

עבודת הגשה לחופשת הקיץ – תלמידים העולים לכיתה י' 5 יחידות (קיץ 2025)

תלמידים יקרים

בעבודת הקיץ שלפניך יש 3 פרקים. עבודה זו מכילה נושאים שנלמדו לאורך השנה ונועדה לחזרה וחיזוק לקראת כניסתכם לכיתה י'.

יש להגיש את העבודה בשבוע הראשון של הלימודים.

אם ישנם שאלות שלא הצלחתם, התייעצו עם חברים לראות האם הצליחו. אם לא הצלחתם עדיין הביאו את השאלות לכיתה ונפתור אותן בשבוע הראשון של השנה

בתחילת השנה יתקיים מבחן על נושאי העבודה.

<u>הנושאים לתרגול:</u>	<u>עמודים</u>	<u>כמה תרגילים להגיש</u>
חלק I: טכניקה אלגברית	2-6	הכל
חלק II: קו ישר ופרבולה	7-10	לפחות 12
חלק III: גיאומטריה	11-16	לפחות 25

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.

* בסוף העבודה מצורפים נוסחאות ודף סיכום תכונות מרובעים בגיאומטריה.

בהצלחה!

אני רוצה 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 החולשות 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 א: טכניקה אלגברית

1. כינוס איברים דומים

- א. $\frac{3}{5}x^2 - 2xy + 2\frac{13}{15}x^2 + 3\frac{1}{4}yx =$ תשובה: $3\frac{7}{15}x^2 + 1\frac{1}{4}xy$
- ב. $2x^2 - (6x + 4x^2) - [5x - (7x^2 - 4x)] =$ תשובה: $5x^2 - 15x$
- ג. $7t^2r^3 - 6r^2t^2 + (5t^2r^2 - 8r^3t^2) - (-6t^2r^2 + 5r^3t^2) =$ תשובה: $-6t^2r^3 + 5r^2t^2$
- ד. $10x - \{4y + [5z - 9x - (-3x + 2z) - 4x] + 2y\} =$ תשובה: $20x - 6y - 3z$
- ה. $7x^2y - \{-[-2xy - (3 - 4xy) - yx] + 7x^2y - 2xy\} =$ תשובה: $3xy - 3$

2. חוקי חזקות

- א. $(x^8y^5)^9 =$ תשובה: $x^{72}y^{45}$
- ב. $\frac{a^{17} \cdot a^{11} \cdot a^{13}}{a^4 \cdot a^{25}} =$ תשובה: a^{12}
- ג. $\frac{(a^6)^4 \cdot (a^5)^8}{(a^9)^6 \cdot a^7} =$ תשובה: a^3
- ד. $\frac{a^{11} \cdot b^3 \cdot a^4 \cdot b^7}{(a \cdot b^3)^5} =$ תשובה: $\frac{a^{10}}{b^5}$
- ה. $\frac{(a^4 \cdot b^6)^8 \cdot (a^7 \cdot b^2)^4 \cdot (a^3)^5}{(a^9 \cdot b^8)^4 \cdot (a^5 \cdot b^3)^5} =$ תשובה: $a^{14}b^9$

3. פתחו סוגריים וכנסו איברים

- א. $(4a - 5b)(6x + 7y) =$ תשובה: $24ax + 28ay - 30bx - 35by$
- ב. $(4x^2 + 2xy + y^2)(2x - y) =$ תשובה: $8x^3 - y^3$
- ג. $(2x + 3y)(5x - 4y) - (3x - 4y)(2x - 5y) =$ תשובה: $4x^2 + 30xy - 32y^2$
- ד. $(4n - 3)(3n + 5) + 6(2n + 1)(5 - n) =$ תשובה: $65n + 15$
- ה. $6k^2(2k - 1) - 2k(4 - 3k) - (3k + 1)(4k^2 - 2) =$ תשובה: $-4k^2 - 2k + 2$

4. נוסחאות הכפל המקוצר

- א. $(4a^2 - 5b^3)^2 =$ תשובה: $16a^4 - 40a^2b^3 + 25b^6$
- ב. $\left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}\right) =$ תשובה: $\frac{9}{4}x^2 - \frac{1}{4}$
- ג. $(2a + 3b)^2 + (2a - b)^2 =$ תשובה: $8a^2 + 8ab + 10b^2$
- ד. $(4x - 3y)^2 - (x + 2y)^2 - (5x - y)(3x - 5y) =$ תשובה: 0
- ה. $(3g - 5)(g + 3) - (2g - 7)^2 + (g - 1)^2 =$ תשובה: $30g - 63$
- ו. $(2l + 6)^2 - (1 + 3l)(1 - 3l) + 5(2l + 8)(3 - l) =$ תשובה: $3l^2 + 14l + 155$

5. פירוק לגורמים ע"י הוצאת גורם משותף מחוץ לסוגריים

- א. $3b^3 - b^4 + 4b^2 =$ תשובה: $b^2(3b - b^2 + 4)$
- ב. $30x^5 - 18x^3 + 24x^2 =$ תשובה: $6x^2(5x^3 - 3x + 4)$
- ג. $16m^4n^4 - 24m^3n^8 + 32m^8n^5 - 40m^5n^7 =$ תשובה: $8m^3n^4(2m - 3n^4 + 4m^5n - 5m^2n^3)$
- ד. $14a^2b^3 - 35a^5b^6 + 49a^3b^4 - 63a^7b^4 =$ תשובה: $7a^2b^3(2 - 5a^3b^3 + 7ab - 9a^5b)$
- ה. $7d(5m + 3n) - (3n + 5m)2b =$ תשובה: $(7d - 2b)(5m + 3n)$
- ו. $a(d - 3c) - b(3c - d) + e(3c - d) =$ תשובה: $(a + b - e)(d - 3c)$

6. פירוק לגורמים לפי קבוצות

- א. $x^3 + 15x^2 - 3x - 45 =$ תשובה: $(x + 15)(x^2 - 3)$
- ב. $2g^2 - 6g - g + 3 =$ תשובה: $(2g - 1)(g - 3)$
- ג. $16ax + 5by - 8bx - 10ay =$ תשובה: $(8x - 5y)(2a - b)$
- ד. $28a^2 + 15 - 21a - 20a =$ תשובה: $(7a - 5)(4a - 3)$
- ה. $am - bm + an - bn - ap + bp =$ תשובה: $(a - b)(m + n - p)$

7. פירוק לגורמים לפי הכפל המקוצר

- א. $x^2 - 10x + 25 =$ תשובה: $(x - 5)^2$
- ב. $36 - 60x + 25x^2 =$ תשובה: $(5x - 6)^2$
- ג. $4x^2 - 25 =$ תשובה: $(2x - 5)(2x + 5)$
- ד. $16x^8 - 49y^6 =$ תשובה: $(4x^4 - 7y^3)(4x^4 + 7y^3)$
- ה. $9b^8 - 78b^4c^3d^2 + 169c^6d^4 =$ תשובה: $(3b^4 - 13c^3d^2)^2$

8. פירוק לגורמים לפי טרינום ריבועי

- א. $x^2 + 2x - 15 =$ תשובה: $(x + 5)(x - 3)$
- ב. $x^2 - 17x + 72 =$ תשובה: $(x - 8)(x - 9)$
- ג. $4x^2 + 15x - 4 =$ תשובה: $(4x - 1)(x + 4)$
- ד. $3x^2 - 8x - 3 =$ תשובה: $(3x + 1)(x - 3)$
- ה. $x^2 - 15x + 36 =$ תשובה: $(x - 12)(x - 3)$

9. פירוק לגורמים משולב:

- א. $12x + 12x^2 + 3 =$ תשובה: $3(2x + 1)^2$
- ב. $8x^5 + 40x^4 + 50x^3 =$ תשובה: $2x^3(2x + 5)^2$
- ג. $20a^2b + 60ab^2 + 45b^3 =$ תשובה: $5b(2a + 3b)^2$
- ד. $2x^4 + 6x^3 - 8x^2 - 24x =$ תשובה: $2x(x - 2)(x + 2)(x + 3)$
- ה. $b^2c^2x^2 - c^2x^2 - 4a^2b^2 + 4a^2 =$ תשובה: $(cx - 2a)(cx + 2a)(b - 1)(b + 1)$

10. צמצום שברים אלגבריים

- א. $\frac{72x^7y^3z^8}{48x^5yz^9} =$ תשובה: $\frac{3x^2y^2}{2z}, x, y, z \neq 0$
- ב. $\frac{8m^7 - 16m^5}{24m^6 + 40m^5} =$ תשובה: $\frac{m^2 - 2}{3m + 5}, m \neq 0, -\frac{5}{3}$
- ג. $\frac{4a^2 - 9b^2}{4a^2 - 12ab + 9b^2} =$ תשובה: $\frac{2a + 3b}{2a - 3b}, a \neq \frac{3}{2}b$
- ד. $\frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 5x + 6} =$ תשובה: $\frac{x + 4}{x - 3}, x \neq 2, 3$
- ה. $\frac{x^3 + x^2 - 4x - 4}{x^3 + 2x^2 - x - 2} =$ תשובה: $\frac{x - 2}{x - 1}, x \neq \pm 1, -2$

11. כפל וחילוק שברים אלגבריים

- א. $\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + x - 2} \cdot \frac{x^2 - 4}{x^2 - 4x + 4} =$ תשובה: $\frac{x - 1}{x - 2}$
- ב. $\frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + x - 6} \div \frac{x^2 + 6x + 5}{x^2 + 3x - 10} =$ תשובה: 1
- ג. $\frac{3x^2 - 8x - 3}{2x^2 + x - 15} \cdot \frac{6x^2 - 11x - 10}{9x^2 + 9x + 2} =$ תשובה: $\frac{x - 3}{x + 3}$
- ד. $\frac{m^2 + 9m + 14}{(a - 3)^2} \div \frac{3m^2 - 12}{a^2 - 5a + 6} =$ תשובה: $\frac{(m + 7)(a - 2)}{3(a - 3)(m - 2)}$
- ה. $\frac{9x^3 - 18x^2 - 4x + 8}{3x^2 - 4x - 4} \div \frac{9x^2 - 12x + 4}{6x - 4} =$ תשובה: 2
- ו. $\frac{2xy + y^2}{3x^2 - xy} \cdot \frac{6x - 2y}{6x - 12y} \div \frac{2x^3 + x^2y}{xy - 2y^2} =$ תשובה: $\frac{y^2}{3x^3}$
- ז. $\frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 + 12x + 36} \div \frac{x^2 - 25}{x^2 + 11x + 30} \div \frac{2x - 10}{x^2 + 6x} =$ תשובה: $\frac{1}{2}x$

12. משוואות ממעלה ראשונה עם נעלם אחד

- א. תשובה: $x = -8$ $5x - [2x - 3(4 - x)] = (13 + 2x)4 - 3x$
- ב. תשובה: $x = 2$ $(4x - 6)^2 - (3x - 3)^2 + 19 - 4x = 2(x - 1)(x + 1) - 5(3 - x)(x - 2)$
- ג. תשובה: $x = 6$ $\frac{2(5x - 12)}{3} - \frac{5(3x - 2)}{4} = \frac{3(2 - 7x)}{8} + x + 1$
- ד. תשובה: $x = 15$ $\frac{14(x + 21)}{(x - 7)^2} - \frac{2x + 28}{2x - 14} = \frac{14x + 735}{x^2 - 7x} - \frac{3x + 42}{3x - 21}$
- ה. תשובה: $x = -1$ $\frac{x + 3}{3x - 1} - \frac{2x - 5}{9x^2 - 1} = \frac{4x + 1}{12x + 4}$
- ו. תשובה: $x = 6$ $\frac{3x + 4}{2x^2 - 50} - \frac{3x + 57}{15x - 75} = \frac{9x + 1}{5x + 25} - \frac{2x - 7}{x - 5}$
- ז. תשובה: אין פתרון $\frac{7 + 3x}{3x^2 - 9x} - \frac{3 - 2x}{4x - 12} = \frac{9}{4x - 12} - \frac{1 - x}{2x}$
- ח. תשובה: $x = -2$ $\frac{3}{6x + 10} - \frac{5x + 9}{9x^2 + 30x + 25} = \frac{x + 13}{50 - 18x^2}$
- ט. תשובה: $x = 2$ $\frac{6x + 9}{3x - 3} - \frac{4x - 3}{x^2 - 2x + 1} = \frac{4x + 3}{2x - 2} - \frac{x + 5}{2x^2 - 4x + 2}$
- י. תשובה: $x = 4$ $\frac{7x - 33}{x^2 - 3x - 10} - \frac{3x - 8}{x^2 - 25} = \frac{4x + 53}{x^2 + 7x + 10}$

13. מערכות של שתי משוואות עם שני נעלמים ממעלה ראשונה

- א. תשובה: $(2, 7)$ $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ 7x - 3y + 7 = 0 \end{cases}$
- ב. תשובה: $(3, -4)$ $\begin{cases} 5x - 8y = 47 \\ 15x + 14y = -11 \end{cases}$
- ג. תשובה: $(-7, 1)$ $\begin{cases} (y - 5)9 - (x - 4)7 = 7y - 5x - 1 \\ 2(3x - 4y) - 5(2y - 3x - 4) = 20x - 3y - 2 \end{cases}$
- ד. תשובה: $(4, 1)$ $\begin{cases} \frac{2x - 3y}{5} - \frac{2y + 1}{3} = \frac{4y - x}{20} \\ \frac{x - 4}{4} + \frac{y + 5}{6} = 1 \end{cases}$
- ה. תשובה: $(-2, 7)$ $\begin{cases} \frac{3x + 2y - 4}{4} - 3(6 - y) = \frac{4(x + y)}{5} \\ \frac{3}{7}(x + y + 2) - 2 = \frac{y - 5}{2} \end{cases}$
- ו. תשובה: $(6, 5)$ $\begin{cases} \frac{x + 2y + 8}{12} - \frac{4x - y - 4}{15} = 1 - \frac{x - y - 1}{10} \\ 2(3x - 5)(2y - 3) = (6x - 22)(2y + 3) \end{cases}$

תשובה: (2,4)

$$\begin{cases} \frac{6}{x} - \frac{8}{y} = 1 \\ \frac{8}{x} + \frac{12}{y} = 7 \end{cases} \quad \text{ז}$$

14. המשוואה הריבועית ונוסחת השורשים

א. תשובה: $-5, 4\frac{1}{2}$ $\frac{3x+17}{x^2+4x} - \frac{2x+5}{x^2-x} = \frac{x+6}{(x+4)(x-1)} - \frac{2}{x}$

ב. תשובה: $2\frac{7}{18}, 3$ $\frac{3x+5}{8x+12} - \frac{7x+12}{12x^2-27} = \frac{3x-2}{6x-9} - \frac{3x-1}{16x+24}$

ג. תשובה: $-3, 3.6$ $\frac{5x+18}{x^2+12x+36} - \frac{3x-9}{x^2-36} - \frac{2x+9}{x^2+6x} = 0$

ד. תשובה: $6\frac{7}{8}, 7$ $\frac{2x-12}{x^2-10x+25} - \frac{x-11}{x^2-25} - \frac{6}{x+5} = \frac{1}{3x-15}$

ה. תשובה: 5 $\frac{7x-4}{x^2+6x-40} - \frac{2x-2}{x^2+13x+30} = \frac{3x+1}{x^2-x-12}$

ו. תשובה: $3, 4\frac{1}{2}$ $\frac{4x+18}{4x^2-4x+1} - \frac{x-1}{2x^2-5x+2} - \frac{2}{4x-8} = \frac{3}{4x-2}$

16. מערכות של שתי משוואות ממעלה שנייה עם שני משתנים

א. תשובה: $(-1,13)$ $(2,-14)$ $\begin{cases} y = 5x^2 - 14x - 6 \\ y = 3x^2 - 12x - 2 \end{cases}$

ב. תשובה: $(6,2)$ $(4,3)$ $\begin{cases} xy = 12 \\ 2x + 4y = 20 \end{cases}$

ג. תשובה: $(4,6)$ $(10,8)$ $\begin{cases} (x-8)(y-4) = 8 \\ 3y - x = 14 \end{cases}$

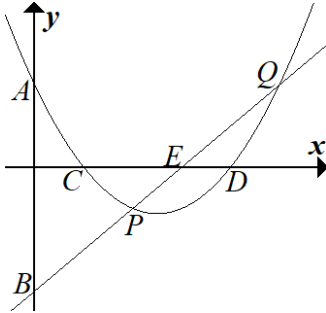
ד. תשובה: $(1\frac{2}{3}, 18)$ $(6,5)$ $\begin{cases} (3x-2)(2y-4) = 96 \\ xy = 30 \end{cases}$

ה. תשובה: $(1,-5)$ $(2,5)$ $\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{5}{y} = 3 \\ y = 10x - 15 \end{cases}$

חלק ו': קו ישר ופרבולה

1. נתונה הפונקציה: $y = (2 - x)(x + 4)$

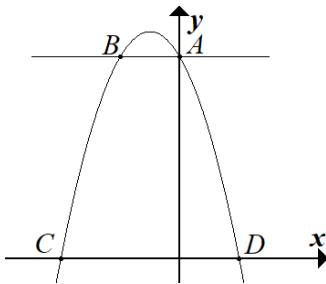
- מהן נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- x .
- כתבו את התחום בו הפונקציה עולה.
- כתבו את משוואות הפונקציות הקוויות העוברות דרך קדקוד הפונקציה הריבועית הנתונה עם כל אחת מנקודות החיתוך שלה עם ציר ה- x .



2. הפרבולה והישר שבציור הם הגרפים של הפונקציות

$$y = 2x - 6, \quad y = x^2 - 5x + 4$$

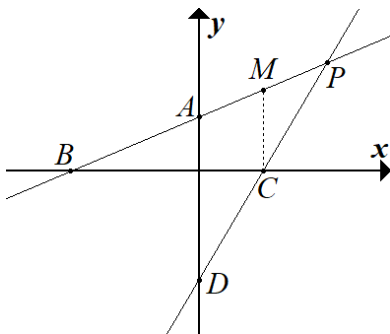
- מצא את שיעורי הנקודות: A, B, C, D, E, P, Q .
- חשב את שטח המשולש ABP .
- חשב את שטח המשולש DEP .
- חשבו את שטח הטרפז $ACEQ$.



3. בציור מתואר גרף הפרבולה $y = -x^2 - 2x + 8$

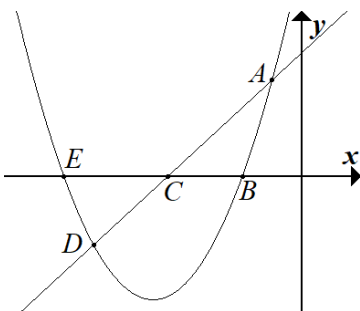
הישר AB מקביל לציר ה- x .

- מצא את שיעורי הנקודות D, C, B, A .
- מצא את שטח הטרפז $ABCD$.



4. הישרים CD, AB הם הגרפים של הפונקציות: $y = 0.5x + 2, \quad y = 2x - 4$

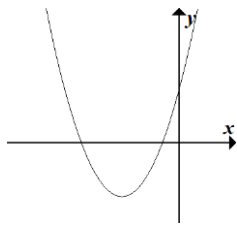
- זהו והתאם כל פונקציה לגרף שלה.
- מצא את שיעורי הנקודות P, D, C, B, A .
- מצא את שטח המשולש BCP .
- מצא את שטח המשולש ADP .
- מנקודה C העלו אנך לציר ה- x החותך את הישר AB בנקודה M .
- מצא את שטח המשולש MBC .
- מצא את שטח הטרפז $ADCM$.



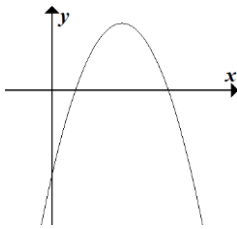
5. נתונות הפונקציות: $f(x) = x^2 + 10x + 16, \quad g(x) = 2x + 9$

הגרפים של הפונקציות משורטטים.

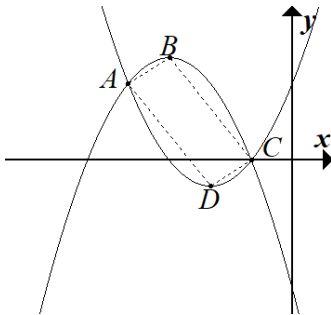
- מצאו את הנקודות A, B, C, D, E, F .
- שרטטו את המשולש ABC וחשבו את שטחו.
- שרטטו את המשולש DEC וחשבו את שטחו.
- חשבו את שטח המרובע $ABDE$.
- מצאו את משוואת הישר העובר בנקודות B ו- D .
- מצאו את התחום שבו $f(x) < g(x)$.



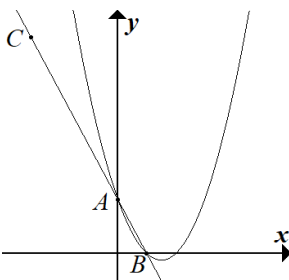
- 6 נתונות הפונקציות הריבועיות: $f(x) = 2(x+1)^2 - 1$ ו- $g(x) = f(x) + 3$.
 ומשורטט הגרף של $f(x)$.
 א. חשבו את $g(-2)$.
 ב. מהם השיעורים של נקודת הקודקוד של הפונקציה $g(x)$?



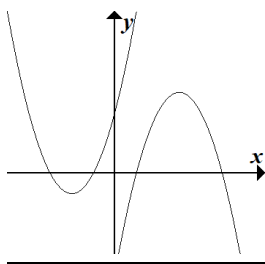
- 7 נתונה הפונקציה: $f(x) = -(x-3)^2 + 4$.
 א. תנו דוגמה של פונקציה קווית קבועה שחותכת את גרף הפונקציה $f(x)$ בשתי נקודות.
 ב. רשמו את שתי נקודות החיתוך של הפונקציה הריבועית $f(x)$ והפונקציה הקבועה.
 ג. מצאו את תחום החיוביות של הפונקציה $f(x)$.
 ד. מצאו את תחום הירידה של הפונקציה $f(x)$.
 ה. כתבו את הפונקציה בצורתה הסטנדרטית ($f(x) = ax^2 + bx + c$).



- 8 נתונות הפונקציות: $f(x) = -(x+3)^2 + 4$ ו- $g(x) = (x+2)^2 - 1$.
 א. מצאו את נקודות החיתוך של שתי הפונקציות ואת קודקודי הפרבולות.
 ב. מצאו באיזה תחום $f(x) < g(x)$.
 ג. איזו צורה היא $ABCD$ נמקו! (רמז: מצאו את שיפועי הקטעים AB, BC, CD, AD).



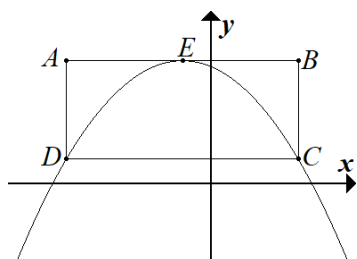
- 9 נתונות הפונקציות: $f(x) = x^2 - 3x + 2$ ו- $g(x) = -2x + 2$.
 א. חשבו את נקודות החיתוך של שתי הפונקציות.
 ב. קבעו באיזה תחום $f(x) > g(x)$.
 ג. נתון: הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה $g(x)$ שיעור ה- x של הנקודה C הוא -3.
 חשבו את אורך הקטע BC .
 ד. כתבו משוואה של פונקציה קווית שאינה חותכת את הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.



10 נתונות שתי פונקציות ריבועיות:

$$f(x) = -(x - 3)^2 + 4 \quad \text{ו} \quad g(x) = (x + 2)^2 - 1$$

- א. כתבו את הביטוי האלגברי של הקו הישר העובר בין נקודות הקודקוד של שתי הפונקציות.
- ב. חשבו את המרחק בין שתי נקודות החיתוך של הגרפים עם ציר ה- y .
- ג. * כתבו את התחום בו שתי הפונקציות חיוביות.



11 נתונה הפונקציה: $f(x) = -\frac{1}{4}(x + 1)^2 + 5$. נתון מלבן שצלעותיו מקבילות

לצירים.

שיעורי הקודקוד A של המלבן הם $(-5, 5)$.

E קדקוד הפרבולה. הנקודה E נמצאת באמצע הצלע AB של המלבן.

הפרבולה עוברת דרך הקודקודים D, C של המלבן. נמקו.

א. חשבו את שיעורי הנקודות D, C, B של המלבן. נמקו.

ב. מצאו את משוואת הישר העובר דרך קדקוד הפרבולה E לקודקוד D של המלבן.

ג. חשבו את היקפו של משולש EDC .

ד. נתונה הפונקציה: $g(x) = -\frac{1}{4}(x + 1)^2 + m$.

רשמו דוגמה לערך של הפרמטר m כך שתתקבל פונקציה ריבועית שאין לה נקודות חיתוך עם המלבן. נמקו.

12 נתונה הפונקציה: $f(x) = (x - 5)(3 - x)$.

א. מצאו את שיעורי נקודת הקודקוד של הפונקציה.

ב. כתבו פונקציה אחרת, $g(x)$, שנקודות החיתוך שלה עם ציר ה- x זהות לאילו של הפונקציה f ונקודת הקודקוד שלה היא נקודת מינימום.

13 נתונה הפונקציה: $g(x) = (x - 5)^2 + 4$.

השלימו: $g(2) = g(?)$. הסבירו את השיקולים בבחירת המספר שהשלמתם.

א. איזה זוג מבין זוגות הפונקציות הבאים יכול להתאים לגרף שלפניכם? נמקו את בחירתכם.

i. $f(x) = (x + 2)^2 + 3$

$g(x) = x(x - 4)$

ii. $f(x) = (x - 2)^2 + 3$

$g(x) = -x(x - 4)$

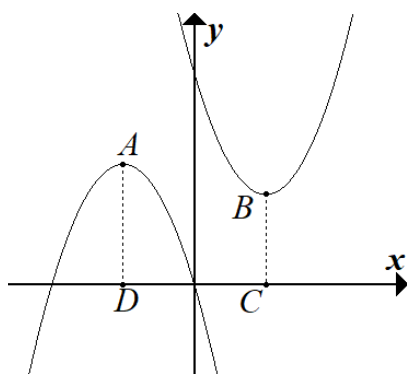
iii. $f(x) = (x - 2)^2 + 3$

$g(x) = -x(x + 4)$

iv. $f(x) = (x + 2)^2 + 3$

$g(x) = -x(x + 4)$

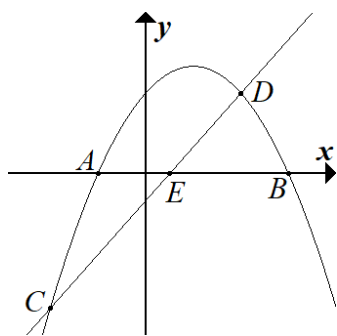
- ב. שרטטו קטע בין הנקודות A , B שהן נקודות הקודקוד של הפרבולות. כתבו את משוואת הישר שעובר דרך שני הקודקודים של הפרבולות. הציגו את דרך הפתרון.
- ג. מנקודות A ו- B הורדו אנכים לציר x . הנקודות C , D נמצאות על ציר x . חשבו את השטח של הטרפז $ABCD$.
- ד. האם קיים k , שעבורו הישר $y = k$ חותך את כל אחת משתי הפרבולות בשתי נקודות? אם כן, כתבו ערך מתאים ל- k . אם לא, נמקו.



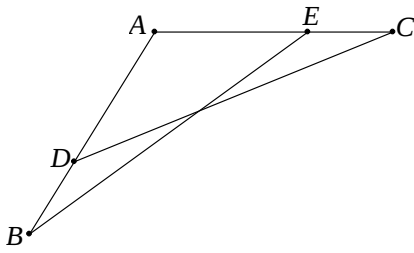
במערכת הצירים משורטטים הגרפים של הפונקציות:

$$g(x) = 2x - 1, \quad f(x) = -x^2 + 2x + 3$$

- א. מצאו את שיעורי הנקודות A , B .
- ב. מצאו את שיעורי הקודקוד של הפרבולה.
- ג. מצאו את התחום בו $f(x) > 0$.
- ד. מצאו את שיעורי הנקודות C , D , E .
- ה. כתבו את התחום בו $f(x) > g(x)$.
- ו. חברו בקו את נקודה D עם נקודה B וחשבו את שטח המשולש EBD .
- ז. תנו דוגמה לשיעורי נקודה M הנמצאת על הפרבולה, כך שאם תחברו את הנקודה M עם הנקודות B , E יתקבל שטח משולש ששטחו גדול מהשטח של משולש DBE . נמקו.



חלק ו': גיאומטריה



1.

הזווית A שבציר היא זווית קהה.

הנקודה D נמצאת על AB והנקודה E נמצאת על AC .

נתון: $AB = AC$, $CD = BE$

הוכח:

א. $\triangle AEB \cong \triangle ADC$

ב. $AE = AD$

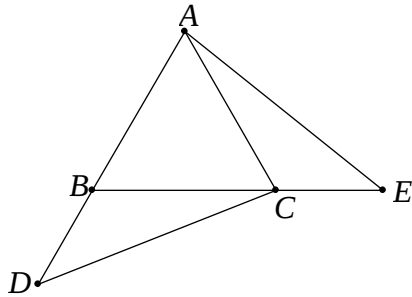
2.

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

הנקודה D נמצאת על המשך AB והנקודה E נמצאת על המשך BC .

נתון: $BD = CE$, $CD = AE$

הוכח כי המשולש ABC הוא משולש שווה צלעות.



3.

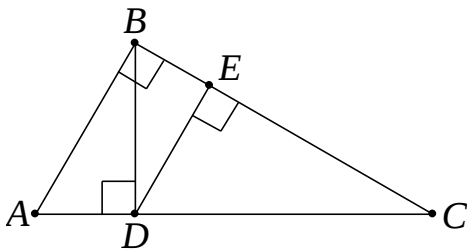
במשולש ABC נתון:

$\angle ABC = 90^\circ$

$DE \perp BC$, $BD \perp AC$

$DE = 6$ ס"מ , $\angle C = 30^\circ$

חשב את אורך הקטע AC .



4.

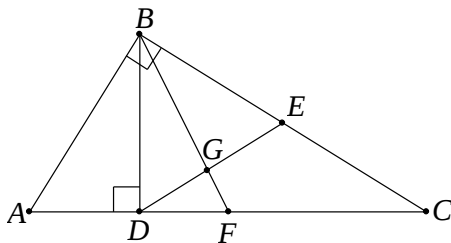
במשולש ישר זווית ABC ($\angle ABC = 90^\circ$)

BD הוא הגובה ליתר AC , ו- BF הוא התיכון ליתר AC .

הנקודה E היא אמצע הניצב BC .

BF ו- DE נחתכים בנקודה G .

הוכח: $\angle BGD = 3 \cdot \angle ABD$

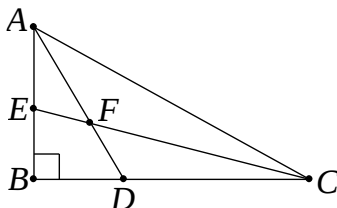


5.

במשולש ישר זווית ABC ($\angle ABC = 90^\circ$)

מעבירים את חוצי הזווית AD , CE .

הוכח כי $\angle AFE = 45^\circ$.



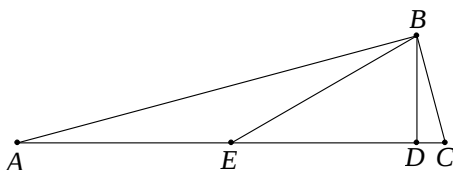
6.

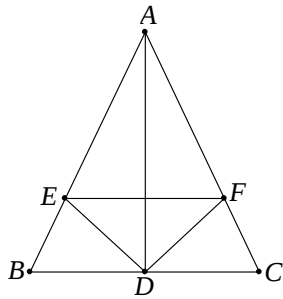
משולש ABC שבציר הוא ישר זווית ($\angle ABC = 90^\circ$).

BD הוא גובה ליתר AC . BE הוא תיכון ליתר AC .

נתון: $BD = \frac{1}{2} BE$

חשבו את גודלה של הזווית $\angle C$ והוכיחו את תשובתכם.





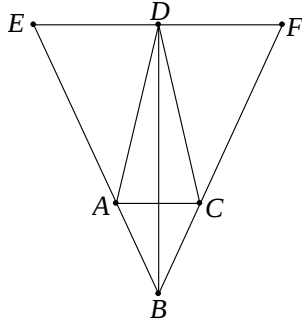
7 במשולש ABC נתון: $AD \perp EF$, AD חוצה זווית BAC ,

$$\angle EDC = \angle FDB.$$

הוכח:

א. $AEDF$ דלתון.

ב. ABC משולש שווה שוקיים.



8 במשולש EFB נתון:

הנקודות A, C, D נמצאות על הצלעות EB, BF, EF בהתאמה.

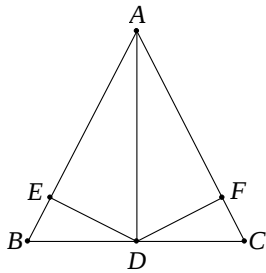
$$BD \perp EF, BD \text{ חוצה זווית } EBF, AC \parallel EF.$$

הוכיחו:

א. משולש EBF הוא משולש שווה שוקיים.

ב. משולש ABC הוא משולש שווה שוקיים.

ג. מרובע $ABCD$ דלתון.



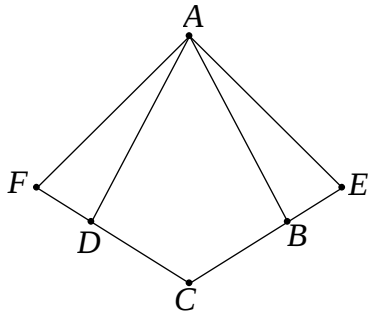
9 במשולש ABC נתון:

הנקודה D היא אמצע BC

AD חוצה זווית A

$$DF \perp AC, DE \perp AB$$

הוכח: $AEDF$ דלתון.



10 בדלתון $ABCD$ ($BC = CD, AB = AD$)

האריכו את הקטע CB עד לנקודה E

והאריכו את הקטע CD עד לנקודה F כך ש- $BE = DF$.

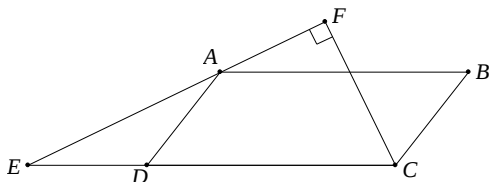
הוכיחו:

$$CE = CF.$$

$$\triangle AFD \cong \triangle AEB.$$

ג. $AECF$ דלתון.

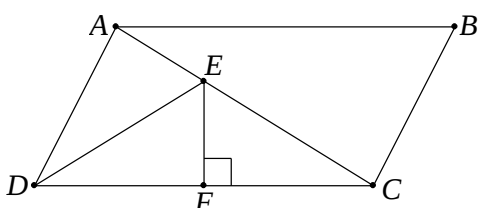
$$AC \perp EF.$$



11 $ABCD$ מקבילית. CF חוצה את הזווית BCD .

$$DE = AD.$$

הוכח: $\angle EFC = 90^\circ$.



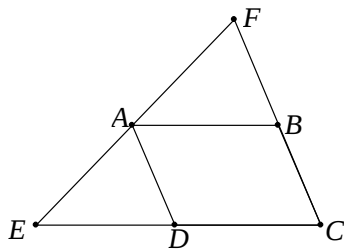
12 $ABCD$ מקבילית.

נתון כי EF הוא אנך אמצעי לצלע CD .

$$\angle AED = 2 \cdot \angle BAC.$$

ב. נתון: $\angle BAC = \angle ADE, DE = AD$.

חשב את זוויות המקבילית.



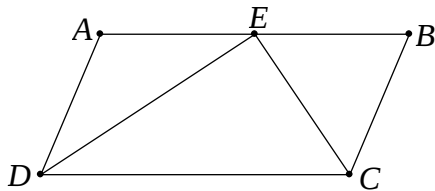
13 המרובע $ABCD$ הוא מקבילית.

E ו- F הן נקודות הנמצאות על המשכי הצלעות CD ו- CB .

נתון: $AF = AB$.

א. הוכח: $AE = DE$.

ב. הוכח: AD חוצה את הזווית BAE .



14 המרובע $ABCD$ הוא מקבילית. הקטעים EC ו- ED חוצים בהתאמה את

זוויות C ו- D ונפגשים בנקודה E שעל הצלע AB .

הוכח:

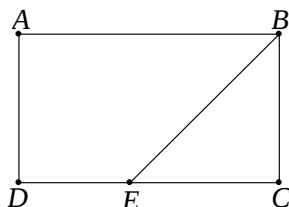
א. $\angle DEC = 90^\circ$.

ב. $AE = BE$.

ג. $AB = 2BC$.

נתון: $BC = 5$ ס"מ, $EC = 6$ ס"מ.

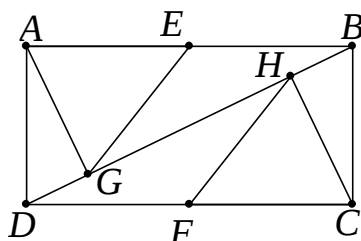
ד. חשב את שטח המשולש DEC .



15 הקטע BE הוא חוצה זווית B במלבן $ABCD$.

נתון: $BE = \sqrt{32}$ ס"מ, $DE = 2$ ס"מ.

חשבו את שטח והיקף המלבן.

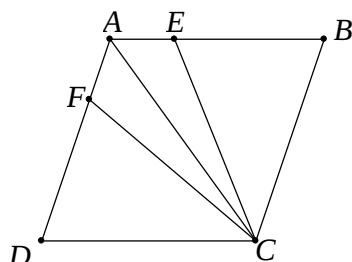


16 המרובע $ABCD$ הוא מלבן.

הנקודה E היא אמצע הצלע AB , והנקודה F היא אמצע הצלע CD .

$AG \perp BD$, $CH \perp BD$

הוכח: $EGFH$ מקבילית.

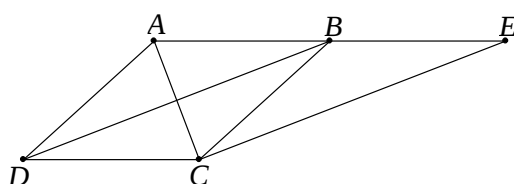


17 הנקודות E ו- F נמצאות על הצלעות

AB ו- AD של מעוין $ABCD$.

נתון: $\angle BCE = \angle DCF$

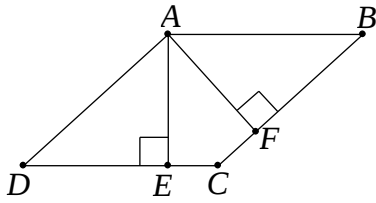
הוכח: $BD \parallel EF$



18 $ABCD$ הוא מעוין.

נתון: CE מאונך ל- AC .

הוכח: $DB = CE$

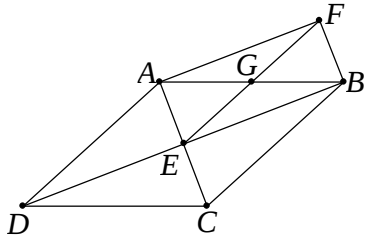


19 $ABCD$ הוא מעוין.

AE ו- BF הם הגבהים לצלעות CD ו- BC בהתאמה.

א. הוכח: $\triangle ADE \cong \triangle ABF$.

ב. הוכח: $CE = CF$.



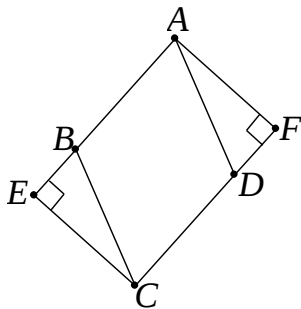
20 $ABCD$ הוא מעוין.

נתון: $AG = GB$, $GF = GE$.

הוכח:

א. $AFBE$ מלבן.

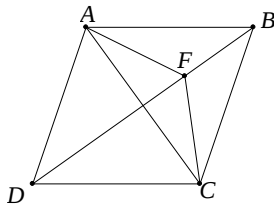
ב. $EFBC$ מקבילית.



21 $ABCD$ הוא מעוין.

AE ו- CF הם הגבהים לצלעות CD ו- AB בהתאמה.

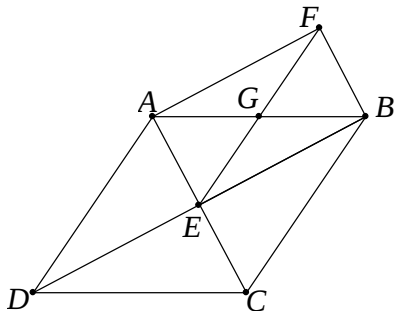
הוכח: $AE = AD + DF$.



22 $ABCD$ הוא מעוין.

F היא נקודה הנמצאת על האלכסון BD .

הוכח: המשולש ACF הוא שווה שוקיים.



23 אלכסוני המעוין $ABCD$ נפגשים בנקודה E .

המרובע $BCEF$ הוא מקבילית.

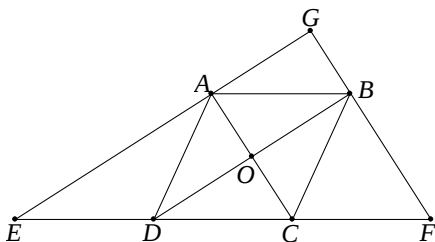
א. הוכח: המרובע $ADEF$ הוא מקבילית.

ב. הוכח: המרובע $AEBF$ הוא מלבן.

נתון: $EG = 8.5$ ס"מ , $BF = 8$ ס"מ.

ג. חשבו את היקף המעוין $ABCD$. הראו את חישוביכם.

ד. חשבו את שטח המעוין $ABCD$. הראו את חישוביכם.



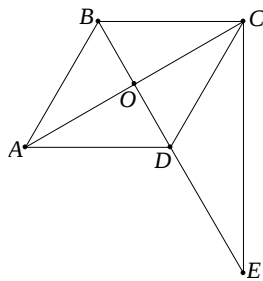
24 המרובע $ABCD$ הוא מעוין שאלכסוניו נפגשים בנקודה O .

הנקודות E ו- F נמצאות על המשך CD

כך ש: $BF \parallel AC$, $BD \parallel AE$.

המשכי הקטעים EA ו- FB נפגשים בנקודה G .

הוכח: $AGBO$ הוא מלבן.



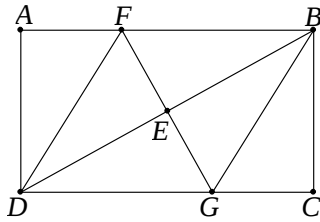
25 המרובע $ABCD$ הוא מעוין. משולש ABD הוא משולש שווה צלעות.

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 .



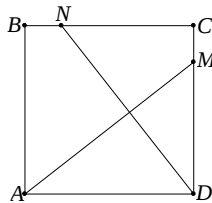
26 הנקודה E היא נקודת מפגש אלכסוני המלבן $ABCD$.

הקטע EF עובר דרך הנקודה E כך ש- $FG \perp BD$.

א. הוכח: המרובע $BGDF$ הוא מעוין.

נתון: DF חוצה זווית $\angle AFG$.

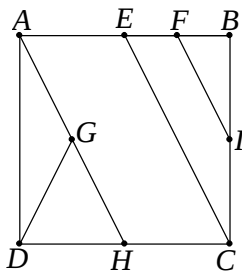
ב. הוכח: $2CG = BG$.



27 המרובע $ABCD$ הוא ריבוע. נתון: $CM = BN$.

א. הוכח: $\angle DNC = \angle AMD$.

ב. $AM \perp ND$.



28 המרובע $ABCD$ הוא ריבוע.

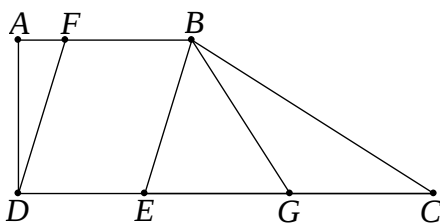
הנקודות E, F, G הן אמצעי הקטעים AB, BE, AH בהתאמה.

נתון: $EC \parallel AH, FI \parallel EC$.

הוכח:

א. $DG = FI$.

ב. $GI \parallel AB$.



29 המרובע $ABCD$ הוא טרפז ישר זווית ($\angle A = 90^\circ, AB \parallel CD$).

הנקודות E ו- F הן נקודות על הצלעות CD ו- AB בהתאמה.

נתון: $EB \perp BC, DF \parallel EB$.

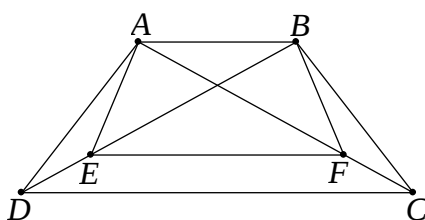
הנקודה G היא אמצע הקטע EC .

הוכיחו:

א. $\triangle AFD \sim \triangle BEC$.

ב. BE חוצה זווית $\angle ABG$.

ג. נתון: $\angle C = 30^\circ$. הוכח כי $FBGD$ הוא טרפז שווה שוקיים.

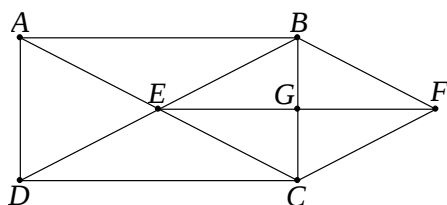


30 $ABCD$ הוא טרפז שווה שוקיים ($AB \parallel CD, AD = BC$).

הנקודות E ו- F מונחות על האלכסונים AC, BD בהתאמה

כך ש- $AE \parallel BF, FC = DE, AB \parallel EF$.

הוכיחו כי המרובע $ABFE$ הוא טרפז שווה שוקיים.



31 המרובע $ABCD$ הוא מלבן.

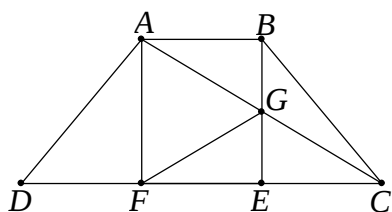
הנקודה F נמצאת מחוץ למלבן כך שהמרובע $DCFE$ הוא מקבילית.

א. הוכח: המרובע $CEBF$ הוא מעוין.

ב. הוכח: $AC = 2CF$.

EF ו- BC נחתכים בנקודה G .

הוכח: $EG = \frac{1}{2}CD$.



32 $ABCD$ הוא טרפז שווה שוקיים ($AB \parallel CD$, $AD = BC$).

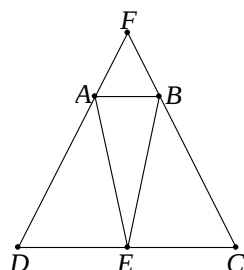
המרובע $ABEF$ הוא מלבן.

הקטעים AC ו- BE נחתכים בנקודה G כך שהנקודה G היא אמצע BE .

הוכח:

א. $EC = AB$.

ב. $FG = CG$.

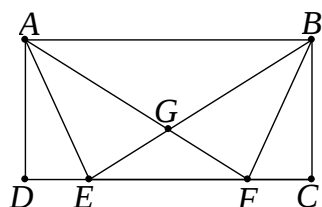


33 $ABCD$ הוא טרפז שווה שוקיים ($AB \parallel CD$, $AD = BC$).

הנקודה E היא אמצע הבסיס DC .

המשכי השוקיים נפגשים בנקודה F .

הוכח: המרובע $AEBF$ הוא דלתון.

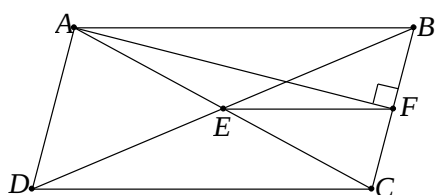


34 $ABCD$ הוא מלבן.

הנקודות E, F מונחות על צלע המלבן CD כך ש- $DE = CF$.

א. הוכח: $ABFE$ טרפז שווה שוקיים.

ב. $EG = FG$.



35 המרובע $ABCD$ הוא מקבילית. הנקודה E היא נקודת חיתוך האלכסונים.

נתון: $AF \perp BC$, $AB = AC$.

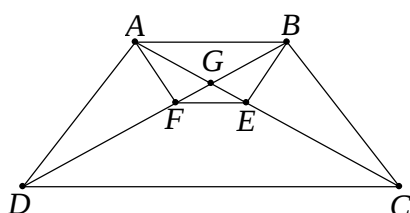
א. הוכח: $BF = CF$.

נתון: $AD = 20$ ס"מ, $AF = 24$ ס"מ.

ב. חשבו את היקף המקבילית $ABCD$.

ג. הוכח: משולש AEF הוא שווה שוקיים.

ד. הוכח: מרובע $EFCD$ הוא טרפז.



36 $ABCD$ הוא טרפז שווה שוקיים ($AB \parallel CD$, $AD = BC$).

הנקודות F ו- E מונחות על האלכסונים AC, BD בהתאמה

כך ש- $\angle FAB < 90^\circ$, $\angle EAF = \angle FBE$, $AB \parallel EF$

הוכיחו כי המרובע $ABEF$ הוא טרפז שווה שוקיים.

נוסחאות במתמטיקה

אלגברה

נוסחאות כפל

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

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

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad a \neq 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

משוואה ריבועית

שורשי המשוואה:

משוואת הישר

$$y = ax + b$$

משוואת הישר (פונקציה ממעלה ראשונה):

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

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

חזקות

$$a^0 = 1$$

$$a^1 = a$$

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$$

$$\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{b}{a}\right)^{-m}$$

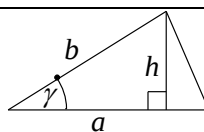
$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

הנדסת המישור

שטח משולש

(h הגובה לצלע a)

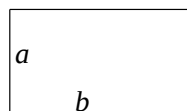
$$S = \frac{1}{2}ah$$



שטח מלבן

(צלעות a, b)

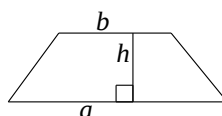
$$S = ab$$



שטח טרפז

(a, b הבסיסים, h הגובה)

$$S = \frac{(a + b)h}{2}$$



סיכום תכונות המרובעים

מלבן	ריבוע	מלבן	מלבן	מלבן	מלבן
הגדרה: טרפז הוא מרובע בעל זוג צלעות מקבילות. תכונות: בהתאם לאורך שלעיל, הבסיסים הם AB ו-CD ומתקיים $AB \parallel CD$.	הגדרה: ריבוע הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של מעוין (שני זוויות, או מקרה פרטי של מלבן (שתי צלעות)). תכונות: 1. בריבוע כל זוג צלעות גדולות ומקבילות זו לזו. 2. בריבוע כל הצלעות שוות באורך. 3. בריבוע כל הזוויות הן זוויות ישרות. 4. בריבוע האלכסונים חוצים זה את זה. 5. בריבוע האלכסונים שווים זה לזה. 6. בריבוע האלכסונים מאונכים זה לזה. 7. בריבוע האלכסונים חוצים את הזוויות.	הגדרה: מלבן הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של מעוין (שתי זוויות, או מקרה פרטי של מלבן (שתי צלעות)). תכונות: 1. במלבן כל זוג צלעות גדולות ומקבילות זו לזו. 2. במלבן כל הצלעות שוות באורך. 3. במלבן כל הזוויות הן זוויות ישרות. 4. במלבן האלכסונים חוצים זה את זה. 5. במלבן האלכסונים שווים זה לזה.	הגדרה: מעוין הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של דלתון (שתי זוויות, או מקרה פרטי של מלבן (שתי צלעות)). תכונות: 1. במעוין כל הצלעות שוות באורך. 2. במעוין כל זוג צלעות גדולות ומקבילות זו לזו. 3. במעוין כל זוג זוויות גדולות שוות זו לזו. 4. במעוין כל זוג זוויות סמוכות הוא 180°. 5. במעוין האלכסונים חוצים זה את זה. 6. במעוין האלכסונים מאונכים זה לזה. 7. במעוין האלכסונים חוצים את הזוויות.	הגדרה: מלבן הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של מעוין (שתי זוויות, או מקרה פרטי של מלבן (שתי צלעות)). תכונות: 1. במעוין כל הצלעות שוות באורך. 2. במעוין כל זוג צלעות גדולות ומקבילות זו לזו. 3. במעוין כל זוג זוויות גדולות שוות זו לזו. 4. במעוין כל זוג זוויות סמוכות הוא 180°. 5. במעוין האלכסונים חוצים זה את זה. 6. במעוין האלכסונים מאונכים זה לזה. 7. במעוין האלכסונים חוצים את הזוויות.	הגדרה: דלתון הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של מעוין (שתי זוויות, או מקרה פרטי של מלבן (שתי צלעות)). תכונות: 1. בדלתון שני זוגות של צלעות סמוכות שוות. 2. בדלתון האלכסונים מאונכים זה לזה. 3. בדלתון האלכסון הראשי הוא חוצה הזווית. 4. בדלתון האלכסון הראשי הוא תיכון לאלכסון המשני.
חישוב שטח: מחושב כמחצית מכללית גובה הטרפז בסכום בסיסיו. כלומר מתקיים: $S = \frac{(AB + CD) \cdot h}{2}$	חישוב שטח: דומה לשטח מלבן, מחושב כמכפלת אורך הריבוע ברוחבו, אך מכיוון של הצלעות שוות מתקיים: $S = AB^2$ דומה למעוין, ניתן לחשב לפי מחצית מכללית האלכסונים, כלומר מתקיים: $S = \frac{AC \cdot BD}{2}$	חישוב שטח: שטח מלבן מחושב כמכפלת אורך המלבן ברוחבו, ולכן מתקיים: $S = AB \cdot AD$	חישוב שטח: שטח מלבן מחושב כמכפלת אורך המלבן ברוחבו, ולכן מתקיים: $S = AB \cdot AD$	חישוב שטח: שטח דלתון מחושב כמכפלת צלע בגובה לאותה הצלע. לפי האורך שלעיל, הגובה הוא h ואורכו h ולכן מתקיים: $S = CD \cdot h$	חישוב שטח: שטח דלתון מחושב כמחצית מכללית האלכסונים, לפי האורך שלעיל מתקיים: $S = \frac{AC \cdot BD}{2}$