



# יחידה 1: הפונקציה הקווית

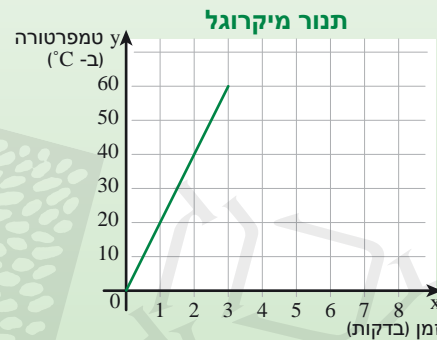
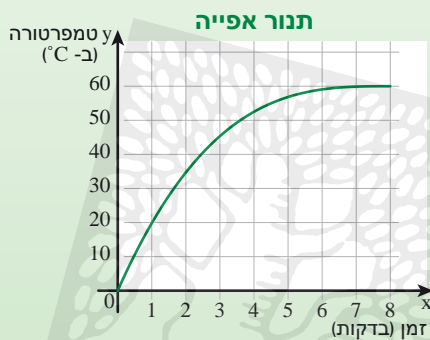
## שיעור 1. מחממים ארוחת צהריים

קצב אחיד וקצב משתנה

**טלי ורועי** מחממים שניצל לארוחת הצהריים.

**טלי** מחממת את האוכל בתנור אפייה ו**ורועי** מחמם את האוכל בתנור מיקרוגל.

הגרפים הבאים מתארים פונקציות המתאימות לזמן החימום  $x$  בדקות ( $x \geq 0$ ) את הטמפרטורה  $y$  של השניצל במעלות  $^{\circ}\text{C}$ , בכל תנור.



כמה זמן נדרש לחמם את השניצל בתנור האפייה? במיקרוגל?  
מהי טמפרטורת השניצל בסוף החימום בכל תנור?

נחקור את קצב ההשתנות של פונקציות ונכיר את הפונקציה הקווית.

**תנור מיקרוגל** (בשפה המדוברת: **מיקרוגל**, **תנור מיקרו** או **מיקרו**) הוא מכשיר

מטבח המפעיל קרינה אלקטרומגנטית בתדר מיקרוגל לצורך חימום או בישול מזון.

זמן הבישול במיקרוגל הוא קצר ביותר, ולמהירות זו יתרונות רבים - כמו למשל,

חיסכון באנרגיה, שמירה על הטעם, ושמירה על הערכים התזונתיים של המזון.

כדי שהחימום יהיה אחיד, בתוך תנור המיקרוגל יש רכיב מסתובב דמוי מאורר המפנה את

הקרינה לכיוונים שונים, ומגש מסתובב עליו מונח המזון.

שימו לב, בחימום בתנור מיקרוגל אין להשתמש בכלי מתכת, כי הגל האלקטרומגנטי עלול לחמם

מתכות במידה מסוכנת ואף לגרום לפליטת גצים.



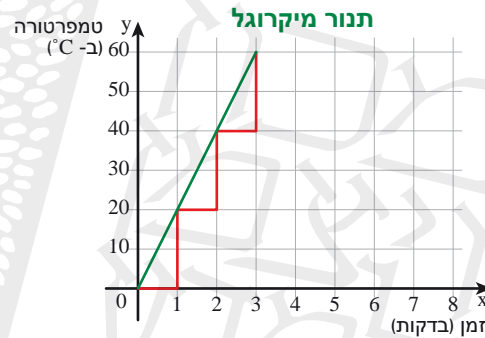
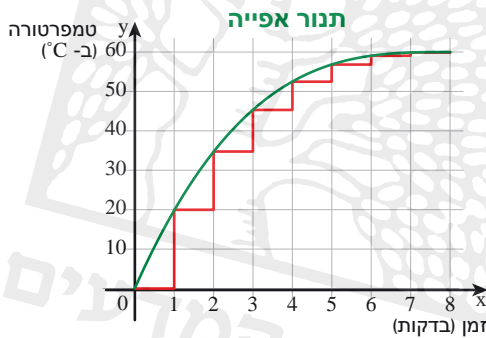
במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. א. השלימו.

טמפרטורת השניצל בתנור אפייה (ב- °C)	טמפרטורת השניצל במיקרוגל (ב- °C)	
		לאחר 1 דקה
		לאחר 2 דקות
		לאחר 3 דקות

- ב. בכמה מעלות מתחמם השניצל במיקרוגל בכל דקה, במשך שלוש דקות הראשונות?  
 ג. בכמה מעלות מתחמם השניצל בתנור האפייה בכל אחת משלוש הדקות הראשונות?  
 ד. באיזה תנור קצב החימום (קצב השתנות הפונקציה) הוא אחיד?

2. כדי לבדוק באיזה תנור קצב החימום הוא אחיד, הוסיף **דניאל** לכל גרף "מדרגות" ברוחב יחידה אחת.



- א. מה המשמעות של **רוחב המדרגה** בסיפור?  
 ב. מה המשמעות של **גובה המדרגה** בסיפור?  
 ג. באיזה מהגרפים גובה המדרגות אינו משתנה? מה גובה המדרגה בגרף זה?  
 ד. מהו הקשר בין קצב שינוי אחיד ובין גובה המדרגות?



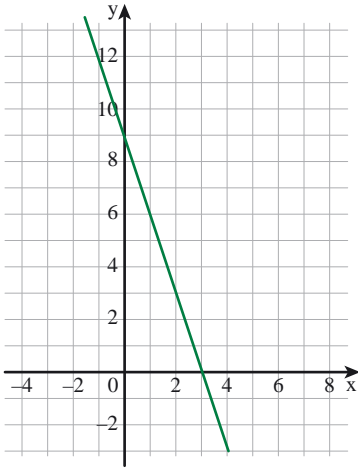
### תזכורת

אם לכל מדרגה, המנה  $\frac{\text{גובה המדרגה}}{\text{רוחב המדרגה}}$  היא גודל קבוע, אז אומרים שקצב השינוי של הפונקציה הוא **אחיד**. במקרה כזה, הגרף הוא **קו ישר**.

פונקציה שקצב השינוי שלה אחיד, נקראת **פונקציה קווית**.  
 זמנה: במשימת הפתיחה.

- הגרף של **רועי** הוא קו ישר, קצב החימום הוא אחיד (20°C בדקה).
- הגרף של **טלי** אינו קו ישר, קצב החימום משתנה.

3. לפניכם גרף של פונקציה.

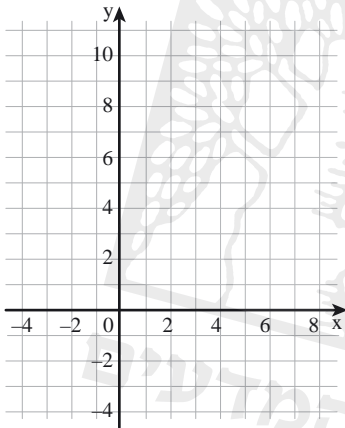


א. השלימו טבלה מתוך הגרף.

		+1	+1	+1	+1
x	-1	0	1	2	3
y					

- ב. ערכי x מסודרים בטבלה בהפרשים קבועים (גדלים ב-1).  
האם ערכי y שהתקבלו בטבלה גם מסודרים בהפרשים קבועים? אם כן, מהו ההפרש?  
ג. האם קצב השינוי של הפונקציה אחיד?

4. לפניכם טבלה המתארת פונקציה.



x	-1	0	1	2	3	4
y	-3	-2	0	3	6	10

- א. סמנו במערכת צירים את הנקודות שבטבלה, וחברו אותן.  
ב. ערכי x מסודרים בטבלה בהפרשים קבועים (גדלים ב-1).  
האם ערכי y שהתקבלו בטבלה גם מסודרים בהפרשים קבועים?  
ג. האם קצב השינוי של הפונקציה הוא אחיד? הסבירו.  
האם קיבלתם קו ישר?



אפשר לבדוק אם הפונקציה משתנה בקצב אחיד גם בעזרת טבלת ערכים.

מסדרים את ערכי x בטבלה בסדר **עולה** ובהפרשים קבועים.

אם גם ערכי y המתקבלים מסודרים **בהפרשים קבועים**, אז הפונקציה משתנה **בקצב אחיד**,

והפונקציה היא **פונקציה קווית**.

צילמאלי:

		+1	+1	+1	+1
x	-1	0	1	2	3
y	-2	2	6	10	14
		+4	+4	+4	+4

		+1	+1	+1	+1
x	1	2	3	4	5
y	20	17	14	11	8
		-3	-3	-3	-3

5. לפניכם שתי טבלאות המתארות פונקציות.

x	-1	0	1	2	3
y	-4	-2	-1	2	4

x	-2	-1	0	1	2
y	5	3	1	-1	-3

א. לכל טבלה, השלימו על הקשתות למעלה את ההפרשים בין ערכי  $x$  ועל הקשתות למטה את ההפרשים בין ערכי  $y$ .

ב. קבעו בכל מקרה, אם הטבלה מתארת פונקציה קווית.

ג. עבור הטבלה המתארת פונקציה קווית, מצאו את ערך הפונקציה ( $y$ ) אם  $x = 10$ .



6. א. השלימו את הטבלה בשתי דרכים שונות, כך שתתאר פונקציה קווית.

x	-2	-1	0	1	2
y					

x	-2	-1	0	1	2
y	-4	-2	0		

ב. השלימו את הטבלה, כך שתתאר פונקציה שאיננה קווית.

x	-2	-1	0	1	2
y					



אוסף משימות



1. לפניכם שתי טבלאות המתארות פונקציות.

ערכי  $x$  מסודרים בכל טבלה בהפרשים קבועים.

- בדקו אם ערכי  $y$  שהתקבלו גם מסודרים בהפרשים קבועים.

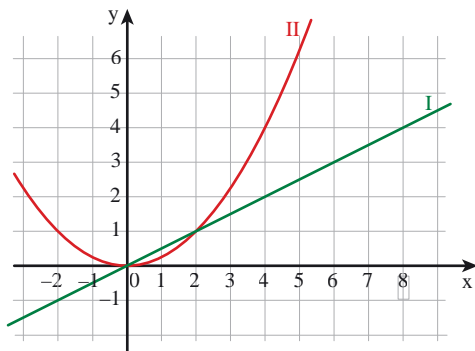
- קבעו אם קצב השינוי של הפונקציה הוא אחד.

x	-1	0	1	2	3
y	1	5	8	10	11

ב.

x	-1	0	1	2	3
y	3	0	-3	-6	-9

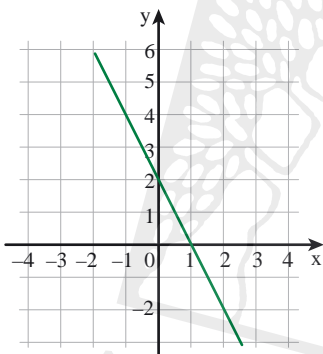
א.



2. לפניכם טבלה המתארת פונקציה.

x	-1	0	1	2	3	4
y	-0.5	0	0.5	1	1.5	2

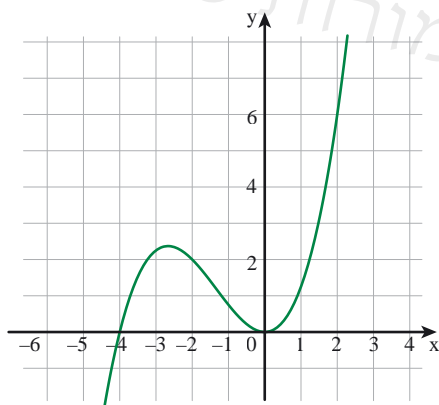
- איזה גרף מתאים לפונקציה?
- קבעו אם הפונקציה קווית. הסבירו.
- מה ערך הפונקציה עבור  $x = 6$ ?
- מה ערך הפונקציה עבור  $x = 20$ ?



3. נתון גרף של פונקציה.

בכל סעיף, קבעו "נכון" או "לא נכון".

- הנקודה  $(-1, 4)$  נמצאת על גרף הפונקציה.
- הנקודה  $(-2, 2)$  נמצאת על גרף הפונקציה.
- הנקודה  $(1, 0)$  נמצאת על גרף הפונקציה.
- קצב השינוי של הפונקציה אחיד.
- הגרף מתאר פונקציה קווית.



4. נתון גרף של פונקציה.

בכל סעיף, קבעו "נכון" או "לא נכון".

- הנקודה  $(-2, 6)$  נמצאת על גרף הפונקציה.
- הנקודה  $(-4, 0)$  נמצאת על גרף הפונקציה.
- אם נוסף מדרגות לגרף (ברוחב יחידה), גובה המדרגות משתנה.
- קצב השינוי של הפונקציה אחיד.
- הגרף מתאר פונקציה קווית.



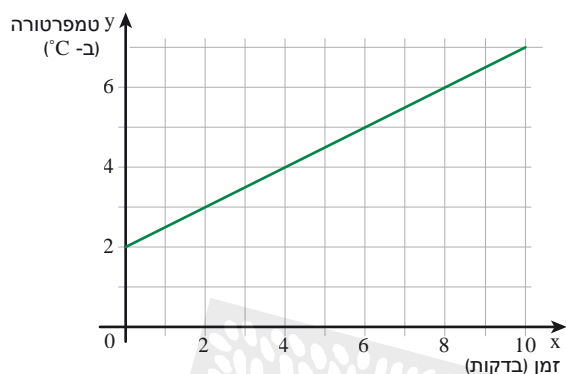
5. השלימו את הטבלה כך שתתאר פונקציה עם קצב שינוי אחיד (פונקציה קווית).

x	-1	0	1	2	3
y					



6. במעבדה מחממים נוזל במשך 12 דקות.

הגרף שלפניכם מתאר הפונקציה המתאימה לזמן שחלף מהתחלת חימום הנוזל  $x$  בדקות ( $x \geq 0$ ), את הטמפרטורה של הנוזל  $y$  ב- $^{\circ}\text{C}$ .

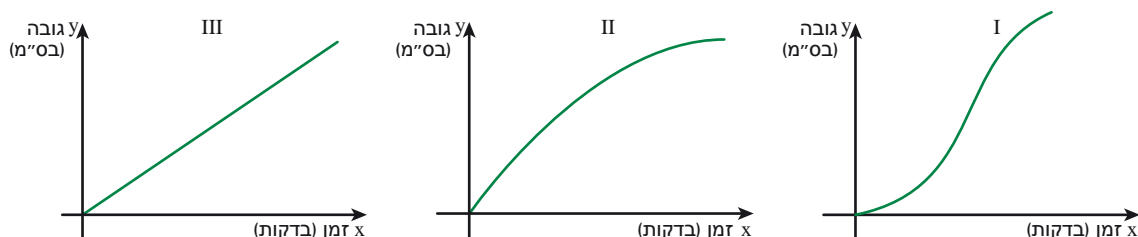


- א. מה הייתה הטמפרטורה בתחילת החימום?  
 ב. מה הייתה הטמפרטורה לאחר 1 דקה?  
 ג. מה הייתה הטמפרטורה לאחר 2 דקות?  
 ד. כעבור כמה דקות הייתה הטמפרטורה  $5^{\circ}\text{C}$ ?  
 ה. בכל סעיף, קבעו "נכון" או "לא נכון".  
 - בכל דקה עולה הטמפרטורה ב- $1^{\circ}\text{C}$ .  
 - קצב השינוי של טמפרטורת הנוזל הוא אחיד.  
 - בהתחלה מתחמם הנוזל מהר יותר.  
 - הפונקציה היא פונקציה קווית.  
 - לאחר 12 דקות הייתה טמפרטורת הנוזל  $8^{\circ}\text{C}$ .

7. ממלאים באותו זמן מים בשלושה כדים.



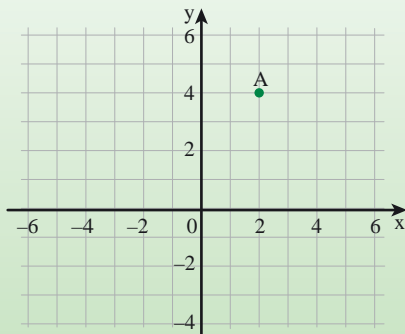
- א. באיזה מהכדים קצב השינוי של גובה המים הוא אחיד?  
 ב. איזה גרף מתאים לכד זה?





## שיעור 2. שיפוע של ישר

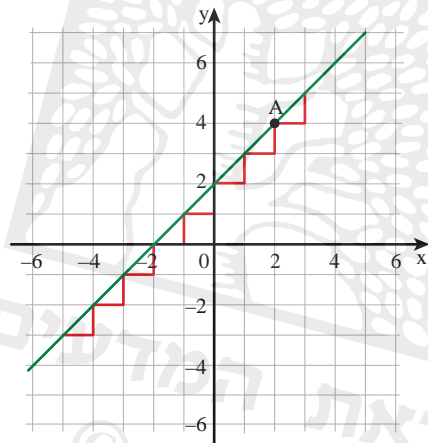
במערכת הצירים מסומנת נקודה A. כמה ישרים, העוברים דרך נקודה A, אפשר לשרטט? הסבירו או הדגומו.



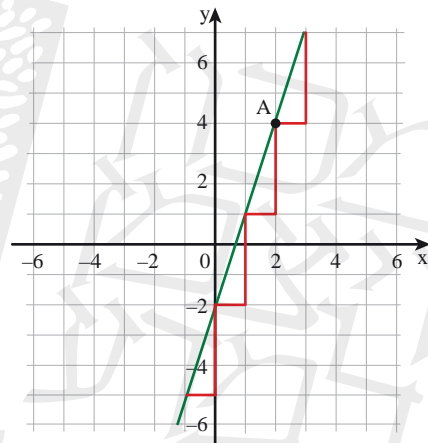
נלמד על שיפוע של פונקציה קווית.

1. ירדן והדס שרטטו את הישרים הבאים והוסיפו "מדרגות" שרוחבן יחידה אחת.

הישר של הדס



הישר של ירדן



- איזה ישר "תלול" יותר? מה גובה המדרגות שלו?
- מהו גובה המדרגות של הישר האחר?
- איך, לדעתכם, משפיע גובה המדרגה על ה"תלילות" של כל ישר?



### תזכורת

פונקציה שהגרף שלה הוא קו ישר נקראת **פונקציה קווית**.

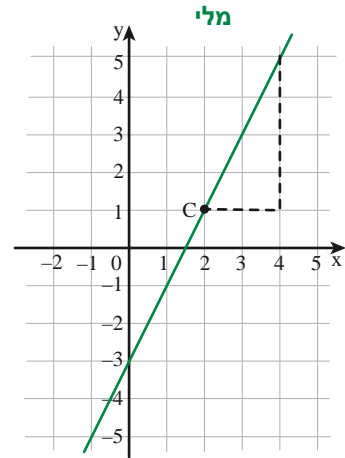
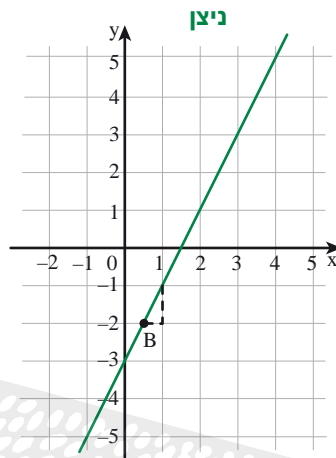
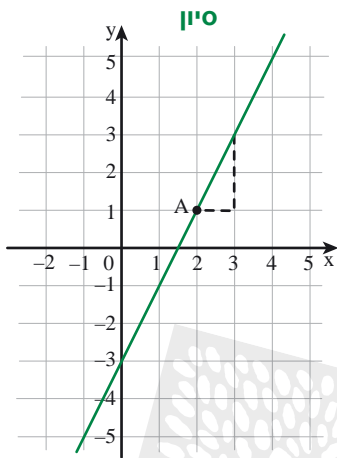
כדי שנוכל לחקור גרפים של פונקציות קוויות הוספנו מדרגות שרוחבן יחידה אחת. גובה המדרגה מייצג את השינוי בערכי  $y$  כאשר מתקדמים יחידה אחת בערכי  $x$ . ראינו, שבגרף של פונקציה קווית קצב השינוי הוא אחיד (גובה המדרגות אינו משתנה).

המספר המציין את גובה המדרגה של פונקציה קווית, כאשר  $x$  גדל ביחידה אחת, נקרא **שיפוע הישר**. שיפוע הישר הוא קצב השינוי האחיד של הגרף.

צילום: בישר של ירדן, גובה כל מדרגה הוא 3. שיפוע הישר הוא 3.



2. מה שיפוע הישר שבשרטוט?

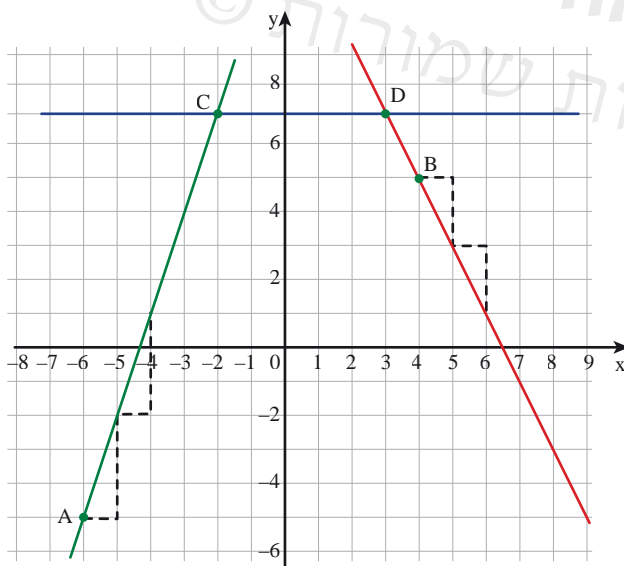


**סיין** אמרה: השיפוע הוא 2.

**ניצן** אמרה: השיפוע הוא 1.

**מלי** אמרה: השיפוע הוא 4.

מי חישה נכון את השיפוע? הסבירו.



3. א. מצאו, באמצעות המדרגות, את שיפוע הישר העובר דרך נקודות A ו-C.

ב. מהו שיפוע הישר העובר דרך נקודות B ו-D?

**דינה** אמרה: השיפוע 2 כי בכל מדרגה

עולים 2 יחידות.

**רונית** אמרה: השיפוע (-2) כי בכל

מדרגה יורדים 2 יחידות.

מי צודקת? הסבירו.

ג. מהו שיפוע הישר העובר

דרך נקודות C ו-D?



## תזכורת

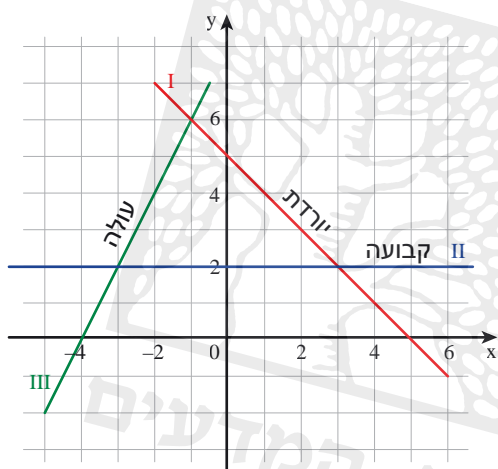
קובעים אם גרף מתאר פונקציה עולה או יורדת כך:  
 מתקדמים על ציר  $x$  משמאל לימין (כלומר, **שיעורי  $x$  גדלים**) ועוקבים אחרי השינוי של שיעורי  $y$ .  
 אם לכל  $x$  בתחום, שיעורי  $y$  **גדלים**, הפונקציה **עולה**.  
 אם לכל  $x$  בתחום, שיעורי  $y$  **קטנים**, הפונקציה **יורדת**.  
 אם לכל  $x$  בתחום, שיעורי  $y$  **אינם משתנים**, הפונקציה **קבועה**.

ראינו כי:

כאשר הפונקציה **עולה**, השיפוע **חיובי**.

כאשר הפונקציה **יורדת**, השיפוע **שלילי**.

כאשר הפונקציה **קבועה**, השיפוע הוא **אפס**.



זלזלנה:

ישר I מתאר פונקציה קווית יורדת ושיפועו  $(-1)$ .

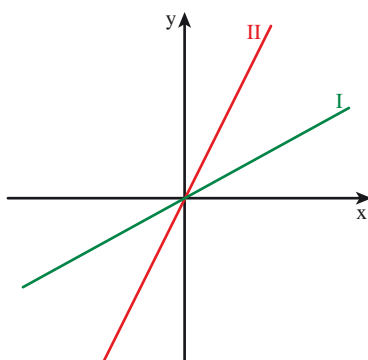
ישר II מתאר פונקציה קווית קבועה ושיפועו  $0$ .

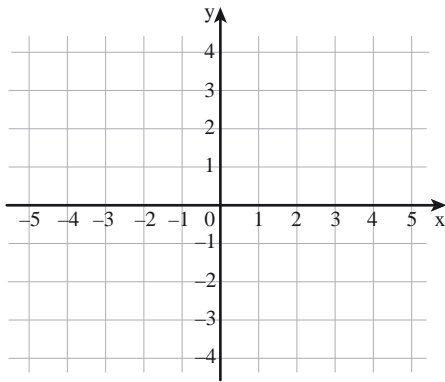
ישר III מתאר פונקציה קווית עולה ושיפועו  $2$ .

המחלקה להוראת המדעים  
 כל הזכויות שמורות ©



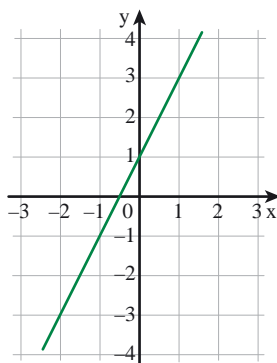
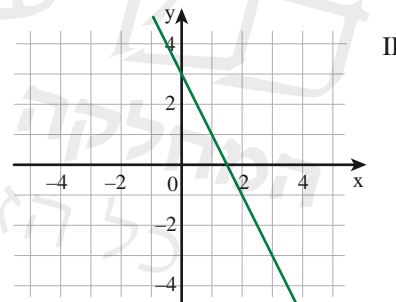
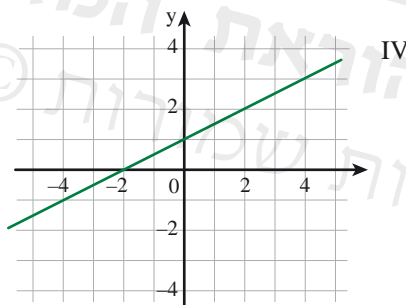
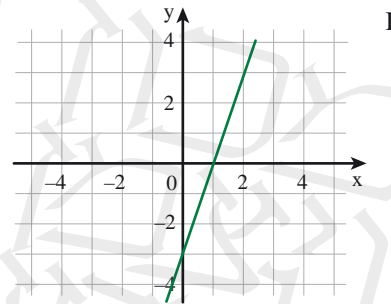
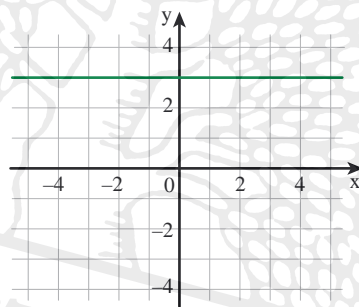
**4.** השיפועים של הישרים בשרטוט הם  $1$  ו-  $4$ .  
 התאימו לכל ישר את השיפוע שלו. הסבירו.





5. א. שרטטו ישר ששיפועו חיובי.  
 ב. שרטטו ישר ששיפועו שלילי.  
 ג. שרטטו ישר ששיפועו אפס.

6. לפניכם גרפים של פונקציות קוויות.  
 א. קבעו לכל ישר, אם שיפועו חיובי, שלילי או אפס.  
 ב. מצאו את השיפוע של כל ישר.



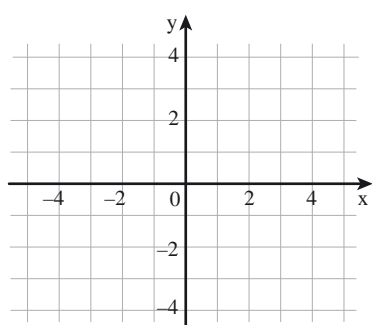
### אוסף משימות



1. א. מצאו את שיפוע הישר שבשרטוט.  
 ב. השלימו את שיעורי הנקודות הנמצאות על הגרף.

(-1, —) (0, —)

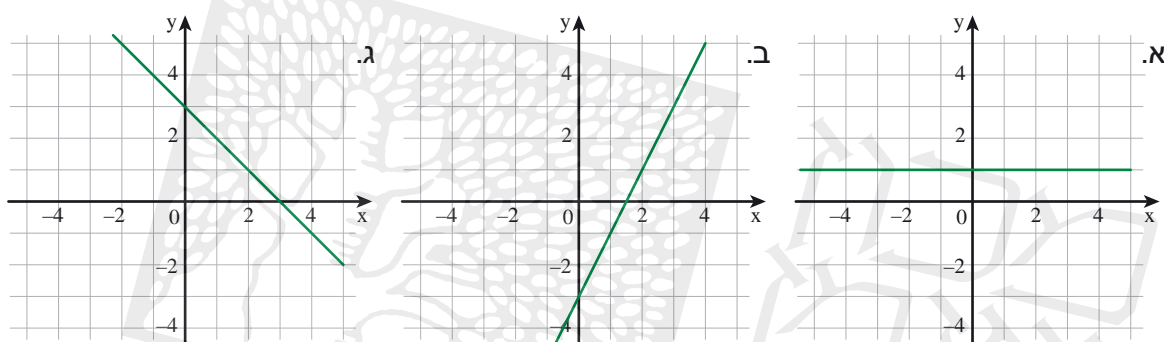
( $\frac{1}{2}$ , —) (1, —)



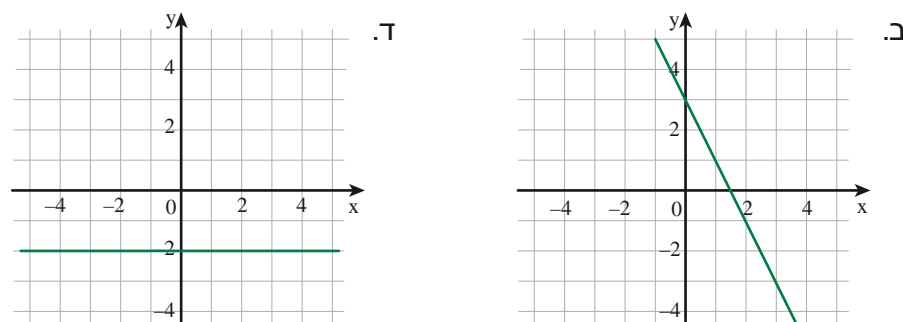
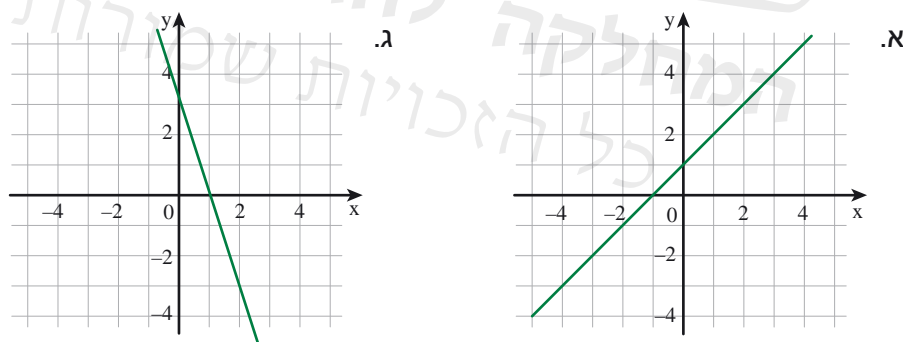
2. א. שרטטו שלושה ישרים העוברים דרך  $(0, 0)$  ושיפועם חיובי.  
 ב. כמה ישרים המקיימים תנאים אלה אפשר לשרטט במערכת צירים?  
 ג. האם בין כל הישרים מסעיף ב קיים ישר העובר דרך הנקודה  $(2, -2)$ ? הסבירו.

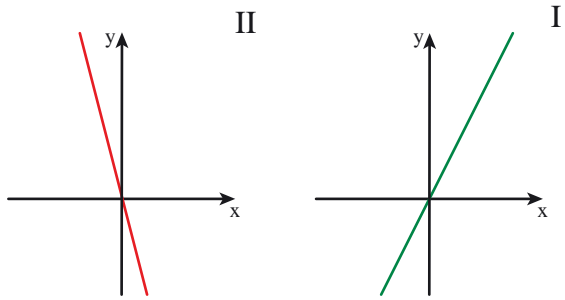


3. קבעו לכל ישר אם שיפועו חיובי, שלילי או אפס, ומצאו את השיפוע.



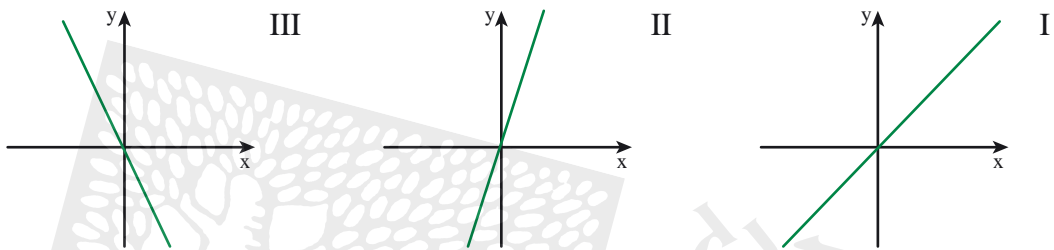
4. בכל סעיף, קבעו אם שיפוע הישר חיובי, שלילי או אפס ומצאו את השיפוע.





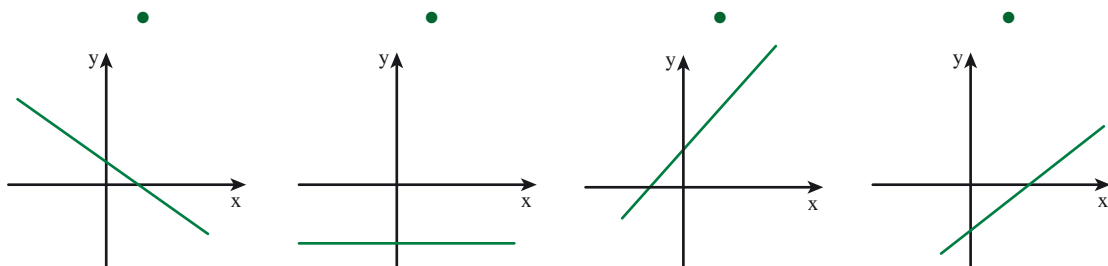
5. השיפועים של הישרים בשרטוטים הבאים הם 2, (-4). התאימו לכל ישר את השיפוע שלו. הסבירו.

6. השיפועים של הישרים שבשרטוט הם: 3, 1, -2. התאימו לכל ישר את השיפוע שלו. הסבירו.



7. התאימו כל היגד לשרטוט המתאים.

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| הישר עובר דרך הנקודה $(0, -2)$ , ושיפועו אפס. | הישר עובר דרך הנקודה $(-1, 0)$ , ושיפועו חיובי. | הישר עובר דרך הנקודה $(0, -2)$ , ושיפועו חיובי. | הישר עובר דרך הנקודה $(1, 0)$ , ושיפועו שלילי. |
|---|---|---|--|

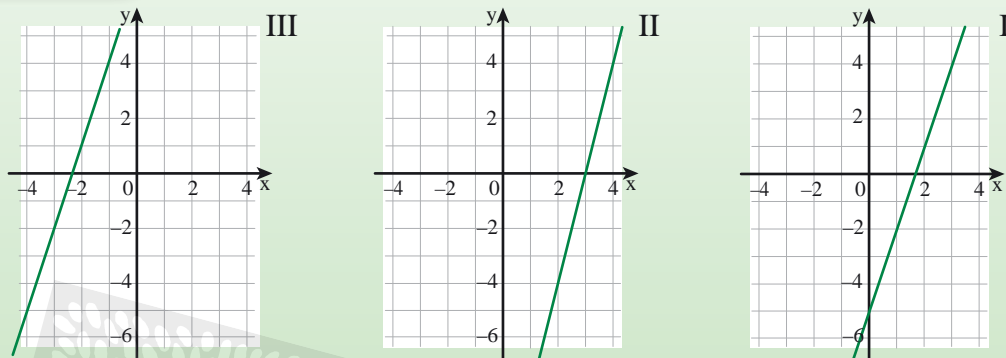


8. א. האם קיים ישר ששיפועו חיובי והוא עובר דרך הנקודות  $(2, 5)$  ו- $(-2, 5)$ ? הסבירו.  
 ב. האם קיים ישר ששיפועו חיובי והוא עובר דרך הנקודות  $(-2, 5)$  ו- $(2, -5)$ ? הסבירו.  
 ג. האם קיים ישר ששיפועו חיובי והוא עובר דרך הנקודות  $(2, 5)$  ו- $(-2, -5)$ ? הסבירו.

## שיעור 3. ישרים מקבילים וישרים נחתכים

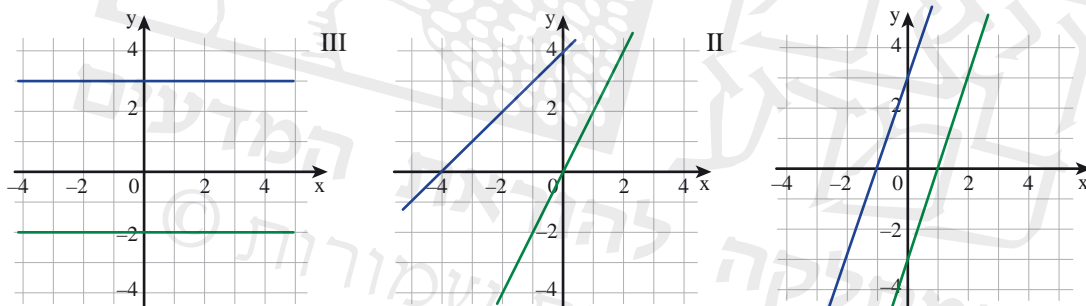


לפניכם שלושה ישרים.



שערו: לאילו מהישרים אותו שיפוע? הסבירו.  
נלמד לשרטט ישרים ולזהות אם הם מקבילים או נחתכים.

1. א. בכל סעיף, קבעו אם הישרים נחתכים או מקבילים.
- ב. בכל סעיף, מצאו את שפועי הישרים.

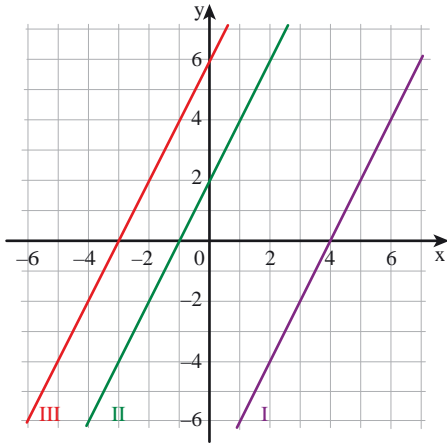


ראינו מתוך דוגמאות כי לישרים מקבילים במערכת צירים יש אותו שיפוע.  
לישרים נחתכים שיפועים שונים.

**מלמדה:** במשימה 1, בשרטוט I, השיפועים של הישרים שווים (השיפוע שווה 3), הישרים מקבילים.

לפעמים, נקודת החיתוך של ישרים אינה נמצאת בשטח השרטוט ובכל זאת נוכל להסיק אם הישרים נחתכים או מקבילים על-פי השיפוע.

**מלמדה:** במשימה 1, בשרטוט II, שיפועי הישרים שונים ולכן אנו יודעים כי הישרים נחתכים, אף כי נקודת החיתוך נמצאת מחוץ לתחום השרטוט.



2. א. רשמו את שיפועי הישרים שבשרטוט.

שיפוע ישר I \_\_\_\_\_

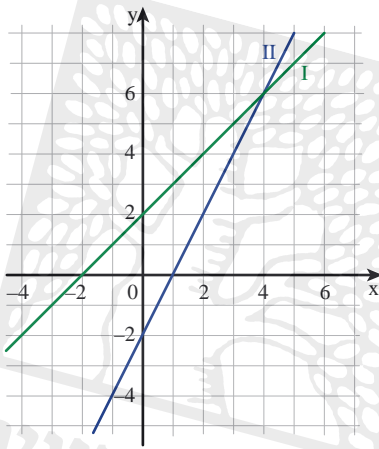
שיפוע ישר II \_\_\_\_\_

שיפוע ישר III \_\_\_\_\_

ב. הקיפו את המילה המתאימה.

אם שיפועי שני ישרים שווים, אז

הישרים מקבילים / נחתכים.



3. א. רשמו את שיפועי הישרים שבשרטוט.

שיפוע ישר I \_\_\_\_\_

שיפוע ישר II \_\_\_\_\_

ב. הקיפו את המילה המתאימה.

אם שיפועי שני ישרים שונים, אז

הישרים מקבילים / נחתכים.

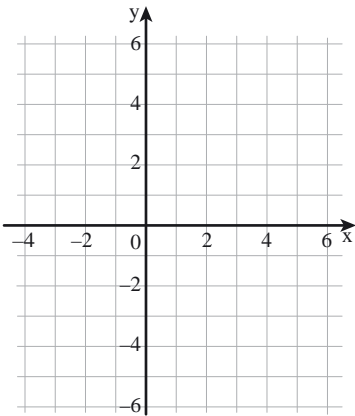
משרטטים ישר בעזרת שיפוע ונקודה

4. שרטטו ישר העובר דרך נקודה  $A(2, 1)$  ושיפועו 3.

שלב 3	שלב 2	שלב 1
<p>שרטטו את הישר העובר דרך הנקודות A ו-B.</p>	<p>מנקודה A, בנו מדרגה ברוחב 1 וגובה 3. סמנו את הנקודה אליה הגעתם ב-B.</p>	<p>סמנו את הנקודה <math>A(2, 1)</math> במערכת הצירים.</p>

5. לפניכם נתונים על שלושה ישרים.

שיפוע הישר	ישר העובר דרך
2	(1, 2)
2	(3, 1)
4	(4, 5)



א. שערו: אילו מהישרים מקבילים?

ב. שרטטו גרפים מתאימים, ובדקו את השערתכם.

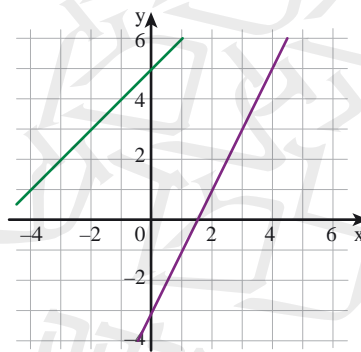
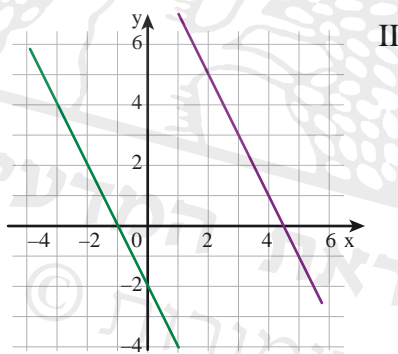


### אוסף משימות



1. א. בכל שרטוט, רשמו את שיפועי הישרים.

ב. בכל שרטוט קבעו: האם הישרים בשרטוט מקבילים או נחתכים?



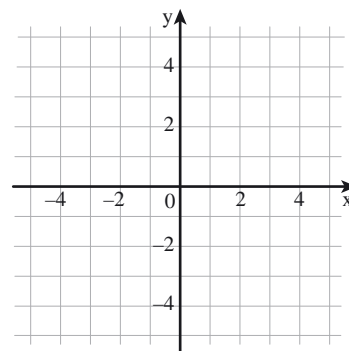
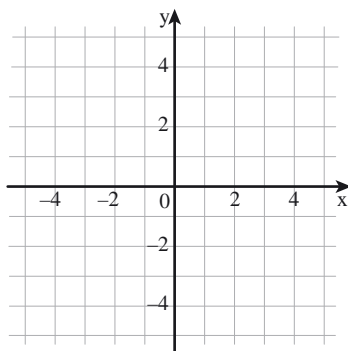
2. בכל סעיף, שרטטו ישר לפי הנתונים.

א. הישר עובר דרך הנקודה (0, 0).

שיפוע הישר 3.

ב. הישר עובר דרך הנקודה (-2, 4).

שיפוע הישר (-1).



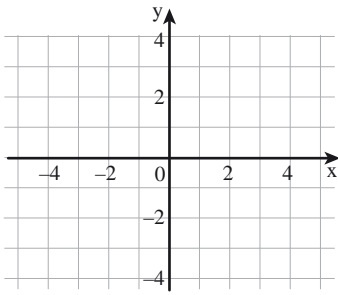


3. א. שרטטו ישר העובר דרך הנקודה  $(2, -1)$  ושיפועו 2.

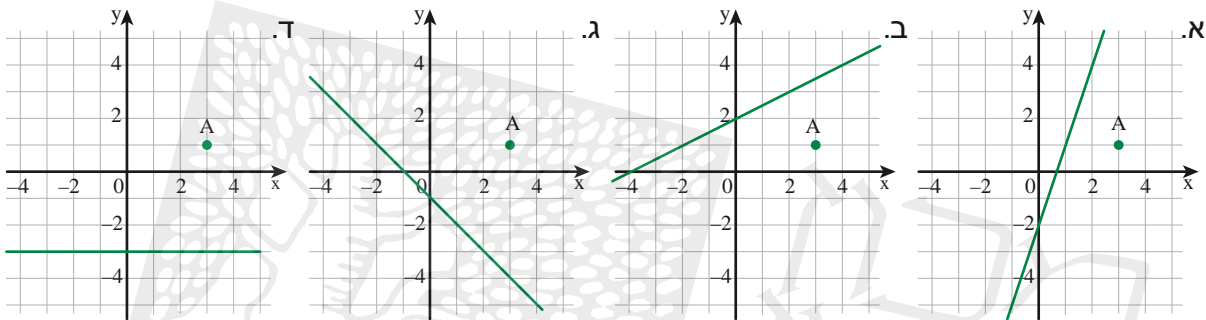
ב. שרטטו ישר מקביל לישר ששרטטתם, העובר דרך

הנקודה  $(-1, 2)$ .

מה שיפועו?



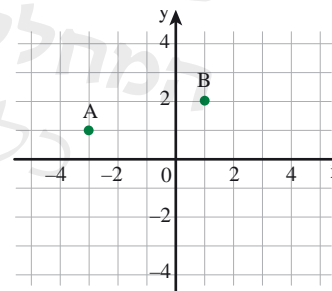
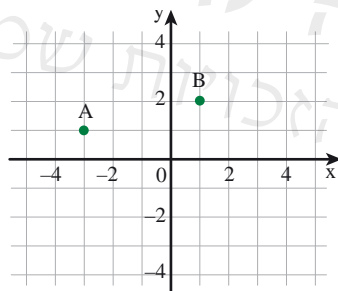
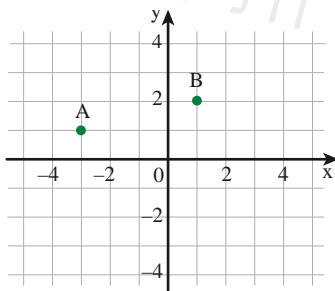
4. בכל סעיף, מצאו את שיפוע הישר, ושרטטו ישר מקביל לו העובר דרך הנקודה  $A(3, 1)$ .



5. בכל סעיף, שרטטו ישרים לפי הנתונים, ובדקו אם הישרים נחתכים או מקבילים.

א. ישר דרך A עם שיפוע 1. ב. ישר דרך A עם שיפוע  $(-1)$ . ג. ישר דרך A עם שיפוע 1.

ישר דרך B עם שיפוע 1. ישר דרך B עם שיפוע  $(-1)$ . ישר דרך B עם שיפוע  $(-1)$ .



6. א. שרטטו ישר העובר דרך הנקודות  $(1, 3)$  ו-  $(-1, -1)$ .

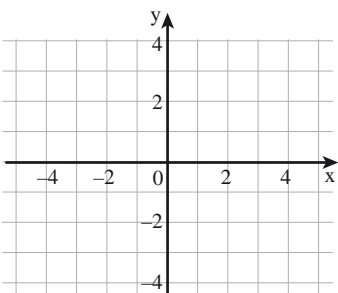
מהו שיפוע הישר?

ב. שרטטו ישר העובר דרך הנקודה  $(0, 2)$ , ושיפועו 1.

ג. הקיפו טענות נכונות.

I שני הישרים מקבילים. III הנקודה  $(1, 3)$  משותפת לשני הישרים.

II שני הישרים נחתכים. IV לשני הישרים שיפוע חיובי.





## שיעור 4. ישרים דרך ראשית הצירים

- מחיר קילוגרם אחד של תפוחים 8 שקלים.  
 כמה משלמים עבור 2 ק"ג תפוחים?  
 כמה משלמים עבור 5 ק"ג תפוחים?  
 כמה משלמים עבור 30 ק"ג תפוחים?

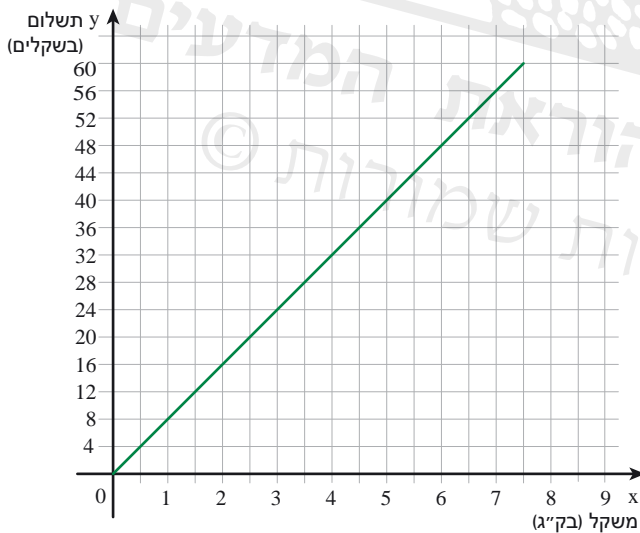
נתאר פונקציה קווית, שהגרף שלה עובר דרך ראשית הצירים, בטבלה, בגרף ובייצוג אלגברי.

במשימות 1 – 4 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. השלימו את הטבלה לפי הנתונים במשימת הפתיחה.

x משקל התפוחים (בק"ג)	1	2	$2\frac{1}{2}$	4		7
y התשלום (בשקלים)					48	

2. הגרף מתאר את הקשר בין משקל התפוחים x בק"ג ( $x \geq 0$ ) ובין התשלום y בשקלים.



א. ענו בעזרת הגרף:

כמה משלמים עבור 5 ק"ג תפוחים?

ב. **דניאל** קנה תפוחים ושילם 24 שקלים.

ענו בעזרת הגרף:

כמה ק"ג תפוחים קנה?

ג. הגרף עובר דרך הנקודה  $(0, 0)$ .

מה משמעות נקודה זו

ב"סיפור התפוחים"?

ד. מהו שיפוע הישר?

מה משמעות השיפוע

ב"סיפור התפוחים"?

3. בחרו ייצוג אלגברי המתאר את הקשר בין משקל התפוחים x בק"ג ( $x \geq 0$ ) ובין התשלום y בשקלים. הסבירו.

$$y = 8 - x$$

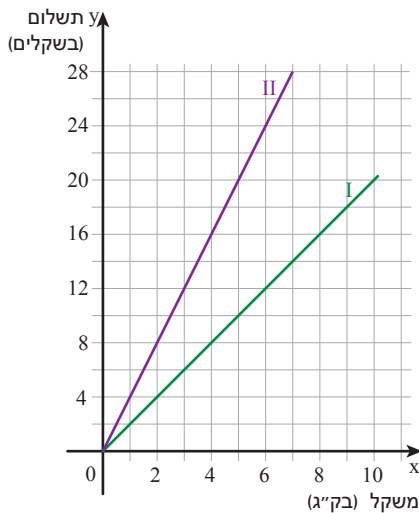
$$y = 8x$$

$$y = 8 + x$$



4. **שי** קנה  $4\frac{1}{2}$  ק"ג תפוחים ושילם 36 שקלים.

- א. האם **שי** שילם את המחיר הרגיל?  
 ב. באיזה ייצוג השתמשתם כדי לענות על השאלה: טבלה, ייצוג אלגברי או גרף?  
 ג. סמנו נקודה זו במערכת הצירים. (במשימה 2).



5. מחיר קילוגרם אחד של בננות 4 שקלים.

מחיר קילוגרם אחד של תפוזים 2 שקלים.

- א. לפניכם גרפים המתארים קשר בין משקל הפרי  $x$  בק"ג  
 $(x \geq 0)$  למחיר הפרי  $y$  בשקלים.  
 הקיפו מילה מתאימה.  
 גרף I מתאר מחיר **קנות** / **תפוזים**.  
 גרף II מתאר מחיר **קנות** / **תפוזים**.  
 ב. קבעו את שיפועי הישרים.  
 מה משמעות השיפועים בסיפור?  
 ג. התאימו ייצוג אלגברי לכל פרי.  
 $y = 2x$        $y = 4x$

### ישרים דרך ראשית הצירים במערכת צירים שלמה

6. לפניכם גרף של פונקציה קווית העובר דרך  $(0, 0)$ .

א. מצאו את שיפוע הישר.

ב. השלימו.

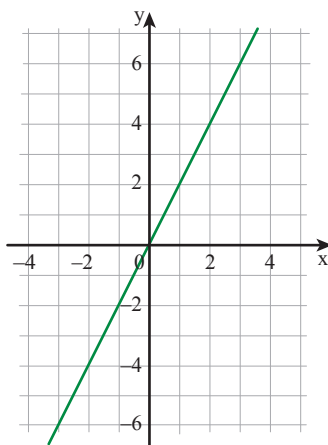
x	-3	-2	-1	0	1	2	
y							6

ג. בחרו ייצוג אלגברי מתאים לפונקציה. הסבירו.

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

ד. השלימו את שיעורי הנקודות הנמצאות על הישר.

$(-20, \underline{\quad})$        $(100, \underline{\quad})$        $(30, \underline{\quad})$





הייצוג האלגברי  $y = mx$  מתאר פונקציה קווית שהגרף שלה עובר דרך  $(0, 0)$ . שיפוע הישר הוא  $m$ . כל הגרפים במשימות 1 - 5 מתוארים ברביע הראשון בלבד, שכן אין משמעות למשקל שלילי או למחיר שלילי ב"סיפורי הפירות".

במשימת הפתיחה, הייצוג האלגברי של התשלום ל-  $x$  ק"ג תפוחים הוא:  $y = 8x$   $x \geq 0$  השיפוע 8. במשימה 5, הייצוג האלגברי של התשלום ל-  $x$  ק"ג בננות הוא:  $y = 4x$   $x \geq 0$  השיפוע 4. הייצוג האלגברי של התשלום ל-  $x$  ק"ג תפוזים הוא:  $y = 2x$   $x \geq 0$  השיפוע 2. במשימה 6 עסקנו בגרפים העוברים דרך ראשית הצירים  $(0, 0)$  **במערכת צירים שלמה**. הייצוג האלגברי המתאים הוא  $y = 2x$ , השיפוע 2.

7. בכל סעיף, רשמו ייצוג אלגברי לפונקציה שהגרף שלה עובר דרך  $(0, 0)$ .

א. שיפוע הישר 5.      ב. שיפוע הישר  $(-4)$ .      ג. שיפוע הישר 10.

8. בכל סעיף, קבעו מהו שיפוע הישר.

א.  $y = 3x$       ב.  $y = -6x$       ג.  $y = \frac{1}{4}x$       ד.  $y = mx$

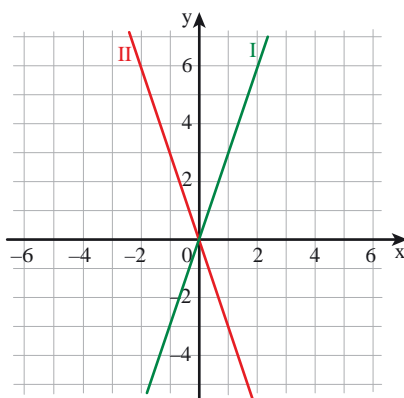


9. לפניכם שני גרפים וארבעה ייצוגים אלגבריים של פונקציות קוויות.

$$y = 3 + x \qquad y = 3x$$

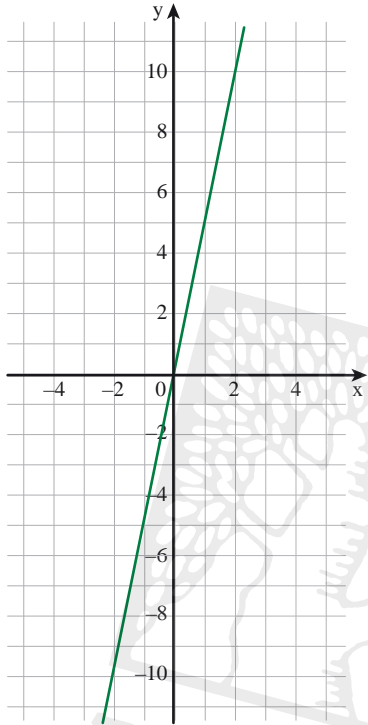
$$y = -3x \qquad y = -3 + x$$

א. התאימו ייצוג אלגברי של פונקציה לכל גרף.  
ב. לאילו ייצוגים אלגבריים אין גרף מתאים? הסבירו.





## אוסף משימות



1. בשרטוט ישר העובר דרך  $(0, 0)$ .

א. מצאו את שיפוע הישר.

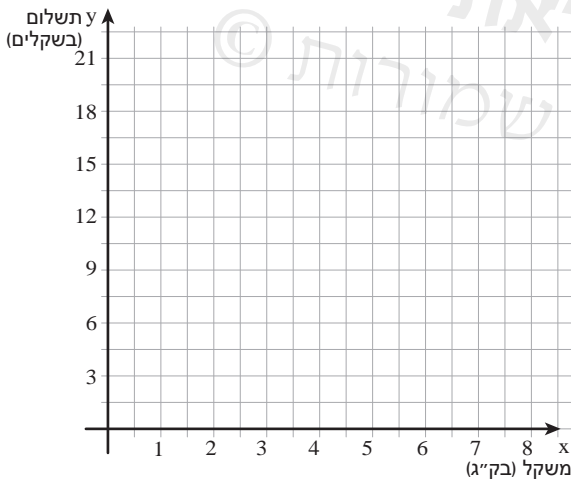
ב. השלימו.

x	-2	-1	0	1	
y					10

ג. רשמו ייצוג אלגברי מתאים לפונקציה.

ד. השלימו את שיעורי הנקודות הנמצאות על הישר על-פי הייצוג האלגברי שרשמתם.

$(-20, \underline{\hspace{2cm}})$        $(100, \underline{\hspace{2cm}})$        $(30, \underline{\hspace{2cm}})$



2. מחיר קילוגרם אחד של גזר 3 שקלים.

א. כמה משלמים עבור 2 ק"ג גזר?

כמה משלמים עבור  $2\frac{1}{2}$  ק"ג גזר?

ב. **דניאל** קנה גזר ושילם 9 שקלים.

כמה ק"ג גזר קנה?

ג. השלימו.

x משקל (בק"ג)	1	2	4	
y תשלום (בשקלים)				$13\frac{1}{2}$

ד. שרטטו את גרף הפונקציה המתאימה למשקל הגזר x בק"ג ( $x \geq 0$ ) את התשלום y בשקלים.

ה. מהו שיפוע הישר ששרטטתם?

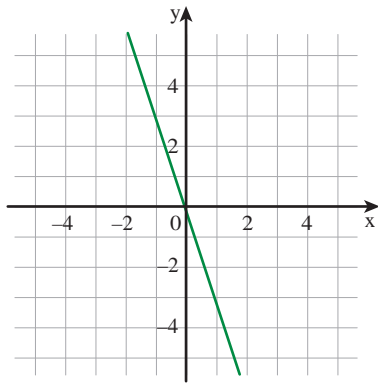
ו. השלימו ייצוג אלגברי לפונקציה

$y = \underline{\hspace{2cm}}$  ( $x \geq 0$ )

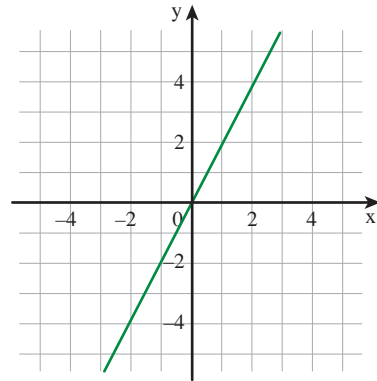




3. בכל סעיף, השלימו.



ב.



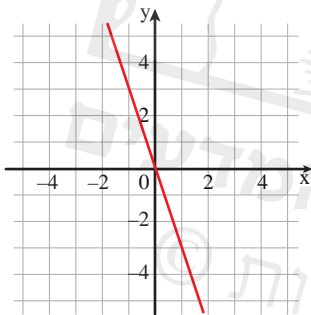
א.

שיפוע: \_\_\_\_\_  
 ייצוג אלגברי: \_\_\_\_\_

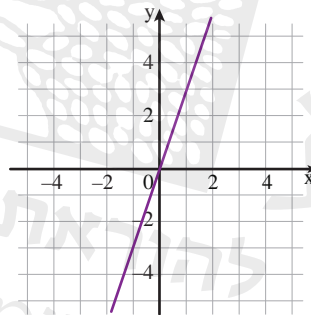
שיפוע: \_\_\_\_\_  
 ייצוג אלגברי: \_\_\_\_\_



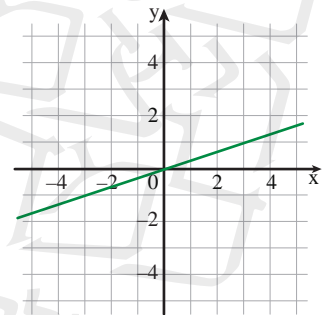
4. רשמו ייצוג אלגברי מתאים לכל פונקציה.



III



II



I



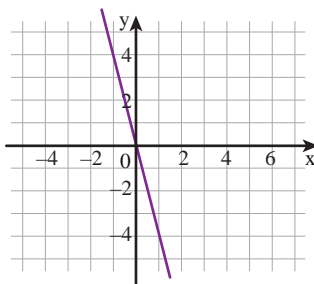
5. במערכת הצירים משורטטים הגרפים של הפונקציות:

$$y = \frac{1}{4}x$$

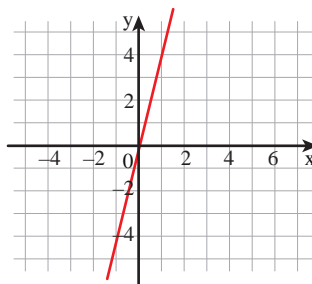
$$y = -4x$$

$$y = 4x$$

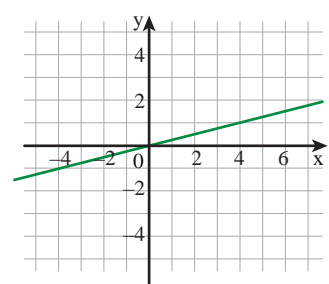
התאימו לכל גרף פונקציה. הסבירו.



III



II



I



6. בכל סעיף, הקיפו את האות ליד הפונקציה המתאימה. מה קיבלתם?

א. שיפוע 4

ה  $y = -4x$

פ  $y = 4 + x$

ר  $y = 4x$

ב. שיפוע 1

ג  $y = 1 + x$

ד  $y = -x$

ה  $y = x$

ג. שיפוע  $\frac{1}{2}$

ו  $y = -\frac{1}{2}x$

ז  $y = \frac{1}{2}x$

ח  $y = 2x$

ד. שיפוע -4

ט  $y = -4x$

י  $y = x - 4$

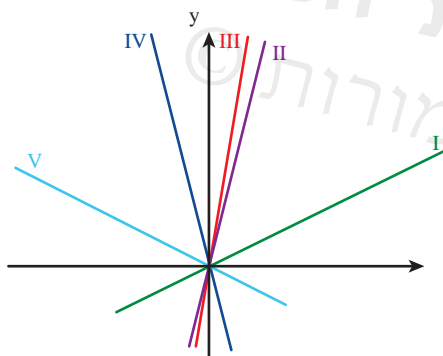
יא  $y = \frac{1}{4}x$

ה. שיפוע -10

יב  $y = x - 10$

יג  $y = -10x$

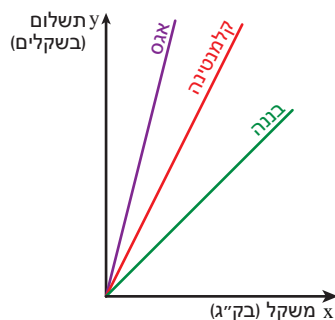
יד  $y = 10x$



7. השיפועים של הישרים שבשרטוט הם:

-4      6       $\frac{1}{2}$       4       $-\frac{1}{2}$

התאימו לכל ישר את השיפוע שלו. הסבירו.



8. הגרפים הבאים מתארים את הקשרים בין המשקלים  $x$  בק"ג ( $x \geq 0$ ) של אגסים, בננות וקלמנטינות ובין התשלום המתאים  $y$  בשקלים.

א. איזה פרי הכי יקר?

ב. התאימו ייצוג אלגברי של פונקציה לכל פרי.

$y = 3x$

$y = 6x$

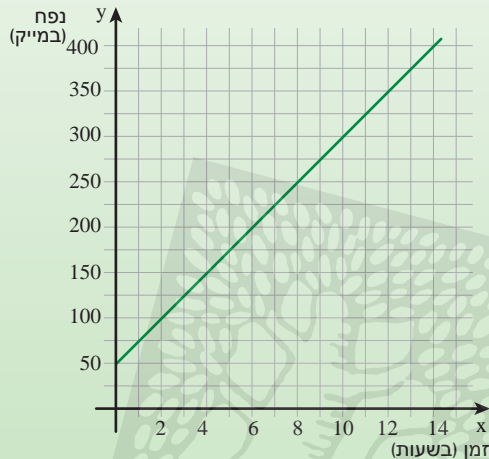
$y = 12x$



## שיעור 5. מתמלא? מתרוקן? אינו משתנה?

ישרים שאינם עוברים דרך ראשית הצירים

בבריכה שהיו בה מים, פתחו את הברז כדי למלא אותה. הגרף מתאר פונקציה המתאימה לזמן שעבר מפתיחת הברז  $x$  בשעות ( $x \geq 0$ ) את נפח המים בבריכה  $y$  במ"ק.



מהו נפח המים בבריכה לפני פתיחת הברז?  
כמה ליטרים של מים מתמלאים בכל שעה?

נלמד לתאר פונקציה קווית בייצוג אלגברי.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. מהו נפח המים בבריכה כעבור 1 שעה?

מהו נפח המים כעבור 3 שעות?

ב. אחרי כמה שעות היו בבריכה 175 מ"ק מים?

ג. השלימו.

x זמן (בשעות)	0	1	4	7	
y נפח המים בבריכה (במ"ק)			100		300

ד. מה שיפוע הגרף?

מהו הקשר בין קצב מילוי המים לשיפוע הגרף? הסבירו.

ה. בחרו ייצוג אלגברי מתאים. הסבירו כיצד קבעתם.

$$y = 50x + 25$$

$$y = 75x$$

$$y = 25x + 50$$

$$y = 25x$$

מה המשמעות של כל מספר המופיע בייצוג האלגברי שבחרתם?



2. פתחו את ברז המים כדי לרוקן את המים.

הגרף מתאר פונקציה המתאימה לזמן שעבר מפתחת הברז  $x$  (בדקות) את נפח המים במחם  $y$  (בליטרים).



א. בחרו ערכים מתאימים ל-  $x$  לפי נתוני הבעיה.

$x$  מספר חיובי       $x$  מספר קטן מ- 8

$x$  מספר חיובי או אפס

$x$  מספר בין 0 ל- 8

$x$  מספר בין 0 ל- 8 (כולל הקצוות)

ב. השלימו.

$x$ זמן (בדקות)	0	1	4	$5\frac{1}{2}$	6	8
$y$ נפח המים (בליטרים)			25			

ג. מהו נפח המים במחם לפני פתיחת הברז?

ד. כמה ליטרים של מים יצאו מהמחם בכל דקה?

ה. כעבור כמה דקות התרוקן המחם?

ו. מה שיפוע הגרף?

מהו הקשר בין קצב השינוי של נפח המים לשיפוע הגרף? הסבירו.

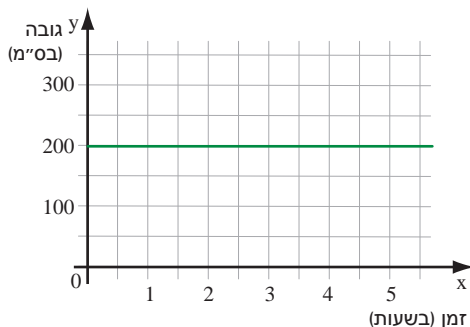
ז. בחרו ייצוג אלגברי מתאים. הסבירו כיצד קבעתם.

$y = 5x$        $y = 40 - 5x$        $y = 40 - 8x$        $y = 8x$

3. לחבית מים גדולה הוצמד מכשיר מדידה.

המכשיר משרטט גרף המתאר את הקשר בין הזמן  $x$  בשעות ( $x \geq 0$ ) מתחילת המדידה ובין גובה פני המים בחבית  $y$  בס"מ.

לפניכם הגרף שהתקבל.



א. מה גובה פני המים בחבית בהתחלת המדידה?

ב. מה גובה פני המים כעבור 1 שעה?

כעבור 3 שעות? כעבור 4.5 שעות?

ג. מהו שיפוע הישר?

ד. בחרו ייצוג אלגברי מתאים. הסבירו כיצד קבעתם.

$y = x + 200$        $y = 200$        $y = 200x$



הייצוג האלגברי של פונקציה קווית הוא  $y = mx + b$   
 $m$  הוא שיפוע הגרף.  
( $b, 0$ ) היא נקודת החיתוך של הגרף עם ציר  $y$ .

במשימה 1, הייצוג האלגברי של הפונקציה הוא  $y = 25x + 50$   
בכל שעה, נוספים לבריכה 25 מ"ק מים. כלומר, קצב השינוי הוא 25.  
בהתחלה, נפח המים בבריכה הוא 50 מ"ק.  
נקודת החיתוך של הגרף עם ציר  $y$  היא (0, 50).

במשימה 2, הייצוג האלגברי של הפונקציה הוא  $y = -5x + 40$   
בכל דקה, יוצאים מהמחם 5 ליטרים מים. כלומר, קצב השינוי הוא (-5).  
בהתחלה, נפח המים במחם הוא 40 ליטרים.  
נקודת החיתוך של הגרף עם ציר  $y$  היא (0, 40).

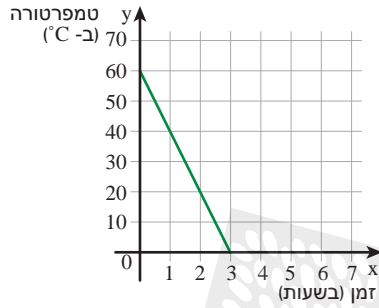
במשימה 3, ייצוג האלגברי של הפונקציה הוא  $y = 200x$   
גובה פני המים בחבית הוא 200 ס"מ במשך כל הזמן.  
שיפוע הגרף הוא 0 נקודת החיתוך של הגרף עם ציר  $y$  היא (0, 200).



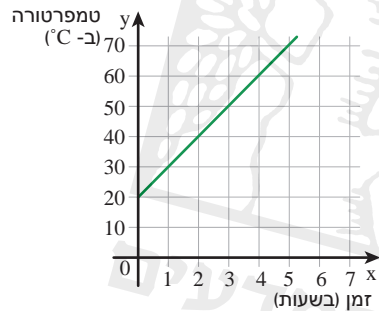
5.  $y = 120x + 250$  הוא הייצוג האלגברי של פונקציה המתאימה לזמן מילוי מאגר מים  $x$  בדקות ( $x \geq 0$ ) את נפח המים במאגר  $y$  במ"ק.
- א. כמה מ"ק מים נמצאים במאגר בהתחלה?
- ב. כמה מ"ק מים נוספים למאגר בכל דקה?
- ג. האם הפונקציה קווית? הסבירו.
- ד. מהי המשמעות של שני המספרים המופיעים בייצוג האלגברי?
- ה. האם הפונקציה עולה או יורדת? הסבירו.
- ו. האם הגרף המתאים עובר דרך ראשית הצירים? הסבירו.



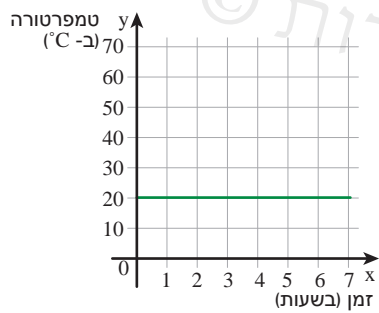
1. התאימו תיאור מילולי לגרף.



טמפרטורת המים במחם  $20^{\circ}\text{C}$ ,  
כל שעה עלתה הטמפרטורה ב-  $10^{\circ}\text{C}$ .



בניסוי במעבדה שמרו על טמפרטורה  
של  $20^{\circ}\text{C}$  של המים במכל.



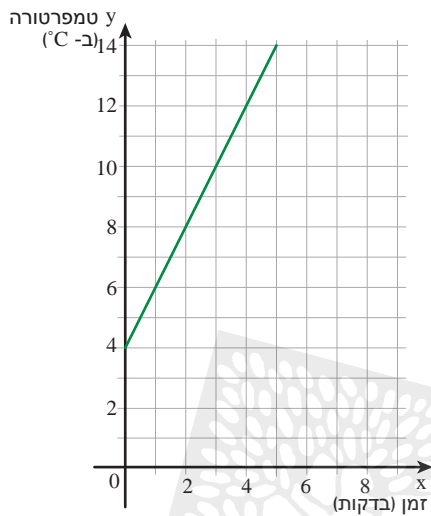
טמפרטורת המים בקומקום  $60^{\circ}\text{C}$ ,  
אחרי שעתים הייתה הטמפרטורה  $20^{\circ}\text{C}$ .





2. קבוצת תלמידים ערכה ניסוי במעבדה.

הגרף מתאר פונקציה המתאימה לזמן  $x$  בדקות ( $x \geq 0$ ) את טמפרטורת הנוזל במהלך הניסוי  $y$  ב- $^{\circ}\text{C}$ .



א. מה הייתה הטמפרטורה בתחילת הניסוי?

ב. מה הייתה הטמפרטורה לאחר 1 דקה? לאחר 3 דקות?

ג. בכמה מעלות מתחמם הנוזל בכל דקה? מה שיפוע הישר?

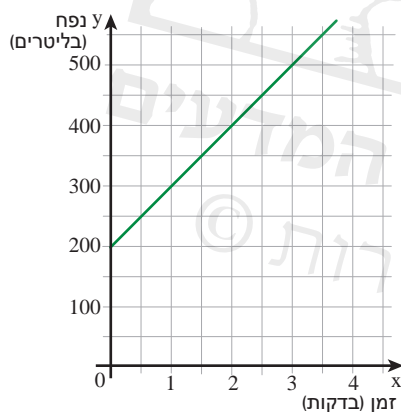
ד. בחרו ייצוג אלגברי מתאים.

$$y = -2x$$

$$y = 2x$$

$$y = 4x + 2$$

$$y = 2x + 4$$



3. הגרף מתאר פונקציה המתאימה לזמן  $x$  (בדקות)

את נפח המים בדוד  $y$  (בליטרים).

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

ב. כמה ליטרים מים נמצאים בדוד בהתחלה?

ג. כמה ליטרים מים נמצאים בדוד אחרי 1 דקה?

כמה ליטרים מים נמצאים בדוד אחרי 2 דקות?

ד. השלימו.

$x$ זמן (בדקות)	0	1	2	$2\frac{1}{2}$	
$y$ נפח המים בדוד (בליטרים)					500

ה. כמה ליטרים מים נוספים לדוד בכל דקה?

מהו שיפוע הישר?

ו. בחרו ייצוג אלגברי מתאים.

$$y = 100 + 200x$$

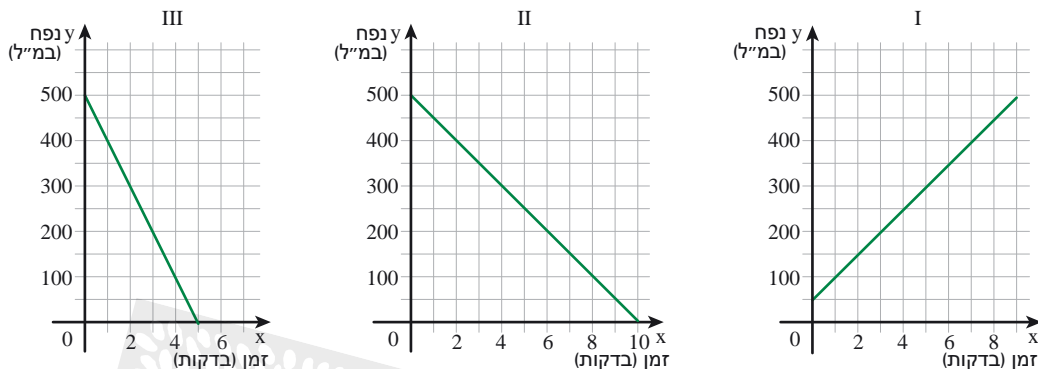
$$y = 100x + 200$$

$$y = 300x$$



4. עמית קנה בקבוק מיץ בנפח 500 מ"ל. בכל דקה הוא שותה 50 מ"ל.  
 $x$  מייצג את הזמן (בדקות).  $y$  מייצג את נפח המיץ שנשאר בבקבוק.

א. בחרו גרף מתאים.



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

ג. בחרו ייצוג אלגברי מתאים.

$y = 50 - 500x$        $y = 500 - 50x$        $y = 500$        $y = 500 + 50x$

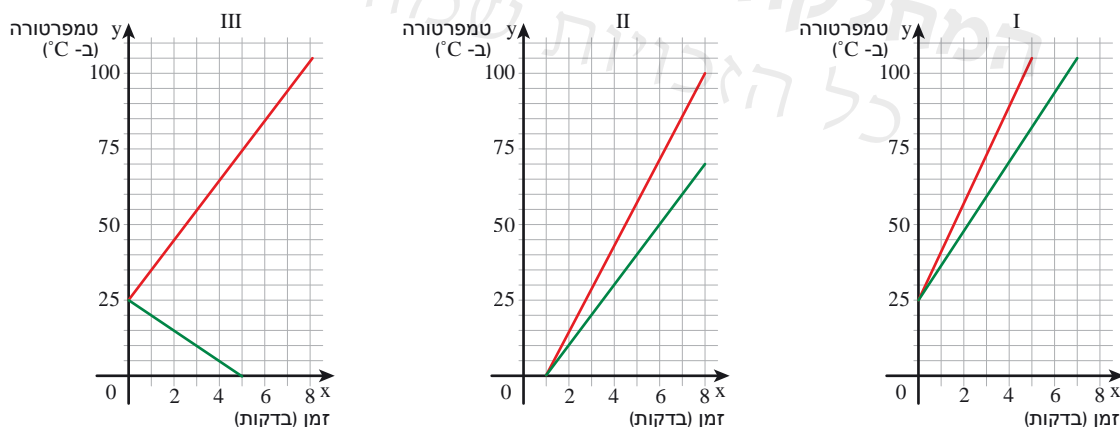
5. בשיעור מדעים חיממו בשני סירים זהים כמות שווה של מים עד לרתיחתם.

הטמפרטורה ההתחלתית של המים בכל סיר הייתה  $25^{\circ}\text{C}$

המים שבסיר א התחממו בקצב אחיד של  $10^{\circ}\text{C}$  בדקה.

המים שבסיר ב התחממו בקצב אחיד של  $15^{\circ}\text{C}$  בדקה.

א. בחרו מערכת צירים בה משורטטים גרפים מתאימים לסיפור.



ב. רשמו ייצוג אלגברי לפונקציה המתאימה לזמן חימום המים עד לרתיחתם  $x$  בדקות ( $x \geq 0$ ) את טמפרטורת המים  $y$  (ב-  $^{\circ}\text{C}$ ) בסיר א.

ג. רשמו ייצוג אלגברי לפונקציה המתאימה לזמן חימום המים עד לרתיחתם  $x$  בדקות ( $x \geq 0$ ) את טמפרטורת המים  $y$  (ב-  $^{\circ}\text{C}$ ) בסיר ב.



## שומרים על כושר

### פעולות במספרים מכוונים

1. חשבו.

- א.  $3 \cdot 5 - 3 + 8$       ג.  $3 \cdot (5 - 3) + 8$       ה.  $3 \cdot 5 \cdot (-3) + 8$
- ב.  $3 \cdot 5 - (3 + 8)$       ד.  $3 \cdot (5 - 3 + 8)$       ו.  $3 \cdot 5 \cdot (-3 + 8)$

2. רשמו מספר מתאים במקום הריק כך שיהיה נכון.

- א.  $2 \cdot (5 - 2 + \square) = 20$       ד.  $2 \cdot (5 - 2) + \square = 20$
- ב.  $2 \cdot 5 \cdot (-2) + \square = 20$       ה.  $2 \cdot 5 - 2 + \square = 20$
- ג.  $2 \cdot 5 \cdot (-2 + \square) = 20$       ו.  $2 \cdot 5 - (2 + \square) = 20$

3. בכל משבצת בטבלה, רשמו תרגיל מתאים לתוצאה הנתונה.

התוצאה	סכום של מספרים	הפרש של מספרים	מכפלה של מספרים
8			
-12			
0			

4. הסכום של שני מספרים שלמים הוא 6.

בכל סעיף, קבעו אם ייתכן והסבירו.

- א. שני המספרים חיוביים.      ד. שני המספרים זוגיים.
- ב. שני המספרים שליליים.      ה. שני המספרים אי-זוגיים.
- ג. אחד המספרים חיובי והאחר שלילי.      ו. אחד המספרים זוגי והאחר אי-זוגי.

5. המכפלה של שני מספרים שלמים היא (-12).

בכל סעיף, קבעו אם ייתכן והסבירו.

- א. שני המספרים חיוביים.      ד. שני המספרים זוגיים.
- ב. שני המספרים שליליים.      ה. שני המספרים אי-זוגיים.
- ג. אחד המספרים חיובי והאחר שלילי.      ו. אחד המספרים זוגי והאחר אי-זוגי.

6. בכל סעיף, מצאו שני מספרים מתאימים.

- א. סכומם חיובי ומכפלתם חיובית.      ג. סכומם שלילי ומכפלתם חיובית.
- ב. סכומם חיובי ומכפלתם שלילית.      ד. סכומם שלילי ומכפלתם שלילית.