

**מבחן ייעודי במדע וטכנולוגיה לכיתה ח'
תוכנית עתודה מדעית טכנולוגית
מאי 2018 – אייר תשע"ח
נוסח ב'**

הכיתה: _____

שם התלמיד/ה: _____

תלמידים יקרים

במבחן שלפניכם 11 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.
ניתן להשתמש במחשבון לפתרון המבחן.
בסוף השאלון נתון דף נוסחאות.

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

משך המבחן – שעה וחצי.

בהצלחה!

ביולוגיה, כימיה

שאלה 1 (11 נקודות)

המורה למדע ולטכנולוגיה הביאה לכיתה את הכתבה הבאה:

"כוכב לכת הדומה בתנאיו לכדור־הארץ התגלה במרחק 4.2 שנות אור בלבד – כך הודיעו אתמול אנשי מצפה הכוכבים הדרום אירופי במסיבת עיתונאים מיוחדת. כוכב הלכת, המכונה **פרוקסימה בי**, הוא הקרוב ביותר מבין כ־3,500 כוכבי הלכת שהתגלו מחוץ למערכת השמש מאז 1995. כעת, השאלה המרכזית שהחוקרים מבקשים לבחון היא אם התפתחו צורות חיים שונות במקום, מאחר שנראה כי תנאיו מאפשרים זאת".

(על־פי: משה שטיינמץ, "התגלה כוכב לכת בעל מאפיינים דומים לכדור הארץ עם תנאים להיווצרות חיים", וואלה news 25/8/2016 © כל הזכויות שמורות לוואלה!)

בעקבות הכתבה התפתח דיון בכיתה – כיצד ידעו החוקרים אם יש חיים בכוכב לכת זה?

3 נק' (א). שחר אמרה כי אם ימצאו גוף נושם המסוגל לתקשר (להגיב לגירוי כלשהו מהסביבה), הוא יוגדר כיצור חי. שחר צדקה חלקית. השלימו את דבריה של שחר על מנת שקביעתה תהיה נכונה ומפורטת.

3 נק' (ב). ציינו שני גורמים אביוטיים שעל־פיהם החוקרים יכולים לשער שייתכנו חיים בכוכב הלכת "פרוקסימה בי" או בכוכבי לכת אחרים מלבד כדור־הארץ.

3 נק' (ג). באחד מכוכבי הלכת אשר במערכת השמש נמצא יצור חד־תאי ובו אברון המכיל כלורופיל. הסבירו מהו היתרון שמקנה האברון ליצור החד־תאי על־פני יצורים חיים אחרים חסרי האברון.

2 נק' (ד). על־סמך נתוני הסעיף הקודם (ג'), לאיזו קבוצת הזנה יכול היצור להשתייך? הקיפו את התשובה הנכונה:

1. טורף
2. צרכן משני
3. צרכן ראשוני
4. יצרן

שאלה 2 (6 נקודות)

א. (3 נק') לפניכם איור המתאר שני סריגים. איזה מהם מתאר סריג של תרכובת?
הקיפו את התשובה הנכונה:

מבנה א' / מבנה ב'

מבנה ב'

מבנה א'

מקרא:

- = אלקטרון

+ = יון חיובי

- = יון שלילי

איור לשאלה 2

ב. (3 נק') הקיפו את הנוסחה הכימית המתאימה למבנה א': $\text{NaCl} / \text{Fe} / \text{C}_2\text{H}_6 / \text{CH}_2\text{O}$

שאלה 3 (8 נקודות)

ב-1 בינואר 2017 נכנס לתוקף החוק לצמצום השימוש בשקיות נשיאה חד-פעמיות. החוק אוסר על חלוקה בחינם של שקיות נשיאה חד-פעמיות ברשתות השיווק הגדולות. שקית הנשיאה מפלסטיק נמכרת בקופות הרשתות הגדולות בסכום מינימלי של 10 אגורות.

א. (6 נק') ציינו שתי דוגמאות לבעיות סביבתיות שחוק זה בא לפתור.

ב. (2 נק') החוק לצמצום השימוש בשקיות נשיאה חד-פעמיות הוא אחד מהפתרונות לצמצום הצריכה של שקיות נשיאה חד-פעמיות.

הציעו פתרון נוסף שיכול לצמצם את הצריכה של שקיות אלו.

שאלה 4 (8 נקודות)

משה ואסתר רצו לבדוק אם סוכריות השוקולד המצופות שהם אוכלים צבועות מצידן החיצוני בצבע מאכל אחד או בתערובת של צבעי מאכל.

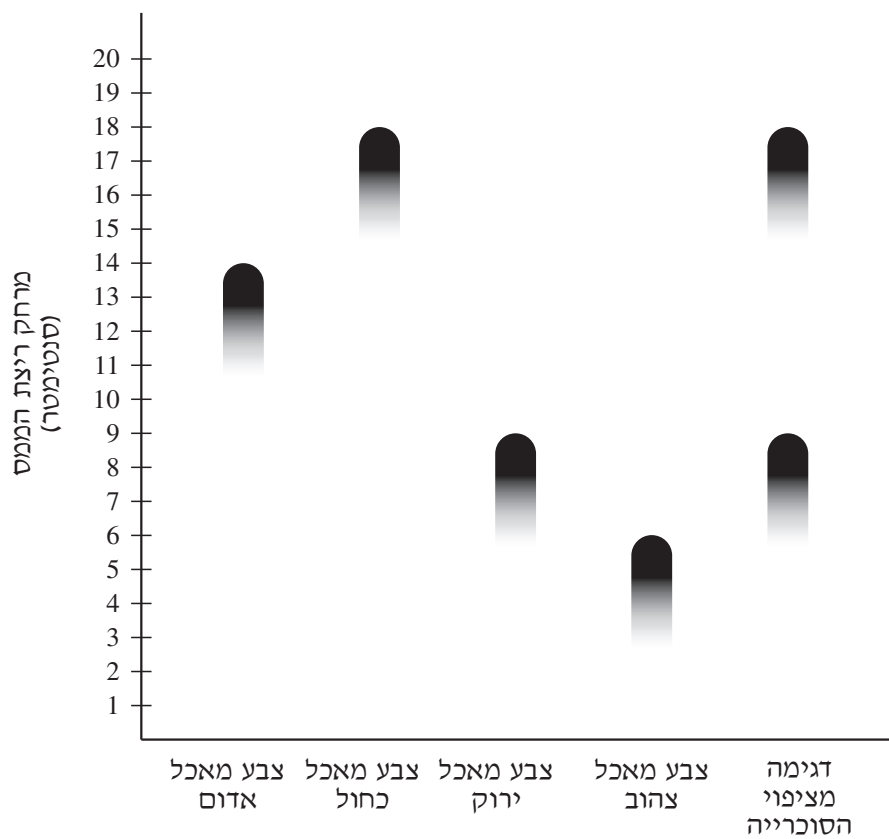
לשם כך הם תכננו וביצעו את הניסוי המתואר להלן:

1. נסמן בעיפרון על-גבי נייר סינון קו סימון במרחק של 2 ס"מ מקצה הנייר.
2. על-גבי הקו נסמן חמש נקודות במרווח של 2 ס"מ זו מזו, ונמספר אותן בספרות מ-1 עד 5.
3. נכין דגימה של צבע מהסוכרייה: נגרד באמצעות קיסם את הציפוי, ונמיס אותו ב-2 מ"ל של מים.
4. בנקודה מספר 1 נטפטף טיפה אחת של צבע מאכל אדום.
5. בנקודה מספר 2 נטפטף טיפה אחת של צבע מאכל כחול.
6. בנקודה מספר 3 נטפטף טיפה אחת של צבע מאכל ירוק.
7. בנקודה מספר 4 נטפטף טיפה אחת של צבע מאכל צהוב.
8. בנקודה מספר 5 נטפטף טיפה אחת מדגימת הצבע מהסוכרייה.
9. נטבול את הנייר בכוס כימית המכילה מים, כך שהנקודות המסומנות תהיינה בתחתית אך לא תטבולנה בנוזל (הממס המריץ).
10. נשאיר את הכוס מכוסה, ללא תזוזה, ונצפה במתרחש על נייר הסינון לאחר כ-10 דקות.

א. (3 נק') הגדירו את המושג "כרומטוגרפיה".

ב. (5 נק') באיור שלפניכם מוצגות תוצאות הניסוי שערכו משה ואסתר. קבעו אם הציפוי הצבעוני של הסוכרייה עשוי מחומר צבע אחד או מתערובת של חומרי צבע. הסבירו את קביעתכם על-פי האיור לשאלה.

תרשים של תוצאות הניסוי

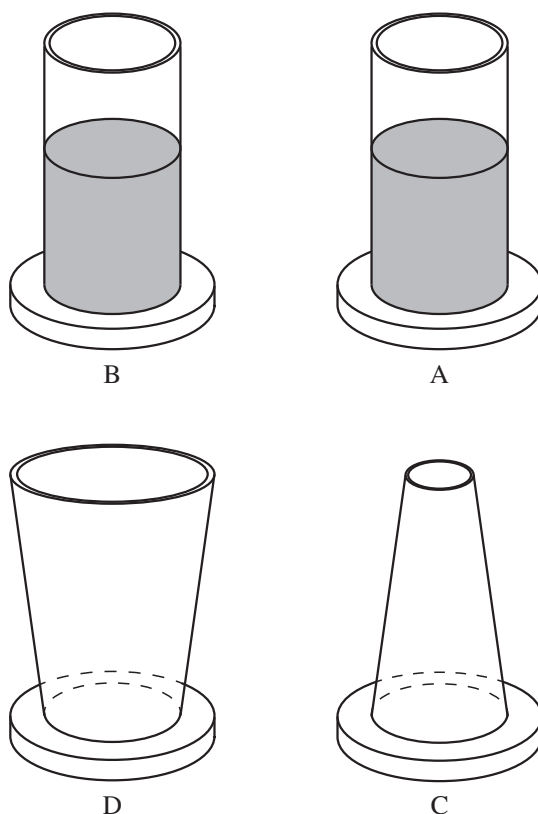


איור לשאלה 4

פיזיקה

שאלה 5 (8 נקודות)

באיור לשאלה 5 מוצגים ארבעה כלים A, B, C ו-D.
הכלים A ו-B זהים לחלוטין. הכלים C ו-D שונים בצורתם.
כל הכלים בעלי שטח תחתית זהה.



איור לשאלה 5

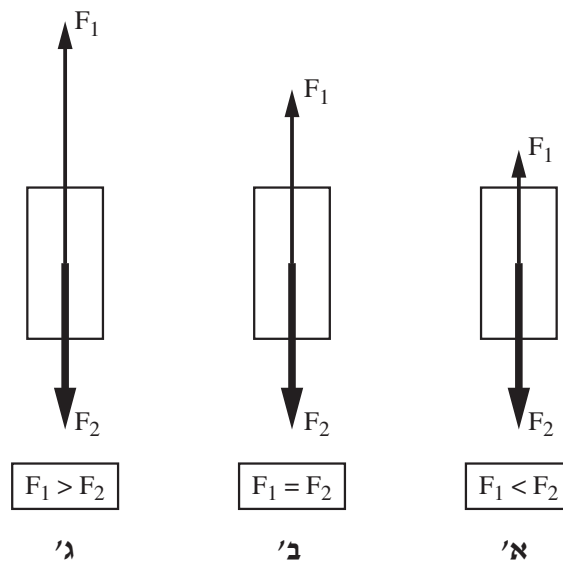
- הכלים A ו-B מכילים כמויות זהות של מים.
מעבירים את כל המים מכלי A לכלי C, ומכלי B לכלי D.
בכל אחד מהמשפטים הבאים הקיפו את האפשרות הנכונה:
- המסה של המים בכלי C גדולה מ / שווה ל / קטנה מ מסת המים בכלי D.
 - הלחץ שמפעילים המים על קרקעית הכלי C גדול מ / שווה ל / קטן מ הלחץ שמפעילים המים על קרקעית הכלי D.
 - הנפח של המים בכלי C גדול מ / שווה ל / קטן מ נפח המים בכלי D.
 - גובה פני המים בכלי C גדול מ / שווה ל / קטן מ גובה פני המים בכלי D.

שאלה 6 (16 נקודות)

לפניכם **ארבעה** היגדים המתארים מצבים שונים שבהם נמצאים גופים שונים, ושלושה תרשימי כוחות הפועלים על גוף, כמתואר באיור לשאלה 6.

א. (8 נק') השלימו כל היגד בתרשים הכוחות המתאים לו ('א', 'ב' או 'ג').

1. עגורן (מנוף בנייה) מרים משא באמצעות כבל במהירות הולכת וגדלה, מתואר בתרשים _____.
2. מעלית שמתחילה לנוע כלפי מעלה ממצב מנוחה, מתוארת בתרשים _____.
3. אבן שוקעת בתוך מים במהירות הולכת וגדלה, מתוארת בתרשים _____.
4. כדור פורח יורד אנכית מטה במהירות קבועה, מתואר בתרשים _____.



איור לשאלה 6

ב. (8 נק') השלימו את הטבלה הבאה בהסתמך על תשובותיכם לסעיף א':

מספר היגד	חוק ניוטון הנותן הסבר למצב זה: הראשון/השני/השלישי
היגד 1	
היגד 2	
היגד 3	
היגד 4	

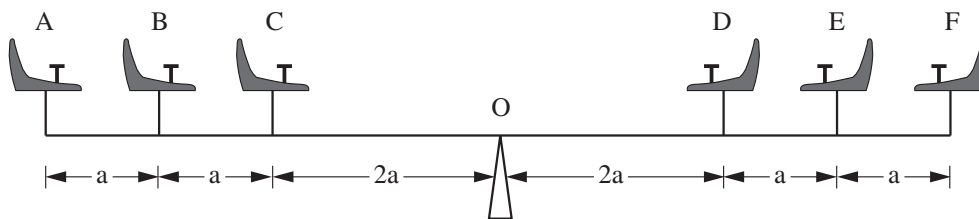
שאלה 7 (9 נקודות)

- א. (6 נק') גופים המשוחררים על הירח נופלים בתאוצה קבועה של 1.6 מטרים לשנייה בריבוע. עוצמת המשיכה על הירח שווה ל-1.6 ניוטון לקילוגרם. מהו המשקל של גוף הנופל על הירח אם ידוע שמשקלו על כדור-הארץ שווה ל-500 ניוטון?

- ב. (3 נק') חשבו את השינוי במהירות של הגוף במשך 10 שניות של נפילתו על פני הירח.

שאלה 8 (7 נקודות)

סבא אריה ונכדיו דן ודנה הגיעו אחר הצהריים לגן משחקים. דן הוא ילד בעל מסה של 30 ק"ג, ודנה, אחותו הקטנה, היא בעלת מסה של 15 ק"ג. הילדים רצו להתנדנד בנדנדה שבה מותקנים מושבים במרחקים שונים מנקודת המשען (ציר הנדנדה) O, כמתואר באיור לשאלה 9. המרחקים בין המושבים מסומנים בעזרת האות a.



איור לשאלה 8

- א. (3 נק') הקיפו את סידור הישיבה של הילדים שבו תישאר הנדנדה מאוזנת.

1. דן יתיישב במושב A, ודנה תתיישב במושב D.
2. דן יתיישב במושב F, ודנה תתיישב במושב C.
3. דן יתיישב במושב E, ודנה תתיישב במושב B.
4. דן יתיישב במושב D, ודנה תתיישב במושב A.

- ב. (4 נק') הסבירו את בחירתכם בסעיף א'.

שאלה 9 (8 נקודות)

תלמידי כיתה ח' בנו דגם של מכונית המונעת על-ידי בלון. פיית הבלון מוצמדת לדופן המכונית. בקרבת המכונית נמצא עציץ כמתואר באיור לשאלה 9.

התלמידים ניפחו את הבלון ולאחר מכן איפשרו לאוויר לצאת ממנו בחופשיות. האוויר יצא מפיית הבלון והמכונית החלה לנוע.

הניחו כי החיכוך אינו מפריע לתנועת המכונית.



איור לשאלה 9

- א. (2 נק') התבוננו באיור לשאלה והקיפו את התשובה הנכונה: במהלך תנועתה, המכונית מתקרבת לעציץ / מתרחקת מהעציץ.
- ב. (2 נק') הקיפו את התשובה הנכונה: האוויר היוצא מהבלון מפעיל על הבלון כוח שהוא גדול מ / שווה ל / קטן מ הכוח שהבלון מפעיל על האוויר היוצא.
- ג. (4 נק') הסבירו את קביעתכם בסעיף ב'. בתשובתכם התייחסו לחוק ניוטון המתאים.

שאלה 10 (12 נקודות)

מכ"ם (ראשי תיבות של "מגלה כיוון מרחק") הוא מערכת אלקטרונית לגילוי עצמים מרוחקים. המערכת שולחת אותות של קרינה אלקטרומגנטית לעבר עצמים, וקולטת חלק מאותות הקרינה המוחזרים מהם. מהירות הקרינה האלקטרומגנטית בריק שווה למהירות האור בריק, והיא 300,000 קילומטרים לשנייה.

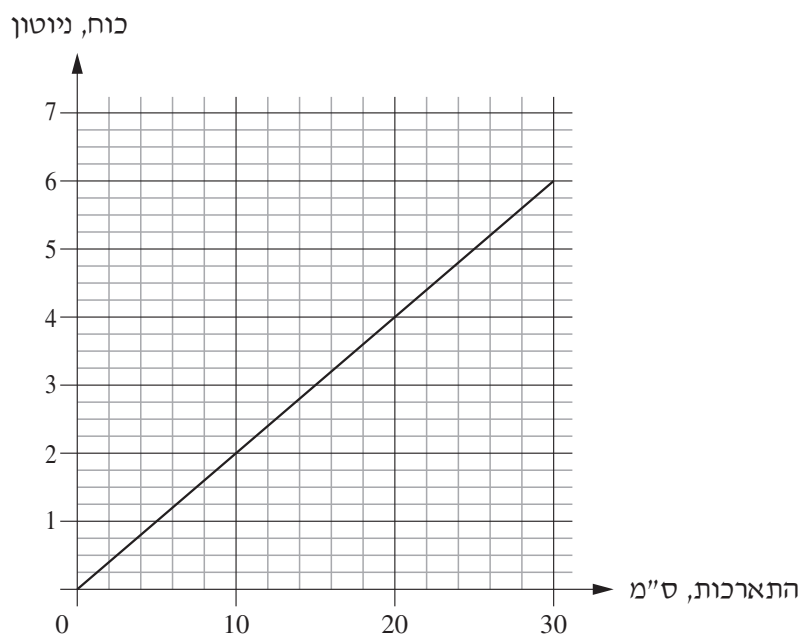
4 נק' א. חשבו מהו המרחק במטרים שעוברת קרינה אלקטרומגנטית במשך שנייה אחת.

8 נק' ב. מכ"ם קלט אותות המוחזרים מאסטרואיד שעבר בקרבת כדור-הארץ כעבור 0.667 שנייה מרגע שידורם. חשבו באיזה מרחק, במטרים, מכדור-הארץ היה האסטרואיד ברגע שפגעו בו האותות מהמכ"ם. פרטו את חישובכם.

שאלה 11 (7 נקודות)

בכיתה ח' נערך ניסוי על-פי חוק הוק, שבמהלכו חקרו התלמידים תכונות של קפיצים שונים. כל קבוצת תלמידים חקרה קפיץ אחד. לפניכם גרף שסרטטו תלמידי אחת הקבוצות על-פי התוצאות שהתקבלו בניסוי.

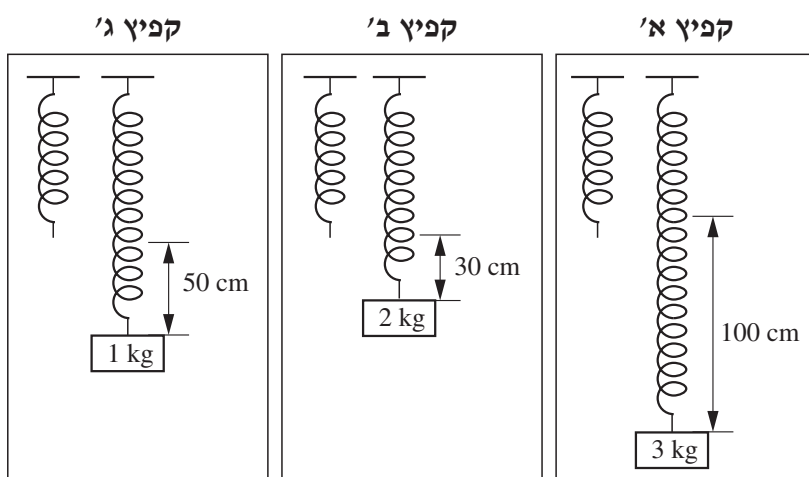
הקשר בין הכוח האלסטי
לבין התארכות הקפיץ



איור א' לשאלה 11

א. (4 נק') היעזרו בגרף ומצאו את קבוע הקפיץ.

ב. (3 נק') באיור הבא מתוארים שלושה קפיצים שהתלמידים חקרו במהלך הניסוי. בכל הקפיצים המשקולות במנוחה. הקיפו את התשובה הנכונה: קפיץ א' / ב' / ג' מתאים לגרף המוצג באיור א' לשאלה.



איור ב' לשאלה 11

דף נוסחאות לכיתה ח'

1. משקל: $w = mg$ או $F_g = mg$
אפשר להניח שעל-פני כדור-הארץ: $g = 10 \left(\frac{N}{kg} \right)$

2. מהירות: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

3. תאוצה: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

4. חוק הוק: $F = k \cdot \Delta L$

5. חוק המנוף: $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

6. לחץ: $P = \frac{F}{A}$

7. חוק פסקל: $P_2 - P_1 = \rho \cdot q \cdot \Delta y$

בהצלחה!