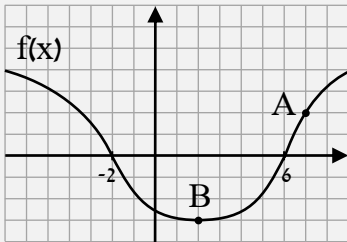


פונקציית הערך המוחלט

הערך המוחלט של מספר הוא המרחק שלו מנקודת האפס. כיוון שמרחק אינו יכול להיות שלילי, הרי שהערך המוחלט של כל מספר הוא חיובי (מלבד 0 שערכו המוחלט הוא גם 0).

לדוגמה, עבור מספר חיובי מתקיים: $|4| = 4$ ואילו עבור מספר שלילי מתקיים: $|-2| = 2$.

בעזרת גרף נתון של פונקציה $f(x)$ נשרטט סקיצה של גרף **פונקציית הערך המוחלט**: $g(x) = |f(x)|$.



ניעזר בגרף הפונקציה $f(x)$ המופיע משמאל, כדי להסביר את הנושא:

גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודות: $x = -2$ ו- $x = 6$.

בתחומים: $x < -2$ ו- $6 < x$: הפונקציה $f(x)$ חיובית ולכן ערכי

הפונקציה $g(x) = |f(x)|$ אינם משתנים. לדוגמה, בפונקציה $f(x)$

בנקודה A שבה $x = 7$ מתקבל הערך החיובי $y = 2$.

בפונקציית הערך המוחלט $g(x)$ כאשר $x = 7$, נחשב את הערך המוחלט של $y = 2$ ונקבל $y = 2$.

באמצעות הצבה ישירה בפונקציה $g(x)$ ניתן לראות שאכן מתקיים: $g(7) = |f(7)| = |2| = 2$.

בתחום: $-2 < x < 6$ הפונקציה $f(x)$ שלילית ולכן ערכי הפונקציה $g(x) = |f(x)|$ הופכים לחיוביים.

לדוגמה, בפונקציה $f(x)$ בנקודה B שבה $x = 2$ מתקבל הערך השלילי $y = -3$.

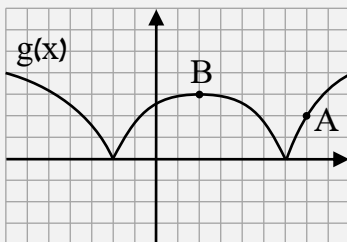
בפונקציית הערך המוחלט $g(x)$ כאשר $x = 2$, נחשב את הערך המוחלט של $y = -3$ ונקבל $y = 3$.

באמצעות הצבה ישירה בפונקציה $g(x)$ ניתן לראות שאכן מתקיים: $g(2) = |f(2)| = |-3| = 3$.

אם כך, נוכל להסיק שלכל x עבורו הפונקציה $f(x)$ חיובית (או שווה ל-0) פונקציית הערך המוחלט

$g(x) = |f(x)|$ אינה משתנה ואילו לכל x עבורו הפונקציה $f(x)$ שלילית, פונקציית הערך המוחלט

תקבל את הערך החיובי השווה לערך המוחלט של הפונקציה המקורית $f(x)$.



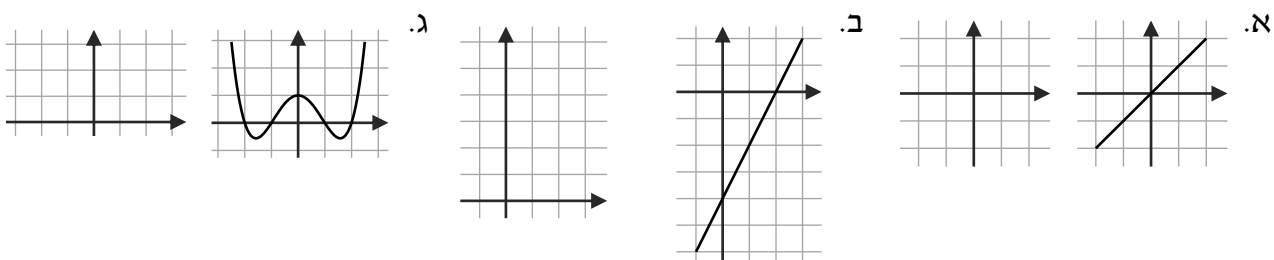
כעת נוכל לשרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x) = |f(x)|$:

ניתן לראות שבמעבר מגרף הפונקציה המקורית $f(x)$ לגרף

פונקציית הערך המוחלט $g(x) = |f(x)|$, "קיפלנו" את החלק

השלילי (שהיה מתחת לציר ה- x) כלפי מעלה (אל מעל לציר ה- x).

1. בכל סעיף מופיע גרף של פונקציה $f(x)$. שרטטו במערכת הצירים הסמוכה את גרף הפונקציה $|f(x)|$.



2. נתונה הפונקציה הקווית: $f(x) = x - 3$.

א. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ב. נתונות ארבע פונקציות נוספות:

$$j(x) = x + 3, \quad h(x) = |3 - x|, \quad k(x) = -(3 - x), \quad g(x) = |x - 3|$$

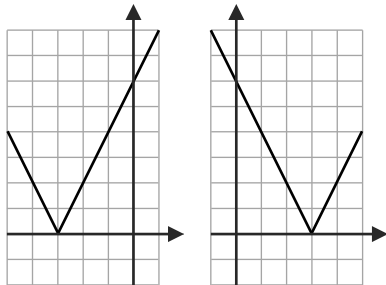
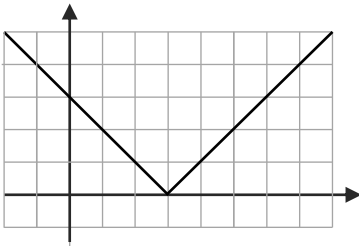
קבעו לאילו מהפונקציות מתאים הגרף המופיע משמאל. הסבירו.

ג. היעזרו בגרף המופיע משמאל ופתרו את:

1. המשוואה: $|x - 3| = 2$. 2. אי השוויון: $|x - 3| < 2$.

ד. שרטטו סקיצות של הפונקציות הבאות: 1. $t(x) = 1 + |x - 3|$. 2. $p(x) = 0.5|3 - x|$.

ה. (*) נתון הישר $y = ax - b$. מצאו את ערכי a ו- b עבורם יהיו לישר ולפונקציה $g(x)$ אינסוף נקודות משותפות.



3. נתונה הפונקציה הקווית: $f(x) = 2x + 6$.

א. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

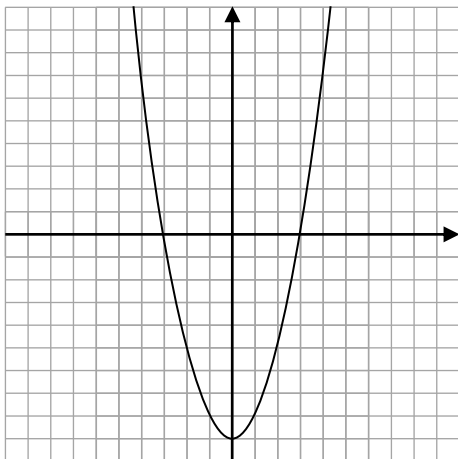
ב. איזה מהגרפים משמאל מתאים לפונקציה $g(x) = |2x + 6|$? הסבירו.

ג. היעזרו בגרף הפונקציה $g(x)$ ופתרו את:

1. המשוואה: $|2x + 6| = 2$. 2. המשוואה: $|2x + 6| = 4$.

3. (*) אי השוויון: $2 < |2x + 6| < 4$. 4. (*) אי השוויון: $2x + 6 < |2x + 6|$.

ד. שרטטו סקיצות של הפונקציות הבאות: 1. $t(x) = -|2x + 6|$. 2. $p(x) = 5 - |2x + 6|$ (*).



4. לפניכם גרף הפונקציה: $f(x) = x^2 - 9$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = |x^2 - 9|$.

א. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

ב. עבור הפונקציה $g(x)$ מצאו את:

1. שיעורי נקודות הקיצון וסוגן.

2. תחומי העלייה והירידה.

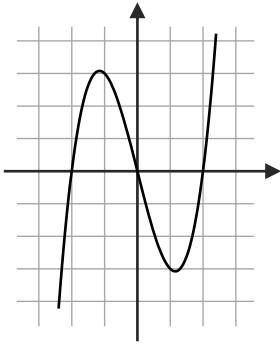
ג. פתרו את הסעיפים הבאים בעזרת הסקיצה ששרטטתם:

1. כמה פתרונות יש למשוואה $|x^2 - 9| = 7$? הסבירו.

2. למשוואה $g(x) = c$ יש שלושה פתרונות. מצאו את c .

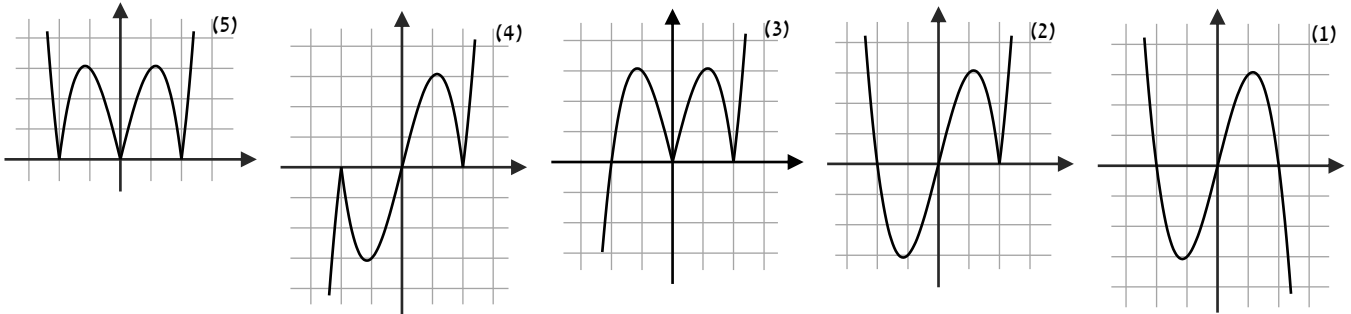
3. מצאו עבור אילו ערכי k יהיו למשוואה $g(x) = k$ שני פתרונות.

ד. (*) המעגל הקנוני $x^2 + y^2 = R^2$. חותך את גרף הפונקציה $g(x)$ בשלוש נקודות. מצא את R .



5. לפניכם גרף הפונקציה $f(x)$.

- א. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- ב. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה $f(x)$.
- ג. מגדירים פונקציה חדשה: $h(x) = |f(x)|$.
- קבעו אילו מהגרפים הבאים מתאים לפונקציה $h(x)$.
- נמקו את קביעתכם.



6. לפניכם גרף הפונקציה $f(x)$. היעזרו בו, במידת הצורך, בסעיפים הבאים:

א. 1. חשבו את: $f(0)$ ו- $f(-1)$.

2. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .

ב. לפניכם ייצוגים אלגבריים אפשריים של הפונקציה $f(x)$.

מצאו את הייצוג היחיד המתאים לפונקציה $f(x)$. נמקו את תשובתכם.

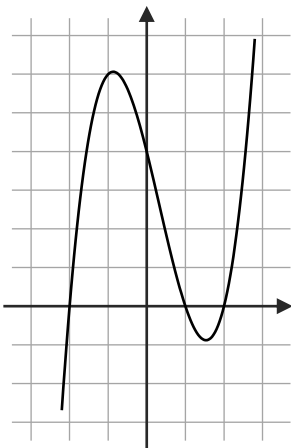
i. $f(x) = (x+2)(x-1)(x+2)$ ii. $f(x) = (x-2)(x+1)(x+2)$

iii. $f(x) = (x-2)(x-1)(x+2)$ iv. $f(x) = (2-x)(x-1)(x+2)$

ג. 1. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה החדשה: $g(x) = |f(x)|$.

2. מצאו כמה פתרונות יש למשוואה: $g(x) = 4$. נמקו את תשובתכם.

3. (*) פתרו את אי השוויון: $f(x) < |f(x)|$.



7. לפניכם גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = |f(x)|$.

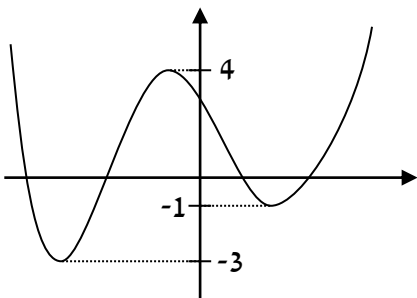
א. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

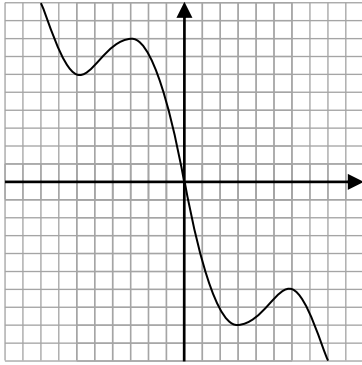
ב. קבעו כמה נקודות מקסימום יש לפונקציה $g(x)$.

ג. קבעו כמה פתרונות יש לכל אחת מהמשוואות הבאות:

1. המשוואה: $g(x) = 4$ 2. המשוואה: $g(x) = 2$

ד. מצאו עבור אילו ערכי k יהיו לישר $y = k$ שמונה נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $g(x)$.





8. לפניכם גרף הפונקציה $f(x)$.

- א. קבעו אם הפונקציה זוגית או אי זוגית. נמקו את תשובתכם.
- ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצאו באיזה תחום הפונקציה שלילית ועולה.
- ד. נתונה הפונקציה: $g(x) = |f(x)|$.
- 1. קבעו כמה נקודות מינימום יש לפונקציה $g(x)$. הסבירו.
- 2. מצאו כמה פתרונות יש למשוואה: $g(x) = 8$. הסבירו.
- 3. יואב טען שהפונקציה $g(x)$ היא זוגית. קבעו אם יואב צודק. הסבירו.

9. עבור כל אחת מהפונקציות הבאות, מצאו את שיעורי נקודות הקיצון וקבעו את סוגן:

א. $f(x) = |x^2 - 6x + 5|$ ב. $g(x) = |-x^2 + 2x + 8|$ ג. $h(x) = |2x^2 - 8x + 6|$

10. (*) נתונה הפונקציה $f(x)$. עבור כל טענה, קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

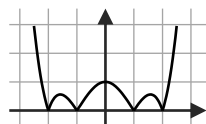
- i. הפונקציה $g(x) = |f(x)|$ בהכרח זוגית.
- ii. הפונקציה $k(x) = f(|x|)$ בהכרח זוגית.

11. (*) נתונה הפונקציה $f(x)$ שניתן להציב בה כל ערך של x .

נתונות הפונקציות $g(x) = |f(x)|$ ו- $h(x) = |g(x)|$. עבור כל טענה, קבעו אם היא נכונה או שגויה:

- i. תחום החיוביות של הפונקציה $g(x)$ הוא בהכרח כל x .
- ii. תחום החיוביות של הפונקציה $h(x)$ הוא בהכרח כל x .
- iii. הגרפים של הפונקציות $g(x)$ ו- $h(x)$ הם זהים.

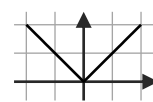
12. (*) היעזרו בטבלת ערכים ושרטטו סקיצות של הפונקציות: $f(x) = x - |x|$ ו- $g(x) = x + |x|$.



ג.



ב.



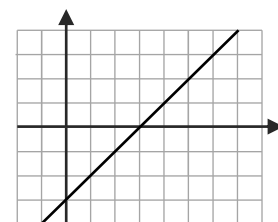
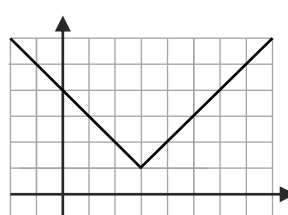
תשובות: (1) א.

ב. $h(x), g(x)$ ג. 1. $x = 5, x = 1$ 2. $x < 1, 5 < x$

2.



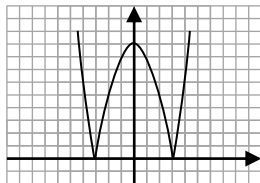
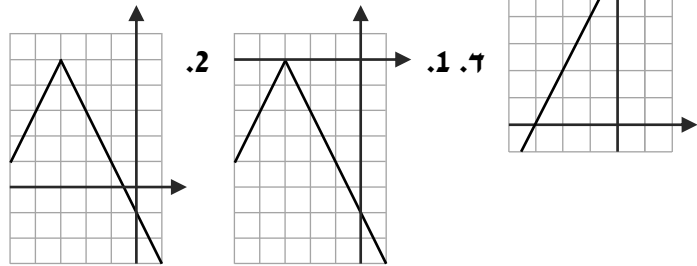
ד. 1.



א (2)

ה. $a = 1$ ו- $b = 3$ או $a = -1$ ו- $b = -3$.

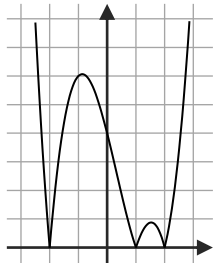
- 3 א. **ב.** הגרף השמאלי. **ג.** $x = -4, x = -2$. **ד.** $x = -5, x = -1$.
ה. $-5 < x < -4, -2 < x < -1$. **ו.** $x < -3$



- 4 א. השרטוט משמאל. **ב.** **1.** מינימום: $(-3, 0), (3, 0)$; מקסימום: $(0, 9)$.
2. עליה: $-3 < x < 0$ או $x > 3$; ירידה: $x < -3$ או $0 < x < 3$.
ג. **1.** ארבעה. **2.** $c = 9$. **3.** $9 < k$ או $k = 0$. **ד.** $R = 9$

- 5 א. $(-2, 0), (0, 0), (2, 0)$. **ב.** חיוביות: $-2 < x < 0$ או $x > 2$; שליליות: $x < -2$ או $0 < x < 2$. **ג.** גרף 5.

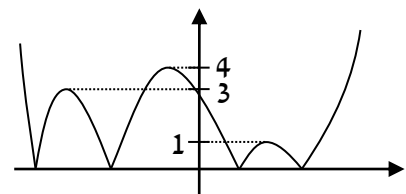
2. ארבעה.



- 6 א. **1.** $f(-1) = 6, f(0) = 4$. **2.** $(-2, 0), (1, 0), (2, 0)$. **ב.** iii. **ג.** **1.**

3. $x < -2$ או $1 < x < 2$

ב. שלוש.



- ג.** **1.** שלושה. **2.** שישה. **ד.** $0 < k < 1$

- 8 א. אי זוגית. **ב.** עולה: $3 < x < 6$ או $-6 < x < -3$; יורדת: $x < -6$ או $-3 < x < 3$.
ג. $3 < x < 6$. **ד.** **1.** שלוש. **2.** ארבעה. **3.** יואב צודק.

- 9 א. נקודות מינימום: $(1, 0), (5, 0)$. נקודות מקסימום: $(3, 4)$. **ב.** נקודות מינימום: $(-2, 0), (4, 0)$.
 נקודות מקסימום: $(1, 9)$. **ג.** נקודות מינימום: $(1, 0), (3, 0)$. נקודות מקסימום: $(2, 2)$.

10 i. שגויה. ii. נכונה.

11 i. שגויה. ii. נכונה.

12 הפונקציה $f(x)$: הפונקציה $g(x)$:

