

שם: \_\_\_\_\_ כיתה: \_\_\_\_\_

## עבודת קיץ במתמטיקה לבוגרי כיתה ט' – ברמת 3 יח"ל

בתחילת שנת תשפ"ז, תחילת כיתה י' ייערך מבחן במתמטיקה שיכלול את הנושאים שנלמדו במהלך השנה:

|                                                                                                          |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| קריאת גרפים                                                                                              | תחום<br>אלגברי   |
| טכניקה אלגברית:<br>חוק הפילוג המורחב<br>מערכת משוואות ממעלה ראשונה<br>משוואות ממעלה ראשונה עם מכנה מספרי |                  |
| פונקציות:<br>הפונקציה הקווית<br>הפונקציה הריבועית                                                        |                  |
| משפט פיתגורס<br>משולש שווה שוקיים<br>משולש ישר זווית<br>דלתון<br>משפחת המקבילים<br>טרפז                  | תחום<br>גיאומטרי |
| אחוזים<br>סטטיסטיקה                                                                                      | תחום<br>המספרי   |

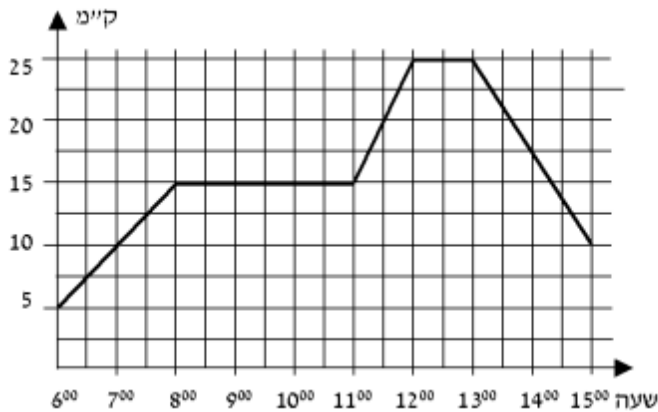
הנחיות להגשת העבודה:

1. חובה להגיש את העבודה.
2. העבודה תוגש בכתב יד קריא, ברור ומסודר.
3. את פתרון העבודה יש להציג לפי סדר השאלות באופן כרונולוגי.
4. יש להציג את כל שלבי הפתרון, הצגת תרגילים, טענה ונימוק וכו'.
5. יש לענות בדפדפת משבצות בלבד, ולהגיש את העבודה בקלסר שקוף ללא ניילונים.
6. יש לכתוב שם וכיתה.
7. העבודה תוגש בשבוע הראשון של שנת תשפ"ז והיא תשוקלל בציוני מחצית א'.

בברכת חופשה נעימה,

צוות מתמטיקה.

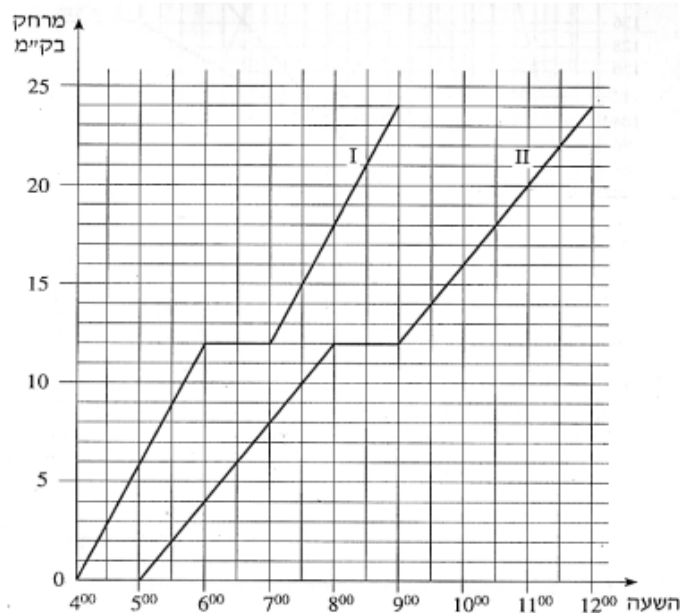
## קריאת גרפים



1. רוכב אופניים יצא מקריית ביאליק.  
הגרף שלפניכם מתאר את המרחק  
של הרוכב מקריית ביאליק,  
כפונקציה של הזמן.

עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:

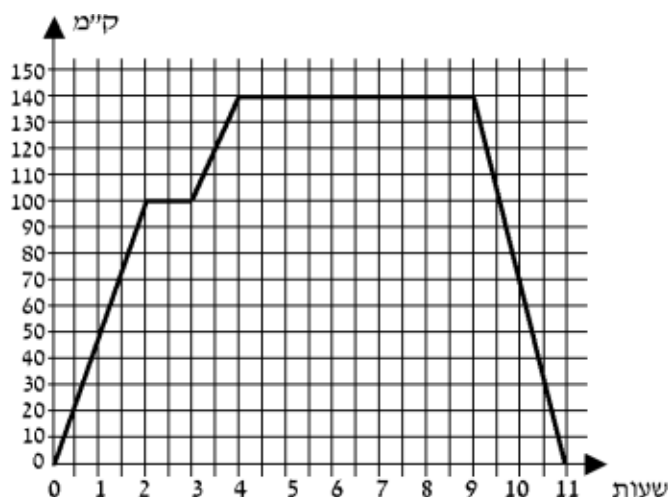
- באיזה מרחק מקריית ביאליק היה הרוכב האופניים בשעה  $11^{30}$ ?
- באילו שעות היה הרוכב האופניים במרחק של 10 ק"מ מקריית ביאליק?
- כמה פעמים נח הרוכב האופניים, וכמה זמן נמשכה כל מנוחה?
- איזה מרחק עבר הרוכב האופניים בין השעה  $13^{00}$  ל-  $15^{00}$ ?
- באיזו מהירות נסע הרוכב האופניים בין השעה  $13^{00}$  ל-  $15^{00}$ ?
- כמה ק"מ בסך הכול רכב הרוכב האופניים בין השעה  $6^{00}$  ל-  $15^{00}$ ?
- בין אילו שעות נסע הרוכב האופניים במהירות הגדולה ביותר?



2. שתי קבוצות צועדים יצאו למסע  
באותו מסלול. הקבוצה המהירה  
צעדה במהירות של 6 ק"מ לשעה.  
הקבוצה האיטית צעדה  
במהירות של 4 ק"מ לשעה.  
כל אחת מהקבוצות עשתה מנוחה  
אחת במהלך המסע.  
הגרפים I ו-II שלפניכם מתארים  
את המרחק של שתי הקבוצות  
מנקודת המוצא, לפי הזמן.

עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:

- איזה מהגרפים, I או II, מתאים לקבוצה המהירה?
- באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מהקבוצות בשעה  $6^{00}$  בבוקר?
- באיזו שעה הייתה הקבוצה המהירה במרחק של 18 ק"מ מנקודת המוצא?
- מה היה המרחק בין הקבוצות כאשר הקבוצה האיטית התחילה את המנוחה שלה?



משאית יצאה מתל אביב.  
המשאית עצרה בשני מחנות צבא,  
וחזרה לתל אביב.  
לפניכם גרף המתאר את המרחק  
של המשאית מתל אביב,  
מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה.

עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:

- א. כמה זמן התעכבה המשאית במחנה הראשון, וכמה זמן התעכבה במחנה השני?
- ב. מהו המרחק בין המחנה הראשון ובין המחנה השני?
- ג. מה הייתה מהירות המשאית בשעתיים הראשונות לנסיעה?
- ד. מה הייתה מהירות המשאית בדרך חזרה מן המחנה השני לתל אביב?
- ה. מהו אורך כל הדרך שעברה המשאית מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה?
- ו. לאחר כמה זמן מרגע היציאה מתל אביב, הגיעה המשאית למחנה השני?
- ז. כמה זמן נמשכה הדרך חזרה מהמחנה השני לתל אביב?

תשובות - קריאת גרפים ובניית גרפים

1. (א) 20 ק"מ (ב)  $7^{00}$ ,  $15^{00}$  (ג) פעמיים - 3 שעות ושעה (ד) 15 ק"מ  
(ה) 7.5 קמ"ש (ו) 35 ק"מ (ז) בין  $11^{00}$  ל-  $12^{00}$
2. (א) גרף I (ב) הקבוצה המהירה - 12 ק"מ, הקבוצה האיטית - 4 ק"מ (ג)  $8^{00}$   
(ד) 6 ק"מ

- (א) במחנה הראשון - שעה, במחנה השני - 5 שעות (ב) 40 ק"מ (ג) 50 קמ"ש  
(ד) 70 קמ"ש (ה) 280 ק"מ (ו) 4 שעות (ז) שעתיים

### משוואות

1)  $9x+6=6x$

2)  $7x-3=9x$

3)  $-9+5x=4x$

4)  $13x+30=3x$

5)  $4x-6=6x+6$

6)  $7-4x=2x+37$

7)  $4x+4-3x=12+4+4x$

8)  $3-9x=-1-11x$

9)  $17x-24-3x=-3x-7$

10)  $3x-9+3=-x-6+6x$

11)  $3(x+3)=2(x+1)$

12)  $-3(2-x)=-2(2x+3)$

13)  $5(x+6)=7(x+3)$

14)  $4(1-2x)=-3(x-1)$

15)  $2(x+5)-5(4x-5)=8x+6-23$

16)  $6x+14-5=6(x-5)+13(x-2)$

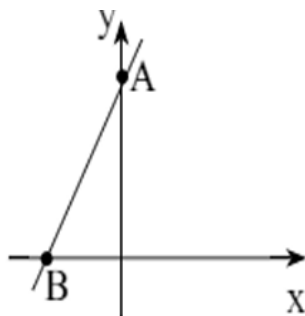
### משוואות ממעלה ראשונה עם מכנה מספרי

1)  $\frac{2x-5}{3} = \frac{4x-7}{5}$

2)  $\frac{3x-1}{5} + \frac{x+7}{2} = \frac{2x-6}{4}$

3)  $\frac{x}{7} - \frac{x}{5} = 4$

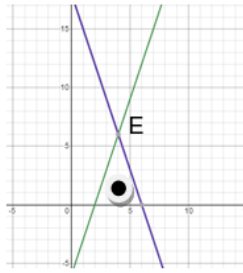
### פונקציות:



1) הישר AB הוא גרף הפונקציה  $y=4x+20$

א. מצא את שיעור הנקודה A:

ב. מצא את שיעור הנקודה B:



(2) לפניהם 2 ישרים

$$y = 2x - 2$$

$$y = -2x + 14$$

מצא את נקודה E

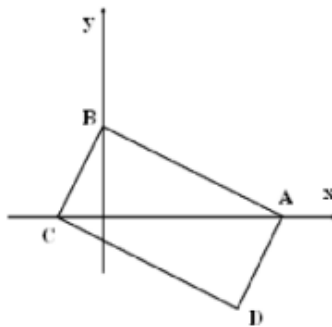
משוואת הקו הישר העובר דרך הנקודה  $(x, y)$  ושיפועו  $m$ :

$$y = mx + b$$

(3) מצא את משוואת הישר ששיפועו הוא  $m=2$  ועובר דרך הנקודה  $(4, 1)$

(4) מצאו משוואות הישר העובר בנקודות  $(2, -10)$ ,  $(-1, -1)$ .

(5)



ABCD הוא מלבן. נתון כי:  $A(4, 0)$ ,  $B(0, 2)$  ו-  $D(3, -2)$ .

א. מהי משוואת הישר העובר דרך A ו- B?

ב. מצאו את משוואת הישר CD.

ג. מצאו את שיעורי הקדקוד C, הנמצא על ציר ה- x.

ד. חשבו את אורך האלכסון BD.

ה. מצאו את נקודת המפגש של אלכסוני המלבן.

תשובות:

(א) 5 (ב) 20 (ג)  $(8, 0)$  (ד) 20 (ה)  $(5, 4)$  (ו) 4.47 (ז)  $y = -0.5x + 4$  (ח)  $(4, 2)$

## טכניקה אלגברית

### שאלה 1

פשטו את הביטויים הבאים (היעזרו בדוגמה הפתורה).

#### **תרגיל פתור**

א.  $(x-2)(x+2)$

##### דרך ב'

על-ידי שימוש בנוסחת הכפל המקוצר

$$(x-2)(x+2) = x^2 - 2^2 = x^2 - 4$$

##### דרך א'

על-ידי שימוש בחוק הפילוג המורחב

$$(x-2)(x+2) = x^2 + 2x - 2x - 4 = x^2 - 4$$

ה.  $(x+4)(x-4)$

ב.  $(x-6)(x+6)$

ו.  $(x-9)(x+9)$

ג.  $(x-1)(x+1)$

ז.  $(x+10)(x-10)$

ד.  $(x+7)(x-7)$

### שאלה 2

פשטו את הביטויים הבאים (היעזרו בדוגמה הפתורה).

#### **תרגיל פתור**

א.  $2(x-7)(x+7)$

##### דרך ב'

על-ידי שימוש בנוסחת הכפל המקוצר

$$\begin{aligned} 2(x-7)(x+7) &= 2(x^2 - 7^2) = \\ &= 2(x^2 - 49) = 2x^2 - 98 \end{aligned}$$

##### דרך א'

על-ידי שימוש בחוק הפילוג המורחב

$$\begin{aligned} 2(x-7)(x+7) &= 2(x^2 + 7x - 7x - 49) = \\ &= 2(x^2 - 49) = 2x^2 - 98 \end{aligned}$$

ב.  $3(x-1)(x+1)$

ג.  $5(2+x)(2-x)$

ד.  $4(5+x)(5-x)$

ה.  $-2(9+x)(9-x)$

ו.  $-4(-x+1)(1+x)$

ז.  $-3(2x+4)(2x-4)$

ח.  $-2(10-3x)(3x+10)$

## פתרו את המשוואות הבאות בעזרת נוסחת השורשים

פתרו את המשוואות הבאות בעזרת נוסחת השורשים:

1)  $x^2 + 5x + 6 = 0$

2)  $x^2 + 10x + 16 = 0$

3)  $x^2 + 15x + 50 = 0$

4)  $2x^2 + 7x + 5 = 0$

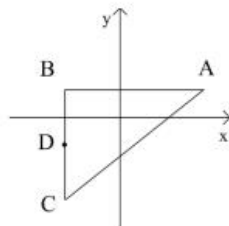
5)  $2x^2 - 9x + 9 = 0$

תשובות:

1)  $x_1 = -3, x_2 = -2$ , 2)  $x_1 = -8, x_2 = -2$ , 3)  $x_1 = -10, x_2 = -5$ , 4)  $x_1 = -2.5, x_2 = -1$ , 5)  $x_1 = 1.5, x_2 = 3$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

## גאומטריה אנליטית



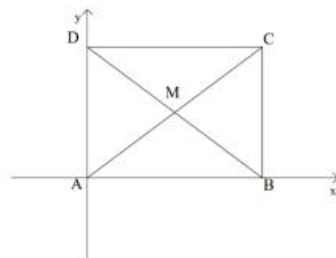
הנקודות  $A(3,1)$ ,  $B(-2,1)$ ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה קדקודים של משולש.

א. חשבו את שטח המשולש ABC.

ב. הנקודה D היא אמצע הצלע BC. מצאו את שיעורי הנקודה D.

ג. חשבו את שטח המשולש ABD.

ד. חשבו את שטח המשולש ACD.



נתון מרובע שקדקודיו הם:  $A(0,0)$ ,  $B(4,0)$ ,  $C(4,3)$ ,  $D(0,3)$ .

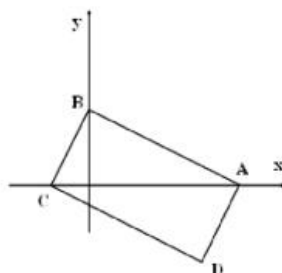
א. הראו שהמרובע הוא מלבן.

ב. חשבו את שטח המלבן.

ג. אלכסוני המלבן נחתכים בנקודה M. מצאו את

שיעורי הנקודה M.

ד. חשבו את שטח המשולש AMB.



ABCD הוא מלבן. נתון כי:  $A(4,0)$ ,  $B(0,2)$  ו-  $D(3,-2)$ .

א. מהי משוואת הישר העובר דרך A ו-B?

ב. מצאו את משוואת הישר CD.

ג. מצאו את שיעורי הקדקוד C, הנמצא על ציר ה-x.

ד. חשבו את אורך האלכסון BD.

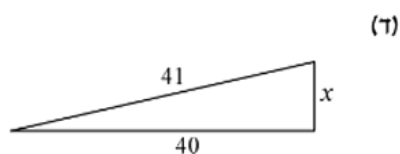
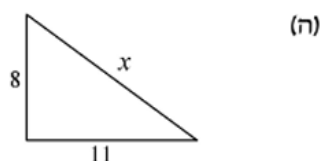
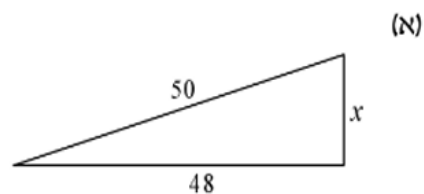
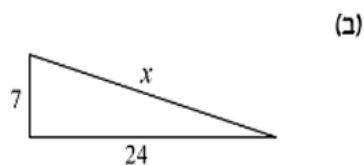
ה. מצאו את נקודת המפגש של אלכסוני המלבן.

## משפט פיתגורס

1) א. בכל אחד מהסרטוטים הבאים חשבו את ערכו של  $x$ .

ב. חשב את שטחי המשולשים

ג. חשב את היקפי המשולשים



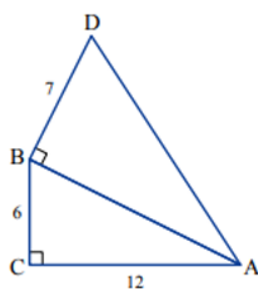
2) על היתר של משולש ישר-זווית ABC בנו משולש ישר-זווית נוסף.

א. חשבו את אורך הצלע BA.

ב. חשבו את אורך הצלע AD.

ג. חשבו את שטחי המשולשים.

ד. חשבו את שטח המרובע ADBC.



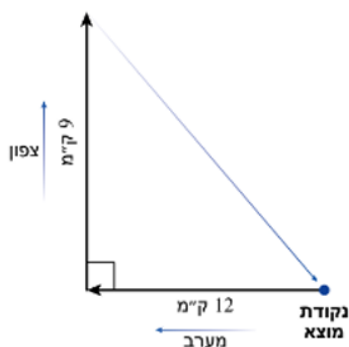
3) מיכל וענת מתאמנות לקראת גיוסן לצה"ל.

הן יצאו למסע וצעדו 12 ק"מ מערבה ואחר-כך 9 ק"מ צפונה.

לבסוף חזרו לנקודת המוצא בקו ישר. (ראו שרטוט מדגים).

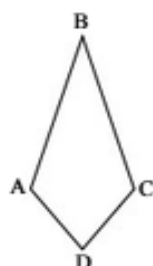
א. כמה ק"מ צעדו מיכל וענת בדרכן חזרה?

ב. כמה ק"מ צעדו מיכל וענת במהלך כל המסע?



## גאומטריה

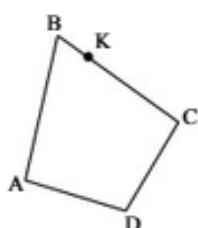
### דלתון:



המרובע ABCD הוא דלתון ( $AB = CB$ ,  $AD = CD$ ).

נתון:  $AB = 2 \cdot DC$ ,  $AD = 3.5$  ס"מ.

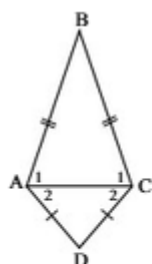
חשבו את אורך הקטע BC. הסבירו.



המרובע ABCD הוא דלתון ( $AB = CB$ ,  $AD = CD$ ).

נתון:  $BK = 2$  ס"מ,  $AD = 8$  ס"מ,  $KC = DC$ .

חשבו את אורך הצלע AB.



א. בדלתון ABCD העבירו את האלכסון המשני AC.

(1) מה תוכלו לומר על הסוג של  $\triangle ABC$ ?

(מחקו את המיותר.)

משולש שונה צלעות / משולש שווה-שוקיים.

(2) מה תוכלו לומר על גודלן של הזוויות  $\angle A_1$  ו- $\angle C_1$ ? הסבירו את תשובתכם.

(3) מה תוכלו לומר על הסוג של  $\triangle ADC$ ?

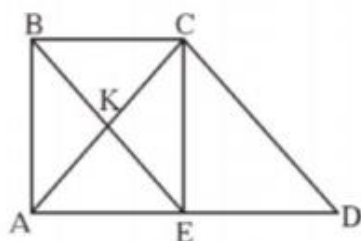
(4) מה תוכלו לומר על גודלן של הזוויות  $\angle A_2$  ו- $\angle C_2$ ? הסבירו את תשובתכם.

(5) רשמו בתוך העיגול את הסימן המתאים:  $=$ ,  $\neq$  או  $>$ . הסבירו.

$$\angle A_1 + \angle A_2 \bigcirc \angle C_1 + \angle C_2$$

(6) על סמך הסעיף הקודם מה ניתן לומר על זוויות הצד בדלתון?

## טרפז



- לפניכם טרפז ABCD ומלבן ABCE.  
 נתון:  $AC = 5.4$  ס"מ,  $\angle BCD = 130^\circ$ ,  $BE \parallel CD$ .  
 א. חשבו את גודל הזווית  $\angle D$ .  
 ב. הסבירו מדוע המרובע BCDE הוא מקבילית.  
 ג. חשבו את אורך הקטע CD. הסבירו.  
 ד. איזה סוג של משולש הוא  $\triangle ACD$ ?  
 ה. מהו גודלה של הזווית  $\angle CAE$ ?  
 ו. חשבו את גודל הזווית  $\angle AKE$ .

## תשובות

- א)  $50^\circ$   
 ב) במרובע BCDE כל שתי צלעות נגדיות מקבילות זו לזו לכן הוא מקבילית

## אחוזים

(1)

- המשכורת החודשית של רועי היא 9000 שקלים.  
 המשכורת החודשית של יוסי היא 80% מהמשכורת של רועי.  
 המשכורת החודשית של דניאל קטנה ב- 30% מהמשכורת של רועי.  
 המשכורת החודשית של גבי גדולה ב- 20% מהמשכורת של רועי.  
 מהן המשכורות החודשיות של יוסי, דניאל וגבי.

(2)

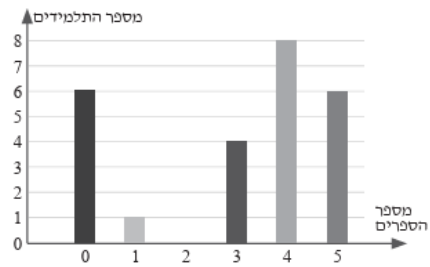
- לפניכם טבלה המציגה את מספר התלמידים בשלושה בתי ספר, ואת אחוז/מספר המצטיינים בכל בית ספר.  
 א. השלימו את הטבלה הבאה.

| בית הספר | מספר התלמידים | אחוז המצטיינים | מספר המצטיינים |
|----------|---------------|----------------|----------------|
| א'       | 150           | 6%             |                |
| ב'       |               | 10%            | 25             |
| ג'       | 200           |                | 16             |

- ב. בבית ספר ד' יש 500 תלמידים ו- 5% מהם מצטיינים. רשמו את הטענה הנכונה.

- (1) מספר התלמידים המצטיינים בבית ספר ד' קטן ממספר התלמידים המצטיינים בבית ספר א'.  
 (2) מספר התלמידים המצטיינים בבית ספר ד' שווה למספר התלמידים המצטיינים בבית ספר ב'.  
 (3) מספר התלמידים המצטיינים בבית ספר ד' קטן ממספר התלמידים המצטיינים בבית ספר ג'.

## סטטיסטיקה



לפניכם דיאגרמה, המתארת את התפלגות מספר הספרים

שקראו תלמידי כיתה מסוימת בחופש הגדול.

א. השלימו את הטבלה הבאה לפי הדיאגרמה.

|   |   |   |   |   |   |               |
|---|---|---|---|---|---|---------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | מספר הספרים   |
|   |   |   |   |   |   | מספר התלמידים |

ב. מהו השכיח?

ג. מהו מספר התלמידים בכיתה?

ד. מהו הממוצע?

ה. מהו אחוז התלמידים שקראו 5 ספרים?