

**מבחן ייעודי במדע וטכנולוגיה לכיתה ח'
תכנית עתודה מדעית טכנולוגית
מרס 2017 – אדר תשע"ז
נוסח א'**

שם התלמיד/ה: _____ הכיתה: _____

תלמידים יקרים,

במבחן שלפניכם 10 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 הבחינה – שעה וחצי.

בהצלחה!

ביולוגיה – כימיה

שאלה 1 (11 נקודות)

המשרד להגנת הסביבה פרסם דוח המציג את מצב זיהום האוויר לשנים 2012–2015, שמקורו בתעשייה. מן הדוח עולה כי חלה ירידה משמעותית בפליטה של מזהמי אוויר, ובעיקר בפליטה של תחמוצות גופרית ושל תחמוצות חנקן. במשרד להגנת הסביבה מניחים כי הסיבה לכך היא המעבר של רוב תחנות הכוח בישראל לשימוש בגז טבעי במקום בפחם לצורך ייצור חשמל. השימוש בפחם גורם לפליטה של תחמוצות גופרית ושל תחמוצות חנקן, ולכן המעבר לגז טבעי הביא לירידה ברמת זיהום האוויר. כמו־כן, במתקני תעשייה רבים הוכנסו אמצעים שונים למניעת פליטה של מזהמי אוויר.

(5 נק') א. מהו היתרון שיש לשימוש בגז טבעי על־פני שימוש בפחם בתחנות הכוח, על־פי הקטע?

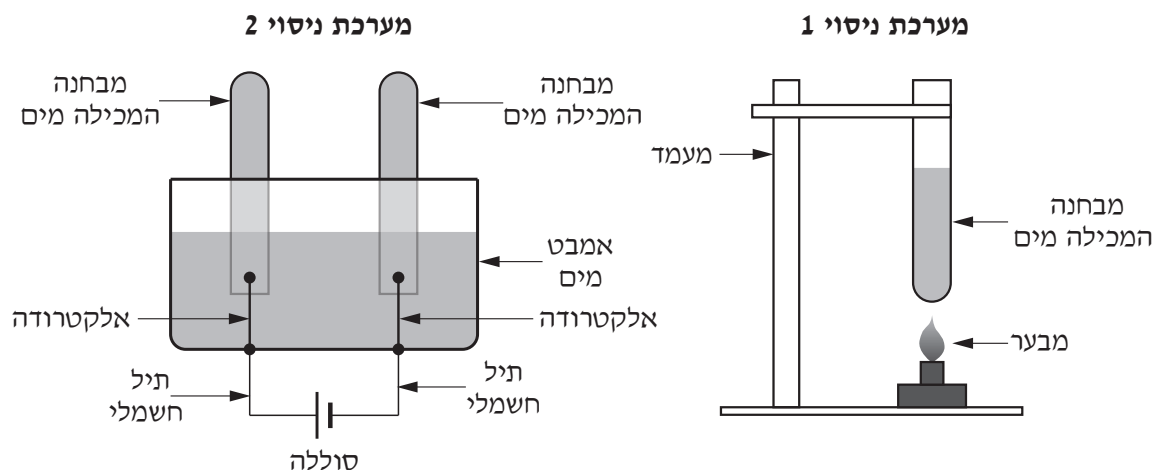
(6 נק') ב. 1. הקיפו את התשובה הנכונה.

תחמוצות גופרית ותחמוצות חנקן הן **תערובות** / **תרכובות** הנוצרות בתהליכי שריפה.

2. נמקו את בחירתכם.

שאלה 2 (9 נקודות)

רונית רצתה לבדוק אם המים הם תרכובת. לשם כך השוותה רונית בין שתי מערכות ניסוי, כמתואר באיורים שלפניכם.



רונית הכניסה לאמבט המים שתי אלקטרודות המחוברות למעגל חשמלי סגור. כעבור כמה דקות פחת נפח המים במבחנות.

רונית חיממה את המים שבמבחנה באמצעות מבער. כעבור כמה דקות פחת נפח המים במבחנה.

א. (4 נק') איזה תהליך התרחש בכל אחת ממערכות הניסוי? הקיפו את התשובה הנכונה.

1. במערכת ניסוי 1 התרחש **תהליך פיזיקאלי** / **תהליך כימי**.

2. במערכת ניסוי 2 התרחש **תהליך פיזיקאלי** / **תהליך כימי**.

ב. (5 נק') באיזו מערכת ניסוי בדקה רונית אם המים הם תרכובת? נמקו את תשובתכם.

שאלה 3 (12 נקודות)

תופעת התכת הקרחונים באוקיינוס הקרח הצפוני הולכת וגדלה בעקבות ההתחממות הגלובלית. תופעה זו גורמת לפגיעה באוכלוסיית דובי הקוטב החיים באזור זה ולהקטנת שטחי המחיה שלהם.

דובי הקוטב, הניזונים בעיקר מכלבי ים שאותם הם צדים על־פני הקרח, מתקשים לצוד כלבי ים על־פני המים. לכן הם נאלצים למצוא מקורות מזון נוספים.

מחקר שפורסם לאחרונה מראה כי באזורים שבהם הותך הקרח, החלו דובי הקוטב לעלות ליבשה, לאכול גרגירי יער וביצים, לצוד עופות ים, איילים, כבשים ומכרסמים. מזונות אלו אינם מְסַפְּקים לדובי הקוטב כמות שומן מספקת. כמו־כן, באותם אזורים נצפו דובים חומים המגרשים את דובי הקוטב מתחומם.

8 נק' א. ציינו שני שינויים בגורמים האביוטיים המוזכרים בקטע.

4 נק' ב. על־סמך המידע המופיע בקטע, שערו מה יקרה לאוכלוסיית דובי הקוטב בעקבות תופעת ההתחממות הגלובלית.

ככל ש _____ אז _____ .

פיזיקה

שאלה 4 (4 נקודות)

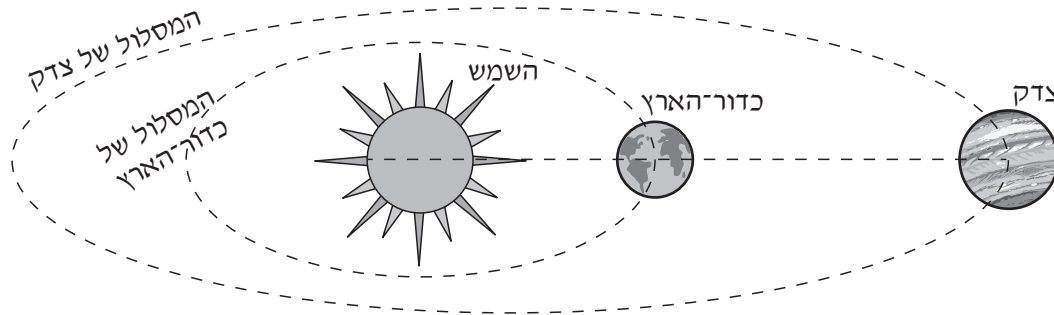
יממה אחת של כוכב חמה שווה כמעט ל־59 יממות של כדור־הארץ.

מהו ההיגד שמסביר את התופעה הזאת?
הקיפו את התשובה הנכונה.

- א. כוכב חמה משלים סיבוב סביב צירו לאט יותר מאשר כדור־הארץ.
- ב. כוכב חמה משלים סיבוב סביב צירו מהר יותר מאשר כדור־הארץ.
- ג. כוכב חמה משלים סיבוב סביב השמש לאט יותר מאשר כדור־הארץ.
- ד. כוכב חמה משלים סיבוב סביב השמש מהר יותר מאשר כדור־הארץ.

שאלה 5 (18 נקודות)

צדק, כוכב הלכת הגדול ביותר במערכת השמש, נמצא במרחק של כ-650,000,000 קילומטרים מכדור-הארץ, כאשר שניהם נמצאים על קו דמיוני אחד בחלל, באותו צד ביחס לשמש, כמתואר באיור שלפניכם.



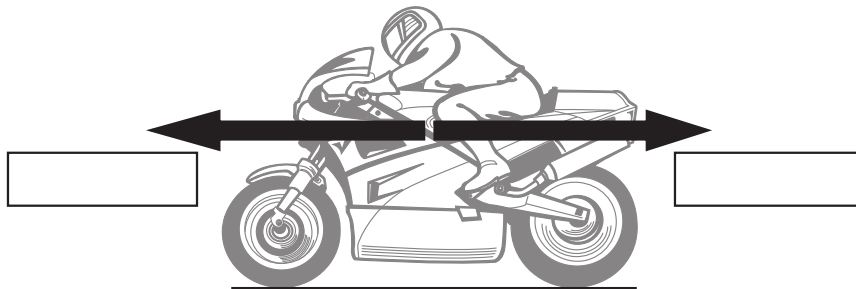
איור לשאלה 5 (ללא קנה מידה)

- א. (9 נק') יחידה אסטרונומית (AU) היא יחידה המשמשת למדידת מרחקים בחלל. 1 AU שווה ל-150,000,000 קילומטרים, שהם המרחק הממוצע בין השמש ובין כדור-הארץ. בטאו את המרחק בין צדק ובין כדור-הארץ ביחידות AU.

- ב. (9 נק') נתון כי מהירות האור היא 300,000 קילומטרים בשנייה. התייחסו לשלב החזרת האור מכוכב הלכת צדק וחשבו את פרק הזמן שבו אור, המוחזר מכוכב הלכת צדק, מגיע אל עיני הצופה הנמצא על-פני כדור-הארץ. (אפשר להזניח את ממדי כוכבי הלכת).

שאלה 6 (10 נקודות)

באיור לשאלה זו מתוארים שניים מהכוחות הפועלים על אופנוע שנע בכביש ישר.
(6 נק') א. כתבו, במקומות המתאימים באיור, את שמות הכוחות הפועלים על האופנוע.



איור לשאלה 6

(4 נק') ב. האם מהירות האופנוע הייתה משתנה אילו הכוחות, שציננתם בתשובתכם לסעיף א', היו שווים בגודלם? הקיפו את התשובה הנכונה.

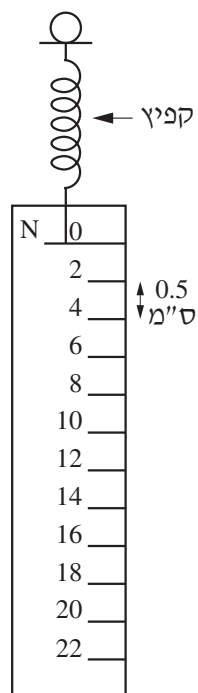
1. מהירות האופנוע הייתה גדלה.
2. מהירות האופנוע לא הייתה משתנה.
3. מהירות האופנוע הייתה קטנה.
4. אי-אפשר להסיק זאת מהנתונים.

שאלה 7 (20 נקודות)

במסגרת פרויקט מחויבות אישית מגיעים תלמידי הפיזיקה למעבדה הבית-ספרית ומסייעים בתיקון הציוד בה. התלמידים מצאו במעבדה מד-כוח (דינמומטר), שהקפיץ שלו נקרע, והחליטו להחליף את הקפיץ הקרוע בקפיץ חדש.

(4 נק') א. איזה גודל פיזיקאלי מבטא את מידת הנוקשות של קפיץ? הקיפו את התשובה הנכונה.

1. קבוע הקפיץ
2. התארכות הקפיץ
3. הכוח האלסטי של הקפיץ
4. אורך הקפיץ



לוח השנתות
של מד-הכוח

איור לשאלה 7

9 נק') ב. באיור לשאלה מתואר מד-הכוח שמצאו התלמידים במעבדה.

השנתות שעל-גבי מד-הכוח מייצגות את ערכי הכוח בניוטון.

התלמידים מדדו את המרחק בין שנתות סמוכות על-גבי מד-הכוח ומצאו שהמרחק

ביניהן הוא 0.5 ס"מ.

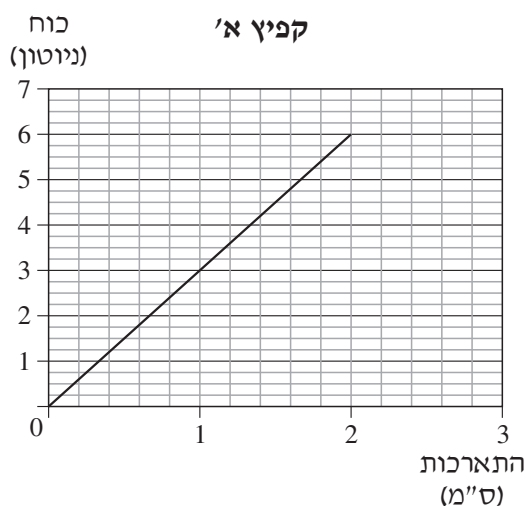
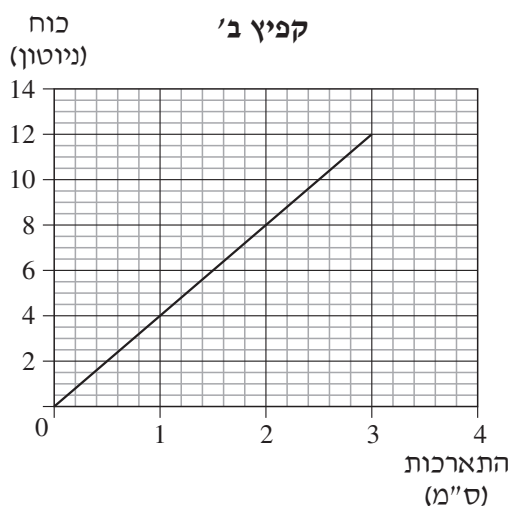
חשבו מה היה קבוע הקפיץ של מד-הכוח לפני שהקפיץ נקרע.

7 נק') ג. התלמידים מעוניינים להחליף את הקפיץ הקרוע בקפיץ חדש. ברשותם שני קפיצים -

קפיץ א' וקפיץ ב' - שרק אחד מהם מתאים למד-הכוח.

התלמידים ערכו ניסוי כדי למצוא מהו הקפיץ המתאים. על-סמך תוצאות הניסוי הם

בנו את שני הגרפים שלפניכם.



קבעו, על-סמך הגרפים, איזה קפיץ - א' או ב' - מתאים להחליף את הקפיץ הקרוע. נמקו את תשובתכם.

שאלה 8 (4 נקודות)

יצרני מכוניות מפרסמים את המפרט הטכני של המכוניות שהם מייצרים. אחד הנתונים הכלולים במפרט הטכני הוא פרק הזמן שנדרש למכונית כדי להגיע ממצב מנוחה למהירות של 100 קמ"ש, כאשר במכונית נמצא הנהג בלבד.

פרק הזמן הזה ישתנה אם במכונית יימצאו חמישה אנשים.

מהו השינוי שיחול בפרק הזמן הזה ומהי הסיבה לשינוי?

הקיפו את התשובה הנכונה.

א. פרק הזמן יגדל עקב הגדלת הכוח הפועל על המכונית.

ב. פרק הזמן יגדל עקב הגדלת המסה הכוללת של המכונית.

ג. פרק הזמן יקטן עקב הגדלת הכוח הפועל על המכונית.

ד. פרק הזמן יקטן עקב הגדלת המסה הכוללת של המכונית.

שאלה 9 (8 נקודות)

א. (4 נק') סירת גומי קטנה צפה באמצע בריכת שחייה ביום בהיר, ללא רוח. על הסירה נוחתת ציפור ומנקבת את הדופן החיצוני של הסירה. עקב כך הסירה מתחילה לנוע שמאלה.

איזה **דופן** של הסירה ניקבה הציפור – השמאלי או הימני?

ב. (4 נק') ניתן להסביר את התנועה של הסירה, שתוארה בסעיף א', על-ידי החוק השלישי של ניוטון.

איזו תופעה, מבין התופעות שלפניכם, ניתן להסביר גם כן על-ידי חוק זה?

הקיפו את התשובה הנכונה.

1. זרימת המים בנהר

2. תנועת מכונית במישור משופע

3. שיגור חללית או רקטה

4. נפילה חופשית

שאלה 10 (4 נקודות)

בשאלה זו שני סעיפים. ענו על **אחד מהם**.

א. הקיפו את התשובה הנכונה.
לווייני תקשורת רבים נעים סביב כדור־הארץ.
כדי שהלוויינים ימשיכו לנוע סביב כדור־הארץ לאורך זמן **נדרש** / **לא נדרש** להוסיף להם אנרגייה.

ב. הקיפו את התשובה הנכונה.
עומר הצטלם עם משפחתו והשתמש במוט סלפי. בצילום הראשון היה המוט פתוח לכל אורכו, ובצילום השני הוא היה פתוח עד מחצית אורכו.
עומר הבחין שבצילום הראשון הוא השקיע מאמץ רב יותר בהחזקת המוט מאשר בצילום השני.
אפשר להסביר תופעה זו על־ידי **החוק השלישי של ניוטון** / **חוק המנוף**.

בהצלחה!

דף נוסחאות לכיתה ח'

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

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

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

4. חוק הוק: $F = k \cdot \Delta L$