

עבודת קיץ במתמטיקה

למסיימי כיתה ט'

המיועדים ל-3 יח"ל

נוסחאות הכפל המקוצר.

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

הנוסחה להפרש ריבועים:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

הנוסחאות לדו-איבר בריבוע:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

1. פתחו סוגריים לפי נוסחאות הכפל המקוצר. ($x \neq 0$)

$$(2 - x)(-x - 2) = \quad (ב) \quad \left(\frac{1}{3}x + 4\right)\left(\frac{1}{3}x - 4\right) = \quad (א)$$

$$\left(4a^2 + \frac{1}{2}b\right)\left(4a^2 - \frac{1}{2}b\right) = \quad (ד) \quad (-3 - c)(c - 3) = \quad (ג)$$

2. פתחו סוגריים לפי נוסחאות הכפל המקוצר.

$$(4 + a)(4 - a) = \quad (ב) \quad (x + 12)(x - 12) = \quad (א)$$

$$(3 + 6a)(3 - 6a) = \quad (ד) \quad (5x + 7)(5x - 7) = \quad (ג)$$

$$(x^2 + 5)(x^2 - 5) = \quad (ו) \quad (9x + 7)(9x - 7) = \quad (ה)$$

$$(3a + 5b)(3a - 5b) = \quad (ח) \quad (8 - a^3)(8 + a^3) = \quad (ז)$$

3. פתרו את המשוואות הבאות.

$$(x + 5)(x - 5) = x(x - 4) + 7 \quad (ב) \quad (x + 2)(x - 2) = x(x + 2) + 6 \quad (א)$$

$$9x(x - 2) = (3x + 3)(3x - 3) \quad (ד) \quad (x - 6)(x + 6) + x^2 = 2x(x + 4) \quad (ג)$$

4. פתחו סוגריים לפי נוסחאות הכפל המקוצר ($x, a \neq 0$).

$$(5x^2 - 6y)^2 = \quad (א) \quad \left(3x - \frac{b}{6}\right)^2 = \quad (ב) \quad \left(12 + \frac{x}{2}\right)^2 = \quad (א)$$

$$(4ab^2 - 2ab)^2 = \quad (ז) \quad \left(7 - \frac{1}{7a}\right)^2 = \quad (ה) \quad \left(\frac{xy}{2} + \frac{2}{x}\right)^2 = \quad (ד)$$

פתחו סוגריים לפי נוסחאות הכפל המקוצר.

$$(5 - a)^2 = \quad (ב) \quad (3 + x)^2 = \quad (א)$$

$$(c - 12)^2 = \quad (ד) \quad (10 + b)^2 = \quad (ג)$$

$$(4 + 2x)^2 = \quad (ו) \quad (3x + 2)^2 = \quad (ה)$$

$$(6 - 5x)^2 = \quad (ח) \quad (10a - 2)^2 = \quad (ז)$$

$$(x + 3a)^2 = \quad (ט) \quad (7a - 3)^2 = \quad (ט)$$

5. פתחו סוגריים וכנסו איברים דומים (במידה ויש).

$$(7x + 1)(7x - 1) - (x + 2)(x - 2) - 15 = \quad (א)$$

$$-(x + 8)^2 - (x + 8)(x - 8) = \quad (ב)$$

6. פתרו את המשוואות הבאות.

$$(x + 6)^2 - 10x = x(x + 3) \quad (א)$$

$$(x - 4)^2 = (x + 5)^2 \quad (ב)$$

פירוק לגורמים.

7. פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$4b^2c - 3bc^2 + 7bc =$	(ב)	$2x^3y^3 - 5x^4y^2 + 6xy^2 =$	(א)
$15a^2 - 10a^3 + 20a^4 =$	(ד)	$4ab - 6ac + 8ad =$	(ג)
$5ab^3c - 6a^2bc =$	(ו)	$5a^4 - 11a^2 + 17a^5 =$	(ה)
$3b^2 - 27b^5 + 12bc =$	(ח)	$13x^3 - 2x^4 + 15xb =$	(ז)

8. היעזרו בנוסחאות הכפל המקוצר ופרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$x^2 - y^2 =$	(ב)	$a^2 + 14a + 49 =$	(א)
$9m^2 + 18m + 9 =$	(ד)	$-81 + x^2 =$	(ג)

9. פתרו בעזרת פירוק לגורמים את המשוואות הבאות.

$16 - y^2 = 0$	(ב)	$-3x^2 + 5x^2 - 50 = 0$	(א)
$1 - a^2 = 0$	(ד)	$\frac{1}{4} - c^2 = 0$	(ג)

מערכת משוואות בשני נעלמים.

10. פתרו את מערכות המשוואות הבאות.

$\begin{cases} \frac{x+1}{2} + \frac{y-2}{4} = 9 \\ x+3y = 43 \end{cases}$	(א)	$\begin{cases} \frac{x+10}{3} + \frac{y}{5} = 11 \\ x+2y = 65 \end{cases}$	(ב)	$\begin{cases} x+y = 25 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 10 \end{cases}$	(א)
				$\begin{cases} \frac{x-1}{3} - \frac{y+11}{6} = 4 \\ x-2y = 8 \end{cases}$	(ד)

משוואה ריבועית.

11. פתרו את המשוואות הבאות. רשמו תחום הצבה.

$4 + \frac{12}{x} = 5x$	(ב)	$x - \frac{10}{x} = 3$	(א)
$\frac{42}{x-1} = x$	(ד)	$\frac{20}{x-1} = x$	(ג)
$\frac{20}{2-x} = x+7$	(ו)	$\frac{30}{x-5} = x+8$	(ה)
$2x - \frac{15}{x} = -1$	(ח)	$x - \frac{36}{x} = -5$	(ז)
$4x - \frac{54}{x} = 15$	(י)	$10x + \frac{4}{x} = -13$	(ט)

פתרו את המשוואות הבאות. היעזרו בפירוק לגורמים. רשמו תחום הצבה.

$$\frac{1+2x}{x^2-x} = \frac{3x}{x-1} \quad (\text{ב}) \quad \frac{6}{x^2-4x} - \frac{5-x}{x-4} = 0 \quad (\text{א})$$

$$\frac{8+x}{25-x^2} + \frac{x}{5-x} = 0 \quad (\text{ד}) \quad \frac{15}{4-x^2} + \frac{x}{2+x} = 0 \quad (\text{ג})$$

$$\frac{2+x}{1-9x^2} - \frac{2x}{1-3x} = 0 \quad (\text{ו}) \quad \frac{50}{x^2-25} + \frac{9}{x+5} = \frac{x}{x-5} \quad (\text{ה})$$

פונקציה קווית.

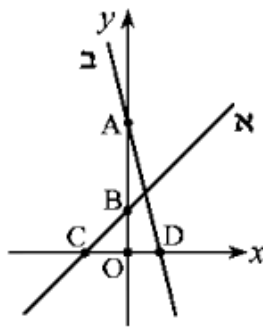
13. לפניכם סרטוט של שני ישרים.

נתונות 3 המשוואות הבאות:

$$y = x + 4 \quad \textcircled{1}$$

$$y = -4x + 9 \quad \textcircled{2}$$

$$y = 4x + 9 \quad \textcircled{3}$$



(א) מצאו את המשוואה המתאימה לכל אחד מהישרים.

(אחת המשוואות מיותרת.)

(ב) מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C ו-D.

(ג) חשבו את שטח ΔAOD .

(ד) חשבו את שטח ΔBOC .

(ה) עבור אילו ערכי x ערכי הפונקציה המתאימה לגרף $\textcircled{1}$ שליליים?

14.

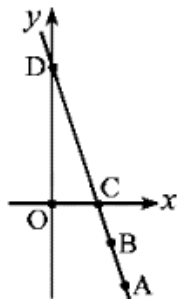
הנקודות A, B, C, D נמצאות על ישר אחד.

נתון: A(5, -6), B(4, -3).

(א) מצאו את משוואת הישר.

(ב) מצאו את שיעורי הנקודות C ו-D.

(ג) חשבו את שטח המשולש DOC.



15. הישרים AD ו-BC הם הגרפים של הפונקציות

$$y = -x + 6 \quad \textcircled{1}$$

$$y = x - 2 \quad \textcircled{2}$$

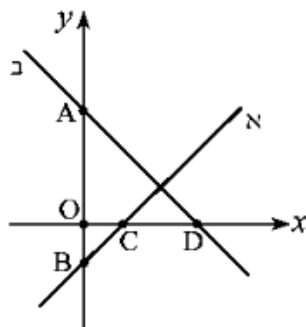
(א) סווגו כל פונקציה לגרף המתאים.

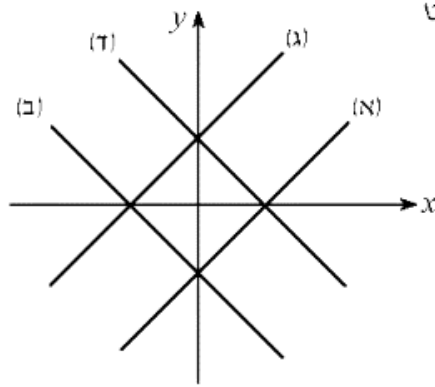
(ב) מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.

(ג) פי כמה גדול שטח ΔAOD משטח ΔBOC ?

(ד) מהו שטח ΔABD ?

(שימו לב: ΔABD איננו מסורטט.)





16. ארבעת הישרים: (א), (ב), (ג), (ד) שבסרטוט

הם הגרפים של הפונקציות הקוויות,

שמשוואותיהם: $y = -x + 2$ (i)

$y = x + 2$ (ii)

$y = x - 2$ (iii)

$y = -x - 2$ (iv)

(א) זהו את המשוואה של כל אחד מבין

הישרים: (א), (ב), (ג), (ד). נמקו!

(ב) חשבו את שטח המרובע שנוצר בסרטוט.

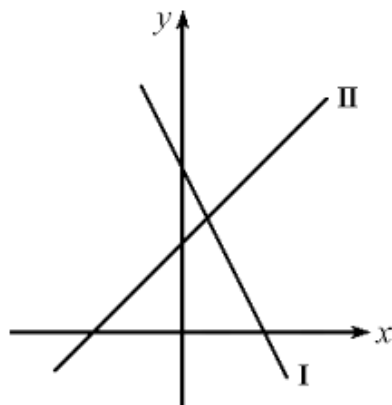
17. הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים.

נתונים הקדקודים: $A(3,7)$, $C(12,2)$.

(א) רשמו את שיעורי הקדקודים B ו-D.

(ב) רשמו את משוואות צלעות המלבן.

(ג) חשבו את שטח המלבן.



18. לפניכם סרטוט של שני ישרים, I ו-II.

נתונות שלוש משוואות, (1), (2), ו-(3):

$y = x + 4$ (1)

$y = -2x + 7$ (2)

$y = 2x + 7$ (3)

(א) לכל אחד מן הישרים I ו-II,

מצאו את המשוואה המתאימה

מבין המשוואות (1), (2), ו-(3). נמקו תשובתכם.

(ב) מצאו את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים $(0,0)$

ומקביל לישר I.

(ג) מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו-II.

19. נתונות משוואות של שני ישרים: $y = 6x + 6$, $y = -4x + 21$.

הישרים נחתכים בנקודה M.

(א) מצאו את שיעורי הנקודה M.

(ב) האם הישר, שמשוואתו $y = 4x + 9$ עובר דרך הנקודה M?

(ג) חשבו את מרחק הנקודה M מראשית הצירים.

20. נתונה הפונקציה הריבועית $y = -(x - 6)^2 + 16$.

- (א) מהי משוואת ציר הסימטריה של הפרבולה המתאימה לה?
 (ב) כיצד התקבל גרף הפונקציה הנתונה מגרף הפונקציה $y = x^2$?
 (ג) מהם שיעורי נקודת הקדקוד של גרף הפונקציה הנתונה?
 האם זוהי נקודת מינימום או מקסימום?
 (ד) בכמה יחידות ובאיזה כיוון יש להזיז את הפרבולה הנתונה כדי שתהיה לה נקודה משותפת אחת עם ציר ה- x ?
 (ה) בכמה יחידות ובאיזה כיוון יש להזיז את הפרבולה הנתונה כדי שלא יהיו לה נקודות משותפות עם ציר ה- x ? כמה אפשרויות כאלה קיימות?

21. נתונה הפונקציה $y = -x^2 + x + 6$.

- (א) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .
 (ב) מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה.
 (ג) עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה, ועבור אילו היא יורדת?
 (ד) מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?

22. נתונה הפונקציה $y = x^2 + 6x + 9$.

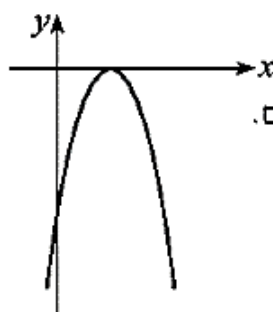
- (א) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .
 (ב) מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה.
 (ג) עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה, ועבור אילו היא יורדת?
 (ד) מהו הערך המינימלי של הפונקציה?

23. נתונה הפונקציה $y = x^2 + 3x - 4$.

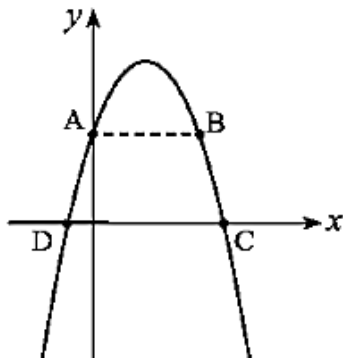
- (א) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
 (ב) עבור אילו ערכי x הפונקציה הנתונה מקבלת ערכים חיוביים?
 (ג) רשמו שני ערכים של x בהתאם לתשובתכם בסעיף (ב).

24. בסרטוט שלפניכם מסורטט גרף

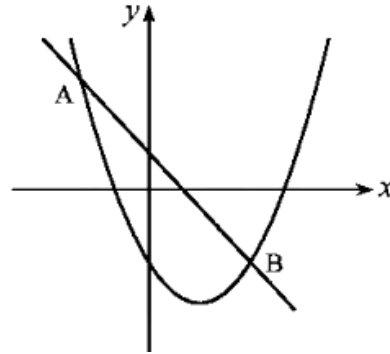
הפונקציה $y = -x^2 + 6x - 9$.



- (א) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
 (ב) עבור אילו ערכי x הפונקציה הנתונה שלילית?
 (ג) מהו הערך המקסימלי שהפונקציה מקבלת, ובאיזו נקודה מתקבל ערך זה?
 (ד) עבור אילו ערכי x הפונקציה יורדת?



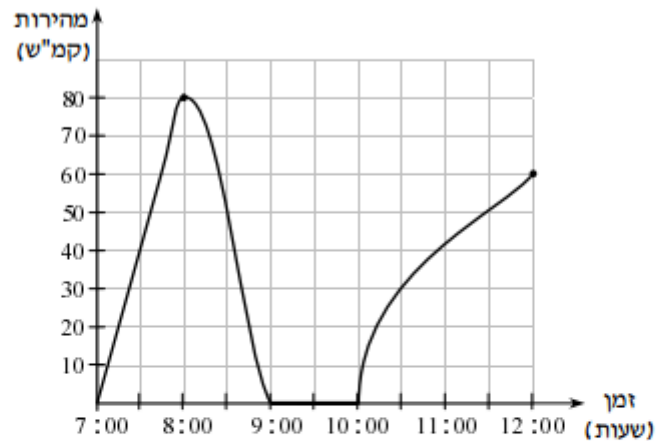
25. נתון גרף הפונקציה $y = -x^2 + 4x + 5$.
 הפרבולה המתאימה חותכת את ציר ה- y
 בנקודה A. AB מקביל לציר ה- x .
 הנקודות C ו-D הן נקודות החיתוך של
 הפרבולה עם ציר ה- x .
 (א) חשבו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.



26. בסרטוט נתונים הגרפים של הפונקציות
 $f(x) = x^2 - 3x - 4$
 $g(x) = -2x + 2$
 (א) מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.
 (A ו-B הן נקודות החיתוך בין הגרפים).
 (ב) עבור אילו ערכי x מתקיים:
 $f(x) < g(x)$?

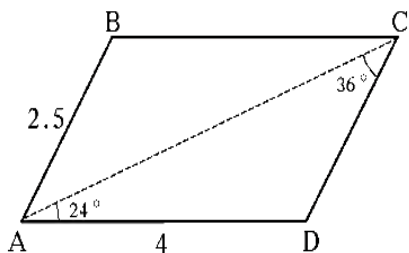
קריאת גרף.

27. הגרף שלפניכם מתאר מהירות של מכונית כפונקציה של הזמן.

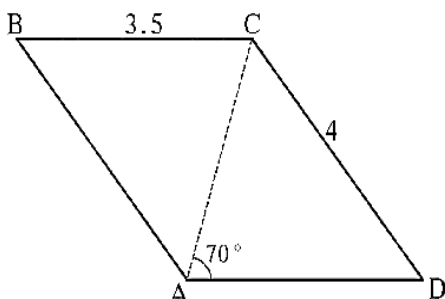


- עיינו בגרף וענו על השאלות הבאות.
 (א) באיזו שעה נסעה המכונית במהירות הגדולה ביותר ומה הייתה מהירות זו?
 (ב) באיזה פרק זמן עמדה המכונית?
 (ג) מה הייתה מהירות המכונית בשעה 7:30?
 (ד) באילו פרקי זמן הייתה מהירות המכונית במגמת עלייה? הסבירו.

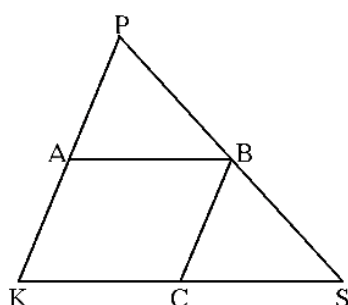
גאומטריה.



28. במקבילית ABCD נתון: $AB = 2.5$ ס"מ, $AD = 4$ ס"מ, $\angle CAD = 24^\circ$, $\angle ACD = 36^\circ$.
 א. מהם אורכי הצלעות BC ו-CD?
 ב. חשבו את גודל הזוויות של המקבילית.

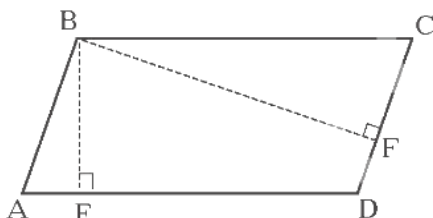


29. במקבילית ABCD נתון: $BC = 3.5$ ס"מ, $CD = 4$ ס"מ, $\angle CAD = 70^\circ$, $\angle BCD = 130^\circ$.
 א. מהם אורכי הצלעות AB ו-AD של המקבילית?
 ב. חשבו את הזווית $\angle BAC$.
 ג. חשבו את הזווית $\angle ACD$.

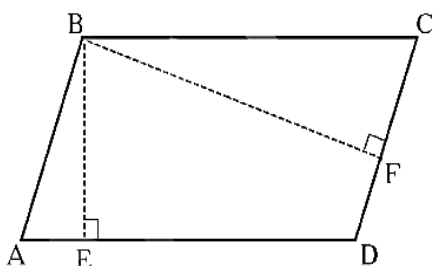


30. במשולש $\triangle KPS$ הנקודה A היא אמצע הצלע KP נתון: $KP = 3.4$ ס"מ, $CB = 1.7$ ס"מ, $CB \parallel KP$, $\angle K = 68^\circ$.
 א. איזה סוג של מרובע הוא המרובע ABCK?
 הסבירו.
 ב. חשבו את הזוויות של המרובע ABCK.

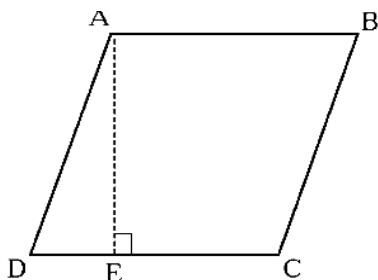
31. במקבילית ABCD נתון: $AD = 10$ ס"מ, $BF \perp CD$, $BE \perp AD$, $BE = 4$ ס"מ, $BF = 8$ ס"מ.
 א. חשבו את שטח המקבילית.
 ב. חשבו את אורך הצלע CD (היעזרו בסעיף א').
 ג. חשבו את היקף המקבילית.

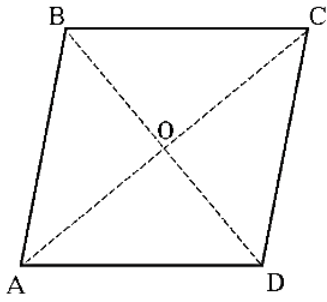


32. במקבילית ABCD נתון: $BE = 8$ ס"מ, $BE \perp AD$, $BF \perp CD$, $BF = 14$ ס"מ, $AE = 3$ ס"מ.
 א. חשבו את אורך הצלע AB.
 ב. חשבו את שטח המקבילית.
 ג. חשבו את אורך הצלע AD (היעזרו בשטח המקבילית).
 ד. חשבו את היקף המקבילית.



33. שטחו של המעוין ABCD הוא 72 סמ"ר.
 נתון: $AE = 8$ ס"מ, $AE \perp CD$.
 א. חשבו את אורך הצלע של המעוין.
 ב. חשבו את היקף המעוין.





34. היקף המעוין ABCD הוא 36 ס"מ.

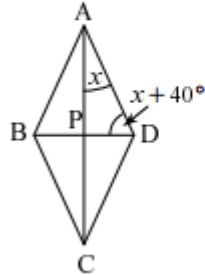
נתון: $AC = 14$ ס"מ.

א. חשבו את אורך הצלע של המעוין.

ב. חשבו את אורך האלכסון BD.

ג. חשבו את שטח המעוין.

35.



מרובע ABCD הוא מעוין.

(א) חשבו את ערכו של x .

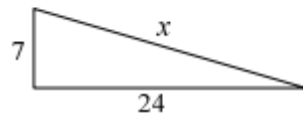
(ב) חשבו את גודלן של זוויות המעוין.

משפט פיתגורס.

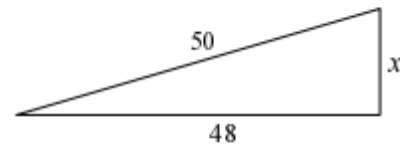
36. בכל אחד מהסרטוטים הבאים חשבו את ערכו של x .

המידות בסרטוטים נתונות בס"מ.

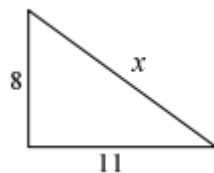
(ב)



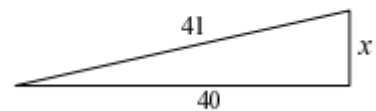
(א)



(ה)



(ד)



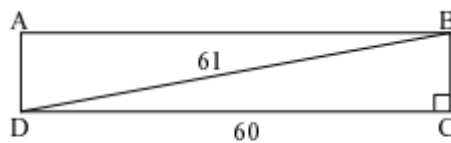
37.

נתון מלבן ABCD.

כל המידות בסרטוט נתונות בס"מ.

(א) חשבו את אורך הצלע BC.

(ב) חשבו את היקף המלבן.



38.

שטחו של מלבן ABCD 420 סמ"ר.

אורך אחת מצלעותיו הוא 35 ס"מ.

(א) חשבו את אורך הצלע הסמוכה לה.

(ב) חשבו את אורך האלכסון BD.

? $\triangle ABC$

