



**עבודת קיץ במתמטיקה לבוגרי החטיבה  
לכל התיכונים בעיר הרצליה  
לתלמידים המשובצים ברמת 5 יח"ל**

מטרת עבודת הקיץ, לסכם ולחזור על הנושאים שנלמדו בחטיבה.  
מקצוע המתמטיקה דורש תרגול מעמיק ורציף לאורך הלמידה.  
בכיתה י' תלמדו ברמה מוגברת של 5 יח"ל,  
ולכן חשוב לשלוט ולהבין היטב את החומר שנלמד בכיתה ט'.  
אנו ממליצים להתחיל בביצוע העבודה כבר בתחילת החופשה  
ולא לדחות אותה לרגע האחרון.  
מאחלים לכם הצלחה רבה וחופשה נעימה  
צוות מתמטיקה

יוני 2024

הנחיות להגשת עבודת הקיץ במתמטיקה לעולים ליוד 5 יח"ל תשפ"ה

- בתחילת כל פתרון נא לכתוב את הנושא ואת מספר התרגיל.
- עדיף לפתור כל תרגיל בעמוד נפרד.
- הקפידו לפתור תרגילים משמאל לימין מלמעלה למטה באופן מסודר **ולהדגיש תשובות סופיות**.
- סדר התרגילים בהגשת העבודה יהיה לפי סדר הופעתם בעבודה.
- בשאלות הכוללות שרטוט - יש להעתיק את השרטוט.
- מותר להגיש עבודה כתובה בעפרון.
- הגישו את העבודה למורה בשיעור מתמטיקה הראשון בשנת הלימודים תשפ"ה בקלסר חצי שקוף בלבד (לא בניילונים, לא בקלסר רגיל, ולא כדפים תלושים ממחברת).
- עבודה שתוגש לא לפי הדרישות הנ"ל תוחזר לתלמיד ללא בדיקה וציונה יהיה אפס.
- בתחילת השנה יערך מבדק ברמת עבודת הקיץ.

עבודה נעימה ובהצלחה !

צוות מתמטיקה - תיכון חדש הרצליה

<p>שם התלמיד:</p> <p>_____</p>	
<p>שם המורה למתמטיקה:</p> <p>_____</p>	

### משוואות ריבועיות

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>.2</b> <math>x^2 - 36 = 0</math></p> <p><b>.4</b> <math>x^2 - 6x - 40 = 0</math></p> <p><b>.6</b> <math>x^2 - \frac{1}{4} = 0</math></p> <p><b>.8</b> <math>x^2 - 3x - 10 = 0</math></p> <p><b>.10</b> <math>(x-3)^2 = 1</math></p> <p><b>.12</b> <math>(2x-1)^2 = (x+1)^2</math></p> <p><b>.14</b> <math>2x - 4 = \frac{(x-2)^2}{2}</math></p> <p><b>.16</b> <math>-\frac{3}{5x-7} = \frac{15x-15}{14-10x}</math></p> <p><b>.18</b> <math>(x-2)(x+1)(x-3) = 0</math></p> <p><b>.20</b> <math>(2x-5)^2 - (10-x)^2 = -3 \cdot (x+7)^2</math></p> <p><b>.22</b> <math>\frac{8}{(x+3)^2} - \frac{4}{x^2-9} = \frac{10}{x^2-9x+18}</math></p> <p><b>.24</b> <math>(x-3)^2 - (x+2)(2x-20) = 10</math></p> <p><b>.26</b> <math>\frac{6}{x+3} + \frac{3}{x} = \frac{20x+8}{5x^2-45}</math></p> <p><b>.28</b> <math>\frac{1}{3x-5} = \frac{4x+3}{9x^2-25}</math></p> | <p><b>.1</b> <math>x^2 - x = 0</math></p> <p><b>.3</b> <math>x^2 + 4 = 0</math></p> <p><b>.5</b> <math>x^2 + 15x = 0</math></p> <p><b>.7</b> <math>2x^2 - 50 = 0</math></p> <p><b>.9</b> <math>2x^2 = 4x</math></p> <p><b>.11</b> <math>x^2 - 5x - 3 = (3-x)^2</math></p> <p><b>.13</b> <math>\frac{x^2+1}{2} = 2x-1</math></p> <p><b>.15</b> <math>\frac{1}{3x+1} = \frac{-2}{1-3x}</math></p> <p><b>.17</b> <math>x^3 - 4x = 0</math></p> <p><b>.19</b> <math>-5x^2 + 2x + 24 = 0</math></p> <p><b>.21</b> <math>\frac{6}{2x+5} - \frac{8x-11}{6x-15} = \frac{1}{3} - \frac{14x^2-20}{8x^2-50}</math></p> <p><b>.23</b> <math>(3x+5)^2 - 5 \cdot (2x+5) = 0</math></p> <p><b>.25</b> <math>\frac{x-3}{x-7} - \frac{2x}{3-x} - \frac{7x+9}{x^2-10x+21} = 0</math></p> <p><b>.27</b> <math>\frac{5x-1}{4x^2+6x} = \frac{3}{3+2x}</math></p> |
|--|---|

פתור את מערכות המשוואות הבאות (מצא את X ואת Y)

$$\begin{cases} x^2 - 3y^2 - xy = 39 & .30 \\ y = \frac{x-5}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x^2 - 3y^2 = 11 & .32 \\ 2x^2 + 5y^2 = 53 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y^2 + 9x = 5 & .29 \\ x - y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x^2 - 3xy + 5y^2 = 18 & .31 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

תשובות

10, -4 (4	אין פתרון (3	6, -6 (2	0, 1 (1
5, -2 (8	5, -5 (7	1/2, -1/2 (6	0, -1.5 (5
2, 0 (12	3 (11	2, 4 (10	2, 0 (9
אין פתרון (16	-1 (15	2, 6 (14	1, 3 (13
-3, -4 (20	2.4, -2 (19	2, -1, 3 (18	0, 2, -2 (17
13, -3 (24	0, -20/9 (23	1, -21 (22	2, -20 (21
2 (28	-1 (27	5, -27/25 (26	9, 0 (25
	(33, 14) (7, 1) (30		(-15.5, -8.5) (-3, 4) (29
	(±2, ±3) (32		(-4.5, -6.5) (3, 1) (31

## פירוק לגורמים ושברים אלגבריים

### פרק לגורמים את הביטויים הבאים

1.  $xy + 5y - 3x - 15 =$   
 2.  $(x+2)^2 + 3x + 6 =$   
 3.  $ab + a + b + 1 =$   
 4.  $(x+3)(x-2) - x + 2 =$   
 5.  $4x^2 - 9 + 2x + 3 =$

### פשט את הביטויים הבאים, ציין תחום קיום.

6.  $\frac{a+b}{a} : \frac{a^2-b^2}{a} =$   
 7.  $\frac{4a}{b} : 2 - \frac{2a}{b} =$   
 8.  $\frac{a^2+ab}{b} : \frac{a^2-9b^2}{2a-6b} =$   
 9.  $\frac{3x^2}{y} : \frac{b}{y^2} =$   
 10.  $\frac{2x^2+x-3}{x^3-2x^2+x} \cdot \frac{x^3-x}{x^5+x^4} =$   
 11.  $\frac{9b^2-25}{b^2-5b-6} : \frac{9b^2+30b+25}{b^2-36} =$   
 12.  $\frac{2-3a}{4+a} \cdot \frac{4-a}{3a-2} =$   
 13.  $\frac{m(m-4)+4}{m-4} \cdot \frac{4-m}{m-2} =$

### תשובות

- (1)  $(x+5)(y-3)$   
 (2)  $(x+2)(x+5)$   
 (3)  $(a+1)(b+1)$   
 (4)  $(x-2)(x+2)$   
 (5)  $2(2x+3)(x-1)$   
 (6)  $\frac{1}{a-b}$  ( $a \neq 0$   $a \neq \pm b$ )  
 (7)  $0$  ( $b \neq 0$ )  
 (8)  $\frac{2a(a+b)}{b(a+3b)}$  ( $b \neq 0$   $a \neq \pm 3b$ )  
 (9)  $\frac{3x^2y}{b}$  ( $b \neq 0$   $y \neq 0$ )  
 (10)  $\frac{2x+3}{x^4}$  ( $x \neq 0, 1, -1$ )  
 (11)  $\frac{(3b-5)(b+6)}{(3b+5)(b+1)}$  ( $x \neq 6, -6, -1, -\frac{5}{3}$ )  
 (12)  $-\frac{4-a}{4+a}$  ( $a \neq -4, \frac{2}{3}$ )  
 (13)  $2-m$  ( $m \neq 2, 4$ )

**חיבור וחסור שברים אלגברים (לא לשכוח תחום הצבה)**

פשט את הביטויים הבאים:

א.  $1 - \frac{2}{x}$

ג.  $2 + \frac{2}{x+1}$

ה.  $\frac{a+1}{a^2} - \frac{3-a}{4a} - 3$

ב.  $1 + \frac{3}{y^2}$

ד.  $3 - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x}$

ו.  $\frac{x}{9yz} + \frac{z}{3y^2x} + \frac{3-y}{12xz} - 3\frac{1}{2}$

פשט את הביטויים הבאים:

א.  $\frac{24}{a^2-9} + \frac{4}{a+3}$

ג.  $\frac{y}{(y-2)^2} + \frac{3y}{4-y^2}$

ה.  $\frac{1}{x} + \frac{x-1}{x+1} - \frac{3}{x^2+x}$

ב.  $\frac{3}{x^2-16} + \frac{2}{(x+4)^2}$

ד.  $\frac{3z}{z^2+4z+3} - \frac{z+0.5}{z^2+2z+1}$

## חזקות

**חשב:**

- |            |   |            |   |
|------------|---|------------|---|
| <b>.2</b>  | $6^2 \cdot 5^2$   | <b>.1</b>  | $3^{23} : 3^{20}$   |
| <b>.4</b>  | $\left(\frac{3}{5}\right)^2$  | <b>.3</b>  | $(12)^3 \cdot 2^3 - 4^2$  |
| <b>.6</b>  | $3 \cdot 2^{-3} + 2 \cdot 4^{-2}$                                   | <b>.5</b>  | $6^{-1} : 5^{-1}$   |
| <b>.8</b>  | $13^0 + 2^{-1}$   | <b>.7</b>  | $(2^{-3})^2$  |
| <b>.10</b> | $(-5)^{-2} \cdot (-1)^3$  | <b>.9</b>  | $\left(-\frac{1}{5}\right)^{-2}$                                  |
| <b>.12</b> | $-4^{-3}$   | <b>.11</b> | $(-4)^{-3}$   |
| <b>.14</b> | $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-1}$ | <b>.13</b> | $-(-5)^{-3}$  |
| <b>.16</b> | $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-1}$ | <b>.15</b> | $\left(-\frac{1}{3}\right)^0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ |

**תשובות:**

- |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| $\frac{9}{25}$ (4)   | 13808 (3)            | 900 (2)              | 27 (1)               |
| 1.5 (8)              | $\frac{1}{64}$ (7)   | 0.5 (6)              | $\frac{5}{6}$ (5)    |
| $-\frac{1}{64}$ (12) | $-\frac{1}{64}$ (11) | $-\frac{1}{25}$ (10) | 25 (9)               |
| 27 (16)              | 3 (15)               | 27 (14)              | $\frac{1}{125}$ (13) |

\* מיועד לכיתות עמ"ט/מחוננים/מופ"ת/מצוינות

משוואות אי רציונליות

פתור 5 משוואות לבחירתך (לא לשכוח תחום הגדרה)

1.	$x - 4\sqrt{x} + 3 = 0$	2.	$x + 4 = 5\sqrt{x}$
3.	$\sqrt{x} + x - 10 = 2 - x - \sqrt{x}$	4.	$x - 1 - 3\sqrt{x-1} = 0$
5.	$3(x - \sqrt{x} - 2) = 2 - x + \sqrt{x}$	6.	$x - 3\sqrt{x-3} - 13 = 0$
7.	$3x - 5 = x - 3\sqrt{5-2x}$	8.	$\sqrt{x^2 + 2x} = \sqrt{27 - 4x}$
9.	$\sqrt{x(x-4)} = \sqrt{x(6-x)}$	10.	$2\sqrt{x^2 + 10x + 25} - \sqrt{x^2 + 4x + 19} = 0$
11.	$\frac{27}{x\sqrt{x}} = x\sqrt{x}$	12.	$-x + \sqrt{5(x^2 + 2x + 2)} = 1$



\* מיועד לכיתות עמ"ט/מחוננים/מופ"ת/מצוינות

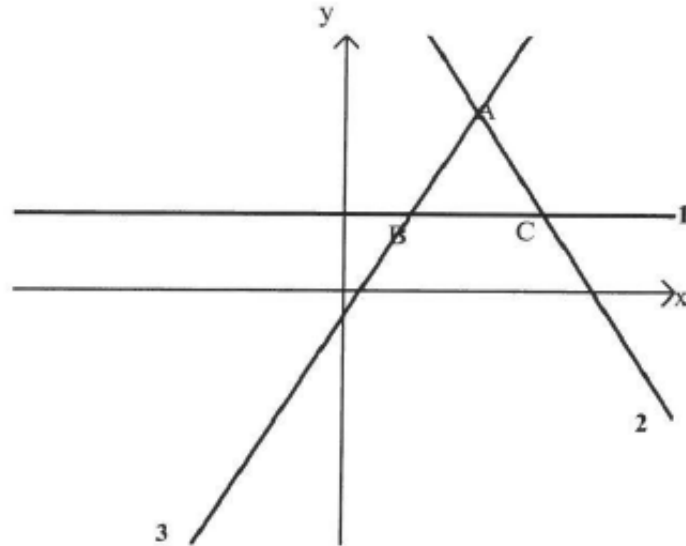
משוואות דו ריבועיות

פתור 5 משוואות לבחירתך

$(x^4)^2 = 16 - 15(x^2)^2$	.7	$x^4 - 5x^2 + 6 = 0$	.1
$\frac{1}{x^2} + 4x^2 - 4 = 0$	.8	$x^4 = 6x^2 - 5$	.2
$\frac{-16}{x^4} + 15 + x^4 = 0$	.9	$x^4 - 3x^2 - 18 = 0$	.3
$x^2 - 6 + \frac{8}{x^2} = 0$	.10	$x^4 = 2x^2 + 15$	.4
$x^3 + \frac{9}{x^3} = 10$	.11	$x^{10} - 33x^5 + 32 = 0$	.5
$(x^2 + 4)^2 - 13(x^2 + 4) + 40 = 0$	.12	$x^6 - 26x^3 - 27 = 0$	.6
$-12 + 14(x^2 - 3) = 2(x^2 - 3)^2$			.13
$30 - 10(x^3 + 6) = 2(x^3 + 6) - 5 - (x^3 + 6)^2$			.14

**פונקציות**

1. לפניכם שלושה גרפים החותכים זה את זה:



א. התאימו לכל תבנית גרף ונמקו:

- לתבנית  $y = 2x - 1$  מתאים גרף מס' \_\_\_\_\_ נימוק: \_\_\_\_\_  
 לתבנית  $3y = 9$  מתאים גרף מס' \_\_\_\_\_ נימוק: \_\_\_\_\_  
 לתבנית  $6x + 3y = 45$  מתאים גרף מס' \_\_\_\_\_ נימוק: \_\_\_\_\_

ב. מצאו את שטח המשולש ABC.

ג. מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודה C ומקביל לישר AB.

---



---

ד. עבור אילו ערכים של  $b$  הישר  $y = b$  יוצר עם שלושת הישרים הנתונים טרפז.

---

2. נתונה הפונקציה:  $y = (x + 1)(x - 5)$

א. מצאו את קודקוד הפרבולה.

---



---

ב. באיזה תחום הפונקציה עולה?

---

ג. באיזה תחום הפונקציה חיובית?

---



---

3. נתונה הפונקציה:  $f(x) = -x + 2$

א. חשב את  $f(-1)$ .

ב. נתון  $f(x) = 0.5$  מצא את  $x$ .

ג. מצא משוואת פונקציה קווית המקבילה לפונקציה הנתונה ועוברת דרך

הנקודה  $(-5, 3)$

ד. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה  $f(x)$  עם הצירים.

4. א. מצא את משוואת הקו הישר העובר דרך הנקודות  $(2, 7)$  ו-  $(5, -2)$

ב. מצא משוואת ישר המקביל לישר שמצאת בא' ועובר דרך הראשית.

5. א. מצא משוואת הישר ששיפועו 5 ועובר דרך הנקודה  $(4, 6)$ .

ב. מצא את שטח המשולש הנוצר ע"י הישר שמצאת בסעיף א' והצירים.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = 2x^2 + 5x$

א. מהו ציר הסימטריה של הפונקציה?

ב. מצא את קודקוד הפרבולה.

ג. מצא נקודות עם הצירים.

ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

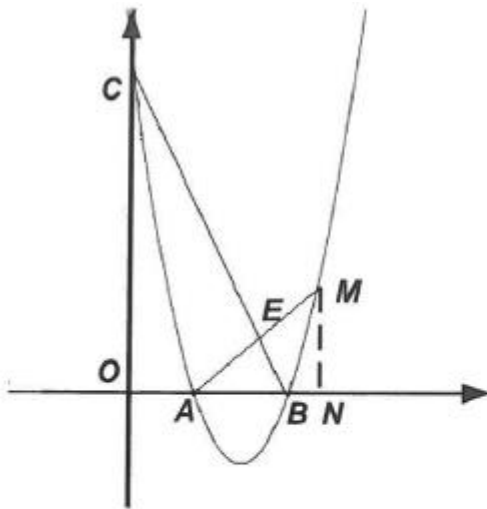
ה. מצא לאילו ערכי  $x$  הפונקציה

חיובית.

ו. מהו התחום בו הפונקציה יורדת?

ז. לאילו ערכי  $x$  מתקיים

$f(x) = 3$



7. משוואת הפרבולה שבשרטוט היא  $f(x) = x^2 - 7x + 10$ .

הנקודה  $M$  שייכת לפרבולה.

$MN$  מאונך לציר  $x$  ואורכו 4 יחידות.

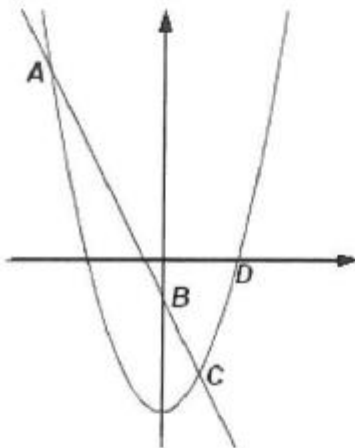
א. מצא את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, M, N$ .

ב. מצא את משוואות הישרים  $AM$  ו- $BC$ .

ג. מצא את שיעורי הנקודה  $E$ .

ד. חשב את שטח המשולש  $ABE$ .

ה. מצא משוואת ישר אשר אינו חותך את הפרבולה. כמה ישרים כאלה קיימים?



8. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות:

$$g(x) = x^2 - 4 \quad \text{ו} \quad f(x) = -2x - 1$$

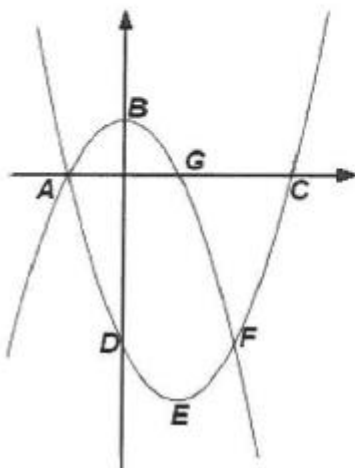
א. מצא את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, D$ .

ב. מצא את משוואת הישר  $AD$ .

ג. מצא את התחום בו מתקיים:  $g(x) > 0$ .

ד. מצא את התחום בו מתקיים:  $f(x) > g(x)$ .

ה. מצא את התחום בו מתקיים:  $f(x) > 0$ .



9. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות:

$$g(x) = -x^2 + 1 \quad \text{ו} \quad f(x) = x^2 - 2x - 3$$

א. מצא את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, D, E, F, G$ .

ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של כל פונקציה.

ג. מצא את התחום בו מתקיים:  $f(x) > g(x)$ .

ד. מצא את התחום בו מתקיים:  $g(x) > 0$ .

ה. מצא את  $f(0)$ ,  $g(-1)$ .

10. א. שרטט במערכת צירים את גרף הפונקציה  $f(x) = x - 2$

ב. סמן את נקודת האפס של הפונקציה ורשום את תחומי החיוביות והשליליות שלה.

ג. נתונה הפונקציה  $g(x) = x^2 - 4$

i. מהן נקודות האפס של  $g(x)$  ?

ii. שרטט במערכת צירים אחרת את גרף של  $g(x)$  ורשום את תחומי החיוביות והשליליות.

ד. באיזה תחום תהיה המכפלה של שתי הפונקציות  $f(x) \cdot g(x)$  חיובית? נמק

ה. באיזה תחום תהיה המכפלה של שתי הפונקציות  $f(x) \cdot g(x)$  שלילית? נמק

ו. הצע דרך כיצד למצוא את הפתרון של האי שוויון:  $(x^2 - 4) \cdot (x - 2) < 0$

תשובות לפרק הפונקציות:

- שאלה 1:
- (א) 3 ישר עולה שיפוע 2 חיובי  
1 ישר אופקי שיפוע 0  
2 ישר יורד שיפוע (-2) שלילי
- (ב) 8  
(ג)  $y = 2x - 9$   
(ד)  $b < 7$ ,  $b$  שונה מ-3

- שאלה 2:
- (א) (2, -9)  
(ב)  $x > 2$   
(ג)  $x < 2$

- שאלה 3:
- (א) 3  
(ב) 1.5  
(ג)  $y = -x - 2$   
(ד) (0, 2) (2, 0)

- שאלה 4:
- (א)  $y = -3x + 13$   
(ב)  $y = -3x$

- שאלה 5:
- (א)  $y = 5x - 14$   
(ב) 19.6

- שאלה 6:
- (א)  $x = -1.25$
- (ב)  $(-1.25, -3.125)$
- (ג)  $(0, 0)$   $(-2.5, 0)$
- (ה)  $x > 0$  או  $x < -2.5$
- (ו)  $x < -1.25$
- (ז)  $x = 0.5$ ,  $x = -3$
- שאלה 7:
- (א)  $A(2, 0)$ ,  $B(5, 0)$ ,  $C(0, 10)$ ,  $M(6, 4)$ ,  $N(6, 0)$
- (ב)  $AM: y = x - 2$ ,  $BC: y = -2x + 10$
- (ג)  $E(4, 2)$
- (ד) 3
- (ה)  $y = -3$ , אינסוף
- שאלה 8:
- (א)  $A(-3, 5)$ ,  $B(0, -1)$ ,  $C(1, -3)$ ,  $D(2, 0)$
- (ב)  $y = -x + 2$
- (ג)  $x < -2$  או  $x > 2$
- (ד)  $-3 < x < 1$
- (ה)  $x < -0/5$
- שאלה 9:
- (א)  $A(-1, 0)$ ,  $B(0, 1)$ ,  $C(3, 0)$ ,  $D(0, -3)$ ,  $E(1, -4)$ ,  $F(2, -3)$ ,  $G(1, 0)$
- (ב)  $f$ : עולה כאשר  $x > 1$  ויורדת עבור  $x < 1$
- $g$ : עולה עבור  $x < 0$  ויורדת עבור  $x > 0$
- (ג)  $x < -1$  או  $x > 2$
- (ד)  $-1 < x < 1$
- (ה)  $f(0) = -3$ ,  $g(-1) = 0$
- שאלה 10:
- (ב) חיובית עבור  $x > 2$ , שלילית עבור  $x < 2$
- (ג)  $(2, 0)$ ,  $(-2, 0)$  חיובית עבור  $x > 2$  או  $x < -2$ , שלילית עבור  $-2 < x < 2$
- (ד)  $x > 2$  או  $-2 < x < 2$
- (ה)  $x < -2$

## שאלות כלליות

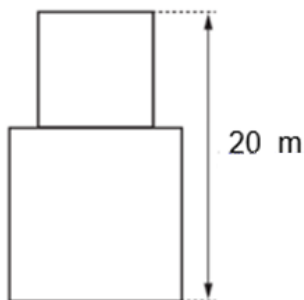
### שאלה 1

המרחק בין שני ישובים א, ב הוא 16 ק"מ . מאיר יצא מישוב א' והלך לכיוון הישוב ב. באותו הזמן יצא שמעון גם הוא מישוב א' לכיוון ישוב ב' והלך במהירות הקטנה ב-25% ממהירותו של מאיר.

אחרי שעתיים עצר שמעון לשעה ואחר כך המשיך במהירות הגדולה ב 1 קמ"ש ממהירותו של מאיר. כשמאיר הגיע ליישוב ב', שמעון היה במרחק של 5 ק"מ לפני ישוב ב'. מצא את מהירותו של מאיר

(תשובה: 4 קמ"ש)

### שאלה 2



5. נתונה מפת בניין המורכב משני מבנים זה על גבי זה. המבנים משרטוט כשני ריבועים המונחים זה על זה (גובה הבניין 20 מטר ) ראה ציור

1. סמן ב  $x$  את גובה המבנה התחתון, והבע באמצעות  $x$  את גובה המבנה העליון.

2. כתבו בפונקציה המתארת את שטח חזית הבניין.

3. מצא מה צריך להיות  $x$ , כדי ששטח חזית הבניין תהיה מינימלית. נמקו.

4. חשבו את השטח המינימלי. הציגו דרך החישוב.

### שאלה 3

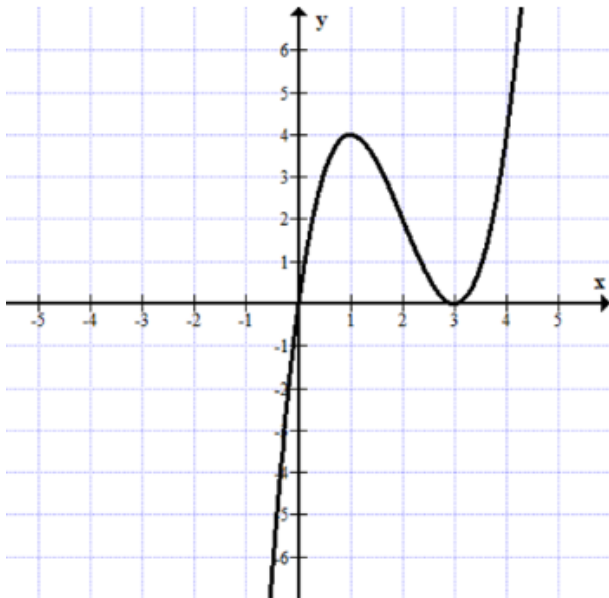
א. סכום שני מספרים הוא 20.

- (1) סמנו ב-  $x$  את אחד המספרים.
- (2) רשמו ביטוי אלגברי למספר השני.
- (3) רשמו פונקציה המתאימה ל-  $x$  את מכפלת שני המספרים.
- (4) מהי מכפלת המספרים כאשר  $x = 4$ ? מהי מכפלת המספרים כאשר  $x = 16$ ? האם הקשר מקרי? הסבירו.
- (5) רשמו שני ערכים של  $x$  כך שמכפלת המספרים תהיה 99.
- (6) מה צריך להיות  $x$  כדי שמכפלת המספרים תהיה מקסימלית? מהי המכפלה המקסימלית?



## מגרף לתכונות וחזרה

### שאלה 1



22. נתונה הפונקציה  $f(x)$ .

א. השלימו:  $f(1) = \underline{\hspace{2cm}}$

ב.  $f(x) = 4$  כאשר  $x = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. רשמו את התחום בו  $f(x) > 0$ .

ד. מהן נקודות האפס של הפונקציה?

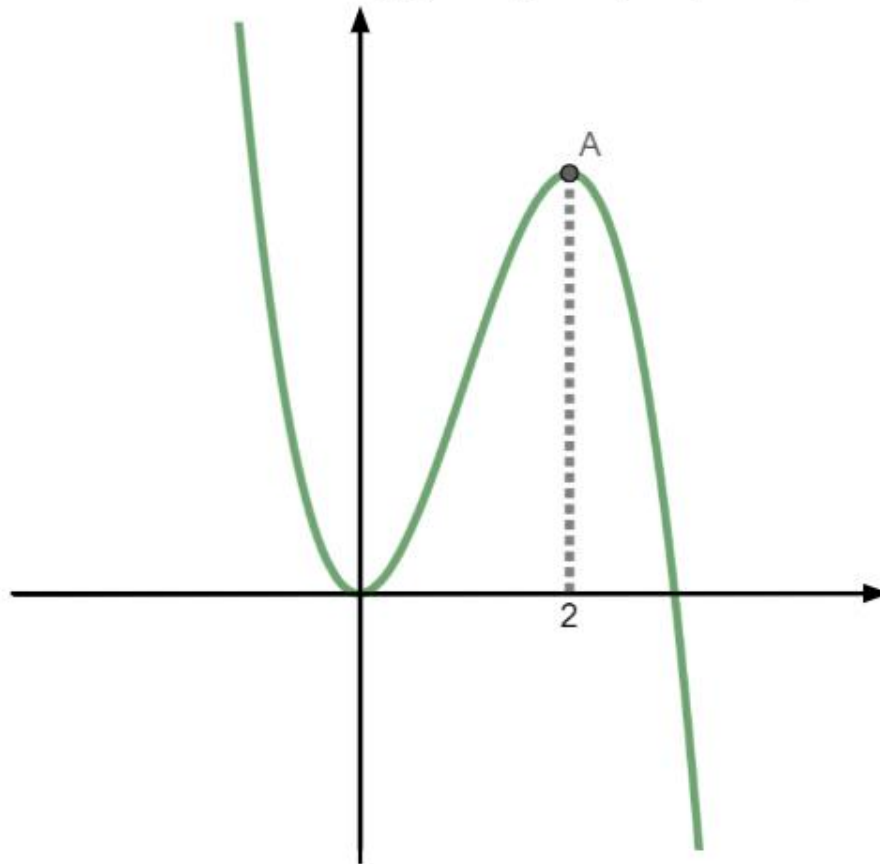
ה. רשמו את תחומי העלייה של הפונקציה.

ו. נתונה הפונקציה  $g(x) = f(x) + 2$

1. שרטטו את גרף הפונקציה  $g(x)$ .

**שאלה 2**

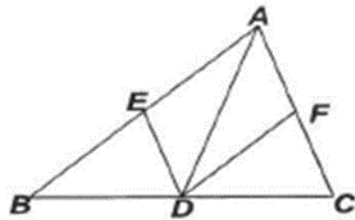
נתון לפניכם גרף הפונקציה  $f(x) = x^2(3 - x)$



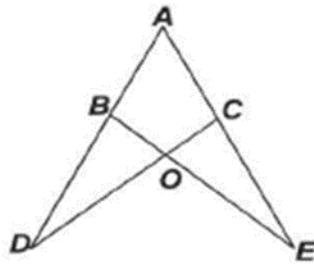
- א. מצאו נקודות חיתוך הפונקציה עם הצירים.  
 ב. הפונקציה מקבלת את הערך המקסימלי כאשר  $x=2$ .  
 מצאו את שיעור נקודת המקסימום.  
 ג. מהם תחומי העליה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .  
 ד. נתונה הפונקציה  $k(x) = f(x) + c$ .  
 עבור איזה ערכי  $c$  לפונקציה 3 נקודות חיתוך עם ציר  $x$ ? נמקו  
 ה. נתונה הפונקציה  $g(x) = -f(x)$ .

- שרטטו גרף הפונקציה  $g(x)$ .
- מהם שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $g(x)$  וקבעו את סוגם
- מהו תחום החיוביות של הפונקציה  $g(x)$ .

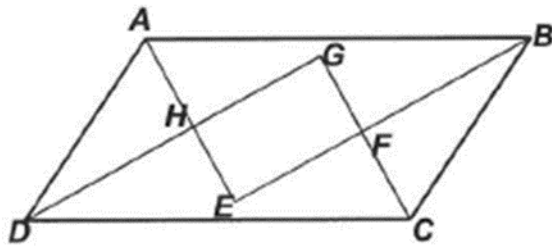
גיאומטריה במישור



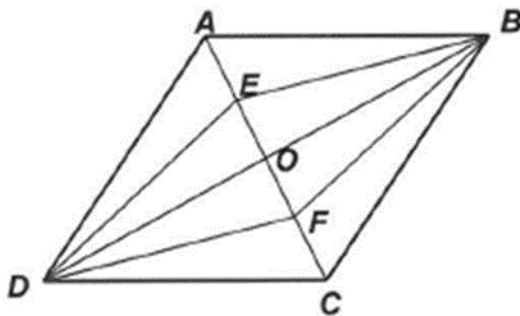
1. בציור נתון:  $ED = FC$ ,  $AB \parallel FD$ ,  $AC \parallel ED$ .  
 הוכח:  $AD$  הוא התיכון לצלע  $BC$  במשולש  $ABC$ .



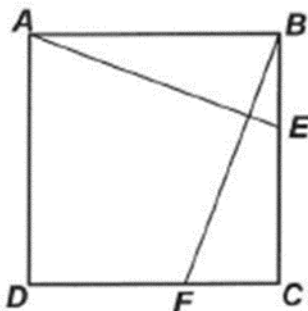
2. בציור נתון:  $CO = BO$ ,  $AC = AB$ .  
 המשך  $AB$  נפגש עם המשך  $CO$  בנקודה  $D$ .  
 המשך  $AC$  נפגש עם המשך  $BO$  בנקודה  $E$ .  
 הוכח:  $\angle D = \angle E$ .



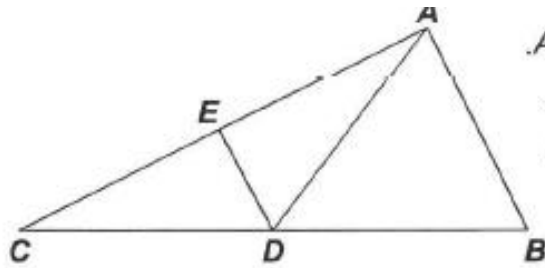
3. המרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  
 $AE$ ,  $BF$ ,  $CG$  ו- $DH$  חוצים את הזוויות הפנימיות של המקבילית.  
 הוכח: המרובע  $EFGH$  הוא מלבן.



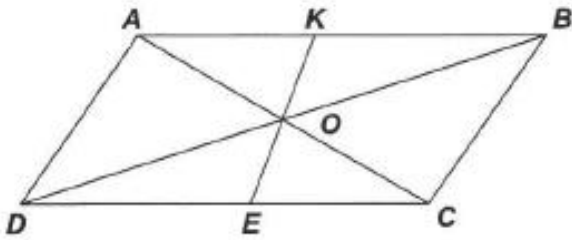
4. במעוין  $ABCD$   
 $BE$  ו- $DF$  חוצים בהתאמה את הזוויות  $\angle ABD$  ו- $\angle CDO$ .  
 הוכח כי המרובע  $BEDF$  הוא מעוין.



5. בריבוע  $ABCD$  הנקודות  $E$  ו- $F$  נמצאות על הצלעות  $BC$  ו- $CD$  בהתאמה.  
 נתון:  $BF = AE$ .  
 א. הוכח כי  $\angle BAE = \angle CBF$ .  
 ב. הוכח  $AE \perp BF$ .



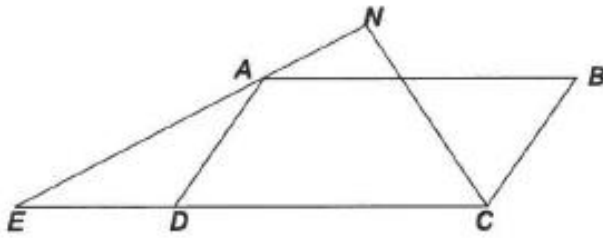
6. הקטע AD הוא תיכון לצלע BC במשולש ABC.  
 חוצה את הזווית ADC ומאונך לצלע AC.  
 הוכח כי המשולש ABC הוא משולש ישר זווית.



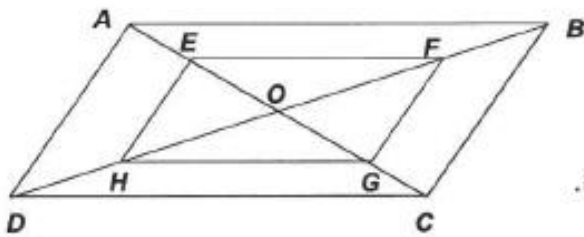
7. מרובע ABCD הוא מקבילית. O נקודת מפגש האלכסונים. KE קטע העובר דרך O והמחבר את הצלעות הנגדיות.  
 נתון:  $AK = 13$  ס"מ,  $DE = 17$  ס"מ,  
 $\angle DCA = 30^\circ$   $\angle DAC = 90^\circ$

חשב את היקף המקבילית.

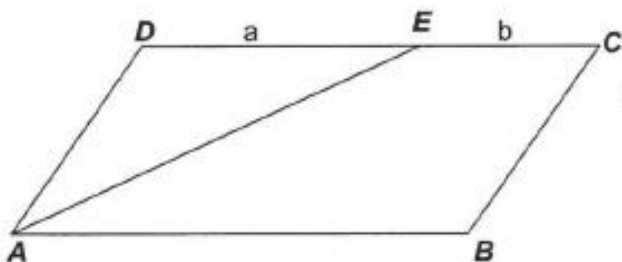
תשובה: 90 ס"מ



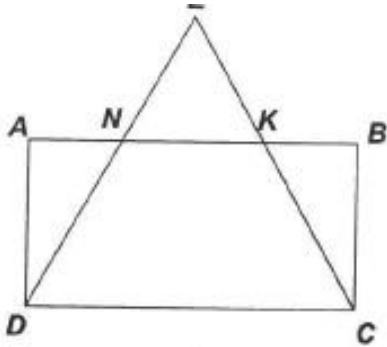
8. ABCD מקבילית. CN חוצה זווית C.  
 על המשך CD מקצים  $DE = AD$ .  
 הוכח:  $\angle ENC = 90^\circ$



9. מרובע ABCD הוא מקבילית. O נקודת מפגש האלכסונים. הנקודות E, F, G, H הן אמצעי הקטעים: AO, BO, CO, DO בהתאמה. הוכח: מרובע EFGH מקבילית.



10. מרובע ABCD הוא מקבילית. AE חוצה זווית DAB נתון:  $DE = a$  ו-  $EC = b$ .  
 הוכח כי היקף המקבילית שווה ל  $4a + 2b$ .



11. מרובע ABCD הוא מלבן.  $EB=AE$ .

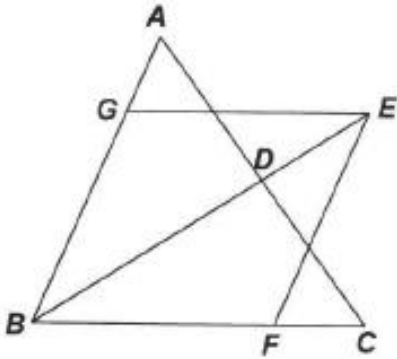
הוכח:

א.  $EC=ED$

ב.  $KB=AN$

ג. נתון  $\angle DEC = 60^\circ$  הוכח כי

המשולש ENK הוא שווה צלעות.

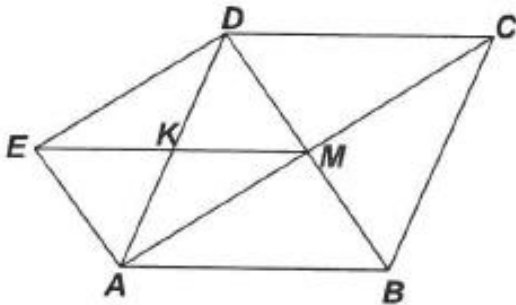


12. במשולש ABC הקטע BD הוא חוצה זווית B.

הנקודה E נמצאת על המשכו של BD

$EG \parallel BC$  ו-  $EF \parallel AB$

הוכח כי  $GF \perp BE$ .



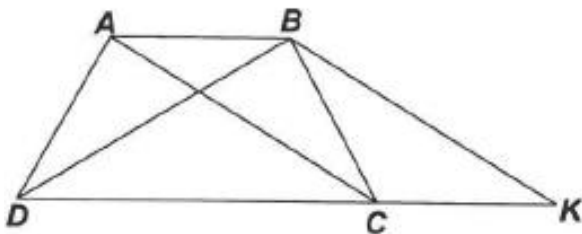
13. M היא נקודת מפגש האלכסונים במעוין ABCD.

נתון:  $AE \parallel BD$  ו-  $ED \parallel AC$

א. הוכח מרובע MAED הוא מלבן.

ב. הוכח  $AB=2MK$

(K היא נקודת מפגש האלכסונים AD ו- EM)



14. מרובע ABCD הוא טרפז שווה שוקיים.

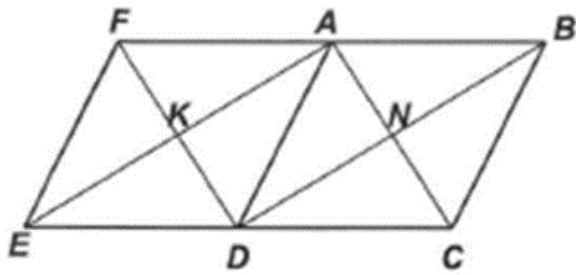
$AD=BC$  ו-  $AB \parallel DC$ .

דרך הנקודה B מעבירים מקביל ל- AC

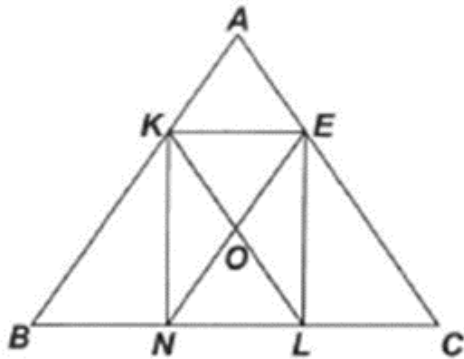
הפוגש את המשך הבסיס DC

בנקודה K ( $BK \parallel AC$ )

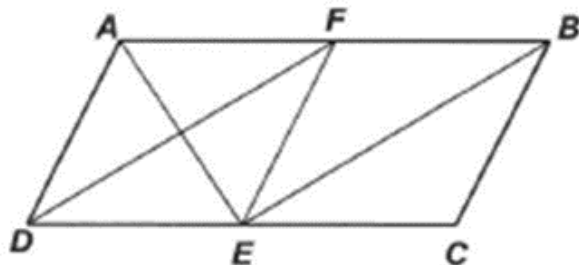
הוכח:  $KB=DB$ .



15. המרובעים  $AFED$  ו- $ABCD$  הם מעוינים.  
 $EC$  הוא קטע של קו ישר.  
 הוכח: מרובע  $ANDK$  הוא מלבן.

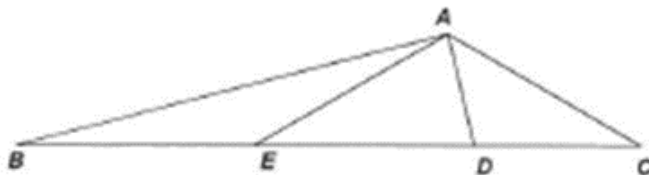


16.  $\triangle ABC$  הוא משולש שווה שוקיים ( $AB=AC$ ).  
 המרובע  $KELN$  הוא מלבן החסום במשולש.  
 $KL \parallel AC, NE \parallel AB$   
 א. הוכח:  $BN=NL=LC$   
 ב. מרובע  $AEOK$  הוא מעוין.  
 ג. נתון  $BC = 48$  ס"מ, היקף המלבן הוא 76 ס"מ.  
 חשב את אורך הגובה המורד מקדקוד  $A$  לצלע  $BC$ .  
 תשובה: 33 ס"מ



17. המרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  $AE$  חוצה זווית  $A$  ו- $DF$  חוצה זווית  $D$ .

- א.  $AFED$  מעוין.  
 ב. נתון:  $AE \perp BE$  הוכח:  
 1.  $AB = 2BC$   
 2.  $FC \parallel AE$



18. במשולש  $ABC$  נתון:

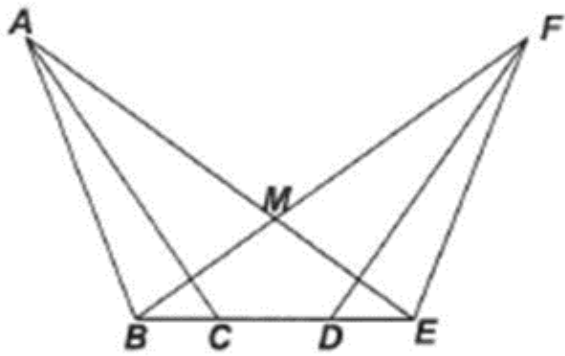
$$\angle ABC = 15^\circ$$

$$\angle ACB = 30^\circ$$

$$DA \perp AB$$

$$BE = ED$$

- א. חשב את גודל זווית  $\angle AEC$   
 ב. הוכח כי  $BE = AC$ .



19. בשרטוט נתון:  $\angle CAB = \angle DFE$ ,

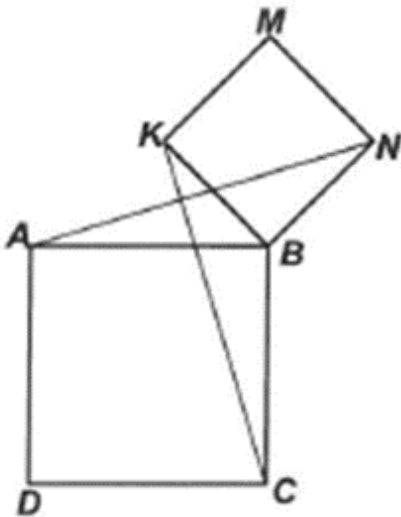
$\angle FBE = 30^\circ$ ,  $\angle ABC = \angle FED$

הוכח:

א.  $\triangle ACE = \triangle FDB$

ב.  $ME = MB$

20.



המרובעים  $ABCD$  ו-  $MNBK$  הם ריבועים.

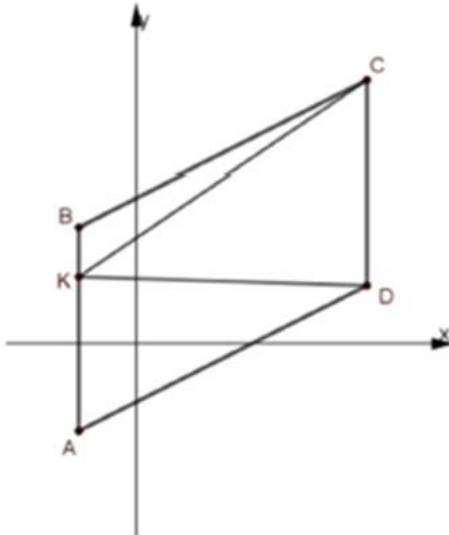
א. הוכח כי:  $AN = KC$

ב. הוכח:  $KC \perp AN$

**גיאומטריה במערכת צירים**

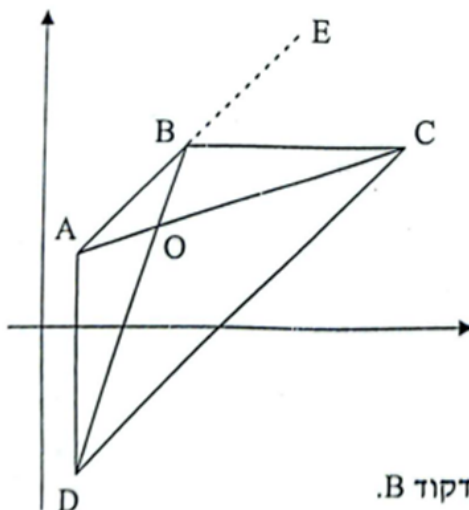
**שאלה 1**

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



1. מצאו את שיעורי נקודה D.
2. חשבו את שטח המקבילית ABCD.  
(שימו לב ש-AB מקביל לציר ה-y)
3. (1) בחרו נקודה כלשהי K על הצלע AB.  
(2) חשבו את השטח של  $S_{\Delta DKC}$ .  
מה הקשר בין שטח  $S_{\Delta DKC}$  לבין שטח המקבילית ABCD?
4. בחרו נקודה אחרת על צלע AB וחזרו על סעיף ג' עבור נקודות אלו.
5. נסחו השערה כללית לכל מקבילית ABCD.
6. הוכיחו את השערתכם תוך שימוש בגיאומטריה אוקלידית.

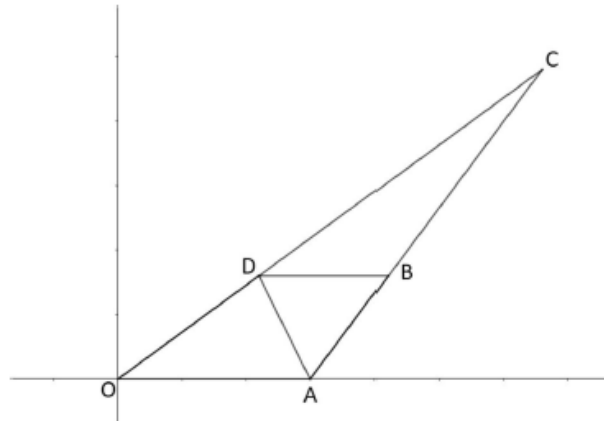
**שאלה 2**



- א. אלכסוני המרובע ABCD נחתכים בנקודה O.  
הנקודה E נמצאת על המשך הצלע AB.  
נתון:  $D(1,-4)$ ,  $C(10,5)$ ,  $E(7,8)$ ,  $A(1,2)$ .
- א. הראו שמתקיים:  $AE \parallel CD$ .
- ב. הוכיחו:  $\Delta ABO \sim \Delta CDO$ .
- ג. נתון:  $AO = BO$ . הוכיחו:
  1.  $CO = DO$
  2.  $AD = BC$
- ד. נתון שצלע BC מקבילה לציר ה-x. מצאו את שיעורי הקודקוד B.
- ה. חשבו את יחס הדמיון בין המשולשים  $\Delta ABO$  ו- $\Delta CDO$ .



**שאלה 3**



שלפניכם נתון

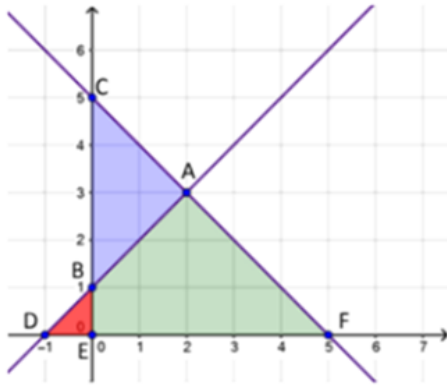
1. בסרטוט

משולש OAC, ונתון כי:  $A(15,0), B(21,8), C(33,24)$

- דרך נקודה B מעבירים ישר מקביל לציר ה-x. הישר חותך את הצלע OC בנקודה D
- כך ש  $AB = DB$
- חשבו את אורך הקטע AB
  - מצאו את שיעורי הנקודה D.
  - מהו סוג המרובע ABDO? נמקו.
  - חשבו את שטח מרובע ABDO.
  - נסמן נקודה E  $(5,0)$  הוכיחו כי מרובע ABDE מעויין.
  - מצאו נקודה נוספת K על ציר ה-x כך שמרובע ADBK יהיה מקבילית.
  - נקודה M נמצאת על ציר ה-x כך ששטח משולש ADM גדול פי 2 משטח משולש ODM. מצאו את שיעורי הנקודה M.
  - הוכיחו כי  $\triangle BCD \sim \triangle ACO$ .
  - חשבו פי כמה גדול שטח משולש ACD משטח משולש ADO.

**שאלה 4**

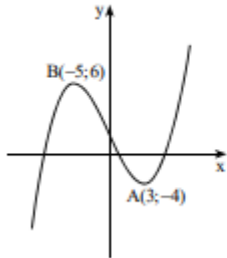
נתונים שני ישרים במערכת צירים. הישרים מאונכים זה לזה.



- א. חשבו את זוויות המשולש:  $BED$ ,  $ABC$ ,  $ADF$ .
- ב. רשמו את כל המשולשים הדומים הנוצרים בעזרת הישרים ומערכת הצירים. נמקו את תשובתכם.
- ג. חשבו את אורכי הקטעים  $BC$  ו- $DF$ .
- ד. חשבו את שטחי המשולשים  $CEF$  ו- $BDE$ .
- ה. מהו יחס הדמיון בין המשולשים שאת שטחם חישבתם? מהו יחס השטחים?
- ו. חשבו את השטח של המשולש  $ABC$ .
- ז. חשבו את היקף המשולש  $ADF$  (היעזרו במשפט פיתגורס)

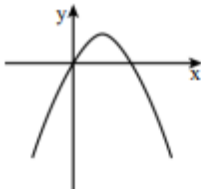
## קדם אנליזה

### שאלה 1



בציור מתואר גרף של פונקציה  $f(x)$ .  
 לפונקציה מינימום מקומי בנקודה  $A(3; -4)$ ,  
 ומקסימום מקומי בנקודה  $B(-5; 6)$ .  
 היעזרו בגרף וקבעו בכמה נקודות חותך  
 כל אחד מהישרים הבאים את גרף  
 הפונקציה: א.  $y = -8$  . ב.  $y = 6$  . ג.  $y = -1$ .

### שאלה 2



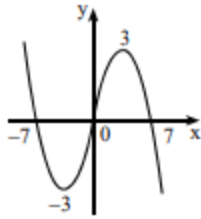
לפניכם גרף הפונקציה הריבועית  $f(x) = -x^2 + 2x$ .  
 מזיזים את גרף הפונקציה  $f(x)$  ב-5 יחידות  
 כלפי מטה, ומקבלים את גרף הפונקציה  $g(x)$ .  
 א. הוסיפו לשרטוט את הגרף של  $g(x)$ .  
 ב. הביעו את  $g(x)$  באמצעות  $f(x)$ .

### שאלה 3



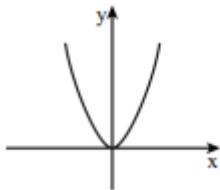
לפניכם גרף של פונקציה  $f(x)$ , שנקודות הקיצון  
 שלה הן:  $(2; 4)$  מקסימום,  $(-2; -4)$  מינימום.  
 גרף הפונקציה  $f(x)$  הוזז למעלה  
 ב-2 יחידות, והתקבלה הפונקציה  $h(x)$ .  
 א. בטאו את הפונקציה  $h(x)$  באמצעות  $f(x)$ .  
 ב. מצאו את נקודות המינימום והמקסימום של  $h(x)$ .  
 ג. הוסיפו למערכת הצירים את הגרף של הפונקציה  $h(x)$ .  
 ד. כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפונקציה  $h(x)$  עם כל אחד מהישרים  
 הבאים: (1) הישר  $y = 3$  . (2) הישר  $y = 6$  . (3) הישר  $y = -20$ .

#### שאלה 4



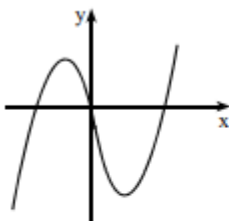
- לגרף הפונקציה  $f(x)$ , המתואר בציור, יש נקודות קיצון כאשר  $x=3$  וכאשר  $x=-3$ , ונקודות חיתוך עם ציר ה- $x$  כאשר  $x=7$ ,  $x=0$  ו- $x=-7$ .
- הפונקציה  $g(x)$  מקיימת  $g(x)=f(x+4)$ .
- א. מהם שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $g(x)$  עם ציר ה- $x$ ?
- ב. רשמו את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה  $g(x)$  וקבעו את סוג הקיצון.
- ג. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .
- ד. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה  $g(x)$ .
- ה. דותן טוען שהזזה אופקית אינה משנה את נקודות האפס, ואת תחומי החיוביות והשליליות של פונקציה. האם הוא צודק?

#### שאלה 5



- לפניכם גרף הפונקציה הריבועית  $f(x) = 2x^2$ . הפונקציה  $g(x)$  מקיימת  $g(x) = f(x) + 4$ .
- א. רשמו את  $g(x)$  כפונקציה ריבועית באמצעות  $x$ .
- ב. השלימו: כדי לשרטט את הגרף של  $g(x)$ , ניקח את הגרף של  $f(x)$  ונוזי אותו --- כלפי ---.
- ג. הוסיפו לשרטוט את הגרף של  $g(x)$ .

#### שאלה 6



- בציור שלפניכם מתואר גרף של פונקציה  $f(x)$ . נקודות הקיצון של הפונקציה (ראו ציור) הן:  $(4;-12)$  מינימום,  $(-1;5)$  מקסימום.
- נתון כי הפונקציה  $g(x)$  מקיימת:  $g(x) = f(x) + k$ . המרחק בין נקודת המקסימום של  $f(x)$  לנקודת המקסימום של  $g(x)$  הוא 3.
- א. מצאו את נקודת המקסימום של הפונקציה  $g(x)$ . רשמו את שתי האפשרויות.
- ב. מצאו את נקודת המינימום של הפונקציה  $g(x)$ . כתבו את שתי האפשרויות.

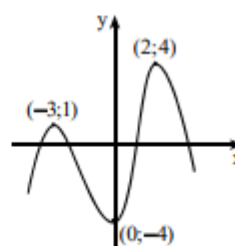
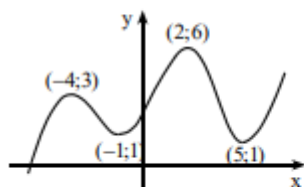
### שאלה 7



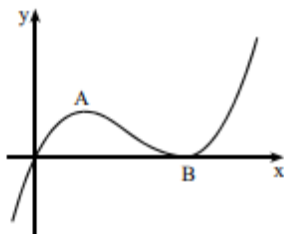
לפניכם גרף הפונקציה  $y = (x-1)^2 + 4$ .  
 א. בכמה יחידות (והאם למעלה או למטה) יש להזיז את גרף הפונקציה  $y = (x-1)^2$  כדי לקבל את הגרף של הפונקציה הנתונה?  
 ב. השלימו: כדי לקבל את גרף הפונקציה הנתונה  $y = x^2$ , יש להזיז את גרף הפונקציה  $y = (x-1)^2 + 4$  יחידות ימינה ו-  יחידות למעלה.

### שאלה 8

בכל אחד מהגרפים שלפניכם מסומנות נקודות הקיצון של הפונקציה. היעזרו בשרטוט וכתבו את ערכי ה- $x$  שעבורם הפונקציה עולה ואת ערכי ה- $x$  שעבורם הפונקציה יורדת.



### שאלה 9



לפונקציה  $f(x)$ , שהגרף שלה מתואר לפניכם, יש מקסימום ב-  $A(2;2)$  ומינימום ב-  $B(5;0)$ . עבור אילו ערכים של  $k$ , הישר  $y = k$ :  
 א. חותך את גרף הפונקציה בנקודה אחת?  
 ב. חותך את גרף הפונקציה בשתי נקודות?  
 ג. חותך את גרף הפונקציה בשלוש נקודות?

### אורניות מתמטית

לחצו על הקישור למשימה אוריינית - [משימה](#)

