

# פתרון אי-שוויונים

## אי שוויון ריבועי:

כשאנו פותרים אי-שוויון ממעלה שנייה ומעלה אנו מתייחסים לאי-שוויון כאל משוואה (הופכים את סימן הגדולקטן ל-שווה) ולאחר שאנו פותרים את המשוואה בדרך הרגילה אנו מציבים את התוצאות על ציר ה-X ומציירים את הפונקציה עם נקודות החיתוך שלה עם הציר (הנקודות שמצאנו בתרגיל).  
לאחר מכן ע"פ מה שביקשו בשאלה אנו בודקים מתי הפונקציה מקיימת את אותם התנאים (גדולה מ, קטנה מ).

דוגמא:

(1)

$$x^2 + x - 2 > 0 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

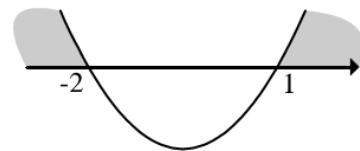
$$x^2 + 2x - x - 2 = 0$$

$$x(x+2) - 1(x+2) = 0$$

$$(x-1)(x+2) = 0$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = (-2)$$



תשובה:  $x < -2$  או  $x > 1$

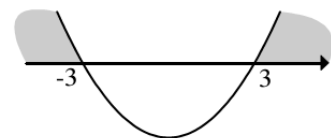
(2)

$$x^2 > 9$$

$$x^2 - 9 > 0 \Rightarrow x^2 - 9 = 0$$

$$x^2 = 9$$

$$x_{1,2} = \pm 3$$



תשובה:  $x < -3$  או  $x > 3$

(3)

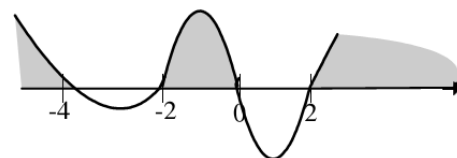
$$(x^2 + 4x)(x^2 - 4) \geq 0 \Rightarrow (x^2 + 4x)(x^2 - 4) = 0$$

$$x(x+4)(x+2)(x-2) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_{2,3} = \pm 2$$

$$x_4 = -4$$



תשובה:  $x > 2$  או  $-2 \leq x \leq 0$  או  $x \leq -4$

### הסבר לדוגמא 3:

כאשר ישנו תרגיל **ממעלה 3 ומעלה** (ישנן יותר מ**2 נקודות** חיתוך עם ציר ה-X), אנו מפרקים את התרגיל למכפלת סכומים (מהצורה  $((ax+b)(cx+d))...$ , לאחר שפתרנו את התרגיל אנו מציבים את נקודות החיתוך על ציר X ומציבים בתור x מספר כלשהו מצידה השמאלי של נקודת החיתוך השמאלית ביותר. לאחר מכן אנו בודקים את סימן המכפלה ובודקים מהיכן צריכה "לבוא" הפונקציה (Y חיובי או שלילי).

### דוגמא:

$$(x^2 + 4x)(x^2 - 4) \geq 0 \Rightarrow (x^2 + 4x)(x^2 - 4) = 0$$

$$x(x+4)(x+2)(x-2) = 0$$

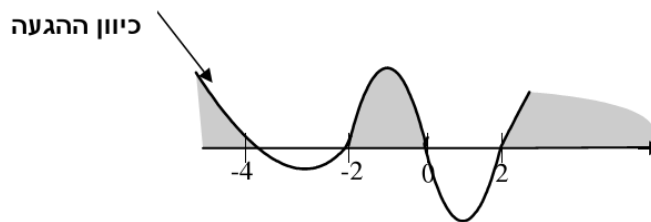
$$x_1 = 0$$

$$x_{2,3} = \pm 2$$

$$x_4 = -4$$

לאחר שמצאנו את נקודות החיתוך של דוגמא 3 פירקנו את התרגיל למכפלת סכומים:  $x(x+4)(x+2)(x-2)$  ולאחר מכן הצבנו (-5) בתור ה-X

בכדי לבדוק מהיכן תגיע הפונקציה.  $x(x+4)(x+2)(x-2) = +105$ , ע"פ התוצאה אנו רואים כי הפונקציה נמצאת בחלקו החיובי של ציר ה-Y ולכן "תגיע" הפונקציה מלמעלה.



### תרגיל סיכום:

$$x^5 - 3x^4 + 2x^3 > 0$$

$$x^5 - 3x^4 + 2x^3 > 0 \rightarrow x^5 - 3x^4 + 2x^3 = 0$$

$$x_1 = 0 \leftarrow x^3(x^2 - 3x + 2) = 0$$

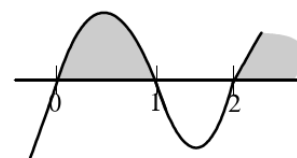
$$\downarrow$$
$$x^2 - 2x - x + 2 = 0$$

$$x(x-2) - 1(x-2) = 0$$

$$(x-1)(x-2) = 0$$

$$\downarrow$$
$$x_2 = 1$$

$$x_3 = 2$$



תשובה:  $0 < x < 1$  או  $x > 2$