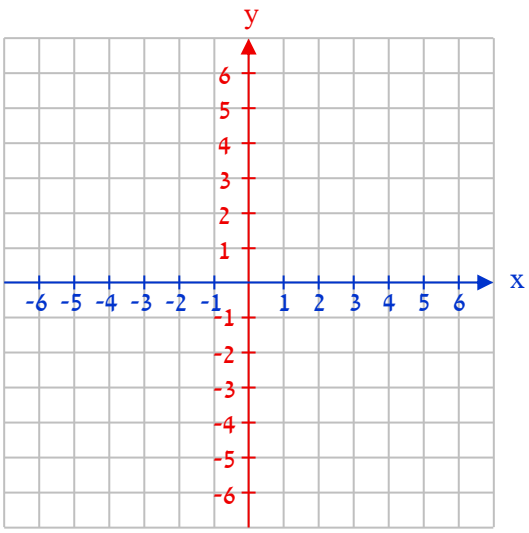
מסלול תות - חוברת עבודה פרק 4 - הרחבת מערכת הצירים

1. העתיקו את מערכת הצירים למחברת,
וסמנו עליה את הנקודות הבאות:



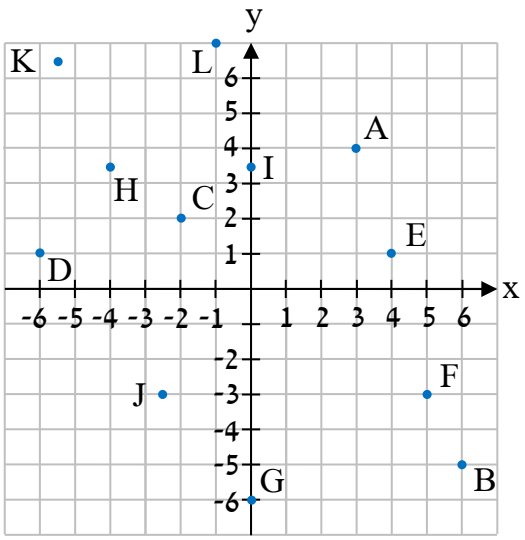
$A\,(5,6)$, $B\,(4,-5)$, $C\,(-4,1)$

$D\,(-6,0)$, $E\,(6,1)$, $F\,(1\frac{2}{3},-6)$

$G\,(-4\frac{2}{3},-4\frac{2}{3})$, $H\,(-4,4)$, $I\,(0,3.5)$

$J\,(-2\frac{1}{4},-3)$, $K\,(-4,5\frac{1}{2})$, $L\,(-2,5)$

2. במערכת הצירים שלפניכם מסומנות נקודות.
עבור כל נקודה, כתבו את שיעוריה.



3. א. קבעו אילו מהנקודות נמצאות על ציר ה־x:

$A\,(0,-5)$, $B\,(7,0)$, $C\,(-3,0)$, $D\,(2,0)$, $E\,(0,0)$, $F\,(1,-1)$.

ב. קבעו אילו מהנקודות נמצאות על ציר ה־y:

$A\,(2,0)$, $B\,(-4,0)$, $C\,(0,2)$, $D\,(0,-8)$, $E\,(-9,0)$, $F\,(0,7)$.

© כל הזכויות שמורות להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'

4. נתונה נקודה במערכת הצירים. קבעו אילו מהטענות הבאות נכונות:

i. אם הנקודה אינה על ציר ה־x, ושיעור ה־y שלה יוחלף במספר הנגדי לו, הנקודה המתקבלת לא תהיה על ציר ה־x.

ii. אם הנקודה נמצאת על ציר ה־y, ושיעור ה־x שלה יוחלף במספר הנגדי לו, הנקודה המתקבלת לא תהיה על ציר ה־y.

iii. אם הנקודה לא נמצאת על אף אחד מהצירים, ומחליפים את שיעורי ה־x וה־y שלה אחד בשני, הנקודה המתקבלת אינה נמצאת על אף אחד מהצירים.

5. הסבירו מדוע אם נכפיל את שיעור ה־x של נקודה הנמצאת על אחד מהצירים ב־3, היא תישאר על אותו הציר. בתשובתכם התייחסו בנפרד לציר ה־x ולציר ה־y.

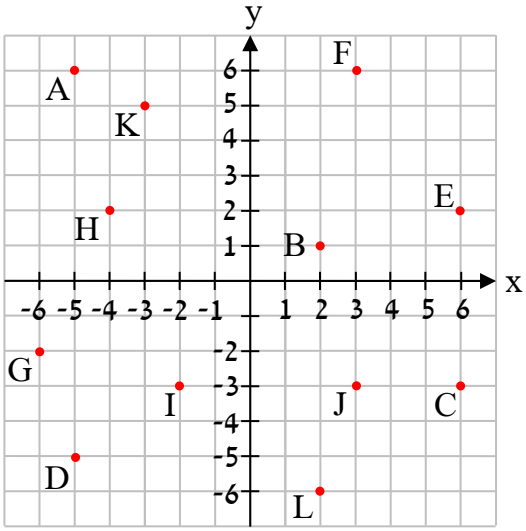
חלוקת מערכת הצירים לארבעה רביעים

6. במערכת הצירים שלפניכם מסומנות הנקודות:

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K ו־L.

א. רשמו את שיעוריה של כל נקודה.

ב. לפניכם טבלה, התאימו כל אחת מהנקודות לרביע שבו היא נמצאת.



רביע 1	רביע 2	רביע 3	רביע 4

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז׳**

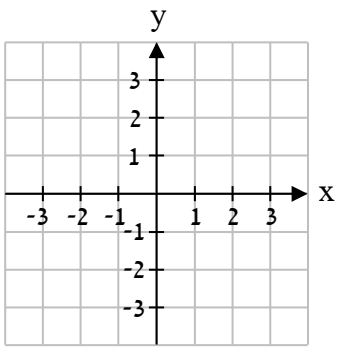
7. העתיקו את הטבלה למחברת, ומיינו את הנקודות לתאים המתאימים:

A (-4 , 5) B (2.4 , 0) C $(0 , -5\frac{1}{4})$ D (3 , -2)

E (0 , 6) F (-7 , 0) G (-2 , -8) H (0 , -3) I (9 , 0)

באחד הרביעים	על ציר ה־x	על ציר ה־y

8. א. הציעו שיעורים של נקודה **משלכם** ברביע השני, וסמנו אותה במערכת הצירים משמאל.



ב. החליפו את הסדר בין שיעור ה־x לשיעור ה־y של הנקודה, וכתבו את שיעורי הנקודה שהתקבלה.

ג. באיזה רביע נמצאת הנקודה שהתקבלה בסעיף ב'?

ד. חזרו על סעיפים א'-ג' עבור נקודה אחרת **משלכם**, ברביע הרביעי.

9. קבעו מהי הטענה הנכונה:

i. כל נקודה במערכת הצירים שייכת לאחד הרביעים.

ii. קיימת נקודה שנמצאת בשני רביעים.

iii. נקודה ששיעורי ה־x וה־y שלה שליליים, נמצאת ברביע הראשון.

iv. נקודה ששיעורי ה־x וה־y שלה אינם חיוביים, בהכרח נמצאת ברביע השלישי.

v. נקודה ששיעור ה־y שלה הוא 0, בהכרח נמצאת על ציר ה־x.

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**

10. (*) א. נתון כי הנקודה A נמצאת על חלקו החיובי של ציר ה־x. הנקודה B נמצאת על חלקו השלילי של ציר ה־y. הנקודה C היא אמצע הקטע AB. באיזה רביע נמצאת הנקודה C?

ב. נתון: שיעורי ה־x של הנקודות D ו־E הם מספרים נגדיים, ושיעורי ה־y של הנקודות זהים. הנקודה F היא אמצע הקטע ED. קבעו אילו מהטענות הבאות הן נכונות:

i. הקטע ED מקביל לאחד מהצירים.

ii. F נמצאת באחד מהרביעים.

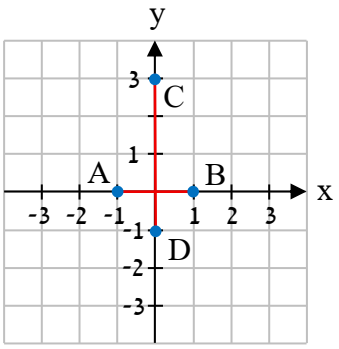
iii. F נמצאת על ציר ה־y.

iv. ייתכן שהנקודה F נמצאת על ציר ה־x.

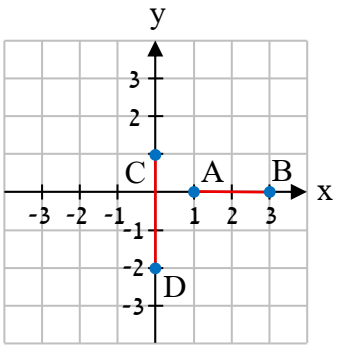
חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים

11. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

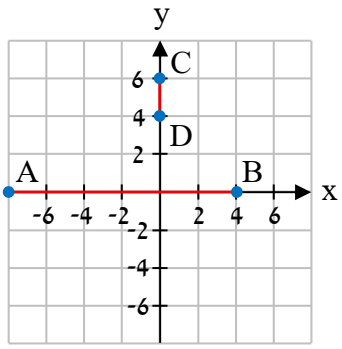
א.



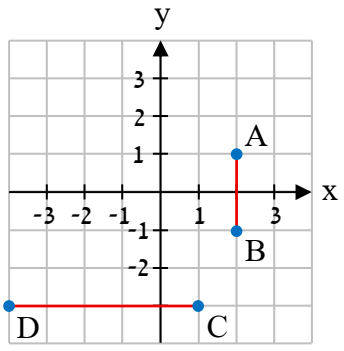
ב.



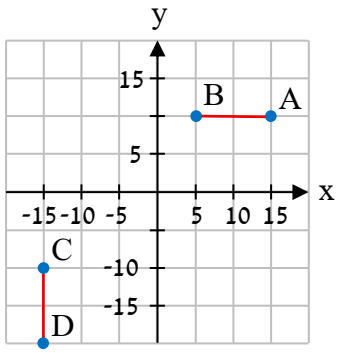
ג.



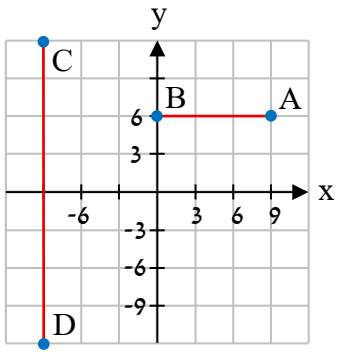
ד.



ה.



ו.

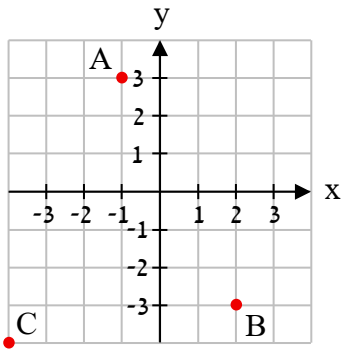


© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**

12. הציעו שתי אפשרויות עבור שיעורי נקודות A ו־B **משלכם** ברביע השני כך ש:

א. הקטע AB מקביל לציר ה־x, ואורכו 6. ב. הקטע AB מקביל לציר ה־y, ואורכו 2.

13. לפניכם הנקודות A (-1 , 3), B (2 , -3) ו־C (-4 , -4). השלימו במחברת:



א. שיעור ה־x של הנקודה A הוא ____, ומרחקה מציר ה־y הוא ____.

ב. שיעור ה־y של הנקודה B הוא ____, ומרחקה מציר ה־x הוא ____.

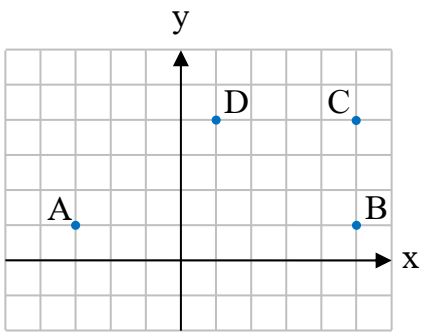
ג. שיעור ה־y של הנקודה C הוא ____, ומרחקה מציר ה־x הוא ____.

14. נתונות הנקודות A (3 , 8) ו־B (6 , -2). הציעו נקודה **משלכם** ברביע השני:

א. שמרחקה מציר ה־x גדול ממרחקי כל אחת מהנקודות A ו־B מציר ה־x.

ב. שמרחקה מציר ה־y קטן ממרחקי כל אחת מהנקודות A ו־B מציר ה־y.

15. במערכת הצירים שלפניכם מופיעות הנקודות: A, B, C ו־D.



האורך והרוחב של כל משבצת הוא 1 ס"מ.

א. חשבו את אורך:

1. הקטע AB. 2. הקטע CD. 3. הקטע BC.

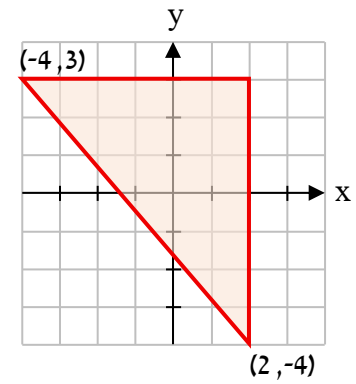
ב. ידוע שהיקף המרובע ABCD הוא 20 ס"מ.
חשבו את אורך הקטע AD.

ג. המורה החליף בין שיעור ה־x לשיעור ה־y של כל נקודה.
מבלי לחשב, מצאו את אורכי הקטעים שהופיעו בסעיף א', לאחר השינוי.

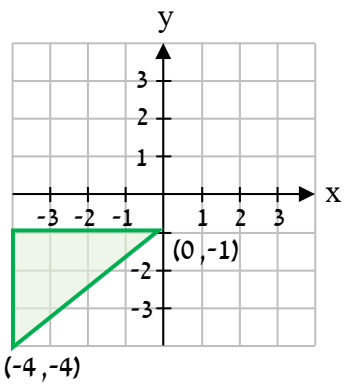
© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**

16. בכל סעיף מופיע מלבן או משולש ישר זווית. מצאו את שיעורי הקודקודים החסרים:

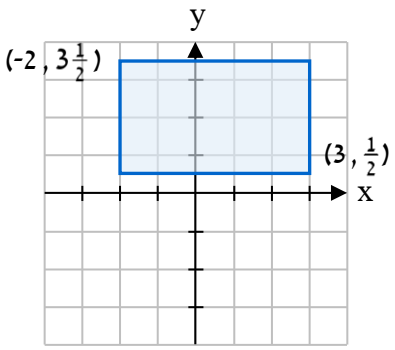
א.



ב.

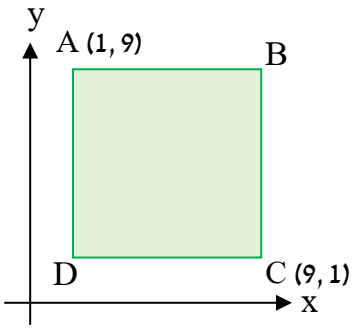


ג.

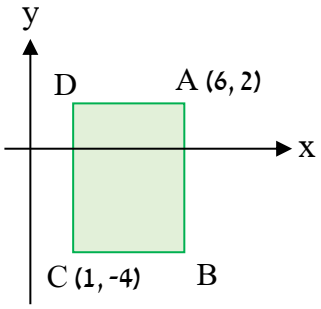


17. בכל סעיף מופיע במערכת הצירים מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים.
עבור כל מלבן, מצאו את שיעורי הקודקודים B ו־D, וחשבו את שטח המלבן.

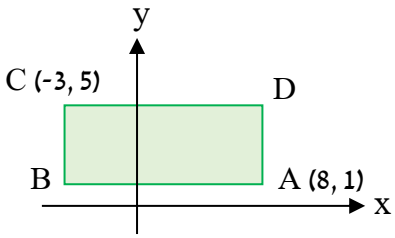
א.



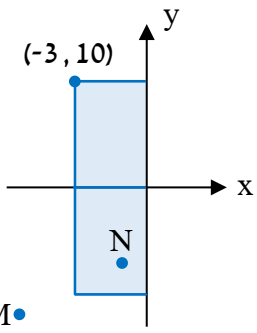
ב.



ג.



18. במערכת הצירים מופיעים שני מלבנים זהים.



א. קבעו איזו מהנקודות עשויה להיות הנקודה N:

(-2 , 9) (-4 , -7) (1 , 6) (-1 , -7)

ב. קבעו איזו מהנקודות עשויה להיות הנקודה M:

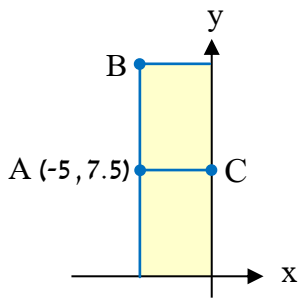
(-4 , -9) (-5 , 7) (-5 , -12) (4 , -11)

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**

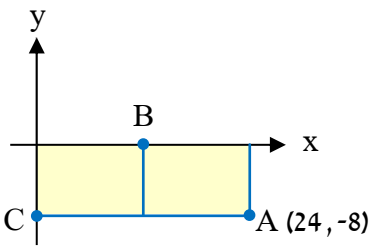
19. בכל שרטוט מופיעים מלבנים **זהים** במערכת הצירים.

בכל סעיף מצאו את שיעורי הנקודות B ו־C, וחשבו את שטח הצורה הצבועה.

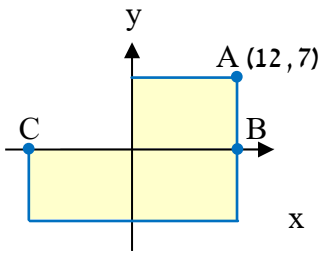
א.



ב.



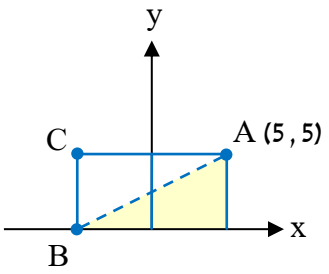
ג.



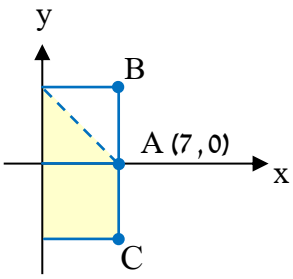
20. בכל שרטוט מופיעים ריבועים **זהים** במערכת הצירים.

מצאו את שיעורי הנקודות B ו־C, וחשבו את שטח הצורה הצבועה:

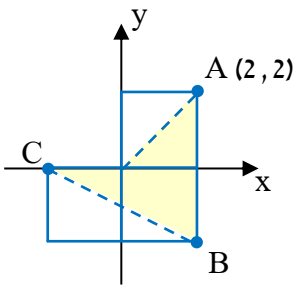
א.



ב.

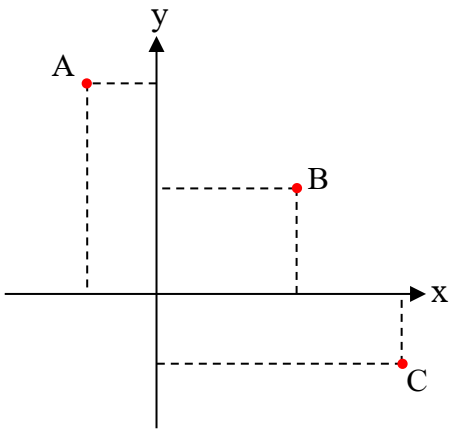


ג.



21. במערכת הצירים הנתונה מופיעות הנקודות:

$A(-2,8)$, $B(5,4)$ ו־$C(9,-3)$. מהנקודות מורידים אנכים לצירים כך שמתקבלים שלושה מלבנים כמתואר בשרטוט.



א. מצאו באיזה רביע נמצא המלבן ששטחו הקטן ביותר.

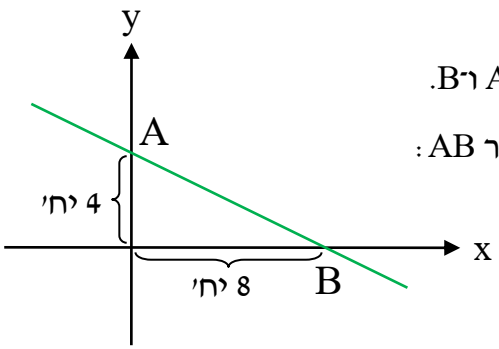
ב. מצאו באיזה רביע נמצא המלבן שהיקפו הגדול ביותר.

ג. חשבו את היקף המלבן שנמצא ברביע הראשון.

ד. (*) מכפילים פי 3 את שיעורי ה־x ואת שיעורי ה־y של קודקודי המלבן הנמצא ברביע הראשון.

מצאו **ללא חישוב** את היקפו של המלבן החדש המתקבל.

22. (*) במערכת הצירים מופיעות הנקודות A ו־B.



א. היעזרו בנתונים שבשרטוט, ומצאו את שיעורי הנקודות A ו־B.

ב. קבעו מהן הנקודות הנמצאות במערכת הצירים **מעל** הישר AB:

1. $(8,3)$ 2. $(0,8)$

3. $(-1,0)$ 4. $(7,-2)$

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**

23. הקטע AD מקביל לציר ה־x. הנקודות B ו־C נמצאות על הקטע AD כך ש: $AB = BC = CD$.

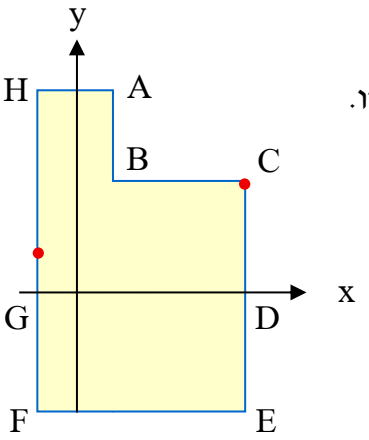


א. האם ייתכן ששיעור ה־x של הנקודה D הוא 8?
אם כן, הביאו דוגמה שתומכת בטענתכם. אם לא, הסבירו.

ב. (*) מחברים את שיעורי ה־x של הנקודות A,B,C ו־D.
האם ייתכן שהתוצאה היא 0? אם כן, הביאו דוגמה שתומכת בטענתכם. אם לא, הסבירו.

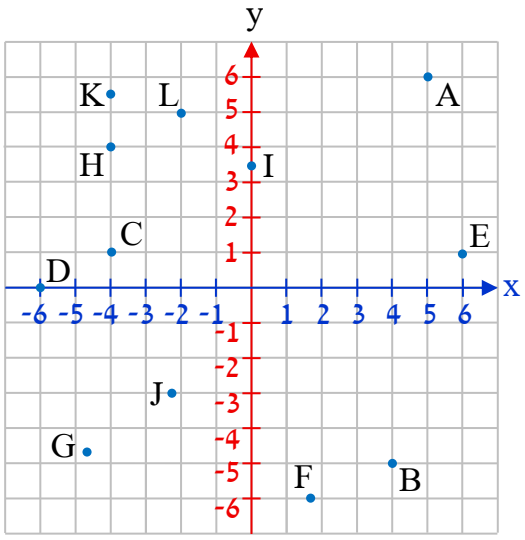
ג. (**) נתון: שיעורי הנקודות הם מספרים שלמים.
1. מהו האורך הקטן ביותר האפשרי לקטע AD?
2. נתון: סכום שיעורי ה־x של הנקודות A,B,C ו־D חיובי. מהו הערך הנמוך ביותר האפשרי עבור שיעור ה־x של נקודה A?

24. (**) לפניכם צורה במערכת הצירים המורכבת מקטעים המקבילים לצירים. על הצורה מסומנות 2 נקודות אדומות ששיעוריהן ידועים.
בהנחה והיקף הצורה ידוע, האם ניתן לחשב את אורך הקטע HF? הסבירו.



תשובות:

1) השרטוט:



2) A (3 , 4), B (6 , -5), C (-2 , 2), D (-6 , 1), E (4 , 1), F (5 , -3), G (0 ,-6), H (-4 , 3.5), I (0 , 3.5),

J (-2.5 , -3), K $(-5\frac{1}{2}\ ,\ 6\frac{1}{2})$, L (-1 , 7). **3) א.** B, C, D, E. **ב.** C, D, F.

4) i, iii.

5) אם הנקודה נמצאת על ציר ה־x, שיעור ה־y שלה הוא 0. שינוי שיעור ה־x של הנקודה לא משפיע על שיעור ה־y שלה (הוא יישאר 0), ולכן הנקודה נמצאת על ציר ה־x גם לאחר השינוי. במקרה השני, אם הנקודה נמצאת על ציר ה־y, שיעור ה־x שלה הוא 0. לאחר הכפלתו ב־3 הוא נשאר 0, ולכן הנקודה נמצאת על ציר ה־y גם לאחר השינוי.

6) א. A(−5,6) , B(2,1) , C(6,−3) , D(−5,−5) , E(6,2) , F(3,6) ,

G(−6,−2) , H(−4,2) , I(−2,−3) , J(3,−3) , K(−3,5) , L(2,−6) .

ב.

רביע 1	רביע 2	רביע 3	רביע 4
B, E, F	A, K, H	D, G, I	C, J, L

7)

באחד הרביעים	על ציר ה־x	על ציר ה־y
A, D, G	B, F, I	C, E, H

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**

8) א. תשובה אפשרית: (2 , 1-). **ב.** (1- , 2). **ג.** הרביע הרביעי.

ד. תשובה אפשרית: (3- , 2); (2 , 3-); הרביע השני. **9)** v. **10) א.** ברביע הרביעי. **ב.** i, iii, iv.

11) א. $AB=2$, $CD=4$. **ב.** $AB=2$, $CD=3$. **ג.** $AB=12$, $CD=2$. **ד.** $AB=2$, $CD=5$.

ה. $AB=10$, $CD=10$. **ו.** $AB=9$, $CD=24$.

12) תשובות אפשריות: **א.** A (1- , 2) ו־B (7- , 2); A (19- , 8) ו־B (13- , 8).

ב. A (3- , 7) ו־B (3- , 5); A (9- , 9) ו־B (9- , 7).

13) מימין לשמאל: **א.** 1-; 1. **ב.** 3-; 3. **ג.** 4-; 4.

14) תשובות אפשריות: **א.** C (5- , 10), C (2- , 11). **ב.** D (2- , 9), D (1- , 3).

15) א. 1. 8 ס"מ. **2.** 4 ס"מ. **3.** 3 ס"מ. **ב.** 5 ס"מ. **ג. 1.** 8 ס"מ. **2.** 4 ס"מ. **3.** 3 ס"מ.

16) א. (2 , 3) **ב.** (4- , 1-) **ג.** $(3\frac{1}{2}\ ,\ 3)$; $(\frac{1}{2}\ ,\ 2-)$

17) א. B(9,9) , D(1,1) ; שטח המלבן: 64.

ב. B(6,−4) , D(1,2) ; שטח המלבן: 30.

ג. B(−3,1) , D(8,5) ; שטח המלבן: 44.

18) א. (7- , 1-). **ב.** (12- , 5-).

19) א. B (5- , 15), C (0 , 7.5) ; 75. **ב.** B (12 , 0), C (0 , 8-) ; 192. **ג.** B (12 , 0), C (12- , 0) ; 252.

20) א. B (5- , 0), C (5- , 5) ; 25. **ב.** B (7 , 7), C (7 , 7-) ; 73.5. **ג.** B (2 , 2-), C (2- , 0) ; 6.

21) א. ברביע השני. **ב.** ברביע הרביעי. **ג.** 18. **ד.** 54. **22) א.** A(0,4) , B(8,0). **ב.** 1 ו־2.

23) א. ייתכן. דוגמה אפשרית: A (2, 1), B (4, 1), C(6, 1), D(8, 1).

ב. ייתכן. דוגמה אפשרית: A (3-, 1), B (1-, 1), C(1, 1), D(3, 1).

ג. 1. 3. **2.** 1-.

24) כן. משיעורי ה־x של הנקודות המסומנות, נוכל להסיק את אורכו של הקטע EF.

סכום האורכים $AH+BC$ שווה לאורך הצלע EF. בהנחה וההיקף ידוע, נפחית מהיקף זה את אורך הצלע EF פעמיים. שארית ההיקף מתחלקת בין סכום האורכים $AB+CE$ ובין אורך הצלע HF. גדלים אלו שווים, לכן אורך הצלע HF הוא בדיוק מחצית משארית ההיקף, ובהינתן ההיקף נוכל לחשבו.

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס - תרגול במתמטיקה לתלמידי כיתה ז'**