



מדינת ישראל  
משרד החינוך

ראמ"ה  
הרשות הארצית  
למידה והערכה בחינוך

המזכירות הפדגוגית

מיצ"ב

# מבחן במדע וטכנולוגיה



כיתה ח | טור א  
פנימי

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

הכיתה: \_\_\_\_\_





## הנחיות למבחן



- קראו את ההנחיות ואת השאלות בעיון והשיבו על כל השאלות ברצינות רבה ובתשומת לב.
- כתבו את תשובותיכם בשפה מדעית.
- אם תתבקשו לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה תשובות, סמנו  $\times$  ליד התשובה שבחרתם.
- לרשותכם **90 דקות**, אך אם תזדקקו לזמן נוסף אמרו למורה ותקבלו עוד 20 דקות.

## בהצלחה!

## יחידה 1: הטבלה המחזורית

שאלות 1–5 עוסקות בטבלה המחזורית.

קראו את שלושת קטעי המידע שבמסגרות וענו על השאלות.

לטבלה המחזורית היו בעבר גרסות רבות. הגרסה הראשונה היא של הכימאי הרוסי דימיטרי מנדלייב, והיא משנת 1869. בגרסה הזו היו פחות מ-70 יסודות. כיום יש בטבלה המחזורית 118 יסודות, והם מאורגנים בטורים ובשורות לפי התכונות שלהם ולפי מספר אטומי עולה. לכן עיון בטבלה המחזורית עשוי לספק מידע רב על כל יסוד.

תלמידה חקרה יסוד, ולשם כך נעזרה בטבלה המחזורית. היא גילתה שהיסוד ממוקם בזור השני ובשורה השנייה בטבלה (מיקום היסוד מודגש באיור).

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

א. על איזו שאלה התלמידה יכולה לענות בעזרת המידע על מיקומו של היסוד בטבלה המחזורית?

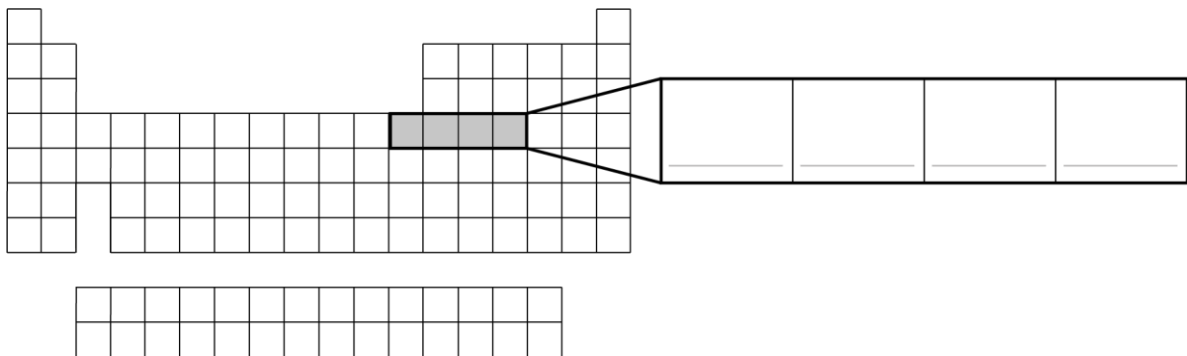
- א.  מה היא טמפרטורת הרתיחה של היסוד?
- ב.  האם היסוד מוליך חשמל?
- ג.  מה הוא הצבע של היסוד?
- ד.  האם היסוד נפוץ בכדור הארץ?

ב. מה הוא המספר האטומי של היסוד שחקרה התלמידה? \_\_\_\_\_

מנדלייב ארגן את היסודות בטבלה שלו לפי תכונותיהם והבחין כי נשארו מקומות ריקים בטבלה. לפי המקומות הריקים הצליח מנדלייב לנבא את קיומם של יסודות שלא היו מוכרים בתקופתו, כמו היסוד גליום, **שמספרו האטומי 31**, והיסוד גרמניום, **שמספרו האטומי 32**. היסודות האלה התגלו שנים אחדות לאחר שפרסם מנדלייב את הטבלה המחזורית הראשונה.

בטבלה של מנדלייב מוקמו היסודות גליום וגרמניום בשני המקומות הריקים שבין היסוד אבץ, השייך לקבוצת **המתכות**, ובין היסוד ארסן, השייך לקבוצת **האלומינכות**. כיום ארבעת היסודות האלה ממוקמים באותה שורה בטבלה המחזורית (מיקום היסודות מודגש באיור שבשאלה 2).

2. א. היעזרו במידע שקראתם וכתבו את שמות היסודות אבץ, ארסן, גליום וגרמניום במקום המתאים באיור של הטבלה המחזורית.



ב. בעיני מנדלייב, קיומם של גליום וגרמניום היה –

- א  תוצאה שהתקבלה בעקבות מחקריו.
- ב  תוצאה שהפריכה את מחקריו.
- ג  השערה ששיער בעקבות מחקריו.
- ד  השערה שנדחתה בעקבות מחקריו.

בתחילת 2016 אישרה הוועדה של האיגוד העולמי לכימיה טהורה ויישומית את קיומם של ארבעה יסודות חדשים. המספרים האטומיים של ארבעת היסודות האלה הם 113, 115, 117, 118, והוספתם לטבלה המחזורית השלימה את השורה השביעית בטבלה (מיקום היסודות מודגש באיור).

אלה ארבעת היסודות החדשים:

- **ניהוניום**, שסמלו Nh ומספרו האטומי 113;
- **מוסקוויום**, שסמלו Mc ומספרו האטומי 115;
- **טנסין**, שסמלו Ts ומספרו האטומי 117;
- **אוגנסון**, שסמלו Og ומספרו האטומי 118.

Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
112	113	114	115	116	117	118

3.

ארבעת היסודות החדשים הם מלאכותיים ונוצרו בידי מדענים במדינות שונות. תהליך הייצור של כל יסוד כזה היה מורכב מאוד ונמשך שנים. אחד האתגרים של המדענים היה שגרעיני היסודות האלה נוטים להתפרק מהר לגרעינים קטנים יותר. מדוע ייצרו את ארבעת היסודות האלה במעבדה ולא חיפשו אותם בטבע?

- א  כי הייצור של ארבעת היסודות האלה במעבדה פשוט יותר מחיפושם בטבע.
- ב  כי התכונות של ארבעת היסודות האלה עשויות להיות שונות בטבע לעומת התכונות שלהם במעבדה.
- ג  כי ארבעת היסודות האלה אינם יציבים כלל, לכן אינם קיימים בטבע.
- ד  כי האטומים של ארבעת היסודות האלה קטנים יותר מהאטומים של יסודות אחרים.

המדענים שייצרו את הגרעינים של היסוד החדש טנסין (Ts) היו חייבים לוודא שיש

בגרעינים האלה –

- א  117 אלקטרונים.  
 ב  117 פרוטונים.  
 ג  117 ניטרונים.  
 ד  117 פרוטונים וגם 117 אלקטרונים.

א. היעזרו באיור הטבלה המחזורית שבעמוד 6 ושערו לאיזה יסוד מארבעת היסודות החדשים יהיו תכונות דומות לתכונות של גז אציל?

- א  לניהוניום (Nh)  
 ב  למוסקוויים (Mc)  
 ג  לטנסין (Ts)  
 ד  לאוגנסון (Og)

ב. כתבו איך נעזרתם באיור הטבלה המחזורית.

---



---

## יחידה 2: בדלים וגוזלים

שאלות 6–12 עוסקות בהשפעה של בדלי סיגריות על גוזלים.  
קראו את ארבעת קטעי המידע שבמסגרות וענו על השאלות.

ציפורים ממינים רבים בונות קן, מבנה שבו הן מטילות את הביצים שלהן ומגדלות את הגוזלים שבקעו מהן. הקן עשוי בעיקר עלים וענפים שבסביבת הציפור, וייתכן שיהיו בו גם טפילים של הציפור ושל גוזליה.



6.

אחד מסוגי הטפילים של גוזלי הציפור הוא קרצית. הקרצית מוצצת את דמם של הגוזלים.

כתבו את החסר במשפטים האלה:

1. בגלל יחסי הטפילות בין הקרצית ובין הגוזל הגדילה וההתפתחות של הגוזל

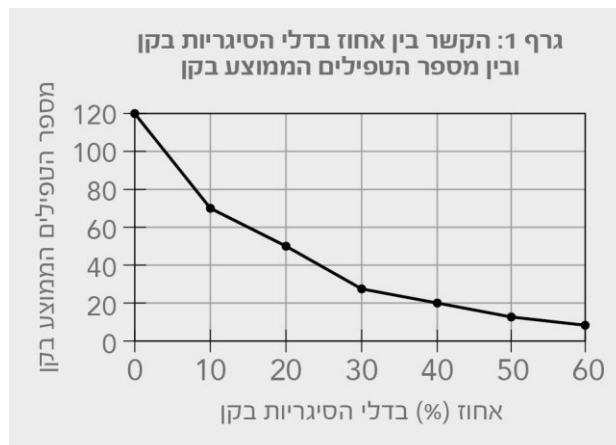
\_\_\_\_\_   
 משתפרות / ניזוקות / אינן מושפעות

2. בגלל יחסי הטפילות בין הקרצית ובין הגוזל הגדילה וההתפתחות של הקרצית

\_\_\_\_\_   
 משתפרות / ניזוקות / אינן מושפעות



לעיתים יש בצמחים שמהם עשוי הקן חומרים המזיקים לטפילים של הציפור ושל גוזליה. אחד הצמחים האלה הוא הטבק. באזורים שבהם הטבק מצוי הוא אחד הצמחים הנפוצים בקינים של ציפורים. באזורים עירוניים צמח הטבק אינו נפוץ, ומדענים תהו אם באזורים האלה ציפורים משתמשות בתחליפים כדי לבנות את הקן שלהן. המדענים מצאו קינים של ציפורים מהמין דרור הבית באזורים עירוניים וגילו כי ציפורי דרור הבית משתמשות גם בבדלים (שאריות) של סיגריות כדי לרפד את הקן שלהן.<sup>1</sup> בבדלי הסיגריות האלה יש עלים של טבק. המדענים בדקו מה הוא אחוז בדלי הסיגריות מכל החומרים שמהם עשויים קינים רבים כאלה. כמו כן הם ספרו את הטפילים שמצאו בכל קן. תוצאות הבדיקה מובאות בגרף 1.



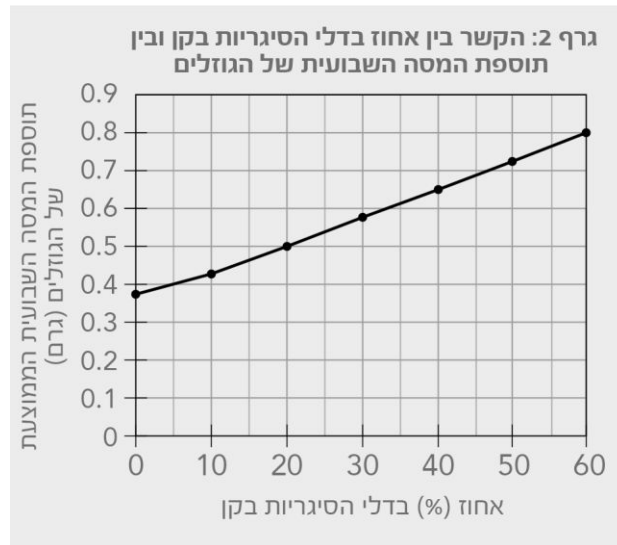
איזו מסקנה אפשר להסיק לפי התוצאות שבגרף 1?

7.

- א  ככל שאחוז בדלי הסיגריות גדול יותר, כך מספר הטפילים הממוצע בקן רב יותר.
- ב  ככל שאחוז בדלי הסיגריות גדול יותר, כך מספר הטפילים הממוצע בקן מועט יותר.
- ג  ככל שבדקו מספר קינים רב יותר, כך גילו שאחוז בדלי הסיגריות היה גדול יותר.
- ד  ככל שבדקו מספר קינים רב יותר, כך גילו שמספר הטפילים הממוצע היה מועט יותר.

1. Suárez-Rodríguez, M., & Macías Gracia, C. (2014). There is no such a thing as a free cigarette; lining nests with discarded butts brings short-term benefits, but causes toxic damage. *Journal of Evolutionary Biology*, 27, 2719–2726.

המדענים בדקו גם את הקשר בין אחוז בדלי הסיגריות בקן ובין קצב הגדילה הממוצע של הגוזלים בקן. תוצאות הבדיקה מובאות בגרף 2.



לפי התוצאות שבגרף 2, מה סביר שתהיה תוספת המסה השבועית הממוצעת לגופם של הגוזלים בקן שאחוז בדלי הסיגריות שבו הוא 33%?

8.

- א  בערך 0.4 גרם
- ב  בערך 0.5 גרם
- ג  בערך 0.6 גרם
- ד  בערך 0.8 גרם

היעזרו בקטעי המידע ובתוצאות שבגרף 1 ובגרף 2 (עמודים 8-10) והסבירו את הקשר בין אחוז בדלי הסיגריות בקן ובין קצב הגדילה של הגוזלים.

9.

---



---



---

המדענים הקפידו לבדוק את אותו מין של ציפורים : את דרור הבית.  
מדוע הם הקפידו לעשות זאת?

- א  כי רק בקינים של דרור הבית עשויים להימצא טפילים, כמו קרציות.  
ב  כי המסה של גוזלי דרור הבית אינה מושפעת מתנאי הסביבה.  
ג  כי מינים שונים של ציפורים חיים באזורים שונים : עירוניים ולא עירוניים.  
ד  כי בדלי סיגריות עשויים להשפיע על מינים שונים של ציפורים באופן שונה.

תאי הדם האדומים בגופם של עופות בריאים הם בצורת אליפסה, ויש בהם המוגלובין וגרעין תא. המדענים גילו שיש קשר בין בדלי הסיגריות בקן ובין נזק שנגרם לתאי הדם האדומים בגופם של הגוזלים : בקינים שבהם אחוז בדלי הסיגריות בקן היה גדול, היה חומר תורשתי פגום בתאי דם אדומים רבים.  
המדענים שיערו שנגרם נזק לא רק לתאי הדם האדומים, אלא גם לתאים אחרים בגופם של הגוזלים.

היכן בתא נמצא החומר התורשתי?

\_\_\_\_\_

האם לדעתכם ציפורים המרפדות את הקן שלהן בבדלי סיגריות, הן דוגמה להשפעה שלילית של האדם על הסביבה או דוגמה להשפעה חיובית של האדם על הסביבה?  
נמקו את תשובתכם לפי המידע שבקטעי המידע (עמודים 8-11).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

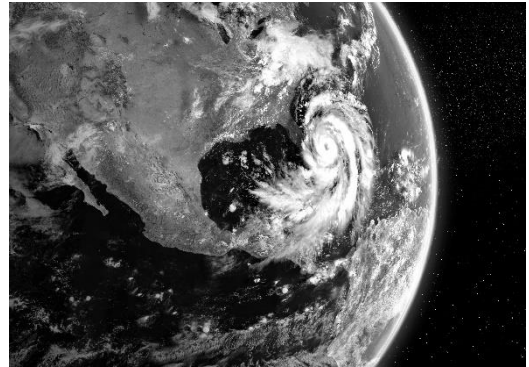
\_\_\_\_\_

### יחידה 3: הוריקנים

שאלות 13–17 עוסקות בהוריקנים.

קראו את שלושת קטעי המידע שבמסגרות וענו על השאלות.

סופות טרופיות הן סופות עזות והרסניות, וצורתן כמערבולת אוויר ענקית. סופה טרופית חזקה הנוצרת מעל האוקיינוס האטלנטי נקראת "הוריקן". הוריקן עשוי להיות בקוטר של מאות קילומטרים, ומהירות הרוחות הנושבות בו היא יותר ממאתיים קמ"ש. חלק מההוריקנים מגיע לחופים של מרכז אמריקה ושל צפון אמריקה.



Harvepion / Shutterstock.com

הרוחות העזות המלוות בגשם חזק גורמות הצפות, פוגעות בתושבים החיים במסלולן וגורמות להם נזק אדיר הנאמד במאות מיליוני דולרים.

ההוריקנים נוצרים בחודשים יוני עד אוקטובר כי טמפרטורת המים באוקיינוס גבוהה יחסית, ובעקבות זאת התאדות המים מפני האוקיינוס מהירה. אדי מים רבים נעים מעלה ומתעבים לטיפות מים, והטיפות האלה יורדות כגשם. ההתאדות וההתעבות גורמות לתנועה של זרמי אוויר. בעקבות התנועה של זרמי האוויר וההשפעה של תנאי סביבה אחרים נוצר הוריקן.

בזמן שהוריקן מתחולל מתרחשים שינויים במצב הצבירה של המים.

13.

א. כתבו את החסר במשפטים האלה:

1. שינוי אחד הוא **התאדות**:

מיים עוברים ממצב צבירה \_\_\_\_\_ למצב צבירה \_\_\_\_\_.

2. שינוי אחר הוא **התעבות**:

מיים עוברים ממצב צבירה \_\_\_\_\_ למצב צבירה \_\_\_\_\_.

ב. האם ההתאדות וההתעבות הן תהליכים כימיים?

א  כן      ב  לא

נמקו את תשובתכם.

---

מדוע ההתאדות של המים מפני האוקיינוס מהירה בחודשים יוני עד אוקטובר  
כשטמפרטורת המים גבוהה יחסית?  
הסבירו את תשובתכם לפי **מודל החלקיקים**.

---

---

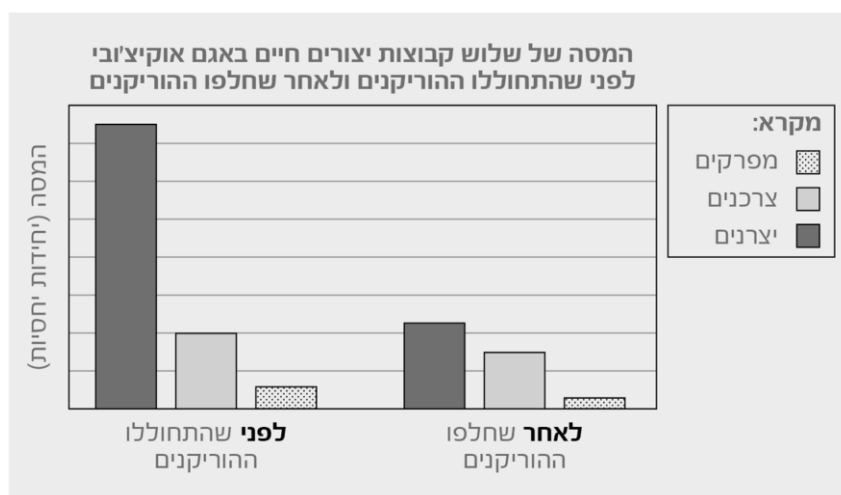
14

חוקרים בתחום מדעי הסביבה טוענים כי הרוחות העזות הנושבות בהוריקן והגשם הרב שהוא מביא עימו מערערים את יציבותן של מערכות אקולוגיות. אחד המחקרים בנושא נערך באגם אוקיצ'ובי שבפלורידה (בארצות הברית).<sup>2</sup> באזור האגם התחוללו הוריקנים בשנים 2004–2005. החוקרים מדדו את המסה של שלוש קבוצות יצורים חיים באגם לפני שהתחוללו ההוריקנים ולאחר שחלפו ההוריקנים.



M. Shcherbyna / Shutterstock.com

תוצאות המדידה מובאות בגרף הזה:



מה קרה למסה של קבוצת היצרנים ולמסה של קבוצת הצרכנים בעקבות ההוריקנים?

15

- א  המסה של קבוצת היצרנים גדלה, והמסה של קבוצת הצרכנים קטנה.
- ב  המסה של קבוצת היצרנים קטנה, והמסה של קבוצת הצרכנים גדלה.
- ג  המסה של שתי הקבוצות גדלה.
- ד  המסה של שתי הקבוצות קטנה.

2. James, T. R., Chimney, M. J., Sharfstein, B., Engstrom, D. R., Schottler, S. P., East, T., & Jin, K. R. (2008). Hurricane effects on a shallow lake ecosystem, Lake Okeechobee, Florida (USA). *Fundamental and Applied Limnology*, 172(4), 273–287.

החוקרים גילו שרוחות ההוריקנים ערבלו את המים שבאגם בחוזקה. בעקבות זאת עלו גושי אדמה מקרקעית האגם, צפו על פני האגם, וחסמו את אור השמש.

א. כיצד הממצא הזה עשוי להסביר את ההשפעה של ההוריקנים על המסה של קבוצת היצרנים?

---



---

ב. מדוע השינוי במסה של קבוצת היצרנים עשוי לשנות את המסה של קבוצת הצרכנים ושל קבוצת המפרקים?

---



---

פרופסור אייזיק גינס מארצות הברית מציע לבנות משאבות ייחודיות כדי להחליש את העוצמה של ההוריקנים. הוא מציע להציב את המשאבות האלה במקומות מסוימים באוקיינוס. המשאבות ישאבו מים קרים ממעמקי האוקיינוס ויזרימו אותם אל פני הים. לפי גינס, הורדת הטמפרטורה של המים בפני הים, אפילו במעלת צלזיוס אחת, עשויה להחליש את עוצמת ההוריקנים ולצמצם את הנזק שהם גורמים. אולם עלות בניית המשאבות גבוהה מאוד: מחירה של כל משאבה שתוצב באוקיינוס הוא 500 מיליון דולר.

כתבו נתון אחד שאין מידע הנוגע לו בעמודים 12-15, ושאתם זקוקים לו כדי להחליט אם כדאי לבנות את המשאבות למרות מחירן הגבוה.

---

הסבירו כיצד הנתון הזה ישפיע על החלטתכם.

---



---

## יחידה 4: החומר קופרניקל

שאלות 18–23 עוסקות בחומר קופרניקל.  
קראו את שני קטעי המידע שבמסגרות וענו על השאלות.

החומר **קופרניקל** הוא תערובת של שני יסודות מתכתיים: נחושת (copper) וניקל. קופרניקל נפוץ מאוד בתעשייה ובחיי היומיום בשל תכונותיו, למשל עמידותו בפני שחיקה וקלות עיצובו בצורות שונות. לכן קופרניקל נפוץ מאוד בייצור מטבעות.

מטבע של חמישה שקלים חדשים הוא דוגמה למטבע קופרניקל: יש בו 75% נחושת ו-25% ניקל.

18.

בתמונה שלפניכם מטבע של חמישה שקלים חדשים.



**לפי התמונה**, האם החומר קופרניקל הוא תערובת אחידה או תערובת לא אחידה?

א  תערובת אחידה

ב  תערובת לא אחידה

נמקו את בחירתכם.

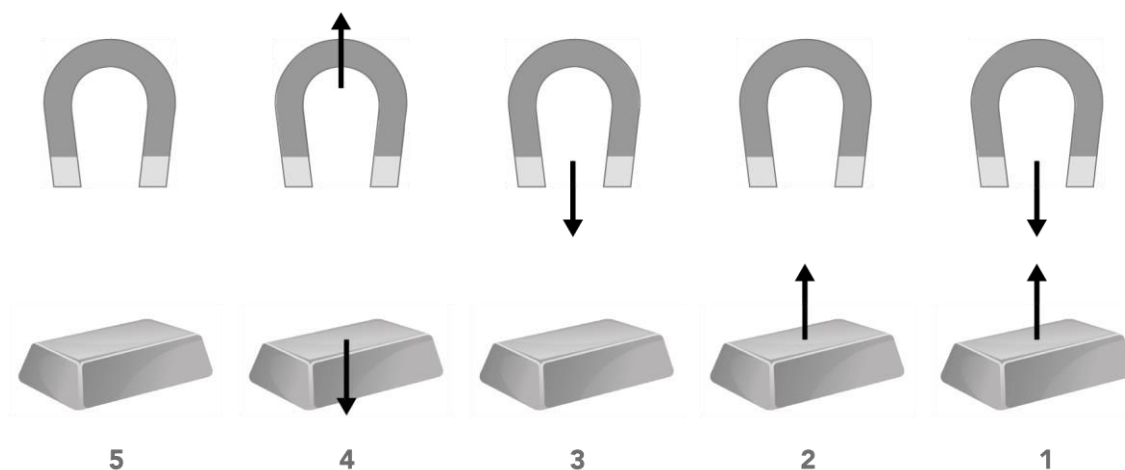
---

---



היסוד ניקל נמשך למגנט, ואילו היסוד נחושת אינו נמשך למגנט.

בכל אחד מהאיורים שלפניכם מתוארים מגנט וגוש מתכת והכוחות הנובעים מהפעולה ההדדית (האינטראקציה) ביניהם.



HappyPictures / Shutterstock.com  
Art Alex / Shutterstock.com

כתבו את החסר במשפטים האלה:

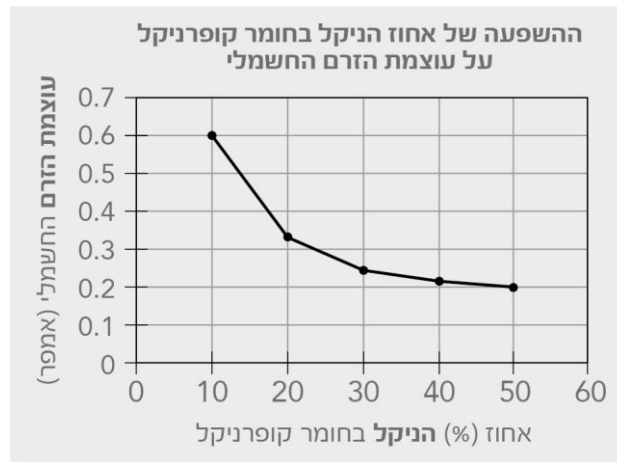
א. הפעולה ההדדית בין המגנט ובין הגוש של היסוד **ניקל** מתוארת בתרשים מספר \_\_\_\_\_.

ב. הפעולה ההדדית בין המגנט ובין הגוש של היסוד **נחושת** מתוארת בתרשים מספר \_\_\_\_\_.

מדענים החליטו לערוך ניסוי ולבדוק את ההשפעה של אחוז הניקל בחומר קופרניקל על ההתנגדות החשמלית של החומר קופרניקל. לכן הם הכינו חמישה מוטות קופרניקל: בכל אחד מהם אחוז הניקל שונה.

המדענים חיברו כל מוט לסוללה ולמד זרם, ומדדו את **עוצמת הזרם החשמלי** בכל אחד מהמעגלים החשמליים שבנו.

תוצאות הניסוי מובאות בגרף הזה:



מה הייתה עוצמת הזרם במעגל החשמלי שאליו חובר מוט הקופרניקל שבו 90% נחושת?

20.

אמפר \_\_\_\_\_

לפי תוצאות הניסוי, איזו מסקנה אפשר להסיק בנוגע לקשר בין אחוז הניקל בחומר קופרניקל ובין ההתנגדות החשמלית של החומר קופרניקל?

21.

---



---

אילו גורמים היו חייבים להיות קבועים במהלך הניסוי?

סמנו שלושה גורמים כאלה.

- א  עוצמת הזרם החשמלי במד הזרם
- ב  עוצמת הסוללה במעגל החשמלי
- ג  המדען שהכין את מוטות הקופרניקל
- ד  אחוז הניקל במוטות הקופרניקל
- ה  האורך של מוטות הקופרניקל
- ו  העובי של מוטות הקופרניקל

בליעה של חפצים העשויים קופרניקל מסוכנת: חלקיקי נחושת עלולים להצטבר

באיברים בגוף.

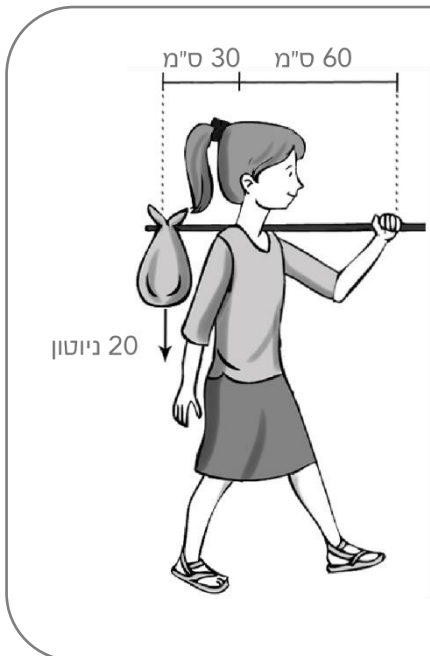
אם בולעים חפצים כאלה היכן יעברו חלקיקי הנחושת בדרכם ממערכת העיכול לשאר האיברים בגוף?

בחרו את המסלול המתאים.

- א  מערכת העיכול ← לב ← ריאות ← לב ← שאר האיברים בגוף
- ב  מערכת העיכול ← לב ← מוח ← ריאות ← שאר האיברים בגוף
- ג  מערכת העיכול ← ריאות ← מוח ← לב ← שאר האיברים בגוף
- ד  מערכת העיכול ← ריאות ← לב ← ריאות ← שאר האיברים בגוף

## יחידה 5: איילת המטיילת

שאלות 24–29 עוסקות באיילת המטיילת.  
קראו את קטע המידע שבמסגרת וענו על השאלות.



איילת יצאה לטייל. היא ארזה את הציוד לטיול בשק, וקשרה את השק למקל. את המקל היא השעינה על כתפה והחלה ללכת (ראו איור). משקלו של השק הוא 20 ניוטון. כדי לשאת את המקל תאי השריר שבזרוע של איילת מתכווצים, והיא מפעילה כוח על המקל באמצעות כף ידה.

24. א. מה גודל הכוח שאיילת צריכה להפעיל על המקל באמצעות כף ידה כדי שהמקל יהיה מאוזן?

בחרו את התשובה הנכונה לפי הנתונים שבאיור.

א.  10 ניוטון

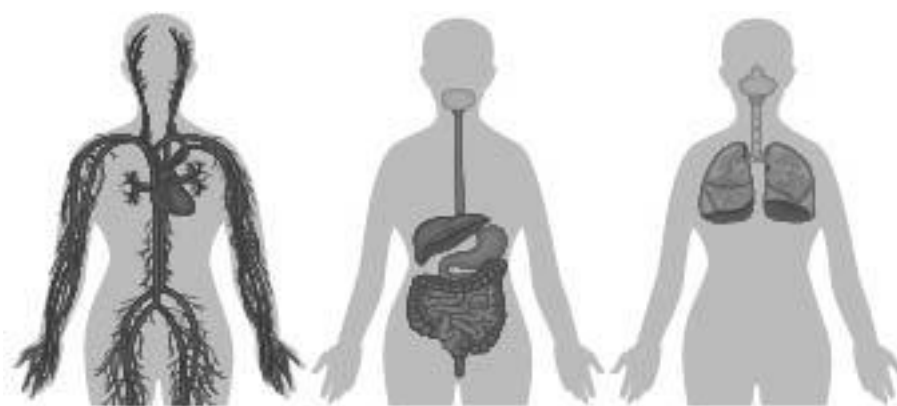
ב.  20 ניוטון

ג.  30 ניוטון

ד.  40 ניוטון

ב. מה גודל הכוח שהפעיל המקל בחזרה על כף ידה של איילת?

ניוטון \_\_\_\_\_



GraphicsRF / Shutterstock.com

איור ג

איור ב

איור א

כתבו את החסר במשפטים שלפניכם בעזרת מילים מרשימת המילים שלמטה.

תאי השריר זקוקים לאספקה קבועה של חומרים כדי שיוכלו להפיק אנרגייה.

1. אחד החומרים הוא \_\_\_\_\_, והוא נקלט בגוף באמצעות המערכת המתוארת באיור א.

2. חומרים אחרים נמצאים ב \_\_\_\_\_, והם נקלטים בגוף באמצעות המערכת המתוארת באיור ב.

3. כל החומרים האלה מועברים בתוך המערכת המתוארת באיור ג באמצעות ה \_\_\_\_\_.

### רשימת מילים

פחמן דו-חמצני	דם	פסולת	חמצן	מזון	אוויר
------------------	----	-------	------	------	-------

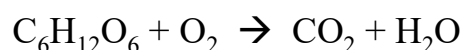
בתאי שריר יש מספר רב של מיטוכונדרייה.

מדוע מספר רב של מיטוכונדרייה הוא דוגמה להתאמה של תאי השריר לתפקודם?

- א  כי הפקת אנרגייה מתרחשת בתוך המיטוכונדרייה.
- ב  כי יצירת כוח מתרחשת בתוך המיטוכונדרייה.
- ג  כי המזון של התא מיוצר בתוך המיטוכונדרייה.
- ד  כי פחמן דו-חמצני מיוצר בתוך המיטוכונדרייה.

בזמן שתאי שריר נמצאים בפעילות, חומרי מזון, כמו גלוקוז ( $C_6H_{12}O_6$ ), מפורקים בתוך התאים במהירות.

לפניכם תרשים של תגובת הפירוק המתרחשת בתוך התאים (התגובה אינה מאוזנת):



מה מתואר בתגובה?

- א  מולקולות של חמצן ( $O_2$ ) הופכות למולקולות של פחמן דו-חמצני ( $CO_2$ ).
- ב  גלוקוז מתפרק ליסודות שמהם הוא מורכב.
- ג  אטומי פחמן (C) נקשרים לאטומי מימן (H), ונוצרת תרכובת.
- ד  גלוקוז מגיב עם חמצן ( $O_2$ ), ונוצרות שתי תרכובות חדשות.

א. המשפטים שלפניכם עוסקים בהמרות אנרגייה המתרחשות בתאי שריר. כתבו את החסר במשפטים האלה.

בזמן שגלוקוז מתפרק בתאי השריר הם מתכווצים ומתרפים.

התהליך הזה הוא דוגמה להמרה של אנרגייה מסוג \_\_\_\_\_  
לאנרגייה מסוג \_\_\_\_\_.

באותו זמן הטמפרטורה בתאים עולה. לכן אפשר להסיק שנוצרה בתהליך גם אנרגייה מסוג \_\_\_\_\_.

ב. כיצד הטמפרטורה הגבוהה בתאי השריר של איילת מתפשטת בכל גופה?

פניה של איילת האדימו בזמן שהיא נשאה את המקל והלכה.

סדרו את האירועים ברשימה שלפניכם לפי הסדר שבו התרחשו בזמן שהאדימו פניה של איילת. כתבו את הספרה המתאימה בכל משבצת.

1 עלייה בטמפרטורת הגוף

התרחבות כלי דם היקפיים בפנים

פליטת חום מוגברת לסביבה

זרימת דם מוגברת לפנים











כל הזכויות שמורות למדינת ישראל, משרד החינוך, ראמ"ה. השימוש במסמך זה, לרבות הפריטים שבו, מוגבל למטרות לימוד אישיות בלבד או להוראה ולבחינה על ידי מוסד חינוך בלבד, לפי הרשאה מפורשת למוסד חינוך באתר ראמ"ה. זכויות השימוש אינן ניתנות להעברה. חל איסור מפורש לכל שימוש מסחרי וכן לכל מטרה אחרת שאינה מסחרית. אין להעתיק, להפיץ, לעבד, להציג, לשכפל, לפרסם, להנפיק רישיון, ליצור עבודות נגזרות בין על ידי המשתמש ובין באמצעות אחר לכל מטרה או למכור פריט מפרטי המידע, התוכן, המוצרים או השירותים שמקורם במסמך זה. תוכן המבחנים, לרבות טקסט, תוכנה, תמונות, גרפיקה וכל חומר אחר המוכלל במסמך זה, מוגן על ידי זכויות יוצרים, סימני מסחר, פטנטים או זכויות יוצרים וקניין רוחני אחרות, ועל פי כל דין; כל זכות שאינה ניתנת במסמך זה במפורש, דינה כזכות שמורה.

106-MAD-020-8A-SOF-pnimi-net



106

106-04-08-01-01-01-019-020-03