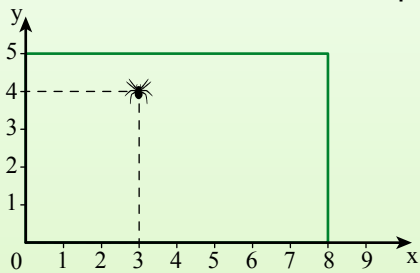


יחידה 1: מערכת צירים וחוקיות

שיעור 1. יוצרים מערכת צירים

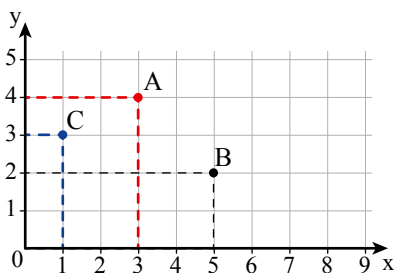


רנה דקארט היה מתמטיקאי ופילוסוף צרפתי שחי במאה ה-17. מספרים, שדקארט שכב חולה במיטה וראה עכביש נע על התקרה. הוא תהה כיצד יוכל לתאר את תנועת העכביש. דקארט מצא דרך לתאר את מקום העכביש בעזרת מערכת צירים. הוא תיאר את מקום העכביש בעזרת המרחקים של הנקודה מקווי הגבול של התקרה (ציר x וציר y). היעזרו בשרטוט, והציעו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



נשתמש במערכת צירים לזיהוי מקומות ולתיאור חוקיות.

1. במערכת הצירים מסומנות הנקודות A, B ו-C.



שיעורי הנקודה A הם (3, 4)

שיעור x של הנקודה הוא 3, ושיעור y שלה הוא 4

א. השלימו: שיעור x של הנקודה B הוא _____

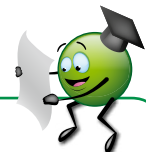
שיעור y של הנקודה B הוא _____

הקיפו את שיעורי הנקודה B: (2, 5), (5, 2)

ב. השלימו את שיעורי הנקודה C:

שיעור x _____ שיעור y _____ הנקודה היא C(____, ____)

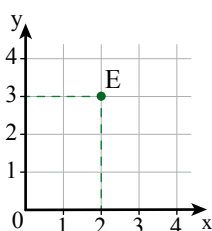
ג. סמנו במערכת הצירים את הנקודה D(7, 1)



במערכת הצירים שני צירים מאונכים זה לזה.

הציר האופקי (מ-0 ימינה) נקרא ציר x . הציר האנכי (מ-0 למעלה) נקרא ציר y . נקודת החיתוך של שני הצירים נקראת ראשית הצירים. מסמנים אותה: (0, 0)

שיעורי כל נקודה נרשמים כזוג סדור (x, y) שיעור x משמאל ושיעור y מימין. נוח לקרוא את שיעורי הנקודה, אם מעבירים אנכים מהנקודה לצירי המספרים.



מציג: הנקודה E בשרטוט מיוצגת על-ידי הזוג הסדור (2, 3),

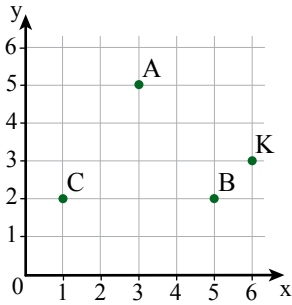
קוראים משמאל לימין: שתיים, שלוש.

2. לפניכם מערכת צירים ובה נקודות.

השלימו את שיעורי הנקודות.

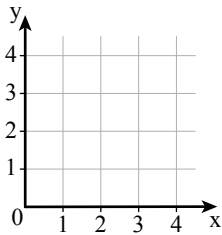
A(—, —) B(—, —)

C(—, —) K(—, —)



3. סמנו את הנקודות הבאות במערכת הצירים שלפניכם.

A(1, 4) B(3, 2) C(2, 3)



4. במערכת הצירים מסומנת הנקודה K.

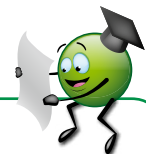
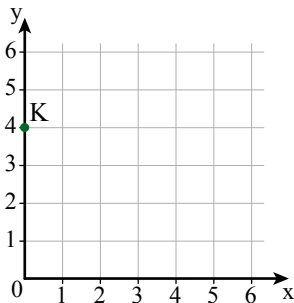
א. **ירדן** רשמה: $K(4, 0)$

עדי רשמה: $K(0, 4)$

מי צודקת?

ב. הנקודה P נמצאת על ציר x. אחד השיעורים שלה הוא 5 מהם שיעורי הנקודה P? סמנו אותה במערכת הצירים.

ג. הנקודה T נמצאת על ציר y. אחד השיעורים שלה הוא 5 מהם שיעורי הנקודה T? סמנו אותה במערכת הצירים.



במערכת הצירים שני צירים **מאונכים** זה לזה.

בכל נקודה על ציר x, שיעור y הוא 0

בכל נקודה על ציר y, שיעור x הוא 0

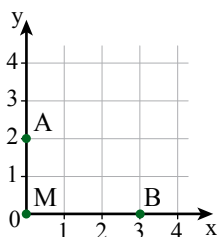
בנקודת החיתוך של שני הצירים, שני השיעורים הם 0

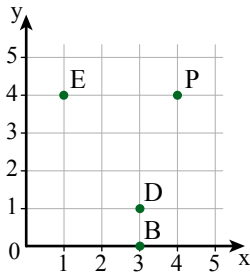
זלזלאלת:

הנקודה M היא ראשית הצירים, שני השיעורים שלה 0 רושמים $M(0, 0)$

הנקודה A נמצאת על ציר y שיעור x שלה הוא 0 רושמים $A(0, 2)$

הנקודה B נמצאת על ציר x שיעור y שלה הוא 0 רושמים $B(3, 0)$



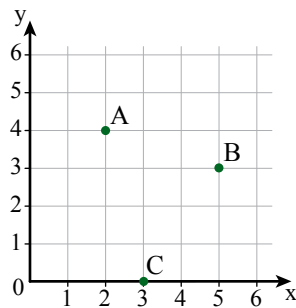


5. במערכת הצירים ארבע נקודות.

- — לאילו נקודות יש אותו שיעור x?
 — — לאילו נקודות יש אותו שיעור y?



אוסף משימות

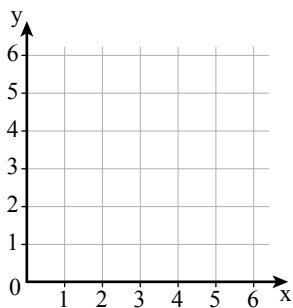


1. א. מהם שיעורי הנקודות A, B ו-C, במערכת הצירים?

A(—, —) B(—, —) C(—, —)

ב. הוסיפו את הנקודות הבאות למערכת הצירים:

K(0, 2) E(1, 6) D(4, 4)



2. א. סמנו במערכת הצירים שלוש נקודות ששיעור x שלהן הוא 0

על איזה ציר נמצאות הנקודות?
 השלימו את השיעורים שלהן.

(—, —) (—, —) (—, —)

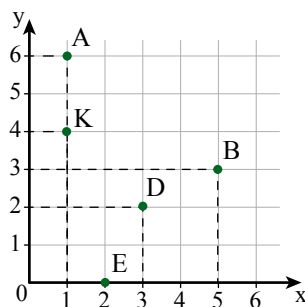
ב. סמנו במערכת הצירים שלוש נקודות ששיעור y שלהן הוא 0

על איזה ציר נמצאות הנקודות?
 השלימו את השיעורים שלהן.

(—, —) (—, —) (—, —)



3. לפניכם נקודות במערכת צירים.



א. השלימו את שיעורי הנקודות. **זלמנה: A(1, 6)**

E(—, —) K(—, —) B(—, —) D(—, —)

ב. איזו נקודה נמצאת על אחד הצירים?

על איזה ציר נמצאת הנקודה?

ג. לאילו נקודות אותו שיעור x?

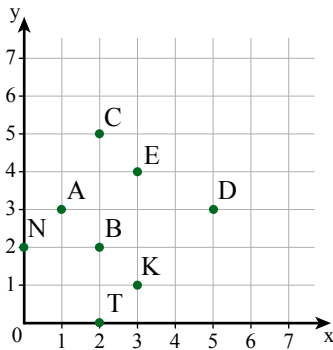


4. א. במערכת הצירים מסומנות שמונה נקודות. רשמו את שיעוריהן.

צגתה: $A(1, 3)$

ב. לאילו מהנקודות אותו שיעור x ?

ג. לאילו מהנקודות אותו שיעור y ?

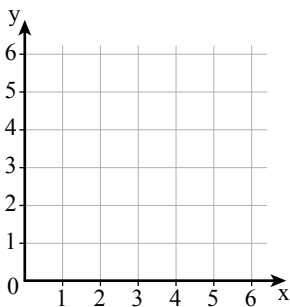


5. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות הבאות.

$P(5, 0)$ $K(0, 2)$ $D(4, 4)$ $B(2, 4)$

ב. על איזה ציר סימנתם את נקודה K ?

על איזה ציר סימנתם את נקודה P ?



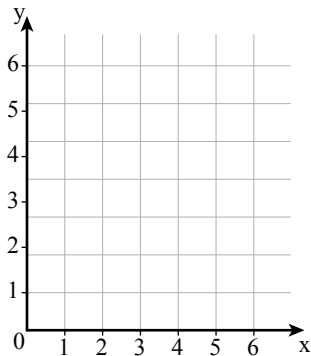
6. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות הבאות.

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

ב. חברו את B עם C . איזו נקודה נמצאת על הקטע BC ?

ג. הוסיפו את הנקודות הבאות: $P(4, 0)$ $K(0, 4)$

חברו אותן. איזו נקודה נמצאת על הקטע KP ?



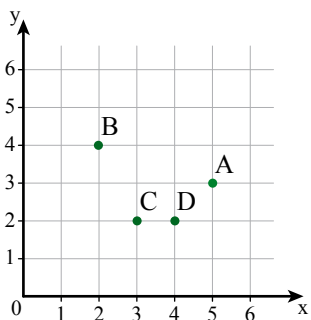
7. במסגרת תרגיל צבאי הזעיקה יחידת סיור בקשה לעזרה.

יחידת הסיור ציינה שמקומה $(2, 4)$ ראו שרטוט.

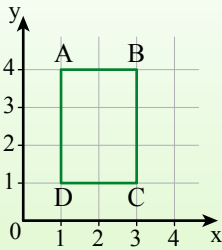
א. באיזו נקודה (A, B, C או D) נמצאת יחידת הסיור?

ב. רוצים לשלוח עזרה מהמקום הקרוב ביותר ליחידת הסיור.

מאיזו נקודה כדאי לשלוח עזרה?



שיעור 2. צורות במערכת צירים



במערכת הצירים משורטט מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים. סמנו נקודה על צלע BC. מהו שיעור x של הנקודה שסימנתם? על איזו צלע של המלבן, שיעור y של כל הנקודות הוא 4? מצאו צלע נוספת מקבילה לציר x. מהו שיעור y של הנקודות על צלע זו?

נתאר צורות שונות במערכת צירים ונחקור אותן.

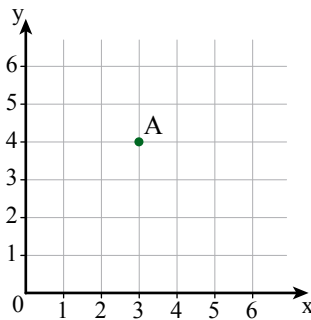
1. התייחסו למלבן שבמשימת הפתיחה.

א. סמנו נקודה בתוך המלבן ABCD ורשמו את שיעורי הנקודה.

ב. סמנו נקודה מחוץ למלבן ABCD ורשמו את שיעורי הנקודה.

ג. קבעו לכל נקודה, בלי לסמן, אם היא בתוך המלבן, מחוץ למלבן או על אחת הצלעות של המלבן:

$N(4, 3)$ $P(1, 3)$ $K(2, 3)$



2. לפניכם מערכת צירים ונקודה $A(3, 4)$

א. שיעור x של A הוא 3.

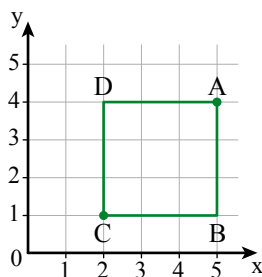
סמנו שתי נקודות נוספות ששיעור x שלהן הוא 3.

רשמו את שיעורי הנקודות שסימנתם.

ב. שיעור y של A הוא 4.

סמנו שתי נקודות נוספות ששיעור y שלהן הוא 4.

רשמו את שיעורי הנקודות שסימנתם.



3. במערכת הצירים משורטט ריבוע ABCD.

שיעורי שניים מקודקודי הריבוע הם: $A(5, 4)$ $C(2, 1)$

א. השלימו את השיעורים של הקודקודים האחרים. (____, ____) (____, ____)

ב. מצאו את אורך צלע הריבוע (ביחידות שעל הצירים). _____

ג. מצאו את היקף הריבוע (ביחידות שעל הצירים). _____

כיצד מצאתם?

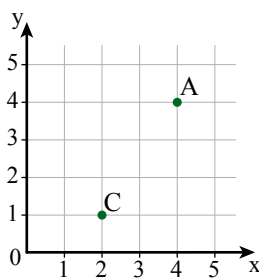
ד. מצאו את שטח הריבוע (ביחידות של שטח משבצת). _____

ה. דני רשם תרגיל למציאת אורך הצלע AB $4 - 1 = 3$ (ביחידות שעל הצירים)

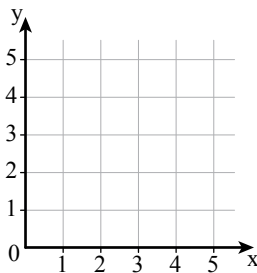
השלימו תרגיל למציאת אורך הצלע AD _____ - _____ = 3



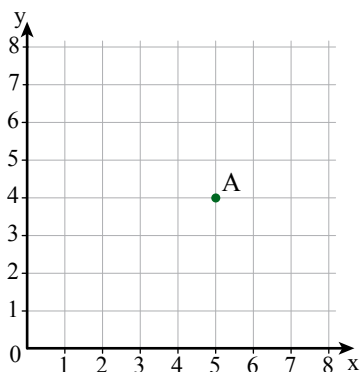
נוח לקרוא שיעורי נקודה במערכת צירים בעזרת אנכים לצירים.
לכל הנקודות הנמצאות על ישר מקביל לציר x אותו שיעור y
לכל הנקודות הנמצאות על ישר מקביל לציר y אותו שיעור x



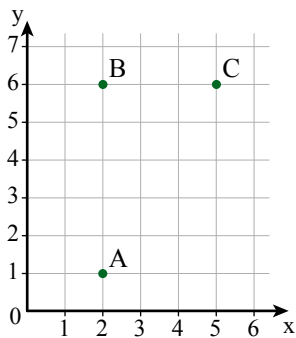
4. שתי הנקודות במערכת הצירים הן קודקודים נגדיים של מלבן. צלעות המלבן מקבילות לצירים (AB מקביל לציר y , AD מקביל לציר x).
- שרטטו את המלבן.
 - מצאו את שיעורי הקודקודים של המלבן.
 - מצאו זוגות של קודקודים שיש להם אותו שיעור x . האם הקודקודים נגדיים או סמוכים?
 - מצאו זוגות של קודקודים שיש להם אותו שיעור y . האם הקודקודים נגדיים או סמוכים?



5. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות:
 $A(3, 4)$ $B(4, 2)$ $C(2, 1)$ $D(1, 3)$
- שרטטו את המרובע ABCD.
 - איזה מרובע קיבלתם?
 - האם הצלעות של המרובע מקבילות לצירים?



6. במערכת הצירים מסומנת נקודה A.
- מהם שיעורי הנקודה A?
 - הנקודה A היא קודקוד של ריבוע שצלעותיו מקבילות לצירים. אורך צלע הריבוע הוא 3 יחידות של מערכת הצירים. ציירו ריבוע מתאים. כמה אפשרויות יש?

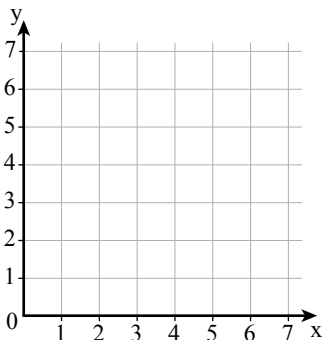


7. במערכת הצירים מסומנות שלוש נקודות שהן קודקודים של מלבן.

- א. מהם השיעורים של כל אחת מהנקודות?
- ב. סמנו ב-D את הקודקוד הרביעי של המלבן ABCD.
- ג. מהם שיעורי הנקודה D? כמה אפשרויות יש?



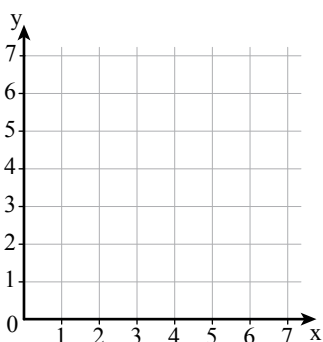
אוסף משימות



1. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות:

$A(2, 0)$ $E(7, 0)$ $D(7, 4)$ $C(5, 5)$ $B(2, 4)$

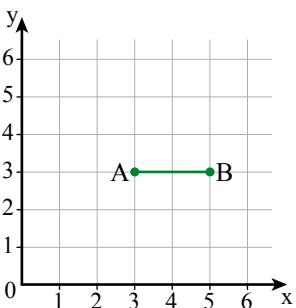
- ב. חִברו את הנקודות שסימנתם, כך שיתקבל מצולע. מה קיבלתם?
- ג. אחת הצלעות נמצאת על אחד הצירים. איזו צלע? על איזה ציר?



2. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות:

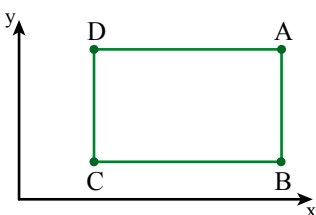
$A(2, 6)$ $B(7, 6)$ $C(7, 1)$ $D(2, 1)$

- ב. חִברו את הנקודות שסימנתם, כך שיתקבל מרובע. איזה מרובע קיבלתם?
- ג. מהו היקף המרובע (ביחידות של מערכת הצירים)?
- ד. מהו שטח המרובע (ביחידות של שטח משבצת)?



3. במערכת הצירים משורטט קטע AB שהוא צלע של ריבוע.

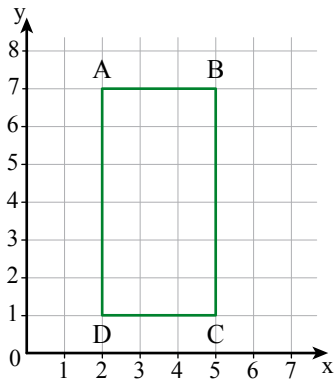
- א. השלימו את הקטע AB לריבוע. כמה אפשרויות יש?
- ב. מהו ההיקף של ריבוע כזה (ביחידות של מערכת הצירים)?
- ג. מהו השטח של ריבוע כזה (ביחידות של שטח משבצת)?



4. במערכת הצירים משורטט מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים.

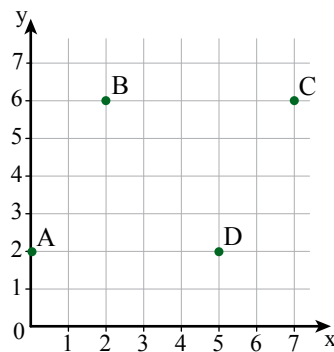
שיעורי שני קודקודים הם: $A(7, 4)$ $C(2, 1)$

- א. מִצְאוּ את שיעורי הקודקודים B ו-D.
- ב. מהו היקף המלבן (ביחידות של מערכת הצירים)?
- ג. מהו שטח המלבן (ביחידות של שטח המתאימות למערכת צירים)?



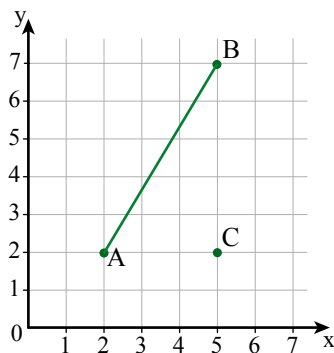
5. לפניכם מלבן במערכת צירים.

- א. רשמו את שיעורי הקודקודים של המלבן.
 ב. קבעו לכל אחת מהנקודות הבאות, אם היא בתוך המלבן, מחוץ למלבן או על צלעות המלבן.
 $E(4, 4)$ $P(3, 6)$ $N(3, 7)$ $T(2, 6)$ $K(1, 4)$



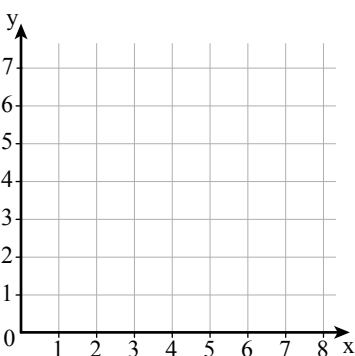
6. במערכת הצירים מסומנים קודקודים של מרובע.

- א. חברו את הנקודות וציינו איזה מרובע התקבל.
 ב. רשמו את שיעורי הקודקודים של המרובע.
 ג. קבעו לכל אחת מהנקודות הבאות, אם היא בתוך המרובע, מחוץ למרובע או על צלעות המרובע.
 $E(1, 4)$ $P(3, 3)$ $T(3, 1)$ $K(6, 5)$



7. במערכת הצירים משורטט קטע AB ומסומנת נקודה C.

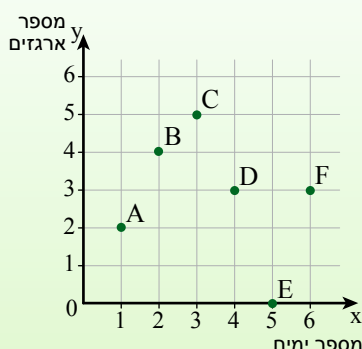
- א. חברו את C עם A ועם B.
 ב. מה קיבלתם?
 ג. איזו צלע מקבילה לציר x?
 ד. איזו צלע מקבילה לציר y?



8. לפניכם מערכת צירים.

- א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות וחברו אותן למרובע.
 $A(2, 6)$ $B(6, 6)$ $C(7, 1)$ $D(1, 1)$
 ב. במרובע יש זוג צלעות מקבילות. מיהן?
 ג. במרובע יש זוג צלעות שוות. מיהן?
 ד. איזה מרובע קיבלתם?

שיעור 3. חוקיות בייצוגים שונים



קבוצת מתנדבים התגייסה לעזור בקטיף במשך 6 ימים. הנקודות במערכת הצירים מייצגות את מספר ארגזי הפרי שנאספו בכל יום.

בעלי המטע ארגנו טיול למתנדבים כתודה על עזרתם. שִׁעְרו באיזה יום הם טיילו. הסבירו.

נתאר נתונים וחוקיות במערכת צירים ובייצוגים אחרים.

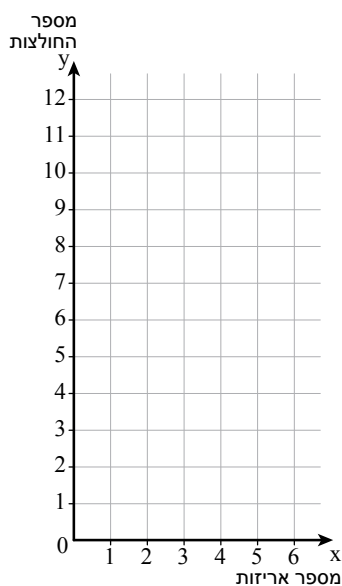
1. מתייחסים למערכת הצירים שבפתיחה.

- באיזה יום אספו המתנדבים 4 ארגזי פרי? איך רואים זאת במערכת הצירים?
- באיזה יום אספו את המספר הגדול ביותר של ארגזים? מהו?
- באילו ימים אספו כמות ארגזים זהה? איך רואים זאת במערכת הצירים?
- השלימו את הטבלה.

מספר הימים	1	2	3			
מספר הארגזים						



תיארנו נתונים במערכת צירים ובטבלה של מספרים. לתיאור נתונים במערכת צירים קוראים **גרף**.



2. לקראת שנת הלימודים ארזו בחנות הבגדים חולצות של תלבושות לבית-הספר. בכל אריזה 2 חולצות.

א. השלימו את הטבלה.

מספר אריזות	1	2				6
מספר חולצות	2		6	8	10	

ב. סִמְנו נקודות מתאימות במערכת הצירים:

y מייצג את מספר החולצות.

x מייצג את מספר האריזות.

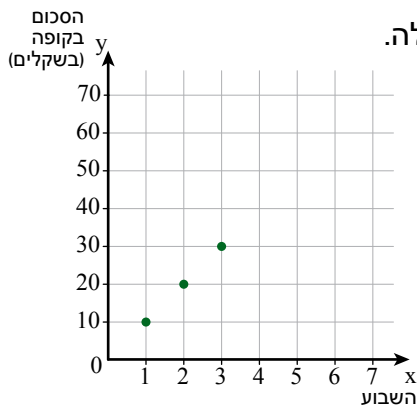
ג. כתבו ביטוי אלגברי, המתאר את מספר החולצות ב- x אריזות.



3. ייצגנו את מספר החולצות במילים, בטבלת מספרים בעזרת ביטוי אלגברי ועל-ידי גרף.
- הסבירו איך מוצאים את מספר החולצות שארזו ב- 10 אריזות, בכל אחד מהייצוגים.
 - באילו ייצוגים רואים את החוקיות?
 - ציינו יתרונות וחסרונות לייצוגים השונים.



מתארים חוקיות בייצוגים שונים: במילים, בטבלה, בגרף ובביטוי אלגברי.



4. **כרמל** התחילה לסמן בגרף את סכום הכסף בקופת החיסכון שלה.

בכל שבוע היא חוסכת אותו סכום.

א. מצאו מתוך הגרף כמה חסכה כרמל כל שבוע.

ב. המשיכו את סימון הנקודות.

ג. השלימו את הטבלה.

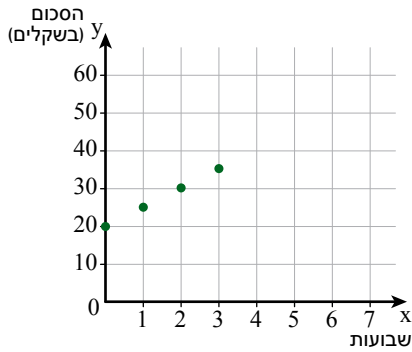
השבוע	1	2				6
הסכום בקופה (בשקלים)						

ד. כתבו ביטוי אלגברי לסכום שנחסך בקופה (בשקלים), אם x מייצג את השבוע (x מספר טבעי).

ה. כתבו במילים את סיפור החיסכון של כרמל.



לפעמים, בגרף של סיפור, המרווח בין שתי שנתות סמוכות על ציר x שונה מזה שעל ציר y .
 נלמדה: במשימה 4, המרווח על ציר x בין כל שתי שנתות סמוכות הוא 1, ועל ציר y המרווח הוא 10



5. תמר קיבלה סכום כסף לקופת החיסכון שלה.

כל שבוע היא מוסיפה לקופה סכום קבוע.

x מתאר את מספר השבועות בהם חסכה תמר.

($x \geq 0$, x מספר שלם).

א. כמה שקלים היו בקופה של תמר בהתחלה?

ב. כמה שקלים נוספו כל שבוע?

ג. מהו סכום הכסף בקופה (בשקלים) אחרי 4 שבועות?

ד. המשיכו לסמן נקודות עבור ארבעת השבועות הבאים.

ה. איזה מבין הביטויים האלגבריים הבאים מתאר את סכום הכסף בקופה (בשקלים), אחרי x שבועות?

$5 + 20x$ $20 + 5x$ $20 + x$ $20x$ $5x$



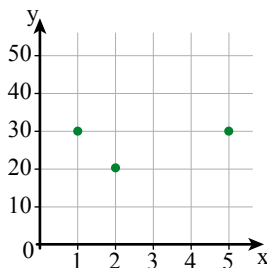
אוסף משימות



1. לפניכם טבלה וגרף המתארים אותו סיפור.

השלימו נתונים חסרים בטבלה ובגרף.

x	1	2	3	4	5
y	30		10	20	



2. הגרף מתאר את הסכום בקופת החיסכון של ניר בסוף כל שבוע.

א. מהו הסכום (בשקלים) שיש לניר בסוף השבוע הראשון?

ב. מהו הסכום (בשקלים) בסוף השבוע השלישי?

ג. מהו הסכום (בשקלים) בסוף השבוע השישי?

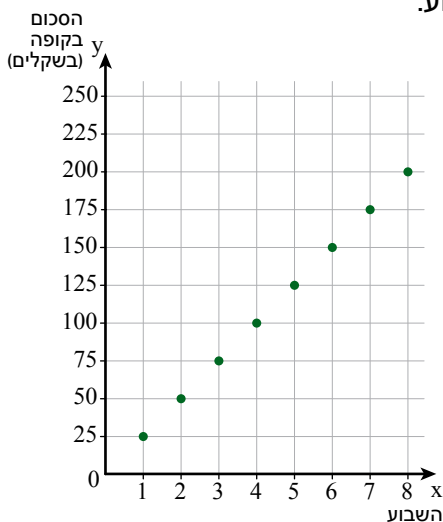
ד. מהו הסכום (בשקלים) אותו חוסך ניר בכל שבוע?

ה. x מתאר את מספר השבועות (x מספר טבעי או 0).

איזה מהביטויים הבאים מתאר את הסכום (בשקלים) בקופת החיסכון?

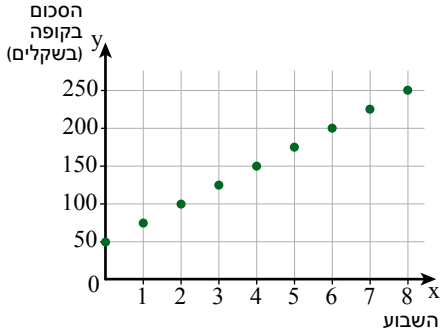
$25x$ $50 + 25x$ $50x$

ו. מצאו מה הסכום בקופת החיסכון בסוף השבוע ה-10.





3. הגרף מתאר את הסכום בקופת החיסכון של שיר בסוף כל שבוע.



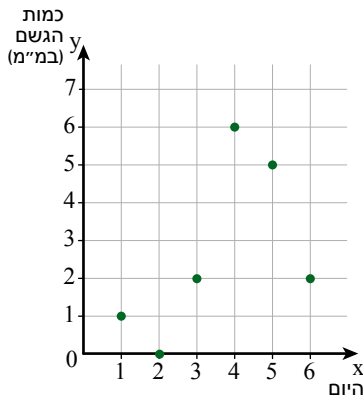
- מהו הסכום בקופה (בשקלים) בסוף השבוע הראשון?
- מהו הסכום בקופה (בשקלים) בסוף השבוע השלישי?
- מהו הסכום בקופה (בשקלים) בסוף השבוע השישי?
- האם היה לשיר כסף בקופת החיסכון לפני שהתחילה לחסוך? איך יודעים זאת?
- x מתאר את מספר השבועות (x מספר טבעי או 0). איזה מהביטויים הבאים מתאר את הסכום (בשקלים) בקופת החיסכון?

$25 + 50x$ $25x$ $50 + 25x$ $50x$

1. מצאו מה הסכום בקופת החיסכון בסוף השבוע ה-20 (לפי הסיפור או על-ידי הצבה).



4. מדדו את כמות הגשם שירדה בכל יום, במשך שישה ימים. הכמות שנמדדה כל יום מתוארת בגרף.

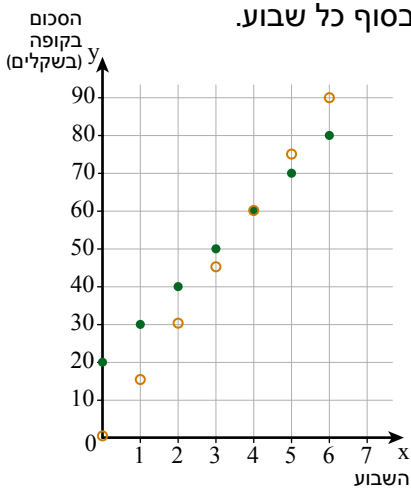


- כמה מילימטר גשם ירדו ביום השלישי?
- באיזה יום ירדה הכמות הגדולה ביותר?
- באיזה יום ירדה כמות של 5 מ"מ גשם?
- באילו ימים ירדה אותה כמות של גשם?
- השלימו את הטבלה.

היום	1	2	3			
כמות הגשם (במ"מ)						



5. הגרפים במערכת הצירים מתארים מהו הסכום בקופת החיסכון בסוף כל שבוע.



- תארו כמה כסף לאסף בקופת החיסכון. ציינו מה הסכום שהיה לו בהתחלה וכמה הוא חוסך בכל שבוע.
- תארו כמה כסף ליהודה בקופת החיסכון. ציינו אם היה לו כסף לפני שהתחיל לחסוך וכמה הוא חוסך בכל שבוע.
- באיזה שבוע היה ליהודה ולאסף אותו סכום בקופות שלהם? מהו הסכום?
- מתי היה ליהודה סכום גדול יותר מאשר לאסף?
- מתי היה לאסף סכום גדול יותר מאשר ליהודה?

שיעור 4. מרחיבים את ציר המספרים



במעלית של בניין גבוה יש לוח לחצנים לקומות השונות (ראו שרטוט).

6 ○
5 ○
4 ○
3 ○
2 ○
1 ○
0 ○
-1 ○
-2 ○
-3 ○
-4 ○
-5 ○

קומת הכניסה מסומנת ב- 0

אילו מספרים מתארים קומות מעל הכניסה?

אילו מספרים מתארים קומות מתחת לכניסה?

מהי הקומה הנמוכה ביותר? מהי הקומה הגבוהה ביותר?

כמה קומות בבניין?

נתאר מספרים על ציר המספרים המורחב.

1. נתבונן בלוח המעלית ממשימת הפתיחה.

אורי הציע לסמן את הקומות על ציר מספרים.

א. איזו קומה גבוהה יותר, 5 או 2? _____ או 3 או 2? _____ או -2 או -4? _____

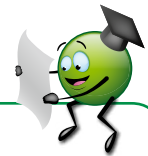
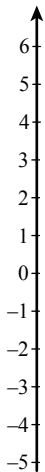
ב. סמנו > או < בין המספרים: 2 5 -3 3 -2 -1 -2 -5

ג. איזו קומה קרובה יותר לכניסה:

קומה 3 או קומה -2? קומה -2 או קומה -3? קומה -3 או קומה 3?

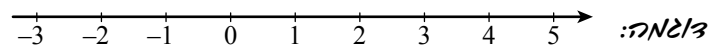
ד. השלימו: קומה 1 נמצאת מעל קומה _____ קומה -1 נמצאת מעל קומה _____

קומה 6 נמצאת מעל קומה _____ קומה -4 נמצאת מעל קומה _____



- הרחבנו את ציר המספרים והוספנו מספרים קטנים מ- 0 מספרים קטנים מ- 0 נקראים מספרים שליליים, מספרים גדולים מ- 0 נקראים מספרים חיוביים, המספרים השליליים, והמספרים החיוביים נקראים מספרים מכוונים.

- אפשר לשרטט ציר מספרים בצורה אופקית.



- על ציר אופקי, המספר גדול יותר אם הוא נמצא ימינה יותר.

צילום: $-1 < 3$ קוראים (-1) קטן מ- 3

- אפשר לשרטט ציר מספרים גם בצורה אנכית, כמו במשימה 1 במקרה כזה, מספר גדול יותר, מסומן גבוה יותר על הציר.

צילום: $-5 < -1$ קוראים (-5) קטן מ- (-1)



2. א. היכן בחיי יום יום משתמשים במספרים שליליים?
 ב. אילו מכשירי מדידה בחיי יום יום דומים לציר מספרים?



מקובל לקבוע את גובה פני הים כ- 0.
 גבהים אחרים נמדדים על-פי גובה זה.

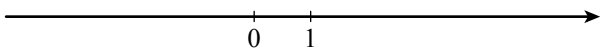


המקום היבשתי הנמוך ביותר בעולם הוא חוף ים המלח, גובהו 417- מטר.
 שימו לב, פני המים של האוקיינוסים והימים הם בגובה שווה בכל העולם.
 (ים המלח אינו ים אלא אגם.)

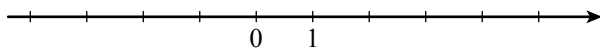
3. שרטטו ציר מספרים במחברת על דף משובץ, לפי ההוראות הבאות.



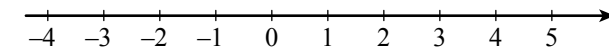
א. שרטטו ישר, עם חץ לכיוון ימין.



ב. קבעו את מקום ה- 0 ואת גודל היחידה.



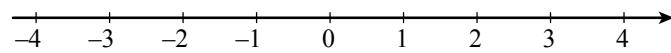
ג. המשיכו וסמנו על הציר, שנתות במרחקים שווים.



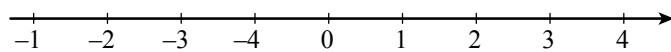
ד. סמנו מספרים על הציר לפי מרחקם מ- 0



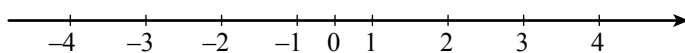
4. המורה ביקשה לשרטט ציר מספרים מ- 4- עד 4.



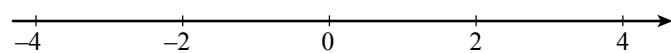
ליטל שרטטה כך:



ספיר שרטטה כך:



מעייין שרטטה כך:



תמר שרטטה כך:

האם כולן שרטטו נכון? אם לא, מי שגתה ומי שרטטה נכון? הסבירו.



כדי לבנות ציר מספרים בוחרים נקודה על ישר ומסמנים אותה ב-0. בוחרים גודל קטע כרצוננו ומקצים אותו על הציר משני צידי הנקודה.

הגדרה:

הנקודה המסומנת ב-0 על ציר המספרים נקראת **נקודת האפס**.

הקטע בין 0 ל-1 על ציר המספרים, נקרא **קטע היחידה**.

קביעת נקודת האפס וגודל היחידה, קובעת את מקומו של כל מספר על הציר.

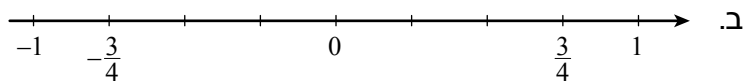
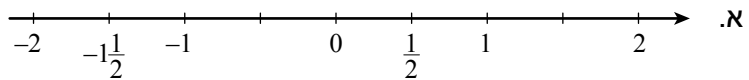
המספרים על ציר המספרים גדלים כשהולכים ימינה, וקטנים כשהולכים שמאלה.

צולמאלת: על ציר המספרים של **מעין**, המרחק בין 0 ל-1 שונה מהמרחק בין 3 ל-4 לכן השרטוט שלה שגוי.

ציר המספרים של **ספיר** אינו נכון, כי המספרים מ-0 שמאלה גדלים.



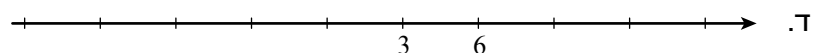
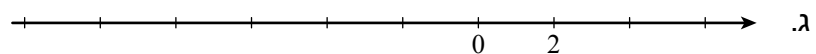
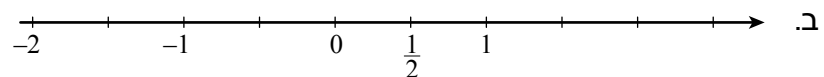
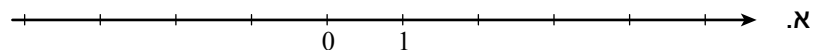
5. השלימו מספרים חסרים ליד השנתות על כל אחד מצירי המספרים.



אוסף משימות



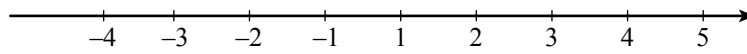
1. השלימו מספרים על הצירים.



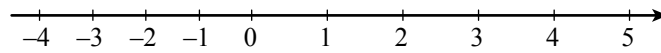


2. **אור ורגב** העתיקו צירי מספרים, אך שגו בשעת ההעתקה.

במה שגה אור? במה שגה רגב?



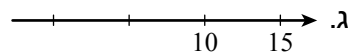
הציר של **אור**



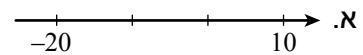
הציר של **רגב**



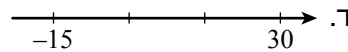
3. בכל אחד מצירי המספרים הבאים רשמו 0 במקום המתאים.



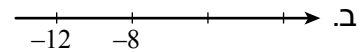
ג.



א.



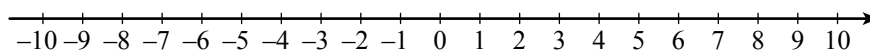
ד.



ב.



4. סדרו את המספרים לפי הגודל (היעזרו בציר המספרים).



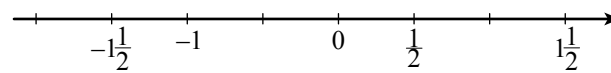
$$\underline{-5} < \underline{-2} < \underline{2} \quad -2, 2, -5 \text{ זמנה:}$$

א. $\underline{\quad} < \underline{\quad} < \underline{\quad}$ $-3, 4, 0$ ג. $\underline{\quad} < \underline{\quad} < \underline{\quad}$ $-10, 6, -5$

ב. $\underline{\quad} < \underline{\quad} < \underline{\quad}$ $-1, -4, 2$ ד. $\underline{\quad} < \underline{\quad} < \underline{\quad}$ $-1, -\frac{1}{2}, -2$



5. השלימו את המספרים החסרים ליד השנתות על הציר.



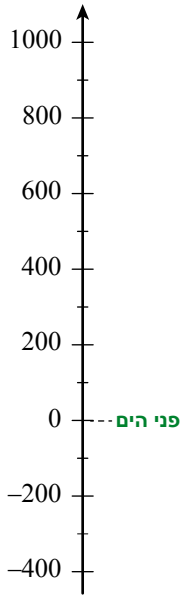
6. בכל סעיף, הקיפו את המספר הגדול.

א. -40 -50 ב. -70 20 ג. 35 -35 ד. -100 -10



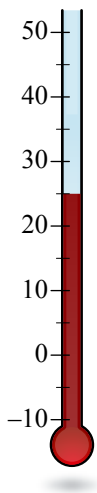
7. בכל סעיף, הקיפו את המספר הגדול.

א. -43 -40 ב. -17 -20 ג. $-\frac{1}{2}$ -1 ד. $-\frac{1}{4}$ $-\frac{1}{2}$



8. סמנו את המקומות המתאימים על ציר המספרים.
 זלמה: פני הים 0 מטר (מסומן על הציר).

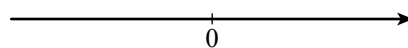
- א. ירושלים 800 מטר.
- ב. נמל התעופה בן גוריון 200 מטר.
- ג. חוף סנפיר בכנרת -200 מטר.
- ד. מפעלי ים המלח -300 מטר.
- ה. מצפה רמון 900 מטר.
- ו. מודיעין 300 מטר.



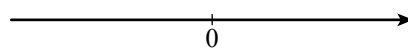
9. א. מד החום מראה את מידת החום בחדר. מהי?
 ב. שרטטו ציר מספרים מ- 10° ועד 50° (כמו במד החום).
 ג. סמנו על ציר המספרים טמפרטורות שנמדדו ביום שלג:

- בבוקר בחוץ 5° -
- בצהריים בחוץ 2° -
- בכניסה לבניין 16°
- ד. הציעו מידות חום משלכם ליום חם וסמנו על הציר:
 - בחוץ, בצל.
 - במכונית סגורה החונה בשמש.
 - בחדר ממוזג.

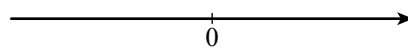
10. בכל סעיף, סמנו בערך את המקום המתאים של a ו-b על ציר המספרים.



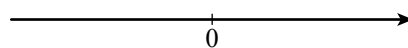
א. $b < 0 < a$



ב. $a < b < 0$



ג. $b < a < 0$



ד. $0 < a < b$

שיעור 5. מערכת צירים במישור



בחוג סיירות שרטטו את אזור הסיור במערכת צירים.

במערכת סומנו ארבעה מקומות:

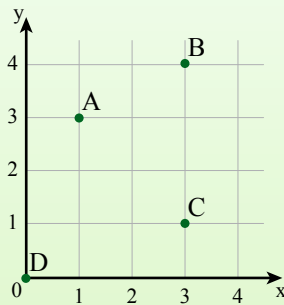
מערה (3, 1) מגדל (1, 3) באר (3, 4) הצטלבות (0, 0)

התאימו כל אחת מהנקודות המסומנות במערכת הצירים למקום.

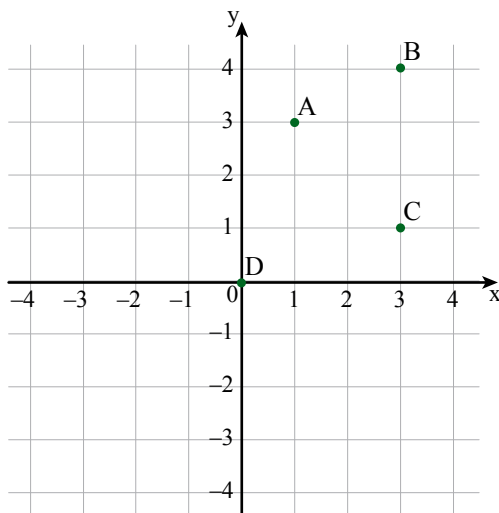
הסבירו.

המדריכה אמרה: ראיתי עץ עתיק משמאל להצטלבות.

איך נסמן את העץ במערכת הצירים?



נרחיב את מערכת הצירים.



1. במערכת הצירים המורחבת ארבע נקודות

(הנקודות ממשימת הפתיחה).

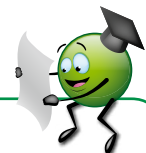
א. סמנו במערכת הצירים המורחבת

את הנקודות הבאות:

$F(2, -2)$ $K(-3, 2)$ $T(-3, 0)$

ב. איזו מהנקודות שהוספתם יכולה לסמן את

מקום העץ?



הרחבנו את מערכת הצירים.

ציר x וציר y מחלקים את מערכת הצירים במישור **לארבעה** רביעים.

רביע I שיעורי הנקודות הם מספרים חיוביים.

רביע II שיעור x של הנקודות הוא מספר שלילי,

שיעור y של הנקודות הוא מספר חיובי.

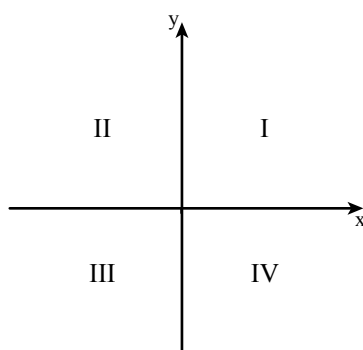
רביע III שיעורי הנקודות הם מספרים שליליים.

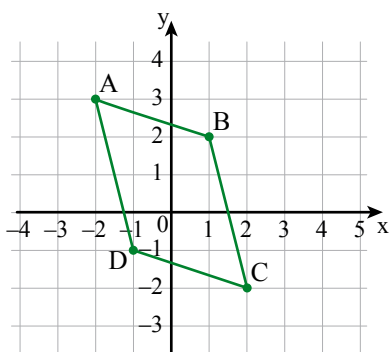
רביע IV שיעור x של הנקודות הוא מספר חיובי,

שיעור y של הנקודות הוא מספר שלילי.

על ציר x שיעור y של הנקודות הוא 0

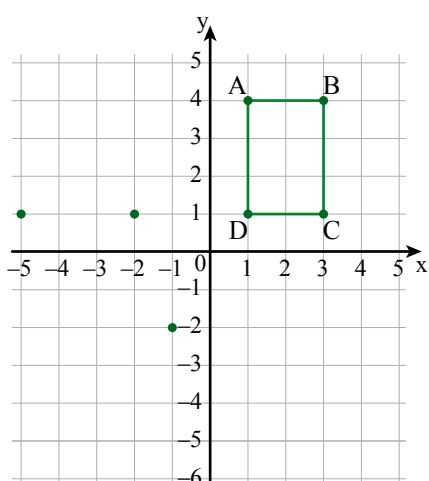
על ציר y שיעור x של הנקודות הוא 0





2. במערכת הצירים משורטטת מקבילית.

- מהם שיעורי הקודקודים של המקבילית?
- באיזה רביע נמצא כל קודקוד?
- סמנו נקודה בתוך המקבילית ברביע ה-IV. קשמו את השיעורים שלה.



3. א. באיזה רביע משורטט מלבן?

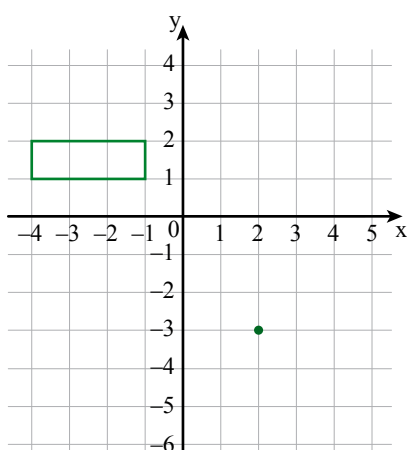
מהם שיעורי הקודקודים של המלבן?

ב. שרטטו מלבן חופף למלבן הנתון כך שצלעותיו מקבילות לצירים, ושהוא יימצא ברביע II, ושניים מקודקודיו הם: $(-2, 1)$ $(-5, 1)$

מהם שיעורי שני הקודקודים הנוספים?

ג. שרטטו מלבן חופף למלבן הנתון כך שצלעותיו מקבילות

לצירים, ושהוא יימצא ברביע III, ואחד מקודקודיו: $(-1, -2)$
מהם שיעורי שאר הקודקודים?



ד. במערכת הצירים משורטט מלבן.

ניר ואסף שרטטו כל אחד מלבן (שצלעותיו מקבילות לצירים), כך שהוא חופף למלבן הנתון.

בשני המלבנים הנקודה $(2, -3)$ היא קודקוד.

המלבנים שלהם היו במקומות שונים.

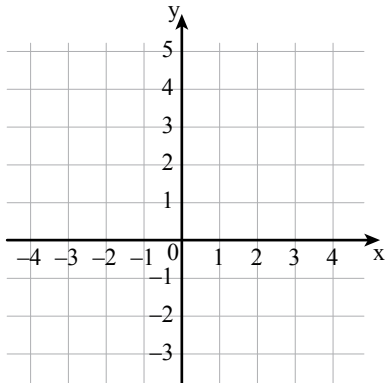
האם ייתכן ששניהם שרטטו נכון? הסבירו.

כמה אפשרויות יש לשרטט את המלבן?

כמה מהמלבנים נמצאים בשלמותם ברביע IV?



אוסף משימות



1. סמנו בכל אחד מהרביעים נקודה אחת.

כתבו את שיעורי הנקודה.

רביע I: (____, ____) רביע II: (____, ____)

רביע III: (____, ____) רביע IV: (____, ____)



2. במערכת הצירים מסומנות שש נקודות.

א. רשמו את שיעורי הנקודות.

ב. איזו נקודה נמצאת על ציר x? _____

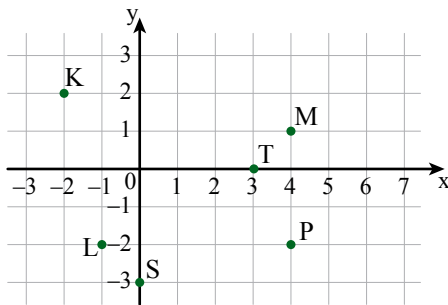
איזו נקודה נמצאת על ציר y? _____

ג. איזו נקודה נמצאת ברביע I? _____

איזו נקודה נמצאת ברביע II? _____

איזו נקודה נמצאת ברביע III? _____

איזו נקודה נמצאת ברביע IV? _____

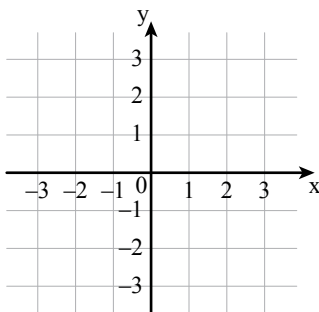


3. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות הבאות:

$A(-2, 0)$ $B(3, -2)$ $C(2, 2)$

ב. חברו את הנקודות.

איזו צורה קיבלתם? _____



4. א. סמנו במערכת הצירים את הנקודות הבאות:

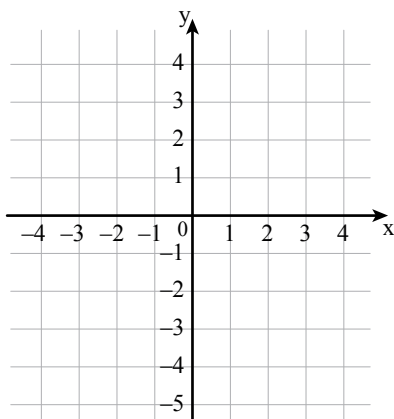
$A(-3, 0)$ $B(-3, 3)$ $C(2, 2)$

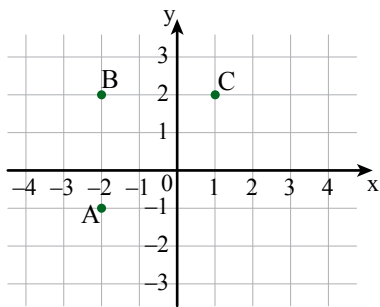
$D(3, -2)$ $K(-2, -4)$

ב. חברו את הנקודות כך שיתקבל מצולע.

איזו צורה קיבלתם? _____

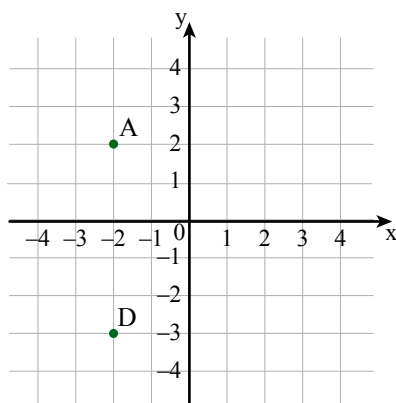
ג. איזה קודקוד מונח על ציר x? _____





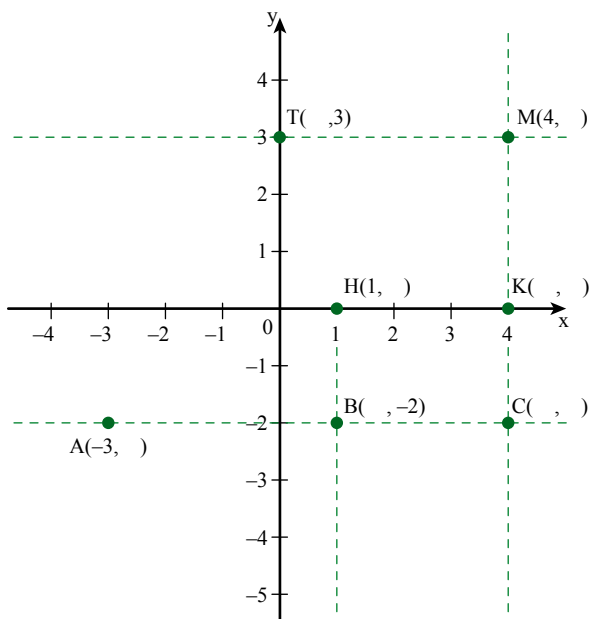
5. במערכת הצירים מסומנות שלוש נקודות.

- השלימו למלבן.
- האם כל הצלעות של המלבן שוות? איך קוראים למלבן כזה? _____



6. במערכת הצירים מסומנות שתי נקודות.

- שרטטו מלבן ABCD שכל קודקוד שלו נמצא ברביע אחר.
- שרטטו עוד מלבן כזה.
- האם אחד המלבנים הוא ריבוע? אם לא, הוסיפו ריבוע.



7. במערכת הצירים מסומנות נקודות.

- השלימו את שיעורי הנקודות: M ו-T
- השלימו את שיעורי הנקודות: K ו-H
- השלימו את שיעורי הנקודה: B ו-A
- השלימו את שיעורי הנקודה: C
- ארבע נקודות בשרטוט הן קודקודי מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים. ציינו את קודקודי המלבן.
- ACMD מלבן. מהם שיעורי הנקודה החסרה D?