

פונקציה קווית - מתמטיקה משולבת מסלול כחול

מיה קורן

משרד החינוך- מחוז ת"א, מכללת "תלפיות"
בי"ס א. ארנון ר"ג.

מבנה הפרק פונקציה קווית

- יחידה 1: פונקציה קווית
- יחידה 2: ייצוגים של פונקציה קווית
- יחידה 3: תכונות של פונקציה קווית
- יחידה 4: זוגות של פונקציות
- בכל היחידות (למעט יחידה 3) 5 שיעורים
- סה"כ 19 שיעורים
- מיועד להילמד ב"קצב אחיד" של 3 שיעורים בשבוע, 6.5 שבועות

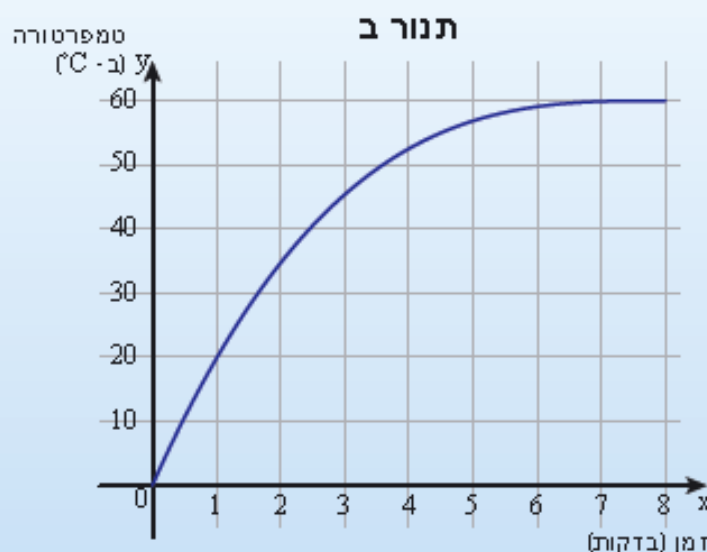
מה יש ב"מסלול כחול" שאין ב"מסלול ירוק"?

- במקום , הכי מאוחר שניתן, יחידה 3 שיעור 4 מוכנס הסימון $f(x)$, $g(x)$, $m(x)$
- ביחידה 4 נלמדים תכנים שלא יילמדו במסלול ירוק. מתי $f(x) < g(x)$? $m(x) = g(x)$?

בין "קצב אחיד" ל"קצב משתנה"

טלי ורועי מחממים שניצלם לארוחת הצהריים בשני תנורים.

הגרפים הבאים מתארים את הטמפרטורה y של השניצל ב- $^{\circ}\text{C}$, בכל אחד מהתנורים, כפונקציה של זמן החימום x בדקות ($x \geq 0$).



אחד התנורים מתחמם בקצב אחיד.

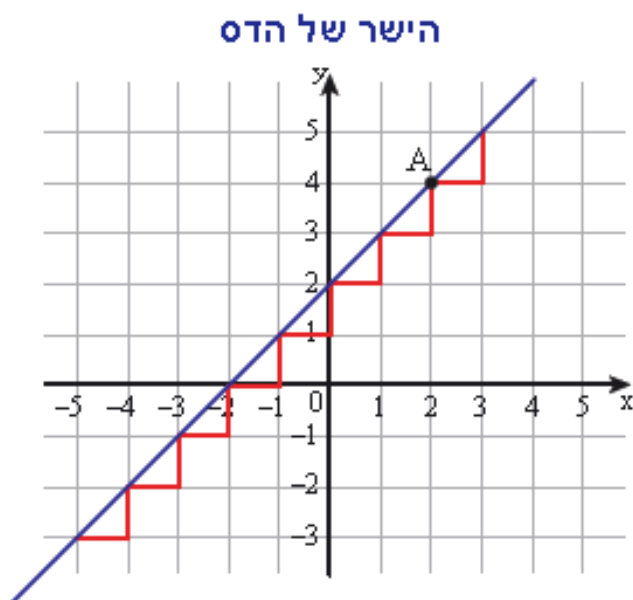
שערו: איזה גרף מתאים לכל תנור?

נחקור את קצב השינוי של פונקציות ונכיר את הפונקציה הקווית.

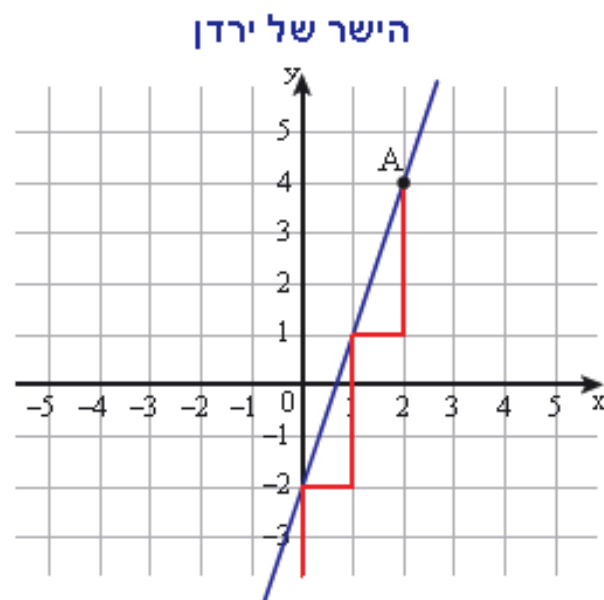
שיפוע של פונקציה קווית- שיעור 2 - יחידה 1

- היבט גרפי, שרטוט מדרגות בעלות רוחב של 1 יחידה.

1. ירדן והדס שרטטו ישרים והוסיפו "מדרגות" שרוחבן יחידה אחת.



ב.



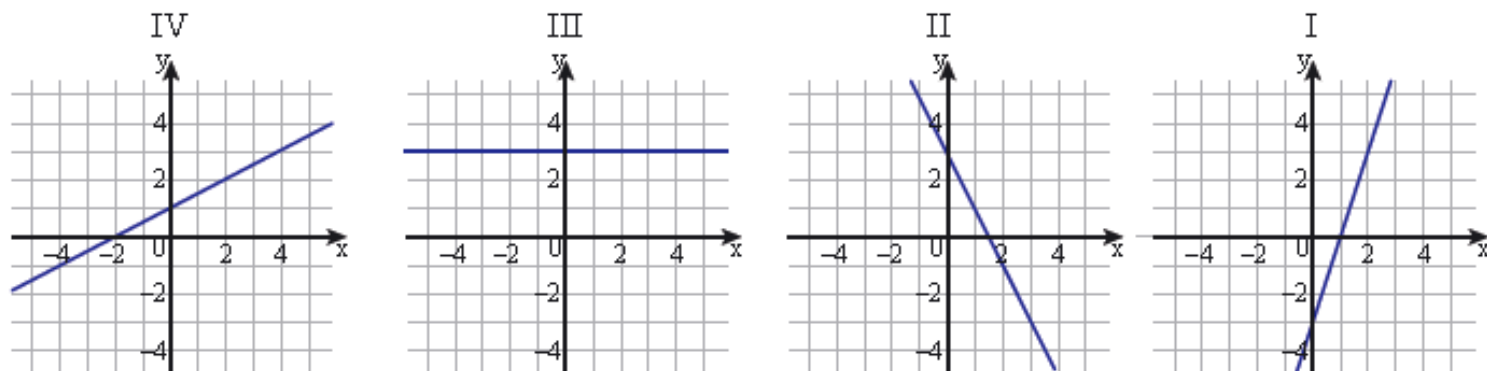
א.

א. מהו גובה המדרגה בכל שרטוט?

ב. מה מייצג גובה המדרגה?

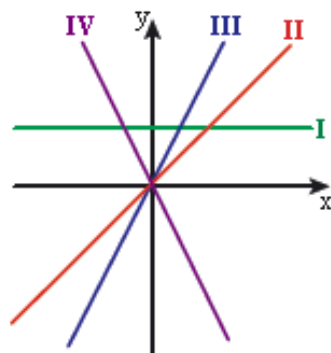
הבדל בין משימות בשיעור

5. לפיכם גרפים של פונקציות קוויות.



א. לכל גרף, קבעו אם שיפוע הישר חיובי, שלילי או אפס.

ב. מצאו את השיפוע של כל ישר.



6. א. לכל גרף, קבעו אם הוא מתאר פונקציה עולה, יורדת או קבועה.

ב. השיפועים של הישרים שבשרטוט הם: 2, (-2) , 1, 0. התאימו לכל ישר את השיפוע שלו. הסבירו.

זיהוי שיפוע משרטוט קטע



10. שרטטו מערכת צירים וסמנו בה את הנקודות: $A(2, 1)$ $B(0, -1)$ $C(3, 4)$ $D(-1, 1)$
בכל סעיף, חברו בין שתי נקודות כך ששיפוע הקטע הוא:
א. מספר חיובי. ב. מספר שלילי. ג. אפס.



11. במערכת צירים נתונות הנקודות: $A(2, 1)$ $B(1, 7)$ $C(3, 5)$ $D(-1, 1)$
בכל סעיף, קבעו אילו שתי נקודות מחברים כך ששיפוע הקטע הוא:
א. 4 ב. -1 ג. 0 ד. 3 ה. -6 ו. 1

התמצאות במערכת צירים, מי ישרטט ? למה?

שיעור 3 יחידה 1- ישרים מקבילים או נחתכים, כיצד מסיקים מסקנות? (עמ' 21)



3. א. שרטטו ישר העובר דרך הנקודה $(2, 7)$ ושיפועו (-3) .
ב. האם הישר העובר דרך הנקודות $(4, 10)$ ו- $(6, 4)$ מקביל לישר ששרטטתם? נמקו.
ג. **רון** שרטט ישר העובר דרך הנקודה $(-2, 5)$ ומקביל לישר ששרטטתם בסעיף א.
מה יהיו שיעורי נקודת החיתוך של הישר עם ציר y ?

—

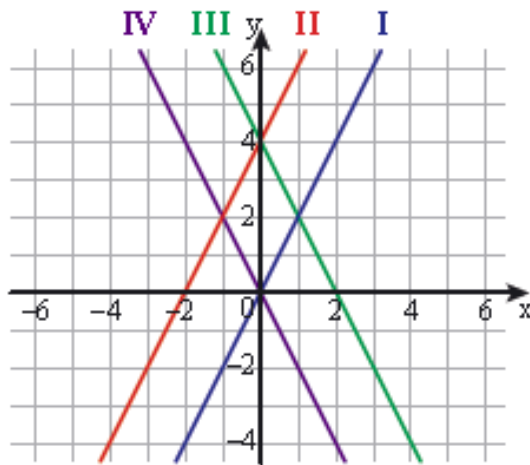
הכוונה אכן לשרטט,
אין להשתמש בטכניקות
שתלמדנה ביחידה 2!!!!

שיעורים 4-5 ביחידה 1

- ישרים דרך ראשית הצירים ברביע הראשון ובמערכת צירים שלמה.
- סיפור וייצוגו הגרפי,
- בריכה מתמלאת / מתרוקנת / אינה מתרוקנת ואינה מתמלאת.
- התבוננו במשימה 4 / עמוד 32
- התבוננו במשימה 7 / עמוד 33
- במה הן שונות מ"משימת הפתיחה" של השיעור

יחידה 2 - מיומנויות אלגבריות למציאת משוואת פונקציה קווית

- ייצוג אלגברי ↔ ייצוג גרפי.
- מפשטים ומזהים... פונקציה עולה/ יורדת /קבועה.



8. פשטו והתאימו ייצוג אלגברי לכל גרף.

א. $y = 2(x - 1) + 6$ ג. $y = 2(x - 4) - 4(x - 2)$

ב. $y = 2(x - 5) + 10$ ד. $y = 2x + 3 - (4x - 1)$

מיומנויות ברמות שונות- איך ניתן ש"ב?



10. פשטו, רשמו את השיפוע, וקבעו אם הפונקציה עולה או יורדת.

א. $y = 2(5 - x) + 2 - 3x$

א. $y = 6(x + 1) - 3(x + 2)$

ד. $y = 4x + 5(2 - x) - 10$

ב. $y = 3(x + 2) - 2(x - 4)$



11. פשטו, רשמו את השיפוע, וקבעו אם הפונקציה עולה או יורדת.

ג. $y = 4(3 - x) - (x + 12)$

א. $y = 5(x - 2) - 4(x - 1)$

ד. $y = \frac{1}{3}(4x - 2) + \frac{1}{6}(x - 2)$

ב. $y = \frac{1}{2}(3x - 5) + 4$



מיומנות א' משוואת ישר לפי נקודה ושיפוע

- שרטוט
- ומה אם לא שרטוט?

שיעור 3. ייצוג אלגברי של פונקציה קווית לפי נקודה ושיפוע



שיפוע הגרף של פונקציה קווית הוא 2 והנקודה $(8, -15)$ נמצאת עליו.

מה הייצוג האלגברי של הפונקציה?

עמית אמר: $y = 8x - 15$

משה אמר: $y = 2x + 1$

יואב אמר: $y = 2x - 31$

דיו אמר: $y = 2x - 15$

מי צודק? הסבירו.

נלמד למצוא ייצוג אלגברי של פונקציה קווית על-פי נקודה ושיפוע.



אם נתונים שיפוע גרף של פונקציה קווית ונקודה עליו, שאינה על ציר y , אפשר למצוא את הייצוג האלגברי של הפונקציה ($y = mx + b$) גם בדרך אלגברית. m הוא הערך המתאים לשיפוע הנתון. b נקבע על-ידי הצבת שיעורי הנקודה הנתונה בייצוג האלגברי (במשוואה).

דוגמה: נתון שהשיפוע הוא 2 והגרף עובר דרך הנקודה (15, 4).

$$y = 2x + b \quad \text{הייצוג האלגברי הוא מהצורה}$$

$$4 = 2 \cdot 15 + b \quad \text{מציבים (15, 4) במשוואה:}$$

$$b = -26 \quad \text{ומקבלים:}$$

$$y = 2x - 26 \quad \text{מסיקים כי הייצוג האלגברי הוא:}$$

לסיכום

- כדי לרשום ייצוג אלגברי של פונקציה קווית על-פי שיפוע ונקודה שעל הגרף, אפשר לפעול בשתי דרכים:
- לסמן את הנקודה במערכת צירים, ל"שרטט" את הגרף, לקרוא מהשרטוט את ערך b (לפי שיעורי נקודת החיתוך עם ציר y) ולרשום ייצוג אלגברי.
 - לחשב את הערך של b בדרך אלגברית, ולרשום ייצוג אלגברי.

מבנה שיעור בספר של "מתמטיקה משולבת"?

- התבוננו בשיעור 4-5 יחידה 2 עמוד 49-57
- מה ההבדל בין שני השיעורים?
- מה המיומנות הצפויה להילמד בשיעורים אלה?
האם היא מספקת בעיניכם?
- מיינו את אוסף המשימות של שיעור 5 לכמה קבוצות.

מתוך "אוסף המשימות" - שיעור 5



5. מכלית חלב מתרוקנת בקצב אחיד בעזרת צינור עם ברז.
4 דקות לאחר פתיחה הברז היו במכלית 2,000 ליטר חלב.
8 דקות לאחר פתיחה הברז היו במכלית 1,200 ליטר חלב.
א. כמה ליטרים חלב היו במכלית לפני פתיחת הברז?
ב. מהו הייצוג האלגברי של הפונקציה המתאימה לזמן שעבר מאז פתיחת הברז x בדקות ($x \geq 0$) את נפח החלב במכלית y (בליטרים)?
ג. מה משמעות שיפוע הפונקציה בסיפור המכלית?



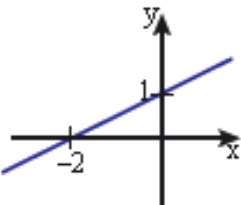
2. בכל סעיף, מצאו ייצוג אלגברי של פונקציה קווית על-פי שתי נקודות נתונות על גרף הפונקציה.
א. $A(3, -2)$, $B(-5, -2)$ ב. $A(2, 2.5)$, $B(-2, -1.5)$ ג. $A(0, 2.5)$, $B(10, 0)$



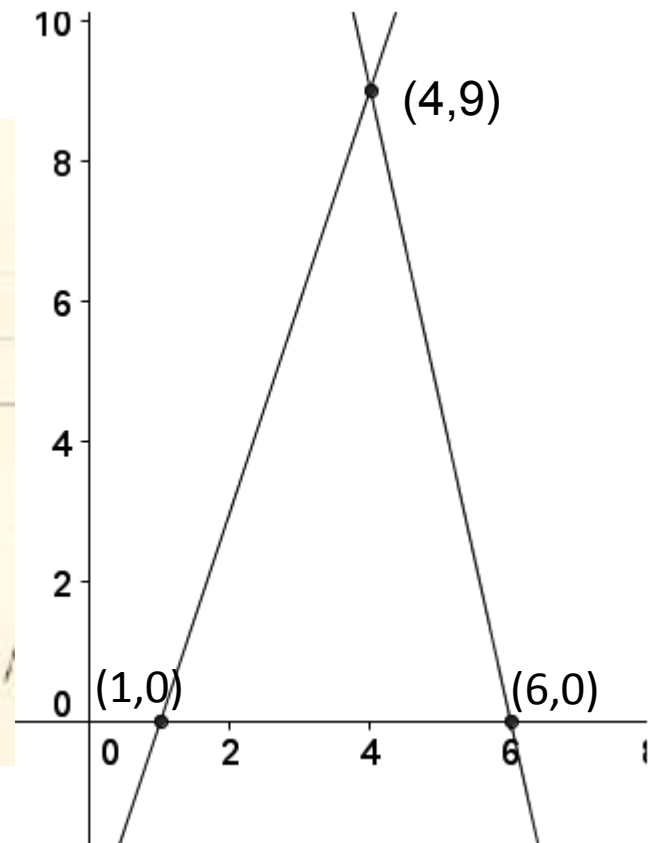
3. בכל סעיף, מצאו ייצוג אלגברי של פונקציה קווית על-פי שתי נקודות נתונות על גרף הפונקציה.
א. $A(0, 0.8)$, $B(-3, 2.8)$ ב. $A(0.5, 2)$, $B(0.3, 0)$ ג. $A(1, 0.25)$, $B(-6, 0.25)$

איך מנצלים את הטבלה ל "למידה משמעותית" ?

10. העתיקו את הטבלה והשלימו.

	שיפוע	נקודה A על הישר	נקודה B על הישר	m	b	ייצוג אלגברי	ייצוג גאומטרי (סקיצה)
א.				0.5	-1		
ב.	-2	(1, 1)					
ג.	0				2		
ד.						$y = 2x - 3$	
ה.		(2, -2)		-3			
ו.		(-1, 2)	(2, 1)				
ז.			(-3, 1)		-1		
ח.							

ב. מה שיפוע הישר העובר דרך הנקודות A ו-B?
 נמצאו את תשובתכם. מ-הנקודה (1,0) ועד הנקודה (4,9)
 השיפוע הוא 3
 כי אם כל פעם אני יזוז צעד אחד ימינה
 ועוד שלוש צעדים למעלה
 אני יגיע תוך 4 פעמים לנקודה (4,9)
 תשובה: 3



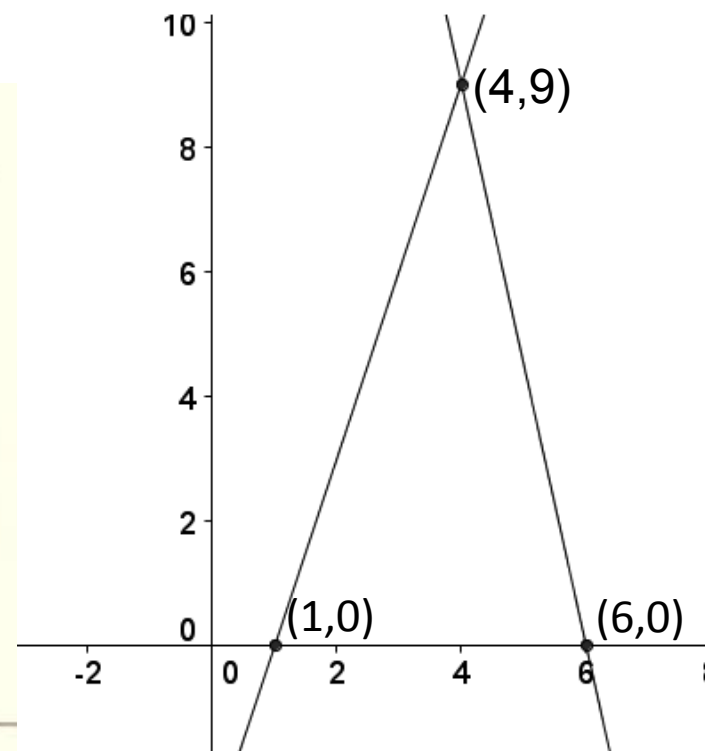
"מהנקודה $(0,1)$ ועד הנקודה $(4,9)$ השיפוע הוא 3. כי אם כל פעם אני יזוז צעד אחד ימינה ועוד שלוש צעדים למעלה אני יגיע תוך 4 פעמים לנקודה $(4,9)$ ".

השיפוע- נוסחה מול הבנה

$$m = \frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} = \frac{4 - 1}{9 - 0} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$y = \frac{1}{3}x + b$$

$$y = \frac{x}{3} + b$$



נוסחה מול הבנה

- במתמטיקה משולבת מדברים על:
- במתמטיקה משולבת אין מציגים את נוסחת השיפוע

גובה המדרגה

רוחב המדרגה

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

יחידה 3- תכונות של פונקציה קווית

- נקודת אפס של פונקציה קווית.



- תחום

- חיוביות

- תחום

- שליליות

- (עמוד 68)



5. בכל סעיף, מצאו את שיעורי נקודת האפס ($y = 0$), שרטטו סקיצה מתאימה לגרף הפונקציה, ומצאו את

התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$) ואת התחום שבו הפונקציה שלילית ($y < 0$)

א. $y = 2x - 5$ ג. $y = 3(x - 4) - 2(x - 1)$

ב. $y = 2(5 - 3x) + 4x$ ד. $y = 3(x + 5) - 6(x + 1)$

6. בכל סעיף, מצאו את שיעורי נקודת האפס ($y = 0$), שרטטו סקיצה מתאימה לגרף הפונקציה, ומצאו את

התחום שבו הפונקציה חיובית ($y > 0$) ואת התחום בו הפונקציה שלילית ($y < 0$)

א. $y = 3(x + 4) - (x - 3)$ ג. $y = 2(3 - x) - 2x$

ב. $y - \frac{1}{2}(5 - x)$ ד. $y - \frac{1}{4}(x - 4) + \frac{1}{2}x$

פשט, שרטט, קבע
תחום.

מציגים הסימנים $f(x), g(x)$

- שיעור תיקון ציון
- יחידה 3-שיעור 4



במתמטיקה, כדי להבדיל בין פונקציות, מתנים להן שמות בעזרת אותיות לטיניות, כמו:
 $f(x)$ (קוראים: f של x) או $g(x)$ (קוראים: g של x)

דוגמה: אפשר לסמן בעזרת הפונקציה f את דרך I לשיפור הציונים: $f(x) = 1.2x$
אפשר לסמן בעזרת הפונקציה g את דרך II לשיפור הציונים: $g(x) = x + 15$
אם הציון המקורי של ניר היה 50 ($x = 50$) אז:

$$\text{בדרך I הציון המשופר שלו יהיה } 60 \quad f(50) = 1.2 \cdot 50 = 60$$

$$\text{בדרך II הציון המשופר שלו יהיה } 65 \quad g(50) = 50 + 15 = 65$$

יחידה 4 זוגות של פונקציות

- לא נמצא במסלול ירוק ייצוג של שאלה כזו (עמ' 81)



3. בכל סעיף, מצאו את שיעורי נקודת החיתוך בין הגרפים של הפונקציות.

א. $y = 3x + 4(x - 2)$

$y = 8(x + 1)$

ב. $f(x) = 3(x - 5) - 2x$

$g(x) = -2(x + 15)$

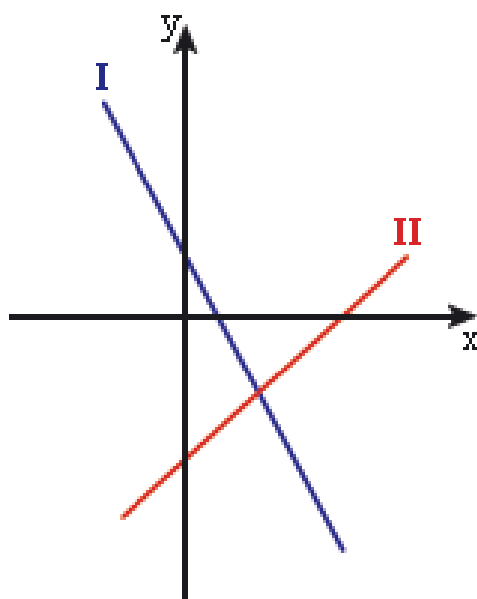
ג. $f(x) = -2(x + 1)$

$g(x) = x + 7(x - 2)$

אי שוויון בין פונקציות

- סיטואציה סיפורית
- בחינה נקודתית $<, >$
- $f(1)$  $g(1)$
- רשמו שני ערכים בהם
- $f(x) > g(x)$
- רשמו תחום שבו
- $f(x) > g(x)$

אי שוויון בין שתי פונקציות



3. נתונים הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$:

$$f(x) = -2x + 2$$

$$g(x) = x - 4$$

א. התאימו גרף לפונקציה.

ב. מצאו את ערך x שעבורו $f(x) = g(x)$

ג. לאיזו פונקציה ערך גדול יותר עבור $x = 0$?

ד. רשמו שני ערכי x שבהם $f(x) > g(x)$

ה. רשמו שני ערכי x שבהם $f(x) < g(x)$

ו. מצאו עבור אילו ערכי x מתקיים $f(x) > g(x)$

תודה על ההקשבה

מיה