

# חוברת קיץ לעולים לכיתה ט'

## הקדמה:

### תלמידים יקרים!

לפניכם עבודת קיץ במתמטיקה המיועדת לתלמידי כיתה ח' העולים לכיתה ט'.

העבודה מורכבת משאלות נבחרות מתוך האתר [bagrut.gool.co.il](http://bagrut.gool.co.il).

**לכל תרגיל קיים פתרון מלא בסרטון** אשר תוכלו לצפות בו על מנת להעשיר את הבנתכם. יש לפתור את התרגילים בעצמכם, ורק אם נתקעתם, לגשת לסרטון. על מנת לגשת לסרטון תוכלו לסרוק את קוד ה-QR בצידו, או ללחוץ על הקוד במידה ובידיכם עותק דיגיטלי של העבודה.

העבודה מכילה תרגילים מנושאים שנלמדו בכיתה ח', המהווים בסיס לנושאים שיילמדו בכיתה ט':

א. אלגברה

ב. פונקציות

ג. גיאומטריה

בתחילת שנת הלימודים הבאה תיערך בחינה על עבודת הקיץ.

חופשה נעימה 😊

### 4 .....אלגברה:

- 4.....משוואות ממעלה ראשונה עם נעלם אחד:
- 5.....משוואות עם מכנה מספרי:
- 5.....משוואות עם משתנה במכנה:
- 6.....משוואות שונות:
- 6.....מבוא למשוואות ליניאריות בשני נעלמים:
- 7.....פתרון מערכת משוואות ליניאריות בדרך גרפית:
- 7.....פתרון אלגברי של מערכת שתי משוואות ליניאריות- שיטת ההצבה:
- 8.....פתרון אלגברי של מערכת שתי משוואות ליניאריות – השוואת מקדמים:
- 9.....תשובות סופיות:

### 11 .....מבוא לפונקציות וגרפים:

- 11.....מערכת הצירים:
- 12.....אורכי קטעים ושטחים יסודיים:
- 14.....מבוא לפונקציות:
- 17.....השתנות של פונקציה:
- 17.....קצב השתנות של פונקציה:
- 20.....תשובות סופיות:

### 23.....הפונקציה הקווית:

- 23.....ייצוג גרפי של פונקציית קו ישר:
- 25.....שיפוע ישר  $y = mx$ :
- 28.....הקו הישר הכללי:
- 29.....מציאת משוואת ישר:
- 31.....חיוביות ושליליות קו ישר:
- 32.....חישובי שטחים עם הפונקציה הקווית:
- 34.....תשובות סופיות:

### 36.....גיאומטריה אוקלידית- המשולש:

- 36.....המשולש- כללי:
- 37.....משולש שווה שוקיים:
- 37.....משולש שווה צלעות:
- 38.....משפט פיתגורס:
- 40.....תשובות סופיות:

**41.....: גיאומטריה אוקלידית- חפיפת משולשים:**

41.....: משפט חפיפה ראשון (ז.ז.ז.):

41.....: משפט חפיפה שני (ז.ז.ז.):

42 .....: משפט חפיפה שלישי (ז.ז.ז.):

43 .....: חפיפה עם ישרים מקבילים:

44 .....: תשובות סופיות:

**45.....: גיאומטריה אוקלידית- דמיון משולשים:**

45 .....: משפט דמיון ז.ז.ז.:

46 .....: תשובות סופיות:

## משוואות ממעלה ראשונה עם נעלם אחד:

- 1** פתרו את המשוואות הבאות: (1) 
- א.  $3x - 1 = 5$  (סעיף ב' באתר)  
 ב.  $-6c + 7 = -14$  (סעיף ד' באתר)  
 ג.  $-4 = 5 + 9z$  (סעיף ו' באתר)
- 2** פתרו את המשוואות הבאות: (2) 
- א.  $-6.5x - 1.5 = -27.5$   
 ב.  $-1.25 + 2.3x = 1.51$  (סעיף ג' באתר)  
 ג.  $1\frac{1}{2} + 6x = 3$  (סעיף ה' באתר)
- 3** נתון מספר מסוים. (3) 
- ידוע כי אם נכפול אותו פי 4 ונחסר מהתוצאה 3 נקבל 17.  
 א. רשמו משוואה מתאימה למציאת המספר.  
 ב. פתרו את המשוואה ומצאו את המספר.
- 4** פתרו את המשוואות הבאות: (4) 
- א.  $11 + 4x - 3x = 2x - 13 + 5x$   
 ב.  $-x + 10 - 5x = x + 35 - 12x$  (סעיף ג' באתר)  
 ג.  $3x - 7 + 5x = 8 + 4x - 3 + 6 - 2x$  (סעיף ה' באתר)
- 5** במלבן צלע אחת גדולה ב-5 ס"מ מהצלע הסמוכה לה והיקפו הוא 38 ס"מ. (5) 
- חשבו את אורכי צלעות המלבן.
- 6** פתרו את המשוואות הבאות: (6) 
- א.  $2(x - 3) + 4(x - 2) = 4$   
 ב.  $4(2 - x) + 5(1 - x) = 7$  (סעיף ד' באתר)  
 ג.  $10(15 - x) - (2x - 10) = -8$  (סעיף ו' באתר)
- 7** פתרו את המשוואה הבאה:  $3(4 - x) - (x + 2)2 = 4(2x + 1) - 11x$  (7) 
- 8** נתון מספר שאם מכפילים אותו פי 2 ומוסיפים לו 5 מקבלים מספר הגדול פי 3 מהמספר הנתון. (8) 
- כתבו משוואה מתאימה ומצאו את המספר.

## משוואות עם מכנה מספרי:

(1) פתרו את המשוואות הבאות:

$$א. \frac{x}{4} + \frac{x}{2} = 15$$

$$ב. \frac{x}{4} - \frac{x}{8} = 5 \quad (\text{סעיף ג' באתר})$$

$$ג. \frac{x}{3} + \frac{3x}{4} - 3 = \frac{5x}{6} \quad (\text{סעיף ט' באתר})$$

$$ד. \frac{x}{9} + \frac{x}{6} - \frac{2x}{3} = 1 - \frac{x}{2} \quad (\text{סעיף יא' באתר})$$



(2) פתרו את המשוואות הבאות:

$$א. 5\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{6}\right) - 3\left(\frac{x}{8} - \frac{x}{2}\right) - 77 = 0 \quad (\text{סעיף ב' באתר})$$

$$ב. \frac{7x-3}{15} = \frac{11x-4}{20} \quad (\text{סעיף ד' באתר})$$

$$ג. \frac{4(x+1)}{3} - \frac{3(x-1)}{2} = 1 \quad (\text{סעיף י' באתר})$$

$$ד. \frac{5x+1}{6} - \frac{6x-1}{5} = \frac{3x+1}{4} - 1 \quad (\text{סעיף יב' באתר})$$



## משוואות עם משתנה במכנה:

(1) רשמו את תחום ההצבה של כל אחת מהמשוואות הבאות:

$$א. \frac{3}{x} + \frac{2}{5} = -1$$

$$ב. \frac{-5}{2x-1} = 7$$

$$ג. \frac{3}{x-2} = 4$$

$$ד. 5 - \frac{1}{k-2} = \frac{4}{k} - \frac{2}{3}$$

$$ה. \frac{2}{3} - \frac{3}{a} + \frac{5}{1-a} = 5$$

$$ו. \frac{1}{y-12} = \frac{5}{y}$$



(2) רשמו את תחום ההצבה ופתרו את כל אחת מהמשוואות הבאות:

$$א. \frac{1}{5} + \frac{3}{x} = \frac{4}{5}$$

$$ב. \frac{2}{x} + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$ג. \frac{x}{x-2} - \frac{2}{5} = 1$$

$$ד. \frac{4x-8}{x-2} = 5$$

$$ה. \frac{x}{x+7} - \frac{2}{7} = \frac{4}{7} - \frac{x+2}{x+7}$$

$$ו. \frac{x}{x-1} + \frac{1}{x-1} = 2$$



## משוואות שונות:

(1) פתרו את המשוואות הבאות:

א.  $x^2 - 15 = x(x + 3)$

ב.  $x(x - 5) = x^2 - 7x + 8$



(2) פתרו את המשוואות הבאות:

א.  $(7 - x)(1 - x) - (x - 3)^2 = 0$

ב.  $(x + 4)^2 - x(x - 4) = 0$

ג.  $(4x - 1)(16x - 1) - (8x + 1)^2 = 36$

ד.  $(2x + 4)(x - 3) = (x + 12)(2x - 1)$



## מבוא למשוואות לינאריות בשני נעלמים:

(1) קבעו אלו מבין הזוגות הסדורים יכול להיות פתרון של המשוואה:  $x + 5y = -2$

א.  $(-7, 1)$  ב.  $(0, 2)$  ג.  $(2, 0)$  ד.  $(-2, 0)$  ה.  $(2, -1)$



(2) קבעו אלו מבין הזוגות הסדורים יכול להיות פתרון של המשוואה:  $x + 1 = 2y$

א.  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  ב.  $(1, 1)$  ג.  $(0, 2)$  ד.  $(5, 3)$  ה.  $\left(\frac{1}{3}, -1\right)$



(3) כתבו שני פתרונות שונים לכל אחת מהמשוואות הבאות:

א.  $x + y = 10$

ב.  $3x + 2y = 1$

ג.  $y - 3 = 2x$



(4) בונים גינה בצורת מלבן שמידותיה הם  $x$  מטרים ו- $y$  מטרים.

ידוע כי היקף הגינה צריך להיות 20 מטרים.

א. כתבו משוואה מתאימה לנתונים.

ב. מצאו שתי אפשרויות למידות הגינה אשר יקיימו את התנאים.



## פתרון מערכת משוואות ליניאריות בדרך גרפית:

(1) לפניכם מערכת של שתי משוואות:

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{cases}$$



- א. סרטטו את הישרים המתאימים לכל משוואה באותה מערכת צירים.  
 ב. מצאו גרפית את נקודת החיתוך שבין הישרים (במידה ויש).  
 ג. הראו כי הנקודה היא פתרון המערכת.

- (2) קבעו, **מבלי לפתור**, לגבי כל אחת ממערכות המשוואות הבאות האם:  
 - יש לה פתרון יחיד.  
 - אין לה פתרון כלל.  
 - יש לה אינסוף פתרונות.



$\begin{cases} 4x + y = 2 \\ 8x + 2y = 1 \end{cases} \text{ ב.}$	$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ 3x - 3y = 7 \end{cases} \text{ א.}$
$\begin{cases} 5x - 5y = 2 \\ 5x + 5y = -2 \end{cases} \text{ ד.}$	$\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 3x - 9y = 3 \end{cases} \text{ ג.}$

- (3) תנו דוגמא לכל אחד מהמקרים הבאים:  
 א. מערכת משוואות שיש לה פתרון יחיד.  
 ב. מערכת משוואות שיש לה אינסוף פתרונות.  
 ג. מערכת משוואות שאין לה אף פתרון.



## פתרון אלגברי של מערכת שתי משוואות ליניאריות- שיטת ההצבה:

- (1) פתרו את המשוואות הבאות (שיטת ההצבה):

$\begin{cases} 4x + 2y = -12 \\ y - 4x = 6 \end{cases} \text{ ב.}$ <p>(סעיף ו' באתר)</p>	$\begin{cases} 4x - 5y = -17 \\ x = -3 \end{cases} \text{ א.}$ <p>(סעיף ג' באתר)</p>
--	--



$\begin{cases} 0.3x - 0.2y = 0.86 \\ x + 2y = 1 \end{cases} \text{ ד.}$ <p>(סעיף יב' באתר)</p>	$\begin{cases} -5x + 7y = -26 \\ x + 3y = -8 \end{cases} \text{ ג.}$ <p>(סעיף ט' באתר)</p>
--	--



- (2) ידוע כי מספר אחד גדול ב-12 ממספר שני. כמו כן, סכום שני המספרים הוא 16.
- א. כתבו שתי משוואות המתאימות לתיאור השאלה.
- ב. פתרו את מערכת המשוואות בשיטת ההצבה.
- ג. בדקו שאכן הפתרון שקיבלת מקיים את נתוני השאלה.



- (3) פתרו את מערכת המשוואות הבאה בשיטת ההצבה וציינו מה הוא הביטוי האלגברי שאותו הצבתם:
- $$\begin{cases} 6x = 2y - 6 \\ -6x = 15 - 4y \end{cases}$$

### פתרון אלגברי של מערכת שתי משוואות ליניאריות – השוואת מקדמים:



- (1) פתרו את המשוואות הבאות (שיטת השוואת מקדמים):
- $$\begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 3x + 10y = 20 \end{cases} \text{ ב. (סעיף ד' באתר)}$$
- $$\begin{cases} x - 4y = -19 \\ -x + 3y = 15 \end{cases} \text{ א. (סעיף ב' באתר)}$$



- (2) פתרו את המשוואות הבאות (שיטת השוואת מקדמים):
- $$\begin{cases} 11x + 3y = 48 \\ 5x - 6y = -15 \end{cases} \text{ ב. (סעיף ד' באתר)}$$
- $$\begin{cases} 5x + 3y = 60 \\ 3x - y = 8 \end{cases} \text{ א. (סעיף ב' באתר)}$$



- (3) פתרו את המשוואות הבאות (שיטת השוואת מקדמים):
- $$\begin{cases} 4x = 3y - 29 \\ 5y = 9 - 13x \end{cases} \text{ ב. (סעיף ד' באתר)}$$
- $$\begin{cases} 5x + 3y = 28 \\ 2x - 5y = 5 \end{cases} \text{ א. (סעיף ב' באתר)}$$



- (4) פתרו את המשוואות הבאות (מערכת משוואות לא מסודרות):
- $$\begin{cases} 3y - x + 2 = 4x + 2 - 3y \\ 2x - 3 - y = 5y - 4x + 3 \end{cases} \text{ ב.}$$
- $$\begin{cases} 2x - 10 + 3y = 12 - 3y - 3x \\ -y + 8x - 1 = 130 + 8y - 5x \end{cases} \text{ א.}$$
- $$\begin{cases} 2(x - y) - (1 + x) + 4y = 0 \\ 2 - 3(x - y) = 7y - x \end{cases} \text{ ד.}$$
- $$\begin{cases} 4(y - 1) - y = -x - 3 \\ x - 9 = -6(y + 1) - x \end{cases} \text{ ג.}$$



5) פתרו את המשוואות הבאות (מערכת משוואות עם שברים):

$$\begin{cases} \frac{4x+y}{5} = \frac{y-2x}{2} & \text{ב.} \\ 7x+4y=31 \end{cases}$$

(סעיף ד' באתר)

$$\begin{cases} \frac{y}{2} - \frac{x}{3} + 2(y-6) = 0 & \text{א.} \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

(סעיף ב' באתר)

$$\begin{cases} \frac{3x-1}{4} - \frac{2}{5}(x-y) = \frac{3}{10}(x+3) & \text{ד.} \\ \frac{x+1}{4} - \frac{y}{2} = 1 \end{cases}$$

(סעיף ח' באתר)

$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} + \frac{2x-3y}{7} = 3 & \text{ג.} \\ \frac{x-y}{4} + \frac{x+y}{6} = 2 \end{cases}$$

(סעיף ו' באתר)

## תשובות סופיות:

משוואות ממעלה ראשונה עם נעלם אחד:

- |                   |                  |                    |     |
|-------------------|------------------|--------------------|-----|
| ג. -1.            | ב. 3.5           | א. 2               | (1) |
| ג. 0.25.          | ב. 1.2           | א. 4               | (2) |
| ב. 5.             |                  | א. $4x-3=17$       | (3) |
| ג. $1\frac{2}{3}$ | ב. 5.            | א. 4               | (4) |
|                   |                  | א. 7 ס"מ ו-12 ס"מ. | (5) |
| ג. 14.            | ב. $\frac{2}{3}$ | א. 3               | (6) |
|                   |                  | א. 2               | (7) |
|                   |                  | א. 5               | (8) |

משוואות עם מכנה מספרי:

- |       |        |         |        |     |
|-------|--------|---------|--------|-----|
| ד. 9. | ג. 4.  | ב. 10.5 | א. 6.3 | (1) |
| ד. 1. | ג. -7. | ב. 0    | א. 24  | (2) |

משוואות עם משתנה במכנה:

- |                  |                  |                   |               |                 |               |     |
|------------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|---------------|-----|
| א. $k \neq 0, 2$ | ה. $a \neq 0, 1$ | ד. $y \neq 0, 12$ | ג. $x \neq 0$ | ב. $x \neq 0.5$ | א. $x \neq 2$ | (1) |
| א. 0.            | ה. 3             | ד. 7              | ג. אין פתרון. | ב. 5            | א. -2         | (2) |

**משוואות שונות:**

- (1) א. 5-      ב. 4.
- (2) א. 1-      ב.  $-1\frac{1}{3}$       ג. 1-      ד. 0.

**מבוא למשוואות לינאריות בשני נעלמים:**

- (1) א, ד.
- (2) ב, ד.
- (3) צפו בסרטון.
- (4) א.  $2x + 2y = 20$       ב. צפו בסרטון.

**פתרון מערכת משוואות לינאריות בדרך גרפית:**

- (1) א. צפו בסרטון.      ב. (2,1).
- (2) א. פתרון יחיד.      ב. אין פתרון      ג. אינסוף פתרונות.      ד. פתרון יחיד.
- (3) צפו בסרטון לפתרון מלא.

**פתרון אלגברי של מערכת שתי משוואות לינאריות - שיטת ההצבה:**

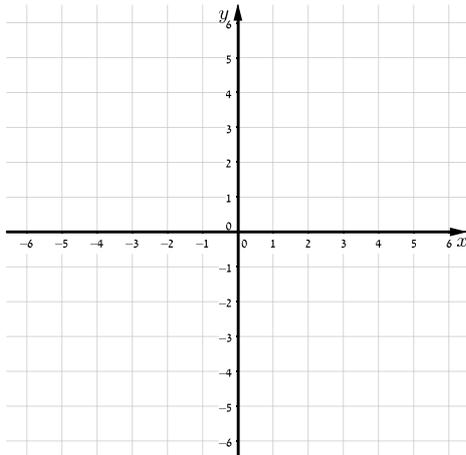
- (1) א. (-3,1)      ב. (-2,-2)      ג. (1,-3)      ד. (2.4,-0.7).
- (2) א. נסמן ב- $x$  את מהספר הקטן וב- $y$  את המספר הגדול ונקבל:  

$$\begin{cases} x + 12 = y \\ x + y = 16 \end{cases}$$
- ב. (2,14).
- (3) הפתרון הוא: (0.5,4.5), הביטוי הוא:  $6x$ .

**פתרון אלגברי של מערכת שתי משוואות לינאריות - השוואת מקדמים:**

- (1) א. (-3,4)      ב.  $(3\frac{1}{3},1)$ .
- (2) א. (6,10)      ב. (3,5).
- (3) א. (5,1)      ב. (-2,7).
- (4) א. (8,-3)      ב. (6,5)      ג. אין פתרון      ד. איסוף פתרונות.
- (5) א. (9,6)      ב. (1,6)      ג. (5,1)      ד. (7,2).

## מבוא לפונקציות וגרפים:



### מערכת הצירים:

(1) סרטטו את הנקודות הבאות במערכת צירים:

$$A(3, 4), B(-2, 5), C(1, 1)$$

$$D(-3, -1), E(2, 0), F(0, -4)$$



(2) בכל אחד מהסעיפים הבאים נתונה רשימת נקודות.

קבעו באיזה רביע נמצאות הנקודות.

א.  $A(-1, 5), B(-3, 8), C(-20, 16)$

ב.  $A(4, 1), B(3, 2), C(15, 5)$

ג.  $A(-6, -7), B(-2, -3), C(-1, -1)$

ד.  $A(4, -1), B(2, -2), C(3, -7)$



(3) סרטטו במערכת צירים ריבוע שאורך צלעו היא 5 ואחד מקודקודיו נמצא בנקודה  $(-1, 4)$ .



(4) סרטטו את הצורה המתקבלת ע"י חיבור הנקודות הבאות לפי הסדר הבא:

$$(0, -3) \rightarrow (-4, 2) \rightarrow (-4, 4) \rightarrow (-3, 5) \rightarrow (-1, 5) \rightarrow (0, 4) \rightarrow (1, 5) \rightarrow (3, 5) \rightarrow (4, 4) \rightarrow (4, 2)$$



(5) לפניכם מערכת צירים עם אותיות בין קווי הרשת.

השלימו את המשפט שלפניכם:

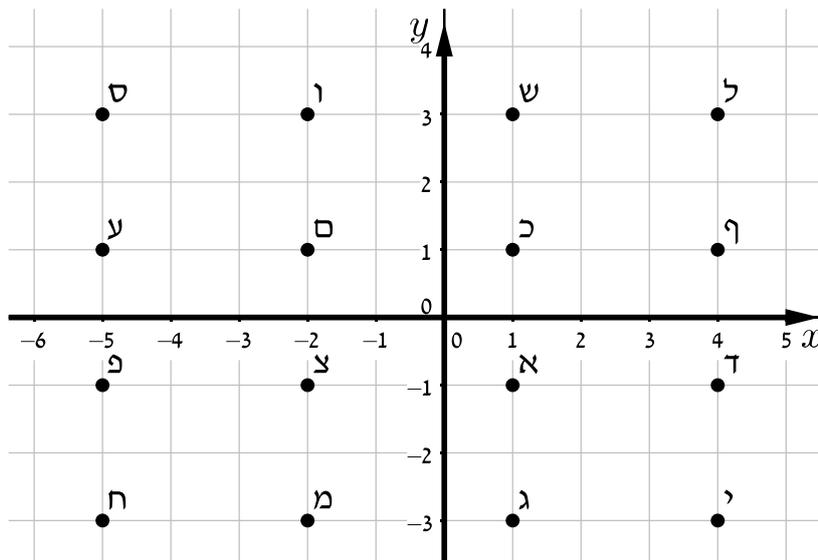


$(4, -1)$	$(-2, 3)$	$(-2, -3)$	$(4, 3)$	$(4, 3)$

$(4, 1)$	$(4, -3)$	$(1, 1)$

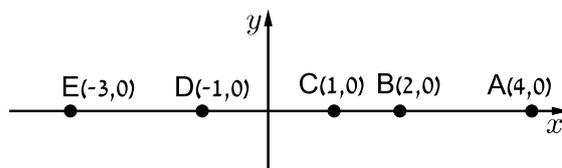
$(4, 3)$	$(-2, 3)$	$(1, -3)$

$(-2, 1)$	$(-5, 1)$



**אורכי קטעים ושטחים יסודיים:**

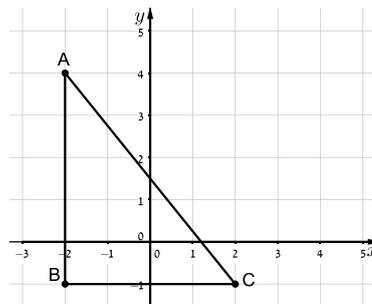
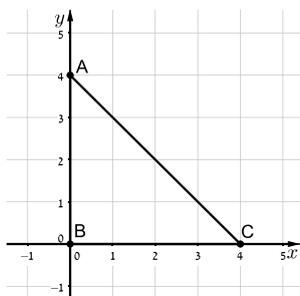
(1) מצאו את המרחק של הנקודה B מכל אחת מהנקודות האחרות:



(2) חשבו את שטח המשולש ABC בכל אחד מהמקרים הבאים:

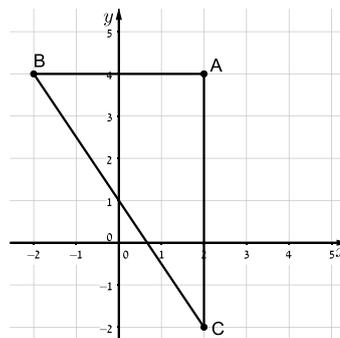
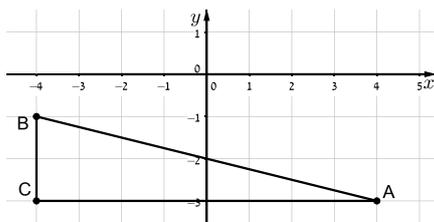
א.

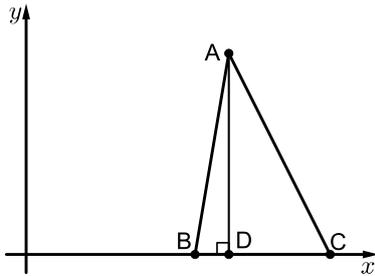
ב.



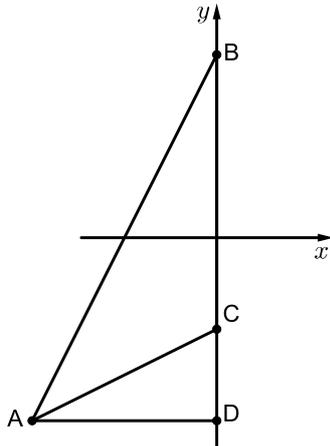
ג.

ד.

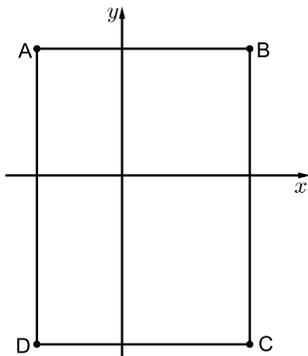




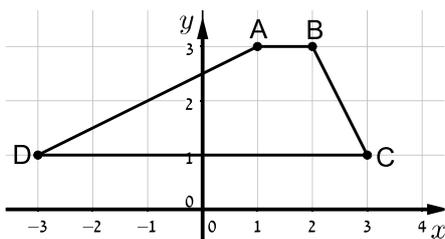
- (3) קודקודי המשולש ABC הם:  $A(6,6)$ ,  $B(5,0)$ ,  $C(9,0)$ .  
 הקטע AD הוא גובה לצלע BC.  
 א. מצאו את אורך הצלע BC ואת אורך הגובה AD.  
 ב. חשבו את שטח המשולש ABC.



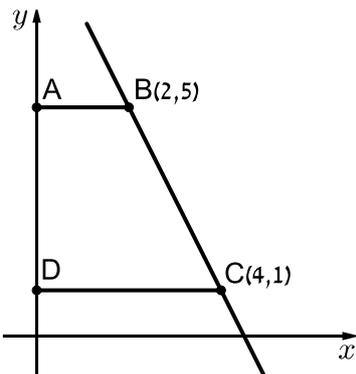
- (4) נתונות ארבע נקודות במישור:  
 $A(-8,-8)$ ,  $B(0,8)$ ,  $C(0,-4)$ ,  $D(0,-8)$   
 א. מצאו את שטח המשולש ACD.  
 ב. מצאו את שטח המשולש ABD.  
 ג. מצאו את שטח המשולש ABC.



- (5) צלעותיו של מלבן ABCD מקבילות לצירים.  
 נתונים הקודקודים:  $A(-2,3)$ ,  $C(3,-4)$ .  
 חשבו את שטח המלבן.



- (6) נתון טרפז ABCD.  
 א. מצאו את אורכי הבסיסים AB ו-CD.  
 ב. מצאו את גובה הטרפז.  
 ג. חשבו את שטח הטרפז.



- (7) חשבו את שטח הטרפז הבא:



## מבוא לפונקציות:

(1) לפניכם טבלת ערכים.

תארו במילים את הקשר שבין  $x$  ל- $y$ .

$x$	-4	-2	0	3	7
$y$	-2	0	2	5	9



(2) קבעו אלו מהטבלאות הבאות מייצגות פונקציה ואלו לא. נמקו.

א.

$x$	-3	2	13	22	187
$y$	8	8	8	8	8

ב.

$x$	-5	-5	-5	5	5
$y$	4	2	1	-6	-9

ג.

$x$	3	9	12	27	38
$y$	5	-	7	2	20

(3) השלימו את הטבלה לפי הכלל הבאה:

הפונקציה מתאימה לכל ערך של  $x$ , מספר שהוא שליש מערכו.

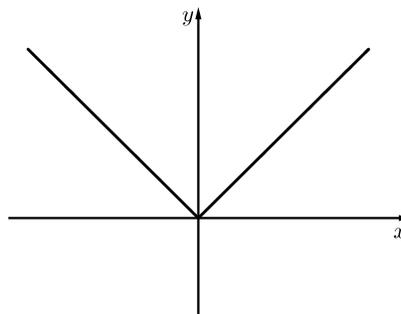
$x$	-9	3	12	15	24
$y$					



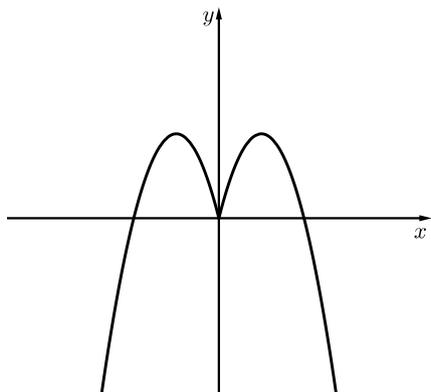


4) קבעו בכל אחד מהמקרים הבאים האם הגרף מייצג פונקציה. נמקו.

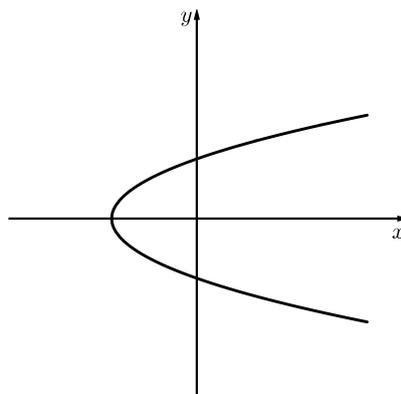
א.



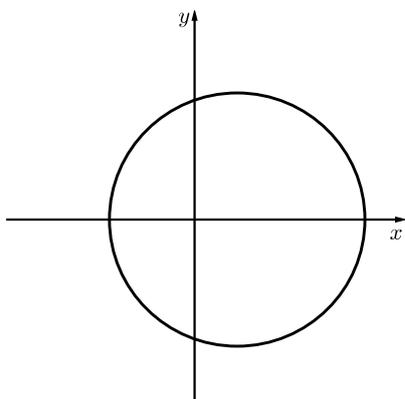
ב.



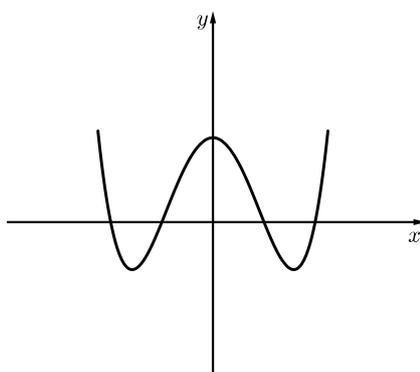
ג.



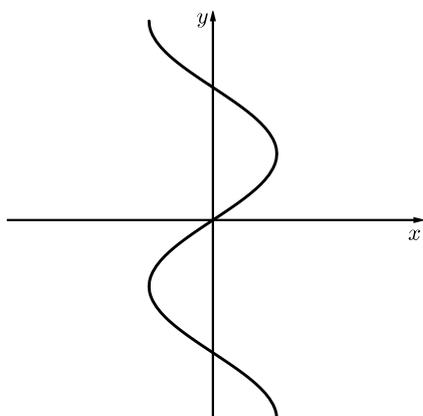
ד.



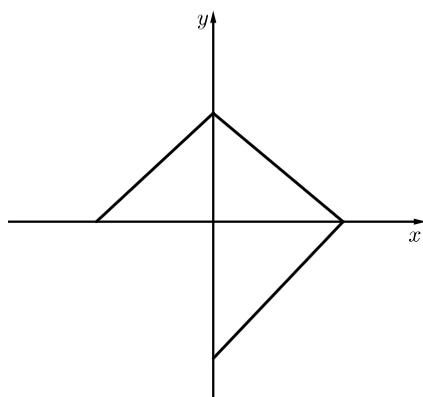
ה.



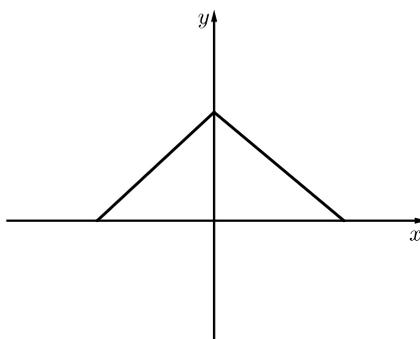
ו.



ז.



ח.





- (5) נתונה הפונקציה:  $f(x) = 2x - 1$ .
- א. חשבו:  $f(1)$ ,  $f(-3)$ ,  $f(2)$ .
- ב. מהו ערכו של  $x$  עבורו:  $f(x) = 15$ ?
- ג. השלימו:  $f(\_\_) = -\frac{1}{3}$ .



- (6) שטחו של ריבוע בעל צלע באורך  $x$  נתון ע"י הפונקציה:  $f(x) = x^2$ .
- א. חשבו:  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $f(3)$ ,  $f(1)$ .
- ב. חשבו את ערך הפונקציה  $f(-1)$ .
- האם ערך זה הוא תקין? נמקו.
- ג. מצאו את אורך צלע הריבוע עבורה שטחו יהיה 25 מ"ר.



- (7) לפניכם טבלת ערכים המתארת ייצוג חלקי של הפונקציה  $f(x)$ .

$x$	-2	-1	0	2	5
$f(x)$	-5	-4	-3	-1	2

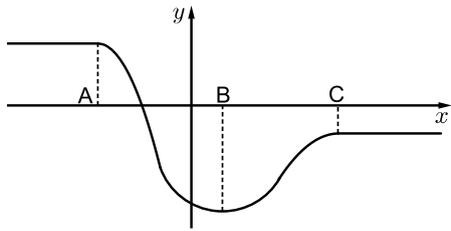
- א. בחרו את משוואת הפונקציה המתאימה ביותר לתיאור הנתונים טבלת הערכים. נמקו את בחירתכם.
1.  $f(x) = x + 3$     2.  $f(x) = 3x$     3.  $f(x) = x - 3$ .
- ב. על פי המשוואה שבחרתם, השלימו:
- i.  $f(40) = \_\_\_$     ii.  $f(-10) = \_\_\_$     iii.  $f(2.5) = \_\_\_$ .
- ג. היעזרו במשוואה כדי להשלים:  $f(\_\_) = 16$ .



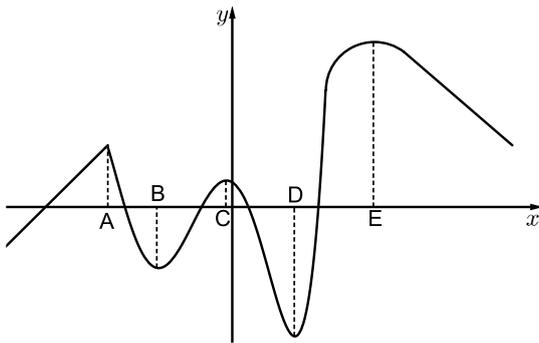
- (8) השלימו את טבלת הערכים הבאה:

$x$	-3	-1	0	2	4	7
$g(x) = 2x + 3$						

## השתנות של פונקציה:



- (1) בסרטוט שלפניכם נתון גרף של פונקציה. כתבו את תחומי העלייה והירידה שלה. היעזרו בנקודות A, B ו-C.



- (2) בסרטוט לפניכם נתון גרף של פונקציה. תארו את השתנות הפונקציה. היעזרו בנקודות A, B, C, D ו-E, ובמילים: עולה, יורדת, קבועה, תחום.



- (3) לפניכם טבלת ערכת המתארת פונקציה:

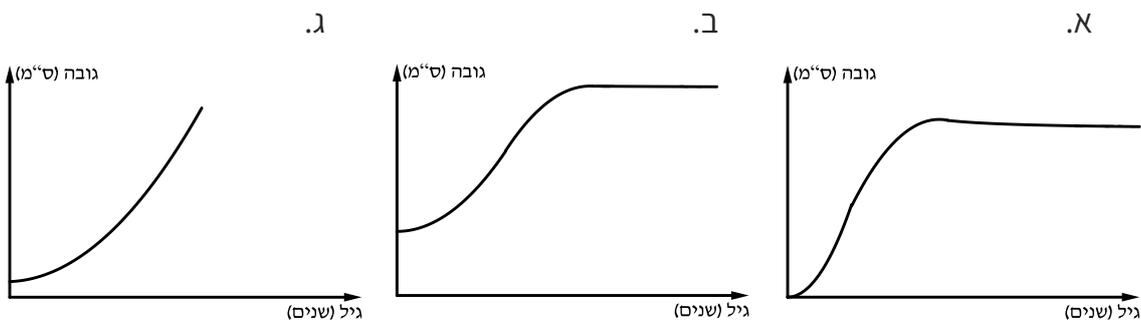
$x$	-5	-4	-2	0	1	3	8
$y$	7	3	0	-2	4	1	1



- א. לפי הנתונים בטבלה, רשמו את השתנות הפונקציה מ- $x = -5$  ועד ל- $x = 8$ . השתמשו במילים: עולה/יורדת/קבועה והסבירו.  
 ב. סמנו את הנקודות במערכת צירים וחבר אותן בקו רציף. האם הגרף שקיבלתם מאמת את תשובתכם לסעיף א'?

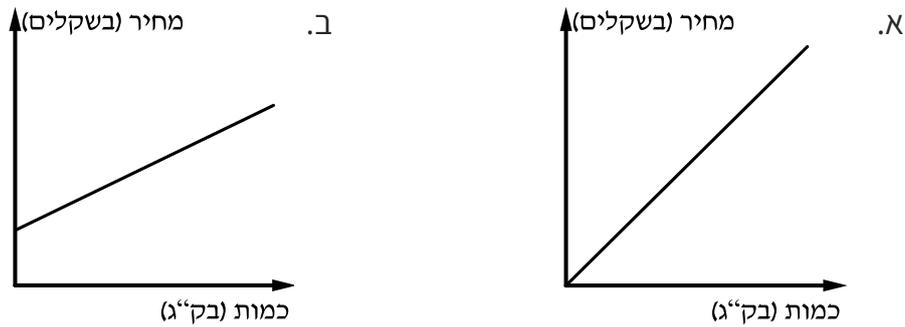
## קצב השתנות של פונקציה:

- (1) לפניכם 3 גרפים שמתארים את הגובה של בן-אדם מרגע היוולדו ועד ליום מותו. איזה מהגרפים לדעתכם הוא המתאים ביותר? נמקו.

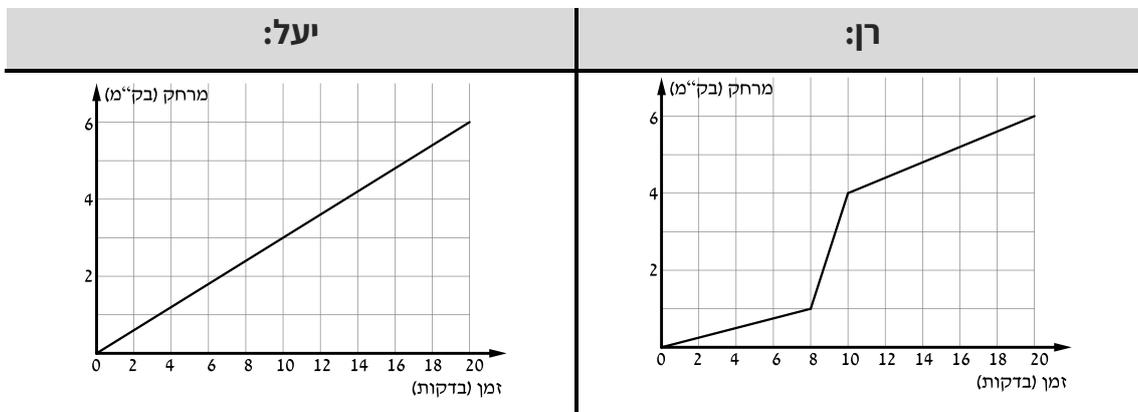




(2) מחיר של 1 ק"ג עגבניות הוא 3 ש. איזה מהגרפים הבאים מתאים לתיאור מחיר העגבניות כפונקציה של מספר הק"ג שנקנו? נמקו.



(3) רן ויעל רצים יחד בשעות הערב מדי שבוע. לפניכם שני גרפים המתארים את המרחק שעבר כל אחד מהם:



- א. תארו את המהירות של כל אחד במהלך הריצה.
- ב. באיזה מרחק היה כל אחד מהם לאחר 10 דקות?
- ג. מה הוא המרחק הכולל שעבר כל אחד מהם?



(4) נתונות ארבע הטבלאות הבאות. קבעו מי מהן מתארות פונקציה בעלת קצב השתנות אחיד ומי מהן מתארות פונקציה בעלת קצב השתנות שאינו אחיד. הסבירו את תשובתכם.

א.

$x$	1	2	3	4	5
$y$	3	6	9	12	15

ב.

$x$	2	4	6	8	10
$y$	1	2	4	8	16

ג.

$x$	-5	0	4	9	20
$y$	-4	-1	3	8	19

ד.

$x$	3	4	30	40	43
$y$	43	40	30	4	3

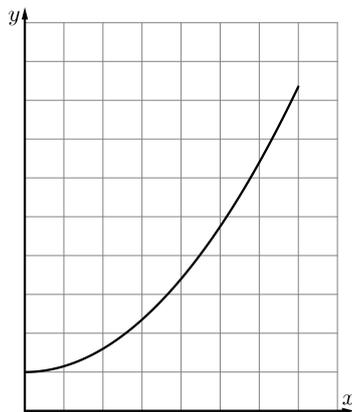
(5) האם גרף קבוע מתאר קצב השתנות אחיד? מצאו מקרה שתומך בהחלטתכם, הדגימו אותו ונמקו את קביעתכם.



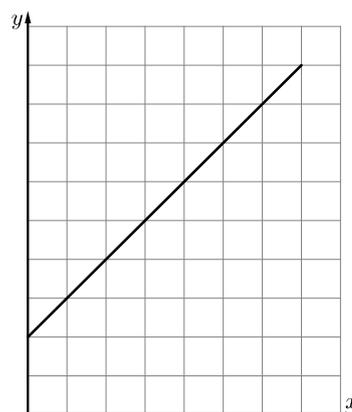
(6) קבעו אילו מהגרפים הבאים מתארים פונקציה שהיא בעלת קצב השתנות אחיד. היעזרו בשיטת המדרגות.



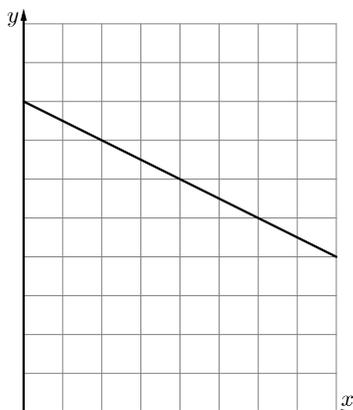
ב.



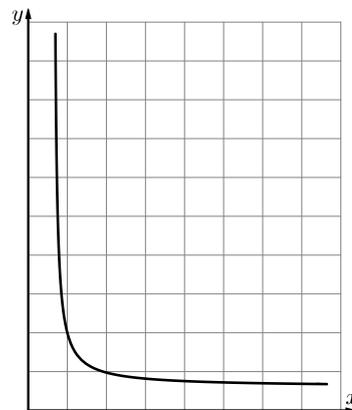
א.



ד.

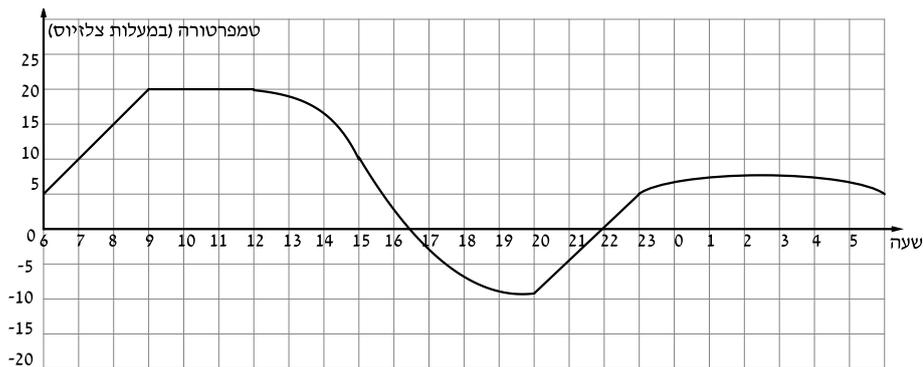


ג.





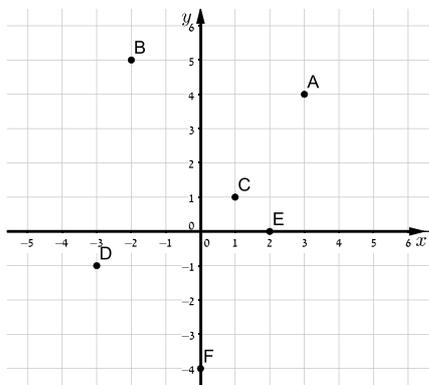
7) הטמפרטורה בעיר מסוימת לאורך שעות היום מופיעה בגרף שלפניכם.



- א. באלו שעות השתנות הטמפרטורה אינה אחידה?  
ב. באלו שעות הטמפרטורה השתנתה בקצב אחיד?

## תשובות סופיות:

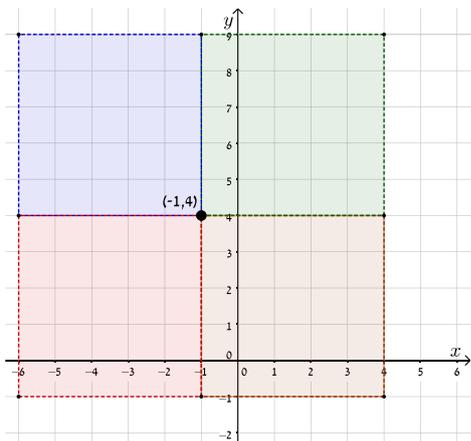
### מערכת הצירים:



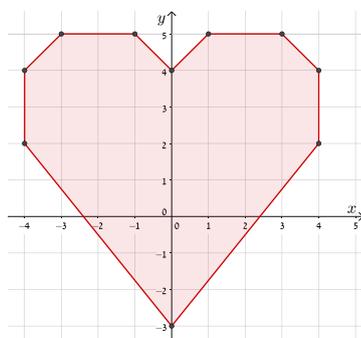
1) מערכת צירים מלאה בצד.

2) א.ו. ב.ו. ג.ו.ו. ד.ו.ו.

3) ישנן 4 אפשרויות כמתואר באיור הבא:



4) להלן איור:



5) "כיף ללמוד עם גול".

**אורכי קטעים ושטחים יסודיים:**

- (1)  $d_{BA} = 2, d_{BC} = 1, d_{BD} = 3, d_{BE} = 5$
- (2) א. 10 יח"ר      ב. 8 יח"ר      ג. 12 יח"ר      ד. 4 יח"ר
- (3) א.  $d_{BC} = 4, d_{AD} = 6$       ב. 12 יח"ר.
- (4) א. 16 יח"ר      ב. 64 יח"ר      ג. 48 יח"ר.
- (5) 35 יח"ר.
- (6) א.  $d_{AB} = 1, d_{CD} = 6$       ב. 2 יחידות אורך.      ג. 7 יח"ר.
- (7) 12 יח"ר.

**מבוא לפונקציות:**

- (1) הפונקציה מוסיפה 2 לכל ערך של  $x$ .
- (2) א. פונקציה.      ב. לא פונקציה.      ג. לא פונקציה.
- (3) להלן השלמת הטבלה:

$x$	-9	3	12	15	24
$y$	-3	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

- (4) פונקציות: א', ב', ה', ז'. אינן פונקציות: ג', ד', ו', ח'.
- (5) א.  $f(1) = 1, f(-3) = -7, f(2) = 3$       ב.  $x = 8$       ג.  $f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3}$
- (6) א.  $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}, f(3) = 9, f(1) = 1$       ב.  $f(-1) = 1$  הערך אינו תקין
- היות ואינו מייצג אורך פיזי. תחום ההגדרה של הפונקציה הוא:  $x > 0$ .
- ג. 5 מטרים, כלומר:  $x = 5$ .
- (7) א. משוואה 3:  $f(x) = x - 3$       ב.  $f(40) = 37, f(-10) = -13, f(2.5) = -0.5$       ג.  $f(19) = 16$
- (8) להלן הטבלה השלמה:

$x$	-3	-1	0	2	4	7
$g(x) = 2x + 3$	<b>-3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>17</b>

### השתנות של פונקציה:

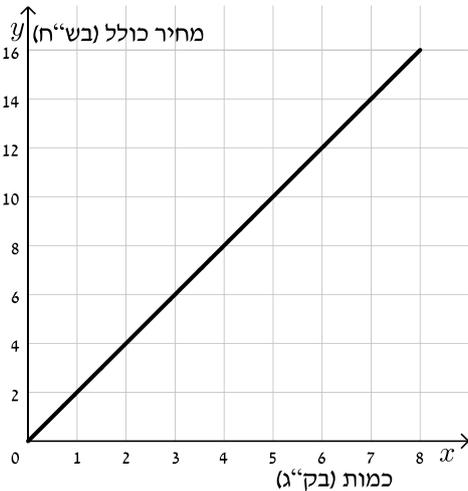
- (1) עולה בתחום: BC, יורדת בתחום: AB וקבועה לפני A ואחרי C.
- (2) עולה בתחומים: לפני A, BC, DE. יורדת בתחומים: AB, CD ואחרי E.
- (3) א. יורדת מ- $x = -5$  עד ל- $x = 0$ , עולה עד ל- $x = 1$ , יורדת עד ל- $x = 3$  וקבועה לאחר מכן. ב. הגרף תומך בתשובה.

### קצב השתנות של פונקציה:

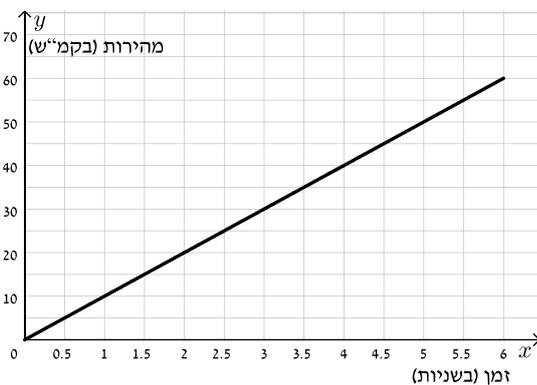
- (1) גרף ב' בלבד.
- (2) גרף א' בלבד.
- (3) א. רן: רץ במהירות קבועה אחד במשך 8 הדקות ראשונות, לאחר מכן רץ במהירות גדולה יותר עד לדקה העשירית ואז חזר לריצה בקצב ההתחלתי עד לדקה ה-20. יעל: רצה במהירות קבוצה במשך 20 דקות.  
ב. רן – מרחק של 4 ק"מ, יעל – מרחק של 3 ק"מ.  
ג. שניהם עבור בסה"כ 6 ק"מ.
- (4) א. כן. ב. לא. ג. לא. ד. לא.
- (5) כן, היות וקצב השינוי הוא אפס אשר גם אחיד.
- (6) גרפים א' ו-ד'.
- (7) א. בכל השעות למעט 9-12. ב. בין 6-9, בין 9-12, ובין 20-23.

## הפונקציה הקווית:

### ייצוג גרפי של פונקציית קו ישר:



- (1) המחיר של 1 ק"ג עגבניות הוא 2 ש. הקו הישר שבסרטוט מתאר את מחיר העגבניות הכולל כפונקציה של משקל העגבניות.
- א. מה המחיר של 3 ק"ג עגבניות?  
 ב. מהי כמות העגבניות שניתן לקנות ב-12 ש?  
 ג. מהו היחס בין כמות העגבניות (בק"ג) שניתן לרכוש לבין מחירם?  
 ד. כתבו ביטוי אלגברי שייצג את המחיר הכולל של העגבניות כתלות במשקלם.

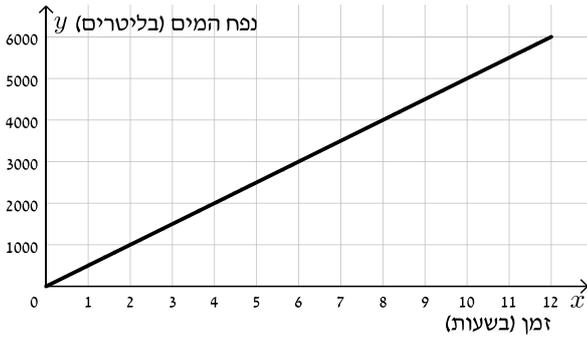


- (2) משחררים כדור מקצה בניין גבוה. בגרף שלפניכם מתוארת המהירות של הכדור כתלות בזמן בשניות.
- א. מה היא מהירות הכדור לאחר שנייה מרגע הנפילה?  
 ב. בהנחה שהגרף מתאר את כל הנפילה, מהי המהירות הסופית אליה הגיע הכדור לפני שהתנגש בקרקע?  
 ג. כמה זמן נמשכה נפילת הכדור?  
 ד. היעזרו בגרף כדי להשלים את הטבלה הבאה:



5.5	4	2.5	1	זמן (בשניות)
				מהירות נפילה (ב-קמ"ש)

ה. כתבו ביטוי שיתאר את הקשר שבין מהירות הנפילה של הכדור לבין הזמן.



(3)



בועז בנה בריכה בחצר ביתו וחיבר אליה צינור מים מרכזי כדי למלא אותה. הקו הישר שבסרטוט מתאר את מילוי המים בבריכה כפונקציה של הזמן.

א. כמה ליטרים של מים היו בבריכה לפני המילוי?

ב. בהנחה שהגרף מתאר את זמן המילוי כולו,

לאחר כמה זמן חצי מהבריכה הייתה מלאה ומה הוא נפח המים (בליטרים)?

ג. מה נפח המים שהבריכה יכולה להכיל (בליטרים)?

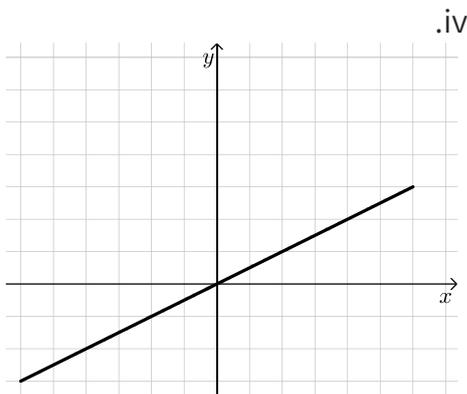
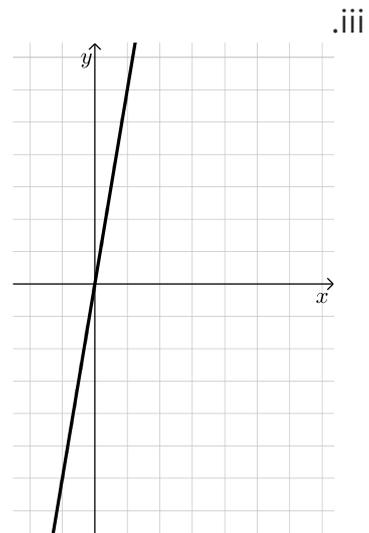
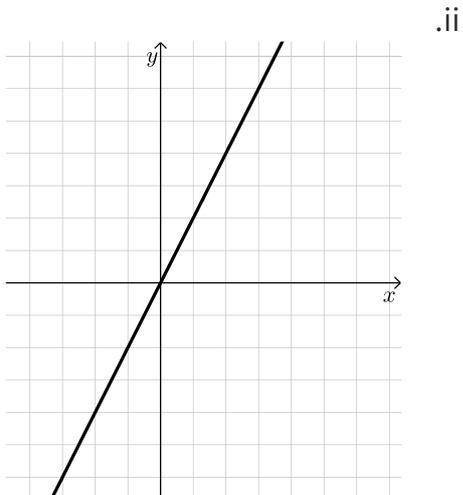
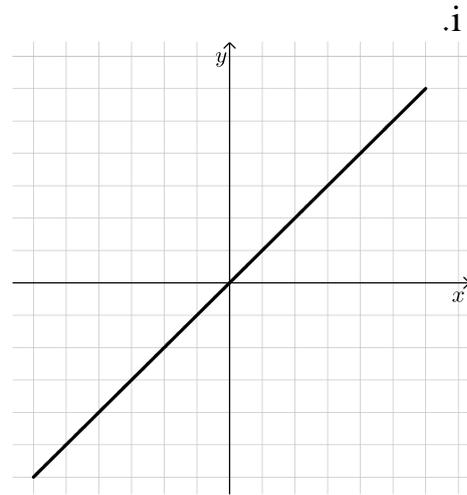
ד. מה היחס שבין כמות המים (בליטרים) לבין הזמן (בשעות)? האם מדובר ביחס ישר?

ה. כתבו ביטוי אלגברי שמתאר את כמות המים בבריכה (בליטרים) כתלות בזמן (בשעות).

שיפוע ישר  $y = mx$ :



1) לפניכם הגרפים של הישרים הבאים:

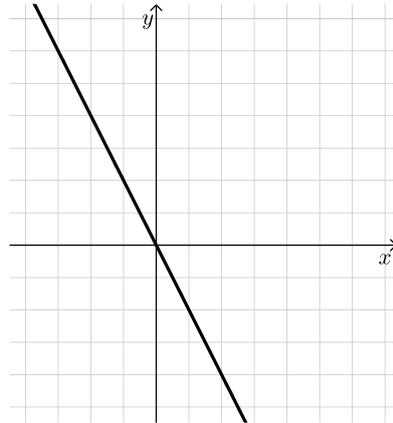


- א. מצאו את השיפוע של כל אחד מהם.  
 ב. רשמו פונקציה מהצורה:  $y = mx$  לכל אחד מהישרים.

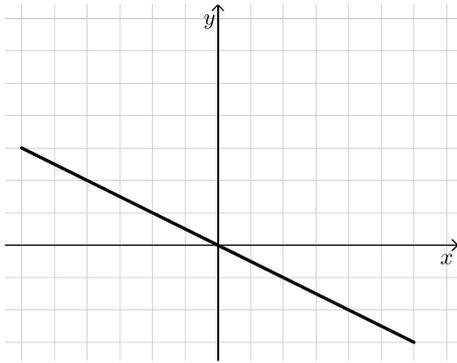


(2) לפניכם הגרפים של הישרים הבאים:

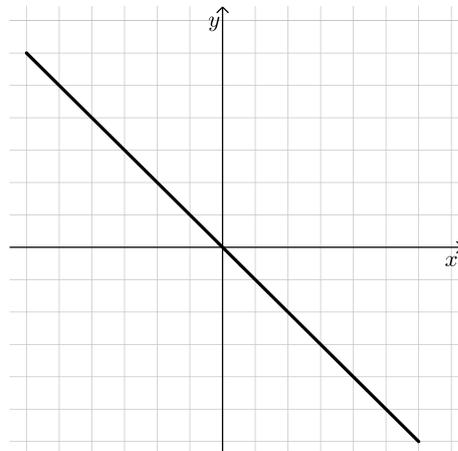
i.



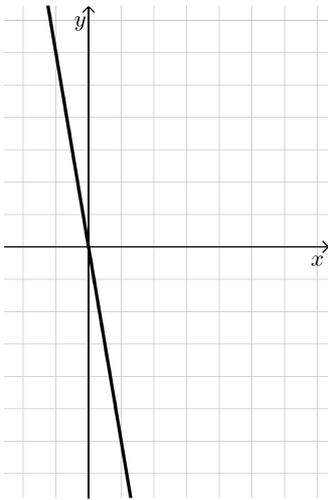
ii.



iii.



iv.



- א. מצאו את השיפוע של כל אחד מהם.  
 ב. רשמו פונקציה מהצורה:  $y = mx$  לכל אחד מהישרים.



(3) מצאו את השיפוע של כל אחד מהישרים המוצגים בטבלאות הבאות:

א.

$x$	-4	0	2	6	10
$y$	-8	0	4	12	20

ב.

$x$	-6	-3	9	15	36
$y$	-2	-1	3	5	12

ג.

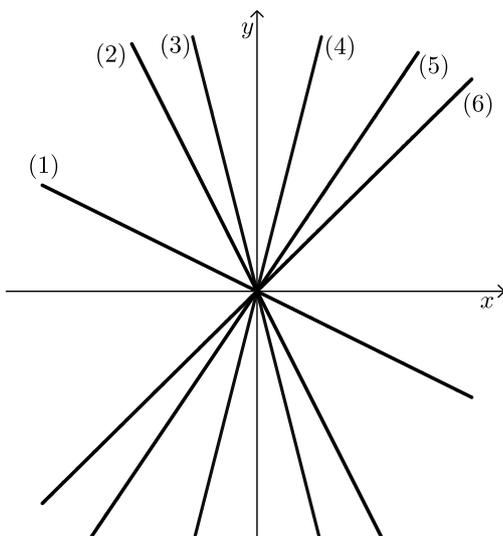
$x$	-8	-3	2	5	17
$y$	4	4	4	4	4



(4) לפניכם 6 ישרים במערכת צירים אחת ו-6 שיפועים

$$.4, -4, 1.2, -2, 2, -\frac{2}{3}$$

התאימו כל שיפוע לכל ישר.



(5) לפניכם מספר משוואות של קווים ישרים:

$$y = -4x \text{ (1)} \quad y = -\frac{x}{4} \text{ (2)} \quad y = 4x \text{ (3)} \quad y = \frac{x}{4} \text{ (4)}$$

א. קבעו אלו מהישרים עולים ואלו יורדים.

ב. איזה ישר יוצר את הזווית הגדולה ביותר בין חלקו החיובי והכיוון החיובי של ציר ה- $x$ ?

ג. כתבו משוואה של ישר היוצר זווית גדולה משל הישר שמצאתם בסעיף הקודם.



## הקו הישר הכללי:

(1) כתבו את משוואות הישרים הבאות:

- א. ישר בעל שיפוע  $m=3$  אשר חותך את ציר ה- $y$  בנקודה שבה  $y = -1$ .
- ב. ישר בעל שיפוע -5 שפוגש את ציר ה- $y$  כאשר  $y = 6$ .
- ג. ישר קבוע שחותך את ציר ה- $y$  ב-4.



(2) התאימו בין הגרפים למשוואות הישרים:

- א.  $y = x + 3$
- ב.  $y = x + 1$
- ג.  $y = x$
- ד.  $y = x - 2$



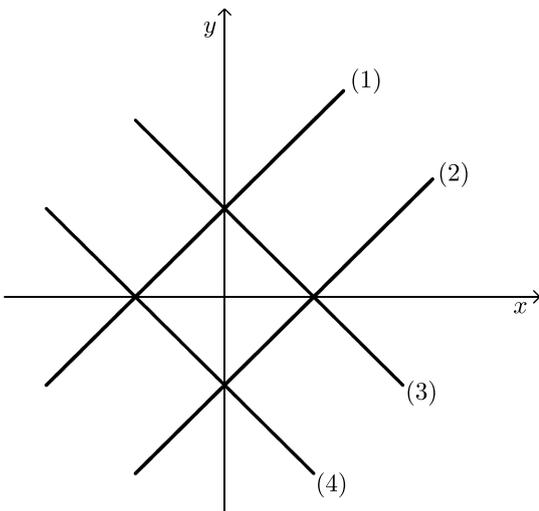
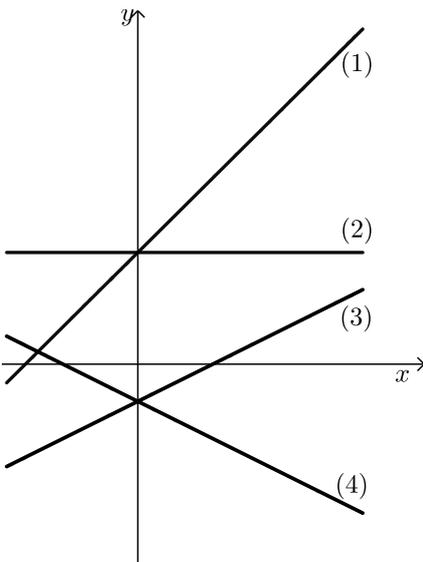
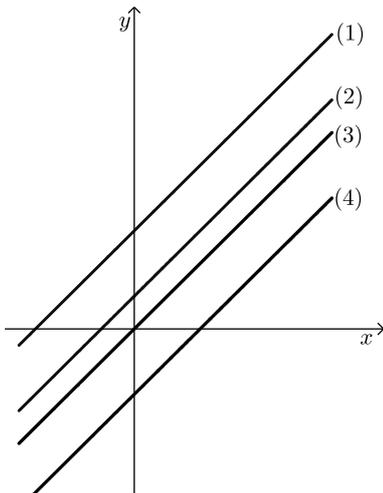
(3) התאימו בין הגרפים למשוואות הישרים:

- א.  $y = -x - 2$
- ב.  $y = 3x + 3$
- ג.  $y = \frac{x}{3} - 2$
- ד.  $y = 3$



(4) התאימו בין הגרפים למשוואות הישרים:

- א.  $y = x - 4$
- ב.  $y = -x - 4$
- ג.  $y = x + 4$
- ד.  $y = -x + 4$



**מציאת משוואת ישר:**

1) חשבו את השיפוע של ישר העובר דרך הזוגות הבאים:

ג.  $\left(\frac{2}{3}, 2\right), \left(1\frac{1}{3}, 5\right)$   
(סעיף ו' באתר)

ב.  $(0, 0), (3, -4)$   
(סעיף ד' באתר)

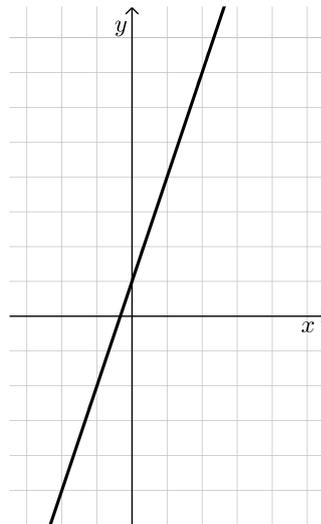
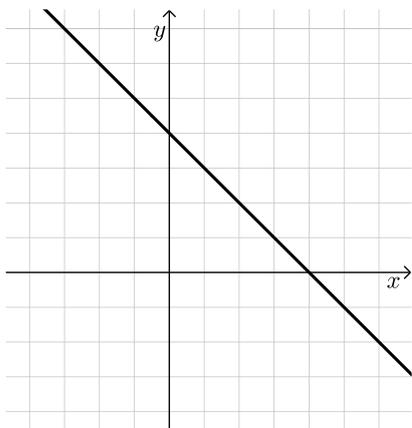
א.  $(2, 3), (3, 2)$   
(סעיף ב' באתר)



2) חשבו את שיפוע הישרים הבאים ע"י בחירת שתי נקודות על הישר:  
(הניחו כי המרחקים בין שנתות סמוכות בכל ציר הם של יחידה אחת).

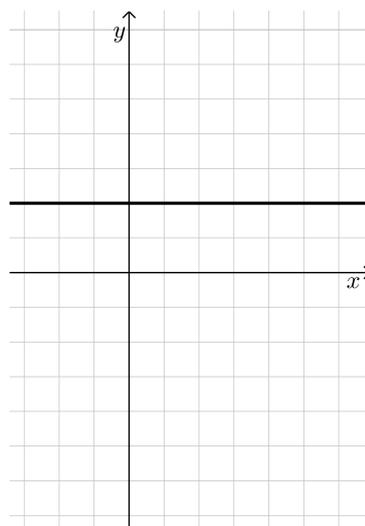
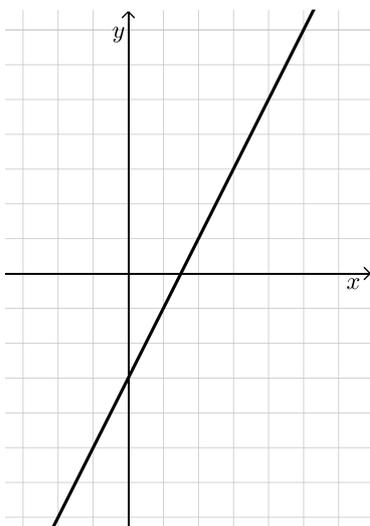
ב.

א.



ד.

ג.



(3) מצאו משוואת ישר אם נתון כי הוא חותך את ציר ה- $y$  בנקודה  $(0, -5)$  ושיפועו הוא 4.



(4) מצאו את משוואת הישרים הבאות:

א. שיפועו 3 והוא עובר דרך הנקודה  $(2, 8)$ .

ב. שיפועו  $-0.5$  והוא עובר דרך הנקודה  $(0, -7)$ .

ג. שיפועו 0 והוא עובר דרך הנקודה  $(-1, -3)$ .

ד. שיפועו  $-\frac{5}{8}$  והוא עובר דרך הנקודה  $(-8, 2)$ .

ה. שיפועו 1 והוא עובר דרך ראשית הצירים.



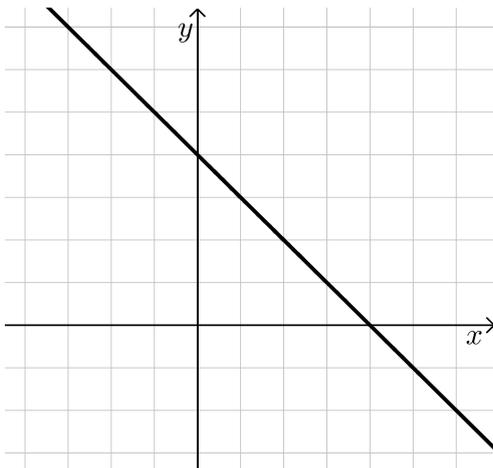
(5) מצאו משוואת ישר המקביל לישר  $y = -4x + 9$  ועובר דרך הנקודה  $(-5, 7)$ .



(6) מצאו משוואת ישר המקביל לישר  $y = -5x + 5$  ונמצא 3 יחידות מתחתיו.



(7) מצאו משוואת ישר המקביל לישר  $y = 9 - 2x$  ועובר דרך נקודת החיתוך של הישר  $y = x + 1$  עם ציר ה- $y$ .



(8) איזו משוואה מתאימה לישר שבגרף?

(1)  $y = -x - 4$     (2)  $y = -\frac{x}{4} + 4$

(3)  $y = -x + 4$     (4)  $y = x + 4$



(9) מצאו את משוואות הישרים העוברים דרך הנקודות הבאות:

א.  $(1, 8)$ ,  $(3, 6)$     ב.  $(0, 6)$ ,  $(-4, -6)$

ג.  $(-2, 3)$ ,  $(4, 2)$     ד.  $(3, 5)$ ,  $(3, 9)$





10) ענו על הסעיפים הבאים:

- א. מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודות  $(2, -6)$  ו- $(5, 3)$ .
- ב. מצאו את משוואת הישר המקביל לישר שמצאתם בסעיף הקודם ועובר דרך הנקודה  $(-1, 10)$ .

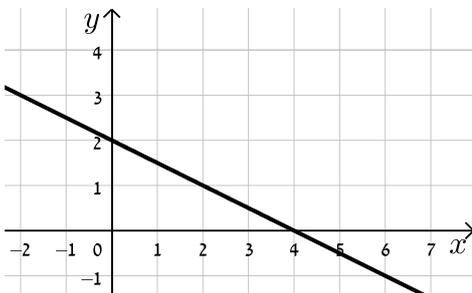


11) לפניכם טבלת ערכים חלקית המתארת פונקציה קווית כלשהי.

$x$	-5	-4	1	3	7
$y$	-13	-11	-1	3	11

- א. מצאו את שיפוע הגרף. האם הטבלה מייצגת קו עולה או יורד?
- ב. כתבו את משוואת הישר.

## חיוביות ושליליות קו ישר:



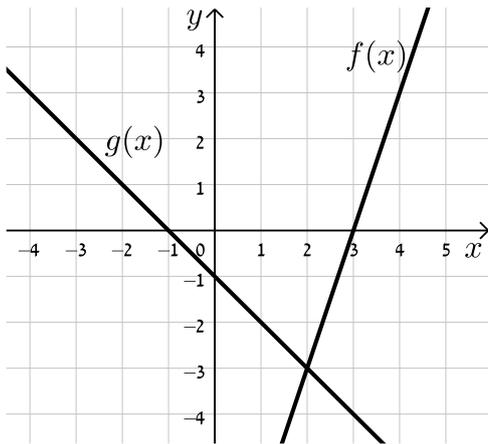
1) לפניכם הגרף של הפונקציה הבאה:

- א. הגרף מתאר פונקציה עולה או יורדת? נמקו.
- ב. מהי נקודת האפס של הפונקציה?
- ג. מהי נקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$ ?
- ד. מהי נקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $y$ ?
- ה. מהם תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה?

2) נתונה הפונקציה:  $f(x) = 3x - 4$ .

- א. מצאו את הנקודה שבה:  $f(x) = 0$ .
- ב. מצאו את התחום שבו  $f(x) > 0$  ואת התחום שבו  $f(x) < 0$ .
- ג. מצאו את נקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
- ד. סרטטו את הפונקציה במערכת צירים והראו את התחומים שמצאתם.



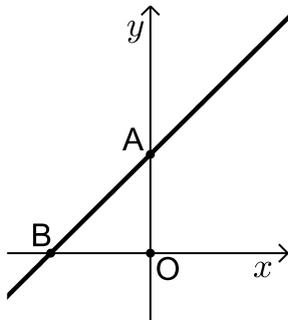


ה. מהו התחום בו  $f(x) > g(x)$  ומהו התחום בו  $f(x) < g(x)$ .

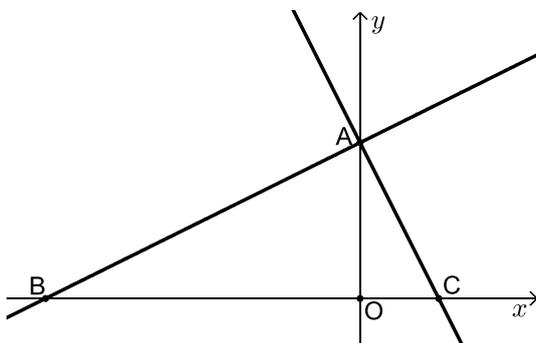
- 3) לפניכם שני גרפים של פונקציות קוויות. (הרווח בין השנתות מתאר יחידה אחת).
- א. מהן נקודות האפס של כל פונקציה?
- ב. מהם תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה  $f(x)$ ?
- ג. מהם תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה  $g(x)$ ?
- ד. מהי נקודת החיתוך של הפונקציות?



### חישובי שטחים עם הפונקציה הקווית:

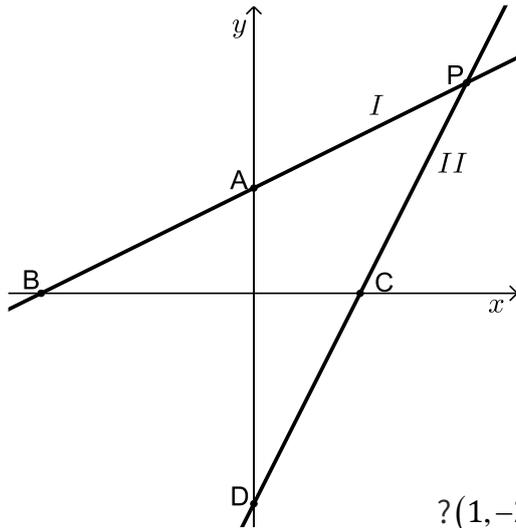


- 1) בסרטוט שלפניכם נתון גרף הפונקציה:  $y = x + 2$ .
- א. מצאו את נקודת החיתוך של הישר עם ציר ה- $y$  (הנקודה A).
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של הישר עם ציר ה- $x$  (הנקודה B).
- ג. עבור אילו ערכים של  $x$  הפונקציה מקבלת ערכים חיוביים?
- ד. חשבו את אורכי הקטעים AO ו-BO (ראשית הצירים).
- ה. חשבו את שטח המשולש AOB.

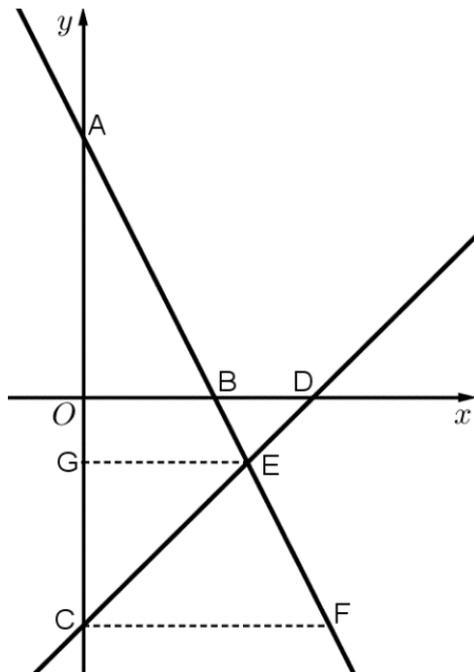


- 2) בסרטוט שלפניכם מתוארים הגרפים של הפונקציות:  $f(x) = \frac{1}{2}x + 4$  ו-  $g(x) = -2x + 4$ .
- א. מצאו את שיעורי נקודת המפגש של שתי הפונקציות (הנקודה A).
- ב. מצאו את נקודות החיתוך של כל פונקציה עם ציר ה- $x$  (הנקודות B ו-C).
- ג. מצאו את אורך הקטע BC ואת אורך הקטע AO.
- ד. חשבו את  $S_{\triangle ABC}$ .





- (3) נתונים הישרים:  $y - 2x = -4$  ו-  $2y - x = 4$ .
- הביאו את המשוואות לצורה מפורשת.
  - התאימו לכל ישר את המשוואה המתאימה. נמקו.
  - מצאו את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, D, P$ .
  - מצאו את  $S_{\Delta BCP}$ .
  - מנקודה C העלו אנך לציר ה- $x$  החותך את הישר AB בנקודה E. מצאו את  $S_{\Delta BCE}$ .
  - האם הישר AB עובר דרך הנקודות  $(3, 5)$  ו-  $(1, -2)$ ?



- (4) בסרטוט שלפניכם מתוארים הישרים:  $y = -2x + 8$ ,  $y = x - 7$ .
- הקטעים המקווקוים מקבילים לצירים.
  - חשבו את שיעורי הנקודות A, B, C, D ו- E.
  - חשבו את שטח הטרפז CGEF.



## תשובות סופיות:

### הפונקציה הקווית:

- (1) א. 6 ש"ס      ב. 6 ק"ג      ג. 2:1      ד.  $y = 2x$ .
- (2) א. 10 קמ"ש      ב. 60 קמ"ש      ג. 6 שניות      ד. עיינו בסרטון ה.  $y = 10x$ .
- (3) א. 0 ליטרים      ב. 6 שעות      ג. 4000 ליטרים      ד. יחס ישר של 500 ליטרים בשעה. ה.  $y = 500x$ .

### שיפוע ישר $y = mx$ :

- (1) א.  $m = 1$       ב.  $y = x$       ii.  $m = 2$       ג.  $y = 2x$ .
- iii.  $m = 6$       ב.  $y = 6x$       iv.  $m = \frac{1}{2}$       ג.  $m = \frac{1}{2}x$ .
- (2) i.  $m = -2$       ב.  $y = -2x$       ii.  $m = -\frac{1}{2}$       ג.  $y = -\frac{1}{2}x$ .
- iii.  $m = -1$       ב.  $y = -x$       iv.  $m = -6$       ג.  $m = -6x$ .
- (3) א.  $m = 2$       ב.  $m = 3$       ג.  $m = 0$ .
- (4)  $m_{(1)} = -\frac{2}{3}$ ,  $m_{(2)} = -2$ ,  $m_{(3)} = -4$ ,  $m_{(4)} = 4$ ,  $m_{(5)} = 2$ ,  $m_{(6)} = 1.2$ .
- (5) א. עולים: (3), (4). יורדים: (1), (2). ב. (2).
- ג.  $y = -\frac{x}{10}$  (כל ישר עם שיפוע שלילי הגדול מ- $-\frac{1}{4}$ , כלומר בתחום:  $\left[-\frac{1}{4}; 0\right]$ ).

### הקו הישר הכללי:

- (1) א.  $y = 3x - 1$       ב.  $y = -5x + 6$       ג.  $y = 4$ .
- (2) א. (1)      ב. (2)      ג. (3)      ד. (4).
- (3) א. (4)      ב. (1)      ג. (3)      ד. (2).
- (4) א. (2)      ב. (4)      ג. (1)      ד. (3).

### מציאת משוואת ישר:

- (1) א. -1      ב.  $-\frac{4}{3}$       ג. 4.5.
- (2) א. 3      ב. -1      ג. 0      ד. 2.
- (3)  $y = 4x - 5$ .

א.  $y = 3x + 2$  ב.  $y = -\frac{1}{2}x - 7$  ג.  $y = -3$  ד.  $y = -\frac{5}{8}x - 3$  ה.  $y = x$  (4)

א.  $y = -4x - 13$  (5)

א.  $y = -5x + 2$  (6)

א.  $y = -2x + 1$  (7)

(3) (8)

א.  $y = -x + 9$  ב.  $y = 3x + 6$  ג.  $y = -\frac{1}{6}x + 2\frac{2}{3}$  ד.  $x = 3$  (9)

א.  $y = 3x - 12$  ב.  $y = 3x + 13$  (10)

א. השיפוע: 2, הישר עולה. ב.  $y = 2x - 3$  (11)

### חיוביות ושליליות קו ישר:

א. יורדת. ב.  $(4, 0)$  ג.  $(4, 0)$  (1)

ד.  $(0, 2)$  ה. חיובית:  $x < 4$ , שלילית:  $x > 4$ .

א.  $(\frac{4}{3}, 0)$  ב.  $f(x) < 0: x < \frac{4}{3}$ ,  $f(x) > 0: x > \frac{4}{3}$  (2)

ג.  $(0, -4)$  ד. לאיור מלא עיינו בסרטון.

א.  $f(x): (3, 0)$ ;  $g(x): (-1, 0)$  (3)

ב. חיובית:  $x > 3$ , שלילית:  $x < 3$  ג. חיובית:  $x < -1$ , שלילית:  $x > -1$ .

ד.  $(2, -3)$

ה.  $f(x) > g(x)$  עבור:  $x > 2$ , ו-  $f(x) < g(x)$  עבור:  $x < 2$ .

### חישובי שטחים עם הפונקציה הקווית:

א.  $(0, 2)$  ב.  $(-2, 0)$  ג.  $x > -2$  ד.  $AO = 2, BO = 2$  ה. 2 יח"ש. (1)

א.  $(0, 4)$  ב.  $B(-8, 0), C(2, 0)$  ג.  $AO = 4, BC = 10$  ה. 20 יח"ש. (2)

א.  $y = 2x - 4, y = \frac{1}{2}x + 2$  ב.  $H: y = 2x - 4, I: y = \frac{1}{2}x + 2$  (3)

ג.  $A(0, 2), B(-4, 0), C(2, 0), D(0, -4), P(4, 4)$

א.  $A(0, 8), B(4, 0), C(0, -7), D(7, 0)$  ב.  $E(5, -2), F(7.5, -7)$  (4)

ג. 31.25 יחידות שטח.

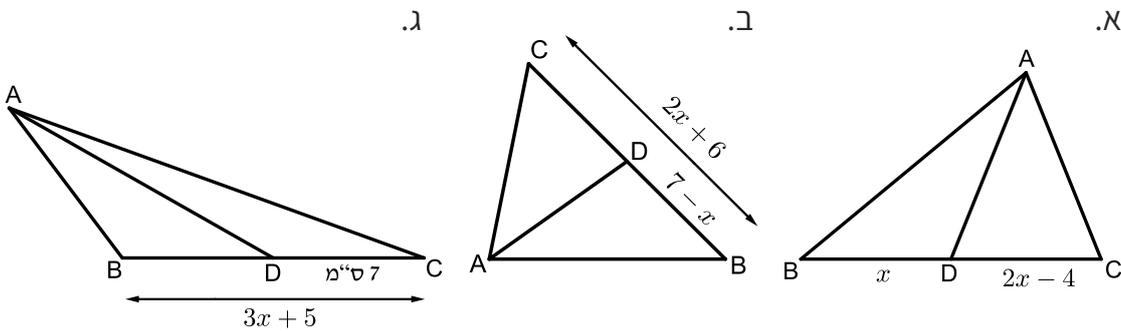
## גיאומטריה אוקלידית- המשולש:

### המשולש- כללי:

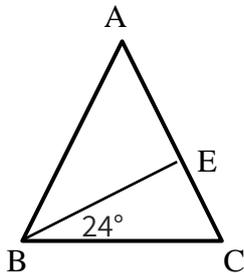
(1) שלוש זוויות המשולש מתייחסות זו לזו כמו: 1:2:6.  
חשבו את זוויות המשולש.



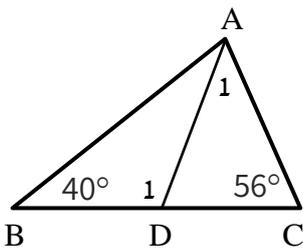
(2) במשולש ABC שבכל סעיף, הקטע AD הוא תיכון.  
מצאו את x.



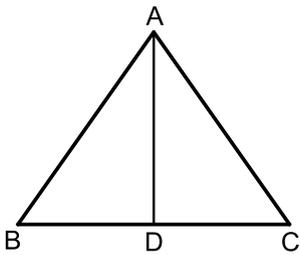
(3) הגובה לשוק המשולש שווה השוקיים ABC, ( $AB = AC$ ),  
יוצר זווית בת  $24^\circ$  עם הבסיס BC.  
מצאו את זוויות המשולש ABC.



(4) במשולש שלפניכם נתון AD חוצה זווית A.  
נתון:  $\angle B = 40^\circ$ ,  $\angle C = 56^\circ$ .  
חשבו את הזוויות  $\angle A_1$ ,  $\angle D_1$ .



## משולש שווה שוקיים:



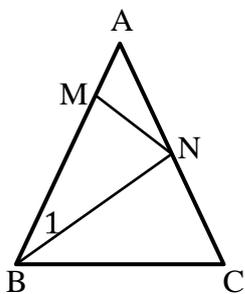
- (1) המשולש ABC הוא שווה שוקיים ( $AB = AC$ ).  
נתון: AD הוא חוצה זווית  $\angle BAC$  ו- $\angle BAD = 35^\circ$ .  
חשבו את זווית  $\angle B$ .

סרטון



- (2) חשבו את זוויות המשולשים בכל אחד מהמקרים הבאים:  
א. במשולש שווה שוקיים, זווית הבסיס גדולה פי ארבעה מזווית הראש.  
מצאו את זווית המשולש.  
ב. במשולש שווה שוקיים, זווית הבסיס גדולה ב- $12^\circ$  מזווית הראש.  
מצאו את זווית המשולש.

סרטון

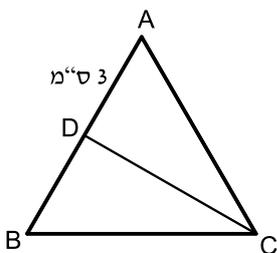


- (3) באיור שלפניכם נתון:  $AB = AC$ .  
מעבירים את הקטעים BN ו-MN כך שמתקיים:  
 $BM = BN = BC$ .  
נתון בנוסף:  $\angle A = 32^\circ$ .  
חשבו את זוויות:  $\angle B_1$ ,  $\angle ANM$ .

סרטון

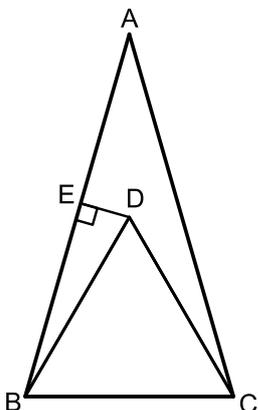


## משולש שווה צלעות:



- (1) המשולש ABC הוא שווה צלעות.  
CD הוא תיכון לצלע AB.  
נתון:  $AD = 3$  ס"מ.  
א. מה הוא אורך הקטע BD?  
ב. מה הוא אורך צלע המשולש?

סרטון



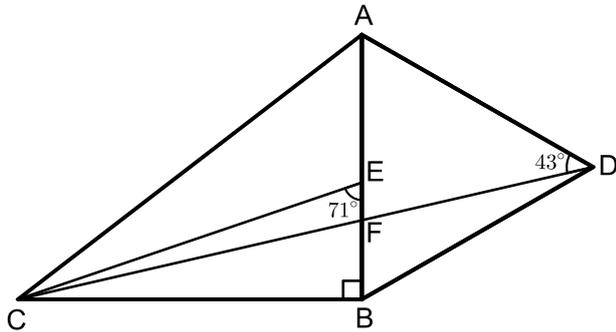
- (2) המשולש ABC הוא שווה שוקיים ( $AB = AC$ )  
והמשולש BDC הוא שווה צלעות.  
מהקודקוד D מעבירים קטע DE המאונך לשוק AB  
של המשולש ABC.  
נתון:  $\angle ACB = 74^\circ$ .  
א. מצאו את זווית הראש  $\angle A$ , של המשולש ABC.  
ב. מצאו את זווית המשולש BED.

סרטון





3) באיור הבא נתון משולש ישר זווית  $ABC$  ( $\angle B = 90^\circ$ ) ומשולש שווה צלעות  $ABD$ .  
הקטע  $CD$  מחבר את הקודקודים  $C$  ו- $D$  בכל משולש וחותר את הצלע המשותפת  $AB$  בנקודה  $F$ .  
הקטע  $CE$  הוא חוצה זווית  $C$  במשולש  $ABC$ .



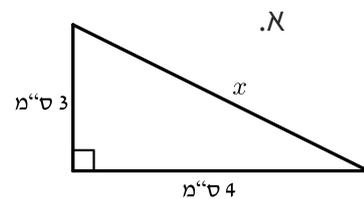
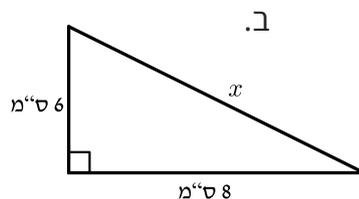
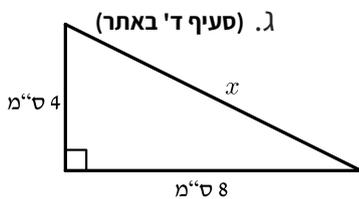
נתון:  $\angle ADC = 43^\circ$ ,  $\angle CEB = 71^\circ$ .

- א. מהי הזווית  $\angle CDB$ ?
- ב. מהי הזווית המשולש  $CBD$ ?
- ג. מצאו את הזווית המשולש  $ABC$ .

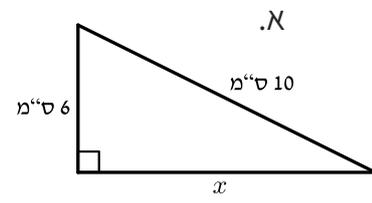
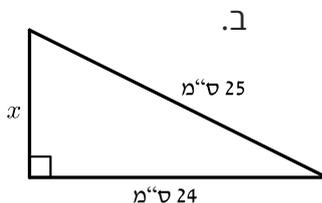
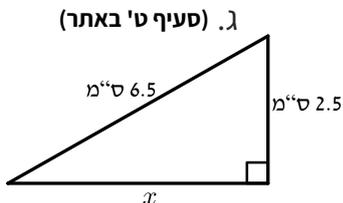
### משפט פיתגורס:



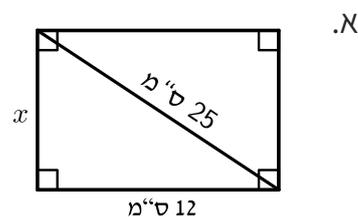
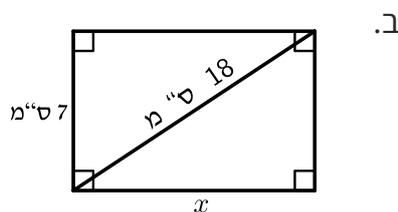
1) מצאו את היתר ( $x$ ) בכל אחד מהמשולשים הבאים:



2) מצאו את הניצב ( $x$ ) בכל אחד מהמשולשים הבאים:

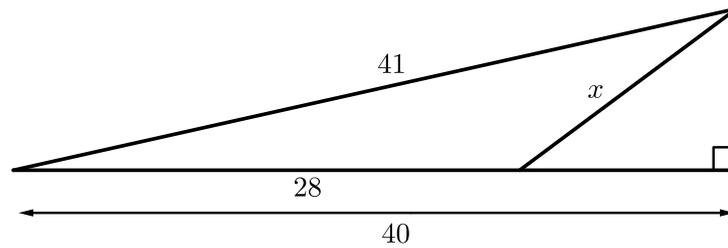


3) מצאו את אורך הצלע המסומנת ב- $x$  בכל אחד מהמלבנים הבאים:



4) נתון ריבוע שאורך צלעו היא 4 ס"מ.  
מה הוא אורך אלכסון הריבוע?

(5) מצאו את ערכו של  $x$ , כל המידות נתונות בס"מ.



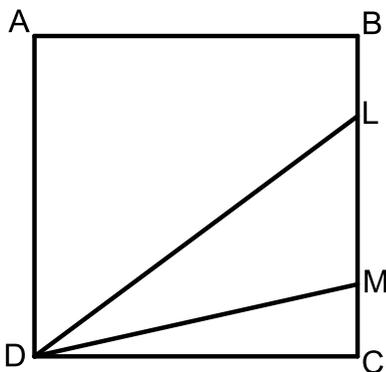
סרטון



(6) נתון ריבוע ABCD ששטחו הוא 1600 סמ"ר.

הנקודות L ו-M נמצאות על הצלע BC כך שנוצר המשולש DML.

נתון כי:  $MC = 9$  ס"מ ו  $BL = 10$  ס"מ.



א. מהו אורך צלע הריבוע?

ב. מהו אורכו של הקטע ML?

ג. (1) מצאו את אורך הצלע DL במשולש DML.

(2) מצאו את אורך הצלע DM במשולש DML.

(3) מצאו את היקף המשולש DML.

(4) מצאו את שטח המשולש DML.

סרטון



(7) על היתר של משולש ישר זווית בנו ריבוע כמופיע באיור.

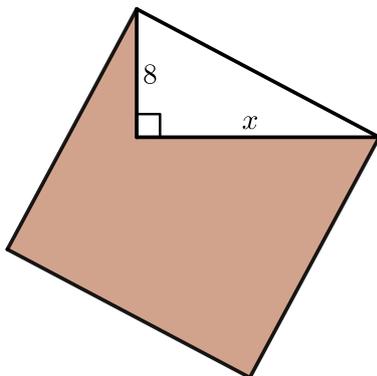
צלע אחת של המשולש היא 8 ס"מ וצלע שנייה מסומנת ב- $x$ .

ידוע כי אורך צלע הריבוע הוא 17 ס"מ.

(כל המידות באיור הן בס"מ).

א. מה הוא  $x$ ?

ב. מה הוא השטח החום (המסומן) והשטח הלבן?



סרטון



## תשובות סופיות:

### המשולש - כללי:

- (1)  $20^\circ, 40^\circ, 120^\circ$   
 (2) א. 4 ס"מ. ב. 2 ס"מ. ג. 3 ס"מ.  
 (3)  $\sphericalangle A = 48^\circ, \sphericalangle B = \sphericalangle C = 66^\circ$   
 (4)  $\sphericalangle A_1 = 42^\circ, \sphericalangle D_1 = 98^\circ$

### משולש שווה שוקיים:

- (1) א.  $\sphericalangle B = 55^\circ$   
 (2) א.  $20^\circ, 80^\circ, 80^\circ$ . ב.  $52^\circ, 64^\circ, 64^\circ$   
 (3) א.  $\sphericalangle B_1 = 42^\circ, \sphericalangle ANM = 37^\circ$ . ב. שאלת הוכחה.

### משולש שווה צלעות:

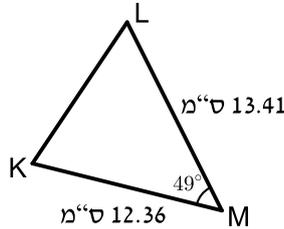
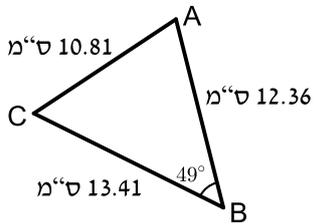
- (1) א. 3 ס"מ. ב. 6 ס"מ. ג. 6 ס"מ.  
 (2) א.  $\sphericalangle A = 32^\circ$ . ב.  $\sphericalangle EBD = 14^\circ$ . ג. ל.  
 (3) א. (1)  $\sphericalangle CDB = 17^\circ$ . א. (2)  $17^\circ, 150^\circ, 13^\circ$ . ב.  $\sphericalangle C = 6^\circ, \sphericalangle E = 71^\circ, \sphericalangle F = 103^\circ$ . ג.  $\sphericalangle A = 52^\circ, \sphericalangle B = 90^\circ, \sphericalangle C = 38^\circ$ .

### משפט פיתגורס:

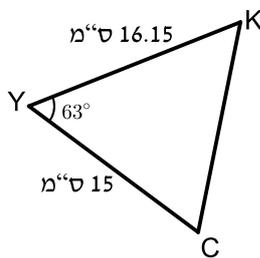
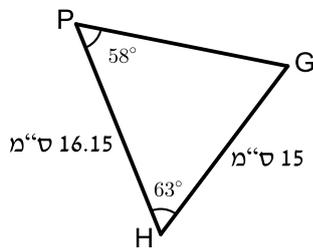
- (1) א. 5 ס"מ. ב. 10 ס"מ. ג. 8.94 ס"מ  
 (2) א. 8 ס"מ. ב. 7 ס"מ. ג. 6 ס"מ  
 (3) א. 21.93 ס"מ. ב. 16.58 ס"מ.  
 (4) 5.65 ס"מ.  
 (5) 15 ס"מ.  
 (6) א. 40 ס"מ. ב. 21 ס"מ. ג. (1) 50 ס"מ.  
 א. 41 ס"מ. ב. (2) 41 ס"מ. ג. (3) 112 ס"מ. ד. (4) 420 ס"מ.  
 (7) א. 15 ס"מ. ב. 229 ס"מ.

גיאומטריה אוקלידית- חפיפת משולשים:

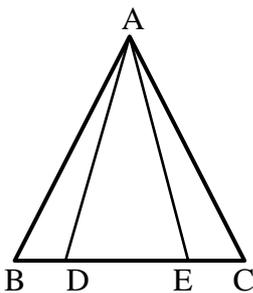
משפט חפיפה ראשון (צ.ז.צ.):



- (1) לפניכם זוג משולשים. התייחסו לנתונים שבהם וקבעו את אורך הצלע KL. נמקו את תשובתכם.



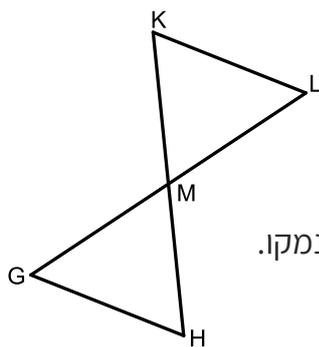
- (2) לפניכם זוג משולשים. התייחסו לנתונים שבהם וקבעו את גודלה של הזווית C. נמקו את תשובתכם.



- (3) בסרטוט שלפניכם נתון:  $\angle B = \angle C$ ,  $BE = CD$ . הוכיחו:  $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ .



משפט חפיפה שני (ז.צ.ז.):



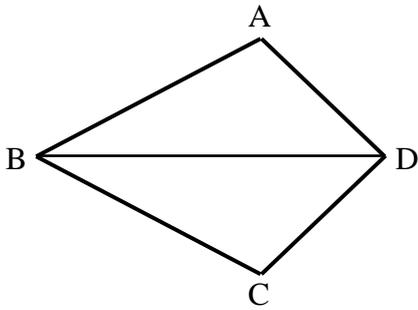
- (1) שני קטעים KH ו-GL חותכים זה את זה בנקודה M.  
 א. מה ניתן לקבוע לגבי הזוויות  $\angle KML$  ו- $\angle GMH$ ? נמקו.  
 ב. מצאו כי  $GM = ML$ .  
 האם ניתן לקבוע כי שני המשולשים שבסרטוט חופפים? נמקו.  
 ג. בנוסף לנתון שבסעיף הקודם, מדדו ומצאו כי:  $\angle MGH = \angle KLM$ .  
 האם כעת ניתן לקבוע כי שני המשולשים חופפים? נמקו.  
 ד. השלימו את המשפטים הבאים:

$\angle K =$  \_\_\_\_\_ מכיוון ש: \_\_\_\_\_

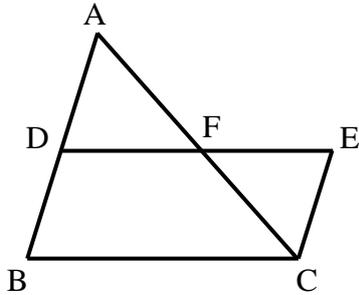
$GH =$  \_\_\_\_\_ מכיוון ש: \_\_\_\_\_

$KM =$  \_\_\_\_\_ מכיוון ש: \_\_\_\_\_





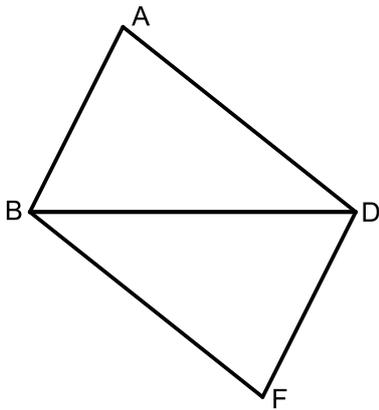
- (2) במרובע ABCD נתון כי BD חוצה את זוויות  $\angle B$  ו- $\angle D$ .  
הוכיחו:  $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ .



- (3) באיור שלפניכם נתון:  
הנקודה F היא אמצע הקטע AC.  
מתקיים:  $\angle BAC = \angle ACE$ .  
הקטעים BD ו-CE שווים.  
הוכיחו את הטענות הבאות:  
א. F היא אמצע הקטע DE.  
ב. D היא אמצע הקטע AB.



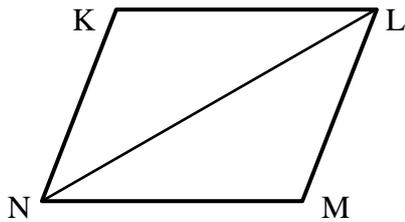
### משפט חפיפה שלישי (צ.צ.צ.):



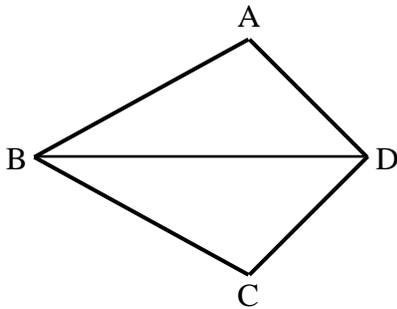
- (1) לפניכם שני משולשים, ABD ו-BFD.  
א. השלימו: הקטע BD משמש כצלע \_\_\_\_\_  
לשני המשולשים ABD ו-BFD.  
ב. מדדו וקבעו כי  $AB = DF$ .  
האם ניתן לקבוע כי שני המשולשים הנתונים ABD ו-BFD חופפים?  
ג. בנוסף למה שנקבעו בסעיף הקודם, כעת נתון גם כי:  $AD = BF$ .



- האם עכשיו ניתן לקבוע כי שני המשולשים חופפים?  
אם כן, כתבו את החפיפה של המשולשים תוך הקפדה על סדר האותיות של הקודקודים.  
ד. השלימו את המשפטים הבאים:  
 $\angle BAD = \angle \dots$  כי הן הזוויות שמול: \_\_\_\_\_  
 $\angle BDA = \angle \dots$  כי הן הזוויות שמול: \_\_\_\_\_  
 $\angle F = \angle \dots$  כי הן הזוויות שמול: \_\_\_\_\_.



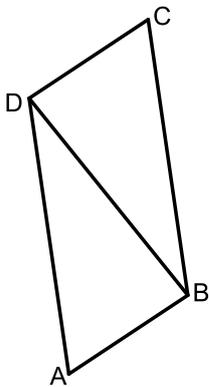
- (2) באיור שלפניכם נתון:  
 $.KL = MN$  ,  $KN = LM$   
 הוכיחו:  $\triangle KLN \cong \triangle MLN$ .



- (3) במרובע ABCD נתון:  
 $.AB = BC$  ,  $AD = CD$   
 הוכיחו:  $\sphericalangle A = \sphericalangle C$ .

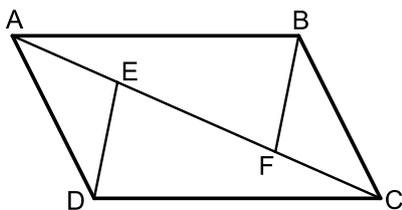


### חפיפה עם ישרים מקבילים:

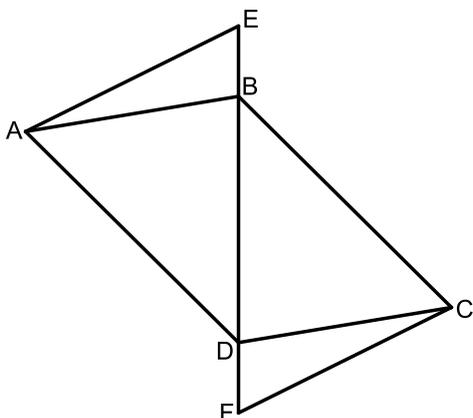


- (1) באיור שלפניכם נתון:  $AD = BC$  ,  $AD \parallel BC$   
 הוכיחו:

- א.  $\triangle ABD \cong \triangle CDB$   
 ב.  $AB = CD$   
 ג.  $AB \parallel CD$



- (2) באיור שלפניכם הנקודות E ו-F נמצאות על AC.  
 נתון כי:  $AF = CE$  ,  $AD = BC$  ,  $AB = CD$   
 הוכיחו כי:  $DE \parallel BF$ .



- (3) באיור שלפניכם הנקודות B ו-D נמצאות על EF  
 כך שמתקיים:  $BE = DF$   
 בנוסף נתון:  $AD = BC$  ,  $AB = CD$   
 הוכיחו כי AE ו-CF מקבילים זה לזה.



## תשובות סופיות:

### משפט חפיפה ראשון (צ.ז.צ.):

(1)  $KL = 10.81$  ס"מ

(2)  $\angle C = 59^\circ$

(3) שאלת הוכחה.

### משפט חפיפה שני (ז.צ.ז.):

(1) א. זוויות קודקודיות שוות. ב. לא. ג. כן, לפי ז.צ.ז.  
ד.  $\angle K = \angle H$  (זמב"ח),  $GH = LK$  (צמב"ח),  $KM = MH$  (צמב"ח).

(2) שאלת הוכחה.

(3) שאלת הוכחה.

### משפט חפיפה שלישי (צ.צ.צ.):

(1) א. צלע משותפת. ב. לא. ג. כן, לפי צ.צ.צ.  
ד.  $\angle BAD = \angle BFD$  (מול: הצלע BD),  $\angle BDA = \angle FBD$  (מול:  $FD = AB$ ),  $\angle F = \angle A$  (מול: הצלע BD).

(2) שאלת הוכחה.

(3) שאלת הוכחה.

### חפיפה עם ישרים מקבילים:

(1) שאלת הוכחה.

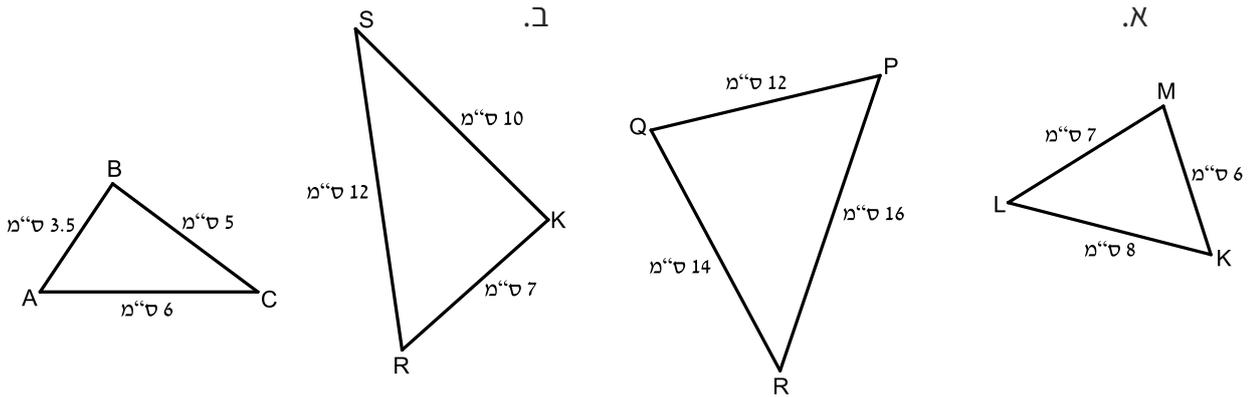
(2) שאלת הוכחה.

(3) שאלת הוכחה.

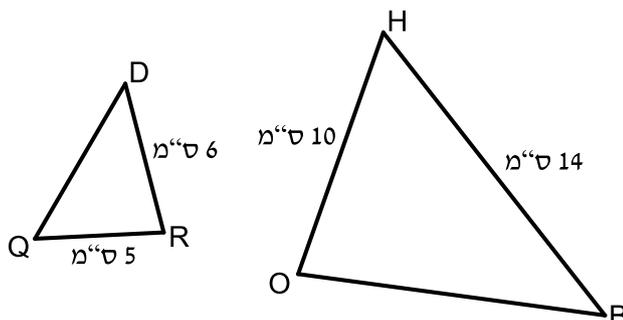
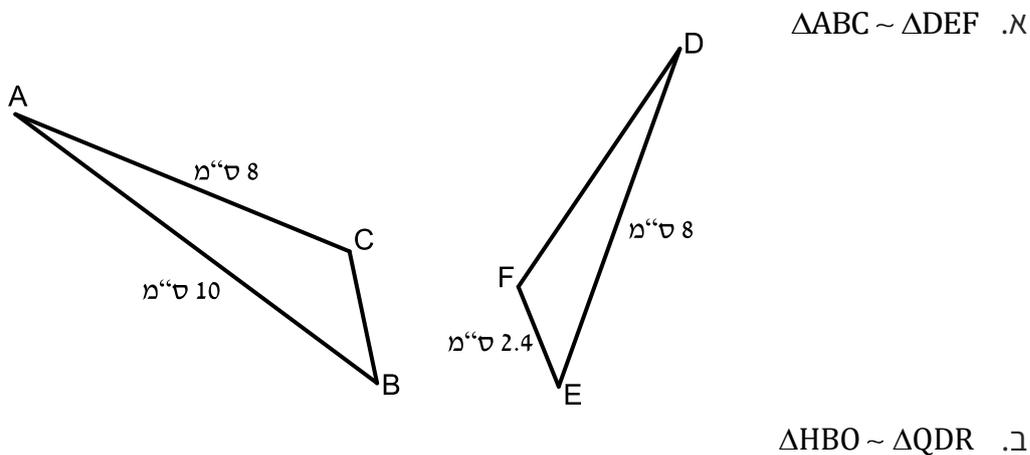
## גיאומטריה אוקלידית- דמיון משולשים:

### משפט דמיון ז.ז.:

- (1) בכל סעיף נתונים משולשים דומים.  
רשמו את דמיון המשולשים בעזרת סימן הדמיון (הקפידו על התאמת קודקודים).  
מצאו את יחס הדמיון בין שני המשולשים.



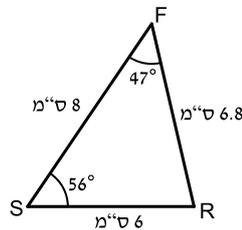
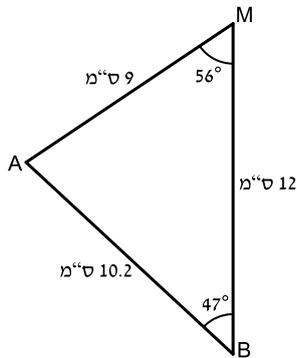
- (2) בכל סעיף נתונים משולשים דומים.  
רשמו את הזוויות השוות, מצאו את יחס הדמיון של המשולשים  
וחשבו את אורכי הצלעות.



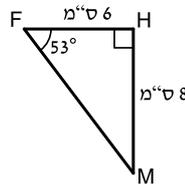
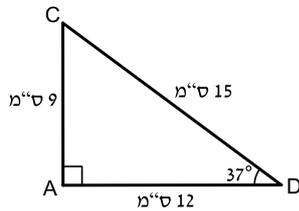


3) בכל סעיף קבעו האם המשולשים דומים. אם כן, רשמו את דמיון המשולשים בעזרת סימן הדמיון ומצאו את יחס הדמיון. אם לא, הסבירו.

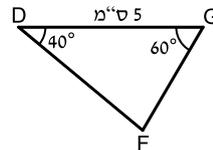
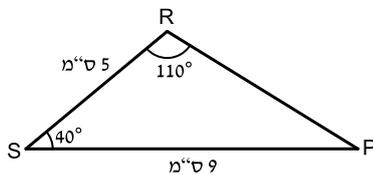
א.



ב.



ג.



### תשובות סופיות:

$$\Delta QPR \sim \Delta MKL, \frac{QP}{MK} = \frac{PR}{KL} = \frac{QR}{ML} = 2 \quad \text{א. (1)}$$

$$\Delta ABC \sim \Delta RKS, \frac{AB}{RK} = \frac{BC}{KS} = \frac{AC}{RS} = \frac{1}{2} \quad \text{ב.}$$

$$DF = 6.4 \text{ מ"ד}, BC = 3 \text{ מ"ד}, \frac{AB}{DE} = \frac{5}{4}, \angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F \quad \text{א. (2)}$$

$$BO = 12 \text{ מ"ד}, QD = 7 \text{ מ"ד}, \frac{HO}{QR} = 2, \angle H = \angle Q, \angle B = \angle D, \angle O = \angle R \quad \text{ב.}$$

$$\Delta ABM \sim \Delta RFS, \frac{AB}{RF} = \frac{AM}{RS} = \frac{BM}{FS} = 1.5 \quad \text{א. (3)}$$

$$\Delta ACD \sim \Delta HFM, \frac{AC}{HF} = \frac{CD}{FM} = \frac{AD}{HM} = 1.5 \quad \text{ב.}$$

ג. המשולשים לא דומים.