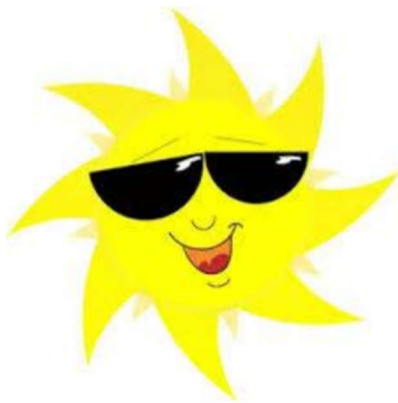




## עבודת קיץ

לתלמידים העולים לכיתה י' –

4 יחידות לימוד





## טכניקה אלגברית

פתרו את המשוואות הבאות :

$$\begin{array}{ll} 7(x-2)+9(x+4)=16x+22 & .2 \\ 9(2x-7)=17-4(x-2) & .1 \\ \frac{2}{3}(x+1)-\frac{3}{7}(x+2)=1 & .4 \\ \frac{3x-2}{8}-\frac{2+3x}{6}+\frac{1}{3}=0 & .3 \\ (3x+5)^2=9(x+2)(x-2) & .6 \\ (x-5)^2=x(x+15) & .5 \end{array}$$

פתרונות : 1. 4. 2. אינסוף פתרונות (כל x). 3. -2. 4. 5. 5. 1. 6.  $-2\frac{1}{30}$ .

פתרו את מערכת המשוואות :

$$\begin{array}{ll} \frac{2x-3}{2}+\frac{y+1}{8}=4 & .14 \\ 5x+3y=29 & .12 \\ \frac{x+1}{3}+\frac{3y-1}{4}=4 & \\ 7x-5y=13 & \end{array}$$

. (5;3) .14

. (4;3) .12

פתרו את המשוואות הבאות (במידת הצורך, היעזרו בפירוק לגורמים) :

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{x-3}+\frac{7}{x+3}=\frac{14}{x^2-9} & .26 \\ \frac{6}{x^2+8x}=\frac{x+1}{2x+16} & .25 \\ \frac{9}{x^2-4x+4}=\frac{2x-7}{x-2} & .28 \\ \frac{5}{x^2-4x}+\frac{45}{x^2+4x}=\frac{18}{x^2-16} & .27 \\ \frac{18}{x^2-x-12}+\frac{3x-25}{4x^2+12x}=0 & .30 \\ \frac{2}{x^2-5x+4}=\frac{1}{x-4} & .29 \\ \frac{3x}{x^2+5x+6}=\frac{2x+2}{x^2+6x+9} & .32 \\ \frac{8}{x^2-3x-10}+1=\frac{8}{x+2}-\frac{1}{5-x} & .31 \end{array}$$

. 1, -4 .32 . 6 .31 .  $-6\frac{2}{3}$ , -5 .30 . 3 .29 . 5,  $\frac{1}{2}$  .28 . 5 .27 . -6 .26 . -4, 3 .25

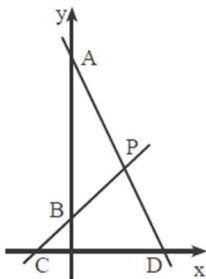


פתרו את מערכות המשוואות הבאות:

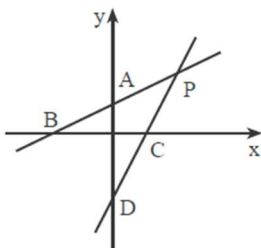
$y = x^2 + 2x - 8$       **.38**       $y = x^2 - 8$       **.37**  
 $y = -x^2 + 6x - 10$        $y = 2x$

**.37** .  $(-2; -4)$  ,  $(4; 8)$  . **.38** .  $(1; -5)$  .

**הנדסה אנליטית – משוואת ישר**



- .1** הישרים AD ו-BC הם הגרפים של הפונקציות  $y = x + 4$  ו-  $y = -2x + 22$ . בהתאמה.  
 א. מצאו את שיעורי הנקודות: P, D, C, B, A.  
 ב. חשבו את שטח המשולש PCD.  
 ג. חשבו את שטח המשולש PAB.



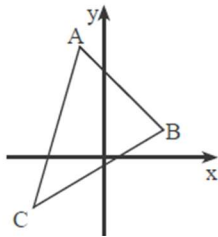
- .2** הישרים AB ו-CD הם הגרפים של הפונקציות  $y = 2x - 3$  ו-  $y = \frac{1}{2}x + 1$ .  
 P היא נקודת החיתוך של שני הישרים.  
 א. מצאו את שיעורי הנקודות: P, D, C, B, A.  
 א. חשבו את שטח המשולש PBC.  
 ב. חשבו את שטח המשולש PAD.

- .3** א. מצאו את משוואת הישר ששיפועו 2 ועובר דרך הנקודה  $(3; 4)$ .  
 ב. רק אחת מהנקודות  $(-12; -22)$  ,  $(0; 2)$  ,  $(8; 14)$  נמצאת על הישר שאת משוואתו מצאתם בסעיף א'. מהי הנקודה?

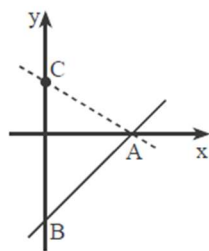


4. א. מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודה (8;20) ושיפועו 5.  
ב. הישר שמצאת בסעיף א' חותך את הישר  $y = x$  בנקודה A.  
מצאו את שיעורי נקודה זו.

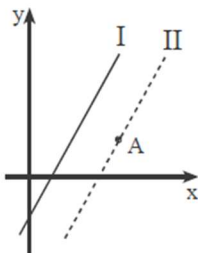
5. נתון ישר העובר דרך הנקודות (3;5) ו- (1;1).  
א. מצאו את שיפוע הישר.  
ב. מצאו את משוואת הישר.



6. קדקודי משולש ABC הם:  
 $C(-3;-2)$ ,  $B(2;1)$ ,  $A(-1;4)$   
א. מצאו את משוואת הצלע AB.  
ב. מצאו את משוואת הצלע AC.



7. הישר  $y = x - 6$  חותך את ציר ה-x בנקודה A  
ואת ציר ה-y בנקודה B. הנקודה C נמצאת  
על חלקו החיובי של ציר ה-y. נתון:  $BC = 10$ .  
א. מצאו את משוואת הישר העובר דרך  
הנקודות A ו-C.  
ב. חשבו את שטח המשולש ABC.



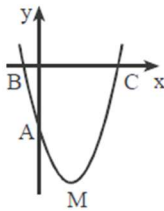
8. נתון הישר I שמשוואתו  $y = 2x - 3$   
הישר II מקביל לישר I ועובר  
דרך הנקודה  $A(5;2)$ .  
מצאו את משוואתו של הישר II.

**תשובות:**

1. א.  $A(0;22)$ ,  $B(0;4)$ ,  $C(-4;0)$ ,  $D(11;0)$ ,  $P(6;10)$ .  
ב. 75. ג. 54.  
2. א.  $A(0;1)$ ,  $B(-2;0)$ ,  $C(1\frac{1}{2};0)$ ,  $D(0;-3)$ ,  $P(2\frac{2}{3};2\frac{1}{3})$ .  
ב.  $4\frac{1}{12}$ . ג.  $5\frac{1}{3}$ .  
3. א.  $y = 5x - 20$ . ב. (5;5).  
4. א. 2. ב.  $y = 2x - 1$ .  
5. א.  $y = -x + 3$ . ב.  $y = 3x + 7$ .  
6. א.  $y = -\frac{2}{3}x + 4$ . ב. 30.  
7. א.  $y = 2x - 8$ .



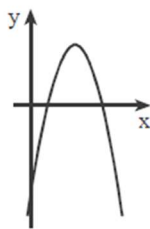
## פרבולה



1. בשרטוט נתון גרף הפרבולה  $y = x^2 - 4x - 5$ . הנקודה M היא קדקוד הפרבולה. A, B, ו-C הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, M.

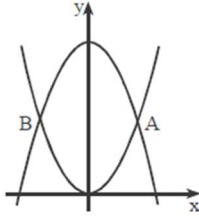


2. בציור משורטט גרף הפונקציה  $y = x^2 - 8x + 12$ .  
 א. מצאו את שיעורי נקודת המינימום של הפונקציה.  
 ב. מהם תחומי העלייה והירידה של הפונקציה?  
 ג. מהו הערך המינימלי של הפונקציה?  
 ד. מצאו את נקודות האפס של הפונקציה.  
 ה. רשמו את התחום שבו הפונקציה חיובית.  
 ו. רשמו את התחום שבו הפונקציה שלילית.  
 ז. בכמה נקודות חותך הישר  $y = -2$  את גרף הפונקציה? ענו על פי השרטוט, כלומר ללא חישובים.

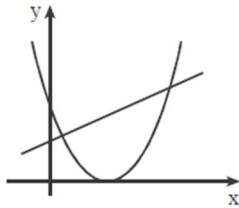


3. בציור שלפניך משורטט גרף הפונקציה  $y = -x^2 + 10x - 16$ .  
 א. מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.  
 ב. עבור אילו ערכי x הפונקציה הנתונה חיובית?  
 ג. מהו הערך המקסימלי שהפונקציה מקבלת, ובאיזו נקודה מתקבל ערך זה?  
 ד. עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה?

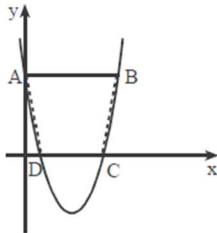
5. נתונה הפונקציה  $f(x) = (x+4)(x-2)$ .  
 א. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 ב. מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוג הקיצון.  
 ג. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ד. עבור אילו ערכי x הפונקציה  $f(x)$  יורדת וחיובית?  
 ה. עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה ושלילית?  
 ו. מהו תחום הערכים שהפונקציה  $f(x)$  יכולה לקבל?  
 ז. לאילו ערכי k, הישר  $y = k$  חותך את גרף הפונקציה בנקודה אחת?



6. נתונות שתי פרבולות:  $y = x^2$   
 $y = 18 - x^2$   
 מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולות  
 (הנקודות A ו-B שבשרטוט).



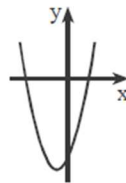
7. בציור משורטטים הגרפים של הפונקציות:  
 $f(x) = x^2 - 6x + 9$  ו-  $g(x) = x + 3$   
 א. לאילו ערכי x מתקיים  $f(x) = g(x)$ ?  
 ב. לאילו ערכי x מתקיים  $f(x) > g(x)$ ?  
 ג. לאילו ערכי x מתקיים  $f(x) < g(x)$ ?



8. השרטוט מתאר את גרף הפונקציה  
 $y = x^2 - 6x + 5$   
 הישר AB מקביל לציר ה-x.  
 א. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. חשבו את שטח הטרפז ABCD.

**תשובות:**

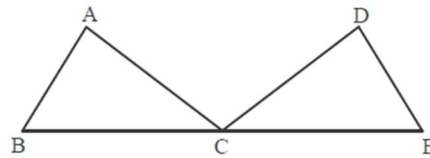
1.  $M(2:-9)$ ,  $C(5:0)$ ,  $B(-1:0)$ ,  $A(0:-5)$ .  
 2. א.  $(4:-4)$ . ב. עלייה:  $x > 4$ , ירידה:  $x < 4$ . ג. -4. ד.  $(6:0)$ ,  $(2:0)$ .  
 ה.  $x > 6$  או  $x < 2$ . ו.  $2 < x < 6$ . ז. בשתי נקודות.  
 3. א.  $(0:-16)$ ,  $(8:0)$ ,  $(2:0)$ . ב.  $2 < x < 8$ . ג. 9, בנקודה  $(5:9)$ . ד.  $x < 5$ .



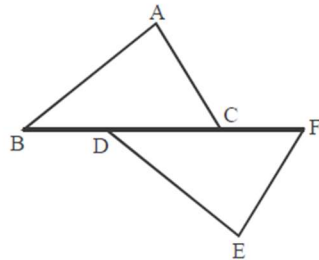
5. א.  $(-4:0)$ ,  $(2:0)$ ,  $(0:-8)$ . ג.  
 ב. מינימום  $(-1:-9)$ .  
 ד.  $x < -4$ . ה.  $-1 < x < 2$ .  
 ו.  $f(x) \geq -9$ . ז.  $k = -9$ .  
 6.  $B(-3:9)$ ,  $A(3:9)$ . 7. א.  $x = 6$ ,  $x = 1$ . ב.  $x < 1$  או  $x > 6$ . ג.  $1 < x < 6$ .  
 8. א.  $A(0:5)$ ,  $B(6:5)$ . ב. 25 יח"ר.



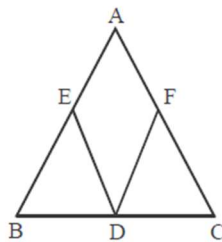
## גיאומטריה



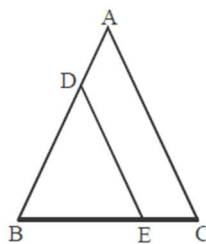
1. הנקודות B, C ו-E שבשרטוט נמצאות על ישר אחד. נתון:  $AB = DE$ ,  $\angle A = \angle D$ ,  $AC = DC$ .  
א. הוכיחו: הנקודה C היא אמצע הקטע BE.  
ב. נתון:  $\angle ACB = 35^\circ$ . חשבו את הזוויות DCE ו-ACD.



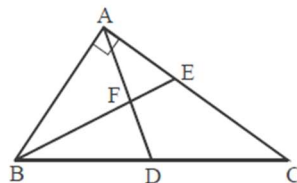
2. הנקודות B, C, D ו-E שבשרטוט נמצאות על ישר אחד. נתון:  $AB = DE$ ,  $\angle BDE = \angle FCA$ ,  $\angle A = \angle E$ .  
א. הוכיחו:  $\triangle ABC \cong \triangle EDF$ .  
ב. (1) הוכיחו:  $BC = DF$ .  
(2) הוכיחו:  $BD = CF$ .  
ג. נתון:  $DC = 4$  ס"מ,  $BF = 10$  ס"מ. חשבו את אורך הקטע CF.



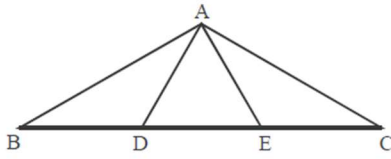
3. המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ). D - אמצע הבסיס BC. נתון:  $BE = CF$ .  
א. הוכיחו:  $\triangle BDE \cong \triangle CDF$ .  
ב. הוכיחו:  $DE = DF$ .  
ג. הוכיחו:  $AE = AF$ .  
ד. הוכיחו:  $\angle AED = \angle AFD$ .



4. המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ). נתון:  $DE \parallel AC$ .  
א. הוכיחו:  $DB = DE$ .  
ב. הוכיחו: חוצה הזווית של  $\angle ADE$  מקביל לבסיס BC.



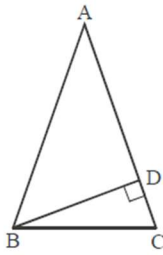
5. המשולש ABC הוא ישר-זווית ( $\angle BAC = 90^\circ$ ). BE חוצה את הזווית ABC. נתון:  $\angle DAC = \alpha$ ,  $BD = DC$ . הביעו באמצעות  $\alpha$ :  
א. את הזווית BDA.  
ב. את הזווית BFD.



6. D ו- E הן נקודות על הצלע BC במשולש ABC. נתון:  $BD = DE = EC$ ,  $AB \perp AE$ ,  $AD \perp AC$ .  
א. הוכיחו: המשולש ADE הוא שווה-צלעות.

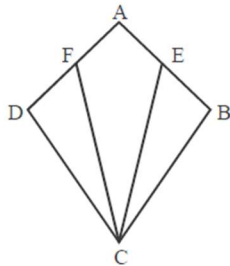
הדרכה: במשולש ישר זווית, התיכון ליתר שווה למחצית היתר.

ב. הוכיחו:  $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ADE} = S_{\triangle AEC}$

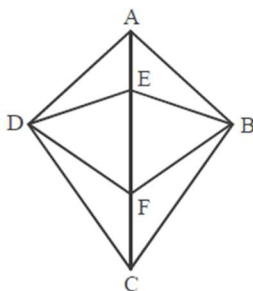


7. המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ).  
BD הוא הגובה לשוק AC. נתון:  $\angle DBC = 15^\circ$ .  
א. חשבו את גודל הזווית A.  
ב. נתון:  $AC = 8$  ס"מ. חשבו את שטח המשולש ABC.

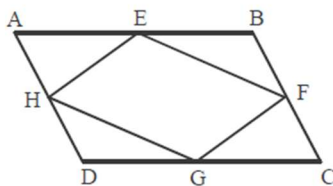
הדרכה: במשולש ישר זווית שבו אחת הזוויות היא  $30^\circ$ , הניצב שמול זווית זו שווה למחצית היתר.



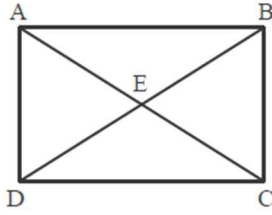
8. המרובע ABCD הוא דלתון ( $BC = DC$ ,  $AB = AD$ ).  
E ו- F הן אמצעי הצלעות AB ו- AD.  
א. הוכיחו:  $\triangle CBE \cong \triangle CDF$ .  
ב. הוכיחו: המרובע AECF הוא דלתון.  
ג. נתון:  $\angle CEB = 64^\circ$ . חשבו את הזווית AFC.



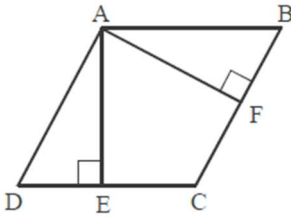
9. בדלתון ABCD ( $BC = DC$ ,  $AB = AD$ ) הנקודות E ו- F נמצאות על האלכסון AC.  
א. הוכיחו שהמרובע BEDF הוא דלתון.  
ב. הוכיחו שהמרובע CBF D הוא דלתון.  
ג. נתון:  $\angle FDC = 2x - 5^\circ$ ,  $\angle FBC = x + 10^\circ$ . מצאו את הערך של x.



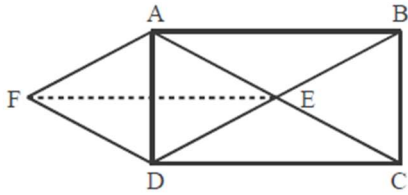
10. המרובע ABCD הוא מקבילית.  
E, F, G, H הן אמצעי הצלעות AB, BC, CD, AD, בהתאמה.  
א. הוכיחו:  $\triangle AEH \cong \triangle CGF$ .  
ב. הוכיחו:  $EH = GF$ .  
ג. הוכיחו: המרובע EFGH הוא מקבילית.



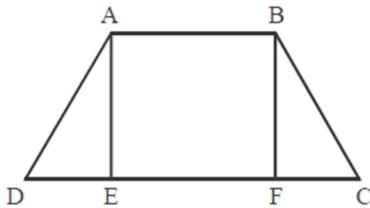
12. לפניכם מקבילית ABCD שאלכסוניה נפגשים בנקודה E.  
בכל אחד מהסעיפים הבאים ישנם נתונים נוספים על המקבילית.  
הסבירו מדוע המקבילית היא מלבן:  
א.  $BE = CE$  . ב.  $\angle ABC = \angle BCD$  .



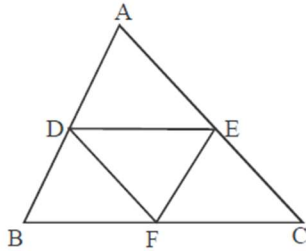
14. המרובע ABCD הוא מעוין.  
AE ו-AF הם הגבהים לצלעות DC ו-BC בהתאמה.  
א. הוכיחו:  $\triangle ADE \cong \triangle ABF$  .  
ב. הוכיחו:  $AE = AF$  .  
ג. השלימו: הגבהים במעוין \_\_\_\_ זה לזה.



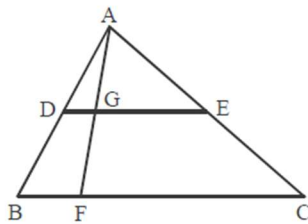
15. אלכסוני המלבן ABCD נפגשים בנקודה E. נתון:  $AF = DE$  ,  
FE חוצה זווית של  $\angle AED$  .  
א. הוכיחו: המרובע AEDF הוא מעוין.  
ב. הוכיחו: המרובע ABEF הוא מקבילית.



17. AE ו-BF הם גבהים בטרפז שווה-שוקיים ABCD ( $AD = BC$  ,  $AB \parallel DC$ ) .  
א. הוכיחו:  $\triangle ADE \cong \triangle BCF$  .  
ב. הוכיחו:  $DE = CF$  .  
ג. נתון:  $AB = 10$  ס"מ ,  $DC = 19$  ס"מ ,  
 $\angle C = 60^\circ$  . חשבו את היקף הטרפז.



18. במשולש ABC, הקטעים DE, EF ו-DF הם קטעי אמצעים.  
 א. כמה מקביליות יש בציור? ציינו אותן.  
 ב. הסבירו מדוע היקף המשולש DEF הוא מחצית מהיקף המשולש ABC.  
 ג. נתון כי היקף המשולש DEF הוא 12 ס"מ. מהו היקף המשולש ABC?



19. DE הוא קטע אמצעים במשולש ABC. הנקודה F נמצאת על הצלע BC. הקטע AF חותך את DE בנקודה G.  
 א. הוכיחו: DG הוא קטע אמצעים במשולש ABF.  
 ב. נתון:  $GE = 3 \cdot DG$ . הוכיחו:  $BC = 4 \cdot BF$ .

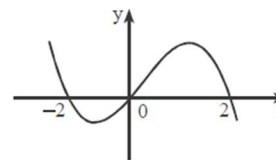
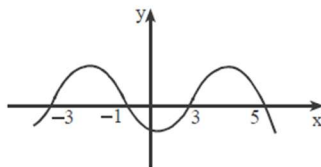
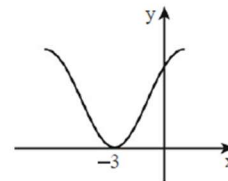
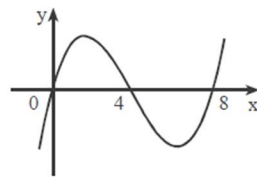
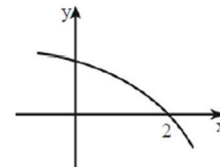
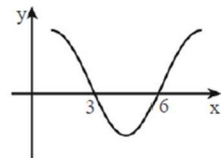
**תשובות:**

1. א.  $35^\circ$ , ב.  $110^\circ$ . 2. ג. 3 ס"מ. 5. א.  $2\alpha$ . ב.  $135^\circ - \frac{1}{2}\alpha$ .  
 7. א.  $30^\circ$ . ב. 16 סמ"ר. 8. ג.  $116^\circ$ . 9. ג.  $x = 15^\circ$ .  
 11. א.  $\alpha$ . ב.  $2\alpha$ . 14. ג. שווים. 17. ג. 47 ס"מ.  
 18. א. 3 מקביליות: AEFB, DECF, DEFB. ג. 24 ס"מ.



## פונקציות – קדם אנליזה

לפניכם סקיצות של גרפים ובהם מסומנות נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה  $X$ , על פי השרטוט, רשמו מהו תחום החיוביות ותחום השליליות של כל אחת מן הפונקציות.



7. בסעיפים הבאים מתואר גרף פונקציה עליו מסומנים שיעורי ה  $X$  של נקודות הקיצון של הפונקציה.

1. קבעו עבור כל נקודה האם היא מסוג מינימום או מקסימום

2. רשמו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה

