תחום מספרי

ביחידה זו נעסוק בתחום המספרי, המהווה פרק המשך לנלמד **בבית הספר היסודי** ונועד לשרת תחומים נלמדים נוספים.

בתוך כל אחד מהנושאים המופיעים בתוכנית יושם דגש בפיתוח כשירות מתמטית ומיומנויות מתמטיות שמהוות חלק ממנה. נעסוק בפיתוח מדורג של מגוון מיומנויות שימושיות לצורך הבנה לעומק של בסיס הידע להמשך הלימודים בבית ספר ובחיים הבוגרים, גם מחוץ לשימושים מתמטיים.

ביחידה זו ייעשה שימוש גם בנושאים הבאים:

- סדר פעולות החשבון במספרים חיוביים.
- חוקי פעולות החשבון במספרים חיוביים.



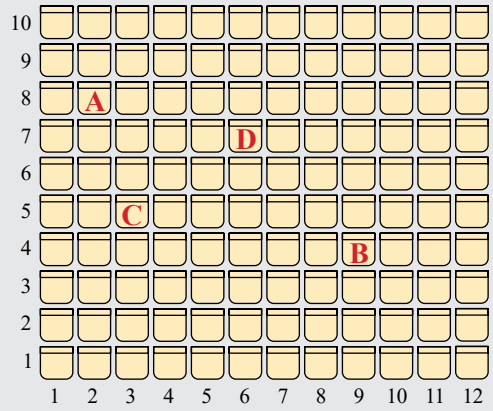
<u>משימת פתיחה</u>

באולם הרצאות הכסאות מסודרים בשורות ובטורים.

כל טור ממוספר מ-1 ועד 12, וכל שורה ממוספרת מ-1 ועד 10.

להרצאה מסוימת נקנו כרטיסים, שבהם צוין מקום הישיבה.

התאימו בין המקום המופיע בכרטיס לבין האות המופיעה על הכיסא.



א.

(1)

שורה	טור
5	3

(2)

שורה	טור
8	2

(3)

שורה	טור
4	9

(4)

שורה	טור
7	6

ב. על הכרטיס שקנה איתמר מופיע המקום:

שורה	טור
5	7

ועל הכרטיס שקנה אורי מופיע המקום:

שורה	טור
7	5

האם נפלה טעות, ושניהם קיבלו אותו כיסא? הסבירו.

התשובה למשימת הפתיחה - בעמ' 27.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

מערכת צירים ברביע הראשון

בפרק זה נלמד על **מערכת הצירים הקרטזית ותכונותיה**. בשלב זה נתמקד **ברביע הראשון** שבמערכת הצירים.

מה נלמד?

- ✔ נקודות במערכת צירים.
- ✔ קטעים במערכת צירים.
- ✔ היקפים ושטחים של צורות גיאומטריות במערכת צירים.
- ✔ גרף נקודות במערכת צירים.

התשובות לתרגילים בפרק זה – בעמ' 27-30.

א. נקודות במערכת צירים

הידעתם?

רֶנֶה דֶקארט (1596-1650) היה פילוסוף ומתמטיקאי צרפתי, ונחשב לאחד ההוגים החשובים והמשפיעים ביותר.

דקארט עסק בעיקר ביכולת להגיע לידיעה ודאית וביחס בין גוף לנפש.

אף על פי שהיה מוכר בעיקר עקב הגותו פורצת הגבולות בפילוסופיה, הוא השיג פרסום רחב כממציא של **מערכת הצירים הקרטזית** ("קרטזית" מלשון "קרטזיוס" - שמו הלטיני של דקארט, שהוא רֶנַאטוּס קַרְטֶזְיוּס).

באמצעות פיתוח מערכת הצירים הקרטזית הניח דקארט את היסודות למתמטיקה המודרנית.

הסבר ודוגמה פתורה - נקודות במערכת צירים

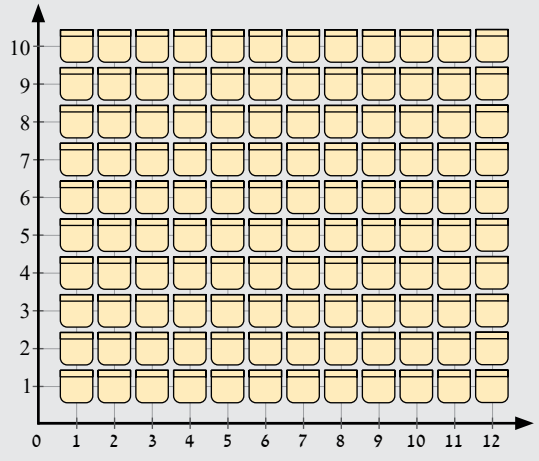
- נתבונן בסידור הכסאות באולם ההרצאות שהוצג בשאלת הפתיחה.

  נניח רשת על הסרטוט, כך שאת מקומו של כל כיסא ניתן לתאר כנקודת מפגש של שני ישרים:

  ישר אופקי וישר אנכי.

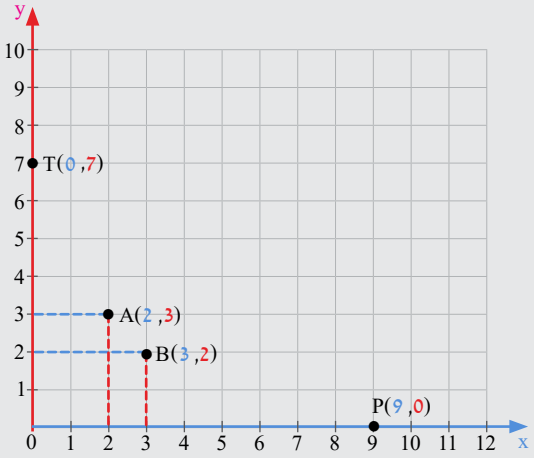
  בסמוך למספרי השורות ולמספרי הטורים נוסיף לסרטוט שני צירים שמאונכים זה לזה:

  ציר אופקי וציר אנכי.



© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

- נמחק את הכסאות ונשאיר את הרשת, הצירים והמספרים.



✔ הסרטוט שמופיע כעת נקרא **מערכת צירים**.

✔ הציר האופקי נקרא **ציר ה-x**,
הציר האנכי נקרא **ציר ה-y**.

✔ נקודת המפגש של שני הצירים נקראת **ראשית הצירים**.
נקודה זו מציינת את המספר אפס על כל אחד מהצירים.
מקובל לסמן נקודה זו באות הלטינית הגדולה O (או).

✔ מסמנים את שמות הנקודות באמצעות אותיות לועזיות גדולות: A,B ,C...

✔ על כל ציר מסומנים מספרים עוקבים שנמצאים במרחקים קבועים.
המיקומים של המספרים על הצירים נקראים **שְׂנָתוֹת** (ביחיד: שְׂנָת).

✔ לכל נקודה במערכת הצירים יש "כתובת" משלה, הקובעת את מקומה במישור.
"כתובת" הנקודה מורכבת מזוג מספרים (x , y) שנקראים שיעורי הנקודה.

x – מספר על הציר האופקי – השיעור הראשון
y – מספר על הציר האנכי – השיעור השני

דוגמה:
נתונה נקודה A(2 ,3).
הזוג (2 ,3) נקרא **שיעורי הנקודה** A.
המספר 2 נקרא **שיעור ה-x** של הנקודה. המספר 3 נקרא **שיעור ה-y** של הנקודה.
חשוב מאוד!
שימו לב לסדר המספרים בתוך הזוגות. הנקודה A(2 ,3) שונה מהנקודה B(3 ,2),
ולכן קוראים לשיעורי כל נקודה **זוג סדור** של מספרים.

✔ שיעור ה-x של כל הנקודות, שנמצאות על ציר ה-y, שווה ל-0. למשל הנקודה T(0 ,7).

✔ שיעור ה-y של כל הנקודות, שנמצאות על ציר ה-x, שווה ל-0. למשל הנקודה P(9 ,0).

✔ שיעור ה-x ושיעור ה-y של ראשית הצירים שווים ל-0. O(0 ,0).

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

<u>דוגמה</u>

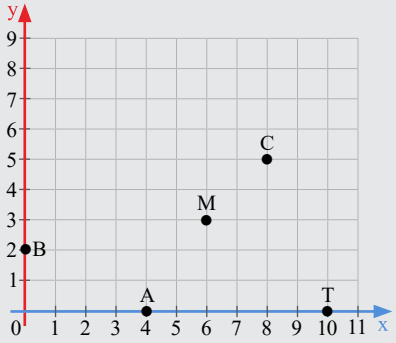
א. התאימו את שיעורי הנקודות הבאות

לנקודות C ,B ,A המסומנות במערכת הצירים.

(1) (8 ,5) (2) (0 ,2) (3) (4 ,0)

ב. רשמו את שיעורי הנקודות M ו-T המסומנות

במערכת הצירים.



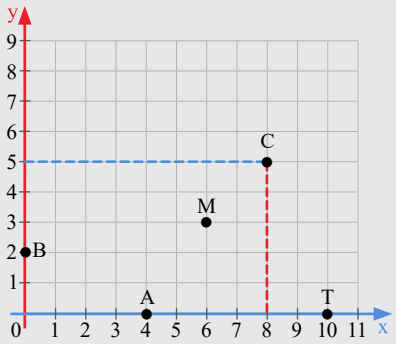
פתרון:

א. (1) בנקודה, ששיעוריה (8 ,5), שיעור ה-x הוא 8

ושיעור ה-y הוא 5.

נסמן אנכים מהערך 8 שעל ציר ה-x ומהערך 5 שעל

ציר ה-y באופן הבא:



שני האנכים נפגשים בנקודה C, ולכן: C(8 ,5).

(2) בנקודה, ששיעוריה (0 ,2), שיעור ה-x הוא 0

ושיעור ה-y הוא 2.

שיעור x השווה ל-0 מציין שהנקודה נמצאת על ציר ה-y.

שיעור ה-y השווה ל-2 מציין שמקום הנקודה על ציר ה-y הוא ב-2.

הנקודה המונחת על המספר 2 בציר ה-y היא: B(0 ,2).

(3) בנקודה, ששיעוריה (0 ,4), שיעור ה-x הוא 4 ושיעור ה-y הוא 0.

שיעור y השווה ל-0 מציין שהנקודה נמצאת על ציר ה-x.

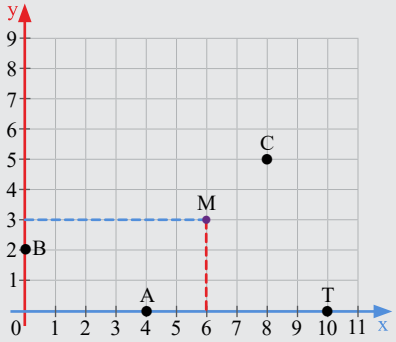
שיעור ה-x השווה ל-4 מציין שמקום הנקודה על ציר ה-x הוא ב-4.

הנקודה, המונחת על המספר 4 בציר ה-x, היא: A(4 ,0).

<u>תשובה</u>: C(8 ,5), B(0 ,2), A(4 ,0).

ב. נמצא את שיעורי הנקודה M על ידי סרטוט אנכים לצירים

מנקודה זו.



האנך לציר ה-x מגיע לנקודה 6, והאנך לציר ה-y מגיע

לנקודה 3. לכן: M(6 ,3).

הנקודה T נמצאת על ציר ה- x, ולכן שיעור ה-y שלה הוא 0.

היא מונחת על המספר 10 בציר ה-x. לכן: T(10 ,0).

<u>תשובה</u>: M(6 ,3), T(10 ,0).

ביישומון שלפניכם תוכלו לתרגל מציאת שיעורי נקודות נתונות.

ביישומון שלפניכם תוכלו לתרגל סימון נקודות ששיעוריהן ידועים.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

1. א. נתונה הנקודה A(4 , 6).

(1) שיעור ה- x של הנקודה A הוא _____.

(2) שיעור ה- y של הנקודה A הוא _____.

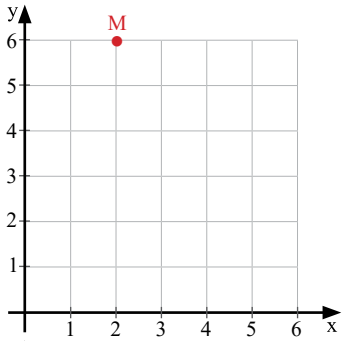
ב. שיעור ה- x של הנקודה B הוא 1, ושיעור ה- y של הנקודה B הוא 5 , ולכן: B(___ , ___).

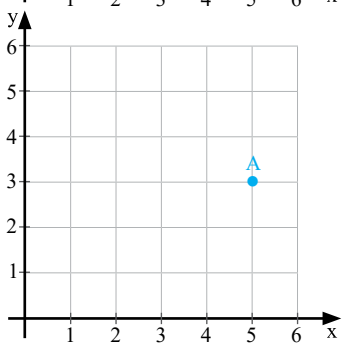
2. א. (1) מהו שיעור ה- x של הנקודה M?

(2) מהו שיעור ה- y של הנקודה M?

ב. שיעורי הנקודה M שבסרטוט הם:

(1) (2 , 6) (2) (2 , 2) (3) (6 , 6) (4) (6 , 2)

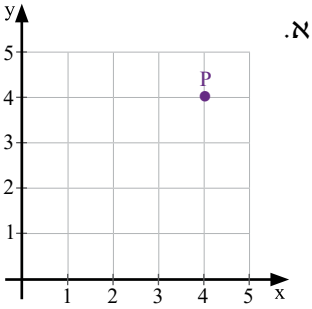


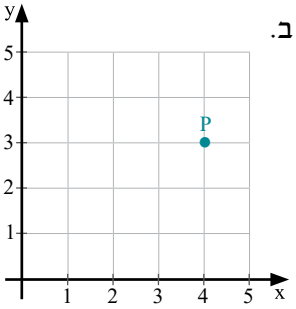


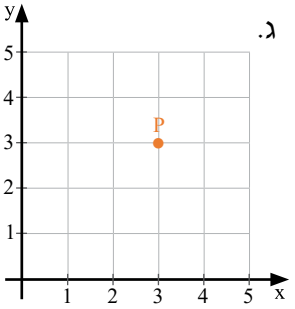
3. שיעורי הנקודה A שבסרטוט הם:

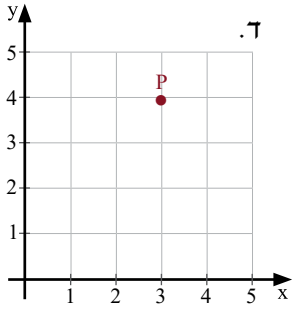
א. (3 , 5) ב. (3 , 3) ג. (5 , 3) ד. (5 , 5)

4. באיזו מערכת צירים מסומנת הנקודה P(4 , 3)?

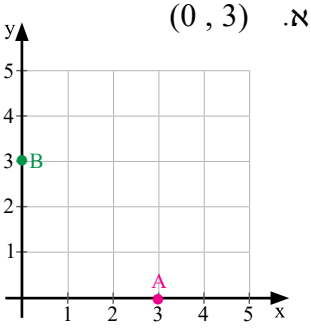
א.


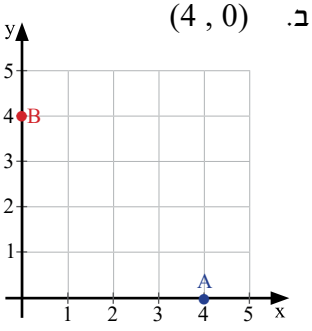
ב.


ג.


ד.


5. בכל סעיף זהו בסרטוט את הנקודה ששיעוריה נתונים.

א. (0 , 3)


ב. (4 , 0)


© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

6. א. אילו נקודות מבין הנקודות הבאות מונחות על ציר x, ואילו נקודות מונחות על ציר y?

(1) (0 , 5) (3) (0 , 8) (5) (1 , 0) (7) (0 , 0.5)

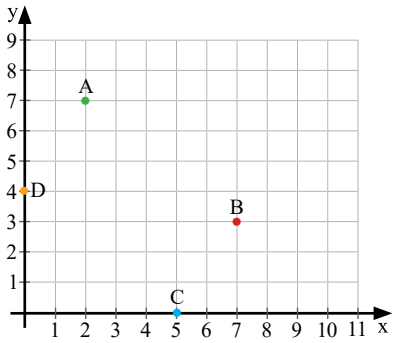
(2) (6 , 0) (4) (0 , 0) (6) (3 , 0) (8) (2.5 , 0)

ב. העתיקו למחברתכם והשלימו:

(1) כל הנקודות על ציר ה- x , שיעור ה- y שלהן הוא _____.

(2) כל הנקודות על ציר ה- y , שיעור ה- x שלהן הוא _____.

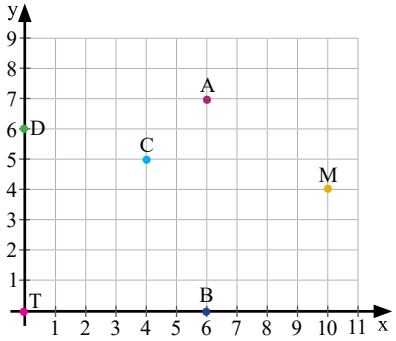
7. השלימו את השיעורים החסרים בנקודות A ,B ,C ,D,
המסומנות במערכת הצירים.



א. A(7, __) ג. C(5 ,__)

ב. B(7 ,__) ד. D(__ ,4)

8. א. התאימו את שיעורי הנקודות הבאות לנקודות
A ,B ,C ,D, המסומנות במערכת הצירים.

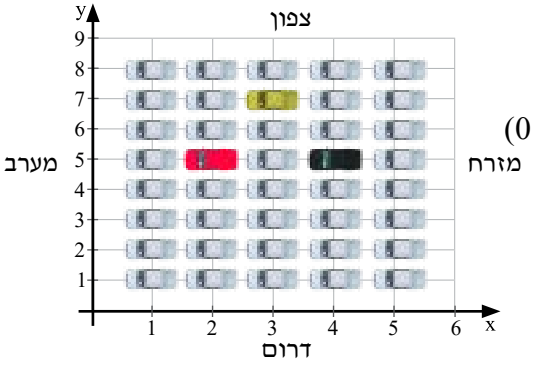


(1) (4 ,5) (3) (0 ,6)

(2) (6 ,7) (4) (6 ,0)

ב. רשמו את שיעורי הנקודות M ו-T המסומנות
במערכת הצירים.

9. בחניון סומנו החניות באמצעות מערכת צירים.



א. שיעורי הנקודה, שבה חונה המכונית האדומה, הם:

(1) (5 , 5) (2) (2 , 5) (3) (5 , 2) (4) (0 , 5)

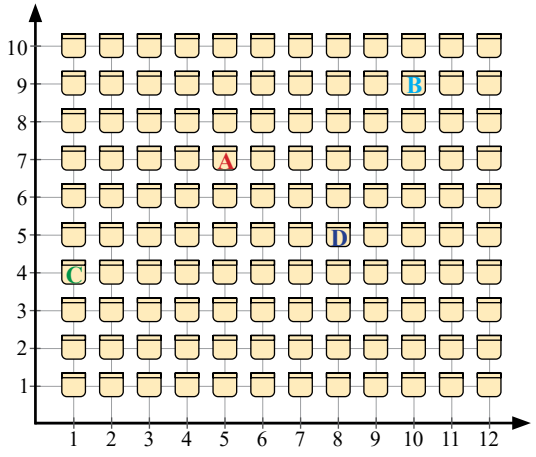
ב. (1) שיעור ה- x של הנקודה, שבה חונה המכונית השחורה,
הוא: _____.

(2) שיעור ה- y של הנקודה, שבה חונה המכונית השחורה,
הוא: _____.

ג. בעל המכונית הצהובה הגיע לכניסה לחניון (שנמצאת בנקודה (0, 0)) ושכח היכן חנה.
רשמו לו הנחיות כיצד להגיע למכוניתו (היעזרו בכיוונים צפון/דרום/מזרח/מערב).
מהם שיעורי הנקודה, שבה חונה המכונית הצהובה?

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

10. באולם שלפניכם יושבים דן, יהונתן, אבישי ועידו.
רשמו את שיעורי הנקודות של כל מקום ישיבה.



א. דן יושב במקום המסומן ב-(___ , ___)A.

ב. יהונתן יושב במקום המסומן ב-(___ , ___)B.

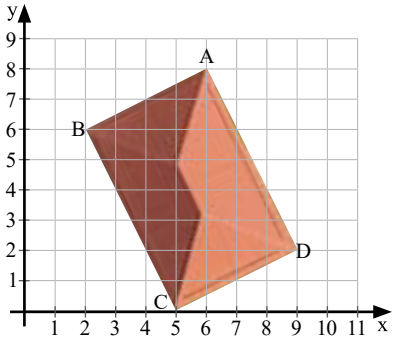
ג. אבישי יושב במקום המסומן ב-(___ , ___)C.

ד. עידו יושב במקום המסומן ב-(___ , ___)D.

ה. שני חברים הגיעו לאולם וישבו יחד.
תנו דוגמה לשיעורי נקודות, שיכולות לייצג את מקומות הישיבה שלהם.

ו. חמישה חברים הגיעו לאולם וישבו זה לצד זה באותה השורה. תנו דוגמה לשיעורי נקודה, המייצגת את מקום הישיבה של הראשון, ולשיעורי הנקודה, המייצגת את מקום הישיבה של האחרון.

11. בתמונה שלפניכם מופיע גג בית במבט-על.



א. רשמו את שיעורי הקדקודים A , B , C , D.

ב. לאיזו נקודה מהנקודות A , B , C , D:

(1) יש שיעור x הקטן ביותר? מהו?

(2) יש שיעור y הגדול ביותר? מהו?

ג. תנו דוגמה לשיעורי נקודה שעל הגג, שבה ניתן להתקין אנטנה.

ד. תנו דוגמה לשיעורי נקודה שלא על הגג, שבה ניתן להתקין עמוד תאורה בגינה.

ה. מתקינים מרזבים מסביב לגג. באחת מהנקודות על ההיקף מתקינים פתח ניקוז.
האם פתח הניקוז יכול להיות בנקודה (4, 3)?

12. אגף גנים ונוף מעוניין לשפר את הגינה הציבורית שבמרכז היישוב. התוכנית של הגינה הונחה על מערכת צירים.
העתיקו אותה למחברתכם, וסמנו בה את הפריטים הבאים:



א. ברזייה בנקודה (60 , 30).

ב. פחים בנקודות (70 , 0) ו-(50 , 80).

ג. עצים בנקודות (40 , 40) ו-(80 , 60).

13. סרטטו מערכת צירים, שבה כל משבצת היא יחידה אחת. סמנו במערכת זו את הנקודות הבאות:

א. A(1 ,3) ב. B(2 ,4) ג. C(5 ,3) ד. D(2.5 ,5) ה. $E(2\frac{1}{2},0)$ ו. $G(0,4\frac{1}{2})$ ז. O(0 ,0) ח. $K(\frac{1}{2},\frac{1}{2})$

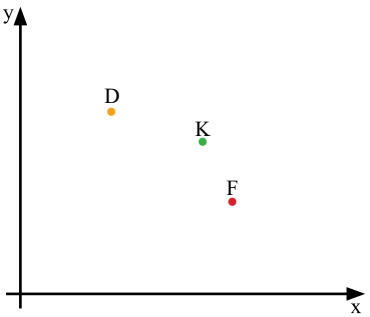
© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

14. א. בכל אחד מהסעיפים תנו דוגמה לשיעורי נקודה, וסמנו אותה במערכת צירים.

(1) נקודה ששיעור ה- x שלה הוא 2 .
(2) נקודה ששיעור ה- y שלה הוא 3 .
(3) נקודה שנמצאת על ציר ה- x.
(4) נקודה שנמצאת על ציר ה- y.
(5) נקודה שנמצאת על שני הצירים.
(6) נקודה שיש לה שיעורי x ו- y שווים.
(7) נקודה ששיעור ה- x שלה גדול ב- 3 משיעור ה- y שלה.
(8) נקודה ששיעור ה- y שלה גדול פי 2 משיעור ה- x שלה.

ב. הדס אמרה: "בכל אחד מתתי-הסעיפים שבסעיף א' יש אינסוף אפשרויות".
האם היא צודקת? הסבירו.

15. במערכת הצירים שלפניכם מופיעה הנקודה K(6 ,5).



א. מה יכולים להיות שיעורי הנקודה D?
(1) (3 ,5) (2) (7 ,6) (3) (3 ,6)

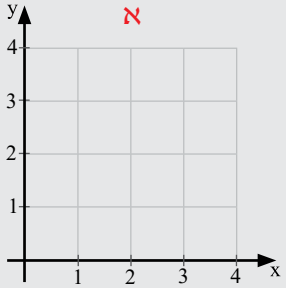
ב. מה יכולים להיות שיעורי הנקודה F?
(1) (3 ,7) (2) (7 ,3) (3) (7 ,5)

ג. הציעו שיעורים נוספים עבור הנקודה F.

הסבר

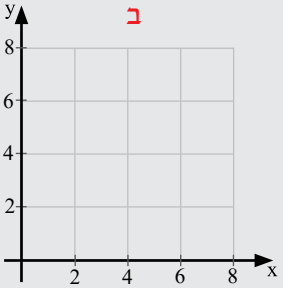
לשני הצירים קובעים אותה יחידת אורך (כמו במערכות א' ו- ב'). בשאלות מחיי היום יום, ייתכן שיחידות האורך של הצירים תהיינה שונות (כמו במערכת ג').

א



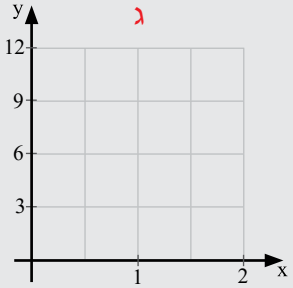
בדוגמה זו כל משבצת בשני הצירים היא יחידת אורך אחת.

ב



בדוגמה זו כל משבצת על ציר ה- x היא 2 יחידות אורך, וגם כל משבצת על ציר ה- y היא 2 יחידות אורך.

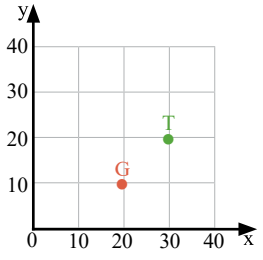
ג



בדוגמה זו כל שתי משבצות על ציר ה- x מהוות 1 יחידת אורך, וכל משבצת על ציר ה- y היא 3 יחידות אורך.

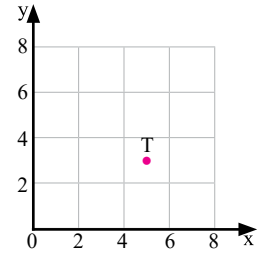
16. א. מהם שיעורי הנקודה T?
(1) (30 , 30) (2) (20 , 30) (3) (30 , 20) (4) (20 , 20)

ב. מה שיעורי הנקודה G?
(1) (10 , 10) (2) (20 , 20) (3) (10 , 20) (4) (20 , 10)



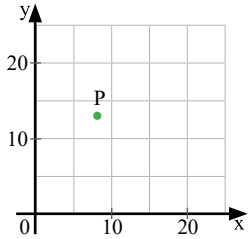
© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

17. מה יכולים להיות שיעורי הנקודה T?



א. (2 , 4) ב. (5 , 2) ג. (4 , 3) ד. (5 , 3)

18. א. מה יכולים להיות שיעורי הנקודה P?

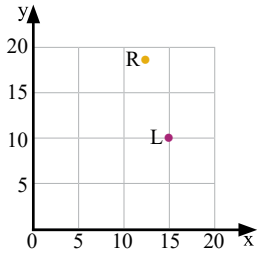


(1) (12 , 8) (2) (8 , 8) (3) (8 , 12) (4) (12 , 12)

ב. הציעו שיעורים אפשריים אחרים לנקודה P.

19. א. מהם שיעורי הנקודה L?

ב. מה יכולים להיות שיעורי הנקודה R?



(1) (15 , 15) (2) (12 , 15) (3) (12 ,18) (4) (7 , 18)

ג. הציעו שיעורים אפשריים אחרים לנקודה R.

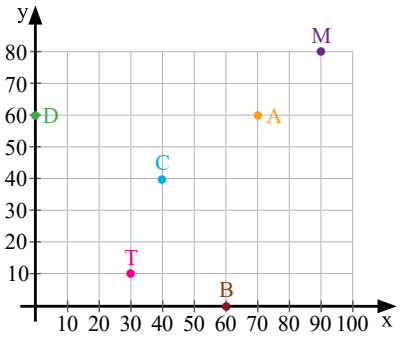
20. אגף הגנים מִיפָּה פארק בעזרת רשת. כל משבצת מייצגת ריבוע שאורך צלעו 10 מ׳.

כל נקודה מייצגת מיקום מתוכנן של עץ .

א. התאימו את העצים הבאים לנקודות A,B,C,D המסומנות בתכנית הפארק .

(1) עץ במיקום (0 , 60). (3) עץ במיקום (60 , 0).

(2) עץ במיקום (40 , 40). (4) עץ במיקום (60 , 70).



ב. רשמו את מיקומי הנטיעה של העצים המסומנים ב- M ו- T בתוכנית הפארק.

ג. עובד הפארק המליץ לסלול שביל בין שני עצים, כך שיקביל לשביל סלול קיים המסומן כציר ה- x.

בין אילו שני עצים יסללו את השביל?

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז׳ - חלק א׳ - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

תזכורת

מצולע - קו שבור סגור.

שם המצולע נקבע על פי מספר צלעותיו :

משולש - מצולע בעל 3 צלעות.

מרובע - מצולע בעל 4 צלעות.

מחומש - מצולע בעל 5 צלעות.

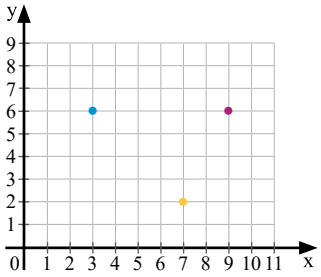
מרובעים מיוחדים :

מלבן - מרובע שכל זוויותיו בנות 90^0.

ריבוע - מלבן שכל צלעותיו שוות.

מקבילית - מרובע שבו 2 זוגות של צלעות נגדיות שוות.

21. מיכל רוצה לסרטט מרובע, ששלושה מקדקודיו הם הנקודות המסומנות במערכת הצירים שלפניכם.

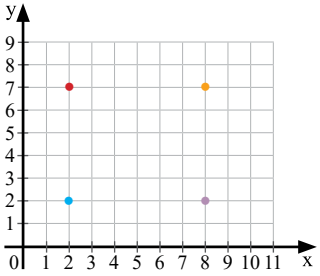


א. איזו נקודה מבין הנקודות הבאות **לא** תשלים את המרובע?

(1) (3 , 2) (2) (9 , 2) (3) (4 , 6) (4) (5 , 8)

ב. הציעו 2 שיעורים אפשריים לנקודה שתשלים למרובע.

22. אביתר רוצה לסרטט מחומש, שארבעה מקדקודיו הם הנקודות המסומנות במערכת הצירים שלפניכם.



א. איזו נקודה מבין הנקודות הבאות **לא** תשלים את המחומש?

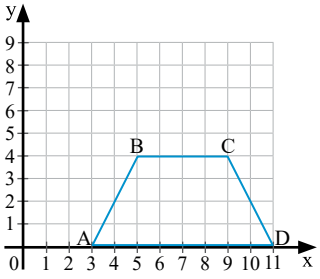
(1) (6 , 8) (2) (9 , 4) (3) (3 , 1) (4) (8 , 5)

ב. הציעו 2 שיעורים אפשריים לנקודה שתשלים למחומש.

23. במערכת הצירים שלפניכם מוצג מרובע ABCD .

העתיקו את הסרטוט למחברתכם, והאריכו את הצלעות AB ו- DC כך שנוצר משולש .

מהם שיעורי הקדקוד השלישי של המשולש שהתקבל?



24. א. סמנו במערכת הצירים, שבה כל משבצת היא יחידה אחת, נקודות לבחירתכם, כך שיתקבלו :

(1) משולש (2) מלבן (3) ריבוע

ב. רשמו את שיעורי הנקודות שבחרתם.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

ב. קטעים במערכת צירים

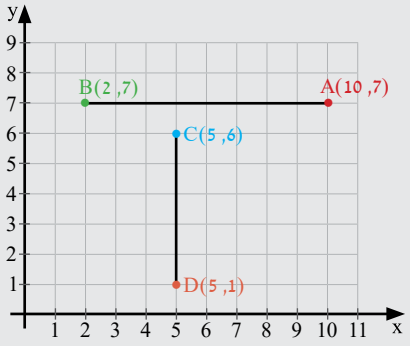
בסעיף זה נלמד לאתר אורך קטע המקביל לציר (או מתלכד אתו).

בנוסף נלמד לאתר את שיעורי נקודת הקצה של קטע, המקביל לאחד הצירים

בהינתן אחת מנקודות הקצה שלו ואורכו.

<u>הסבר ודוגמה פתורה – אורך קטע המקביל לציר (או מתלכד אתו)</u>

נתבונן בנקודות המסומנות במערכת הצירים הבאה.



<u>נקודות A ו- B</u>:

שיעור ה- y של שתי הנקודות הוא 7.

מכאן ששתי הנקודות נמצאות במרחק של 7 יח' מציר ה- x,

כלומר הקטע AB נמצא במרחק קבוע מציר ה- x,

ולכן הקטע AB <u>מקביל לציר ה- x</u>.

כדי למצוא את אורך הקטע AB, נחסר את שיעור ה- x של הנקודה B משיעור ה- x של הנקודה A, ונקבל: 8 יח' = 2 – 10.

<u>נקודות C ו- D</u>:

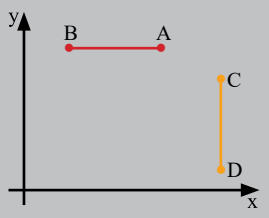
שיעור ה- x של שתי הנקודות הוא 5. מכאן ששתי הנקודות נמצאות במרחק של 5 יח' מציר ה- y,

כלומר הקטע CD נמצא במרחק קבוע מציר ה- y, ולכן הקטע CD <u>מקביל לציר ה- y</u>.

כדי למצוא את אורך הקטע CD, נחסר את שיעור ה- y של הנקודה D משיעור ה- y של הנקודה C, ונקבל: 5 יח' = 1 – 6.

<u>נסכם</u>

- אם לשתי נקודות יש אותו שיעור x, אזי הישר העובר דרכן מקביל לציר ה- y או מתלכד אתו.
  ולהפך: לנקודות, המונחות על ישר המקביל לציר ה- y (או על ציר ה- y), יש אותו שיעור x.
  בסרטוט: נקודות C ו- D.
- אם לשתי נקודות יש אותו שיעור y, אזי הישר העובר דרכן מקביל לציר ה- x או מתלכד אתו.
  ולהפך: לנקודות, המונחות על ישר המקביל לציר ה- x (או על ציר ה- x), יש אותו שיעור y.
  בסרטוט: נקודות A ו- B.
- <u>אורך קטע הניצב לציר x או לציר y</u>



✔ כדי למצוא את אורך הקטע AB, הניצב לציר ה- y, נחסר את שיעור ה- x של הנקודה B משיעור ה- x של הנקודה A.
(A - נקודה ימנית, B - נקודה שמאלית.)

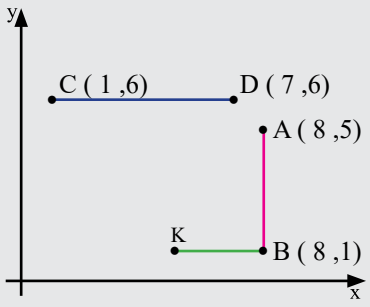
✔ כדי למצוא את אורך הקטע CD, הניצב לציר ה- x, נחסר את שיעור ה- y של הנקודה D משיעור ה- y של הנקודה C.
(C - נקודה עליונה, D - נקודה תחתונה.)

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

<u>דוגמה</u>

במערכת הצירים נתונות הנקודות הבאות:

A(8 ,5), B(8 ,1), C(1 ,6), D(7 ,6).



א. הסבירו מדוע הקטע AB מקביל לציר ה-y.

ב. הסבירו מדוע הקטע CD מקביל לציר ה-x.

ג. מצאו את אורכי הקטעים AB ו-CD.

ד. הנקודה K נמצאת משמאל לנקודה B.

הקטע BK מקביל לציר ה-x ואורכו 3 יחידות.

מצאו את שיעורי הנקודה K.

פתרון:

א. לנקודות A ו-B יש אותו שיעור x שהוא 8.

שתי הנקודות נמצאות באותו המרחק מציר ה- y (8 יחידות).

לכן הקטע AB מקביל לציר ה-y.

ב. לנקודות C ו-D יש אותו שיעור y שהוא 6.

שתי הנקודות נמצאות באותו המרחק מציר ה-x (6 יחידות).

לכן הקטע CD מקביל לציר ה-x.

ג. כדי למצוא את אורך הקטע AB, נחסר את שיעור ה- y של הנקודה B משיעור ה- y של הנקודה A:

5 – 1 = 4 יח'.

כדי למצוא את אורך הקטע CD, נחסר את שיעור ה- x של הנקודה C משיעור ה- x של הנקודה D:

7 – 1 = 6 יח'.

<u>תשובה</u>: אורך הקטע AB הוא 4 יחידות, ואורך הקטע CD הוא 6 יחידות.

ד. הקטע BK מקביל לציר ה- x, ולכן לנקודות B ו- K יש אותו שיעור y שהוא 1.

שיעור ה-x של B הוא 8, והנקודה K נמצאת משמאל לנקודה B. לכן שיעור ה-x של הנקודה K קטן ב-3 יח' משיעור ה-x של הנקודה B, והוא: 8 – 3 = 5.

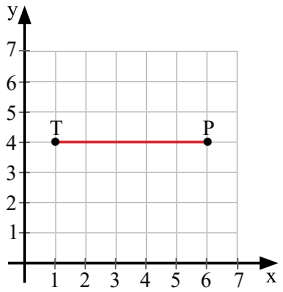
<u>תשובה</u>: K(5 ,1)

הערות:

- יחידות המידה במערכת הצירים הן "**יחידות**" או "**יחידות אורך**" (בכתיב מקוצר: יח'), ולא ס"מ, מטרים וכו'.
- בחישוב אורכי קטעים יש להקפיד לחסר את הערכים בסדר הנכון.
- חישוב אורכו של קטע, המונח על אחד הצירים, מתבצע בדיוק באותה הדרך.
- בהינתן קטע, המקביל לאחד הצירים או מתלכד עם אחד הצירים, ונתון אורכו ושיעורי אחד הקצוות שלו, נוכל למצוא את שיעורי הקצה השני על ידי פעולת החיבור (אם הנקודה החסרה נמצאת מימין לקצה הנתון או מעליו) או על ידי פעולת החיסור (אם הנקודה החסרה נמצאת משמאל לקצה הנתון או מתחתיו).

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

25. במערכת הצירים שלפניכם מסומן הקטע TP, המקביל לציר ה- x.



א. רשמו את שיעורי הנקודות T ו- P.

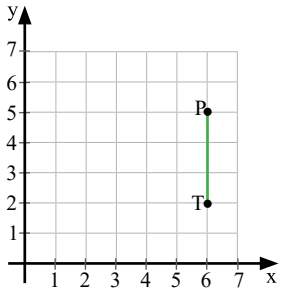
ב. מה המשותף לשיעורי הנקודות T ו- P?

ג. אילו מהנקודות הבאות נמצאות על הקטע TP:

(1) (6 , 4) (2) (1 , 1) (3) (2 , 4) (4) (7 , 7)

ד. מהו אורך הקטע TP?

26. במערכת הצירים שלפניכם מסומן הקטע TP , המקביל לציר ה- y.



א. רשמו את שיעורי הנקודות T ו- P.

ב. מה המשותף לשיעורי הנקודות T ו- P?

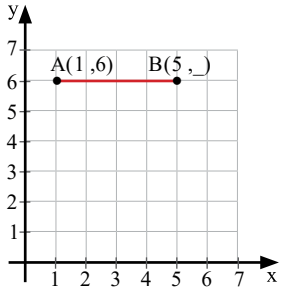
ג. ציינו שיעורים של 3 נקודות שנמצאות על הקטע TP.

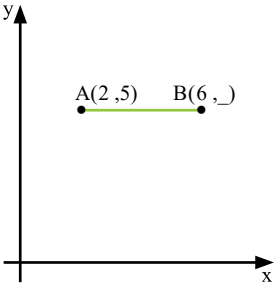
ד. מהו אורך הקטע TP?

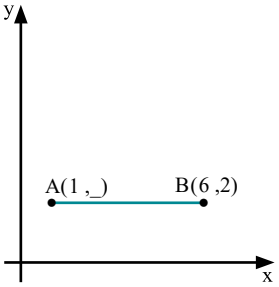
27. במערכות הצירים שלפניכם נתונות 2 נקודות.

הקטע המחבר אותן מקביל לציר ה- x.

בכל מערכת צירים מצאו את שיעור ה- y החסר, ומצאו את אורך הקטע AB.

א.


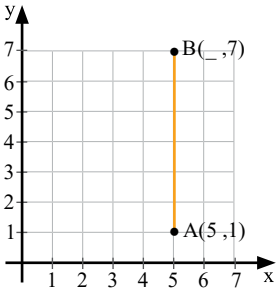
ב.


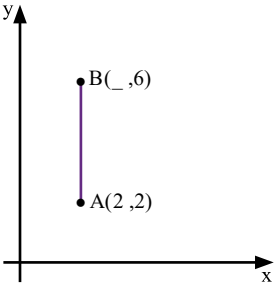
ג.


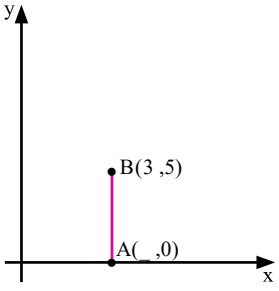
28. במערכות הצירים שלפניכם נתונות 2 נקודות.

הקטע המחבר אותן מקביל לציר ה- y.

בכל מערכת צירים מצאו את שיעור ה- x החסר, ומצאו את אורך הקטע AB.

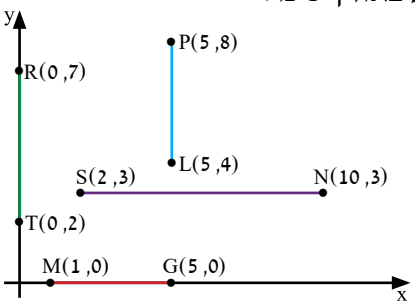
א.


ב.


ג.


© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

29. גנן מִיפָּה מערכת השקיה בעזרת מערכת צירים, שבה כל יחידה מייצגת קטע באורך 1 מ׳.

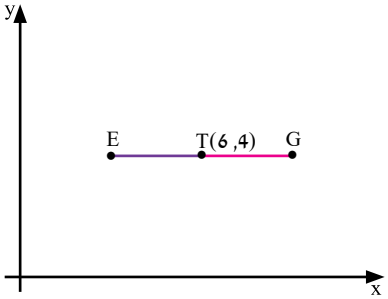


הנקודות בסרטוט מייצגות חיבורים במערכת ההשקיה,
והקטעים הצבעוניים מייצגים צינורות שיש להחליף.
הגנן מעוניין להזמין צינורות חדשים באורך המתאים לו.

א. מצאו את אורכם של הצינורות הבאים :
PL , MG , SN ו- RT.

ב. מה אורכו של צינור ההשקיה הארוך ביותר?

30. במערכת הצירים מסומנת הנקודה T(6 ,4).

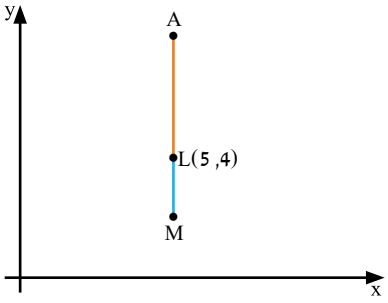


א. הנקודה E נמצאת משמאל לנקודה T.
הקטע ET מקביל לציר ה-x, ואורכו 3 יחידות.
מצאו את שיעורי הנקודה E.

ב. הנקודה G נמצאת מימין לנקודה T.
הקטע TG מקביל לציר ה-x, ואורכו 4 יחידות.
מצאו את שיעורי הנקודה G.

ג. רשמו שיעורי 2 נקודות שלא נמצאות על הקטע EG.

31. במערכת הצירים מסומנת הנקודה L(5 ,4).



א. הנקודה A נמצאת מעל לנקודה L.
הקטע LA מקביל לציר ה-y, ואורכו 4 יחידות.
מצאו את שיעורי הנקודה A.

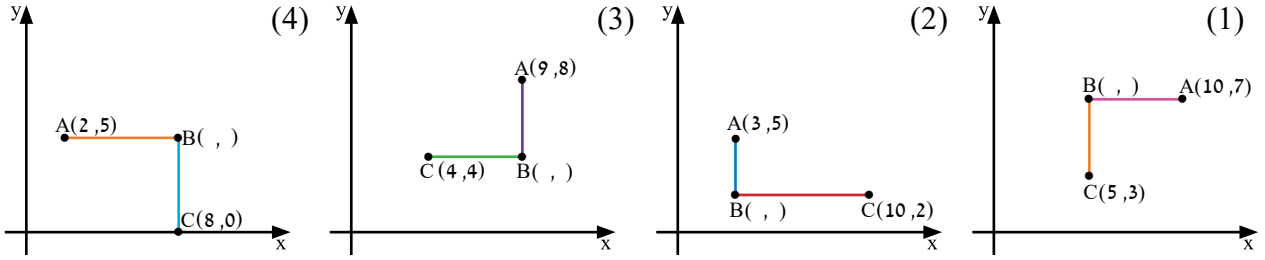
ב. הנקודה M נמצאת מתחת לנקודה L.
הקטע ML מקביל לציר ה-y, ואורכו 2 יחידות.
מצאו את שיעורי הנקודה M.

ג. מהו אורך הקטע AM? הציעו 2 דרכים למציאת אורכו.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז׳ - חלק א׳ - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

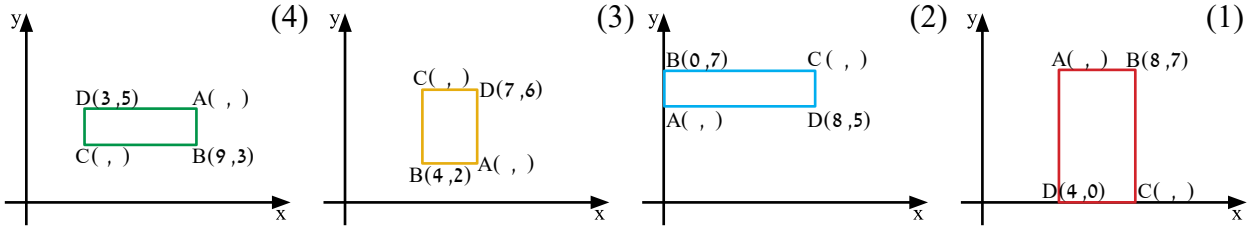
32. במערכות הצירים שלפניכם הקטעים AB ו-BC מקבילים לצירים.

א. בכל אחד מהסעיפים מצאו את שיעורי הנקודה B ואת אורכי הקטעים AB ו-BC.



ב. תנו דוגמה לשיעורי נקודות A, B ו-C, כך שיתקיים AB = BC.

33. א. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-C במלבנים הבאים, שצלעותיהם מקבילות לצירים או מתלכדות עם הצירים.



ב. רשמו דוגמה לשיעורי קדקודים נגדיים של מלבן אחר, שממדיו שווים לממדי מלבן (4).

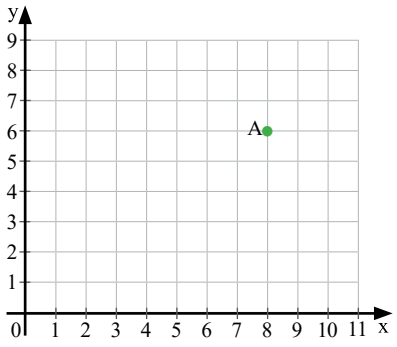
34. א. מצאו את שיעורי הנקודה, הנמצאת מימין לראשית הצירים ובמרחק של 7 יחידות ממנה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה, הנמצאת מעל לראשית הצירים ובמרחק של 5 יחידות ממנה.

ג. רשמו שיעורים של 2 נקודות שונות, שהמרחק של כל אחת מהן מראשית הצירים:

(1) גדול מ-8 יחידות. (2) קטן מיחידה אחת.

35. נתונה הנקודה A(8 ,6).



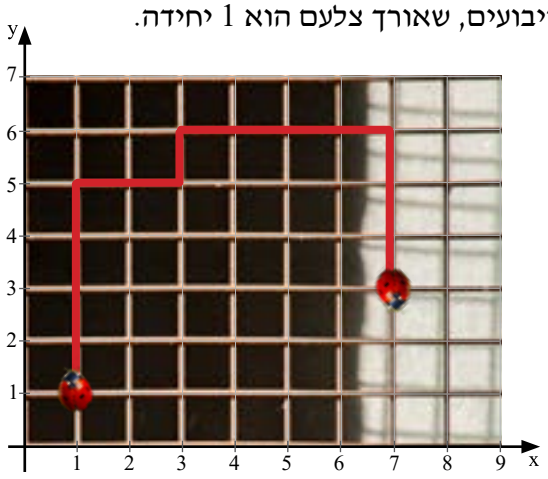
א. הקטע AB מקביל לציר ה-x ואורכו 5 יחידות.
מצאו את שתי האפשרויות לשיעורי הנקודה B.

ב. הקטע AC מקביל לציר ה-y ואורכו 3 יחידות.
מצאו את שתי האפשרויות לשיעורי הנקודה C.

ג. הקטע AP מקביל לאחד הצירים ואורכו 2 יחידות.
כמה אפשרויות יש לנקודה P? מצאו את כולן.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

36. חיפושית מטיילת על סורג, המורכב מקווים מקבילים היוצרים ריבועים, שאורך צלעם הוא 1 יחידה.



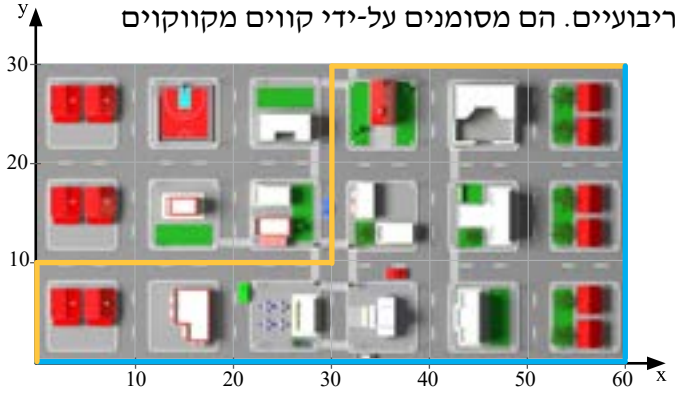
היא מתחילה את המסלול (מסומן באדום) בנקודה ששיעוריה (1 , 1), ומסיימת אותו בנקודה ששיעוריה (3 , 7).

א. מצאו את אורך המסלול של החיפושית.

ב. הציעו מסלול אחר, שאורכו שווה לאורך המסלול של החיפושית.

ג. מה אורכו של המסלול הקצר ביותר האפשרי מהנקודה (1 , 1) לנקודה (3 , 7)?
האם יש יותר ממסלול אחד כזה?

37. לפניכם מבט-על של השכונה של גבי, הבנויה משטחים ריבועיים. הם מסומנים על-ידי קווים מקווקוים לבנים, שאורך צלעם 10 מ',
וביניהם עוברים כבישים מקבילים.
רועי נוסע מהצומת שבנקודה (0 , 0)
לצומת שבנקודה (30 , 60).



א. ביום א' הוא נסע במסלול התכלת.
מה אורכו של המסלול התכלת?

ב. ביום ב' הוא נסע במסלול הצהוב.
מה אורכו של המסלול הצהוב?

ג. מצאו מסלול נוסף מהנקודה (0 , 0) לנקודה (30 , 60)
(אם יש מסלול כזה – סרטטו, אם אין – הסבירו מדוע):

(1) שאורכו שווה לאורך המסלול הצהוב.

(2) שארוך מהמסלול הצהוב.

(3) שקצר מהמסלול הצהוב.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

ג. היקפים ושטחים של צורות גיאומטריות במערכת צירים

בסעיף זה נעסוק בצורות גיאומטריות במערכת צירים ובחישוב היקפן ושטחן.

תזכורת - היקף ושטח מלבן וריבוע

- בלימודי המתמטיקה בבית הספר היסודי השתמשו בסימן "×" לפעולת הכפל.
  כעת נשתמש בסימן "·" במקום הסימן "×".
- **מלבן**



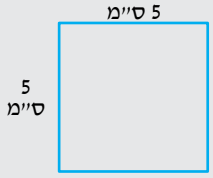
היקף מלבן - סכום אורכי כל צלעותיו.

$6 + 4 + 6 + 4 = 20$ ס"מ

שטח מלבן - מכפלת אורכי צלעותיו הסמוכות.

$6 \times 4 = 6 \cdot 4 = 24$ סמ"ר

- **ריבוע**



היקף ריבוע - סכום אורכי כל צלעותיו.

$5 + 5 + 5 + 5 = 4 \times 5 = 4 \cdot 5 = 20$ ס"מ

שטח ריבוע - מכפלת אורכי צלעותיו הסמוכות.

$5 \times 5 = 5 \cdot 5 = 25$ סמ"ר

הערה:

במערכת הצירים יוצג היקף צורה ב"**יחידות**" או ב"**יחידות אורך**" (ובכתיב מקוצר: יח'), ולא ס"מ, מטרים וכו'.

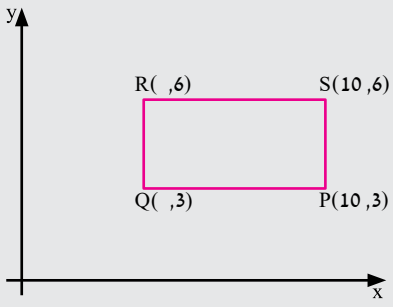
שטח צורה במערכת צירים יוצג ב"**יחידות ריבועיות**" או ב"**יחידות שטח**" (ובכתיב מקוצר: יח"ר או יח"ש), ולא סמ"ר, מ"ר וכו'.

<u>הסבר ודוגמה פתורה - שטח מלבן</u>

שטח המלבן PQRS הוא 18 יח"ר.

א. מצאו את שיעור ה-x של הנקודות R,Q.

ב. מה היקף המלבן?



פתרון:

א. • לנקודות P ו-S יש אותו שיעור x שהוא 10.

שתי הנקודות נמצאות באותו המרחק מציר ה-y (10 יחידות).

לכן הצלע SP מקבילה לציר ה-y.

כדי למצוא את אורך הצלע SP, נחסר את שיעור ה- y של הנקודה P משיעור ה- y של הנקודה S:

$6 - 3 =$ 3 יח'.

- נתון ששטח המלבן PQRS הוא 18 יח"ר, ומצאנו שאורך אחת הצלעות הוא 3 יח'.

שטח מלבן הוא מכפלת שתי צלעות סמוכות.

לכן אורך הצלע הסמוכה לה הוא: $RS = QP = \frac{18}{3} =$ 6 יח'

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

- אורכה של הצלע RS הוא 6 יח', והיא מקבילה לציר ה-x. שיעור ה-x של הנקודה S הוא 10, והנקודה R נמצאת משמאל לנקודה S. לכן שיעור ה-x של הנקודה R קטן ב-6 יח' משיעור ה-x של הנקודה S, והוא: $10 - 6 = 4$.
- הצלע RQ מקבילה לציר ה- y ולכן לנקודות R ו-Q יש אותו שיעור x, שהוא 4.
  ניתן למצוא את שיעור ה-x של הנקודה Q גם על ידי הפחתה של 6 יח' משיעור ה-x של הנקודה P.

<u>תשובה</u>: R(4 ,6), Q(4 ,3).

ב. מצאנו שאורכי צלעות המלבן הן 6 יח' ו-3 יח'.

היקף מלבן הוא סכום אורכי הצלעות.

לכן היקף המלבן הוא: $6 + 3 + 6 + 3 = 18$ יח'.

<u>תשובה</u>: היקף המלבן PQRS הוא 18 יח'.

הערה:

בחלק מהשאלות תופיע במערכת הצירים רשת, אם היא נדרשת לפתרון השאלה.

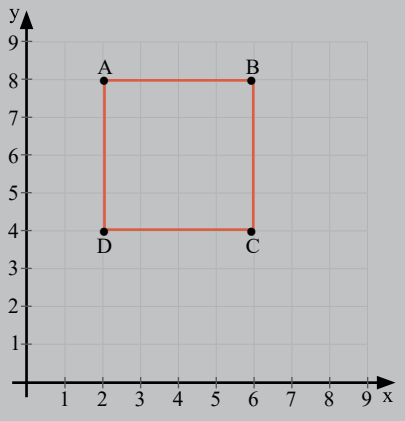
כאשר משתמשים במערכת צירים לצורך ייצוג של צורות גיאומטריות, חשוב להשתמש באותן יחידות אורך על שני הצירים (אחרת - ייתכנו עיוותים בסרטוט של הצורות).

<u>דוגמה</u>

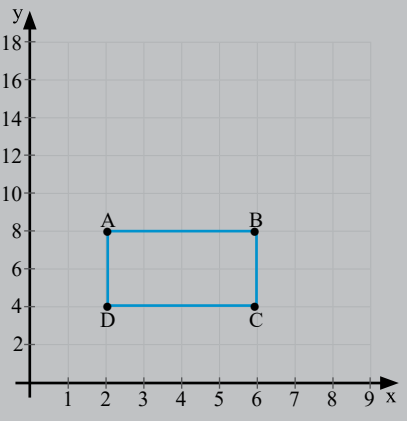
יעל ותמר התבקשו לסרטט במערכת צירים ריבוע שקדקודיו הם: A(2 ,8), B(6 ,8) , C(6 ,4), D(2 ,4).

לפניכם הסרטוטים של שתי הבנות:

הסרטוט של יעל



הסרטוט של תמר

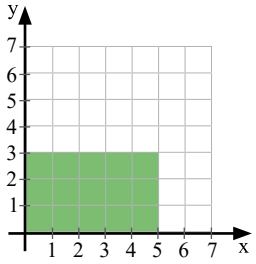


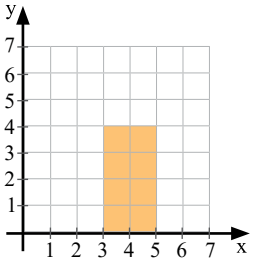
אנו רואים שבסרטוט של יעל יש אותן יחידות אורך בשני הצירים, ולכן המרובע ABCD נראה ריבוע.

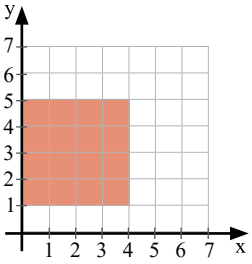
לעומת זאת, בסרטוט של תמר אין אותן יחידות אורך בשני הצירים, ולכן המרובע ABCD נראה מלבן ולא ריבוע.

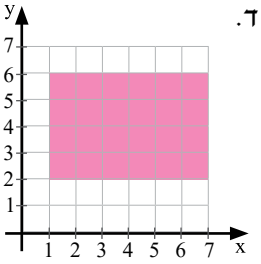
© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

38. לפניכם מערכות צירים, שבהן מסורטטים מלבנים, שצלעותיהם מקבילות לצירים ו/או מונחות על הצירים. לגבי כל מלבן: מצאו את אורכי צלעותיו, היקפו ושטחו.

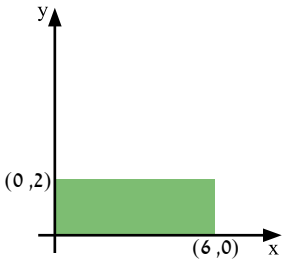
א.


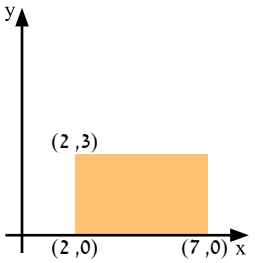
ב.


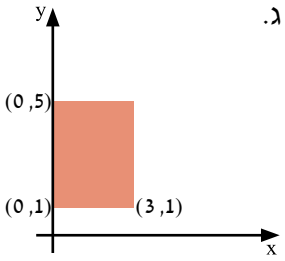
ג.


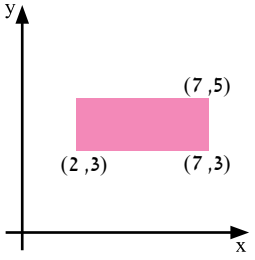
ד.


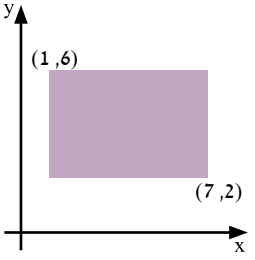
39. לפניכם מערכות צירים, שבהן מסורטטים מלבנים, שצלעותיהם מקבילות לצירים ו/או מונחות על הצירים. לגבי כל מלבן: מצאו את אורכי צלעותיו, היקפו ושטחו.

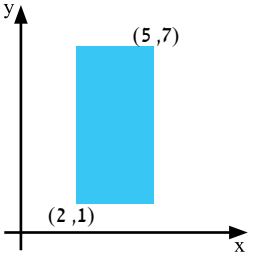
א.


ב.


ג.


ד.


ה.


ו.


40. קדקודיו של מלבן הם: $A(8\ ,\ 5)$, $B(8\ ,\ 2)$, $C(1\ ,\ 2)$, $D(1\ ,\ 5)$.

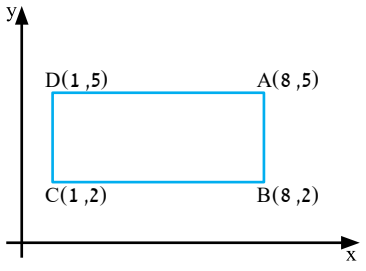
א. מצאו את אורכי הצלעות AB ו- BC.

ב. מצאו את שטח המלבן ABCD.

ג. האם הנקודה, ששיעוריה $(4\ ,\ 7)$, נמצאת בתוך המלבן / מחוץ למלבן / על אחת מצלעות המלבן?

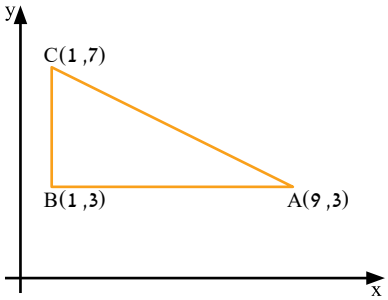
ד. רשמו שיעורי נקודה שהיא:

(1) מחוץ למלבן. (2) על אחת מצלעות המלבן.



© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

41. קדקודיו של משולש הם: $A(9\ ,3)$, $B(1\ ,3)$, $C(1\ ,7)$.



א. הסבירו מדוע הצלע BC מקבילה לציר ה- y.

ב. הסבירו מדוע הצלע BA מקבילה לציר ה- x.

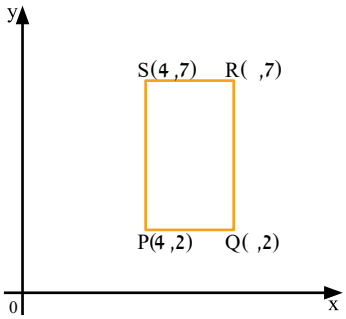
ג. מצאו את אורכי הצלעות AB ו- CB.

ד. איזו נקודה מבין הנקודות הבאות <u>תשלים</u> את המשולש למלבן?

(1) $(9\ ,7)$ (2) $(8\ ,7)$ (3) $(9\ ,1)$ (4) $(9\ ,3)$

ה. מצאו בשתי דרכים שונות את ההיקף והשטח של המלבן שהתקבל.

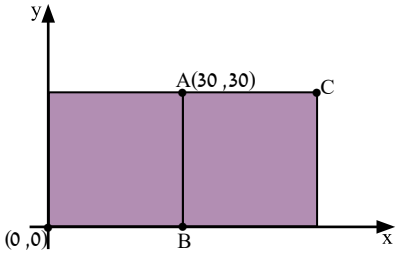
42. שטח המלבן PQRS הוא 15 יח"ר.



א. מצאו את שיעור ה- x של הנקודות Q ו- R.

ב. מה היקף המלבן?

43. בסרטוט שני ריבועים זהים.



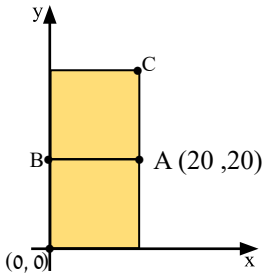
א. מהם שיעורי הנקודה B?

(1) $(0\ ,30)$ (2) $(60\ ,0)$ (3) $(30\ ,0)$

ב. מהם שיעורי הנקודה C?

ג. תלמיד התבקש למצוא את היקף המלבן המורכב משני הריבועים.
הוא חישב את היקף אחד הריבועים וכפל ב-2. האם הוא צודק? הסבירו.

44. בסרטוט שני ריבועים זהים.

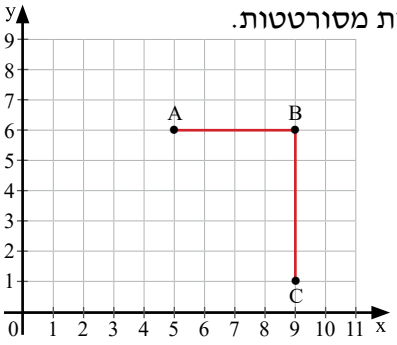


א. מהם שיעורי הנקודות B ו-C?

ב. גבי אמר: "ניתן לחשב את שטח המלבן שהתקבל מבלי למצוא את שיעורי הנקודה B". האם הוא צודק?

ג. מסרטטים ריבוע זהה נוסף מעל שני הריבועים.
מה היקף המלבן המורכב משלושת הריבועים?

45. במערכת הצירים שלפניכם התחילו לצייר מלבן ABCD.שתי הצלעות הסמוכות מסורטטות.



א. רשמו את שיעוריהם של שלושת הקדקודים הנתונים של המלבן.

ב. רשמו את שיעורי הקדקוד D , כך שיתקבל מלבן.

ג. מצאו את שטח המלבן.

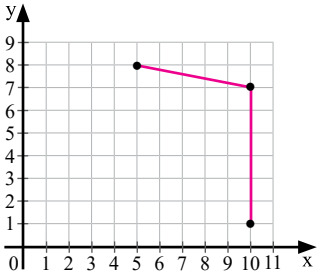
ד. לפניכם שיעורי נקודות. לגבי כל נקודה ציינו אם היא נמצאת בתוך המלבן / מחוץ למלבן / על אחת מצלעות המלבן.

(1) $(6\ ,2)$ (2) $(4\ ,6)$ (3) $(8\ ,4)$ (4) $(9\ ,3)$

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

46. ענת מעוניינת לסרטט מקבילית במערכת הצירים שלפניכם.

היא סרטטה שלוש נקודות ושתי צלעות.

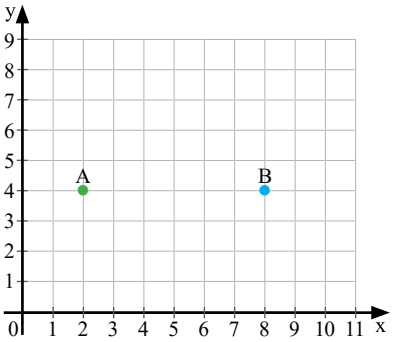


א. מצאו את שיעורי הנקודות המסומנות.

ב. מה צריכים להיות שיעורי הנקודה הרביעית?

(הדרכה: במקבילית כל שתי צלעות נגדיות שוות זו לזו.)

47. במערכת הצירים מסומנות הנקודות A ו- B.



א. רשמו את שיעוריהן של הנקודות A ו- B.

ב. (1) הציעו שיעורים אפשריים לנקודה M,

שתשלים למשולש ישר-זווית ΔABM.

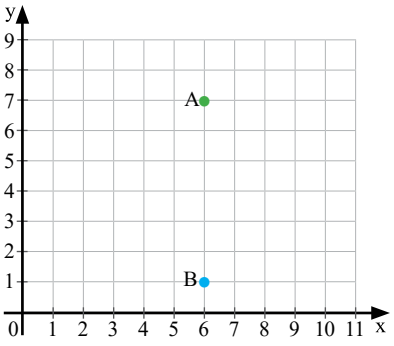
(2) האם ניתן לסרטט משולש ישר-זווית,

שבו $\sphericalangle M$ היא הזווית הישרה?

אם לא, נמקו. אם כן, כמה משולשים כאלה יש?

ג. הציעו שיעורים אפשריים לנקודות C ו- D, שישלימו למלבן ABCD. מצאו את היקפו ושטחו.

48. במערכת הצירים מסומנות הנקודות A ו- B.



א. רשמו את שיעוריהן של הנקודות A ו- B.

ב. מהו אורך הקטע AB?

ג. (1) העתיקו למחברתכם את מערכת הצירים ואת

הנקודות, וסרטטו מלבן ABCD ששטחו 30 יח"ר.

(2) רשמו את שיעורי הקדקודים C ו- D של המלבן.

ד. (1) סרטטו מלבן ABCD שונה מהמלבן שסרטטתם בסעיף ג', ששטחו 30 יח"ר.

(2) רשמו את שיעורי הקדקודים C ו- D של המלבן.

ה. האם היקפי המלבנים שווים? האם ניתן לדעת מבלי לחשב את ההיקפים?

49. א. על גבי מערכת צירים סמנו את הנקודות הבאות בסדר שהן מופיעות:

$A(8\ ,\ 2)\ ,\ B(3\ ,\ 2)\ ,\ C(3\ ,\ 7)\ ,\ D(8\ ,\ 7)$.

ב. סרטטו ארבעה קטעים, המחברים את הקדקודים לפי הסדר של סעיף א' עד לקבלת מצולע.

מהו המצולע שהתקבל?

ג. מהם ההיקף והשטח של המצולע שהתקבל?

ד. שירה טענה: "אם נכפול ב-2 את שיעורי ה-x וה-y של ארבעת הקדקודים, אז היקף הצורה ושטחה יגדלו פי 2". האם שירה צודקת? הסבירו.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

50. נתון מלבן ABCD.

השיעורים של שני קדקודי המלבן הם: A(5 , 6) ו- B(5 , 2). ידוע כי אורך הצלע BC הוא 3 יח'.

א. סרטטו את המלבן במערכת צירים.

ב. כמה מלבנים שונים, העונים על הדרישות הללו, ניתן לסרטט?

ג. מהם ההיקף והשטח של המלבן ABCD שסרטטתם?

ד. הציעו החלפה של הנתון לגבי אורך הצלע BC בנתון אחר, כך שתתקבלנה אותן התשובות לסעיפים א'-ג'.

51. אחד מקדקודיו של ריבוע נמצא בנקודה (5 , 4), וצלעותיו מקבילות לצירים.

אורך צלע הריבוע הוא 4 יח'.

א. כמה ריבועים שונים, העונים על הדרישות הללו, ניתן לסרטט?

ב. מצאו את שיעורי שאר הקדקודים של הריבוע בכל אחת מהאפשרויות.

ג. סרטטו לפי הנתונים את כל הריבועים האפשריים.

מהו ההיקף החיצוני של הצורה המתקבלת?

52. לענת שתי ערוגות בגינת הבית. קצה הגינה ממוקם בראשית הצירים (0 , 0).

כל משבצת במערכת הצירים מייצגת ריבוע שצלעו 1 מ'.

א. אזור גינת הירק הוא בצורת מרובע.

סרטטו במערכת צירים מרובע שקדקודיו הם: A(1 , 9) , B(2 , 13) , C(5 , 13) , D(7 , 9).

ב. לענת ערוגה נוספת (ערוגת פרחים) בצורת משולש ישר-זווית.

סרטטו באותה מערכת צירים משולש ישר-זווית ΔEGT ($\sphericalangle G = 90^0$), שבו הניצבים מקבילים לצירים. שניים מקדקודי המשולש הם E(8 , 13) ו- T(12 , 8).

מהם שיעורי הנקודה G, אם ידוע ששיעור ה- y שלה גדול משיעור ה- y של הנקודה T?

ג. הקיפו את ערוגת הפרחים בגדר. מהו אורך הגדר, אם ידוע כי אורך ET הוא 6.4 מ'?

ד. מחיר 1 מטר גדר הוא 100 שקלים. כמה עלתה הגדר?

ה. ענת מתחה צינור מים מנקודה K, ששיעוריה (11 , 3), עד הנקודה L, ששיעוריה (12 , 11), בקווים ישרים המקבילים לצירים (תנועה אופקית: ימינה או שמאלה, ותנועה אנכית: למטה או למעלה) עם ביצוע של פנייה אחת בלבד.

סמנו את הנקודות K ו- L באותה מערכת צירים, וסרטטו 2 דרכים להנחת הצינור מנקודה K לנקודה L. מהו אורך הצינור שמתחה ענת?

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים



53. במתחם העירוני שתי בריכות שחייה: בריכת ילדים ובריכת פעוטות.
פתח המתחם הוא בראשית הצירים (0 , 0).
כל משבצת במערכת הצירים מייצגת ריבוע שאורכו 1 מ'.

א. בריכת הילדים היא בצורת מלבן שקדקודיו הם:
A(5 , 1) , B(5 , 9) , C(10 , 9) , D(10 , 1).
סרטטו במערכת הצירים את המלבן ABCD.

ב. בריכת הפעוטות היא בצורת ריבוע MKTP.
שניים מקדקודי הבריכה הם: M(1 , 1) ו- K(1 , 4).
סרטטו באותה מערכת צירים את בריכת הפעוטות. מהם שיעורי הקדקודים T ו- P?

ג. את בריכת הילדים הקיפו בגדר. מהו אורך הגדר?

ד. רִצְפוּ מחדש את קרקעית בריכת הפעוטות. מהו שטח הריצוף?

ה. יעל הלכה מנקודה D לשמשייה, הנמצאת בנקודה R ששיעוריה (10 , 8).
אביגיל הלכה מנקודה M לשמשייה, הנמצאת בנקודה S ששיעוריה (9 , 4).
שתיהן הלכו במסלול שהוא בקווים ישרים, המקבילים לצירים (תנועה אופקית: ימינה או שמאלה, ותנועה אנכית: למעלה או למטה) עם ביצוע של פנייה אחת בלבד.
סמנו את הנקודות R ו- S באותה מערכת צירים, וסרטטו את הדרך שעברה כל בת.

(1) מצאו את אורך המסלול של יעל ואת אורך המסלול של אביגיל.

(2) קבעו מי מביניהן עברה דרך ארוכה יותר, או ששתיהן עברו אותו מרחק. נמקו.

ד. גרף נקודות במערכת צירים

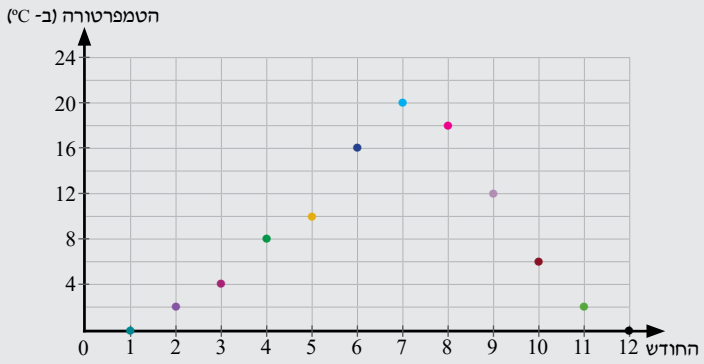
בסעיף זה נדגים תופעות באמצעות גרף נקודות במערכת הצירים.

הסבר ודוגמה פתורה – קריאת מידע מגרף נקודות

גרף נקודות הוא ייצוג ויזואלי במערכת צירים של סיטואציה, המציג קשר בין שני משתנים באמצעות נקודות.
משתנה אחד מוצג על הציר האופקי (ציר ה-x), והמשתנה השני מוצג על הציר האנכי (ציר ה-y).

דוגמה

לפניכם גרף, המתאר את התוצאות של מדידת טמפרטורות במעלות צלזיוס (°C) בעיר מסוימת, פעם בחודש במשך שנה.



א. האם הנקודה (6, 10) נמצאת על הגרף?
אם כן, כתבו את משמעות הנקודה.

ב. מה היתה הטמפרטורה בחודש 6?

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

ג. באיזה חודש היתה הטמפרטורה הגבוהה ביותר? מה היתה הטמפרטורה הזו?

ד. האם קיימים שני חודשים שונים, שבהם נמדדה אותה טמפרטורה? אם כן, רשמו באילו חודשים, והסבירו כיצד מצאתם אותם על הגרף.

ה. מה ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר שנמדדה לטמפרטורה הנמוכה ביותר שנמדדה?

פתרון:

א. הנקודה (6, 10) נמצאת על הגרף. ציר ה-x מייצג את החודש, וציר ה-y מייצג את הטמפרטורה ב-°C. לכן המשמעות של הנקודה (6, 10) היא שבחודש 10 נמדדה טמפרטורה של 6 מעלות צלזיוס.

<u>תשובה</u>: הנקודה (6, 10) נמצאת על הגרף, ומשמעותה היא שבחודש 10 נמדדה טמפרטורה של 6°C.

ב. בחודש 6 נמדדה טמפרטורה של 16 מעלות צלזיוס.

ג. הטמפרטורה הגבוהה ביותר מיוצגת על ידי הנקודה הגבוהה ביותר. בחודש 7 נמדדה הטמפרטורה הגבוהה ביותר, שהיא 20 מעלות צלזיוס.

ד. כדי למצוא באילו חודשים נמדדה אותה טמפרטורה, יש למצוא בגרף זוגות נקודות שנמצאות באותו הגובה. יש שני זוגות של חודשים שבהם נמדדה טמפרטורה שווה:

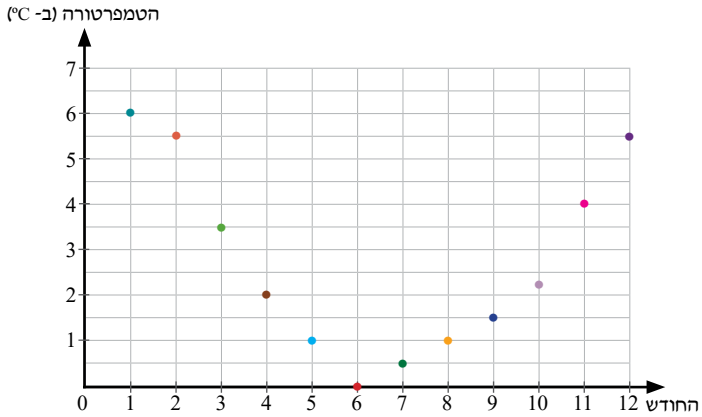
בחודשים 1 ו-12 נמדדה טמפרטורה שווה של 0 מעלות צלזיוס.

בחודשים 2 ו-11 נמדדה טמפרטורה שווה של 2 מעלות צלזיוס.

ה. ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר (המיוצגת על-ידי הנקודה הגבוהה ביותר) לטמפרטורה הנמוכה ביותר (המיוצגת על-ידי הנקודה הנמוכה ביותר) הוא: $20 - 0 = 20$.

<u>תשובה</u>: ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לטמפרטורה הנמוכה ביותר הוא 20^0C.

54. לפניכם גרף, המתאר את התוצאות של מדידת טמפרטורות במעלות צלזיוס (°C) בעיר מסוימת, פעם בחודש במשך שנה.



א. מה מייצג הציר האופקי?

מה מייצג הציר האנכי?

ב. מה היתה הטמפרטורה בחודש 2?

ג. באיזה חודש הטמפרטורה היתה הנמוכה ביותר? מה היתה הטמפרטורה הזו?

ד. מה ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר שנמדדה לטמפרטורה הנמוכה ביותר שנמדדה?

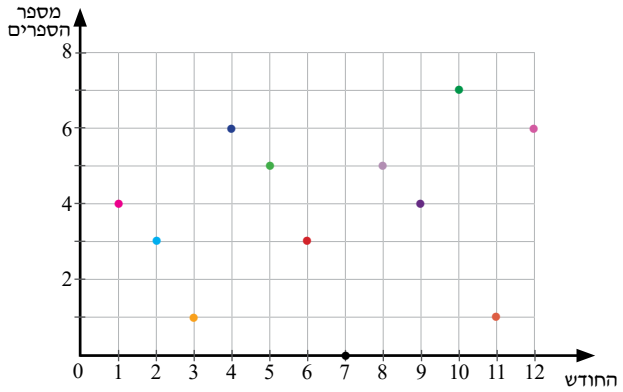
ה. האם קיימים שני חודשים שונים, שבהם נמדדה אותה טמפרטורה? אם כן, רשמו באילו חודשים, והסבירו כיצד מצאתם אותם על הגרף.

ו. איזו נקודה מבין הנקודות הבאות נמצאת על הגרף? רשמו את משמעות הנקודה.

(1) (11, 4) (2) (3, 0) (3) (4, 11) (4) (3, 3)

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

55. לפניכם גרף המתאר את מספר הספרים שקראה תלמידה בכל חודש במהלך שנה.



א. מה מייצג הציר האופקי?

מה מייצג הציר האנכי?

ב. האם הנקודה (6, 4) נמצאת על הגרף?

אם כן, רשמו את משמעות הנקודה.

ג. כמה ספרים קראה התלמידה בחודש 8?

ד. באיזה חודש קראה התלמידה 4 ספרים?

ה. באיזה חודש קראה התלמידה את המספר הגדול ביותר של ספרים?

כמה ספרים היא קראה בחודש זה?

ו. האם היה חודש שבו התלמידה:

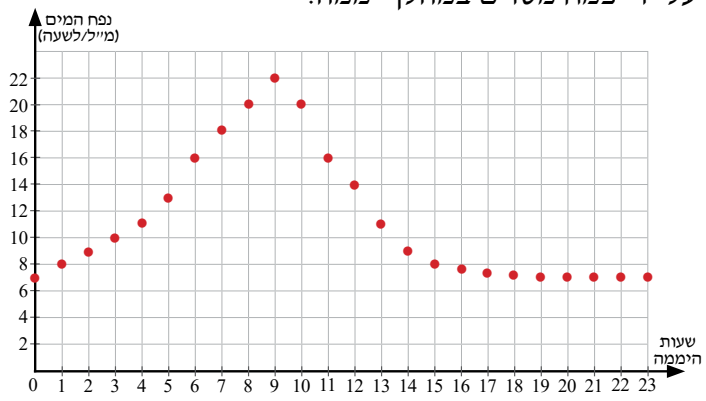
(1) קראה 2 ספרים? (2) לא קראה ספרים בכלל?

ז. תנו דוגמה לשני חודשים, שבהם קראה התלמידה אותו מספר ספרים.

כמה ספרים היא קראה בכל אחד מהחודשים הללו?

ח. באילו חודשים התלמידה קראה בסך-הכול יותר ספרים: בחודשים 1-3 או בחודשים 7-9?

56. גרף הנקודות שלפניכם מתאר את נפח המים, הנקלט על ידי צמח מסוים במהלך יממה.



א. מה מייצג הציר האופקי?

מה מייצג הציר האנכי?

ב. מהו נפח המים שנקלט בשעה:

(1) 12? (2) 3?

ג. האם נפח המים, הנקלט על ידי הצמח בשעה 12, גבוה מנפח המים, הנקלט בשעה 6?

ד. באיזו שעה נפח המים הנקלט בצמח הוא:

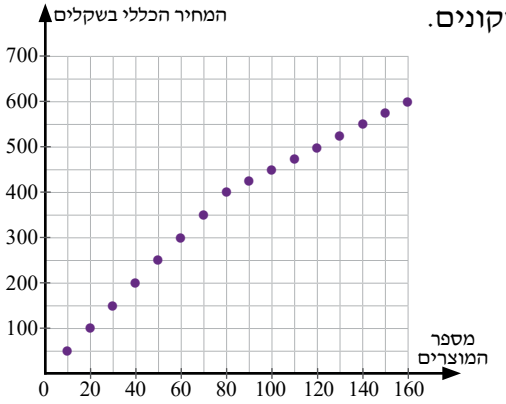
(1) 18 מ"ל / שעה? (2) 14 מ"ל / שעה?

ה. האם יש שעות, שבהן נקלט נפח מים שווה על ידי הצמח? מה היה נפח המים?

ו. באיזו שעה נקלט על ידי הצמח נפח המים הגדול ביותר? מה היה נפח המים?

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

57. גרף הנקודות שלפניכם מתאר את המחיר של מוצרים לפי הכמות שקונים.



א. מה מייצג הציר האופקי? מה מייצג הציר האנכי?

ב. כמה משלמים כשקונים:

(1) 120 מוצרים? (2) 70 מוצרים?

ג. כמה מוצרים קונים, אם משלמים:

(1) 100 שקלים? (2) 550 שקלים?

ד. נועם קנה 100 מוצרים.

(1) מהו המחיר ששילם עבור 100 המוצרים?

(2) מהו המחיר ששילם למוצר אחד?

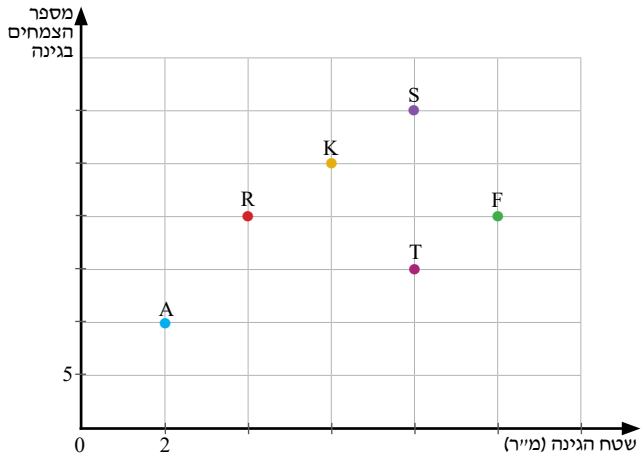
(3) האם היה משתלם לו יותר להזמין פעמיים 50 מוצרים במקום 100 מוצרים בפעם אחת?

ה. בעל החנות טען: "ככל שתקנו יותר – תשלמו פחות עבור כל מוצר". האם הוא צודק? הסבירו.

58. במערכת הצירים שלפניכם כל נקודה מייצגת גינה.

הציר האופקי מייצג את **שטח הגינה (במ"ר)**,

והציר האנכי מייצג את **מספר הצמחים בגינה**.



א. רשמו את השיעורים של הנקודות F, T, R.

ב. איזו גינה היא הגדולה ביותר?

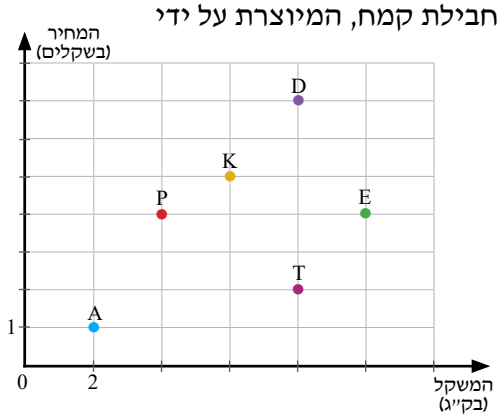
ג. באיזו גינה יש המספר הגדול ביותר של צמחים?

ד. באילו גינות יש אותו מספר צמחים?

ה. לאילו גינות יש שטח שווה?

ו. באיזו גינה יש צפיפות גבוהה יותר של צמחים: S או T? הסבירו.

59. במערכת הצירים שלפניכם כל נקודה מייצגת את הקשר בין **משקל** של חבילת קמח, המיוצרת על ידי חברות שונות, לבין **המחיר** של החבילה.



א. רשמו את השיעורים של הנקודות A, K, E.

ב. איזו נקודה מייצגת את החבילה הכבדה ביותר?

ג. איזו נקודה מייצגת את החבילה הזולה ביותר?

ד. אילו נקודות מייצגות חבילות בעלות משקל זהה?

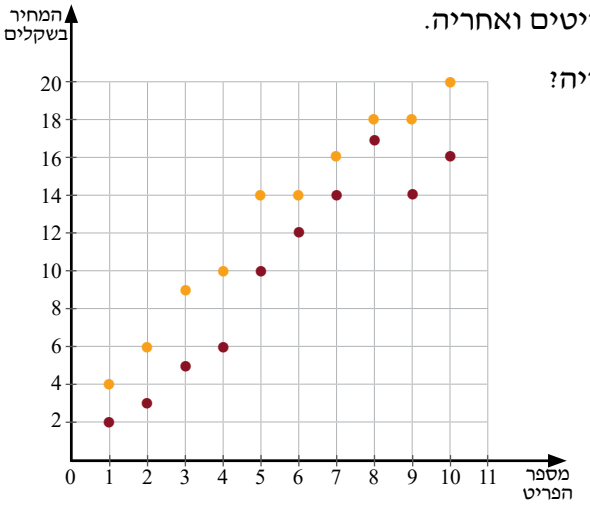
ה. אילו נקודות מייצגות חבילות שמחירן זהה?

ו. באיזו חבילה המחיר ליחידת משקל נמוך יותר: P או K? הסבירו.

ז. האם ניתן להסיק מהגרף שככל שמשקל החבילה גדול יותר, מחיר החבילה גבוה יותר? הסבירו.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

60. בחנות מסוימת ערכו רישום של מחירים לפני הנחה של 10 פריטים ואחריה.



א. מה היה המחיר לפני הנחה של פריט 4 ושל פריט 5 ואחריה?

ב. תנו דוגמה לשני פריטים, שמחירם לפני הנחה זהה.
מה היה מחיר זה?

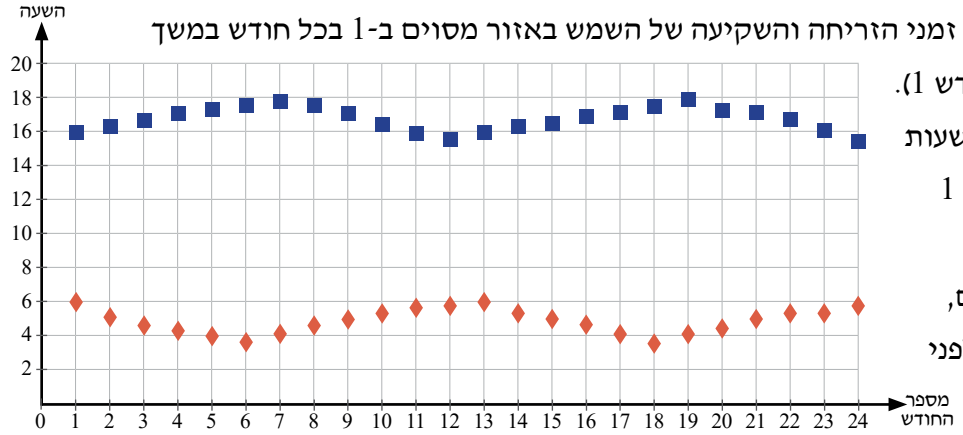
ג. מחירו של איזה פריט הוא הגבוה ביותר לאחר ההנחה?

ד. אילו פריטים, מחירם לאחר הנחה נמוך מ-6 שקלים?

ה. לאיזה פריט ניתנה הנחה בשקלים הקטנה ביותר?
כמה שקלים (בערך) הופחתו ממחירו במסגרת ההנחה?

ו. האם נכון להסיק מהגרפים את הטענה הבאה? נמקו.
"ככל שמחיר הפריט **לפני** ההנחה גבוה יותר, כך גם ההנחה (בשקלים) שניתנה עליו גדולה יותר".

61. הגרפים הבאים מתארים את זמני הזריחה והשקיעה של השמש באזור מסוים ב-1 בכל חודש במשך שנתיים החל ב-1 בינואר (חודש 1).



א. מה היו שעות הזריחה ושעות השקיעה בתחילת חודש 1 ובתחילת חודש 19?

ב. תנו דוגמה לשני חודשים, שבהם השקיעה היתה לפני השעה 18.

ג. בתחילת איזה חודש זורחת השמש הכי מאוחר?

ד. תנו דוגמה לשני חודשים, שבהם יש יותר מ- 12 שעות אור.

ה. האם נכון לומר: "ככל ששעת הזריחה מאוחרת יותר, כך שעת השקיעה מוקדמת יותר"? הסבירו.

תשובות

משימת הפתיחה

א) C (1) A (2) B (3) D (4)

ב) לא נפלה טעות. איתמר ואורי יושבים בשורות שונות ובטורים שונים, כלומר בכסאות שונים.

1. א) 4 (1) 6 (2) ב) B(1 , 5) **2.** א) 2 (1) 6 (2) ב) (1)

3. ג' **4.** ב' **5.** א)B ב)A

6. א) על ציר ה- x: (2) , (4) , (5) , (6) , (8) , על ציר ה- y: (1) , (3) , (4) , (7). ב) 0 (1) 0 (2)

7. א) A(2 , 7) ב) B(7 , 3) ג) C(5 , 0) ד) D(0 , 4) **8.** א) C(1) A (2) D (3) B (4) ב) M(10 , 4) , T(0 , 0)

9. א) (2) ב) 4 (1) 5 (2) ג) 3 מכוניות מזרחה ו-7 מכוניות צפונה, (7, 3).

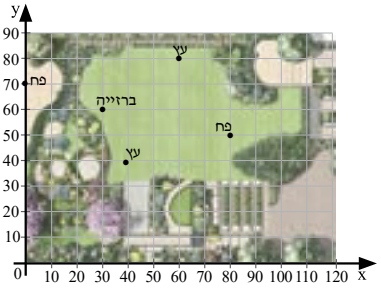
10. א) A(5 , 7) ב) B(10 , 9) ג) C(1 , 4) ד) D(8 , 5) ה) למשל: (8, 2), (8, 3) ו) למשל: (3, 4), (3, 8).

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

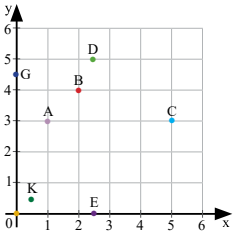
11. א) A(6 , 8) , B(2 , 6) ,C(5 , 0) , D(9 , 2) ב) (1) לנקודה B , x = 2. (2) לנקודה A , y = 8.

ג) למשל: (3 , 6) ד) למשל: (5 , 9) ה) כן, הנקודה על ההיקף.

12. א+ב+ג)



13.



14. א) (1) למשל: (5 , 2) (2) למשל: (3 , 9) (3) למשל: (4 , 0) (4) למשל: (5 , 0)

(5) (0 , 0) (6) למשל: (6 , 6) (7) למשל: (4 , 7) (8) למשל: (6 , 3)

ב) לא. בסעיף א' (5) יש רק אפשרות אחת.

15. א) (3) (ב) (2) ג) למשל: (3 , 8) **16.** א) (3) ב) (4)

17. ד' **18.** א) (3) ב) למשל: (13 , 7) **19.** א) (10 , 15) ב) (3) ג) למשל: (19 , 13)

20. א) B(1) C (2) D (3) A (4) ב) T(30 ,10) , M(90 ,80) ג) בין הנקודות A ל- D.

21. א) (3) ב) למשל: (2 , 4) , (3 , 3). **22.** א) (4) ב) למשל: (5 , 10) , (1 , 5)

23. (8 , 7) **24.** א) בדקו תשובתכם עם המורה. ב) בדקו תשובתכם עם המורה.

25. א) P(6 , 4) , T(1 , 4) ב) לשתי הנקודות יש אותו שיעור y, השווה ל- 4. ג) (1) , (3) ד) 5 יחידות

26. א) P(6 , 5) , T(6 , 2) ב) לשתי הנקודות יש אותו שיעור x, השווה ל- 6. ג) (3 , 6) , (6 , 4) , (6 , 3.5)

ד) 3 יחידות

27. א) B(5 , 6) , 4 יחידות. ב) B(6 , 5) , 4 יחידות. ג) A(1 , 2) , 5 יחידות.

28. א) B(5 , 7) , 6 יחידות. ב) B(2 , 6) , 4 יחידות. ג) A(3 , 0) , 5 יחידות.

29. א) 8 מ' = SN , 4 מ' = MG , 4 מ' = PL , 5 מ' = RT. ב) 8 יחידות = SN.

30. א) E(3 , 4) ב) G(10 , 4) ג) למשל: (4 , 1) , (4 , 11).

31. א) A(5 , 8) ב) M(5 , 2) ג) לחבר את האורכים הנתונים בשאלה (6 יחידות = 2 + 4) או למצוא את האורך לפי שיעורי A ו-M שמצאנו (6 יחידות = 2 – 8).

32. א) (1) B(5 , 7) , 5 יח' = AB , 4 יח' = BC (2) B(3 , 2) , 3 יח' = AB , 7 יח' = BC

(3) B(9 , 4) , 4 יח' = AB , 5 יח' = BC (4) B(8 , 5) , 6 יח' = AB , 5 יח' = BC

ב) למשל: A(1 ,4), B(4 ,4), C(1 ,4)

33. א) (1) A(4 , 7) , C(8 , 0) (2) A(0 , 5) , C(8 , 7) (3) A(7 , 2) , C(4 , 6) (4) A(9 , 5) , C(3 , 3)

ב) למשל: (0, 0), (2, 6)

34. א) (0 , 7) ב) (0 , 5) ג) (1) למשל: (0, 9), (0 ,10) (2) למשל: (0, 0.5), (0, 0.75)

35. א) (6 , 13) או (6 , 3) ב) (9 , 8) או (3 , 8) ג) 4 אפשרויות: (8, 8) או (4, 8) או (6, 10) או (6, 6).

36. א) 14 יחידות ב) למשל: (4 , 4) → (4 , 8) → (8 , 1) → (1 , 1)

ג) 8 יחידות. יש 28 אפשרויות למסלול, שאורכו 8 יחידות (תוכלו למצוא את כולם?).

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז' - חלק א' - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

37. א) 90 מ׳ ב)90 מ׳ ג) (1) למשל: $(0\ ,\ 0) \rightarrow (0\ ,\ 30) \rightarrow (60\ ,\ 30)$

(2) למשל: $(0\ ,\ 0) \rightarrow (0\ ,\ 10) \rightarrow (30\ ,\ 10) \rightarrow (30\ ,\ 20) \rightarrow (20\ ,\ 20) \rightarrow (20\ ,\ 30) \rightarrow (60\ ,\ 30)$

(3) אין אפשרות כזו, כי המסלול הצהוב הוא הקצר ביותר.

38. א) 3 יח׳ ו- 5 יח׳, 16 יח׳ = P , 15 יח״ר = S. ב) 2 יח׳ ו- 4 יח׳, 12 יח׳ = P , 8 יח״ר = S.

ג) 4 יח׳ ו- 4 יח׳, 16 יח׳ = P , 16 יח״ר = S. ד) 4 יח׳ ו- 6 יח׳, 20 יח׳ = P , 24 יח״ר = S.

39. א) 6 יח׳ ו- 2 יח׳, 16 יח׳ = P , 12 יח״ר = S. ב) 5 יח׳ ו- 3 יח׳, 16 יח׳ = P , 15 יח״ר = S.

ג) 4 יח׳ ו- 3 יח׳, 14 יח׳ = P , 12 יח״ר = S. ד) 5 יח׳ ו- 2 יח׳, 14 יח׳ = P , 10 יח״ר = S.

ה) 6 יח׳ ו- 4 יח׳, 20 יח׳ = P , 24 יח״ר = S. ו) 6 יח׳ ו- 3 יח׳, 18 יח׳ = P , 18 יח״ר = S.

40. א) 3 יח׳ = AB , 7 יח׳ = CB ב)21 יח״ר ג) בתוך המלבן ד) (1) למשל: $(2\ ,\ 6)$ (2) למשל: $(8\ ,\ 4)$

41. א) 1 ב) 3 ג) 8 יח׳ = AB , 4 יח׳ = CB ד) (1) ה) 24 יח׳, 32 יח״ר.

42. א) $Q(7\ ,\ 2)$, $R(7\ ,\ 7)$ ב)16 יח׳

43. א) (3) ב) $(30\ ,\ 60)$ ג) הוא טועה. בדרך זו AB מחושבת כחלק מההיקף.

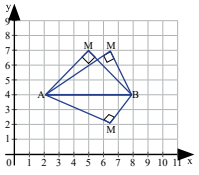
44. א) $(0\ ,\ 20)$, $(40\ ,\ 20)$ ב) גבי צודק. ג) 160 יח׳.

45. א) $C(9\ ,\ 1)$, $B(9\ ,\ 6)$, $A(5\ ,\ 6)$ ב) $D(5\ ,\ 1)$ ג) 20 יח״ר

ד) (1) בתוך המלבן (2) מחוץ למלבן (3) בתוך המלבן (4) על אחת מצלעות המלבן

46. א) $(1\ ,\ 10)$, $(7\ ,\ 10)$, $(8\ ,\ 5)$ ב) $(2\ ,\ 5)$

47. א) $A(2\ ,\ 4)$, $B(8\ ,\ 4)$ ב) (1) למשל: $M(2\ ,\ 1)$ (2) כן. אינסוף משולשים. למשל:



ג) למשל: $C(8\ ,\ 7)$, $D(2\ ,\ 7)$, 18 יח׳, 18 יח״ר.

48. א) $A(6\ ,\ 7)$, $B(6\ ,\ 1)$ ב) 6 יח׳ ג) (1) סרטוט (2) $C(11\ ,\ 1)$, $D(11\ ,\ 7)$

ד) (1) סרטוט (2) $C(1\ ,\ 1)$, $D(1\ ,\ 7)$

ה) כן, 22 יח׳. אפשר לדעת בלי לחשב, כי צלע אחת של המלבן נתונה, ואורכה 6 יח׳. כדי להגיע לשטח של 30 יח״ר, על הצלע השנייה להיות באורך 5 יח׳. בשני המלבנים סכום הצלעות שווה.

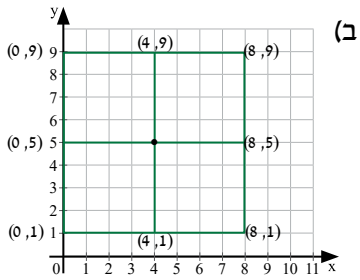
49. א+ב) התקבל ריבוע ג) 20 יח׳, 25 יח״ר

ד) היא צודקת לגבי ההיקף (יגדל פי 2), אך טועה לגבי השטח (יגדל פי 4).

50. א+ב) שני מלבנים: $D(8\ ,\ 6)$, $C(8\ ,\ 2)$ או $C(2\ ,\ 6)$, $D(2\ ,\ 2)$ ג) 14 יח׳ , 12 יח״ר

ד) למשל: שטח המלבן הוא 12 יח״ר.

51. א) 4 ריבועים ב)



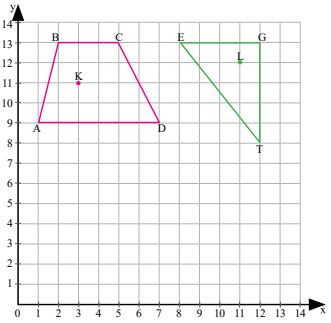
ג) 32 יח׳

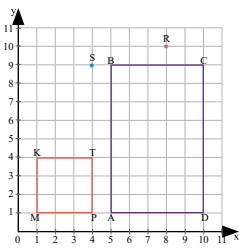
52. א+ב) G(12 ,13)

ג) 15.4 מ׳

ד) 1540 שקלים

ה) 9 מ׳





53. א+ב) P(4 ,1) ,T (4 ,4) ג) 26 מ׳ ד) 9 מ״ר

ה) (1) יעל: 11 מ׳, אביגיל: 11 מ׳.

(2) שתיהן עברו אותו מרחק.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז׳ - חלק א׳ - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים

54. א) הציר האופקי מייצג את החודש, הציר האנכי מייצג את הטמפרטורה. ב) $5.5°C$

ג) בחודש 6 , $0°C$. ד) $6°C$ ה) כן. בחודשים 2 ו- 12 נמדדה טמפרטורה של $5.5°C$, ובחודשים 5 ו- 8 נמדדה טמפרטורה של $1°C$. הנקודות באותו הגובה. ו) (3), בחודש 11 נמדדה טמפרטורה של 4^0C.

55. א) הציר האופקי מייצג את החודש, הציר האנכי מייצג את מספר הספרים.

ב) כן, המשמעות היא שבחודש 4 קראה התלמידה 6 ספרים. ג)5 ספרים ד)בחודשים 1 ו- 9.

ה) בחודש 10 , 7 ספרים ו) (1) לא (2) בחודש 7 ז) למשל: בחודשים 2 ו- 6 היא קראה 3 ספרים בחודש.

ח) בחודשים 1-3 קראה התלמידה 8 ספרים בסך-הכול (4+3+1), בחודשים 7-9 קראה התלמידה 9 ספרים בסך הכול (4+5+0). לכן קראה יותר ספרים בחודשים 7-9.

56. א) הציר האופקי מייצג את שעות היממה, הציר האנכי מייצג את נפח המים (מ״ל/לשעה).

ב) (1) 14 מ״ל / שעה (2) 10 מ״ל / שעה ג) לא. $14 > 16$. ד) (1) 7 (2) 12

ה) כן, למשל: בשעות 1 ו- 15 נקלט נפח מים של 8 מ״ל/שעה. בשעות 8 ו- 10 נקלט נפח מים של 20 מ״ל / שעה. ו) בשעה 9. 22 מ״ל / שעה.

57. א) הציר האופקי מייצג את מספר המוצרים, הציר האנכי מייצג את המחיר הכללי בשקלים.

ב) (1) 500 שקלים (2) 350 שקלים ג) (1) 20 מוצרים (2) 140 שקלים

ד) (1) 450 שקלים (2) 4.5 שקלים (3) לא. כשמזמינים 50 מוצרים, משלמים 250 שקלים, כלומר 5 שקלים למוצר במקום 4.5 שקלים.

ה) בקנייה של עד 80 מוצרים המחיר למוצר הוא 5 שקלים. מחיר זה נכון גם אם קונים למשל 60 מוצרים או 80 מוצרים. מעל ל-80 מוצרים המחיר למוצר הוא 4.5 שקלים. לכן הוא צודק רק אם משווים בין מחיר המוצר בכמות של עד 80 מוצרים לבין מחירו בכמות שמעל ל-80 מוצרים.

58. א) $R(4 , 20)$, $T(8 , 15)$, $F(10 , 20)$ ב) F ג)S ד)R ו- F ה)S ו- T

ו) גינה S. לשתי הגינות יש אותו שטח, אבל בגינה S יש יותר צמחים.

59. א) $A(2 , 1)$, $K(6 , 5)$, $E(10 , 4)$ ב) E ג) A ד) D ו- T ה) P ו- E

ו) בחבילה K. בחבילה P משלמים 4 שקלים ל- 4 ק״ג, כלומר 1 ק״ג ב- 1 שקל. בחבילה K משלמים 5 שקלים ל- 6 ק״ג, שזה מחיר נמוך יותר מ- 1 שקל ל- 1 ק״ג.

ז) לא, למשל: משקל חבילה T גבוה יותר ממשקל חבילה K, אך מחירה נמוך יותר.

60. א) פריט 4 - לפני הנחה 10 שקלים, ואחרי הנחה 6 שקלים, פריט 5 - לפני הנחה 14 שקלים ואחרי הנחה 10 שקלים. ב) למשל: מוצרים 8 ו- 9. מחירם לפני הנחה 18 שקלים. ג) פריט 8 ד) פריטים 1 , 2 , 3.

ה) פריט 8 - כשקל אחד. ו) לא נכון. למשל פריט 8 יקר יותר מפריט 7 (18 שקלים לעומת 16 שקלים), אך ההנחה שניתנה עליו קטנה יותר (שקל אחד לעומת 2 שקלים).

61. א) בתחילת חודש 1 - שעת זריחה 6 , שעת שקיעה 16. בתחילת חודש 19 - שעת זריחה 4 , שעת שקיעה 18 .

ב) למשל: חודש 1 וחודש 12. ג) בתחילת החודשים 1 ו- 13 - שניהם מייצגים את חודש ינואר.

ד) למשל: בחודש 7 ובחודש 19 . ה) כן.

© כל הזכויות שמורות - יצחק שלו & אתי עוזרי - מתמטיקה לכיתה ז׳ - חלק א׳ - אין לשכפל ללא אישור בכתב מהמחברים