

עבודת הגשה לחופשת הקיץ – תלמידים העולים לכיתה י' 4 יחידות (קיץ 2025)

תלמידים יקרים

בעבודת הקיץ שלפניך יש 3 פרקים. עבודה זו מכילה נושאים שנלמדו לאורך השנה ונועדה לחזרה וחזוק לקראת כניסתכם לכיתה י'.
יש להגיש את העבודה בשבוע הראשון של הלימודים. בתחילת השנה יתקיים מבחן על נושאי העבודה.

הנושאים לתרגול:

חלק I: טכניקה אלגברית

חלק II: קו ישר ופרבולה

חלק III: גיאומטריה

עליכם להראות דרך מלאה לפתרון ולפתור בצורה מסודרת (כולל מספרי עמודים ומספרי תרגילים).

מומלץ לפרוס את העבודה לאורך החופשה ולפתור תרגילים נוספים בהתאם לצורך.

בתחילת העבודה מצורף שאלון קצר להיכרות אישית.

מבקשים מאוד שתמלא/י אותו יחד עם העבודה.

בהצלחה!

אשמח להכיר אותך:

מה התחביבים שלך?

מה את/ה חושב/ת על בית הספר מנור כברי?

מה את/ה חושב/ת על מידת ההתאמה שלך לשיבוץ שלך במתמטיקה?

מה את/ה היית/ה רוצה שאני אדע עליך?

מה החוזקות שלך?

מה הנושא שהיה מאתגר עבורך בעבודה?

מה הנושא שהרגשת שאת/ה שולט/ת בו בעבודה?

מה הנושא שאת/ה מרגיש/ה שאת/ה צריך/ה לעבוד עליו?

שתהיה לנו שנה נפלאה יחד!

חלק 1 – טכניקה אלגברית

א. כינוס איברים דומים (עם ובלי סוגריים) – בחרו לפחות 10 תרגילים

כנס את האיברים הדומים הבאים :

$$\begin{array}{ll}
 12x - 3y + 7x - 8y + 11x - 25y = & (2) \quad 3a + 10a - 2a = (1) \\
 15b^3 - 11b^3 - 2b^3 = & (4) \quad t^2 + t^2 = (3) \\
 6y - 9 - 11 + 2y = & (6) \quad 7b - 3p + 2b + 5p = (5) \\
 5a^4 - 2c^3 + 3a^4 - 3c^3 - 2a^4 + 7c^3 = & (8) \quad a^3 + a^3 + a^3 + 7r - 3r - 2r = (7) \\
 3xy - 5t^2 - 7xy + 9t^2 + 6xy = & (10) \quad 8d - 6e + 7 - 8e + 11d - 2 = (9) \\
 4t^3 - 5t^2 + 3t - 7t^3 + 7t^2 - 12t = & (12) \quad -3x^2 + 9ab - 5x^2 - 7ab + ba = (11) \\
 6x^2y - 10yx + 4xy^2 - 3xy + 13x^2y - 2y^2x = & (14) \quad 6f - 5d - (4f - 3d) = (13) \\
 & 6x^2y - 10yx - (4xy^2 - 3xy + 13x^2y) - 2y^2x = (15) \\
 & 7t^2r^3 - 6r^2t^2 + (5t^2r^2 - 8r^3t^2) - (-6t^2r^2 + 5r^3t^2) = (16) \\
 & 7x^2 - 6x - (5 - 4x^2 + 7x) - (17 - 9x^2 + 10x) = (17)
 \end{array}$$

תשובות

$$\begin{array}{llll}
 2b^3 & (4) & 2t^2 & (3) & 30x - 36y & (2) & 11a & (1) \\
 6a^4 + 2c^3 & (8) & 3a^3 + 2r & (7) & 8y - 20 & (6) & 9b + 2p & (5) \\
 -3t^3 + 2t^2 - 9t & (12) & -8x^2 + 3ab & (11) & 2xy + 4t^2 & (10) & 19d - 14e + 5 & (9) \\
 -7x^2y - 7yx - 6y^2x & (15) & 19x^2y - 13yx + 2xy^2 & (14) & & & 2f - 2d & (13) \\
 & & 20x^2 - 23x - 22 & (17) & & & -6t^2r^3 + 5r^2t^2 & (16)
 \end{array}$$

ב. כללי חזקות

$a^0 = 1$	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$
$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

$$\begin{array}{llll}
 \left(\frac{2}{y}\right)^7 = & (4) & \left(\frac{x}{3}\right)^5 = & (3) & (5 \cdot y)^4 = & (2) & (x \cdot y)^7 = & (1) \\
 (p^4)^{11} = & (9) & (m^7)^5 = & (8) & d^9 \cdot d^8 = & (7) & c \cdot c^{17} = & (6) & x^5 \cdot x^{11} = & (5) \\
 \frac{a^9 \cdot b^8 \cdot a^7 \cdot b^6}{a^{12} \cdot b^{13} \cdot a \cdot b^5} = & (18) & \frac{z^{51}}{z^{28}} = & (12) & \frac{k^{13}}{k} = & (11) & \frac{b^{27}}{b^{11}} = & (10) \\
 \frac{(a^7 \cdot b^4)^5}{(a^6 \cdot b^3)^6} = & (22) & \frac{a^{11} \cdot b^3 \cdot a^4 \cdot b^7}{(a \cdot b^3)^5} = & (21) & \frac{(a^6)^4 \cdot (a^5)^8}{(a^9)^6 \cdot a^7} = & (20) & \frac{a^{17} \cdot a^{11} \cdot a^{13}}{a^4 \cdot a^{25}} = & (19)
 \end{array}$$

תשובות:

$$\begin{array}{llll}
 c^{18} & (6) & x^{16} & (5) & \frac{128}{y^7} & (4) & \frac{x^5}{243} & (3) & 625y^4 & (2) & x^7y^7 & (1) \\
 z^{23} & (12) & k^{12} & (11) & b^{16} & (10) & p^{44} & (9) & m^{35} & (8) & d^{17} & (7) \\
 & & \frac{b^2}{a} & (22) & \frac{a^{10}}{b^5} & (21) & a^3 & (20) & a^{12} & (19) & \frac{a^3}{b^4} & (18)
 \end{array}$$

ג. כפל חד איבר בחד איבר, חד איבר ברב איבר ורב איבר ברב איבר – בחרו לפחות 10 תרגילים

פתח את הסוגריים וכנס את האיברים הדומים (אם ישנם).

$$\begin{array}{ll}
 (5x - 4y + 3z)2b = & (2) \quad 5(2a + 3b - 5c) = (1) \\
 -(2c^2d - 7cd - 5cd^2)4c^2d^3 = & (4) \quad 3x^2(2x - 5xy + 2ab) = (3)
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 8(3g - 5h + 4i) - 3(7g - 9h - i) &= \textbf{(6)} & (4k^2l^3m - 6kl^2m^3 - 3klm^2)(-3klm) &= \textbf{(5)} \\
 4(7j - 1) + 3j(8 - 2j) - 4j(9 - j) &= \textbf{(8)} & 4(2x - 5) + 2(x + 5) &= \textbf{(7)} \\
 4t^2 - [2u - t(3u - 2t) - 2ut]3 &= \textbf{(10)} & 4(7y^2 - 5y + 4) - (9 - y - y^2)3y^2 &= \textbf{(9)} \\
 (a - 4)(a - 5) &= \textbf{(12)} & (x + 3)(x - 4) &= \textbf{(11)} \\
 (3c - 2)(2c - 3) &= \textbf{(14)} & (2b - 5)(b + 1) &= \textbf{(13)} \\
 -(6f - 5)(4f + 3) &= \textbf{(16)} & (3d - 5e)(10d - 3e) &= \textbf{(15)} \\
 (4h^3 - 2h + 1)(2h + 7) &= \textbf{(18)} & -(2g - 1)(3 - g) &= \textbf{(17)} \\
 3(j - 2)(j + 4) &= \textbf{(20)} & (7i^2 + 2)(49i^4 - 14i^2 + 4) &= \textbf{(19)} \\
 2k(5k - 3) - (3k - 1)(3k + 2) &= \textbf{(22)} & 4l^3(2l - 3m) - (2m - l^2)(m - 7l^2) &= \textbf{(21)} \\
 (4n - 3)(3n + 5) + 6(2n + 1)(5 - n) &= \textbf{(24)} & 3n(4n + 1)(5n - 2) &= \textbf{(23)} \\
 & & (7p - 4)(4p + 5) - (2p + 3)(14p - 1) &= \textbf{(25)}
 \end{aligned}$$

תשובות:

$6x^3 - 15x^3y + 6abx^2$ (3)	$10bx - 8by + 6bz$ (2)	$10a + 15b - 25c$ (1)
$-12k^3l^4m^2 + 18k^2l^3m^4 + 9k^2l^3m^3$ (5)		$-8c^4d^4 + 28c^3d^4 + 20c^3d^5$ (4)
$-2j^2 + 16j - 4$ (8)	$10x - 10$ (7)	$3g - 13h + 35i$ (6)
$x^2 - x - 12$ (11)	$-2t^2 - 6u + 15ut$ (10)	$3y^4 + 3y^3 + y^2 - 20y + 16$ (9)
$6c^2 - 13c + 6$ (14)	$2b^2 - 3b - 5$ (13)	$a^2 - 9a + 20$ (12)
$2g^2 - 7g + 3$ (17)	$-24f^2 + 2f + 15$ (16)	$30d^2 - 59de + 15e^2$ (15)
$3j^2 + 6j - 24$ (20)	$343i^6 + 8$ (19)	$8h^4 + 28h^3 - 4h^2 - 12h + 7$ (18)
$60n^3 - 9n^2 - 6n$ (23)	$k^2 - 9k + 2$ (22)	$-2m^2 + 15l^2m - 12l^3m + l^4$ (21)
	$-21p - 17$ (25)	$65n + 15$ (24)

ד. נוסחאות כפל מקוצר – בחרו לפחות 10 תרגילים

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

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

תרגילים: פתח את הסוגריים וכנס את האיברים הדומים (אם ישנם).

$(3x + 8)^2 =$ (4)	$(2x + 5)^2 =$ (3)	$(x + 7)^2 =$ (2)	$(a + 6)^2 =$ (1)
$(8x - 7y)^2 =$ (12)	$(5 - 4b)^2 =$ (11)	$(3a - 4)^2 =$ (10)	$(x - 3)^2 =$ (9)
$(-2x + 3y)^2 =$ (20)	$(-4 + 7a)^2 =$ (19)	$(-4a - b)^2 =$ (18)	$(-3x - 5)^2 =$ (17)
$(4b - 3)(4b + 3) =$ (23)	$(a - 7)(a + 7) =$ (22)	$(x + 3)(x - 3) =$ (21)	
$(3x + 4y)^2 - (3x - 4y)^2 =$ (28)	$(7a + 3b)^2 + (3a - 7b)^2 =$ (27)		
$(4x - 3y)^2 - (x + 2y)^2 - (5x - y)(3x - 5y) =$ (30)	$3(5x - 2y)^2 - (6x - 5y)^2 =$ (29)		
$(x - 3)^2 + (x + 2)(x + 4) =$ (32)	$(2a + 3b)^2 + (2a - b)^2 =$ (31)		

תשובות:

$4x^2 + 20x + 25$ (3)	$x^2 + 14x + 49$ (2)	$a^2 + 12a + 36$ (1)
$9a^2 - 24a + 16$ (10)	$x^2 - 6x + 9$ (9)	$9x^2 + 48x + 64$ (4)
	$64x^2 - 112xy + 49y^2$ (12)	$25 - 40b + 16b^2$ (11)
$49a^2 - 56a + 16$ (19)	$16a^2 + 8ab + b^2$ (18)	$9x^2 + 30x + 25$ (17)
$58a^2 + 58b^2$ (27)	$16b^2 - 9$ (23)	$4x^2 - 12xy + 9y^2$ (20)
$2x^2 + 17$ (32)	$a^2 - 49$ (22)	$39x^2 - 13y^2$ (29)
	$x^2 - 9$ (21)	$48xy$ (28)
	$8a^2 + 8ab + 10b^2$ (31)	0 (30)

ה. פירוק לגורמים

• הוצאת גורם משותף

תרגילים: הוצא את הגורם המשותף המקסימלי

$$\begin{array}{lll} 6x - 9y + 12z = & (3 & 46a - 115b = (2 & 39x - 91y = (1 \\ 4x^3 - 2x^7 - 5x^5 = & (6 & 26m + 39n + 52k = (5 & 57a - 76b - 95c = (4 \\ 4a(2x + 3y) + b(2x + 3y) = & (8 & x(x - 7) - 5(x - 7) = (7 \\ (7a - 3)4 - 5c(7a - 3) = & (10 & 2p(3q - r) - (3q - r)5t = (9 \end{array}$$

תשובות:

$$\begin{array}{lll} 3(2x - 3y + 4z) & (3 & 23(2a - 5b) & (2 & 13(3x - 7y) & (1 \\ x^3(4 - 2x^4 - 5x^2) & (6 & 13(2m + 3n + 4k) & (5 & 19(3a - 4b - 5c) & (4 \\ (7a - 3)(4 - 5c) & (10 & (2p - 5t)(3q - r) & (9 & (4a + b)(2x + 3y) & (8 & (x - 5)(x - 7) & (7 \end{array}$$

• פירוק לגורמים לפי הנוסחאות לכפל מקוצר

$$\begin{array}{l} (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2 \\ (a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \end{array}$$

תרגילים: העזר בנוסחאות כפל מקוצר ופרק את הביטויים הבאים: – **בחרו לפחות 10 תרגילים**

$$\begin{array}{lll} 81 + x^2 + 18x = & (3 & x^2 - 10x + 25 = (2 & x^2 + 6x + 9 = (1 \\ x^2 - 2x + 1 = & (6 & x^2 - 20x + 100 = (5 & 14x + 49 + x^2 = (4 \\ -x^2 + 6x - 9 = & (9 & x^2 - 6x - 9 = (8 & -x^2 + 6x + 9 = (7 \\ 4x^2 + 20x + 25 = & (12 & -x^2 - 6x - 9 = (11 & x^2 - 6x + 9 = (10 \\ 4x^2 + 4x + 1 = & (15 & 112x + 49 + 64x^2 = (14 & 36 - 60x + 25x^2 = (13 \\ 4x^2 + 9 = & (32 & 9x^2 - 64 = (31 & 4x^2 - 25 = (30 \\ x^2 - 49 = & (35 & 4x^2 - 81y^2 = (34 & -x^2 + 36 = (33 \end{array}$$

תשובות:

$$\begin{array}{lll} (x - 1)^2 & (6 & (x - 10)^2 & (5 & (x + 7)^2 & (4 & (x + 9)^2 & (3 & (x - 5)^2 & (2 & (x + 3)^2 & (1 \\ (2x + 5)^2 & (12 & -(x + 3)^2 & (11 & (x - 3)^2 & (10 & -(x - 3)^2 & (9 & \text{אין פירוק} & (8 & \text{אין פירוק} & (7 \\ (32)(3x - 8)(3x + 8) & (31 & (2x - 5)(2x + 5) & (30 & (2x + 1)^2 & (15 & (8x + 7)^2 & (14 & (5x - 6)^2 & (13 \\ & & (x - 7)(x + 7) & (35 & (2x - 9y)(2x + 9y) & (34 & (6 - x)(6 + x) & (33 & \text{פירוק} & & \end{array}$$

• פירוק לגורמים לפי טרינום ריבועי – **בחרו לפחות 6 תרגילים**

תרגילים: פרק את הביטויים הבאים לפי הטרינום

$$\begin{array}{lll} x^2 - 5x - 14 = & (3 & x^2 + 2x - 15 = (2 & x^2 + 10x + 24 = (1 \\ x^2 - x - 56 = & (6 & x^2 + 9x - 36 = (5 & x^2 - 17x + 72 = (4 \\ x^2 + 9x + 8 = & (9 & x^2 + 18x + 65 = (8 & x^2 + 2x - 99 = (7 \\ x^2 - 8x + 15 = & (12 & x^2 - 11x - 80 = (11 & x^2 + 7x - 98 = (10 \end{array}$$

תשובות:

$$\begin{array}{lll} (x + 2)(x - 7) & (3 & (x + 5)(x - 3) & (2 & (x + 6)(x + 4) & (1 \\ (x + 7)(x - 8) & (6 & (x + 12)(x - 3) & (5 & (x - 8)(x - 9) & (4 \\ (x + 1)(x + 8) & (9 & (x + 13)(x + 5) & (8 & (x - 9)(x + 11) & (7 \\ (x - 3)(x - 5) & (12 & (x - 16)(x + 5) & (11 & (x + 14)(x - 7) & (10 \end{array}$$

• פירוק לגורמים משולב

תרגילים: פרק את התרגילים הבאים: (קודם הוצא גורם משותף מקסימלי)

$$\begin{array}{lll} 400x^2 + 240x + 36 = & (3) & -320x^2 - 5 + 80x = (2) \quad 12x + 12x^2 + 3 = (1) \\ 81 - 36x^2 = & (6) & 7x^2 - 63 = (5) \quad -216x^2 + 288x - 96 = (4) \\ 24x^2y^2 - 150 = & (9) & 5x^2 - 45 = (8) \quad 27x^2 - 75 = (7) \end{array}$$

תשובות:

$$\begin{array}{lll} 4(10x + 3)^2 & (3) & -5(8x - 1)^2 (2) \quad 3(2x + 1)^2 (1) \\ 9(3 - 2x)(3 + 2x) & (6) & 7(x - 3)(x + 3) (5) \quad -24(3x - 2)^2 (4) \\ 6(2xy - 5)(2xy + 5) & (9) & 5(x - 3)(x + 3) (8) \quad 3(3x - 5)(3x + 5) (7) \end{array}$$

צמצום שברים אלגבריים

תרגילים: צמצם את השברים הבאים (במידת הצורך העזר בפירוק לגורמים לפני הצמצום) – בחרו לפחות 10 תרגילים

$$\begin{array}{llllll} \frac{24y^6}{44y^2} = & (6) & \frac{68x^3}{85x^7} = & (5) & \frac{20n}{45z} = & (4) & \frac{12tp}{28m} = & (3) & \frac{92y}{161x} = & (2) & \frac{65x}{91} = & (1) \\ \frac{4t(5-2a)}{7a(2a-5)} = & (11) & \frac{72x^7y^3z^8}{48x^5yz^9} = & (10) & \frac{35ab^4c^7}{28a^8b^5c^2} = & (9) & \frac{42x^{10}y^6z^2}{105x^4y^8z} = & (8) & \frac{57x^4y^{10}}{76x^8y^3} = & (7) \\ \frac{8m^7-16m^5}{24m^6+40m^5} = & (20) & \frac{6x^3+12x^2}{18x+24} = & (19) & \frac{15y(x-7)^5}{25x(x-7)^8} = & (13) & \frac{8x^5(x+6)^4}{7x^2(6+x)^5} = & (12) \\ \frac{5x^3-10x^2y}{4x^2y^3-2x^3y^2} = & (29) & \frac{4a^2-9b^2}{4a^2-12ab+9b^2} = & (28) & \frac{7-2x}{2x^2-7x} = & (22) & \frac{4x^3+12x^2}{6x^2+18x} = & (21) \\ \frac{x^3-5x^2+4x}{x^4-8x^3+16x^2} = & (48) & \frac{27x^4+18x^3+3x^2}{9x^3-x} = & (47) & \frac{4x^2-1}{4x^2-4x+1} = & (38) & \frac{x^2+2x-8}{x^2-5x+6} = & (36) \end{array}$$

תשובות:

$$\begin{array}{llll} \frac{4n}{9z}, z \neq 0 & (4) & \frac{3tp}{7m}, m \neq 0 & (3) & \frac{4y}{7x}, x \neq 0 & (2) & \frac{5}{7}x & (1) \\ \frac{2x^6z}{5y^2}, x, y, z \neq 0 & (8) & \frac{3y^7}{4x^4}, x, y \neq 0 & (7) & \frac{6}{11}y^4, y \neq 0 & (6) & \frac{4}{5x^4}, x \neq 0 & (5) \\ \frac{8x^3}{7(x+6)}, x \neq 0, -6 & (12) & -\frac{4t}{7a}, a \neq 0, 2.5 & (11) & \frac{3x^2y^2}{2z}, x, y, z \neq 0 & (10) & \frac{5c^5}{4a^7b}, a, b, c \neq 0 & (9) \\ \frac{m^2-2}{3m+5}, m \neq 0, -\frac{5}{3} & (20) & \frac{x^2(x+2)}{3x+4}, x \neq -\frac{4}{3} & (19) & \frac{3y}{5x(x-7)^3}, x \neq 0, 7 & (13) & \frac{2}{3}x, x \neq 0, -3 & (21) \\ \frac{1}{ab-1}, ab \neq 0, 1 & (27) & -\frac{1}{x}, x \neq 0, \frac{7}{2} & (22) & \frac{2a+3b}{2a-3b}, a \neq \frac{3}{2}b & (28) & \frac{2x+1}{2x-1}, x \neq \frac{1}{2} & (38) \\ \frac{x+4}{x-3}, x \neq 2, 3 & (36) & -\frac{5}{2y^2}, x, y \neq 0, x \neq 2y & (29) & \frac{3x(3x+1)}{3x-1}, x \neq 0, \pm \frac{1}{3} & (47) & \end{array}$$

משוואות

משוואות ממעלה ראשונה עם נעלם אחד – בחרו לפחות 15 תרגילים

תרגילים: פתור את המשוואות הבאות:

$$\begin{array}{ll} x \text{ כל} & 51x - 42 - 33x + 66 = 98 + 75x - 74 - 57x (6) \\ x = 10 & 3x - 8 + 5x - 15 = 12x + 11 - 6x - 14 (7) \\ \text{אין פתרון} & 57 - 11x - 28 + 6x - 3x = 12 - 7x - 15 - x (8) \\ x = 2 & 2(3x - 5) - 7(3 - 2x) = 3x - 9 - 4(x - 5) (9) \\ x = 5 & 4(5x - 17) - (13 - 2x)9 = 6 - 8x + 14 + 5x (10) \\ x = -11 & 5(x + 14) - (32 + 3x)4 = (x - 5)2 - 4x + 7 (11) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
x = -3 & 3x(5 - 2x) - (2 - x) + 28 = 6x(2 - x) - (x - 4)^2 \quad (19) \\
x = -5 & 4x(3x - 2) - 2x + 4 = 2x(6x - 3) - 16 - 8x \quad (20) \\
x = -8 & 5x - [2x - 3(4 - x)] = (13 + 2x)4 - 3x \quad (21) \\
x = 2 & (4x - 6)^2 - (3x - 3)^2 + 19 - 4x = 2(x - 1)(x + 1) - 5(3 - x)(x - 2) \quad (25) \\
x = 2 & (3x - 4)^2 - (2x - 1)^2 + 5 = 2(x + 1)(x + 3) - 3(3 - x)(x + 8) \quad (26) \\
x = 7 & \frac{2x-5}{3} - \frac{3x-1}{4} = \frac{7x-13}{6} - 8 \quad (38) \\
x = 18 & \frac{5x-22}{4} - \frac{7x-90}{3} - \frac{5x-36}{9} = x - \frac{11x+30}{12} \quad (39) \\
x = 6 & \frac{2(5x-12)}{3} - \frac{5(3x-2)}{4} = \frac{3(2-7x)}{8} + x + 1 \quad (43) \\
x = \frac{4}{3} & \frac{5}{2x} - \frac{4}{x} + \frac{2}{3x} - 1 = 1 - \frac{7}{2x} \quad (48) \\
x = -1 & \frac{2}{3x} - \frac{5}{6} - \frac{3}{2x} = \frac{3}{4} + \frac{9}{12x} \quad (49) \\
x = 2 & \frac{3}{x^2} - \frac{5}{2x} = \frac{1}{4x} - \frac{5}{2x^2} \quad (51) \\
x = 4 & \frac{2x-7}{x-3} - \frac{4x-8}{x^2-3x} = \frac{2x-12}{x} \quad (65) \\
x = 2 & \frac{2x+5}{x^2+7x} - \frac{3x-11}{x+7} = \frac{31-6x}{2x+14} \quad (66) \\
x = 1 & \frac{3x-4}{x^2-4} - \frac{2}{x+2} = \frac{1}{3x-6} \quad (70) \\
x = 3 & \frac{1}{2x+2} - \frac{15-12x}{x^2-1} = \frac{11}{2x-2} \quad (71) \\
x = 6 & \frac{4x+1}{x^2-4x+4} - \frac{12}{4x-8} = \frac{x+20}{x^2-4} \quad (80) \\
x = -6 & \frac{4x+6}{x^2+8x+16} - \frac{3x-62}{x^2-16} = \frac{2}{2x+8} \quad (82)
\end{array}$$

מערכת של 2 משוואות ב-2 נעלמים ממעלה ראשונה

תרגילים:

פתור את התרגילים הבאים באמצעות שיטת ההצבה:

$$\begin{array}{lll}
\left\{ \begin{array}{l} y = 5x + 9 \\ 8x - 5y - 23 = 0 \end{array} \right. & \text{.3} & \left\{ \begin{array}{l} x = 21 + 4y \\ 3x + 2y = 7 \end{array} \right. \quad \text{.2} & \left\{ \begin{array}{l} y = 2x + 3 \\ 7x - 3y + 7 = 0 \end{array} \right. \quad \text{.1}
\end{array}$$

פתור את התרגילים הבאים באמצעות שיטת השוואת מקדמים:

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x - 5y = 12 \\ 8x - 10y = 19 \end{array} \right. \quad \text{.16} \quad \left\{ \begin{array}{l} 5x - 8y = 47 \\ 15x + 14y = -11 \end{array} \right. \quad \text{.15}$$

פתור את התרגילים הבאים באיזו שיטת שתמצא (קודם פתח סוגריים וכנס איברים דומים):

$$\left\{ \begin{array}{l} 3(2x - 5) - 7(4 - 5y) = (y + 2)^2 + 4x \\ 6(3x - 2y) - 5(10 - x) = 17(x - 2y) + 14 \end{array} \right. \quad \text{.27}$$

$$\begin{cases} (y-5)9 - (x-4)7 = 7y - 5x - 1 \\ 2(3x-4y) - 5(2y-3x-4) = 20x - 3y - 2 \end{cases} \quad .29$$

$$\begin{cases} 3(5x-3y+1) - (6x-4y-2)5 = 4x + 15y - 12 \\ 12x - 3y + 1 = (2x+4)7 - 3(y+11) \end{cases} \quad .30$$

תשובות: 1. (2,7) 2. (5,-4) 3. (-4,-11) 15. (3,-4) 16. אין פתרון 27. (7,1) 29. (-7,1) 30. (3,-8)

משוואה ריבועית

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{השורשים: } (a \neq 0) \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{משוואה ריבועית:}$$

תרגילים: פתור את המשוואות הריבועיות הבאות – **בחרו לפחות 12 תרגילים**

4. $3x^2 - x = 2x^2 + 3x$	5. $7x^2 + 2x = 5x^2 - 4x$	6. $-4x^2 - 3x = x^2 + 11x$
7. $x^2 - 81 = 0$	8. $x^2 - 4 = 0$	9. $3x^2 - 75 = 0$
16. $5x^2 + 6x + 1 = 0$	17. $x^2 - 8x - 20 = 0$	18. $4x^2 - 3x - 10 = 0$
19. $x^2 + 3x + 5 = 0$	20. $2x^2 - 7x + 8 = 0$	21. $5x^2 + 6x + 2 = 0$
27. $(x-4)^2 = 9$	28. $(2x-1)^2 = 25$	29. $(4x-3)^2 = 121$
60. $\frac{5x+18}{x^2+12x+36} - \frac{3x-9}{x^2-36} - \frac{2x+9}{x^2+6x} = 0$	63. $\frac{3x+3}{x^2-4x+4} - \frac{7}{4x-8} = \frac{3x+10}{x^2-4}$	

תשובות:

4. 0, 4	5. -3, 0	6. -2.8, 0	7. ±9	8. ±2	9. ±5
16. -1, -0.2	17. -2, 10	18. -1.25, 2	19. אין פתרון	20. אין פתרון	21. אין פתרון
27. 1, 7	28. -2, 3	29. -2, 3.5	60. -3, 3.6	63. $-3\frac{1}{7}, 6$	

מערכת של 2 משוואות ב-2 נעלמים שמוכילות לפתרון משוואה ריבועית

תרגילים: פתור את המערכות הבאות: – **בחרו לפחות 6 תרגילים**

1. $\begin{cases} y = 7x - 15 \\ y = x^2 - 3x + 9 \end{cases}$	2. $\begin{cases} y = -3x + 1 \\ y = x^2 - 4x - 11 \end{cases}$	3. $\begin{cases} y = 3x + 5 \\ y = 3x^2 - 7x + 8 \end{cases}$
4. $\begin{cases} y = 2x^2 - 8x + 5 \\ y = x^2 - 3x + 1 \end{cases}$	5. $\begin{cases} y = 6x^2 - 9x + 5 \\ y = 4x^2 - 4x + 3 \end{cases}$	6. $\begin{cases} y = 5x^2 - 14x - 6 \\ y = 3x^2 - 12x - 2 \end{cases}$
13. $\begin{cases} xy = 24 \\ y = 2x + 13 \end{cases}$	14. $\begin{cases} xy = 54 \\ y = x + 3 \end{cases}$	15. $\begin{cases} xy = 12 \\ 2x + 4y = 20 \end{cases}$

תשובות:

1. (4,13) (6,27)	2. (-3,10) (4,-11)	3. $(\frac{1}{3}, 6)$ (3,14)	4. (4,5) (1,-1)
5. $(\frac{1}{2}, 2)$ (2,11)	6. (-1,13) (2,-14)	13. (-8,-3) (1.5,16)	14. (-9,-6) (6,9)
15. (4,3) (6,2)			

חלק 2 - הקו הישר ופונקציה ריבועית

$$y = mx + b$$

משוואת הישר (פונקציה ממעלה ראשונה):

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

שיפוע הישר העובר בין שתי נקודות: (x_1, y_1) ; (x_2, y_2)

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

משוואת הישר בעל שיפוע m העובר דרך הנקודה (x_1, y_1) :

1. מצא את משוואת הישר ששיפועו m והוא עובר בנקודה שמשמאל:

א. $m = 3$; $(1, 4)$

ב. $m = -4$; $(-1, 3)$

ג. $m = \frac{1}{2}$; $(4, 0)$

ד. $m = 0$; $(7, 5)$

תשובות: א. $y = 3x + 1$; ב. $y = -4x - 1$; ג. $y = \frac{1}{2}x - 2$; ד. $y = 5$

2. מצא את משוואת הישר לפי שתי הנקודות שהוא עובר דרכן: בחרו לפחות 5 תרגילים

א. $(0, 1)$; $(3, 7)$

ב. $(2, 4)$; $(-1, -2)$

ג. $(4, 1)$; $(-6, 11)$

ד. $(3, 2)$; $(-2, -2)$

ה. $(5, -4)$; $(-2, -4)$

ו. $(0, 5.5)$; $(4, 5.5)$

ז. $(2, 3)$; $(-1, -3)$

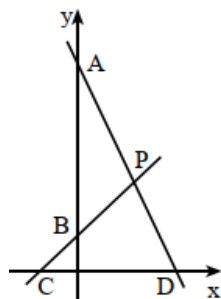
ח. $(-1, 4)$; $(-1, -3)$

ט. $(2, -1)$

י. $(2, 3)$

תשובות: א. $y = 2x + 1$; ב. $y = 2x$; ג. $y = -x + 5$; ד. $y = \frac{4}{5}x - \frac{2}{5}$; ה. $y = -4$; ו. $y = 5.5$; ז. $x = 2$; ח. $x = -1$; ט. $y = -4$; י. $y = 5.5$

תרגילים בפונקציות קוויות – בחרו לפחות 7 תרגילים



1. הישרים AD ו-BC הם הגרפים של הפונקציות

$y = -2x + 22$ ו- $y = x + 4$, בהתאמה.

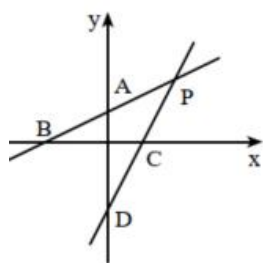
א. מצאו את שיעורי הנקודות:

A, B, C, D, P.

ב. חשבו את שטח המשולש PCD.

ג. חשבו את שטח המשולש PAB.

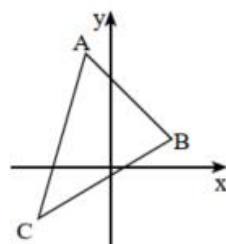
א. $P(6; 10)$, $D(1; 0)$, $C(-4; 0)$, $B(0; 4)$, $A(0; 22)$.
ב. 75. ג. 54.



2.

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

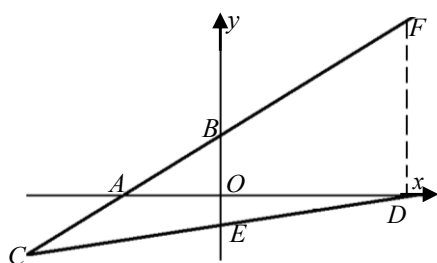
א. $P(2\frac{2}{3}; 2\frac{1}{3})$, $D(0; -3)$, $C(1\frac{1}{2}; 0)$, $B(-2; 0)$, $A(0; 1)$.
ב. $5\frac{1}{3}$. ג. $4\frac{1}{12}$.



3.

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.

א. $y = -x + 3$. ב. $y = 3x + 7$.

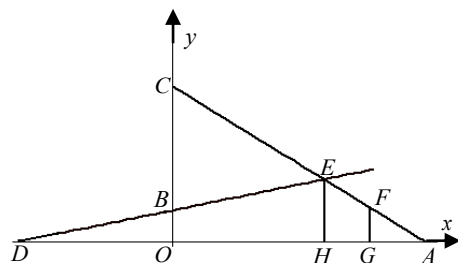


4. בצויר מתוארים הישרים הבאים $y = \frac{1}{2}x - 2$ ו- $y = 2x + 4$.

FD מאונך לציר ה- x .

- (א) מצא את אורכי הקטעים BE ו- FD .
- (ב) מצא את שטח הטרפז BODF.
- (ג) מצא את שטח המשולש ACD.

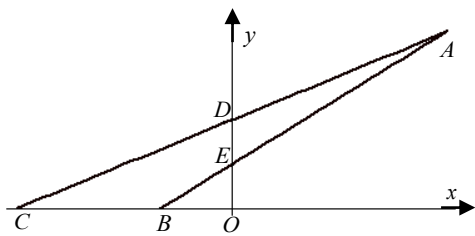
תשובה: א. $BE = 6$ יח', $DF = 12$ יח'. ב. 32 יח"ש. ג. 12 יח"ש.



5. בצויר מתוארים הישרים הבאים: $3x + 2y = 10$ ו- $2y - x = 2$.

- (א) מצא את אורכי הקטעים OA, OB, BC.
- (ב) EH מאונך לציר ה- x . מצא את אורכו.
- (ג) FG מאונך לציר ה- x , ואורכו $FG = 1.5$. מצא את אורך הקטע OG.

תשובה: א. $OA = 3\frac{1}{3}$ יח', $OB = 1$ יח', $BC = 4$ יח'. ב. $EH = 2$ יח'. ג. $OG = 2\frac{1}{3}$ יח'.



6. בציור מתוארים הישרים הבאים: $y = x + 2$ ו- $3y - 2x = 12$.

(א) מצא את אורכי הקטעים DE , BC .

(ב) מצא את שטח המשולש ABC .

(ג) מצא את שטח המשולש ADE .

תשובה: א. $BC = 4$ יח', $DE = 2$ יח'. ב. 16 יח"ש. ג. 6 יח"ש.

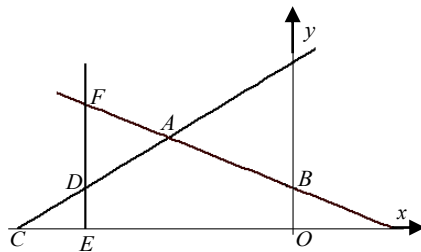
7. בציור מתוארים הישרים הבאים: $y - x = 8$ ו- $2x + 3y = 6$.

(א) מצא את שיעורי הנקודות B ו- C .

(ב) מנקודה F הנמצאת על הישר AB הורידו אנך לציר ה- x

החותך את הישר AC בנקודה D , ואת ציר ה- x בנקודה E .

נתון כי $EF = 6$. מצא את שיעורי הנקודה D .



תשובה: א. $B(0,2)$, $C(-8,0)$. ב. $D(-6,2)$.

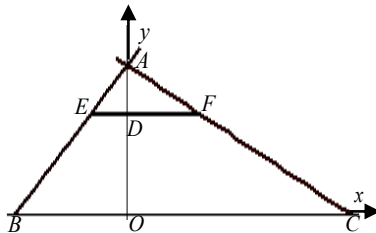
8. בציור מתוארים הישרים הבאים: $y = x + 6$ ו- $y = 6 - \frac{1}{2}x$.

דרך הנקודה $D(0,4)$ העבירו ישר מקביל לציר ה- x ,

החותך את AC ו- AB בנקודות F ו- E .

(א) מצא את שיעורי הנקודות F ו- E ואת אורכו של הקטע EF .

(ב) מצא את שטח המשולש AEF .



תשובה: א. $E(-2,4)$, $F(4,4)$, $EF = 6$ יח'. ב. 6 יח"ש.

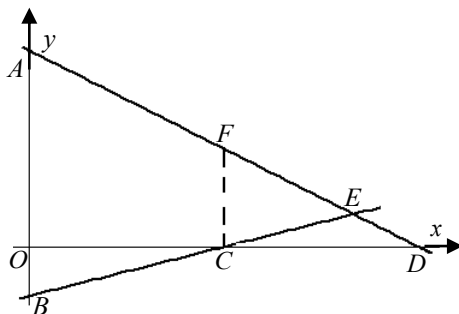
9. בציור מתוארים הישרים הבאים: $y = 12 - 2x$ ו- $y = x - 3$.

מנקודה C מעלים אנך לציר ה- x , החותך את הישר AD בנקודה F .

(א) מצא את שיעורי הנקודות A , B , C , D , E .

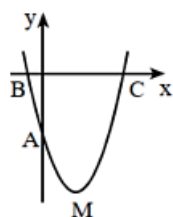
(ב) מצא את אורך הקטע CF .

(ג) מצא את שטח הטרפז $ABCF$.

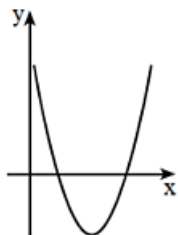


תשובה: א. $A(0,12)$, $B(0,-3)$, $C(3,0)$, $D(6,0)$, $E(5,2)$. ב. 6 יח'. ג. 31.5 יח"ש.

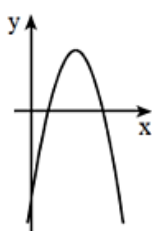
פונקציה ריבועית – פרבולה



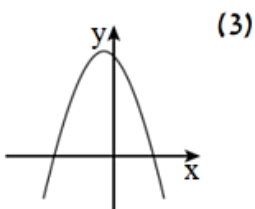
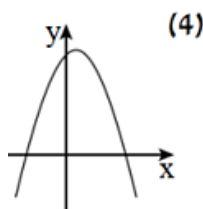
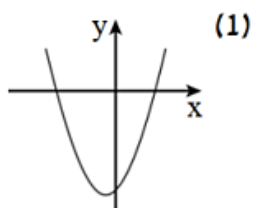
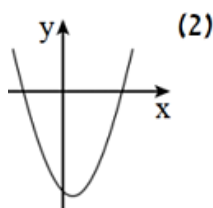
1. בשרטוט נתון גרף הפרבולה $y = x^2 - 4x - 5$. הנקודה M היא קדקוד הפרבולה. A, B, ו-C הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, M.



2. בצויר 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.

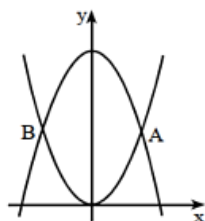


3. בצויר שלפניך משורטט גרף הפונקציה $y = -x^2 + 10x - 16$.
 א. מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
 ב. עבור אילו ערכי x הפונקציה הנתונה חיובית?
 ג. מהו הערך המקסימלי שהפונקציה מקבלת, ובאיזו נקודה מתקבל ערך זה?
 ד. עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה?



4. נתונות משוואות של ארבע פונקציות:
 $f(x) = -x^2 + x + 6$
 $g(x) = x^2 + x - 6$
 $h(x) = x^2 - x - 6$
 $k(x) = -x^2 - x + 6$
 לפניכם גרפים של ארבע הפונקציות. התאימו לכל פונקציה את הגרף המתאים לה על פי מציאת נקודות האפס, ובהתאם למקדם של x^2 .

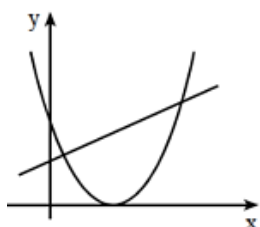
5. נתונה הפונקציה $f(x) = (x+4)(x-2)$.
- מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
 - מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוג הקיצון.
 - שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
 - עבור אילו ערכי x הפונקציה $f(x)$ יורדת וחיובית?
 - עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה ושלילית?
 - מהו תחום הערכים שהפונקציה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



6. נתונות שתי פרבולות: $y = x^2$

$$y = 18 - x^2$$

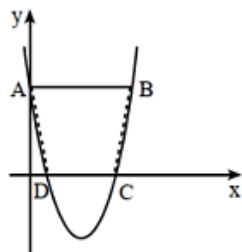
מצאו את נקודות החיתוך בין הפרבולות (הנקודות A ו-B שבשרטוט).



7. בציור משורטטים הגרפים של הפונקציות:

$$f(x) = x^2 - 6x + 9 \quad \text{ו-} \quad g(x) = x + 3$$

- לאילו ערכי x מתקיים $f(x) = g(x)$?
- לאילו ערכי x מתקיים $f(x) > g(x)$?
- לאילו ערכי x מתקיים $f(x) < g(x)$?



8. השרטוט מתאר את גרף הפונקציה

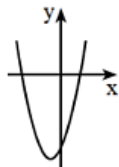
$$y = x^2 - 6x + 5$$

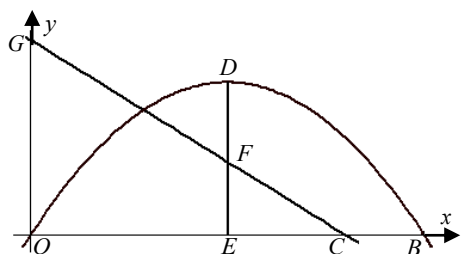
הישר AB מקביל לציר ה- x .

- מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.
- חשבו את שטח הטרפז ABCD.

תשובות:

1. $A(0; -5)$, $B(-1; 0)$, $C(5; 0)$, $M(2; -9)$.
2. א. $(4; -4)$. ב. עלייה: $x > 4$, ירידה: $x < 4$. ג. -4 . ד. $(2; 0)$, $(6; 0)$.
3. א. $(2; 0)$, $(8; 0)$, $(0; -16)$. ב. $2 < x < 8$. ג. 9 , בנקודה $(5; 9)$. ד. $x < 5$.
4. א. $f(x) - (4)$, $g(x) - (1)$, $h(x) - (2)$, $k(x) - (3)$.
5. א. $(0; -8)$, $(2; 0)$, $(-4; 0)$. ג. ב. $(-1; -9)$ מינימום. ד. $x < -4$. ה. $-1 < x < 2$. ו. $f(x) \geq -9$. ז. $k = -9$.
6. א. $A(3; 9)$, $B(-3; 9)$. 7. א. $x = 6$, $x = 1$. ב. $x > 6$ או $x < 1$. ג. $1 < x < 6$.
8. א. $A(0; 5)$, $B(6; 5)$. ב. 25 יח"ר.





9. נתונים הגרפים $y = 8 - 2x$ ו- $y = -x^2 + 5x$.

(א) מצא את אורך הקטעים BC, OC, OG .

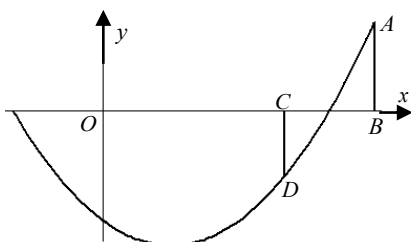
DE הוא ציר הסימטריה של הפרבולה.

(ב) מצא את אורכו של הקטע DF .

(ג) מצא את משוואת הישר העובר בנק' B ו- F ואת נק' החיתוך שלו עם ציר y .

א. $OG = 8$ יח', $OC = 4$ יח', $BC = 1$ יח'. ב. 3.25 יח'. ג. $y = -1.2x - 6$ (0,6)

תשובה:



10. נתונה הפונקציה $y = x^2 - 3x - 10$.

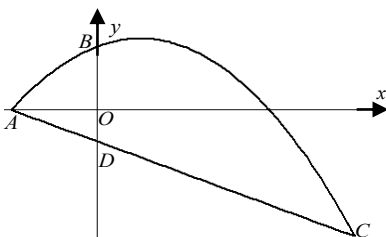
בנקודות B ו- C העלו אנכים לציר ה- x החותכים את הפרבולה

בנקודות A ו- D בהתאמה.

נתון כי: $AB = 8$ יח' וכי $CD = 6$ יח'.

חשב את אורך הקטעים OB ו- OC .

תשובה: $OB = 6$ יח', $OC = 4$ יח'.



11. על גרף הפונקציה $y = -x^2 + 2x + 8$ נתונה הנקודה C (ברביע הרביעי)

שמרחקה מציר ה- x הוא 16 יח'.

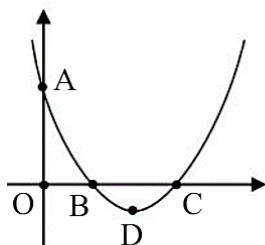
(א) מצא את שיעורי הנקודה C .

(ב) מצא את משוואת הישר העובר בנקודות A ו- C .

(ג) חשב את אורך הקטע BD .

תשובה: א. $C(6, -16)$. ב. $y = -2x - 4$. ג. $BD = 12$ יח'.

12.



. נתון הגרף של פרבולה החותכת את הצירים בנקודות A, B ו- C ונקודה

בנקודה D . הנקודה O היא ראשית הצירים.

א. קבעו איזו מהפונקציות הבאות מתאימה לגרף הנתון:

$$h(x) = (x-3)^2 + 2, \quad g(x) = (x-2)(x+3), \quad f(x) = x^2 - 6x + 8$$

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

ג. חשבו את אורכי הקטעים BC, CO ו- AO .

ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה.

ה. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפרבולה.

ו. עבור כל אחד מההיגדים הבאים הקיפו בעיגול אם הוא נכון או לא נכון:

1. לישר $y = -1$ יש שתי נקודות חיתוך עם הפרבולה הנתונה. נכון / לא נכון

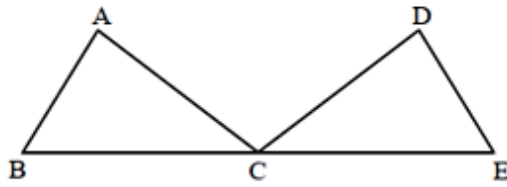
2. לפונקציות $f(x)$ ו- $h(x)$ יש אותו ציר סימטריה. נכון / לא נכון

א. $f(x)$. ב. $A(0,8), B(2,0), C(4,0), D(3,-1)$.

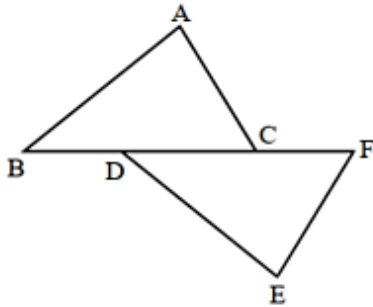
ג. 2 יח' אורך BC , 4 יח' אורך CO , 8 יח' אורך AO . ד. עלייה: $3 < x$, ירידה: $x < 3$.

ה. חיוביות: $x < 4$ או $x > 2$; שליליות: $2 < x < 4$. ו. 1 לא נכון. 2 נכון.

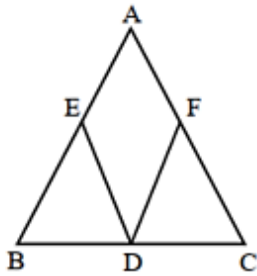
חלק 3 - גיאומטריה – בחרו לפחות 12 תרגילים



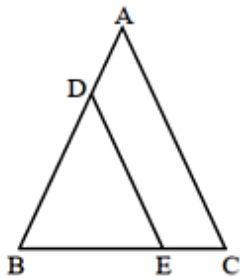
1. הנקודות B, C ו-E שבשרטוט
נמצאות על ישר אחד. נתון: $AB = DE$,
 $\angle A = \angle D$, $AC = DC$
א. הוכיחו: הנקודה C
היא אמצע הקטע BE.
ב. נתון: $\angle ACB = 35^\circ$. חשבו את הזוויות DCE ו-ACD.



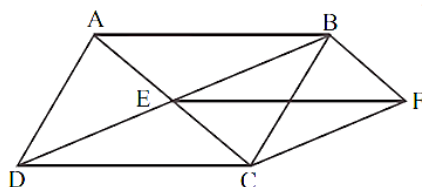
2. הנקודות B, D, C ו-E שבשרטוט
נמצאות על ישר אחד. נתון: $AB = DE$,
 $\angle BDE = \angle FCA$, $\angle A = \angle E$
א. הוכיחו: $\triangle ABC \cong \triangle EDF$
ב. (1) הוכיחו: $BC = DF$
(2) הוכיחו: $BD = CF$
ג. נתון: $BF = 10$ ס"מ, $DC = 4$ ס"מ.
חשבו את אורך הקטע CF.



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: $\angle AED = \angle AFD$

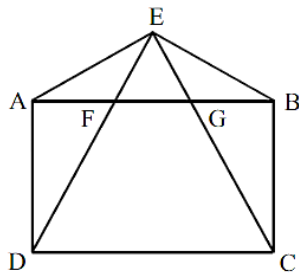


4. המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ($AB = AC$).
נתון: $DE \parallel AC$.
א. הוכיחו: $DB = DE$
ב. הוכיחו: חוצה הזווית של $\angle ADE$
מקביל לבסיס BC.



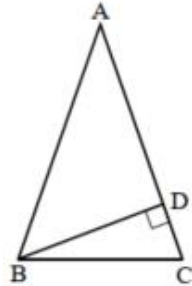
5. המרובעים DCFE ו-ABFE הם מקביליות.
א. הוכח: המרובע ABCD
הוא מקבילית.
ב. הוכח: המרובע EBFC
הוא מקבילית.

6.



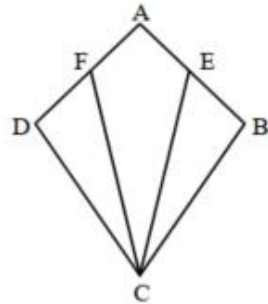
- המרובע ABCD הוא מלבן.
 הנקודה E נמצאת מחוץ
 למלבן כך ש- $AE = BE$.
 א. הוכח: $DE = CE$.
 ב. הוכח: $EF = EG$.

7.



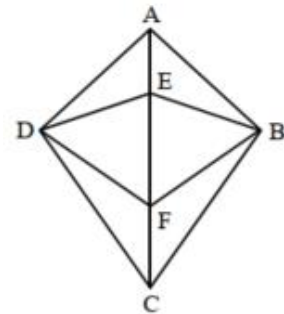
- המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ($AB = AC$).
 BD הוא הגובה לשוק AC. נתון: $\angle DBC = 15^\circ$.
 א. חשבו את גודל הזווית A.
 ב. נתון: $8 \text{ ס"מ} = AC$.
 חשבו את שטח המשולש ABC.
 הדרכה: במשולש ישר זווית שבו אחת הזוויות היא
 בת 30° , הניצב שמול זווית זו שווה למחצית היתר.

8.



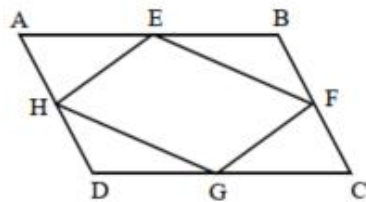
- המרובע ABCD הוא דלתון ($BC = DC, AB = AD$).
 E ו-F הן אמצעי הצלעות AB ו-AD.
 א. הוכיחו: $\triangle CBE \cong \triangle CDF$.
 ב. הוכיחו: המרובע AECF הוא דלתון.
 ג. נתון: $\angle CEB = 64^\circ$.
 חשבו את הזווית AFC.

9.



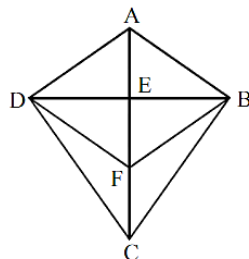
- בדלתון ABCD ($BC = DC, AB = AD$) הנקודות E ו-F נמצאות על האלכסון AC.
 א. הוכיחו שהמרובע BEDF הוא דלתון.
 ב. הוכיחו שהמרובע CBFD הוא דלתון.
 ג. נתון: $\angle FDC = 2x - 5^\circ$, $\angle FBC = x + 10^\circ$.
 מצאו את הערך של x.

10.



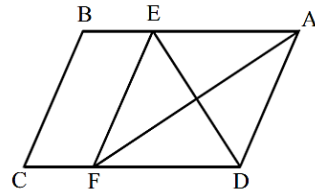
- המרובע ABCD הוא מקבילית.
 E, F, G, H הן אמצעי הצלעות AB, BC, CD, AD בהתאמה.
 א. הוכיחו: $\triangle AEH \cong \triangle CGF$.
 ב. הוכיחו: $EH = GF$.
 ג. הוכיחו: המרובע EFGH הוא מקבילית.

11.



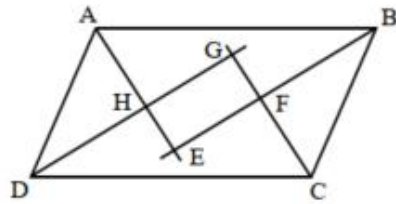
- המרובע ABCD הוא דלתון ($BC = DC, AB = AD$)
 שאלכסונו נפגשים בנקודה E.
 נתון: $CE = 2AE$, F אמצע הקטע CE.
 הוכח: המרובע ABFD הוא מעוין.

12.

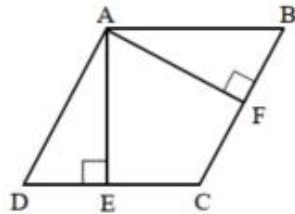


במקבילית ABCD, הנקודות E ו-F נמצאות על הצלעות AB ו-DC, כך ש-AF חוצה את הזווית BAD ו-DE חוצה את הזווית ADC. הוכח: המרובע ADFE הוא מעוין.

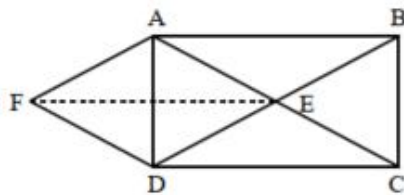
13.



המרובע ABCD הוא מקבילית. הקטעים AE, BE, CG ו-DG חוצים את הזוויות הפנימיות של המקבילית (ראה ציור).
א. הוכיחו: $\angle BFC = 90^\circ$.
ב. הוכיחו: המרובע EFGH הוא מלבן.
ג. הוכיחו: $GE = HF$.

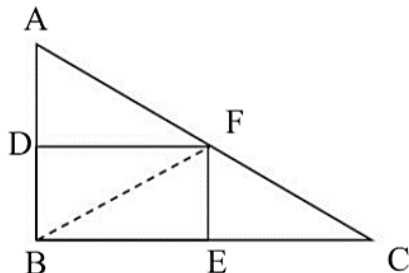


המרובע ABCD הוא מעוין.
AE ו-AF הם הגבהים לצלעות DC ו-BC בהתאמה.
א. הוכיחו: $\triangle ADE \cong \triangle ABF$.
ב. הוכיחו: $AE = AF$.
ג. השלימו: הגבהים במעוין ____ זה לזה.



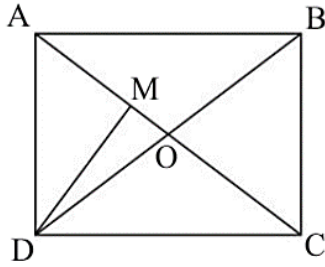
אלכסוני המלבן ABCD נפגשים בנקודה E. נתון: $AF = DE$, FE חוצה זווית של $\angle AED$.
א. הוכיחו: המרובע AEDF הוא מעוין.
ב. הוכיחו: המרובע ABEF הוא מקבילית.

16.



במשולש ישר הזווית $\triangle ABC$ הקטעים DF ו-EF הם אנכים אמצעיים לניצבים AB ו-BC בהתאמה.
א. הוכיחו: DBEF מלבן.
ב. נתון: $DF = 8$ ס"מ, $EF = 6$ ס"מ. חשבו את אורך BF.
ג. חשבו את היקף המשולש $\triangle ABC$.
ד. חשבו את שטח המרובע ACED.
תשובה: ב. 10 ס"מ ג. 48 ס"מ ד. 72 סמ"ר

17.



. אלכסוני המלבן ABCD נחתכים בנקודה O.

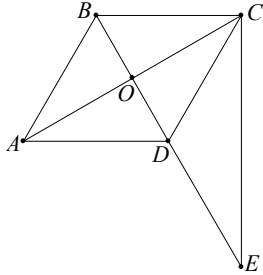
הנקודה M נמצאת על AO כך שמתקיים: $DM \perp AO$.

נתון: $BO = 25$ ס"מ, $DM = 24$ ס"מ. חשבו את:

א. אורך AD.

ב. שטח המלבן ABCD.

תשובה: א. 30 ס"מ ב. 1,200 סמ"ר



18 המרובע ABCD הוא מעוין. משולש ABD הוא משולש שווה

צלעות. הנקודה E נמצאת על המשך האלכסון DB כך ש-

$$DB = DE$$

א. הוכח: $BC \perp CE$.

נתון: $BO = 3$ ס"מ

ב. חשבו את אורך הקטע CE.

