

חוברת הדרכה דיגיטלית במתמטיקה למסלול 10 שנ"ל

שנת תש"פ – 2019-2020

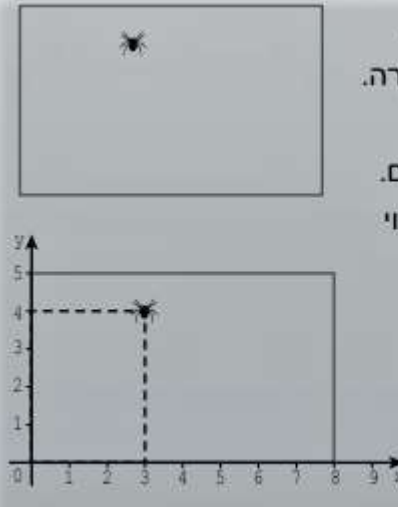
בנושא גאומטריה אנליטית - למורה

יצירה: אידן שחם

תוכן עניינים:

1. מהי מערכת צירים ואיך מסמנים בה נקודות.....2
2. מרחק המקביל לצירים.....7
3. מציאת נקודות עם ישרים המקבילים לצירים.....9
4. שטחי משולשים, מלבנים וריבועים.....11
5. תכונות של מלבן וריבוע.....15
6. עליה/ירידה של ישר.....16
7. מבחן ביניים.....18
8. אמצע קטע של ישר.....20
9. שיפוע הישר.....23
10. נקודת חיתוך של שני ישרים.....27
11. חיתוך של ישר עם הציירים.....31
12. שרטוט ישר.....33
13. התאמת גרף הישר למשוואתו האלגברית.....36
14. מבחן מסכם.....38

1. מהי מערכת צירים ואיך מסמנים בה נקודות?



רנה דקארט היה מתמטיקאי ופילוסוף צרפתי שחי במאה ה-17. לפי הסיפור דקארט שכב חולה במיטה וראה עכביש נע על התקרה. הוא תהה כיצד יוכל לתאר את תנועת העכביש. דקארט מצא דרך לתאר את מקום העכביש בעזרת מערכת צירים. הוא תיאר את מקום העכביש בעזרת המרחקים של הנקודה מקווי הגבול של התקרה (ציר x וציר y). היעזרו בשרטוט והציעו דרך לרשום את מקום העכביש. נשתמש במערכת צירים לזיהוי מקומות ולתיאור חוקיות.

(מתמטיקה משולבת, מכון ויצמן)

כפי שניתן לראות, העכביש נמצא בנקודה שבה $X=3$, $Y=4$. כמו כן, העכביש יכול לזוז לאן שבא לו ולהיות במיקום אחר.

במערכת הצירים נוהגים לסמן נקודה כך: (X,Y) –

שיעור ה- X משמאל, ושיעור ה- Y מימין.

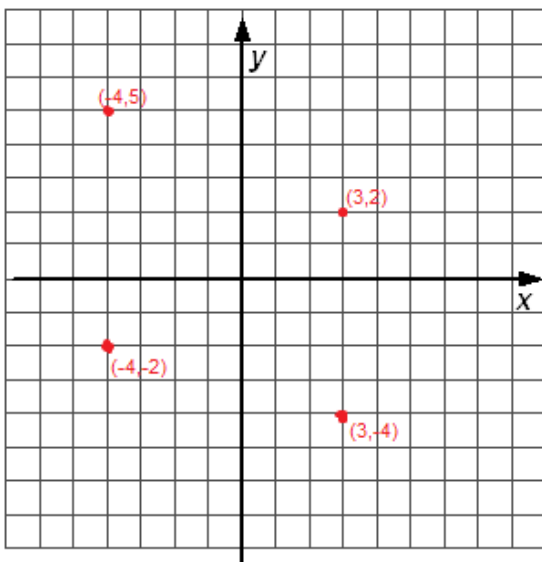
ולכן, אנו יודעים שהעכביש נמצא ב- $(3,4)$

למה דווקא X משמאל ו- Y מימין? כי כך הגדירו.

נתבונן בדוגמא הבאה:

במערכת צירים מסומנות נקודות שונות.

בדקו שאתם מבינים למה כל נקודה נמצאת איפה שהיא.



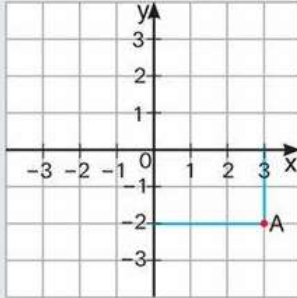
[סרטון 1](#)

[סרטון 2](#)

הסברים נוספים מספר "כותר":

איך אפשר לתאר את מיקומה של נקודה נתונה במערכת צירים?

מורידים אנכים לכל אחד מהצירים ובודקים מהם הערכים המספריים של נקודות החיתוך עם הצירים:



הערך המספרי של נקודת החיתוך של האנך עם ציר x נקרא שיעור ה־x של הנקודה.

דוגמה שיעור ה־x של הנקודה A

במערכת הצירים הוא 3.

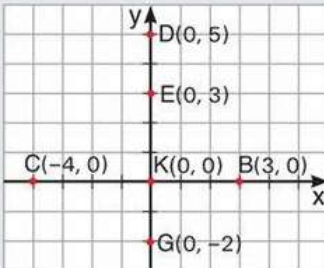
הערך המספרי של נקודת החיתוך של האנך עם ציר y נקרא שיעור ה־y של הנקודה.

דוגמה שיעור ה־y של הנקודה A

במערכת הצירים הוא -2.

מתארים נקודה באמצעות זוג סדור של מספרים: המספר השמאלי הוא שיעור ה־x של הנקודה, והמספר הימני הוא שיעור ה־y שלה.

דוגמה את הנקודה A במערכת הצירים מתארים כך: $(3, -2)$.



נקודות על ציר x – שיעור ה־y שלהן הוא 0.

דוגמאות $C(-4, 0)$ $K(0, 0)$ $B(3, 0)$

נקודות על ציר y – שיעור ה־x שלהן הוא 0.

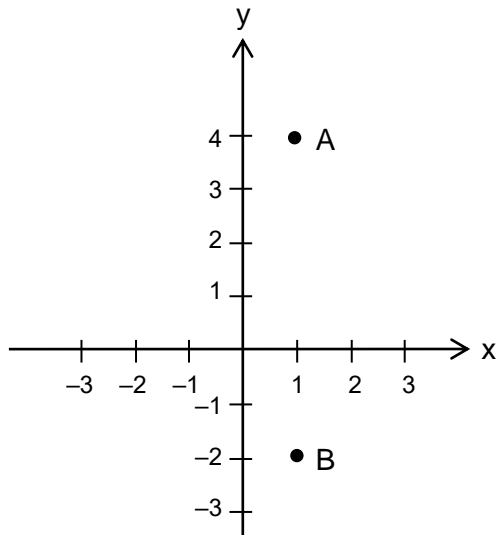
דוגמאות $D(0, 5)$ $E(0, 3)$ $K(0, 0)$ $G(0, -2)$

ראשית הצירים – שיעור ה־x ושיעור ה־y שלה הם 0.

דוגמה $K(0, 0)$

תרגול:

1. במערכת הצירים נתונות שתי נקודות A ו-B.



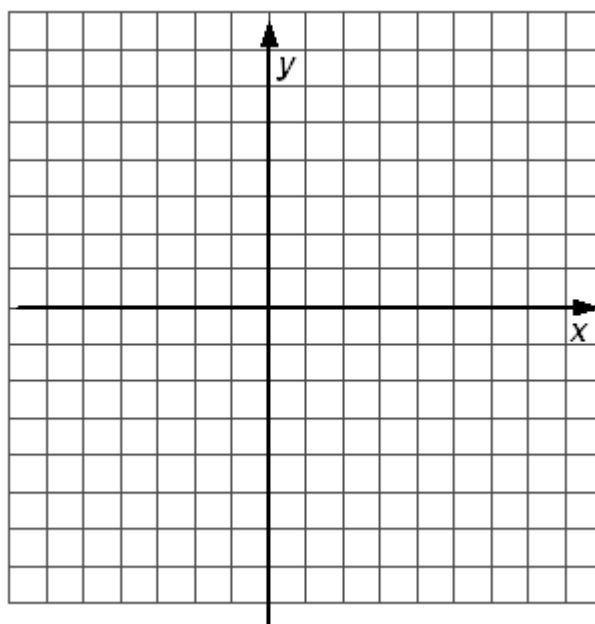
כתבו את שיעורי הנקודות A ו-B.

2. סמן את הנקודות הבאות במערכת הצירים:

A (0,0)

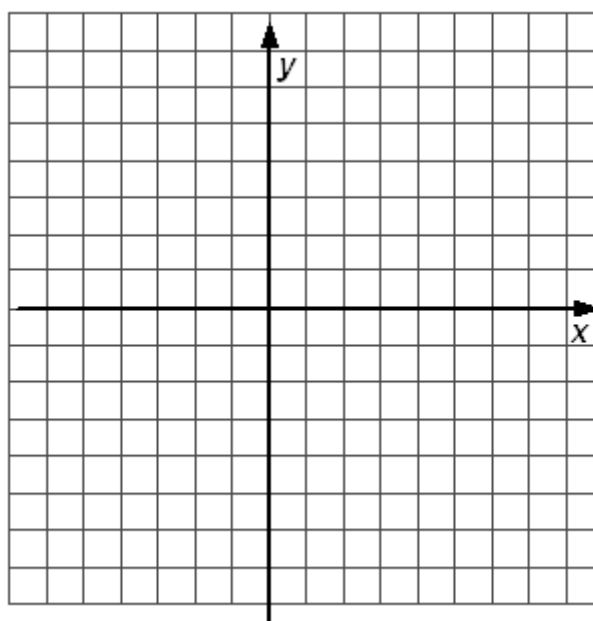
B (3, -3)

C (-6,0)



3.

קדקודי משולש ABC הם: $A(-3,0)$ $B(0,4)$ $C(2,0)$
סרטטו את המשולש על מערכת הצירים.

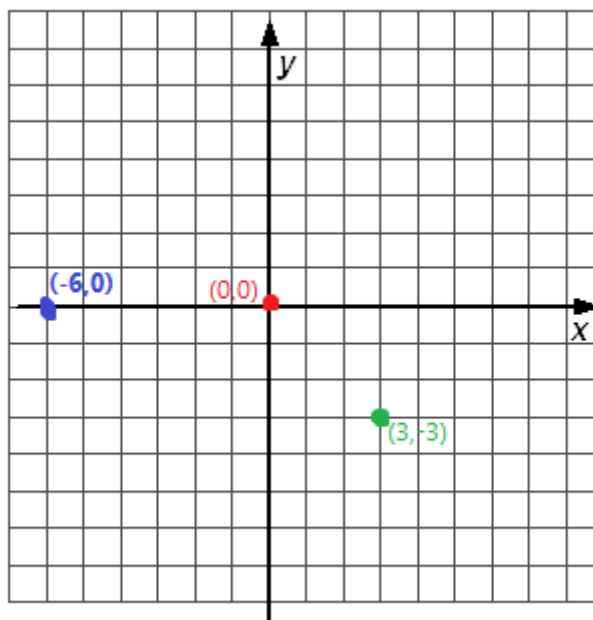


4. [תרגול נוסף](#)

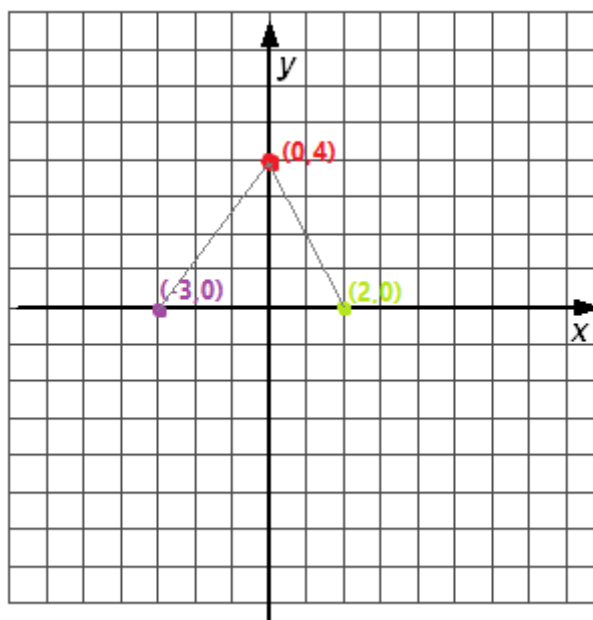
פתרונות:

A(1,4) , B(1,-2) (1)

(2)



(3)

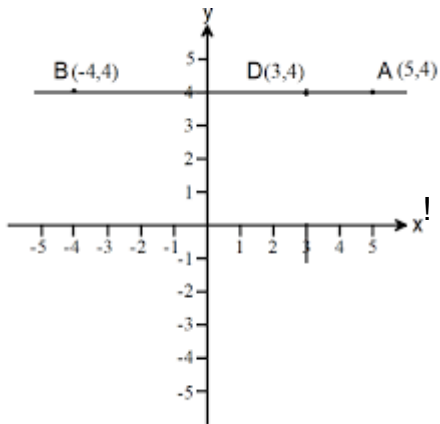


2. מרחק המקביל לצירים

הגדרת ישרים מקבילים: ישרים שמקבילים אלו ישרים שלעולם לא ייפגשו!
הגדרה נוספת לישרים מקבילים: ישרים הנמצאים באותו מישור אך לעולם לא נחתכים!

א. מרחק המקביל לציר ה- X יחושב לפי שיעורי ה- X.

למשל:



נקודות A, B, D נמצאות על ישר המקביל לציר ה- X.

איך נחשב את קטע AD (המרחק מנקודה D עד A)?

$$5 - 3 = 2$$

למעשה, מנקודה D עד נקודה A הלכנו 2 צעדים, ולכן המרחק הוא 2!

איך נחשב את קטע AB (המרחק מנקודה B עד A)?

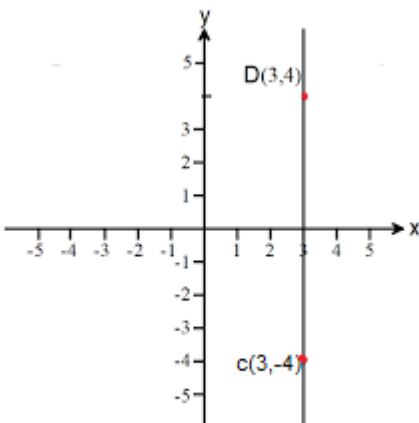
$$5 - (-4) = 9$$

למעשה, מנקודה B עד נקודה A הלכנו 9 צעדים, ולכן המרחק הוא 9!

איך נחשב את קטע BD (המרחק מנקודה B עד D)?

$$3 - (-4) = 7$$

למעשה, מנקודה B עד נקודה D הלכנו 7 צעדים, ולכן המרחק הוא 7!



ב. מרחק המקביל לציר ה- Y יחושב לפי שיעורי ה- Y.

למשל:

נקודות D, C נמצאות על ישר המקביל לציר ה- Y.

איך נחשב את קטע CD (המרחק מנקודה C עד D)?

$$4 - (-4) = 8$$

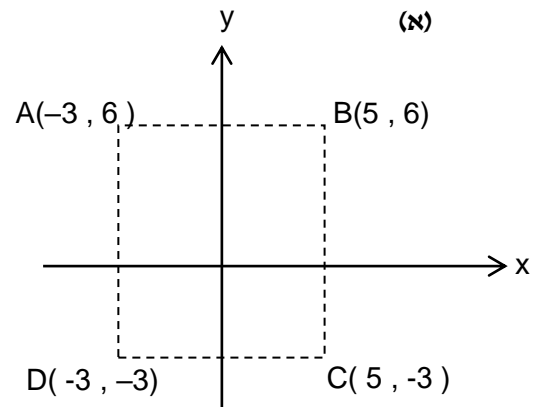
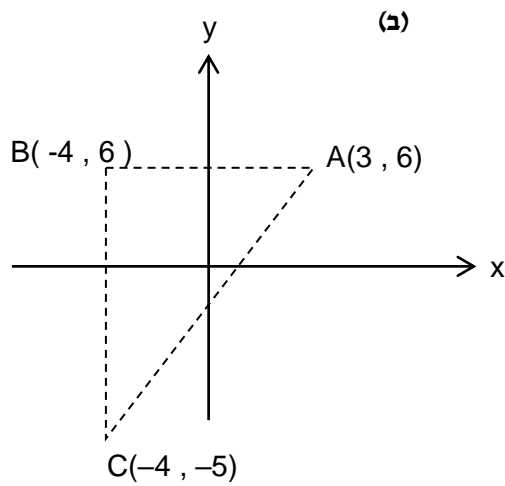
למעשה, מנקודה C עד נקודה D הלכנו 8 צעדים, ולכן המרחק הוא 8

[סרטון 1](#)

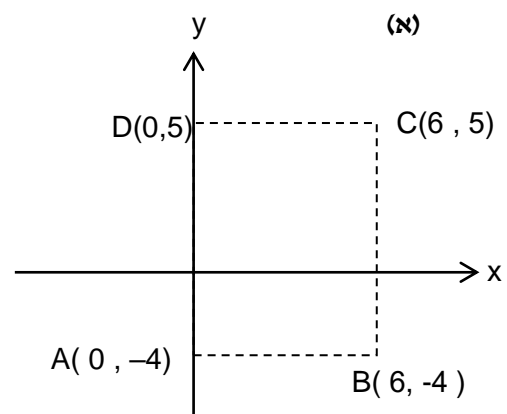
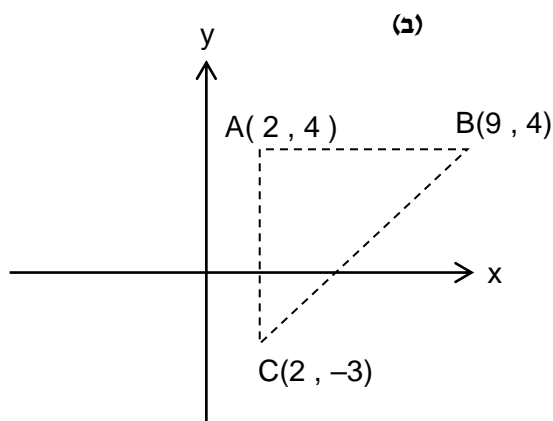
[סרטון 2](#)

תרגול:

1. חשבו את אורכי הצלעות



2. חשבו את אורכי הצלעות

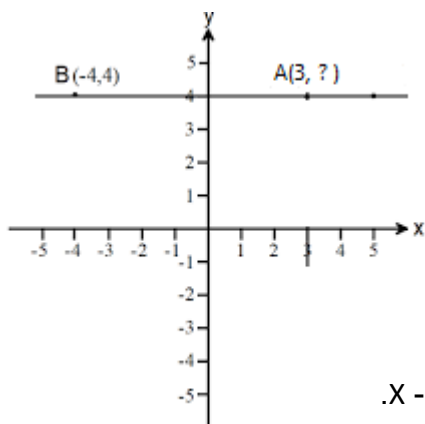


פתרונות:

1. $AB=7, BC=11$ (ב) $AB=DC=8, AD=BC=9$ (א)

2. $AB=7, AC=7$ (ב) $AD=BC=9, DC=AB=6$ (א)

3. מציאת נקודות עם ישרים המקבילים לצירים



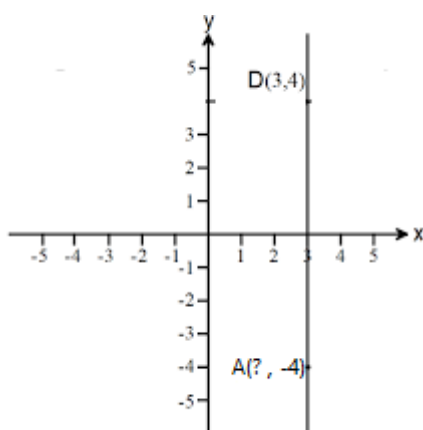
ישר המקביל לציר ה-X:

ניתן לראות בשרטוט משמאל ישר המקביל לציר X, ועליו הנקודות B, A.

שיעור ה-Y של נקודה B הוא 4,

ולכן שיעור ה-Y של נקודה A תהיה גם 4!

זאת מאחר והם באותו גובה ונמצאות על אותו ישר המקביל לציר ה-X.



ישר המקביל לציר ה-Y:

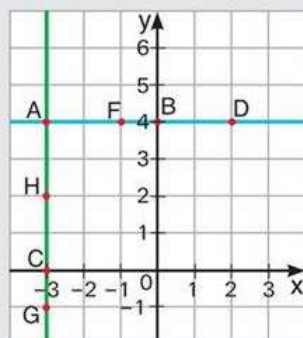
ניתן לראות בשרטוט משמאל ישר המקביל לציר Y, ועליו הנקודות D, A.

שיעור ה-X של נקודה D הוא 3,

ולכן שיעור ה-X של נקודה A תהיה גם 3!

זאת מאחר והנקודות נמצאות על אותו ישר המקביל לציר ה-Y.

הסבר נוסף מהספר "כותר":



לכל הנקודות על ישר המקביל לציר x יש אותו שיעור y.

דוגמה הישר AD מקביל לציר x.

שיעור ה-y של כל נקודה עליו הוא 4:

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

לכל הנקודות על ישר המקביל לציר y יש אותו שיעור x.

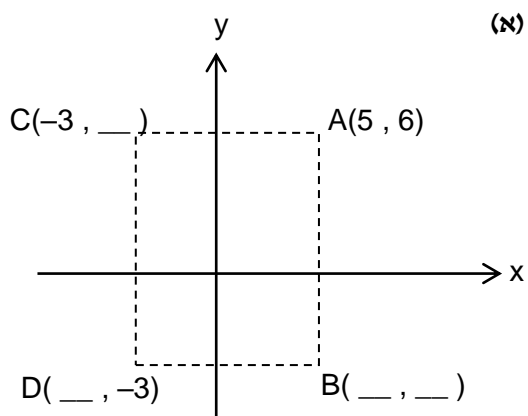
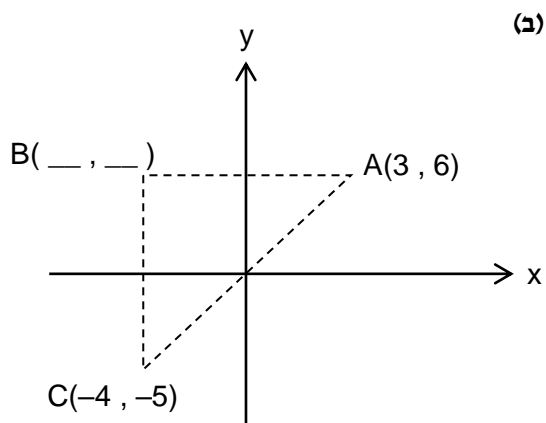
דוגמה הישר AG מקביל לציר y.

שיעור ה-x של כל נקודה עליו הוא -3:

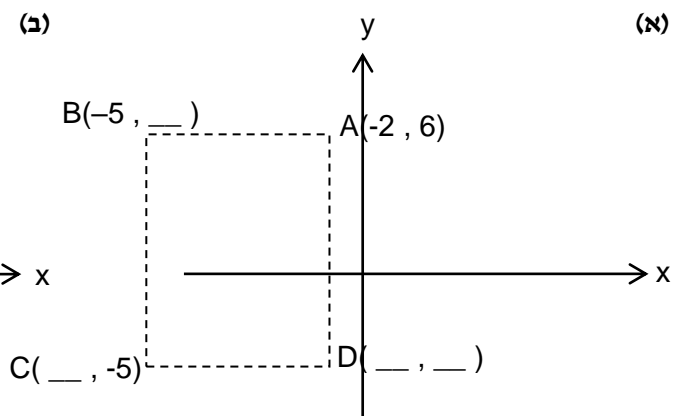
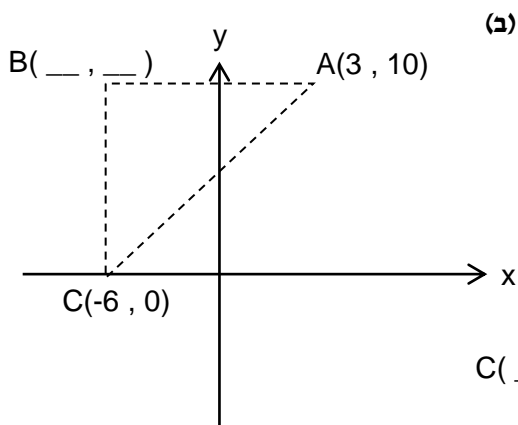
$A(-3, 4)$ $H(-3, 2)$ $C(-3, 0)$ $G(-3, -1)$

תרגול:

1. בכל סעיף השלימו את השיעורים של הקדקודים החסרים.



2. בכל סעיף השלימו את השיעורים של הקדקודים החסרים.

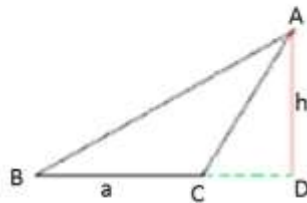


פתרונות:

1. (ב) B(-4,6) (א) B(5,-3), C(-3,6), D(-3,-3)
2. (ב) B(-6,10) (א) B(-5,6), C(-5,-5), D(-2,-5)

4. שטחי משולשים, מלבנים וריבועים

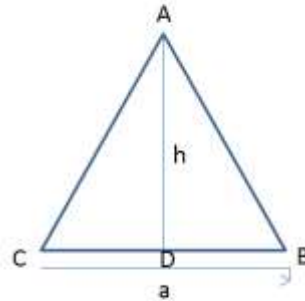
שטח משולש - גובה חיצוני



נתון: $BC=a, AD = h$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{a * h}{2}$$

שטח משולש - גובה פנימי



נתון: $BC=a, AD = h$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{a * h}{2}$$

הסבר נוסף מהספר "פשוט חשובון":

תזכורת: כדי למצוא שטח של משולש יש לכפול אורך צלע אחת של

המשולש כפול הגובה שיוּרד לצלע זו לחלק ל-2

אורך צלע x גובה לצלע

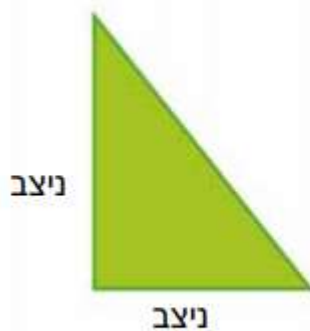
2

כדי למצוא שטח של משולש ישר זווית

יש לכפול את אורך שתי הצלעות ולחלק ב-2

ניצב x ניצב

2

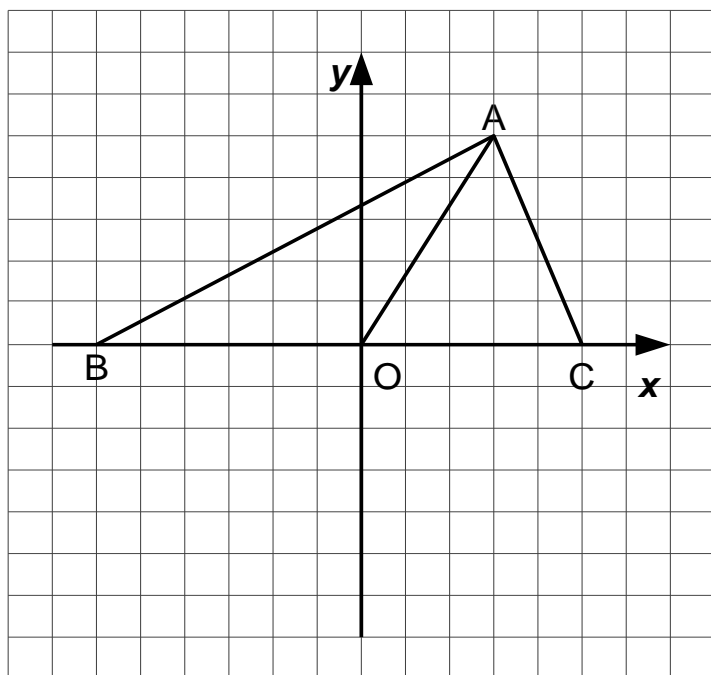


[סרטון 1](#)

[סרטון 2](#)

תרגול:

1. בשרטוט הנתון:



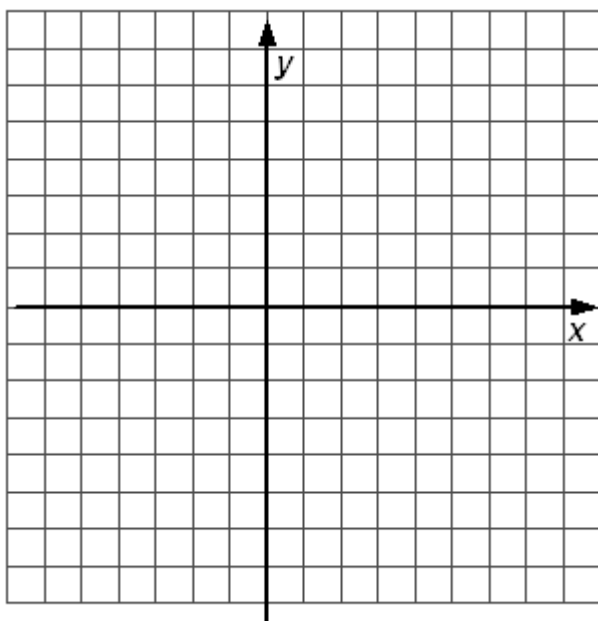
- מצאו את נקודות C, O, B, A בשרטוט הנתון
- חשב את שטח משולש ABC
- חשב את שטח משולש AOC
- חשב את שטח משולש ABO

7

2. א. סמן את הנקודות הבאות במערכת הצירים:

- A (0,0)
- B (3, 3)
- C (6,0)

- איזו צורה התקבלה?
- חשב את שטח הצורה שהתקבלה.



פתרונות:

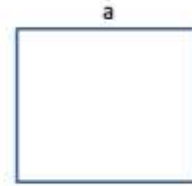
- א. $A(3,5)$, $O(0,0)$, $C(5,0)$, $B(-6,0)$
 - 27.5 יח"ר
 - 12.5 יח"ר
 - 15 יח"ר
- א. סימון
 - משולש
 - 9 יח"ר

שטח מלבן



במלבן הצלעות הנגדיות שוות, ולכן שטח המלבן הוא:
 $S_{\square} = a * b$

שטח ריבוע



בריבוע כל הצלעות שוות, ולכן שטח הריבוע הוא:
 $S_{\square} = a * a = a^2$

הסבר נוסף מהספר "פשוט חשבון":

בציור א' רואים ציור של ריבוע מוקטן שאורך כל צלע שלו הוא 100 ס"מ.

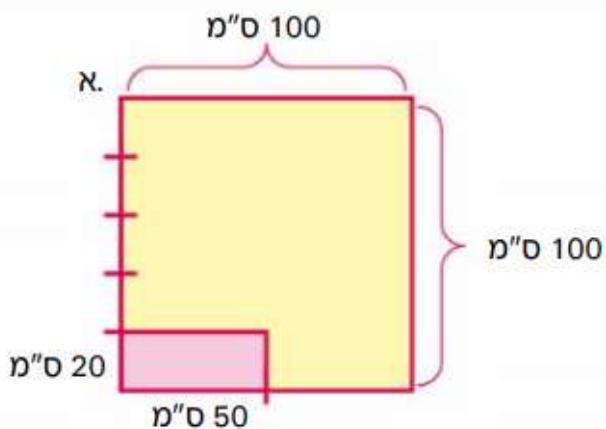
בתוך הריבוע מלבן צבוע בורוד.

שטח המלבן הצבוע בסמ"ר הוא:

$$20 \times 50 = 1,000$$

שטח המלבן הצבוע הוא 1,000 סמ"ר

משימה: חשבו את השטח הצהוב



[סרטון 1](#)

[סרטון 2](#)

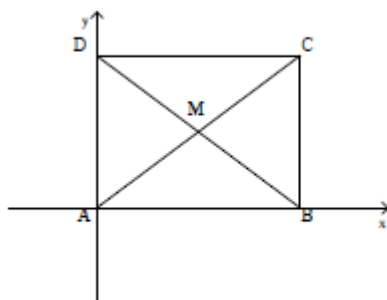
[סרטון 3](#)

תרגול:

1.

- הם שלושה קדקודים של ריבוע. $(1,1)$ ו- $(2,1)$, $(1,0)$
- א. סרטטו את הריבוע ומצאו את הקדקוד הרביעי. הסבירו כיצד מצאתם.
- ב. מה הוא שטח הריבוע?

2.



נתון מלבן שקדקודיו הם: $A(0,0)$, $B(4,0)$, $C(4,3)$, $D(0,3)$
חשבו את שטח המלבן.

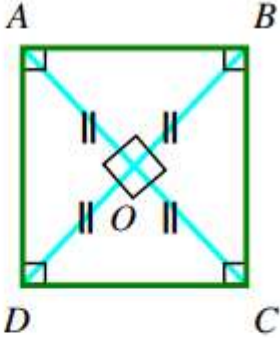
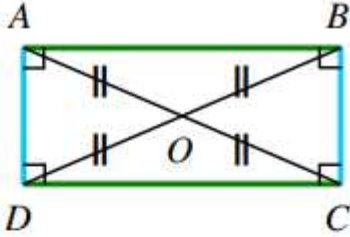
פתרונות:

1. (א) $(2,0)$ (ב) 1 יח"ר
2. 12 יח"ר

5. תכונות של מלבן וריבוע

על מנת לפתור חלק מהתרגילים בגאומטריה אנליטית, נידרש לדעת את תכונות המלבן והריבוע.

מתוך האתר teachers.org.il:

ריבוע	מלבן
	
<p>הגדרה: ריבוע הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של מעוין (ישר זווית), או מקרה פרטי של מלבן (שווה צלעות).</p>	<p>הגדרה: מלבן הוא מרובע שהוא מקרה פרטי של מקבילית – כלומר מקבילית ישרת זווית.</p>
<p>תכונות:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. בריבוע כל זוג צלעות נגדיות מקבילות 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. 	<p>תכונות:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. במלבן כל זוג צלעות נגדיות מקבילות זו לזו. 2. במלבן כל זוג צלעות נגדיות שוות זו לזו. 3. במלבן כל הזוויות הן זוויות ישרות. 4. במלבן האלכסונים חוצים זה את זה. 5. במלבן האלכסונים שווים זה לזה.

איך זה משמש אותנו?

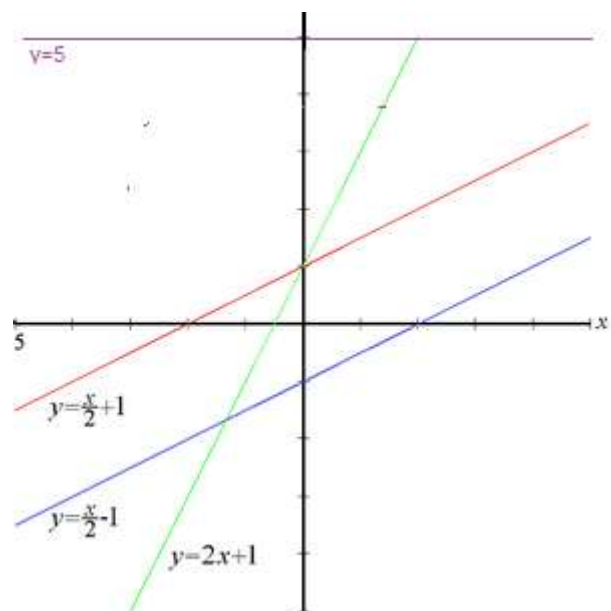
- נלמד בפרק 7 איך למצוא את נקודת אמצע קטע, וכך נמצא את נקודת מפגש האלכסונים במלבן וריבוע.
- למשל בריבוע כל הצלעות שוות, ולכן אם חישוב מרחק צלע אחת – שאר הצלעות שוות לה

[סרטון 1](#) [סרטון 2](#)

6. עליה/ירידה של ישר

כל ישר במערכת הצירים הוא עולה, יורד, או קבוע.

למשל:

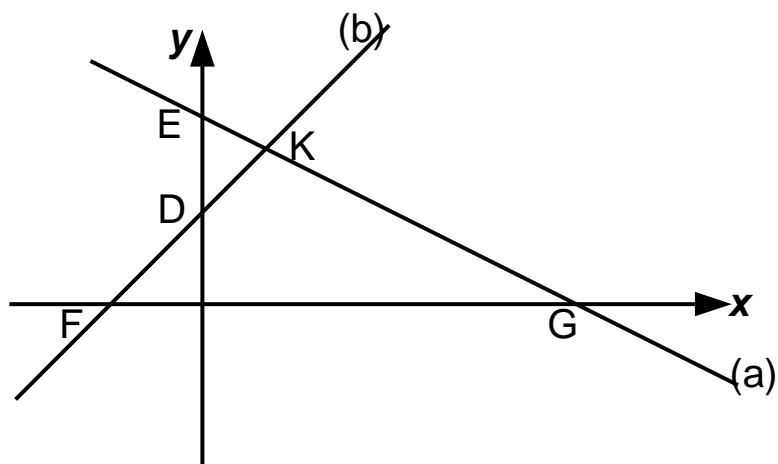


מאחר ומסתכלים על מערכת צירים משמאל לימין, ניתן לראות כי:

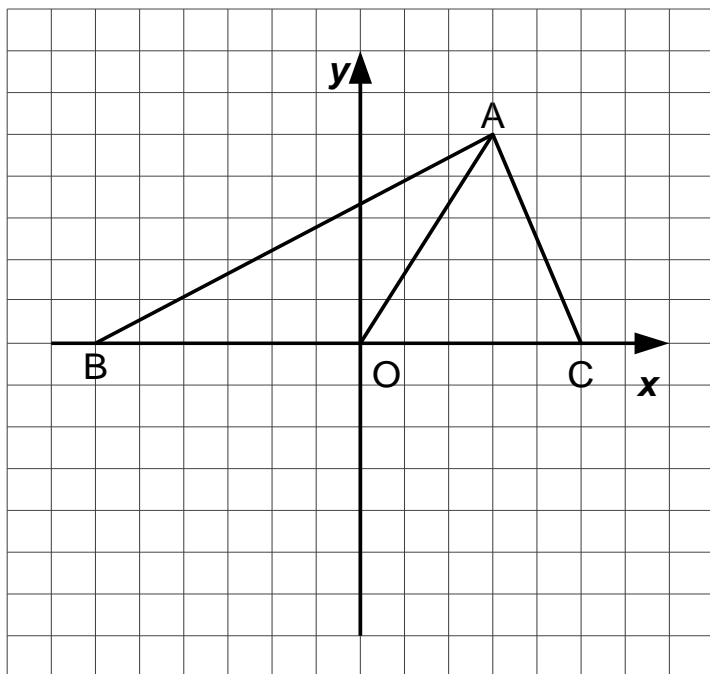
- כל הישרים עולים (פרט לסגול), ולכן השיפוע שלהם חיובי
- הישר האדום ו-הכחול מקבילים – ולכן השיפועים שלהם שווים. למעשה, כל ישרים מקבילים הם בעלי אותו שיפוע!
- הישר הסגול הוא קבוע, ללא עלייה או ירידה

תרגול:

1. בשרטוט שלפניך 2 הישרים (a) ו (b).
קבע מי מבין הישרים הבאים הוא פונקציה עולה
ומי פונקציה יורדת. נמק את תשובתך.



2. בשרטוט שלפניך 3 הישרים AC, AO, AB
קבע מי מבין הישרים הבאים עולה
ומי יורד. נמק את תשובתך.

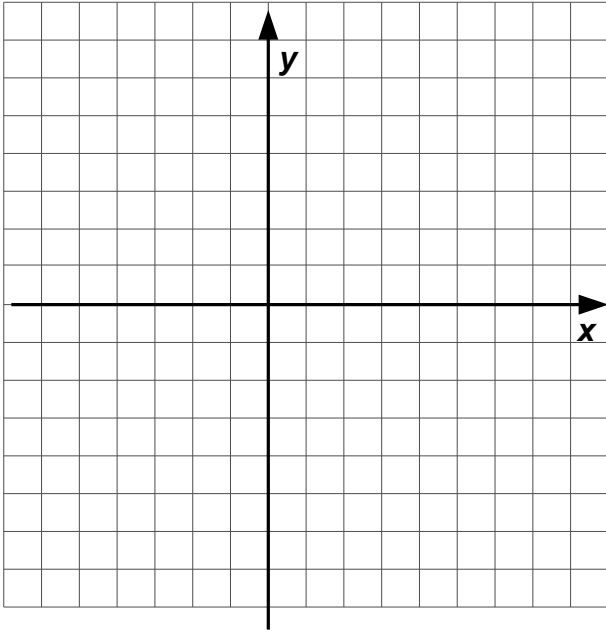


פתרונות:

1. a יורד, b עולה
2. AB, AO - עולים, AC - יורד

7. מבחן ביניים

1. א. סמן במערכת הצירים את הנקודות הבאות:



A (2,2)

B (7,2)

C (7,4)

D(2,4)

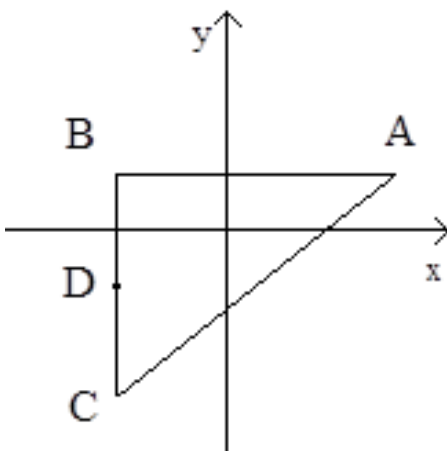
ב. איזו צורה קיבלת?

ג. חשב את שטח הצורה שהתקבלה.

2. הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים. נתונים הקדקודים: A(8,10) , C(12,20) .

א. רשום את שיעורי הקדקודים B ו-D .

ב. חשב את שטח המלבן.



3. הנקודות A(3,1) , B(-2,1) , C(-2,-3) הן שלושה קדקודים של משולש.

א. חשב את שטח המשולש ABC.

נתונה הנקודה D(-2,-1)

ב. חשב את שטח המשולש ABD.

ג. חשב את שטח המשולש ACD.

פתרונות:

(1) א. סימון

ב. מלבן

ג. 10 יח"ר

(2) א. $D(8,20), B(12,10)$ (או להיפך) ב. 40 יח"ר

(3) א. 10 יח"ר

ב. 5 יח"ר

ג. 5 יח"ר

8. אמצע קטע של ישר

בפרק 6 למדנו איך להסתכל על מערכת צירים ולקבוע:

האם הישר עולה או יורד?

בפרק הנוכחי נלמד איך למצוא את נקודת האמצע של ישר, כאשר הנקודות בקצה ידועות

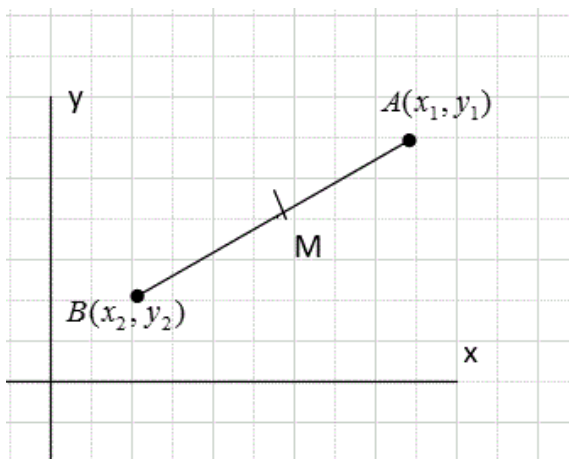
לנו.

הסבר:

נתונות הנקודות A, B הנמצאות בקצוות הישר, M במרכז.

על מנת שנמצא את M נפעיל את נוסחת אמצע הקטע:

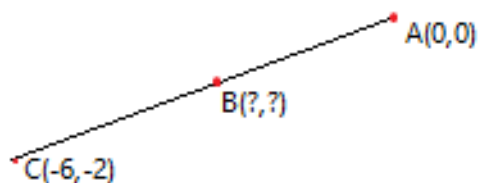
$$y_M = \frac{y_1 + y_2}{2} \quad x_M = \frac{x_1 + x_2}{2}$$



לדוגמא:

נתונות הנקודות A, B, C, בשרטוט, כאשר B אמצע הקטע AC.

עלינו למצוא את שיעורי הנקודה B באמצעות נוסחת אמצע קטע.



$$x_B = \frac{-6 \pm 0}{2} = \frac{-6}{2} = -3$$

$$y_B = \frac{-2 \pm 0}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

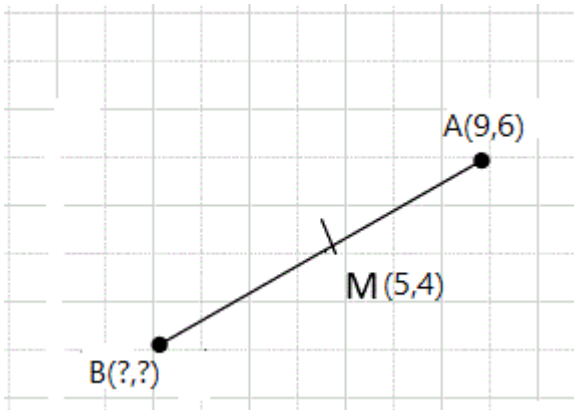
ולכן: B(-3,-1)

- הנוסחה תמיד תעבוד לפי ההסבר הנ"ל, גם אם עלינו לחשב את נקודת הקצה. בעמוד הבא ראו דוגמא על מציאת נקודת קצה

על ישר AB, הנקודה M היא אמצע הישר.

נתון: $A(9,6)$, $M(5,4)$. צריך למצוא את B

נשתמש בנוסחה בדיוק באותו אופן!



$$\frac{6 + Y_B}{2} = 4$$

$$6 + Y_B = 8$$

$$Y_B = 2$$

$$\frac{9 + X_B}{2} = 5$$

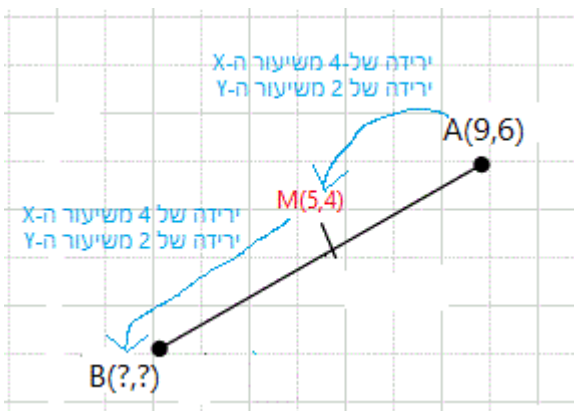
$$9 + X_B = 10$$

$$X_B = 1$$

ולכן: $B(1,2)$

דרך נוספת לחשב את אמצע הקטע או נקודת הקצה:

ניתן גם לחשב את נקודה B לפי הקפיצות בין שיעורי ה-X, ובין שיעורי ה-Y.



שיעור ה-X:

נשים לב שמנקודה A לנקודה M יש ירידה של 4, ולכן מנקודה M לנקודה B גם תהיה ירידה של 4.

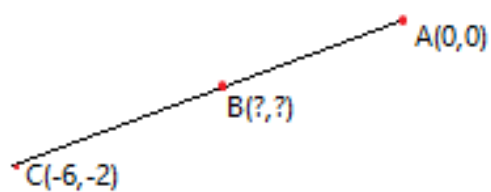
שיעור ה-Y:

נשים לב שמנקודה A לנקודה M יש ירידה של 2, ולכן מנקודה M לנקודה B גם תהיה ירידה של 2

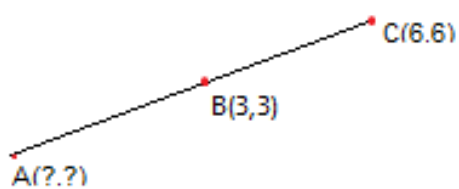
[סרטון 1](#)

[סרטון 2](#)

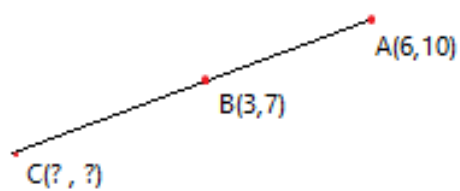
תרגול:



1. חשבו את נקודה B:



2. חשבו את נקודה A:



3. חשבו את נקודה C:

פתרונות:

1. B (-3,-1)

2. A (0,0)

3. C (0,4)

9. שיפוע הישר

בפרקים 6 למדנו איך ישר מתנהג ביחס למערכת הצירים (עולה/יורד).
בפרק הנוכחי נלמד מהו שיפוע של ישר.
לשיפוע יש קשר ישיר לעלייה או הירידה של הישר.
אם השיפוע חיובי – הישר עולה
אם השיפוע שלילי – הישר יורד

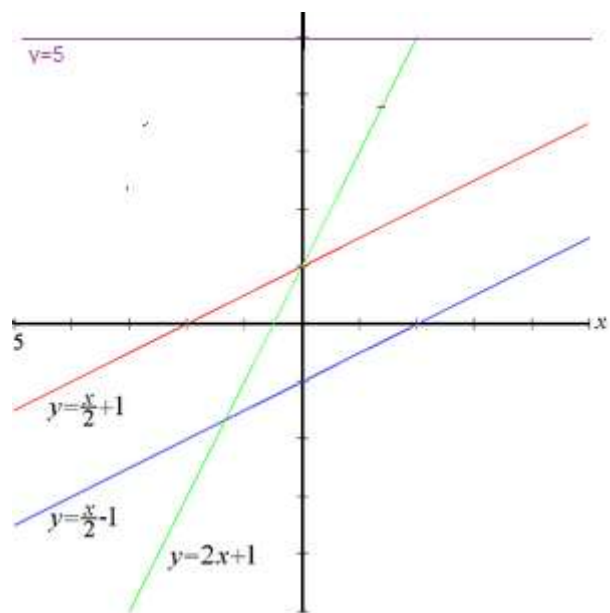
ראשית, דעו כי לכל ישר יש שיפוע.

השיפוע מתאר את עוצמת התלילות של הישר.

אם למשל אתם מטפסים על הר, ככל שהשיפוע גדול יותר – יהיה לכם יותר קשה לטפס עליו.

שיפוע יכול להיות שלילי, חיובי או 0.

למשל:



מאחר ומסתכלים על מערכת צירים משמאל לימין, ניתן לראות כי:

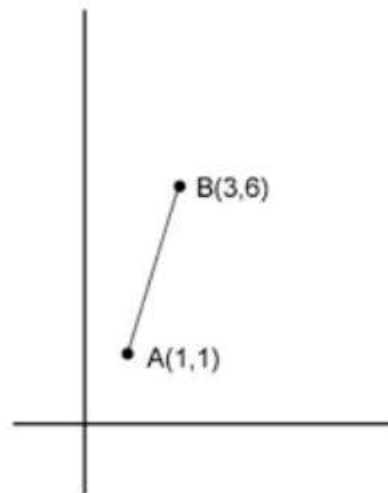
- כל הישרים עולים (למעט הסגול), ולכן השיפוע שלהם חיובי
- הישר האדום ו-הכחול מקבילים – ולכן השיפועים שלהם שווים. למעשה, כל ישרים מקבילים הם בעלי אותו שיפוע!
- הישר הסגול הוא קבוע (לא עולה ולא יורד) ולכן שיפועו 0

הערה: המקדם של X במשוואת הישר - הוא שיפוע הישר!

איך מחשבים שיפוע? לפי 2 נקודות:

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

למשל:



$$m = \frac{6 - 1}{3 - 1} = \frac{5}{2} = 2.5$$

יכולנו גם לחשב כך:

$$m = \frac{1 - 6}{3 - 1} = \frac{-5}{-2} = 2.5$$

שימו לב: ניתן לראות את שיפוע הישר אם נתונה לנו משוואת הישר.

שיפוע הישר הוא תמיד המקדם של ה-x
למשל,

אם נתון הישר: $y = 2x + 4$
אז אנו יודעים ששיפועו הוא 2

[סרטון 1](#)

[סרטון 2](#)

תרגול:

1. מצאו את השיפוע בין הנקודות $A(3,0)$, $B(5,2)$

2. מצאו את שיפוע הישר העובר דרך הנקודות: $C(5,5)$, $D(7,1)$

3. מצאו את השיפוע בין הנקודות: $A(5,1)$, $C(11,3)$

פתרונות:

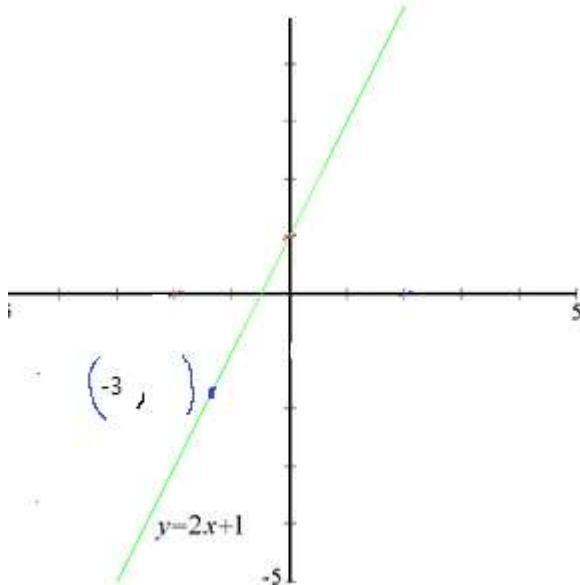
1. $M=1$

2. $M= -2$

3. $M= \frac{1}{3}$

הסבר מקדים לקראת הפרקים הבאים – איך למצוא נקודות על הישר?

א. אם נתון לנו שיעור ה- X של ישר נתון, תמיד נוכל למצוא את שיעור ה- Y .
למשל:



נתון ששיעור ה- X שווה 3-

איך נמצא את שיעור ה- Y ? נציב במשוואה!

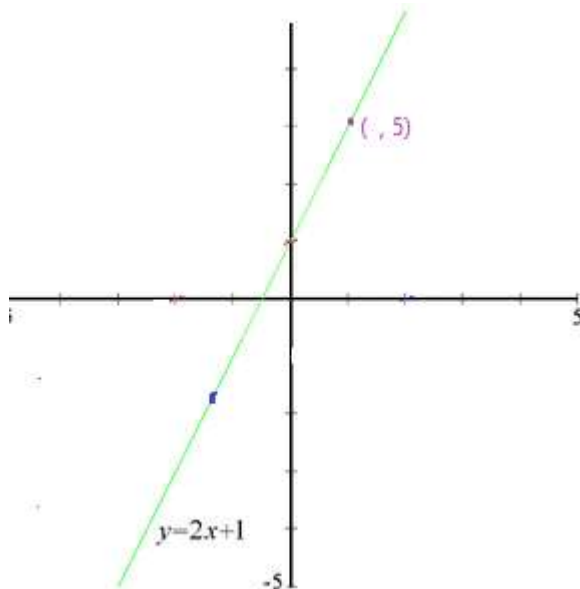
$$y = 2x + 1$$

$$y = 2 * (-3) + 1$$

$$y = -5$$

ב. אם נתון לנו שיעור ה- Y של ישר נתון, תמיד נוכל למצוא את שיעור ה- X .
נתון ששיעור ה- Y שווה 3-

איך נמצא את שיעור ה- X ? נציב במשוואה!



$$y = 2x + 1$$

$$5 = 2x + 1$$

$$4 = 2x$$

$$x = 2$$

הערות:

- אם נציב את שיעור ה- X של נקודה הנמצאת מחוץ לישר – זה לא יעזור לנו למצוא את שיעור ה- Y של אותה נקודה.
- רק אם הנקודה נמצאת על הישר – ניתן למצוא אותה באמצעות משוואת הישר

10. נקודת חיתוך של שני ישרים

על מנת למצוא נקודת חיתוך של שני ישרים – נשווה את המשוואות שלהם.
למשל:

א. נקודת החיתוך של הישר הירוק עם הישר האדום:

$$2x + 1 = \frac{x}{2} + 1$$

$$4x + 2 = x + 2$$

$$3x = 0$$

$$x = 0$$

מצאנו ששיעור ה- X של נקודת החיתוך הוא 0.

איך נמצא את שיעור ה- Y ?

כפי שכבר ראינו – נציב את שיעור ה- X באחת המשוואות.

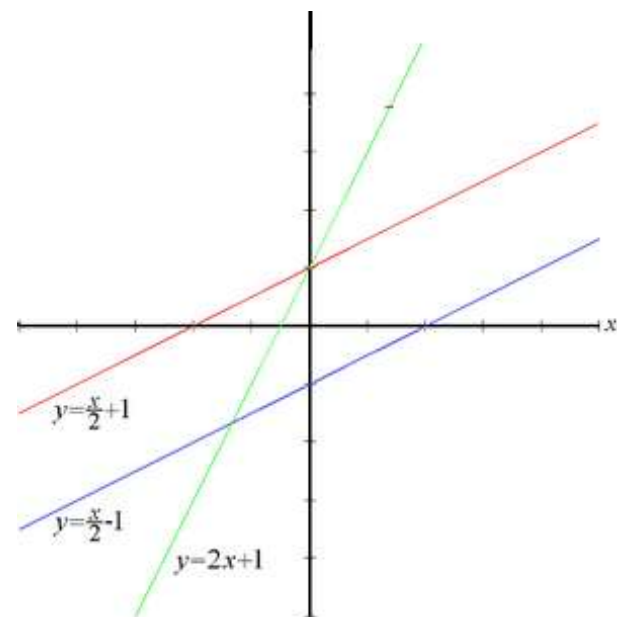
$$y = 2x + 1$$

$$y = 2 * 0 + 1$$

$$y = 1$$

מצאנו שהחיתוך של הישר הירוק עם הישר האדום הוא: $X=0, y=1$.

נכתוב את הנקודה כך: $(0,1)$



ב. נקודת החיתוך של הישר הירוק עם הישר הסגול:

$$2x + 1 = 5$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

מצאנו ששיעור ה- X של נקודת החיתוך הוא 2.

איך נמצא את שיעור ה- Y ?

כפי שכבר ראינו – נציב את שיעור ה- X באחת המשוואות.

$$y = 2x + 1$$

$$y = 2 * 2 + 1$$

$$y = 5$$

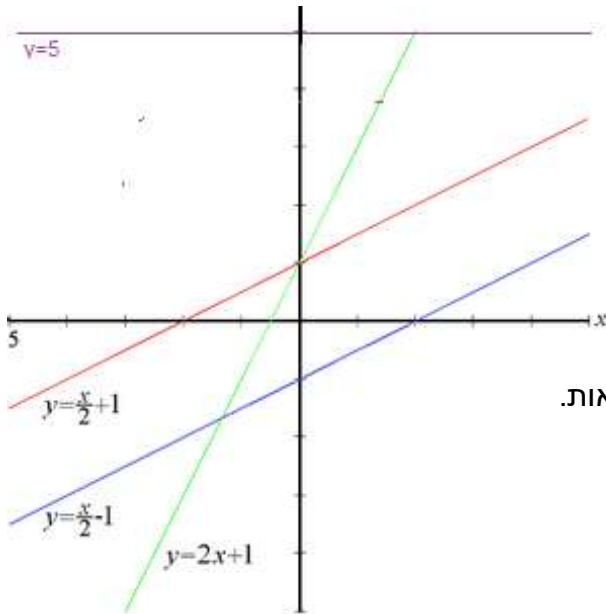
מצאנו שהחיתוך של הישר הירוק עם הישר הסגול הוא: $X=2, Y=5$.

נכתוב את הנקודה כך: $(2,5)$

שימו לב: ידענו מראש ששיעור ה- Y הוא 5, מאחר וכל הנקודות על הישר $Y=5$ בעלי שיעור Y זהה

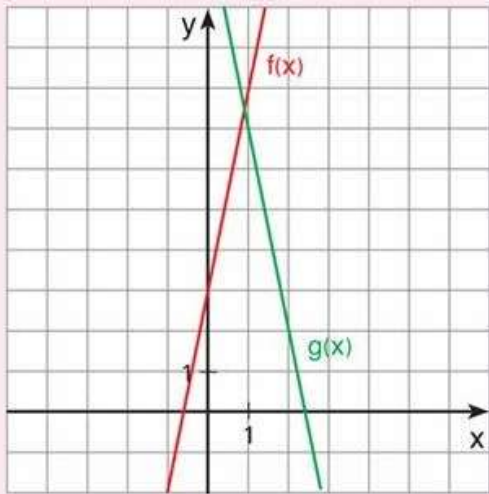
הערה:

- כשאנחנו משווים את משוואות הישרים –נקבל רק את שיעור ה- X של נקודת החיתוך.



א| $f(x) = 5x + 3$

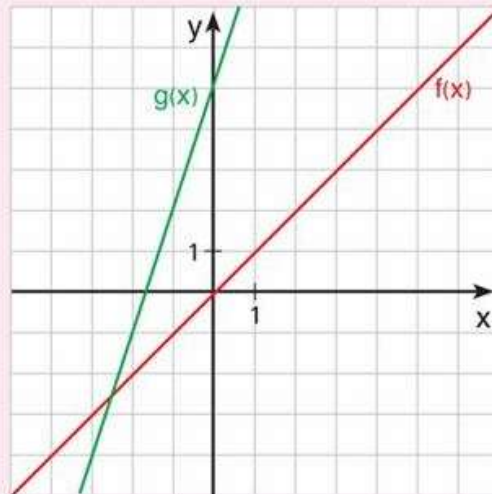
$g(x) = 12 - 5x$



$$12 - 5x = 5x + 3$$

ב| $f(x) = x$

$g(x) = 3x + 5$

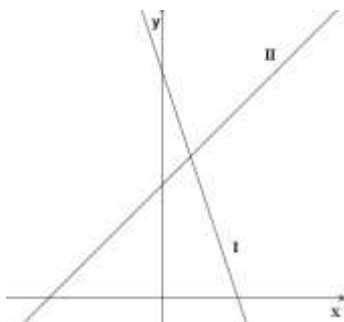


$$x = 3x + 5$$

משימה: מצאו את נקודת חיתוך הישרים ובדקו שהיא תואמת את מפגש הישרים בשרטוט.

[סרטון 1](#)

תרגול:



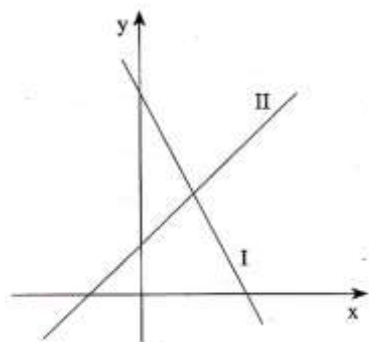
1. לפניך סרטוט של שני ישרים, I ו-II.

נתונות שתי משוואות (1) ו-(2):

$$(1) \quad y = -3x + 6$$

$$(2) \quad y = x + 2$$

מצא את נקודת חיתוך הישרים



2. לפניך שרטוט של שני ישרים, I ו-II.

$$(1) \quad y = x + 2 \quad (2) \quad y = -2x + 8$$

מצא את נקודת חיתוך הישרים

פתרונות:

1. (1,3)

2. (2,4)

11. חיתוך של ישר עם הצירים

חיתוך עם ציר X:

כדי למצוא את החיתוך של ישר עם ציר X, עלינו להציב $y=0$ במשוואת הישר.
למה?

כי $y=0$ תמיד בכל הנקודות הנמצאות על ציר ה- X !

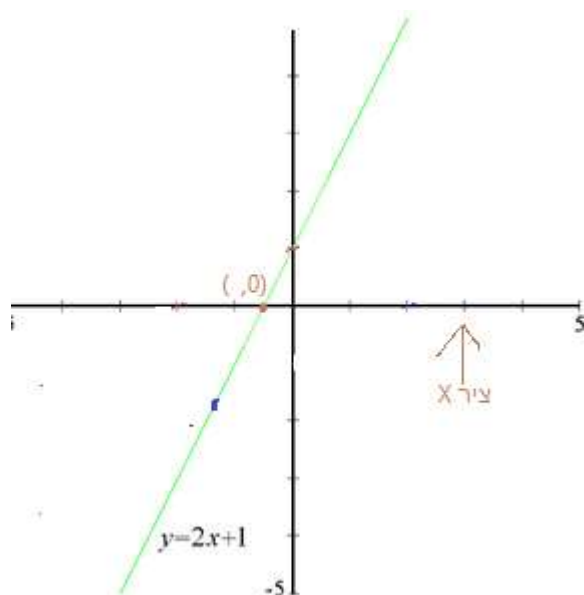
למשל:

$$y = 2x + 1$$

$$0 = 2x + 1$$

$$-2x = 1$$

$$x = -\frac{1}{2}$$



חיתוך עם ציר Y:

כדי למצוא את החיתוך של ישר עם ציר Y, עלינו להציב $X=0$ במשוואת הישר.
למה?

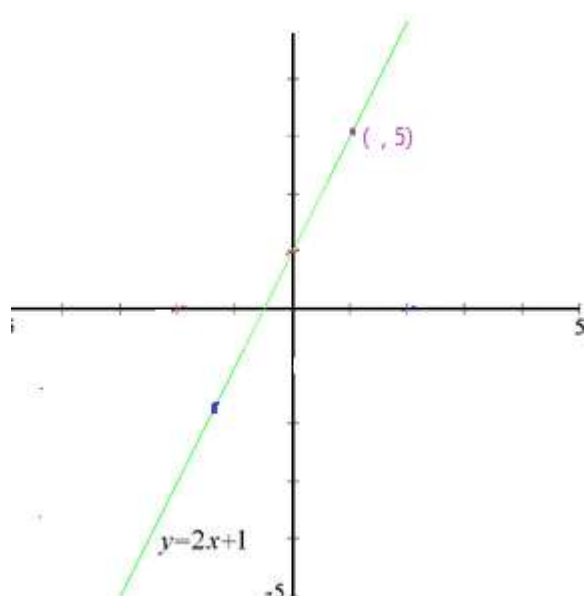
כי $X=0$ תמיד בכל הנקודות הנמצאות על ציר ה- Y !

למשל:

$$y = 2x + 1$$

$$y = 2 * 0 + 1$$

$$y = 1$$



סרטון 1

סרטון 2

תרגול:

מצאו את החיתוך של הישרים הבאים עם הצירים:

1. הישר: $y = x$,

2. הישר: $y = 2x - 4$,

3. הישר: $y = -5 + x$

4. הישר: $y = 8x - 4$

פתרונות:

1. $(0, 0)$

2. $(2, 0)$, $(0, -4)$

3. $(5, 0)$, $(0, -5)$

4. $(\frac{1}{2}, 0)$, $(0, -4)$

12. שרטוט ישר

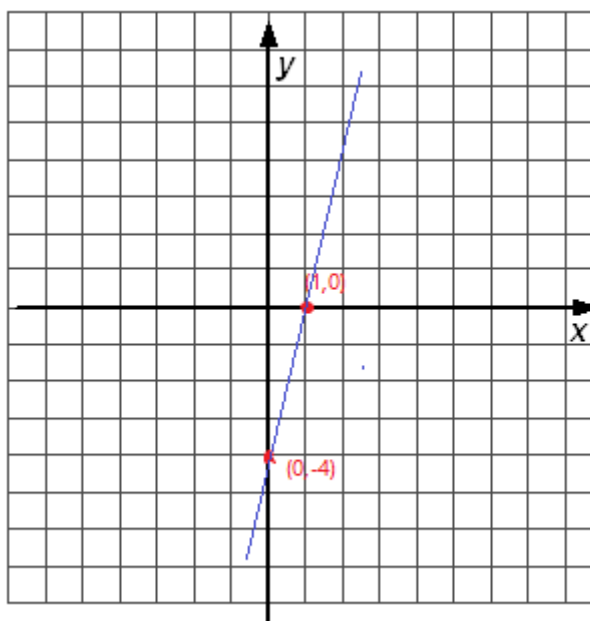
בזכות הכלים שרכשנו עד כה, נוכל לשרטט כל ישר שנרצה.

אם נתון לנו הישר: $y = 4x - 4$ - איך לדעתכם הוא ייראה?

הדרך הפשוטה ביותר היא לבדוק את נקודות החיתוך שלו עם הצירים ולהעביר קו בין 2 נקודות אלו.

נקודות החיתוך שלו עם הצירים: $(1,0)$, $(0,-4)$.

נמקם נקודות אלו במערכת צירים, ואז נעביר ביניהן קו ישר.



בהנחה ונקודות החיתוך עם הצירים לא מספיקות לנו – תמיד נוכל למצוא נקודות אחרות.

למשל, עבור הישר: $y = 4x - 4$

נבנה טבלה:

Y	X
-8	-1
4	2
8	3

וכעת, מספיק שנמקם 2 מהנקודות במערכת צירים, ונמתח ביניהן קו ישר.

כמובן שהקו הישר שנשרטט יהיה זהה לישר שכבר שרטטנו.

[1 סרטון](#) [2 סרטון](#)

תרגול:

1. עבור הישר: $y = -x + 10$

- א. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?
ב. שרטט במערכת צירים את הישר.

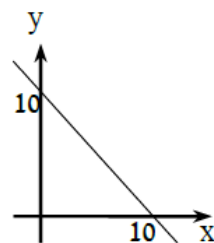
2. נתון הישר: $y = -x + 8$

- א. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?
ב. שרטט במערכת צירים את הישר.

פתרונות:

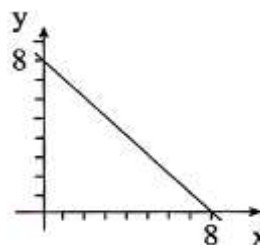
1. (א) $(0, 10), (10, 0)$

(ב)



2. (א) $(8, 0), (0, 8)$

(ב)



13. התאמת גרף הישר למשוואתו האלגברית

באמצעות הכלים שרכשנו עד כה, ניתן לקשר בין הישר המשורטט לייצוגו האלגברי.
לרשותנו הכלים הבאים:

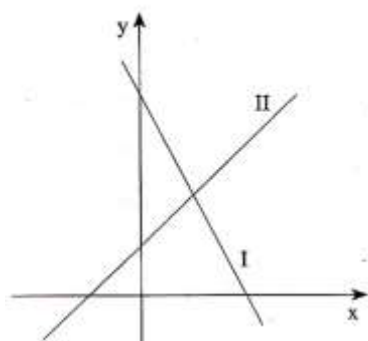
1. עליה/ירידה של ישר באמצעות שיפוע (פרקים 6,8) –

ניתן לקשר בין הגרף לייצוגו האלגברי רק באמצעות שיפועו ומה שאנחנו רואים בשרטוט !

תזכורת: מסתכלים על מערכת צירים משמאל לימין

תזכורת נוספת: שיפועי הישר הוא המקדם של ה- X

דוגמא:



לפניך שרטוט של שני ישרים, I ו-II.

$$(1) \quad y = x + 2 \quad (2) \quad y = -2x + 8$$

ניתן לראות שישר כמספר (1) מתאים לישר II בשרטוט.

זאת מאחר ושיפוע הישר (1) הוא 1, ולכן הוא עולה.

ניתן לראות שישר מספר (2) מתאים לישר I בשרטוט.

זאת מאחר ושיפועו הוא -2 ולכן הוא יורד.

2. חיתוך של ישר עם הצירים (פרק 10) –

נוכל תמיד למצוא את נקודות החיתוך עם הצירים, ולדעת באיזה ישר מדובר.

דוגמא:

לפניך שרטוט של שני ישרים, I ו-II.

$$(1) \quad y = x + 2 \quad (2) \quad y = -2x + 8$$

נקודות חיתוך ישר (1) עם הצירים: (0,2), (-2,0)

נקודות חיתוך ישר (2) עם הצירים: (0,8), (4,0)

לפי חיתוך עם ציר Y: ניתן לראות ש- (0,8) נמצא מימין ל- (0,2),

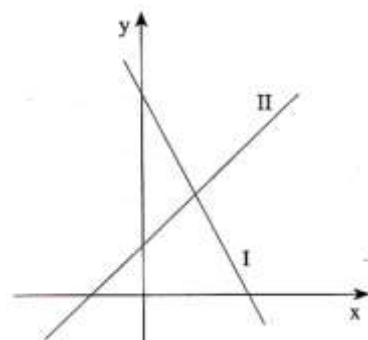
ולכן ישר (2) עם הנקודה (0,8) -

מתאים לגרף I עם נקודת החיתוך הימנית יותר עם ציר X

לפי חיתוך עם ציר X: ניתן לראות ש- (-2,0) נמצא מתחת ל- (4,0),

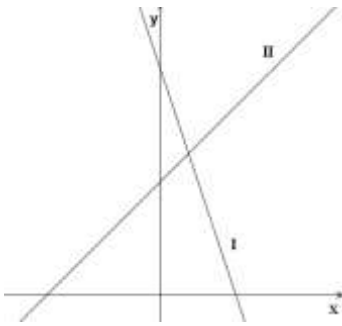
ולכן ישר (1) עם הנקודה (-2,0) -

מתאים לגרף II עם נקודת החיתוך הנמוכה יותר עם ציר X



סרטון 1

תרגול:



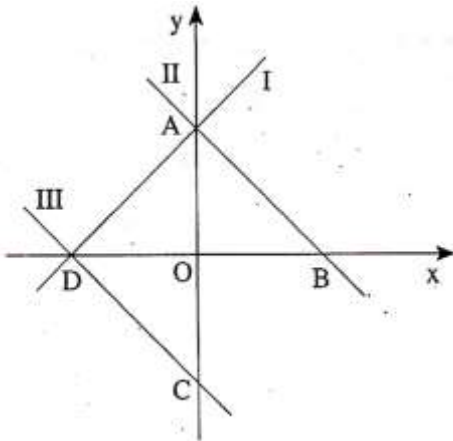
1. לפניך סרטוט של שני ישרים, I ו-II.

נתונות שתי משוואות (1) ו-(2):

$$(1) \quad y = -3x + 6$$

$$(2) \quad y = x + 3$$

לכל אחד מן הישרים I ו-II, מצא את המשוואה המתאימה מבין המשוואות (1) ו-(2). נמק את תשובתך.



2. לפניך שרטוט של שלושה ישרים I, II, III.

נתונות שלוש משוואות, (1), (2) ו-(3):

$$(1) \quad y = -x + 2 \quad (2) \quad y = x + 2 \quad (3) \quad y = -x - 2$$

התאם כל אחת מן המשוואות, (1), (2), (3),

לישר אחד מבין הישרים I, II, III.

נמק את תשובתך.

פתרונות:

1. ישר (1) מתאים לגרף I, ישר (2) מתאים לגרף II

2. ישר (1) מתאים לגרף II, ישר (2) מתאים לגרף I, ישר (3) מתאים לגרף III

14. מבחן מסכם

.1

א. סמנו את הנקודות הבאות במערכת הצירים:

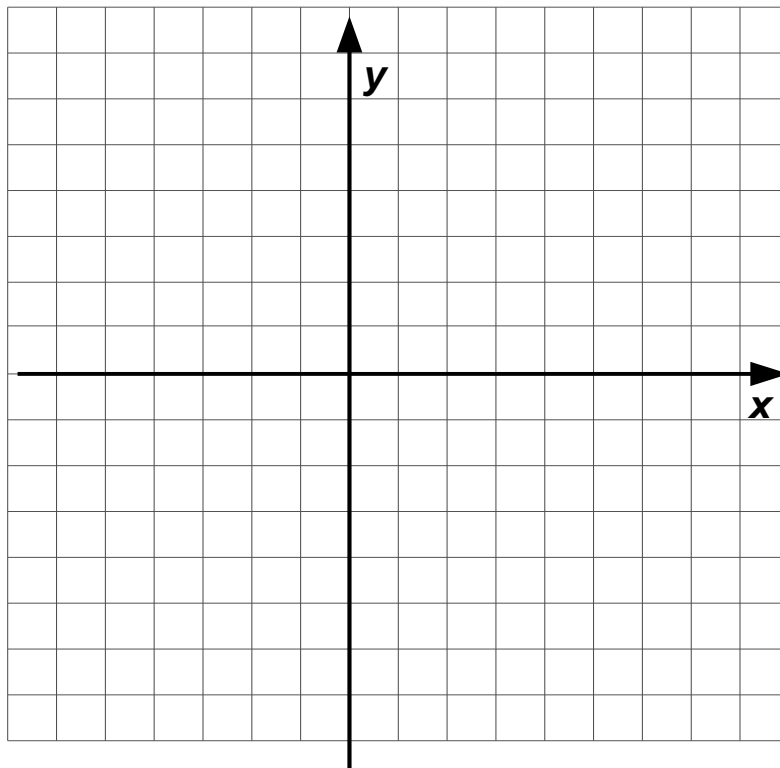
A (0,0)

B (3,3)

C (6,0)

ב. איזו צורה התקבלה?

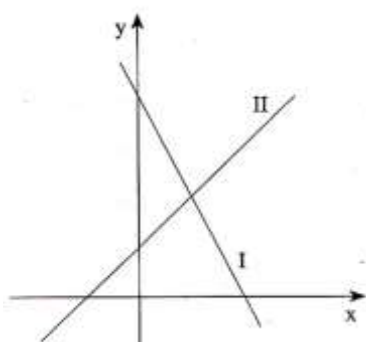
ג. חשבו את שטח הצורה שהתקבלה.



2.

הישר $y = -2x + 4$ יוצר משולש עם הצירים.

- א. סרטטו את הישר במערכת צירים ומצאו את השיעורים של קדקודי המשולש.
 ב. מהו שטח המשולש?



3. לפניך שרטוט של שני ישרים, I ו-II.

נתונות שלוש משוואות, (1), (2), ו-(3):

(1) $y = x + 2$ (2) $y = -2x + 8$ (3) $y = 2x + 8$

- א. לכל אחד מן הישרים I ו-II, מצא את המשוואה המתאימה מבין המשוואות (1), (2), ו-(3). נמק את תשובתך.
 ב. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו-II.

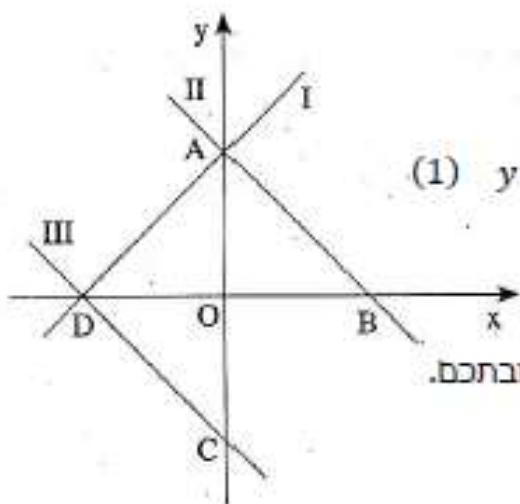
4.

לפניכם שרטוט של שלושה ישרים I, II, III.

נתונות שלוש משוואות, (1), (2), ו-(3):

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

א. התאימו כל אחת מן המשוואות, (1), (2), ו-(3),



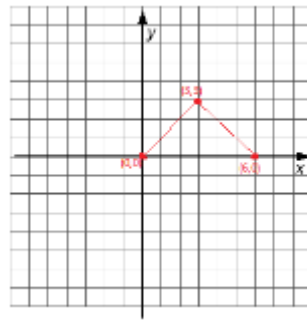
לישר אחד מבין הישרים I, II, III. נמקו את תשובתכם.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, המסומנות בשרטוט.

ג. מצאו את שטח המשולש AOB.

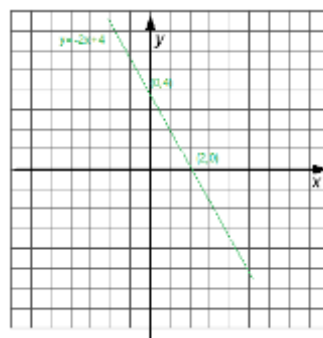
פתרונות:

1. א.



ב. משולש
ג. 9 יח"ר

2. א.



ב. 4 יח"ר

3. (א) I מתאים ל-(2), II מתאים ל-(1)
(ב) (2,4)

4.

א. 1 ← II
2 ← I
3 ← III
ב. A(0,2) B(2,0)
ג. 2