

**תלמידים יקרים,**

**עבודת קיץ לתלמידים העולים  
לכיתה ט' הקבצה מגמה ונחשון**

**תלמידים יקרים,**

לקראת השנה הבאה, אנו מציידים אתכם בעבודת קיץ  
במתמטיקה לחזרה וריענון בנושאים השונים שנלמדו  
השנה.

בחודש ספטמבר בשנת הלימודים הבאה, יערך מבחן  
במתמטיקה (ייתכן כי חלק מהשאלות במבחן יילקחו מתוך  
חוברת העבודה או דומות להן).

**מאחלות לכם חופשה נעימה**

**צוות מתמטיקה**



## נושאים שעליהם תבחנו בתחילת השנה.

### אלגברה:

משוואות

משוואות עם מכנה

משוואות מיוחדות

מערכת משוואות

שאלות מילוליות (תנועה, מכולות, כלליות וכו')

יחס, פרופורציה וקנה מידה

פונקציה קווית (חישוב שיפוע, מציאת משוואת ישר בעזרת נקודה ושיפוע וגם בעזרת שתי נקודות, נקודות חיתוך על הצירים, תחום חיוביות ושליליות, חישובי שטחים, חיתוך של שתי פונקציות)

אי שוויונות

אחוזים

חוק פילוג מורחב

הוצאת גורם משותף

צמצום שברים אלגבריים

סטטיסטיקה

### גיאומטריה:

משפט פתגורס

ישרים מקבילים וזוויות מתלפות/מתאימות וחד צדדיות.

חפיפת משולשים (ארבעת המשפטים)

דמיון משולשים

קווים מיוחדים במשולש (גובה, תיכון וחוצה זווית)

משולש שווה שוקיים

דלתון

אי-שוויונים בגיאומטריה

## פונקציות וגרפים

1. במערכת צירים משורטטים שני ישרים AB ו-CD .

נתון:  $A(0,8)$ ,  $D(0,2)$

שיפוע הישר AB שווה ל-2, ושיפוע הישר CD שווה ל-4.

א. מצא את משוואות הישרים AB ו-CD.

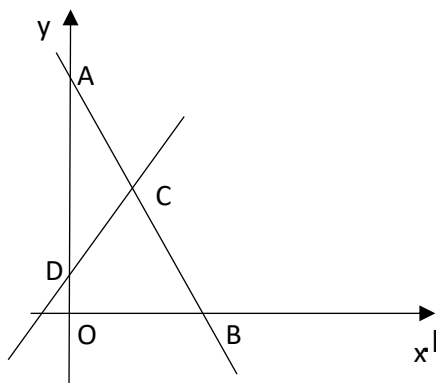
ב. מצא את שיעורי הנקודות B ו-C.

ג. מצא את שטח המשולש ACD.

ד. דרך נקודה D מעבירים ישר מקביל לציר ה-x

החותך את הישר AB בנקודה E. מצא את שיעורי הנקודה E

ה. חשב את שטח המשולש CDE ואת שטח הטרפז BODE.



2. במשולש ABC נתון:

קדקוד C נמצא בנקודה  $(6, 2)$  הצלע AB מונחת על הישר  $y=x+2$

קדקוד A נמצא על ציר ה-y וקדקוד B נמצא על ציר ה-x

א. מצאו את משוואת הישר עליו מונחת הצלע BC .

ב. הצלע BC חותכת את ציר ה-y בנקודה D. חשבו את שטח המשולש ABD.

3.

נתונות שתי פונקציות קוויות:  $f(x) = x + 5$  ו-  $g(x) = 3x - 3$ .

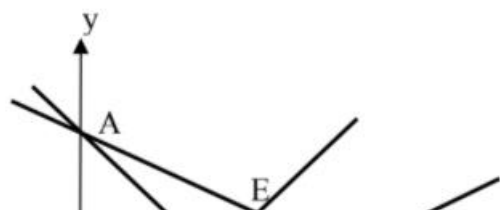
א. מצא את נקודות האפס של כל פונקציה.

ב. מצא את נקודות החיתוך של כל פונקציה עם ציר ה-y .

ג. סרטט את שתי הפונקציות במערכת צירים אחת.

ד. מהו הערך של x עבורו מתקיים:  $f(x) = g(x)$  ?

ה. מצא את התחום בו:  $f(x) > g(x)$  .



4. לפניכם תיאורים גרפיים של 4 פונקציות.  
 א. התאימו לכל גרף משוואה מתוך המשוואות הנתונות:

- 1)  $2y = x - 12$     3)  $y = x - 6$   
 2)  $2y + x = 12$     4)  $y + x = 6$

ב. רשמו שמות של כל המשולשים שווי שוקיים, אשר נוצרו בסרטוט.  
 ג. הוכיחו כי המרובע DEBF הוא דלתון ומצאו את שטחו.  
 ד. חשבו את גודל הזווית ADC.

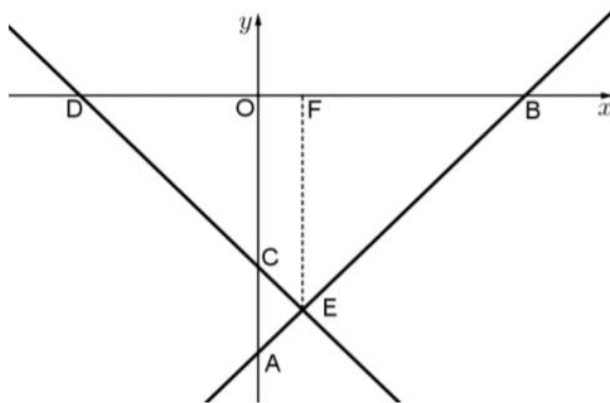
5. נתונות משוואות של שני ישרים:  $2x = y + 6$  ו-  $2y = x + 6$ .  
 א. רשמו משוואות של שני ישרים נוספים העוברים דרך ראשית הצירים, כך שארבעת הישרים יצרו מקבילית.

6.

בסרטוט שלפניך מתוארים הישרים AB ו-DE.

משוואת הישר DE היא  $y = -\frac{1}{2}x - 2$ .

נתון כי: 2.5 יחידות אורך = EF (מקביל לציר ה-y) וכן: B(6,0).



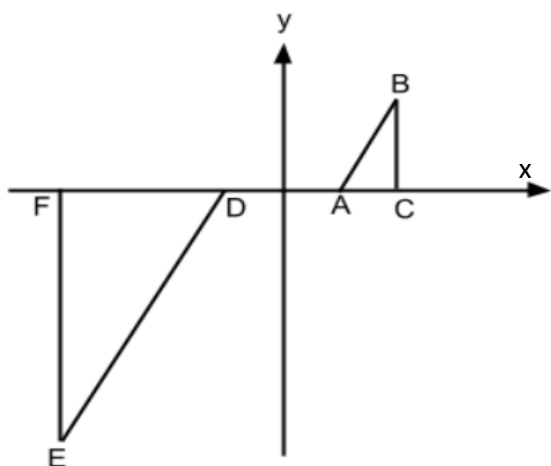
- א. חשב את שיעורי הנקודה E.  
 ב. מצא את משוואת הישר AB.  
 ג. מצא את אורך הקטע BD.  
 ד. מצא את שיעורי הנקודה A ו-C.  
 ה. חשב את שטח הטרפז OCEF (O – ראשית הצירים).

7. במערכת הצירים מסומנות הנקודות:

$A(1,0)$ ,  $B(2,3)$ ,  $C(2,0)$ ,  $D(-1,0)$ ,  $E(-4,-9)$ ,  $F(-4,0)$

א. הוכיחו כי  $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

ב. מצאו את יחס השטחים של  $\Delta ABC$  ו-  $\Delta DEF$ .



### בעיות מילוליות

8.

הולכת רגל יצאה לטיול במהירות מסוימת.  
לאחר שעה וחצי יצא בעקבותיה מאותו מקום הולך רגל נוסף במהירות  
הגדולה ממהירותה ב-4.5 קמ"ש. הולך הרגל השיג את הולכת הרגל שעה  
לאחר שיצא לדרכו.

א. מהי מהירות ההליכה של הולכת הרגל?

ב. מהו המרחק שעברו עד שנפגשו?

9.

אוטובוס נוסע מעיר א' לעיר ב' הרחוקה ממנה ב-800 ק"מ. לאחר שעבר האוטובוס 135 ק"מ במהירות קבועה הוא עצר להתרעננות במשך חצי שעה. לאחר מכן המשיך האוטובוס את נסיעתו במהירות הגדולה ב-43 קמ"ש ממהירותו הקודמת עד לעיר ב'. סך כל הזמן שהיה האוטובוס בדרך הוא 7 שעות. א. מה הייתה המהירות ההתחלתית של האוטובוס? ב. מה היה המרחק שעבר האוטובוס אחרי ההתרעננות עד לעיר ב'?

10.

סוחר קנה 60 כיסאות זהים במחיר זהה לכיסא. 5 כיסאות נשברו לו ואת שאר הכיסאות הוא מכר במחיר הגדול ב-40 ₪ מהמחיר שקנה אותם. בסה"כ הרוויח הסוחר בעסקה 1950 ₪. באיזה מחיר קנה הסוחר כל כיסא?

11.

המחיר של שמיכה וזוג כריות הוא 380 ₪. לאחר שנה מחיר השמיכה הוזל ב-20%, אך מחיר הכריות התייקר ב-20%. כעת המחיר של 5 כריות ו-2 שמיכות הוא 888 ₪. א. מה היה המחיר הראשוני של כרית? ב. כמה עולה שמיכה לאחר ההוזלה?

### משוואות, אי שוויונות, מערכות של משוואות

12.

פתור את המשוואות הבאות (משוואות עם מכנה מספרי):

$$\text{א. } \frac{x}{3} - \frac{x}{9} = -4 \quad \text{ב. } \frac{4x}{15} - \frac{3x}{10} = 1$$

$$\text{ג. } \frac{2}{3}x + \frac{4}{5}x = x - \frac{7}{15} \quad \text{ד. } \frac{5x+1}{6} - \frac{6x-1}{5} = \frac{3x+1}{4} - 1$$

$$\text{ה. } \frac{2}{5}(x-3) - \frac{3}{15}(4-x) = x+2 \quad \text{ו. } 5\left(\frac{x}{3} - \frac{x}{7}\right) - x = 1$$

פתור את המשוואות הבאות (משוואות עם נעלם במכנה) :

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & \frac{1}{4} - \frac{2}{x} = 0 \\ \text{ב.} & \frac{1}{2} - \frac{x}{x-1} = 0 \\ \text{ג.} & \frac{3}{x} = \frac{1}{x+2} \\ \text{ד.} & \frac{5}{2x-1} = \frac{4}{3x+2} \\ \text{ה.} & \frac{x+5}{3x^2} - \frac{1}{6x} = \frac{1}{x} \\ \text{ו.} & \frac{1}{4x} + \frac{3}{x} = \frac{13}{2} \end{array}$$

פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{array}{l} \text{א.} \quad \begin{cases} x+2y=1 \\ 4x+8y=5 \end{cases} \\ \text{ב.} \quad \begin{cases} 2(x-y)+4y=1+x \\ 2-7y+x=3(x-y) \end{cases} \end{array}$$

פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{array}{l} \text{א.} \quad \begin{cases} 3y-x+2=4x+2-3y \\ 2x-3-y=5y-4x+3 \end{cases} \\ \text{ב.} \quad \begin{cases} \frac{x-3}{8} - \frac{x+y}{16} = \frac{y-1}{4} \\ 3(2x-y)-4x-11=0 \end{cases} \\ \text{ג.} \quad \begin{cases} \frac{3x-1}{4} - \frac{2}{5}(x-y) = \frac{3}{10}(x+3) \\ \frac{x+1}{4} - \frac{y}{2} = 1 \end{cases} \end{array}$$

פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & x^2 - 25 = 0 \\ \text{ב.} & x^2 + 25 = 0 \\ \text{ג.} & x^2 - 49 = 0 \\ \text{ד.} & x^2 + 36 = 0 \\ \text{ה.} & 5x^2 - 80 = 0 \\ \text{ו.} & 4x^2 - 36 = 0 \\ \text{ז.} & 3x^2 + 12 = 0 \\ \text{ח.} & 8x^2 - 50 = 0 \\ \text{ט.} & 3x^2 - 12 = 0 \\ \text{י.} & 600 - 6x^2 = 0 \end{array}$$

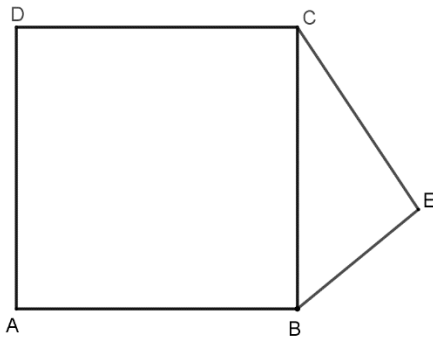
פתור את המשוואות הבאות :

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & x^2 - 5x = 0 \\ \text{ב.} & x^2 + 8x = 0 \\ \text{ג.} & -2x^2 + 12x = 0 \\ \text{ד.} & 4x^2 = 25x \\ \text{ה.} & -14x^2 - 28x = 0 \\ \text{ו.} & 6x^2 - 66x = 0 \end{array}$$

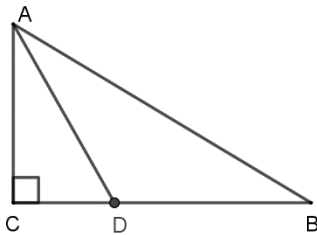
פתור את אי-השוויונים הבאים :

$6x > 2(3x-1)$ (2)	$45x - 26 > 109$ (1)
$(x-2)^2 + 4 < (x+2)^2 + 20$ (4)	$2(x-5) \geq \frac{1}{2}(4x+6)$ (3)
$4(6x-8) < 8(3x-4)$ (6)	$\frac{8x-4}{2} < \frac{9(x+1)}{3}$ (5)
$\frac{7-x}{10} - \frac{3x-1}{5} + \frac{x+4}{3} < 7$ (8)	$\frac{x-6}{3} - \frac{x-4}{4} \geq 12-x$ (7)

**גיאומטריה - העתיקו את השרטוטים, סמנו נתונים, בשאלות חישוב רשמו משפטים מחזקים, בשאלות הוכחה כתבו טענה ונימוק מפורטים.**

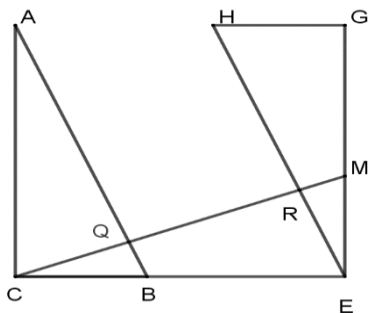


1. המחומש ABCE מורכב מריבוע ABCD וממשולש ישר זווית BEC. נתון:  $CE = 7$  ס"מ,  $BE = 5$  ס"מ.
  - א. מצאו את שטח הריבוע ABCD.
  - ב. מצאו את שטח המחומש ABCE.
  - ג. מצאו את היקף המחומש ABCE.



2. במשולש ישר זווית ABC  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ . הקטע AD חוצה זווית A,  $CD = x$ . הביעו את BC באמצעות x.





3. נתון:  $GH = ME = BC$ ,  $EG = CE = AC$

$$\angle ACB = \angle CEG = \angle EGH = 90^\circ$$

הוכיחו:  $\triangle CQB \cong \triangle ERM$

4. א. הוכיחו את המשפט: אם AD הוא תיכון במשולש ABC,

אז משולשים ABD ו-ADC שווי שטח.

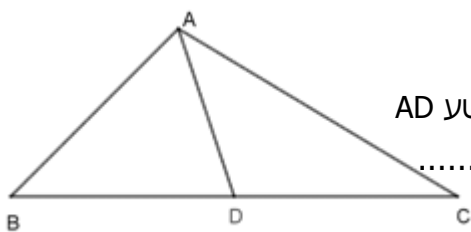
ב. השלימו ניסוח של משפט הפוך:

אם נקודה D נמצאת על צלע BC במשולש ABC כך שקטע AD

מחלק את המשולש ABC לשני משולשים שווי שטח, אז .....

ג. האם המשפט ההפוך הוא משפט נכון?

אם כן, הוכיחו. אם לא, הסבירו.



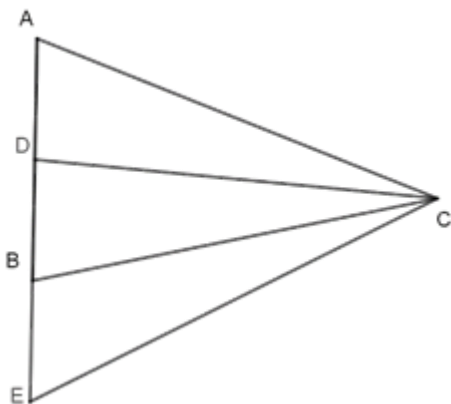
5. CD תיכון במשולש ABC.

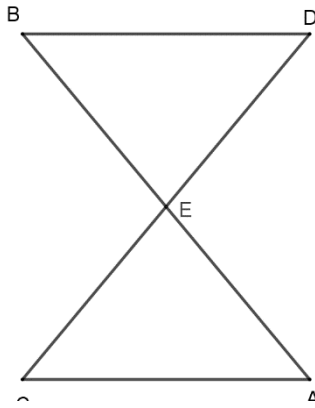
CB – תיכון במשולש CDE.

$$\angle ADC = \angle EBC$$

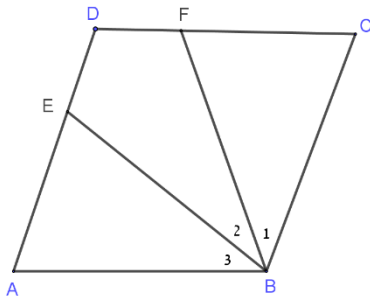
הוכיחו: א. משולש DBC שווה שוקיים

ב. משולש ACE שווה שוקיים

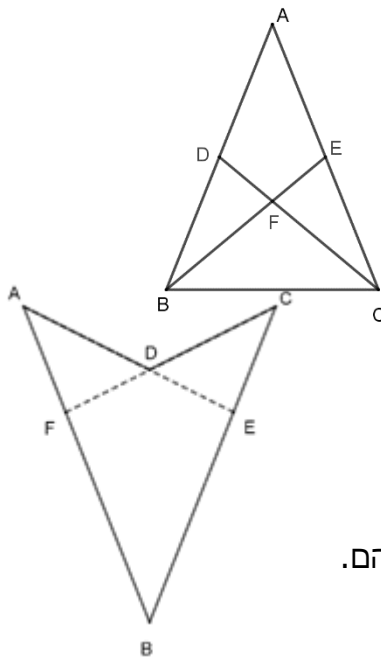




6. ישרים AB ו-CD נחתכים בנקודה E.  
 נתון:  $DB=EC=AE$ ,  $\angle DBE=\angle AEC$ .  
 א. האם המשולש BED הוא משולש שווה שוקיים?  
 אם כן, הוכיחו. אם לא, הסבירו.  
 ב. האם  $\triangle BDE \cong \triangle ACE$ ?  
 אם כן, הוכיחו. אם לא, הסבירו.



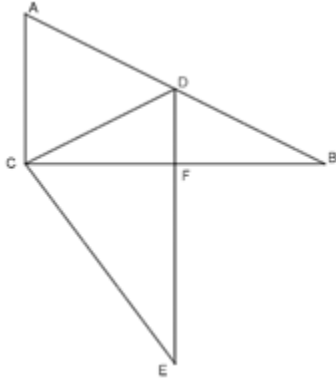
7. במרובע ABCD כל הצלעות שוות.  
 א. נתון:  $\angle B_1=\angle B_2=\angle B_3=\alpha$   
 הוכיחו:  $BEDF$  דלתון  
 ב. נתון גם:  $CD = FB$ .  
 מצאו את  $\alpha$ .



8. במשולש שווה שוקיים ABC ( $AC = AB$ ),  
 BE ו-CD – תיכונים לשוקי המשולש  
 הוכיחו:  $AEFD$  דלתון.

9. נתון:  $\angle A=\angle C$ ,  $BC = AB$ .  
 א. הוכיחו:  $\triangle AEB \cong \triangle CFB$ .  
 ב. הוכיחו:  $CE = AF$ .  
 ג. הוכיחו:  $CD = AD$ .

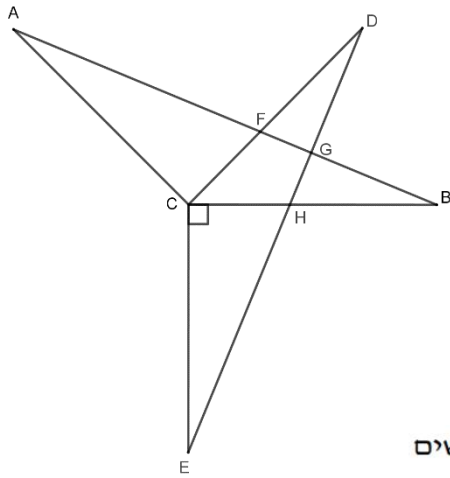
ד. האם יש דלתונים בשרטוט? אם כן, רשמו את השמות שלהם.



10. \*נתון:  $\Delta ABC \cong \Delta DEC$ .

$\angle B = 30^\circ, \angle ACB = 90^\circ$

- א. חשבו את שאר הזוויות שבשרטוט
- ב. מצאו בשרטוט משולש שווה צלעות. נמקו.
- ג. מצאו בשרטוט זוגות של משולשים דומים.



11. \* נתון:  $\Delta ABC \cong \Delta DEC, CB = AC$ ,

$\angle ECB = 90^\circ, \angle B = 30^\circ$  (ראה שרטוט).

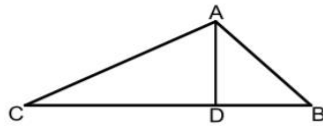
- א. חשבו את שאר הזוויות שבשרטוט
- ב. רשמו את כל המשולשים ישרי זווית שבשרטוט. נמקו.
- ג. רשמו את כל המשולשים שווי שוקיים שבשרטוט. נמקו.

12.

במשולש ABC מורידים גובה AD לצלע BC המחלק אותו לשני משולשים

ADC ו-ABD כך שמתקיים:  $S_{ADC} = 2S_{ABD}$

- א. נתון שאורך הקטע BD הוא 12 ס"מ. מצא את אורך הקטע CD.
- ב. נתון שאורך הצלע AC הוא 25 ס"מ. חשב את  $S_{ABD}$ .

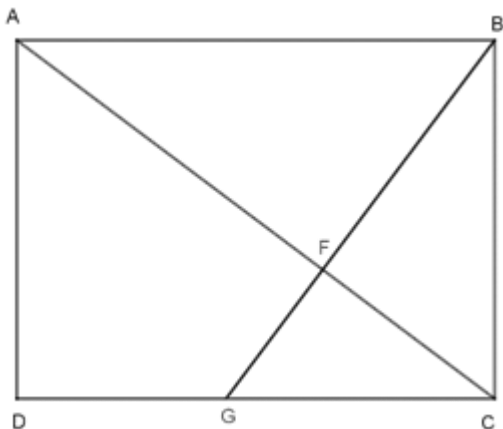


13. נתון מלבן ABCD. הקטע BG מאונך לאלכסון AC

וחותך אותו בנקודה F (ראו שרטוט).

$AF = 16$  ס"מ,  $CF = 9$  ס"מ.

- א. מצאו את כל המשולשים הדומים למשולש ABF.
- ב. חשבו את אורך הקטע BF.
- ג. חשבו את אורכי צלעות המלבן.
- ד. חשבו את אורך הקטע DG.

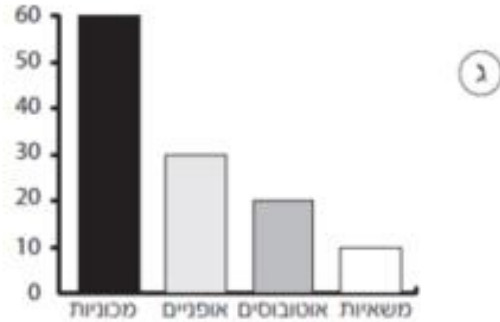
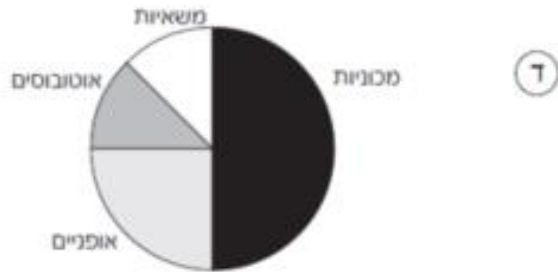
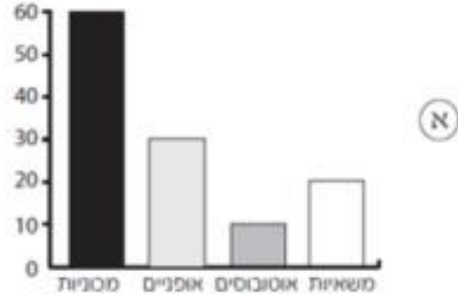


## סטטיסטיקה

1. ארבע תלמידים צפו במשך שעה בתנועת כלי הרכב שעברו ליד בית ספרם. הטבלה הבאה מציגה את תוצאות התצפית:

מספר	סוג כלי הרכב
60	מכוניות
30	אופניים
10	אוטובוסים
20	משאיות

כל אחד מהתלמידים שרטט תרשים להצגת התוצאות. איזה מבין התרשימים מציג את התוצאות בצורה נכונה?



2. בחברה "היי טק" שבה עובדים 25 מתכנתים קיימות שלוש דרגות שכר חודשי:  
13000 ₪, 12000 ₪ ו- 14000 ₪.

השכר החודשי הממוצע של כל 25 המתכנתים הוא 12800 ₪.  
ידוע כי 11 מהמתכנתים משתכרים 12000 ₪ לחודש כל אחד.  
מצאו כמה מהמתכנתים משתכרים כל אחד 14000 ₪ בחודש.

3.

. בטבלה נתונה התפלגות האורכים (בס"מ) של המלפפונים בערוגה.

6	10	12	13	19	20	אורך (בס"מ)
1	3	5	6	4	7	מספר מלפפונים

א. השלימו :

- 1) האורך הממוצע של המלפפונים הוא \_\_\_\_\_.
  - 2) שכיחות המלפפונים שאורכם נמוך מהממוצע הוא \_\_\_\_\_.
- ב. הסתבר שהסרגל שאיתו נמדדו האורכים היה שגוי ובמציאות כל מלפפון ארוך יותר מכפי שנמדד ב-2 ס"מ. הגנן עדכן את הנתונים בטבלה.
- הקיפו את הטענות הנכונות. כתוצאה מעדכון האורכים :
- 1) הממוצע לא השתנה.
  - 2) טווח האורכים השתנה.
  - 3) טווח האורכים לא השתנה.
  - 4) החציון השתנה.
  - 5) השכיח השתנה.
  - 6) השכיחות היחסית של האורך 10 ס"מ לא השתנתה.

4.

95	90	85	80	75	גובה (ס"מ)
6	5	8	x	6	מספר ילדים

הגנת חדווה מדדה את הגובה של כל אחד מ-29 הילדים בגן והציגה את התוצאות בטבלה.

א. מצאו את x.

ב. השלימו:

(1) הגובה השכיח בגן הוא \_\_\_ ס"מ.

(2) רק \_\_\_% מילדי הגן גבוהים מ-87 ס"מ.

5.

70	75	80	90	95	הציון
2	6			4	מספר התלמידים

(\*) בטבלה הנתונה מוצגים הציונים הסופיים של 32 סטודנטים בקורס קולנוע. נסמן ב-x את מספר הסטודנטים שציונם 90.

א. הביעו באמצעות x את:

(1) מספר הסטודנטים שציונם 80.

(2) הציון הממוצע בקורס.

ב. נתון שהממוצע בקורס הוא 85. מצאו את x.

ג. השלימו:

(1) שכיחות הציון 80 היא: \_\_\_\_.

(2) \_\_\_% מתלמידי הכיתה קיבלו ציון מעל הממוצע.

(3) ההסתברות לבחור מהכיתה באקראי תלמיד שלא קיבל 75 היא \_\_\_\_.

(4) השכיח בהתפלגות הציונים הוא \_\_\_\_.

(5) החציון בהתפלגות הציונים הוא \_\_\_\_.