
ארכימדס
אסף לוי
בכיוון הנכון עם ארכימדס
כיתה ז' - כרך א'
סדרת אאוריקה!
הוצאת ארכימדס
כיתה - ז'
הרחבת מערכת הצירים
פרק 4



הוצאת ארכימדס

כיתה - ז׳

הרחבת מערכת הצירים

פרק 4



תוכן עניינים

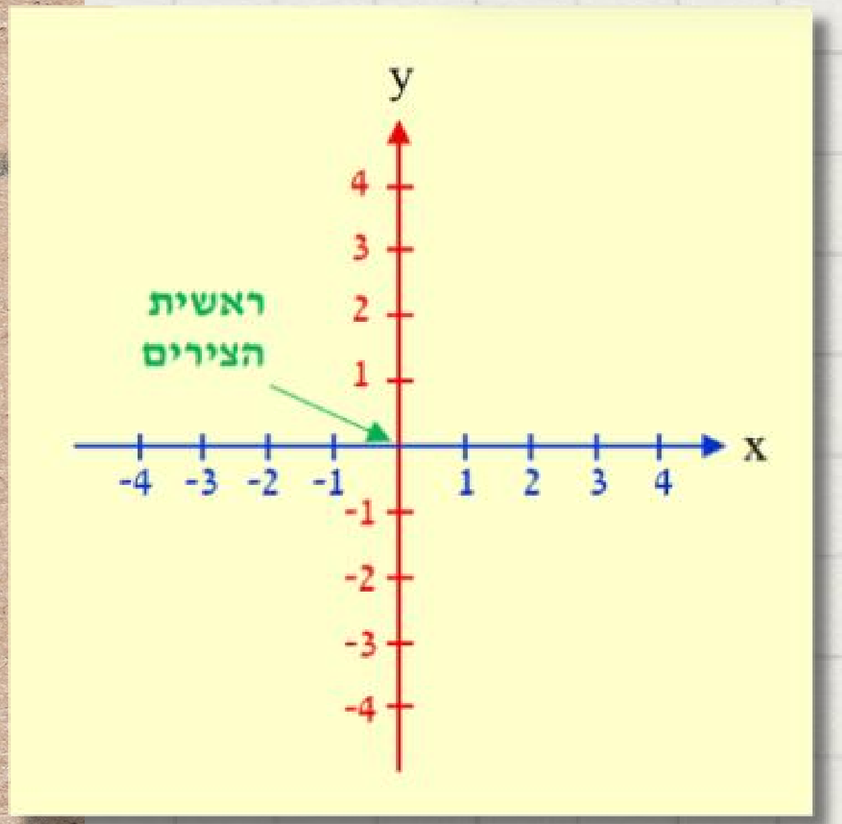
- הרחבת מערכת הצירים
- חלוקת מערכת הצירים לארבעה רְבִיעִים
- חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים

לחצו על שם נושא על מנת להגיע לעמוד בו הוא מחחיל



הרחבת מערכת הצירים

כפי שלמדנו, מערכת הצירים מורכבת משני צירי מספרים המאונכים זה לזה, ונחתכים בראשית הצירים.
לפני שהכרנו את המספרים השליליים, עסקנו רק בחלק האי-שלילי של ציר המספרים.
בהתאם, במערכת הצירים שפגשנו הופיעו החלקים האי-שליליים של הצירים.

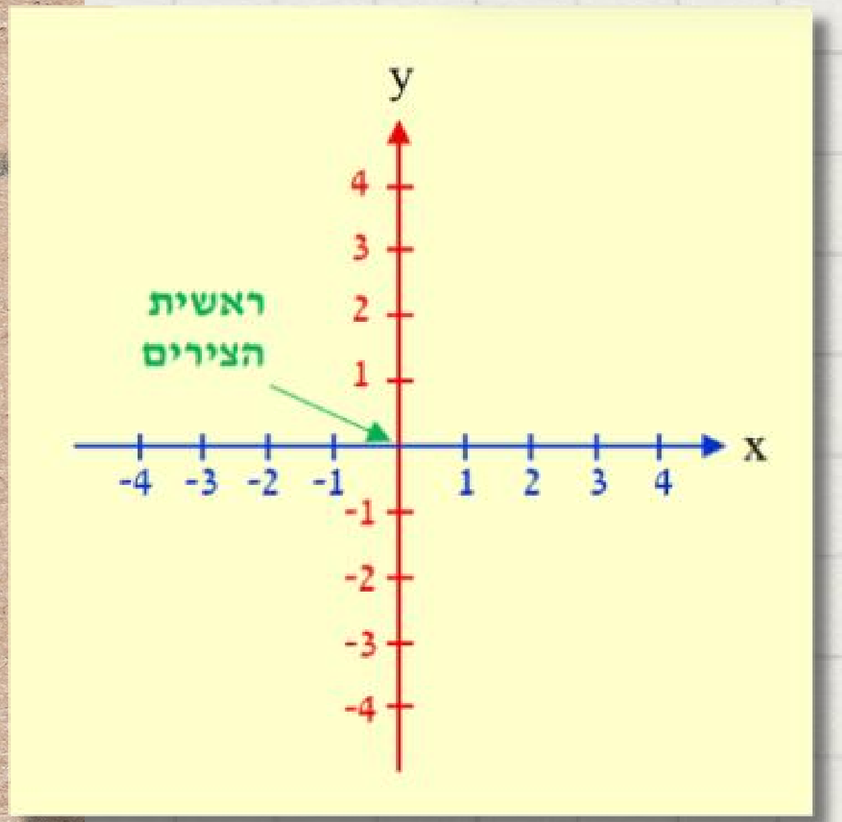


כעת נרחיב את ההתייחסות למערכת הצירים המלאה, כלומר, גם לחלקים השליליים של ציר ה-x ושל ציר ה-y.
נתבונן במערכת הצירים המופיעה משמאל.
כפי שלמדנו, שיעורי ראשית הצירים הם (0 , 0).



הרחבת מערכת הצירים

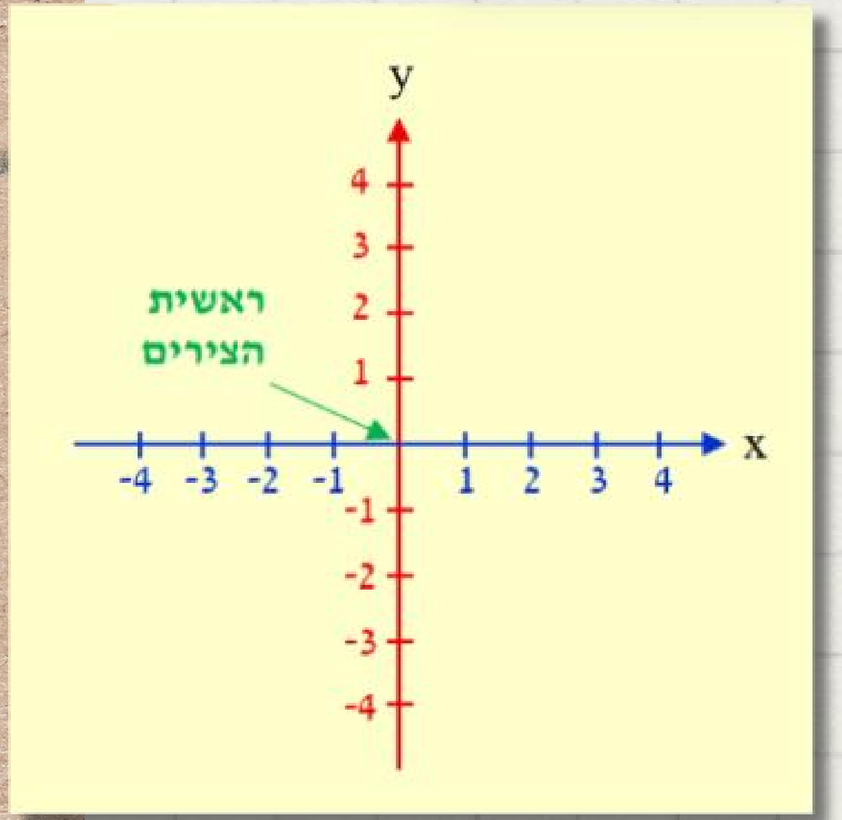
ציר ה-x האופקי מופיע מימין ומשמאל לראשית הצירים:
משמאל לראשית מופיעים עליו מספרים **שליליים**,
ומימין לראשית מופיעים עליו מספרים **חיוביים**.
המספרים המופיעים על השנתות הולכים וגדלים
משמאל לימין.





הרחבת מערכת הצירים

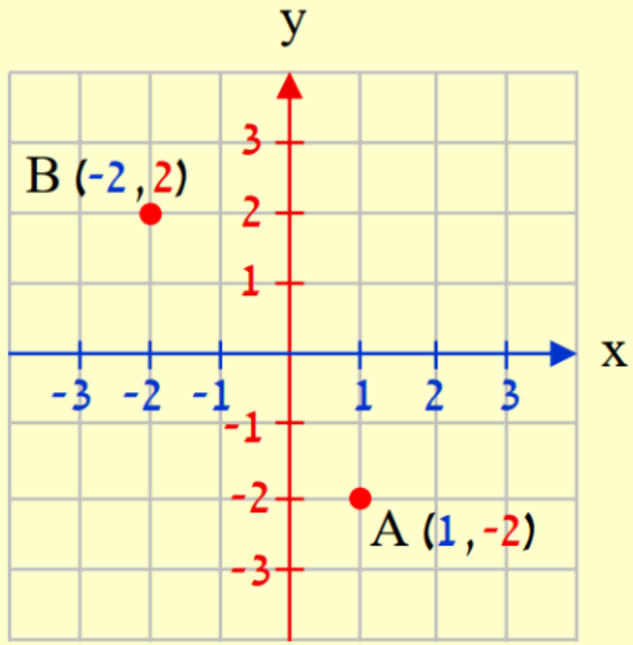
ציר ה-x האופקי מופיע מימין ומשמאל לראשית הצירים:
משמאל לראשית מופיעים עליו מספרים **שליליים**,
ומימין לראשית מופיעים עליו מספרים **חיוביים**.
המספרים המופיעים על השנתות הולכים וגדלים
משמאל לימין.



ציר ה-y האנכי מופיע מתחת ומעל לראשית הצירים:
מתחת לראשית מופיעים עליו מספרים **שליליים**, ומעל
לראשית מופיעים עליו מספרים **חיוביים**.
המספרים המופיעים על השנתות הולכים וגדלים
מלמטה למעלה.

הרחבת מערכת הצירים

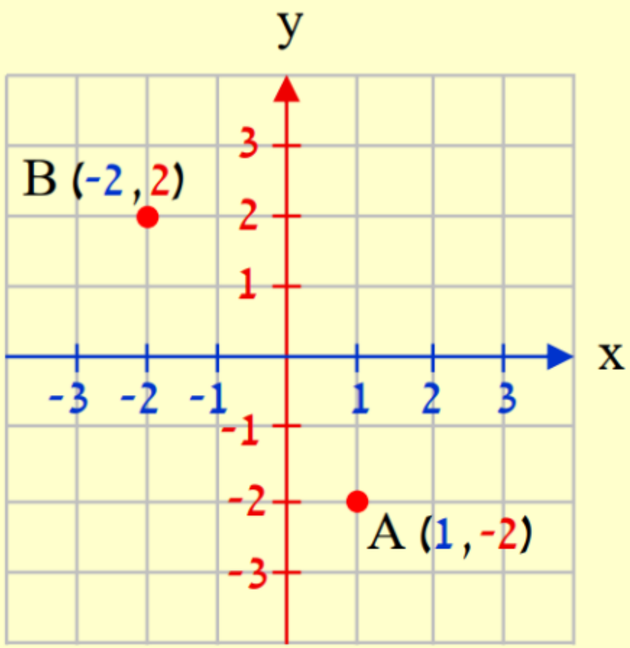
כעת נוכל לסמן במערכת הצירים גם נקודות ששיעור ה-x או שיעור ה-y שלהן או שניהם, הם מספרים שליליים.





הרחבת מערכת הצירים

כעת נוכל לסמן במערכת הצירים גם נקודות ששיעור ה-x או שיעור ה-y שלהן או שניהם, הם מספרים שליליים.

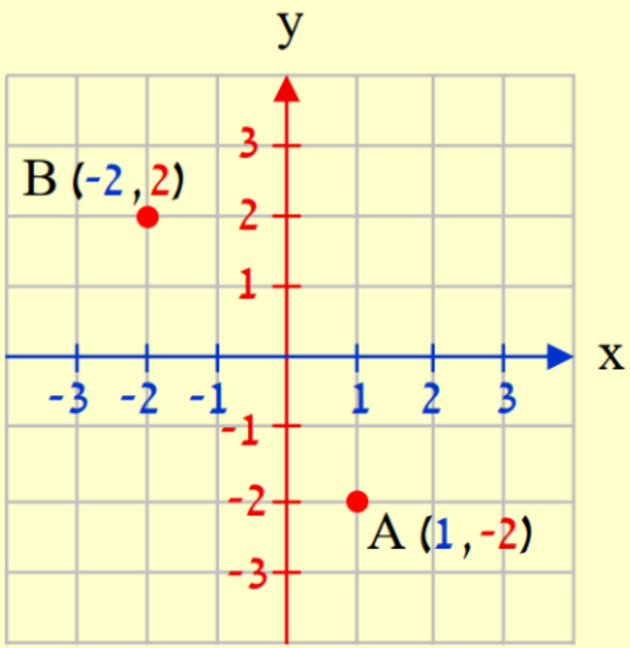


נתבונן בנקודה A (**1**, **-2**) המסומנת במערכת הצירים.
שיעור ה-x שלה מופיע **משמאל** בזוג הסדור, והוא **1**.
שיעור ה-y שלה מופיע **מימין**, והוא **-2**.



הרחבת מערכת הצירים

כעת נוכל לסמן במערכת הצירים גם נקודות ששיעור ה-x או שיעור ה-y שלהן או שניהם, הם מספרים שליליים.



נתבונן בנקודה A (**1**, **-2**) המסומנת במערכת הצירים.
שיעור ה-x שלה מופיע **משמאל** בזוג הסדור, והוא **1**.
שיעור ה-y שלה מופיע **מימין**, והוא **-2**.

נתבונן בנקודה B (**-2**, **2**) המסומנת במערכת הצירים.
שיעור ה-x שלה מופיע **משמאל** בזוג הסדור, והוא **-2**.
שיעור ה-y שלה מופיע **מימין**, והוא **2**.



1. השלימו כל משפט במחברת:

א. **שיעור ה־x** של הנקודה (4 , 2-) הוא _____, ו**שיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ב. **שיעור ה־x** של הנקודה (0 , 3-) הוא _____, ו**שיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ג. **שיעור ה־x** של הנקודה (3- , 5-) הוא _____, ו**שיעור ה־y** שלה הוא _____ .



1. השלימו כל משפט במחברת :

א. **שיעור ה־x** של הנקודה (4 , 2-) הוא _____, **ושיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ב. **שיעור ה־x** של הנקודה (0 , 3-) הוא _____, **ושיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ג. **שיעור ה־x** של הנקודה (3- , 5-) הוא _____, **ושיעור ה־y** שלה הוא _____ .

1) מימין לשמאל : **א.** 2- ; 4.



1. השלימו כל משפט במחברת:

א. **שיעור ה־x** של הנקודה (4 , 2-) הוא _____, **ושיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ב. **שיעור ה־x** של הנקודה (0 , 3-) הוא _____, **ושיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ג. **שיעור ה־x** של הנקודה (3- , 5-) הוא _____, **ושיעור ה־y** שלה הוא _____ .

1) מימין לשמאל: **א.** 2- ; 4. **ב.** 3- ; 0.



1. השלימו כל משפט במחברת:

א. **שיעור ה־x** של הנקודה (4 , 2-) הוא _____, ו**שיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ב. **שיעור ה־x** של הנקודה (0 , 3-) הוא _____, ו**שיעור ה־y** שלה הוא _____ .

ג. **שיעור ה־x** של הנקודה (3- , 5-) הוא _____, ו**שיעור ה־y** שלה הוא _____ .

1) מימין לשמאל: **א.** 2- ; 4. **ב.** 3- ; 0. **ג.** 5- ; 3-.

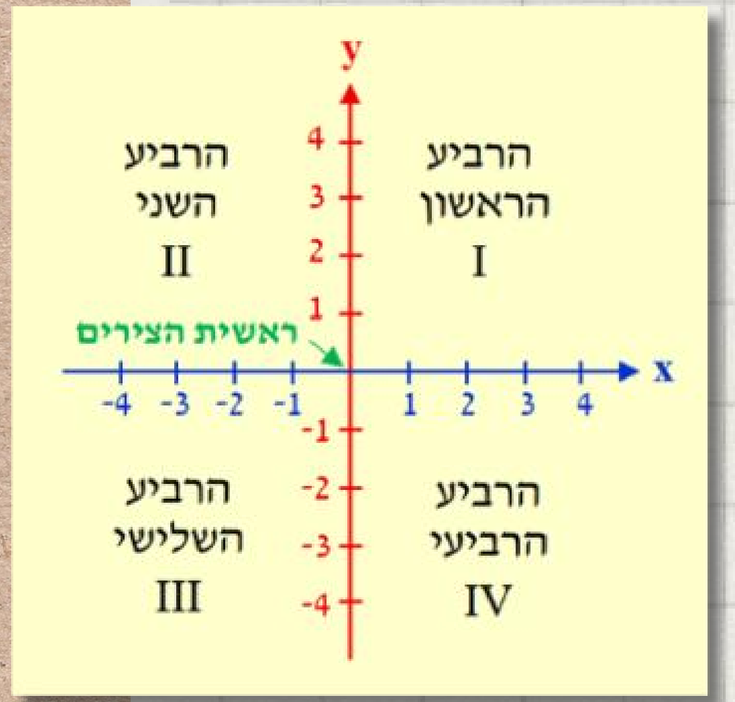


כעת נוכל לפתור את תרגילים 2-7 בעמודים 103-104.



חלוקת מערכת הצירים לארבע רְבִיעִים

שני הצירים מחלקים את המישור לארבעה **חלקים הנקראים רְבִיעִים** : הראשון (I), השני (II), השלישי (III) והרביעי (IV). הרביעים ממוספרים בניגוד לכיוון השעון, כמתואר בשרטוט משמאל.

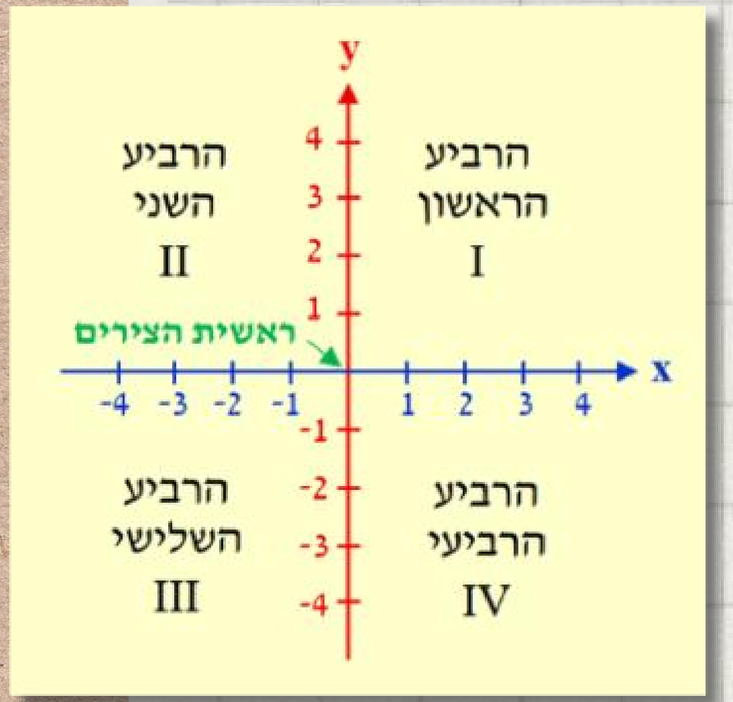




חלוקת מערכת הצירים לארבע רְבִיעִים

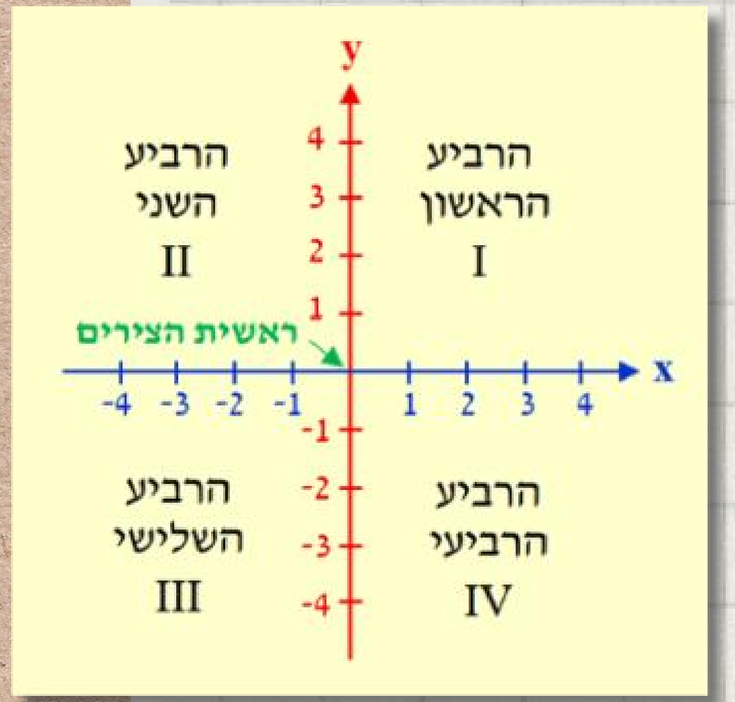
שני הצירים מחלקים את המישור לארבעה **חלקים הנקראים רְבִיעִים** : הראשון (I), השני (II), השלישי (III) והרביעי (IV). הרביעים ממוספרים בניגוד לכיוון השעון, כמתואר בשרטוט משמאל.

שימו לב!



חלוקת מערכת הצירים לארבע רְבִיעִים

שני הצירים מחלקים את המישור לארבעה **חלקים הנקראים רְבִיעִים** : הראשון (I), השני (II), השלישי (III) והרביעי (IV). הרביעים ממוספרים בניגוד לכיוון השעון, כמתואר בשרטוט משמאל.



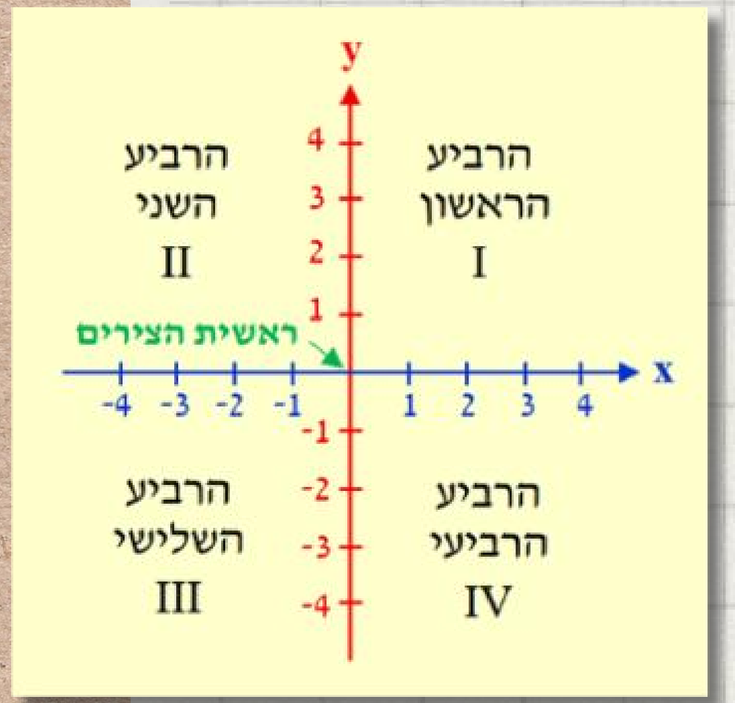
שימו לב!

- חשוב לזכור בעל פה מהו המיקום של כל אחד מארבעת הרביעים. בלימודי החטיבה והתיכון העיסוק ברביעים אלו הוא מרכזי. חשוב להבחין בין הרביעים כדי לפתור את השאלות.



חלוקת מערכת הצירים לארבע רְבִיעִים

שני הצירים מחלקים את המישור לארבעה **חלקים הנקראים רְבִיעִים** : הראשון (I), השני (II), השלישי (III) והרביעי (IV). הרביעים ממוספרים בניגוד לכיוון השעון, כמתואר בשרטוט משמאל.



שימו לב!

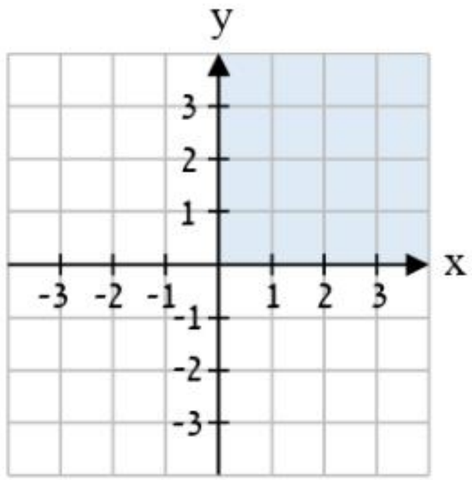
- חשוב לזכור בעל פה מהו המיקום של כל אחד מארבעת הרביעים. בלימודי החטיבה והתיכון העיסוק ברביעים אלו הוא מרכזי. חשוב להבחין בין הרביעים כדי לפתור את השאלות.

- נקודות הנמצאות על אחד מהצירים, אינן שייכות לרביע כלשהו.

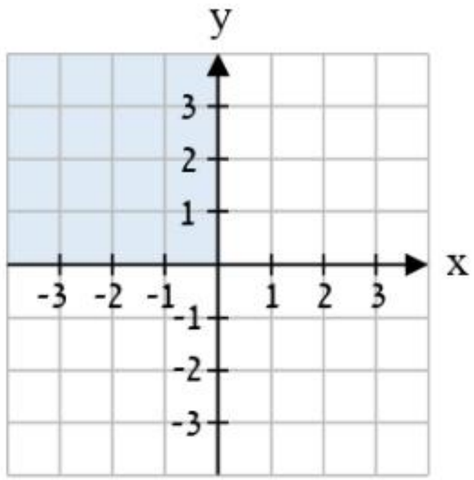


8. א. בכל סעיף מופיעה מערכת הצירים, ובה אחד מהרביעים צבוע בכחול. כתבו איזה רביע צבוע.

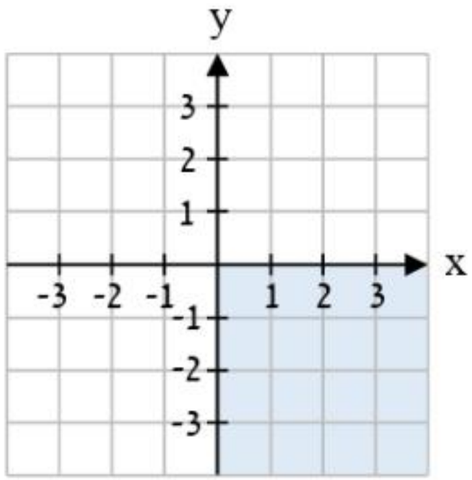
.1



.2



.3

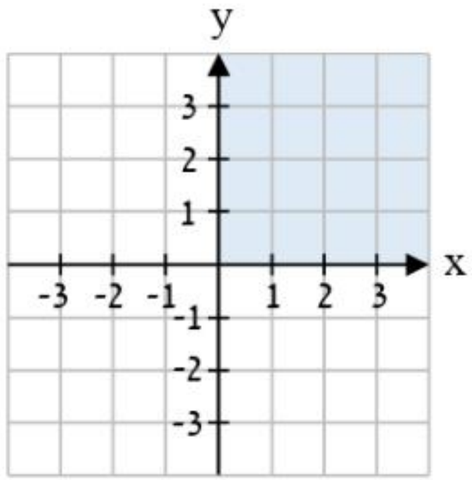


ב. איזה מהרביעים לא הופיע בסעיף הקודם?

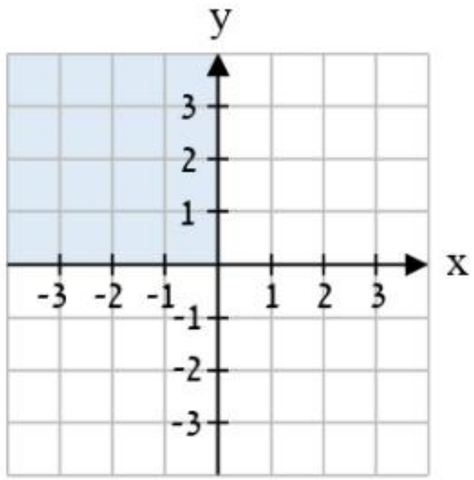


8. א. בכל סעיף מופיעה מערכת הצירים, ובה אחד מהרביעים צבוע בכחול. כתבו איזה רביע צבוע.

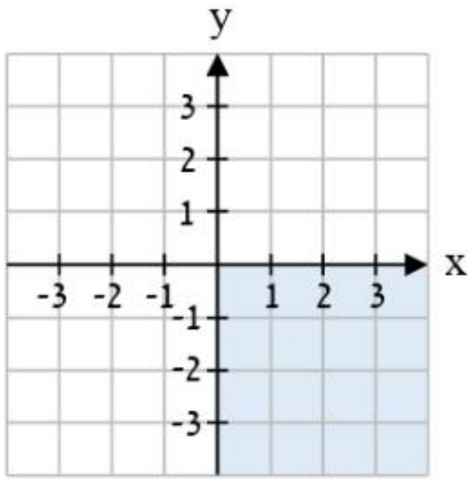
1.



2.



3.



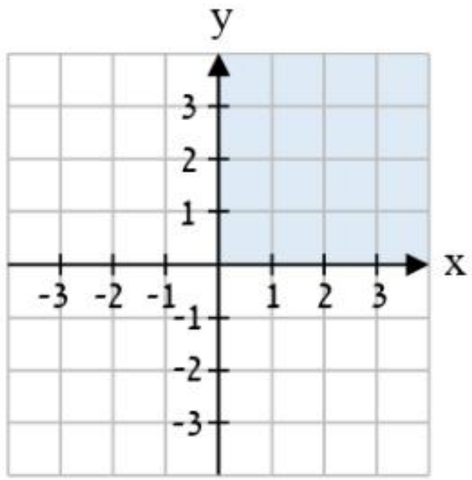
ב. איזה מהרביעים לא הופיע בסעיף הקודם?

8) א. 1. הרביע הראשון.

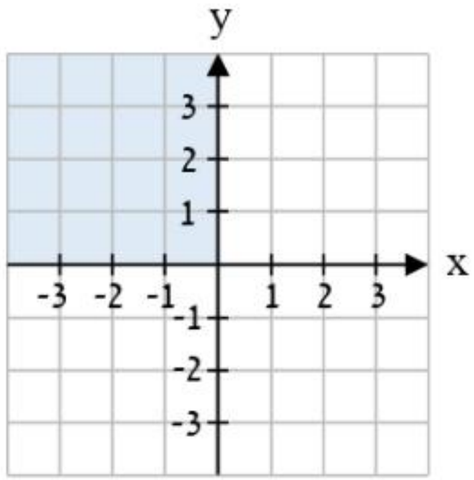


8. א. בכל סעיף מופיעה מערכת הצירים, ובה אחד מהרביעים צבוע בכחול. כתבו איזה רביע צבוע.

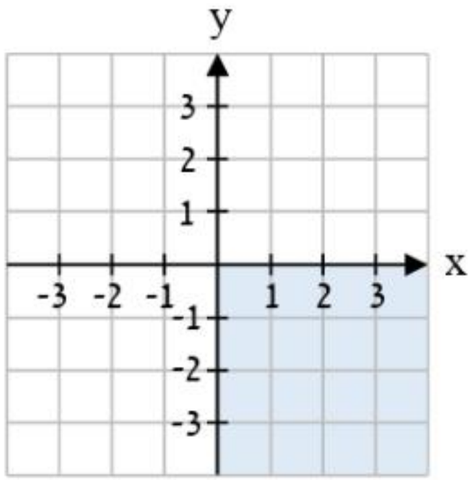
.1



.2



.3



ב. איזה מהרביעים לא הופיע בסעיף הקודם?

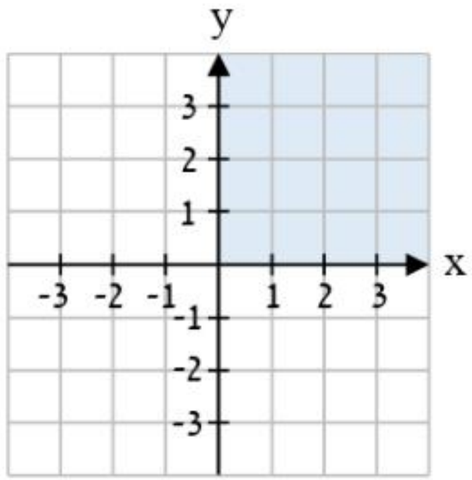
8) א. 1. הרביע הראשון. **2.** הרביע השני.



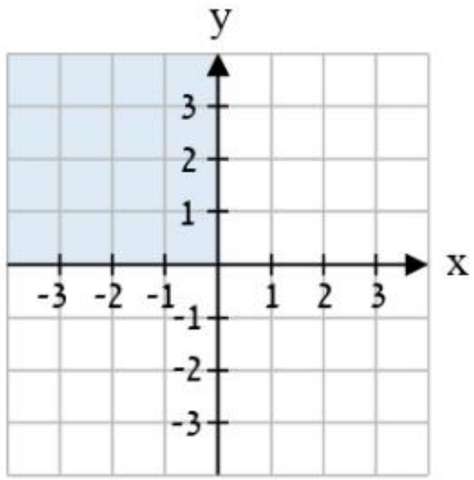


8. א. בכל סעיף מופיעה מערכת הצירים, ובה אחד מהרביעים צבוע בכחול. כתבו איזה רביע צבוע.

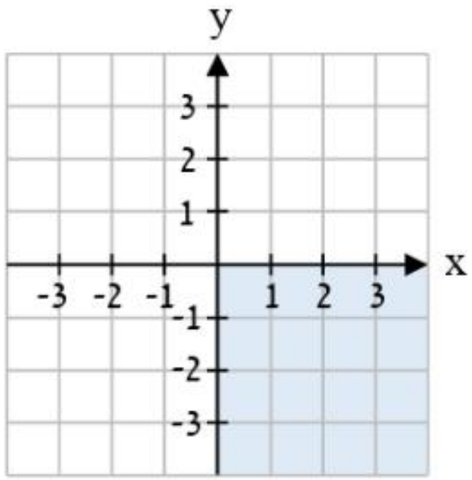
.1



.2



.3



ב. איזה מהרביעים לא הופיע בסעיף הקודם?

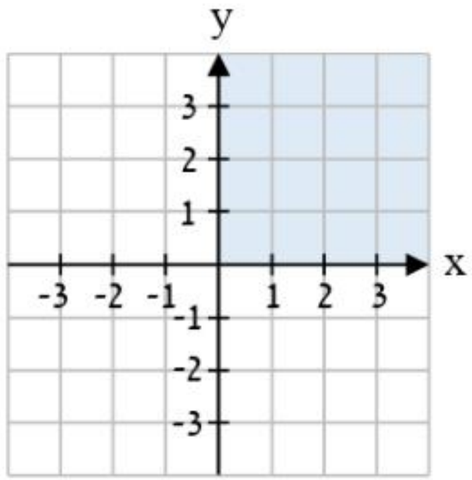


8) א. 1. הרביע הראשון. **2.** הרביע השני. **3.** הרביע הרביעי.

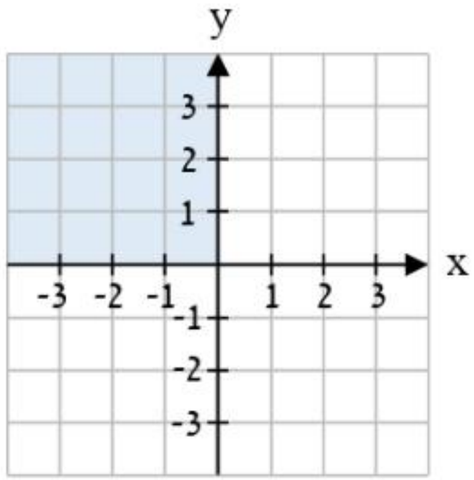


8. א. בכל סעיף מופיעה מערכת הצירים, ובה אחד מהרביעים צבוע בכחול. כתבו איזה רביע צבוע.

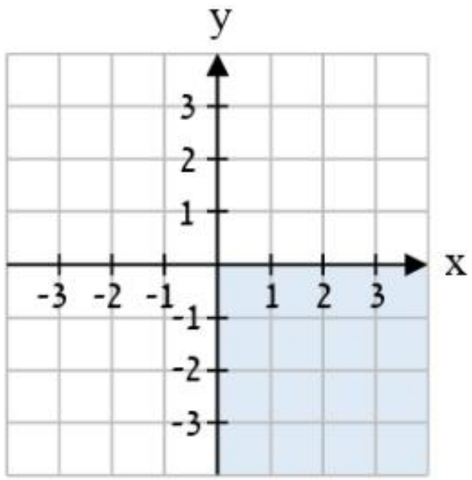
.1



.2



.3



ב. איזה מהרביעים לא הופיע בסעיף הקודם?



8) א. 1. הרביע הראשון. **2.** הרביע השני. **3.** הרביע הרביעי.

ב. הרביע השלישי.



כעת נוכל לפתור את תרגילים 9-10 בעמוד 105.



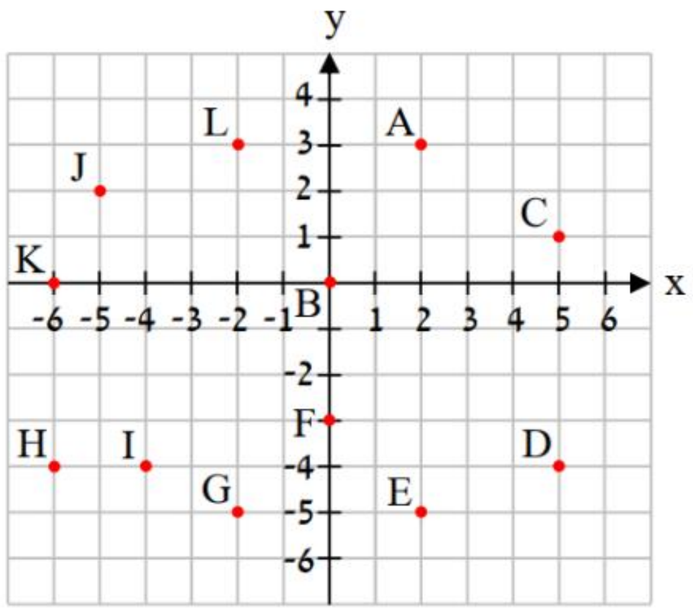


11. במערכת הצירים שלפניכם מסומנות הנקודות:

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K ו־L.



א. העתיקו את הטבלה למחברת, והתאימו כל נקודה לתא המתאים:



רביע 1	רביע 2	רביע 3	רביע 4	נמצאת על ציר

ב. מה משותף לכל שיעורי ה־x, ומה משותף לכל שיעורי ה־y של הנקודות הנמצאות:

1. ברביע ה־1?
2. ברביע ה־2?
3. ברביע ה־3?
4. ברביע ה־4?





בשאלה הקודמת עסקנו בסימנים של שיעורי הנקודות ברביעים השונים:



בשאלה הקודמת עסקנו בסימנים של שיעורי הנקודות ברביעים השונים:

ברביע הראשון שיעורי ה-x ושיעורי ה-y של כל הנקודות הם חיוביים.



בשאלה הקודמת עסקנו בסימנים של שיעורי הנקודות ברביעים השונים:

ברביע הראשון שיעורי ה-x ושיעורי ה-y של כל הנקודות הם חיוביים.

ברביע השני שיעור ה-x של כל נקודה הוא שלילי, ושיעור ה-y שלה הוא חיובי.



בשאלה הקודמת עסקנו בסימנים של שיעורי הנקודות ברביעים השונים:

ברביע הראשון שיעורי ה-x ושיעורי ה-y של כל הנקודות הם חיוביים.

ברביע השני שיעור ה-x של כל נקודה הוא שלילי, ושיעור ה-y שלה הוא חיובי.

ברביע השלישי שיעורי ה-x ושיעורי ה-y של כל הנקודות הם שליליים.



בשאלה הקודמת עסקנו בסימנים של שיעורי הנקודות ברביעים השונים:

ברביע הראשון שיעורי ה-x ושיעורי ה-y של כל הנקודות הם חיוביים.

ברביע השני שיעור ה-x של כל נקודה הוא שלילי, ושיעור ה-y שלה הוא חיובי.

ברביע השלישי שיעורי ה-x ושיעורי ה-y של כל הנקודות הם שליליים.

ברביע הרביעי שיעור ה-x של כל נקודה הוא חיובי, ושיעור ה-y שלה הוא שלילי.

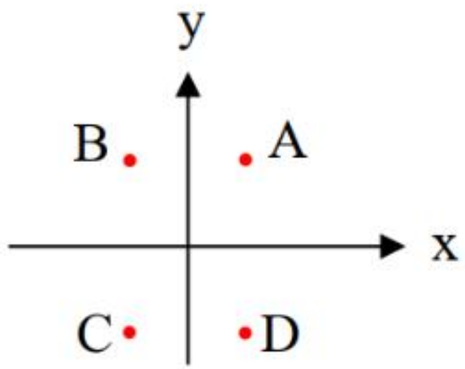


12. במערכת הצירים הנתונה מופיעות הנקודות A, B, C ו־D:

בכל סעיף קבעו מהי האפשרות המתאימה:

א. הנקודה (-3, 4) עשויה להיות הנקודה: A / B / C / D.

ב. הנקודה (-4, 3) עשויה להיות הנקודה: A / B / C / D.



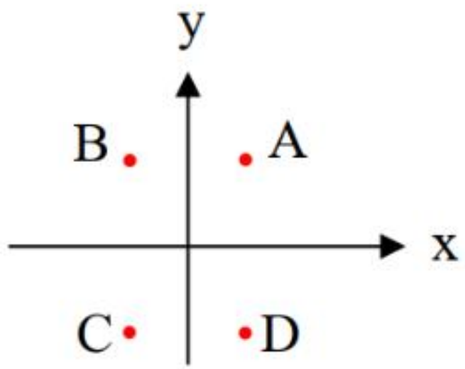


12. במערכת הצירים הנתונה מופיעות הנקודות A, B, C ו־D:

בכל סעיף קבעו מהי האפשרות המתאימה:

א. הנקודה (-3, 4) עשויה להיות הנקודה: A / B / C / D.

ב. הנקודה (-4, 3) עשויה להיות הנקודה: A / B / C / D.



12) א. B.

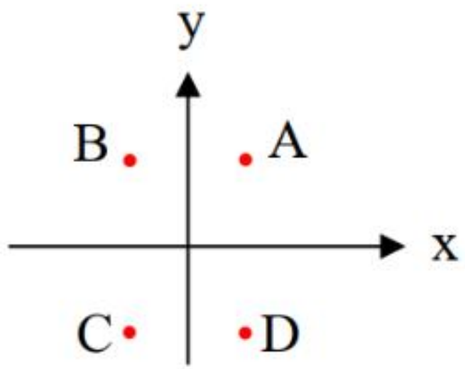


12. במערכת הצירים הנתונה מופיעות הנקודות A, B, C ו־D:

בכל סעיף קבעו מהי האפשרות המתאימה:

א. הנקודה (-3, 4) עשויה להיות הנקודה: A / B / C / D.

ב. הנקודה (4-, 3) עשויה להיות הנקודה: A / B / C / D.



12) א. B. **ב.** D.

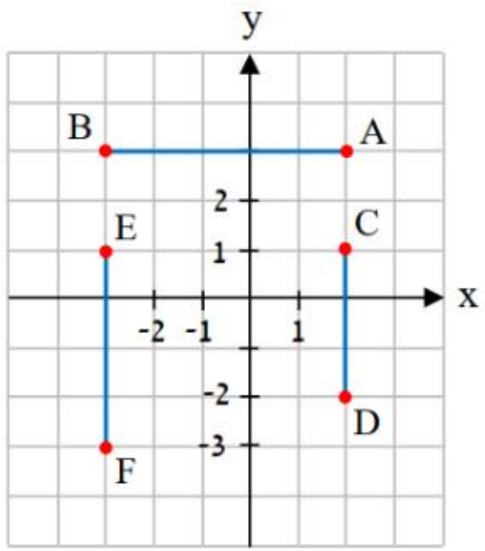


כעת נוכל לפתור את תרגילים 13-19 בעמוד 107-108.

חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים

חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים

20. במערכת הצירים מסומנות נקודות. הקטע AB מקביל לציר ה־x.



א. היעזרו בספירת משבצות, וקבעו מהו אורך הקטע AB.

ב. התלמידים התבקשו לחשב את אורך הקטע AB בעזרת שיעורי הנקודות A ו־B. האם לשם כך עליהם להיעזר בשיעורי ה־x או בשיעורי ה־y של הנקודות?

ג. יואב הציע את החישוב: $(-2)-(-3)$.

יונתן הציע את החישוב: $(-3)-(+2)$.

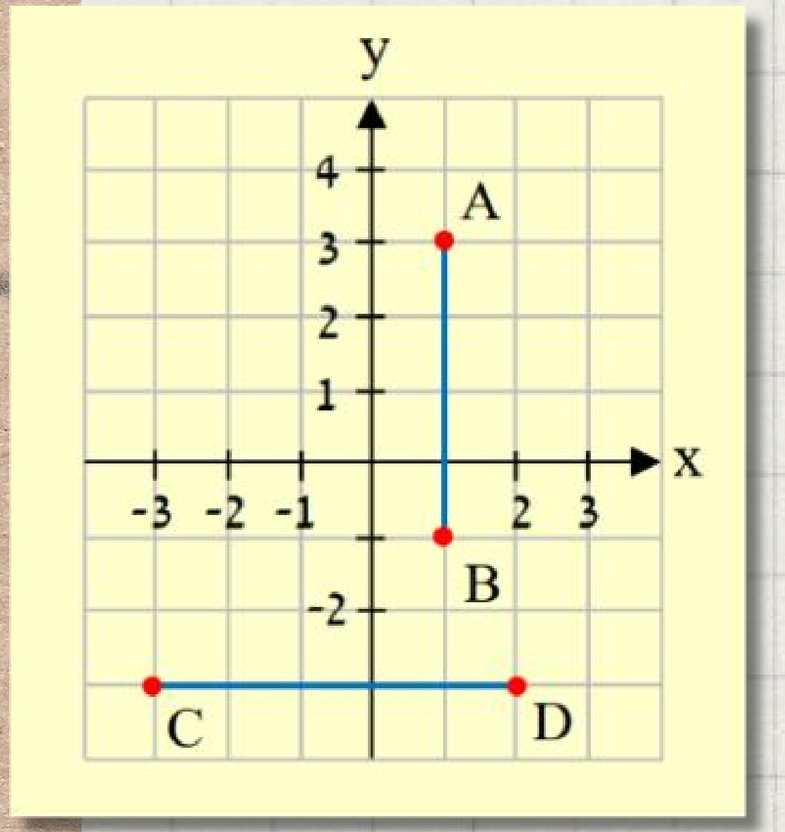
שקד הציע את החישוב: $(+3)-(+2)$.

קבעו מי מהשלושה צודק, וחשבו את אורך הקטע AB בעזרת התרגיל המתאים.

ד. 1. היעזרו בספירת משבצות, וקבעו מהם אורכי הקטעים CD ו־EF, המקבילים לציר ה־y.

2. היעזרו בשיעורי הנקודות שהן קצות הקטע, והציגו חישוב של אורכי קטעים אלו.

חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים



בשאלה הקודמת עסקנו בחישוב אורכי קטעים בארבעת הרביעים של מערכת הצירים, באופן דומה לחישוב האורכים ברביע הראשון.

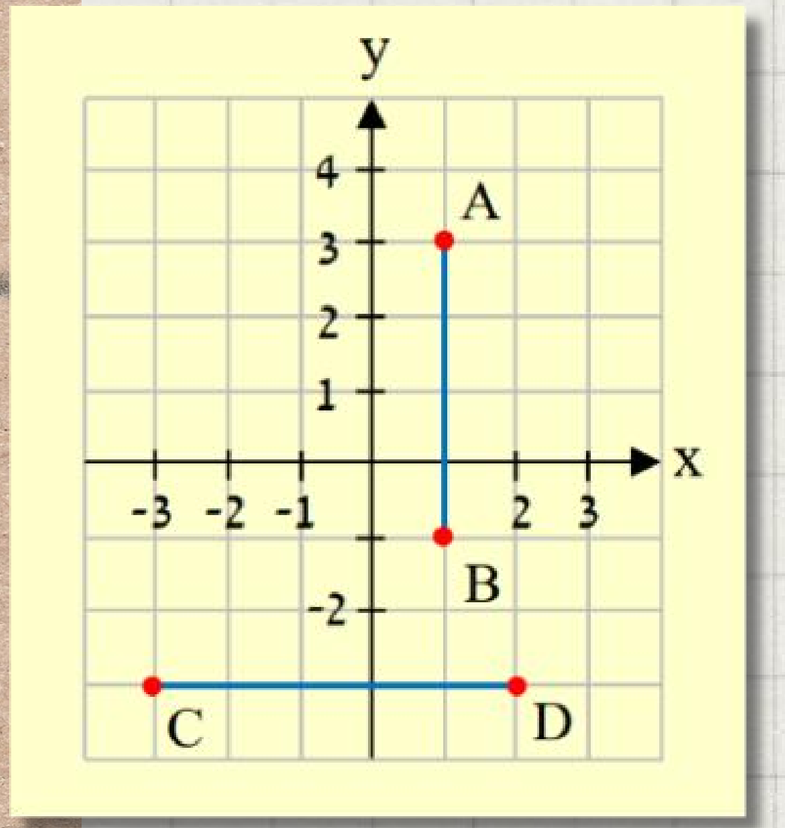
נדגים זאת במערכת הצירים משמאל בעזרת הקטעים AB ו-CD.

הקטע AB מקביל לציר ה-y. ניתן לראות שבתנועה מהנקודה A לנקודה B ננוע 4 יחידות כלפי מטה, ולכן AB = 4.

נוכל לחשב את אורך הקטע AB גם על ידי פעולת חיסור בין ערכי ה-y של נקודות הקצה A ו-B:

ערך ה-y הגדול פחות ערך ה-y הקטן: (+4) = (+1) + (+3) = (-1) - (+3).

חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים



הקטע CD מקביל לציר ה-x. ניתן לראות שבתנועה מהנקודה C לנקודה D ננוע 5 יחידות ימינה,
ולכן: CD = 5.

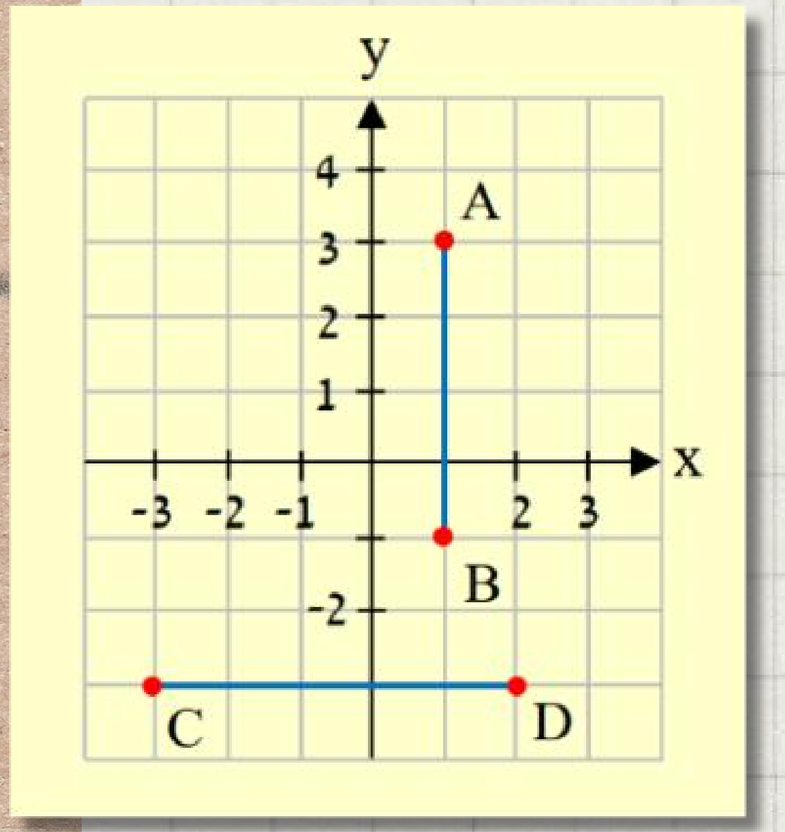
נוכל לחשב את אורך הקטע CD המקביל לציר ה-x, גם על ידי פעולת חיסור בין ערכי ה-x של נקודות הקצה C ו-D:

ערך ה-x הגדול פחות ערך ה-x הקטן:

(+5) = (+3) + (+2) = (-3) - (+2).

שימו לב! כאשר עסקנו ברביע הראשון מצאנו ש:

חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים



הקטע CD מקביל לציר ה-x. ניתן לראות שבתנועה מהנקודה C לנקודה D ננוע 5 יחידות ימינה,
ולכן: CD = 5.

נוכל לחשב את אורך הקטע CD המקביל לציר ה-x, גם על ידי פעולת חיסור בין ערכי ה-x של נקודות הקצה C ו-D:

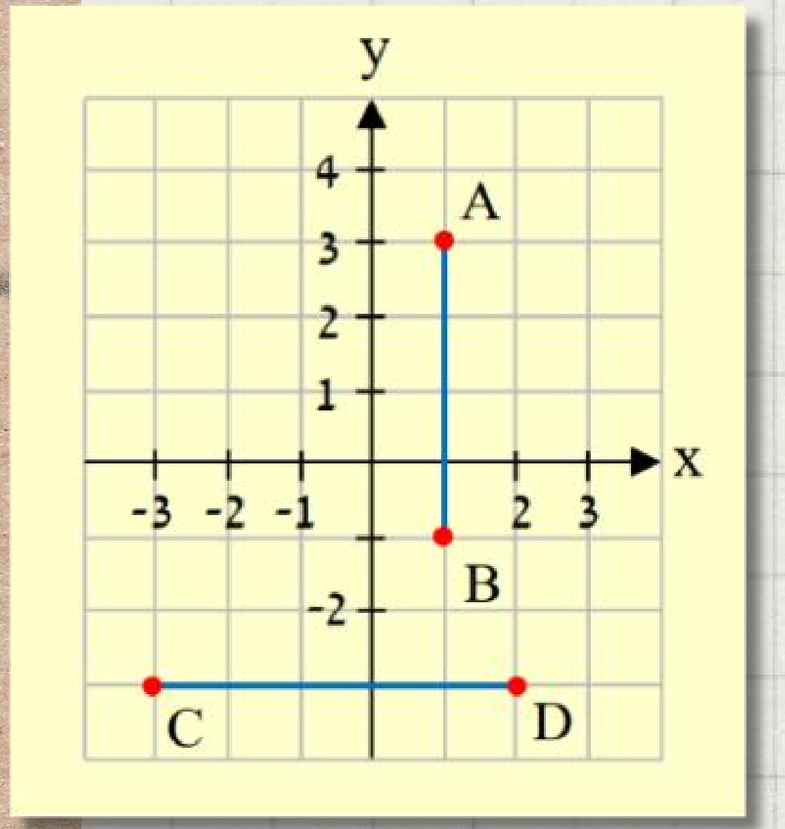
ערך ה-x הגדול פחות ערך ה-x הקטן:

(+5) = (+3) + (+2) = (-3) - (+2).

שימו לב! כאשר עסקנו ברביע הראשון מצאנו ש:
לכל הנקודות הנמצאות על ישר המקביל לציר ה-x, יש שיעור y זהה.



חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים



הקטע CD מקביל לציר ה-x. ניתן לראות שבתנועה מהנקודה C לנקודה D ננוע 5 יחידות ימינה,
ולכן: CD = 5.

נוכל לחשב את אורך הקטע CD המקביל לציר ה-x, גם על ידי פעולת חיסור בין ערכי ה-x של נקודות הקצה C ו-D:

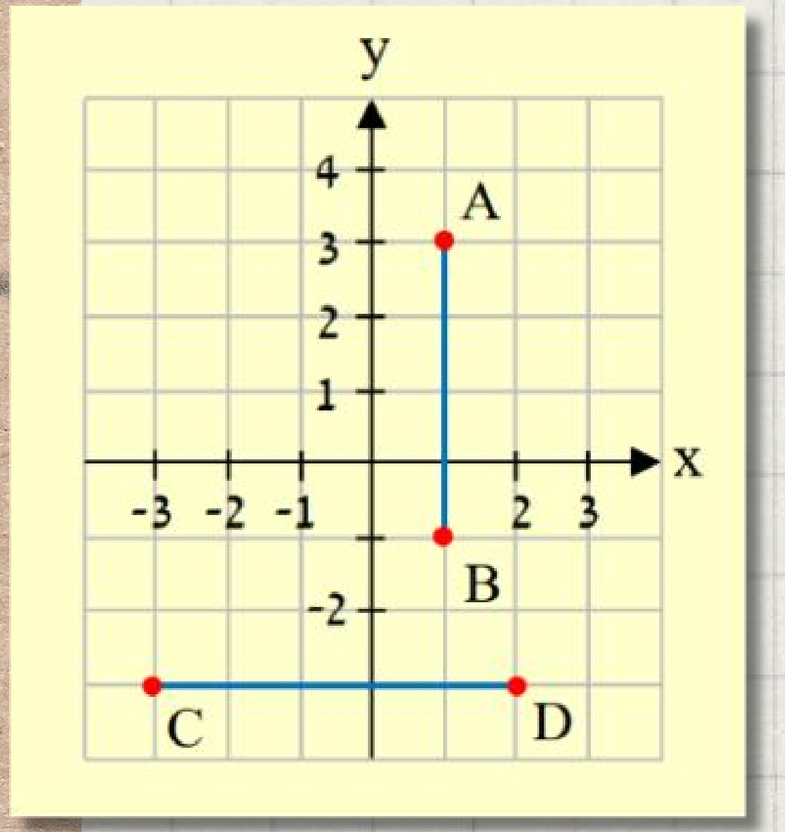
ערך ה-x הגדול פחות ערך ה-x הקטן:

(+5) = (+3) + (+2) = (-3) - (+2).

שימו לב! כאשר עסקנו ברביע הראשון מצאנו ש:
לכל הנקודות הנמצאות על ישר המקביל לציר ה-x, יש שיעור y זהה.
לכל הנקודות הנמצאות על ישר המקביל לציר ה-y, יש שיעור x זהה.



חישוב אורכי קטעים ושטחים במערכת הצירים



הקטע CD מקביל לציר ה-x. ניתן לראות שבתנועה מהנקודה C לנקודה D ננוע 5 יחידות ימינה,
ולכן: CD = 5.

נוכל לחשב את אורך הקטע CD המקביל לציר ה-x, גם על ידי פעולת חיסור בין ערכי ה-x של נקודות הקצה C ו-D:

ערך ה-x הגדול פחות ערך ה-x הקטן:

(+5) = (+3) + (+2) = (-3) - (+2).

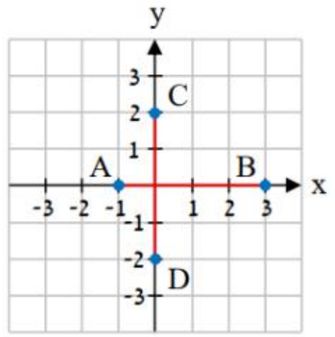
שימו לב! כאשר עסקנו ברביע הראשון מצאנו ש:
לכל הנקודות הנמצאות על ישר המקביל לציר ה-x, יש שיעור y זהה.
לכל הנקודות הנמצאות על ישר המקביל לציר ה-y, יש שיעור x זהה.
נציין שתכונה זו מתקיימת בכל מערכת הצירים, ולא רק ברביע הראשון.



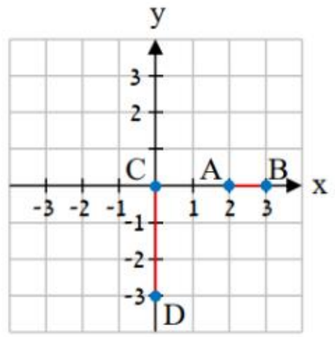


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

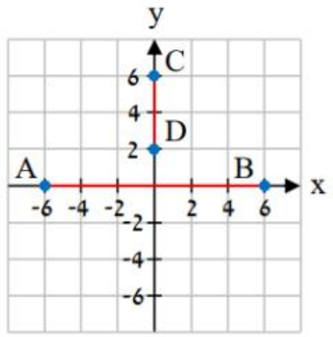
א.



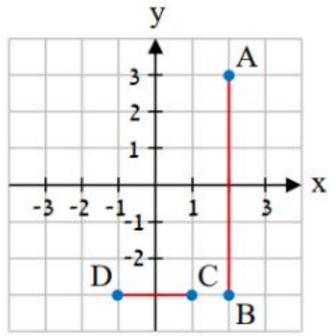
ב.



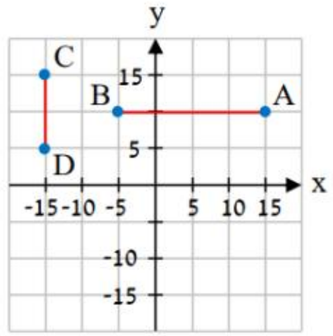
ג.



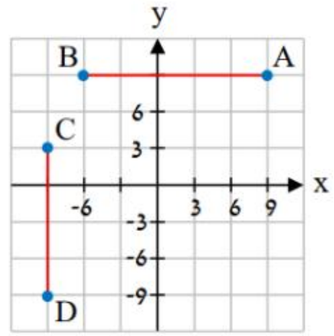
ד.

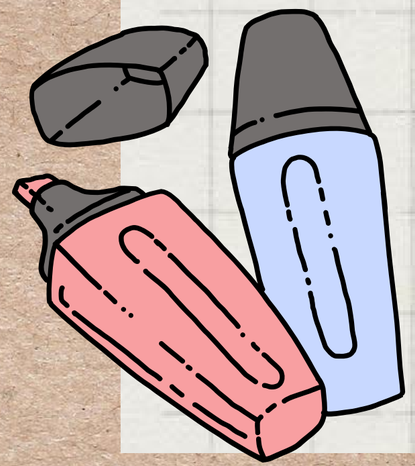


ה.



ו.

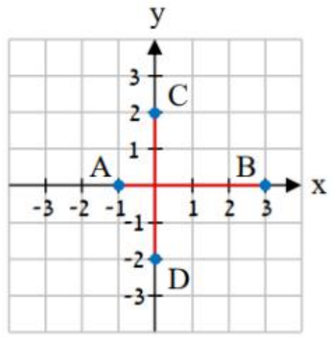




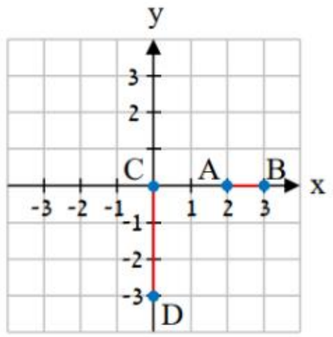


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

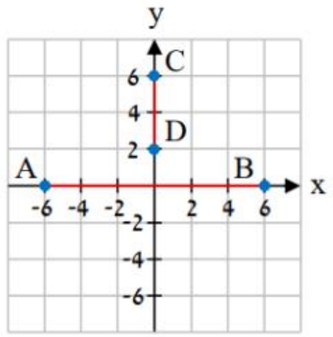
א.



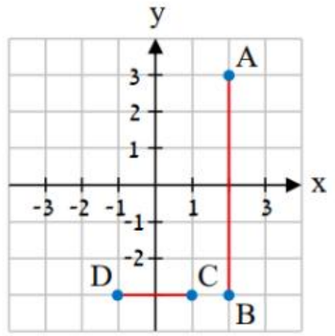
ב.



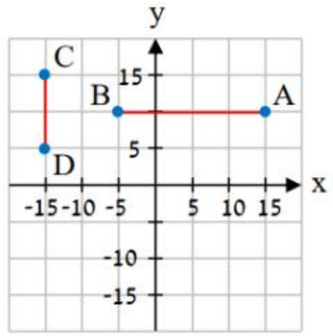
ג.



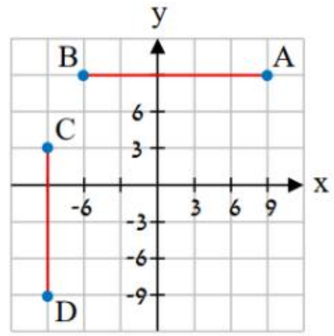
ד.



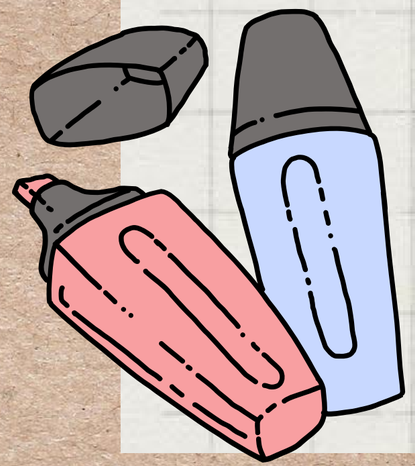
ה.



ו.



21) א. $AB = 4$, $CD = 4$.

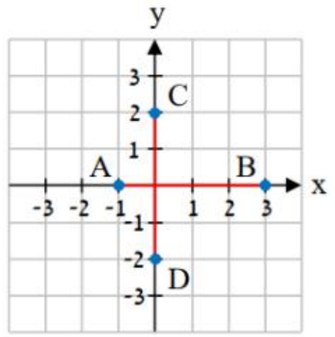




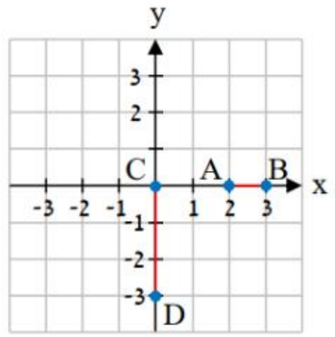


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

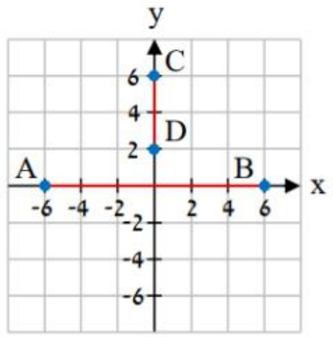
א.



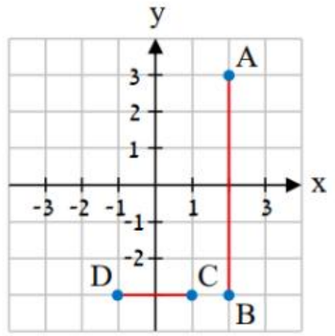
ב.



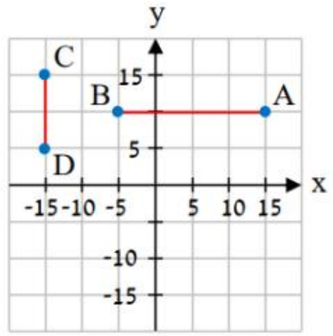
ג.



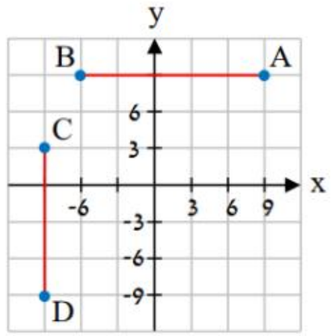
ד.

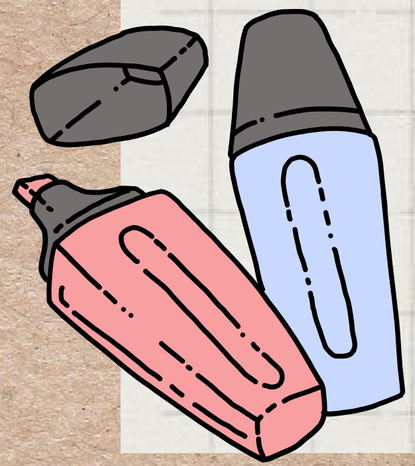


ה.



ו.





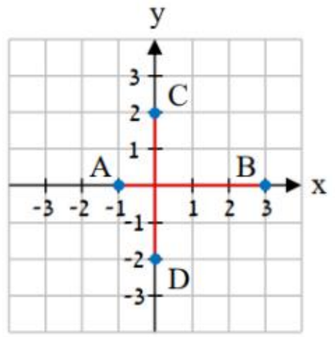
21) א. $AB=4$, $CD=4$. **ב.** $AB=1$, $CD=3$.



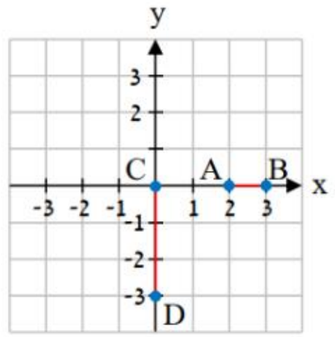


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

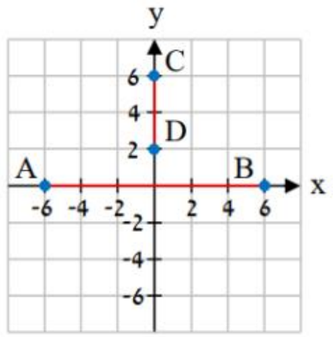
א.



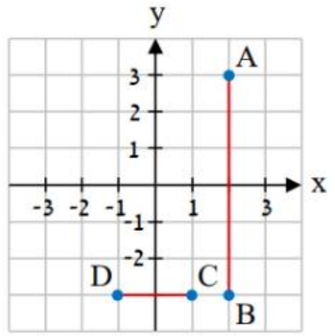
ב.



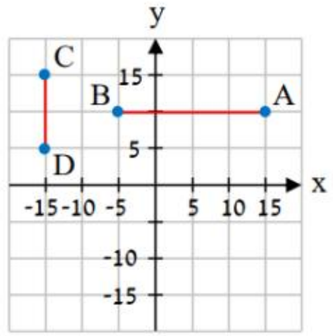
ג.



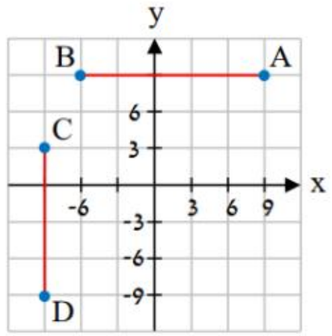
ד.



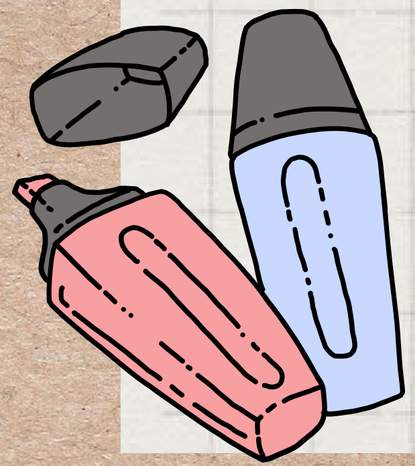
ה.



ו.



21) א. $AB=4$, $CD=4$. **ב.** $AB=1$, $CD=3$. **ג.** $AB=12$, $CD=4$.

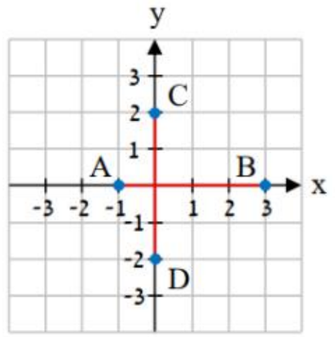




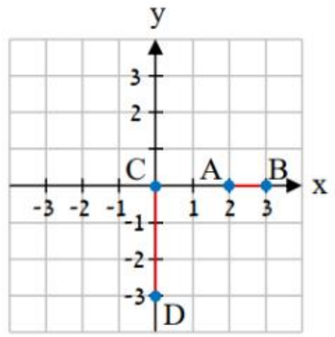


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

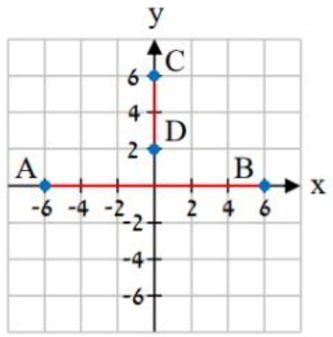
א.



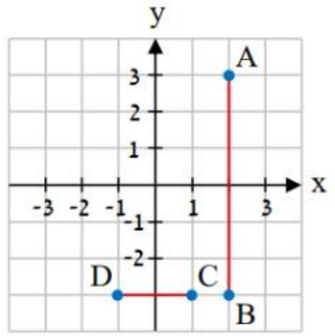
ב.



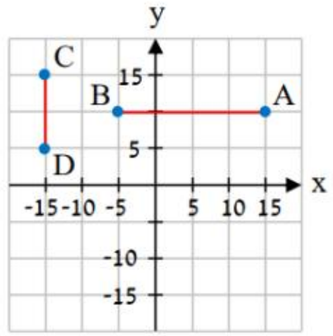
ג.



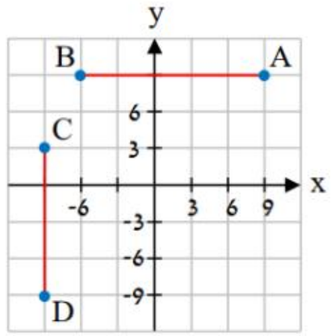
ד.

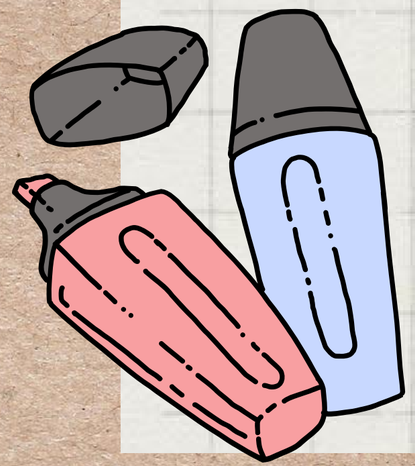


ה.



ו.





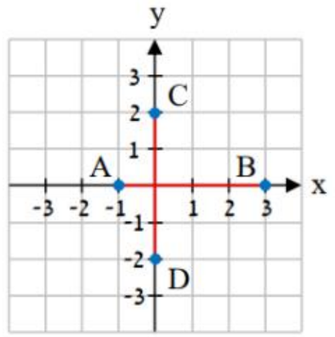
21) א. $AB=4$, $CD=4$. **ב.** $AB=1$, $CD=3$. **ג.** $AB=12$, $CD=4$. **ד.** $AB=6$, $CD=2$.



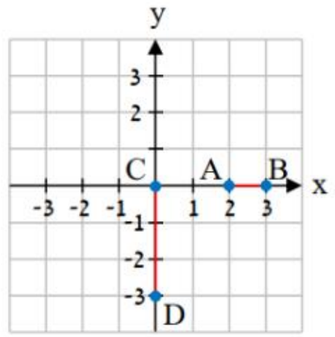


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

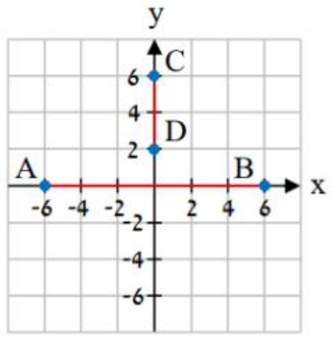
א.



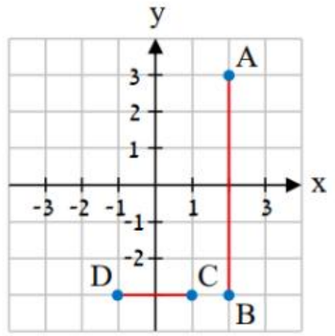
ב.



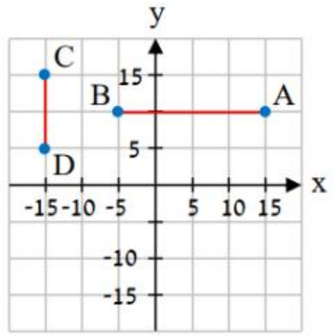
ג.



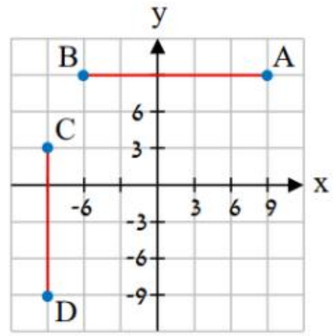
ד.

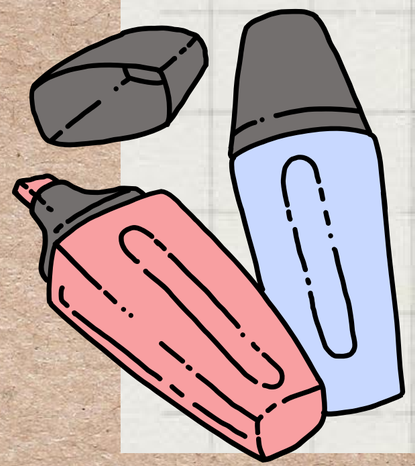


ה.



ו.





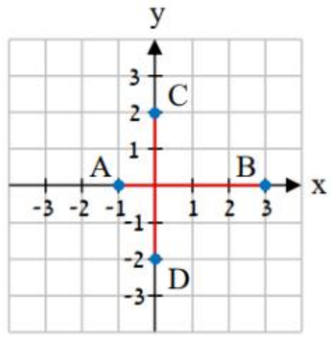
21) א. $AB=4$, $CD=4$. **ב.** $AB=1$, $CD=3$. **ג.** $AB=12$, $CD=4$. **ד.** $AB=6$, $CD=2$.

ה. $AB=20$, $CD=10$.

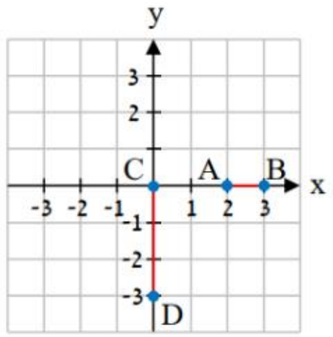


21. בכל אחת ממערכות הצירים שלפניכם, חשבו את אורכי הקטעים AB ו־CD:

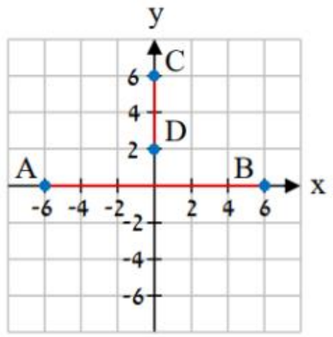
א.



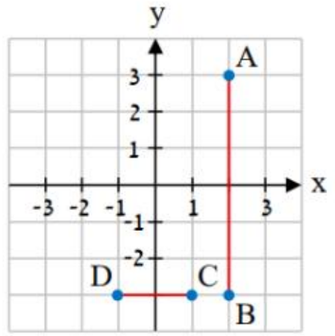
ב.



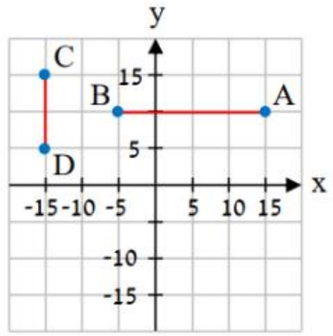
ג.



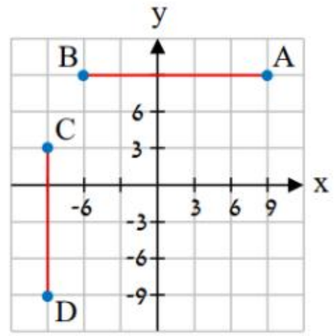
ד.

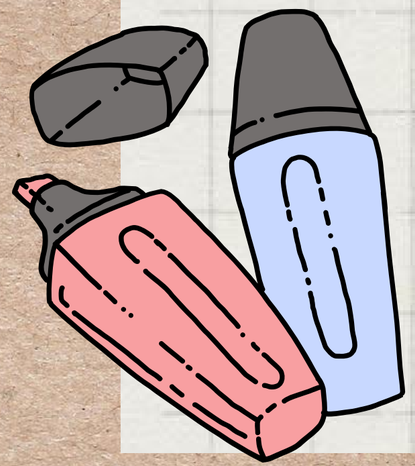


ה.



ו.





21) א. $AB=4$, $CD=4$. **ב.** $AB=1$, $CD=3$. **ג.** $AB=12$, $CD=4$. **ד.** $AB=6$, $CD=2$.

ה. $AB=20$, $CD=10$. **ו.** $AB=15$, $CD=12$.



כעת נוכל לפתור את תרגילים 22-42 בעמוד 109-115.



היכנסו לתחרות הכיתתית המופיעה משמאל :

אאוריקה



למרחב ההוראה

לחצו כאן

במרחב ההוראה מאות דפי תרגול, וביניהם חוברות עבודה ומטלות מסכמות בשלוש רמות לכל פרק. המרחב מיועד לצוותי הוראה במוסדות לימוד אשר רכשו את הספר.



למי לפנות?

לשאלות לארכימדס:

במספר 050-9074007 של הוצאת ארכימדס

להזמנות מרוכזות - פונים ל-"יש הפצות":

טלפון 03-5595354 או וואטסאפ 054-7154211