



## יחידה 4. זוגות של פונקציות

### שיעור 1. מציאת נקודת חיתוך בין ישרים בדרך גרפית

**ועד השכבה** רצה לקנות כמות גדולה של ממתקים לערב שכבתי. הם חיפשו באינטרנט ומצאו שתי חברות המוכרות ממתקים לפי משקל. חברה **א** מוכרת כל קילוגרם ממתקים ב- 10 שקלים (המשלוח כלול במחיר). חברה **ב** מוכרת כל קילוגרם ממתקים ב- 5 שקלים וגובה 40 שקלים למשלוח. באיזו חברה עדיף להם לקנות?

נכיר את המושג נקודת חיתוך, ונלמד למצוא אותה בדרך גרפית.

במשימות 1 – 5 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

|                  |   |   |   |                |    |     |
|------------------|---|---|---|----------------|----|-----|
| x משקל (בק"ג)    | 2 | 5 | 8 | $8\frac{1}{2}$ | 10 |     |
| y תשלום (בשקלים) |   |   |   |                |    | 200 |

1. א. השלימו לפי חברה **א** ( $x \geq 0$ ).

ב. בחרו ייצוג אלגברי מתאים. הסבירו.

$$y = 10x$$

$$y = 10$$

$$y = x + 10$$

|                  |   |   |   |                |    |     |
|------------------|---|---|---|----------------|----|-----|
| x משקל (בק"ג)    | 2 | 5 | 8 | $8\frac{1}{2}$ | 10 |     |
| y תשלום (בשקלים) |   |   |   |                |    | 200 |

2. א. השלימו לפי חברה **ב** ( $x \geq 0$ ).

ב. בחרו ייצוג אלגברי מתאים. הסבירו.

$$y = 5x + 40$$

$$y = 5x$$

$$y = 40x + 5$$

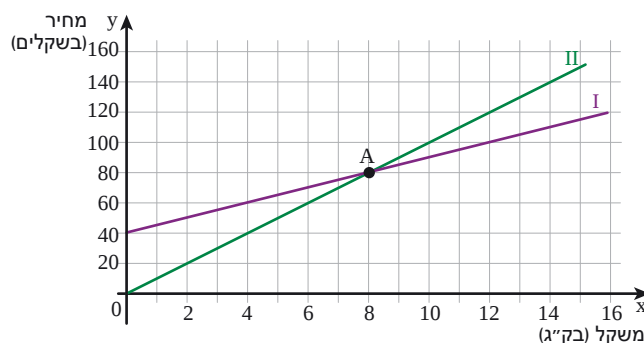
3. היעזרו בטבלאות במשימות 1 ו- 2, ומצאו נקודה משותפת. מה משמעות שיעורי הנקודה?

4. הגרפים מתארים פונקציות המתאימות למשקל הממתקים x בק"ג ( $x \geq 0$ ) את המחיר y בשקלים.

א. התאימו גרף לחברה. הסבירו.

ב. מה שיעורי נקודה A?

מה משמעות שיעורי הנקודה בסיפור?





**נקודת החיתוך** בין שני ישרים היא הנקודה המשותפת לייצוגים הגרפים של שתי הפונקציות. לכן, אם נציב את שיעורי נקודת החיתוך בייצוגים האלגבריים של שתי הפונקציות נקבל בשתיהן שוויון.

**דוגמה:** במשימת הפתיחה הנקודה  $(8, 80)$  משותפת לשני הישרים.

עבור ממתקים במשקל 8 ק"ג נשלם **בשתי** החברות 80 שקלים.

$$y = 10x \quad \text{נציב את שיעורי הנקודה בפונקציה}$$

$$80 = 10 \cdot 8 \quad \text{ונקבל}$$

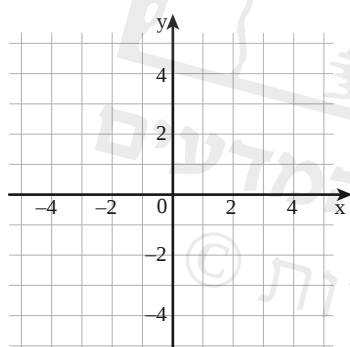
$$\checkmark 80 = 80$$

$$y = 5x + 40 \quad \text{נציב את שיעורי הנקודה בפונקציה}$$

$$80 = 5 \cdot 8 + 40 \quad \text{ונקבל}$$

$$\checkmark 80 = 40 + 40$$

5. לפניכם ייצוגים אלגבריים של שתי פונקציות קוויות.  $y = x + 1$   $y = -2x + 4$



א. שרטטו את הישרים המתאימים.

ב. סמנו את נקודת החיתוך.

השלימו את שיעורי הנקודה ( — , — )

ג. הציבו את שיעורי נקודת החיתוך, ובדקו אם שני השוויונות מתקיימים.

6. בכל סעיף, הקיפו את שיעורי נקודת החיתוך בין הגרפים של שתי הפונקציות.

א.  $y = 2x + 1$   
 $y = x - 1$

$(1, 0)$   $(-2, -3)$   $(1, 3)$

— — — — —

ב.  $y = 4x$   
 $y = 3x$

$(0, 0)$   $(1, 4)$   $(1, 3)$

— — — — —

ג.  $y = x + 2$   
 $y = -2x - 1$

$(-2, 3)$   $(1, 3)$   $(-1, 1)$



7. בכל סעיף, קבעו אם יש נקודת חיתוך בין הגרפים של שתי הפונקציות. הסבירו.

א.  $y = 2x - 1$       ב.  $y = x + 5$       ג.  $y = -2x + 3$

$y = x + 2$        $y = x - 1$        $y = 2x + 7$



## אוסף משימות



1. לפניכם ייצוגים אלגבריים של שתי פונקציות קוויות.

$y = 2x - 3$        $y = 3 - x$

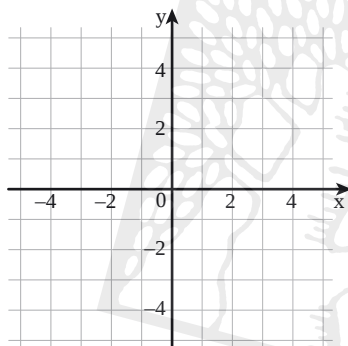
א. שרטטו את הישרים המתאימים.

ב. סמנו את נקודת החיתוך.

השלימו את שיעורי הנקודה ( — , — )

ג. הציבו את שיעורי נקודת החיתוך,

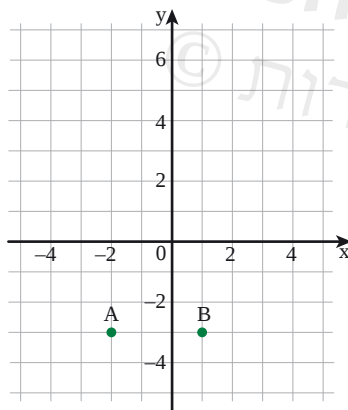
ובדקו אם שני השוויונות מתקיימים.



2. א. שרטטו ישר העובר דרך נקודה A ושיפועו 1.

ב. שרטטו ישר העובר דרך נקודה B ושיפועו 4.

ג. מה שיעורי נקודת החיתוך של הישרים?



3. א. שרטטו ישר העובר דרך נקודה  $(-1, 2)$  ושיפועו  $(-1)$ .

רשמו ייצוג אלגברי לישר ששרטתם.

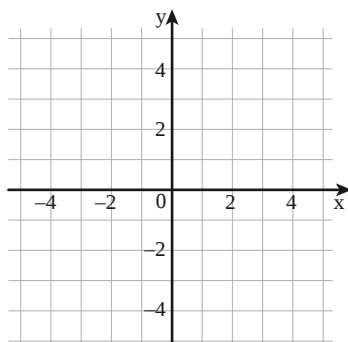
ב. שרטטו ישר אחר העובר דרך נקודה  $(-1, 0)$  ושיפועו  $(-3)$ .

רשמו ייצוג אלגברי לישר ששרטתם.

ג. מה שיעורי נקודת החיתוך של שני הישרים?

ד. הציבו את שיעורי נקודת החיתוך,

ובדקו אם שני השוויונות מתקיימים.





4. בכל סעיף, הקיפו את שיעורי נקודת החיתוך בין הגרפים של שתי הפונקציות.

|    |                               |        |         |        |
|----|-------------------------------|--------|---------|--------|
| א. | $y = 2x - 1$<br>$y = 5 - x$   | (2, 3) | (0, -1) | (0, 5) |
| ב. | $y = 3x$<br>$y = 2x$          | (2, 6) | (0, 0)  | (3, 6) |
| ג. | $y = x + 1$<br>$y = 5 - x$    | (2, 3) | (1, 4)  | (0, 1) |
| ד. | $y = 2x + 1$<br>$y = -5x + 1$ | (2, 3) | (-1, 6) | (0, 1) |
| ה. | $y = 1 - 3x$<br>$y = 1 + x$   | (2, 3) | (-1, 4) | (0, 1) |



5. בכל סעיף, קבעו אם יש נקודת חיתוך בין הגרפים של שתי פונקציות.

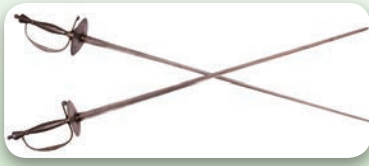
|    |              |    |             |    |              |
|----|--------------|----|-------------|----|--------------|
| א. | $y = 2x - 1$ | ב. | $y = 5 - x$ | ג. | $y = 2 + 4x$ |
|    | $y = 2x + 1$ |    | $y = x - 1$ |    | $y = 4x + 4$ |



6. בכל סעיף, הקיפו את האות בטור המתאים. מה קיבלתם?

| לא נכון | נכון |                                                                       |
|---------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| פ       | ה    | א. הנקודה (-1, 5) נמצאת על הישר $y = -2x + 3$                         |
| צ       | ו    | ב. נקודת החיתוך של הישרים $y = 7 - x$ ו- $y = 2x - 8$ היא (4, 0)      |
| ר       | י    | ג. נקודת החיתוך של הישרים $y = x - 4$ ו- $y = -3x$ היא (1, -3)        |
| י       | ו    | ד. נקודת החיתוך של הישרים $y = x + 4$ ו- $y = -3x + 4$ נמצאת על ציר y |
| נ       | מ    | ה. הנקודה (4, 0) נמצאת על הישר $y = x + 4$                            |
| מ       | ש    | ו. הישרים $y = 4x + 3$ ו- $y = 4x + 1$ נחתכים                         |
| ם       | א    | ז. הישרים $y = 5x + 3$ ו- $y = 5x - 2$ מקבילים                        |
| ה       | ח    | ח. הנקודה (0, -2) משותפת לישרים $y = 3x - 2$ ו- $y = x + 2$           |

## שיעור 2. מציאת נקודת חיתוך בין ישרים בדרך אלגברית



**עומר ואבי** בחרו אותו מספר.

**עומר** כפל את המספר ב-2, והחסיר 4 מהמכפלה.

**אבי** הוסיף למספר 4.

האם ייתכן ששניהם קיבלו אותה תוצאה?

נלמד למצוא בדרך אלגברית את שיעורי נקודת החיתוך בין שני ישרים.

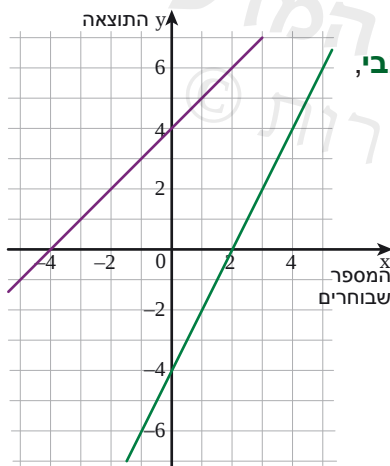
במשימות 1 - 4 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. לפניכם פונקציות המתארות את הקשר בין המספר  $x$  שבחרים **עומר ואבי**, ובין התוצאה  $y$  שהם מקבלים. התאימו פונקציה לכל אחד.

$$y = 2x - 4 \quad y = x + 4$$



2. **יעל** אמרה: הגרפים של שתי הפונקציות נחתכים.  
האם **יעל** צודקת? הסבירו.



3. **רון** אמר: שרטטתי את הישרים של הפונקציות של **עומר** ושל **אבי**, ולא הצלחתי למצוא את הנקודה המשותפת.  
מה הקושי של **רון**?

4. **הילה** אמרה: השוויתי בין שתי הפונקציות ופתרתי משוואה  $x + 4 = 2x - 4$

א. פתרו את המשוואה של **הילה**.

מהי המשמעות בסיפור של שיעור  $x$  שמצאתם?

ב. הציבו את שיעור  $x$  שמצאתם בפונקציה של **עומר**. מהי התוצאה שהוא קיבל?

ג. הציבו את שיעור  $x$  שמצאתם בפונקציה של **אבי**. מהי התוצאה שהוא קיבל?

ד. מהם שיעורי נקודת החיתוך בין הישרים המתאימים?



אפשר למצוא את שיעורי נקודת החיתוך בין שני ישרים במספר דרכים:

• **בדרך גרפית**

משרטטים במדויק את שני הגרפים, באותה מערכת צירים, וקוראים את שיעורי נקודת החיתוך מהשרטוט.

לפעמים, לא נוח למצוא את נקודת החיתוך מתוך שרטוט הגרפים.

• **בדרך אלגברית**

משווים בין שתי הפונקציות, ומחפשים שיעור  $x$  שעבורו לשתי הפונקציות יש אותו ערך  $y$ .

**דוגמה:** מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים המתאימים לפונקציות:

$$y = 2 - 3x$$

$$y = -2x - 4$$

מתוך השרטוט קשה למצוא את נקודת החיתוך.

משווים בין שתי הפונקציות

ורושמים משוואה:

$$-2x - 4 = 2 - 3x$$

$$x = 6$$

בפתרון המשוואה מקבלים את שיעור  $x$  של נקודת

החיתוך.

כדי למצוא את שיעור  $y$  של נקודת החיתוך, מציבים את

שיעור  $x$  בכל אחת מהפונקציות.

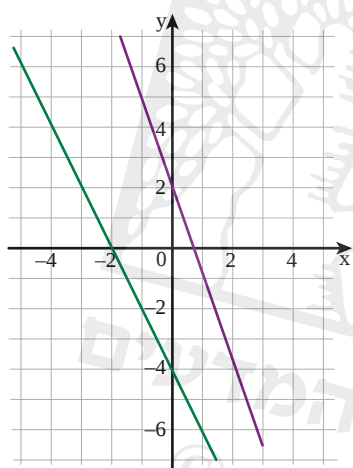
$$y = 2 - 3 \cdot 6$$

$$y = -2 \cdot 6 - 4$$

$$y = -16$$

$$y = -16$$

שיעורי נקודת החיתוך הם:  $(6, -16)$



5. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של כל זוג ישרים.

א.  $y = 4x + 3$

ב.  $y = x - 8$

א.  $y = 2x$

ג.  $y = 3x + 5$

ב.  $y = 4 + 2x$

א.  $y = 6 - x$



6. לפניכם ייצוגים אלגבריים של ארבע פונקציות.

הגרפים של שלוש מתוך ארבע הפונקציות נחתכים באותה נקודה.

א.  $y = -2x + 5$

ב.  $y = 10x - 8$

ג.  $y = 2x + 1$

ד.  $y = 4x - 1$

א. מצאו את הפונקציות.

ב. מהם שיעורי נקודת החיתוך?



העיקרון שלכל שני ישרים שאינם מקבילים יש נקודת חיתוך אחת בלבד, נחשב למובן מאליו.

כבר לפני כ- 2,300 שנים קבע זאת אוקלידס, המייסד של הגאומטריה שעל פני מישור, כאחד העקרונות הבסיסיים בגאומטריה (אקסיומה).

יחד עם זאת, נוכל לתאר לעצמנו מצבים שבהם אין הדבר כך. למשל, אנו חיים על-פני כדור, במציאות זאת הקו השקול לקו הישר במישור הוא מעגל שמרכזו במרכז הכדור ורדיוסו כרדיוס הכדור (ראו שרטוט).

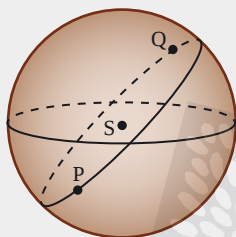
על-פני מישור, הקו הקצר ביותר המחבר שתי נקודות נתונות הוא חלק מישור.

על-פני כדור לעומת זאת, הקו הקצר ביותר בין שתי נקודות נתונות (למשל,

P ו-Q בשרטוט) הוא מעגלי. והרי לכם "עולם" שבו שני

"קווים ישרים" נחתכים בשתי נקודות! לפעמים מצרפים לדירוג סימני

+ או - כדי לציין דרגות ביניים.



## אוסף משימות



1. **בר** בחרה מספר, כפלה אותו ב- 3, והוסיפה 1 למכפלה.

**ענבל** בחרה מספר, כפלה אותו ב- 2, והוסיפה 3 למכפלה.

א. לפניכם פונקציות המתארות את הקשר בין המספר  $x$  שבחרת **בר** ו**ענבל** ובין התוצאות  $y$  שהן מקבלות. התאימו את הפונקציות ל**בר** ול**ענבל**.

$$y = 3x + 1 \quad y = 2x + 3$$

ב. רשמו משוואה מתאימה ומצאו מספר שעבורו **בר** ו**ענבל** מקבלות אותה תוצאה.

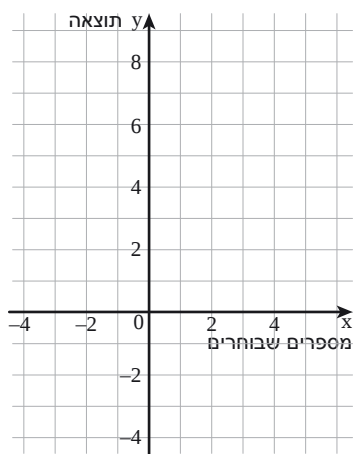
רשמו את התוצאה הזו.

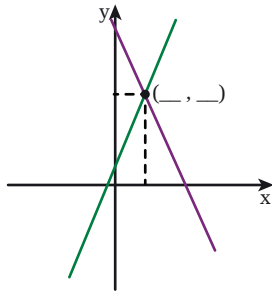
ג. שרטטו באותה מערכת צירים את הגרפים של

הפונקציות של **בר** ושל **ענבל**.

ד. מה שיעורי נקודת החיתוך בין הישרים?

ה. מה הקשר של שיעורי הנקודה שמצאתם לסיפור?





2. א. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים המתאימים לפונקציות:

$$y = 6 - 2x \quad y = 3x + 1$$

ב. רשמו את השיעורים המתאימים ליד הנקודה.

3. (i) מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים המתאימים לכל זוג פונקציות.

א.  $y = x + 4$       ב.  $y = 2x - 1$       ג.  $y = 3x - 3$       ד.  $y = 2x + 3$   
 ב.  $y = 2 - x$       ג.  $y = x + 1$       ד.  $y = -2x + 3$

(ii) מצאו בטבלה את שיעורי נקודות החיתוך ומחקו את האותיות שמתחתן. מה קיבלתם?

|        |        |         |         |        |        |         |        |        |
|--------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|
| (4, 9) | (1, 3) | (-1, 1) | (-1, 3) | (2, 1) | (2, 3) | (3, -1) | (0, 3) | (0, 1) |
| ג      | מ      | י       | ל       | ר      | ו      | ש       | ב      | י      |

4. בכל סעיף, מצאו אם אפשר, את שיעורי נקודת החיתוך בין הישרים המתאימים לפונקציות.

א.  $y = x + 7$       ב.  $y = 3x - 5$       ג.  $y = 5 + 3x$   
 ב.  $y = 1 - 2x$       ג.  $y = 15 - 2x$       ד.  $y = -5 + 3x$

5. בכל סעיף, מצאו אם אפשר, את שיעורי נקודת החיתוך בין הישרים המתאימים לפונקציות.

א.  $y = 2(x - 1) - 3x$       ב.  $y = 3(x - 2) - 5x$       ג.  $y = x + 7(x - 2)$   
 ב.  $y = x$       ג.  $y = 6 - 2x$       ד.  $y = 2$





## שיעור 3. קבלני גינון

### פתרון בעיה אוריינית

בעיתון העירוני פורסמו שתי הצעות מחיר לסידור גינה.  
 הצעה **א** של הקבלן **אורי**: 180 שקלים לייעוץ + 30 שקלים לכל מ"ר גינה.  
 הצעה **ב** של הקבלנית **ברכה**: 45 שקלים לכל מ"ר גינה (הייעוץ כלול במחיר).  
 $x$  מייצג את שטח הגינה (במ"ר),  
 $y$  מייצג את התשלום לסידור הגינה (בשקלים).  
 נחקור כל אחת מן ההצעות.  
**נפתור בעיה אוריינית.**

במשימות 1 – 4 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. א. השלימו לפי הצעה **א** (הקבלן **אורי**).

|                      |   |   |    |    |    |                 |     |
|----------------------|---|---|----|----|----|-----------------|-----|
| $x$ שטח הגינה (במ"ר) | 5 | 8 | 10 | 14 | 16 | $18\frac{1}{2}$ |     |
| $y$ תשלום (בשקלים)   |   |   |    |    |    |                 | 780 |

ב. רשמו ייצוג אלגברי מתאים.

ג. אילו ערכים מתאימים ל-  $x$  לפי תנאי הבעיה? הסבירו.

2. א. השלימו לפי הצעה **ב** (הקבלנית **ברכה**).

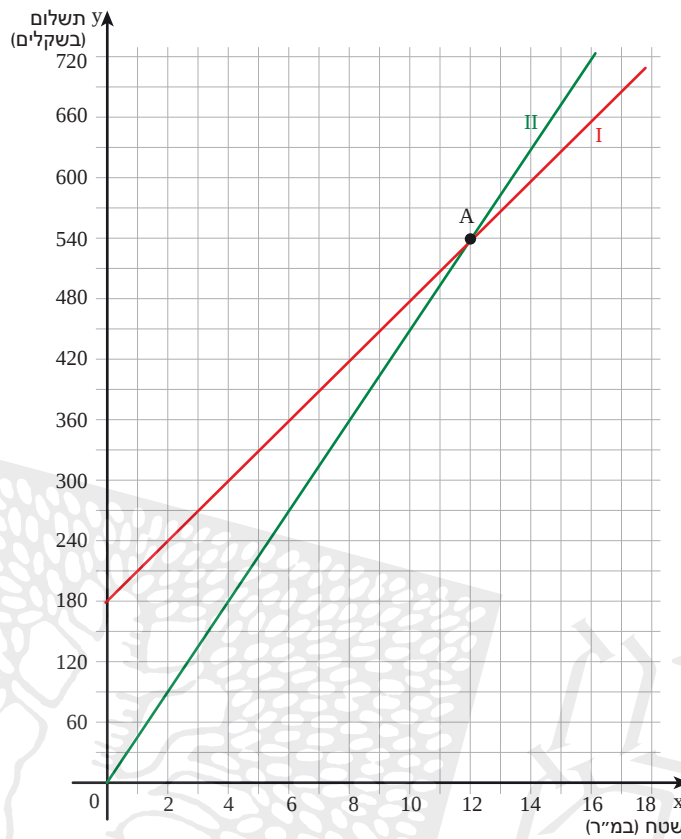
|                      |   |   |    |    |    |                 |     |
|----------------------|---|---|----|----|----|-----------------|-----|
| $x$ שטח הגינה (במ"ר) | 5 | 8 | 10 | 12 | 16 | $18\frac{1}{2}$ |     |
| $y$ תשלום (בשקלים)   |   |   |    |    |    |                 | 900 |

ב. רשמו ייצוג אלגברי מתאים.

ג. אילו ערכים מתאימים ל-  $x$  לפי תנאי הבעיה? הסבירו.



3. הגרפים שלפניכם מתארים את שתי ההצעות.



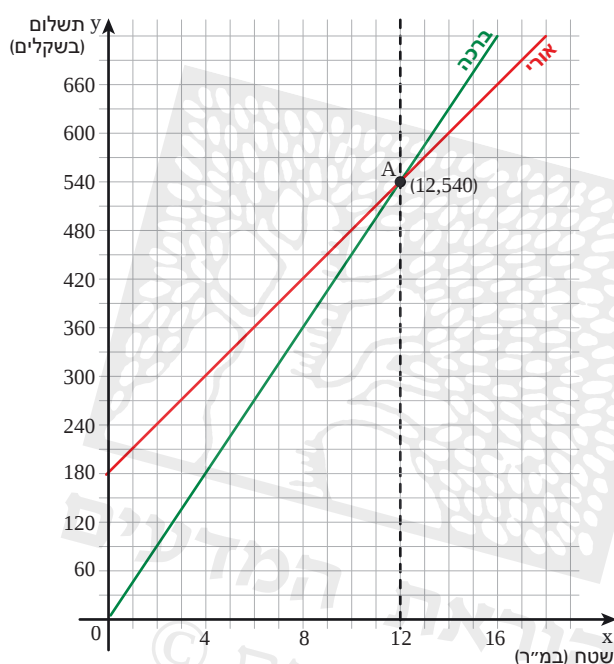
- התאימו גרף לכל הצעה. הסבירו.
- מה שיעורי נקודה A?  
מה משמעות שיעורי הנקודה בסיפור?
- באיזו הצעה כדאי לבחור עבור גינה ששטחה 8 מ"ר? הסבירו.
- באיזו הצעה כדאי לבחור עבור גינה ששטחה 16 מ"ר? הסבירו.



- גברת **ירדני** אמרה: כדאי לי לבחור בהצעה של הקבלן **אורי**.  
רשמו שתי אפשרויות לשטח הגינה של גברת **ירדני**.
- גברת **ישראלי** אמרה: כדאי לי לבחור בהצעה של הקבלנית **ברכה**.  
רשמו שתי אפשרויות לשטח הגינה של גברת **ישראלי**.
- גברת **שרוני** אמרה: שתי ההצעות זהות מבחינתי.  
מהו שטח הגינה של גברת **שרוני**?
- לפניכם הצעה של הקבלן **אבי**: 120 שקלים לייעוץ + 35 שקלים לכל מ"ר.  
רשמו ייצוג אלגברי להצעה זו ושרטטו גרף מתאים.  
האם תשובתכם לסעיף ג תשתנה בעקבות ההצעה של **אבי**? הסבירו.



במשימות 3 ו-4 אפשר להיעזר בגרפים כדי לדעת באיזו הצעה התשלום נמוך יותר. נקודת החיתוך בין הישרים היא (12, 540). כלומר, עבור גינה ששטחה 12 מ"ר נשלם בשתי ההצעות 540 שקלים. נסתכל מימין ומשמאל לנקודה שמצאנו.



• עבור  $0 < x < 12$ ,

הגרף **האדום** נמצא מעל לגרף הירוק.

לכן, עבור שטח גינה קטן מ-12 מ"ר, המחיר לפי ההצעה של **ברכה** יהיה גבוה מהמחיר לפי ההצעה של **אורי**.

• עבור  $x > 12$ ,

הגרף **האדום** נמצא מתחת לגרף הירוק.

לכן, עבור שטח גינה גדול מ-12 מ"ר, המחיר לפי ההצעה של **ברכה** יהיה נמוך מהמחיר לפי ההצעה של **אורי**.



5. לפניכם גרפים של שתי פונקציות קוויות.

שיעורי הנקודה A הם (-1, 2).

בכל סעיף, הקיפו שיעורי x מתאימים בתחום.

א. שיעורי x שעבורם ערך פונקציה I גדול מערך פונקציה II.

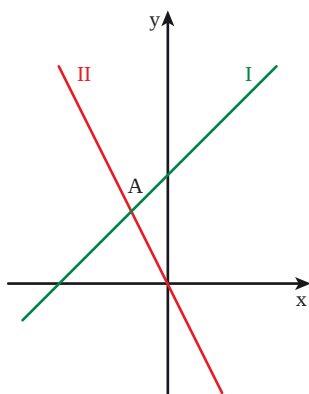
-12   -7   -3   -1   0   2    $5\frac{1}{2}$

ב. שיעורי x שעבורם ערך פונקציה I קטן מערך פונקציה II.

-12   -7   -3   -1   0   2    $5\frac{1}{2}$

ג. שיעורי x שעבורם ערך פונקציה I שווה לערך פונקציה III.

-12   -7   -3   -1   0   2    $5\frac{1}{2}$





# 1. לפניכם שתי הצעות לריצוף חדרים.

הצעה א: 160 שקלים לייעוץ + 10 שקלים לכל מ"ר של ריצוף.

הצעה ב: 30 שקלים לכל מ"ר של ריצוף (הייעוץ כלול במחיר).

הגרפים מתארים את שתי ההצעות.

$x$  מייצג את שטח החדר במ"ר ( $x \geq 0$ ),

$y$  מייצג את התשלום בשקלים.

הייצוגים האלגבריים של הפונקציות הם:

$$y = 10x + 160 \quad y = 30x$$

א. התאימו גרף וייצוג אלגברי לכל הצעה.

ב. באיזו הצעה כדאי לבחור, אם השטח לריצוף

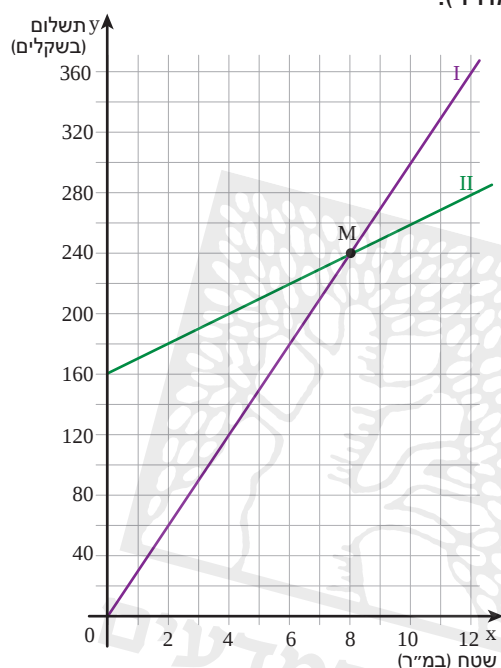
הוא 4 מ"ר?

ג. באיזו הצעה כדאי לבחור, אם השטח לריצוף

הוא 10 מ"ר?

ד. מה השטח לריצוף אם בשתי ההצעות משלמים

אותו סכום? מהו הסכום?



# 2. בשעה 12 בלילה פתח גבי החקלאי שני ברזים של

בריכות מים להשקייה.

הגרפים שלפניכם מתארים את הפונקציות המתאימות

לזמן  $x$  (בשעות) שחלף מפתיחת הברזים, את גובה

המים בבריכות  $y$  (בס"מ).

**בריכה א:**  $y = 160 - 10x$  ( $0 \leq x \leq 16$ )

**בריכה ב:**  $y = 240 - 30x$  ( $0 \leq x \leq 8$ )

א. התאימו גרף לכל בריכה.

ב. קשרו את שיעורי נקודות B ו-C.

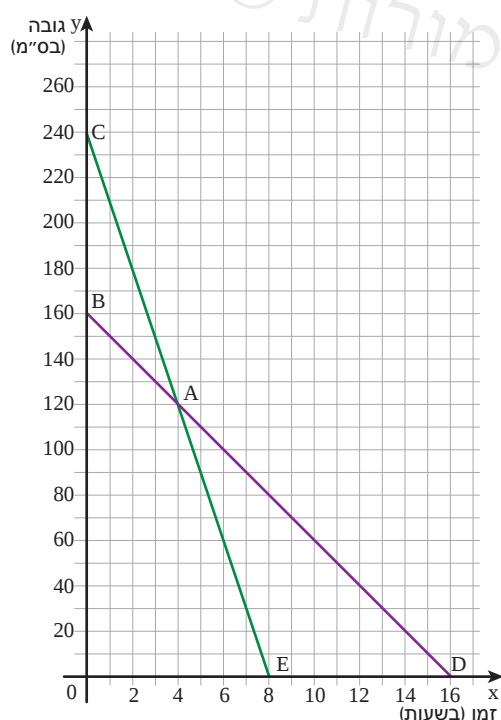
ג. קשרו את שיעורי נקודות D ו-E.

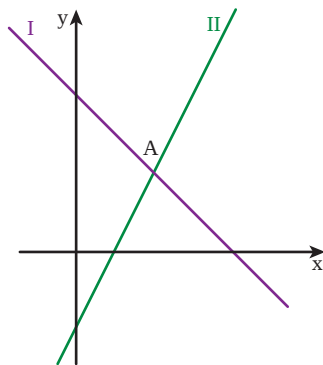
ד. קשרו את שיעורי הנקודה A.

ה. מה המשמעות בסיפור של שיעורי כל נקודה?

ו. בין אילו שעות היה גובה המים בבריכה א גבוה

מגובה המים בבריכה ב?





3. נתונים ייצוגים אלגבריים של שתי פונקציות קוויות,

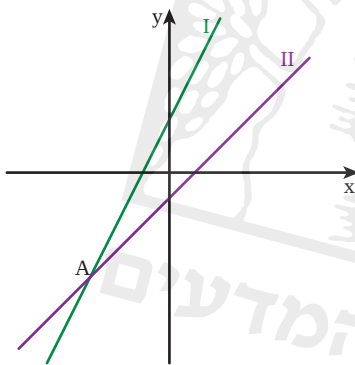
וגרפים מתאימים.  $y = -x + 6$   $y = 2x - 3$

א. התאימו גרף לייצוג אלגברי של פונקציה.

ב. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך, הנקודה A, ורשמו בשרטוט.

ג. רשמו שני ערכי x שעבורם הערך של פונקציה I גדול מהערך של פונקציה II.

ד. רשמו שני ערכי x שעבורם הערך של פונקציה I קטן מהערך של פונקציה II.



4. נתונים ייצוגים אלגבריים של שתי פונקציות קוויות, וגרפים מתאימים.

$y = x - 1$   $y = 2x + 2$

א. התאימו גרף לייצוג האלגברי של הפונקציה.

ב. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך, הנקודה A, ורשמו בשרטוט.

ג. רשמו שני ערכי x שעבורם הערך של פונקציה I גדול מהערך של פונקציה II.

ד. רשמו שני ערכי x שעבורם הערך של פונקציה I קטן מהערך של פונקציה II.



5. שרטטו סקיצה של שתי פונקציות קוויות, כך שמתקיים:

עבור כל x הערך של פונקציה I גדול מהערך של פונקציה II.

רשמו דוגמה לייצוג אלגברי של הפונקציות ששרטטתם.

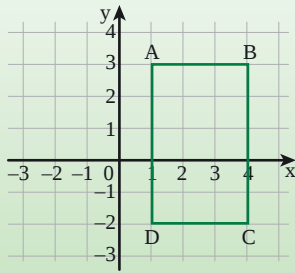


6. בכל סעיף ייצוגים אלגבריים של שתי פונקציות קוויות.

באילו סעיפים רשומות פונקציות בהן הערך של פונקציה I גדול מהערך של פונקציה II לכל x? הסבירו.

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| א. פונקציה I: $y = 3x + 5$ | ג. פונקציה I: $y = 8$       |
| פונקציה II: $y = 3x - 1$   | פונקציה II: $y = 3$         |
| ב. פונקציה I: $y = 2x + 7$ | ד. פונקציה I: $y = -2x + 1$ |
| פונקציה II: $y = x + 10$   | פונקציה II: $y = -2x + 5$   |

## שיעור 4. שטחים של מצולעים במערכת צירים



לפניכם מלבן במערכת צירים.  
מצאו את שיעורי הקדקודים של המלבן.  
מצאו את שטח המלבן.

נלמד לחשב אורכי קטעים ושטחים של מצולעים.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. **עדי** אמר: אורך הקטע AB הוא 5 כי  $4 + 1 = 5$

**טל** אמר: אורך הקטע AB הוא 3 כי  $4 - 1 = 3$

**אמיר** אמר: אורך הקטע AB הוא -3 כי  $1 - 4 = -3$

מי צודק?

ב. מצאו את אורך הקטע DC.

ג. מצאו את אורך הקטע AD.

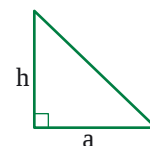
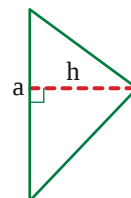
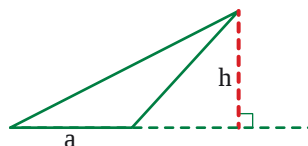
ד. חשבו את היקף המלבן.



### תזכורת

**גובה במשולש** הוא אנך מקדקוד לצלע המשולש.  
במשולש ישר-זווית הגובה לניצב הוא צלע המשולש.  
במשולש קהה-זווית הגובה יכול להיות מחוץ למשולש.

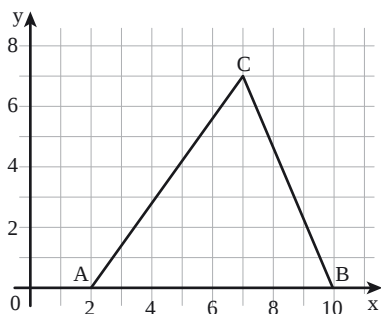
צילום/א/ת:



**שטח משולש** שווה למחצית מכפלת אורך הצלע באורך הגובה לצלע.

צילום/א/ת: שטחי המשולשים שבשרטוט הם  $\frac{a \cdot h}{2}$

( $a > 0, h > 0$ ,  $a, h$  יחידות אורך,  $\frac{a \cdot h}{2}$  יחידות שטח מתאימות).



2. לפניכם משולש במערכת צירים.

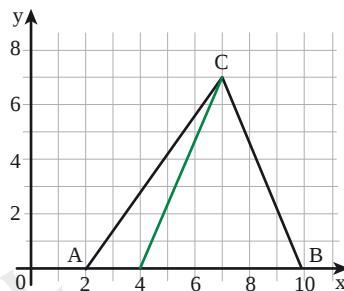
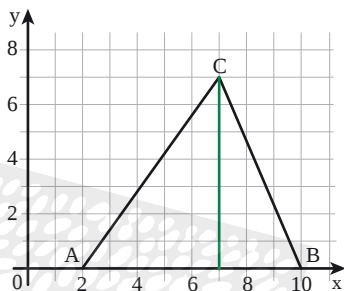
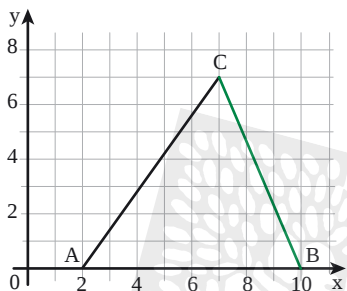
א. השלימו את שיעורי הנקודות.

$C( \quad , \quad )$   $B( \quad , \quad )$   $A( \quad , \quad )$

ב. מצאו את אורך צלע AB.

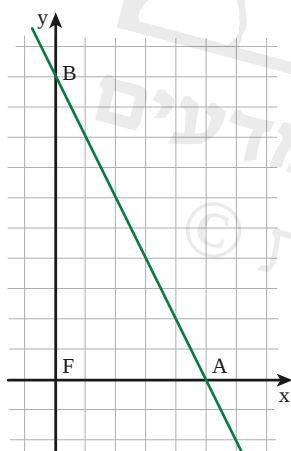
ג. לפניכם שלושה שרטוטים.

באיזה שרטוט הקטע הצבוע בירוק הוא הגובה לצלע AB?



ד. מצאו את אורך הגובה לצלע AB.

ה. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABC$ .



3. בשרטוט הגרף של הפונקציה  $y = -2x + 10$

א. מהו סוג המשולש  $\triangle ABF$ ?

ב. מצאו את שיעורי הנקודה B.

מצאו את שיעורי הנקודה A.

ג. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABF$ .

4. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות קוויות. המורה ביקשה לחשב את שטח משולש  $\triangle ABC$ .

א. **טליה** אמרה: אפשר לחשב את השטח של משולש  $\triangle BCM$  ואת השטח של משולש  $\triangle ABM$

ולחבר את השטחים.

חשבו את שטח המשולש  $\triangle ABC$  לפי הדרך של **טליה**.

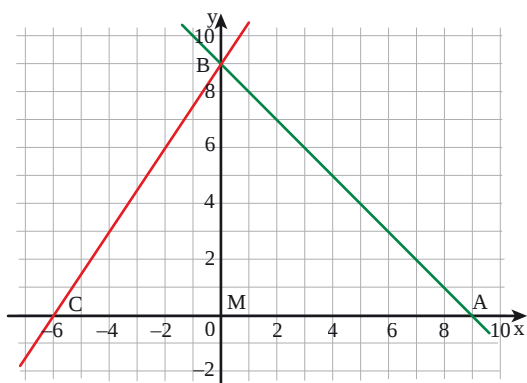
ב. **אופק** אמרה: אפשר למצוא מהשרטוט

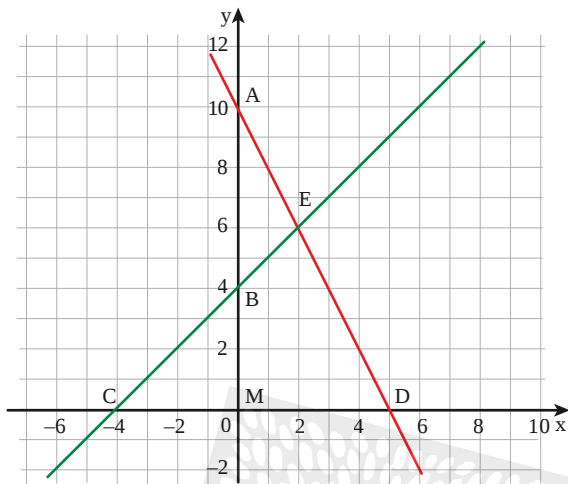
את אורך הצלע AC ואת אורך

הגובה לצלע AC.

חשבו את שטח המשולש לפי הדרך של **אופק**.

האם קיבלתם אותה תוצאה?



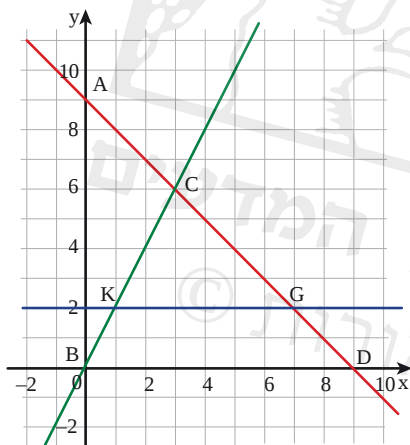


5. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות קוויות.  
המורה ביקשה לחשב את שטח משולש  $\triangle CDE$ .  
א. יאיר אמר: הגובה לצלע  $CD$  הוא הקטע  $BM$ .

ניצן אמר: הגובה לצלע  $CD$  הוא קטע היוצא מקדקוד  $E$  ומקביל לציר  $y$ .

מי צודק?

ב. חשבו את שטח משולש  $\triangle CDE$ .



6. בשרטוט גרפים של שלוש פונקציות קוויות.

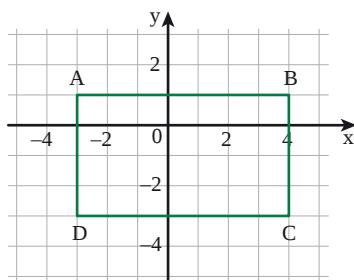
חשבו את שטחי הטרפז  $BKGD$ .



## אוסף משימות

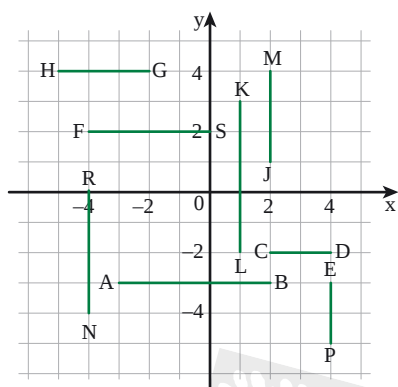


1. חשבו את שטח המלבן שבשרטוט.





2. חשבו את אורכי הקטעים שבשרטוט. חברו בקו קטעים באותו אורך.



קטע AB • • קטע MJ

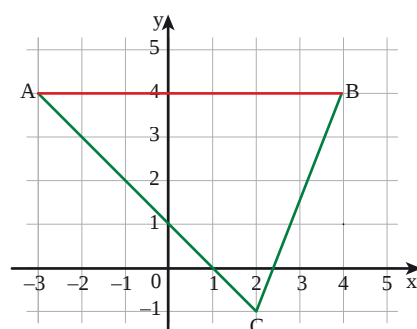
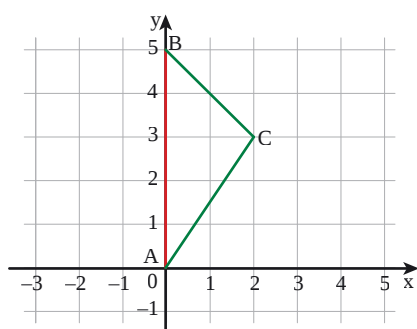
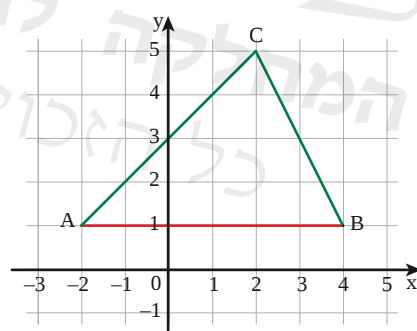
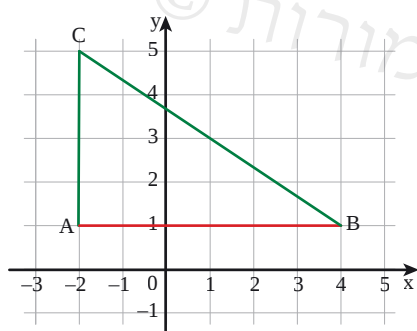
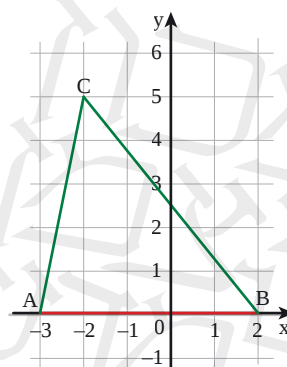
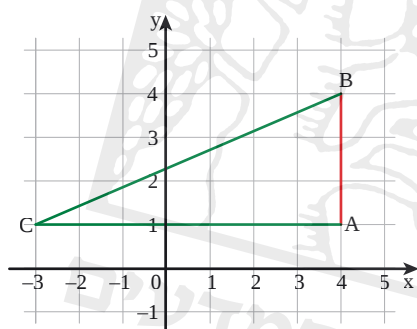
קטע KL • • קטע HG

קטע FS • • קטע CD

קטע EP • • קטע NR



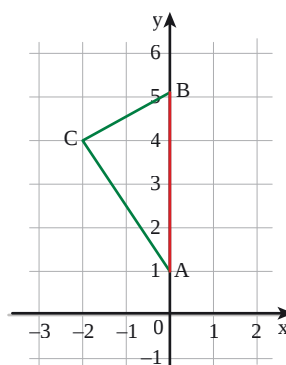
3. בכל שרטוט, שרטטו או צבעו את הגובה לצלע AB במשולש  $\triangle ABC$  ומצאו את אורכו.



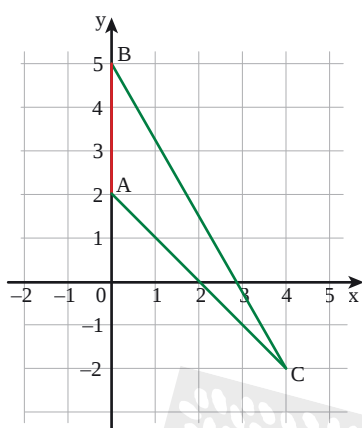


4. בכל שרטוט, שרטטו או צבעו את הגובה לצלע AB במשולש  $\triangle ABC$  ומצאו את אורכו.

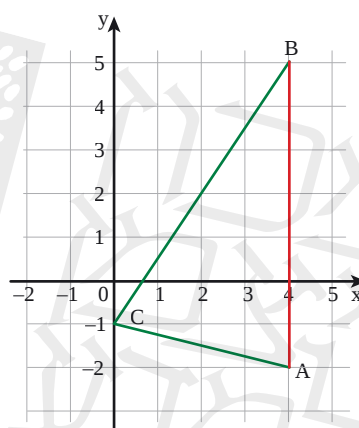
א.



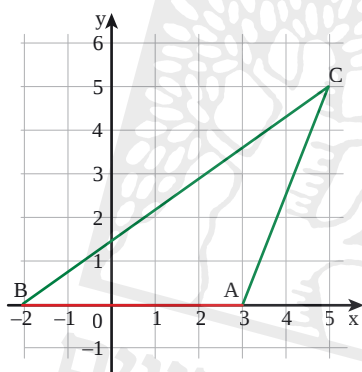
ג.



ב.



ד.



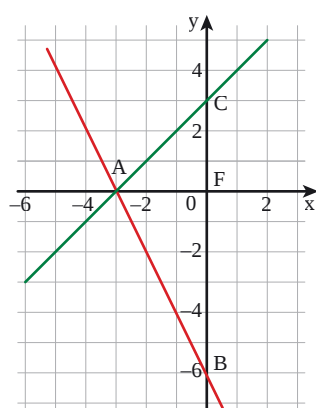
5. א. השלימו את שיעורי הנקודות מתוך השרטוט.

C(\_\_\_\_, \_\_\_\_)      B(\_\_\_\_, \_\_\_\_)      A(\_\_\_\_, \_\_\_\_)

ב. חשבו את שטח משולש  $\triangle ACF$ .

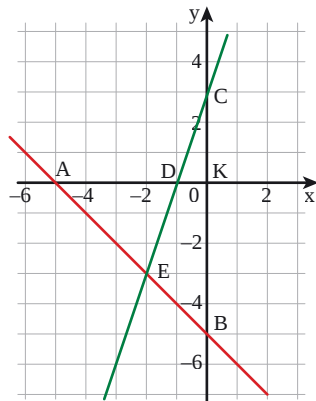
ג. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABF$ .

ד. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABC$ .





6. א. השלימו את שיעורי הנקודות מתוך השרטוט.



$B( \quad , \quad )$      $A( \quad , \quad )$

$D( \quad , \quad )$      $C( \quad , \quad )$

$K( \quad , \quad )$      $E( \quad , \quad )$

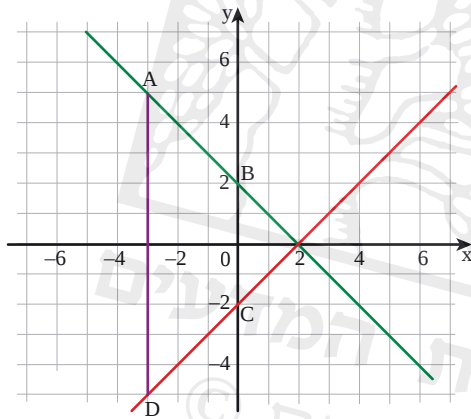
ב. חשבו את שטח משולש  $\triangle ADE$ .

ג. חשבו את שטח משולש  $\triangle BCE$ .

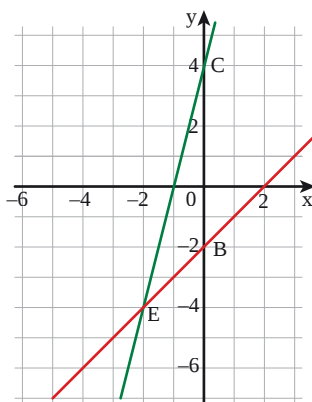
ד. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABK$ .



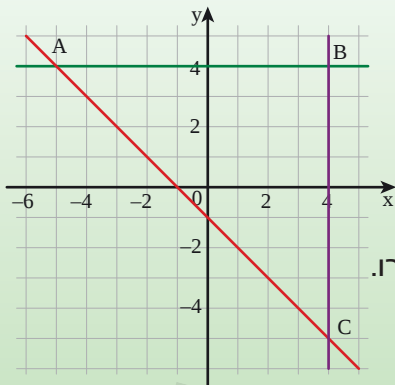
7. חשבו את שטח טרפז ABCD.



8. חשבו את שטח משולש  $\triangle BCE$ .



## שיעור 5. שטחים של משולשים במערכת צירים



לפניכם משולש במערכת צירים.

- מצאו את שיעורי הקדקודים של המשולש.

- מהו סוג המשולש  $\triangle ABC$ ?

- חשבו את שטח משולש  $\triangle ABC$ .

בחרו ייצוג אלגברי מתאים לישר העובר דרך הנקודות

A ו-B, וייצוג אלגברי לישר העובר דרך הנקודות A ו-C. הסבירו.

$$y = -x - 1 \quad y = x - 1 \quad y = 4x \quad y = 4$$

נחשב שטחים במערכת צירים.

1. במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. סמנו שתי נקודות נוספות על הישר העובר דרך נקודות A ו-B.

רשמו את שיעורי הנקודות שסימנתם. מה משותף לכל הנקודות על ישר זה?

ב. סמנו שתי נקודות נוספות על הישר העובר דרך נקודות B ו-C.

רשמו את שיעורי הנקודות שסימנתם. מה משותף לכל הנקודות על ישר זה?



2. מה הייצוג האלגברי המתאים לישר העובר דרך נקודות B ו-C?

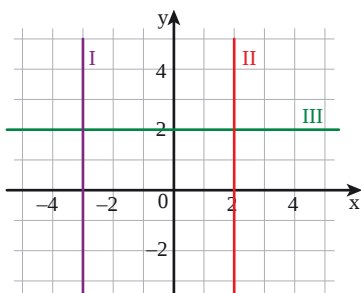
**ליאת** אמרה: הישר העובר דרך נקודות B ו-C מקביל לציר y,

לכן הייצוג האלגברי של הישר הוא  $y = 4$ .

**מורן** אמרה: שיעור x של כל הנקודות שעל הישר העובר דרך נקודות B ו-C הוא 4,

לכן הייצוג האלגברי של הישר הוא  $x = 4$ .

מי צודקת? הסבירו.



ישר **מקביל לציר y** אינו פונקציה.

כל הנקודות של ישר כזה הן בעלות אותו שיעור x.

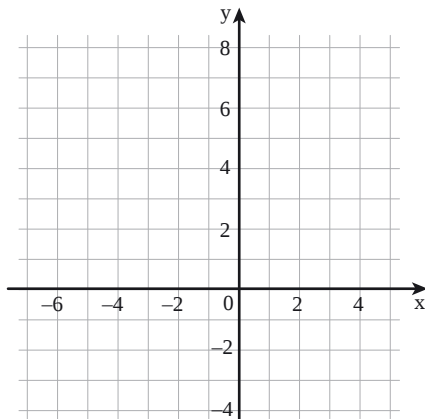
**זלנא**: בשרטוט שלפניכם,

הייצוג האלגברי של ישר I הוא  $x = -3$ .

הייצוג האלגברי של ישר II הוא  $x = 2$ .

שימו לב, ישר המקביל לציר x הוא פונקציה קבועה שייצוגה האלגברי הוא מהצורה  $y = k$ .

**זלנא**: הייצוג האלגברי של ישר III הוא  $y = 2$ .



3. לפניכם ייצוגים אלגבריים של ישרים:

ישר I  $x = -4$

ישר II  $y = x + 4$

ישר III  $y = -2x - 2$

א. שרטטו במערכת צירים את הישרים המתאימים.

ב. סמנו ב- A את נקודת החיתוך בין ישר I לישר II.

סמנו ב- B את נקודת החיתוך בין ישר I לישר III.

סמנו ב- C את נקודת החיתוך בין ישר II לישר III.

ג. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABC$ .



4. לפניכם גרף הפונקציה  $y = 2x + 4$

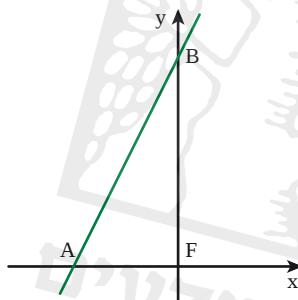
א. מצאו את שיעורי נקודה A.

ב. מצאו את שיעורי נקודה B.

ג. מצאו את אורך צלע AF.

ד. מצאו את אורך צלע BF.

ה. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABF$ .



5. נתונות שתי פונקציות:

$y = -x + 1$

$y = 2x + 10$

א. התאימו גרף לכל פונקציה. הסבירו.

ב. קבעו "נכון" או "לא נכון".

(i) נקודה C היא נקודת החיתוך של פונקציה II עם ציר y.

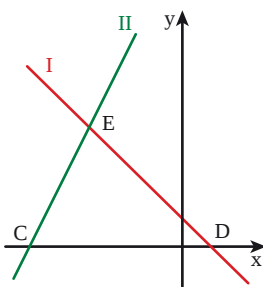
(ii) שיעור y של נקודה C הוא 0.

(iii) שיעור x של נקודה D הוא 0.

(iv) נקודה E היא נקודת החיתוך בין שני הישרים המתארים את הפונקציות.

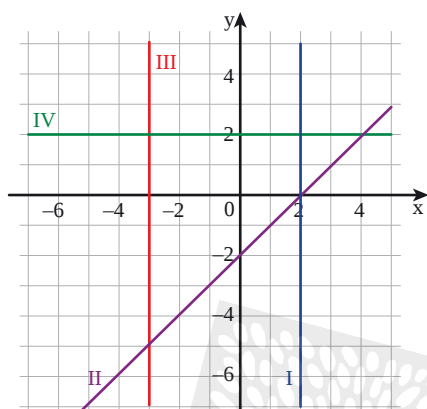
ג. מצאו את שיעורי נקודות C, D, E.

ד. חשבו את שטח משולש  $\triangle CDE$ .





## אוסף משימות



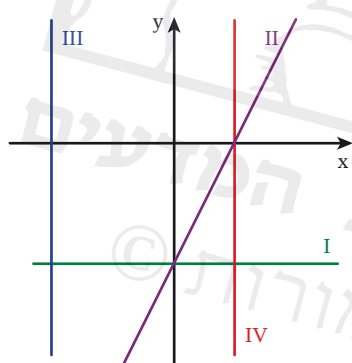
1. התאימו ייצוג אלגברי לכל ישר.

ישר I •  $y = 2$  •

ישר II •  $x = 2$  •

ישר III •  $y = x - 2$  •

ישר IV •  $x = -3$  •



2. התאימו ייצוג אלגברי לכל ישר.

ישר I •  $y = 2x - 4$  •

ישר II •  $x = -4$  •

ישר III •  $y = -4$  •

ישר IV •  $x = 2$  •



3. הייצוגים האלגבריים של הישרים שבשרטוט הם:

(i)  $x = 3$  (ii)  $y = 3$  (iii)  $y = 1 - x$

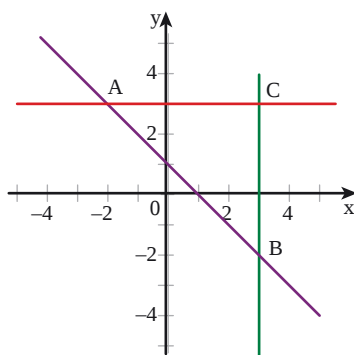
א. התאימו ייצוג אלגברי לכל גרף.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C.

ג. חשבו את אורך קטע AC.

ד. חשבו את אורך קטע BC.

ה. חשבו את שטח משולש  $\triangle ACB$ .





4. א. שרטטו במערכת צירים את הישרים של הפונקציות:

$$(I \text{ ישר}) \quad y = -x + 3$$

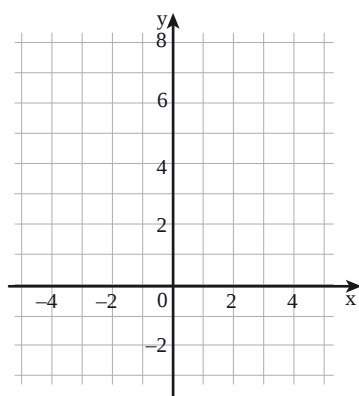
$$(II \text{ ישר}) \quad y = 2x + 6$$

ב. סמנו ב- A את נקודת החיתוך של ישר I עם ציר x.

ג. סמנו ב- B את נקודת החיתוך של ישר II עם ציר x.

ד. סמנו ב- C את נקודת החיתוך בין הישרים.

ה. חשבו את שטח משולש  $\triangle ACB$ .



5. במערכת צירים מסומנות נקודות.

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

א. הקיפו את שיעורי הנקודות הנמצאות על ציר x או על ציר y.

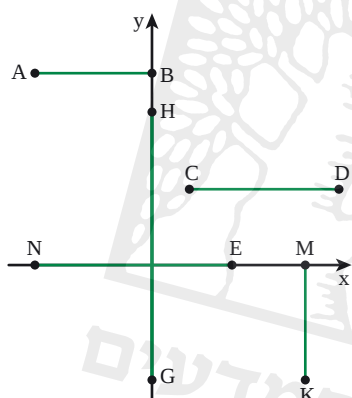
ב. כתבו ליד כל נקודה שהקפתם את האות המתאימה לפי השרטוט.

ג. כתבו ליד ארבע הנקודות שנותרו ברשימה את האותיות המתאימות לפי השרטוט.

ד. מצאו את אורך קטע HG.

ה. מצאו את אורך קטע NE.

ו. מצאו שני קטעים באותו אורך.

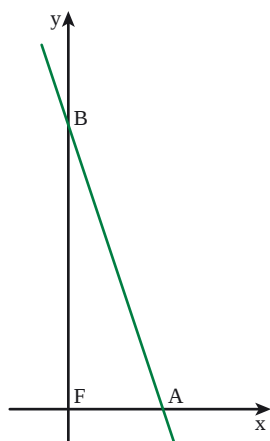


6. לפניכם גרף הפונקציה  $y = 3 - 3x$

א. מצאו את שיעורי נקודה A.

ב. מצאו את שיעורי נקודה B.

ג. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABF$ .

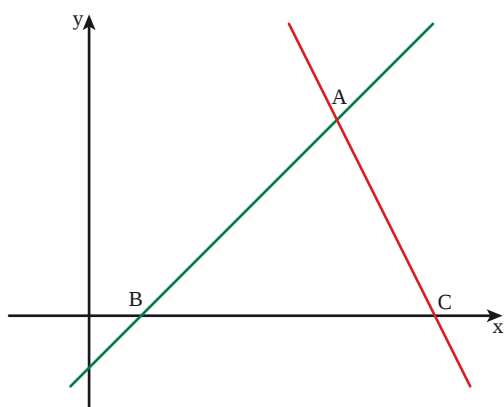




## 7. נתונות שתי פונקציות

$$y = x - 1$$

$$y = -2x + 14$$



- א. התאימו לכל פונקציה גרף.
- ב. מצאו את שיעורי נקודה B.
- ג. מצאו את שיעורי נקודה C.
- ד. מצאו את שיעורי נקודה A.
- ה. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABC$ .



## 8. א. הנקודה A נמצאת על הישר המתאר את הפונקציה $y = 4 - x$

מצאו את שיעורי הנקודה A.

ב. הנקודה D נמצאת על הישר המתאר את הפונקציה  $y = 3x + 12$

מצאו את שיעורי הנקודה D.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה E.

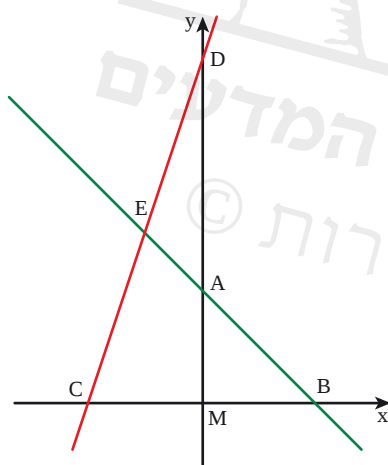
ד. חשבו את שטח משולש  $\triangle ADE$ .

ה. מצאו את שיעורי הנקודות C, B.

ו. חשבו את שטח משולש  $\triangle BCE$ .

ז. חשבו את שטח משולש  $\triangle ABM$ .

ח. חשבו את שטח מרובע AMCE.





## שומרים על כושר

### משוואות, בעיות וביטויים אלגבריים

#### 1. פתרו את המשוואות.

- א.  $2(x - 5) + 3(x + 4) = 27$   
 ב.  $3(x - 1) + 5(x + 1) = 18$   
 ג.  $5(2x + 3) - 2(x + 4) = 7$   
 ד.  $3(4x - 5) + 5(2x - 1) = 2$   
 ה.  $6x + 2(x + 4) + 3(1 + 2x) = 11$   
 ו.  $5 + 3(2x + 1) - 4(x + 1) = 2$

#### 2. בכל סעיף, מצאו את המספר שתוצאת הצבתו (במקום x) בשני הביטויים שווה.

- א.  $2x - 1$        $3x - 4$   
 ב.  $2x - 3$        $5x - 3$   
 ג.  $2(x + 2)$        $x + 3$   
 ד.  $3(1 + x)$        $4(x - 3)$
- המספרים: 1, 5, 3, -1  
 המספרים: 2, 5, 1, -1  
 המספרים: 0, -1, 3, -1  
 המספרים: 2, 15, -15, 6

#### 3. פתרו את המשוואות.

- א.  $6x - 7 = 2x + 13$   
 ב.  $3(x - 2) + 5 = 4 - 2x$   
 ג.  $10x = 8(x + 2)$   
 ד.  $2(x + 2) + 5 = 6x + 13$

#### 4. התאימו לכל משוואה פתרון מבין המספרים הבאים: 3, 2, -2

- א.  $8x - 7 = 2x + 11$   
 ב.  $9x - 5 = 8x - 7$   
 ג.  $3x + 5x + 4 = 6x + 8$   
 ד.  $4(x - 1) = 3x - 1$

#### 5. בקופסה נמצאים חרוזים לבנים, חרוזים אדומים, וחרוזים כחולים.

מספר החרוזים הלבנים הוא פי 2 ממספר החרוזים האדומים.

מספר החרוזים הכחולים גדול ב-5 ממספר החרוזים הלבנים.

x מייצג את מספר החרוזים האדומים בקופסה (x מספר טבעי).

א. השלימו ביטויים אלגבריים. מספר החרוזים האדומים x

\_\_\_\_\_ מספר החרוזים הלבנים

\_\_\_\_\_ מספר החרוזים הכחולים

ב. אם בקופסה יש בסך-הכול 30 חרוזים. כמה חרוזים מכל צבע יש בקופסה?

ג. האם ייתכן שבקופסה יהיו 23 חרוזים בסך-הכול? הסבירו.

