

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

תלמידים יקרים,

לפניכם חוברת שהכנו במיוחד עבורכם לתקופה זו. בחוברת תרגילים ופעילויות שיעזרו לכם בלימוד המתמטיקה. אנו מקווים שתהנו מהתרגול ומאחלים למידה נעימה וחזרה מהירה לשגרה.



צוות הדרכה ארצי מתמטיקה חט"ב

הנושאים בחוברת זו:

1. טכניקה אלגברית: חוק הפילוג המורחב, נוסחאות הכפל המקוצר, הוצאת גורם משותף
2. דלתון
3. משולש שווה שוקיים
4. פונקציה ריבועית
5. מגרף לתכונות של פונקציה ריבועית
6. מקבילית



**"אין סודות בהצלחה! זאת תוצאה של הכנה, עבודה קשה ולמידה מטעויות"**  
(קולין פאוול)

החוברת בקובץ  
[PDF](#)

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

**טכניקה אלגברית**

1. פשטו את הביטויים הבאים

$$\text{א. } (4x - 7y)^2 =$$

$$\text{ב. } (3x - 5y)^2 =$$

$$\text{ג. } (x - 6)^2 - (x + 8)(x - 8) =$$

$$\text{ד. } (2x + 3)^2 - 2(x + 5)(x - 1) =$$

$$\text{ה. } (3x + 2)^2 - 4(x + 1)(x - 7) =$$

$$\text{ו. } (2a - 1)(2a + 1) - (2a + 3)(a + 1) =$$

$$\text{ז. } 3x(x - 7) - (2x - 5)(4x - 1) =$$

2. פתרו את המשוואות הבאות

$$\text{א. } (x + 6)^2 - x(x + 3) = 0$$

$$\text{ב. } (2x - 1)^2 - (x + 4)^2 = 12(5 - x)$$

$$\text{ג. } 6 + (x + 10)^2 - (x + 1)(x - 1) = 0$$

$$\text{ד. } (3x + 5)^2 = 9(x + 2)(x - 2)$$

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

3. נתון הביטוי  $(x - 2)(x + 3) - (x - 2)(x + 4)$

- א. הסבירו מדוע הביטוי  $(x - 2)(x + 3 - x - 4)$  שקול לביטוי הנתון  
 ב. פשטו את הביטוי

4. היקפו של מלבן הוא 34 ס"מ ואורך אלכסונו 13 ס"מ. חשבו את אורכי צלעות המלבן.

5. פתרו את המשוואה:  $(x^2 + 1) + 11 + x = (x + 6)^2 - 4(x + 2)(x - 3)$

6. התאימו ביטויים מהטור הראשון לביטויים שווים בטור השני והסבירו מדוע הם שווים.



לפתרון המלא סרקו את הברקוד

$(x - 2)(x - 3)$	$x^2 + 6x + 9$
$(x - 3)(x + 3)$	$a^2 + 9 + 6a$
$x(x - 9)$	$-x^2 - 6x - 9$
$(a - 3)^2$	$9 - 6a + a^2$
$(a + 3)^2$	$x^2 - 9x$
$-(x + 3)^2$	$x^2 - 9$
$(x + 3)^2$	$x^2 + 5x + 6$
$(x + 2)(x + 3)$	$x^2 - 5x + 6$

התרגיל מתוך החוברת

7. א. פתרו את המשוואה הבאה באמצעות פירוק לגורמים:

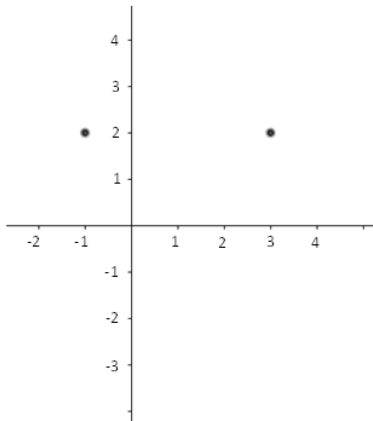
$$3x^4 - 27x^2 = 0$$

ב. כתבו משוואה שפתרונותיה הם:

$$x = -10 \quad \text{או} \quad x = 2 \quad \text{או} \quad x = -2$$

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

**פונקציה ריבועית:**



8. להלן מערכת צירים ובה מסומנות שתי הנקודות:

- א. רשמו את שיעורי שתי הנקודות.  
ב. להלן ביטויים אלגבריים של פונקציות. בדקו האם הגרף שלהן עובר דרך שתי הנקודות. בכל מקרה הסבירו כיצד קבעתם.

א.  $f(x) = x^2$

ב.  $g(x) = x^2 - 2$

ג. \*  $h(x) = x^2 - 2x - 1$

ד. \*  $p(x) = (x - 3)^2 + 2$

ה. \*  $k(x) = -(x - 1)^2 + 6$

8. נתונות שלוש נקודות במערכת צירים:

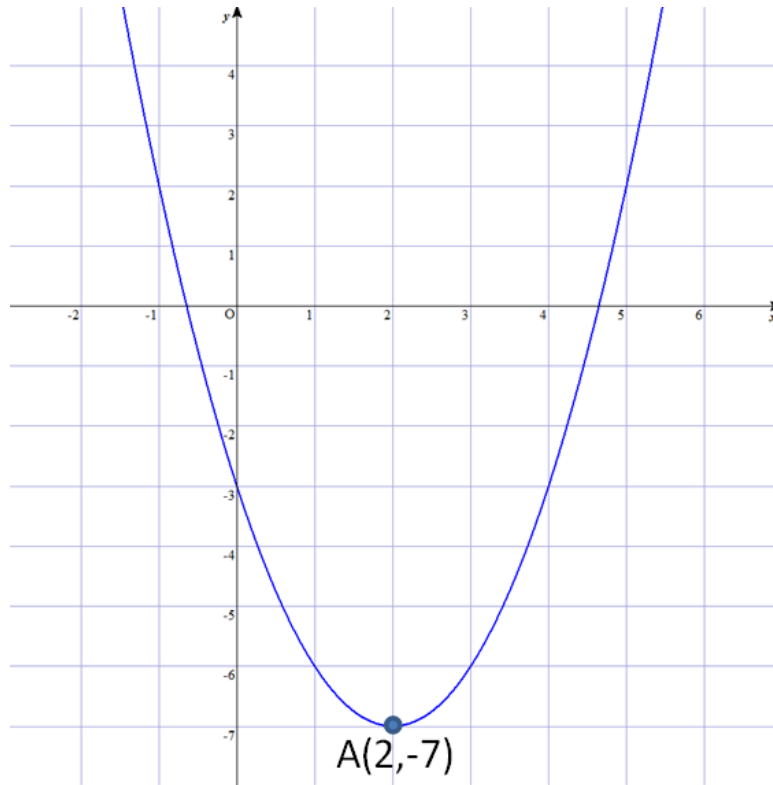
$A(0,0), B(2,4), C(-2,4)$

- א. סמנו את שלוש הנקודות על מערכת הצירים, והעבירו ביניהם קטעים על מנת ליצור משולש.  
ב. הסבירו מדוע המשולש שנוצר הוא שווה שוקיים.  
ג. חשבו את היקף המשולש.  
ד. חשבו את שטח המשולש.

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

ה. הראו כי דרך קדקודי המשולש עובר הגרף של הפונקציה  $f(x) = x^2$ .

9. להלן גרף של פונקציה ריבועית.



א. מצאו לפחות שני נימוקים שונים כדי להראות שהגרף הנתון אינו הגרף של הפונקציה

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

ב. מצאו את הביטוי האלגברי של הפונקציה שהגרף שלה משורטט לעיל.

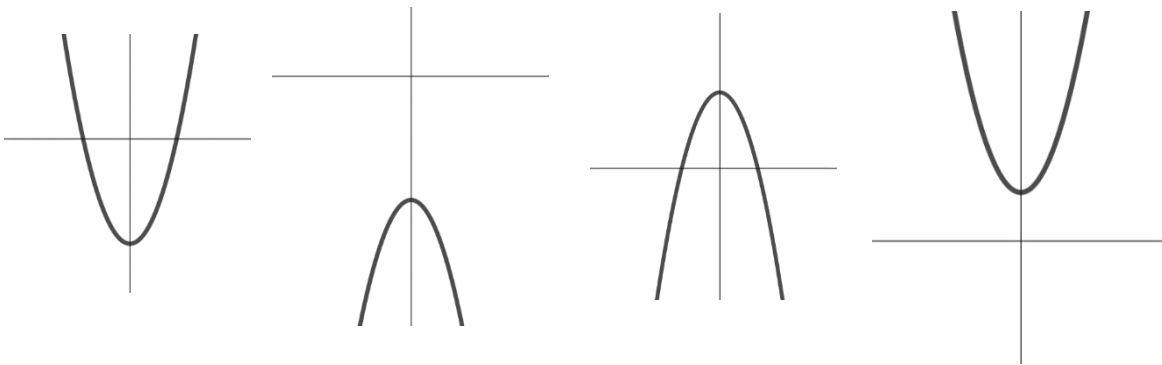
ג. הראו כי לגרף הפונקציה המשורטטת ולגרף הפונקציה שבסעיף א יש רק נקודה אחת משותפת.

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

**הזזה אנכית של פונקציה ריבועית**

10. לפניכם 4 פונקציות ריבועיות ו-4 גרפים. התאימו כל אחד מהגרפים לפונקציה המתאימה:

$$f(x) = x^2 - 5 \quad g(x) = x^2 + 2 \quad t(x) = -x^2 - 6 \quad p(x) = -x^2 + 4$$



11. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 - 4$ .

העזרו בשרטוט גרף הפונקציה וענו על השאלות:

- I. מהם שיעורי קודקוד הפרבולה? האם הקודקוד הוא מינימום או מקסימום?
- II. חשבו את נקודות החיתוך של גרף הפרבולה עם ציר x.
- III. רשמו את תחומי החיוביות ואת תחומי השליליות של הפרבולה.
- IV. כמה נקודות חיתוך יש לישר  $y = -2$  עם גרף הפרבולה?

12. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + 5$ .

העזרו בשרטוט גרף הפונקציה וענו על השאלות:

- I. מהם שיעורי קודקוד הפרבולה? האם הקודקוד הוא מינימום או מקסימום?
- II. רשמו את תחומי העלייה ואת תחומי הירידה של הפרבולה.
- III. כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפרבולה עם ציר x?
- IV. כמה נקודות חיתוך יש לישר  $y = 6$  עם גרף הפרבולה?

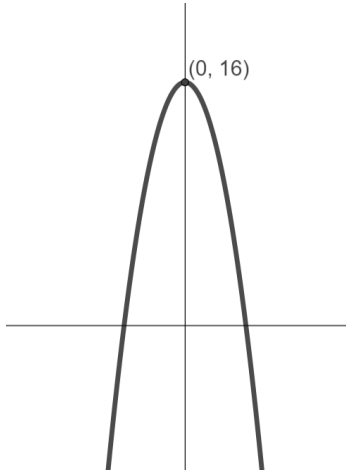
13. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 + 3$ .

העזרו בשרטוט גרף הפונקציה וענו על השאלות:

- I. מהם שיעורי קודקוד הפרבולה? האם הקודקוד הוא מינימום או מקסימום?
- II. רשמו את תחומי העלייה ואת תחומי הירידה של הפרבולה.
- III. מהו תחום השליליות של הפרבולה?
- IV. רשמו את התחום שבו הפונקציה יורדת וחיובית.
- V. כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפרבולה עם ציר x?

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

VI. כמה נקודות חיתוך יש לישר  $y = 1$  עם גרף הפרבולה?



14. בשרטוט שלפניכם נתון גרף פרבולה המתאר את הפונקציה הריבועית:  $y = ax^2 + c$  ( $a = 1$  או  $a = -1$ ) ומסומן קודקוד הפרבולה.

היעזרו בגרף הפרבולה (במידת הצורך בחישובים נוספים), וסמנו בכל סעיף האם הוא נכון או לא נכון. נמקו קביעתכם.

I.  $a = 1$

II.  $c = 16$

III. הפונקציה יורדת בתחום  $x < 0$

IV. הפונקציה חיובית בתחום  $-4 < x < 4$

V. העבירו ישר  $y = k$  החותך את גרף הפרבולה.

עבור  $k = c$  הישר יחתוך את גרף הפרבולה בנקודה אחת.

15. נתונה הפונקציה:  $f(x) = -x^2 - 4$

העזרו בשרטוט גרף הפונקציה וענו על הסעיפים הבאים:

I. רשמו את התחום שבו הפונקציה עולה ושלילית.

II. מהי הנקודה הסימטרית לנקודה  $(2, -8)$ ?

III. כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפרבולה ולגרף הישר  $y = -5$ ?

IV. נתונה הפונקציה  $g(x) = f(x) + k$

מה ערכו של  $k$ , אם ידוע שלפונקציה  $g(x)$  יש נקודת חיתוך אחת עם ציר  $x$ ?



לרמז סרקו את הברקוד

16. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 + k$

I. רשמו ערך של  $k$  שעבורו אין לגרף הפרבולה נקודות חיתוך עם ציר  $x$ .

II. רשמו ערך של  $k$  שעבורו יש לגרף הפרבולה שתי נקודות חיתוך עם ציר  $x$ .

III. רשמו ערך של  $k$  שעבורו גרף הפרבולה חותך את ציר  $X$  בנקודות  $(3,0)$ ,  $(3,0)$ .

IV. עבור ערך  $k$  שכתבתם בסעיף ג':

- רשמו את התחום שבו הפונקציה שלילית ועולה.

- רשמו את שיעורי נקודת המינימום של הפונקציה.



17. נתונה הפונקציה הריבועית:  $y = ax^2 + k$  ( $a = 1$  או  $a = -1$ )

העזרו ביישומון והשלימו ערכים אפשריים לפרמטרים  $a, k$ :

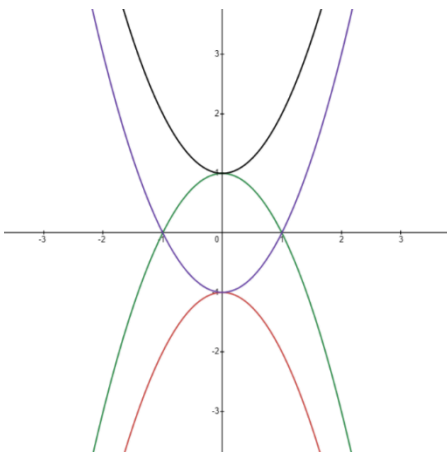
קודקוד הפרבולה הוא מקסימום	קודקוד הפרבולה הוא מינימום	
----------------------------	----------------------------	--

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

		אין נקודות חיתוך עם ציר x
		2 נקודות חיתוך עם ציר x

18. א. העזרו בשרטוט הגרפים של הפרבולות וקבעו כמה נקודות חיתוך יש לפרבולה  $f(x) = x^2 + 3$  ולפרבולה  $g(x) = -x^2 - 3$ ?

- ב. על סמך הסעיף הקודם, כמה פתרונות יש למשוואה  $-x^2 - 3 = x^2 + 3$ ?
- ג. נמקו את תשובתכם לסעיף ב' בדרך אלגברית.
- ד. רשמו דוגמא לפונקציה ריבועית החותכת את  $f(x)$  בשתי נקודות.



19. בשרטוט נתונות 4 פונקציות:

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$g(x) = -x^2 + 1$$

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

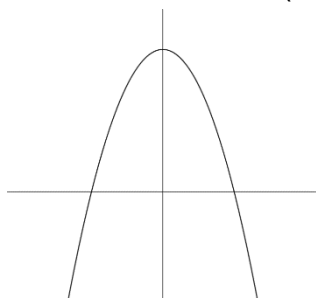
$$m(x) = -x^2 - 1$$

- א. התאימו לכל פונקציה את משוואתה.
- ב. מהו המרחק בין קודקוד הפרבולה  $f$  לבין קודקוד הפרבולה  $k$ ?
- ג. מהו תחום החיוביות של הפרבולה  $f$ ?
- ד. רשמו את התחום שבו  $g(x)$  שלילית וגם  $f(x)$  שלילית.
- ה. לאילו ערכי  $x$  :  $f(x) \cdot g(x) > 0$ ?



לרמז סרקו את הברקוד

20. בשרטוט נתון גרף הפונקציה:  $f(x) = ax^2 + k$  ( $a = 1$  או  $a = -1$ ). אחת מנקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x היא  $(-2, 0)$ .



- א. מהי נקודת החיתוך השנייה של הפונקציה עם ציר x?
- ב. מצאו את הערך של  $k$ .
- ג. רשמו ערך של  $t$  עבורו לישר  $y = t$  אין נקודות משותפות עם גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- ד. חברו את שלוש נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.
1. מהו סוג המשולש שהתקבל? נמקו בדרכים שונות.
2. חשבו את שטח המשולש.
3. חשבו את היקף המשולש.

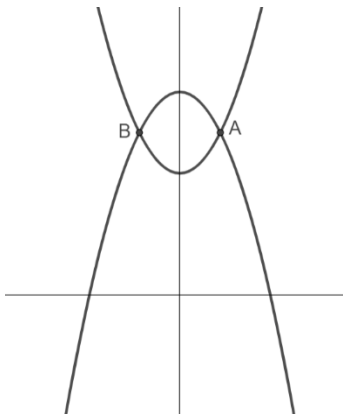


לרמז סרקו את הברקוד

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

21. נתונה הפונקציה הריבועית:  $y = -x^2 + 2$ .  
 שרטטו את גרף הפונקציה וענו על הסעיפים:

- א. כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפרבולה עם ציר x?
- ב. מהי הנקודה הסימטרית לנקודה  $(-2, -2)$  הנמצאת על גרף הפונקציה?
- ג. הנקודה M נמצאת על גרף הפונקציה ושיעור x שלה הוא -1.  
 ג1. האם הנקודה נמצאת בתחום בו הפונקציה חיובית או שלילית?  
 סמנו את הנקודה בשרטוט.  
 ג2. דרך הנקודה M העבירו מקביל לציר x.  
 המקביל חותך את גרף הפונקציה בנקודה נוספת P.  
 חשבו את שיעורי הנקודה P. ( לרמז סרקו את הברקוד )
- ג3. דרך הנקודות M, P העבירו אנכים לציר x.  
 חשבו את שטח המלבן הנוצר על ידי הקטע PM, שני האנכים, וציר x.
- ד. העזרו בסעיפים הקודמים ופתרו את המשוואה:  $-x^2 + 2 = 1$ .



22. בשרטוט נתונות שתי פרבולות.  
 הפרבולות נחתכות בנקודות A ו-B.  
 סמנו את המשוואה שיכולה להתאים לחישוב  
 שיעורי הנקודות A ו-B:

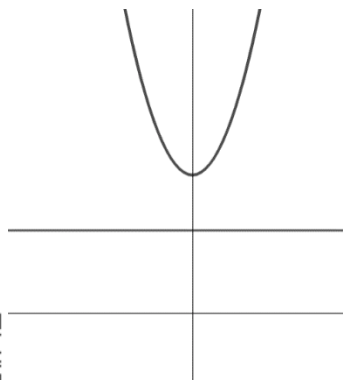
$$-x^2 + 3 = x^2 + 5$$

$$-x^2 + 3 = -x^2 + 5$$

$$x^2 + 3 = -x^2 + 5$$

$$x^2 + 3 = x^2 + 5$$

ii. חשבו את שיעורי הנקודות A ו-B.



23. בשרטוט נתון גרף הפרבולה  $f(x) = ax^2 + c$   
 ונתונה משוואת הישר  $y = k$   
 בכל אחד מהסעיפים,  
 סמנו האם הנתון יכול להתאים למתואר בשרטוט:  
 (נמקו את קביעתכם)

i.  $a = 1, c = 4, k = 6$

ii.  $a = 1, c = 3, k = 1$

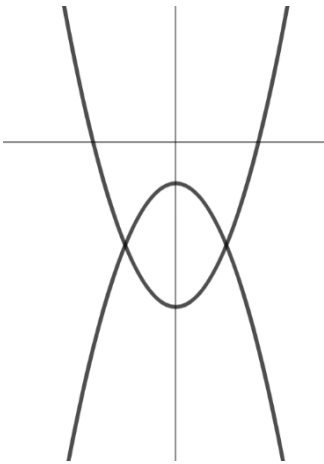
iii.  $a = 1, c = k$



משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

IV.  $a = 1, c = 5, k = 3$

V.  $a = -1, c = 5, k = 3$



24. בשרטוט נתונים שרטוטים של שתי פונקציות ריבועיות:

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

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

I. התאימו לכל פונקציה את משוואתה.

II. רשמו בשרטוט את שיעורי נקודות הקודקוד של כל אחת מהפרבולות.

III. נתון:  $t$  מספר שלילי כלשהו.

רשמו דוגמא לערך של  $t$  כך למשוואה  $x^2 - 4 = t$

יהיו שני פתרונות, ולמשוואה  $x^2 - 1 = t$  לא יהיה פתרון.

IV. לאילו ערכי  $k$  למשוואת הישר  $y = k$  חותך כל אחת מהפרבולות בשתי נקודות?

25. מבלי לפתור את המשוואות, ענו:

כמה פתרונות יש לכל אחת מהמשוואות הבאות?

$$x^2 + 6 = 2$$

$$x^2 + 5 = 6$$

$$-x^2 - 1 = 1$$

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

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

26. נתונה המשוואה:  $x^2 + 3 = ?$

I. השלימו מספר כדאי שלמשוואה יהיו 2 פתרונות.

II. השלימו מספר כדאי שלמשוואה לא יהיו פתרונות.

III. השלימו מספר כך שלמשוואה יהיה פתרון יחיד.

27. נתונה המשוואה:  $-x^2 + ? = 2$

I. השלימו מספר כדאי שלמשוואה יהיו 2 פתרונות.



לרמז סרקו את הברקוד

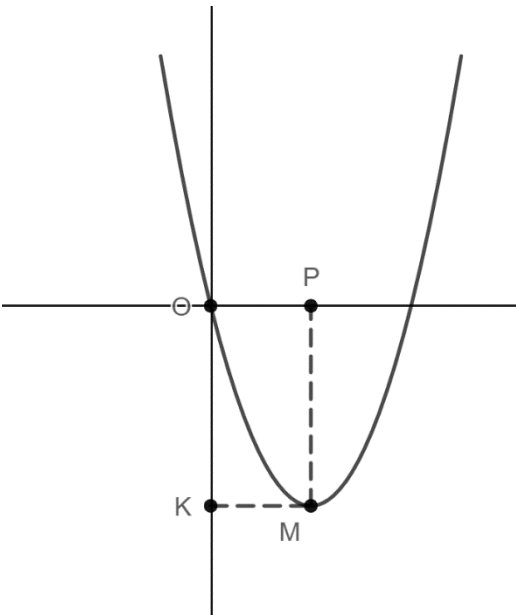
משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

- ii. השלימו מספר כדאי שלמשוואה לא יהיו פתרונות.  
 iii. השלימו מספר כך שלמשוואה יהיה פתרון יחיד.

**תרגול בנושא – הזזה אנכית ואופקית של פונקציה ריבועית**

28. בשרטוט מתואר גרף הפונקציה הריבועית

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



- א. רשמו את שיעורי הנקודה M – קודקוד הפרבולה.  
 ב. חשבו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפרבולה עם ציר X.  
 ג. על סמך סעיף ב', קבעו עבור כל אחד משיעורי ה-X האם ערך הפונקציה חיובי, שלילי או 0:  
 $x = -1, x = 1, x = 2, x = 4, x = 5$   
 ד. דרך קודקוד הפרבולה העבירו אנכים המקבילים לצירים (PM ו-KM).

מהו שטח המלבן OPMK?

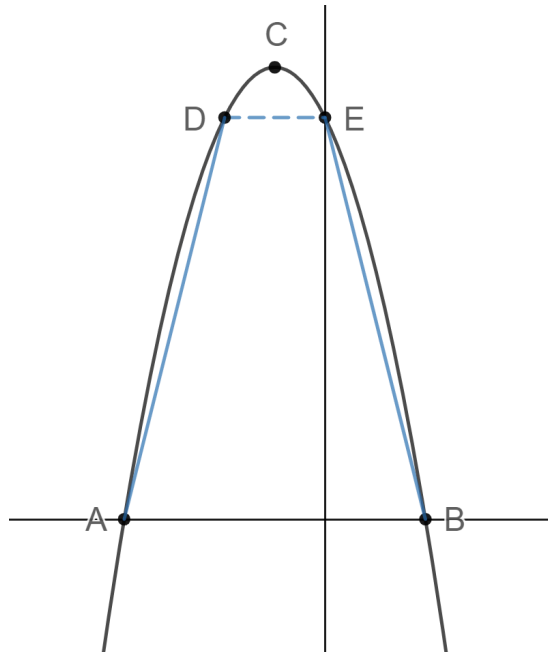
- ה. רשמו ערך של R שעבורו לפונקציה  $g(x) = f(x) + R$  אין נקודות חיתוך עם ציר X.



לרמז סרקו את הברקוד

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

29. בשרטוט מתואר גרף הפונקציה הריבועית  $f(x) = -(x + 1)^2 + 9$ .



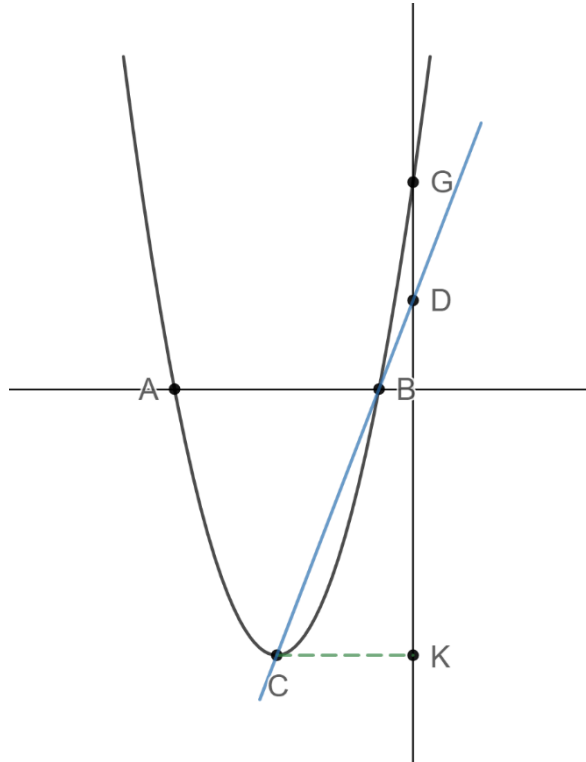
- א. חשבו את שיעורי הנקודות C, B, A – שיעורי קודקוד הפרבולה).  
ב. חשבו את שטח המשולש ABC.  
ג. דרך נקודת החיתוך של גרף הפרבולה עם ציר Y העבירו ישר המקביל לציר X. הישר חותך את הפרבולה בנקודה D.  
ד. חשבו את שיעורי הנקודה D – נקודת החיתוך עם ציר Y.  
ה. רשמו את משוואת הישר DE וחשבו את שיעורי הנקודה D.  
ו. חשבו את שטח הטרפז ADEB.

ד. רשמו ערך של a עבורו לגרף הפרבולה  $g(x) = -a(x + 1)^2 + 9$  אין נקודות חיתוך עם ציר X.



משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

30. נתונה הפרבולה  $f(x) = (x + 4)^2 - 9$ .



א. חשבו את:

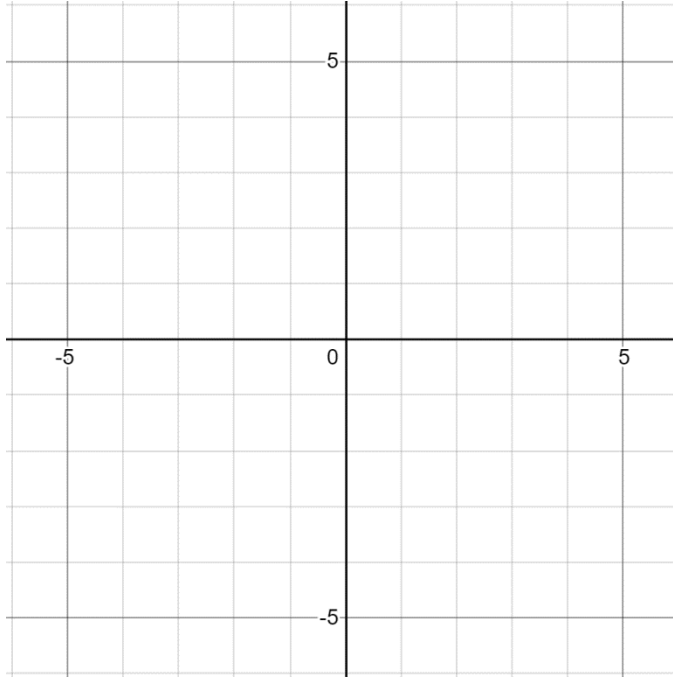
- C – קודקוד הפרבולה, A, B – נקודות החיתוך עם ציר X, G – נקודת החיתוך עם ציר Y.
- ב. מצאו את משוואת הישר BC - הישר  $t(x)$ .
- ג. לאילו ערכי  $x$ ,  $t(x) > f(x)$ ?
- ד. מצאו את שיעור הנקודה D, וחשבו את שטח המשולש GDB.
- ה. הנקודה P(0, ?) נמצאת על ציר Y, כך ששטח המשולש BDP שווה לשטח המשולש GDB. מהם שיעורי הנקודה P?
- ו. דרך קודקוד הפרבולה העבירו ישר המקביל לציר X. הישר חותך את ציר Y בנקודה K.
1. מהם שיעורי הנקודה K?
  2. חשבו את שטח הטרפז CKOB (O ראשית הצירים).
  3. חשבו את היקף הטרפז CKOB.



לרמז סרקו את הברקוד

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

31. נתונה הפרבולה  $f(x) = 2(x - 1)^2 + 3$ .

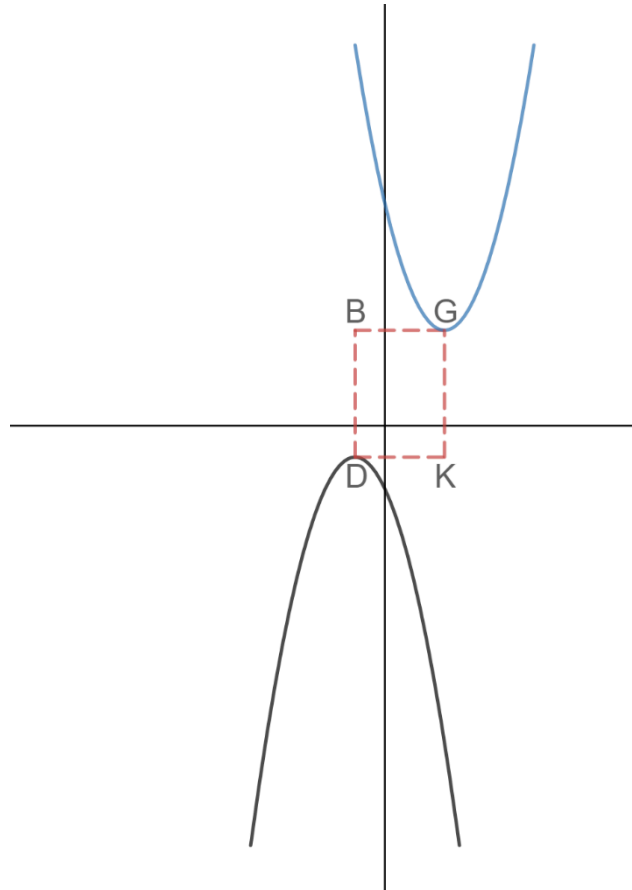


- I. שרטטו **סקיצה** של גרף הפונקציה.
- II. כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפונקציה **עם ציר X**?
- III. סמנו ב-K את קודקוד הפרבולה.  
דרך הנקודה C - נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר Y העבירו מקביל לציר X.  
הישר חותך את גרף הפרבולה בנקודה נוספת, D.  
חשבו את **שטח המשולש KCD**.
- IV. על הישר  $y = 9$  סמנו את הנקודה R.  
**פי כמה גדול** שטח המשולש CDR משטח המשולש KCD? נמקו.
- V. נתונה הפונקציה הריבועית  $g(x) = f(x) - 11$ .
  1. מהם שיעורי **קודקוד** הפרבולה?
  2. מהם תחומי **החיוביות והשליליות** של  $g(x)$ ?

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

32. בשרטוט נתונה הפונקציה  $f(x) = -(x + 1)^2 - 1$ .

D, G קודקודי הפרבולות  $f(x)$ ,  $g(x)$ .



- I. חשבו את שיעורי קודקוד הפרבולה  $f(x)$  וסמנו בשרטוט את הנקודה.
- II. דרך קודקוד הפרבולה העבירו אנכים לצירים כך שנוצר מלבן BGKD שצלעותיו מקבילות לצירים. נתון:  $K(2, -1)$ , שטח המלבן 12 יח"ש.  
רשמו שתי אפשרויות להצגה האלגברית של הפונקציה הריבועית  $g(x)$ .
- III. חשבו את אורך הקטע המחבר בין שני קודקודי הפרבולות (אורך הקטע DG).
- IV. רשמו את התחום שבו  $f(x)$  יורדת וגם  $g(x)$  יורדת.

**הצגה כמכפלה של פונקציה ריבועית**

33. השלימו את הטבלה הבאה:



קודקוד פרבולה	ציר סימטריה	נקודות חיתוך עם ציר X	הפונקציה
			$y = (x - 1)(x - 5)$
			$y = x(x + 4)$
			$y = (x + 2)(x - 1)$
	$x = 3$		$y = 2(x - 1)(x + ?)$

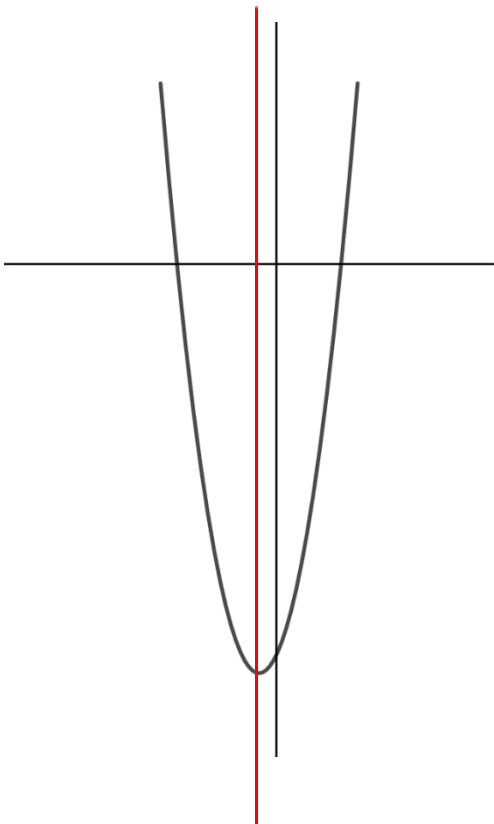
34. נתונה הפונקציה הריבועית:  $f(x) = (x - 4)(x + 6)$

חקרו את הפונקציה לפי הסעיפים:

- I. מהן שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפרבולה עם ציר X?  
 השלימו את הפתרונות במקום המתאים בשרטוט.
- II. מהי משוואת ציר הסימטריה של הפרבולה?  
 השלימו את הנתונים שחישבתם במקום המתאים בשרטוט.
- III. מהם שיעורי נקודת הקודקוד של הפרבולה?  
 סמנו את הנקודה בשרטוט.

IV. סמנו V רק לצד ההיגדים הנכונים:

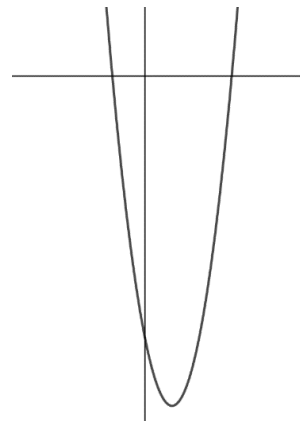
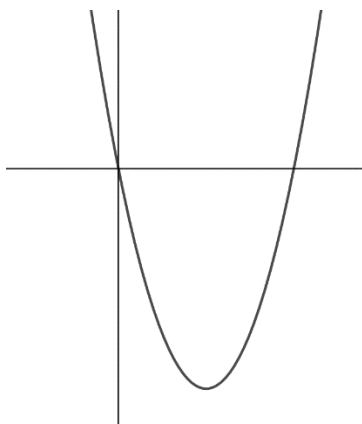
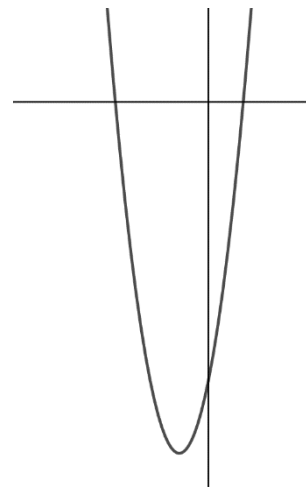
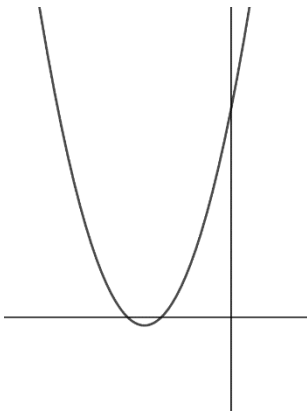
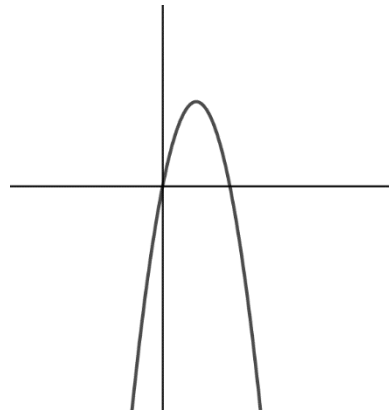
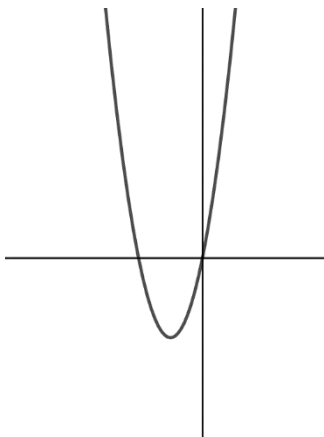
- הפונקציה עולה בתחום  $x > -1$  ויורדת בתחום  $x < -1$
- הפונקציה עולה בתחום  $x > 4$  וגם בתחום  $x < -6$
- הפונקציה שלילית בתחום  $-6 < x < 4$
- הפונקציה עולה בתחום  $x < -1$  ויורדת בתחום  $x > -1$
- הפונקציה חיובית בתחום  $-6 < x < 4$
- הפונקציה חיובית ועולה בתחום  $x > 4$



משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

35. לפניכם שישה ייצוגים אלגבריים של פונקציה ריבועית, ושישה גרפים.  
 התאימו כל ייצוג אלגברי לגרף המתאים:

$y = x(x - 5)$	$y = (x - 3)(x + 8)$	$y = -x(x - 5)$
$y = (x + 3)(x - 8)$	$y = (x + 2)(x + 3)$	$y = x(x + 5)$



משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

36. נתונה הפונקציה הריבועית  $f(x) = (x - 2)(x + c)$ .

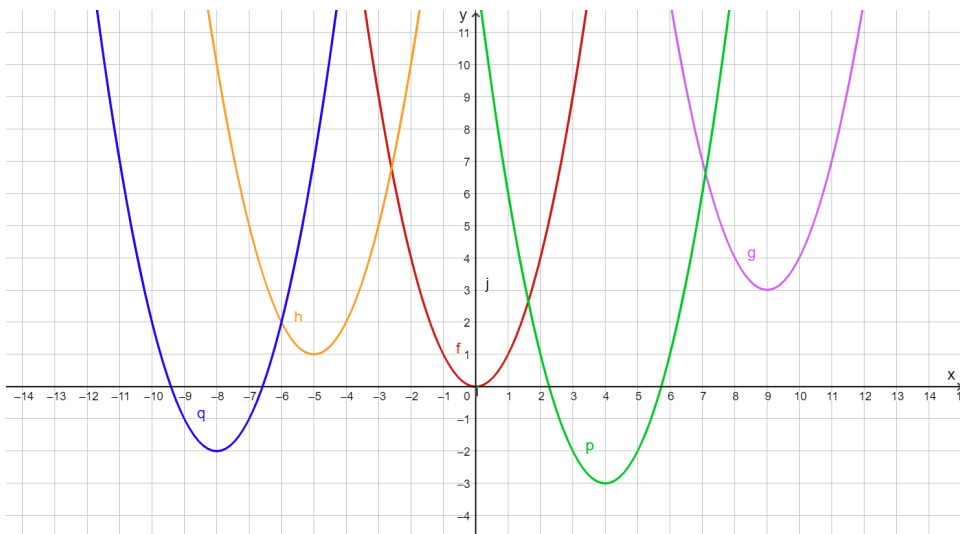
I. רשמו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר x (הביעו באמצעות c במידת הצורך).

II. ידוע כי ציר הסימטריה של הפרבולה הוא  $x = -2$ .  
 חשבו את c.

III. השלימו ערך במקום סימן השאלה, כדיי שלגרף הפרבולה  $g(x)$  תהיה נקודת חיתוך אחת עם ציר x:

$$g(x) = f(x) + ?$$

37. במערכת הצירים שלפניכם משורטט גרף הפונקציה  $f(x) = x^2$  וארבעה גרפים נוספים שהתקבלו על-ידי הזזה של הגרף הנתון.



רשמו ייצוג אלגברי מתאים לכל פונקציה מוזזת:

$$g(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$h(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$p(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$q(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

**שאלות מסכמות פונקציה ריבועית**

38. נתונה הפרבולה  $f(x) = -x^2 + 4x - 3$

- מצאו את שיעורי נקודות חיתוך עם ציר  $x$ .
- מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?
- איזה מהנקודות הבאות נמצאת על גרף הפונקציה  $B(2, 1)$ ,  $C(0, 4)$ ? נמקו.
- שרטטו את גרף הפונקציה.
- רשמו ערך של  $x$  עבורו הפונקציה עולה ושלילית.
- כמה פתרונות יש למשוואה  $-x^2 + 4x - 3 = 1$ ? הסבירו.
- נתונה הפונקציה  $g(x) = f(x) - 4$  מצאו את קודקוד הפרבולה  $g(x)$ .

39. מוצגות לפניך תכונות השייכות לפונקציה הריבועית (פרבולה)  $f(x)$ :

- פונקציה נקודת אפס יחידה כאשר  $x = 1$
  - הפונקציה עולה עבור  $x > 1$
  - הפונקציה יורדת עבור  $x < 1$
  - הנקודה  $(2, 1)$  נמצאת על גרף הפונקציה
- א. שרטטו סקיצה אפשרית לפונקציה  $f(x)$

ב. מצאו את נקודת החיתוך של  $f(x)$  עם ציר ה- $y$

ג. רשמו תחומי חיוביות ושליליות של הפונקציה, אם יש כאלו

ד. נתונה הפונקציה  $h(x)$ , המקיימת  $h(x) = f(x) - 2$

רשמו את שיעורי קדקוד הפונקציה  $h(x)$

40. מוצגות לפניכם תכונות השייכות לפונקציה הריבועית (פרבולה)  $g(x)$ :

- אחת מנקודות החיתוך עם ציר ה- $x$  של הפונקציה  $g(x)$  היא  $(5, 0)$
  - קדקוד הפונקציה הוא  $(3, 4)$
- א. מצאו את נקודת החיתוך השנייה עם ציר ה- $x$  של הפונקציה  $g(x)$ .

ב. שרטטו סקיצה אפשרית לפונקציה  $g(x)$ .

ג. עבור אילו ערכי  $x$  מתקיים:  $g(x) < 0$ ?

ד. נתונה הפונקציה  $m(x)$ , המקיימת  $m(x) = -g(x)$ .

רשמו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה  $m(x)$ .



לרמז סרוקו את הברקוד

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

41. מוצגות לפניך תכונות השייכות לפונקציה הריבועית (פרבולה)  $k(x)$ :
- קדקוד הפונקציה בנקודה  $(-2.5, 12.25)$
  - אחת משתי נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$  היא כאשר  $x = 1$

- א. מהם תחומי העלייה והירידה של הפונקציה?  
ב. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה חיובית?  
ג. נתונה הפונקציה  $z(x)$  המקיימת,  $z(x) = -k(x)$   
האם לפונקציה נקודת קיצון? אם כן, מה היא?  
ד. עבור אילו ערכי  $x$  מתקיים: (1)  $z(x) > k(x)$  (2)  $z(x) < k(x)$
42. נתונה הפונקציה  $f(x) = -x^2 + 4x$ .

א. איזה מהנקודות  $A(1, 3)$ ,  $B(2, 12)$ ,  $C(0, 4)$  נמצאת על גרף הפונקציה? נמקו.



לרמז סרקו את הברקוד

- ב. מצאו את שיעורי נקודות חיתוך עם ציר  $X$ .  
ג. מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?  
ד. רשמו את התחום בו  $f(x) < 0$ .  
ה. רשמו ערך של  $x$  עבורו הפונקציה עולה ושליילית.  
ו. שרטטו את גרף הפונקציה.  
ז. עבור אילו ערכים של  $k$  הישר  $y=k$  חותך את גרף הפונקציה  $f(x)$  בשתי נקודות?  
ח. כמה פתרונות יש למשוואה  $-x^2 + 4x = 5$ ? הסבירו.  
ט. נתונה הפונקציה  $g(x) = f(x) - 4$ .
1. מהן נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $g(x)$  עם הצירים?
  2. רשמו את התחום בו  $g(x) > 0$ .
  3. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .

43. נתונה הפונקציה  $g(x) = x^2 + 1$ .

א. קבעו האם המשפטים הבאים נכונים או לא. נמקו.

1. הפונקציה חיובית לכל ערך של  $x$ .

2. הגרף עובר בנקודה  $(0, 2)$ .

3.  $g(1) < g(2)$ .

ב. רשמו נקודה נוספת הנמצאת על גרף הפונקציה

ג. נתונה הפונקציה  $f(x) = -x^2$

הסבירו מדוע הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$  אינן נחתכות או נפגשות.

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

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

44. נתונה הפונקציה



I. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים

II. מצאו את שיעורי קודקוד הפרבולה

III. שרטטו את גרף הפונקציה במערכת צירים

IV. חשבו את  $f(1)$

V. האם הנקודה (1,2) נמצאת על גרף הפונקציה? נמקו

VI. רשמו עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה חיובית/שלילית

VII. רשמו עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה עולה/יורדת

VIII. עבור אילו ערכי  $x$  יתקיים  $f(x)=5$ ?

IX. כמה נקודות חיתוך יש לפונקציה  $f(x)$  ולישר  $y=5$ ?

X. בטאו באמצעות  $a$  את  $f(a)$

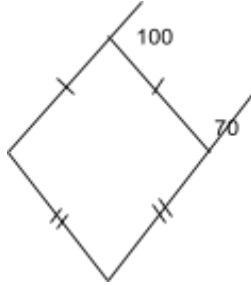
XI. הוסיפו לשרטוט את  $f(x)+3$

XII. האם  $f(x+4)=f(x)+4$ ? נמקו

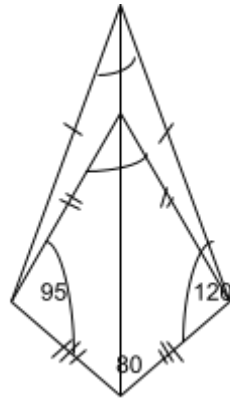
משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

**גיאומטריה**

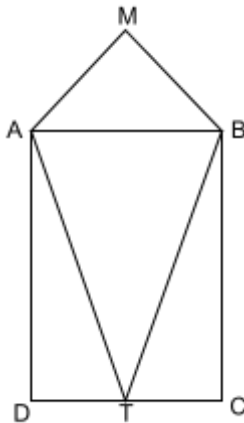
1. חשבו את זוויות הדלתון על פי הנתונים המסומנים:



2. בשרטוט נתונים שני דלתונים להם אלכסון ראשי משותף. חשבו את הזוויות המסומנות.



3. נתון כי המרובע ABCD הוא מלבן והמשולש AMB

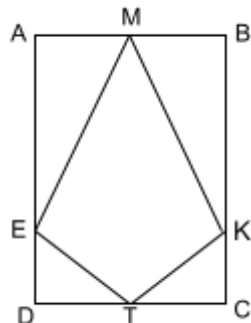


משולש שווה שוקיים  $AM = BM$   
 T אמצע DC.  
 הוכיחו:

א. המשולש ABT שווה שוקיים.

ב. המרובע AMBT דלתון.

4. המרובע ABCD הוא מלבן. T אמצע DC.



M אמצע AB

$AE = BK$

הסבירו כיצד ניתן להוכיח שהמרובע MKTE הוא דלתון.



משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

5. הנקודות  $(2,5)$  ו- $(2,-2)$  הן שני קודקודים נגדיים של דלתון. הישר העובר בין הנקודות הוא האלכסון הראשי של הדלתון.

- א. שרטטו דלתון לדוגמה, רשמו את שיעורי הנקודות של הקודקודים האחרים.  
 ב. כמה דלתונים שונים אפשר לשרטט? הסבירו.



ג. חשבו שטח הדלתון ששרטטתם.

6. המשולשים  $BCD$  ו- $ABD$  הם שווים שוקיים ומרכיבים ביחד את המשולש  $ABC$  שאף הוא שווה שוקיים.



חשבו גודל זווית  $A$ .

התרגיל מתוך החוברת

7.  $AHFG$  דלתון.  $J, K$  נקודות על המשך האלכסון המשני  $GH$  משני צדדיו.

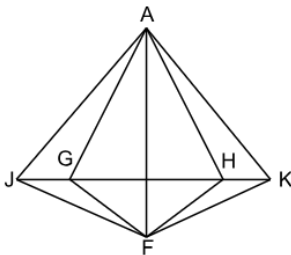
$$HK = GJ$$

א. סמנו את הצלעות השוות בשרטוט.

ב. הוכיחו שהמשולשים  $AKH$  ו- $AJG$  חופפים.

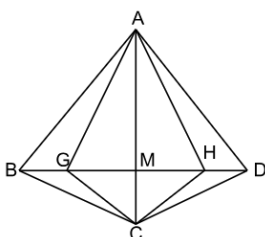
ג. הסבירו מדוע המשולשים  $KHF$  ו- $JGF$  חופפים.

ד. הוכיחו שהמרובע  $AKFJ$  הוא דלתון.



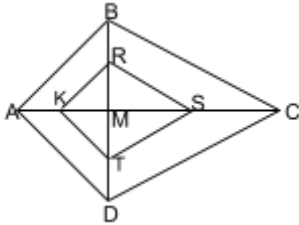
8.  $ABCD$  הוא דלתון.  $H, G$  הן נקודות על האלכסון המשני כך ש  $BG = HD$ .

הוכיחו: המרובע  $AGCH$  הוא דלתון.

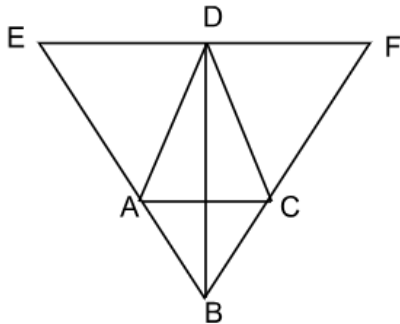


משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

9. M היא נקודת חיתוך האלכסונים בדלתון ABCD.  
 $AB = AD, BC = CD$



הנקודות K, R, S, T ממוקמות באמצעי הקטעים המחברים את קדקודי הדלתון עם M.  
 הוכיחו: KRST הוא דלתון.



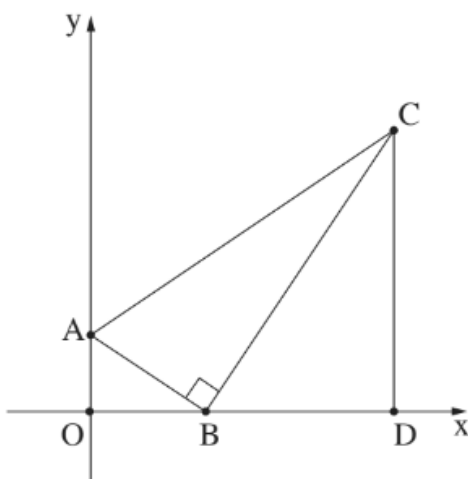
10. משולש EFB. משולש A, C, D נקודות על הצלעות EB, BF, EF בהתאמה.

$BD \perp EF$   
 BD חוצה זווית B

$AC \parallel EF$   
 הוכיחו:

- א. משולש EBF הוא משולש שווה שוקיים
- ב. משולש ABC הוא משולש שווה שוקיים
- ג. מרובע ABCD דלתון.

11. במשולש ישר זווית  $\angle ABC = 90^\circ$  הקודקוד B מונח על ציר ה-x והקודקוד A מונח על ציר ה-y. מן הקודקוד C העבירו אנך לציר ה-x, הנקודה D. הנקודה O היא ראשית הצירים.



א. הוכיחו:  $\triangle AOB \sim \triangle BDC$

ב. נתון כי  $CD = 2.5 OB$ , משוואת הצלע AB היא

$$y = -\frac{2}{3}x + 4$$

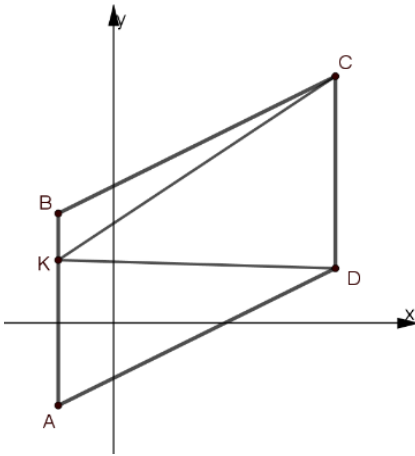
1. מצאו את אורכי הקטעים AO, BO.
2. מצאו את אורכי הקטעים CD, BD.
3. מצאו את שיעורי הנקודות B, C.

ג. חשבו את שטחו והיקפו של משולש ABC.



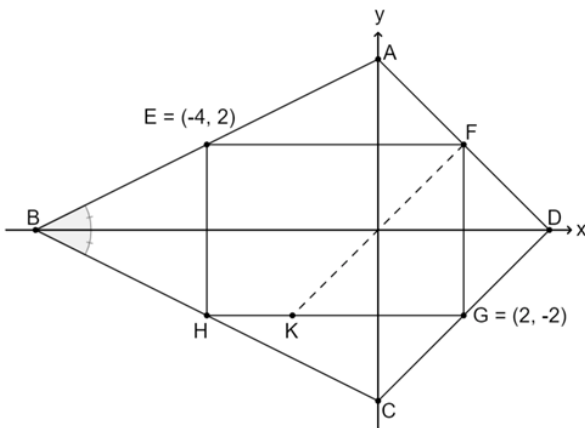
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

12. היא מקבילית ששיעורי שלושת קודקודיו הם:  $A(-2,-3)$ ,  $B(-2,4)$ ,  $C(8,9)$



- מצאו את שיעורי נקודה D.
- חשבו את שטח המקבילית ABCD.  
(שימו לב ש-AB מקביל לציר ה-y)
- נקודה k נמצאת על הישר AB כך שמתקיים  $BK = 2$ . מצאו את שיעורי הנקודה K.
- חשבו את שטחו של משולש AKD.

13. במערכת הצירים נתון מלבן FGHE שצלעותיו מקבילות לצירים.



נתון:  $E(-4,2)$ ,  $G(2,-2)$

$$\sphericalangle ABD = \sphericalangle CBD$$

הסתמכו על השרטוט וענו על הסעיפים הבאים:

א. השלימו את השיעורים של קודקודי המלבן (הנקודות F, H בשרטוט).

ב. הוכיחו:  $\triangle ABC$  שווה-שוקיים.

ג. הוכיחו: המרובע ADCB הוא דלתון.

ד. שיפוע הישר AD הוא -1. מצאו את שיעורי הקודקוד D.

ה. דרך הנקודה F וראשית הצירים, העבירו ישר.

הישר חותך את הצלע GH בנקודה K (ראו ציור).

ה1. הראו ש-  $FK \parallel DC$ .

ה2. חשבו את שיעורי הנקודה K.

ה3. מהו סוג המשולש FGK?

ו. חשבו את גודלה של  $\sphericalangle D$ .



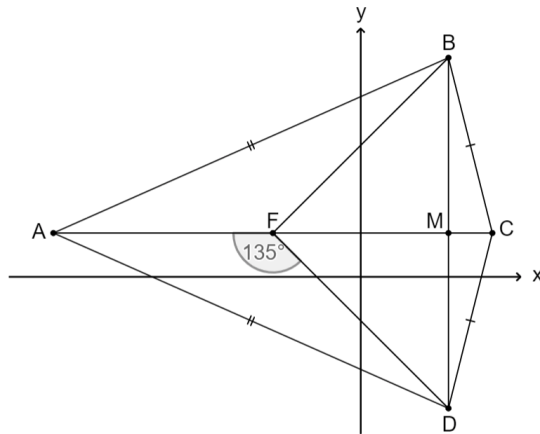
לרמו סרקו את הברקוד

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

14. במערכת הצירים נתון דלתון ABCD

$(AB=AD, BC=DC)$

אלכסוני הדלתון נמצאים על הישרים:  $x = 2, y = 1$   
 ונפגשים בנקודה M – ראו שרטוט.



אחת מצלעות הדלתון נמצאת על הישר  $y = -4x + 13$ .

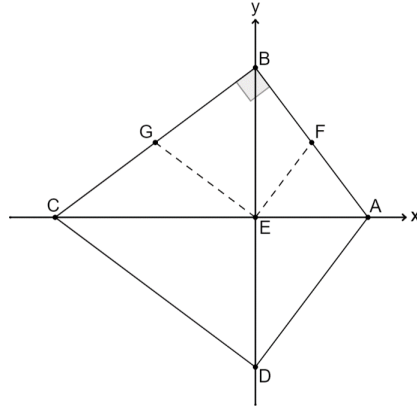
- א. לאיזו מבין צלעות הדלתון מתאימה משוואת הישר הנתונה?
- ב. הוכיחו שהמרובע BCDF דלתון.
- ג. מצאו את שיעורי הנקודה M.
  - ג1. מצאו את שיעורי הנקודה M.
  - ג2. מצאו את שיעורי הקודקודים B, C.
  - ג3. מצאו את שיעורי הקודקוד D.
- ד. נתון:  $\angle AFD = 135^\circ$ .
- ה. מצאו את שיעורי הקודקוד F.
- ה. חשבו את שטח ואת היקף הדלתון BCDF.

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

15. במערכת הצירים נתון דלתון  $ABCD$  ( $AB, CB=CD=AD$ ) שאלכסוניו נפגשים

בראשית הצירים המסומנת ב-E.

נתון:  $BD = 8, AB \perp BC, AB = 5$ .



א. השלימו את שיעורי הנקודות B, D.

ב. השלימו את שיעורי הקודקוד A.

ג. נתון: שיפוע הישר BC הוא  $\frac{3}{4}$ .

חשבו את שטח הדלתון.

ד. מה תוכלו לומר על גודלה של זווית  $\angle BCA$ ?

i. שווה ל-  $45^\circ$

ii. קטנה מ-  $45^\circ$

iii. גדולה מ-  $45^\circ$

iv. אי-אפשר לדעת

ה. הנקודות F, G הן אמצעי הצלעות AB, BC בהתאמה.

מה היחס בין שטח המרובע GBFE לבין שטח הדלתון ABCD?

נמקו.

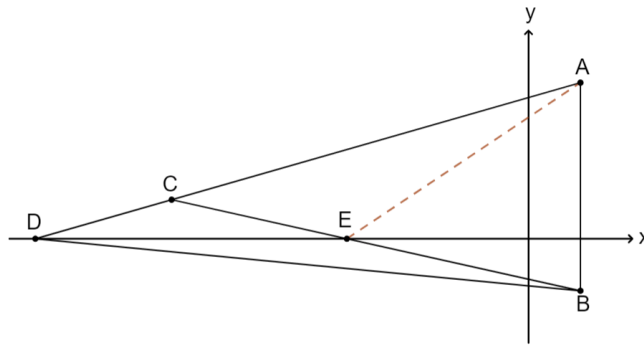
משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

16. במערכת הצירים נתון משולש ABD שצלעותיו נמצאות על המשוואות:

$$y = \frac{2}{7}x + \frac{19}{7}$$

$$x = 1$$

$$-x - 10.5y = 9.5$$



א. התאימו לכל אחת מצלעות המשולש את משוואתה.

ב. חשבו את שיעורי הקודקודים של המשולש.

ג. הנקודה E נמצאת על ציר X,

ויוצרת עם הקודקודים B, D משולש ששטחו 3.5 יח"ש.

1ג. חשבו את שיעורי הנקודה E.

2ג.  $BE=EC$ . מהו שטח המשולש DCE?

3ג. חשבו את שיעורי הקודקוד C.

ד. דרך הנקודה C העבירו מקביל לציר X.

המקביל חותך את הצלע AB בנקודה K.

חשבו את שיעורי הנקודה K.

ה. נמקו מדוע המשולש ABC הוא שווה-שוקיים.

ו. סמנו את הטענות הנכונות:

AE תיכון לצלע BC במשו"ש ולכן  $AE \perp BC$ .

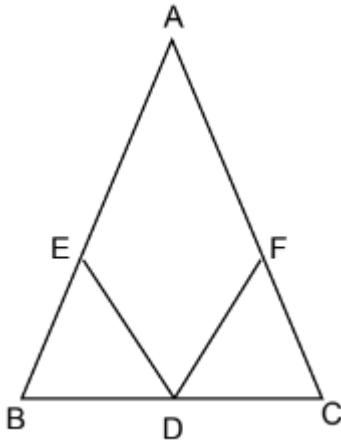
AE תיכון לצלע BC ולכן  $S_{DCE} = S_{ACE}$ .

$$S_{ABC} = 2 \cdot S_{BCD}$$

$\Delta DCE$  משולש שווה-שוקיים.

$$S_{AEC} = \frac{1}{2} \cdot S_{ABC}$$

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה



17. משולש ABC שווה שוקיים ( $AB=AC$ ).

E, F נקודות על השוקיים .

נתון : D אמצע BC.

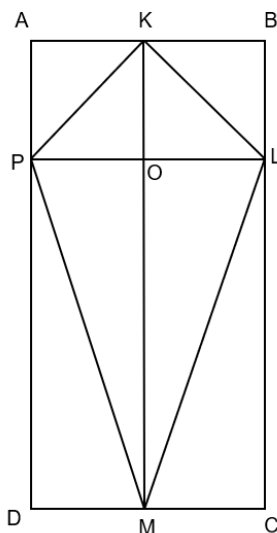
$$EB=FC$$

א. הוכיחו כי  $\triangle EDB \cong \triangle FDC$ .

ב. הוכיחו כי מרובע AEDF דלתון.

ג. הסבירו מדוע  $EF \parallel BC$ .

ד. נתון כי  $EF = 1.5 DC$ . חשבו מהו היחס בין שטח משולש BED לשטח המרובע BEFC.



18. נתון: המרובעים ABCD ו-PLCD הם מלבנים.

הנקודה K היא אמצע הצלע AB. הנקודה M היא אמצע הצלע DC.

O היא נקודת המפגש של אלכסוני המרובע KLMP.

א. הוכיחו: המרובע KLMP הוא דלתון.

הנקודה P מחלקת את הצלע AD כך ש  $AP : PD = 1 : 3$ .

נתון כי שטח המשולש PKO הוא S.

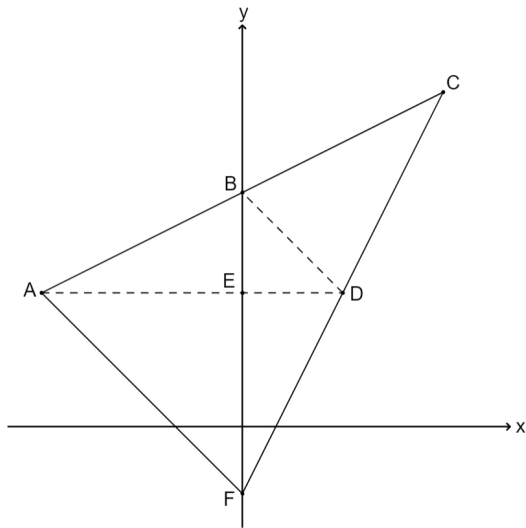
ב. הביעו בעזרת S את שטח המרובע ABCD. נמקו.



לרמז סרקו את הברקוד

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

19. במערכת צירים נתון משולש שווה-שוקיים  $\triangle ACF$  ( $AC=FC$ )



שאחת מצלעותיו נמצאת על משוואת הישר:  $y = -x - 2$ .

שיפוע הישר CF הוא 2.

דרך הנקודה A העבירו מקביל לציר X.

המקביל חותך את ציר Y בנקודה E ואת צלע CF בנקודה

D (ראו שרטוט).

I. מהו סוג המשולש AEF?

(רמז: העזרו בשיפוע של הישר הנתון).

II. נתון ששטח המשולש AEF הוא 18 יח"ש.

1. חשבו את אורך צלעות המשולש AEF.

2. מצאו את שיעורי הנקודות F, E.

3. מצאו את שיעורי הנקודה A.

III. שיפוע הישר FC הוא 2.

1. מצאו את משוואת הישר FC.

2. מצאו את שיעורי הנקודה D.

IV. נתון:  $\triangle ABD \cong \triangle FDB$ .

1. מצאו את שיעורי הנקודה B.

2. מצאו את משוואת AC ואת שיעורי הנקודה C.

V. הוכיחו שהמרובע CBDE הוא דלתון.

VI. נתון:  $\angle BAD = 26.57^\circ$ .

1. חשבו את זוויות המשולש AFC.

2. חשבו את זוויות הדלתון CBDE.

VII. סמנו את הטענות הנכונות:

i. ABDF הוא דלתון, כי אלכסוניו מאונכים.

ii. שטח המרובע ABDF הוא פי 3 משטח המשולש BDF.

iii. היקף המרובע ABDF גדול מ-21.

iv. נקודת החיתוך של הישר AF עם ציר CM. M. חוצה זווית C.

v. BD מקביל ל-AF.

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

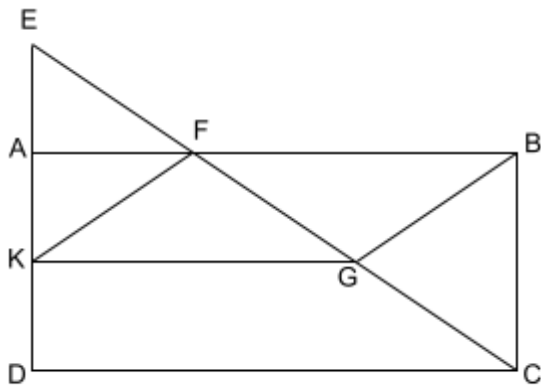
20.  $(0,2)$  ו-  $(3,0)$  הם שיעורים של שני קדקודים סמוכים של מקבילית. מצאו שיעורים של עוד שתי נקודות שיכולות להיות שני הקדקודים האחרים.



לרמז סרקו את הברקוד

א. כמה מקביליות שונות אפשר למצוא?

ב. מצאו מקבילית אחת מבין אלה שבניתם אשר שטחה 6 יחידות שטח.



21. מרובע  $ABCD$  הוא מלבן נתון:

$E$  על המשך  $AD$  כך ש:  $AE = AK$   
על הקטע  $EC$  מונחות הנקודות  $F, G$  כך ש:  
 $EF = FG = GC$  ו-  $KG \parallel AB$   
הוכיחו:

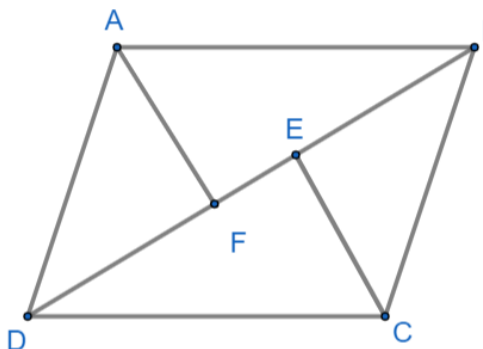
א.  $\triangle EAF \sim \triangle CBF$

ב. משולש  $EFG$  משולש שווה שוקיים

ג. מרובע  $FBGK$  מקבילית



לרמז סרקו את הברקוד



22. נתונה מקבילית  $ABCD$

הנקודות  $E, F$  מונחות על האלכסון  $BD$  כך ש  $BE = DF$

$EC \perp DB, AF \perp DB$

הוכיחו:

א.  $\angle ECD = \angle FAB$

ב.  $AF = EC$

נתון גם:  $AD = 5$  ס"מ ו-  $DF = 4$

ג. חשבו את אורכו של  $AF$

נתון גם:  $FE = 2$  ס"מ

ד\*. חשבו את שטח המקבילית  $ABCD$ .



לרמז סרקו את הברקוד

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

## שאלות אוריינות

### 1. נגנים פגומים

חברת אלקטריקס מייצרת שני סוגים של ציוד אלקטרוני: נגני וידאו ונגני אודיו. בסוף הייצור היומי, הנגנים נבדקים, ואלה שנמצאים פגומים נלקחים ונשלחים לתיקון. הטבלה שלפניכם מציגה את המספר הממוצע של נגנים מכל סוג המיוצרים ביום, ואת האחוז הממוצע של נגנים פגומים ביום.

סוג הנגן	המספר הממוצע של נגנים המיוצרים ביום	האחוז הממוצע של נגנים פגומים ביום
נגני וידאו	2000	5%
נגני אודיו	6000	3%

א. לפניכם שלוש טענות על הייצור היומי בחברת אלקטריקס. האם הטענות נכונות?

האם טענה נכונה?	טענה
כן / לא	שליש מן הנגנים המיוצרים מדי יום הם נגני וידאו
כן / לא	בכל קבוצה של 100 נגני וידאו המיוצרים בחברה, יהיו בדיוק 5 פגומים
כן / לא	אם בוחרים באופן אקראי נגן אודיו מתוך הייצור היומי לבדיקה, ההסתברות שצריך לתקן אותו היא 0.03

ב. אחד הבודקים טען את הטענה הזו:

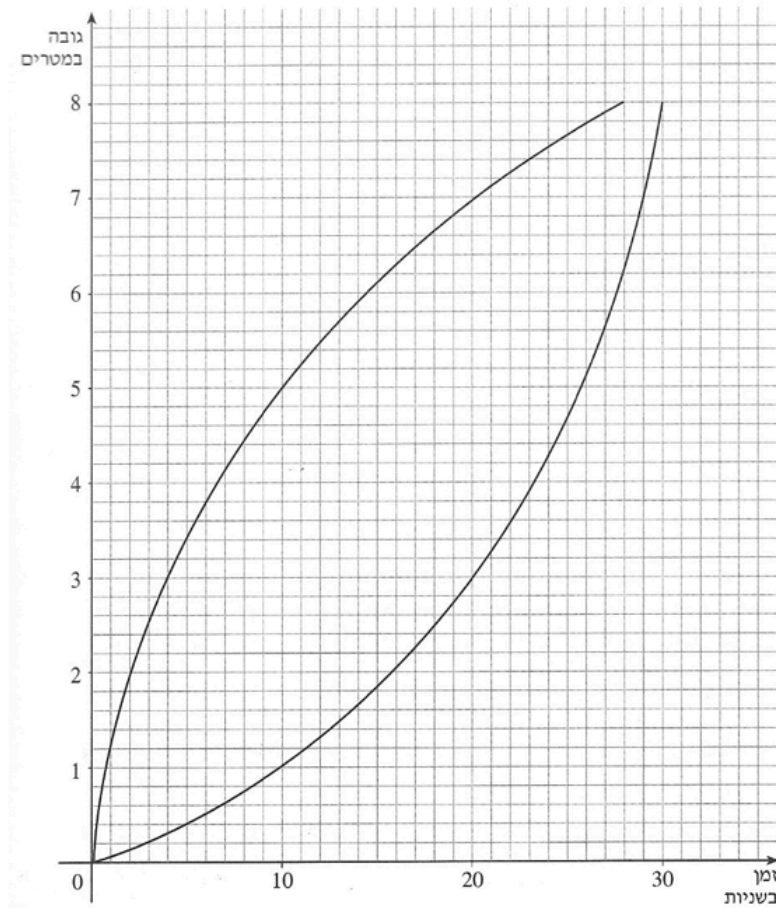
"בממוצע, מספר נגני הוידאו הנשלחים לתיקון מידי יום גדול יותר ממספר נגני האודיו נשלחים לתיקון מידי יום".

קבעו האם הבודק צודק או טועה. נמקו את תשובתכם בעזרת טיעון מתמטי.

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה



2. הגרפים מתארים גובה של שני לוליינים במהלך הטיפוס שלהם על חבלים בקרקס.



- א. לולי התחיל לטפס לאט ואחר כך הגביר את הקצב ואילו זריזי התחיל בטיפוס מהיר ואחר כך האט. התאימו לכל אחד מהם את הגרף המתאר את אופן הטיפוס.
- ב. לאיזה גובה הגיע לולי כעבור עשרים דקות?
- ג. כמה זמן לקח לזריזי להגיע לגובה של 3 מטרים?
- ד. כיצד ניתן לראות בגרפים שהם טיפסו לאותו גובה, ומה הוא גובה זה?
- ה. כעבור כמה זמן הגיע כל אחד מהם לחצי מגובה הטיפוס?
- ו. מה היה הפרש הגבהים כעבור 10 שניות?
- ז. כעבור כמה דקות הפרש הגבהים ביניהם היה 3 מטרים?

**חידות לקינוח**

**שאלה 1:**

כאן:  
 $s + m + a + r + t = ?$

$$\begin{cases} s + m + a + r = 7 \\ s + m + a + t = 11 \\ s + m + r + t = 14 \\ s + a + r + t = 14 \\ m + a + r + t = 9 \end{cases}$$

$s = ? \quad m = ? \quad a = ? \quad r = ? \quad t = ?$

**שאלה 2:**



2.  $a, b, c, d$  הם ארבעה מספרים טבעיים עוקבים כלשהם. הוכיחו כי:

$a^2 + b^2 + c^2 + d^2$  הוא תמיד מספר זוגי אך לא יכול להיות כפולה של 4.

**שאלה 3:**



המורה גלית נתנה לתלמידיה משימה:  
 בחרו שני מספרים אי-זוגיים עוקבים, העלו אותם בריבוע וחשבו את ההפרש ביניהם.

"האם כולכם קיבלתם מספר המתחלק ב-8?"

$5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$	נטשה:
$15^2 - 13^2 = 225 - 169 = 56$	אורלי:
$9^2 - 11^2 = 81 - 121 = -40$	עופר:

א. האם זה תמיד נכון? הוכיחו טענתכם.

ב. עופר טען שאפשר לבחור כל שני מספרים אי-זוגיים והקסם יעבוד. למשל:

$15^2 - 7^2 = 225 - 49 = 176$

הוכיחו כי הפרש ריבועים של שני מספרים אי-זוגיים **כלשהם** מתחלק ב-8.

משרד החינוך  
 המזכירות הפדגוגית  
 אגף מדעים  
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

**שאלה 4:**

$$\frac{(x-2)(x+3)}{24} - \frac{(x-5)(x+3)}{15} + \frac{(x-2)(x-5)}{40} = 1$$

נתונה המשוואה:  $2, -3, 5$  מקיימים את המשוואה.



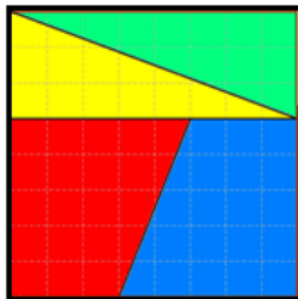
- א. האם ייתכן שלמשוואה ריבועית יהיו שלושה פתרונות? הסבירו.  
 ב. התוכלו לבנות עוד 'משוואות' ריבועיות כאלה?

מקור: תבלינים, קשר ח"ם.

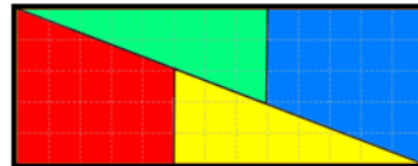
**שאלה 5:**

האם  $64=65$ ?

חתכו לוח שחמט בגודל  $8 \times 8$  משבצות לשני משולשים ושני טרפזים. (איור 1)  
 הרכיבו מחדש את החלקים וקיבלו לוח מלבני בגודל  $5 \times 13$  משבצות. (איור 2)



איור 1



איור 2

- שטח הריבוע הוא 64 ואילו שטח המלבן שהתקבל הוא 65.  
 א. האמנם התווספה משבצת? כיצד תסבירו את התעלומה?  
 ב. מעניין לשים לב שהמספרים העומדים מאחורי הבנייה הם 3, 5, 8, 13. מה מיוחד סדרת מספרים זו?  
 נסו לנסח את הקשר בין המספרים וכן את הקשר בין השטחים באופן אלגברי.  
 ג. התוכלו למצוא דוגמאות לריבועים ומלבנים נוספים המקיימים תכונה דומה?