



מחשבון אלגברי

מחשבון אלגברי – תוכנה המאפשרת לבצע פעולות אלגבריות בתחומי מתמטיקה שונים: אלגברה (פישוט ביטויים, פתרון משוואות ואי-שוויונות, לוגריתמים), טריגונומטריה (פעולות ומשוואות בסיסיות), חדו"א (אינטגרלים, גבולות ונגזרות), אלגברה לינארית (מטריצות ודטרמיננטים), חישובים סטטיסטיים, מספרים מרוכבים ועוד.

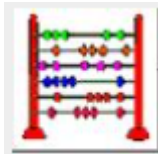
אלגברה 1
אלגברה 2
משוואות 1
משוואות 2
מחשבון מדעי
אנליזה
טריגו
מתקדם
שבר אלגברי
Log. Exp.

המחשבון מכיל 10 מחיצות עפ"י הנושאים: **אלגברה-1**, **אלגברה-2**, **משוואות-1**, **משוואות-2**, **מחשבון מדעי**, **טריגו**, **אנליזה**, **שברים אלגבריים**, **לוגריתמים** ו**מתקדם**.

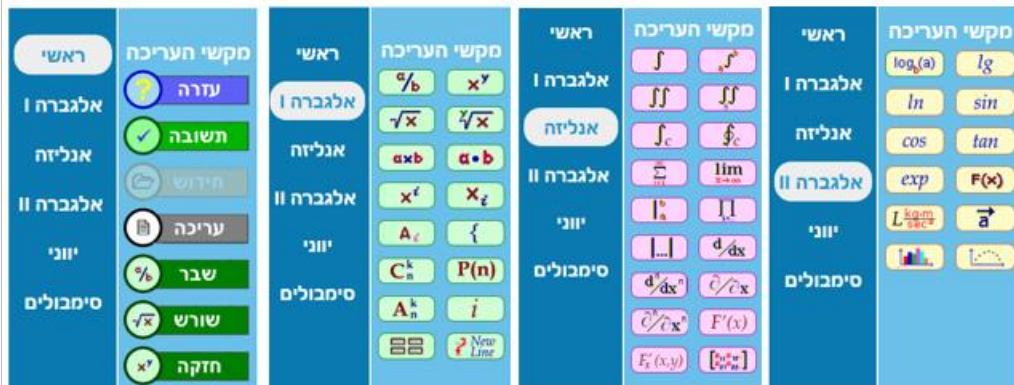
בכל מחיצה 9 כפתורים דרכם מתבצעים חישובים. פרוט כל הפעולות אפשר לראות על-ידי הלחיצה בכפתור "עזרה" מתחת לכפתור המחשבון.

הלחיצה במקש חשבונייה המופיע לאחר הלחיצה בכפתור המחשבון האלגברי מאפשרת לבצע פעולות בסיסיות ללא שיוך לתחום, לדוגמה, חישובי חשבון, פתרון משוואות ואי-שוויונות, חישובי נגזרת ואינטגרלים וכל פעולה שלא נדרשת הבהרה של סוג הפעולה הנדרש.

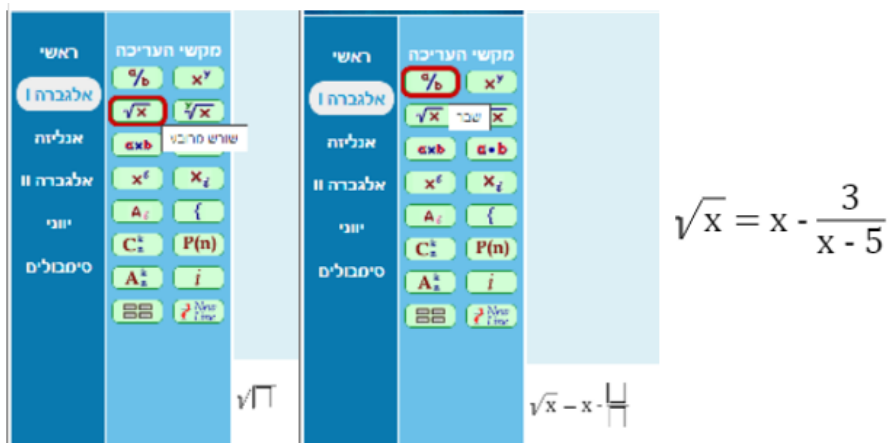
כדי לרשום ביטוי מתמטי אפשר להשתמש במקלדת המחשב,



בה נמצאים מקשי המספרים ו-4 פעולות חשבון. אם הביטוי מכיל סימנים מיוחדים (כמו: שבר, שורש, אינטגרל וכו'), יש להשתמש בתבניות הנמצאות במחיצות "מקשי מערכת" בצד שמאל של המסך.



באמצעות מקשי המקלדת והתבניות המתמטיות אפשר לרשום ביטוי מתמטי כלשהו, לדוגמה: כדי לרשום משוואה $\sqrt{x} = x - \frac{3}{x-5}$ יש להשתמש בשתי תבניות – שורש ושבר הנמצאות במחיצה אלגברה I בין המחיצות של מקשי עריכה:



לחיצה בכתור "מקשים" מציגה את תחומי המתמיקה; לחיצה על כל

מחשבון אלגברי

כותרת מציגה את סוגי הפעולות האפשריות בתחום, לדוגמה:

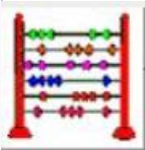
אלגברה 1			
אלגברה 2			
משוואות 1	$\sin(2x)=...$	$\tan(2x)=...$	$a \cdot \cos x + b \cdot \sin x = c$
משוואות 2			
מחשבון מדעי	$\cos(2x)=...$	$\cot(2x)=...$	$a \cdot (\tan x)^2 + b \cdot \tan x = c$
אנליזה			
טריגו	$\frac{a+x}{2x} + \frac{x}{b} =$	HomoGen Trigo	
מתקדם			
שבר אלגברי			
Log. Exp.		משוואות בשברים אלגבריים	

אלגברה 1			
אלגברה 2			
משוואות 1	$f'(x) = \frac{d}{dx}$	$\int ... dx$	$\lim_{x \rightarrow ...}$
משוואות 2			
מחשבון מדעי	$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$	$\int_a^b ... dx$	$a \cdot i + b \cdot j$
אנליזה			
טריגו	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^T$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$
מתקדם			
שבר אלגברי			
Log. Exp.		טרמינינט של מטריצה	

פרוט ודוגמאות הפעולות אפשר לראות בעזרה הנפתחת

בלחיצה בכפתור **מחשבון אלגברי - עזרה**.

פתרון משוואות



פתרון משוואות מהווה פעולה הנפוצה ביותר בשימוש במחשבון אלגברי. כדי לפתור משוואה יש לרשום אותה בחלון עריכה באמצעות המקלדת ותבניות מתמטיות,

ולהקיש בכפתור **חשבונייה**. במידה ולמשוואה יש פתרון אלגברי המחשבון יציג אותו באופן מפורט, כמו בדוגמה:

$$\frac{2x-3}{x-4} + 5x = 3$$

$$\frac{2x-3}{x-4} + 5x - 3 = 0$$

$$\frac{2x-3}{x-4} + \frac{5x^2 + 12 - 23x}{x-4} = 0$$

$$\frac{5x^2 - 21x + 9}{x-4} = 0$$

$$5x^2 - 21x + 9 = 0$$

$$x - 4 \neq 0$$

$$D = (-21)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 9 = 261$$

$$x_1 = \frac{-(-21) - \sqrt{261}}{2 \cdot 5} = \frac{21}{10} - \frac{3}{10} \cdot \sqrt{29}$$

$$x_1 - 4 = -\left(\frac{3}{10} \cdot \sqrt{29} + \frac{19}{10}\right) \neq 0$$

$$x_2 = \frac{-(-21) + \sqrt{261}}{2 \cdot 5} = \frac{21}{10} + \frac{3}{10} \cdot \sqrt{29}$$

$$x_2 - 4 = \frac{3}{10} \cdot \sqrt{29} - \frac{19}{10} \neq 0$$

השורשים נמצאו

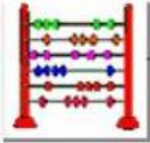
$$x_1 = 2 \frac{1}{10} - \frac{3}{10} \cdot \sqrt{29}$$

$$x_2 = 2 \frac{1}{10} + \frac{3}{10} \cdot \sqrt{29}$$

מחשבון אלגברי

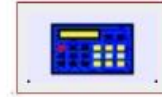
במקרה של משוואה ריבועית, מוצגות 3 אפשרויות: פתרון מלא,

חישוב דיסקרימיננטה ופתרון סופי לא מפורט:



$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\Delta = \sqrt{\dots}$$



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

$$D = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = -4$$

$$x_1 = \frac{-2 - \sqrt{4}i}{2 \cdot 1} = -1 - i$$

$$x_2 = \frac{-2 + \sqrt{4}i}{2 \cdot 1} = -1 + i$$

השורשים נמצאו

$$x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 8$$

הדיסקרימיננטה נמצאה

$$x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$x_1 = -0.41$$

$$x_2 = 2.41$$

במידה ולמשוואה אין פתרון אלגברי, אולם המשוואה היא פולינום, יש לרשום אותה, להקיש בכתפור חשבונייה, ויוצגו שורשים ממשיים של

$$3x^5 - x^4 - 2x^3 - 7x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$x_1 = -0.74$$

$$x_2 = 0.19$$

$$x_3 = 1.73$$

הפולינום:

$$5\sin(2x) = \sqrt{x+3} + 2, -10, 10$$

$$x = -2.9$$

$$x = -1.9$$

$$x = 0.44$$

$$x = 1.1$$

$$x = 3.72$$

$$x = 4.11$$

השורשים נמצאו

במקרים אחרים, כאשר המשוואה היא לא פולינום, יש לרשום את התחום בו מחפשים את השורשים, לדוגמה:

מחשבון אלגברי

בדיקת הפתרונות עם "גרף-מן"



את הפתרונות שהתבלו אפשר להמחיש באמצעות התוכנה לשרטוט גרפים **גרף-מן**, אותה אפשר להפעיל בלחיצה בכפתור הגרף.

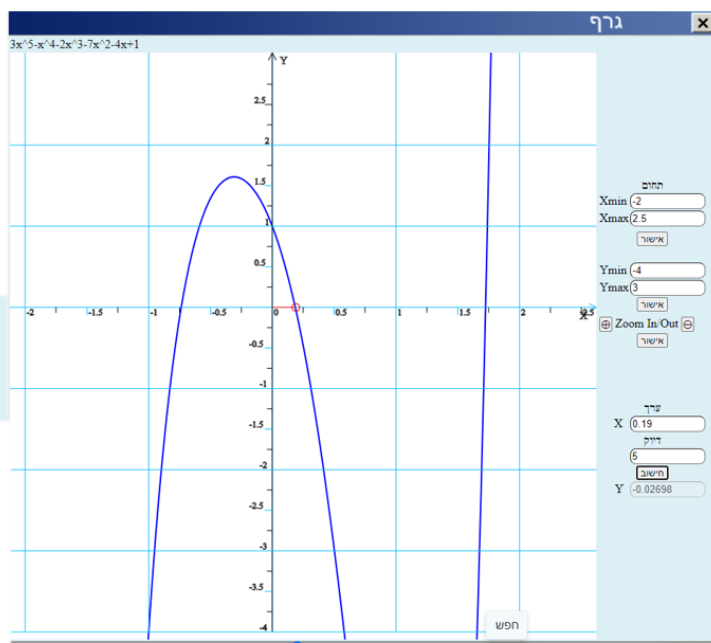
אם המשוואה היא בצורה $f(x) = 0$, אזי משרטטים גרף של הפונקציה $f(x)$, ובודקים את נקודות החיתוך עם ציר x .

$$3x^5 - x^4 - 2x^3 - 7x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$x_1 = -0.74$$

$$x_2 = 0.19$$

$$x_3 = 1.73$$



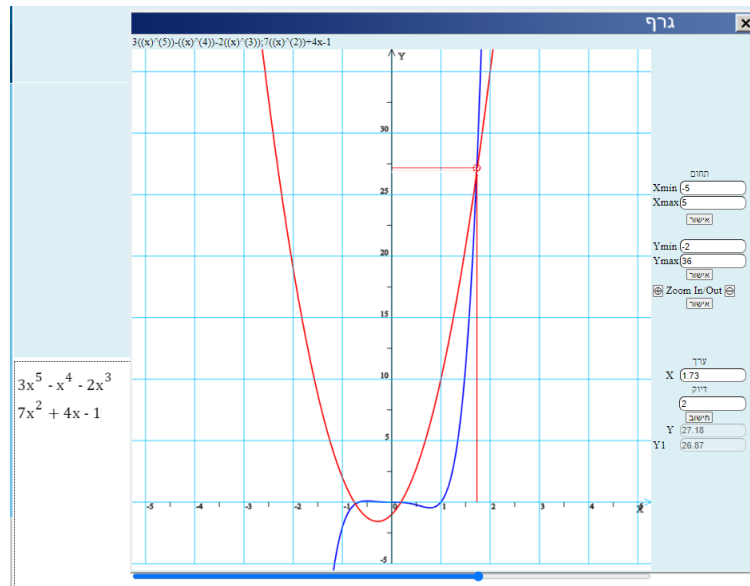
אם המשוואה נתונה בצורה $f(x) = g(x)$, אזי אפשר לשרטט גרפים של שתי הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ יחד, ולוודא כי שיעורי x של נקודות החיתוך של שני הגרפים מתאימים לפתרונות שנמצאו.

לדוגמה, נציג את המשוואה הקודמת בצורה

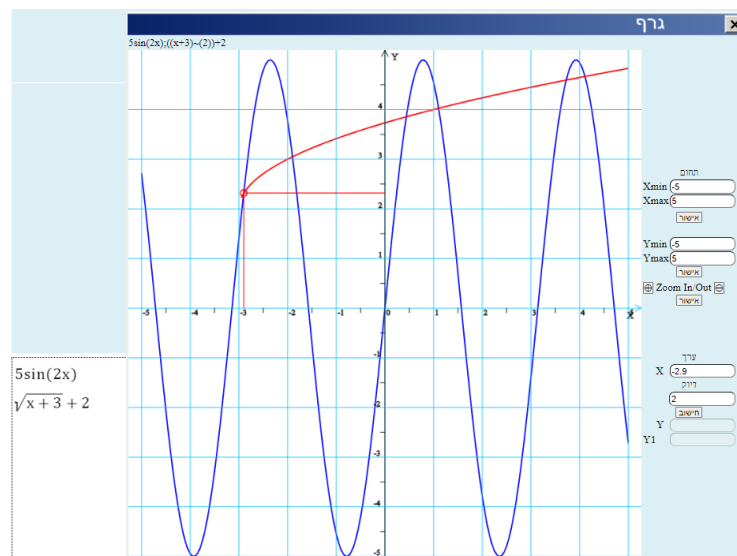
$$3x^5 - x^4 - 2x^3 = 7x^2 + 4x - 1$$

מחשבון אלגברי

ונשרטט גרפים של שתי הפונקציות במערכת צירים משותפת:



מוודאים כי ערכי x של נקודות החיתוך של שני הגרפים הם פתרונות המשוואה שהתקבלו במחשבון אחרוני.
 גם במקרה של משוואה השנייה שרטוט הגרף מאפשר להמחיש את הפתרון שהתקבל במחשבון אלגברי (6 שורשים בתחום $-10 < x < 10$):



מחשבון אלגברי