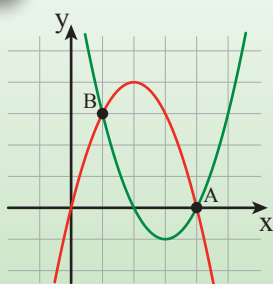


יחידה 18: מערכת משוואות

שיעור 1. נקודת חיתוך של גרפים



בשרטוט גרפים של שתי פונקציות.

$$y = x^2 - 6x + 8 \quad (i)$$

$$y = -x^2 + 4x \quad (ii)$$

התאימו גרף לחוק. הסבירו.

נמצא נקודות משותפות לגרפים של שתי פונקציות בעזרת השרטוט או על-ידי הצבה בחוק הפונקציה.

1. נתייחס לפונקציות ולגרפים במשימת הפתיחה.

על איזה גרף נמצאת כל אחת מהנקודות הבאות:

(2, 4) (1, 3) (3, -1) (2, 0) (4, 0) (5, 3)

ב. אילו נקודות נמצאות על שני הגרפים?

ג. שני הגרפים נחתכים בנקודות A ו-B. מה שיעורי נקודות אלה?



הנקודות המשותפות לגרפים של שתי פונקציות נקראות נקודות החיתוך של הגרפים.

הצבת שיעורי נקודות החיתוך של שני גרפים יוצר שוויון בין החוקים של שתי הפונקציות.

מחזור: במשימה 1 הנקודות A(4, 0) ו-B(1, 3) הן נקודות החיתוך של שתי הפרבולות.

שיעורי הנקודות האלה מקיימים את החוקים של שתי הפונקציות.

אם נציב $x = 4$ בשני חוקי הפונקציות נקבל

$$4^2 - 6 \cdot 4 + 8 = 0 \quad \text{וגם} \quad -4^2 + 4 \cdot 4 = 0$$

אם נציב $x = 1$ בשני חוקי הפונקציות נקבל

$$1^2 - 6 \cdot 1 + 8 = 3 \quad \text{וגם} \quad -1^2 + 4 \cdot 1 = 3$$

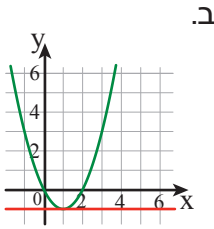
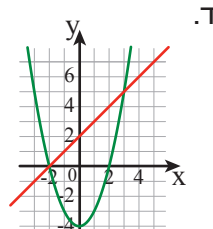
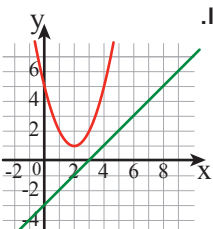
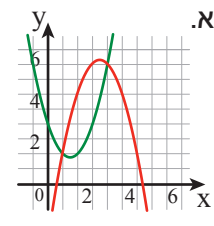
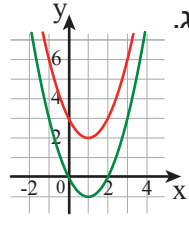
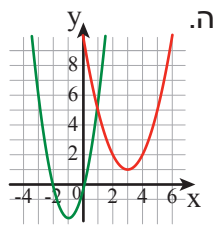
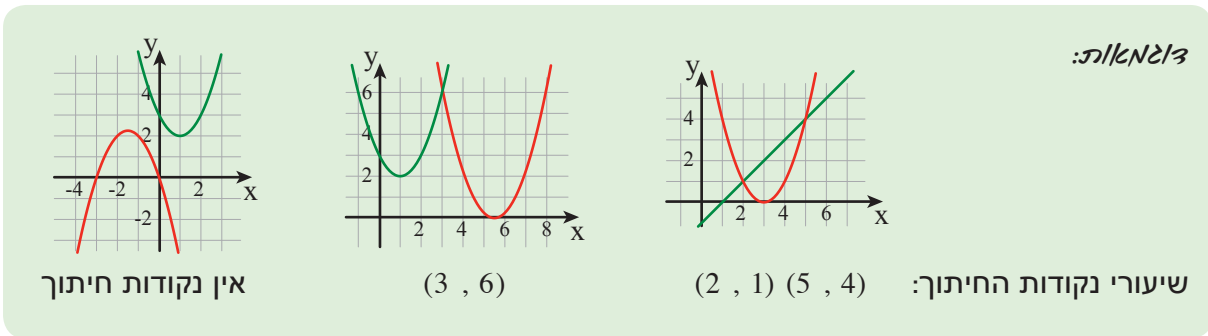
2. בכל סעיף, סמנו את הנקודות שהן נקודות החיתוך של הגרפים.

א. $\begin{cases} y = x^2 + 2 \\ y = 4 - x^2 \end{cases}$ (1, 2) (2, 6) (-1, 2) (-1, 3)

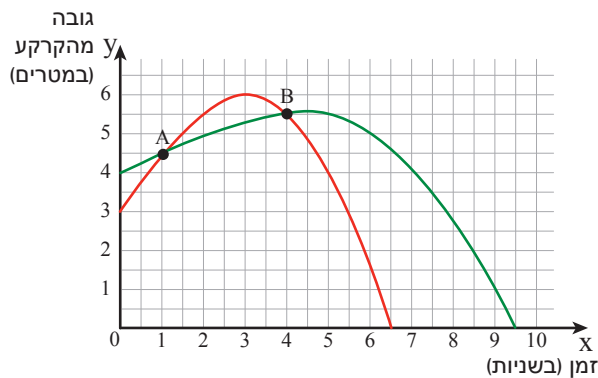
ב. $\begin{cases} y = (x - 2)^2 + x - 1 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$ (4, 7) (3, 5) (4, 1) (1, 1)

ג. $\begin{cases} y = 2(x - 2)(x + 1) \\ y = x(x - 2) \end{cases}$ (0, -4) (2, 0) (-2, 8) (0, 0)

3. בכל סעיף משורטטים שני גרפים. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך (אם יש כאלה).



במשימה 3 ראינו כי לשתי פרבולות, או לישר ופרבולה יכולות להיות:
שתי נקודות חיתוך או נקודת חיתוך אחת או אף נקודת חיתוך.

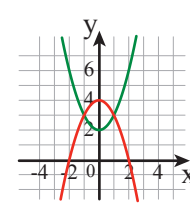
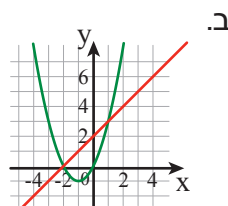
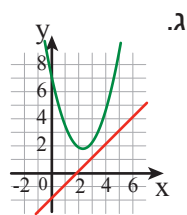
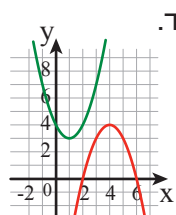


4. אסף ויואב זרקו כדור לגובה.

גרף I מתאר את גובה הכדור של אסף מהקרקע.
גרף II מתאר את גובה הכדור של יואב מהקרקע.
איזה שלב בזריקת הכדורים מתארות הנקודות A ו-B על הגרף?



1. בכל סעיף משורטטים שני גרפים. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך (אם יש כאלה).



2. בכל סעיף, סמנו את הנקודות שהן נקודות החיתוך של הגרפים.

א. $\begin{cases} y = (x - 3)(x - 1) \\ y = 2(x - 1) \end{cases}$

(0, 3) (1, 0) (2, 2) (5, 8)

ב. $\begin{cases} y = (x - 2)^2 - 4 \\ y = 3(x - 4) \end{cases}$

(4, 0) (3, -3) (-3, 3) (0, 4)

ג. $\begin{cases} y = 3(x^2 - 1) + 1 \\ y = 2(x + 2) + x \end{cases}$

(-1, 1) (1, 1) (0, -2) (2, 10)



3. בכל סעיף, סמנו את הנקודות שהן נקודות החיתוך של הגרפים.

א. $\begin{cases} y = x^2 - 7x + 6 \\ y = x(x - 1) + 6 \end{cases}$

(6, 0) (3, 3) (1, 0) (0, 6)

ב. $\begin{cases} y = (x - 3)^2 - 9 \\ y = 2(x - 8) \end{cases}$

(0, 0) (4, -8) (1, -5) (4, 8)

ג. $\begin{cases} y = (x - 4)(x - 2) \\ y = (x - 5)^2 - 9 \end{cases}$

(0, 16) (1, 3) (2, 0) (0, 8)

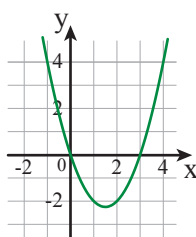


4. לפניכם גרף הפונקציה $y = x^2 - 4x$.

וחוק של פונקציה נוספת $y = 2x + \square$
השלימו מספר במקום הריק, כך שהישר
המתאים לחוק זה:

א. יחתוך את הפרבולה בשתי נקודות?

ב. לא יחתוך את הפרבולה כלל?



שיעור 2. פתרון אלגברי של מערכת משוואות

בשיעור קודם מצאנו את השיעורים של נקודות החיתוך בין פרבולה וישר ושל נקודות החיתוך בין שתי פרבולות.

עשינו זאת מתוך הסתכלות על הגרף או באמצעות הצבה ובדיקה.
כדי למצוא שיעורי נקודות חיתוך של שני גרפים **בדרך אלגברית**, מסתכלים על החוק של כל פונקציה כמשוואה, ופותרים מערכת משוואות הבנויה משני החוקים של הפונקציות.

$$y = x^2 - 12x + 35 \quad \text{נתונות הפונקציות:}$$

$$y = -x^2 + 10x - 21$$

כדי למצוא את שיעורי נקודות החיתוך של הגרפים פותרים את מערכת המשוואות, כך:

- משווים בין החוקים של שתי הפונקציות.

$$x^2 - 12x + 35 = -x^2 + 10x - 21$$

- מסדרים את המשוואה: $2x^2 - 22x + 56 = 0$

- פותרים: $a = 2, b = -22, c = 56$

$$x = \frac{22 \pm \sqrt{22^2 - 4 \cdot 2 \cdot 56}}{2 \cdot 2} = \frac{22 \pm 6}{4}$$

- פתרון המשוואה: $x = 4$ או $x = 7$

שיעורי נקודות החיתוך של שני הגרפים הם מהצורה $(7, \quad)$, $(4, \quad)$

- מציבים באחד מהחוקים ומשלימים את שיעור y של הנקודות.

למשל, מציבים בחוק הפונקציה $y = x^2 - 12x + 35$ ומקבלים:

$$x = 4 \quad y = 4^2 - 12 \cdot 4 + 35 = 3$$

$$x = 7 \quad y = 7^2 - 12 \cdot 7 + 35 = 0$$

לכן, שיעורי נקודות החיתוך הם: $(4, 3)$, $(7, 0)$

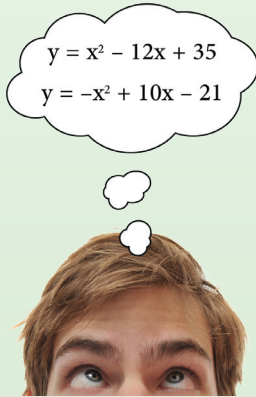
- בודקים על-ידי הצבה בחוק הפונקציה השנייה $y = -x^2 + 10x - 21$

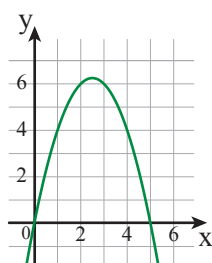
ומקבלים גם במקרה זה:

$$x = 4 \quad y = -4^2 + 10 \cdot 4 - 21 = 3$$

$$x = 7 \quad y = -7^2 + 10 \cdot 7 - 21 = 0$$

נפתור מערכת משוואות בדרך אלגברית, ונמצא נקודות חיתוך של גרפים.





1. א. פתרו את מערכת המשוואות $y = -x^2 + 5x$

$$y = x + 3$$

ב. במערכת הצירים משורטטת הפרבולה $y = -x^2 + 5x$

$$y = x + 3$$

ג. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר והפרבולה.

ד. השוו בין פתרון המערכת בסעיף א, לנקודות החיתוך שמצאתם בסעיף ב.

2. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של כל זוג גרפים (תחילה רשמו את כל המשוואות בצורה $y = \dots$).

א. $y = x^2 + 8x - 12$ ב. $y = (x - 1)^2 + 2$ ג. $y = (x - 3)(x + 3) + 1$

$y = -x^2 + 8x - 4$ $5x - y = 7$ $x^2 + y = x(x + 2)$

3. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $y = -x^2 + 5x$ ב. $y = -x^2 + 5x$ ג. $y = -x^2 + 5x$

$y = x + 3$ $y = 3x + 1$ $y = 8$

כמה נקודות משותפות יש לפרבולה ולישר, בכל מקרה? הסבירו.

4. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $y = x^2 - 5x + 4$ ב. $y = x^2 - 5x + 4$ ג. $y = x^2 - 5x + 4$

$y = 2x^2 - 2$ $y = -x^2 + x - 3$ $y = x^2 - 1$

כמה נקודות משותפות יש לשתי הפרבולות בכל מקרה? הסבירו.



5. עמית אמר: אני יודע שלשתי הפרבולות $y = x^2 - 4x$ ו- $y = x^2 - 4x + 2$ אין נקודות משותפות,

גם בלי לפתור את מערכת המשוואות.

הסבירו איך עמית יודע זאת.



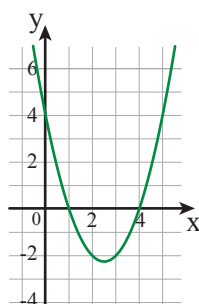
אם למערכת המשוואות יש שני פתרונות, אז לגרפים המתאימים יש שתי נקודות חיתוך.

אם למערכת המשוואות יש פתרון אחד, אז לגרפים המתאימים יש נקודת חיתוך אחת.

אם למערכת המשוואות אין פתרון, אז הגרפים המתאימים לא נחתכים.



אוסף משימות



1. א. פתרו בדרך אלגברית את מערכת המשוואות $y = x^2 - 3$

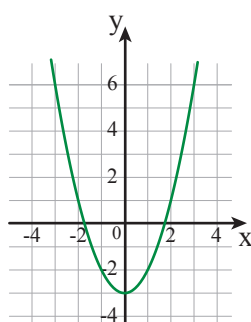
$y = 2x$

ב. במערכת הצירים משורטטת הפרבולה $y = x^2 - 3$

שרטטו את הישר $y = 2x$

ג. פתרו בדרך גרפית את מערכת המשוואות.

(רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר והפרבולה.)



2. א. פתרו בדרך אלגברית את מערכת המשוואות $y = (x - 4)(x - 1)$

$y = 4 - x$

ב. במערכת הצירים משורטטת הפרבולה $y = x^2 - 5x + 4$

שרטטו את הישר $y = 4 - x$

ג. פתרו בדרך גרפית את מערכת המשוואות.

(רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר והפרבולה.)



3. כמה נקודות משותפות יש לגרפים של כל זוג פונקציות?

ה. $y = x^2 + 5x + 6$

$y = x + 3$

ג. $y = x^2$

$y = -2x^2 + 1$

א. $y = x^2 - 5x$

$y = x - 9$

ו. $y = 2x^2 + 3x + 1$

$y = -x^2 + x$

ד. $y = 4x - 4x^2$

$y = 4$

ב. $y = x^2 + 3$

$y = x - 1$

4. פתרו את מערכות המשוואות (תחילה רשמו כל משוואה בצורה $y = \dots$).

ה. $2x^2 + 3x = y + 1$

$x^2 + 10x = y + 13$

ג. $x^2 = 3x + y$

$y = x - 3$

א. $x^2 - y = 5x$

$4x + y = 12$

ו. $x^2 - 2x = y - 3$

$x^2 + x = y + 6$

ד. $y = x^2$

$3x + y = 2x^2 + 2$

ב. $y = x(x - 3) + 3x$

$y = x + 2$



5. פתרו את מערכות המשוואות (תחילה רשמו כל משוואה בצורה $y = \dots\dots\dots$).

א. $y = (x + 2)^2$ <u>$2x - y + 4 = 0$</u>	ג. $x^2 - y = 5x - 9$ <u>$3x - y = 7$</u>	ה. $y = (3x - 5)(x - 1)$ <u>$y = (x - 1)(x - 4)$</u>
ב. $x^2 + 2x = y + 9$ <u>$2x - y = 0$</u>	ד. $y = (2x - 1)(x + 2)$ <u>$y = x^2 + 7x - 6$</u>	ו. $y = (x + 2)^2$ <u>$x^2 + y = 6x - 8$</u>



6. א. פתרו את מערכות המשוואות.

(i) $y = x^2 - 6x + 8$ <u>$y = 4 - x$</u>	(ii) $y = x^2 - 6x + 8$ <u>$y = -x^2 + 4x$</u>
---	--

ב. פתרו את מערכת המשוואות, באמצעות שיקולים.
(רמז: מצאו קשר לפתרון המערכות מן הסעיף הקודם)

$y = 4 - x$
 $y = -x^2 + 4x$



משימות נוספות



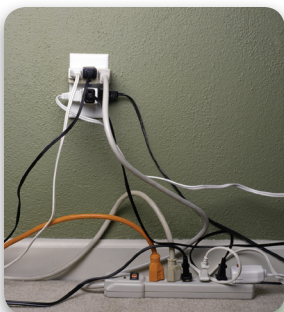
7. כמה פתרונות יש לכל מערכת משוואות?

א. $y = x$ <u>$y = x^2 - 2x$</u>	ג. $y = 2x + 3$ <u>$y = -2x^2 + 7$</u>	ה. $y = (x - 2)^2$ <u>$y = -x^2 + 6$</u>
ב. $y = x - 5y$ <u>$y = x^2 - 3$</u>	ד. $y = x^2 - 8$ <u>$y = x^2 + 4x$</u>	ו. $y = x^2 - 4x$ <u>$y = x^2 - 4x + 3$</u>

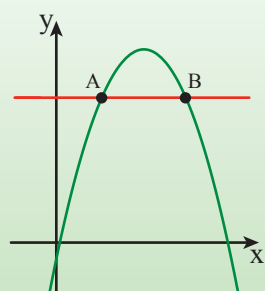


8. כמה פתרונות יש לכל מערכת משוואות?

א. $y = x - 12x$ <u>$y = x^2 - 4x + 3$</u>	ג. $y = 5$ <u>$y = x^2 - 2$</u>	ה. $y = -x^2 + 4$ <u>$y = (x - 2)^2 - 2$</u>
ב. $y = 2x + 1$ <u>$y = x^2 + 3$</u>	ד. $y = x^2 - 1$ <u>$y = (x - 1)(x - 5)$</u>	ו. $y = x^2 + 4$ <u>$y = -x^2 + 2x + 3$</u>



שיעור 3. מערכת משוואות וגרפים

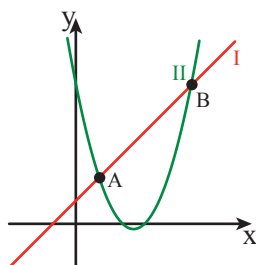


בשרטוט גרף הפונקציה $y = -x^2 + 8x$
משוואת הישר AB היא $y = 7$
כיצד נמצא את שיעורי הנקודות A ו-B?

נפתור מערכות של משוואות ונמצא שיעורי נקודות על הגרפים של הפונקציות.

1. א. פתרו את מערכת המשוואות $y = -x^2 + 8x$

ב. מהם שיעורי הנקודות A ו-B? $y = 7$



2. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות

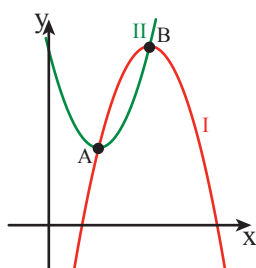
$$y = x^2 - 5x + 6$$

$$y = x + 1$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות $y = x^2 - 5x + 6$

ג. מה שיעורי הנקודות A ו-B? $y = x + 1$



3. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות

$$y = x^2 - 4x + 7$$

$$y = -x^2 + 8x - 9$$

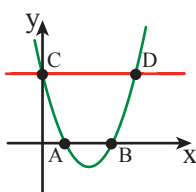
א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות

$$y = x^2 - 4x + 7$$

$$y = -x^2 + 8x - 9$$

ג. מהם שיעורי הנקודות A ו-B?



4. בשרטוט גרף הפונקציה $y = x^2 - 6x + 5$

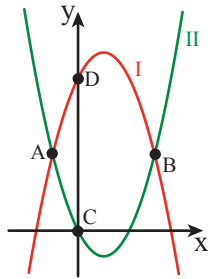
הישר CD מקביל לציר x

א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, ורשמו בשרטוט.

ב. מה אורך הקטע AB?

ג. מהי משוואת הישר CD?

ד. מצאו את שיעורי הנקודה D, ואת אורך הקטע CD.



5. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות.

$$y = -x^2 + 2x + 6, \quad y = x^2 - 2x$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות C ו-D, ואת אורך הקטע CD.

ג. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B. קשמו בשרטוט.

ד. מה אורך הקטע AB?

אסף אמר: 2 יחידות

עמית אמר: 4 יחידות.

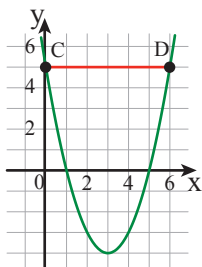
מי צודק? הסבירו.



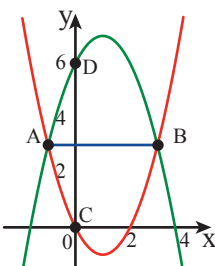
מרחק בין שתי נקודות הוא אורך הקטע המחבר את הנקודות.

אם הקטע מקביל לאחד הצירים, אפשר למצוא את אורכו בעזרת שיקולים, ואפשר גם על-ידי ספירה. שימו לב, מרחק נמדד תמיד במספר שאינו שלילי.

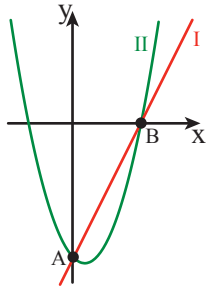
דוגמאות:



- במשימה 4, שיעורי הנקודות הם: $C(0, 5)$, $D(6, 5)$. המרחק בין C ל-D הוא 6 יחידות (אורך הקטע CD).



- במשימה 5, שיעורי הנקודות הם: $A(-1, 3)$, $B(3, 3)$. המרחק בין A ל-B הוא 4 יחידות (אורך הקטע AB). שיעורי הנקודות $C(0, 0)$, $D(0, 6)$, אורך הקטע CD הוא 6 יחידות.



1. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות $y = x^2 - x - 6$, $y = 2x - 6$

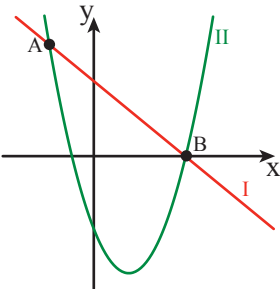
א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות

$$\underline{y = x^2 - x - 6}$$

$$\underline{y = 2x - 6}$$

ג. מצאו את שיעורי הנקודות A ו- B.



2. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות $y = x^2 - 3x - 4$, $y = 4 - x$

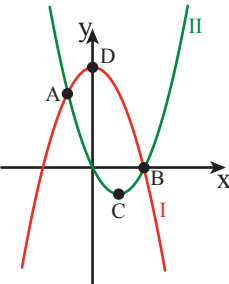
א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות

$$y = x^2 - 3x - 4$$

$$\underline{y = 4 - x}$$

ג. מצאו את שיעורי הנקודות A ו- B.



3. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות

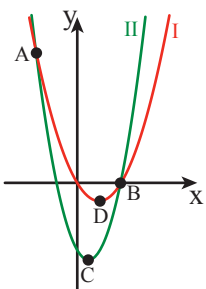
$$y = x^2 - 2x \quad , \quad y = 4 - x^2$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A ו- B.

ג. D ו- C הם הקודקודים של הפרבולות.

מצאו את שיעורי הנקודות C ו- D.



4. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות

$$y = 2x^2 - 2x - 4 \quad , \quad y = x^2 - 2x$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A ו- B.

ג. D ו- C הם הקודקודים של הפרבולות.

מצאו את שיעורי הנקודות C ו- D.



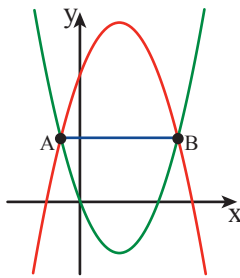
5. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות.

$$y = x^2 - 4x \quad , \quad y = -x^2 + 4x + 10$$

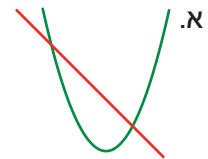
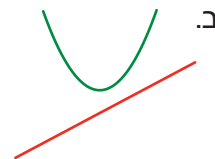
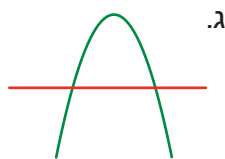
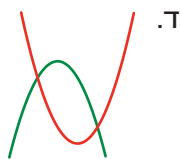
א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B. קשמו בשרטוט.

ג. מה אורך הקטע AB?



6. לכל סעיף, קשמו מערכת משוואות מתאימה לגרפים.



משימות נוספות



7. נתונה הפונקציה $y = x^2 - 4x + 3$

א. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ב. האם קודקוד הפרבולה הוא מינימום או מקסימום? הסבירו.

ג. שרטטו (בערך) סקיצה של הפרבולה המתאימה לפונקציה הנתונה.

ד. נתון הישר $x + y = 3$

מצאו שיעורי נקודות החיתוך של הישר עם הצירים.

שרטטו באותה מערכת הצירים את הישר המתאים.

ה. מצאו את פתרון מערכת המשוואות $y = x^2 - 4x + 3$

$$x + y = 3$$



8. נתונה הפונקציה $y = -x^2 + 3x + 10$

א. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ב. האם קודקוד הפרבולה הוא מינימום או מקסימום? הסבירו.

ג. שרטטו בערך את הפרבולה.

ד. נתון הישר $2x + y = 10$

מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר עם הצירים.

שרטטו את הישר באותה מערכת הצירים.

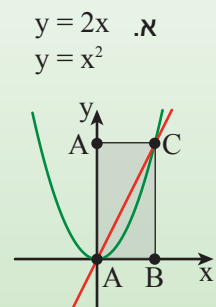
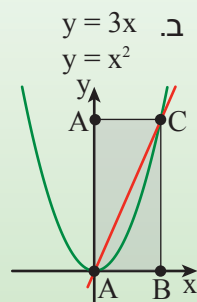
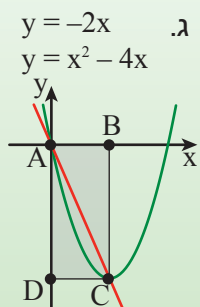
ה. מצאו פתרון מערכת המשוואות $y = -x^2 + 3x + 10$

$$2x + y = 10$$

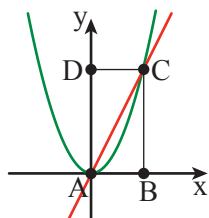


שיעור 4. גרפים ושטחים

בכל אחד מהשרטוטים שלפניכם פרבולה וישר.



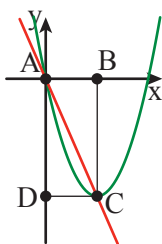
מה מידות האורך של צלעות המלבנים הצבועים באפור?
נחשב אורכי קטעים ושטחים של משולשים ומרובעים, בתוך גרפים של פונקציות.



1. בשרטוט הגרפים של הפונקציות

$$y = 2x, \quad y = x^2$$

- מצאו את שיעורי הנקודות A ו-C. רשמו בשרטוט.
- מהם שיעורי הנקודה B?
מצאו את אורך הקטע BC.
- מהם שיעורי הנקודה D?
מצאו את אורך הקטע CD.



2. בשרטוט הגרפים של הפונקציות

$$y = -2x, \quad y = x^2 - 4x$$

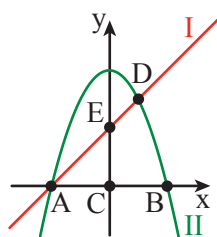
- מצאו את שיעורי הנקודות A ו-C. רשמו בשרטוט.
- מהם שיעורי הנקודה B?
מצאו את אורך הקטע BC.
- מהם שיעורי הנקודה D?
מצאו את אורך הקטע CD.

מחשבים שטחים

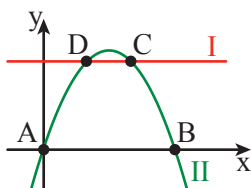


תזכורת

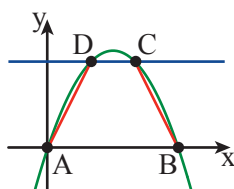
- שטח **משולש ישר זווית** שווה למחצית מכפלת אורכי הניצבים.
- שטח **משולש כלשהו** שווה למחצית מכפלת אורך אחת הצלעות באורך הגובה שלה.
- שטח **טרפז** שווה למחצית מכפלת סכום אורכי הבסיסים באורך גובה הטרפז.



4. בשרטוט הגרפים של הפונקציות $y = x + 3$, $y = -x^2 + 9$
- התאימו גרף לכל פונקציה.
 - מצאו את שיעורי הנקודות A , B , D , E. רשמו בשרטוט.
 - מהו סוג המשולש $\triangle ACE$? מצאו את שטחו.
 - במשולש $\triangle ADB$ מצאו את:
 - אורך הקטע AB , אורך הגובה לצלע AB , שטח המשולש.

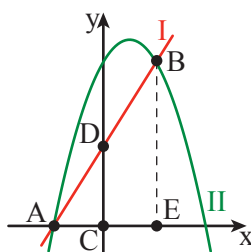


5. בשרטוט הגרפים של הפונקציות $y = 4$, $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$
- התאימו גרף לכל פונקציה.
 - מצאו את שיעורי הנקודות A , B , C , D. רשמו בשרטוט.

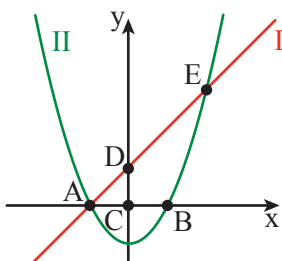


- חברנו נקודות והתקבל הטרפז ABCD.
 - מי הם בסיסי הטרפז?
 - מהו אורך כל בסיס?
 - שרטטו גובה בטרפז, ומצאו את אורכו.
 - מצאו את שטח הטרפז.

אוסף משימות



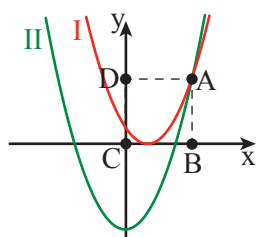
1. בשרטוט הגרפים של הפונקציות $y = -x^2 + 2x + 8$, $y = 2x + 4$
- התאימו גרף לכל פונקציה.
 - מצאו את שיעורי הנקודות A , B , D. רשמו בשרטוט.
 - חשבו את שטח המשולש $\triangle ACD$.
 - חשבו את שטח המשולש $\triangle AEB$.



2. בשרטוט הגרפים של הפונקציות $y = x + 1$, $y = x^2 - 1$
- התאימו גרף לכל פונקציה.
 - מצאו את שיעורי הנקודות A , B , D , E. רשמו בשרטוט.
 - חשבו את שטח המשולש $\triangle ACD$.
 - חשבו את שטח המשולש $\triangle ADB$.



3. בשרטוט הגרפים של הפונקציות $y = x^2 - 5$, $y = x^2 - 2x + 1$



א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה A.

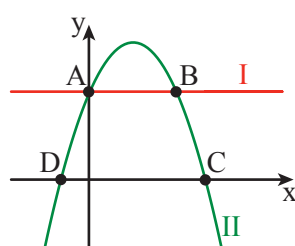
ג. מהם אורכי הצלעות של המלבן ABCD?

מצאו את היקף המלבן.

מצאו את שטח המלבן.



4. בשרטוט הגרפים של הפונקציות $y = -x^2 + 3x + 4$, $y = 4$



א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B. רשמו בשרטוט.

ג. מצאו את שיעורי הנקודות C ו-D. רשמו בשרטוט.

ד. חברו נקודות כדי לקבל טרפז ABCD.

מי הם בסיסי הטרפז?

מהו אורך כל בסיס?

שרטטו גובה בטרפז, ומצאו את אורכו.

מצאו את שטח הטרפז.

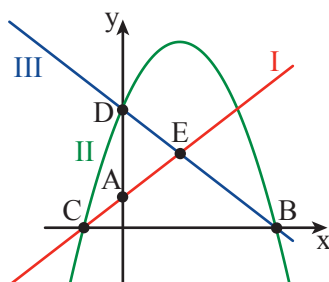


5. בשרטוט הגרפים של שלוש הפונקציות

$$y = -x^2 + 3x + 4$$

$$y = x + 1$$

$$y = 4 - x$$



א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. חשבו את שטח המשולש AED.

ג. חשבו את היקף המשולש CEB.

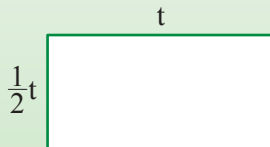


שיעור 5. שומר מסך

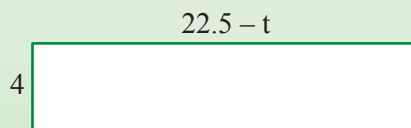


מתכנת התבקש לתכנן "שומר מסך" שצורתו שני מלבנים, שגודלם משתנה כל הזמן. לפניהם שני דגמים של המלבנים (t מייצג את הזמן בשניות).

מלבן מדגם II:



מלבן מדגם I:



השתנות כל מלבן מתבצעת באופן רציף, במחזוריות של 22 שניות.

נחקור את השתנות שטחי המלבנים במהלך מחזור אחד של 22 שניות.

1. א. השלימו ביטוי לשטח מלבן מדגם I: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ב. השלימו ביטוי לשטח מלבן מדגם II: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

2. לפניהם הגרפים המתארים את השתנות השטחים של שני הדגמים.

א. התאימו לכל גרף את דגם המלבן המתאים לו.

ב. היעזרו בביטויים או בשרטוט ומצאו:

מה יהיה שטח כל מלבן:

- כעבור 3 שניות?

- כעבור 6 שניות?

- כעבור 12 שניות?

ג. כעבור כמה שניות (בערך) יתקבל מלבן

מדגם I ששטחו 30 סמ"ר?

כעבור כמה שניות (בערך) יתקבל מלבן

מדגם II ששטחו 30 סמ"ר?

ד. כעבור כמה שניות יתקבלו שני מלבנים

שלהם אותו שטח? מהו שטח זה?

סמנו את הנקודה המתאימה בגרף.



3. סמנו את התשובה הנכונה. הסבירו.

במהלך מחזור אחד:

א. שטח המלבן מדגם I $\frac{1}{2}$ קטן / גדול מ-90

ב. שטח המלבן מדגם II $\frac{1}{2}$ קטן / גדול מ-90

4. צבעי המלבנים נקבעים בכל שנייה לפי החוקיות הבאה:
המלבן בעל השטח הגדול מבין השניים צבוע באדום, והמלבן הקטן בכחול.
אם שטחי המלבנים שווים נשמע זמזום, והמלבנים מחליפים את הצבע (מאדום לכחול ולהיפך).

א. בסוף השנייה השמינית:

- מהו הצבע של מלבן מדגם I?
- מהו הצבע של מלבן מדגם II?

ב. בסוף השנייה ה-14:

- מהו הצבע של מלבן מדגם I?
- מהו הצבע של מלבן מדגם II?

5. כעבור כמה שניות יתחלפו צבעי המלבנים במהלך המחזור הראשון? הסבירו כיצד מצאתם.

6. סמנו "נכון" או "לא נכון" והסבירו.

- א. כעבור 4 שניות מתחילת המחזור, צבע המלבן מדגם I הוא כחול.
- ב. לקראת סוף המחזור, צבע המלבן מדגם II הוא אדום.
- ג. המלבנים מחליפים את הצבע, אם הם בעלי אותו שטח.



כדי לקבוע נכונות של טענה, אפשר להיעזר בגרף או בביטוי האלגברי.
משימה 6: מהתבוננות בגרף אפשר להסיק (בטעות) כי סעיף ג נכון, למעשה טענה ג אינה נכונה, כי המלבנים מחליפים את הצבע כאשר הם בעלי אותו שטח (כעבור 10 שניות מתחילת המחזור), אך גם בסוף המחזור, הם מחליפים את הצבע למרות שהשטחים שלהם אינם שווים.



7. המתכנת רצה ששטח המלבן מדגם I יקטן ב-4 סמ"ר בכל שנייה.
האם הוא הצליח? הסבירו.



אוסף משימות



1. נתון ריבוע שאורך צלעו x ($x > 2$).

א. רשמו ביטוי לשטח הריבוע.

ב. האריכו את אחת הצלעות של הריבוע ב- 6 ס"מ, ואת הצלע השנייה קיצרו ב- 2 ס"מ. התקבל מלבן.

- רשמו ביטויים לאורכי צלעות המלבן.

- רשמו ביטוי לשטח המלבן.

ג. סכום השטחים של המלבן והריבוע 58 סמ"ר.

מצאו את אורך צלע הריבוע.

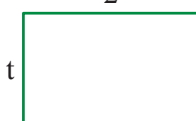


2. **רוני ושחר** שרטטו במחשב מלבנים שומר מסך בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן. t מייצג

את הזמן (בשניות).

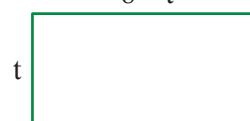
המלבנים של **שחר**

2



המלבנים של **רוני**

$8 - t$



א. אילו ערכים יכולים להיות ל- t ?

ב. השלימו ביטוי לשטח המלבן של **רוני**: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. השלימו ביטוי לשטח המלבן של **שחר**: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ד. לפניכם הגרפים המתארים את השתנות שטחי המלבנים של רוני ושל שחר.

איזה גרף מתאר את המלבנים של **רוני**?

איזה גרף מתאר את המלבנים של **שחר**?

ה. למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם:

$t = 5$?

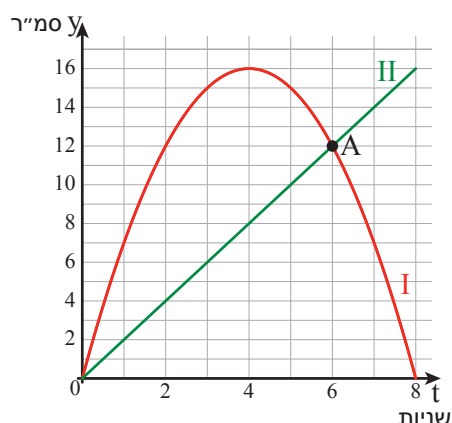
$t = 7$?

$t = 3$?

ו. מהם אורכי צלעות המלבן של **שחר** אם שטחו 8 סמ"ר?

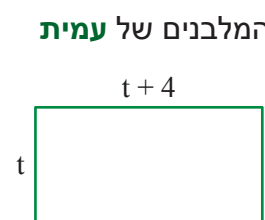
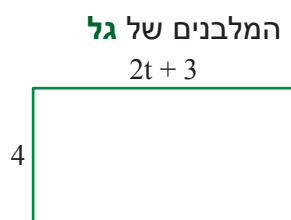
ז. מהם אורכי צלעות המלבן של **רוני** אם שטחו 7 סמ"ר?

ח. מהם שיעורי הנקודה A? מה מתארת נקודה זו?





3. **עמית וגל** שרטטו במחשב שומר מסך בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן. t מייצג את הזמן (שניות).

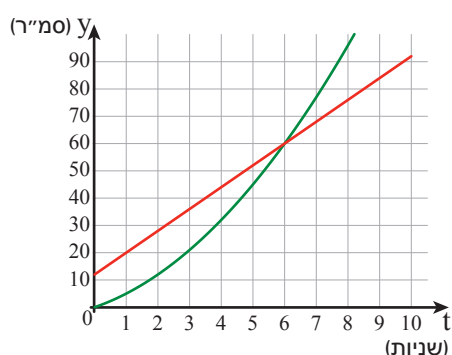


א. אילו מספרים מקיימים את נתוני השאלה?

ב. השלימו ביטוי לשטח המלבן של **עמית**: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

השלימו ביטוי לשטח הריבוע של **גל**: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. לפניכם הגרפים המתארים את השתנות שטחי המלבנים של עמית ושל גל.



איזה גרף מתאר את המלבנים של **עמית**?

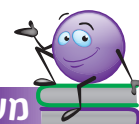
איזה גרף מתאר את המלבנים של **גל**?

ד. למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם:

$t = 7$ $t = 2$

ה. מהם שיעורי הנקודה A?

מה המתארת נקודה זו?



משימות נוספות



4. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $y = x^2 - 2x - 4$	ג. $y = x(2x - 3)$	ה. $y = (x - 2)(x - 4)$
$y = x + 6$	$y = 2(x - 4)$	$y = x^2 - 10x + 16$
ב. $y = 2x^2 - 5x$	ד. $y = (x - 2)(x - 8)$	ו. $y = x^2 + 8x - 13$
$y = 2x - 5$	$x^2 + y = 8x - 12$	$2x^2 + 7 = x + y$



5. **אסף** בחר מספר, הוסיף לו 3, ואת הסכום כפל במספר שבחר.

גל בחר מספר וכפל אותו ב-8.

הייתכן ששניהם בחרו אותו מספר וקיבלו אותה תוצאה? הסבירו.



שומרים על כושר

1. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 2$ ג. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 3$ ה. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 4$ ז. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 5$

ב. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{2}$ ד. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{3}$ ו. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{4}$ ח. $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{5}$

2. פתרו את המשוואות.

א. $\frac{x}{4} + \frac{x-1}{2} = 1$ ג. $\frac{x}{3} + \frac{2-3x}{6} = 5$ ה. $\frac{x+5}{2} = \frac{4x}{3}$

ב. $\frac{x}{4} + \frac{1-x}{2} = 1$ ד. $\frac{3x+2}{8} - \frac{5x}{4} = 2$ ו. $\frac{x+3}{5} = \frac{x+1}{4}$

3. נתון הביטוי $\frac{2x-3}{5}$

א. הציבו את המספרים הבאים. רשמו את התוצאה.

0 2 $6\frac{1}{2}$ 9

ב. עבור איזה ערך של x מקבלים: תוצאה 1? תוצאה 5? תוצאה 0?

4. בכיתה ט יש x תלמידים, $\frac{1}{3}$ מהם דוברי אנגלית.

בכיתה ט יש 2 תלמידים יותר מאשר בכיתה ט 1. $\frac{1}{4}$ מתלמידי כיתה ט הם דוברי אנגלית.

א. אילו מספרים יכול x לקבל? הסבירו.

ב. רשמו ביטויים למספר דוברי האנגלית בכיתה ט 1 ובכיתה ט 2.

בשתי הכיתות יחד יש 18 דוברי אנגלית.

רשמו משוואה, פתרו ומצאו כמה תלמידים בכל כיתה.

5. על שני מדפים בספריה מונחים ספרים בעברית ובאנגלית.

$\frac{1}{5}$ מהספרים הנמצאים על מדף א הם באנגלית.

על מדף ב יש 2 ספרים פחות מאשר על מדף א, $\frac{1}{3}$ מהם באנגלית.
סמנו ב- x את מספר הספרים שעל מדף א.

א. אילו מספרים יכול x לקבל? הסבירו.

ב. רשמו ביטוי למספר הספרים באנגלית על מדף ב.

ג. על שני המדפים יחד יש 10 ספרים באנגלית.

רשמו משוואה, פתרו ומצאו כמה ספרים על כל מדף.