


תלמידים יקרים,

אנו גאים להציג בפניכם חוברת זו בנושא **אי שוויונות**, המהווה חלק קטן ממערך הולך וגדל של חומר עזר לתלמידי תיכון להכנה לבגרות במתמטיקה באתר **OpenBook**.

באתר קיימים הסברים מוקלטים בווידאו עם שלל אמצעי המחשה שמטרתם להנגיש את החומר ולהפוך את חווית הלמידה למהנה ומעניינת.

סימונים:

קיים פתרון מוקלט באתר הקורס בלחיצה על הסימן תועבר לדף הרלוונטי באתר. 

מצאתם טעות? נא שלחו הודעה לכתובת המייל service@OpenBook.co.il

אנו מאחלים לכם הנאה בלמידה,

התעשרות בידע ובתובנות וכמובן הרבה הצלחה!

המרכז לקידום אקדמי OpenBook.

✓ אי שוויונות

בין שתי תבניות מתמטיות יתכנו היחסים הבאים:

$$a = b$$

$$a \neq b$$

$$a > b$$

$$a < b$$

$$a \geq b$$

$$a \leq b$$

נפתור אי שוויון כמו כל משוואה רגילה פרט להבדל אחד:

באי שוויון, כאשר כופלים את שני האגפים במספר שלילי,

הופכים את כיוון אי השוויון !

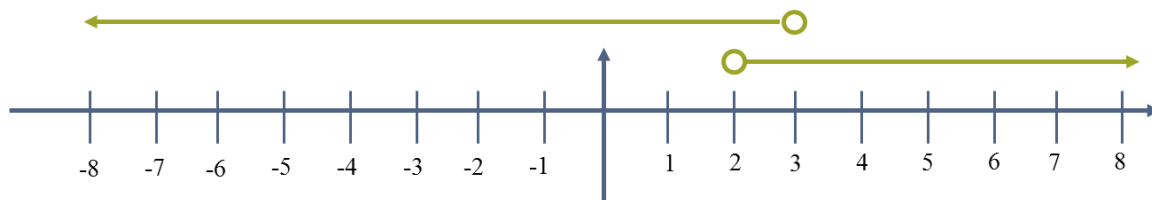
✓ פתרון אי שוויונות ממעלה ראשונה

- (1) ✓ $7x + 15 > 10x - 9$
- (2) ✓ $-3x > 21$
- (3) ✓ $(x + 5)^2 - (x - 6)^2 \leq 121$
- (4) ✓ $7x + 3 - 2x < 19 + 5x - 16$
- (5) ✓ $8x - 15 + 11x < 24 + 19x - 32$
- (6) ✓ $\frac{3x-8}{8} > \frac{14-x}{3}$
- (7) ✓ $3x - 5 > 3(x - 2)$
- (8) ✓ $4x - 6 > 2(2x - 3)$

✓ מערכת "וגם"

נתונה מערכת אי שוויונות:

$$x < 3 \text{ וגם } x > 2$$



$$2 < x < 3$$

במערכת "וגם" מחפשים את התחום המשותף לשני התנאים.

כל קו מייצג תנאי.

לכן התשובה היא מי שנמצא תחת שני קווים.

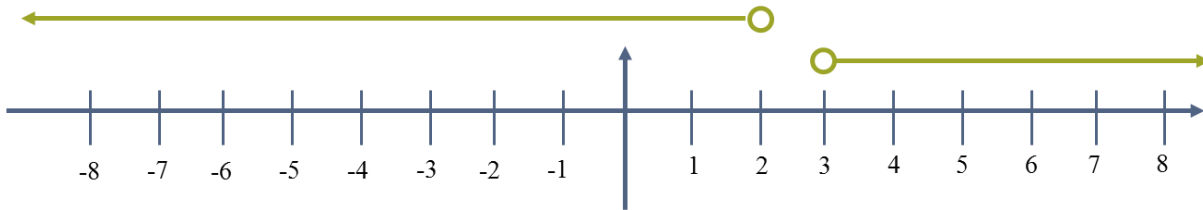
✓ פתרון מערכת "וגם" אי שוויונות ממעלה ראשונה

- (1) ✓ $x < 2$ וגם $x < 5$
- (2) ✓ $x < 0$ וגם $x > 4$
- (3) ✓ $x \leq 8$ וגם $x < -3$
- (4) ✓ $x \neq 2$ וגם $1 < x < 3$
- (5) ✓ $3x - 15 < 25 - 5x$ וגם $15x - 7 < 29 + 11x$
- (6) ✓ $23 < 4x + 7 < 39$

✓ מערכת "או"

נתונה מערכת אי שוויונות:

$$x < 2 \text{ או } x > 3$$



תשובה: $x < 2$ או $x > 3$

במערכת "או" מחפשים x המקיים לפחות אחד מהתנאים.

כל קו מייצג תנאי.

לכן התשובה היא מי שנמצא לפחות תחת אחד הקווים.

✓ פתרון מערכת "או" אי שוויונות ממעלה ראשונה

- (1) ✓ $x < 1$ או $x > 6$
- (2) ✓ $x = 7$ או $x > 7$
- (3) ✓ $-1 < x < 7$ או $x < 0$ או $x > 2$
- (4) ✓ $x \geq 8$ או $x < 2$ או $x > 2$
- (5) ✓ $2x - 7 > x + 5$ או $3x - 1 > x + 5$
- (6) ✓ $\frac{x}{3} + \frac{x+1}{4} > 2$ או $\frac{x+4}{7} < 1 - \frac{x-3}{5}$

✓ אי שוויון ממעלה שנייה

אי שוויון ממעלה שנייה הוא אי שוויון שבעזרת פעולות אלגבריות ניתן להביאו לאחת

מהצורות הבאות:

$$ax^2 + bx + c > 0$$

$$ax^2 + bx + c \geq 0$$

$$ax^2 + bx + c < 0$$

$$ax^2 + bx + c \leq 0$$

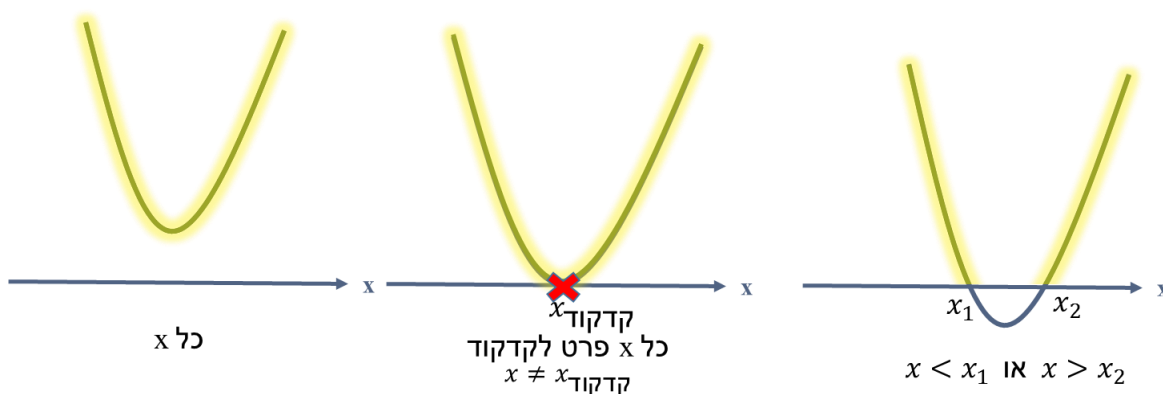
פתרון אי שוויון ממעלה שנייה מתבסס על גרף הפרבולה $y = ax^2 + bx + c$

✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a > 0$, $ax^2 + bx + c > 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) גדול מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מעל ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה חיובית (תחומי החיוביות של הפרבולה).

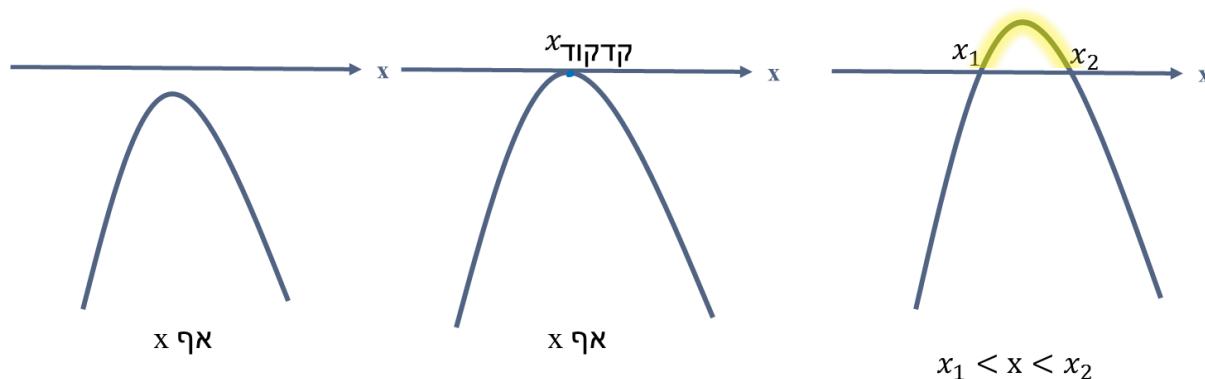


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a < 0$, $ax^2 + bx + c > 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) גדול מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מעל ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה חיובית (תחומי החיוביות של הפרבולה).

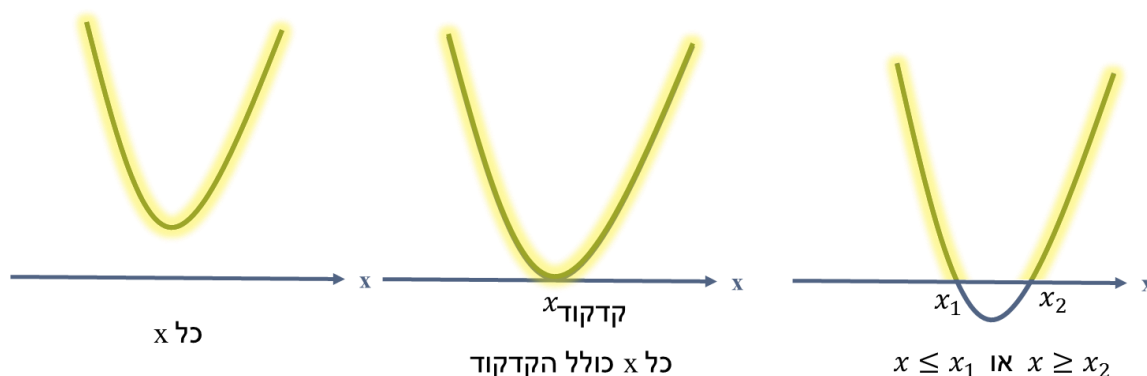


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a > 0$, $ax^2 + bx + c \geq 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) גדול ושווה מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מעל וכולל ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה חיובית או ההתאפסות של הפרבולה.

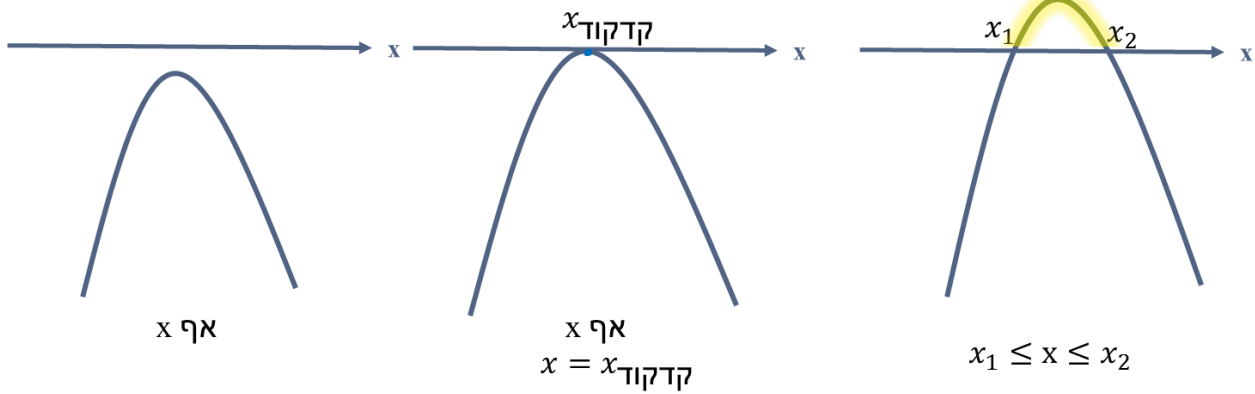


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a < 0$, $ax^2 + bx + c \geq 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) גדול ושווה מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מעל וכולל ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה חיובית או ההתאפסות של הפרבולה.

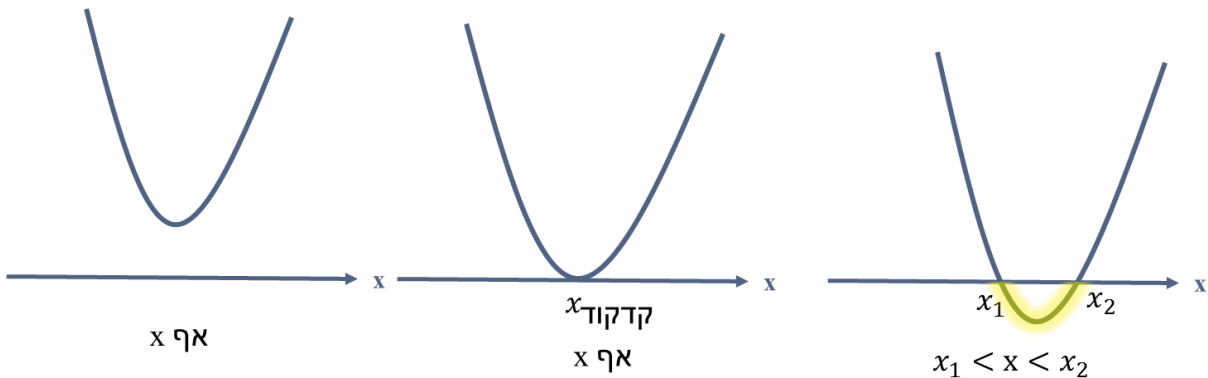


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a > 0$, $ax^2 + bx + c < 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) קטן מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מתחת ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה שלילית (תחומי השליליות של הפרבולה).

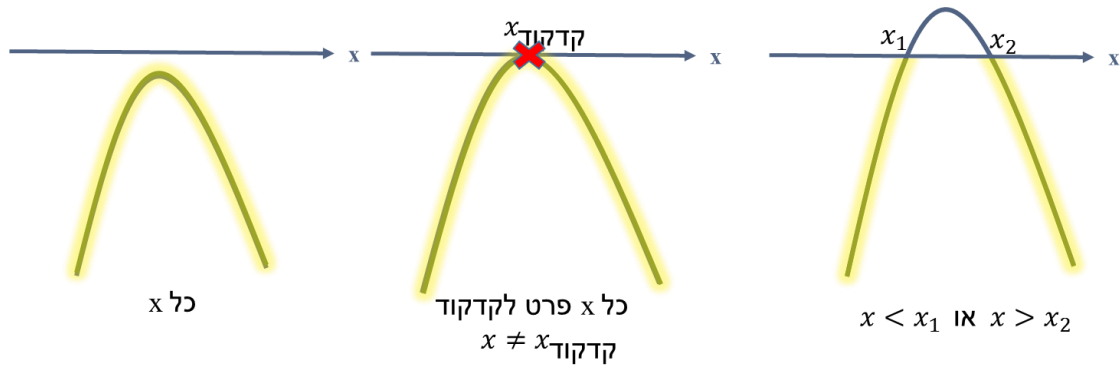


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a < 0$, $ax^2 + bx + c < 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) קטן מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מתחת ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה שלילית (תחומי השליליות של הפרבולה).

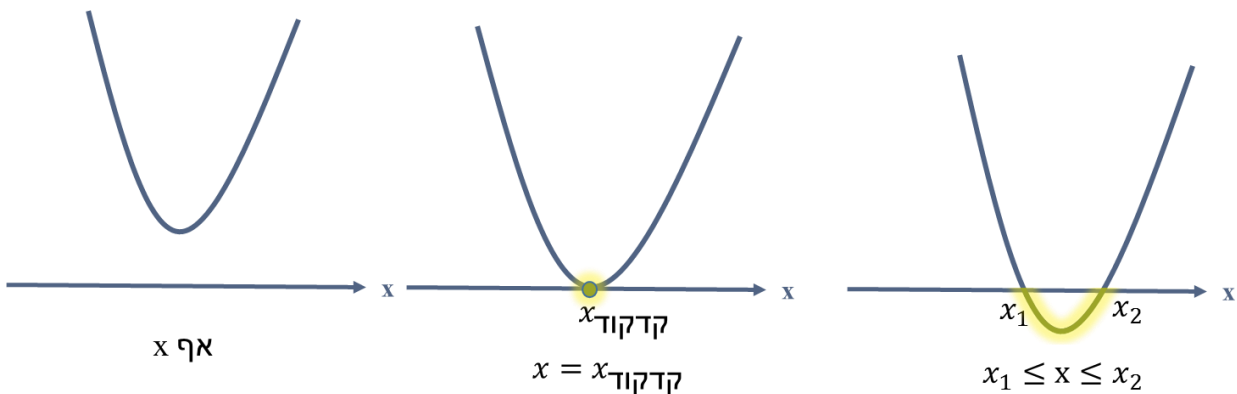


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a > 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) קטן ושווה מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מתחת וכולל ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה שלילית או ההתאפסות של הפרבולה.

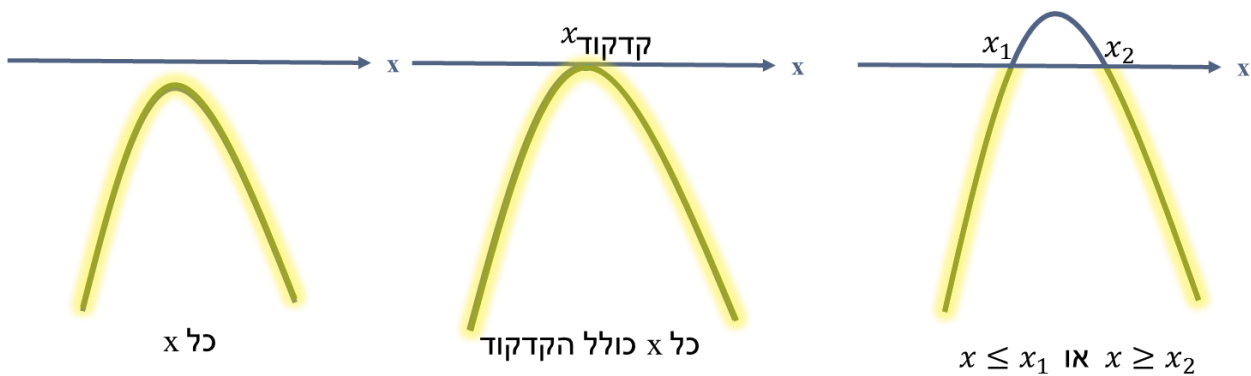


✓ פתרון אי שוויון ממעלה שנייה $a < 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$

השאלה: עבור אילו ערכים של x , ערך הפונקציה (y) קטן ושווה מאפס.

השאלה: עבור אילו ערכים של x , גרף הפונקציה מתחת וכולל ציר ה- x .

השאלה: עבור אילו ערכים של x , הפונקציה שלילית או ההתאפסות של הפרבולה.



✓ סיכום השלבים לפתרון אי שוויון ממעלה שנייה:

א. נפתור את המשוואה הריבועית $ax^2 + bx + c = 0$ ונמצא את שורשי המשוואה אם קיימים. שורשים אלה מהווים את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x.

ב. נשרטט את הפרבולה $y = ax^2 + bx + c$ באופן הבא:

(1) אם $a > 0$ הפרבולה מחייכת, ישרה ולכן יש לפרבולה מינימום. צורתה: U.

אם $a < 0$ הפרבולה בוכה, הפוכה ולכן יש לפרבולה מקסימום. צורתה: n

(2) נסמן את נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.

(3) נפתור את אי השוויון לפי הכללים הבאים:

פתרון אי השוויון הוא תחומי החיוביות של הפרבולה $ax^2 + bx + c > 0$

$$y = ax^2 + bx + c$$

פתרון אי השוויון הוא תחומי החיוביות או ההתאפסות $ax^2 + bx + c \geq 0$

של הפרבולה $y = ax^2 + bx + c$

פתרון אי השוויון הוא תחומי השליליות של הפרבולה $ax^2 + bx + c < 0$

$$y = ax^2 + bx + c$$

פתרון אי השוויון הוא תחומי השליליות או ההתאפסות $ax^2 + bx + c \leq 0$

של הפרבולה $y = ax^2 + bx + c$

פתרון את אי השוויונות ממעלה שנייה:

(1) ✓ $x^2 - 2x - 15 > 0$

(2) ✓ $x^2 - 3x \geq 0$

(3) ✓ $3x^2 < -5x + 2$

(4) ✓ $x^2 - 4 \leq 0$

(5) ✓ $x^2 + 6 \leq 0$

(6) ✓ $x^2 - x + 6 > 0$