

מבחן ייעודי במדע וטכנולוגיה לכיתה ז'
תכנית עתודה מדעית טכנולוגית
מאי 2016 – ניסן תשע"ו
נוסח א'

שם התלמיד/ה: _____ הכיתה: _____

תלמידים יקרים

במבחן שלפניכם חמש-עשרה שאלות. יש לענות על כולן.
קראו בעיון את שאלות המבחן וענו עליהן בתשומת-לב.
בשאלות שבהן אתם נדרשים לכתוב תשובה, כתבו אותה במקום המיועד לכך.
בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה אפשרויות, הקיפו את התשובה הנכונה.
בסוף השאלון נתון דף נוסחאות.

בדקו היטב את תשובותיכם ותקנו אותן לפי הצורך לפני מסירת המבחן.
משך הבחינה – שעתיים.

בהצלחה!

השאלות

בשאלון זה 15 שאלות. יש לענות על כולן.

שאלה 1 (6 נקודות)

יונתן והוריו טיילו לאורכו של נחל. יונתן אחז בענף עץ, ולפתע נפל הענף לנחל. ידוע שהצפיפות של המים היא $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ושהצפיפות של מקל העץ היא $0.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

(3 נק') א. מה קרה לענף שנפל?

בחרו באפשרות הנכונה.

הענף צף על-פני המים / שקע במים.

(3 נק') ב. בחרו באפשרות הנכונה.

אילו יונתן היה שובר את הענף לשניים, צפיפות הענף הייתה גדלה / קטנה / לא משתנה.

שאלה 2 (12 נקודות)

יואב לקח מדחום המכיל כוהל נוזלי בצבע אדום. המדחום הראה שבחדר 25°C .

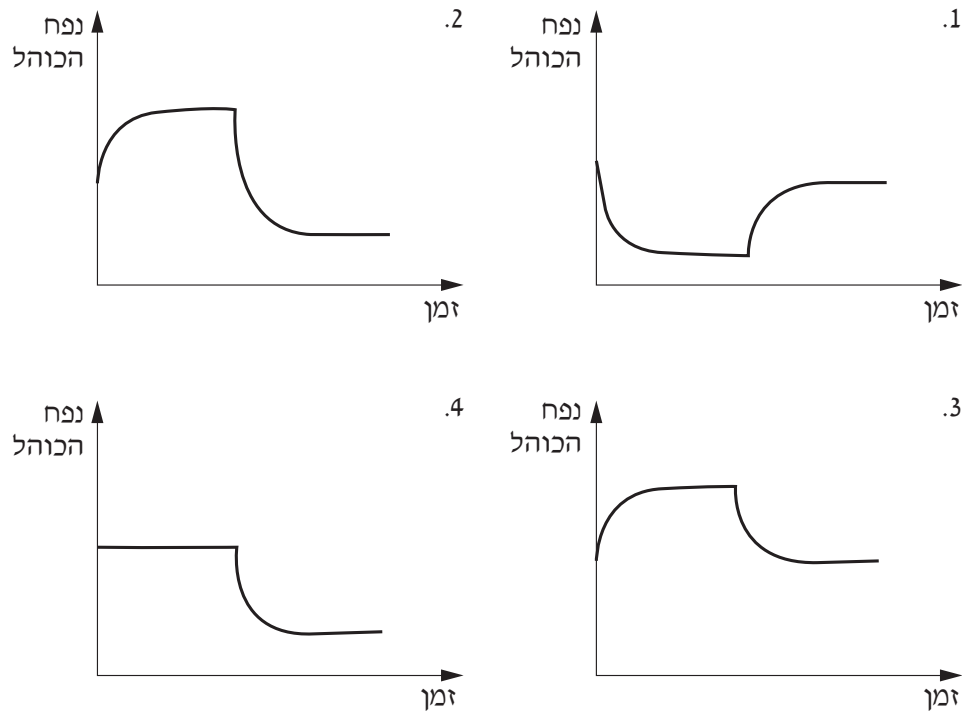
יואב הכניס את המדחום לפיו, והמדחום הראה 36.6°C .

יואב סיפר לחבריו: "מדדתי חום בעזרת מדחום".

(6 נק') א. האם יואב השתמש במושג חום במובן המדעי? אם כן – הסבירו מדוע. אם לא – ציינו מהו הגודל

הפיזיקאלי שהמדחום מודד, ובאילו יחידות הוא מוצג.

- ב. (3 נק')** לאחר שיואב הכניס את המדחום לפיו, הוא טבל אותו בכוס מים והמדחום הראה 10°C . איזה גרף, מבין הגרפים שלפניכם, מתאר נכון את השינויים שחלו בנפח הכוהל כפונקצייה של הזמן? בחרו בתשובה הנכונה.



- ג. (3 נק')** על איזו תופעה פיזיקאלית מבוססת הפעילות של מדחום הכוהל? בחרו בתשובה הנכונה.

1. התפשטות הכוהל בעת חימום
2. התפשטות הכוהל בעת קירור
3. עלייה במסת הכוהל בעת חימום
4. עלייה במסת הכוהל בעת קירור

שאלה 3 (7 נקודות)

מהנדסים נדרשים לפתח מכשיר לאיסוף חומרים מקרקעית הים. המכשיר יותקן בצוללת, על-גבי הדופן החיצונית שלה, ויותאם לתנאי ראות קשים.

(5 נק') א. המהנדסים ניסחו רשימת דרישות עבור המכשיר כמפורט בטבלה שלפניכם. ציינו לגבי כל דרישה אם היא הכרחית לתפקוד המכשיר, רצויה או לא רלוונטית לתפקודו, על-ידי סימון ✓ במקומות המתאימים בטבלה.

הדרישה	הכרחית	רצויה	לא רלוונטית
עשוי מחומר עמיד במים ובמלחים			
צבעו זוהר			
משקלו נמוך			
עיצובו אסתטי			
נוח להפעלה			

(2 נק') ב. הלחץ האטמוספרי בקרקעית האוקיינוס הוא כ-1,000 אטמוספירה, ואילו הלחץ האטמוספרי בצוללת הוא 1 אטמוספירה.

הסבירו מה יקרה לאצה שנאספה מקרקעית האוקיינוס והועברה **מיד** לתוך הצוללת.

שאלה 4 (3 נקודות)

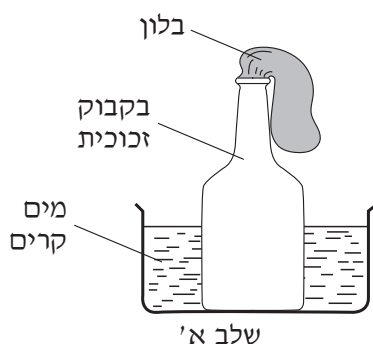
ענת רצתה לקחת לטיול בקבוק ובו מים קפואים. לשם כך היא מילאה בקבוק זכוכית במי ברז עד שלא נותר מקום בבקבוק, ושמה את הבקבוק במקפיא. למחרת הוציאה ענת את בקבוק הזכוכית מן המקפיא, וגילתה שהבקבוק נשבר.

הסבירו, בעזרת מודל החלקיקים, מדוע נשבר בקבוק הזכוכית.

בתשובתכם השתמשו במושגים **מרחק בין חלקיקים**, **אנומליה של המים**.

שאלה 5 (5 נקודות)

באיור לשאלה 5 מתואר ניסוי שערך שרון בשני שלבים.
בשלב א' של הניסוי לקח שרון בקבוק זכוכית, סגר אותו באמצעות בלון, והניח אותו למשך כמה דקות בגיגית שהכילה מים קרים.
בשלב ב' של הניסוי העביר שרון את הבקבוק מהגיגית שהכילה מים קרים לגיגית שהכילה מים חמים מאוד, והשאיר אותו שם במשך כמה דקות.
הבלון והבקבוק הכילו אוויר בלבד.



איור לשאלה 5

1. (1 נק') א. שערך מה יהיו השינויים שיתרחשו בבלון בשלב ב'.

2. (2 נק') ב. הסבירו, בעזרת מודל החלקיקים, את השינויים שציננתם בתשובתכם לסעיף א'.

2. (2 נק') ג. מהי המסקנה שניתן להסיק מהניסוי על הקשר שבין טמפרטורה ללחץ.

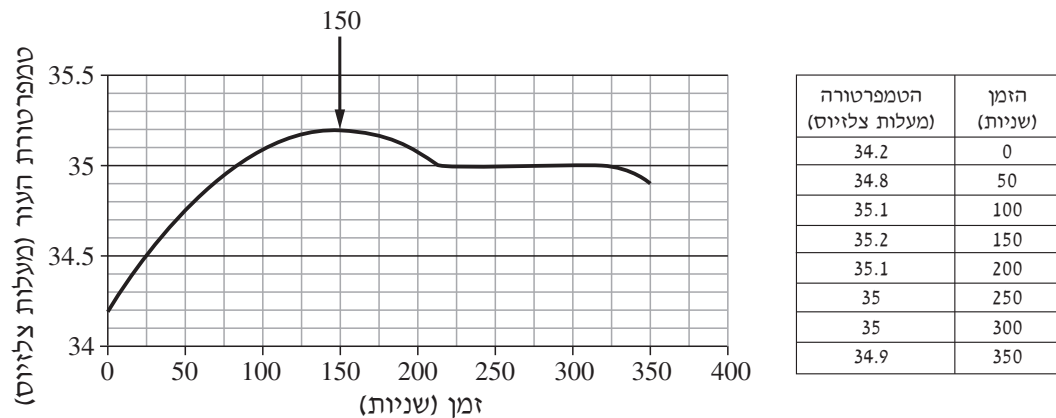
שאלה 6 (3 נקודות)

באיזה אברון מתרחשת הנשימה בתא?
בחרו בתשובה הנכונה.

- א. מערכת גולג'י
- ב. גרעין
- ג. ריבוזום
- ד. מיטוכונדריה

שאלה 7 (13 נקודות)

רוני רכבה על אופניה במשך 150 שניות. במהלך הרכיבה ולאחריה נמדדה טמפרטורת העור של רוני. השינויים בטמפרטורת העור של רוני מוצגים באיור לשאלה זו.



איור לשאלה 7

א. (1 נק')

הציעו כותרת מתאימה לתרשים.

ב. (2 נק')

ציינו מהו הגורם המשפיע.

ציינו מהו הגורם המושפע.

ג. (4 נק')

הסבירו מה יקרה לקצב הלב של רוני בתום הרכיבה.

ד. (4 נק')

הסבירו את השינויים שחלו בטמפרטורת העור של רוני בעת מאמץ. בתשובתכם השתמשו במילים האלה: אנרגייה, עור, חום, סביבה, זרימת דם.

ה. (2 נק')

אילו מערכות בגופנו תורמות לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה? בחרו בתשובה הנכונה.

1. מערכת הנשימה ומערכת ההובלה
2. מערכת השרירים ומערכת ההובלה
3. מערכת הנשימה ומערכת ההפרשה
4. מערכת ההובלה ומערכת ההפרשה

שאלה 8 (12 נקודות)

בצמחי מים, לדוגמה שושנת מים, העלים צפים על-פני המים. בצד העליון של העלים מצויות פיוניות רבות. הפיוניות פתוחות במשך רוב שעות היממה ואינן רגישות לשינויים במזג-האוויר.

8 נק') א. השוּו בַטבֵּלָה שלפניכם בין צמחי מים וצמחי מדבר.

שעות פתיחת הפיוניות	תפקיד הפיוניות	מיקום הפיוניות (בצד העליון/התחתון של העלה)	מספר הפיוניות (הרבה/מעט)	
				צמחי מים
				צמחי מדבר

4 נק') ב. ציינו שתי התאמות של צמחי מדבר לתנאי מחסור במים.

שאלה 9 (3 נקודות)

תהליך הפוטוסינתזה מתרחש בצמחים ירוקים. בתהליך זה הצמח מנצל פחמן דו-חמצני, מים ואנרגיית אור כדי ליצור סוכר (גלוקוז) וחמצן.

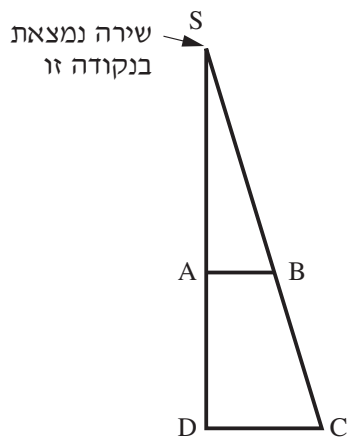
קרח יבש הוא פחמן דו-חמצני (CO_2) במצב מוצק. כשמיחים קרח יבש ליד צמח בטמפרטורת החדר, קצב הגידול של הצמח עולה. הסבירו מדוע.

שאלה 10 (2 נקודות)

בתהליך הדיות (טרנספירציה) מים מתאדים מהצמח לאטמוספירה. מהו מסלול התנועה של מולקולות המים עד שהן מתאדות? בחרו בתשובה הנכונה.

- קרקע ← שורשים ← עצה ← עלים ← אטמוספירה
- קרקע ← שורשים ← שיפה ← עלים ← אטמוספירה
- קרקע ← עצה ← גבעולים ← עלים ← אטמוספירה
- קרקע ← שיפה ← גבעולים ← עלים ← אטמוספירה

שאלה 11 (9 נקודות)



איור לשאלה 11

שירה למדה בשיעור פיזיקה שיטה למדידת מרחקים גדולים. שירה קיבלה משימה לשיעורי בית – למדוד את המרחק בינה ובין עצם שמרוחק ממנה – וביצעה את הניסוי ששלבו מתוארים לפניהם:

- שירה התבוננה דרך חלון ביתה על מכונת שחמט בצמוד לקיר הבניין.
- היא יישרה את זרועה והצליחה להסתיר את המכונת בכף ידה.
- לאחר מכן מדדה שירה את האורך של כף ידה (15 ס"מ), את האורך של זרועה (50 ס"מ), וביררה מהו אורך המכונת (4.6 מטרים).
- שירה ציירה את המשולש המוצג בתרשים שלפניהם, כאשר האות S מייצגת את הנקודה שבה עמדה שירה בזמן המדידה.

א. (4 נק') מה מייצג כל אחד מהקטעים במשולש? בחרו באפשרות הנכונה בכל משפט.

1. הקטע AB מייצג את אורך הזרוע/אורך כף היד/אורך המכונת/הגובה שממנו שירה התבוננה על המכונת.
2. הקטע CD מייצג את אורך הזרוע/אורך כף היד/אורך המכונת/הגובה שממנו שירה התבוננה על המכונת.
3. הקטע AS מייצג את אורך הזרוע/אורך כף היד/אורך המכונת/הגובה שממנו שירה התבוננה על המכונת.
4. הקטע DS מייצג את אורך הזרוע/אורך כף היד/אורך המכונת/הגובה שממנו שירה התבוננה על המכונת.

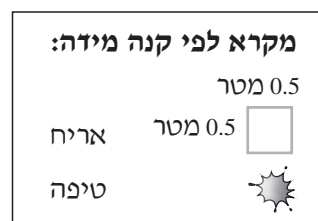
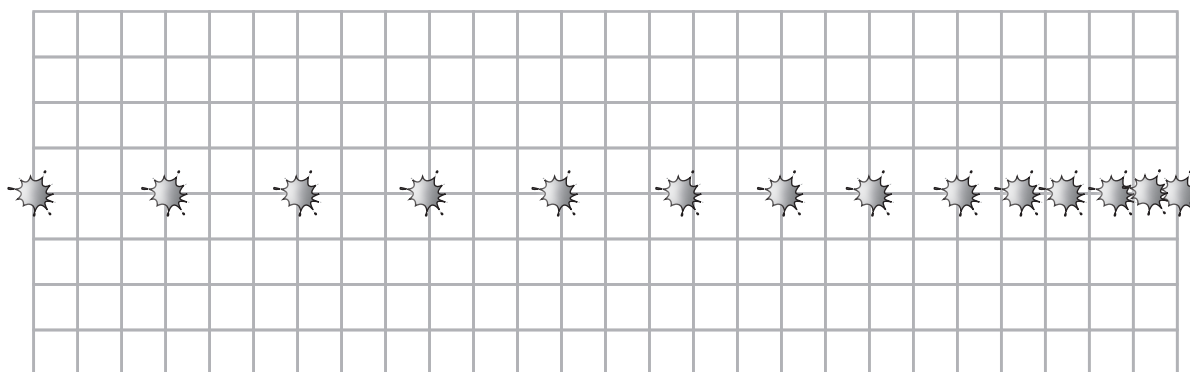
ב. (2 נק') מאיזה גובה התבוננה שירה על המכונת? בחרו בתשובה הנכונה.

1. 153 מטר
2. 15.33 מטר
3. 1.38 מטר
4. 13.8 מטר

ג. (3 נק') ידוע כי הגובה של כל קומה בבניין הוא 2.55 מטרים. חשבו באיזו קומה גרה שירה. בחישובכם אינכם צריכים להתייחס לגובה של שירה ושל המכונת.

שאלה 12 (9 נקודות)

גברת לוי קנתה שקית חלב במכולת ולא שמה לב כי השקית קרועה ושמטפטף ממנה חלב. טיפות החלב טפטפו על המדרכה בקצב קבוע של טיפה אחת בכל 2 שניות.
תלמידים שחזרו מבית־הספר הבחינו בטיפות שעל המדרכה.
באיור שלפניכם מוצגים סימני הטיפות על אריחיי המדרכה, כפי שראו אותם התלמידים במבט מלמעלה.



איור לשאלה 12

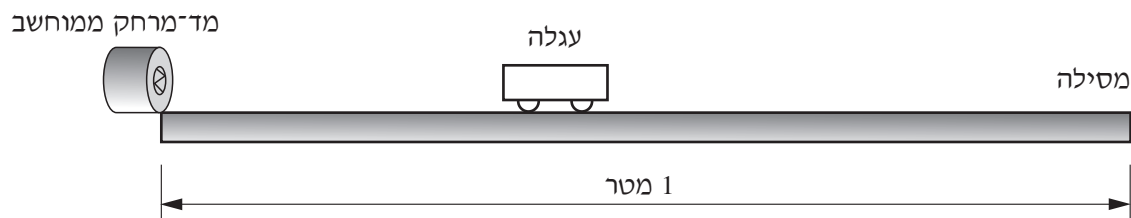
- א. (3 נק') התלמידים ראו מרחוק כי גברת לוי הגיעה למעבר חצייה ולכן מאטה בהדרגה את קצב הליכתה ונעצרת. **סמנו**, על-גבי האיור, את כיוון תנועתה של גברת לוי **באמצעות חץ**.
הסבירו את שיקולכם בבחירת כיוון התנועה.

- ב. (6 נק') בהתייחס למסלול המתואר באיור, חשבו:

- את המרחק הכולל שעברה גברת לוי.
- את זמן ההליכה הכולל.
- את המהירות הממוצעת של ההליכה.

שאלה 13 (4 נקודות)

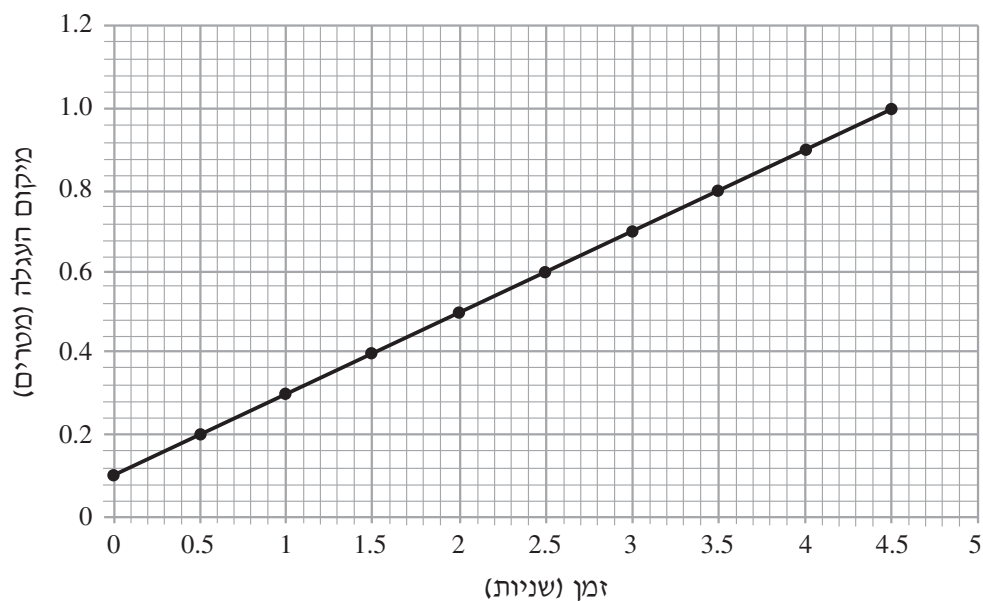
באיור א' לשאלה מוצגת עגלה שנעה על מסילה. אורך המסילה הוא מטר אחד.



איור א' לשאלה 13

בקצה המסילה מותקן מד-מרחק. מד-המרחק מודד את התקדמות העגלה על המסילה כל 0.5 שנייה. מד-המרחק משדר את התוצאות למחשב, ועל-פיהן נבנה הגרף המוצג באיור ב' לשאלה.

מיקום העגלה כפונקצייה של הזמן



איור ב' לשאלה 13

א. (2 נק')

הסתמכו על הגרף ובחרו באפשרות הנכונה בכל משפט.

1. העגלה מתקרבת למד-המרחק / מתרחקת ממד-המרחק.

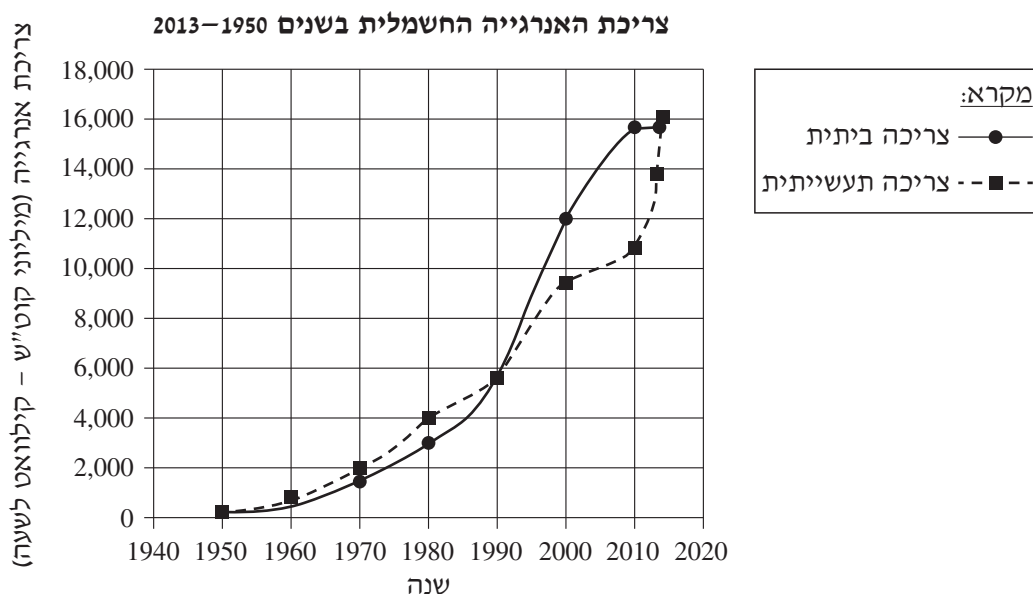
2. העגלה מתמידה / אינה מתמידה בתנועתה בפרק הזמן המתואר באיור.

ב. (2 נק')

סרטוט, על-גבי מערכת הצירים שבאיור ב', גרף נוסף שיתאר את תנועת העגלה כאשר היא נעה במהירות כפולה ממהירותה הנוכחית.

שאלה 14 (7 נקודות)

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה פרסמה נתונים על צריכת האנרגייה החשמלית במדינת ישראל בשנים 1950–2013. על-סמך נתונים אלה בנו תלמידי כיתה ז' גרף המוצג באיור לשאלה 14. בגרף מתוארת הצריכה הביתית והצריכה התעשייתית של האנרגייה החשמלית בשנים אלו.



איור לשאלה 14

הסתמכו על הגרף וענו על השאלות שלפניכם.

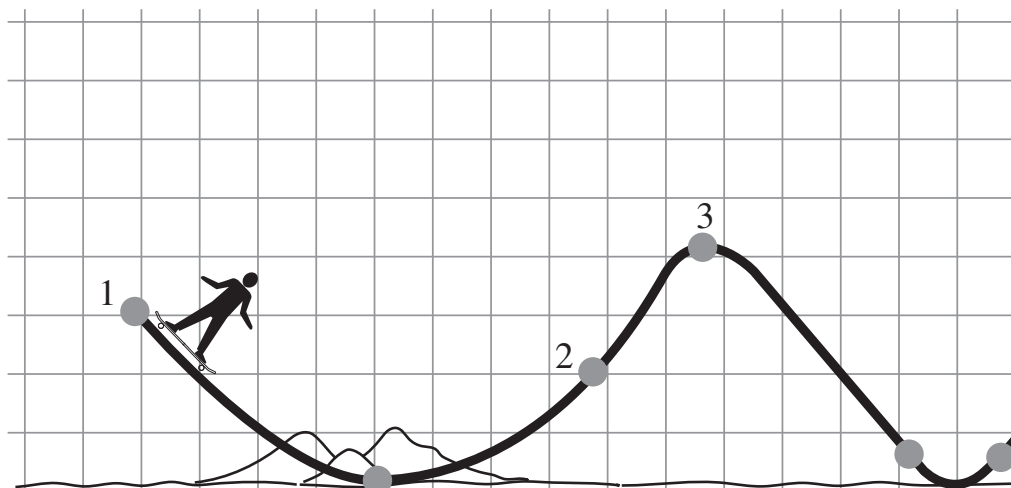
(2 נק') א. באילו שנים הצריכה הביתית של האנרגייה החשמלית הייתה גדולה יותר מהצריכה התעשייתית?

(5 נק') ב. בחרו באפשרות הנכונה.

בשנים 2000–2010 הצריכה הביתית עלתה בקצב **מהיר יותר** / **איטי יותר** מאשר הצריכה התעשייתית. נמקו את בחירתכם.

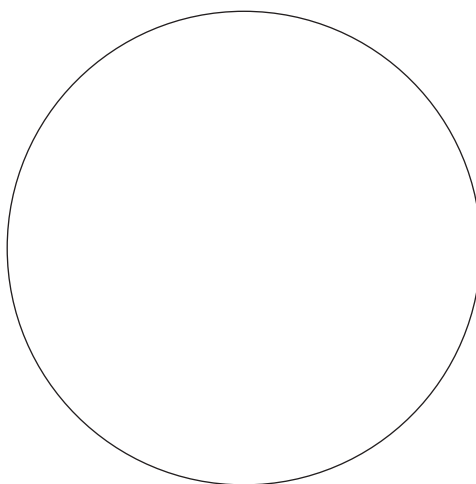
שאלה 15 (5 נקודות)

באיור לשאלה 15 מוצג נער המחליק על סקטבורד על-גבי מסלול מפותל וחלק.



איור לשאלה 15

א. (3 נק') סרטטו תרשים עוגה שיציג את סוגי האנרגייה שיש לנער בנקודה 2.



ב. (2 נק') האם יצליח הנער להגיע עד נקודה 3 ?

בחרו בתשובה הנכונה.

1. כן, כיוון שאנרגיית התנועה שלו מומרת לאנרגיית גובה.
2. כן, כיוון שאנרגיית הגובה שלו מומרת לאנרגיית תנועה.
3. לא, כיוון שאנרגיית הגובה שלו בנקודה 1 אינה מספקת כדי לטפס לנקודה 3.
4. לא, כיוון שאנרגיית הגובה שלו בנקודה 1 גדולה יותר מאנרגיית הגובה שלו בנקודה 3.

בהצלחה!

דף נוסחאות כיתה ז'

מהירות ממוצעת: $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$