

# חוברת מחוונים למורה

## שכבת י'

## תש"ף

פרק א' – מחוונים לחלק ראשון - אוריינות מדעית טכנולוגית

פרק ב' – מחוונים לחלק שני – כוח תנועה ואנרגיה

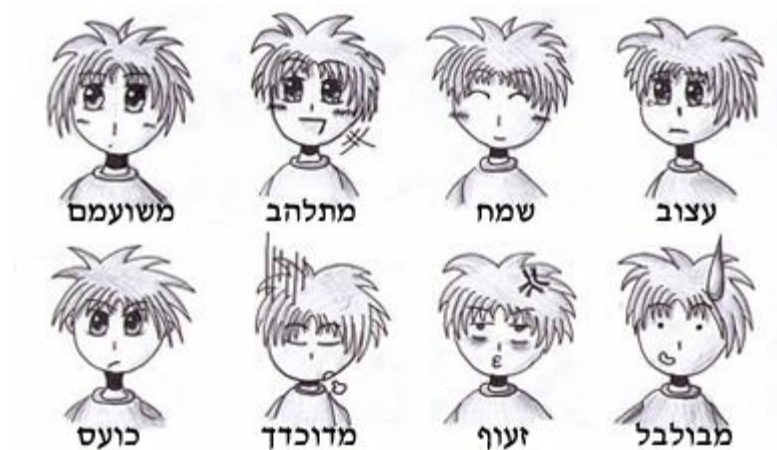


<https://www.limudnaim.co.il> משרת-כוראק

# חלק ראשון - עמ' - 3-32

## אוריינות מדעית טכנולוגית – 45 ש"ש

מס'	תחום דעת	משימות	עמוד
1	מדעי החיים	חיסון	3-4
2		שומעים רעש	5-7
3		החופרים צמאים למים	8-10
4	פיסיקה	כמעט תאונה	11-12
5		סגווי	13-15
6		עונות השנה	16-17
7	כימיה	אסון הברום	18-20
8		הגז CO <sub>2</sub> בחיי היומיום	21-22
9		המצאה מדליקה	23-25
10	מדעי כדור הארץ והיקום	מסע במערכת השמש	26-27
11		חקר המאדים	28-29
12		התחממות כדור הארץ	30-32



## חיסון – עבר, הווה ועתיד

**נושא בתכנית הלימודים:** מערכות ההובלה, תיווך ותיאום בייצורים חיים **הקשר:** בריאות בהיבט אישי, מקומי וגלובלי

**מידע נוסף על אבעבועות שחורות ניתן למצוא:** הנגיף שחזר מן הכפור, אורנט ו., גלילאו 31 נובמבר 1998 עמודים 64-71

### שאלה 1:

מטרת השאלה: ידע של מדע – חיסון

**ניקוד מלא (100%):** תשובה ג'

**ללא ניקוד:** כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע על מדע – מרכיבי הניסוי המדעי

**ניקוד מלא (100%):** ענו נכון על שני סעיפי השאלה

א. ההדבקה השנייה בדקה האם החומר מאבעבועות הבקר, שהוחדר בהדבקה הראשונה, אכן חיסן

את הילד נגד אבעבועות שחורות.

ב. ג'נר בדק את ההשערה שלו על ילד אחד בלבד, אולי זה מקרה יוצא דופן ולכן קשה להסיק מכך

מסקנות לגבי אנשים אחרים.

**ניקוד חלקי (50%):** ענו על אחד מסעיפי השאלה בלבד.

**ללא ניקוד:** לא ענו נכון על שני סעיפי השאלה או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע על מדע - הבנת הנקרא בקטע

**ניקוד מלא (100%):** הציגו סדר נכון של השלבים הנתונים:

א. חשיפה לגורם המחלה – 4

ב. החדרת גורם המחלה המוחלש – 1

ג. לעיתים מופיעות תופעות קלות של המחלה – 2

ד. נוגדנים מונעים התפתחות מחלה קשה – 5

ה. יצירת נוגדנים בדם – 3

**ניקוד חלקי: 20%** – על כל שלב שדרגו נכון. **ללא ניקוד:** כל השלבים לא דורגו נכון, או לא ענו

#### **שאלה 4**

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט והסקת מסקנות

ניקוד מלא (100%): סימנו את כל המשפטים לפי הסדר: נכון, לא נכון, נכון, לא נכון, לא נכון

ניקוד חלקי: 20% – לכל משפט שסומן כהלכה.

ללא ניקוד: כל המשפטים לא סומנו כהלכה, או לא ענו

#### **שאלה 5**

מטרת השאלה: ידע של מדע – הקשר גלובלי של חיסונים

ניקוד מלא (100%): צוינו שני נימוקים אחד בעד ואחד נגד השמדת הנגיף, למשל:

נגד – ייתכן שהמחלה לא הודברה, יתגלו חולים נוספים ויתעורר שוב צורך לחסן את האוכלוסייה.

בעד – ייתכן שגורמים לא מוסמכים ישתמשו בנגיף לצרכים של טרור ביולוגי.

בעד – יש סכנה שהנגיף ימצא דרכו מהמעבדה אל האוכלוסייה וידביק אנשים שלא חוסנו.

ניקוד חלקי (50%) : צוין רק נימוק אחד.

ללא ניקוד: צוינו נימוקים שאינם רלוונטים, או לא ענו.

#### **שאלה 6**

מטרת השאלה: ידע של מדע – חיסון

ניקוד מלא (100%): א.2 ; ב.3

ניקוד חלקי (50%): סמנו נכון רק את סעיף א

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

#### **שאלה 7**

מטרת השאלה: עמדות בנושא חיסון בהקשר חברתי.

ללא ניקוד

## שומעים רעש

הנושא בתכנית הלימודים: תקשורת, ביולוגיה של גוף האדם

הקשר: סביבה בהיבט בריאות

הכתבה בפתיח של המשימה לקוחה מתוך: <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-2238514,00.html>

"טלפון פינגר" בשאלה 3 נלקח מתוך מעריב <http://www.nrg.co.il/online/15/ART/831/327.html>

הנתונים בשאלה 5 לקוחים מתוך: משרד החינוך אגף המכללות המכללה הוירטואלית

[http://www.education.gov.il/michlala/likuy\\_sh.htm](http://www.education.gov.il/michlala/likuy_sh.htm)

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע על מדע – שאלת מחקר, קבוצת ניסוי וביקורת

יכולות – ניסוח שאלת מחקר, הגדרת קבוצות ניסוי וביקורת

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

א. שאלות מחקר לדוגמה: מה הקשר בין משך החשיפה לרעש לבין יכולת הריכוז של תלמידים? או מה הקשר בין עוצמת החשיפה לרעש לבין הזמן הדרוש מתלמידים לבצע מטלות? או: מה הקשר בין משך החשיפה לרעש לבין מהירות התגובה לגירויים (קול, אור)?

למורים: יש לקבל הצעות נוספות למדדים של ריכוז, כמו: התעלמות מגירוי הסביבה, או היכולת לפתור תרגילים בעל פה.

ב. קבוצת הניסוי תהיה קבוצת תלמידים שחשופה לרעש וקבוצת הביקורת תהיה קבוצה זזה (במאפיינים כגון: גיל, מין, יכולת) שאינה חשופה לרעש.

ניקוד חלקי (50%): ענו נכון רק על אחד מסעיפי השאלה.

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה או לא ענו.

### שאלה 2

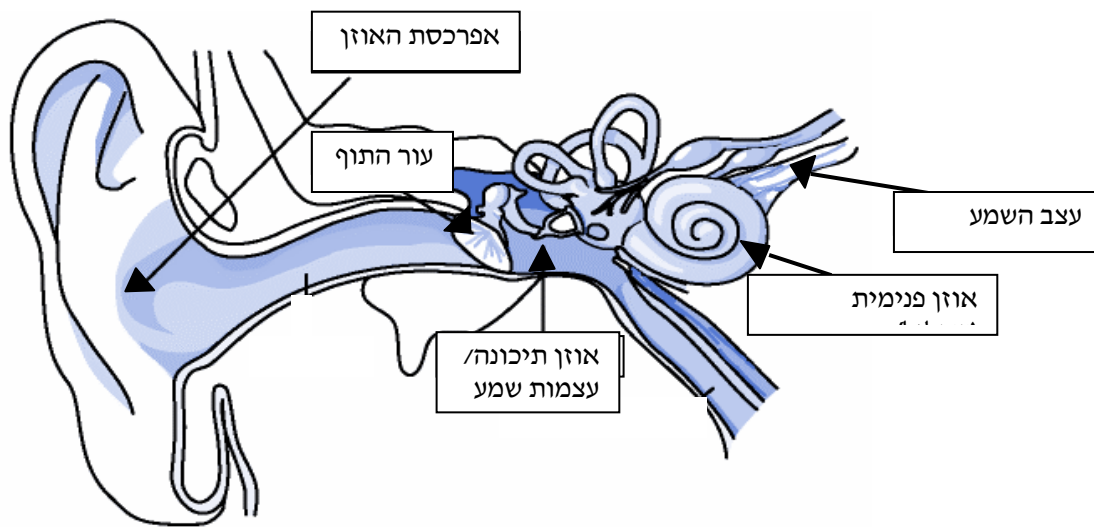
מטרת השאלה: ידע של מדע – מבנה האוזן

יכולות – הפקת מידע מטקסט ומאיור

ניקוד מלא (100%): שיבוץ נכון של כל חלקי האוזן שמסומנים באיור

ניקוד חלקי: 20% – על כל חלק שסומן נכון.

ללא ניקוד: תשובות לא נכונות או לא ענו.



### שאלה

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט ומאיר, יישום ידע מדעי

ניקוד מלא (100%): תאור כל מסלול הקול מהמכשיר עד למוח. מכשיר הטלפון, עצמות האצבע המורה, עור התוף, עצמות השמע באוזן התיכונה, תאי שיערה באוזן הפנימית, עצב השמע, תאים במוח.

ניקוד חלקי: 20% – לכל שלב שצוין נכון.

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה: יכולות – הבנת הנקרא, הפקת מידע מטקסט

ניקוד מלא (100%): ניסוח מלא של הסבר תופעת ירידה חולפת בכושר שמיעה: כאשר חשופים לקול מתמשך שעוצמתו גבוהה, השערות נשארות כפופות ואינן מתיישרות ובמקרה כזה מאבדים זמנית את כושר השמיעה. הירידה בכושר השמיעה חולפת כאשר השערות מתיישרות מחדש.

ניקוד חלקי (50%): הסבר חלקי, למשל הסבר מדוע חלה ירידה בכושר השמיעה אך ללא הסבר מדוע השמיעה חזרה.

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.

## **שאלה 5**

מטרת השאלה: ידע על המדע – הצגת נתונים בצורה נכונה

יכולות – הפקת מידע מטבלה

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

הצגת נתונים באחוזים מאפשרת השוואה בין קבוצות שגודלן שונה.

ב. סדר התשובות לפי סעיפים: 1 – נכון, 2 – לא נכון, 3 – נכון

ניקוד חלקי: סעיף א – 70% לתשובה נכונה, סעיף ב (30%) – 10% לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: תשובות לא נכונות, או לא ענו.

## **שאלה 6**

מטרת השאלה: ידע על מדע – מסקנה

יכולות – הפקת מידע מטקסט ומטבלה, הסקת מסקנות, הסבר מדעי לתופעה

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על כל סעיפי השאלה.

כושר השמיעה יורדת עם הגיל.

כושר השמיעה יורד כתוצאה מחשיפה ממושכת לרעש לאורך שנים ואי התיישרות של תאי השערה, וכן כתוצאה מחוסר התחדשות של תאי השערה.

בקרב אנשי שבט באפריקה לא נמצא אף מקרה של פגיעה משמעותית בכושר השמיעה עם הגיל כנראה בגלל העדר חשיפה לרעש במהלך השנים. תתקבל גם תשובה שמתייחסת לסיבה תורשתית.

ניקוד חלקי: 33% – על כל אחד מסעיפי השאלה.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## החופרים צמאים למים

הנושא בתכנית הלימודים: מבוא לביולוגיה של האדם – מאזן המים

הקשר: בריאות בהיבט אישי

הנתונים לדיאגרמה 2 מתוך: בנק שאלות מבחן בנושא מאזן המים ומאזן החום בגופם של יצורים חיים, רות זוזובסקי. הוצאת תל 1994.

הנתונים לדיאגרמה 1 (העמודות) מתוך: Sawka M et al. (2005) Human Water Needs. Nutrition Reviews 63(5)

מקורות נוספים:

1. זהר ע. (1982) הגוף ותפקודו- אנטומיה, פיזיולוגיה, תזונה. בדיקות שתן עמ' 93-94

2. פרקים בפיזיולוגיה של בעלי חיים, הוצאת המרכז להוראת המדעים תשמ"ח פרק 4

### שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מדיאגרמה

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שלושת סעיפי השאלה.

- א. לפחות 8 ליטר .
  - ב. יש לקבל שתי תשובות: בפעילות מתונה מאבד האדם 5 ליטר מים בהזעה. לפיכך עליו לשתות את כל המים העומדת לרשותו כדי להחזיר את האבדן. או: מנוחה. במנוחה מאבד האדם בהזעה 3 ליטר מים. כיוון שיש אבדן מים מהגוף גם בדרכים אחרות, עליו לשתות נפח מים גדול מזה שאבד בהזעה.
  - ג. בפעילות מאומצת בטמפרטורה שמעל  $40^{\circ}\text{C}$  נפח המים הדרוש כדי לשמור על מאזן מים תקין עולה על 12 ליטר. במצב זה יש סיכון גבוה שמאזן המים בגוף לא יישמר ולכן מומלץ על מנוחה.
- ניקוד חלקי: סעיף א – 20% לתשובה נכונה סעיף ב (40%) – 20% על תשובה ועל הסבר

סעיף ג – 40% לתשובה נכונה

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.



## שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – מאזן מים

יכולות – הפקת מידע מדיאגרמה

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

א. על האדם לשתות לפחות 1.7 ליטר מים (1700 סמ"ק) כי הוא מאבד סה"כ 2450 סמ"ק מים ביום. במזון שהוא אוכל הוא מחזיר לעצמו 750 סמ"ק מים ולכן עוד 1700 סמ"ק מים בשתייה, ישמרו על מאזן מים תקין בגופו.

ב. על פי הדיאגרמה: גם אם לא מפרישים שתן וצואה יש איבוד מים בנשימה ובהזעה וזה קורה גם בזמן שינה.

ניקוד חלקי: סעיף א – (50%) סעיף ב – נשימה (35%) הזעה (15%)

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – הגורמים להזעה

ניקוד מלא (100%): רשמו שתי המלצות ונימקו אחת מהן.

לדוגמה: לשתות הרבה – כדי להחזיר לגוף את כמות המים שנפלטת; בגדים ארוכים – מונעים התחממות הגוף על ידי קרינת השמש וכך קטנה כמות הזיעה הנפלטת.

ניקוד חלקי: 30% – על כל אחת מההמלצות, 40% - על נימוק נכון

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות או לא ענו.

## שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – תפקוד הכליה בשמירה על מאזן המים בגוף; נקודת קיפאון; מסה סגולית; ריכוז חומרים

יכולות – יישום ידע מדעי

**ניקוד מלא (100%):** ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

א. סומנו בדיקות 5,4,3

ב. כאשר אין די מים בגוף (עקב מיעוט שתיה), מופרשים מעט מים דרך הכליה, כמות המים בשתן קטנה וריכוז החומרים המופרשים בשתן גדל. ככל שגדל ריכוז החומרים המופרשים בשתן צבעו כהה יותר.

**ניקוד חלקי:** סעיף א (45%) – 15% לכל בדיקה שסומנה נכון, סעיף ב- 55% לתשובה נכונה.

**ללא ניקוד:** התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 5

מטרת השאלה: ידע של מדע (ידע עולם) – קליטת מים ופליטת מים מהגוף

**ניקוד מלא (100%):** ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

א. סמנו לפי הסדר: לא נכון, נכון, לא נכון, לא נכון, נכון, נכון

ב. הסבר להיגד 2: בשלשול קטנה מאוד ספיגת המים מהמעיי לדם וכמות גדולה של מים מופרשת מהגוף עם הצואה.

הסבר להיגד 4: נפח הזיעה המופרשת מהגוף תלויה בהפרש בין טמפרטורת הגוף לבין טמפרטורת הסביבה. אם במדבר וליד הים ההפרש דומה, גם נפח הזיעה יהיה דומה. אולם במזג אוויר לח הזיעה מתנדפת באיטיות בשל הלחות באוויר ונוצרת תחושה של הזעת יתר.

**ניקוד חלקי:** סעיף א - 10% לכל תשובה שסומנה נכון, סעיף ב- 20% לכל הסבר נכון.

**ללא ניקוד:** התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

למורה: היגדים 1, 3, 4 מבוססים על תפיסות חלופיות שנמצאו אצל התלמידים. זוהי הזדמנות לדון בהן.



<http://www.healthyu.co.il/drink-water>

## כמעט תאונה

הנושאים בתוכנית הלימודים: אנרגיה ואינטראקציה - תנועה וכוחות.  
 ההקשר: סכנות בידי אדם בהיבט אישי וחברתי.  
 המקור: אנרגיה ושימורה, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים מכון ויצמן למדע, 2002.

### שאלה 1

בתחום היכולות- לבדוק יכולת ניתוח ראיות מדעיות והסקת מסקנות מהן, כולל קריאה וניתוח טבלה.	מטרת השאלה
א. כ- 90 קמ"ש (סטייה בטווח של 85-95) ב. כ- 70 מ' (סטייה בטווח של 67-70)	ניקוד מלא (100%)
רק אחת התשובות נכונה.	ניקוד חלקי (50%)
כל תשובה אחרת או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 2

בתחום היכולות- לבדוק יכולת תיאור סיטואציה באופן מדעי.	מטרת השאלה
יש לציין בתשובה מלאה את המושגים: מרחק עצירה, מרחק בלימה, מרחק (או זמן) תגובה, מהירות. תשובה מלאה לדוגמה: מכונית מסחרית נסעה במהירות של כ- 90 קמ"ש מאחורי מכונית פרטית. המכונית הפרטית בלמה בפתאומיות והמכונית המסחרית אחריה. מרחק התגובה של המכונית המסחרית היה כ-18 מ' ומרחק הבלימה 50 מ'. לכן מרחק העצירה כ- 68 מ'.	ניקוד מלא (100%)
על כל שימוש נכון במושג מהמושגים המבוקשים: מהירות, מרחק עצירה, מרחק בלימה, מרחק או זמן תגובה. (ניקוד ינתן גם אם היתה טעות בשאלה 1 והערכים המספריים המופיעים בתאור אינם נכונים).	ניקוד חלקי (25%)
כל המושגים חסרים או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 3

מטרת השאלה	בדיקת ידע על המדע - לבדוק יכולת זיהוי ראיות מדעיות.
ניקוד מלא (100%)	ב, ד
ניקוד חלקי (50%)	אחת מהתשובות הנ"ל.
ללא ניקוד	א ו/או ג, או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה	בדיקת ידע של מדע, שאינו מצוי בקטע. בתחום היכולות: לבדוק יכולת יישום ידע מדעי. יכולת הפקת מידע מטבלה.
ניקוד מלא (100%)	א. נכון ב. לא נכון ג. נכון ד. נכון ה. לא נכון
ניקוד חלקי (20%)	על כל תשובה נכונה.
ללא ניקוד	כל התשובות אינן נכונות או לא ענו

### שאלה 5

מטרת השאלה	בדיקת ידע של מדע, שאינו מצוי בקטע. בתחום היכולות: לבדוק יכולת יישום ידע מדעי במצב נתון.
ניקוד מלא (100%)	ב, ה
ניקוד חלקי (50%)	על כל תשובה נכונה
ללא ניקוד	א ו/או ג ו/או ד, או לא ענו.

### שאלה 6

מטרת השאלה	שאלת עמדות – לבדוק את מידת התמיכה בשימוש במידע עובדתי והסברים רציונאליים (לעומת מידע סובייקטיבי) בסיטואציות חברתיות ואישיות.
אין ניקוד	

## הסגווי – הקורקינט החשמלי החדש

הנושאים בתוכנית הלימודים: אנרגיה ואינטראקציה – תנועה וכוחות

ההקשר: גבולות המדע והטכנולוגיה בהיבט אישי וחברתי

המקור: "תיכון מוצרים" בהוצאת אורט, 2004

תמונת הסגווי:

[http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/detail/-/B00007EPJ6/qid=1109603557/sr=8-1/ref=pd\\_bbs\\_1/102-0670513-3192941?v=glance&s=electronics&n=507846](http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/detail/-/B00007EPJ6/qid=1109603557/sr=8-1/ref=pd_bbs_1/102-0670513-3192941?v=glance&s=electronics&n=507846)

הפרטים על הצ'יטה: <http://lib.cet.ac.il/Pages/item.asp?item=1049>

פרטים על הסוס: <http://hypertextbook.com/facts/2000/AndrewSigal.shtml>

### שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט ומאיר

ניקוד מלא (100%):

מסלול התנועה	כיוון הטיית הגוף
מ- A ל- B	קדימה
מ- B ל- C	ימינה
מ- C ל- D	קדימה
מ- D ל- E	אחורה

ניקוד חלקי: 25% – לכל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

## שאלה 2

מטרת השאלה: ידע על מדע – מדידות

יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי

ניקוד מלא (100%): תשובות א, ג, נכונות.

מידע למורה: כיוון שקצב דגימה שונה מאשר נבחר משפיע על רגישות המכשיר ולא על תנועת הסגווי, הרי תשובות א, ג נכונות.

ניקוד חלקי (50%): סמנו רק אחד הסעיפים א' או ג'.

ללא ניקוד: סמנו תשובות שאינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 3

מטרת השאלה: ידע במדע – תנועה וכוחות

יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי

ידע על מדע – מדע וטכנולוגיה בחברה

ניקוד מלא (100%):

א. דרגו בהתאם לדירוג הבא:

דירוג הזמן	מהירות בקמ"ש	אמצעי תנועה
5	6	רגלי
3	12	אופניים
4	9	סגווי
2	24	אוטובוס
1	36	מכונית

ב. אופניים

ניקוד חלקי: סעיף א. 16% – לכל תשובה נכונה. סעיף ב. 20% לתשובה נכונה.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

#### **שאלה 4**

מטרת השאלה: ידע של מדע – מהירות, דרך, זמן ותאוצה

יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי; קריאת טבלה

ניקוד מלא (100%): סעיף א. הסוס. המרחק תלוי במהירות ובזמן. הציטה אמנם נעה מהר מאד אך רק במשך כמה שניות ואינה מסוגלת להתמיד במהירות זו לאורך זמן. מהירות הסוס גדולה פי 2 ממהירות הסגווי לכן לאחר שעה יגיע למרחק גדול יותר.

סעיף ב. לסגווי קצב הגברת מהירות (תאוצה) הנמוך ביותר שכן הוא מגיע באותו זמן (שניות) למהירות הנמוכה ממהירויות הגופים האחרים.

סעיף ג. לא ניתן לקבוע את המרחק המרבי שכן המרחק תלוי בזמן ובמהירות. המהירויות אמנם נתונות, אך זמן התנועה המדויק לא נתון.

ניקוד חלקי: 33% – לכל סעיף (א-ג) שהתשובה נכונה.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

#### **שאלה 5**

בתחום העמדות/דעות בנושא פיתוח הסגווי כמוצר טכנולוגי המשפיע על האדם וסביבתו.

ללא ניקוד.

## עונות השנה

**הנושאים בתוכנית הלימודים:** אסטרונומיה

**הקשר המשימה:** התעניינות בהסבר לתופעות טבעיות בהיבט אישי

- מקורות:** 1. "בראי השמים" (הראל יאיר, מאירי שמואל, יואב יאיר, משולש המוחו"ט, הוצאת רמות, 1998) - ספר לימוד העוסק בהתפתחות הידע האסטרונומי בדגש היסטורי ומציע מספר פעילויות רלוונטיות. היחידה יצאה גם בשפה הערבית.
2. "אסטרונומיה בפעולה" (פונדק דוד, פרחי מדע, מכללת עמק הירדן, 2000) - מציע מספר פעילויות (בדומה ל- Project Star : Coyle et al, 1993) וניסויים העוסקים בתנועת השמש בשמים, תכונות האור ועוד. פרחי מדע מציעים גם אתר אינטרנט בנושאים נבחרים באסטרונומיה ופיזיקה, וכן והדרכה בפרויקטים לתלמידים למורים.
3. "לגעת בשמים- לגעת ביקום" תוכנת המחשב ומהדורתה המרחבית והמעודכנת "המסע המופלא אל החלל" (יאיר יואב, מינץ רחל, ליטבק שי, הוצאת מט"ח ואוניברסיטת ת"א, 2000) - מספקת מידע רב על מרבית הנושאים הקשורים באסטרונומיה, סימולציות, נקודות מבט על אובייקטים שונים (כולל כדור הארץ) מפרספקטיבות שונות ועוד. התוכנות מלוות בחוברות תרגילים.
4. "אסטרונומיה" (פתאל יגאל, הוצאת קוסמוס, 1998) - ספר מקיף ומעמיק העוסק באסטרונומיה תצפיתית. הספר מלווה בתוכנת מחשב המציעה פעילויות שונות לתרגול הרעיונות המרכזיים בספר.
5. "כדור הארץ בחלל" (נוסבאום ומועלם, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן, 2002). יחידת לימוד הכוללת לקט פעילויות מועילות לבניית מושגי יסוד ראשוניים באסטרונומיה שיכולה לשמש כמבוא לנושא.
6. "כדור הארץ במסלולו" ועדיה, ד., מיזרוצקי, י. (תשמ"ח). ת"ל, הוצאת מעלות.

## שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע והסקת מסקנות מטקסט.

**ניקוד מלא (100%):** המידע הסותר את הטענה הוא קיום שתי עונות בו זמנית בכדור הארץ. אילו הגורם לעונות השנה היה מרחק כדור הארץ מהשמש הייתה צריכה להיות עונה אחת בכל הכדור.

**ללא ניקוד:** התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

## שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט ומאיר

**ניקוד מלא (100%):**

המספר המתאים באיר א	
4	איר ב
3	איר ג

**ניקוד חלקי 50% – ענו נכון רק לגבי אחד מהאירים (ב או ג).**

**ללא ניקוד:** כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.



### שאלה 3

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטבלה, ניתוח נתונים והסקת מסקנות  
ניקוד מלא (100%): א. בזווית 90 מעלות ב. בזווית 30 מעלות ג. כמות האנרגיה הנבלעת קטנה  
כאשר הזווית שבין הקרינה למשטח קטנה. הסיבה לכך היא שכאשר הזווית קטנה פחות קרינה פוגעת  
ביחידת שטח לעומת מצב שבו הקרינה פוגעת במשטח בזווית גדולה יותר (ישרה).

ניקוד חלקי: סעיפים א ו-ב - 25% – לתשובה נכונה בכל סעיף.

סעיף ג (50%): 25% על תשובה ועל הסבר

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מאיור

ניקוד מלא (100%): א. נכון ב. לא נכון ג. נכון

ניקוד חלקי: 33% – לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו

### שאלה 5

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מאיור

ניקוד מלא (100%):

איור א'	חורף
איור ב'	קיץ

ניקוד חלקי 50% – לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## אסון הברום

**נושאים בתכנית הלימודים:** חומרים מבנה, תכונות ותהליכים – המודל החלקיקי, שלושת מצבי הצבירה.

**ההקשר:** סביבה - סילוק פסולת, השפעת חומרים על הסביבה

סכנות – סכנות בידי אדם

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות חומרים, שינוי מצב צבירה ופעפוע

יכולות – יישום ידע של המדע במצב נתון

תיאור או פירוש תופעה באופן מדעי

**ניקוד מלא (100%):** תשובות ב', ד'.

**ניקוד חלקי – 50%:** תשובה ב' או תשובה ד'.

**ללא ניקוד:** כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות חומרים, גורמים המשפיעים על שינוי מצב צבירה, המבנה

החלקיקי של החומר

יכולות – תיאור או פירוש תופעה באופן מדעי

**ניקוד מלא (100%):** תשובה מלאה – יש התייחסות לתהליך ההתנדפות וגם לתהליך הפעפוע. לדוגמה:

מולקולות הברום אינן נמשכות זו לזו בחוזקה, ולכן טמפרטורת הרתיחה נמוכה יחסית. מולקולות הברום

שעל פני הנוזל מתנתקות בקלות יחסית מפני הנוזל (התנדפות) ומפעפעות באוויר, וכך הברום מתפזר

באוויר. או: טמפרטורת הרתיחה של הברום נמוכה יחסית. גם בטמפרטורה נמוכה מטמפרטורת

הרתיחה מולקולות הברום שעל פני הנוזל מתנתקות מפני הנוזל (התנדפות) ומפעפעות באוויר, וכך

הברום מתפזר באוויר.

**ניקוד חלקי – 50%:** התייחסו רק לתהליך ההתנדפות או רק לתהליך הפעפוע.

**ללא ניקוד:** תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע על מדע שיקולים מדעיים

ניקוד מלא (100%): תשובות ב' ו-ג'.

ניקוד חלקי (50%): תשובה ב' או תשובה ג'.

ללא ניקוד: תשובות א', ד' או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – תגובה כימית בין חומרים

יכולות – יישום ידע של המדע במצב נתון

ניקוד מלא – 100%: התשובות הבאות: א – לא נכון, ב – נכון, ג – נכון, ד – לא נכון.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת.

### שאלה 5

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות חומרים, שלושת מצבי הצבירה, שינוי מצב צבירה.

יכולות – קריאת טבלה ויישום ידע של מדע במצב נתון.

ניקוד מלא (100%):

שם היסוד	מצב צבירה ב $22^{\circ}\text{C}$	מצב צבירה ב $-20^{\circ}\text{C}$
כלור	גז	גז
ברום	נוזל	מוצק
יוד	מוצק	מוצק

ניקוד חלקי: 16.5% – על כל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 6

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות חומרים, שלושת מצבי הצבירה והמבנה החלקיקי

יכולות – יישום ידע של המדע

ניקוד מלא (100%): טמפרטורות הרתיחה וההיתוך של היוד הן הגבוהות ביותר ומכאן שכוחות

המשיכה בין המולקולות הם החזקים ביותר, ולכן נדרשת אנרגיה

רבה יותר להפרדת המולקולות זו מזו כדי לעבור בין מצבי צבירה.

ניקוד חלקי: יש התייחסות לקשר בין חוזק הקשרים ונקודת הרתיחה, ללא הסבר על האנרגיה

הנדרשת.

ללא ניקוד: אין התייחסות לנקודות הרתיחה או למשמעות האנרגטית שלהן, או לא ענו.

## שאלה 7

מטרת השאלה: ידע של מדע – המבנה החלקיקי של יסודות גזיים

ניקוד מלא (100%): איור ד'.

ללא ניקוד: איורים א' – ג', או לא ענו.

## שאלה 8

מטרת השאלה: עמדות כלפי פיתוח ומחיר סביבתי

ללא ניקוד



### הידעתם?

ברום הוא אחד היסודות החשובים ביותר לחיינו. ריכוזם של מלחי הברום בים המלח גבוה פי 200 מריכוזו בכל מקום אחר בעולם, מה שהופך אותו לאוצר טבע בישראל.

עיקר השימוש בו הוא לייצור תרכובות שונות, המשמשות להכנת מוצרים בעלי חשיבות בתחומים רבים בחיים. תרכובות הברום משמשות לתעשיית המזון, חומרים לטיפול במים, תעשיית העץ והנייר, מעכבי בעירה לתעשיות הפלסטיקה, תעשיית הקוסמטיקה, קידוחי נפט וגז, חומרי הדברה לחקלאות, מיזוג אוויר, תעשיית הצבעים, תעשייה כימית, תעשיית הצילום וצילומי רנטגן, תעשיית התרופות, תעשיית הטקסטיל וכן תעשיית כלי רכב (צמיגים) ותוספי דלק. הברום הוא מרכיב הכרחי כמעט בכל תחום בחיינו. <http://deadsite.net/?p=130>

## הגז CO2 בחיי היומיום

**הנושאים בתוכנית הלימודים:** חומרים – מבנה, תכונות ותהליכים  
פירוק והרכבה של תרכובות  
**הקשר המשימה:** משאבים – בהיבט אישי וחברתי – שימושים בפחמן דו חמצני  
מקורות:

מידע על מטפי כיבוי - [http://www.102.eilat.net/content.php?menu=27&page\\_id=15](http://www.102.eilat.net/content.php?menu=27&page_id=15)

מערת הכלבים - ספר הלימוד *אל תוך החומר*, הוצאת ת"ל של משרד החינוך, 1989.

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – שינוי מצב צבירה, לחץ ונפח גז

ניקוד מלא (100%): א. נכון ב. נכון ג. לא נכון ד. לא נכון

ניקוד חלקי: 25% – על כל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – יישום ידע של מדע במצב נתון

ידע של מדע – תכונות של פחמן דו-חמצני

ניקוד מלא (100%): תשובות א' ו-ד'

ניקוד חלקי (50%): ענו נכון רק על א' או רק על ד'.

ללא ניקוד: תשובות ב', ג', ה' או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי, שימוש בטבלה לצורך השוואה

ידע של מדע – תכונות של חומרים, ניקוד מלא (100%):

השיטה	סוג הגז	כיצד נוצר הגז/מה מקורו של הגז
שמרים	פחמן דו חמצני	השמרים נושמים ובחילופי הגזים נפלט פחמן דו חמצני
סודה לשתייה	פחמן דו חמצני	תגובה בין סודה לשתייה והמים גורמת לפליטת פחמן דו חמצני
קצף ביצים	אוויר	מקורו של הגז הוא באוויר הנמצא בחדר

ניקוד חלקי: % 20 – על כל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: תשובות לא נכונות או לא ענו.

#### שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות של חומרים

יכולות – יישום ידע של מדע במצב נתון

יצירתיות בפתרון בעיות

ניקוד מלא (100%): א. פחמן דו חמצני כבד מן האוויר, ולכן במערה שבה אין רוח (אין ערבוב של מרכיבי האוויר) הפחמן הדו חמצני שוקע במשך הזמן, וריכוזו בשכבה התחתונה גבוה.

ב. כלבים קטנים במערה נמצאים בשכבה בעלת ריכוז גבוה של פחמן דו חמצני, האוויר שהם נושמים אינו מכיל מספיק חמצן לנשימה ולכן אינם יכולים להתקיים. ג. ניתן להיכנס למערה עם כלב קטן בתנאי שמרימים אותו לגובה שמעל 30 ס"מ – על הידיים או בכל צורה אחרת

ניקוד חלקי (33.3%): ענו נכון רק על א' או רק על ב'.

ללא ניקוד: תשובות לא נכונות או לא ענו.

## המצאה מדליקה!

**נושאים בתכנית הלימודים:** חומרים – תרכובות: פירוק והרכבה

הסריג המתכתי ותכונות המתכות

חוק שימור החומר

**ההקשר:** משאבים – בהיבט אישי

גבולות המדע והטכנולוגיה – בהיבט חברתי

**מקורות:**

מאמר על נורות:

Chemistry of the Lightbulb-still a bright idea. Brian Rohrig, ChemMatters april 2003 pages 11-22

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות של חוט להט

יכולות – הפקת מידע מטקסט והסקת מסקנות

**ניקוד מלא (100%):** שתי התכונות החיוניות על מנת שטונגסטן יוכל לשמש לבנית חוט להט:

1. נקודת היתוך גבוהה מאד. הסבר – על מנת להבטיח שהחוט יהיה מוצק בטמפרטורות גבוהות ולא יהפוך לנוזל.
2. מוליכות חשמלית. הסבר – על מנת שיאפשר מעבר זרם חשמלי במעגל המפעיל את הנורה.

**ניקוד חלקי (50%):** רשמו רק אחת מהתכונות המתאימות והסבירו.

**ללא ניקוד:** התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

## שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – מודל הסריג המתכת

יכולות – יישום ידע של המדע במצב נתון; הבנה של מודל; הפקת מידע מאיור

ניקוד מלא (100%): ב

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.

## שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – הולכה חשמלית של מתכת

יכולות – יישום ידע של מדע במצב נתון

ניקוד מלא (100%): בעת חיבור למעגל חשמלי האלקטרונים החופשיים (אלקטרוני הערכיות

מ'ם-האלקטרוניים) נעים בתנועה מכוונת לכיוון ההדק (או האלקטרודה) החיובית.

ניקוד חלקי (50%): התשובה מתייחסת להולכה חשמלית שפירושה תנועה מכוונת של אלקטרונים (במקרה זה) אך אין התייחסות למקור האלקטרונים (ערכיות).

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.

## שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – שפת הכימאי, סימולים וניסוחי תגובה

יכולות – ייצוג מידע מטקסט בנוסחה כימית.

ניקוד מלא (100%): א.  $W_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow WO_{2(s)}$

ב. השגוי בביטוי זה הוא שבנורה לא מתרחש תהליך שריפה מכיוון שאין בה חמצן

ניקוד חלקי: סעיף א (50%) – 25% אם לא רשמו מצבי צבירה או רשמו מצבי צבירה לא נכונים (חלקם או כולם), סעיף ב – 50% לתשובה נכונה.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.



## שאלה 5.

מטרת השאלה: ידע של מדע – שינוי מצב צבירה, חוק שימור החומר

יכולות – יישום ידע של המדע, תיאור או פירוש תופעה באופן מדעי

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני הסעיפים.

א. 1. יורדת 2. אינה משתנה

ב. חלק מהטונגסטן ממריא, עם הזמן עובי חוט הלהט קטן עד לניתוקו.

ניקוד חלקי: סעיף א (50%) – 25% ענו נכון רק על אחד המשפטים

סעיף ב – 50% לתשובה נכונה

ללא ניקוד התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 6

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט

ניקוד מלא (100%) בנורת הלוגן חלק מן הטונגסטן שהמריא חוזר אל חוט הלהט ובנורת להט רגילה הוא אינו חוזר (לכן קצב הירידה במסת הטונגסטן בחוט הלהט של נורת הלוגן קטן מזה שבנורת להט, לכן משך "החיים" של נורת הלוגן ארוך יותר מאשר משך "החיים" של נורת להט)

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.



### הידעתם?

המונים באו לצפות בנורה של תומאס אלווה אדיסון, והתפעלו מאורה הצח לעומת העששיות שקדמו לה והיוו לוהט, וסוד שבתוכה חוט פחם מאוויר אמצעי ההארה המקובל ביותר. הנורה עבדה על שפופרת ריקה הצלחתה של ההמצאה היה שבנורה לא נמצא חמצן שביכולתו לשרוף את חוט הפחם עם הדלקת הנורה

למרות זאת, אדיסון לא היה הראשון שפיתח את נורת הלהט החשמלית.

מספר מעצבים כבר החלו לפתח אותה ביניהם הממציאים ג'וזף סוון והנרי וודוורד, אבל אדיסון דחק בעובדיו לייצר נורה חשמלית הנדלקת לזמן ממושך יותר ואכן הם הצליחו לעשות זאת בשנת 1879. כך אדיסון הפך את הנורות למוצר צריכה המוני. יש אומרים כי אדיסון הצטיין ביכולות מיוחדות ברישום פטנטים והבסה של המתחרים על ידי שיווק טוב יותר.

תומאס אלווה אדיסון [https://he.wikipedia.org/wiki/תומאס\\_אלווה\\_אדיסון](https://he.wikipedia.org/wiki/תומאס_אלווה_אדיסון)

## מסע במערכת השמש

הנושאים בתוכנית הלימודים: כדור הארץ והיקום – מערכת השמש

הקשר המשימה: חקר החלל

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – התנאים בחלל

יכולות – הבחנה בין הכרחי לרצוי, יישום ידע מדעי.

ניקוד מלא (100%): ציינו פריטים והסברים בכל הסעיפים. לדוגמה:

הסבר	פריטים	ציוד
1. החליפה תגן עלינו מפני הקרינה המסוכנת שבחלל. 2. בחלל אין אוויר ואנו זקוקים לחמצן כדי להתקיים. 3. בחלל אין מים ואנו זקוקים למים כדי להתקיים.	1. חליפת חלל 2. מיכלי חמצן 3. מיכלי מים	א. חפצים הכרחיים
1. בחלל אין אוויר ולכן אין תופעות מזג אוויר כמו גשם. 2. אין בחלל רוח. 3. מאחר שאין חמצן לא ניתן להצית אש בעזרת גפרור.	1. מטרייה 2. עפיפון 3. גפרורים	ב. חפצים לא נחוצים
1. כדי לתעד את רשמי מן המסע. 2. מזכרות מבני משפחתי. 3. כדי לצלם תמונות למזכרת.	1. יומן 2. תמונות 3. מצלמה	ג. חפצים חשובים

ניקוד חלקי: 80% לסעיפים א, ב (5% – לכל פריט נכון ו- 15% – לכל הסבר נכון).

20% לסעיף ג, בו תתקבל כל תשובה הגיונית (5% - לכל פריט ולכל הסבר).

ללא ניקוד: תשובות לא נכונות, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – מרחק יחסי בין גרמי שמים במערכת השמש

ניקוד מלא (100%): ב

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

### **שאלה 3**

מטרת השאלה: ידע של מדע: מערכת השמש

ניקוד מלא (100%): א. נכון, ב. לא נכון, ג. לא נכון, ד. נכון, ה. נכון

ניקוד חלקי: 20% – לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### **שאלה 4**

מטרת השאלה: ידע של מדע – כוכב (שמש) וכוכב לכת, יום ולילה (סיבוב עצמי)

יכולות – הסברים מדעיים

ניקוד מלא (100%): כן, בכל כוכבי הלכת יש יום ולילה, משום שכולם מוארים על ידי השמש ומסתובבים

סביב צירם – בחלק הפונה אל השמש יהיה יום ובחלק השני יהיה לילה.

ניקוד חלקי (50%): הסבר שאינו כולל את ציון השמש כמקור אור או את הסיבוב העצמי.

ללא ניקוד: תשובה אחרת או לא ענו.

### **שאלה 5**

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטבלה והסקת מסקנות. ניקוד מלא (100%):

א. זמן המחזור של כוכבי הלכת גדל ככל שגדל המרחק מהשמש.

ב. ככל שכוכב הלכת רחוק מן השמש אורך מסלול הסיבוב שלו גדול יותר (המרחק שעליו לעבור גדול יותר), ולכן זמן המחזור שלו גדל.

ניקוד חלקי (50%): ענו נכון על א' או ב'.

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה או לא ענו.

### **שאלה 6**

מטרת השאלה: יכולות – העברת מידע מטבלה לאיור.

ניקוד מלא (100%): (מבחוץ פנימה) פלוטו, נפטון, אוראנוס, שבתאי, צדק, מאדים, כדור הארץ, נוגה, כוכב חמה.

ניקוד חלקי (11%): לכל כוכב לכת שמוקם נכון.

ללא ניקוד: כל התשובות לא נכונות, או לא ענו.

## חקר המאדים

הנושאים בתוכנית הלימודים: כדור הארץ והיקום – אסטרונומיה  
הקשר המשימה: גבולות המדע והטכנולוגיה בהיבט גלובלי – חקר החלל

המקור:

1. מכדור הארץ אל הירח, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, 2003.
2. מחזור חומרי כדור הארץ, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, 2000.
3. מסע חשיבתי אל מאדים, מל"מ, ת"ל, מט"ח, או"פ, 2002
4. תמונה: NASA/JPL/Malin Space Science Systems, מתוך  
האתר: <http://burro.astr.cwru.edu/Academics/Astr201/Geology/mocnirgal.html>

### שאלה 1

ידע על מדע – מחקר מדעי.	מטרת השאלה
א	ניקוד מלא (100%)
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 2

ידע על מדע – ההבדל בין נתונים כמותיים (מדידות) ואיכותיים (תצפיות). יכולות – הבנת הנקרא	מטרת השאלה
ציינו נתון כמותי אחד ונתון איכותי אחד מבין האפשרויות הבאות: נתונים כמותיים: קוטר, מסה. נתונים איכותיים: אטמוספירה דלילה, תצלומי ערוצים, הסדר של מיקום כוכבי הלכת מהשמש, כוח הכבידה,	ניקוד מלא (100%)
ציינו רק אחד מסוגי הנתונים.	ניקוד חלקי (50%)
תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 3

מטרת השאלה	ידע של מדע – הקשר בין האטמוספירה לבין כוח הכבידה.
ניקוד מלא (100%)	ב
ללא ניקוד	כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה	יכולות – הבנת הנקרא, הסקת מסקנות, ניתוח גרף.
ניקוד מלא (100%)	א– נכון, ב– לא נכון, ג– לא נכון, ד– נכון
ניקוד חלקי (25%)	לכל תשובה נכונה.
ללא ניקוד	כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 5

מטרת השאלה	יכולות – יכולת קישור לוגי בין הנחה לבין השערה. ידע על מדע – מהי הנחה
ניקוד מלא (100%)	טענת המדען מתבססת על ההנחה שתהליכי יצירת סלעים ומינרלים במאדים היו דומים לאלה שמתקיימים על פני כדור הארץ.
ללא ניקוד	תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 6

מטרת השאלה	ידע של מדע – סוגי סלעים והיווצרות סלעים. יכולות – יכולת יישום ידע של מדע.
ניקוד מלא (100%)	ב, ג
ניקוד חלקי (50%)	רק תשובה אחת נכונה (ב או ג).
ללא ניקוד	כל תשובה אחרת, או לא ענו.

## התחממות כדור הארץ

הנושאים בתוכנית הלימודים: כדור הארץ והיקום - אטמוספירה.

ההקשר: סכנות בהיבט גלובלי – שינויי אקלים. איכות הסביבה בהיבט גלובלי.

**המקור:**

גלגולים באטמוספירה, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, 2002.

יאיר י., זיו ב., מבוא למטאורולוגיה, האוניברסיטה הפתוחה, תל-אביב, 1993. גרף:

<http://www.grida.no/db/maps/collection/climatechange/maunaloa.jpg>

### שאלה 1

מטרת השאלה	ידע של מדע – תהליך השריפה ופחמן דו חמצני יכולות - יכולת להסביר תופעות באופן מדעי
ניקוד מלא (100%)	תיאור פעולה אנושית הגורמת לשחרור פחמן דו-חמצני או עליית ריכוזו. לדוגמה: בתהליך השריפה משתחרר פחמן דו-חמצני, וכך ריכוזו באטמוספירה גדל; כריתת יערות גורמת לקליטה נמוכה יותר של פחמן דו-חמצני על-ידי העצים וכך לעלייה בריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה.
ללא ניקוד	תשובה שאינה נכונה, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה	יכולות – יכולת לזהות ייצוגים מתאימים (הבנת גרף), וניתוח נתונים.
ניקוד מלא (100%)	$\frac{365 - 316}{1997 - 1959} = \frac{49}{38} = 1.3$ (יתקבלו תשובות עם סטייה של 10%)
ניקוד חלקי (80%)	הדרך נכונה ויש טעות בחישוב.
ניקוד חלקי (50%)	יש פתרון ללא דרך החישוב.
ללא ניקוד	תשובה שאינה נכונה, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה	יכולות – בדיקת יכולת לטעון טיעון המתבסס על ראיות מדעיות; הפקת מידע מטקסט ומגרף.
ניקוד מלא (100%)	הטענה: יש לצמצם את כמות חומרי הדלק ששורפים. נימוק: זה יצמצם את מידת ההתחממות של כדור הארץ. ההסברים (נימוקים לנימוק): ישנם נתונים המצביעים על עלייה בריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה. הפחמן הדו-חמצני נפלט גם מפעולות אדם והוא גז חממה. לכן יש סיכוי רב שצמצום כמות חומרי הדלק ששורפים, יקטין את התחממות כדור הארץ.
ניקוד חלקי (50%)	הוצגה טענה ורק חלק מהנימוקים.
ללא ניקוד	כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 4

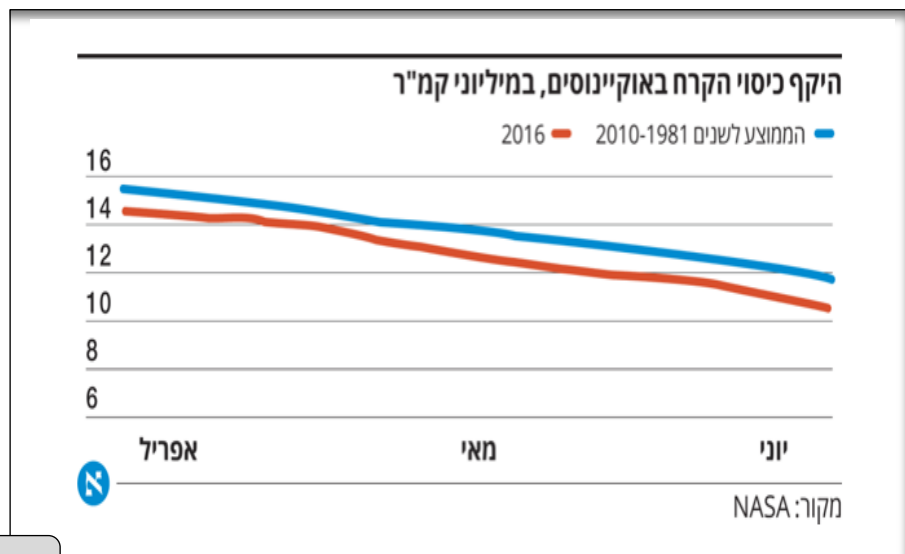
מטרת השאלה	ידע על מדע – זיהוי נתונים התומכים בטענה.
ניקוד מלא (100%)	א- לא ב- כן ג- לא ד- כן
ניקוד חלקי (25%)	על כל תשובה נכונה.
ללא ניקוד	כל התשובות לא נכונות, או לא ענו.

## שאלה 5

מטרת השאלה	ידע על מדע – ראיות מדעיות.
ניקוד מלא (100%)	ב, ג, ד
ניקוד חלקי (33%)	על כל תשובה נכונה.
ללא ניקוד	תשובה א, או לא ענו.

## שאלה 6

מטרת השאלה	בדיקת עמדות – גילוי עניין במדע, אחריות אישית ונכונות לנקוט יוזמה.
אין ניקוד	



### הידעתם?

בשנים האחרונות, היקף כיסוי הקרח האופייני בסוף הקיץ נמוך ב-40% לעומת היקפו לפני שלושים וארבעים שנה. מדעני מכון גודארד מציינים שתופעת אל ניניו, המתאפיינת בעלייה בטמפרטורה של מי האוקיינוסים, הגבירה את קצב ההתחממות של כדור הארץ בשנה האחרונה. עם זאת, הם הוסיפו שבאירוע אל ניניו הקודם בעוצמה דומה, בשנת 1998, לא הגיעה הטמפרטורה הממוצעת לרמות של השנה הנוכחית. הדבר מעיד על כך שבשני העשורים האחרונים גברה השפעת התחממות כדור הארץ הקשורה בפליטת גזי חממה כתוצאה מפעילות אנושית.

<https://www.haaretz.co.il/science/premium-1.3013713>



# חלק שני - עמ' 34-64

## נושא מדעי: כוח, תנועה ואנרגיה – 45 ש"ש

עמוד	משימות	תחום דעת	
34-36	צריכת חשמל	נושא מדעי: כוח, תנועה ואנרגיה	1
37-38	קפיצה במוט		2
39-41	רכבת הרים		3
42-44	טלפונים ניידים		4
45-46	הצנחן		5
47-48	אולימפיאדה על הירח		6
49-51	כוחות ומנופים		7
52-53	סיוע אווירי		8
54-55	פרפטום מובילה		9
56-58	המטוס		10
59-62	ארובות השרב		11
63-64	סלינקי		12



## צריכת חשמל של מכשירים ביתיים

**הנושאים בתכנית הלימודים:** אנרגיה ואינטראקציה – הספק ואנרגיה חשמלית.

**ההקשר:** מדע וטכנולוגיה בהיבט אישי וחברתי

### שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות - הצבה בנוסחה וחישוב; השוואה בין נתונים; הפקת מידע מטקסט ומטבלה.

ניקוד מלא (100%):

שם המכשיר (מתקן) הצורך אנרגיה	הספק חשמלי רשום על המכשיר [וואט]	מספר שעות פעולה ממוצע ביממה	צריכת אנרגיה ממוצעת של המכשיר בחודש [קוט"ש]
נורת להט	75	8	$8 \cdot 0.075 \cdot 30 = 18$
נורת פלואורסצנט מתברגת	20	8	$8 \cdot 0.020 \cdot 30 = 4.8$
מקרר	150	5	$5 \cdot 0.150 \cdot 30 = 22.5$
מזגן	2000	7	$7 \cdot 2 \cdot 30 = 420$
מכונת כביסה	2000	1	$1 \cdot 2 \cdot 30 = 60$

ניקוד חלקי: 20% – על כל נתון נכון בטבלה.

ללא ניקוד: תשובות שאינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – בדיקת יכולת יישום של ידע מדעי.

ניקוד מלא (100%):

בוודאי שיש להמליץ להם על רכישת מקרר חדש, אפילו רק כדי לחסוך כסף על צריכת החשמל (ללא בעיית התיקונים). כאשר מחשבים את עלות צריכת החשמל במשך חיי המכשיר של מקרר ישן לעומת חדש, מקבלים שההפרש בין שניהם הוא יותר ממחירו של מקרר חדש.

**מידע למורה:** מקרר ישן פועל 10 שעות ביממה. הספק החשמל שצורך המקרר הוא כ- 2 קילוואט, כלומר ביממה צריכת החשמל 20 קילוואט-שעה. מכאן שבחודש הצריכה: 600 קילוואט-שעה, ובשנה 7200 קילוואט-שעה. אם עלות קילוואט שעה היא 0.45 שקלים חדשים, עלות הפעלת המקרר הישן בשנה (רק צריכת החשמל) היא: 3,240 ש"ח. לעומת זאת, עלות הפעלת מקרר חדש הפועל רק 4 שעות ביממה היא: 1,296 שקלים חדשים ( $4 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 12 \cdot 0.45$ ). הפרש העלות: 1944 שקלים חדשים בשנה. במשך כשלוש שנים מרגע קניית מקרר חדש מכסים את עלות רכישתו, עקב החיסכון בצריכת החשמל, ועוד מרוויחים.

ללא ניקוד: התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: יכולות - הצבה בנוסחה וחישוב; השוואה בין נתונים; הפקת מידע מטקסט ומטבלה. ניקוד מלא (100%): א.

דוד חימום חשמלי	דוד שמש	
כ 1,500 ש"ח	כ 2,500 ש"ח	עלות רכישה(כולל התקנה)
250	25	מספר שעות הפעלה של החימום החשמלי בשנה
15 שנים	15 שנים	אורך חיים לפני החלפה
8 שנים	8 שנים	תקופת אחריות מלאה
$400 \cdot 15 = 6,000$	750 שעות	משך זמן הפעלת חימום חשמלי במשך כל תקופת השימוש בדוד (15 שנים)
$6,000 \cdot 2 = 12,000$ קילוואט-שעה	1,500 קילוואט-שעה	צריכת חשמל כתוצאה מהשימוש בדוד במשך כל תקופת השימוש בדוד (15 שנים)
$12,000 \cdot 0.45 =$ 5,400 ש"ח	675 ש"ח	עלות השימוש בחשמל במשך כל תקופת השימוש בדוד (15 שנים)

ב. על פי התוצאות בטבלה בסעיף א' רואים את הכדאיות הכלכלית בהתקנת דוד שמש.  
ג. השיקולים הנוספים בהתקנת דוד שמש הם השיקולים של שימוש באנרגיה מתחדשת (ניצול קרינת השמש), פעולה המונעת ייצור חשמל באמצעות שריפת דלקים מתכלים, ואינה גורמת לפליטת מזהמים לאטמוספירה.

ניקוד חלקי: 33% – על כל תשובה נכונה.  
ללא ניקוד: סומנה כל תשובה אחרת, או לא ענו.

#### **שאלה 4**

מטרת השאלה: יכולות – מיומנות השוואת גורמים שונים המשפיעים על תוצאה.  
ניקוד מלא – 100%: תוצאות ב, ג, ד נכונות.  
ב. החיסכון באנרגיה כתוצאה משימוש בנורות פלואורסצנט גדול.  
ג. החיסכון בצריכת אנרגיה כתוצאה משימוש בדוד שמש גדול.  
ד. הטמפרטורה בדירה המבודדת מסביבתה אינה משתנה באותה מידה כמו דירה שאינה מבודדת, ולכן צריכת האנרגיה בחימום בחורף, או בקירור בקיץ קטנה יותר. בידוד טוב מונע מעבר חום, ודוגמה לכך הם בתי החימר עם הקירות העבים (או מערות).  
**מידע למורה לגבי היגד ה:** בעידן המודרני קשה לתפקד ללא מקרר, למרות שבפעילות עם תלמידים באמצעות גיליון אקסל לגבי הקטנת צריכת האנרגיה הביתית חלק ניכר של התלמידים הציע לבטל את פעולת המקרר כדי לחסוך אנרגיה.  
ניקוד חלקי: 33% – על כל תשובה נכונה.  
ללא ניקוד: תשובות לא נכונות, או לא ענו.

#### **שאלה 5**

מטרת השאלה: יכולות – יכולת עיבוד נתונים מספריים (יחסים).  
ניקוד מלא: סעיף א' – 40%.  
סעיף ב' – 60%.  
א. ניתן להגיע לתשובה הנכונה על ידי חישוב ישיר של האנרגיה שצורך תנור הבישול החשמלי:  
$$1.6 \text{ [KW]} * 1 \text{ [hr]} = 1.6 \text{ [KW-h]}$$
  
וחישוב ישיר של האנרגיה שצורך תנור המיקרוגל:  
$$0.8 \text{ [KW]} * 1/6 \text{ [hr]} = 0.133 \text{ [KW-h]}$$
  
ב. היחס ביניהם:  
$$1.6 / 0.133 = 12$$
  
ניתן להגיע לתשובה גם באמצעות יחסים:  
מכיוון שההספק הנדרש קטן פי 2 (800 וואט לעומת 1600 וואט), וזמן החימום הנדרש קטן פי 6 (10 דקות לעומת 60 דקות), צריכת החשמל קטנה פי 12 (6\*2).  
ללא ניקוד: תשובות לא נכונות, או לא ענו.

## קפיצה במוט

**נושאים בתכנית הלימודים:** אנרגיה ואנטראקציה - המרות (גלגולי) אנרגיה (כולל המרות בייצורים חיים).

**ההקשר:** ספורט. גבולות המדע והטכנולוגיה – בהיבט חברתי

**מקור:** [http://ffden-2.phys.uaf.edu/211\\_fall2002.web.dir/Daniel\\_Lenord/vault.html](http://ffden-2.phys.uaf.edu/211_fall2002.web.dir/Daniel_Lenord/vault.html)

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – המרות (גלגולי) אנרגיה וסוגי אנרגיה

יכולות – ניתוח המרות (גלגולי) אנרגיה באירוע מסוים

**ניקוד מלא – (100%):** א. השלמת כל המושגים.

לדוגמא: בשלב הריצה אנרגיה כימית הומרה לאנרגיית **תנועה/אלסטית** של השרירים שהומרה לאנרגיית **תנועה** של הספורטאי. בשלב נעימת המוט אנרגיית **תנועה (קינטית)** של הספורטאי ואנרגיה אלסטית של שרירי הידיים של הספורטאי הומרו לאנרגיית **אלסטית** של המוט.

בשלב הקפיצה אנרגיה **אלסטית** של המוט הומרה לאנרגיית **תנועה** ואנרגיית **גובה (פוטנציאלית כובדית)** של הספורטאי.

בשלב הנפילה אנרגיית **גובה** של הספורטאי הומרה לאנרגיית **תנועה** של הספורטאי.

הערה: אם ירשמו אנרגיית חום במקומות המתאימים יש לקבל זאת כתשובה נכונה.

ב. בכל השלבים.

**ניקוד חלקי:** סעיף א: 10% – על כל תשובה נכונה. סעיף ב (10%): על תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – המשתנים בהם תלויה אנרגיית תנועה

**ניקוד מלא (100%):** תשובות ג' ו-ה'.

**ניקוד חלקי (50%):** על אחת מהתשובות ג' או ה'.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### **שאלה 3**

מטרת השאלה: ידע של מדע – חישוב אנרגיית תנועה

ניקוד מלא (100%): תשובה א'

ללא ניקוד: התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

### **שאלה 4**

מטרת השאלה: ידע במדע – המרות (גלגולי) אנרגיה, יכולות – ניתוח אירוע

ניקוד מלא (100%): תשובה ב'

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### **שאלה 5**

מטרת השאלה: יכולות – הסקת מסקנות ממידע בטקסט ומגרף.

ניקוד מלא (100%): על מתן תשובות והסברים נכונים.

תשובה לדוגמא: א. ההשפעה של המוט החדיש החלה בתחילת שנות ה-60. הסבר: בגרף נראית "קפיצה" משמעותית בתחילת שנות ה-60 ובקטע נאמר ששינוי זה התרחש במחצית השנייה של המאה ה-20. ב. כן, יתכן שהשיפור בהישגי הקפיצה נבעו מסיבות אחרות. צויינה לפחות סיבה אחת, כמו: השקעה רבה יותר באימונים, תזונה משופרת, שיפור בטכניקה של הקפיצה.

ניקוד חלקי (50%): ענו נכון רק על אחד מהסעיפים.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### **שאלה 6**

מטרת השאלה: יכולות – יישום ידע והסקת מסקנות ממידע.

ניקוד מלא (100%): על מתן תשובות והסברים נכונים.

תשובה לדוגמא: מוט כבד יקטין את מהירות הספורטאי ואת אנרגיית התנועה שלו.

המוט חייב להיות גמיש כדי שימיר יותר אנרגיית תנועה ואנרגיה אלסטית של שרירי הספורטאי לאנרגיה אלסטית של המוט. ככל שהמוט גמיש יותר ומתכוּפף יותר, יש בו יותר אנרגיה אלסטית שמומרת לאנרגיית גובה.

ניקוד חלקי (50%): התייחסו רק למסת המוט או רק לגמישותו.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## רכבת הרים

הנושאים בתכנית הלימודים: אנרגיה ואינטראקציה – המרות אנרגיה ושימור אנרגיה  
ההקשר: גבולות המדע והטכנולוגיה

### שאלה 1

ידע של מדע – סוגי אנרגיה, המרות (גלגולי) אנרגיה ושימור אנרגיה. יכולות – זיהוי ייצוגים (תרשים)	מטרת השאלה
א- נכון, ב- נכון, ג- לא נכון, ד- לא נכון, ה- נכון	ניקוד מלא (100%)
לכל תשובה נכונה.	ניקוד חלקי (20%)
אף תשובה אינה נכונה, או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 2

ידע של מדע – חוק שימור האנרגיה. יכולות – הבנת תרשים והסבר תופעה באופן מדעי.	מטרת השאלה
בהנחה שאין איבודי אנרגיה, האנרגיה בנקודה 6 שווה לאנרגיה בנקודה 1, בהתאם לחוק שימור האנרגיה. תתקבל גם תשובה המציינת כי האנרגיה בנקודה 6 קטנה לעומת נקודה 1, אם מצוין כי חלק מהאנרגיה התבזבז/הומר לחום, או מוזכר המושג חיכוך.	ניקוד מלא (100%)
תשובה אחרת או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 3

יכולות – ניתוח גרף	מטרת השאלה
דוגמאות לכותרות לגרפים: גרף א': היחס בין מהירות הקרון לגובה תחילי, או השפעת הגובה התחילי על המהירות. גרף ב': היחס בין מסת הקרון למהירותו, או השפעת המסה על מהירות הקרון.	ניקוד מלא (100%)
כותרת נכונה רק לאחד מהגרפים.	ניקוד חלקי (50%)
כותרות שאינן מתייחס לקשר בין שני המשתנים, או לא ענו.	ללא ניקוד

#### שאלה 4

ידע של מדע – סוגי אנרגיה יכולות – הבנת גרף	מטרת השאלה
ד	ניקוד מלא (100%)
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

#### שאלה 5

ידע של מדע – חישוב על פי נוסחה של אנרגיית גובה ואנרגיית תנועה, או יכולות – הבנת גרף ופירושו וחיזוי שינויים (אקסטרפולציה).	מטרת השאלה
הסבר לפי הגרף: דני צודק, משום שלפי מגמת הגרף ניתן לראות (לחזות) שעבור גובה תחילי של 1.3 מ' המהירות תהיה בסביבות 5 מ' לשנייה. הסבר לפי חישוב: דני צודק, משום שמשקולי אנרגיה מקבלים:	ניקוד מלא (100%)
(מטרה שנייה) $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2*10*1.3} \sim 5$	
עם זאת, גם תשובה שתטען כי דני טועה, ותסביר כי ייתכנו איבודי אנרגיה יכולה להתקבל.	
ענו "צודק" ללא הסבר.	ניקוד חלקי (20%)
תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד



## שאלה 6

מטרת השאלה	יכולות – קריאה, הבנה וניתוח של גרפים (יכולת להבין מהי מגמת העקומה).
ניקוד מלא (100%)	א- 2, ב- 3
ניקוד חלקי (50%)	על כל תשובה נכונה.
ללא ניקוד	תשובה אחרת או לא ענו.

## שאלה 7

מטרת השאלה	ידע על מדע – חקירה מדעית – מסקנות יכולות – פירוש תוצאות ניסוי והסקת מסקנות
ניקוד מלא (100%)	המסקנה המתקבלת מהניסויים היא כי מהירות הקרון תלויה בגובה התחילי של המסלול, אך אינה תלויה במסת הקרון.
ניקוד חלקי (50%)	ציינו רק אחת מהמסקנות (תלות בגובה או אי-תלות במסה), או רק מסקנה אחת נכונה.
ללא ניקוד	תשובה אחרת או לא ענו.

## שאלה 8

מטרת השאלה	ידע על מדע – חקירה מדעית (מדידות ומאפייני התוצאות) – חזרות בניסוי
ניקוד מלא (100%)	ב – לחזור על הניסוי כדי לראות אם התוצאות הן חד פעמיות או חוזרות על עצמן. אם הן חוזרות, יש לקבלן כנכונות (גם אם אינן מתאימות להשערתם המוקדמת).
ניקוד חלקי (50%)	סימנו ב' ללא הסבר.
ללא ניקוד	תשובה אחרת או לא ענו.

## טלפונים ניידים

**הנושאים בתוכנית הלימודים:** אנרגיה ואינטראקציה – גלים קרינה וחומר

**הקשר המשימה:** בריאות בהיבט אישי וחברתי

**מקורות:** מקור הידיעה <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3031485,00.html>

מקור התמונה ומידע נוסף: <http://stwww.weizmann.ac.il/communication> (אתר "מערכות מתקשרות" של רמי אריאלי וורדה שילה)

מקורות מהם עובדה שאלה 4: - "יוצרים קשר: מערכות מתקשרות", מטמו", המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, 2003, עמודים 90-110.

**מקורות למידע נוסף:**

המאמר המתאר את הניסוי: <http://ehp.niehs.nih.gov/members/2003/6039/6039.pdf>

Nerve cell damage in Mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones, Salford L.G. et al., Environmental Health Perspectives, V111, N7, June 2003

האתר למחוננים של משרד החינוך <http://gifted.cet.ac.il/gifted/skira/cellular>

אתר (באנגלית) "איך דברים פועלים" <http://electronics.howstuffworks.com/cell-phone.htm/printable>

[http://www.willthomas.net/Convergence/Weekly/Cell\\_Phone\\_Health\\_Children.htm](http://www.willthomas.net/Convergence/Weekly/Cell_Phone_Health_Children.htm)

מאמר (אנגלית) באתר של וויליאם תומס – עיתונאי קנדי המתמחה בנושאי סביבה ובריאות

אתר בנושא בריאות וטלפונים סלולאריים, המצהיר כי אין לו <http://www.cellularphonehealth.com/latest-news1.html>

משוא פנים.

אתר חדשות של BBC - תיאור המחקר <http://news.bbc.co.uk/1/low/health/2728149.stm>

## שאלה 1

מטרת השאלה: ידע על מדע – מרכיבי חקירה (ניסוי) מדעית

יכולות – זיהוי המאפיינים של חקירה מדעית

**ניקוד מלא (100%):** שאלת המחקר- כיצד משפיעה קרינה הנפלטת מטלפונים ניידים על מוחן של חולדות? קבוצת הבקרה: קבוצת החולדות שלא נחשפה לקרינה כלל. משתנה תלוי: מספר תאי המוח הפגועים. משתנה בלתי תלוי: הספק הקרינה. תוצאה: מספר תאי המוח שנפגעו היה רב יותר בהספק קרינה גדול יותר.

**ניקוד חלקי: 20%** – לכל סעיף נכון.

**ללא ניקוד:** כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 2

מטרת השאלה: ידע על מדע – מאפייני מחקר מדעי – הצורך בחזרות

ניקוד מלא (100%): ב, ה

ניקוד חלקי (50%): לכל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: אף תשובה אינה נכונה, או לא ענו.

## שאלה 3

מטרת השאלה: ידע על מדע – הסברים מדעיים

ניקוד מלא (100%): א. הכותרת נבחרה משום שהיא מושכת תשומת לב (או כל ניסוח אחר של אותו רעיון)

ב. ההנחה היא שהפגיעה במוחן של החולדות בניסוי מקבילה לפגיעה במוחם של בני אדם, או: מוחן של החולדות דומה למוח אנושי.

ניקוד חלקי (50%): לכל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

## שאלה 4

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט

ניקוד מלא (100%):

טלפון אלחוטי	טלפון קווי	
גלי קול מומרים לאותות חשמליים במיקרופון	גלי קול מומרים לאותות חשמליים במיקרופון	שידור המידע
האותות החשמליים מועברים באמצעות גלים אלקטרומגנטיים	האותות החשמליים מועברים באמצעות חוטים	סוג התקשורת
רמקול מתרגם את האותות החשמליים בחזרה לגלי קול.	רמקול מתרגם את האותות החשמליים בחזרה לגלי קול.	קליטת המידע

ניקוד חלקי: (33%) – לכל משפט נכון שהשלימו בטבלה.

ללא ניקוד: אף תשובה אינה נכונה, או לא ענו.

## **שאלה 5**

מטרת השאלה: יכולות – הסבר מדעי, הסקת מסקנות על פי ראיות מדעיות

א. הסכנה מחדירת קרינת מיקרו לגופנו היא התחממות הרקמות.

ב. אמיר צודק, משום שאוזניה מעבירה את הקול לאוזנו באמצעות זרם חשמלי, ולא באמצעות גלים אלקטרומגנטיים, כמו במשדר שבטלפון הנייד. לכן שימוש באוזניה מפחית את הסיכון מחשיפה לקרינה.

ניקוד חלקי (50%): ענו נכון רק על אחד הסעיפים.

ללא ניקוד: אף תשובה אינה נכונה, או לא ענו.

## **שאלה 6**

מטרת השאלה: יכולות – פיתוח טיעון

ניקוד מלא (100%): נימוק ברור בעד או נגד אחת התגובות.

נימוקים לדוגמה בעד תגובה א' – אין הוכחות ברורות לכך שקרינה מטלפונים ניידים מסוכנת לבני אדם. או: אם שומרים על התקן לא צפויה סכנה.

נימוקים לדוגמה נגד תגובה א' – לפי המחקר המתואר בקטע חשיפה לקרינת מיקרו גורמת נזק למוחן של חולדות, ויתכן שגם לבני אדם. או: גם אם בעבר לא נמצאו ראיות לבעיות בריאותיות, אין בכך הוכחה לכך שטלפונים ניידים אינם מסוכנים לטווח ארוך. או: לדוברת חברת טלפונים ניידים יש ענין לטעון שלא נשקפת סכנה לגופנו משימוש בטלפון נייד. היא אינה אובייקטיבית.

נימוק לדוגמה בעד תגובה ב' – לא הוכח בניסוי קשר בין מוח של חולדות למוח של בני אדם, ולכן לא ברור שהשפעת הקרינה על בני אדם זהה להשפעתה על חולדות.

נימוקים לדוגמה נגד תגובה ב' – ניתן להניח שאם נגרם נזק למוח של חולדות יגרם נזק גם למוח של בני אדם בגלל הדמיון בין מוח החולדה לבין מוח האדם. או: בכל מקרה יש לנקוט באמצעי זהירות ולא להתעלם מסכנה אפשרית.

ללא ניקוד: תשובה שאינה מנומקת, או הנימוק אינו רלוונטי, או לא ענו.

## **שאלה 7**

מטרת השאלה: שאלת עמדות – גילוי אחריות אישית לבריאות הפרט והציבור

ללא ניקוד

## הצנחן

נושאים בתוכנית הלימודים: אנרגיה כוחות ותנועה

הקשר המשימה: גבולות המדע והטכנולוגיה

מקור התמונה: <http://www.clipart.com/en/search/split?a=a& q=1&im=&show=all&q=parachutist>

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – כוחות, קשר בין כוחות לתנועה

יכולות – זיהוי תיאורים, התאמה בין ייצוג מילולי לייצוג וקטורי

ניקוד מלא (100%): א.

1. לאחר פתיחת המצנח 2. לפני פתיחת המצנח 3. סמוך להגעה

לקרקע ב. שקול כוחות אפס, מהירות קבועה

ניקוד חלקי: 20%– על כל סימון נכון בסעיף א או ב

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – כוחות, קשר בין כוחות לתנועה, גורמים המשפיעים על התנגדות האוויר הפועל על גוף נע. יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי

ניקוד מלא (100%): ככל שמשקל הגוף גדול יותר, התנגדות האוויר צריכה להיות גדולה יותר כדי לאזן את כוח הכובד ולגרום לכך שהג'יפ יגיע ארצה במהירות קבועה. כיון שהתנגדות האוויר תלויה בשטח המגע של הגוף עם האוויר, מצנח אחד לא יספיק.

ניקוד חלקי (50%): ציינו רק את כוח הכובד / המשקל או רק את התנגדות האוויר.

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – כבידה ונפילת גופים על הירח, היעדר אטמוספירה בירח

ניקוד מלא (100%): ב

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

#### **שאלה 4**

מטרת השאלה: ידע של מדע – גלגולי (המרות) אנרגיה

יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי

ניקוד מלא (100%): א. לא נכון

נימוק: כיון שהמהירות בה נע הצנחן היא קבועה, אין שינוי באנרגיה הקינטית.

ב. נכון

נימוק: הצנחן, המצנח והאוויר שמסביבו מתחממים כתוצאה מהתנגדות האוויר.

ג. לא נכון

נימוק: כיון שהצנחן נע כלפי מטה האנרגיה הפוטנציאלית שלו קטנה.

ניקוד חלקי: 10% – על כל תשובה נכונה

23% – על כל נימוק נכון

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת, או לא ענו.

#### **שאלה 5**

מטרת השאלה: ידע של מדע – כוחות בדגש כבידה

ידע על מדע – חקירה מדעית – בידוד משתנים

יכולות – קישור בין שאלות מחקר למערך מחקר

ניקוד מלא (100%):

א. כי יש להשוות את כל התנאים האחרים.

ב. הגופים שיישמטו הם B ו-C. יש לשמוט גופים בעלי מסות שונות אך בעלי שטח מגע שווה עם האוויר.

ג. הגופים שיישמטו הם A ו-B. יש לשמוט גופים בעלי שטח מגע שונה עם האוויר אך בעלי מסות שוות.

ד. B ו-C יגיעו ראשונים באותו זמן כיוון שזמן ההגעה אינו תלוי במסה ואילו A יגיע מאוחר יותר כתוצאה מההאטה הנובעת מהחיכוך עם האוויר.

ניקוד חלקי: סעיף א – 22%, סעיפים ב ו-ד – 10% לכל תשובה נכונה ו- 16% לכל הסבר נכון.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## אולימפיאדה על הירח

**הנושאים בתוכנית הלימודים:** כוחות בדגש כבידה

**הקשר המשימה:** חקר החלל

**המקור:**

מקור לדברי בוש – <http://www.its-about-time.com/htmls/ap/apspor3.html>

מקור לשאלה 4 – מכדור הארץ לירח, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן.

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – קשר בין אטמוספירה לבין כוח כבידה ומסה

ניקוד מלא (100%): מסת הירח קטנה מזו של כדור הארץ, ולכן תאוצת הכבידה שלו קטנה פי 6, ואינה מספיקה כדי להחזיק גז כלשהו על פני השטח (מהירות הבריחה קטנה לעומת כדור הארץ).

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – הסקת מסקנות

ניקוד מלא (100%): א

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות האטמוספירה

ניקוד מלא (100%): ב

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

#### **שאלה 4**

מטרת השאלה: ידע של מדע – השפעת התנאים בירח על תופעות ותהליכים

יכולות – יישום ידע של מדע

ניקוד מלא (100%):

מחוץ לכיפה	בתוך כיפה	היגד
כן	לא	א. כל המתחרים והצופים באולימפיאדה יצטרכו ללבוש חליפות חלל.
לא	כן	ב. ניתן לקיים תחרות שחייה.
כן	כן	ג. השוער במגרש הכדורגל יוכל לזנק גבוה יותר מאשר על פני כדור הארץ.
לא	כן	ד. המתחרים ישמעו את קריאות העידוד של הקהל.

ניקוד חלקי (12.5%): לכל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

#### **שאלה 5**

מטרת השאלה: יכולות – הסבר מבוסס על ראיות מדעיות

ניקוד מלא (100%): יש לשנות את אורך המגרש וגובה הסל, משום שכוח הכבידה בירח קטן יותר מאשר בכדור הארץ ולכן השחקנים יקפצו גבוה יותר ולמרחק רב יותר, ויזרקו את הכדור רחוק יותר על פני הירח.

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.



## כוחות ומנופים

הנושאים בתוכנית הלימודים: אנרגיה ואינטראקציה – כוחות

הקשר המשימה: מדע וטכנולוגיה בהיבט היסטורי חברתי

המקור (כולל התמונות): מעובד מתוך החוברת: מנופים, המרכז להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית ירושלים, תש"ן.

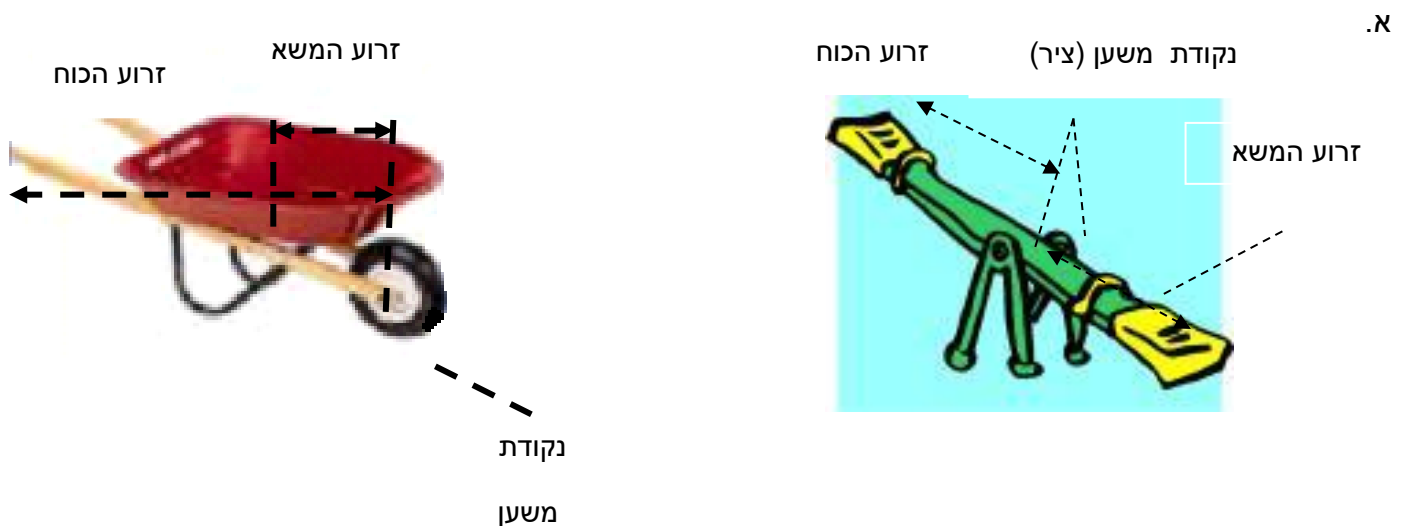
מקורות למידע נוסף:

<http://www.sirinet.net/~jgjohnso/simple.html> אתר על מכונות פשוטות (באנגלית)

<http://www.enchantedlearning.com/physics/machines/Levers.shtml> אתר על סוגי מנופים (באנגלית)

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – מנופים, יכולות – הפקת מידע מתרשים וטקסט ויישומו בהקשר אחר (ציור). ניקוד מלא (100%):



ב. הסברים (יש להשתמש במונחים נקודת משען, משא, כוח):

נדנדה: נקודת המשען היא הציר במרכז הנדנדה. המשא הוא ילד בצד אחד והכוח מופעל על ידי הילד היושב בצד השני (הזרועות מתחלפות).

מריצה: נקודת המשען היא הציר במרכז הגלגל, המשא הוא המטען שבמריצה והכוח מופעל על ידי האדם המרים את המריצה.

ניקוד חלקי:

סעיף א (50%): 25% – על סימון נכון בכל אחד מהציורים.

סעיף ב (50%): 25% – על כל הסבר נכון.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – יישום ידע של המדע במצב נתון; הפקת מידע מטקסט

ניקוד מלא (100%): ג

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת או לא ענו.

## שאלה 3

מטרת השאלה: יכולות – ניתוח מידע (טקסט ותרשים) והסקת מסקנות

ניקוד מלא (100%): תרשים ב' מתאים למקרה זה, משום שנקודת המשען (החיבור לקיר) נמצאת בקצה אחד והכוח מופעל בקצה השני.

ללא ניקוד: תשובה אחרת או לא ענו.

## שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – עקרון המנוף

ידע על מדע – התבססות על ידע היסטורי

יכולות – יצירת תרשים; הסבר מדעי; יצירתיות ודמיון

ניקוד מלא (100%):

א. הביאו דוגמה למתקן הפועל על עקרון המנוף, הסבירו את מטרתו ואת יתרון השימוש בו.

ב. שרטטו תרשים של המתקן וסומנו נכון נקודת המשען, זרוע הכוח וזרוע המשא.

ניקוד חלקי (50%): ענו נכון רק על אחד מהסעיפים.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 5

מטרת השאלה: ידע על מדע – מדע וטכנולוגיה בחברה

יכולות – השוואה

**ניקוד מלא (100%):** ציינו יתרון וחסרון והסבירו אותם, בהתאם לדוגמאות הבאות:

דוגמאות ליתרונות של מנופים מודרניים:

א. עבודה מהירה: בעזרת מנוף מודרני ניתן לבנות מבנים במהירות גדולה יותר מאשר בעזרת מנוף פשוט.  
ב. יכולת התמודדות עם משאות, גבהים, מרחקים: מנופים מודרניים מסוגלים להרים משאות כבדים, לגבהים ולמרחקים גדולים יותר מאשר מנופים פשוטים. ג. פחות כוח אדם נדרש להפעלה: מנוף מודרני יכול להיות מופעל על ידי אדם אחד. כדי להרים משא דומה באמצעות מנוף פשוט נדרש כוח אדם רב.

דוגמאות לחסרונות של מנופים מודרניים:

א. במנופים מודרניים יש צורך בדלק – לכן עלות השימוש גדולה יותר ותוצרי הבעירה של הדלק מזהמים את הסביבה.

ב. מנופים מודרניים בהשוואה למנופים פשוטים משתמשים בטכנולוגיה מתוחכמת ולכן יש צורך בתחזוקה ובהתמחות של המפעילים שמשמעותם מחיר יקר.

גורם הזמן: כמו במקרה הפיגוע במלון, נדרש זמן להובלת והפעלת המנוף המודרני, שבמקרה חרום יכול לגרום לאסון.

פגיעה באיכות הסביבה: המנוף המודרני מופעל על ידי דלק, שבתהליך שריפתו נפלטים חומרים מזהמים לסביבה. גם הרעש הוא סוג של זיהום.

**ניקוד חלקי: 25%** – ליתרון, לחסרון ולכל אחד מהסברים.

**ללא ניקוד:** כל התשובות אינן נכונות או לא ענו.

## סיע אוירי

נושאים בתוכנית הלימודים: תנועה וכוחות

הקשר המשימה: מדע וטכנולוגיה בחברה

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע על מדע – ניסוי מעבדה כהדמייה למציאות – שימוש במודלים

יכולות – השוואה. ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה (א, ב)

א. רשמו שתי נקודות דמיון, לדוגמה: 1. בשניהם תנועת הגוף היא מורכבת מתנועה אופקית ואנכית. 2. בשני במקרים, טרם השחרור הגופים נעים במהירות קבועה. 3. שני הגופים משוחררים ללא הפעלת כוח בעת השחרור.

רשמו שתי נקודות שוני, לדוגמה: 1. במעבדה הכדור משוחרר מגובה נמוך יותר מאשר החבילה ולכן גם זמן התנועה קצר יותר. 2. הכדור נע במהירויות קטנות יותר מאשר החבילה.

ב. בעד הטענה – תנאי הניסוי במעבדה אינם זהים לתנאים במציאות, לכן אי אפשר להסיק מהתוצאות במעבדה לגבי המציאות.

נגד הטענה – בניסוי מעבדה אפשר לקבל מידע היכול ללמד על ההתרחשות במציאות באופן מקורב. בנוסף יש אפשרות לשלוט על תנאי הניסוי. (מידע למורה: היוונים הקדמונים לא ערכו ניסויים וכך הגיעו למסקנות מוטעות).

ניקוד חלקי: סעיף א (60%) – 15% על כל אחת מנקודות הדמיון או השוני.  
סעיף ב (40%) – 20% על כל אחת מהטענות. ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מגרף. ניקוד מלא (100%):

מיקום הכדור	A	B	C	D	E
דרך בציר האופקי (בס"מ)	0	10	20	30	40
גובה (בס"מ)	80	75	60	35	0

ניקוד חלקי: 20% לכל תשובה נכונה .

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – קצב התקדמות

יכולות – הפקת מידע מטקסט ומגרף

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שלושת סעיפי השאלה (א, ב, ג)

א. הזמן שווה כפי שרשום בפתיח לשאלה 2

ב. כן, רואים שבפרקי זמן שווים הדרך בציר האופקי השתנתה באותה מידה (10 ס"מ)

ג. לא, רואים שבפרקי זמן שווים הגובה השתנה במידה שונה: השינוי בגובה הולך וגדל.

ניקוד חלקי 10% – לכל תשובה נכונה בכל אחד מהסעיפים ו- 23% לכל נימוק נכון.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – תנועה אופקית של גופים נופלים

יכולות – הצגת נימוק לטענה

ניקוד מלא (100%): טענתו של גלעד לא נכונה. גם בחיי יום יום כאשר גוף נשמט מעגלה נעה הוא ממשיך לנוע במהירות אופקית קבועה השווה למהירות העגלה, שכן בכיוון זה לא פועלים עליו כוחות ולכן הוא מתמיד במהירותו ההתחלתית. בו זמנית, הגוף גם נופל כלפי מטה במהירות הולכת וגדלה בגלל כוח הכובד הפועל עליו. גורמים נוספים כגון רוח עשויים להשפיע על מהירות הגוף.

ללא ניקוד: התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

## פרפטואום מובילה - "מכונת תנועה נצחית"

הנושאים בתכנית הלימודים: אנרגיה ואינטראקציה - סוגי אנרגיה, גלגולי אנרגיה, חוק שימור האנרגיה.  
 ההקשר: גבולות המדע והטכנולוגיה  
 המקור: אנרגיה ושימורה, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים מכון ויצמן למדע, 2002.

### שאלה 1

ידע של מדע – גלגולי אנרגיה, אנרגיית תנועה ומהירות בתחום היכולות – הפקת מידע מטקסט ומתמונות	מטרת השאלה
ג	ניקוד מלא
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 2

ידע של מדע – סוגי אנרגיה וגלגולי אנרגיה יכולות – תיאור תופעה באופן מדעי	מטרת השאלה
האנרגיה הקינטית (אנרגיית תנועה) של העגלה מומרת (מתגלגלת) לאנרגיה אלסטית של הקפיץ, האנרגיה האלסטית מומרת (מתגלגלת) חזרה לאנרגיה קינטית של העגלה. בכל שלב חלק מהאנרגיה הופך לחום בגלל החיכוך בין חלקי המערכת ועם האוויר.	ניקוד מלא (100%)
על אזכור כל אחת מהמרות האנרגיה (קינטית, אלסטית, קינטית, חיכוך וחום)	ניקוד חלקי (25%)
תשובה לא נכונה, או לא ענו.	ללא ניקוד

### שאלה 3

ידע של מדע – גלגולי אנרגיה, חיכוך וחוק שימור האנרגיה. יכולות – יישום ידע מדעי בנושא חוק שימור האנרגיה.	מטרת השאלה
ג	ניקוד מלא (100%)
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

#### שאלה 4

ידע של מדע – חיכוך וגלגול אנרגיה יכולות – יישום של ידע מדעי לתכנון ניסוי	מטרת השאלה
א, ג .	ניקוד מלא (100%)
על כל תשובה נכונה	ניקוד מלא (50%)
תשובות ב', ד' או לא ענו.	ללא ניקוד

#### שאלה 5

ידע של מדע – המרת אנרגיה, חיכוך, חוק שימור האנרגיה יכולות – הסבר תופעות באופן מדעי	מטרת השאלה
שימוש במונחי אנרגיה: שימור אנרגיה, גלגול או המרת אנרגיה. לדוגמה ניסוח בסגנון הבא: א. הבעייתיות בייצור מכונה שתפעל לנצח היא שבכל תהליך של המרת אנרגיה חלק מהאנרגיה הופך לחום (כתוצאה מחיכוך למשל) ולכן המכונה לא תוכל להמשיך לפעול ללא הפסקה בלי שתושקע אנרגיה מבחוץ. ב. חוק שימור האנרגיה תומך בעובדה שלא הצליחו ליצור מכונה הפועלת לנצח – אנרגיית התנועה התגלגלה לאנרגיית חום אך כמותה נשמרת. ענו נכון רק על סעיף א או רק על סעיף ב.	ניקוד מלא (100%)
תשובות אחרות או לא ענו.	ניקוד מלא (50%)
תשובות אחרות או לא ענו.	ללא ניקוד

#### שאלה 6

בתחום העמדות – לבדוק עד כמה התלמיד מגלה עניין במכונות בעלות "תנועה נצחית".	מטרת השאלה
	אין ניקוד

## מטוס הנוסעים החדש ביותר בעולם

הנושאים בתוכנית הלימודים: תנועה וכוחות

הקשר המשימה: גבולות המדע והטכנולוגיה בהיבט חברתי

המקור: אתרי אינטרנט:

[http://www.aircraft-info.net/aircraft/jet\\_aircraft/airbus/A380](http://www.aircraft-info.net/aircraft/jet_aircraft/airbus/A380) תמונות של איירבוס A-380

<http://www.boeing.com/commercial/777family/200LR/K63261-2.html> תמונה של בואינג-777-200LR

<http://www.nationmaster.com/encyclopedia/Airbus-A380> מידע על איירבוס A-380

<http://www.nationmaster.com/encyclopedia/Boeing-777> מידע - בואינג-777-200LR

[http://www.geocities.com/khlim777\\_my/index.html](http://www.geocities.com/khlim777_my/index.html) "שאל את הטייס" – שאלות ותשובות

### שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטבלה; חישוב זמן טיסה

ניקוד מלא (100%):

א. משך הטיסה מחושב לפי מרחק בק"מ מחולק במהירות בק"מ לשעה.

<u>עיר יעד</u>	<u>מרחק בק"מ</u>	<u>משך הטיסה - שעות</u>	<u>משך הטיסה - שעות</u>
ניו יורק	5585	5.9	5.8
ירושלים	3615	3.8	3.7

ב. מטוס איירבוס A-380 לא יוכל להגיע לסידיני בטיסה ישירה, כי טווח הטיסה שלו קטן יותר.

ניקוד חלקי: סעיף א. 18% – לכל חישוב נכון (עד כדי 0.1) סעיף ב. 28% לתשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות או לא ענו

### שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – ניתוח מידע מטקסט ומטבלה,

ידע על מדע – מדע וטכנולוגיה בחברה

ניקוד מלא (100%):



א. ציינו 2 יתרונות ו-2 חסרונות לכל סוג מטוס. דוגמאות:

בואינג 777-200LR	איירבוס A-380	
1. טווח טיסה ארוך יותר	1. מרווח מאוד ומציע יותר שירותים לנוסעים (נוחות)	יתרונות
2. מחיר רכישה זול יותר	2. מספר נוסעים גדול יותר	
1. פחות מרווח ומציע פחות שירותים לנוסעים	1. נדרש מסלול המראה ונחיתה ארוך במיוחד	חסרונות
2. מספר נוסעים קטן יותר	2. במקרה של תאונה – יותר נפגעים	

ב. כל המלצה מנומקת הנשענת על הנתונים. (לדוגמה- איירבוס משיקולי שירות לנוסע, או בואינג משיקולי עלות רכישה)

ניקוד חלקי: סעיף א. 10% – לכל יתרון/חסרון נכון שצוין בטבלה. סעיף ב. 20% על תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – תנועה וכוחות: שקול כוחות

ניקוד מלא (100%):

מצב	א	ב	ג	ד
שקול	3	1	2	1

ניקוד חלקי: 25% – לכל התאמה נכונה של שקול הכוחות למצב המטוס.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

## שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – תנועה וכוחות: דיאגרמת כוחות.  
יכולות – הפקת מידע מדיאגרמה. ניקוד מלא (100%): א

הסבר: המטוס מאיץ מזרחה לכן הכוח הפועל בכיוון מזרח גדול מן הכוח הפועל בכיוון המנוגד (מערב). מאחר והוא נע בגובה קבוע, הכוחות בכיוון מעלה ומטה מאזנים זה את זה.

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

## שאלה 5

מטרת השאלה: יכולות – ניתוח תרשים והפקת מידע מטבלה

ניקוד מלא (100%): המידות בהתאמה מלמעלה למטה: 79.8 מ', 24.1 מ', 73 מ'.

ניקוד חלקי (33%): לכל רישום נכון

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.



### הידעתם?

יצרנית המטוסים איירבוס מפסיקה את ייצור המטוס A380 אחת הסיבות לכך היא שחברות התעופה מעדיפות מטוסי נוסעים קלים וחסכוניים יותר בדלק.  
"נוסעים בכל רחבי העולם אוהבים לטוס במטוס הנפלא הזה לכן ההודעה היום כואבת לנו ולכל קהילת ה-A380-ברחבי העולם", מסר מנכ"ל החברה טום אנדרס והוסיף "אל תשכחו כי המטוס ימשיך לקשט את השמיים עוד שנים רבות, ואיירבוס תמשיך לתמוך במפעילות."

http://www.airbus.com/press/airbus/2018/01/31/airbus-a380-800-to-be-produced-in-2021

## ארובות שרב

**הנושאים בתכנית הלימודים:** אנרגיה ואינטראקציה – סוגי אנרגיה והמרה.

**ההקשר:** משאבי- טבע בהיבט חברתי וסביבתי.

**המקור:** אתר הטכניון:

[www.technion.ac.il/technion/agriculture/cd/sharav.html](http://www.technion.ac.il/technion/agriculture/cd/sharav.html)

### שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – סוגי אנרגיה והמרות אנרגיה

יכולות – בדיקת יכולת יישום של ידע מדעי.

**ניקוד מלא (100%):** טבלה מלאה במתכונת:

המרות האנרגיה	שלבי התהליך
אנרגיה חשמלית מומרת לאנרגיה פוטנציאלית כובדית (אנרגיית גובה).	מים מועלים במשאבות למרומי הארובה.
קרינת השמש נבלעת, וכתוצאה מכך האוויר מתחמם.	קרינת השמש היא הגורם (הלא ישיר) להתחממות האוויר.
אנרגיית חום עוברת מהאוויר לתרסיס המים.	האוויר מחמם את המים ומתקרר.
אנרגיה פוטנציאלית כובדית מומרת לאנרגיית תנועה (קינטיית).	האוויר נע כלפי מטה ומגדיל את מהירותו.
אנרגיית תנועה של האוויר (קוויית) מומרת לאנרגיית תנועה של הטורבינה (סיבובית).	האוויר היוצא מתחתית המגדל גורם לסיבוב טורבינות.
אנרגיית תנועה (סיבובית) של הטורבינה מומרת לאנרגיית תנועה (סיבובית) של הגנרטור.	הטורבינות מסובבות גנרטורים.
אנרגיית תנועה בגנרטור מומרת לאנרגיה חשמלית.	הגנרטורים מפיקים חשמל.

שימו לב:

**הצורך באוויר חם ויבש** הוא כדי שהסביבה תהיה שונה מהאוויר המתקרר בראש המגדל.

**ניקוד חלקי:** 15% – על כל המרה נכונה.

**ללא ניקוד:** תשובה אחרת, או לא ענו.

## שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – נצילות וחישוב כמויות אנרגיה

יכולות – קריאת מידע מתרשים

ניקוד מלא (100%): סעיפים א' ג' ד' נכונים.

סעיף א' – להפעלת המערכת משתמשים לשאיבה ב- 33%, ועוד מאבדים אנרגיה שאינה ניתנת

לניצול בכמות של 22% ולכן יש צורך ביותר מ- 33% להפעלת המערכת.

סעיף ג' – 45% היא כמות האנרגיה שניתנת לניצול על ידי צרכנים אחרים.

סעיף ד' – מכיוון שרק 45% מהאנרגיה ניתנת לניצול על ידי צרכנים אחרים, הרי שניצילות המערכת

קטנה מ 50%.

ניקוד חלקי: (33%) – על כל תשובה נכונה שסומנה.

ללא ניקוד: סומנו תשובות לא נכונות, או לא ענו.

## שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – צפיפות, כוח כבידה, מסה.

יכולות – בדיקת יכולת ליישם ידע של מדע ולפרש תופעה.

ניקוד מלא (100%): הסבר שמתייחס לשינויים בצפיפות יקבל ניקוד מלא.

להלן הסבר מלא לשימוש המורה: על האוויר פועל כוח הכבידה של כדור הארץ. כאשר האוויר מתחמם,

המולקולות שלו נעות מהר יותר, ובממוצע נמצאות רחוק יותר אחת מהשנייה. כתוצאה מכך, צפיפותו קטנה

יותר, ולכן הכוח המופעל על ידי כדור הארץ על יחידת נפח של האוויר קטן יותר, והאוויר עולה למעלה.

לעומת זאת, אוויר קר, בו המולקולות קרובות יותר בממוצע אחת לשנייה, צפיפותו גדולה יותר, והוא נמשך

בכוח גדול יותר לכיוון כדור הארץ. הפרשי הצפיפות מביאים להיווצרות הפרשים בלחץ האוויר בין מקום

למקום. הפרשים אלה הם היוצרים את תנועת האוויר שהיא הרוח.

הסבר דומה ניתן להסביר באמצעות המושג המשקל הסגולי (משקל של יחידת נפח).

ללא ניקוד: תשובה אחרת או לא ענו.

## שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – טורבינות רוח.

יכולות – הבנת-הנקרא.

הסבר תופעות באופן מדעי ויישום ידע מדעי.

הפקת מידע מאיור.

ניקוד מלא (100%): א' ב' ד'.

ניקוד חלקי (33%): על כל משפט שסומן נכון.

ללא ניקוד: סימנו סעיפים לא נכונים, או לא ענו.

### **שאלה 5**

מטרת השאלה: יכולות – בדיקת יכולת ליישם ידע של המדע ולפרש תופעה.  
**ניקוד מלא (100%):** טבלה נכונה.

**ניקוד חלקי יחסי** בהתאם למספר התשובות הנכונות בטבלה.

**ללא ניקוד:** סומנו תשובות לא נכונות או לא ענו.

אסתטי	מדעי טכנולוגי	סביבתי	כלכלי	
	+		+	א
	+		+	ב
	+	+	+	ג
		+		ד
		+		ה
+			+	ו

### **שאלה 6**

**ניקוד מלא (100%):** מירב צודקת מכיוון ששינוי ממדים של גוף מסוים באופן פרופורציוני יכולים לגרום שינויים המעוררים בעיות טכנולוגיות חדשות, בעיקר כאשר מדובר בשינויים גדולים (סדרי גודל).

**למורה:** לדוגמה, אם נגדיל את כל ממדיו של עכביש בפרופורציה פי 100, הרגליים שלו לא יוכלו לתמוך במשקל (למרות שזוהי הפעולה המבוצעת בסרטי המדע הבדיוני).

כדי להחזיק מגדל בממדים המוצעים, יש לתכנן מחדש את כל המבנה, ולא להגדיל את ממדי הדגם בפרופורציה.

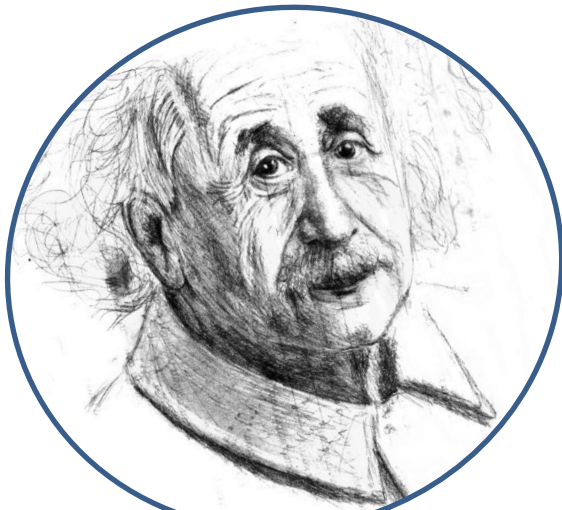
ניתן להדגים את הבעיה **בניסוי** עם קובייה מעץ באורך צלע של 10 סנטימטרים, המונחת על 4 עמודים משיפודי עץ בקוטר 2 מילימטר, ואורך 10 סנטימטר. כאשר מגדילים את ממדי הקובייה והעמודים פי 100, אורך צלע הקובייה 10 מטרים, קוטר עמודי העץ 20 סנטימטרים, ואורכם 10 מטרים.

**ללא ניקוד:** בחרו שרמי צודק, או לא ענו.

## שאלה 7

מטרת השאלה: לבדוק את עמדות התלמידים לגבי השקעה במחקר ופיתוח בכיוונים חדשניים למציאת מקורות אנרגיה חלופיים.

הערה למורה: מעניין אם למרות הקשיים הנראים לעין בפיתוח טכנולוגיות מתקדמות כמו זו המתוארת במגדל ארובות השרב, התלמיד חושב שהנושא חשוב, ויש צורך בהשקעה הנדרשת.  
ללא ניקוד.



מעט מהגיגיו של אלברט איינשטיין!

- "הדרך הנכונה לחנך בני אדם היא להיות להם לדוגמה"
- "החינוך הוא מה שנשאר לאחר שנשכח כל מה שנלמד בבית הספר"
- "מטרת החינוך היא לטפח אנשים חושבים ופועלים באורח עצמאי ועם זאת רואים בשירות לזולת את שאלת חייהם החשובה ביותר."

מתוך 'ספר הציטטות הפילוסופיות' פרופ' א. כהן

## סלינקי – הקפיץ "המהלך"

**הנושאים בתוכנית הלימודים:** אנרגיה ואינטראקציה – סוגי אנרגיה וגלגולי אנרגיה.

**הקשר המשימה:** מדע וטכנולוגיה בחברה

**המקור:** "תיכון מוצרים" בהוצאת אורט, 2004.

מקור התמונה בפתח הנושא:

<http://www.usmadetoys.com/images/Slinky%20Original%20Metal.jpg>

### שאלה 1

מטרת השאלה - ידע של מדע – אנרגיה וגלגוליה. יכולות – יישום ידע מדעי

ניקוד מלא (100%): א. לא נכון ב. לא נכון ג. נכון

ניקוד חלקי: 33% – לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע על מדע – חקירה מדעית

ניקוד מלא (100%): ג

ללא ניקוד: כל תשובה אחרת או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – כוחות

ניקוד מלא (100%): סעיף א: הכוח שהיד מפעילה על הסלינקי שווה לכוח שהסלינקי מפעיל על היד

(למורה: על פי עקרון הפעולה והתגובה של ניוטון).

ללא ניקוד: התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

#### שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – אנרגיה וגלגוליה

יכולות – הפקת מידע מאיור

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שלושת סעיפי השאלה.

א. באיור ג      ב. באיורים ב ו-ה      ג. באיור ד

ניקוד חלקי: 33% לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: תשובה אינה נכונה, או לא ענו.

#### שאלה 5

מטרת השאלה: יכולות – הבנת הנקרא: התאמה בין מידע מילולי לייצוג חזותי.

ניקוד מלא (100%): א. התשובה הנכונה היא אפס, כי בין המצבים המתוארים באיורים ג

ו-ד, הגוף נע למטה כשהוא מאט את מהירותו עד שנעצר (איור ד) ומשנה את כיוון תנועתו ונע למעלה (בין ד ל-ה).

ב. זמן המחזור הוא הזמן בו המשקולת נעה מהמצב המתואר באיור ב עד למצב המתואר באיור ה.

ניקוד חלקי: סעיף א (40%) – 20% אם רשמו המהירות היא מינימלית ונמקו או רשמו מהירות אפס אבל לא נמקו. סעיף ב (60%) – לתשובה נכונה.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

#### שאלה 6

מטרת השאלה: ידע של מדע – כוחות

יכולות – פירוש של ייצוג חזותי

ניקוד מלא (100%): איור ד – התשובה הנכונה היא ב.

איור ה – התשובה הנכונה היא א.

ניקוד חלקי (50%): רק אחת התשובות נכונה.

ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.



הידעתם?

"אין סודות בהצלחה. זאת התוצאה של הכנה, עבודה קשה ולמידה מטעויות."

קולין פאוול