

שאלון 471

נקודות וקטעים

תוכן העניינים:

1 נקודות וקטעים

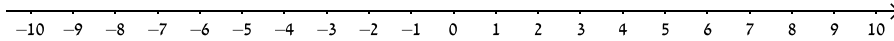
- 2..... מערכת הצירים:
- 2..... סיכום כללי:
- 4..... שאלות:
- 4..... תשובות סופיות:
- 5..... אמצע קטע:
- 5..... סיכום כללי:
- 5..... שאלות:
- 6..... תשובות סופיות:
- 7..... מרחק בין שתי נקודות:
- 7..... סיכום כללי:
- 7..... שאלות:
- 8..... תשובות סופיות:

מערכת הצירים:

סיכום כללי:

ציר המספרים:

ציר המספרים הוא ישר עליו מסודרים המספרים החיוביים, המספרים השליליים והאפס.

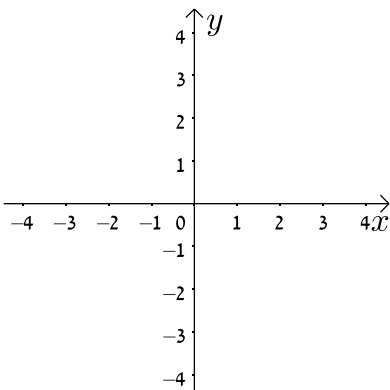


הערות:

- המרווחים בין המספרים לאורך הציר הם קבועים ואורכם הוא יחידת המידה של הציר.
- קווי החלוקה נקראים בשם **שנתות**.

מערכת הצירים:

מערכת הצירים במישור מורכבת משני צירי מספרים המאונכים זה לזה. לציר האופקי קוראים בשם "ציר ה- x " ולציר האנכי קוראים בשם "ציר ה- y ".



הערות:

- נקודת המפגש שבין הצירים נקראת "ראשית הצירים".
- קנה המידה על הצירים לא חייב להיות זהה על שני הצירים, אך חייב להישמר לאורך כל הציר.
- כאשר משתמשים במערכת צירים לצורך ייצוג צורות הנדסיות שונות חשוב להקפיד על קנה מידה זהה בשני הצירים.

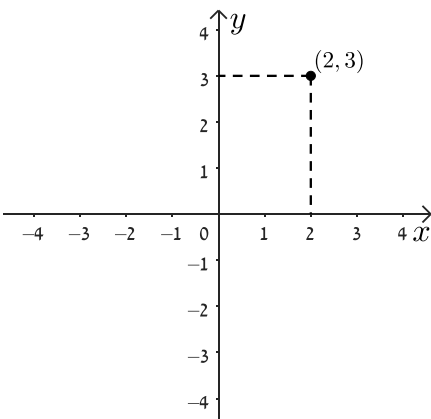
נקודה במערכת הצירים:

שיעורי נקודה במערכת הצירים זוג סדור של שני מספרים הנקראים שיעורי הנקודה. מהנקודה מעבירים אנכים לצירים.

- מפגש האנך עם ציר ה- x יקבע את שיעור ה- x של הנקודה.
- מפגש האנך עם ציר ה- y יקבע את שיעור ה- y של הנקודה.

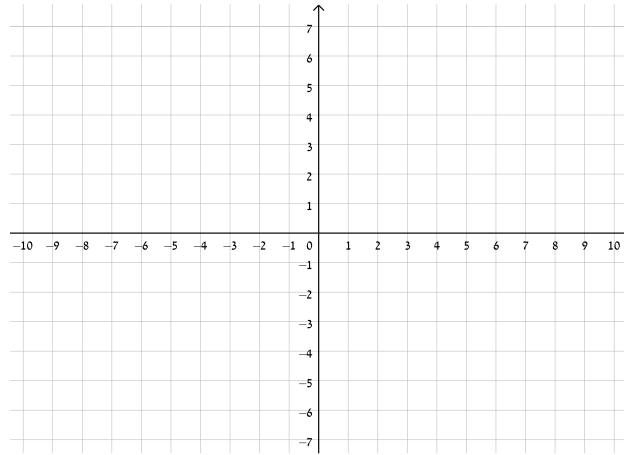
את הזוג הסדור כותבים באופן הבא: (x, y)

ונהוג לסמן אותה באות גדולה באנגלית, כגון A, B וכו'.

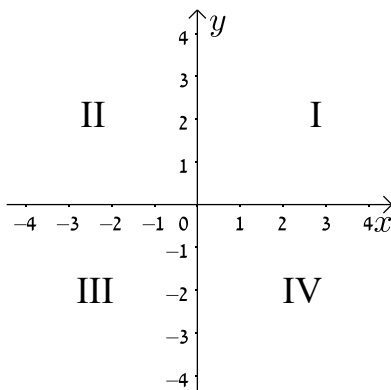


קווי רשת:

קווי הרשת במערכת צירים הם אנכים לצירים המאפשרים לחלק את המישור באופן שווה בין יחידות האורך של כל ציר.



רביעים במערכת הצירים:



הצירים מחלקים את המישור ל-4 אזורים הנקראים "רביעים".

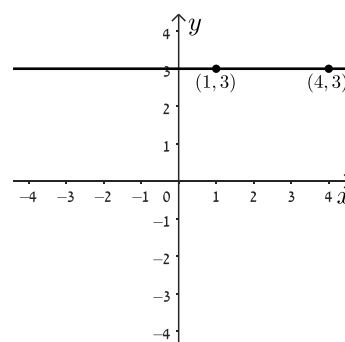
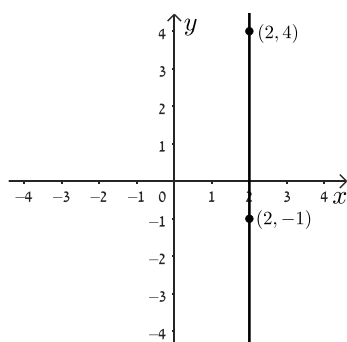
- נקודה שבה: $x > 0, y > 0$ נמצאת ברביע ה-I.
- נקודה שבה: $x < 0, y > 0$ נמצאת ברביע ה-II.
- נקודה שבה: $x < 0, y < 0$ נמצאת ברביע ה-III.
- נקודה שבה: $x > 0, y < 0$ נמצאת ברביע ה-IV.

הערה:

- נקודות שעל הצירים אינן שייכות לאף רביע.

קטעים המקבילים לצירים:

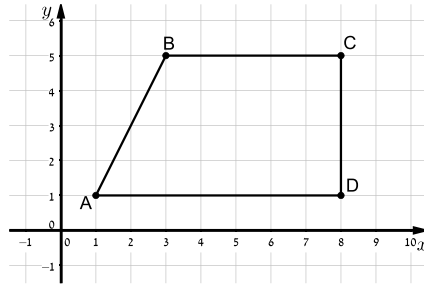
- קטע העובר דרך שתי נקודות עם אותו שיעור y הוא מקביל לציר ה- x .
- קטע העובר דרך שתי נקודות עם אותו שיעור x הוא מקביל לציר ה- y .



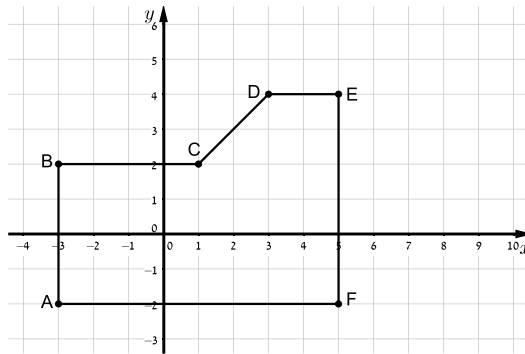
שאלות:

- (1) קבעו באיזה רביע נמצאות הנקודות.
 $A(-1,5)$, $B(-3,8)$, $C(-20,16)$, $D(-13,12)$, $E(-12,13)$, $F(-6,7)$

- (2) רשמו את שיעורי הנקודות בצורה הבאה:



- (3) רשמו את שיעורי הנקודות בצורה הבאה:



- (4) סרטטו במערכת צירים ריבוע שאורך צלעו היא 5 ואחד מקודקודיו נמצא בנקודה $(-1,4)$.

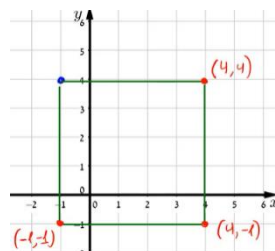
תשובות סופיות:

- (1) בכל הנקודות מתקבל $x < 0$ ו- $y > 0$ ולכן הן נמצאות ברביע השני (II).

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

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

- (4) להלן איור:



אמצע קטע:

סיכום כללי:

אמצע קטע:

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

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

הערות:

- מקובל לסמן באות כלשהי את שיעורי נקודת האמצע, למשל P ,
וכך הנוסחאות תיכתבנה באמצעות האותיות כך: $x_p = \frac{x_A + x_B}{2}$; $y_p = \frac{y_A + y_B}{2}$
- 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:

(1) מצאו את אמצעי הקטעים שקודקודיהם נתונים ע"י הנקודות A ו-B:

א. $A(1,4)$, $B(5,-8)$ ב. $A(-3,0)$, $B(3,-2)$

ג. $A(4,5)$, $B(-4,-5)$ ד. $A\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$, $B\left(7\frac{1}{2}, -2\right)$

ה. $A(6,-1)$, $B(-3,-1)$ ו. $A(4,7)$, $B(4,-12)$

(2) נתון קטע AB שאמצעו בנקודה M.

מצאו את שיעורי נקודת הקצה B אם נתונים שיעורי הנקודות של A ושל M:

א. $A(4,-2)$, $M(2,1)$ ב. $A(-6,-8)$, $M(0,0)$

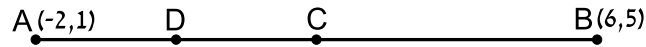
ג. $A(13,-11)$, $M(4,-7)$ ד. $A\left(\frac{1}{3}, -\frac{4}{3}\right)$, $M\left(\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right)$

(3) נתון משולש שווה שוקיים ABC שבו A הוא קדקוד הראש.

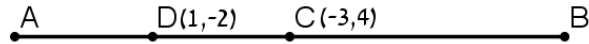
ידוע כי שיעורי הקודקודים B ו-C הם $B(2,-4)$, $C(6,1)$.

מעבירים תיכון AD לבסיס BC. מצאו את שיעורי הנקודה D.

- (4) באיור שלפניך C היא נקודת האמצע של AB, ו-D היא נקודת האמצע של AC. ידוע כי: $A(-2,1)$, $B(6,5)$. מצאו את שיעורי הנקודה D.



- (5) באיור שלפניך C היא נקודת האמצע של AB, ו-D היא נקודת האמצע של AC. ידוע כי: $D(1,-2)$, $C(-3,4)$. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.



- (6) הנקודות $A(2,-7)$, $B(-10,4)$ ו- $C(6,11)$ הן שלושה קודקודים של מקבילית ABCD. מצאו את שיעורי הקודקוד הרביעי.

תשובות סופיות:

- (1) א. $(3,-2)$ ב. $(0,-1)$ ג. $(0,0)$ ד. $\left(4,-\frac{5}{8}\right)$
- ה. $(1.5,-1)$ ו. $(4,-2.5)$
- (2) א. $B(0,4)$ ב. $B(6,8)$ ג. $B(-5,-3)$ ד. $B\left(1,\frac{2}{3}\right)$
- (3) $D(4,-1.5)$
- (4) $D(0,2)$
- (5) $A(5,-8)$, $B(-11,16)$
- (6) $D(18,0)$

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:

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

שאלות:

(1) מצאו את המרחק בין זוגות הנקודות הבאות:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| א. $A(4,7), B(-3,7)$ | ב. $A(6,2), B(1,2)$ |
| ג. $A(-3,10), B(0,6)$ | ד. $A(6,-9), B(1,3)$ |
| ה. $A(4,7), B(13,-1)$ | ו. $A(6,6), B(-9,-9)$ |

(2) חשבו את היקף המשולש ABC שקודקדיו הם: $A(3,-2)$, $B(4,9)$, $C(0,14)$.

(3) נתונות נקודות $A(14,4)$, $B(6,y)$ שמרחקן הוא 10 יחידות אורך. מצאו את y .

(4) נתונות נקודות $A(x,-12)$, $B(15,-2)$ שמרחקן הוא 26 יחידות אורך. מצאו את x .

(5) נתונה נקודה B ברביע השלישי, ששיעור ה- y שלה גדול פי 3 משיעור ה- x שלה ומרחקה מהנקודה $A(-4,1)$ הוא 5. מצאו את שיעורי הנקודה B.

(6) במשולש שווה שוקיים ABC ($AB = AC$) ידוע כי אורכי השוקיים הוא $\sqrt{45}$ יחידות אורך. שיעורי הקודקוד A הם $(0,4)$ ושיעורי ה- y של הקודקודים B ו-C הוא -2. מצאו את קודקודי המשולש B ו-C (הנח B ברביע הרביעי).

(7) אורך האלכסון AC במלבן ABCD הוא $d_{AC} = \sqrt{50}$. מצאו את היקף המלבן. $A(-3,-2)$, $B(-4,1)$.

תשובות סופיות:

$$(1) \quad \text{א. } (3, -2) \quad \text{ב. } (0, -1) \quad \text{ג. } (0, 0) \quad \text{ד. } \left(4, -\frac{5}{8}\right)$$

$$\text{ה. } (1.5, -1) \quad \text{ו. } (4, -2.5)$$

$$(2) \quad \text{א. } B(0, 4) \quad \text{ב. } B(6, 8) \quad \text{ג. } B(-5, -3) \quad \text{ד. } B\left(1, \frac{2}{3}\right)$$

$$(3) \quad D(4, -1.5)$$

$$(4) \quad D(0, 2)$$

$$(5) \quad A(5, -8), B(-11, 16)$$

$$(6) \quad D(18, 0)$$

$$(7) \quad \text{א. } d_{AB} = 7 \quad \text{ב. } d_{AB} = 5 \quad \text{ג. } d_{AB} = 5 \quad \text{ד. } d_{AB} = 13$$

$$\text{ה. } d_{AB} = \sqrt{145} \quad \text{ו. } d_{AB} = 15\sqrt{2}$$