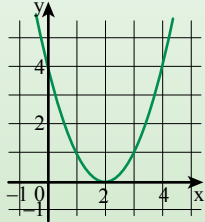


יחידה 7: גרף של $y = (x - p)^2$

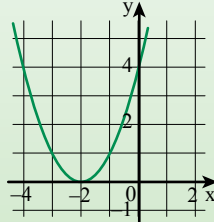
שיעור 1. הפרבולה $y = (x - p)^2$ (p מספר חיובי)

תלמידים התבקשו לשרטט את הפרבולה $y = (x - 2)^2$.

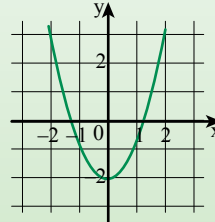
אסף שרטט כך:



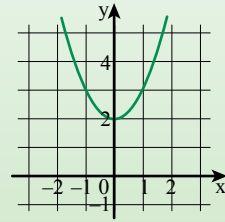
זיו שרטט כך:



תומר שרטט כך:



גל שרטט כך:



שערו: מי שרטט נכון?

נחקר פרבולות שהייצוג האלגברי שלהן הוא $y = (x - p)^2$ (p מספר חיובי).

במשימות 1 ו-2 נתייחס לפרבולה ממשימת הפתיחה.

1. **ניר** אמר: **אסף** שרטט נכון, כי אם נציב בפונקציה $y = (x - 2)^2$

במקום x את המספר 2 נקבל 0,

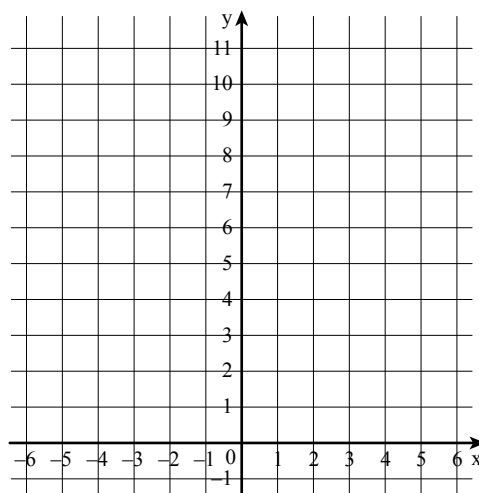
ואכן הקדקוד הוא (2, 0).

נבדוק אם **ניר** צודק.

א. השלימו טבלה לפונקציה $y = (x - 2)^2$.

x	-1	0	1	2	3	4	5
$y = (x - 2)^2$							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה.



ג. מהו ציר הסימטריה של הפרבולה ששרטטתם?

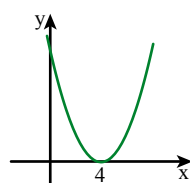


2. השלימו **תעודת זהות** של הפונקציה $y = (x - 2)^2$.

ייצוג אלגברי של הפונקציה	$y = (x - 2)^2$
סקיצה	
ציר הסימטריה	
שיעורי נקודת הקדקוד	
שיעורי נקודת החיתוך עם ציר x (נקודת אפס, $y = 0$)	
שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)	
התחום שבו הפונקציה עולה	
התחום שבו הפונקציה יורדת	
התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)	כל המספרים פרט ל- 2 ($x \neq 2$)
התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)	אין מספרים

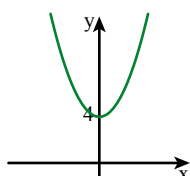


3. התאימו ייצוג אלגברי לפרבולה. הסבירו.



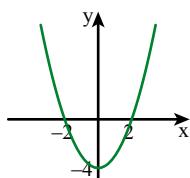
•

• $y = (x - 4)^2$



•

• $y = x^2 - 4$



•

• $y = x^2 + 4$



4. השלימו **תעודות זהות** לפונקציות $y = (x - 3)^2$ ו- $y = (x - 5)^2$.

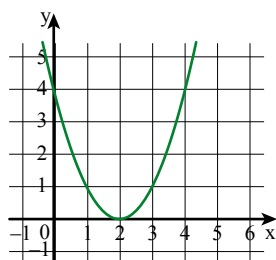
$y = (x - 5)^2$	$y = (x - 3)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
		שרטוט
		ציר הסימטריה
		שיעורי נקודת הקדקוד
		שיעורי נקודת החיתוך עם ציר x ($x = 0$)
		שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($y = 0$)
		התחום שבו הפונקציה עולה
		התחום שבו הפונקציה יורדת
		התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
		התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)



גרף הפונקציה $y = (x - p)^2$, (p מספר חיובי) הוא **פרבולה** המתקבלת מהזזה ימינה של $y = x^2$ ב- p יחידות לאורך ציר x .

שיעורי קדקוד הפרבולה $(p, 0)$.

ציר הסימטריה $x = p$.



דוגמה: הפרבולה $y = (x - 2)^2$ מתקבלת מהזזה ימינה של $y = x^2$

ב- 2 יחידות לאורך ציר x .

שיעורי נקודת הקדקוד $(2, 0)$.

ציר הסימטריה $x = 2$.

5. א. רשמו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית המקיימת:

- שיעורי נקודת הקדקוד: $(1, 0)$.

- התחום שבו הפונקציה יורדת: המספרים הקטנים מ- 1 ($x < 1$).

- התחום שבו הפונקציה עולה: המספרים הגדולים מ- 1 ($x > 1$).

ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה שרשמתם.



6. נתונה הפונקציה $y = (x - 10)^2$.

א. מה שיעורי נקודת הקדקוד?

ב. מהו ציר הסימטריה?

ג. קשמו שיעורים של שתי נקודות סימטריות על גרף הפונקציה. הסבירו כיצד מצאתם.

ד. לפניכם שתי טבלאות.

אסף אמר: כדי לשרטט ולראות את הגרף, כדאי להשתמש בטבלה שמשמאל. הסבירו מדוע.

x	8	9	10	11	12
y	4	1	0	1	4

x	5	6	7	8	9
y	25	16	9	4	1



אוסף משימות

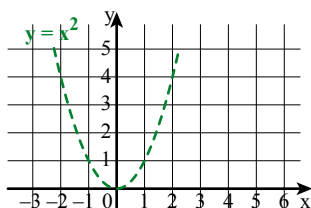


1. בשרטוט גרף הפונקציה $y = x^2$.

א. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $y = (x - 4)^2$.

ב. מה שיעורי נקודת הקדקוד של הפונקציה ששרטטתם?

ג. מהו ציר הסימטריה של הפונקציה ששרטטתם?



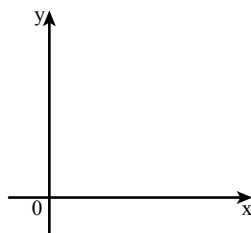
2. א. קשמו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית המקיימת:

- שיעורי נקודת הקדקוד: $(3, 0)$.

- התחום שבו הפונקציה יורדת: המספרים הקטנים מ- 3 ($x < 3$).

- התחום שבו הפונקציה עולה: המספרים הגדולים מ- 3 ($x > 3$).

ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה שרשמתם.



3. א. שרטטו באותה מערכת צירים סקיצות של שתי פרבולות:

פרבולה I: יורדת בתחום $x < 2$, עולה בתחום $x > 2$, והקדקוד $(2, 0)$.

פרבולה II: יורדת בתחום $x < 6$, עולה בתחום $x > 6$, והקדקוד $(6, 0)$.

ב. מהו ציר הסימטריה של כל פרבולה?

ג. קשמו ייצוג אלגברי מתאים לכל פרבולה.



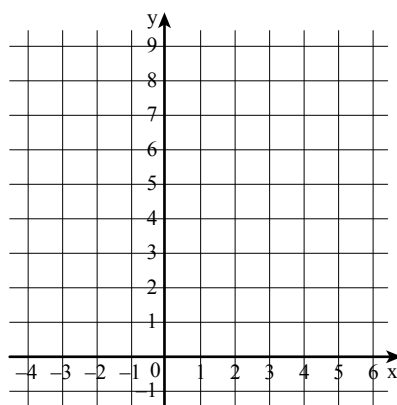


4. נתונה הפונקציה $y = (x - 1)^2$.

א. השלימו טבלה לפונקציה.

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = (x - 1)^2$							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה.



ג. השלימו **תעודת זהות** של הפונקציה $y = (x - 1)^2$.



$y = (x - 1)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
	סקיצה
	ציר הסימטריה
	שיעורי נקודת הקדקוד
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר x (נקודת אפס, $y = 0$)
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)
	התחום שבו הפונקציה עולה
	התחום שבו הפונקציה יורדת
	התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
	התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)



5. בכל סעיף קבעו: מה שיעורי נקודת הקדקוד של הפרבולה?

א. $y = (x - 6)^2$ ב. $y = (x - 8)^2$ ג. $y = (x - 16)^2$ ד. $y = x^2 - 6$



6. בכל סעיף רשמו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית שהקדקוד שלה בנקודה הנתונה.

א. $(4, 0)$ ב. $(10, 0)$ ג. $(20, 0)$ ד. $(150, 0)$



7. נתונה הפרבולה $y = (x - 7)^2$.

א. השלימו את שיעורי הנקודה $A(1, \quad)$ הנמצאת על גרף הפונקציה.

ב. רשמו את שיעורי הנקודה שעל גרף הפונקציה שהיא סימטרית לנקודה A.



8. מצאו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית לפי הפרטים שבתעודת הזהות, והשלימו פרטים חסרים.

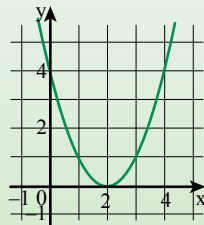


ייצוג אלגברי של הפונקציה	$y = \underline{\hspace{2cm}}$
סקיצה	
ציר הסימטריה	$x = 4$
שיעורי נקודת הקדקוד	
שיעורי נקודות החיתוך עם ציר x (נקודות אפס, $y = 0$)	$(4, 0)$
שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)	
התחום שבו הפונקציה עולה	
התחום שבו הפונקציה יורדת	
התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)	
התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)	

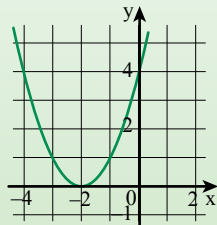
שיעור 2. הפרבולה $y = (x + p)^2$ (p מספר חיובי)

המורה בִּקְשָׁה לשרטט את הפרבולה $y = (x + 2)^2$.

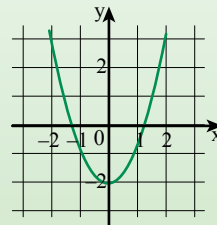
גלית שרטטה כך:



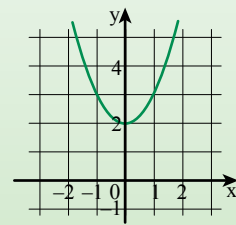
מיכל שרטטה כך:



נעמה שרטטה כך:



הדר שרטטה כך:



שערו: מי שרטטה נכון?

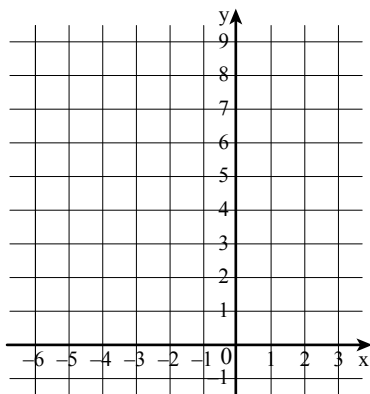
נחקור פרבולות שהייצוג האלגברי שלהן הוא $y = (x + p)^2$ (p מספר חיובי).

1. נתייחס לפרבולה ממשימת הפתיחה.

א. השלימו טבלה לפונקציה $y = (x + 2)^2$.

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1
$y = (x + 2)^2$							

ב. סִמְנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה. בִּדְקוּ את השערתכם.



ג. השלימו **תכונות** של הפונקציה $y = (x + 2)^2$.

$y = (x + 2)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
	ציר הסימטריה
	שיעורי נקודת הקדקוד
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר x ($y = 0$)
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)
	התחום שבו הפונקציה עולה
	התחום שבו הפונקציה יורדת
	התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
	התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)

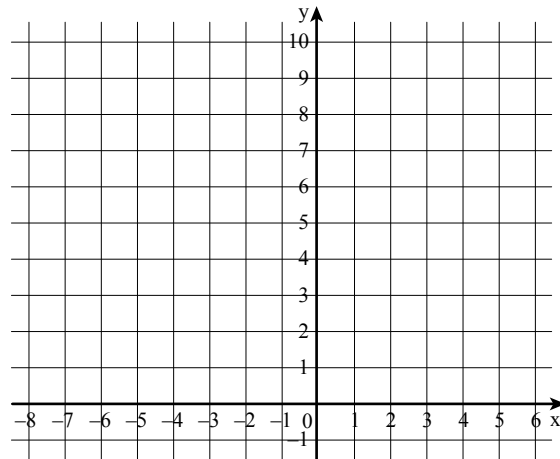


2. נתונה הפונקציה $y = (x + 4)^2$.

א. השלימו טבלה לפונקציה.

x	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
$y = (x + 4)^2$							

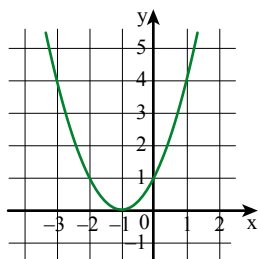
ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה.



ג. השלימו **תעודת זהות** של הפונקציה $y = (x + 4)^2$.



$y = (x + 4)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
	סקיצה
	ציר הסימטריה
	שיעורי נקודת הקדקוד
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר x ($y = 0$)
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)
	התחום שבו הפונקציה עולה
	התחום שבו הפונקציה יורדת
	התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
	התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)

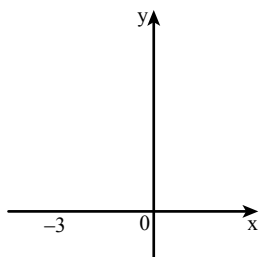


3. בשרטוט גרף הפונקציה $y = (x + 1)^2$.

- מה שיעורי נקודת הקדקוד?
- מהו ציר הסימטריה?
- באיזה תחום הפונקציה עולה?
- באיזה תחום הפונקציה יורדת?

4. א. רשמו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית המקיימת:

- שיעורי נקודת הקדקוד: $(-3, 0)$.
- התחום שבו הפונקציה יורדת: המספרים הקטנים מ- (-3) $(x < -3)$.
- התחום שבו הפונקציה עולה: המספרים הגדולים מ- (-3) $(x > -3)$.
- ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה שרשמתם.

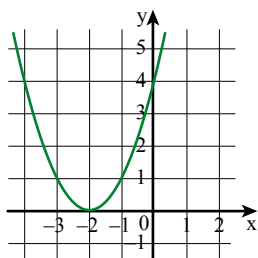


גרף הפונקציה $y = (x + p)^2$ (p מספר חיובי) הוא **פרבולה** המתקבלת מהזזה שמאלה של $y = x^2$

ב- P יחידות לאורך ציר x.

שיעורי קדקוד הפרבולה $(-p, 0)$.

ציר הסימטריה $x = -p$.



דוגמה: הפרבולה $y = (x + 2)^2$ מתקבלת מהזזה שמאלה של $y = x^2$

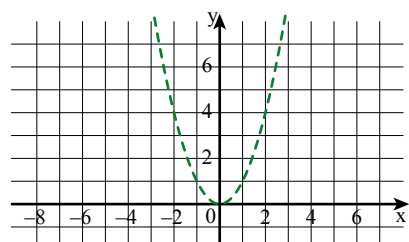
ב- 2 יחידות לאורך ציר x.

שיעורי נקודת הקדקוד $(-2, 0)$.

ציר הסימטריה שלה $x = -2$.



אוסף משימות



1. בשרטוט גרף הפונקציה $y = x^2$.

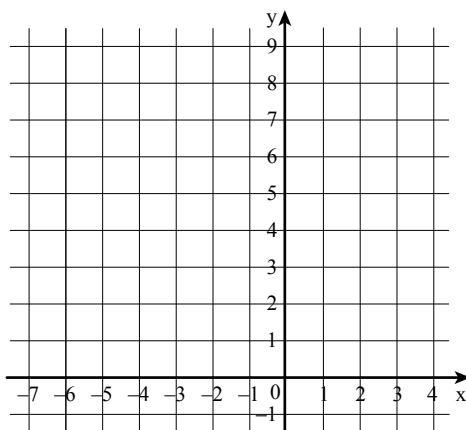
- שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $y = (x + 5)^2$.
- מה שיעורי נקודת הקדקוד של הפונקציה ששרטטתם?
- רשמו לגבי הפונקציה ששרטטתם:
 - מהו ציר הסימטריה?
 - עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה?
 - עבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?



2. א. השלימו טבלה לפונקציה $y = (x + 3)^2$.

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
$y = (x + 3)^2$							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה.



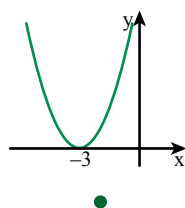
ג. השלימו **תכונות** של הפונקציה $y = (x + 3)^2$.



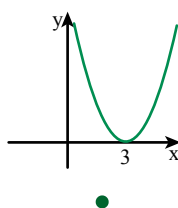
$y = (x + 3)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
	סקיצה
	ציר הסימטריה
	שיעורי נקודת הקדקוד
	שיעורי נקודות החיתוך עם ציר x (נקודות אפס, $y = 0$)
	שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)
	התחום שבו הפונקציה עולה
	התחום שבו הפונקציה יורדת
	התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
	התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)



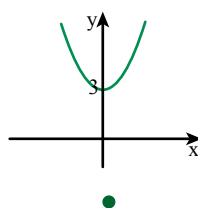
3. התאימו ייצוג אלגברי לפרבולה.



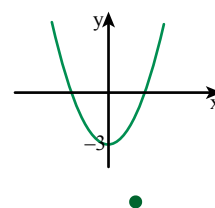
$$y = x^2 + 3$$



$$y = x^2 - 3$$



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



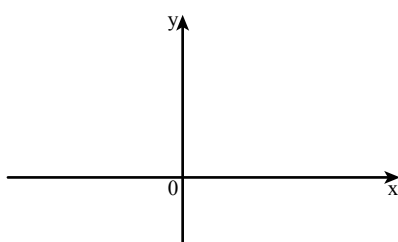
$$y = (x - 3)^2$$



4. א. רשמו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית המקיימת:

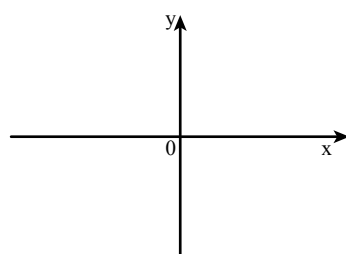
- שיעורי נקודת הקדקוד: $(-2, 0)$.
- התחום שבו הפונקציה יורדת: המספרים הקטנים מ- (-2) $(x < -2)$.
- התחום שבו הפונקציה עולה: המספרים הגדולים מ- (-2) $(x > -2)$.

ב. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה שרשמתם.



5. א. שרטטו באותה מערכת צירים סקיצות של שתי פרבולות:

- פרבולה I: יורדת בתחום $x < -2$, עולה בתחום $x > -2$, והקדקוד $(-2, 0)$.
- פרבולה II: יורדת בתחום $x < -6$, עולה בתחום $x > -6$, והקדקוד $(-6, 0)$.



ב. מהו ציר הסימטריה של כל פרבולה?

ג. רשמו ייצוג אלגברי מתאים לכל פרבולה.



6. בכל סעיף קבעו: מה שיעורי נקודת הקדקוד של הפרבולה?

א. $y = (x + 8)^2$ ב. $y = (x + 10)^2$ ג. $y = (x + 25)^2$ ד. $y = x^2 + 8$



7. בכל סעיף כשמו ייצוג אלגברי של פונקציה ריבועית שהקדקוד שלה בנקודה הנתונה.

א. $(-4, 0)$ ב. $(-10, 0)$ ג. $(-20, 0)$ ד. $(4, 0)$



8. מצאו ייצוג אלגברי של פונקציות ריבועיות לפי הפרטים שבתעודת הזהות והשלימו פרטים חסרים.



ייצוג אלגברי של הפונקציה	$y = \underline{\hspace{2cm}}$	$y = \underline{\hspace{2cm}}$
סקיצה		
ציר הסימטריה		$x = -5$
שיעורי נקודת הקדקוד	$(5, 0)$	
שיעורי נקודת החיתוך עם ציר x ($y = 0$)		$(-5, 0)$
שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)		
התחום שבו הפונקציה עולה	מספרים גדולים מ-5	
התחום שבו הפונקציה יורדת		
התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)		
התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)		

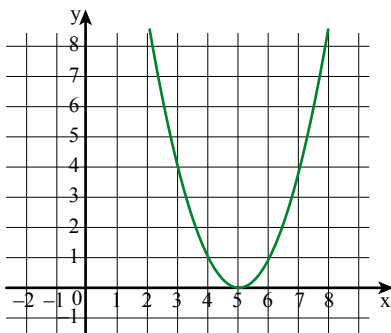
שיעור 3. נקודות חיתוך של פרבולות עם הצירים



האם כל פרבולה חותכת את ציר y ?
 האם יש פרבולה החותכת את ציר y יותר מפעם אחת?
 האם כל פרבולה חותכת את ציר x ?
 האם יש פרבולה החותכת את ציר x יותר מפעם אחת?
 אם כן, הדגימו. אם לא, הסבירו.

נלמד למצוא שיעורי נקודות חיתוך של פרבולות עם הצירים.

חיתוך עם ציר y



1. **נטע** שרטטה פרבולה (ראו שרטוט משמאל).
 - א. **נטע** אמרה: לפרבולה שלי אין נקודות חיתוך עם ציר y .
 האם **נטע** צודקת?
 - ב. מהו הייצוג האלגברי של הפרבולה של **נטע**?
 - ג. הציבו $x = 0$ בייצוג האלגברי של הפונקציה המתאימה לפרבולה של **נטע**.
 מה שיעור y שקיבלתם?
 - ד. האם הפרבולה חותכת את ציר y ?



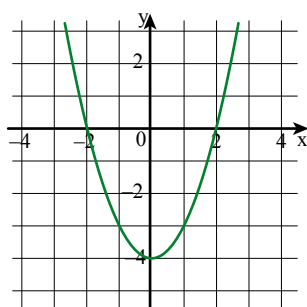
לכל פרבולה יש נקודת חיתוך אחת עם ציר y .
 אפשר למצוא את שיעורי נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר y על-ידי הצבת $x = 0$ בייצוג האלגברי של הפונקציה.

דוגמה: שיעורי נקודת החיתוך של הפרבולה $y = (x - 5)^2$ עם ציר y הם $(0, 25)$
 כי $y = (0 - 5)^2 = 25$

2. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר y .

א. $y = (x - 10)^2$ ב. $y = (x + 10)^2$ ג. $y = x^2 - 10$ ד. $y = x^2 + 10$

חיתוך עם ציר x



3. בשרטוט פרבולה שייצוגה האלגברי $y = x^2 - 4$.

א. **שלומי** אמר: מצאתי את שיעורי נקודות האפס של הפונקציה בעזרת השרטוט.

מצאו את שיעורי נקודות האפס (נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר x) בדרך של **שלומי**.

ב. **מני** אמר: מצאתי את שיעורי נקודות האפס ללא שרטוט.

הצבתי $y = 0$ בייצוג האלגברי: $x^2 - 4 = 0$

פתרתי את המשוואה כך: $x^2 = 4$

המשיכו את הפתרון של **מני**.

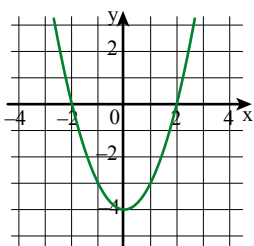
השוו עם תשובתכם לסעיף א.



תזכורת

נקודות אפס של פונקציה הן נקודות שבהן שיעור y הוא 0.

ב**נקודות אפס** חותך גרף הפונקציה את ציר x.



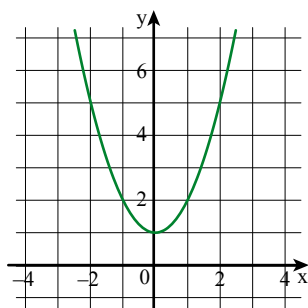
זלמה: במשימה 3 נקודות האפס של הפונקציה $y = x^2 - 4$

הן: $(-2, 0)$ $(2, 0)$.

גרף הפונקציה חותך את ציר x בנקודות אלה.



חלשים על...



4. א. **מיטל** שרטטה את הפרבולה $y = x^2 + 1$.

מיטל אמרה: יש פרבולות רבות שאין להן נקודות חיתוך עם ציר x.

האם **מיטל** צודקת?

- הסבירו בעזרת הגרף.

- הסבירו בעזרת פתרון המשוואה $x^2 + 1 = 0$.

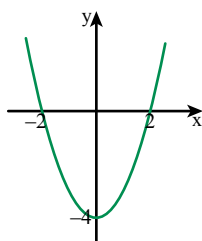
ב. **רוני** אמרה: יש פרבולות רבות שיש להן נקודת אפס אחת. למשל, הפרבולה $y = x^2$.

ךשמו ייצוגים אלגבריים של פרבולות נוספות שיש להן נקודת אפס אחת.



למציאת שיעורי נקודות אפס בדרך אלגברית, מציבים $y = 0$ ופותרים את המשוואה.

דוגמה:



הפונקציה: $y = x^2 - 4$

המשוואה: $x^2 - 4 = 0$

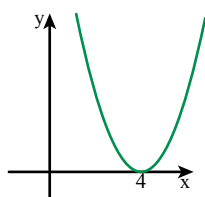
פתרונות המשוואה:

$x = -2$ או $x = 2$

• אם למשוואה **שני פתרונות**,

הפרבולה חותכת את ציר x בשתי נקודות,

לפונקציה יש **שתי נקודות אפס**.



הפונקציה: $y = (x - 4)^2$

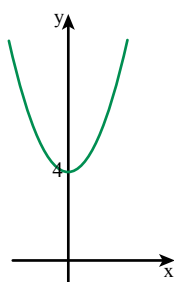
המשוואה: $(x - 4)^2 = 0$

פתרון המשוואה: $x = 4$

• אם למשוואה **פתרון יחיד**,

הפרבולה חותכת את ציר x בנקודה אחת,

לפונקציה **נקודת אפס יחידה**.



הפונקציה: $y = x^2 + 4$

המשוואה: $x^2 + 4 = 0$

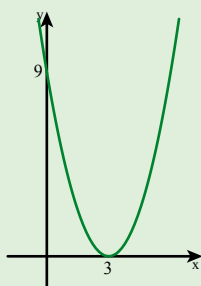
למשוואה אין פתרון

• אם **אין פתרון** למשוואה,

הפרבולה אינה חותכת את ציר x ,

לפונקציה **אין נקודות אפס**.

5. בכל סעיף מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
רשמו את המספרים במקומות המתאימים על הצירים.



תשובה: הפונקציה $y = (x - 3)^2$

נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$) היא $(0, 9)$

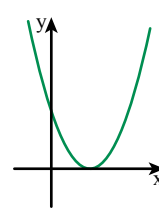
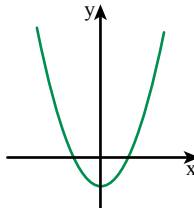
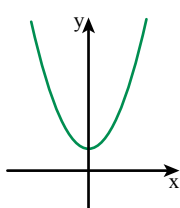
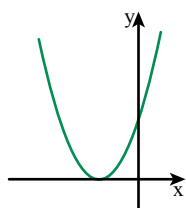
נקודת החיתוך עם ציר x ($y = 0$) היא $(3, 0)$

ד. $y = (x + 1)^2$

ג. $y = x^2 + 1$

ב. $y = x^2 - 1$

א. $y = (x - 1)^2$





אוסף משימות



1. נתונה הפונקציה $y = x^2 - 1$.

א. השלימו טבלה לפונקציה.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = x^2 - 1$							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה.

ג. מהו ציר הסימטריה?

ד. מה שיעורי נקודת הקדקוד?

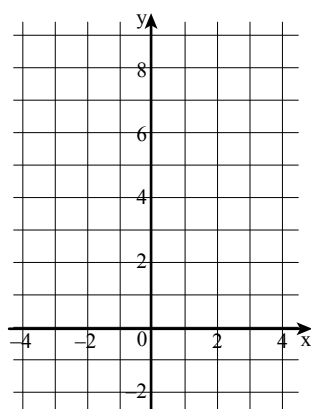
ה. רשמו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר y.

ו. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה

עם ציר x (נקודות האפס של הפונקציה).

ז. עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה?

ח. עבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?



2. נתונה הפונקציה $y = (x - 1)^2$.

א. השלימו טבלה לפונקציה.

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = (x - 1)^2$							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים וחברו לקבלת פרבולה.

ג. מהו ציר הסימטריה?

ד. מה שיעורי נקודת הקדקוד?

ה. רשמו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם

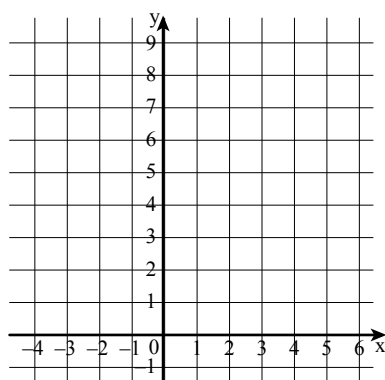
ציר y.

ו. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה

עם ציר x (נקודות האפס של הפונקציה).

ז. עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה?

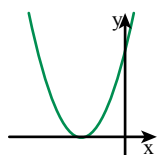
ח. עבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?



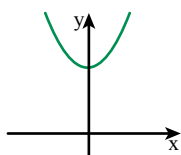


3. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
 קרשמו את המספרים במקומות המתאימים על הצירים.

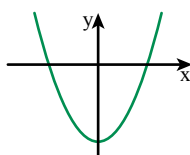
ד. $y = (x + 2)^2$



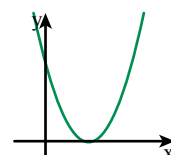
ג. $y = x^2 + 4$



ב. $y = x^2 - 4$



א. $y = (x - 2)^2$



4. השלימו תעודות זהות של הפונקציות: $y = (x + 1)^2$ ו- $y = x^2 + 1$



$y = x^2 + 1$	$y = (x + 1)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
		סקיצה
		ציר הסימטריה
		שיעורי נקודת הקדקוד
		שיעורי נקודות החיתוך עם ציר x ($y = 0$)
		שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)
		התחום שבו הפונקציה עולה
		התחום שבו הפונקציה יורדת
		התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
		התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)



5. בכל סעיף שרטטו פרבולה מתאימה וקרשמו ייצוג אלגברי מתאים.

- א. לפרבולה יש נקודת אפס אחת.
- ב. לפרבולה יש שתי נקודות אפס.
- ג. לפרבולה אין נקודות אפס.



6. התאימו ייצוג אלגברי לפרבולה.

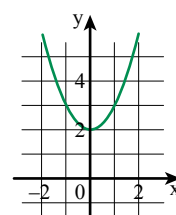
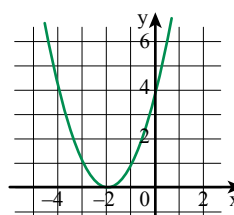
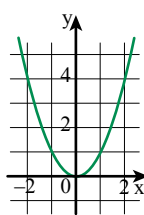
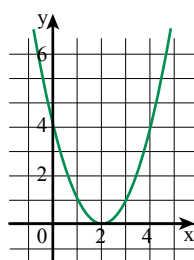
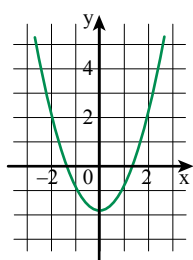
$$y = (x - 2)^2$$

$$y = (x + 2)^2$$

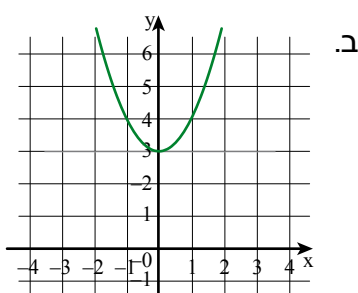
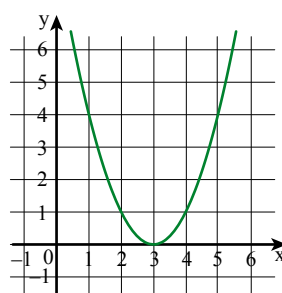
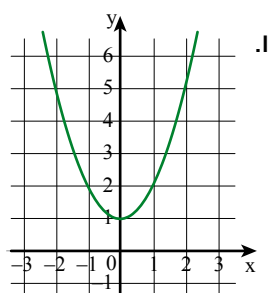
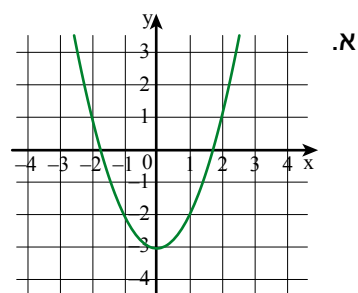
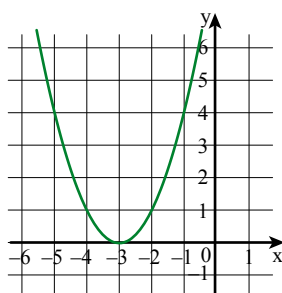
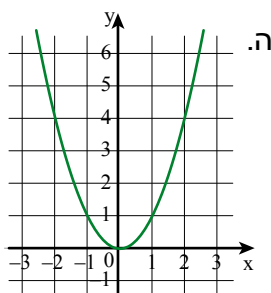
$$y = x^2 - 2$$

$$y = x^2 + 2$$

$$y = x^2$$



7. בכל סעיף קשמו ייצוג אלגברי מתאים לפרבולה.



8. נקודת החיתוך של פרבולה עם ציר y היא (0, 9).

א. שרטטו סקיצה של פרבולה כזו.

ב. קשמו ייצוג אלגברי לפונקציה כזו.

ג. קשמו ייצוג אלגברי לפונקציה נוספת כזו.

שיעור 4. פותרים משוואות ריבועיות בדרכים שונות



למדנו למצוא שיעורי נקודות אפס של פונקציה ריבועית על-ידי פתרון משוואה או לפי הגרף.

ניעזר בשיטות שונות לפתרון משוואות.

1. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודות האפס של הפונקציה, אם יש כאלה.

א. $y = x^2 - 1$ ג. $y = (x - 2)^2$ ה. $y = x(x - 5)$

ב. $y = x^2 + 1$ ד. $y = (x + 2)^2$ ו. $y = x(x + 5)$



אם מכפלה של שני גורמים שווה לאפס, אז לפחות אחד הגורמים חייב להיות 0.

2. פתרו את המשוואות.

$(x - 2)^2 = 0$	$(x - 2)(x - 3) = 0$	$x(x + 4) = 0$	זלזל/ית:
$x - 2 = 0$	$x - 2 = 0$ או $x - 3 = 0$	$x = 0$ או $x + 4 = 0$	
$x = 2$	$x = 2$ או $x = 3$	$x = 0$ או $x = -4$	

א. $x(x + 1) = 0$ ג. $(x - 1)(x + 1) = 0$ ה. $(x - 3)^2 = 0$

ב. $x(x - 1) = 0$ ד. $(x - 4)(x - 1) = 0$ ו. $(x + 3)^2 = 0$

3. בכל סעיף הקיפו את המספרים שהם פתרונות המשוואה שבמסגרת.

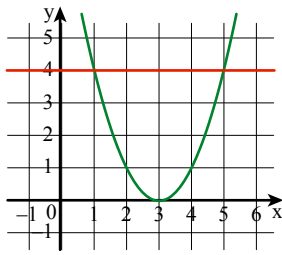
א. $(x - 3)(x - 4) = 0$ המספרים: 3, 4, -3, -4

ב. $(x - 3)(x + 4) = 0$ המספרים: 3, 4, -3, -4

ג. $(x + 3)(x - 4) = 0$ המספרים: 3, 4, -3, -4

ד. $(x + 3)(x + 4) = 0$ המספרים: 3, 4, -3, -4

חיתוך עם ישר מקביל לציר x



4. מה פתרון המשוואה $(x-3)^2 = 4$?

א. **רוני** שרטטה באותה מערכת צירים

את הפרבולה $y = (x-3)^2$ ואת הישר $y = 4$ ומצאה את פתרונות המשוואה מתוך השרטוט. מהם פתרונות המשוואה לפי הדרך של **רוני**?

ב. **שירה** אמרה: מצאתי את פתרונות המשוואה ללא שרטוט.

אם $(x-3)^2 = 4$, אז הביטוי שבתוך הסוגריים צריך להיות 2 או (-2).

המשיכו את הפתרון של **שירה**.

השוו עם תשובתכם בסעיף א.



במשימה 4 ראינו כי אפשר לפתור את המשוואה $(x-3)^2 = 4$ בשתי דרכים:

- בדרך **גרפית**: משרטטים באותה מערכת צירים את הפרבולה

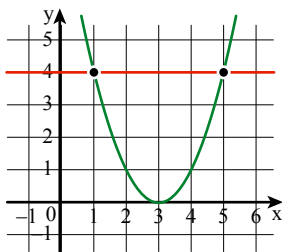
$y = (x-3)^2$ ואת הישר $y = 4$.

רושמים את שיעורי ה-x של נקודות החיתוך.

- בדרך **אלגברית**: פותרים את המשוואה $(x-3)^2 = 4$

$x-3 = -2$ או $x-3 = 2$

$x = 1$ או $x = 5$



5. איזו דרך למציאת פתרון משוואה נראית לכם נוחה יותר, הדרך הגרפית (לפי **רוני**) או הדרך האלגברית (לפי **שירה**)? הסבירו.

6. פתרו את המשוואות.

$$(x-1)^2 = -9$$

מספר שלילי מספר חיובי או אפס

↓
למשוואה אין פתרון

$$(x-1)^2 = 9$$

הביטוי בתוך הסוגריים צריך להיות 3 או (-3)

↓
 $x-1 = -3$ או $x-1 = 3$
 $x = -2$ או $x = 4$

זלזל/א/ת:

א. $(x-5)^2 = 9$ ג. $(x-3)^2 = 9$ ה. $x^2 - 9 = 0$ ז. $x^2 + 5 = 9$

ב. $(x+5)^2 = 9$ ד. $(x+3)^2 = 9$ ו. $x^2 + 9 = 0$ ח. $x^2 + 9 = 5$



7. בכל סעיף פתבו משוואה ריבועית מתאימה.

- א. למשוואה פתרון יחיד $x = 2$.
 ב. למשוואה שני פתרונות $x = 2$ או $x = -2$.
 ג. למשוואה שני פתרונות $x = 2$ או $x = 0$.
 ד. למשוואה אין פתרון.



אוסף משימות



1. בכל סעיף מצאו את שיעורי נקודות האפס של הפונקציה, אם יש כאלה.

- א. $y = x(x - 5)$ ג. $y = (x - 1)(x - 5)$ ה. $y = (x - 1)(x + 5)$
 ב. $y = x(x + 5)$ ד. $y = (x + 1)(x - 5)$ ו. $y = (x + 1)(x + 5)$



2. פתרו את המשוואות.

- א. $x(x - 3) = 0$ ג. $(x - 1)(x - 3) = 0$ ה. $(x - 1)(x + 3) = 0$
 ב. $x(x + 3) = 0$ ד. $(x + 1)(x - 3) = 0$ ו. $(x + 1)(x + 3) = 0$



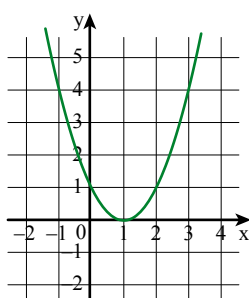
3. פתרו את המשוואות.

- א. $(x - 4)^2 = 0$ ג. $x^2 - 4 = 0$ ה. $x^2 - 4 = 5$ ז. $x^2 + 8 = 8$
 ב. $(x + 4)^2 = 0$ ד. $x^2 + 4 = 0$ ו. $x^2 + 4 = 5$ ח. $x^2 - 8 = 8$



4. פתרו את המשוואות.

- א. $(x - 9)^2 = 0$ ג. $x^2 - 9 = 0$ ה. $x^2 - 9 = 16$ ז. $(2x - 1)^2 = 0$
 ב. $(x + 9)^2 = 0$ ד. $x^2 + 9 = 0$ ו. $x^2 - 1 = 15$ ח. $(2x + 1)^2 = 0$



5. בשרטוט פרבולה שייצוגה האלגברי $y = (x - 1)^2$.

פתרו את המשוואות הבאות בעזרת הגרף.

- א. $(x - 1)^2 = 1$ ג. $(x - 1)^2 = 0$
 ב. $(x - 1)^2 = 4$ ד. $(x - 1)^2 = -1$



6. בכל סעיף הקיפו את המספרים שהם פתרונות המשוואה שבמסגרת.

- א. $x(x - 6) = 0$ המספרים: 0 6 1 -1 -6
- ב. $x(x + 6) = 0$ המספרים: 0 6 1 -1 -6
- ג. $(x - 1)(x - 6) = 0$ המספרים: 0 6 1 -1 -6
- ד. $(x + 1)(x + 6) = 0$ המספרים: 0 6 1 -1 -6



7. בכל סעיף הקיפו את המספרים שהם פתרונות המשוואה שבמסגרת.

- א. $(x - 2)^2 = 0$ המספרים: 2 0 -2
- ב. $(x + 2)^2 = 0$ המספרים: 2 0 -2
- ג. $(x + 2)(x - 2) = 0$ המספרים: 2 0 -2
- ד. $x(x - 2) = 0$ המספרים: 2 0 -2



8. השלימו **תעודות זהות** של הפונקציות: $y = (x - 1)^2$ $y = x^2 - 1$



$y = x^2 - 1$	$y = (x - 1)^2$	ייצוג אלגברי של הפונקציה
		סקיצה
		ציר הסימטריה
		שיעורי נקודת הקדקוד
		שיעורי נקודות החיתוך עם ציר x ($y = 0$)
		שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y ($x = 0$)
		התחום שבו הפונקציה עולה
		התחום שבו הפונקציה יורדת
		התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$)
		התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)



שיעור 5. "חידות" בפונקציה ריבועית

לפניכם ארבע "חידות".

ה"חידה" של **עמית**:

בחרתי מספר,
הוספתי לו 24
והעליתי את הסכום בריבוע.
קיבלתי את התוצאה 25.
איזה מספר בחרתי?

ה"חידה" של **אסף**:

בחרתי מספר,
העליתי אותו בריבוע
והוספתי 24.
קיבלתי את התוצאה 25.
איזה מספר בחרתי?

ה"חידה" של **גל**:

בחרתי מספר,
חסרתי ממנו 24
והעליתי את ההפרש בריבוע.
קיבלתי את התוצאה 25.
איזה מספר בחרתי?

ה"חידה" של **מיקי**:

בחרתי מספר,
העליתי אותו בריבוע
והחסרתי 24.
קיבלתי את התוצאה 25.
איזה מספר בחרתי?

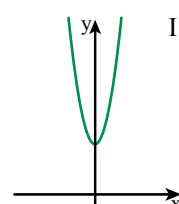
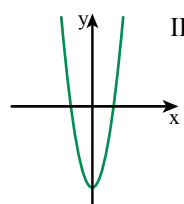
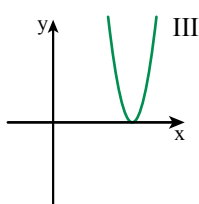
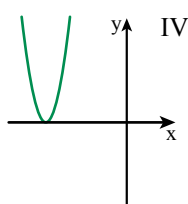
נשתמש בפונקציות ריבועיות לפתרון "חידות" במספרים.

- א. אילו הייתי בוחר 0, איזו תוצאה הייתי מקבל בכל "חידה"?
ב. אילו הייתי בוחר 6, איזו תוצאה הייתי מקבל בכל "חידה"?
ג. אילו הייתי בוחר (-6) , איזו תוצאה הייתי מקבל בכל "חידה"?

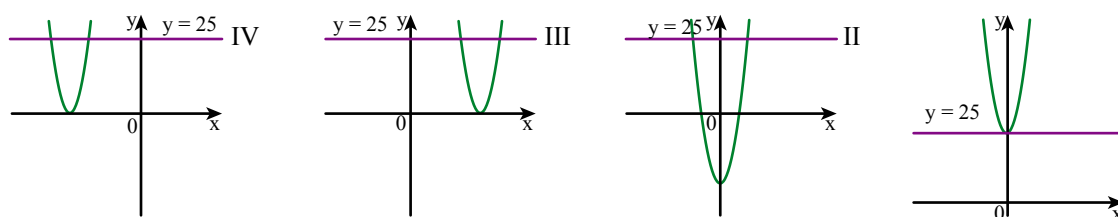
- נסמן ב- x את המספר שבחרים, נסמן ב- y את התוצאה שמקבלים.
לכל "חידה" השלימו ייצוג אלגברי של הפונקציה המתאימה.

ה"חידה" של **אסף**: $y =$ _____
ה"חידה" של **עמית**: $y =$ _____
ה"חידה" של **מיקי**: $y =$ _____
ה"חידה" של **גל**: $y =$ _____

- לפניכם סקיצות של ארבע פרבולות.
איזו פרבולה מתאימה לכל "חידה"? הסבירו.
רשמו ליד הפרבולה את הייצוג האלגברי המתאים.



4. לכל אחת מהפרבולות שבמשימה 3 הוספנו שרטוט של הישר $y = 25$ (בסגול).



- א. מצאו בדרך אלגברית את שיעורי נקודות החיתוך של הישר $y = 25$ עם כל פרבולה.
 ב. מה הפתרון של כל "חידה"?
 (רמז: תיתכן יותר מאפשרות אחת).



5. הסבירו מדוע אפשר למצוא בכל "חידה" זוגות של מספרים שיתנו תוצאה זהה.

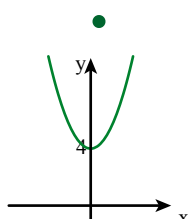


6. א. באיזו "חידה", עבור כל מספר שנבחר, תתקבל תמיד תוצאה חיובית? הסבירו.
 ב. מה התוצאה הקטנה ביותר שאפשר לקבל בכל אחת מה"חידות"? הסבירו.

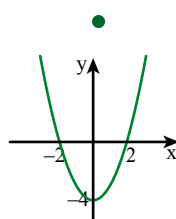


1. התאימו ייצוג אלגברי לפרבולה. הסבירו כיצד התאמתם.

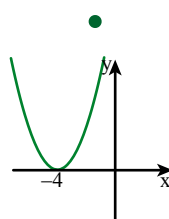
$$y = (x + 4)^2$$



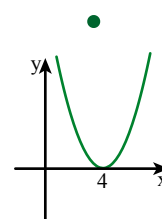
$$y = (x - 4)^2$$



$$y = x^2 + 4$$



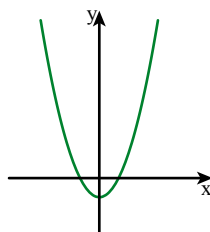
$$y = x^2 - 4$$





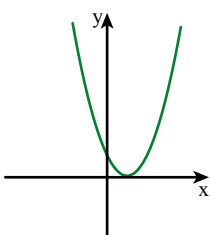
2. לפניכם שתי "חידות".

בכל חידה נסמן ב- x את המספר שבחרים, נסמן ב- y את התוצאה שמקבלים.
לכל חידה התאימו פרבולה, נרשמו ייצוג אלגברי מתאים ומצאו את המספר שנבחר.



"חידה" 1

בחרתי מספר,
חיסרתי ממנו 1,
העליתי את ההפרש בריבוע.
קיבלתי את התוצאה 0.



"חידה" 2

בחרתי מספר,
העליתי אותו בריבוע,
חיסרתי 1.
קיבלתי את התוצאה 0.

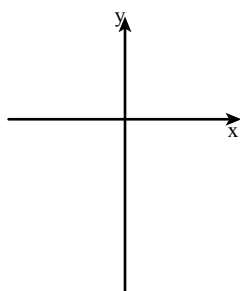


3.



"חידה"

בחרתי מספר,
העליתי אותו בריבוע,
חיסרתי 9.
קיבלתי את התוצאה .



- א. אם בחרתי 4, איזו תוצאה קיבלתי?
- ב. אם בחרתי (-4) , איזו תוצאה קיבלתי?
- ג. אם קיבלתי 0, איזה מספר בחרתי? (מצאו שתי אפשרויות).
- ד. נסמן ב- x את המספר שבחרים, וב- y את התוצאה שמקבלים.
נרשמו ייצוג אלגברי מתאים לפונקציה.
- ה. מה שיעורי קדקוד הפרבולה?
- ו. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.



4.



"חידה"

בְּחַרְתִּי מִסְפֵּר,
חִסַּרְתִּי מִמֶּנּוּ 3.
הֶעֱלִיתִי אֶת הַהִפְרָשׁ בְּרִיבּוּעַ.
קִיבַלְתִּי אֶת הַתּוֹצָאָה .

א. אם בְּחַרְתִּי 2. איזו תוצאה קיבלתי?

מָצְאוּ מִסְפֵּר נּוֹסֵף שִׁיִּתֵּן אוֹתָהּ תּוֹצָאָה. מהו?

ב. אם בְּחַרְתִּי 0. איזו תוצאה קיבלתי?

מָצְאוּ מִסְפֵּר נּוֹסֵף שִׁיִּתֵּן אוֹתָהּ תּוֹצָאָה. מהו?

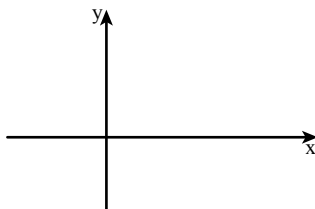
ג. אם קיבלתי 4, איזה מספר בְּחַרְתִּי? (מָצְאוּ שְׁתֵּי אִפְשָׁרוּיּוֹת).

ד. נִסְמֵן ב- x אֶת הַמִּסְפֵּר שֶׁבּוֹחֲרִים, וּב- y אֶת הַתּוֹצָאָה שֶׁמִּקְבָּלִים.

רְשִׁמוּ יִיצוֹג אֲלֵגֶבְרִי מֵתֵאִים לִפּוֹנִקְצִיָּה.

ה. מה שיעורי קדקוד הפרבולה?

ו. שֶׁרֶטְטוּ סְקִיצָה שֶׁל גֵּרֶף הַפּוֹנִקְצִיָּה.



5.



"חידה"

בְּחַרְתִּי מִסְפֵּר,
הֶעֱלִיתִי אוֹתוֹ בְּרִיבּוּעַ.
הוֹסַפְתִּי 2.
קִיבַלְתִּי אֶת הַתּוֹצָאָה .

א. **רִיקִי** בְּחָרָה 6, **דִּינָה** בְּחָרָה (-7). מִי קִיבֵּלָה תּוֹצָאָה גְּדוּלָּה יוֹתֵר? הִסְבִּירוּ.

ב. **אֲרִיאֵלָה** קִיבֵּלָה תּוֹצָאָה 27. הֲאֵם אִפְשָׁר לִדְעַת אִיזָה מִסְפֵּר הִיא בְּחָרָה? הִסְבִּירוּ.

ג. הֲאֵם אִפְשָׁר לִבְחֹר מִסְפֵּר וּלְקַבֵּל אֶת הַתּוֹצָאָה 0? הִסְבִּירוּ.

ד. אִיזָה מִסְפֵּר בְּחַרְתִּי אִם קִיבַלְתִּי אֶת הַתּוֹצָאָה הַקְטָנָה בְּיוֹתֵר? מַהִּי?



6. פְּתֹרוּ אֶת הַמִּשְׁוואוֹת.

א. $x^2 + 8x + 16 = 0$ ב. $x^2 - 12x + 36 = 0$ ג. $x^2 - 9x + 18 = 0$



שומרים על כושר

ביטויים ומשוואות

1. חברו ביטויים זהים.



$3x + 6$	•	•	$2(x + 3)$
$6 - 2x$	•	•	$2(x - 3)$
$2x + 6$	•	•	$2(3 - x)$
$2x - 6$	•	•	$3(x + 2)$
$6 - 3x$	•	•	$3(x - 2)$
$3x - 6$	•	•	$3(2 - x)$

2. פרקו לגורמים (רשמו את הסכום כמכפלה).

$3x^2 + 6x + 12$	ז.	$x^2 + 3x$	ד.	$3x + 12$	א.
$4x^2 + 2x - 6$	ח.	$2x^2 - 6x$	ה.	$4x - 20$	ב.
$2x^3 + 4x^2 - 6x$	ט.	$4x^2 + 6x$	ו.	$16x + 8$	ג.

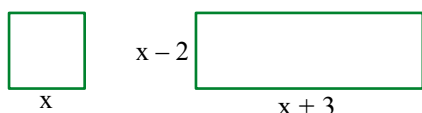
3. כפלו ופשטו.

$(2x + 3)(x - 4) - 2x^2$	ה.	$(x + 2)(x + 3)$	ג.	$(a + 3)(b + 5)$	א.
$(3x + 1)(2x - 5) - 2$	ו.	$(x - 1)(4 - x)$	ד.	$(2 + x)(5 - a)$	ב.

4. פתרו את המשוואות.

$(2x + 5)(x + 8) = x(2x + 1)$	ג.	$x(x + 4) = (x - 2)(x + 5)$	א.
$(x + 5)(x - 3) - x(x + 4) = 1$	ד.	$(x + 2)(x + 3) = x^2 + 26$	ב.

5. בשרטוט ריבוע ומלבן. (השרטוט הוא להדגמה, והביטויים על הצלעות מייצגים מידות אורך בס"מ).



א. אילו ערכים מתאימים ל- x לפי תנאי הבעיה?

ב. כתבו ביטוי לשטח המלבן.

ג. כתבו ביטוי לשטח הריבוע.

ד. שטח הריבוע שווה לשטח המלבן.

מצאו את אורכי הצלעות של כל מרובע.

מצאו את ההיקף ואת השטח של כל מרובע.