

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל

20.06.2025

עבודת קיץ במתמטיקה לתלמידים העולים לכיתה י ומשובצים בהקבצה

5 יחידות לימוד

בתחילת שנה"ל הבאה תערך בחינה במתמטיקה לכל תלמידי השכבה. רמת הבחינה הינה בהתאם להקבצה שהתלמיד אליה שייך.

ציון הבחינה יהיה הציון הראשון של מחצית א'. לצורך חזרה על החומר והכנה לקראת הבחינה, התלמידים יכינו עבודת קיץ לפי הרמה שאליה שובצו. עבודה זאת המבוססת על החומר שלמדתם בכיתה ט'. חומר זה מהווה בסיס לתשתית הידע שתלמדו בשנה הבאה והשליטה בו היא הכרחית. הנושאים המרכזיים הם:

1. **טכניקה אלגברית.**
2. **מבוא לפונקציות (קדם אנליזה).**
3. **הפונקציה הריבועית.**
4. **גיאומטריה (משולשים, מרובעים, משפטים מיוחדים במשולש ישר זווית, דמיון ז.ז.).**

התשובות לשאלות, פרט לגאומטריה מצורפות בסוף העבודה. התשובות בגיאומטריה מופיעות בהמשך לכל שאלה.

אנו מקווים שתדעו לנצל את החופשה היטב, תהנו, תנוחו ותאזרו כוחות לקראת שנת הלימודים הבאה.

בברכת חופשה נעימה,

צוות מתמטיקה

1. חזקות

$$\begin{array}{llll}
 \frac{a^{-2} \cdot (ab)^3}{a \cdot a^0} \cdot 11 & \left(\frac{a^2}{b}\right) \cdot \left(\frac{b}{a^2}\right) \cdot 5 & \frac{(a^3b)^2 \cdot (a^4b)^3}{(ab^2)^3 \cdot (a^2b^2)^2} \cdot 4 & \frac{a^3b \cdot (a^2b^2)}{b^2a^3 \cdot (ab)^2} \cdot 2
 \end{array}$$

2. צמצום שברים אלגבריים

$$\begin{array}{llll}
 \frac{a^3 - a}{a^2 - 2a + 1} \cdot 11 & \frac{2b^2 - 72}{b^2 - 7b + 6} \cdot 5 & \frac{k^2 + 4k + 4}{3k + 6} \cdot 4 & \frac{m^2 + m}{m^2 - 1} \cdot 2
 \end{array}$$

3. חיבור וחסור שברים אלגבריים

$$\begin{array}{llll}
 \frac{2a^2}{2a^2 - 3a} - \frac{9}{6a - 9} \cdot 10 & \frac{3}{2a - 6} - \frac{4}{5a - 15} \cdot 6 & \frac{1}{a^2 + a} + \frac{a - 1}{a} \cdot 4 & \frac{2}{a} + \frac{3}{a^2 - a} \cdot 3
 \end{array}$$

4. כפל וחילוק שברים אלגבריים

$$\begin{array}{lll}
 \frac{4-m^2}{m^2+3m+2} \cdot \frac{m+1}{m^2-4m+4} & .7 & (a^2+a-2) \cdot \frac{a+3}{a^2+2a-3} & .8 & \frac{t+3}{3t+15} \cdot \frac{4t^2-100}{2t+6} & .5
 \end{array}$$

5. משוואת ריבועיות

$$\begin{array}{ll}
 \frac{x-3}{x+3} - \frac{x+3}{2-x} = \frac{5x+21}{x^2+x-6} & .7 \\
 \frac{2x+4}{x} + \frac{x+4}{x-1} = \frac{2x+16}{x^2-x} & .6 \\
 \frac{9}{x^2+4x+4} + \frac{6}{x^2-4} + \frac{1}{x^2-4x+4} = 0 & .12 \\
 \frac{2x-4}{x+1} + \frac{5x+11}{-x^2+3x+4} = -\frac{5}{x-4} & .9
 \end{array}$$

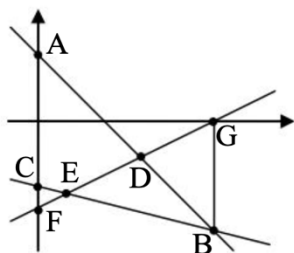
6. מערכת משוואת ריבועיות

$$\begin{cases} x^2 + y = 7 \\ 2y = 3x^2 - 6 \end{cases} \quad .5$$

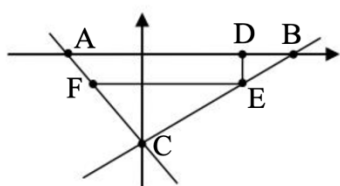
$$\begin{cases} (x+y)(x-2y) = -9 \\ x-y = 1 \end{cases} \quad (*).12$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 29 \\ (x+1)^2 + (y-2)^2 = 50 \end{cases} \quad (*).8$$

7. הקו הישר במערכת צירים

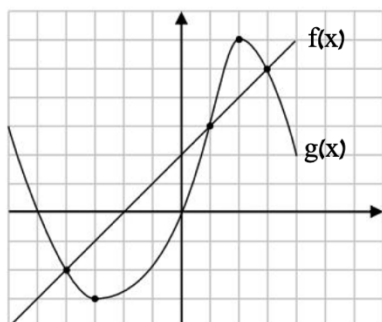


11. נתונות משוואות הישר AB : $y = -x + 3$ ומשוואת הישר BC : $y = -0.25x - 3$. הישר BG מאונך לציר ה-x.
א. מצא את שיעורי הנקודה B.
ב. דרך הנקודה G עובר ישר ששיפועו 0.5 החותך את ציר ה-x בנקודה F. מצא את שיעורי הנקודה F.
ג. חשב את אורך הקטע CF.



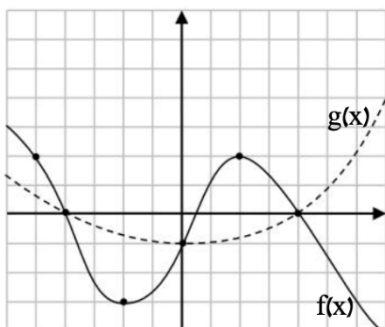
12. (*) דרך הנקודה $C(0, -3)$ העבירו שני ישרים כמתואר בשרטוט.
- שיפוע אחד הישרים הוא -2 ושיפוע הישר השני הוא 1.
- א. מצא את משוואות הישרים והתאם אותן לישרים AC ו-BC.
- ב. חשב את שטח המשולש $\triangle ABC$.
- ג. הישרים DE ו-FE מקבילים לצירים. נתון: 1 יח' אורך $DE =$.
- חשב את אורך הקטע EF.
- ד. מצא את משוואת הישר DF (לא מופיע בשרטוט).

8. מבוא לפונקציות וגרפים



84. במערכת הצירים שלפניכם מופיעים הישר $f(x)$ וגרף הפונקציה $g(x)$ בתחום: $-6 \leq x \leq 4$.
- א. מצאו את משוואת הישר.
- ב. מצאו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $g(x)$.
- ג. פתרו את המשוואה: $f(x) = g(x)$.
- ד. פתרו את אי השוויון: $x + 2 < g(x)$.
- ה. מצאו באיזה תחום שתי הפונקציות עולות.
- ו. מצאו באיזה תחום שתי הפונקציות שליליות.

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל



85. על מערכת הצירים שלפניכם מופיעים הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

א. השלימו:

1. $f(0) = \boxed{}$

2. $g(0) = \boxed{}$

3. $f(-2) = \boxed{}$

4. $g(-4) = \boxed{}$

ב. לפניכם רשימת תכונות. הקיפו את הפונקציה $f(x)$ או $g(x)$ - שאותה מתארת כל תכונה.

1. בתחום: $4 < x < 5$ הפונקציה שלילית. $g(x) / f(x)$

2. בתחום: $-2 < x < 0$ הפונקציה עולה. $g(x) / f(x)$

3. בתחום: $1 < x < 3$ הפונקציה שלילית ועולה. $g(x) / f(x)$

ג. פתרו את אי השוויון: $f(x) \leq g(x)$.

ד. פתרו את המשוואה: $f(x) = 2$.

86. במערכת הצירים שלפניכם מופיעים הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $h(x)$.

א. מצאו את פתרונות המשוואה: $f(x) = h(x)$.

ב. פתרו את האי שוויון: $h(x) < f(x)$.

ג. לפניכם מספר טענות.

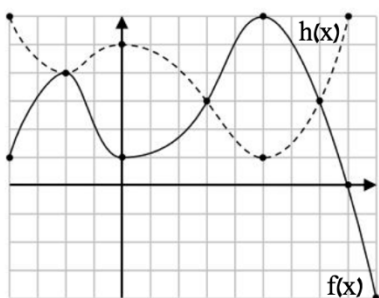
הקיפו את הטענות הנכונות עבור שתי הפונקציות:

i. הפונקציה חיובית בתחום: $1 < x < 5$.

ii. הפונקציה עולה בתחום: $-2 < x < 0$.

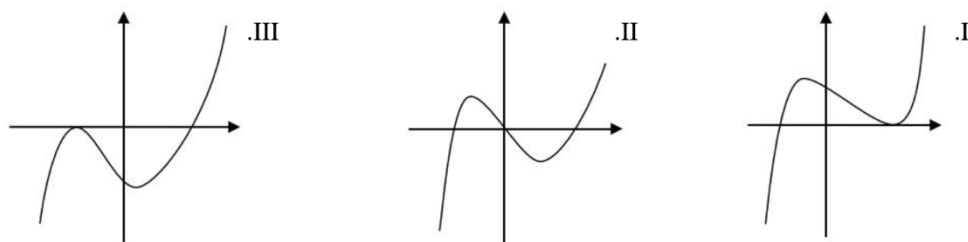
iii. הישר $y = 4$ פוגש את גרף הפונקציה בשלוש נקודות.

iv. הישר $x = 4$ חותך את גרף הפונקציה בנקודה אחת.



עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל

87. לפניכם שלושה גרפים:



אחד מהגרפים הוא גרף הפונקציה: $f(x) = (x+2) \cdot (x-3)^2$.

א. קבעו איזה מהגרפים הוא גרף הפונקציה $f(x)$. נמקו את תשובתכם.

ב. הקיפו את הנקודות שנמצאות על גרף הפונקציה $f(x)$.

$(-3, -36)$, $(2, 1)$, $(-1, 16)$, $(2, -1)$, $(4, 2)$

ג. מצאו את תחום החיוביות של הפונקציה $f(x)$.

ד. הקיפו את התשובה הנכונה:

בתחום: $0 < x < 3$ הפונקציה $f(x)$:

i. חיובית ועולה. ii. חיובית ויורדת. iii. שלילית ועולה. iv. שלילית ויורדת.

9. הפרבולה

10. דרך קדקוד הפרבולה: $f(x) = x^2 - 8x$ עובר הישר $g(x)$ ששיפועו 8.

א. מצאו את:

1. משוואת הישר $g(x)$.

2. נקודת החיתוך של הישר $g(x)$ עם ציר ה-x.

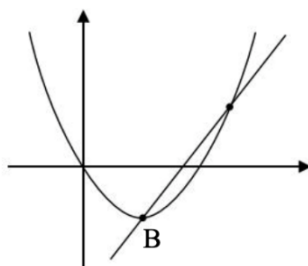
3. נקודת החיתוך השנייה של הישר $g(x)$ עם גרף הפרבולה.

4. נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.

ב. מצאו עבור אילו ערכי x מתקיימת המשוואה: $f(x) \cdot g(x) = 0$.

ג. השלימו: בתחום: _____ מתקיים: $f(x) < g(x)$.

ד. חשבו את שטח הטרפז הכלוא בין הישר $g(x)$ לבין הישר $y = 48$ והצירים.



11. גרף הפרבולה: $f(x) = x^2 - 4x - 8$ חותך את ציר ה-y בראשית הצירים O

ובנקודה B. הנקודה A נמצאת על הפרבולה ברביע הרביעי.

שטח המשולש $\triangle ABO$ הוא 20 יח"ר.

א. השלימו את שיעורי הנקודה: $A(_, _)$.

ב. מצאו את משוואות הישרים AO ו-AB.

ג. נתון: קדקוד הפרבולה בנקודה C. חשבו את שטח המשולש $\triangle ABO$.

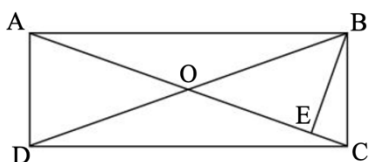
ד. (*) הנקודה D נמצאת על הקטע AO. קבעו איזו מהמשוואות הבאות עשויה להיות משוואת BD:

1. $y = 0.6x - 8$ 2. $y = 2x - 8$ 3. $y = -x - 8$ 4. $y = 5x + 8$

נימוק: _____

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל

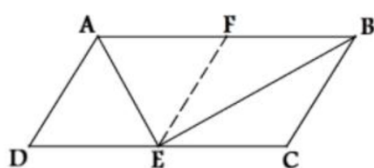
7. ב. 1. $90^\circ - \alpha$ 2. $90^\circ - \alpha$ 3. $90^\circ - \alpha$ 4. 2α ג. 30° .



10. (*) אלכסוני המלבן ABCD נחתכים בנקודה O.
 הנקודה E נמצאת על הקטע CO כך שמתקיים: $CO \perp BE$.
 נתון: $\angle CBE = 15^\circ$.
 א. חשב את הזווית $\angle BDC$.
 ב. נסמן: $BE = a$. הוכח: $BD = 4a$.
 עבור כל היגד, הקף נכון או לא נכון:
 1. שטחי המשולשים $\triangle ABD$ ו- $\triangle BCD$ שווים זה לזה.
 2. היקף המשולש $\triangle BDE$ קטן מהיקף המשולש $\triangle ABD$.

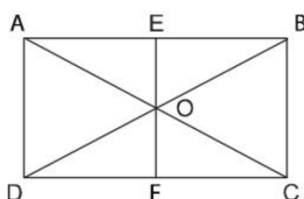
נכון / לא נכון
 נכון / לא נכון

10. א. 15° ב. 1 נכון. 2 נכון.



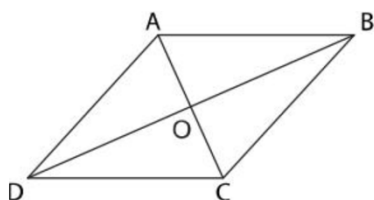
3. הנקודה F היא אמצע הצלע AB במקבילית ABCD.
 הנקודה E על הצלע CD כך ש: $AE \perp BE$. נתון: $CD = 10$ ס"מ.
 א. חשב את אורך הקטע EF.
 ב. נתון: $EF \parallel AD$. הוכח שהמרובע AFED מעוין וחשב את היקפו.
 ג. הוכח: שטחי המשולשים $\triangle AEF$ ו- $\triangle BEF$ שווים זה לזה.

3. א. 5 ס"מ. ב. 20 ס"מ.



4. במלבן ABCD האלכסונים נחתכים בנקודה O. דרך הנקודה O עובר ישר החותך את צלעות המלבן בנקודות E ו-F כמתואר בשרטוט.
 נתון: $DC = 2 \cdot BC$, $EF \perp AB$.
 א. הוכח: $OF = OE$.
 ב. נתון: שטח המשולש $\triangle CDO$ הוא 18 סמ"ר. חשב את היקף המלבן.
 ג. הנקודה K נמצאת על הצלע BC כך שמתקיים: $OK \perp BC$.
 חשב את שטח המרובע OKCD.

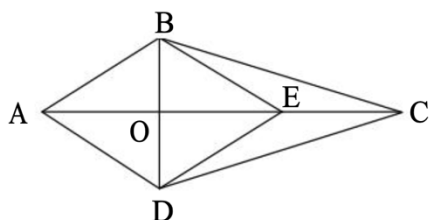
4. ב. 36 ס"מ. ג. 27 סמ"ר.



5. אלכסוני המעוין ABCD נחתכים בנקודה O.
 נתון: $AO = 15$ ס"מ, $BO = 20$ ס"מ.
 א. חשב את היקף המעוין ואת שטחו.
 ב. נתון: הישר AE הוא הגובה לצלע DC. חשב את אורך הגובה AE.

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל

5) א. ההיקף: 100 ס"מ, השטח: 600 סמ"ר. ב. 24 ס"מ.



8. אלכסוני המעוין ABED נחתכים בנקודה O.

הנקודה C נמצאת על המשך האלכסון AE.

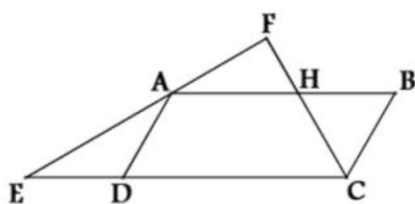
א. הוכח: המרובע ABCD הוא דלתון.

ב. נתון: $CE = BE$. הוכח: $\angle BAD = 4 \cdot \angle ACD$.

ג. נתון: $CE = 15$ ס"מ, $AO = 12$ ס"מ.

חשב את שטח המעוין ABED.

8) ג. 216 סמ"ר.



9. הקדקוד A של המקבילית ABCD נמצא על הצלע EF של

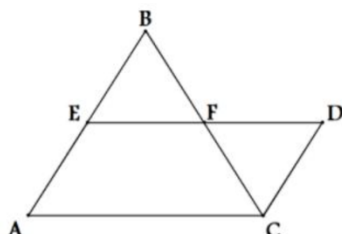
המשולש $\triangle CEF$ ישר הזווית ($\angle CFE = 90^\circ$) כמתואר

בשרטוט. נתון: $CH = CB$, $AD = DE$.

א. חשב את זוויות המקבילית.

ב. הוכח: $CE = 2 \cdot CF$.

9) א. $120^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 60^\circ$.



11. הנקודה F היא אמצע הצלע DE במקבילית AEDC.

המשכי הישרים AE ו-CF נחתכים בנקודה B. נתון: $BC = AB$.

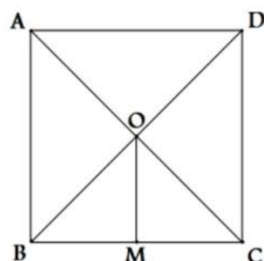
א. הוכח: $DC = FC$.

ב. הוכח: $BF = AE$.

ג. נתון: $\angle ABC = 60^\circ$. היקף המקבילית AEDC הוא 30 ס"מ.

חשב את היקף המשולש $\triangle BEF$.

11) ג. 15 ס"מ.



12. אלכסוני הריבוע ABCD נחתכים בנקודה O. הישר MO הוא תיכון

במשולש $\triangle BCO$.

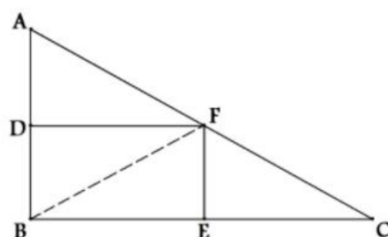
א. הוכח: $AD = 2 \cdot MO$.

ב. נתון: שטח המשולש $\triangle BCO$ הוא 16 סמ"ר.

חשב את שטח הריבוע ABCD ואת היקפו.

12) ב. השטח 64 סמ"ר, ההיקף 32 ס"מ.

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל



17. במשולש ישר הזווית $\triangle ABC$ הקטעים DF ו- EF הם אנכים

אמצעיים לניצבים AB ו- BC בהתאמה.

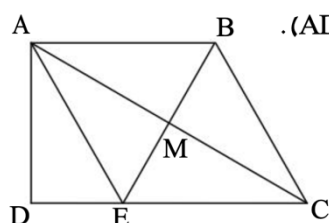
א. הוכח: $DBEF$ מלבן.

ב. נתון: $DF = 8$ ס"מ, $EF = 6$ ס"מ. חשב את אורך הקטע BF .

ג. חשב את היקף המשולש $\triangle ABC$.

ד. חשב את שטח המרובע $ACED$.

(17) ב. 10 ס"מ. ג. 48 ס"מ. ד. 72 סמ"ר.



2. הנקודה E נמצאת על הבסיס CD בטרפז ישר הזווית $ABCD$ ($AD \perp CD$).

האלכסון AC חוצה את הקטע BE בנקודה M . נתון: $AD \perp CD$.

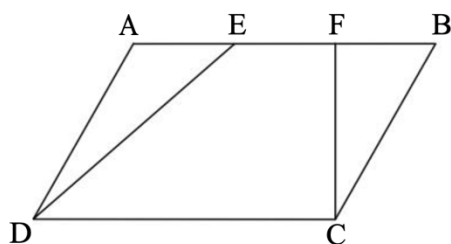
א. הוכח: $ABCE$ מעוין.

ב. חשב את הזווית $\angle AED$.

ג. חשב את יחס השטחים: $\frac{S_{ABCE}}{S_{ADE}}$.

(2) ב. 60° . ג. 4.

5. הנקודות E ו- F נמצאות על הצלע AB במקבילית $ABCD$ כך שמתקיים: $AE = EF = BF$.



א. חשב את יחס השטחים: $\frac{S_{ABCD}}{S_{CFED}}$.

ב. נתון: $CF \perp AB$. נסמן: $CD = 18a$.

שטח הטרפז $CDEF$ הוא $96a^2$.

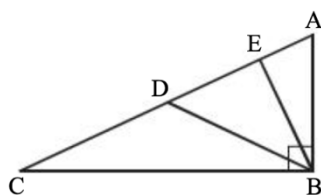
הבע באמצעות a את אורך CF .

ג. נתון: שטח הטרפז $CDEF$ הוא 384 סמ"ר.

חשב את היקף המקבילית $ABCD$.

(5) א. 1.5. ב. $8a$. ג. 112 ס"מ.

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל



4. המשולש ABC הוא ישר-זווית ($AB \perp BC$).

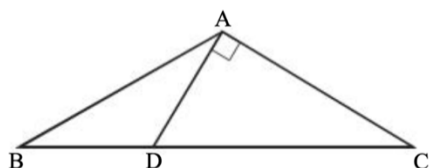
BD הוא התיכון ליתר ו- BE הוא

הגובה ליתר. נתון: $\angle ABE = 24^\circ$.

א. חשב את הזווית C.

ב. חשב את הזווית DBE.

תשובה: א. 24° . ב. 42° .



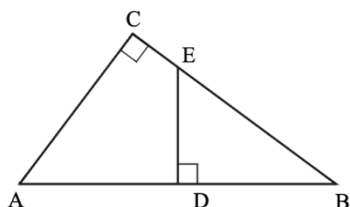
27. המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ($AB = AC$).

הנקודה D נמצאת על הבסיס BC

כך ש- $\angle DAC = 90^\circ$.

נתון: $\angle C = 30^\circ$, $BD = 4$ ס"מ.

חשב את אורך הבסיס BC.



8. במשולש ישר-זווית ABC ($\angle C = 90^\circ$)

נתון: $AC = 12$ ס"מ, $BC = 16$ ס"מ.

DE – אנך אמצעי ליתר AB.

חשב את אורך הקטע CE.

8. 3.5 ס"מ

פתרונות (למעט גיאומטריה)

1. חזקות

$$\left(\frac{c^3}{a^{19}b} \right)^{17} \cdot b^3 \quad (14) \quad b^3 \quad (11) \quad 1 \quad (5) \quad \frac{a^{11}}{b^5} \quad (4) \quad \frac{1}{b} \quad (2)$$

2. צמצום שברים אלגבריים

$$\frac{a}{a-2} \quad (17) \quad \frac{k-8}{k-2} \quad (14) \quad \frac{a(a+1)}{a-1} \quad (11) \quad \frac{2(b+6)}{b-1} \quad (5) \quad \frac{k+2}{3} \quad (4) \quad \frac{m}{m-1} \quad (2)$$

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל

3. חיבור וחיסור שברים אלגבריים

(3) $\frac{2a+1}{a^2-a}$ (4) $\frac{a}{a+1}$ (6) $\frac{7}{10(a-3)}$ (10) 1 (12) $-\frac{3a}{4}$

(7) $\frac{1}{6a-15}$ (8) $\frac{a-6}{6a(a-2)}$

4. כפל וחילוק שברים אלגבריים

(5) $\frac{2(t-5)}{3}$ (7) $\frac{1}{m-2}$ או $\frac{1}{2-m}$ (8) $a+2$ (13) $7-p$ (14) $-k-1$
 (17) $\frac{4a}{9(a+3)}$ (9) $\frac{(a-2) \cdot (2a+1)}{a-4}$ (11) $a \cdot (a+3)$

5. משוואת ריבועיות

(6) $2, -3\frac{1}{3}$ (7) $-1, 3$ (9) $1, 5$ (12) 1 (13) $4\frac{1}{3}$ (14) 4

6. מערכת משוואת ריבועיות

(5) $(-2, 3), (2, 3)$ (9) $(1, 2), \left(-4\frac{2}{3}, -1.4\right)$ (12) $(-1, -2), (3.5, 2.5)$
 (6) $(2, 2)$ (8) $(-2, -5), (5.2, -1.4)$ (4) $(1, 4)$

7. הקו הישר במערכת צירים

(11) א. $B(8, -5)$ ב. $F(0, -4)$ ג. 1 יח' אורך.
 (12) א. משוואת BC: $y = x - 3$, משוואת AC: $y = -2x - 3$ ב. 6.75 יח"ר. ג. 3 יח' אורך. ד. $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$
 (13) א. $B(3, 0), C(4, 1), D(2, 1)$ ב. 1 יח"ר. ג. $(4, 2)$

עבודה לקיץ לעולים לכיתה י - 5 יח"ל

8. מבוא לפונקציות וגרפים

- 84 א. $y = x + 2$. ב. עליה: $-3 < x < 2$; ירידה: $2 < x < 4$ או $-6 < x < -3$. ג. $x = -4, 1, 3$.
 ד. $1 < x < 3$ או $-6 < x < -4$. ה. $-3 < x < 2$. ו. $-5 < x < -2$.
 85 א. 1) -1 , 2) -1 , 3) -3 , 4) 0 . ב. 1) $f(x)$, 2) $f(x)$, 3) $g(x)$. ג. $x \leq 4$ או $-4 \leq x$.
 ד. $x = -5, 2$.
 86 א. $x = -2, 3, 7$. ב. $3 < x < 7$. ג. i, iii ו-iv.
 87 א. I. ב. $(-1, 16)$, $(-3, -36)$. ג. $3 < x$ או $-2 < x < 3$. ד. ii.
 88 א. מקסימום: $x = -2$; מינימום: $x = 3$. ב. $3 < x$ או $-4 < x < -2$. ג. $-2 < x < 3$ או $x < -4$.
 ד. שניים.

9. הפרבולה

- א. 1) $g(x) = 8x - 48$, 2) $(6, 0)$, 3) $(12, 48)$, 4) $(0, 0), (8, 0)$. ב. $x = 0, 6, 8$. ג. $4 < x < 12$.
 ד. 432 יח"ר.
 11 א. $A(5, -3)$. ב. משוואת AO: $y = -0.6x$, משוואת AB: $y = x - 8$. ג. 8 יח"ר.
 ד. משוואה 2 כי שיפוע BD מוכרח להיות גדול משיפוע AB שהוא 1 והישר מוכרח לחתוך את ציר ה-x
 בנקודה B ששיעור ה-y שלה הוא -8.
 12 א. $c = 12$. ב. 1) $f(x) = -x^2 + 4x + 12$, 2) $AC: y = 4x + 8$, 3) $-2 < x < 6$, 4) $x < -2$.
 ג. 32 יח"ר. ג. $-2 < x < 2$.
 6 א. $A(4, 6), B(10, 6)$. ב. $y = 6$. ג. 24 יח" אורך. ד. 18 יח"ר. ה. $6 < k$.
 7 א. $g(x) = -x^2 + 3x$. ב. 2.25. ג. $0 < k < 2.25$. ד. $A(-1.5, 2.25)$. ה. 9 יח" אורך.
 ו. $x < 0$ או $1.5 < x$.
 8 א. גרף 1: $f(x)$, גרף 2: $g(x)$. ג. $c = -36, b = 0, m = 6, n = 0$. ד. $0 < x < 6$. ה. 1) 54 יח"ר.
 2) 54 יח"ר. ו. $y \leq 9$. ז. נקודות המינימום: $(-6, 0), (6, 0)$; נקודת המקסימום: $(0, 36)$.