

יחידה 23: מערכת משוואות

שיעור 1. מציאת נקודות חיתוך של גרפים

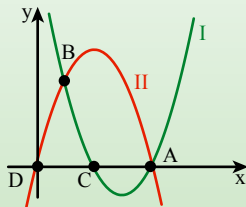
בשרטוט גרפים של שתי פונקציות.

$$y = x^2 - 6x + 8$$

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

התאימו גרף לפונקציה. הסבירו.

על איזה גרף נמצאת כל אחת מהנקודות הבאות? הסבירו.



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

נמצא נקודות משותפות לגרפים של שתי פונקציות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

מה שיעורי הנקודות המשותפות לשני הגרפים (נקודות A ו-B)?



הנקודות ששיעוריהן מקיימים את הייצוג האלגברי של שתי הפונקציות נמצאות על שני גרפים (אלה הנקודות המשותפות לשני הגרפים) ולכן הן **נקודות החיתוך** של הגרפים.

מ/ש: במשימה 1 עוסקים בשתי הפונקציות $y = x^2 - 6x + 8$ $y = -x^2 + 4x$

● מציבים $x = 4$

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

מקבלים

לכן הנקודה (4, 0) נמצאת על שני הגרפים

והיא נקודת החיתוך שלהם (נקודה A בשרטוט).

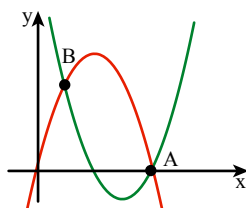
● מציבים $x = 1$

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

מקבלים

לכן הנקודה (1, 3) נמצאת על שני הגרפים

והיא נקודת החיתוך שלהם (נקודה B בשרטוט).



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

א. $y = x^2 + 2$
 $y = 4 - x^2$

(-1, 3) (-1, 2) (2, 6) (1, 3)

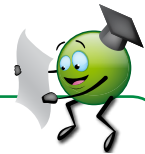
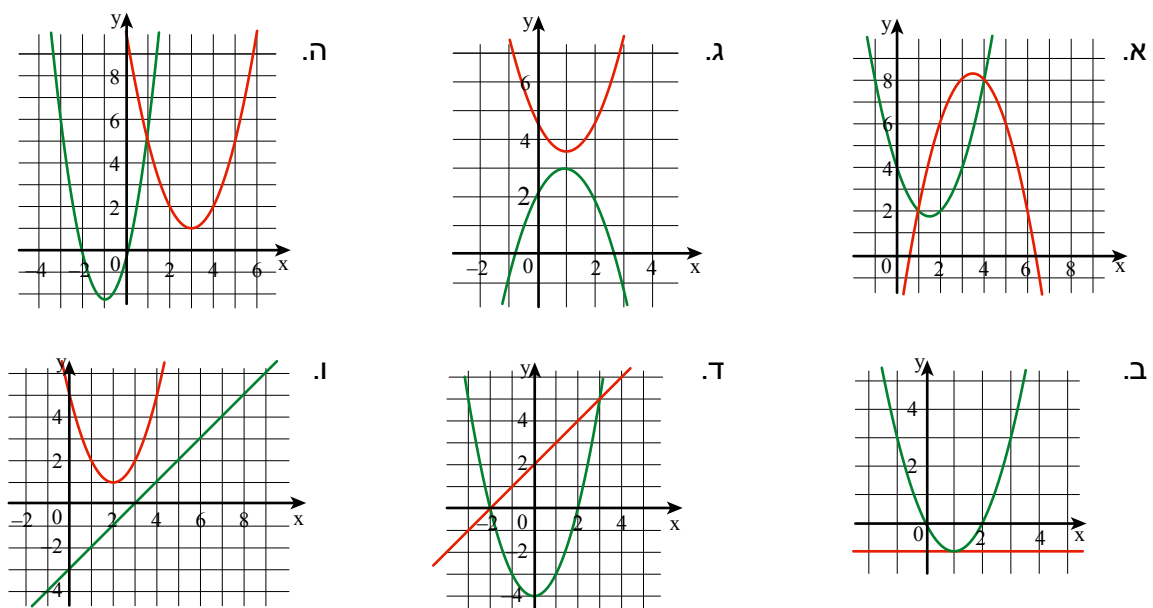
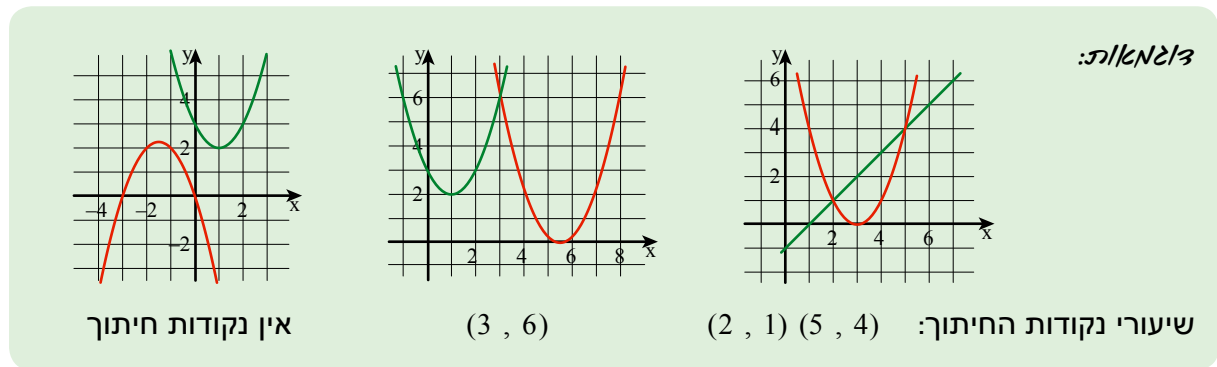
ב. $y = (x - 2)^2 + x - 1$
 $y = 2x - 1$

(1, 1) (4, 1) (3, 5) (4, 7)

ג. $y = 2(x - 2)(x + 1)$
 $y = x(x - 2)$

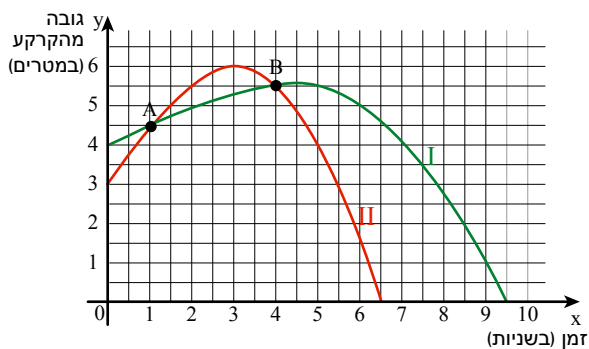
(0, 0) (-2, 8) (2, 0) (0, -4)

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



במשימה 3 ראינו כי לשתי פרבולות או לישר ולפרבולה יכולות להיות:

- **שתי נקודות חיתוך** זלזל/ת: שתי הפרבולות שבסעיף א וכן הפרבולה והישר שבסעיף ד.
- **נקודת חיתוך אחת** זלזל/ת: שתי הפרבולות שבסעיף ה וכן הפרבולה והישר שבסעיף ב.
- **אין נקודת חיתוך** זלזל/ת: שתי הפרבולות שבסעיף ג וכן הפרבולה והישר שבסעיף ו.



4. **אסתי וחני** זרקו כדור לגובה.

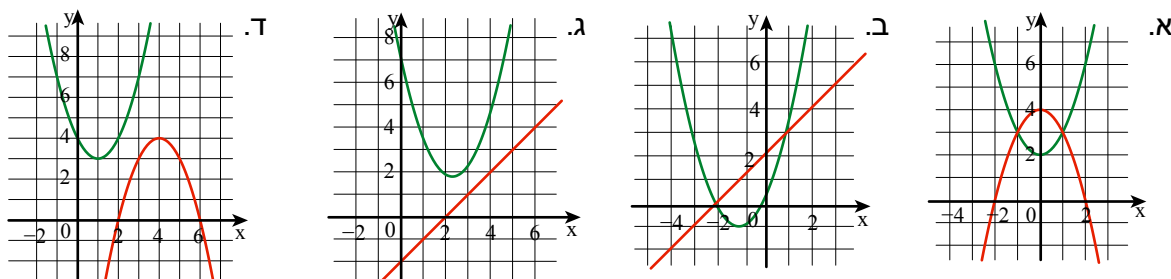
גרף I מתאר את גובה הכדור של **אסתי** מהקרקע (במטרים) כפונקציה של הזמן (בשניות).

גרף II מתאר את גובה הכדור של **חני** מהקרקע (במטרים) כפונקציה של הזמן (בשניות).

מה מתארות הנקודות A ו-B שעל הגרפים?



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



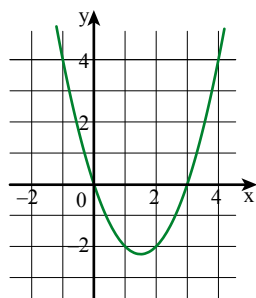
2. בכל סעיף סמנו את הנקודות שהן נקודות החיתוך של הגרפים של שתי הפונקציות.

$(0, 3)$ $(1, 0)$ $(2, 2)$ $(5, 8)$	$\begin{cases} y = (x - 3)(x - 1) \\ y = 2(x - 1) \end{cases}$	א.
$(4, 0)$ $(3, -3)$ $(-3, 3)$ $(0, 4)$	$\begin{cases} y = (x - 2)^2 - 4 \\ y = 3(x - 4) \end{cases}$	ב.
$(-1, 1)$ $(1, 1)$ $(0, -2)$ $(2, 10)$	$\begin{cases} y = 3(x^2 - 1) + 1 \\ y = 2(x + 2) + x \end{cases}$	ג.



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

$(6, 0)$ $(3, 3)$ $(1, 0)$ $(0, 6)$	$\begin{cases} y = x^2 - 7x + 6 \\ y = x(x - 1) + 6 \end{cases}$	א.
$(0, 0)$ $(4, -8)$ $(1, -5)$ $(4, 8)$	$\begin{cases} y = (x - 3)^2 - 9 \\ y = 2(x - 8) \end{cases}$	ב.
$(0, 16)$ $(1, 3)$ $(2, 0)$ $(0, 8)$	$\begin{cases} y = (x - 4)(x - 2) \\ y = (x - 5)^2 - 9 \end{cases}$	ג.



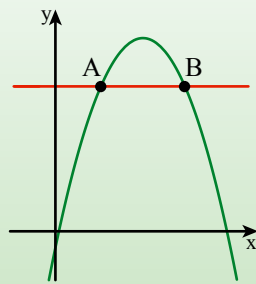
4. לפניכם גרף הפונקציה $y = x^2 - 3x$

א. השלימו מספר במקום הריק בפונקציה $y = 2x + \square$ כך שהישר יחתוך את הפרבולה בשתי נקודות.

ב. השלימו מספר במקום הריק בפונקציה $y = 2x + \square$ כך שהישר לא יחתוך את הפרבולה כלל.

(רמז: אפשר להשלים במקום הריק מספר שלילי.)

שיעור 2. פתרון אלגברי של מערכת משוואות



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

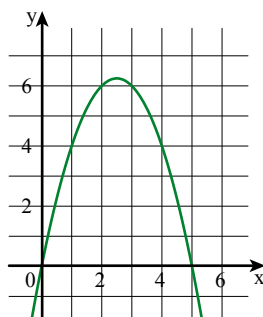
נפתור מערכות של משוואות ונמצא שיעורי נקודות חיתוך של ישר עם פרבולה.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = -x^2 + 8x \\ y = 7 \end{cases}$$

ב. מה שיעורי הנקודות A ו- B ?



2. א. פתרו בדרך אלגברית את מערכת המשוואות:

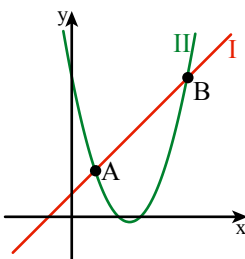
$$\begin{cases} y = -x^2 + 5x \\ y = x + 3 \end{cases}$$

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

שרטטו את הישר $y = x + 3$

ג. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר והפרבולה.

ד. השוו בין פתרון המערכת בסעיף א לתשובתכם בסעיף ב?



3. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

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

$$y = x + 1$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות

$$\begin{cases} y = x^2 - 5x + 6 \\ y = x + 1 \end{cases}$$

ג. מה שיעורי הנקודות A ו- B ?



אפשר למצוא שיעורי נקודות חיתוך של פרבולה וישר **בדרך אלגברית**.

מסתכלים על הייצוג האלגברי של כל פונקציה כמשוואה ופותרים מערכת משוואות הבנויה משתי הפונקציות.

דוגמה: נתונות הפונקציות: $y = x^2 - 3x + 4$

$y = x + 9$

פותרים את מערכת המשוואות כך:

• משווים בין הייצוגים האלגבריים של הפונקציות: $x^2 - 3x + 4 = x + 9$

• מסדרים את המשוואה: $x^2 - 4x - 5 = 0$

• פותרים את המשוואה ומקבלים: $x = -1$ או $x = 5$

שיעורי נקודות החיתוך של שני הגרפים הם מהצורה $(5, \quad)$, $(-1, \quad)$.

• מציבים את שיעורי x של נקודות החיתוך באחד מהייצוגים האלגבריים ומוצאים את שיעורי y של הנקודות.

למשל, מציבים $x = 5$ בפונקציה $y = x + 9$ ומקבלים $y = 14$

מציבים $x = -1$ בפונקציה $y = x + 9$ ומקבלים $y = 8$

שיעורי נקודות החיתוך הם $(-1, 8)$, $(5, 14)$

• בודקים שאכן התקבל שוויון: מציבים בפונקציה השנייה $y = x^2 - 3x + 4$ את שיעורי

הנקודות ומקבלים: $5^2 - 3 \cdot 5 + 4 = 14$ $(-1)^2 - 3 \cdot (-1) + 4 = 8$

✓ $14 = 14$ ✓ $8 = 8$

4. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפרבולה והישר. בדקו תשובתכם.

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

5. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפרבולה והישר.

(רשמו תחילה כל משוואה בצורה $y = \dots$)

א. $\begin{cases} y = x^2 + 8x + 2 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} y = (x - 3)^2 - 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} y = (x - 1)^2 + 2 \\ 5x - y = 7 \end{cases}$

6. פתרו את מערכות המשוואות. ציינו כמה נקודות משותפות יש לפרבולה ולישר בכל מקרה. הסבירו.

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



ראינו כי יש קשר בין **מספר הפתרונות** של מערכת משוואות המתארת שתי פונקציות ובין מספר נקודות החיתוך של הגרפים המתאימים.

- אם למערכת משוואות יש **שני פתרונות**, אז לגרפים המתאימים יש **שתי נקודות חיתוך**.
- אם למערכת משוואות יש **פתרון אחד**, אז לגרפים המתאימים יש **נקודת חיתוך אחת**.
- אם למערכת משוואות **אין פתרון**, אז לגרפים המתאימים **אין נחתכים**.

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

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

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

ג. שרטטו סקיצה של הפרבולה המתאימה לפונקציה הנתונה.

ד. נתון הישר $2x + y = 10$

מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר עם הצירים.

שרטטו את הישר באותה מערכת צירים שבה שרטטתם את הסקיצה של הפרבולה.

ה. מצאו את פתרון מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = -x^2 + 3x + 10 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$$



אוסף משימות



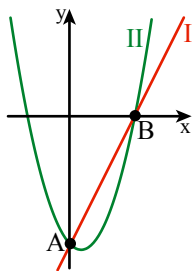
1. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות: $y = x^2 - x - 6$ $y = 2x - 6$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = x^2 - x - 6 \\ y = 2x - 6 \end{cases}$$

ג. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.



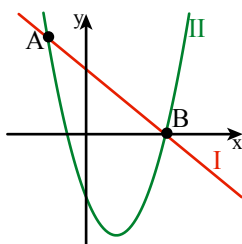
2. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות: $y = x^2 - 3x - 4$ $y = 4 - x$

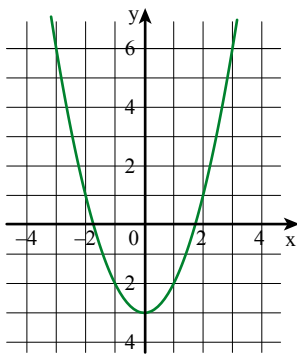
א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = x^2 - 3x - 4 \\ y = 4 - x \end{cases}$$

ג. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.





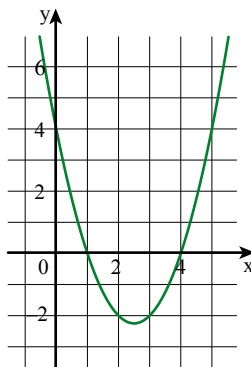
3. א. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = x^2 - 3 \\ y = 2x \end{cases}$$

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

שרטטו את הישר $y = 2x$

ג. קראו מהגרף ורשמו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר עם הפרבולה.



4. א. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = (x - 4)(x - 1) \\ y = 4 - x \end{cases}$$

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

שרטטו את הישר $y = 4 - x$

ג. קראו מהגרף ורשמו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר עם הפרבולה.



5. נתונה הפונקציה $y = x^2 - 4x + 3$

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

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

ג. שרטטו סקיצה של הפרבולה המתאימה לפונקציה הנתונה.

ד. נתון הישר $x + y = 3$

מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הישר עם הצירים.

שרטטו את הישר באותה מערכת צירים שבה שרטטתם את הסקיצה של הפרבולה.

ה. מצאו את פתרון מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = x^2 - 4x + 3 \\ x + y = 3 \end{cases}$$



6. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות (תחילה רשמו כל משוואה בצורה $y = \dots$).

א. $\begin{cases} x^2 - y = 5x \\ 4x + y = 12 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} y = x(x - 3) + 3x \\ y = x + 2 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} x^2 = 3x + y \\ y = x - 3 \end{cases}$



7. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות (תחילה רשמו כל משוואה בצורה $y = \dots$).

א. $\begin{cases} y = (x + 2)^2 \\ 2x - y + 4 = 0 \end{cases}$	ב. $\begin{cases} x^2 + 2x = y + 9 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$	ג. $\begin{cases} x^2 - y = 5x - 9 \\ 3x - y = 7 \end{cases}$
--	---	---



8. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות ורשמו כמה נקודות משותפות יש לפרבולה ולישר.

א. $\begin{cases} y = x^2 - 2x \\ y = x \end{cases}$	ב. $\begin{cases} y = x^2 - 3 \\ y = x - 5 \end{cases}$	ג. $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = -2x^2 + 7 \end{cases}$
--	---	--



9. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות ורשמו כמה נקודות משותפות יש לפרבולה ולישר.

א. $\begin{cases} y = x^2 - 4x + 3 \\ y = x - 1 \end{cases}$	ב. $\begin{cases} y = x^2 + 3 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$	ג. $\begin{cases} y = 5 \\ y = -2x^2 + 5 \end{cases}$
--	--	---



10. בכל סעיף קבעו: כמה נקודות משותפות יש לגרפים של כל זוג פונקציות?

א. $y = x^2 - 5x$	ב. $y = x^2 + 3$	ג. $y = 4$	ד. $y = x + 3$
$y = x - 9$	$y = x - 1$	$y = 4x - 4x^2$	$y = x^2 + 5x + 6$

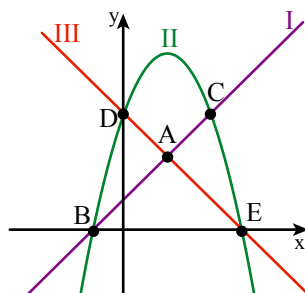


11. בשרטוט הגרפים של שלוש הפונקציות:

$$y = -x^2 + 4x + 5$$

$$y = x + 1$$

$$y = 5 - x$$



א. התאימו גרף לכל פונקציה.

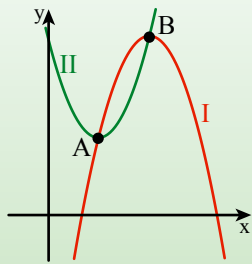
ב. מצאו את שיעורי הנקודה A.

ג. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-C.

ד. מצאו את שיעורי הנקודות D ו-E.

ה. מה אורך הקטע BE?

שיעור 3. פתרון אלגברי של מערכת משוואות (המשך)



בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

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

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

התאימו גרף לכל פונקציה. הסבירו.

נפתור מערכות של משוואות ונמצא שיעורי נקודות חיתוך של שתי פונקציות.

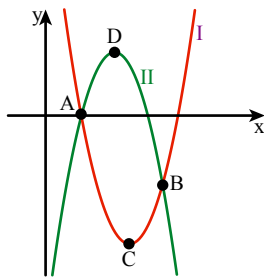


1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

$$\begin{cases} y = x^2 - 4x + 7 \\ y = -x^2 + 8x - 9 \end{cases}$$

א. פתרו את מערכת המשוואות:

ב. מה שיעורי הנקודות A ו-B?



2. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

$$y = -x^2 + 8x - 12$$

$$y = x^2 - 10x + 16$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = x^2 - 10x + 16 \\ y = -x^2 + 8x - 12 \end{cases}$$

ג. מה שיעורי הנקודות A ו-B?

ד. C ו-D הם הקדקודים של הפרבולות. מה שיעורי הנקודות C ו-D?

3. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של שתי הפרבולות. בדקו תשובתכם.

כמה נקודות משותפות יש לשתי הפרבולות? הסבירו.

$$y = x^2 - 5x + 4 \quad \text{ג.}$$

$$y = x^2 + 8x - 12 \quad \text{א.}$$

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

$$y = -x^2 + 8x - 4$$

$$y = x^2 - 5x + 4 \quad \text{ד.}$$

$$y = x^2 - 5x + 4 \quad \text{ב.}$$

$$y = x^2 - 1$$

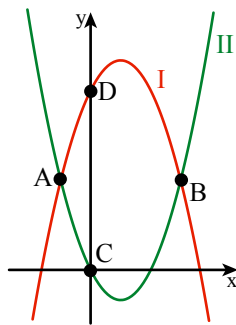
$$y = 2x^2 - 2$$



4. **עדינה** אמרה: אני יודעת שלשתי הפרבולות $y = x^2 - 4x$ $y = x^2 - 4x + 2$ אין נקודות

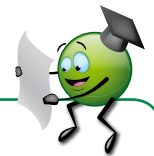
משותפות, גם בלי לפתור את מערכת המשוואות.

הסבירו איך **עדינה** יודעת זאת.

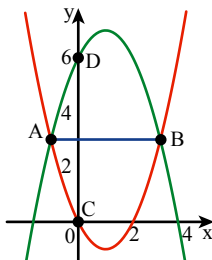


5. בשרטוט גרפים של שתי הפונקציות: $y = x^2 - 2x$ $y = -x^2 + 2x + 6$

- התאימו גרף לכל פונקציה.
 - מה שיעורי הנקודות C ו-D? מהו אורך הקטע CD?
 - מה שיעורי הנקודות A ו-B?
 - תקווה ושפרה** חישבו את אורך הקטע AB.
- תקווה** אמרה: אורך הקטע AB הוא 2 יחידות.
שפרה אמרה: אורך הקטע AB הוא 4 יחידות.
מי צודקת? הסבירו.



המרחק בין שתי נקודות הוא אורך הקטע המחבר את הנקודות.
אם הקטע מקביל לאחד הצירים, אפשר למצוא את אורך הקטע בעזרת שיקולים או על-ידי ספירה.
שימו לב, אורך של קטע נמדד תמיד במספר שאינו שלילי.

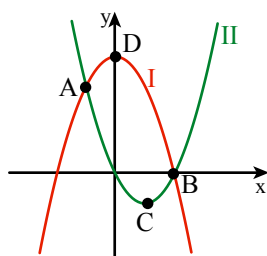


במשימה 5:

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



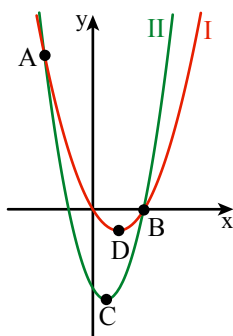
אוסף משימות



1. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

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

- התאימו גרף לכל פונקציה.
- מה שיעורי הנקודות A ו-B?
- C ו-D הם הקדקודים של הפרבולות. מה שיעורי הנקודות C ו-D?



2. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

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

$$y = x^2 - 2x$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מה שיעורי הנקודות A ו-B?

ג. C ו-D הם הקדקודים של הפרבולות.

מה שיעורי הנקודות C ו-D?

3. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות (תחילה כשמו כל משוואה בצורה $y = \dots$).

א. $\begin{cases} y = x^2 \\ 3x + y = 2x^2 + 2 \end{cases}$	ב. $\begin{cases} y + 1 = 2x^2 + 3x \\ y + 13 = x^2 + 10x \end{cases}$	ג. $\begin{cases} x^2 - 2x = y - 3 \\ x^2 + x = y + 6 \end{cases}$
---	--	--

4. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות (תחילה כשמו כל משוואה בצורה $y = \dots$).

א. $\begin{cases} y = (2x - 1)(x + 2) \\ 2x - y + 4 = 0 \end{cases}$	ב. $\begin{cases} y = (3x - 5)(x - 1) \\ y = (x - 1)(x - 4) \end{cases}$	ג. $\begin{cases} y = (x + 2)^2 \\ x^2 + y = 6x - 8 \end{cases}$
--	--	--

5. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות וכשמו כמה נקודות משותפות יש לשתי הפונקציות.

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



6. בכל סעיף פתרו את מערכת המשוואות ורשמו כמה נקודות משותפות יש לשתי הפונקציות.

א. $\begin{cases} y = x^2 - 1 \\ y = (x - 1)(x - 5) \end{cases}$ ג. $\begin{cases} y = (x - 2)^2 \\ y = -x^2 + 2 \end{cases}$ ה. $\begin{cases} y = x^2 - 6x + 8 \\ y = -x^2 + 4x \end{cases}$

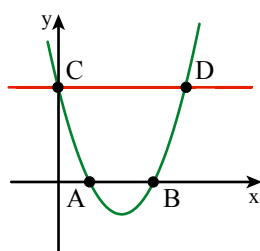
ב. $\begin{cases} y = (x - 2)^2 - 2 \\ y = x^2 + 8 \end{cases}$ ד. $\begin{cases} y = x^2 + 4 \\ y = -x^2 + 2x + 3 \end{cases}$ ו. $\begin{cases} y = x^2 + 4x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$



7. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

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

$$y = 5$$



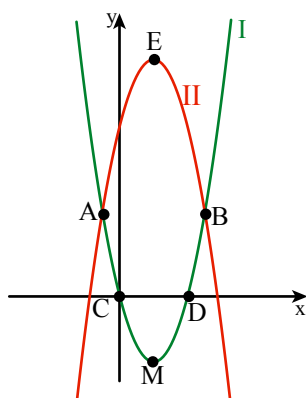
- א. מה שיעורי הנקודות A ו-B ?
 ב. מה אורך הקטע AB ?
 ג. מה שיעורי הנקודות C ו-D ?
 ד. מה אורך הקטע CD ?



8. בשרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

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

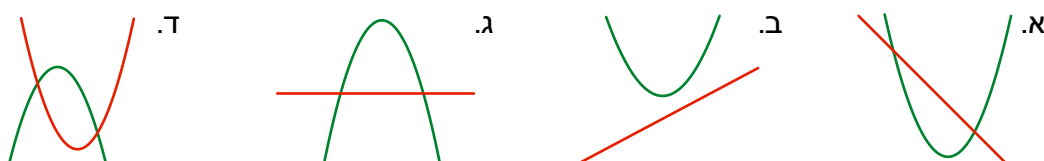
$$y = -x^2 + 4x + 10$$



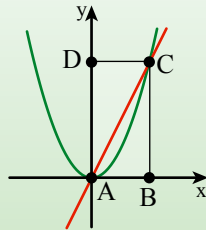
- א. התאימו גרף לכל פונקציה.
 ב. מה שיעורי הנקודות A ו-B ?
 ג. מה אורך הקטע AB ?
 ד. מה שיעורי הנקודות C ו-D ? מה אורך הקטע CD ?
 ה. E ו-M הם הקדקודים של הפרבולות.
 מה שיעורי הנקודות E ו-M ? מה אורך הקטע ME ?



9. בכל סעיף רשמו מערכת משוואות מתאימה לגרפים שבשרטוט.



שיעור 4. גרפים ושטחים



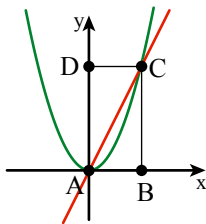
בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

ABCD הוא מלבן.

מה שיעורי הנקודות A ו-C?

נחשב אורכי קטעים ושטחים של משולשים ומרובעים, בתוך גרפים של פונקציות.



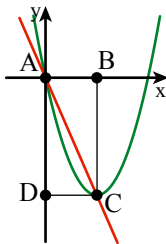
1. נתייחס לנתונים ממשימת הפתיחה. שיעורי הנקודה C הם $C(2, 4)$.

א. מהם שיעורי הנקודה B? מה אורך הקטע BC?

ב. מה שיעורי הנקודה D? מה אורך הקטע CD?

ג. מה היקף המלבן ABCD?

ד. מה השטח המלבן ABCD?



2. בשרטוט הגרפים של הפונקציות: $y = x^2 - 4x$ $y = -2x$

א. מה שיעורי הנקודות A ו-C?

ב. מה שיעורי הנקודה B? מה אורך הקטע BC?

ג. מהם שיעורי הנקודה D? מה אורך הקטע CD?

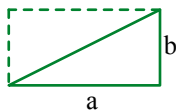
ד. מה היקף המלבן ABCD?

ה. מה שטח המלבן ABCD?

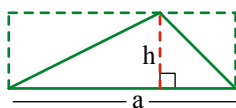
מחשבים שטחים



תזכורת

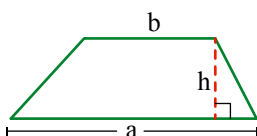


• שטח משולש ישר-זווית שווה למחצית מכפלת אורכי הניצבים $S = \frac{a \cdot b}{2}$.



• שטח משולש כלשהו שווה למחצית מכפלת אורך אחת הצלעות

באורך הגובה לצלע זו $S = \frac{a \cdot h}{2}$.



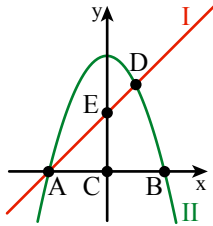
• שטח טרפז שווה למחצית מכפלת סכום אורכי הבסיסים

באורך גובה הטרפז $S = \frac{(a + b)h}{2}$.

3. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

$$y = x + 3$$



א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מהם שיעורי הנקודות A , B , D , E ?

ג. מהו סוג המשולש ACE ? מצאו את שטחו.

ד. במשולש ADB מצאו את:

- אורך הקטע AB

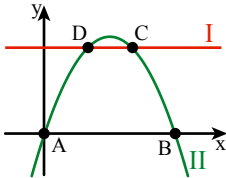
- אורך הגובה לצלע AB

- שטח המשולש

4. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$$

$$y = 4$$



א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מהם שיעורי הנקודות A , B , C , D ?

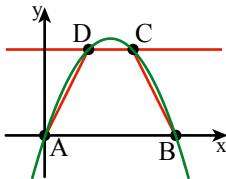
ג. התקבל הטרפז ABCD.

מה הם בסיסי הטרפז?

מהו אורך כל בסיס?

שרטטו גובה בטרפז וחשבו את אורכו.

חשבו את שטח הטרפז.



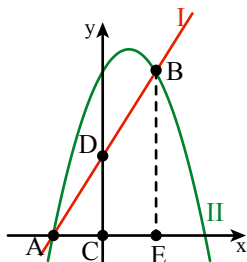
אוסף משימות



1. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

$$y = 2x + 4$$



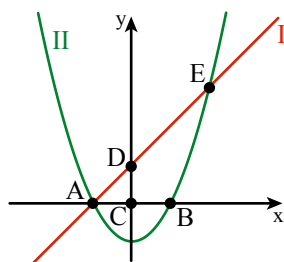
א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מהם שיעורי הנקודות A , B , D ?

ג. מה שיעורי הנקודה E ?

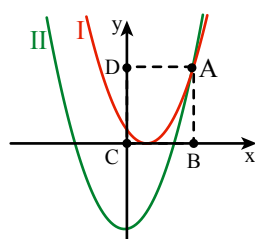
ד. חשבו את שטח $\triangle ACD$.

ה. חשבו את שטח $\triangle AEB$.



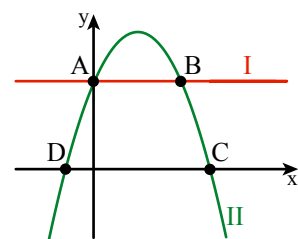
2. בשרטוט הגרפים של הפונקציות: $y = x + 1$ $y = x^2 - 1$

- התאימו גרף לכל פונקציה.
- מהם שיעורי הנקודות A , B , D , E?
- חשבו את שטח $\triangle ACD$.
- חשבו את שטח $\triangle ADB$.



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

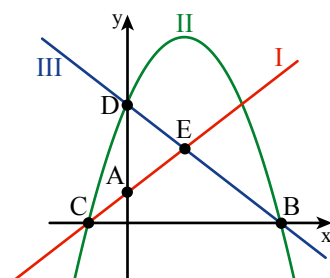
- התאימו גרף לכל פונקציה.
- מה שיעורי הנקודה A?
- מה אורכי הצלעות של המלבן ABCD?
- חשבו את היקף המלבן.
- חשבו את שטח המלבן.



4. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

- התאימו גרף לכל פונקציה.
- מה שיעורי הנקודות A ו-B?
- מה שיעורי הנקודות C ו-D?
- חברו נקודות כדי לקבל טרפז ABCD. מי הם בסיסי הטרפז? מהו אורכו כל בסיס? שרטטו גובה בטרפז וחשבו את אורכו. חשבו את שטח הטרפז.



5. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

$$y = x + 1$$

$$y = 4 - x$$

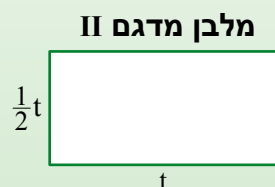
- התאימו גרף לכל פונקציה.
- חשבו את שטח $\triangle AED$.
- חשבו את שטח $\triangle CEB$.
- חשבו את היקף $\triangle CEB$.



שיעור 5. שומר מסך

משימה אוריינית

מתכנת התבקש לתכנן "שומר מסך" שעשוי משני מלבנים, שגודלם משתנה באופן מחזורי לפי הזמן (t) בשניות שעבר מתחילת המחזור. לפניכם שני הדגמים של המלבנים. (השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)



השתנות כל מלבן מתבצעת באופן רציף, במחזוריות של 22 שניות. שער: האם קיים זמן שבו לשני המלבנים יש אותו שטח? נחקור את השתנות שטחי המלבנים במהלך מחזור אחד של 22 שניות.

במשימות 1 - 5 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

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

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

א. התאימו לכל גרף את דגם המלבן המתאים לו.

ב. היעזרו בביטויים או בגרפים, ומצאו מה יהיה שטח כל מלבן:

- כעבור 3 שניות?

- כעבור 12 שניות?

- כעבור 18 שניות?

ג. כעבור כמה שניות יהיה השטח של מלבן

מדגם I 72 סמ"ר?

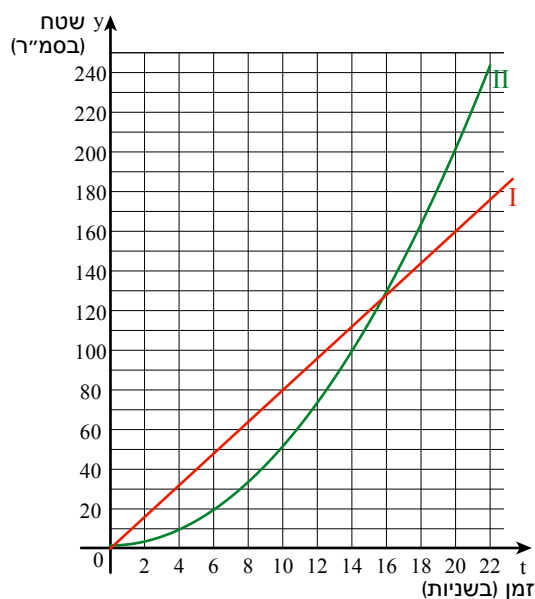
כעבור כמה שניות יהיה השטח של מלבן

מדגם II 72 סמ"ר?

ד. כעבור כמה שניות השטחים של שני המלבנים

יהיו שווים? מהו השטח?

סמנו את הנקודה המתאימה בגרף.



3. סמנו את התשובה הנכונה והסבירו.

- א. במהלך מחזור אחד שטח המלבן מדגם I $\frac{2}{3}$ תמיד / קטן תמיד.
ב. במהלך מחזור אחד שטח המלבן מדגם II $\frac{2}{3}$ תמיד / קטן תמיד.

4. בכל זמן נתון, צבעי המלבנים נקבעים לפי החוקיות הבאה:
צבע המלבן בעל השטח הגדול מבין השניים הוא **אדום**, וצבע המלבן בעל השטח הקטן הוא **כחול**.
אם שטחי המלבנים שווים - נשמע זמזום, והמלבנים מחליפים צבע (מאדום לכחול ולהפך).

- א. - מהו הצבע של מלבן מדגם I בסוף השנייה השמינית?
- מהו הצבע של מלבן מדגם II בסוף השנייה השמינית?
ב. - מהו הצבע של מלבן מדגם I בסוף השנייה ה-20?
- מהו הצבע של מלבן מדגם II בסוף השנייה ה-20?

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

6. בכל סעיף קבעו: כמה נקודות משותפות יש לגרפים של שתי הפונקציות?

- א. $y = x^2 + 5x + 6$ ב. $y = -x^2 + x$ ג. $y = -2x^2 + 3x + 1$
 $y = x + 2$ $y = 2x^2 + 3x + 1$ $y = 3x - 7$



אוסף משימות

במשימות הבאות השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.



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. פתרו את מערכות המשוואות.

$$\begin{cases} y = (x - 2)(x - 8) \\ x^2 + y = 8x - 12 \end{cases} \quad \text{ד.}$$

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x - 4 \\ y = x + 6 \end{cases} \quad \text{א.}$$

$$\begin{cases} y = (x - 2)(x - 4) \\ y = x^2 - 10x + 16 \end{cases} \quad \text{ה.}$$

$$\begin{cases} y = 2x^2 - 5x \\ y = 2x - 5 \end{cases} \quad \text{ב.}$$

$$\begin{cases} y = x^2 + 8x - 13 \\ 2x^2 + 7 = x + y \end{cases} \quad \text{ו.}$$

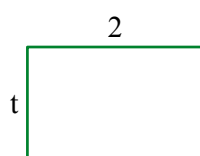
$$\begin{cases} y = x(2x - 3) \\ y = -2(x - 4) \end{cases} \quad \text{ג.}$$



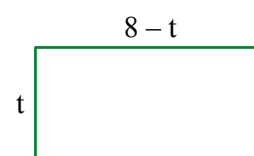
3. רינה, ושולי שרטטו במחשב "שומר מסך" בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן.

t מייצג את הזמן בשניות.

המלבנים של **שולי**



המלבנים של **רינה**



א. אילו ערכים מתאימים ל- t לפי נתוני הבעיה? הסבירו.

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

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

ד. לפניכם הגרפים המתארים את השתנות שטחי המלבנים של **רינה** ושל **שולי**.

איזה גרף מתאר את המלבנים של **רינה**?

איזה גרף מתאר את המלבנים של **שולי**?

ה. למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 3$?

למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 7$?

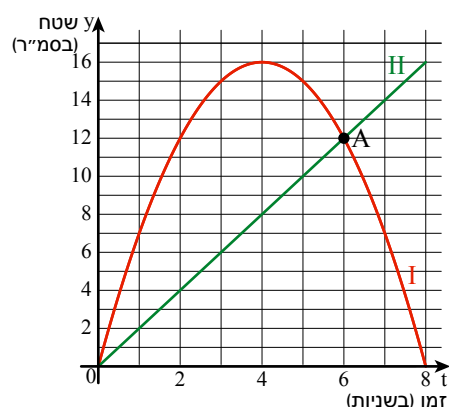
למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 5$?

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

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

ח. מה שיעורי הנקודה A?

מה מתארת נקודה זו?

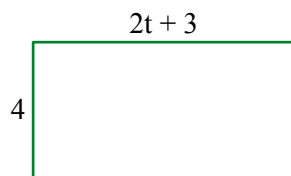




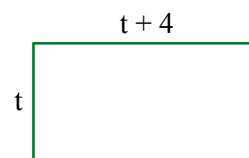
4. **רותי וגילה** שרטטו במחשב "שומר מסך" בצורת מלבנים שגודלם משתנה כל הזמן.

t מייצג את הזמן בשניות.

המלבנים של **גילה**



המלבנים של **רותי**

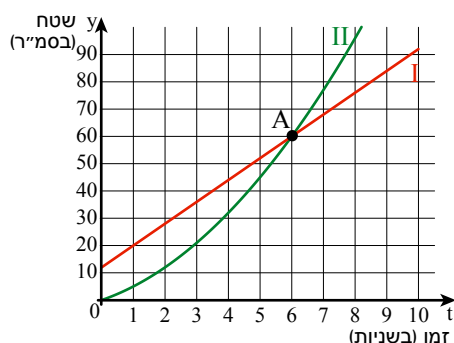


א. אילו ערכים מתאימים ל- t לפי נתוני הבעיה? הסבירו.

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

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

ד. לפניכם הגרפים המתארים את השתנות שטחי המלבנים של **רותי** ושל **גילה**.



איזה גרף מתאר את המלבנים של **רותי**?

איזה גרף מתאר את המלבנים של **גילה**?

ה. למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 2$?

למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 7$?

למי מלבן בעל שטח גדול יותר אם $t = 10$?

ו. מהם שיעורי הנקודה A?

מה המתארת נקודה זו?



5. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

$$y = x + 1$$

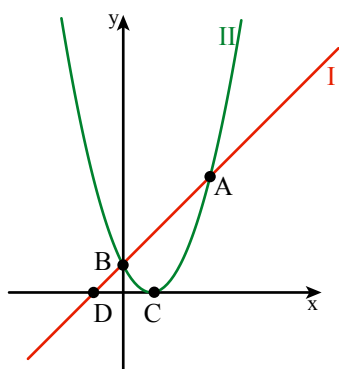
א. מהם שיעורי הנקודות A ו-B?

ב. מה שיעורי הנקודה C?

ג. מה שיעורי הנקודה D?

ד. מה אורך הקטע CD?

ה. חשבו את שטח $\triangle ABCD$.





6. בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

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

$$y = -x^2 + x + 12$$

א. התאימו גרף לכל פונקציה.

ב. מהם שיעורי הנקודות B ו-C?

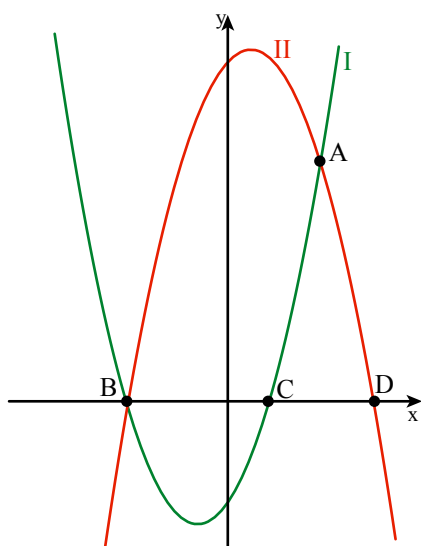
ג. מה אורך הקטע BC?

ד. מה שיעורי הנקודה D?

מה אורך הקטע BD?

ה. מה שיעורי הנקודה A?

ו. חשבו את שטח $\triangle ACD$.



7. **תמי** בָּחַרָה מספר, הוסיפה לו 3, ואת הסכום כפלה במספר שבחרה.

גילה בָּחַרָה מספר וכפלה אותו ב- 8.

הייתכן ששתיהן בָּחָרוּ אותו מספר וקיבלו אותה תוצאה? הסבירו.

