמות הגלוקוז הנוצר בתאים של שני זני צמח תלתן, בהשפעת עוצמות אור שונות. כמות הגלוקוז שנוצר נמדדה במיליגרם (ליחידת שטח של עלים ליחידת זמן).

**כמות הגלוקוז הנוצר בעוצמות אור שונות בשני זני התלתן**

| **עוצמת האור** (ביחידות לוקס - LUX) | **כמות הגלוקוז הנוצר** (מיליגרם) | |
|---|---|---|
| | **זן א'** | **זן ב'** |
| 10 | 5 | 5 |
| 20 | 9 | 29 |
| 30 | 19 | 46 |
| 40 | 23 | 49 |
| 50 | 32 | 54 |
| 60 | 42 | 58 |
| 70 | 55 | 60 |
| 80 | 72 | 60 |

**א.** **נסחו** את שאלת המחקר שנבדקה. (3 נקודות)

_____

**ב.** התבוננו היטב בתוצאות הניסוי ורשמו ליד כל אחד מההיגדים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון**. (3 נקודות)

1. בעוצמת אור של 10 לוקס, כמות הגלוקוז שנוצרה בשני הזנים הייתה זהה. _____
2. ניתן לשער, שבסביבת הצמח מזן א', ריכוז הפחמן הדו חמצני בעוצמת אור של 80 לוקס יהיה נמוך יותר מריכוזו בעוצמת אור של 50 לוקס. _____
3. ניתן לשער שבעוצמת אור של 90 לוקס כמות החמצן הנפלט מזן א' תהיה קטנה יותר מכמות החמצן הנפלט מזן ב'. _____

**ג.** חקלאי מעוניין לגדל תלתן בתנאים של עוצמת אור **שאינה** עולה על 40 לוקס.

איזה משני זני התלתן יצליח לגדול טוב יותר בתנאים אלו, **תלתן מזן א' או מזן ב'**? _____

**הסבירו** את בחירתכם : (2 נקודות)

_____

_____

_____

## הרגישות לחלב

**9.** חלב ומוצריו מכילים את כל מרכיבי המזון העיקריים, וביניהם גם דו סוכר הנקרא לקטוז. במערכת העיכול של בני אדם קיים **אנזים** הקרוי **לקטָאז** שמזרז פירוק של לקטוז לשני חד סוכרים: גלוקוז וְגָלָקְטוֹז.

**א.** לאיזה ממרכיבי המזון שייך הלקטוז? (3 נקודות)

1. חלבונים 2. פחמימות 3. שומנים 4. ויטמינים

**ב.** מהן יחידות המבנה של **האנזים** לקטאז? (3 נקודות)

1. חומצות שומן 2. גלוקוז וגָלָקְטוֹז
3. חומצות אמיניות 4. גליצרול

**ג.** אצל חלק מבני האדם, בגלל פגם גנטי, לא קיים **האנזים לקטאז** ועל כן הלקטוז שבחלב אינו מתפרק. הלקטוז מצטבר במערכת העיכול וגורם לתחושת אי נוחות. תופעה זו נקראת **אי סבילות ללקטוז.** על מנת להקל על תחושת אי הנוחות, הסובלים מתופעה זו נמנעים משתיית חלב או שותים חלב ללא לקטוז.
חוקרים שיערו שהלקטוז בחלב הכרחי לספיגת הסידן מהחלב. על מנת לבדוק את ההשערה, החוקרים בחרו שתי קבוצות של אנשים שהשתתפו במחקר: קבוצה (1) – סובלים מתופעת אי סבילות ללקטוז, קבוצה (2) – אינם סובלים מהתופעה. כל המשתתפים היו בריאים ובאותו טווח של גילאים.

את הניסוי הם ביצעו בשני שלבים: בשלב הראשון, כל אחד מהמשתתפים שתה 250 מ״ל חלב רגיל (**עם לקטוז**), ולאחר 3 שעות נבדק אחוז הסידן שנספג מהחלב בגופו של כל אחד.

בשלב השני , כל אחד מהמשתתפים שתה 250 מ״ל חלב **ללא לקטוז**, ולאחר 3 שעות נבדק אחוז הסידן בגופו של כל אחד. (כל שאר מאפייני החלב היו זהים)

אחוזי הסידן הממוצעים שנספגו משני סוגי החלב בגופם של המשתתפים בשתי קבוצות המחקר, מוצגים בטבלה הבאה:

**אחוז הסידן הממוצע הנספג מהחלב עם ובלי לקטוז בשתי הקבוצות**

| **קבוצה** | **אחוז הסידן הנספג משני סוגי החלב (%)** | |
|---|---|---|
| | חלב **עם** לקטוז | חלב **ללא** לקטוז |
| קבוצה **1** –סובלים מתופעת אי סבילות ללקטוז | 33.5 | 36.2 |
| קבוצה **2** –אינם סובלים מהתופעה | 25.2 | 24.7 |

**1.** על סמך התוצאות שהתקבלו במחקר זה, האם שתיית חלב **ללא** לקטוז תפגע בספיגת הסידן מהחלב אצל אנשים **הסובלים** מאי סבילות ללקטוז? **הקיפו** את האפשרות הנכונה: **כן** / **לא** (3 נקודות)

**הסבירו** את בחירתכם_____

_____

**2.** מדוע **לא** הסתפקו החוקרים בבדיקת ספיגת הסידן מחלב עם לקטוז, ובדקו את הספיגה גם מחלב ללא לקטוז? (2 נקודות)

א. כדי להימנע מתוצאות אקראיות שאינן תואמות את רוב תוצאות הניסוי.

ב. כדי למנוע את השפעת שאר הגורמים על ספיגת הסידן מהחלב.

ג. כדי לוודא שההבדל בספיגת הסידן נובע אך ורק מהאנזים **לקטאז.**

ד. כדי לוודא שההבדל בספיגת הסידן נובע אך ורק מנוכחות **הלקטוז**.

**********

**10.** האלל (הגן החלופי) להופעת נמשים על העור הוא דומיננטי ביחס לאלל להיעדרות הנמשים (עור ללא נמשים). לאימא של ערן **אין** נמשים, אביו הטרוזיגוטי לאלל.

**א.** שרטטו טבלה או תרשים לתיאור **הגנוטיפים והפנוטיפים** של כל הצאצאים האפשריים. (4 נקודות)

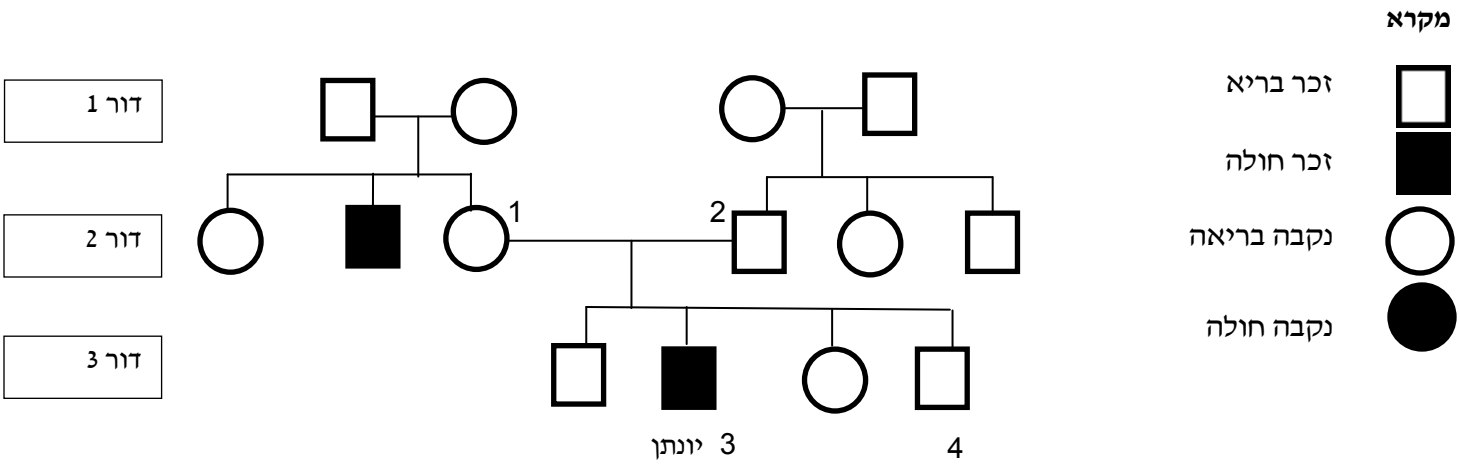
השתמשו באות **B** כדי לייצג את האלל הדומיננטי ובאות **b** כדי לייצג את האלל הרצסיבי.

**ב.** מה ניתן להסיק **בוודאות** לגבי הפנוטיפ של ערן לתכונה זו? (2 נקודות)

1. לערן יש נמשים בוודאות.
2. לערן אין נמשים בוודאות.
3. קיים סיכוי של 50% שלערן יש נמשים.
4. קיים סיכוי של 75% שלערן יש נמשים.

**.11** מחלת הפּוֹמְפֶּה (Pompe), היא מחלה גנטית נדירה, הגורמת לחולשה בשרירים. המחלה נגרמת כתוצאה ממוטציה בגֶן. אם מתרחשת המוטציה, האנזים האחראי על פירוק הגליקוגן, אינו מיוצר או שהוא פגום. כתוצאה מכך, הגליקוגן מצטבר בתאי השריר, גורם להרס של התאים ולחולשה בשרירים.

תרשים שושלת היוחסין הבא מתאר את הורשת המחלה במשך שלושה דורות, במשפחתו של יונתן.




**א.** **הקיפו** את האפשרות הנכונה:

על פי התרשים, האלל הגורם למחלה הוא: **דומיננטי / רצסיבי .**

**הסבירו** את בחירתכם. התייחסו בתשובתכם לדור ההורים ולדור הצאצאים. (4 נקודות)

_____

_____

_____

**ב.** רשמו את **כל** הגנוטיפים האפשריים של בני המשפחה המסומנים במספרים: 1,2,3,4 (לחלק מהם יתכן יותר מגנוטיפ אחד) (4 נקודות)

השתמשו באות **B** כדי לייצג את האלל הדומיננטי ובאות **b** כדי לייצג את האלל הרצסיבי.

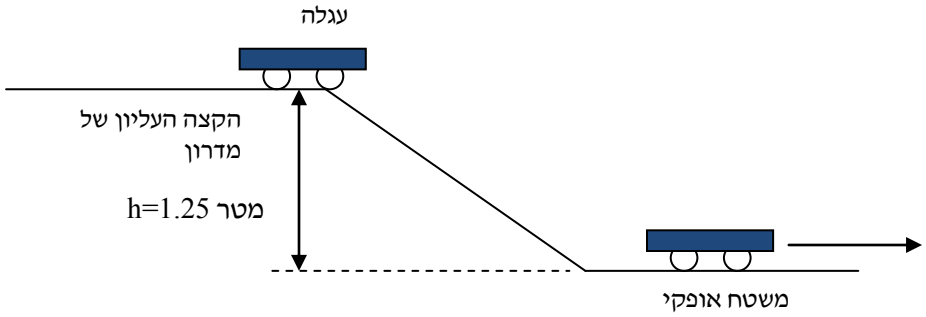
1: _____ 2: _____ 3: _____ 4: _____

**ג.** היכן ניתן למצוא את הגן הפגום בגופו של יונתן? (3 נקודות)

1. רק בגרעין של כל אחד מתאי השריר.
2. רק בגרעין של כל אחד מהתאים בהם נאגר גליקוגן.
3. בגרעין של כל אחד מתאי גופו של יונתן.
4. בריבוזומים של כל אחד מתאי גופו של יונתן.

## פרק ב – אנרגיה ומערכות טכנולוגיות

**12.** עֲגָלָה שמַסָּתָה 2 ק״ג מונחת על הקצה העליון של מדרון תלול. כאשר משחררים את העגלה, היא גולשת במדרון וממשיכה לנוע על משטח אופקי במהירות קבועה. (ראו איור)




הפרש הגובה (h) בין הקצה העליון של המדרון לבין המשטח האופקי הוא 1.25 מטר. כוחות החיכוך במערכת הם זניחים.

**א.** מה הייתה אנרגיית התנועה של המכונית כשהייתה בקצה העליון של המדרון (**לפני** שהתחילה לגלוש במדרון)? (2 נקודות)

1. 36 ג׳אול
2. 6 ג׳אול
3. 3.6 ג׳אול
4. 0 ג׳אול.

**ב.** מה תהיה מהירות העגלה כאשר היא מגיעה אל **תחילתו** של המשטח האופקי? (הזניחו את החיכוך).
**הציגו את דרך החישוב.** (4 נקודות)

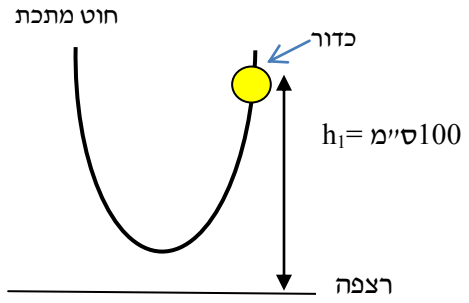
_____

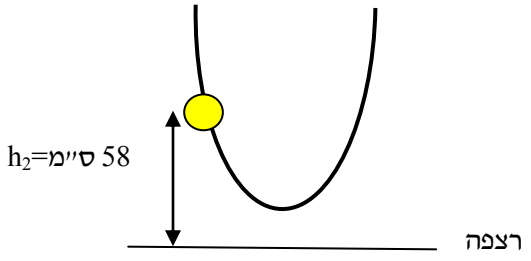
_____

_____

**13.** תלמידים השחילו כדור מתכתי שמסתו **1 ק"ג** על חוט מתכת, כך שהכדור יכול לנוע בחופשיות לאורך החוט. הם שחררו את הכדור מגובה 100 ס"מ מהרצפה ומדדו את הגובה הסופי אליו הגיע הכדור לצידו השני של החוט. הם חזרו על הפעולה שלוש פעמים. הגובה הממוצע אליו הגיע הכדור היה 58 ס"מ. (ראו איורים).

**הכדור בגובה ההתחלתי** **הכדור בגובה הסופי**




**א.** חַשְבו את **השינוי** שהתרחש **באנרגית הגובה** של הכדור בין הגובה ההתחלתי לגובה הסופי אליו הגיע הכדור?

**הציגו את דרך החישוב.** (4 נקודות)

_____

_____

_____

**ב.** התלמידים החליטו לבדוק כיצד ישתנה הגובה הסופי אליו יגיע הכדור אם ישנו את הגובה ההתחלתי ממנו הוא משוחרר. הם חזרו על אותו ניסוי, אך בכל פעם שחררו את הכדור מגובה שונה ומדדו את הגובה הסופי אליו הגיע. הם חזרו על המדידות 3 פעמים.

את התוצאות הם סיכמו בטבלה הבאה.

**הגובה ההתחלתי וממוצע הגובה הסופי אליו הגיע הכדור במדידות השונות**

| מדידה | גובה התחלתי של הכדור **(ס"מ)** | ממוצע הגובה הסופי אליו הגיע הכדור **(ס"מ)** |
|---|---|---|
| 1 | 100 | 58 |
| 2 | 80 | 42 |
| 3 | 60 | 32 |
| 4 | 40 | 19 |
| 5 | 20 | 11 |

1. **הסבירו** את תוצאות הניסוי, הסתמכו בהסבר שלכם על **חוק שימור האנרגיה**. (3 נקודות)

_____

_____

_____

2. תלמידים טענו, שאם ימרחו את החוט בחומר שומְנִי המקטין את החיכוך, וישחררו את הכדור מגובה של 100 ס״מ, הגובה הסופי אליו יגיע הכדור יהיה גדול מ-100 ס״מ.

   האם טענה זו נכונה? **בחרו** את התשובה הנכונה: **כן / לא**

   **הסבירו** את בחירתכם. (3 נקודות)

_____

_____

_____

**14.** לאחרונה, חברות לייצור מכוניות, מתחילות לייצר מכוניות עם מנוע חשמלי במקום מכוניות עם מנוע הצורך דלק.

הנצילות של המנוע החשמלי גבוהה הרבה יותר מהנצילות של מנוע הצורך דלק.

**א.** **הקיפו** את האפשרות הנכונה:

אם נשווה בין מנוע הצורך דלק לבין מנוע חשמלי (הפועלים באותם תנאים ולאורך אותה דרך), נמצא שמנוע הצורך דלק פולט לסביבה כמות חום **גדולה יותר / קטנה יותר** בהשוואה למנוע החשמלי.

**הסבירו** את בחירתכם על סמך הנתונים בשאלה. (3 נקודות)

_____

_____

_____

**ב.** בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים על מאפייני שתי מכוניות משני הסוגים:

| **מאפיינים** | **מכונית א'** | **מכונית ב'** |
|---|---|---|
| סוג מנוע | חשמלי | דלק |
| מסת המכונית (ק"ג) | 1000 | 1000 |
| נצילות המנוע (%) | 80 | 40 |
| האנרגיה **המושקעת** במכונית (ג'אול) | 100,000 | 100,000 |

1. **הקיפו** את האפשרות הנכונה: (2 נקודות)

שתי המכוניות מתחילות לנסוע מאותו המקום ומטפסות בעליה תלולה עד שנעצרות.

על סמך הנתונים בטבלה, אפשר להסיק כי האנרגיה הנצרכת לתנועה במנוע הצורך דלק **קטנה יותר מ / שווה ל / גדולה יותר מ** האנרגיה הנצרכת לתנועה במנוע החשמלי.

2. לאיזה גובה מעל נקודת ההתחלה תגיע המכונית עם המנוע **הצורך דלק**? (3 נקודות)

**הציגו את דרך החישוב**

_____

_____

_____

**15.** רוני חימם 500 גר׳ מים באמצעות כף חשמלית מטמפרטורה של 20 °C עד לטמפרטורה של 60 °C.

**א.** מהי כמות החום הנדרשת כדי לגרום לשינוי זה בטמפרטורה? (3 נקודות)

**הציגו את דרך החישוב.** (קיבול החום הסגולי של מים הוא 4200 ג׳אול /ק״ג/°C)

_____

_____

_____

_____

**ב.** הכף החשמלית מורכבת מנַגָּד שהתנגדותו 22 אוהם ומחוברת למתח של 220 וולט.

מהו ההספק החשמלי של הכף החשמלית? **הציגו את דרך החישוב.** (4 נקודות)

_____

_____

_____

_____

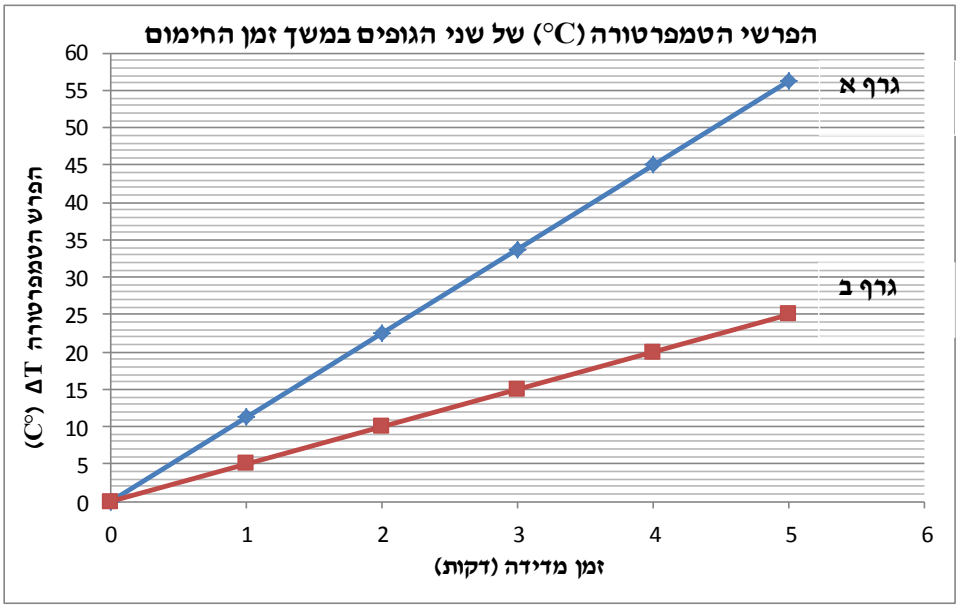
**16.** יוסי לקח שני גופים זהים בצורתם שמסת כל אחד מהם 1 ק״ג. גוף אחד עשוי מאלומיניום והשני מנחושת .

הוא חימם את שני הגופים באמצעות שני מקורות חום **זהים** במשך 5 דקות ומדד את הטמפרטורה בכל דקה.

**א.** **הקיפו** את האפשרות הנכונה : (2 נקודות)

קיבול החום הסגולי של הנחושת הוא 400 ג׳אול/ק״ג/°C וקיבול החום הסגולי של האלומיניום הוא 900 ג׳אול/ק״ג/°C. מכאן ניתן להסיק שכמות החום הנדרשת כדי להעלות את הטמפרטורה של 1 ק״ג נחושת ב-1°C **קטנה יותר מ / שווה ל / גודלה יותר מ** כמות החום הנדרשת להעלות את הטמפרטורה של 1 ק״ג אלומיניום ב-1°C.

**ב.** יוסי הציג את הפרשי הטמפרטורה של כל אחד מהגופים בזמן החימום בגרף הבא.




**הקיפו** את האפשרות הנכונה :

איזה גרף מתאר את הפרש הטמפרטורה של הגוף העשוי מנחושת? **גרף א / גרף ב**

**הסבירו** את בחירתכם, נמקו על סמך הנתונים בשאלה ובגרף. (3 נקודות)

_____

_____

_____

**ג.** יוסי חימם את הגופים באמצעות שתי כיריים חשמליות זהות. מהו ההספק של כל אחת מהכיריים בהנחה **שכל** האנרגיה החשמלית שסופקה הומרה לחום (נצילות 100%). (4 נקודות)

**רמז** : חשבו תחילה את כמות החום שסופקה על פי נתוני **גרף ב׳.**

_____

_____

# נוסחאות בפיזיקה

א. **משקל W**: $W = mg$ על פני כדור הארץ: $g = 10$ מטר/שניה$^2$

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 $E_{elc}$**: $E_{elc} = VIt$ או $E_{elc} = \frac{V^2 t}{R}$

ה. **חוק אוהם**: $I = \frac{V}{R}$

ו. **הספק P**:

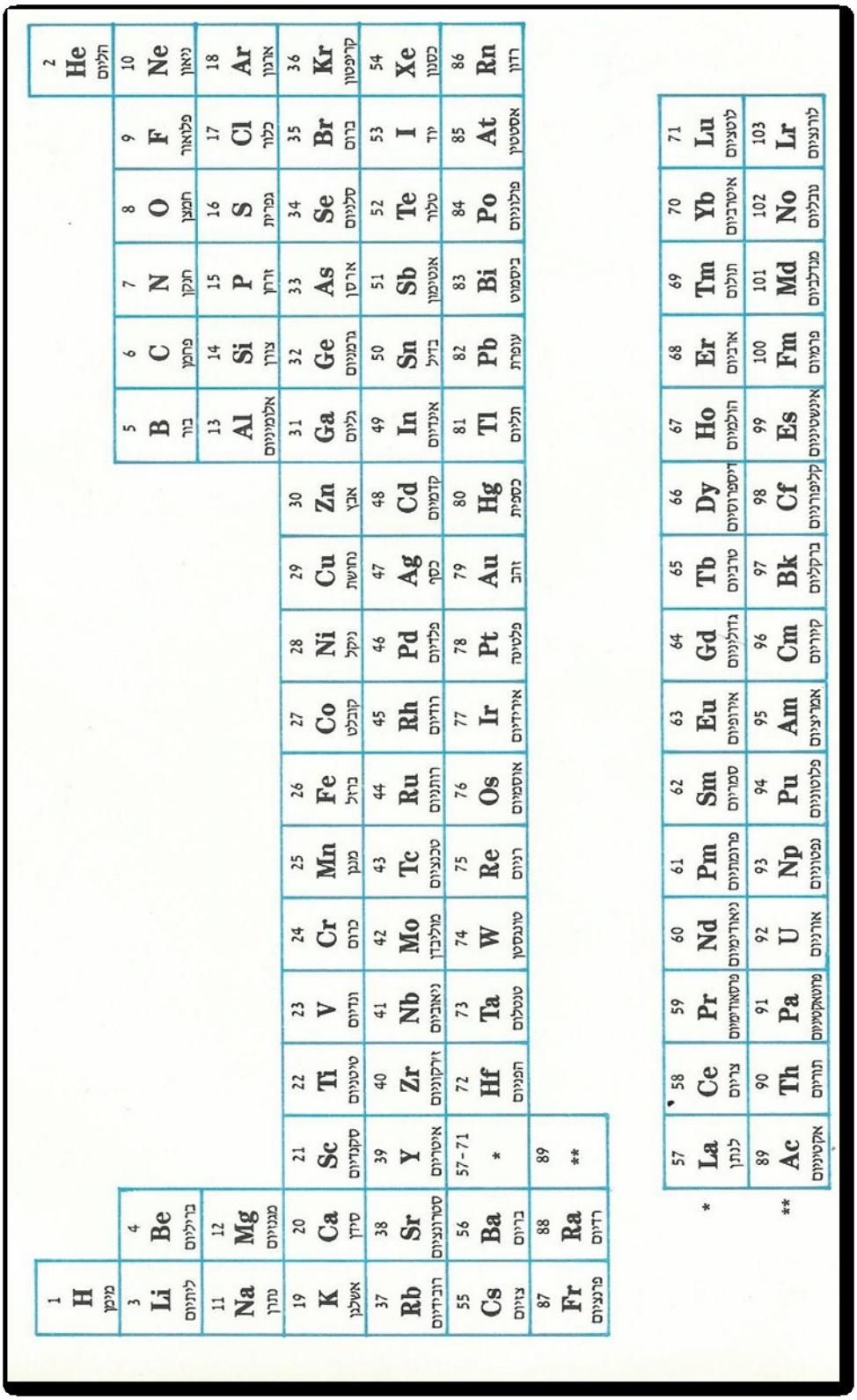
**נוסחה כללית להספק**: $P = \frac{E}{t}$

**הספק חשמלי**: $P = VI$

ז. **אנרגיית חום Q**: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

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

## טבלת יסודות


1 H מימן
3 Li ליתיום
4 Be בריליום
11 Na נתרן
12 Mg מגנזיום
19 K אשלגן
20 Ca סידן
21 Sc סקנדיום
22 Ti טיטניום
23 V ונדיום
24 Cr כרום
25 Mn מנגן
26 Fe ברזל
27 Co קובלט
28 Ni ניקל
29 Cu נחושת
30 Zn אבץ
37 Rb רובידיום
38 Sr סטרונציום
39 Y איטריום
40 Zr זירקוניום
41 Nb ניאוביום
42 Mo מוליבדן
43 Tc טכנציום
44 Ru רותניום
45 Rh רודיום
46 Pd פלדיום
47 Ag כסף
48 Cd קדמיום
55 Cs צזיום
56 Ba בריום
57-71 *
72 Hf חפניום
73 Ta טנטלום
74 W טונגסטן
75 Re רניום
76 Os אוסמיום
77 Ir איридיום
78 Pt פלטינה
79 Au זהב
80 Hg כספית
87 Fr פרנציום
88 Ra רדיום
89 **
5 B בור
6 C פחמן
7 N חנקן
8 O חמצן
9 F פלואור
2 He הליום
13 Al אלומיניום
14 Si צורן
15 P זרחן
16 S גפרית
17 Cl כלור
10 Ne ניאון
31 Ga גליום
32 Ge גרמניום
33 As ארסן
34 Se סלניום
35 Br ברום
18 Ar ארגון
49 In אינדיום
50 Sn בדיל
51 Sb אנטימון
52 Te טלור
53 I יוד
36 Kr קריפטון
81 Tl תליום
82 Pb עופרת
83 Bi ביסמוט
84 Po פולוניום
85 At אסטטין
54 Xe כסנון
86 Rn רדון
57 La לנתן
58 Ce צריום
59 Pr פרזאודימיום
60 Nd ניאודימיום
61 Pm פרומתיום
62 Sm סמריום
63 Eu אירופיום
64 Gd גדוליניום
65 Tb טרבים
66 Dy דיספרוסיום
67 Ho הולמיום
68 Er ארבים
69 Tm תוליום
70 Yb איטרביום
71 Lu לוטציום
89 Ac אקטיניום
90 Th תוריום
91 Pa פרוטאקטיניום
92 U אורניום
93 Np נפטוניום
94 Pu פלוטוניום
95 Am אמריציום
96 Cm קיוריום
97 Bk ברקליום
98 Cf קליפורניום
99 Es איינשטיניום
100 Fm פרמיום
101 Md מנדלביום
102 No נובליום
103 Lr לורנציום
* 
**