

תוכן העניינים:

2	הנדסה אנליטית
2	הישר
2	חזרה כללית:
2	סיכום כללי:
5	שאלות:
8	תשובות סופיות:
9	מרחק בין שתי נקודות:
9	סיכום כללי:
10	שאלות:
11	תשובות סופיות:
12	אמצע קטע:
12	סיכום כללי:
12	שאלות:
14	תשובות סופיות:
15	משוואת הישר:
15	סיכום כללי:
15	שאלות:
16	תשובות סופיות:
17	ישרים מקבילים ומאונכים:
17	סיכום כללי:
18	שאלות:
20	תשובות סופיות:
21	שאלות עם משולשים:
21	סיכום כללי:
22	שאלות:
26	תשובות סופיות:
27	שאלות עם מרובעים:
27	סיכום כללי:
29	שאלות:
33	תשובות סופיות:

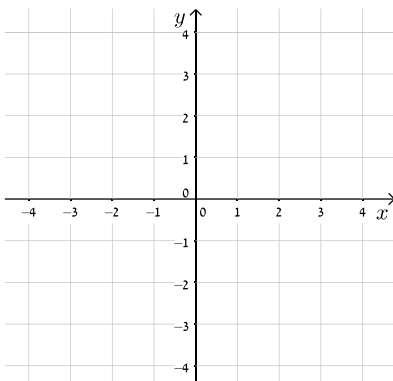
הנדסה אנליטית

הישר

חזרה כללית:

סיכום כללי:

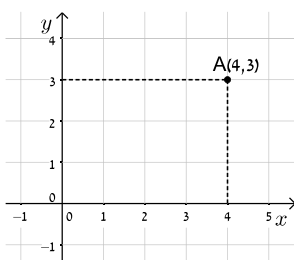
מערכת צירים:



- מערכת הצירים מורכבת משני צירים המאונכים זה לזה. הציר האופקי מסומן ב- x והציר האנכי מסומן ב- y .
- שני הצירים חותכים זה את זה בערך האפס שלהן.
- מסמנים את המספרים שעל הצירים במרחקים אחידים באמצעות שנתות.

נקודה במערכת צירים:

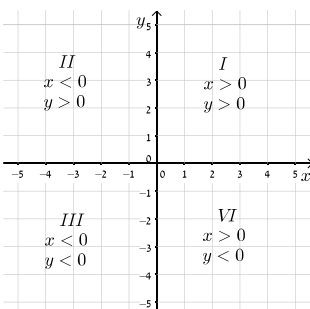
- מסמנים שיעורי נקודה במערכת הצירים באופן הבא: (x, y) כאשר x הוא שיעור ה- x של הנקודה ו- y הוא שיעור ה- y של הנקודה.



- נקודה מסומנת באות גדולה באנגלית, כגון A, B וכו'.
- דוגמא עבור הנקודה A ששיעוריה $(4, 3)$:

רביעים במערכת צירים:

- מחלקים את מערכת הצירים לארבעה רביעים: I, II, III ו-IV באופן הבא:



משוואת הישר:

משוואת ישר מפורשת היא מהצורה: $y = mx + b$

כאשר:

m - שיפוע הישר.

b - איבר חופשי (חיתוך עם ציר ה- y).

ראינו כי:

- $m > 0$ (שיפוע הישר הוא חיובי) – הישר עולה.

- $m < 0$ (שיפוע הישר הוא שלילי) – הישר יורד.

ככל ש- m גדול יותר בערכו המוחלט, כך מגמת ההתקדמות של הישר היא תלולה יותר.

ישרים המקבילים לצירים:

- ישר מהצורה $y = n$ הוא מקביל לציר ה- x .

- ישר מהצורה $x = k$ הוא מקביל לציר ה- y .

חיתוך של ישר עם הצירים:

- כדי למצוא חיתוך של ישר עם ציר ה- x נציב: $y = 0$.

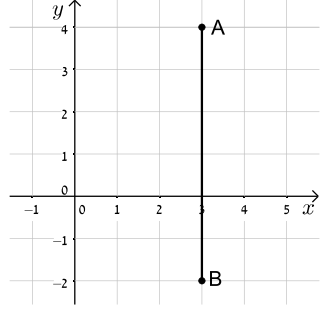
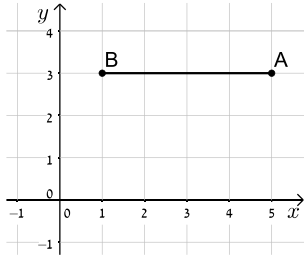
- כדי למצוא חיתוך של ישר עם ציר ה- y נציב: $x = 0$.

חיתוך בין שני ישרים:

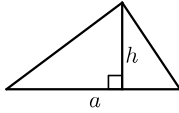
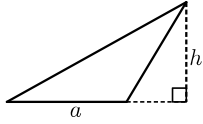
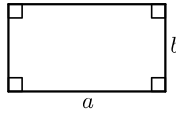
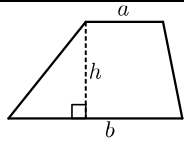
כדי למצוא חיתוך בין שני ישרים, נפתור מערכת המשוואות הכוללת את משוואותיהם.

חישוב אורכי קטעים:

כדי לחשב את המרחק שבין שתי נקודות נבצע:

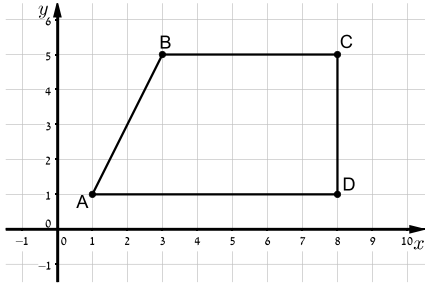
חישוב מרחק אנכי	חישוב מרחק אופקי
	
$d_{AB} = y_A - y_B$	$d_{AB} = x_A - x_B$

שטחים של משולשים ומרובעים:

אופן החישוב	איור	שם הצורה
$S = \frac{a \cdot h}{2}$		משולש
$S = \frac{a \cdot h}{2}$		משולש קהה זווית
$S = a \cdot b$		מלבן
$S = \frac{(a+b)h}{2}$		טרפז

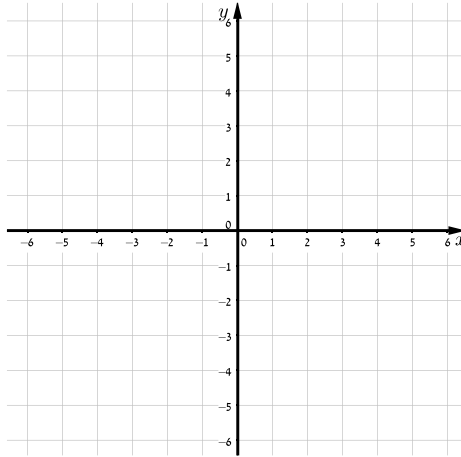
שאלות:

1) רשום את שיעורי הנקודות בצורה הבאה:



2) סרטט את הנקודות הבאות במערכת צירים:

$A(3, 4)$, $B(-2, 5)$, $C(1, 1)$, $D(-3, -1)$, $E(2, 0)$, $F(0, -4)$

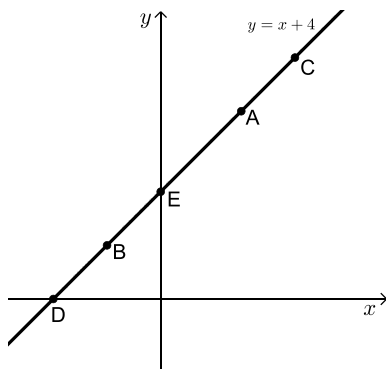


3) קבע באיזה רביע נמצאת כל אחת מן הנקודות הבאות:

$A(-1, 5)$, $B(8, 2)$, $C(4, -7)$, $D(-12, -12)$, $E(3, -1)$, $F(6, 5)$

4) בציור מתואר הקו הישר $y = x + 4$ ועליו הנקודות A, B, C, D ו-E.

ידוע כי הנקודות D ו-E הן נקודות החיתוך של הישר עם ציר ה-x וציר ה-y בהתאמה.

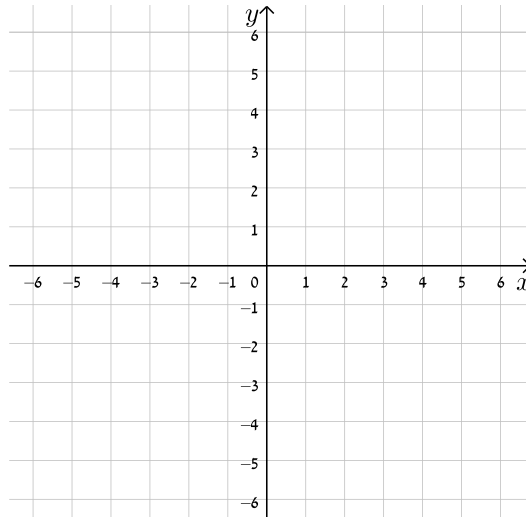


- א. בנקודה A שיעור ה-x הוא 3.
מצא את שיעורי הנקודה A.
- ב. בנקודה B שיעור ה-x הוא -2.
מצא את שיעורי הנקודה B.
- ג. בנקודה C שיעור ה-y הוא 9.
מצא את שיעורי הנקודה C.
- ד. מצא את שיעורי הנקודות D ו-E.

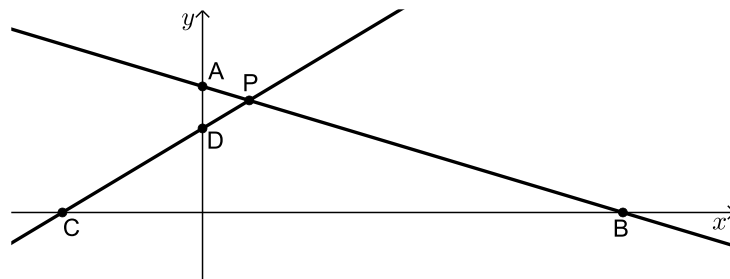
5 נתונה משוואת הישר $y = 3x - 2$ ונתונות הנקודות: $A(6,16)$, $B(-4,12)$, $C(3,7)$. קבע אילו מהנקודות נמצאות על הישר הנ"ל. נמק.

6 סרטט את הגרפים של הישרים הבאים במערכת צירים אחת:

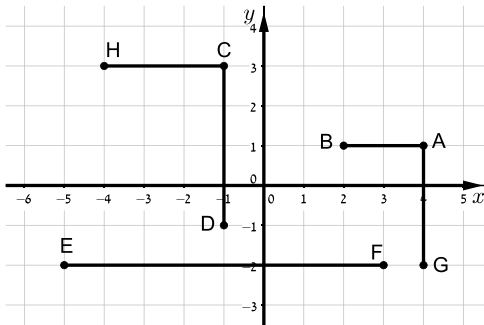
- (1) $y = 2x + 1$ (2) $y = x - 2$ (3) $y = 1$ (4) $y = 4 - 2x$ (5) $x = -3$



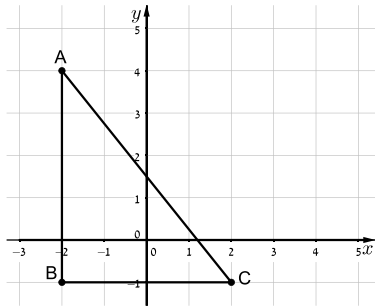
7 נתונים הישרים: (1): $y = \frac{1}{2}x + 3$; (2): $y = -\frac{1}{4}x + 4\frac{1}{2}$. הנקודות A, B, C ו-D הן נקודות החיתוך של הישרים עם הצירים. הנקודה P היא נקודת החיתוך של הישרים.



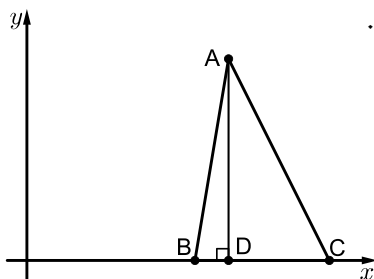
- א. קבע איזה גרף מתאים לכל משוואה.
- ב. מצא את שיעורי הנקודות A, B, C ו-D.
- ג. מצא את שיעורי נקודת החיתוך P.



8) חשב את אורכי הקטעים הבאים :



9) חשב את שטח המשולש ABC :

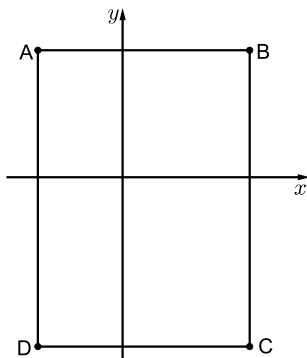


10) קודקודי המשולש ABC הם: $A(6,6)$, $B(5,0)$, $C(9,0)$

הקטע AD הוא גובה לצלע BC.

א. מצא את אורך הצלע BC ואת אורך הגובה AD.

ב. חשב את שטח המשולש ABC.



11) צלעותיו של מלבן ABCD מקבילות לצירים.

נתונים הקודקודים: $A(-2,3)$, $C(3,-4)$

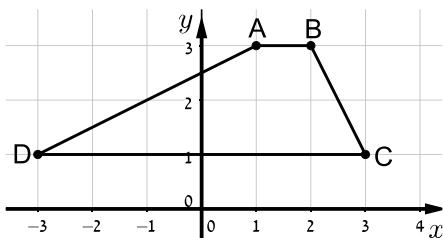
חשב את שטח המלבן.

12) נתון טרפז ABCD.

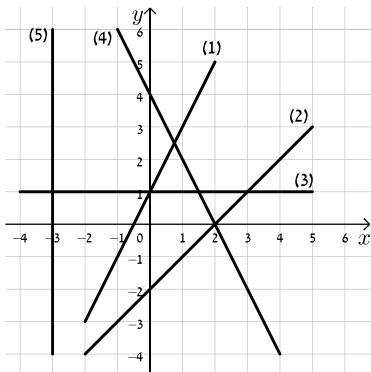
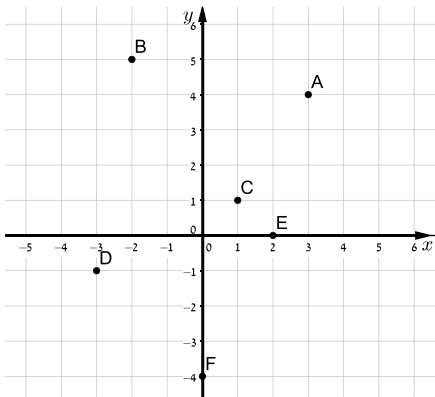
א. מצא את אורכי הבסיסים AB ו-CD.

ב. מצא את גובה הטרפז.

ג. חשב את שטח הטרפז.



תשובות סופיות:



1. $A(1,1)$, $B(3,5)$, $C(8,5)$, $D(8,1)$

2. מערכת צירים מלאה בצד.

3. רביע ראשון : F, B .

רביע שני : A .

רביע שלישי : D .

רביע רביעי : E, C .

4. א. $A(3,7)$ ב. $B(-2,2)$ ג. $C(5,9)$

ד. $D(-4,0)$, $E(0,4)$

5. הנקודות A, C על הישר. הנקודה B לא על הישר.

6. להלן גרף בצד :

7. א. ראה בסרטון הוידאו.

ב. $A\left(0, 4\frac{1}{2}\right)$, $B(18,0)$, $C(-6,0)$, $D(0,3)$

ג. $P(2,4)$

8. $d_{AB} = 2$, $d_{CD} = 4$, $d_{EF} = 8$, $d_{CH} = 3$, $d_{AG} = 3$

9. 10 יח"ר.

10. א. $d_{BC} = 4$, $d_{AD} = 6$ ב. 12 יח"ר.

11. 35 יח"ר.

12. א. $d_{AB} = 1$, $d_{CD} = 6$ ב. 2 יחידות אורך. ג. 7 יח"ר.

מרחק בין שתי נקודות:

סיכום כללי:

נוסחת המרחק:

מרחק בין שתי נקודות $A(x_1, y_1)$ ו- $B(x_2, y_2)$ יחושב לפי:

$$AB = d_{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

הערה:

בחישוב נוסחת המרחק אין משמעות לאופן ביצוע החיסור של שיעורי הנקודות.

מציאת נעלם באמצעות נוסחת המרחק:

בשאלות שבהן המרחק בין שתי נקודות נתון ויש למצוא את אחד השיעורים של אחת הנקודות (x או y), נחבר משוואה לפי נוסחת המרחק ונפתור אותה. תתקבל משוואה ריבועית ולכן ייתכנו מספרים מצבים:

- (1) שני פתרונות – ישנן שתי נקודות אפשרויות המקיימות את המרחק הנתון.
- (2) פתרון יחיד – יש נקודה אחת בלבד שמקיימת את המרחק הנתון.
- (3) אף פתרון – אין נקודה שמקיימת את המרחק הנתון.

ברוב המקרים נקבל משוואה עם שני פתרונות ולכן, אם לא נאמר אחרת, נכתוב את שתי התוצאות שנקבל.

שאלות:

שאלות עם מציאת מרחק בין שתי נקודות:

- (1) מצא את המרחק בין זוגות הנקודות הבאות:
 א. $(4, 7)$, $(7, 3)$ ב. $(-2, 8)$, $(10, 13)$
 ג. $(10, 0)$, $(4, -8)$ ד. $(15, 7)$, $(10, -5)$
- (2) מצא את המרחק של הנקודות הבאות מראשית הצירים:
 א. $(4, 3)$ ב. $(15, -8)$
- (3) מצא את היקף המשולש שקודקודיו הם: $A(-2, 8)$, $B(3, -4)$, $C(7, -4)$.
- (4) הראה כי המשולשים ABC שקודקודיהם נתונים, הם שווי-שוקיים וציין מי מהצלעות הן השוקיים ומי היא צלע הבסיס. כתוב את אורכי השוקיים ואת אורך הבסיס.
 א. $A(-3, 8)$, $B(-8, 3)$, $C(2, 3)$
 ב. $A(-1, -13)$, $B(-9, -7)$, $C(-3, 1)$
- (5) נתונות משוואות הישרים הבאות: $y = x + 4$; $y = 40 - 2x$
 הישרים נחתכים בנקודה M.
 א. מצא את שיעורי הנקודה M.
 ב. חשב את מרחק הנקודה M מראשית הצירים.
 ג. האם הישר שמשוואתו: $y = 3x - 20$ עובר דרך הנקודה M? נמק.
- (6) מצא את שטחו של ריבוע שבו שני קודקודים סמוכים בנקודות: $(9, 13)$, $(7, -1)$.

שאלות עם מציאת נעלם באמצעות נוסחת המרחק:

- (7) מצא את הנעלם בכל אחד מזוגות הנקודות בהינתן המרחק AB.
 א. $AB = 10$; $A(x, 5)$, $B(9, -1)$
 ב. $AB = 13$; $A(-10, 3)$, $B(2, y)$

- 8) ענה על השאלות הבאות:
- א. מצא נקודה על ציר ה- x שמרחקה מהנקודה $(3,5)$ הוא 13.
- ב. מצא נקודה על ציר ה- y שמרחקה מהנקודה $(12,-7)$ הוא 20.
- 9) מצא נקודה על ציר ה- x שהמרחק שלה מהנקודה $(5,9)$ שווה למרחק שלה מהנקודה $(17,15)$.
- 10) מצא נקודה על ציר ה- y שהמרחק שלה מהנקודה $(-7,9)$ שווה למרחק שלה מהנקודה $(-1,-3)$.
- 11) ענה על השאלות הבאות:
- א. מצא נקודה על הישר $y = 2$ שמרחקה מהנקודה $(5,6)$ הוא 5.
- ב. מצא נקודה על הישר $x = -3$ שמרחקה מהנקודה $(3,-4)$ הוא $\sqrt{52}$.
- 12) על הישר $y = 2x - 1$, מצא נקודה שמרחקה מהנקודה $(2,10)$ שווה ל- $\sqrt{13}$.

תשובות סופיות:

- 1) א. 5 יח"א ב. 13 יח"א ג. 10 יח"א ד. 13 יח"א.
- 2) א. 5 יח"א ב. 17 יח"א.
- 3) 32 יח"א.
- 4) א. 7.07 יח"א, $AB = AC = 10$ יח"א, $BC = 10$ יח"א.
ב. 10 יח"א, $AB = BC = 14.14$ יח"א, $AC = 14.14$ יח"א.
- 5) א. $M(12,16)$ ב. 20 יח"א ג. כן.
- 6) 200 יח"ר.
- 7) א. $x = 1, 17$ ב. $y = 8, -2$.
- 8) א. $(15,0)$ או $(-9,0)$ ב. $(0,9)$ או $(0,-23)$.
- 9) $(17,0)$.
- 10) $(0,5)$.
- 11) א. $(2,2)$ או $(8,2)$ ב. $(-3,0)$ או $(-3,-8)$.
- 12) $(4,7)$ או $(5.6,10.2)$.

אמצע קטע:

סיכום כללי:

נוסחה:

אמצע קטע שקצותיו הם $A(x_1, y_1)$ ו- $B(x_2, y_2)$ יחושב לפי ממוצע של שיעורי

$$\text{נקודות הקצה באופן הבא: } x = \frac{x_1 + x_2}{2}; y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

הערות:

(1) מקובל לסמן באות כלשהי את שיעורי נקודת האמצע, למשל P , וכך הנוסחאות

$$\text{תיכתבנה באמצעות האותיות כך: } x_P = \frac{x_A + x_B}{2}; y_P = \frac{y_A + y_B}{2}$$

(2) כל נוסחה מתארת קשר בין 3 נעלמים. לכן בידיעת שניים מהם ניתן לחשב את השלישי. כאשר נקבל בשאלות את שיעורי אחת מהקצוות ואת שיעורי נקודת האמצע, נוכל לחשב את שיעורי נקודת הקצה השנייה.

שאלות:

שאלות עם מציאת אמצע קטע:

(1) מצא את אמצע הקטע AB בכל אחד מהסעיפים הבאים:

א. $A(5, 2)$, $B(11, -4)$

ב. $A(-8, 3)$, $B(4, 17)$

ג. $A(6, 5)$, $B(3, -2)$

ד. $A\left(-2\frac{1}{2}, 4\right)$, $B\left(5\frac{1}{2}, 3\right)$

(2) נתון הישר: $y = x - 6$

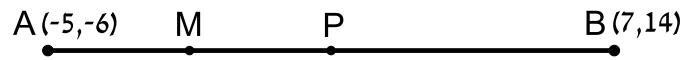
הנקודה A היא נקודת החיתוך של הישר עם ציר ה- x והנקודה B היא נקודת החיתוך של הישר עם ציר ה- y .

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו- B .

ב. מצא את אורך הקטע AB .

ג. מצא את שיעורי אמצע הקטע AB .

(3) נתון הקטע AB כמתואר באיור הבא :



הנקודה P היא אמצע AB והנקודה M היא אמצע AP.

א. מצא את שיעורי הנקודה P.

ב. מצא את שיעורי הנקודה M.

(4) נתון משולש ABC ששיעורי קודקודיו הם: $A(-6,4)$, $B(0,11)$, $C(2,2)$.

א. הראה כי המשולש ABC הוא שווה שוקיים, מצא את אורך השוק ורשום מהם קודקודי הבסיס שלו.

ב. מצא את אורך הגובה לבסיס במשולש זה.

שאלות עם מציאת אחד מקצוות הקטע בידיעת אמצעו:

(5) הנקודה P היא אמצע הקטע AB. מצא את הקודקוד החסר בכל מקרה.

א. $A(-8,3)$, $P(-5,7)$, $B = ?$

ב. $A(4,12)$, $P(6,6)$, $B = ?$

ג. $A = ?$, $P(7,2)$, $B(8,-1)$

(6) קצהו האחד של קטע נמצא על ציר ה-x, קצהו השני הוא על ציר ה-y,

ואמצע הקטע נמצא בנקודה $(-4,12)$. מה הוא אורך הקטע?

(7) הנקודות $(-3,-2)$ ו- $(4,7)$ מחלקות קטע ל-3 חלקים שווים.

מצא את קצות הקטע.

תשובות סופיות:

- (1) א. $(8, -1)$ ב. $(-2, 10)$ ג. $(4.5, 1.5)$ ד. $\left(1\frac{1}{2}, 3\frac{1}{2}\right)$
- (2) א. $A(6, 0)$, $B(0, -6)$ ב. 8.48 יח"א ג. $(3, -3)$
- (3) א. $P(1, 4)$ ב. $M(-2, -1)$
- (4) א. שוקיים : 9.22 יח"א = $AB = BC$ ב. 8.24 יח"א
- (5) א. $B(-2, 11)$ ב. $B(8, 0)$ ג. $A(6, 5)$
- (6) 25.3 יח"א
- (7) ו- $(-10, -11)$ ז- $(11, 16)$

משוואת הישר:

סיכום כללי:

שיפוע ישר:

שיפוע m של ישר העובר דרך הנקודות (x_1, y_1) ו- (x_2, y_2) הוא: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.

משוואת ישר:

משוואת ישר ששיפועו הוא m והוא עובר בנקודה (x_1, y_1) היא: $y - y_1 = m(x - x_1)$.

הערות:

- (1) בהינתן שיפוע ונקודה ניתן למצוא את משוואת הישר ע"י הצבה ישירה בצורה המפורשת $y = mx + b$, חילוץ האיבר החופשי b וכתיבה של המשוואה הסופית.
- (2) כדי למצוא משוואת ישר באמצעות שתי נקודות, נחשב תחילה את שיפועו ולאחר מכן נמצא את משוואתו ע"י לקיחת השיפוע שמצאנו ובחירת אחת מהנקודות.

שאלות:

- (1) חשב את השיפוע של ישר העובר דרך הזוגות הבאים:

א. $(5, 4)$, $(6, -1)$	ב. $(2, 3)$, $(3, 2)$
ג. $(0, 4)$, $(8, 0)$	ד. $(0, 0)$, $(3, -4)$
- (2) מצא משוואת ישר אם נתון כי הוא חותך את ציר ה- y בנקודה $(0, -5)$ ושיפועו הוא 4.

3 מצא את משוואת הישרים הבאות :

- א. שיפועו 3 והוא עובר דרך הנקודה $(2, 8)$.
 ב. שיפועו -0.5 והוא עובר דרך הנקודה $(0, -7)$.
 ג. שיפועו 0 והוא עובר דרך הנקודה $(-1, -3)$.
 ד. שיפועו $-\frac{5}{8}$ והוא עובר דרך הנקודה $(-8, 2)$.
 ה. שיפועו 1 והוא עובר דרך ראשית הצירים.

4 מצא את משוואות הישרים העוברים דרך הנקודות הבאות :

- א. $(1, 8)$, $(3, 6)$.
 ב. $(-4, -6)$, $(0, 6)$.
 ג. $(-2, 3)$, $(4, 2)$.
 ד. $(3, 5)$, $(3, 9)$.

5 מצא את משוואת הישר העובר דרך הנקודות: $(7, -2)$, $(4, -2)$.
 מה ניתן לומר על ישר זה?

תשובות סופיות:

- 1 א. -5 . ב. -1 . ג. -0.5 . ד. $-\frac{4}{3}$.
- 2 $y = 4x - 5$.
- 3 א. $y = 3x + 2$. ב. $y = -\frac{1}{2}x - 7$. ג. $y = -3$. ד. $y = -\frac{5}{8}x - 3$. ה. $y = x$.
- 4 א. $y = -x + 9$. ב. $y = 3x + 6$. ג. $y = -\frac{1}{6}x + 2\frac{2}{3}$. ד. $x = 3$.
- 5 הישר הוא $y = -2$ אשר מקביל לציר ה- x .

ישרים מקבילים ומאונכים:

סיכום כללי:

ישרים מקבילים:

- ישרים בעלי שיפועים זהים הם מקבילים זה לזה.
- אם לישרים יש אותו שיפוע ונקודת חיתוך שונה עם ציר ה- y אז הם מקבילים זה לזה.

מספרים הופכיים:

זוג מספרים (השוניים מאפס) שמכפלתם שווה ל-1 נקראים מספרים הופכיים.
כדי למצוא מספר ההופכי למספר נתון, נחליף את המונה והמכנה.

ישרים מאונכים:

השיפועים m_1 ו- m_2 של שני ישרים המאונכים זה לזה מקיימים: $m_1 \cdot m_2 = -1$
(כאשר $m_1 \neq 0$ וגם $m_2 \neq 0$).

מכך נובע כי השיפועים של ישרים מאונכים הם מספריים הופכיים ונגדיים.

ישרים המאונכים לצירים:

ישר המאונך לישר אופקי (כלומר מהצורה $y = n$) הוא אנכי (כלומר $x = k$) ולהיפך.
בפרט:

- ישר המאונך לציר ה- x הוא מהצורה $x = k$.
- ישר המאונך לציר ה- y הוא מהצורה $y = n$.

שאלות:

- (1) מצא משוואת ישר המקביל לישר $y = 3x - 1$ וחותך את ציר ה- y בנקודה $(0, 4)$.
- (2) נתון ישר שמשוואתו: $y = 3x - 1$.
- א. מצא משוואת ישר המקביל לישר הנתון ועובר דרך הנקודה $(5, -2)$.
- ב. האם הנקודה $(14, 2)$ נמצאת על הישר שמצאת בסעיף הקודם?
- ג. כתוב נקודה הנמצאת על משוואת הישר שמצאת.
- (3) רשום משוואת ישר המקביל לישר $y = 3 - x$ ועובר דרך ראשית הצירים.
- (4) מצא משוואת ישר המקביל לישר $y = -4x + 9$ ועובר דרך הנקודה $(-5, 7)$.
- (5) מצא משוואת ישר המקביל לישר $y = -5x + 5$ ונמצא 3 יחידות מתחתיו.
- (6) מצא משוואת ישר המקביל לישר $y - 7x + 12 = 0$ ועובר דרך הנקודה $(-2, -3)$.
- (7) מצא משוואת ישר המקביל לישר $y = 5$ ועובר דרך הנקודה $(1, 7)$.
- (8) מצא משוואת ישר המקביל לישר $5y - 4x + 9 = 0$ ועובר דרך ראשית הצירים.
- (9) מצא משוואת ישר המקביל לישר $y = 9 - 2x$ ועובר דרך נקודת החיתוך של הישר $y = x + 1$ עם ציר ה- y .
- (10) הראה כי ישר העובר דרך הנקודות $(4, -2)$ ו- $(1, 1)$ מקביל לישר $y = -x + 12$.
- (11) ענה על הסעיפים הבאים:
- א. מצא את משוואת הישר העובר דרך הנקודות $(2, -6)$ ו- $(5, 3)$.
- ב. מצא את משוואת הישר המקביל לישר שמצאת בסעיף הקודם ועובר דרך הנקודה $(-1, 10)$.

12 מצא את השיפוע של הישר המאונך לישר הנתון בכל אחד מהמקרים הבאים :

ב. $y = \frac{1}{2}x + 5$

א. $y = 4x - 11$

ד. $y = \frac{4}{5}x + 2$

ג. $y = -\frac{1}{3}x$

ו. $4x - 3y = 19$

ה. $7y + 2x = 14$

13 כתוב את משוואת הישר המאונך לישר הנתון ועובר בנקודה שמצוינת לידו :

א. $(6, 9)$, $y = 2x - 4$

ב. $(2, 0)$, $y = -\frac{1}{4}x + 2$

ג. $(-2, 9)$, $y = 3$

ד. $(1, -2)$, $x = 4$

ה. $(6, 11)$, $3y + 7x = 21$

14 מצא את משוואות הישרים הבאות :

א. ישר המאונך לציר ה- x ועובר בנקודה $(3, 6)$.

ב. ישר המאונך לציר ה- y ועובר בנקודה $(-5, 2)$.

ג. ישר המאונך לישר $x = 4$ ועובר בנקודה $(1, -2)$.

15 מצא את משוואת הישר העובר דרך נקודת החיתוך של הישרים $y = -0.6x + 4$

ו- $y = \frac{2}{3}x - \frac{7}{3}$ ומאונך לישר $y = 2x - 1$.

16 מצא את משוואת הישר המאונך לישר העובר דרך הנקודות $(4, 1)$, $(-4, -1)$

ועובר בנקודה $(-2, 4)$.

תשובות סופיות:

- (1) $y = 3x + 4$
- (2) $y = 3x - 17$ א. $y = 3x + 4$ ב. לא. ג. כל נקודה המקיימת את משוואת הישר.
- (3) $y = -x$
- (4) $y = -4x - 13$
- (5) $y = -5x + 2$
- (6) $y = 7x + 11$
- (7) $y = 7$
- (8) $y = \frac{4}{5}x$
- (9) $y = -2x + 1$
- (10) שאלת הוכחה.
- (11) $y = 3x - 12$ א. $y = 3x + 13$ ב.
- (12) $-\frac{1}{4}$ א. $-\frac{5}{4}$ ד. 3 ג. -2 ב. $\frac{7}{2}$ ה. $-\frac{3}{4}$ ו.
- (13) $y = -\frac{1}{2}x + 12$ א. $y = 4x - 8$ ב. $x = -2$ ג. $y = -2$ ד.
- (14) $x = 3$ א. $y = \frac{3}{7}x + 8\frac{3}{7}$ ה. $y = 2$ ב. $y = -2$ ג.
- (15) $y = -0.5x + 3.5$
- (16) $y = -4x - 4$

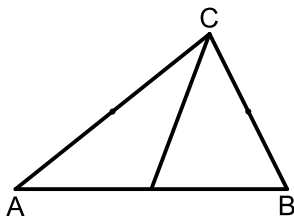
שאלות עם משולשים:

סיכום כללי:

קטעים מיוחדים במשולש:

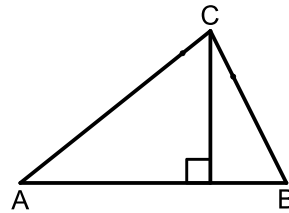
תיכון במשולש:

קטע היוצא מקודקוד לצלע שממולו וחוצה אותה.

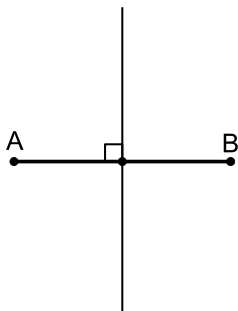


גובה במשולש:

קטע היוצא מקודקוד לצלע שממולו ומאונך לה.



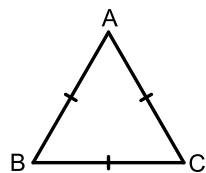
אנך אמצעי:



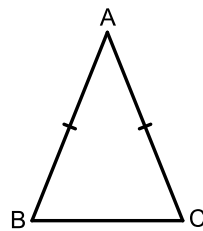
ישר המאונך לקטע נתון וחוצה אותו (חותך אותו באמצעו).

סוגי משולשים:

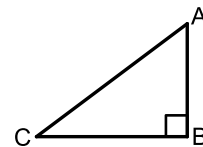
משולש שווה צלעות:



משולש שווה שוקיים:



משולש ישר זווית:

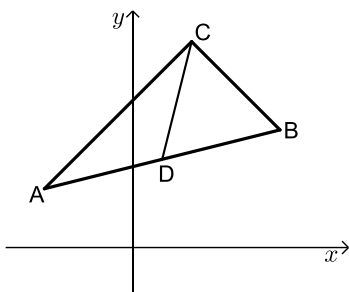


משפט במשולש שווה שוקיים:

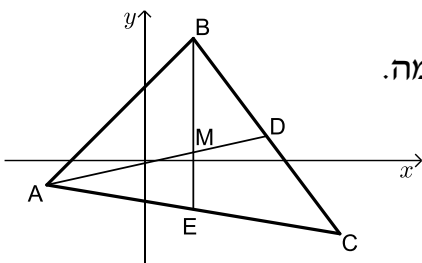
תיכון לבסיס במשולש שווה שוקיים הוא גם גובה ולהיפך.

שאלות:

שאלות עם תיכון במשולש:

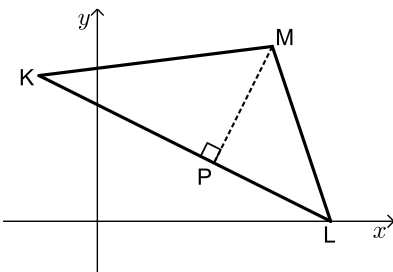


- (1) קודקודיו של משולש ABC הם: $A(-3, 2)$, $B(5, 4)$, $C(2, 7)$.
 הקטע CD הוא תיכון לצלע AB.
 א. מצא את שיעורי הנקודה D.
 ב. מצא את משוואת הישר עליו מונח התיכון CD.
 ג. הראה כי המשולש ABC הוא ישר זווית.
 ד. מצא את אורכי הניצבים במשולש וחשב את שטחו.

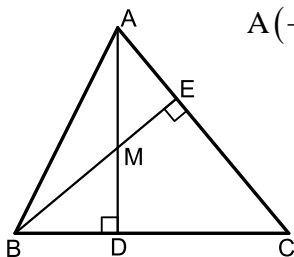


- (2) נתון משולש ABC ובו: $A(-4, -1)$, $B(2, 5)$, $C(8, -3)$.
 הקטעים AD ו-BE הם תיכונים לצלעות BC ו-AC בהתאמה.
 הנקודה M היא מפגש התיכונים AD ו-BE.
 א. מצא את שיעורי הנקודות D ו-E.
 ב. כתוב את משוואות התיכונים AD ו-BE.
 ג. מצא את נקודת מפגש התיכונים M.

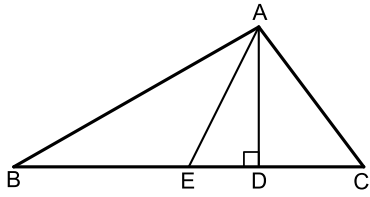
שאלות עם גובה במשולש:



- (3) במשולש KLM נתון: $K(-2, 5)$, $L(8, 0)$, $M(6, 6)$.
 מעבירים גובה MP לצלע KL.
 א. מצא את משוואת הצלע KL.
 ב. מצא את שיפוע הצלע MP.
 ג. מצא את משוואת הגובה MP.
 ד. מצא את שיעורי הנקודה P.



- (4) נתון משולש ABC שקודקודיו הם: $A(-1, 9)$, $B(-5, 1)$, $C(5, 3)$.
 מעבירים גבהים AD ו-BE לצלעות BC ו-AC בהתאמה.
 הגבהים נחתכים בנקודה M.
 א. מצא את משוואת הגובה AD.
 ב. מצא את משוואת הגובה BE.
 ג. מצא את שיעורי הנקודה M.



5 במשולש ABC נתון: $C(7, -4)$.

משוואת הגובה AD לצלע BC היא $y = 4x - 15$

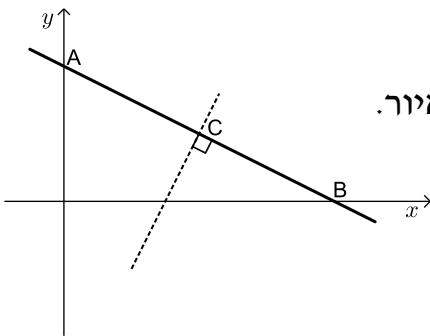
ומשוואת התיכון AE לצלע BC היא $y = \frac{3}{5}x - \frac{7}{5}$.

א. מצא את משוואת הצלע BC.

ב. מצא את שיעורי הנקודה E.

ג. מצא את שיעורי הקודקוד B.

שאלות עם אנך אמצעי:



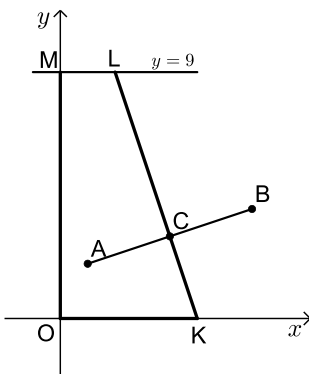
6 נתון ישר שמשוואתו: $y = -\frac{1}{2}x + 4$.

הישר חותך את הצירים בנקודות A ו-B כמתואר באיור. מעבירים אנך אמצעי לקטע AB בנקודה C.

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

ב. מצא את משוואת האנך האמצעי

היוצא מהנקודה C.



7 נתון קטע AB שקצותיו: $A(1, 2)$, $B(7, 4)$.

מעבירים אנך אמצעי לקטע AB דרך הנקודה C.

האנך האמצעי חותך את ציר ה-x בנקודה K.

מעבירים ישר $y = 9$ החותך את האנך האמצעי בנקודה L.

ואת ציר ה-y בנקודה M. הנקודה O היא ראשית הצירים

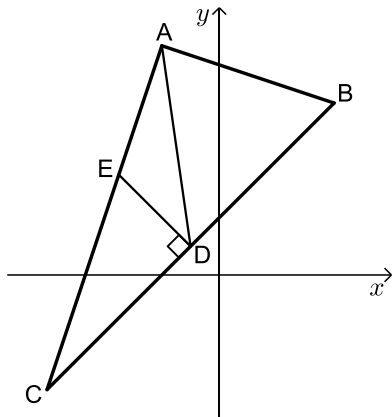
כך שנוצר טרפז KLMO.

א. מצא את משוואת האנך האמצעי לקטע AB.

ב. מצא את שיעורי הנקודות K ו-L.

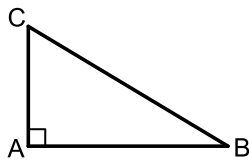
ג. מצא את אורכי הבסיסים של הטרפז KLMO ואת אורך הגובה שלו.

ד. חשב את שטח הטרפז KLMO.

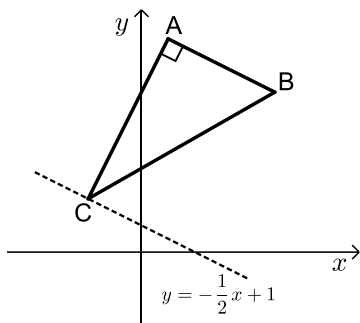


- 8 במשולש ABC הנקודה D היא אמצע הצלע BC. משוואת התיכון AD היא: $y = -7x - 6$ ומשוואת האנך האמצעי DE היא $y = -x$.
- מצא את שיעורי הנקודה D.
 - הקודקוד B הוא (4,6).
 - מה הם שיעורי הקודקוד C?
 - שיפוע הצלע AC הוא 3.
 - מצא את משוואת הצלע AC.
 - מצא את שיעורי הנקודה E.

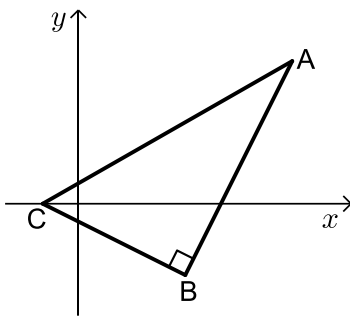
שאלות עם משולש ישר זווית:



- 9 המשולש ABC הוא ישר זווית ($AB \perp AC$). משוואת הניצב AC היא: $y = 3x + 16$ ונתון: $A(-5,1)$. הקודקוד B נמצא על ציר ה-x.
- מצא את משוואת הניצב AB.
 - מצא את שיעורי הקודקוד B.
 - משוואת היתר BC היא $y = -7x - 14$. מהם שיעורי הקודקוד C?



- 10 המשולש ABC הוא ישר זווית ($\sphericalangle A = 90^\circ$). הקודקוד C נמצא על הישר $y = -\frac{1}{2}x + 1$ אשר מקביל לצלע AB. נתון: $A(1,8)$.
- מצא את משוואת הניצב AB.
 - מצא את משוואת הניצב AC.
 - מצא את שיעורי הקודקוד C.



11) המשולש ABC הוא ישר זווית ($\angle B = 90^\circ$).

משוואת הניצב BC היא: $y = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$.

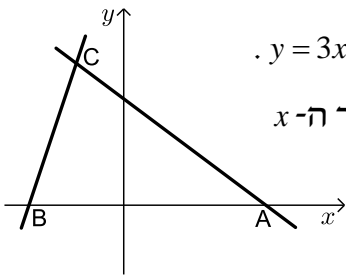
הקודקוד C נמצא על ציר ה-x. נתון: $A(6, 4)$.

א. מצא את שיעורי הקודקוד C.

ב. מצא את משוואת הניצב AB.

ג. מצא את שיעורי הקודקוד B.

שאלות עם משולש שווה שוקיים:

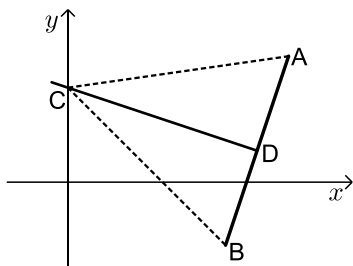


12) באיור שלפניך נתונים הישרים: $y = 3x + 12$ ו- $y = -\frac{3}{4}x + 4\frac{1}{2}$.

הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של הישרים עם ציר ה-x והנקודה C היא נקודת המפגש בין הישרים.

א. מצא את שיעורי הנקודות A, B ו-C.

ב. הוכח שהמשולש ABC הוא שווה שוקיים.



13) קצות הקטע AB הם: $A(7, 4)$, $B(5, -2)$.

הנקודה D היא אמצע הקטע AB.

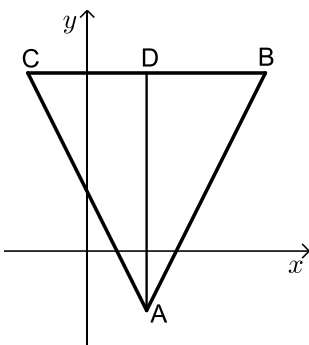
א. מצא את משוואת הישר העובר דרך הנקודה D ומאונך לקטע AB.

ב. האנך שמצאת חותך את ציר ה-y בנקודה C

כך שנוצר משולש ABC.

מצא את שיעורי הנקודה C.

ג. הראה כי המשולש ABC הוא שווה שוקיים.



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

הקטע AD הוא תיכון לבסיס במשולש ומשוואתו היא $x = 2$.

משוואת השוק AB היא $y = 2x - 6$.

א. מצא את שיעורי הקודקוד A.

ב. שיעור ה-y של הקודקוד C הוא 6.

מצא את שיעורי הקודקוד B.

ג. חשב את שטח המשולש ABC.

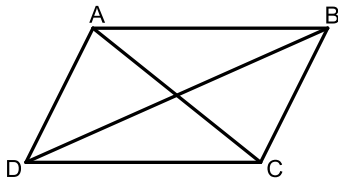
תשובות סופיות:

- (1) א. $D(1,3)$ ב. $y = 4x - 1$ ג. $m_{BC} \cdot m_{AC} = -1$ ולכן $AC \perp BC$ ד. $AC = 7.07$ יח"א, $BC = 4.24$ יח"א, $S_{ABC} = 15$ יח"ש
- (2) א. $D(5,1), E(2,-2)$ ב. $BE: x = 2$; $AD: y = \frac{2}{9}x - \frac{1}{9}$ ג. $M\left(2, \frac{1}{3}\right)$
- (3) א. $y = -\frac{1}{2}x + 4$ ב. $m_{MP} = 2$ ג. $y = 2x - 6$ ד. $P(4,2)$
- (4) א. $y = -5x + 4$ ב. $y = x + 6$ ג. $M\left(-\frac{1}{3}, 5\frac{2}{3}\right)$
- (5) א. $y = -\frac{1}{4}x - \frac{9}{4}$ ב. $E(-1,-2)$ ג. $B(-9,0)$
- (6) א. $A(0,4), B(8,0)$ ב. $y = 2x - 6$
- (7) א. $y = -3x + 15$ ב. $K(5,0), L(2,9)$
- ג. $KO = 5$ יח"א, $ML = 2$ יח"א, $MO = 9$ יח"א. ד. $S_{KLMO} = 31.5$ יח"ש
- (8) א. $D(-1,1)$ ב. $C(-6,-4)$ ג. $y = 3x + 14$ ד. $E(-3.5, 3.5)$
- (9) א. $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ ב. $B(-2,0)$ ג. $C(-3,7)$
- (10) א. $y = -\frac{1}{2}x + 8\frac{1}{2}$ ב. $y = 2x + 6$ ג. $C(-2,2)$
- (11) א. $C(-1,0)$ ב. $y = 2x - 8$ ג. $B(3,-2)$
- (12) א. $A(6,0), B(-4,0), C(-2,6)$ ב. $AB = AC = 10$ יח"א
- (13) א. $y = -\frac{1}{3}x + 3$ ב. $C(0,3)$
- ג. $AB = BC = 7.07$ יח"א ולכן המשולש הוא שווה שוקיים.
- (14) א. $A(2,-2)$ ב. $B(6,6)$ ג. $S_{ABC} = 32$ יח"ש

שאלות עם מרובעים:

סיכום כללי:

המקבילית:

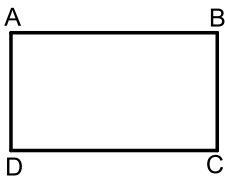


מרובע המורכב משני זוגות של צלעות נגדיות המקבילות זו לזו.

תכונות שימושיות:

- במקבילית כל זוג צלעות נגדיות שוות זו לזו.
- במקבילית האלכסונים חוצים זה את זה.

המלבן:

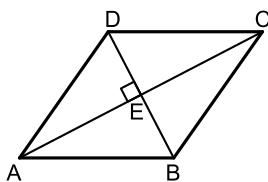


מקבילית שבה כל הזוויות ישרות.

תכונות שימושיות:

- במלבן כל זוג צלעות סמוכות מאונכות זו לזו.
- במלבן האלכסונים שווים באורכם.

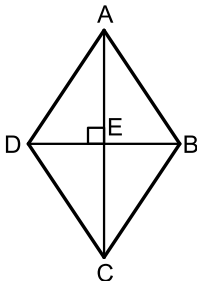
המעוין:

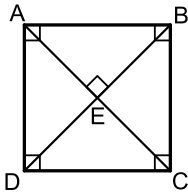


מקבילית שבה כל הצלעות שוות.

תכונות שימושיות:

- האלכסונים במעוין חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה.
- שטח מעוין יחושב ע"י מחצית ממכפלת האלכסונים.



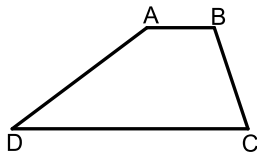


הריבוע:

מרובע שבו כל הצלעות שוות וכל הזוויות ישרות.

תכונות שימושיות:

- האלכסונים בריבוע שווים זה לזה, חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה.
- שטח ריבוע יחושב באחת משתי אפשרויות:
 - צלע בריבוע.
 - מחצית ממכפלת האלכסונים.



הטרפז:

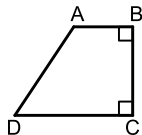
מרובע שבו זוג צלעות נגדיות מקבילות.

בטרפז שאינו מקבילית יש זוג צלעות נגדיות אחד בלבד.

לצלעות המקבילות קוראים **בסיסי הטרפז** ולצלעות שאינן מקבילות קוראים **שוקי הטרפז**.

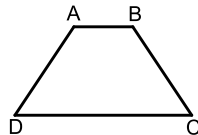
טרפז ישר זווית

שוק אחת מאונכת לבסיסים.



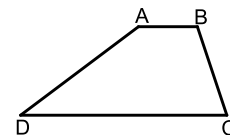
טרפז שווה שוקיים

שתי השוקיים שוות.

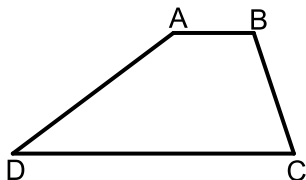


טרפז כללי

לפי ההגדרה לעיל.



תכונות שימושיות:



• האלכסונים בטרפז שווה שוקיים שווים זה לזה.

• שטח טרפז יחושב לפי:

○ סכום הבסיסים כפול גובה הטרפז חלקי 2.

$$\cdot S_{ABCD} = \frac{(AB+CD) \cdot BH}{2} \text{ מתמטית:}$$

○ חלוקה של טרפז למשולשים וחישוב כל משולש בנפרד.

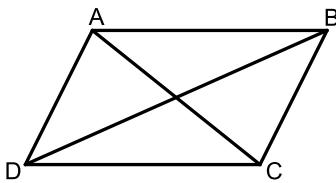
שאלות:

שאלות עם מקבילית:

- (1) נתונה מקבילית ABCD ובה משוואת הצלע AB היא $y = 7x - 1$ ומשוואת הצלע BC היא $y = -3x + 4$. שיעורי הקודקוד D הם $(4, -2)$. מצא את משוואות הצלעות AD ו-CD.

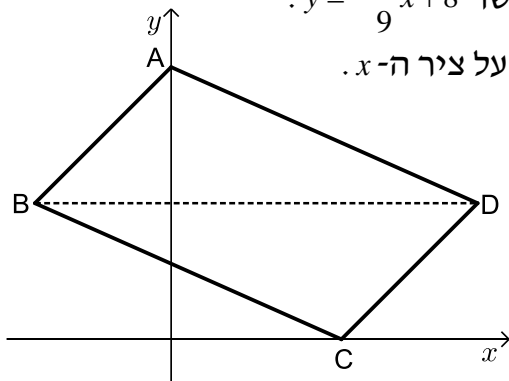
- (2) הסבר מדוע מרובע שצלעותיו נמצאות על הישרים הבאים הוא מקבילית:
 $y = 2x - 7$, $y = 16x - 37$, $y = 2x + 16$, $y = 16x - 3$

- (3) במקבילית ABCD המתוארת באיור נתון: A(5,8) ו- C(-3,6).



- א. מצא את שיעורי נקודת מפגש האלכסונים במקבילית.
ב. נתון גם כי: D(3,3), מצא את שיעורי הקודקוד B.

- (4) נתונה מקבילית ABCD ובה הצלע CD מונחת על הישר $y = x - 5$ והצלע AD מונחת על הישר $y = -\frac{4}{9}x + 8$.



הקודקוד A נמצא על ציר ה-y והקודקוד C נמצא על ציר ה-x.

- א. מצא את שיעורי הקודקודים A ו-C.
ב. האלכסון BD מקביל לציר ה-x. מצא את משוואתו.
ג. מצא את שיעורי הקודקוד D.
ד. מצא את שיעורי הקודקוד B.

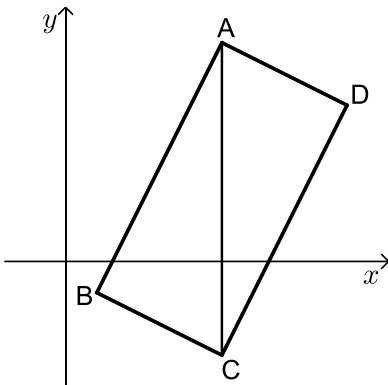
שאלות עם מלבן:

- (5) במלבן ABCD נתון: A(5,3) ו- C(10,-2).

משוואת הצלע BC היא $y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$.

- א. מצא את משוואת הצלע AB.
ב. מצא את שיעורי הקודקוד B.
ג. מצא את שיעורי הקודקוד D.

6 הנקודות $A(5,7)$ ו- $D(9,5)$ הן שני קודקודים סמוכים במלבן ABCD.

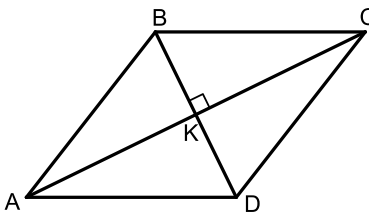


האלכסון AC מקביל לציר ה- y .

- א. (1) מצא את השיפוע של AD.
 (2) כתוב את משוואת הישר שעליו מונחת הצלע CD.
 (3) מצא את שיעורי הקודקוד C.
 ב. מצא את משוואת הישר שעליו מונחת הצלע AB.
 ג. מצא את משוואת האלכסון BD.

שאלות עם מעוין:

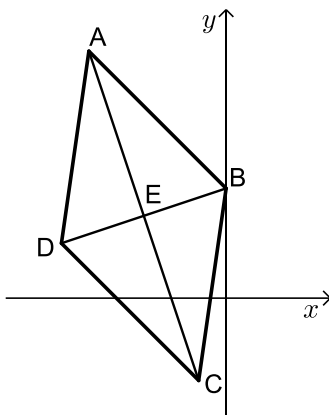
7 במעוין ABCD שני קודקודים נגדיים הם $A(3,1)$, $C(9,5)$.



- א. מצא את נקודת המפגש של אלכסוני המעוין, K.
 ב. כתוב את משוואת האלכסון השני של המעוין, BD.

8 במעוין ABCD נתון הקודקוד $C(-1, -3)$.

מפגש האלכסונים במעוין הוא $E(-3, 3)$.

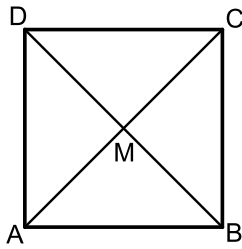


- א. מצא את שיעורי הקודקוד A.
 ב. מצא את משוואת האלכסון BD.
 ג. מצא את שיעורי הקודקוד B אם ידוע כי הוא נמצא על ציר ה- y .
 ד. חשב את שטח המעוין.

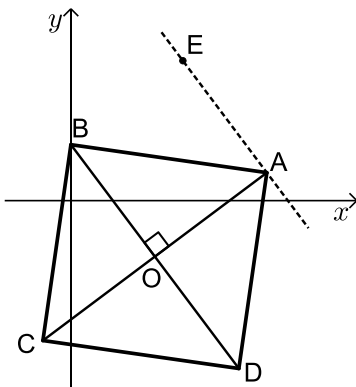
שאלות עם ריבוע:

9 שני קודקודים סמוכים של ריבוע ABCD הם $B(9,9)$, $C(15,1)$.

- א. מצא את משוואות הצלעות AB ו-CD.
 ב. חשב את אורך צלע הריבוע ABCD ואת היקף הריבוע.
 ג. חשב את שטח הריבוע.



- 10 נתון ריבוע ABCD ובו מפגש האלכסונים M.
משוואת האלכסון AC היא: $y = -5x - 6$. נתון: $B(-7, 3)$.
- מצא את משוואת האלכסון BD.
 - מצא את שיעורי הנקודה M.
 - מצא את שיעורי הקודקוד D.
 - חשב את שטח הריבוע.

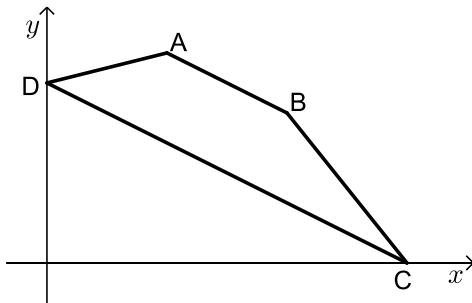


- 11 נתון ריבוע ABCD שאלכסוניו נפגשים בנקודה $O(3, -2)$.
הקודקוד B נמצא על חלקו החיובי של ציר ה- y שתי יחידות מעל לראשית הצירים.
- מה הם שיעורי הקודקוד B?
 - מצא את שיפוע הישר BD.
 - מצא את משוואת האלכסון AC.
 - ישר המקביל לישר BD עובר דרך הנקודה $E(4, 5)$.
 - מצא את משוואתו של הישר המקביל.
 - הישר שמצאת בתת-הסעיף הקודם עובר דרך הקודקוד A. מצא את שיעורי הקודקוד A.
 - מצא את אורך צלע הריבוע ABCD וחשב את היקפו ושטחו.

שאלות עם טרפז:

12 הישר $y = -\frac{1}{2}x + 6$ חותך את ציר ה- x בנקודה C ואת ציר ה- y בנקודה D.

ביחד עם הנקודות A ו-B נוצר הטרפז ABCD שבו AB מקביל ל-CD.
ידוע כי: $A(4, 7)$.

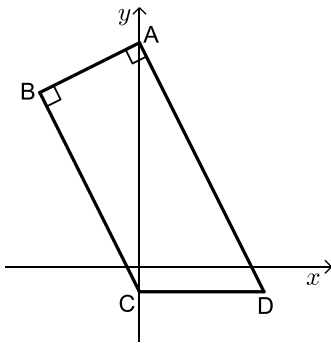


- מצא את שיעורי הקודקודים C ו-D.
- מצא את משוואת הצלע AB.
- ידוע כי משוואת האלכסון BD היא $y = -\frac{1}{8}x + 6$. מצא את שיעורי הקודקוד B.

13 נתון טרפז ישר זווית $ABCD$ ($\angle B = 90^\circ$, $AD \parallel BC$).

הקודקודים C ו- D מונחים על הישר $y = -1$, כאשר C נמצא על ציר ה- y .

הצלע AD מונחת על הישר $y = -2x + 9$ כאשר A הוא החיתוך עם ציר ה- y .



א. מצא את שיעורי הקודקודים C ו- D .

ב. מצא את שיעורי הקודקוד A .

ג. (1) מהו שיפוע הצלע AB ?

(2) מהי משוואת הצלע AB ?

ד. חשב את שטח הטרפז $ABCD$.

14 נתון טרפז $ABCD$.

הקודקודים B ו- C מונחים על הישר $x = -4$.

כאשר C נמצאת על ציר ה- x . נתון: $D(2,3)$.

א. מצא את שיעורי הקודקוד C .

הישר עליו מונחת הצלע AD חותך את ציר ה- y

בנקודה G . ידוע כי הקודקוד D הוא אמצע

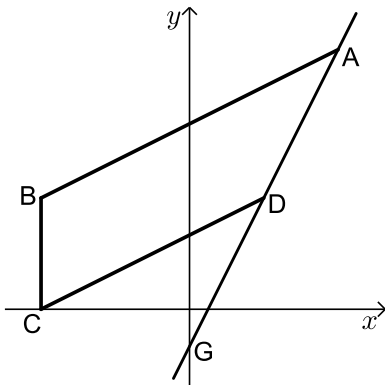
הקטע AG וכי: $G(0, -1)$.

ב. (1) מצא את משוואת הישר AD .

(2) מצא את שיעורי הקודקוד A .

ג. (1) מצא את משוואת הישר AB .

(2) מצא את שיעורי הקודקוד B .



תשובות סופיות:

- (1) AD: $y = -3x + 10$, CD: $y = 7x - 30$
- (2) השיפועים של שני זוגות משוואות שווים ולכן מדובר במרובע עם שתי זוגות צלעות מקבילות.
- (3) א. (1,7) ב. B(-1,11)
- (4) א. A(0,8) , C(5,0) ב. $y = 4$ ג. D(9,4) ד. B(-4,4)
- (5) א. $y = 3x - 12$ ב. B(4,0) ג. D(11,1)
- (6) א. (1) $m_{AD} = -\frac{1}{2}$ א. (2) $y = 2x - 13$ א. (3) C(5,-3)
- ב. $y = 2x - 3$ ג. $y = \frac{3}{4}x - 1\frac{3}{4}$
- (7) א. K(6,3) ב. $y = -1.5x + 12$
- (8) א. A(-5,9) ב. $y = \frac{1}{3}x + 4$ ג. B(0,4) ד. $S_{ABCD} = 40$ יח"ש
- (9) א. $CD: y = \frac{3}{4}x - 10\frac{1}{4}$, AB: $y = \frac{3}{4}x + 2\frac{1}{4}$ ב. BC = 10 יח"א , $P_{ABCD} = 40$ יח"א
ג. $S_{ABCD} = 100$ יח"ש
- (10) א. $y = \frac{1}{5}x + 4\frac{2}{5}$ ב. M(-2,4) ג. D(3,5) ד. $S_{ABCD} = 52$ יח"ש
- (11) א. (0,2) ב. $m_{BD} = -\frac{4}{3}$ ג. $y = \frac{3}{4}x - 4\frac{1}{4}$
- ה. $AB = 7.07$ יח"א , $P_{ABCD} = 28.28$ יח"א , $S_{ABCD} = 50$ יח"ש
א. (1) $y = -\frac{4}{3}x + 10\frac{1}{3}$ ד. (2) A(7,1)
- (12) א. D(0,6) , C(12,0) ב. $y = -\frac{1}{2}x + 9$ ג. B(8,5)
- (13) א. C(0,-1) , D(5,-1) ב. A(0,9) ג. (1) $m = \frac{1}{2}$
- ג. (2) $y = \frac{1}{2}x + 9$ ד. $S_{ABCD} = 45$ יח"ש
- (14) א. C(-4,0) ב. (1) $y = 2x - 1$ ג. (2) A(4,7)
- ג. (1) $y = \frac{1}{2}x + 5$ ג. (2) B(-4,3)