



כיתה ט – חלק א – מסלול ירוק



הפונקציה הריבועית

יחידות 4 - 7



תלמידים במסלול הירוק:

- 1. אילו קשיים יש בלימוד הנושא?
- 2. אילו סוגי שגיאות אפשר למצוא אצל התלמידים?

קשיים

קשיים - בטכניקה

- כתיבה סימבולית – סימון פונקציה $f(x)$, רישום תחומים בכתיב אלגברי
- שליטה במיומנויות אלגבריות (למשל: בהצבה ב- x^2 , שימוש בחוקים)
- רישום שיעורי נקודות "מיוחדות" (למשל: שיעורי נקודות חיתוך של שתי פונקציות)

קשיים קוגניטיביים

- הבנת הקשר בין הגרף לחוק
- הבנה שהתחום הוא שיעורי ה- x המתאימים
- נקודת חיתוך עם ציר x – למה פותרים $y = 0$
- משמעות נקודת הקודקוד
- משמעות הסימן $\pm$ שמופיע בנוסחה
- עומס חשיבתי – מורכבות המשימה, כמות המלל

3

סוגי שגיאות

שגיאות שמקורן בטכניקה שגויה

- רישום שגוי של שיעורי נקודות
- טעויות בחישובים
- טעויות ברישום תשובות (למשל שיעורי נקודות אפס)
- רישום משוואת ציר הסימטריה

שגיאות שמקורן בהבנה שגויה

- מפרשים "תחום עלייה" כגובה מכסימלי אליו מגיעה הפונקציה
- מקשרים "עלייה/ירידה" עם "חיובי/שלילי"
- מפרשים הזזה ימינה כמו הזזה למעלה
- השפעת המקדם של x^2 על גרף הפונקציה – נתפסת הפוך

4

פעילות 1

- א. ידע קודם נדרש?
- ב. כיצד פותרים?
- ג. מה מיוחד במשימה?
- ד. אילו קשיים ייתכנו?

עמוד 106

1. השלימו.

חוק הפונקציה	שיעורי נקודת הקודקוד	קודקוד מכסימום/מינימום	יש או אין נקודות חיתוך עם ציר x
$y = x^2 + 3$			
$y = x^2 - 3$			
$y = -x^2 + 3$			
$y = -x^2 - 3$			

פעילות 2

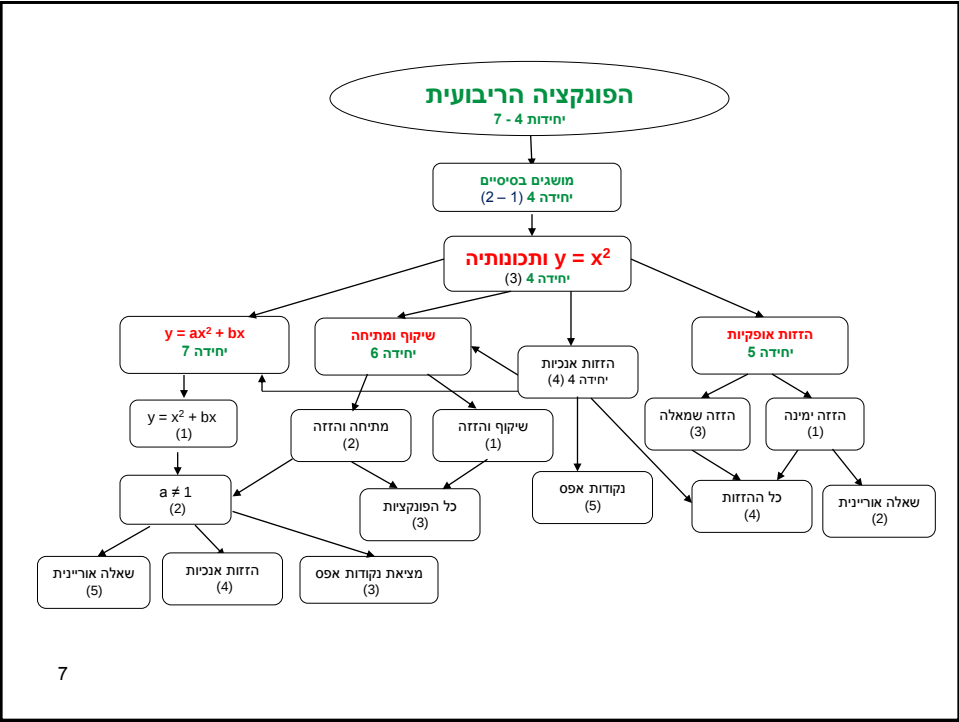
- א. ידע קודם נדרש?
- ב. כיצד פותרים?
- ג. מה הקושי?
- ד. האם יש יתרון לארגון בטבלה כזו? מהו?

עמוד 133

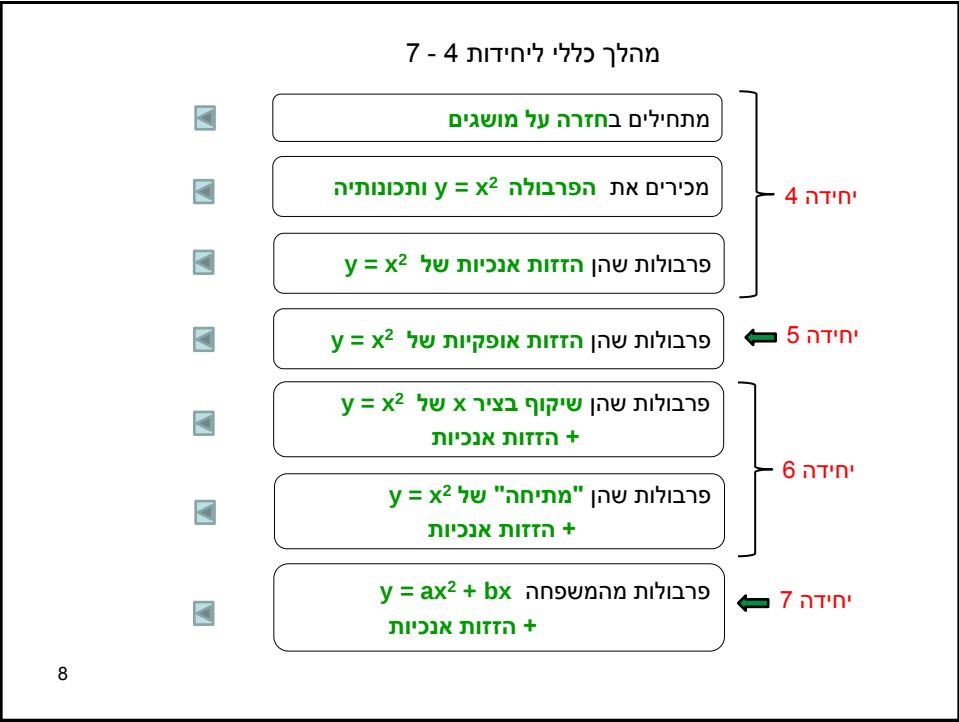
השלימו תעודת זהות לפונקציה $y = 2x^2 + 8x$



פונקציה	$y = 2x^2 + 8x$
שרטוט (בערך)	
נקודות אפס	
ציר הסימטריה	
שיעורי נקודת הקודקוד	
קודקוד מינימום / מכסימום	
תחום עלייה	
תחום ירידה	
תחום בו הפונקציה חיובית	
תחום בו הפונקציה שלילית	



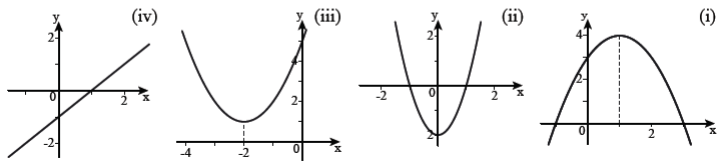
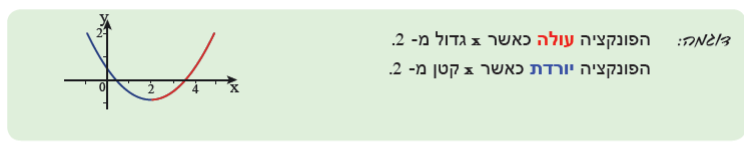
7



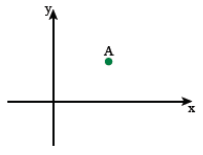
8

עמוד 64

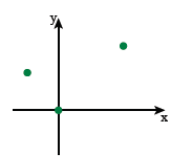
1. א. צבעו באדום את חלקי הגרף בהם הפונקציה עולה ובכחול את חלקי הגרף בהם היא יורדת.
ב. קשמו עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה, ועבור אילו ערכים היא יורדת.



עמוד 68



9. במערכת הצירים מסומנת נקודה A.
א. התוכלו לשרטט פונקציה העוברת דרך A וחיובית תמיד?
אם כן, שרטטו. אם לא, הסבירו.
ב. התוכלו לשרטט פונקציה העוברת דרך A ושלילית תמיד?
אם כן, שרטטו. אם לא, הסבירו.



10. במערכת הצירים מסומנות 3 נקודות.
סמנו טענות נכונות. הסבירו.
א. קיימת פונקציה שיוצרת לכל x ועוברת דרך נקודות אלה.
ב. קיימת פונקציה שקודם יורדת ואחר כך עולה ועוברת דרך 3 הנקודות.
ג. קיימת פונקציה שקודם עולה, אחר כך יורדת, ושוב עולה ועוברת דרך נקודות אלה.

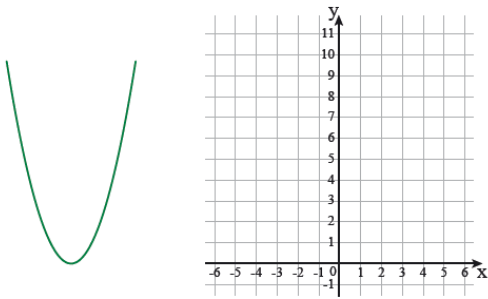


עמוד 69

1. א. השלימו טבלה לפונקציה $y = x^2$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים, וחברו אותן לפי הסדר.



ג. העתיקו את השרטוט המצורף על דף שקוף.
הניחו אותו על הנקודות שסימנתם. האם כל הנקודות נמצאות עליו?

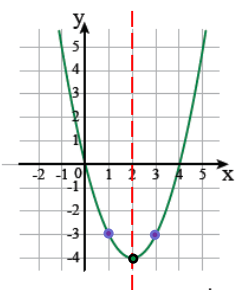


הפונקציה $y = x^2$ נקראת פונקציה ריבועית.
גרף של פונקציה ריבועית נקרא פרבולה.



- ד. מצאו בפרבולה זוגות של נקודות סימטריות.
מצאו בטבלה זוגות סימטריים.
מהו ציר הסימטריה של גרף הפונקציה? מה המשוואה שלו?
ה. עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה, ועבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?

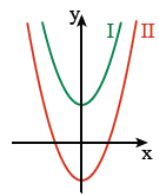
עמוד 70



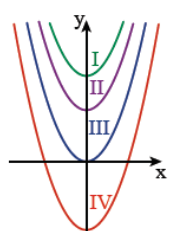
2. הנחנו, במערכת צירים, את הפרבולה השקופה, כך:
- א. שרטטו את ציר הסימטריה של פרבולה זו, ורשמו את המשוואה שלו.
 - ב. מה שיעורי נקודת הקודקוד? סמנו אותה.
 - ג. מהו התחום בו הפונקציה עולה? מהו התחום בו הפונקציה יורדת?
 - ד. הנקודה $(-3, 1)$ נמצאת על הגרף. סמנו אותה. סמנו נקודה שהיא סימטרית לנקודה שסימנתם. מה השיעורים שלה?
 - ה. מצאו זוג נוסף של נקודות סימטריות. רשמו את השיעורים שלהן.
 - ו. איזו נקודה סימטרית לעצמה?
 - ז. עבור אילו ערכים של x הפונקציה חיובית, ועבור אילו ערכים של x הפונקציה שלילית?



עמוד 81 - 82



2. בשרטוט שתי פרבולות והחוקים שלהם.
- $$y = x^2 - 2, \quad y = x^2 + 2$$
- א. התאימו חוק לגרף. הסבירו.
 - ב. מה שיעורי נקודת הקודקוד של כל פרבולה?
 - ג. הוסיפו לשרטוט את גרף הפונקציה $y = x^2 + 5$.



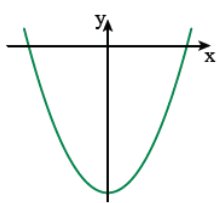
3. בשרטוט ארבע פרבולות והחוקים שלהם.
- $$y = x^2 + 3, \quad y = x^2 - 4$$
- $$y = x^2, \quad y = x^2 + 5$$
- א. התאימו חוק לגרף. הסבירו.
 - ב. הוסיפו לשרטוט את גרף הפונקציה $y = x^2 - 2$.
 - ג. רשמו תכונות משותפות לפונקציות שבשרטוט.

עמוד 82

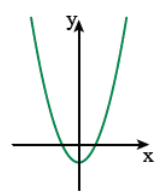


5. לכל סעיף, מצאו את נקודות האפס של הפונקציה (נקודות החיתוך עם ציר x).
רשמו את המספרים במקומות המתאימים על הציר.

ב. $y = x^2 - 100$



א. $y = x^2 - 1$



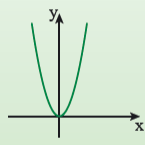
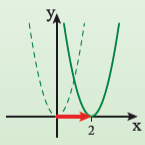
עמוד 85
משימת פתירה

שיעור 1. מזיזים ימינה

משתמשים בפרבולה השקופה $y = x^2$



ביחידה קודמת הכרנו את הגרף ואת התכונות של הפונקציה $y = x^2$.
גל שרטט את הפרבולה $y = x^2$ הפונקציה
את הפרבולה $y = x^2$ הפונקציה
גל הזיז את הפרבולה 2 יחידות ימינה, על ציר x



שערו, איזה מהחוקים מתאים לפרבולה שגל קיבל אחרי ההזזה (בשרטוט II).
 $y = (x - 2)^2$, $y = (x + 2)^2$
נבדוק קשר בין החוק לגרף, בהזזה ימינה של גרף הפונקציה $y = x^2$.

עמוד 85

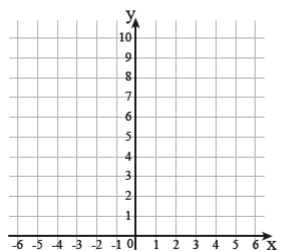
1. ניר אמר: חוק הפונקציה לאחר ההזזה $y = (x - 2)^2$, כי אם נציב 2 במקום x נקבל 0, ואכן הקודקוד הוא $(2, 0)$.

נבדוק אם ניר צודק.

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

x	-1	0	1	2	3	4	5
y							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים, וחברו לקבלת פרבולה.



ג. הניחו את הפרבולה השקופה על הפרבולה ששרטטתם.

האם הן מכסות בדיוק זו את זו?

17



עמוד 107

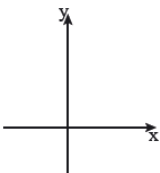
3. א. רשמו חוק של פונקציה המקיימת:

- שיעורי נקודת הקודקוד $(0, 5)$

- הפונקציה עולה עד 0, הפונקציה יורדת מ-0 והלאה.

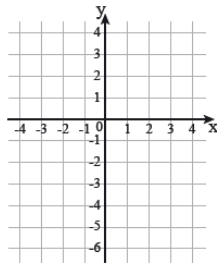
ב. שרטטו, בערך, את הגרף של הפונקציה שרשמתם.

ג. האם הקודקוד הוא נקודת מכסימום או נקודת מינימום?



18

עמוד 114



9. א. שרטטו פרבולה המקיימת:

- קודקוד הפרבולה $(0, 3)$

- הפרבולה חותכת את ציר x בשתי נקודות:
 $(-1, 0)$, $(1, 0)$

ב. האם קודקוד הפרבולה הוא מינימום או מקסימום?

ג. איזה מבין החוקים הבאים הוא חוק הפונקציה? הסבירו.

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 3 & y &= 3x^2 + 3 \\ y &= -3x^2 - 3 & y &= 3x^2 - 3 \end{aligned}$$



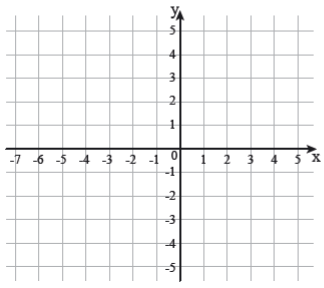
עמוד 125

1. נתונה הפונקציה: $y = x^2 + 4x$

א. השלימו טבלה.

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

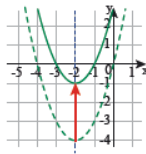
ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים, וחברו אותן לפי הסדר.



ג. השלימו **תעודת זהות** לפונקציה.

פונקציה	$y = x^2 + 4x$
שרטוט (בערך)	
נקודות אפס	
ציר הסימטריה	
שיעורי נקודת הקודקוד	
קודקוד מינימום / מקסימום	
תחום עלייה	
תחום ירידה	
תחום בו הפונקציה חיובית	
תחום בו הפונקציה שלילית	

עמוד 139



אם מציזים **למעלה או למטה** את גרף הפונקציה $y = ax^2 + bx + c$ יחידות, מקבלים גרף של פונקציה שהחוק שלה $y = ax^2 + bx + c$. לשתי הפונקציות **אותו** ציר סימטריה. לכן, כדי למצוא את ציר הסימטריה של $y = ax^2 + bx + c$ אפשר למצוא את ציר הסימטריה של $y = ax^2 + bx$

דוגמה:

- גרף הפונקציה $y = x^2 + 4x + 3$ הוא הזזה של גרף $y = x^2 + 4x$ ב-3 יחידה כלפי מעלה. לשתי הפרבולות אותו ציר סימטריה $x = -2$.
- קודקוד הפרבולה $y = x^2 + 4x$ נמצא על ציר הסימטריה ושיעוריו: $(-2, -4)$. קודקוד הפרבולה המוזזת $y = x^2 + 4x + 3$ נמצא על אותו ציר סימטריה, ב-3 יחידה למעלה לכן שיעוריו $(-2, -1)$.
- נקודת החיתוך של $y = x^2 + 4x + 3$ עם ציר y היא $(0, 3)$.

שרטוט בערך

(גרף על מערכת לא משובצת)

שרטוט מדויק

(גרף על מערכת משובצת)

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| • דימוי של פונקציה | • סימון של נתונים מספריים |
| • זיהוי של פונקציה אפשרית | • קריאה של נתונים מספריים |
| • הבנה של משמעות התכונות | • רישום של תכונות על סמך קריאה ובדיקה |



פעילות

יחידה 4 שיעור 4 עמודים 73 – 78

1. מבנה השיעור

- כיצד נציג את המשימה שבפתיח?
- מה תפקיד הנישופים?
- מה נפתור בעבודה עצמית ומה במליאה?
- אילו קשיים יכולים להתעורר? היכן?

2. אוסף המשימות

- כמות העבודה
- סוג המשימה (שרטוט, התאמה, השלמה.....)
- משימות אתגר (מתי? ולמי?)

23



שיעור 4. למעלה ולמטה

משתמשים בפרבולה השקופה $y = x^2$

בשיעור הקודם הכרנו את הפרבולה $y = x^2$.

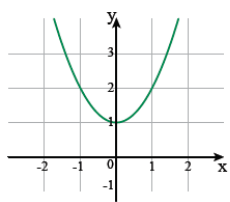
נזיז למעלה ולמטה את גרף הפונקציה $y = x^2$, ונכיר את החוק המתאים לפונקציה המוזזת.

נחקור את תכונות הפונקציה המוזזת.

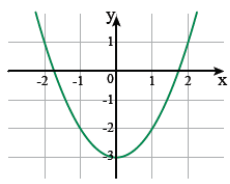
24



גרף הפונקציה $y = x^2 + c$ הוא פרבולה המתקבלת על-ידי הזזה של גרף הפונקציה $y = x^2$
ב- c יחידות לאורך ציר הסימטריה.
ציר הסימטריה הוא $x = 0$ (ציר y).
שיעורי נקודת הקודקוד הם $(0, c)$.



הפונקציה $y = x^2 + 1$:
גרף הפרבולה $y = x^2$ הוזז ב- **1 יחידה כלפי מעלה**, לאורך ציר הסימטריה.
ציר הסימטריה הוא $x = 0$ (ציר y).
שיעורי **נקודת הקודקוד** $(0, 1)$.
לגרף הפונקציה **אין נקודות חיתוך עם ציר x** .



הפונקציה $y = x^2 - 3$:
גרף הפרבולה $y = x^2$ הוזז ב- **3 יחידה כלפי מטה**, לאורך ציר הסימטריה.
ציר הסימטריה הוא $x = 0$ (ציר y).
שיעורי **נקודת הקודקוד** $(0, -3)$.
לגרף הפונקציה **יש שתי נקודות חיתוך עם ציר x** .

כיצד לתת שיעורי בית?

יחידה 4 שיעור 4

כולם	רמה קלה	רמה בינונית	אתגר	אפשרות בחירה
	1	2		פותרים משימה אחת
3, 6				כולם פותרים
	4	5		פותרים משימה אחת
			7	רשות

משימות נוספות – לתרגול נוסף לפי שיקול דעת המורה

חולמים... שאלות: 

האם יש צורך בתרגול (בכיתה ובבית)?

כן!!

כמה מתרגלים?

לפי יכולת התלמידים
לפי תכנית הלימודים

איך מתרגלים?

בכיתה: עבודה עצמית
בקבוצות
עבודה עם דיון

סוגי תרגילים?

מגוונים בתוכן ובייצוגים
מונחמים לנלמד בשיעור

27

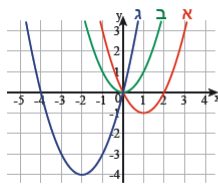
מה כוללות המשימות בשיעור ובשיעורי הבית?

- משימות המאפשרות **דרכים שונות לפתרון**
- משימות המאפשרות **פתרונות רבים**
- משימות המאפשרות **הקניית אסטרטגיה לחשיבה ולפתרון**
- משימות המאפשרות להגיע לשיפוט – **חשיבה ביקורתית**

סוגי המשימות:

- משימות של **ידע וזיהוי** של מושגים ועובדות
- משימות לבדיקת **מיומנויות טכניות**
- משימות עם **מגוון ייצוגים**
- משימות **ברמות חשיבה שונות**

עמוד 129

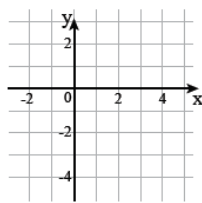


3. במערכת הצירים משורטטים גרפים של פונקציות ריבועיות. התאימו חוק לפרבולה.

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

דרכים שונות לפתרון
ידע וזהו

עמוד 68



8. שרטטו גרף של פונקציה המקיימת:
עד 2 הפונקציה עולה,
מ- 2 והלאה הפונקציה יורדת.
ערכי הפונקציה שליליים תמיד.

ריבוי פתרונות

עמוד 113

חשיבה הפוכה
רבי פתרונות

5. א. שרטטו פרבולה המקיימת:

- ציר y הוא ציר הסימטריה
- יש לה נקודת אפס אחת.

ב. רשמו דוגמה לחוק של פונקציה כזו: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

רשמו דוגמה נוספת לחוק של פונקציה? $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. כמה פרבולות כאלה יש?

6. א. שרטטו פרבולה המקיימת:

- ציר y הוא ציר הסימטריה
- יש לה שתי נקודות אפס

ב. רשמו דוגמה לחוק של פונקציה: $y = \underline{\hspace{2cm}}$

רשמו דוגמה נוספת לחוק של פונקציה? $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. כמה פרבולות כאלה יש?

31

עמוד 76

הקניית
אסטרטגיות
לפתרון



7. א. הציבו וחשבו.

הפונקציה: $y = x^2 + 4$

אם $x = 1$ אז $y = \underline{\hspace{2cm}}$

אם $x = -1$ אז $y = \underline{\hspace{2cm}}$

הפונקציה: $y = x^2 - 1$

אם $x = 2$ אז $y = \underline{\hspace{2cm}}$

אם $x = -2$ אז $y = \underline{\hspace{2cm}}$

ב. **הדר** אמרה: לכל פונקציה חישבתי רק ערך אחד ומצאתי מיד את השני.
הסבירו איך הדר מצאה את הערך השני.

3. א. פתרו את המשוואה $x^2 - 9 = 0$

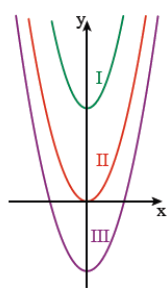
ב. בשרטטו גרף הפונקציה $y = x^2 - 9$
מהן נקודות האפס של הפונקציה?

ג. מה הקשר בין הפתרונות שמצאתם בסעיף א, וגרף הפונקציה?

עמוד 80

32

עמוד 81



5. בשרטוט שלוש פרבולות והחזקים שלהם.
 $y = x^2$, $y = x^2 - 3$, $y = x^2 + 4$
א. התאימו חוק לגרף. הסבירו.
ב. מצאו את ערך y של כל פונקציה עבור $x = -2$.
בדקו את תשובתכם לסעיף א בעזרת שיעורי הנקודות שמצאתם.
ג. הוסיפו לשרטוט את גרף הפונקציה $y = x^2 + 6$.
ד. רשמו דוגמה לחוק של פרבולה הנמצאת מתחת גרף I ומעל גרף II.

זיהוי
ביצוע חישבים
דרכים שונות לפתרון
פתרונות רבים

עמוד 116

$y = (x + 3)(x - 1) - x^2 + 8$	$y = (x + 2)^2 - 4x$
$y = x^2 + 2x - 3 - x^2 + 8$	$y = x^2 + 4x + 4 - 4x$
$y = 2x + 5$	$y = x^2 + 4$
פונקציה קווית (אינה פונקציה ריבועית)	פונקציה ריבועית הקודקוד מינימום בנקודה (0 , 4)

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

אם פתרם נכון, קיבלתם 4 פונקציות מתאימות.
לשתיים מהפונקציות קודקוד מינימום ולשתיים האחרות קודקוד מקסימום.

תרגול מיומנויות

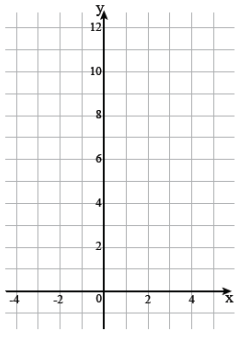
עמוד 78

8. נתונה הפונקציה $y = x^2 + 1$

א. השלימו טבלה.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים, וחברו לפרבולה.



ריבוי ייצוגים

ג. מצאו בפרבולה זוגות של נקודות סימטריות.

מצאו בטבלה זוגות סימטריים.

מהו ציר הסימטריה של גרף הפונקציה? מה המשוואה שלו?

ד. עבור אילו ערכים של x הפונקציה עולה, ועבור אילו ערכים של x הפונקציה יורדת?

35

עמוד 93



2. נתון מגרש ריבועי שאורך צלעו x מטר.

על שטח ריבועי במרכז המגרש רוצים לשתול פרחים, ומסביב שביל ברוחב 2 מטר עבור ספסלים (ראו ציור).

א. חשבו את השטח המיועד לפרחים, אם אורך המגרש:

12 מטר 15 מטר

ב. חשבו את אורך המגרש, אם השטח המיועד לפרחים הוא:

25 מ"ר 400 מ"ר

ג. אילו מספרים מתאימים להיות פתרון השאלה?

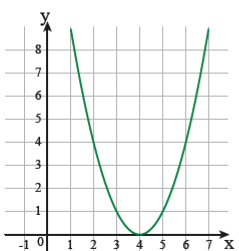
ד. נסמן ב- y את השטח המיועד לפרחים.

חוק הפונקציה המתאר את הקשר בין x ל- y הוא:

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

בשרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה.

צבעו את חלק הגרף המתאים לפתרון השאלה.



ריבוי ייצוגים
ריבוי תחומים

36

עמוד 92

הבנת המשמעות ידע וזיהוי

1. א. התאימו חוק לגרף.
ב. השלימו, ליד כל גרף, את ציר הסימטריה ושיעורי נקודת הקודקוד.

ציר הסימטריה: _____ נקודת הקודקוד: _____		$y = (x - 3)^2$
ציר הסימטריה: _____ נקודת הקודקוד: _____		$y = x^2$
ציר הסימטריה: _____ נקודת הקודקוד: _____		$y = x^2 - 3$
ציר הסימטריה: _____ נקודת הקודקוד: _____		$y = x^2 + 3$

37

עמוד 118

הבנת המשמעות ידע וזיהוי

4. בכל סעיף, הקיפו חוק מתאים לכל תכונה.

א. עד 0 הפונקציה יורדת ומ- 0 והלאה היא עולה

ג. הפונקציה חיובית תמיד

ד. הפונקציה שלילית תמיד

ה. לפונקציה שתי נקודות חיתוך עם ציר x

ג $y = x^2 + 5$	ק $y = -2x^2 + 1$	ה $y = -x^2 + 5$
ו $y = 8x^2$	ל $y = x^2 - 8$	י $y = -x^2 + 8$
מ $y = -x^2 + 10$	ר $y = x^2 - 5$	ז $y = x^2 + 5$
פ $y = -x^2$	צ $y = -x^2 - 5$	י $y = -x^2 + 10$
מ $y = x^2 - 6$	ר $y = 2x^2$	א $y = -x^2 - 4$

38

עמוד 106



3. יואב אמר: יש לי דוגמה לחוק של פונקציה ריבועית שהיא תמיד שלילית: $y = -x^2 - 100$.
לפונקציה זו אין נקודות חיתוך עם ציר x , וכל הערכים שלה שליליים.
הסבירו איך יואב ידע זאת.

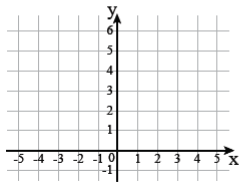
הבנת המשמעות
חשיבה תבניתית

עמוד 141

2. סמנו את הטענות הנכונות, ונמקו.
א. אם מזיזים את גרף הפונקציה $y = x^2 + 2x$ ב-2 יחידות למטה, מקבלים את גרף הפונקציה $y = x^2 + 2x - 2$.
ב. לשתי הפונקציות $y = x^2 + 3x - 1$ ו- $y = x^2 + 3x + 4$ אותו ציר סימטריה.
ג. לשתי הפונקציות $y = x^2 - 4x + 8$ ו- $y = x^2 + 4x$ אותו ציר סימטריה.
ד. שתי הפונקציות $y = 2x^2 + 6x - 1$ ו- $y = x^2 - x - 1$ חותכות את ציר y באותה נקודה.

הבנת המשמעות
חשיבה תבניתית

עמוד 71



3. נסו להניח את הפרבולה במערכת הצירים כך, שהיא תהיה חיובית תמיד.
אם הצלחתם, רשמו את שיעורי נקודת הקודקוד.
אם לא, הסבירו מדוע.

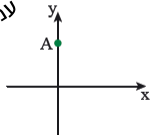
חשיבה מטה קוגניטיבית
הבנת המשמעות

עמוד 78

7. א. לפונקציה מהצורה $y = x^2 + \square$, אין נקודות חיתוך עם ציר x .
רשמו מספר מתאים במקום הריק.
ב. לפונקציה מהצורה $y = x^2 + \square$, יש נקודת חיתוך אחת עם ציר x .
רשמו מספר מתאים במקום הריק.
ג. לפונקציה מהצורה $y = x^2 + \square$, שתי נקודות חיתוך עם ציר x .
רשמו מספר מתאים במקום הריק.



עמוד 116



3. שרטטו, בערך, פרבולה שהקודקוד שלה בנקודה A וחותכת את ציר x בשתי נקודות.
א. האם קודקוד הפרבולה הוא נקודת מינימום או נקודת מקסימום?
ב. האם אפשר לקבוע את סוג הקודקוד גם ללא שרטוט? הסבירו.
ג. כמה פרבולות שונות יכולות להיות בעלות קודקוד A? הסבירו.

חשיבה מטה קוגניטיבית

עמוד 136



8. **אסף** אמר: שתי הפונקציות $y = x^2 - 4x$, $y = -x^2 + 4x$ חותכות את ציר x באותן נקודות, לאחת יש קודקוד מינימום ולשנייה קודקוד מקסימום. האם אסף צודק? הסבירו.

איתור שגיאות

43

"התעמלות 1"

- א. הניחו את הפרבולה $y = x^2$
- ב. הניחו את הפרבולה $y = x^2 + 2$
- ג. הניחו את הפרבולה $y = (x + 2)^2$
- ד. הניחו את הפרבולה $y = x^2 + 2x$

שאלות בע"פ 1

1. מהו הקודקוד?
2. ציינו שיעורי נקודה הנמצאת על גרף הפונקציה.
3. מה הנקודה הסימטרית לנקודה?
4. מהו ציר הסימטריה?

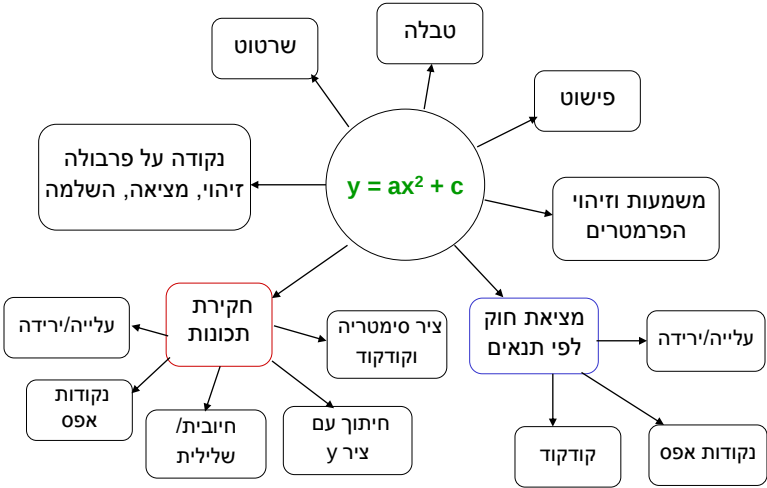
שאלות בע"פ 2

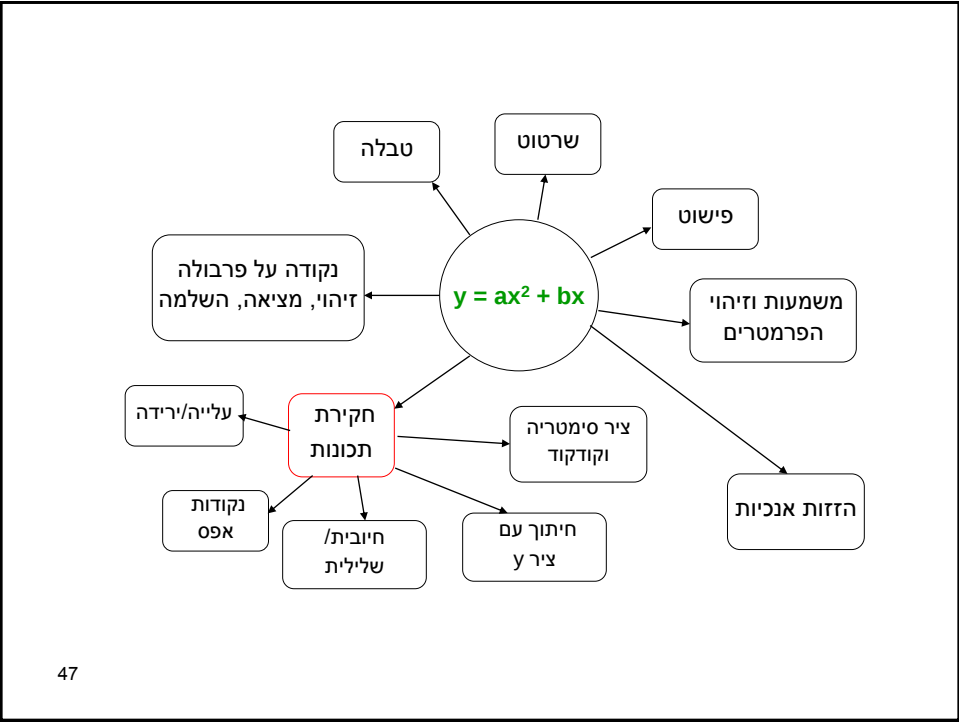
1. ציינו תכונות משותפות לכל הפונקציות ש"שרטטתם".
2. במה שונה פונקציה **ב** מפונקציה **ג**?
3. במה שונה פונקציה **ב** מפונקציה **ד**?

44

"התעמלות 2"

- א. הניחו פרבולה שהקודקוד שלה בנקודה $(0, 3)$ והוא מינימום.
- מהו החוק המתאים?
 - האם לפרבולה נקודות אפס? כמה?
 - באיזה תחום הפונקציה עולה? ובאיזה תחום היא יורדת?
- ב. הניחו פרבולה שהקודקוד שלה בנקודה $(3, 0)$ והוא מקסימום.
- מהו החוק המתאים?
 - האם לפרבולה נקודות אפס? כמה?
 - בכמה יחידות יש להזיז את הפרבולה כך שלא יהיו לה נקודות אפס?





הגישה בחומר הלימוד ובהוראה

1. יציאה מתוך מצב מוכר או בעיה הניתנת לפתרון בעזרת שכל ישר או ניסוי וטעייה
2. פנייה לאינטואיציה תוך טיפוח הסתכלות, וגילוי
3. הדגשת תכונות ויזואליות
4. פתיחת נושא חדש וביסוס ידע קודם תוך כדי התקדמות
5. תהליך לימוד מדורג תוך חזרות מנקודות מבט שונות
6. עיסוק במושגים **לפני** הגדרתם באופן פורמאלי
7. דגש על שימוש בקשרים בין ייצוגים שונים
8. פעילויות מגוונות וברמות קושי שונות (כולל תרגול מגוון)
9. מתן כלים לבדיקה עצמית (גרף שקוף, חישובים...)
10. שימוש מועט בטכניקות אלגבריות מסובכות שעלולות להרחיק את התלמיד מהבנת המשמעות של מה שנלמד
11. סיכומי ביניים קצרים
12. ידידותיות למספרים נוחים

על מה הושם דגש בפונקציה ריבועית?

- ייצוגים שונים של פונקציה ריבועית: מספרי (טבלה), אלגברי (חוק), גרפי, מילולי
- גיוון במשימות: שרטוט מדויק, שרטוט בערך (סקיצה), זיהוי, התאמה, השלמה,

מה לא כללנו בנושא של פונקציה ריבועית?

- סימון $f(x)$
- כתיבה סימבולית של תחומים $3 < x < 10$
- הפעלת שתי הזזות
- חוק הפונקציה מהצורה $y = a(x - p)^2 + k$ או מהצורה $y = a(x - m)(x - t)$

49

במה שונה החומר במסלול הירוק מזה שבמסלול הכחול?

- מוחשי, הרבה שרטוטים
- המהלך מבוצע בקצב איטי יותר
- חישובים פשוטים
- לא סומכים על הזיכרון, מזכירים בעת הצורך
- המשימות מפורקות, עם שלבים קצרים
- ניסוחים קצרים
- הדרגתיות
- הסברים פשוטים
- פתרון משוואות ריבועיות רק מהסוג $ax^2 + c = 0$ או $ax^2 + bx = 0$

50

מה בחלק א של הספר?

1. הפונקציה $y = x^2$:
תכונות, הזזות אנכיות, נקודות אפס, הזזות אופקיות, שיקוף, מתיחה וכיווץ
2. משפחת הפונקציות $y = ax^2 + bx$:
נקודות אפס, ציר סימטריה, הזזות אנכיות (הפונקציה הריבועית השלמה בהצגה הסטנדרטית שלה)

ומה בחלק ב?

1. פונקציה ריבועית בהצגה הסטנדרטית:
זיהוי, חזרה על תכונות, תפקיד הפרמטרים
2. המשוואה הריבועית:
פתרון משוואות מסוגים שונים
3. פתרון שאלות
4. מערכת משוואות:
חיתוך של 2 פונקציות ריבועיות, חיתוך של פונקציה ריבועית ופונקציה קווית