

תשובות – הפונקציה הריבועית

הפונקציה $y=ax^2$

1. I. (א) סרטוט (ב) כן (ג) (1) - ב, (2) - ג, (3) - א

II. (א) סרטוט (ב) כן (ג) (1) - ג, (2) - א, (3) - ב

III. (א) גרף הפונקציה, כאשר $a \neq 0$, הוא פרבולה.

(ב) כאשר המקדם a בפונקציה $y=ax^2$ הוא חיובי, הפרבולה "צוחקת", וגרף

הפונקציה נראה כך: \cup

(ג) כאשר המקדם a בפונקציה $y=ax^2$ הוא שלילי, הפרבולה "בוכה", וגרף

הפונקציה נראה כך: \wedge

(ד) ככל ש- $|a|$ גדול יותר, הפרבולה צרה יותר, ומידת המתיחה גדלה.

2. (א) $y=x^2$ מתאימה לפרבולה ב.

$y=-x^2$ מתאימה לפרבולה ג.

$y=2x^2$ מתאימה לפרבולה א.

$y=-4x^2$ מתאימה לפרבולה ד.

$y=-4x^2$	$y=-x^2$	$y=2x^2$	$y=x^2$	(ב)
(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(1)
$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$	(2)
$x>0$	$x>0$	$x<0$	$x<0$	(3)
$x<0$	$x<0$	$x>0$	$x>0$	(4)
(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(5)
(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(6)
לאף x	לאף x	לכל x , $x \neq 0$	לכל x , $x \neq 0$	(7)
לכל x , $x \neq 0$	לכל x , $x \neq 0$	לאף x	לאף x	(8)

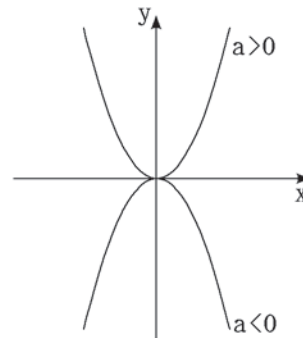
- 51 -

3. (א) $\frac{1}{5} < a < 4$ (ב) $-1 < b < -\frac{1}{7}$

$g(x)$	$f(x)$	(ג)
(0;0)	(0;0)	(1)
מקסימום	מינימום	
$x=0$	$x=0$	(2)
$x>0$	$x<0$	(3)
$x<0$	$x>0$	(4)
(0;0)	(0;0)	(5)
(0;0)	(0;0)	(6)
לאף x	לכל $x, x \neq 0$	(7)
לכל $x, x \neq 0$	לאף x	(8)

$y=ax^2$ כאשר a שלילי	$y=ax^2$ כאשר a חיובי	(ב)
אין	(0;0)	(1)
(0;0)	אין	(2)
$x=0$	$x=0$	(3)
$x>0$	$x<0$	(4)
$x<0$	$x>0$	(5)
(0;0)	(0;0)	(6)
לאף x	לכל $x, x \neq 0$	(7)
לכל $x, x \neq 0$	לאף x	(8)

4. (א) $a > 0$ (ב) $a < 0$



(ג) לשתי הפונקציות אותו ציר סימטריה: $x=0$, ואותה נקודת חיתוך עם הצירים: $(0;0)$.

(ד) לפונקציה $y=ax^2$ כאשר a חיובי יש נקודת מינימום, ואילו לפונקציה $y=ax^2$ כאשר a שלילי יש נקודת מקסימום. בנוסף תחומי העלייה, הירידה, החיוביות והשליליות שונים בשתי הפונקציות.

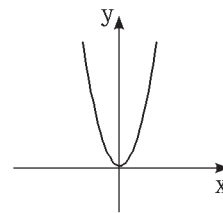
- 52 -

5. (א) - 4, (ב) - 3, (ג) - 5, (ד) - 6, (ה) - 2, (ו) - 1

6. (א) $g(x) = \frac{2}{3}x^2 + 4$ (ב) $h(x) = \frac{2}{3}x^2 - 4$

(ג) (1) כן, $x=0$; (2) לא; (3) $(0;4)-g(x)$, $(0;4)-h(x)$, $(0;0)-f(x)$ (3) כן, מינימום (4) כן; עלייה: $x > 0$, ירידה: $x < 0$ (5) כן (6) לא7. (1) $t(x), g(x)$ (2) $h(x), f(x)$ (3) $t(x), h(x), g(x), f(x)$ (4) $g(x), f(x)$ (5) $t(x), g(x)$ (6) $h(x), f(x)$ (7) $t(x), g(x)$

8.



ייצוג כללי של פונקציה ריבועית באמצעות:

$$y = a(x-m)(x-t) - 1 \quad y = ax^2 + bx + c \quad , y = a(x-p)^2 + k$$

9. (א) I. גרף הפונקציה $g(x)$ התקבל על-ידי הזזת גרף הפונקציה $f(x)$ 6 יחידות ימינה. II. $(6;0)$ (ב) I. הקודקודים זהים - $(6;0)$ II. מידת המתיחה של הפרבולה $h(x)$ גדולה יותר.(ג) I. גרף הפונקציה $t(x)$ התקבל על-ידי הזזת גרף הפונקציה $h(x)$ ב-5 יחידות

כלפי מעלה.

II. קודקוד הפרבולה $t(x)$ הוא $(6;5)$, ואילו קודקודי הפרבולות $h(x)$ ו- $g(x)$ הם $(6;0)$.כלומר הקודקוד של $t(x)$ זה 5 יחידות כלפי מעלה לעומת הקודקודשל $h(x)$ ו- $g(x)$.III. $x=6$

(ד) I. (2) II. (1) III. (1)

(ה) I. p II. a III. k IV. $(p;k)$ 10. (א) (3) (ב) (3) (ג) $(7;9)$ 11. (א) I. $h(x)$ II. $t(x)$ III. $k(x)$ IV. $g(x)$ (ב) (1) $(9;-10)$ (2) $(-9;-10)$ (3) $(9;10)$ (4) $(-9;10)$

12. א) I. $y=5(x-12)^2-7$.II. ישרה .III. $(12;-7)$.IV. מינימום
 ב) I. $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+5$.II. הפוכה .III. $(-3;5)$.IV. מקסימום
13. א) פרבולה הפוכה - $(-1;-3)$ מקסימום ב) פרבולה ישרה - $(4;2)$ מינימום
 ג) פרבולה ישרה - $(2;2.5)$ מינימום ד) פרבולה הפוכה - $(-3;-4)$ מקסימום
 ה) פרבולה ישרה - $(-2.4;-1.1)$ מינימום
 ו) פרבולה הפוכה - $(\frac{1}{2};\frac{1}{3})$ מקסימום
14. א) $y=4(x-2)^2+9$ ב) $y=10(x-2)^2+6$ ג) $y=-2(x-4)^2-3$
 ד) $y=3(x+5)^2-2$ ה) $y=-\frac{1}{2}(x+9)^2+2$ ו) $y=-1.7(x+4)^2-7$
 ז) $y=\frac{1}{3}(x-1)^2-0.5$ ח) $y=0.02(x+1.4)^2+2.7$
15. א) I. הפרבולה התקבלה על-ידי הזזת הפרבולה $y=x^2$ ב-4 יחידות ימינה, שינוי מידת המתיחה בהתאם למקדם $a=3$ והזזת הפונקציה שהתקבלה ב-2 יחידות כלפי מעלה.
 II. $(4;2)$ מינימום .III. כן, $x=4$ ב) כן
16. א) הפרבולה התקבלה על-ידי הזזת הפרבולה $y=x^2$ ב-3 יחידות שמאלה, שינוי מידת המתיחה בהתאם למקדם $a=1.5$ והזזת הפונקציה שהתקבלה ב-8 יחידות כלפי מטה.
 ב) 2 נקודות ג) $(-3;0)$ ד) $(0;5.5)$
 ה) עלייה: $x > -3$; ירידה: $x < -3$
17. א) I. $h(x)$ - II. $g(x)$ - III. $f(x)$ -

$h(x)=\frac{1}{3}(x-10)^2+8$	$g(x)=\frac{1}{3}(x-10)^2$	$f(x)=x^2$	ב)
$(10;8)$	$(10;0)$	$(0;0)$	(1)
$x=10$	$x=10$	$x=0$	(2)
$x < 10$	$x < 10$	$x < 0$	(3)
$x > 10$	$x > 10$	$x > 0$	(4)
$(0;41\frac{1}{3})$	$(0;33\frac{1}{3})$	$(0;0)$	(5)
אין	$(10;0)$	$(0;0)$	(6)
כל x	כל x פרט ל- $x=10$	כל x פרט ל- $x=0$	(7)
אף x	אף x	אף x	(8)

18. א) $t(x) = -2(x+7)^2 - 6$, $g(x) = -2(x+7)^2$, $h(x) = x^2$, $f(x) = -x^2$, ב) $t(x) = -2(x+7)^2 - 6$

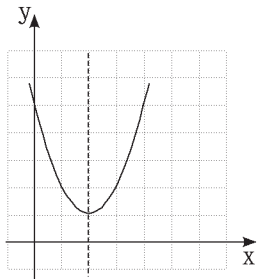
$t(x) = -2(x+7)^2 - 6$	$g(x) = -2(x+7)^2$	$h(x) = x^2$	$f(x) = -x^2$	ב)
(-7;-6)	(-7;0)	(0;0)	(0;0)	(1)
מקסימום	מקסימום	מינימום	מקסימום	
$x = -7$	$x = -7$	$x = 0$	$x = 0$	(2)
$x > -7$	$x > -7$	$x < 0$	$x > 0$	(3)
$x < -7$	$x < -7$	$x > 0$	$x < 0$	(4)
(0;-104)	(0;-98)	(0;0)	(0;0)	(5)
אין	(-7;0)	(0;0)	(0;0)	(6)
אף x	אף x	כל x פרט ל- $x=0$	אף x	(7)
כל x	כל x פרט ל- $x=-7$	אף x	כל x פרט ל- $x=0$	(8)

19. א) (1;3) ב) $y = 5x^2 - 10x + 8$, $a = 5$, $b = -10$, $c = 8$, II. $x = 1$, III. $y = 3$ 20. א) לא ב) $y = 2(x+3)^2 - 1$ ג) כן, $(-3;-1)$ ד) ישרות ה) מינימום21. א) (4;10) ב) $x = 4$ ג) (4;0) ד) עלייה: $x > 4$, ירידה: $x < 4$

ה) לא ו) (0;90)

22. א) $x = -1$ ב) $x = -1$ ג) $y = -7$ ד) הפוכה ה) לא ו) (0;-10)ז) עלייה: $x < -1$; ירידה: $x > -1$ ח) חיוביות: אף x ; שליליות: כל x

נוסחת ציר הסימטריה	סוג קודקוד הפרבולה	שיעורי קודקוד הפרבולה	סקיצה	סוג הפרבולה / הפוכה	23.
$x = 2$	מינימום	(2;-1)	∪	ישרה	א.
$x = -1$	מינימום	(-1;4)	∪	ישרה	ב.
$x = 3$	מקסימום	(3;14)	∩	הפוכה	ג.
$x = -2$	מקסימום	(-2;-4)	∩	הפוכה	ד.
$x = 2.5$	מקסימום	(2.5;11.5)	∩	הפוכה	ה.
$x = -0.75$	מינימום	(-0.75;-5.25)	∪	ישרה	ו.
$x = 0.5$	מקסימום	(0.5;-2.75)	∩	הפוכה	ז.
$x = 1$	מינימום	(1;-7)	∪	ישרה	ח.



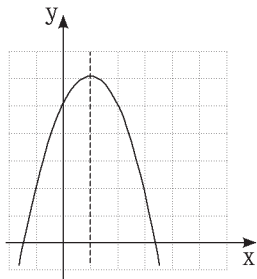
24. א) (2;1) (ב) ישרה (ג) מינימום

(ד)

	קודקוד				
x	0	1	2	3	4
y	5	2	1	2	5

ה) $x=2$ (ו) עלייה: $x>2$; ירידה: $x<2$

ז) חיוביות: כל x ; שליליות: אף x



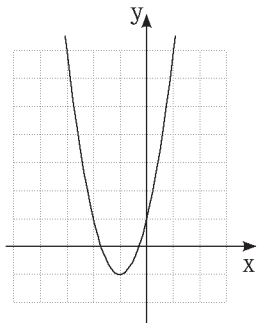
25.

	קודקוד				
x	-1	0	1	2	3
y	2	5	6	5	2

א) $x=1$ (ב) עלייה: $x<1$; ירידה: $x>1$

ג) (0;5) (ד) כן, שתי נקודות אפס

ה) לא, כי הערך המקסימלי הוא 6.



26.

	קודקוד				
x	-3	-2	-1	0	1
y	7	1	-1	1	7

א) עלייה: $x>-1$; ירידה: $x<-1$

ב) לא, הערך המינימלי הוא -1

27. א) $a=1, b=-4, c=0$; (2;-4) ; סרטוט

ב) $a=2, b=10, c=0$; (-2.5;-12.5) ; סרטוט

ג) $a=-4, b=-12, c=0$; (-1.5;9) ; סרטוט

ד) $a=1, b=0, c=15$; (0;15) ; סרטוט

ה) $a=-4, b=0, c=7$; (0;7) ; סרטוט

ו) $a=-1, b=0, c=-3$; (0;-3) ; סרטוט

ז) $a=-5, b=0, c=0$; (0;0) ; סרטוט

ח) $a=4, b=0, c=0$; (0;0) ; סרטוט

ט) $a=-15, b=0, c=0$; (0;0) ; סרטוט

28. I. סרטוט
 II. א) ציר הסימטריה זהה בשלוש הפונקציות: $x=1$
 ב) כן; עלייה: $x>1$, ירידה: $x<1$
 ג) לא; $f(x): (1;-1)$, $g(x): (1;-5)$, $h(x): (1;3)$
 ד) $h(x)$ (ה) אין
29. א) $h(x)$
 ב) I. $x=-3$ II. $a=-2$ III. עלייה: $x<-3$, ירידה: $x>-3$
 IV. חיוביות: אף x , שליליות: כל x V. $(0;-23)$
30. I. $t(x)$ (1), $h(x)$ (2), $f(x)$ (3), $g(x)$ (4)
 II. א) $f(x)-1$, $t(x)$; $g(x)-1$, $h(x)$ ב) קודקודי הפרבולות שונים זה מזה
 ג) $f(x)$ (ד) $h(x)$ (ה) כל הפרבולות עוברות דרך ראשית הצירים
31. א) סרטוט (ב) $(3;-4)$ ג) $y=x^2-6x+5$ (ד) $(3;-4)$
 ה) ציר סימטריה: $x=3$; נקודות חיתוך עם הצירים: $(5;0)$, $(1;0)$;
 עלייה: $x>3$, ירידה: $x<3$; חיוביות: $x>5$ או $x<1$, שליליות: $1<x<5$.
32. א) $(5;0)$, $(-1;0)$ ב) $x=2$ ג) $y=9$ (ד) $(0;5)$ ה) פרבולה הפוכה
 ו) $a=-1$, $y=-x^2+4x+5$. מקדם המתיחה הוא שלילי, לכן הפרבולה הפוכה.
 ז) כן; ניתן לזהות את מקדם המתיחה ללא צורך בפתיחת הסוגריים
 ח) $y=-(x-2)^2+9$
 י) עלייה: $x<2$, ירידה: $x>2$; חיוביות: $1<x<5$, שליליות: $x>5$ או $x<-1$
33. א) $(3;0)$, $(-1;0)$ ב) $(1;-8)$ מינימום ג) $y=2x^2-4x-6$, $y=2(x-1)^2-8$
 ד) $(0;-6)$ ה) עלייה: $x>1$, ירידה: $x<1$
 ו) חיוביות: $x>3$ או $x<-1$, שליליות: $-1<x<3$
34. א) $y=(x-4)(x-2)$ ב) $(4;0)$, $(2;0)$ ג) $(3;-1)$ ד) $y=(x-3)^2-1$
35. א) (1) $y=(x-7)(x-1)$ ב) $y=(x-4)^2-9$ ג) $(7;0)$, $(1;0)$
 ד) עלייה: $x>4$; ירידה: $x<4$ ה) חיוביות: $x>7$ או $x<1$; שליליות: $1<x<7$
 (2) א) $y=(x-4)(x+2)$ ב) $y=(x-1)^2-9$ ג) $(-2;0)$, $(4;0)$
 ד) עלייה: $x>1$, ירידה: $x<1$ ה) חיוביות: $x>4$ או $x<-2$; שליליות: $-2<x<4$
 (3) א) $y=(x-3)(x+1)$ ב) $y=(x-1)^2-4$ ג) $(3;0)$, $(-1;0)$
 ד) עלייה: $x>1$, ירידה: $x<1$ ה) חיוביות: $x>3$ או $x<-1$; שליליות: $-1<x<3$
 (4) א) $y=(x-2)(x-8)$ ב) $y=(x-5)^2-9$ ג) $(8;0)$, $(2;0)$
 ד) עלייה: $x>5$, ירידה: $x<5$ ה) חיוביות: $x>8$ או $x<2$; שליליות: $2<x<8$

- 57 -

36. (1) א) $y=(x-7)(x-1)$ (ב) $(1;0)$, $(7;0)$

ג) חיוביות: $x > 7$ או $x < -1$, שליליות: $1 < x < 7$

(2) א) $y=2(x+1)(x+3)$ (ב) $(-1;0)$, $(-3;0)$

ג) חיוביות: $x > -1$ או $x < -3$, שליליות: $-3 < x < -1$

(3) א) $y=-3(x-7)(x-3)$ (ב) $(3;0)$, $(7;0)$

ג) חיוביות: $3 < x < 7$, שליליות: $x < 3$ או $x > 7$

37. ב) $g(x) - (3)$, $f(x) - (2)$, $h(x) - (1)$

ג) כן, עלייה: $x > -4$, ירידה: $x < -4$

ד) לא

38. א) -3 או 5 (ב) 1 (ג) אין מספר כזה (ד) $x < -3$ או $x > 5$

ה) $-3 < x < 5$ (ו) $x < -3$ או $x > 5$ (ז) $-3 < x < 5$