

ספר המאגר לשאלון: 35802

פונקציות וגרפים כולל פתרונות מלאים מסודר לפי המאגר של משרד החינוך	פרק 1.1
סדרות חשבונית וסדרות הנדסית	פרק 1.2
גדילה ודעיכה	פרק 1.3

סטטיסטיקה	פרק 2.1
הסתברות	פרק 2.2
התפלגות נורמלית	פרק 2.3

טריגונומטריה במישור.	פרק 3.1
טריגונומטריה יישומים במרחב.	פרק 3.2

כתב וערך: יוסי דהן

שאלה מספר 1 1/2

לפניך סרטוט של הפרבולה $y = -x^2 - 2x + 8$ והקטע AB המקביל לציר ה- x .

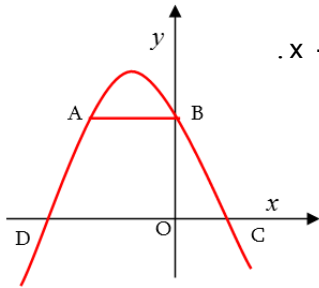
(א) מצא את שיעורי הנקודות A, B, C ו-D.

(ב) חשב את שטח המשולש BDC.

(ג) חשב את שטח הטרפז ABCD.

פתרון:

(א) מצא את שיעורי הנקודות A, B, C ו-D.

**נקודה B**

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

$$x = 0$$

$$y = -(0)^2 - 2(0) + 8 = 8$$

$$B(0, 8)$$

נקודה A

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

$$y = 8$$

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

$$0 = -x^2 - 2x$$

$$0 = x \cdot (-x - 2)$$

$$x = 0 \quad x = -2$$

$$B(0, 8) \quad A(-2, 8)$$

נקודה C ו-D

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

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 - 2x + 8$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = -2 \quad b^2 = 4$$

$$c = 8$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{4 - 4(-1)(8)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm 6}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{2+6}{-2} = -4 \\ x_2 = \frac{2-6}{-2} = 2 \end{array} \right.$$

$$D(-4, 0) \quad C(2, 0)$$

תשובה: $D(-4, 0) \quad C(2, 0) \quad B(0, 8) \quad A(-2, 8)$

שטח משולש

$$S = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

$$S = \frac{6 \cdot 8}{2}$$

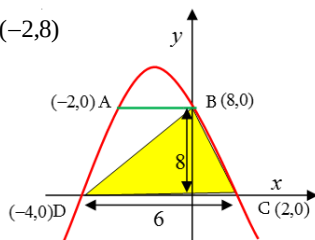
$$S_{BCD} = 24$$

(ב) חשב את שטח המשולש BDC.

מציאת שטח המשולש

המרחק בין C ל D הוא 6 בסיס תחתון
המרחק מ O ל B הוא 8 גובה המשולש

תשובה: $S_{BCD} = 24$



(ג) חשב את שטח הטרפז ABCD.

מציאת שטח הטרפז

המרחק מ A ל B הוא 2 בסיס עליון
המרחק מ O ל B הוא 8 גובה הטרפז
המרחק בין C ל D הוא 6 בסיס תחתון

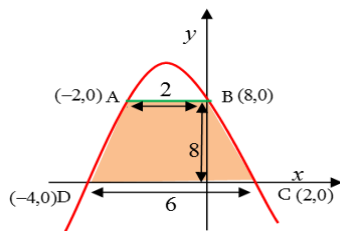
שטח טרפז

$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$$

$$S = \frac{(6+2) \cdot 8}{2}$$

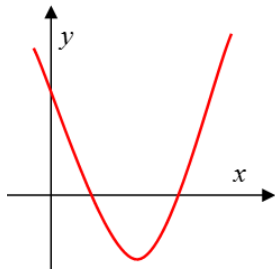
$$S_{ABCD} = 32$$

תשובה: $S_{ABCD} = 32$



תשובה סופית:

(א) $D(-4, 0) \quad C(2, 0) \quad B(0, 8) \quad A(-2, 8)$ (ב) $S_{BCD} = 24$ (ג) $S_{ABCD} = 32$

שאלה מספר 2 $\frac{2}{m}$.

- לפניך סרטוט של גרף הפונקציה: $y = x^2 - 6x + 5$
- (א) מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
- (ב) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?
- (ג) רשום שני ערכים של x שבהם הפונקציה הנתונה שלילית.
- (ד) טלי טוענת שאם הפונקציה שלילית בתחום מסוים, אז היא בהכרח יורדת בתחום זה. האם טלי צודקת? נמק.

פתרון:**(א) מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.****חיתוך עם ציר y**

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

$$x = 0$$

$$y = (0)^2 - 6(0) + 5 = 5$$

$$(0, 5)$$

חיתוך עם ציר x

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

$$y = 0$$

$$0 = x^2 - 6x + 5$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -6 \quad b^2 = 36$$

$$c = 5$$

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

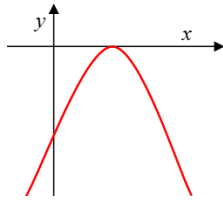
$$x_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 - 4(1)(5)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm 4}{2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{6+4}{2} = 5 \\ x_2 = \frac{6-4}{2} = 1 \end{array} \right.$$

$$(1, 0) \quad (5, 0)$$

תשובה: (1,0) (5,0) (0,5)**(ב) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?****תשובה:** תחום שלילי: $1 < x < 5$ **(ג) רשום שני ערכים של x שבהם הפונקציה הנתונה שלילית.****תשובה:** כל מספר בתחום השלילי: $1 < x < 5$ לדוגמא: $x = 4$, $x = 1.5$ **(ד) טלי טוענת שאם הפונקציה שלילית בתחום מסוים,****אז היא בהכרח יורדת בתחום זה. האם טלי צודקת? נמק.****תשובה:** לא, היא לא צודקת.למשל, במקרה זה הפונקציה שלילית בתחום $1 < x < 5$ אבל הפונקציה עולה $3 < x < 5$ **תשובה סופית:**(א) (1,0) (5,0) (0,5) (ב) $1 < x < 5$ (ג) למשל: $x = 1.5$, $x = 4$ (ד) לא, היא לא צודקת.למשל, במקרה זה הפונקציה שלילית בתחום $1 < x < 5$ אבל הפונקציה עולה $3 < x < 5$

שאלה מספר 3 מ/3.



- לפניך סרטוט של גרף הפונקציה: $y = -x^2 + 4x - 4$
- מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
 - עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?
 - מהו הערך המקסימלי שהפונקציה מקבלת, ובאיזו נקודה מתקבל ערך זה?
 - עבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?

פתרון:

(א.) מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.

חיתוך עם ציר y

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

$$x = 0$$

$$y = -1(0)^2 + 4(0) - 4 = -4$$

$$(0, -4)$$

חיתוך עם ציר x

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

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 + 4x - 4$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = 4 \quad b^2 = 16$$

$$c = -4$$

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

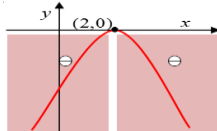
$$x_{1,2} = \frac{-(4) \pm \sqrt{16 - 4(-1)(-4)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm 0}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{-4 + 0}{-2} = 2 \\ x_2 = \frac{-4 - 0}{-2} = 2 \end{array} \right.$$

$$(2, 0)$$

תשובה: $(-4, 0)$ $(2, 0)$

תחום חיובי שלילי (חיתוך עם ציר x)				
$(2, 0) \cap$				
x	שלילי	x	שלילי	x
$-\infty$	$< x <$	2	$< x <$	$+\infty$



(ב) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?

תשובה: **תחום שלילי:** $-\infty < x < 2$
 $2 < x < +\infty$
 או עבור כל x השונה מ-2

(ג) מהו הערך המקסימלי שהפונקציה מקבלת, ובאיזו נקודה מתקבל ערך זה?

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(4)}{2(-1)} = 2$$

$$y = -(2)^2 + 4(2) - 4 = 0$$

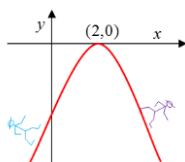
$$(2, 0) \cap \max$$

תשובה: $(2, 0) \cap \max$

(ד) עבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?

תשובה: תחום ירידה: $2 < x < +\infty$

תחום עלייה וירידה (קדקוד)				
$(2, 0) \cap \max$				
x	עלייה	x	ירידה	x
$-\infty$	$< x <$	2	$< x <$	$+\infty$

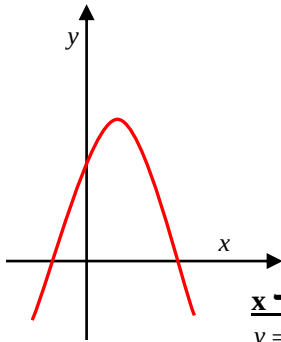


תשובה סופית:

- $(-4, 0)$ $(2, 0)$ (ב) עבור כל x השונה מ-2
- $(2, 0) \cap \max$ (ג) תחום ירידה: $2 < x < +\infty$

שאלה מספר 4 מ/4נתונה הפונקציה: $y = -x^2 + x + 6$ (א) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .(ב) רשום ערך כלשהו של x שבו הפונקציה חיובית, וחשב עבורו את ערך הפונקציה.(ג) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?

(ד) מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה.

(ה) האם הישר $y = 7$ חותך את גרף הפונקציה? הסבר.**פתרון:****(א.) מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם ציר ה- x .****חיתוך עם ציר x**

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

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 + x + 6$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = 1 \quad b^2 = 1$$

$$c = 6$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(1) \pm \sqrt{1 - 4(-1)(6)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm 5}{-2} \begin{cases} x_1 = \frac{-1+5}{-2} = -2 \\ x_2 = \frac{-1-5}{-2} = 3 \end{cases}$$

תשובה: $(-2, 0)$ $(3, 0)$ $(-2, 0)$ $(3, 0)$ **(ב) רשום ערך כלשהו של x שבו הפונקציה חיובית,****וחשב עבורו את ערך הפונקציה.**נבחר מתוך התחום החיובי $-2 < x < 3$ $x = 0$ ונימצא את ערך ה- y : $(0, 6)$

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

$$x = 0 \quad y = -(0)^2 + (0) + 6 = 6$$

תשובה: $(0, 6)$ **(ג) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?****תשובה:** תחום שלילי: $-\infty < x < -2$ ואו $3 < x < +\infty$ **(ד) מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה.**

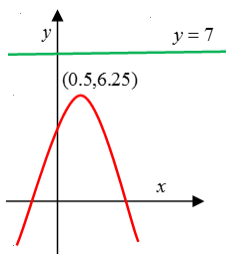
$$y = -x^2 + x + 6$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(1)}{2(-1)} = 0.5$$

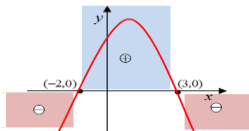
תשובה: $\max (0.5, 6.25)$

$$y = -(0.5)^2 + (0.5) + 6 = 6.25$$

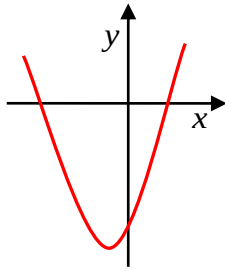
$$(0.5, 6.25) \cap \max$$

(ה) האם הישר $y = 7$ חותך את גרף הפונקציה? הסבר.**תשובה** לא, כי הישר $y = 7$ המקביל לציר ה- x , נמצא מעל קדקוד הפרבולה**תשובה סופית:**(א) $(-2, 0)$ $(3, 0)$ (ב) למשל: $(0, 6)$ (ג) $-\infty < x < -2$ או $3 < x < +\infty$ (ד) $\max (0.5, 6.25)$ (ה) לא, כי הישר $y = 7$ נמצא מעל קדקוד הפרבולה

תחום חיובי שלילי (חיתוך עם ציר x) $(-2, 0) \cap (3, 0)$					
x	שלילי	x	חיובי	x	שלילי
$-\infty$	$< x < -2$	-2	$< x < 3$	3	$< x < +\infty$



שאלה מספר 5 [5/מ].

נתונה הפונקציה: $f(x) = (x-3)(x+4)$.

(א) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים,

ורשום את הערכים של הנקודות על הגרף.

(ב) עבור אילו ערכים של x הפונקציה $f(x)$ שלילית?

(ג) מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.

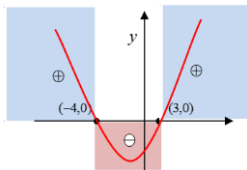
(ד) עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה?**פתרון:****(א.) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.****חיתוך עם ציר y**

$$y = x^2 + 1x - 12$$

$$x = 0$$

$$y = 1(0)^2 + 1(0) - 12 = -12$$

$$(0, -12)$$

**חיתוך עם ציר x**

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

$$y = x^2 - 3x + 4x - 12$$

$$y = x^2 + 1x - 12$$

$$y = 0$$

$$0 = x^2 + 1x - 12$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = 1 \quad b^2 = 1$$

$$c = -12$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(1) \pm \sqrt{1 - 4(1)(-12)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm 7}{2} \begin{cases} x_1 = \frac{-1+7}{2} = 3 \\ x_2 = \frac{-1-7}{2} = -4 \end{cases}$$

$$(3, 0) \quad (-4, 0)$$

תשובה: $(3, 0) \quad (-4, 0) \quad (0, -12)$ (ב) עבור אילו ערכים של x הפונקציה $f(x)$ שלילית?**תשובה:** תחום שלילי: $-4 < x < 3$

(ג) מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה.

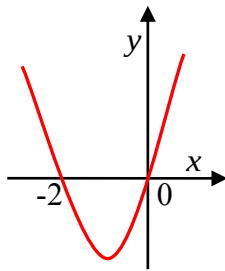
$$y = x^2 + 1x - 12$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(1)}{2(1)} = -0.5$$

$$y = (-0.5)^2 + (-0.5) - 12 = -12.25$$

$$(-0.5, -12.25) \cup \min$$

תשובה: $(-0.5, -12.25) \cup \min$ (ד) עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה?**תשובה:** תחום עלייה: $-0.5 < x < +\infty$ **תשובה סופית:**(א) $(3, 0) \quad (-4, 0) \quad (0, -12)$ (ב) $-4 < x < 3$ (ג) $(-0.5, -12.25) \cup \min$ (ד) תחום עלייה: $-0.5 < x < +\infty$

שאלה מספר 6 6/מ.גרף הפונקציה שבסרטוט מתואר על-ידי: $y = x^2 + 2x$.

(א) מצא את קדקוד הפרבולה.

(ב) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה עולה?(ג) עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?**פתרון:**(א) **מצא את קדקוד הפרבולה.**

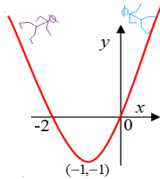
$$y = x^2 + 2x$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(2)}{2(1)} = -1$$

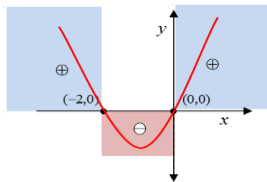
$$y = (-1)^2 + 2(-1) = -1$$

תשובה: $(-1, -1) \cup \min$

$$(-1, -1) \cup \min$$



x	ירידה	x	עלייה	x
$-\infty$	$< x <$	-1	$< x <$	$+\infty$
תחום עלייה וירידה (קדקוד) $(-1, -1) \cup \min$				

(ב) **עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה עולה?****תשובה:** תחום עלייה: $-1 < x < +\infty$ (ג) **עבור אילו ערכים של x הפונקציה הנתונה שלילית?**

x	חיובי	x	שלילי	x	חיובי	x
$-\infty$	$< x <$	-2	$< x <$	0	$< x <$	$+\infty$
תחום חיובי שלילי (חיתוך עם ציר x) $(-2, 0) \cup (0, 0)$						

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

$$0 = x^2 + 2x$$

$$0 = x \cdot (x + 2)$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = -2$$

$$(0, 0) \quad (-2, 0)$$

הערה: אפשר להשתמש בנקודות הנתונות בשרטוט**תשובה:** תחום שלילי: $-2 < x < 0$ **תשובה סופית:**(א) $(-1, -1) \cup \min$ (ב) תחום עלייה: $-1 < x < +\infty$ (ג) תחום שלילי: $-2 < x < 0$

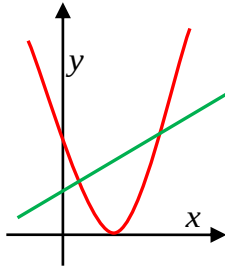
שאלה מספר 7. מ/7

לפניכם סרטוט הגרפים של הפונקציות:

$$f(x) = (x-3)^2$$

$$g(x) = x+3$$

(א) מצא את נקודות החיתוך של שני הגרפים.

(ב) עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) < g(x)$?**פתרון:**(א) **מצא את נקודות החיתוך של שני הגרפים****חיתוך בין פרבולה ליישר**

$$f(x) = (x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$$

$$g(x) = x+3$$

$$x^2 - 6x + 9 = x + 3$$

$$x^2 - 6x + 9 - x - 3 = 0$$

$$x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -7 \quad b^2 = 49$$

$$c = 6$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{49 - 4(1)(6)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm 5}{2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{7+5}{2} = 6 \\ x_2 = \frac{7-5}{2} = 1 \end{array} \right.$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 6$$

$$y = x+3$$

$$x = 1$$

$$y = (1) + 3 = 4$$

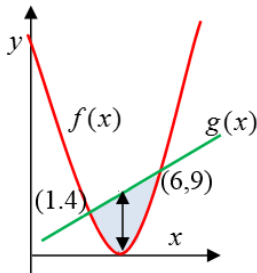
$$(1,4)$$

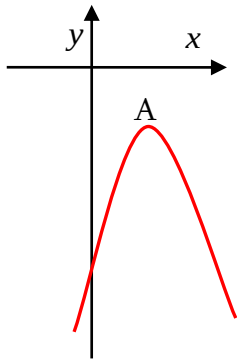
$$y = x+3$$

$$x = 6$$

$$y = (6) + 3 = 9$$

$$(6,9)$$

תשובה: (1,4) (6,9)(ב) **עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) < g(x)$?****תשובה:** בתחום של $1 < x < 6$ מתקיים $f(x) < g(x)$ **תשובה סופית:**(א) (1,4) (6,9) (ב) בתחום של $1 < x < 6$ מתקיים $f(x) < g(x)$

שאלה מספר 8 [8/מ].בסרטוט נתון גרף הפונקציה: $y = -x^2 + 4x - 6$.

- (א) מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים (אם יש כאלו).
 (ב) עבור אילו ערכים של x הפרבולה שלילית?
 (ג) מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.
 (ד) האם הישר $y = -2$ חותך את גרף הפרבולה? הסבר.
 (ה) מצא את תחום העלייה של הפרבולה.

פתרון:**(א) מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים (אם יש כאלו).**חיתוך עם ציר y

$$y = -x^2 + 4x - 6$$

$$x = 0$$

$$y = -1(0)^2 + 4(0) - 6 = -6$$

$$(0, -6)$$

חיתוך עם ציר x

$$y = -x^2 + 4x - 6$$

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 + 4x - 6$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = 4$$

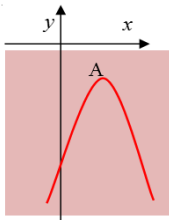
$$b^2 = 16$$

$$c = -6$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(4) \pm \sqrt{16 - 4(-1)(-6)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{-8}}{2}$$

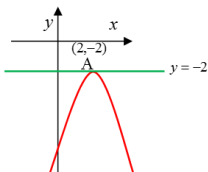
שורש שליליתשובה: $(0, -6)$, שורש שלילי לא קיים חיתוך עם ציר ה x**(ב) עבור אילו ערכים של x הפרבולה שלילית?**תשובה: הפונקציה מרחפת מתחת לציר ה- x לכן הפונקציה שלילית לכל ערך של x**(ג) מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.**

$$y = -x^2 + 4x - 6$$

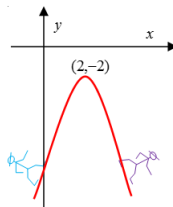
$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(4)}{2(-1)} = 2$$

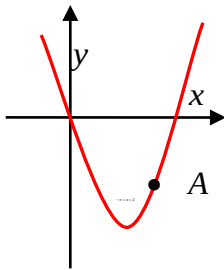
$$y = -(2)^2 + 4(2) - 6 = -2$$

$$(2, -2) \cap \max$$

תשובה: $(2, -2) \cap \max$ **(ד) האם הישר $y = -2$ חותך את גרף הפרבולה? הסבר.**תשובה: כן הישר $y = -2$ חותך את גרף הפרבולה בנקודת הקדקוד $(2, -2) \cap \max$ **(ה) מצא את תחום העלייה של הפרבולה.**תשובה: תחום עלייה: $-\infty < x < 2$

x	עלייה	x	ירידה	x
$-\infty$	$< x <$	2	$< x <$	$+\infty$
תחום עלייה וירידה (קדקוד)				
$(2, -2) \cap \max$				

תשובה סופית:(א) $(0, -6)$, אין חיתוך עם ציר ה- x (ב) הפונקציה שלילית לכל ערך של x (ג) $(2, -2) \cap \max$ (ד) חותך בנקודה אחת שהיא קדקוד הפרבולה $(2, -2) \cap \max$ (ה) תחום עלייה: $-\infty < x < 2$

שאלה מספר 9 9/מ

לפניך סרטוט של גרף הפונקציה $y = x^2 - 4x$

ועליו מסומנת הנקודה A (ראה סרטוט).

(א) נתון כי שיעור ה- x של נקודה A הוא 3.

מצא את שיעור ה- y של הנקודה.

(ב) מצא כמה נקודות משותפות יש לגרף הפונקציה

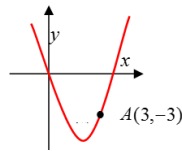
הנתונה ולישר $y = 2x - 9$ (אם יש כאלו).

(ג) מצא כמה נקודות משותפות יש לגרף הפונקציה

ולישר $y = -3$ (אם יש כאלו). נמקו.

פתרון:

(א) נתון כי שיעור ה- x של נקודה A הוא 3. מצא את שיעור ה- y של הנקודה.



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

$$x = 3$$

$$y = (3)^2 - 4(3) = -3$$

$$(3, -3)$$

תשובה: $A(3, -3)$

(ב) מצא כמה נקודות משותפות יש לגרף הפונקציה הנתונה ולישר $y = 2x - 9$ (אם יש כאלו).

חיתוך בין פרבולה לישר

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

$$y = 2x - 9$$

$$x^2 - 4x = 2x - 9$$

$$x^2 - 4x - 2x + 9 = 0$$

$$x^2 - 6x + 9 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -6 \quad b^2 = 36$$

$$c = 9$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 - 4(1)(9)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm 0}{2} \left\langle x_1 = \frac{6+0}{2} = 3 \right.$$

$$x_1 = 3$$

$$y = 2x - 9$$

$$x = 3$$

$$y = 2(3) - 9 = -3$$

$$(3, -3)$$

נקודה אחת

תשובה: $A(3, -3)$

(ג) מצא כמה נקודות משותפות יש לגרף הפונקציה ולישר $y = -3$ (אם יש כאלו). נמקו.

חיתוך בין פרבולה לישר

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

$$y = -3$$

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

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -4 \quad b^2 = 16$$

$$c = 3$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 - 4(1)(3)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 2}{2} \left\langle \begin{aligned} x_1 &= \frac{4+2}{2} = 3 \\ x_2 &= \frac{4-2}{2} = 1 \end{aligned} \right.$$

$$(3, -3) \quad (1, -3)$$

תשובה: $(3, -3) \quad (1, -3)$

תשובה סופית:

(א) $A(3, -3)$ (ב) נקודה אחת $A(3, -3)$ (ג) שתי נקודות $(3, -3) \quad (1, -3)$

שאלה מספר 10 [10/מ].

לפניך סרטוט הגרפים של שתי הפונקציות

$$f(x) = x^2 - 4x \quad \text{ו-} \quad g(x) = -x^2 + 3x + 4$$

ועליהם מסומנות ארבע נקודות: A, B, C, D.

(א) התאם לכל אחד מהגרפים (1) ו-(2) את הפונקציה המתאימה לו. נמק

(ב) מצא את שיעורי הנקודות A, B ו-C.

(ג) מצא את שיעור ה-x של הנקודה D.

פתרון:**(א) התאם לכל אחד מהגרפים (1) ו-(2) את הפונקציה המתאימה לו. נמק****תשובה:** גרף (1) מתאים לפונקציה $f(x)$ וגרף (2) מתאים לפונקציה $g(x)$.הסבר: כאשר המקדם של x^2 חיובי לפרבולה יש נקודת מינימום,וכאשר המקדם של x^2 שלילי לפרבולה יש נקודת מקסימום.**(ב) מצא את שיעורי הנקודות A, B ו-C.****נקודה B ו-A**

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

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 + 3x + 4$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = 3 \quad b^2 = 9$$

$$c = 4$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-3) \pm \sqrt{9 - 4(-1)(4)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm 5}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{-3+5}{-2} = -1 \\ x_2 = \frac{-3-5}{-2} = 4 \end{array} \right.$$

$$A(4,0) \quad B(-1,0)$$

תשובה: $A(4,0) \quad B(-1,0) \quad C(0,4)$ **(ג) מצא את שיעור ה-x של הנקודה D.****חיתוך בין הפרבולות**

$$g(x) = -x^2 + 3x + 4$$

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

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

$$x^2 - 4x + x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 2$$

$$b = -7 \quad b^2 = 49$$

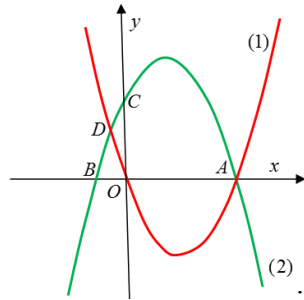
$$c = -4$$

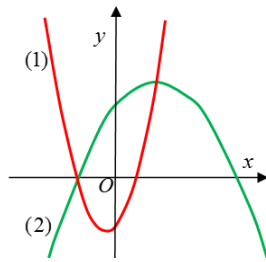
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{49 - 4(2)(-4)}}{2(2)}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm 9}{4} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{7+9}{4} = 4.5 \\ x_2 = \frac{7-9}{4} = -0.5 \end{array} \right.$$

$$x_D = -0.5$$

תשובה: $x_D = -0.5$ **תשובה סופית:**(א) גרף (1) מתאים לפונקציה $f(x)$ וגרף (2) מתאים לפונקציה $g(x)$.(ב) $A(4,0) \quad B(-1,0) \quad C(0,4)$ (ג) $x_D = -0.5$ 

שאלה מספר 11 מ/11.

- לפניך סרטוט הגרפים של שתי פונקציות ריבועיות
- $$f(x) = x^2 + x - 2 \quad \text{ו-} \quad g(x) = -0.25x^2 + x + 3$$
- (א) התאם לכל גרף (1) ו-(2) את הפונקציה המתאימה לו. נמק
(ב) הנקודה $(12, -21)$ נמצאת על אחד מהגרפים הנ"ל.
מצא על איזה משני הגרפים נמצאת נקודה זו? נמק.
(ג) מצא את נקודות החיתוך של שני הגרפים.

פתרון:

(א) התאם לכל גרף (1) ו-(2) את הפונקציה המתאימה לו. נמק

תשובה: גרף (1) (האדום) מתאים לפונקציה $f(x)$, גרף (2) (הירוק) מתאים לפונקציה $g(x)$.
הסבר: כאשר המקדם של x^2 חיובי לפרבולה יש נקודת מינימום,
וכאשר המקדם של x^2 שלילי לפרבולה יש נקודת מקסימום.

(ב) הנקודה $(12, -21)$ נמצאת על אחד מהגרפים הנ"ל.

מצא על איזה משני הגרפים נמצאת נקודה זו? נמק.

$g(x)$	$f(x)$
$g(x) = -0.25x^2 + x + 3$	$f(x) = x^2 + x - 2$
$x = 12 \quad y = -21$	$x = 12 \quad y = -21$
$-21 = -0.25(12)^2 + (12) + 3$	$-21 = (12)^2 + (12) - 2$
$-21 = -21$	$-21 \neq 154$

תשובה: הנקודה $(12, -21)$ נמצאת על הפונקציה $g(x)$.

(ג) מצא את נקודות החיתוך של שני הגרפים.

חיתוך בין הפרבולות

$$g(x) = -0.25x^2 + x + 3$$

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

$$-0.25x^2 + x + 3 = x^2 + x - 2$$

$$-0.25x^2 + x + 3 - x^2 - x + 2 = 0$$

$$-1.25x^2 + 5 = 0$$

$$x^2 = \frac{-5}{-1.25}$$

$$x^2 = 4$$

$$x = \pm\sqrt{4}$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = -2$$

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

$$x = 2$$

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

$$(2, 4)$$

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

$$x = -2$$

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

$$(-2, 0)$$

תשובה: $(2, 4)$ $(-2, 0)$

תשובה סופית:

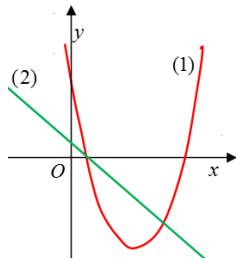
- (א) גרף (1) מתאים לפונקציה $f(x)$, גרף (2) מתאים לפונקציה $g(x)$.
(ב) הנקודה $(12, -21)$ נמצאת על הפונקציה $g(x)$. (ג) $(2, 4)$ $(-2, 0)$

שאלה מספר 12 מ/12

לפניך סרטוט הגרפים של שתי הפונקציות:

$$f(x) = x^2 - 6x + 5$$

$$g(x) = -x + 1$$



- (א) התאם לכל גרף את הפונקציה המתאימה לו. נמק.
 (ה) מצא את נקודות החיתוך בין שני הגרפים.
 (ג) מצא את התחום שבו גרף הישר נמצא מעל גרף הפרבולה.
 (ד) מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.
 (ה) מצא את תחומי העלייה ותחומי הירידה של הפרבולה.

פתרון:**(א) התאם לכל גרף את הפונקציה המתאימה לו. נמק.**

תשובה: גרף (1) מתאים לפונקציה $f(x)$, גרף (2) מתאים לפונקציה $g(x)$.
 הסבר: פונקציה $f(x)$ מייצגת פונקציה ריבועית, ופונקציה $g(x)$ מייצגת פונקציה קווית.

(ב) מצא את נקודות החיתוך בין שני הגרפים.**חיתוך בין הגרפים**

$$f(x) = x^2 - 6x + 5$$

$$f(x) = -x + 1$$

$$x^2 - 6x + 5 = -x + 1$$

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

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -5 \quad b^2 = 25$$

$$c = 4$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{25 - 4(1)(4)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{5 \pm 3}{2} \begin{cases} x_1 = \frac{5+3}{2} = 4 \\ x_2 = \frac{5-3}{2} = 1 \end{cases}$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 4$$

$$y = -x + 1$$

$$x_1 = 4$$

$$y = -(4) + 1 = -3$$

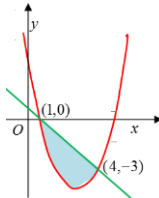
$$(4, -3)$$

$$y = -x + 1$$

$$x_1 = 1$$

$$y = -(1) + 1 = 0$$

$$(1, 0)$$

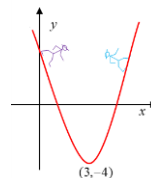
תשובה: $(4, -3)$ $(1, 0)$ **(ג) מצא את התחום שבו גרף הישר נמצא מעל גרף הפרבולה.****תשובה:** בתחום של $1 < x < 4$ מתקיים גרף הישר נמצא מעל גרף הפרבולה.

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2(1)} = 3$$

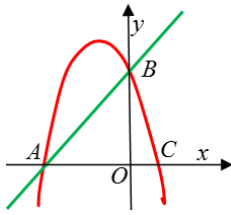
$$y = (3)^2 - 6(3) + 5 = -1$$

$$(3, -1) \cup \min$$

(ד) מצא את שיעורי הקדקוד של הפרבולה.**תשובה:** $(3, -4) \cup \min$ **(ה) מצא את תחומי העלייה ותחומי הירידה של הפרבולה.****תשובה:** תחום עלייה: $3 < x < +\infty$ תחום ירידה: $-\infty < x < 3$ 

x	ירידה	x	עלייה	x
$-\infty$	$< x <$	3	$< x <$	$+\infty$
תחום עלייה וירידה (קדקוד) $(3, -4) \cup \min$				

תשובה סופית:(א) גרף (1) מתאים לפונקציה $f(x)$, גרף (2) מתאים לפונקציה $g(x)$ (ב) $(4, -3)$ $(1, 0)$ (ג) $1 < x < 4$ (ד) $(3, -4) \cup \min$ (ה) תחום עלייה: $3 < x < +\infty$ תחום ירידה: $-\infty < x < 3$

שאלה מספר 13 מ/13

נתונה פרבולה שמשוואתה: $y = -2x^2 - 4x + 6$.

הפרבולה חותכת את הצירים בנקודות A, B ו-C.

- (א) מצא את שיעורי הנקודות A, B ו-C.
 (ב) הסבר מדוע הנקודות A ו-B נמצאות גם על הישר $y = 2x + 6$.
 (ג) מצא את התחומים שבהם הישר נמצא מעל הפרבולה.

פתרון:

(א) מצא את שיעורי הנקודות A, B ו-C.

חיתוך עם ציר y

$$y = -2x^2 - 4x + 6$$

$$x = 0$$

$$y = -2(0)^2 - 4(0) + 6 = 6$$

$$B(0, 6)$$

חיתוך עם ציר x

$$y = -2x^2 - 4x + 6$$

$$y = 0$$

$$0 = -2x^2 - 4x + 6$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -2$$

$$b = -4 \quad b^2 = 16$$

$$c = 6$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 - 4(-2)(6)}}{2(-2)}$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 8}{-4} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{4+8}{-4} = -3 \\ x_2 = \frac{4-8}{-4} = 1 \end{array} \right.$$

$$A(-3, 0) \quad C(1, 0)$$

תשובה: $A(-3, 0) \quad C(1, 0) \quad B(0, 6)$

(ב) הסבר מדוע הנקודות A ו-B נמצאות גם על הישר $y = 2x + 6$.

$$y = 2x + 6$$

$$A(-3, 0)$$

$$0 = 2(-3) + 6$$

$$0 = 0$$

$$y = 2x + 6$$

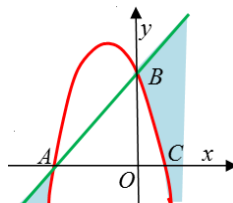
$$B(0, 6)$$

$$6 = 2(0) + 6$$

$$6 = 6$$

תשובה: מציבים את הנקודות במשוואת הישר

(ג) מצא את התחומים שבהם הישר נמצא מעל הפרבולה.



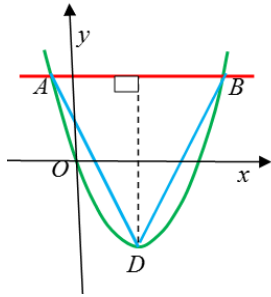
x	מעל	x	מתחת	x	מעל	x
$-\infty$	$< x <$	-3	$< x <$	0	$< x <$	$+\infty$

תשובה: תחום של x בו הישר מעל הפרבולה

$$-\infty < x < -3 \quad \text{או} \quad 0 < x < +\infty$$

תשובה סופית:

(א) $A(-3, 0) \quad C(1, 0) \quad B(0, 6)$ (ב) על ידי הצבה (ג) $-\infty < x < -3$ או $0 < x < +\infty$

שאלה מספר 14 14/מנתונה פרבולה שמשוואתה $y = x^2 - 6x$ הישר $y = 7$ חותך את הפרבולה בשתי נקודות A ו-B.

(א) מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

(ב) נקודה D היא קדקוד הפרבולה. מצא את שיעורי הנקודה D.

(ג) מהו אורך הגובה לצלע AB במשולש ABD?

(ד) מצא את שטח המשולש ABD.

פתרון:**(א) מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.**חיתוך עם $y=7$

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

$$y = 7$$

$$7 = x^2 - 6x$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -6 \quad b^2 = 36$$

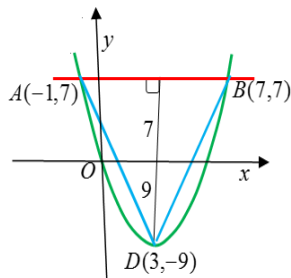
$$c = -7$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 - 4(1)(-7)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm 8}{2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{6+8}{2} = 7 \\ x_2 = \frac{6-8}{2} = -1 \end{array} \right.$$

$$A(-1, 7) \quad B(7, 7)$$

תשובה: $A(-1, 7) \quad B(7, 7)$ **(ב) נקודה D היא קדקוד הפרבולה. מצא את שיעורי הנקודה D.**

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2(1)} = 3$$

$$y = (3)^2 - 6(3) = -9$$

$$D(3, -9) \cup \min$$

תשובה: $D(3, -9) \cup \min$ **(ג) מהו אורך הגובה לצלע AB במשולש ABD?****תשובה:** אורך הגובה הוא $7 + 9 = 16$ **(ד) מצא את שטח המשולש ABD.**שטח משולש

$$S = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

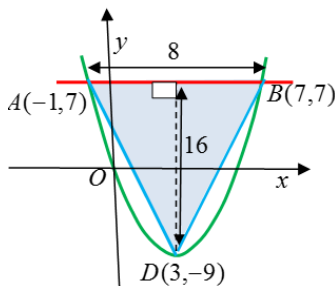
$$S = \frac{8 \cdot 16}{2}$$

$$S_{ABD} = 64$$

מצאת שטח המשולש

המרחק בין A ל B הוא 8 בסיס תחתון

המרחק הוא 16 גובה המשולש

תשובה: $S_{ABD} = 64$ **תשובה סופית:**(א) $A(-1, 7), B(7, 7)$ (ב) $D(3, -9)$ (ג) 16 יח' (ד) $S_{ABD} = 64$

שאלה מספר 15 [15/מ].נתונה פרבולה שמשוואתה $y = -x^2 - 4x + 5$ וישר שמשוואתו $y = 9$.

O - ראשית הצירים.

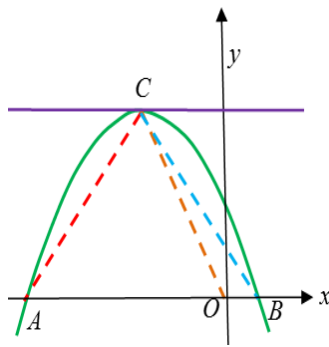
(א) הפרבולה חותכת את ציר ה- x בנקודות A ו- B.

מצא את שיעורי הנקודות A ו- B (ראה סרטוט).

(ב) מצא את שיעורי נקודת החיתוך של הפרבולה

והישר $y = 9$ (נקודה C בסרטוט).

(ג) חשב את שטחי המשולשים CAO ו- CBO.

**פתרון:**

(א) הפרבולה חותכת את ציר ה- x בנקודות A ו- B. מצא את שיעורי הנקודות A ו- B (ראה סרטוט).

(ראה סרטוט).

חיתוך עם ציר x

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

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 - 4x + 5$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = -4 \quad b^2 = 16$$

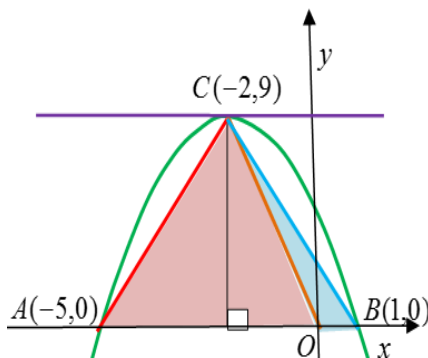
$$c = 5$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 - 4(-1)(5)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 6}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{4+6}{-2} = -5 \\ x_2 = \frac{4-6}{-2} = 1 \end{array} \right.$$

$$A(-5, 0) \quad B(1, 0)$$

תשובה: $A(-5, 0) \quad B(1, 0)$ (ב) מצא את שיעורי נקודת החיתוך של הפרבולה והישר $y = 9$ (נקודה C בסרטוט).**חיתוך עם y=9**

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

$$y = 9$$

$$9 = -x^2 - 4x + 5$$

$$-x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = -4 \quad b^2 = 16$$

$$c = -4$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 - 4(-1)(-4)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 0}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{4+0}{-2} = -2 \end{array} \right.$$

$$C(-2, 9)$$

תשובה: $C(-2, 9)$

(ג) חשב את שטחי המשולשים CAO ו- CBO.

מציאת שטח המשולש CAO

המרחק בין A ל O הוא 5 בסיס תחתון

גובה המשולש הוא 9

שטח משולש

$$S = \frac{a \cdot h_a}{2} \quad S = \frac{5 \cdot 9}{2}$$

$$S_{CAO} = 22.5$$

מציאת שטח המשולש CBO

המרחק בין O ל B הוא 1 בסיס תחתון

גובה המשולש הוא 9

שטח משולש

$$S = \frac{a \cdot h_a}{2} \quad S = \frac{1 \cdot 9}{2}$$

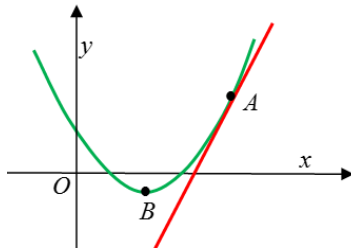
$$S_{CBO} = 4.5$$

תשובה סופית:

$$S_{CAO} = 22.5, S_{CBO} = 4.5 \quad (ג)$$

$$C(-2, 9) \quad (ב)$$

$$A(-5, 0), B(1, 0) \quad (א)$$

שאלה מספר 16 16/מנתונה פרבולה שמשוואתה: $y = x^2 - 4x + 3$ וישר שמשוואתו $y = 4x - 13$

(א.) מצא את שיעורי הנקודה המשותפת לפרבולה

ולישר (נקודה A בסרטוט).

(ב.) מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה

(נקודה B בסרטוט).

(ג.) מצא נקודה על הישר הנתון ששיעור ה- x שלה שווה לשיעור ה- x של קדקוד הפרבולה.**פתרון:**(א.) **מצא את שיעורי הנקודה המשותפת לפרבולה ולישר (נקודה A בסרטוט).****חיתוך הגרפים**

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

$$y = 4x - 13$$

$$x^2 - 4x + 3 = 4x - 13$$

$$x^2 - 4x + 3 - 4x + 13 = 0$$

$$x^2 - 8x + 16 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1$$

$$b = -8 \quad b^2 = 64$$

$$c = 16$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-8) \pm \sqrt{64 - 4(1)(16)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm 0}{2} \left\langle x_1 = \frac{8+0}{2} = 4 \right.$$

$$x_1 = 4$$

$$y = 4x - 13$$

$$x_1 = 4$$

$$y = 4(4) - 13 = 3$$

$$A(4,3)$$

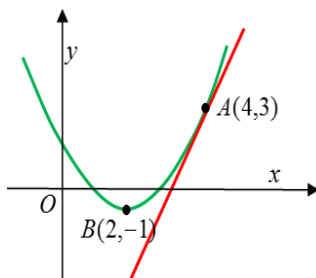
תשובה: $A(4,3)$ (ב.) **מצא את שיעורי קדקוד הפרבולה (נקודה B בסרטוט).**

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = 2$$

$$y = (2)^2 - 4(2) + 3 = -1$$

$$B(2, -1) \cup \min$$

תשובה: $(2, -1) \cup \min$ (ג.) **מצא נקודה על הישר הנתון ששיעור ה- x שלו****שווה לשיעור ה- x של קדקוד הפרבולה.**

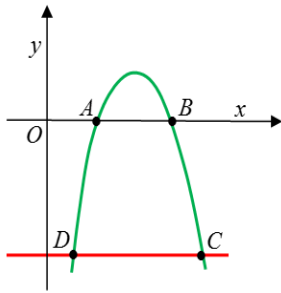
$$y = 4x - 13$$

$$x_1 = 2$$

$$y = 4(2) - 13 = 3$$

$$(2, -5)$$

תשובה: $(2, -5)$ **תשובה סופית:**(א) $A(4,3)$ (ב) $(2, -1) \cup \min$ (ג) $(2, -5)$

שאלה מספר 17 מ/17.

נתונה פרבולה שמשוואתה: $y = -x^2 + 11x - 24$
 (א) מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- x (נקודות A ו-B בסרטוט).

(ב) הישר $y = -14$ חותך את הפרבולה בשתי נקודות C ו-D. מצא את שיעורי הנקודות.
 (ג) חשב את שטח הטרפז ABCD.

פתרון:

(א) מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- x (נקודות A ו-B בסרטוט).

חיתוך עם ציר x

$$y = -x^2 + 11x - 24$$

$$y = 0$$

$$0 = -x^2 + 11x - 24$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = 11 \quad b^2 = 121$$

$$c = -24$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(11) \pm \sqrt{121 - 4(-1)(-24)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-11 \pm 5}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{-11+5}{-2} = 3 \\ x_2 = \frac{-11-5}{-2} = 8 \end{array} \right.$$

$$A(3,0) \quad B(8,0)$$

$$A(3,0) \quad B(8,0) \text{ תשובה:}$$

(ב) הישר $y = -14$ חותך את הפרבולה בשתי נקודות C ו-D. מצא את שיעורי הנקודות.

חיתוך עם y = -14

$$y = -x^2 + 11x - 24$$

$$y = -14$$

$$-14 = -x^2 + 11x - 24$$

$$-x^2 + 11x - 24 + 14 = 0$$

$$-x^2 + 11x - 10 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = -1$$

$$b = 11 \quad b^2 = 121$$

$$c = -10$$

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

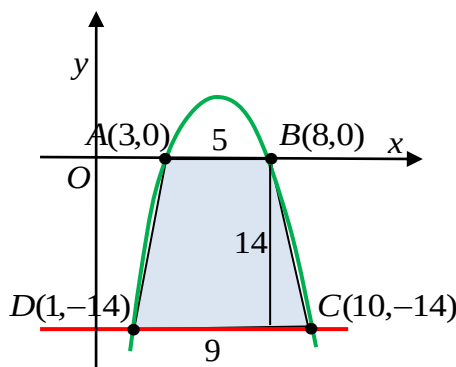
$$x_{1,2} = \frac{-(11) \pm \sqrt{121 - 4(-1)(-10)}}{2(-1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-11 \pm 9}{-2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{-11+9}{-2} = 1 \\ x_2 = \frac{-11-9}{-2} = 10 \end{array} \right.$$

$$D(1,-14) \quad C(10,-14)$$

$$D(1,-14) \quad C(10,-14) \text{ תשובה:}$$

(ג) חשב את שטח הטרפז ABCD.

**שטח טרפז**

$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$$

$$S = \frac{(9+5) \cdot 14}{2}$$

$$S = 98$$

מצאת שטח הטרפז

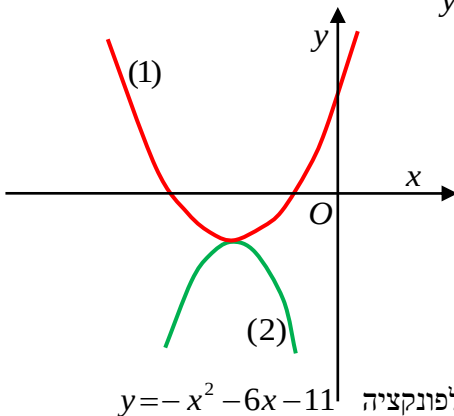
המרחק מ A ל B הוא 5 בסיס עליון

המרחק 14 גובה הטרפז

המרחק בין C ל D הוא 9 בסיס תחתון

תשובה סופית:

(א) $A(3,0) \quad B(8,0)$ (ב) $D(1,-14) \quad C(10,-14)$ (ג) $S = 98$

שאלה מספר 18 18/מנתונות שתי הפונקציות: $y = -x^2 - 6x - 11$ $y = 0.5 \cdot (x+3)^2 - 2$ 

(א.) התאם לכל גרף את הפונקציה המתאימה לו. נמק.

(ב.) הראה כי לשתי הפרבולות יש נקודה משותפת

אחת בלבד. מצא את שיעוריה, והראה שנקודה זו

היא נקודת קדקוד הפרבולה.

(ג.) מצא את תחומי העלייה של פרבולה (1).

(ד.) מצא את תחומי הירידה של פרבולה (2).

פתרון:

(א.) התאם לכל גרף את הפונקציה המתאימה לו. נמק.

גרף (1) מתאים לפונקציה $y = 0.5 \cdot (x+3)^2 - 2$ גרף (2) מתאים לפונקציה $y = -x^2 - 6x - 11$ הסבר: כאשר המקדם של x^2 חיובי לפרבולה יש נקודת מינימום,וכאשר המקדם של x^2 שלילי לפרבולה יש נקודת מקסימום.

(ב.) הראה כי לשתי הפרבולות יש נקודה משותפת אחת בלבד. מצא את שיעוריה,

והראו שנקודה זו היא נקודת קדקוד הפרבולה.

סידור הפונקציה

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

$$y = 0.5(x+3)(x+3) - 2$$

$$y = 0.5[x^2 + 3x + 3x + 9] - 2$$

$$y = 0.5[x^2 + 6x + 9] - 2$$

$$y = 0.5x^2 + 3x + 4.5 - 2$$

$$y = 0.5x^2 + 3.5x + 2.5$$

$$y = -x^2 - 6x - 11$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2(-1)} = -3$$

$$y = -(-3)^2 - 6(-3) - 11 = -2$$

$$(-3, -2) \cap \max$$

חיתוך הגרפים

$$y = 0.5x^2 + 3x + 2.5$$

$$y = -x^2 - 6x - 11$$

$$0.5x^2 + 3x + 2.5 = -x^2 - 6x - 11$$

$$0.5x^2 + 3x + 2.5 + x^2 + 6x + 11 = 0$$

$$1.5x^2 + 9x + 13.5 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 1.5$$

$$b = 9 \quad b^2 = 81$$

$$c = 13.5$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(9) \pm \sqrt{81 - 4(1.5)(13.5)}}{2(1.5)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-9 \pm 0}{3} = -3$$

$$x_1 = -3$$

$$y = -x^2 - 6x - 11$$

$$x_1 = -3$$

$$y = -(-3)^2 - 6(-3) - 11$$

$$y = -2$$

$$(-3, -2)$$

תשובה: $(-3, -2)$ הנקודה היא נקודת קדקוד

(ג.) מצא את תחומי העלייה של פרבולה (1).

(ד.) מצא את תחומי הירידה של פרבולה (2).

x	עלייה	x	ירידה	x
$-\infty$	$< X <$	-3	$< X <$	$+\infty$
תחום עלייה וירידה (קדקוד) $(-3, -2) \cap \max$				

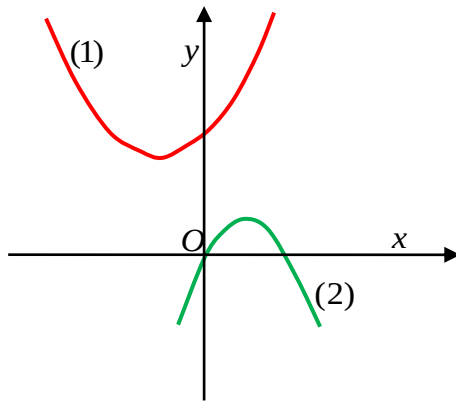
$$y = -x^2 - 6x - 11$$

תשובה: תחום ירידה: $-3 < x < +\infty$

x	ירידה	x	עלייה	x
$-\infty$	$< X <$	-3	$< X <$	$+\infty$
תחום עלייה וירידה (קדקוד) $(-3, -2) \cup \min$				

$$y = 0.5x^2 + 3.5x + 2.5$$

תשובה: תחום עלייה: $-3 < x < +\infty$ **תשובה סופית:**(א.) גרף (1) מתאים לפונקציה $y = 0.5 \cdot (x+3)^2 - 2$, וגרף (2) מתאים לפונקציה $y = -x^2 - 6x - 11$ (ב.) $(-3, -2)$ (ג.) תחום עלייה: $-3 < x < +\infty$ (ד.) תחום ירידה: $-3 < x < +\infty$

שאלה מספר 19 19/מ

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

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

נתונות משוואות של שתי פרבולות:

- (א). התאם לכל גרף את הפונקציה המתאימה לו. נמק
 (ב). מצא את שיעורי הקדקוד של כל אחת מן הפרבולות.
 (ג). הסבר מדוע לשתי הפרבולות אין נקודות משותפות.

פתרון:

(א). **התאם לכל גרף את הפונקציה המתאימה לו. נמק**

תשובה: $y = -2x^2 + 4x$ מתאים לגרף (2),

$y = x^2 + 2x + 6$ מתאים לגרף (1).

הסבר: כאשר המקדם של x^2 חיובי לפרבולה יש נקודת מינימום, וכאשר המקדם של x^2 שלילי לפרבולה יש נקודת מקסימום.

(ב). **מצא את שיעורי הקדקוד של כל אחת מן הפרבולות.**

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(4)}{2(-2)} = 1$$

$$y = -2(1)^2 + 4(1) = 2$$

$$(1, 2) \cap \max$$

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(2)}{2(1)} = -1$$

$$y = (-1)^2 + 2(-1) + 6 = 5$$

$$(-1, 5) \cup \min$$

תשובה: $(-1, 5) \cup \min$ $(1, 2) \cap \max$

(ג). **הסבר מדוע לשתי הפרבולות אין נקודות משותפות.**

נימוק אפשרי: על ידי פתרון אלגברי.

חיתוך הגרפים

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

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

$$x^2 + 2x + 6 = -2x^2 + 4x$$

$$x^2 + 2x + 6 + 2x^2 - 4x = 0$$

$$3x^2 - 2x + 6 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$a = 3$$

$$b = -2 \quad b^2 = 4$$

$$c = 6$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{4 - 4(3)(6)}}{2(3)}$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{-68}}{6}$$

שורש שלילי :

לא קיימת נקודה משותפת

בנוסף ניתן לראות שאין נקודה משותפת לפי:

נקודת המקסימום שהיא $(1, 2) \cap \max$ ונקודת המינימום שהיא $(-1, 5) \cup \min$

תשובה סופית:

- (א) $y = -2x^2 + 4x$ מתאים לגרף (2), $y = x^2 + 2x + 6$ מתאים לגרף (1).
 (ב) קדקוד פרבולה (1) הוא $(-1, 5) \cup \min$, קדקוד פרבולה (2) הוא $(1, 2) \cap \max$.
 (ג) נימוק אפשרי: על ידי פתרון אלגברי.