



משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף א' חינוך ילדים ונוער בסיכון

מדעי הטכנולוגיה

חוברת מחוונים

למורה

על פי נושאים לקיץ תשע"ח

ארגון ועריכה: אילת כ"ץ

תוכן עניינים

מדעי החיים _____ 3

פיסיקה _____

כימיה _____

כדור הארץ _____

מדעי החיים -

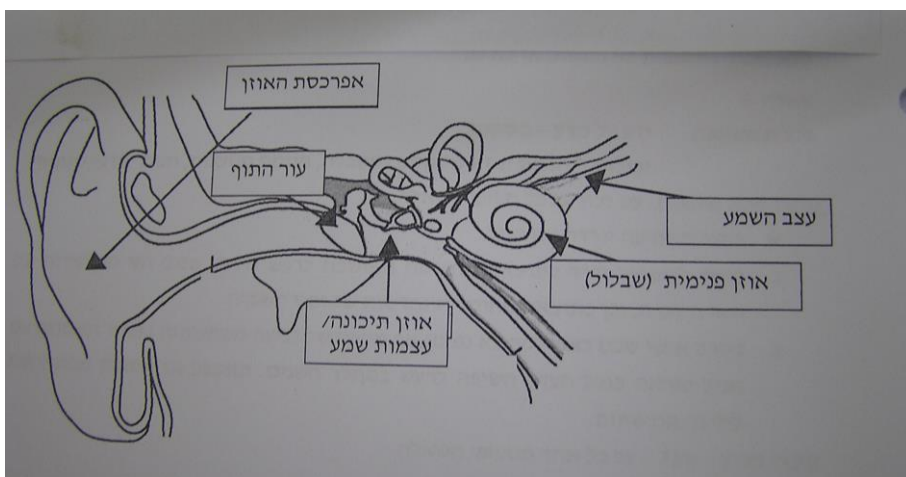
1. שומעים רעש

1. א. שאלות מחקר אפשריות:

- * מה הקשר בין משך החשיפה לרעש לבין יכולת הריכוז של תלמידים?
- * מה הקשר בין עוצמת החשיפה לרעש לבין הזמן הדרוש מתלמידים לבצע מטלות?
- * מה הקשר בין משך החשיפה לרעש לבין מהירות התגובה לגירויים (קול, אור)?

ב. קבוצת הניסוי תהיה קבוצת תלמידים שחשופה לרעש וקבוצת הביקורת תהיה קבוצה זהה (מבחינת גיל, מין, יכולת) שאינה חשופה לרעש.

2. חלקי האוזן



3. מכשיר הטלפון -- < עצמות האצבע המורה -- < עור התוף -- < עצמות השמע באוזן התיכונה -- < תאי שיערה באוזן הפנימית -- < עצב השמע -- < תאים במוח.
4. כאשר חשופים לקול מתמשך שעוצמתו גבוהה, השערות שבאוזן הפנימית נשארות כפופות ואינן מתיישרות ובמקרה כזה מאבדים זמנית את כושר השמיעה. כושר השמיעה חוזר כאשר השערות מתיישרות מחדש.
5. א. הצגת הנתונים באחוזים מאפשרת השוואה בין קבוצות שגודלן שונה.
ב. 1. נכון. 2. לא נכון. 3. נכון.
6. א. המסקנה מהנתונים בטבלה היא שכושר השמיעה יורד עם הגיל החל מגיל צעיר מאד.
ב. כושר השמיעה יורד כתוצאה מחשיפה ממושכת לרעש לאורך שנים ואי התיישרות של תאי השערות באוזן הפנימית, וכן כתוצאה מחוסר התחדשות של תאי השערות.
ג. בקרב אנשי שבט באפריקה לא נמצא אף מקרה של פגיעה משמעותית בכושר השמיעה עם הגיל בגלל היעדר חשיפה לרעש במהלך השנים. יתכן גם שזו תכונה תורשתית אצל בני אותו שבט.

3. סיגריות קלות

שאלה 1

א-1 ; א-2 ; א-3 ; ב ; ג-4 ; ג-5 ; ג-6 ; ג-7 ; א

שאלה 2

ניקוד מלא (100%): קבוצת הביקורת היא קבוצת אנשים שלא עישנו סיגריות במשך חייהם (למורה: גם בקרבם יהיו חולים בסרטן הריאות אך ללא קשר לעישון). הסבר: קבוצת ביקורת שונה מקבוצות המחקר בתנאי הנבדק. במקרה זה התנאי הנבדק הוא עישון, מסוגים שונים, לכן קבוצת הביקורת היא ללא עישון.

שאלה 3

לדוגמה: מספר גדול של סיגריות לייט שמעשנים ואופן העישון יכולים להסביר מדוע כפי שמוצג בדיאגרמה אין הבדל בין קבוצות 4 ו-5.

שאלה 4

א. תשובות נכונות בכל אחת מהמשבצות, לדוגמה:

פחמן חד חמצני גורם ל: קליטה נמוכה של חמצן בדם.

ניקוטין גורם ל: התכווצות כלי הדם; או, עלייה בקצב הלב ולחץ הדם; או, התמכרות.

עיטרן גורם ל: חסימה בדרכי הנשימה; או, סרטן ריאות.

ב. ציון שני גורמים מתוך הרשומים והסבר השפעתם:

1. CO – פחות חמצן נקלט בפעולת הנשימה: בתאי הדם האדומים יש תחרות על התקשרות להמוגלובין בין CO לבין לחמצן.
2. עיטרן – פחות חמצן נקלט בפעולת הנשימה עקב הצטברות עיטרן בדפנות כלי הנשימה.
3. ניקוטין – פחות חמצן מגיע לרקמות עקב התכווצות כלי דם בנוכחות ניקוטין.

שאלה 5

א. נימוק בעד: המונח "לייט" מטעה, אנשים יחשבו שעישון סיגריות דלות עיטרן אינו גורם נזק כמו סיגריות רגילות.

ב. נימוק נגד: ישלתת ליצרן חופש לפרסם את מוצריו כל עוד המידע אינו שקרי (היצרן לא כתב שהסיגריות לייט אינן מזיקות לבריאות)

שאלה 6

מטרת השאלה: יכולות – הבנת הנקרא; קישור בין קטעי מידע שונים

- א. נימוקים לדוגמה: * עשן הנרגילה לא מסתנן במים ולכן מכיל עיטרן וניקוטין שהיו בטבק. * שאיפות הנרגילה רבות יותר ומכילות יותר עשן משאיפות הסיגריה. כל הגורמים הללו הופכים את עישון הנרגילה למסוכן אף יותר מעישון הסיגריה ולכן לא ניתן לטעון שאינו גורם לסרטן.
- ב. כמות הפחמן החד חמצני הנשאף בעשן הנרגילה גבוהה מהכמות הנשאפת בעשן הסיגריה, הפחמן החד חמצני מתחרה עם החמצן על ההמוגלובין וכך מגיע לכל הגוף כולל למוח. כתוצאה מכך חשים עייפות.

פיסיקה

4- אולימפיאדה על הירח

שאלה 1

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).

שאלה 2

א

שאלה 3

ב

שאלה 4

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.

שאלה 5

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.

6-צריכת חשמל של מכשירים ביתיים

שאלה 1

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

ניקוד מלא (100%):

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

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*2*30*12*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)
$12,000 \cdot 0.45 =$	675 ש"ח	עלות השימוש בחשמל במשך כל תקופת

5,400 ש"ח		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), זמן 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.

כימיה

9. התפלת מים

שאלה 1

תשובה א'

שאלה 2

ניקוד מלא (100%): מים טהורים (4), תערובת מים ואדי מים (3), תמיסת מי מלח (1), אדי מים (2)

שאלה 3

מי הים הם תערובת של מים ומלחים. כאשר המים קופאים, נוצרת שכבת קרח על פני המים – קרחונים. המלחים נותרים בשכבת המים, ולכן הקרחונים אינם מלוחים.

שאלה 4

מאפיינים בתהליך ההתפלה	על ידי זיקוק	על ידי הקפאה
שינוי טמפרטורה נגרם על ידי	חימום	קירור
מצב צבירה של המים הנאספים בשלב ההפרדה מן המלחים	גז	מוצק
מליחות המים בסוף התהליך	נמוכה	נמוכה
צורך בהשקעת אנרגיה לשינוי מצב הצבירה	יש צורך	יש צורך

שאלה 5

נימוקים בעד פיתוח מתקני התפלה: הצורך במים מתוקים, מים מתוקים כמשאב מתכלה, מי ים כמשאב זמין ובכמות גדולה, שיקולי סביבה, שיקולים לטווח ארוך.

נימוקים נגד פיתוח מתקני התפלה: שיקולים כלכליים, שיקולי סביבה.

שאלה 6

- א. במים מליחים ריכוז המלחים נמוך מזה שבמי-ים, ולכן תידרש פחות אנרגיה לתהליך ההתפלה ממים מליחים, והתהליך יהיה זול וכדאי יותר מהתפלת מי-ים.
- ב. קרום חצי חדיר הוא כמו מסננת – יש בו חללים המאפשרים מעבר של מולקולות בגודל מתאים, והוא אינו מאפשר מעבר מולקולות גדולות יותר.

מדעי כדור הארץ -

11- האם מי השתייה נקיים?

שאלה 1

א, ג

שאלה 2

א – נכון , ב- לא נכון , ג – לא נכון, ד- נכון

שאלה 3

התקן האמריקאי מחמיר מהישראלי עבור דטרגנטים, כלורידים וחנוקות. התקן הישראלי מחמיר יותר עבור כספית. ישנם מרכיבים שהתקן הישראלי עבורם זהה לתקן האמריקאי (יוני סידן, קדמיום, חיידקים).

שאלה 4

א. לא ניתן לבחור בתוצאות מדידה אחת, אלא יש צורך במספר חזרות, בגלל טעויות אפשריות במדידה (לכן מחשבים ממוצע של כל הדגימות).

ב. לפי התקן הישראלי ניתן לאשר את מי הבאר לשתייה, משום שהערכים הממוצעים של כל המרכיבים הם מתחת לערכי התקן הישראלי. אולם לפי התקן האמריקאי לא ניתן לאשר לשתייה את המים, משום שערכי **הדטרגנטים, הכלורידים והחנוקות** הם מעל לערכי התקן האמריקאי.

שאלה 5

מקורות מרכיבים	סלעים	ביוב תעשייתי	ביוב ביתי	חקלאות
דטרגנטים (חומרי ניקוי)		+	+	+
		(עיקרי)	(משני)	(משני)
כלורידים	+	+	+	
	(עיקרי בכנרת)	(עיקרי במי תהום)	(משני)	
יוני סידן	+	+		
	(עיקרי)	(משני)		
חנוקות		+	+	+
		(משני)	(משני)	(עיקרי)
כספית		+		
קדמיום		+		
חיידקים		+	+	

שאלה 6

א. השוואת התקן הישראלי **לחנוקות** לתקן האמריקאי (להחמיר את התקן). הסבר: התקן האמריקאי מחמיר יותר, וכך תוגבל יותר כמות החנקות המותרת במי השתייה.

ב. מניעת הזיהום ממקורות חקלאיים על ידי טיפול במקור: שימוש מבוקר בדשנים. הסבר: שימוש על פי הצורך (מבוקר) יפחית את זיהום מי-השתייה.

ג. מניעת הזיהום ממקורות תעשייתיים על ידי טיפול במקור: טיפול בשפכים בטכנולוגיות מתקדמות. הסבר: בעזרת טכנולוגיות כאלה ניתן להפריד את החנקות מהשפכים ולמנוע חדירתם למי התהום.

ד. העלאת תדירות הבדיקות והדגימות של מי בארות. הסבר: כך יבטיחו כי כל עלייה בכמות החנקות תתגלה בטרם ישתמשו במים לשתיה.

12- התחממות כדור הארץ

שאלה 1

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.

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

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 צמצום כמות חומרי הדלק ששורפים, יקטין את התחממות כדור הארץ.

שאלה 4

ניקוד מלא (100%) א- לא ב- כן ג- לא ד- כן

שאלה 5

ב, ג, ד

5. הסגנון – הקורקינט החשמלי החדש

שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מטקסט ומאיור

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 הסגנון, 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:

אמצעי תנועה	מהירות בקמ"ש	דירוג הזמן
רגלי	6	5

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.