

**מבחן ייעודי במדע וטכנולוגיה לכיתה ז'
תכנית עתודה מדעית טכנולוגית
מאי 2017 – אייר תשע"ז
נוסח א'**

שם התלמיד/ה: _____ הכיתה: _____

תלמידים יקרים

במבחן שלפניכם 16 שאלות. יש לענות על כולן.

קראו בעיון את שאלות המבחן וענו עליהן.

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.

ניתן להשתמש במחשבון לפתרון המבחן.

בסוף השאלון נתון דף נוסחאות.

בדקו היטב את תשובותיכם, ותקנו אותן לפי הצורך לפני מסירת המבחן.

משך המבחן – שעתיים.

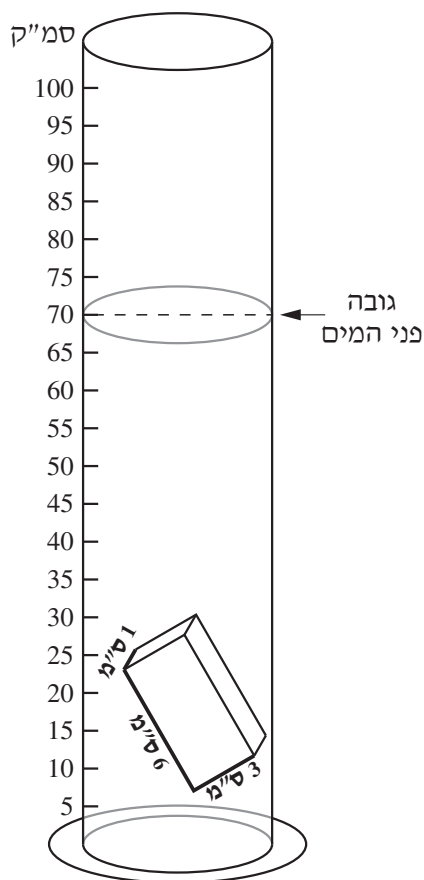
בהצלחה!

ביולוגיה, כימיה

שאלה 1 (4 נקודות)

לתוך משורה המכילה מים בנפח מסוים הוכנסה תיבה, כמתואר באיור שלפניכם. חשבו, על-פי הנתונים שבאיור, את נפח התיבה ואת נפח המים.

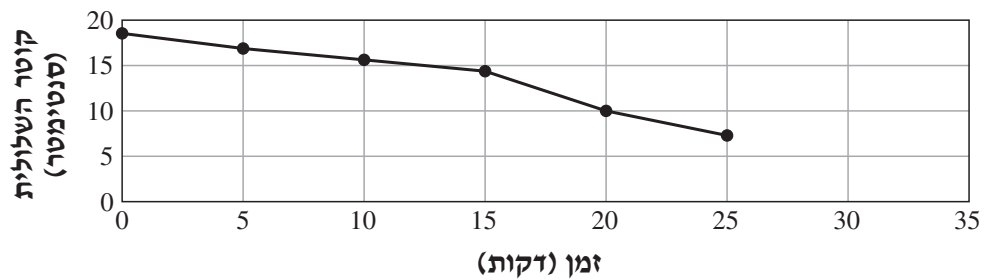
בתשובתכם הציגו את דרך החישוב וציינו את יחידות המידה.



איור לשאלה 1

שאלה 2 (8 נקודות)

רון שטף את הבית, ובאחד החדרים נשארה שלולית מים. רון רצה לדעת כעבור כמה זמן יתאדו מי השלולית. לשם כך הוא מדד את קוטר השלולית כל 5 דקות. המים בשלולית התאדו במלואם כעבור 35 דקות. חלק מתוצאות המדידות של רון מוצגות בגרף שלפניכם.



איור לשאלה 2

א. (2 נק') הציעו כותרת מתאימה לגרף.

ב. (2 נק') השלימו:

– הגורם המשפיע בניסוי:

– הגורם המושפע בניסוי:

ג. (2 נק') מה צפוי להיות קוטר השלולית כעבור 30 דקות? הקיפו את התשובה הנכונה.

1. 0 ס"מ

2. 3 ס"מ

3. 8 ס"מ

4. 12 ס"מ

ד. (2 נק') תארו את תהליך ההתאדות של המים על-פי מודל החלקיקים של החומר.

שאלה 3 (10 נקודות)

בבועת סבון שני חלקים עיקריים: קרום הבועה ופנים הבועה.

א. (2 נק') מהו מצב הצבירה של קרום הבועה? _____

מהו מצב הצבירה של פנים הבועה? _____

ב. (4 נק') הקיפו את התשובה הנכונה, ונמקו את תשובתכם.
החלקיקים בפנים הבועה נעים **מהר** / **לאט** יותר מאשר חלקיקי קרום הבועה.

נימוק: _____

ג. (4 נק') כיצד תשפיע עליית הטמפרטורה בתוך הבועה על החלקיקים שבתוכה?
הקיפו את התשובות הנכונות.

- המהירות הממוצעת של תנועת החלקיקים **תגדל** / **תקטן** / **לא תשתנה**.
- המרחקים בין החלקיקים **יגדלו** / **יקטנו** / **לא ישתנו**.
- מספר החלקיקים **יגדל** / **יקטן** / **לא ישתנה**.
- גודל החלקיקים **יגדל** / **יקטן** / **לא ישתנה**.

שאלה 4 (3 נקודות)

לתאי הדם האדומים תכונות מבניות המתאימות לתפקודם.

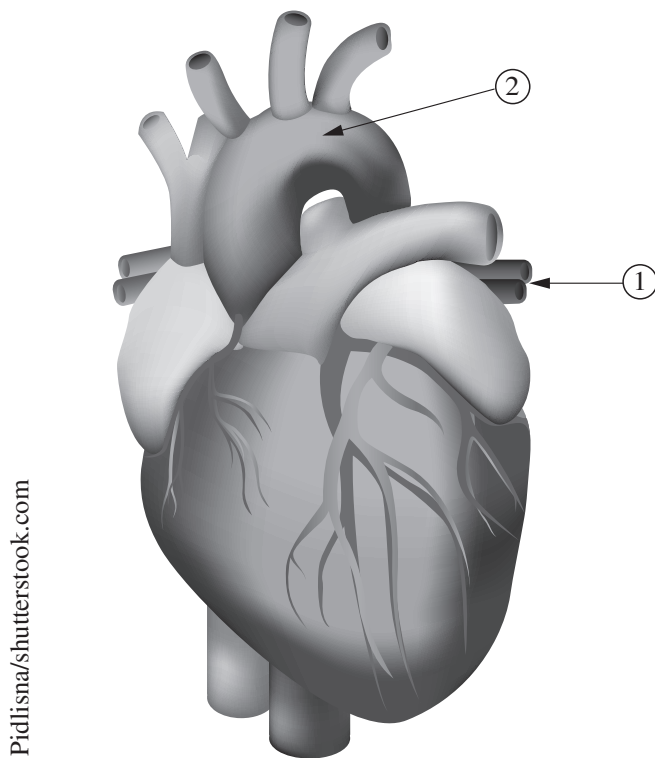
בטבלה שלפניכם מוצגות שלוש תכונות מבניות של התאים.

כתבו בטבלה, ליד כל תכונה מבנית, את היתרון התפקודי המתאים לה.

| היתרון התפקודי של תאי הדם האדומים | התכונה המבנית של תאי הדם האדומים |
|-----------------------------------|---|
| תכונה זו מאפשרת | התאים גמישים. |
| תכונה זו מאפשרת | התאים קטנים יחסית ובעלי צורת דיסקוס הקעור משני צדדיו, ולכן היחס בין שטח הפנים שלהם ובין הנפח שלהם גדול. |
| תכונה זו מאפשרת | התאים חסרי גרעין ומיטוכונדריה. |

שאלה 5 (5 נקודות)

א. באיור שלפניכם מוצג דגם של לב האדם, ומסומנים בו שני כלי דם, 1 ו-2.



Pidlisna/shutterstock.com

איור לשאלה 5

השלימו את הטבלה שלפניכם: ציינו את שמו של כל אחד מכלי הדם, לאילו איברים בגוף האדם זורם הדם, והאם הדם עשיר בחמצן או בפחמן דו-חמצני.

| מספר כלי הדם | שם כלי הדם | האיברים שאליהם זורם הדם | דם עשיר בחמצן / דם עשיר בפחמן דו-חמצני |
|--------------|------------|-------------------------|--|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

ב. (3 נק') גדי צריך לעבור השתלה של קוצב-לב מלאכותי. מהי הבעיה בלבו של גדי?

שאלה 6 (4 נקודות)

ספירת דם היא בדיקה נפוצה שבה נספרים מרכיבי הדם השונים. בדיקה זו משמשת לאבחון מחלות. לפניכם טבלה ובה מוצגים חלק מהערכים המתקבלים בספירת דם של אדם בריא.

| מרכיבי דם | תחום תקין של מספר התאים במיקרוליטר דם |
|--------------------------|---------------------------------------|
| תאי דם לבנים (WBC) | 11,000 – 4,500 |
| תאי דם אדומים (RBC) | 6,100,000 – 4,200,000 |
| טסיות (טרומבוציטים, PLT) | 450,000 – 150,000 |

חגי חש ברע, ורופא המשפחה שלח אותו לבצע ספירת דם. בהסתמך על תוצאות ספירת הדם ובדיקות נוספות, קבע הרופא כי חגי חולה בדלקת ריאות.

(2 נק') א. היעזרו בנתוני הטבלה וענו:

1. על איזה מרכיב בספירת הדם של חגי ביסס הרופא את קביעתו?

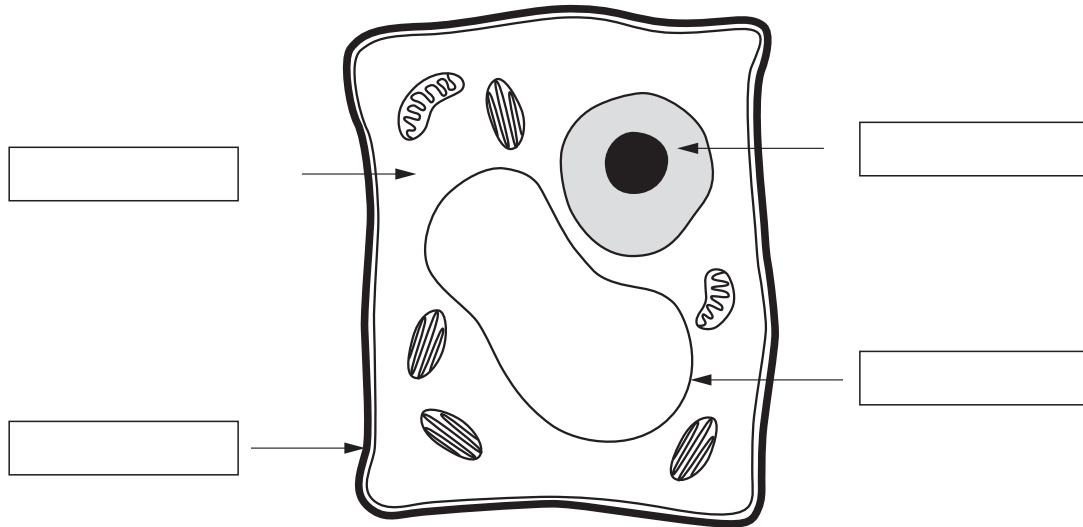
2. הקיפו את האפשרות המתאימה להשלמת המשפט שלפניכם.

ערך הספירה של התאים במרכיב הדם, שעליו ביסס הרופא את קביעתו, הוא:
20,000 / 8,000 / 2,500 תאים למיקרוליטר דם.

(2 נק') ב. נמקו את קביעתכם בסעיף א' תוך התייחסות לתפקיד המרכיב בדם.

שאלה 7 (9 נקודות)

א. (4 נק') באיור שלפניכם מתואר תא צמח. רשמו באיור, במקומות המתאימים, את השמות של האברונים או של חלקי התא.



איור לשאלה 7

ב. (2 נק') ציינו שני אברונים או חלקי תא (לא בהכרח מתוך הארבעה שציינתם בסעיף א') שמוכיחים שבאיור מוצג תא צמח.

ג. (3 נק') הקיפו את התשובה הנכונה. בתהליך הדיות:

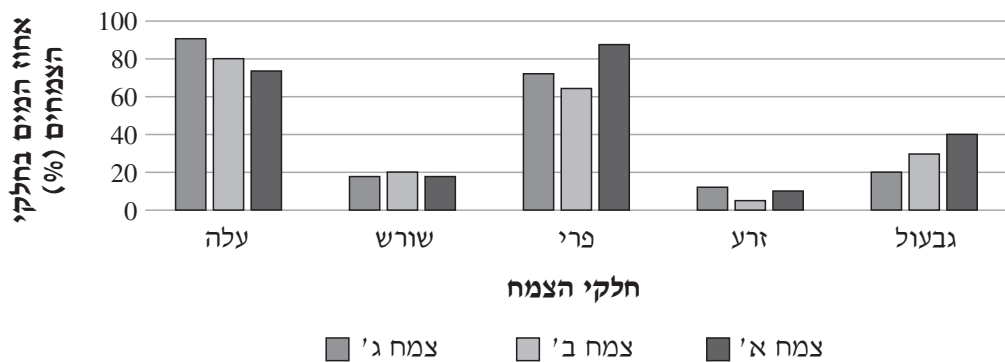
1. אדי מים מהאטמוספירה נקלטים בצמח דרך הפיוניות.
2. אדי מים מהצמח נפלטים לאטמוספירה דרך הפיוניות.
3. אדי מים מהאטמוספירה נקלטים בצמח דרך צינורות העצה.
4. אדי מים מהצמח נפלטים לאטמוספירה דרך צינורות העצה.

שאלה 8 (8 נקודות)

גלית רצתה לבדוק את אחוז המים בחלקים שונים של שלושה צמחים, ועל כן היא ביצעה את הניסוי הזה:

- * גלית קטפה שלושה צמחים שונים בני אותו גיל.
- * היא הפרידה כל צמח לחלקים האלה: עלה, שורש, פרי, זרע, גבעול.
- * היא מדדה את המסה של כל חלק וחלק.
- * היא ייבשה את חלקי הצמחים בתנור.
- * היא מדדה שוב את המסה של כל חלק וחלק.
- * היא חישבה את אחוז המים שהיה בכל אחד מחלקי הצמחים לפני ייבושם.
- * היא תיארה את תוצאות הניסוי באמצעות הגרף שלפניכם.

אחוז המים בחלקי הצמחים השונים כתלות בסוג הצמח



איור לשאלה 8

א. (3 נק') לפניכם שלושה משפטים. ציינו ליד כל משפט **נכון** / **לא נכון**.

1. אחוז המים ב**פרי** של צמח א' שווה לאחוז המים ב**פרי** של צמח ב': _____
2. אחוז המים ב**גבעול** של צמח א' גדול מאחוז המים ב**שורש** של צמח א': _____
3. אחוז המים ב**עלה** של צמח ג' קטן מאחוז המים ב**פרי** של צמח ג': _____

ב. (3 נק') אחד מבין הצמחים א'-ג' הוא צמח עגבנייה.

איזה מבין הצמחים האלה הוא עגבנייה, אם ידוע כי פרי העגבנייה מכיל מעל 80% מים? נמקו את תשובתכם.

ג. (2 נק') מהי המסקנה שאפשר להסיק מהניסוי?

הקיפו את התשובה הנכונה.

1. חלק הצמח המכיל את אחוז המים הרב ביותר הוא השורש.
2. חלק הצמח המכיל את אחוז המים הנמוך ביותר הוא הזרע.
3. אחוז המים בעלה גדול יותר מאחוז המים בפרי.
4. אחוז המים בשורש גדול יותר מאחוז המים בפרי.

שאלה 9 (13 נקודות)

מדבר הוא אזור שירידים בו פחות מ-200 מילימטרים של גשם בשנה. שמתכננים לבנות במדבר, יש להתייחס למאפייני הייחודיים.

ביישוב חדש שעתיד להיבנות במדבר הוחלט ליישם את תפיסת "הבנייה הירוקה". בנייה ירוקה היא תפיסה הצוברת תאוצה בתחום הבנייה. הרעיון העומד בבסיס תפיסה זו הוא תכנון בתים תוך כדי התחשבות בתנאי האקלים וניצולם. בבנייה זו משתמשים בחומרי בנייה ובאופני בנייה המתאימים להשגת שתי מטרות עיקריות: חיסכון באנרגייה, ונטרול של השפעות אקלימיות בלתי־רצויות.

א. ציינו שלושה מאפייני סביבה שיש להתייחס אליהם בבנייה במדבר. (3 נק')

ב. (2 נק') אחד המבנים המתוכננים ביישוב החדש הוא מתנ"ס.

הוחלט כי הקיר הדרומי החיצוני של המתנ"ס יהיה עשוי מזכוכית שקופה. לשימוש בזכוכית יש יתרונות וחסרונות.

מהו היתרון בבניית קיר דרומי מזכוכית שקופה?

הקיפו את התשובה הנכונה.

1. חדירת אור המסייעת לחיסכון באנרגייה
2. חדירת אור הגורמת להפקה של אנרגייה
3. החזרת כל האור למניעת סנוור
4. החזרת כל האור לצמצום התחממות המבנה

ג. (2 נק') הוחלט לנטוע עצים בצמוד לקיר הזכוכית של המתנ"ס.

מהו הצורך שעליו עונה החלטה זו?

ד. (6 נק') המתכננים ניסחו רשימת דרישות עבור הבתים שייבנו ביישוב החדש. חלק מהדרישות מוצגות בטבלה שלפניכם. ציינו, לגבי כל דרישה, אם היא הכרחית, רצויה או לא רלוונטית ליישום תפיסת "הבנייה הירוקה".

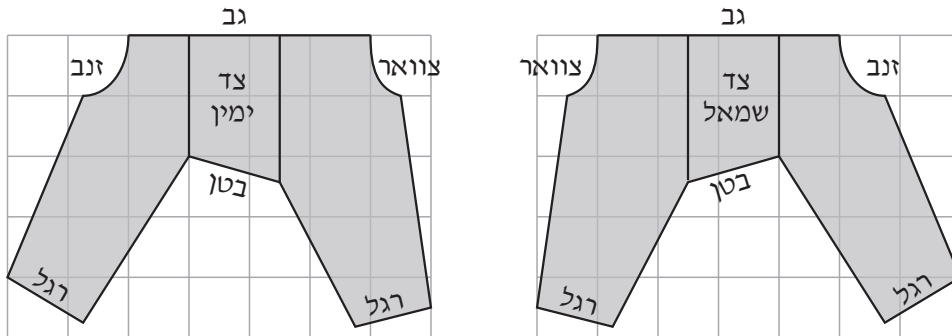
סמנו ✓ במקומות המתאימים בטבלה.

| הדרישה | הכרחית | רצויה | לא רלוונטית |
|---|--------|-------|-------------|
| בניית קירות מבודדים | | | |
| ניצול מרבי של תאורה טבעית | | | |
| עיצוב דלתות וחלונות בצורת קשתות | | | |
| שימוש בחומרים מקומיים לבנייה | | | |
| שימוש בחומרים העמידים לשינויי טמפרטורה קיצוניים | | | |
| ניצול קרינת השמש לצורך הפקת אנרגיה | | | |

פיזיקה

שאלה 10 (4 נקודות)

יעל רצתה לתפור מעיל חורף לכלב שלה. הגזרה של המעיל מורכבת משני חלקים, המוצגים באיור שלפניכם. כדי ליצור מעיל תצטרך יעל לתפור את שני החלקים יחד.



איור לשאלה 10

קנה מידה: שטח משבצת = 10 סמ"ר

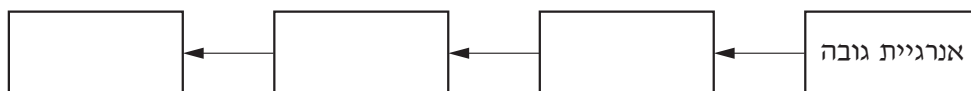
חשבו בקירוב, על-פי הגזרה, את שטח הבד הדרוש לתפירת המעיל.
פרטו את חישוביכם.

שאלה 11 (3 נקודות)

מטר מטאורים נוצר כאשר כדור-הארץ, הנע במסלולו סביב השמש, מגיע לאזור בחלל שבו נמצא ענן של גרגירי אבק, שמשאיר אחריו כוכב שביט. גרגירי האבק האלה חודרים במהירות גבוהה לאטמוספירה של כדור-הארץ, מתנגשים בחלקיקי הגז של האטמוספירה, והטמפרטורה שלהם גדלה. התוצאה: גרגירי האבק נשרפים וגורמים לחלקיקי האטמוספירה לזהור.

גרגירי אבק שחודרים לאטמוספירה של כדור-הארץ מכונים מטאורים.

כאשר גרגירי האבק חודרים לאטמוספירה מתרחשות המרות אנרגייה. ציינו, בתרשים הזרימה שלפניכם, את המרות האנרגייה על-פי סדר התרחשותן.



שאלה 12 (6 נקודות)

קבוצת תלמידים צילמו את חבריהם לכיתה, יובל והדר, במהלך ריצה בשיעור ספורט. לאחר מכן הם ניתחו את הצילומים בעזרת תוכנת מחשב, שאפשרה להם לדעת את המיקום המדויק של יובל ושל הדר כתלות בזמן. לפניכם שתי טבלאות המתארות את המיקום של יובל ושל הדר כתלות בזמן הריצה.

נתון כי:

- נקודת האפס היא רגע תחילת התצפית בתלמידים.
- יובל והדר רצים באותו כיוון, בנתיבי ריצה ישרים ומקבילים.

| הדר | | יובל | |
|---------------|-------------|---------------|-------------|
| מיקום (מטרים) | זמן (שניות) | מיקום (מטרים) | זמן (שניות) |
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5 | 0.5 | 2.5 | 0.5 |
| 5.0 | 1.0 | 5.2 | 1.0 |
| 7.5 | 1.5 | 8.0 | 1.5 |
| 10.0 | 2.0 | 10.5 | 2.0 |
| 12.5 | 2.5 | 13.0 | 2.5 |
| 15.0 | 3.0 | 15.5 | 3.0 |
| 17.5 | 3.5 | 18.0 | 3.5 |
| 20.0 | 4.0 | 20.0 | 4.0 |

ענו על השאלות שלפניכם בהסתמך על הנתונים בטבלאות שלעיל.

1.5 נק') א. באילו נקודות זמן צולמו יובל והדר באותו מקום במהלך ריצתם?

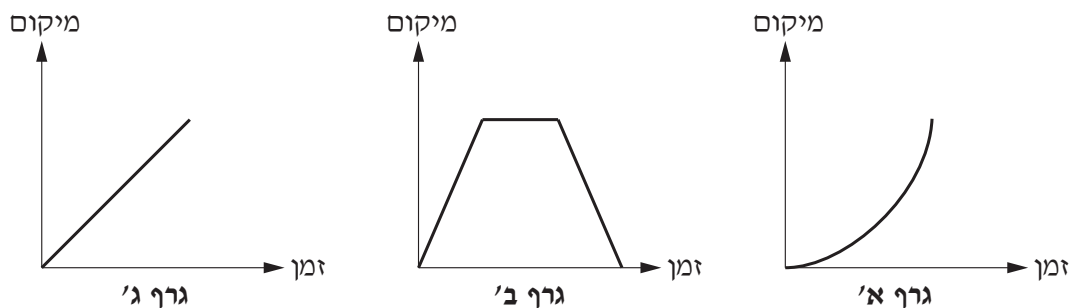
2.5 נק') ב. האם יובל רץ בקצב קבוע? נמקו את תשובתכם.

2 נק') ג. הקיפו את התשובה הנכונה.

במשך ארבע השניות של הריצה, המוצגות בטבלאות, מהירות הריצה הממוצעת של יובל הייתה גבוהה יותר מזו של הדר / נמוכה יותר מזו של הדר / שווה לזו של הדר.

שאלה 13 (10 נקודות)

באיור לשאלה 13 נתונים שלושה גרפים (א', ב', ג') המתארים תנועה של שלושה גופים מתחילתה עד סופה.



איור לשאלה 13

לאיזה גרף – א', ב' או ג' – מתייחס כל אחד מההיגדים שלפניכם?
הקיפו את התשובה הנכונה המתייחסת לתנועתו של הגוף מתחילתה עד סופה, בכל סעיף.

- 2 נק' א. הגוף נע במהירות קבועה: גרף א' / גרף ב' / גרף ג'
2 נק' ב. מהירות הגוף הולכת וגדלה: גרף א' / גרף ב' / גרף ג'
2 נק' ג. הגוף חוזר למיקומו ההתחלתי: גרף א' / גרף ב' / גרף ג'
2 נק' ד. הגוף נעצר לפרק זמן מסוים: גרף א' / גרף ב' / גרף ג'
2 נק' ה. הגוף מחליף את כיוון תנועתו: גרף א' / גרף ב' / גרף ג'

שאלה 14 (3 נקודות)

מכונית מרוץ משתתפת במבחן דרכים.
במהלך המבחן היא מאיצה לאורך 100 מטרים במסלול ישר. מהירותה הולכת וגדלה באופן קבוע.
המכונית עוברת את 50 המטרים הראשונים ב-6.3 שניות.
כמה זמן יקח למכונית לעבור את 50 המטרים שנותרו?
הקיפו את התשובה הנכונה.

- א. פחות מ-6.3 שניות
ב. 6.3 שניות
ג. יותר מ-6.3 שניות
ד. אי-אפשר לדעת.

שאלה 15 (3 נקודות)

על קרחון באנטרקטיקה (בקוטב הדרומי של כדור-הארץ) נמצאת מעבדה, המשמשת לתצפיות ולמדידות של תופעות אקלימיות.

הקרחון נמצא בתנועה מתמדת, ועובר 5 ק"מ בכל יממה.

חשבו את המהירות הממוצעת של הקרחון במהלך יממה אחת (ביחידות קילומטר לשעה).

שאלה 16 (7 נקודות)

בארצות-הברית נערכת מדי שנה, בקיץ, תחרות בשם "האתגר הסולארי האמריקאי" (ASC). השנה זכתה בתחרות מכונית סולארית שעל גגה מותקנים תאים סולאריים. התאים קולטים את אנרגיית השמש וטוענים את הסוללות החשמליות של המכונית. המכונית משתמשת באנרגייה האגורה בסוללות לצורך הפעלת המנוע.

2 נק' א. הקיפו את המושג הנכון.

אנרגייה סולארית מגיעה לכדור-הארץ באמצעות **הולכה** / **הסעה** / **קרינה**.

2 נק' ב. מהן המרות האנרגייה המאפשרות את תנועת המכונית הסולארית בכביש אופקי?

הקיפו את התשובה הנכונה.

1. אנרגיית תנועה ← אנרגיית קרינה ← אנרגייה חשמלית

2. אנרגייה חשמלית ← אנרגיית תנועה ← אנרגיית קרינה

3. אנרגיית קרינה ← אנרגייה חשמלית ← אנרגיית תנועה

4. אנרגיית קרינה ← אנרגיית תנועה ← אנרגייה חשמלית

3 נק' ג. בשעות הערב, לאחר השקיעה, מכונית סולארית בעלת סוללות טעונות נעה במעלה גבעה. ציינו מהן המרות האנרגייה המתקיימות בעת תנועת המכונית הסולארית במעלה הגבעה.

בהצלחה!

דף נוסחאות

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