



תיאור התוכנה

"הנוסחא" היא חבילת התוכנה רב-משימתית המאפשרת עריכת טקסט מתמטי, ביצוע חישובים נומריים וסימבוליים (אלגבריים) מפורטים, שרטוט וחקירת גרפים של פונקציות דו-ממדיות ותלת-ממדיות $(y(x), z(x,y))$, שרטוט, מדידות ובנייה של צורות גיאומטריות במישור ובמרחב, הנדסה אנליטית, הרכבת צורות טאנגראם, בניית מעגלי חשמל ותכונות העריכה והחקירה נוספות.

"הנוסחא" היא כלי אינטראקטיבי, קלה לשימוש, ומתאימה הן להמחשה גרפית ולחקירות מתמטיות מגוונות בכיתה, והן להכנת שיעורי הבית ועבודות חקר במתמטיקה.

דוגמאות האובייקטים

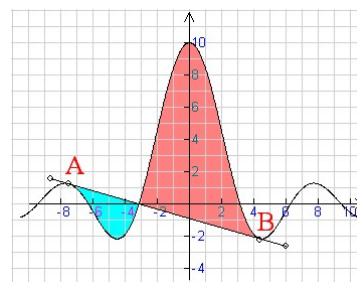
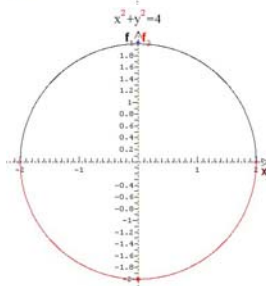
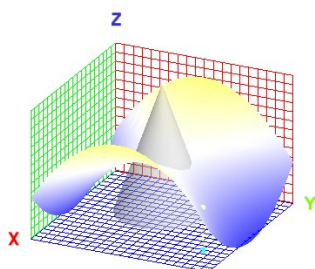
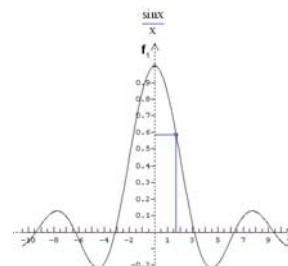
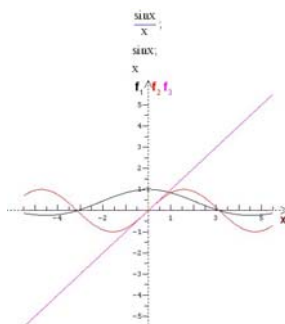
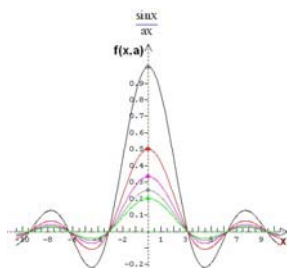
$$\int_1^{\infty} (x-c)^{x-5} dx$$

$$\sum_{i=1}^{i=10} (x_{-1+i} + x_i + x_{1+i})$$

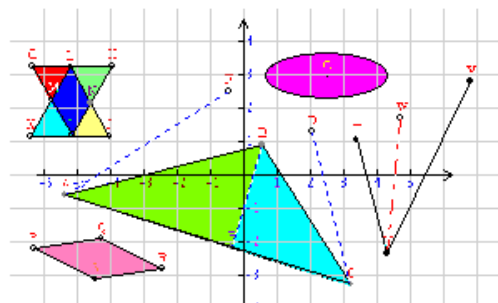
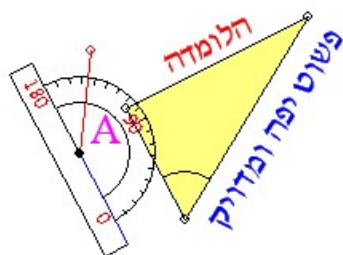
$$\frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{x^5-3}\sqrt{ax}}} = \frac{x_i}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+x_5}}}$$

1. ביטויים ונוסחאות

2. גרפים של פונקציות

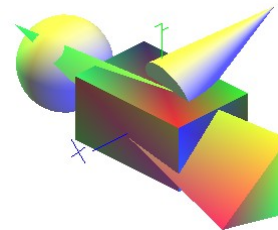
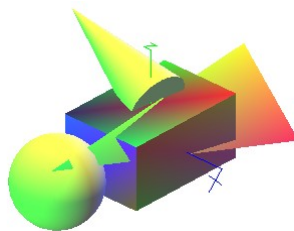
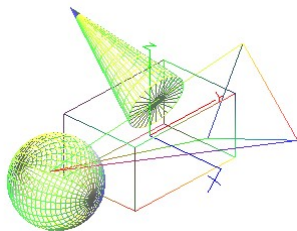


3. צורות גיאומטריות במישור



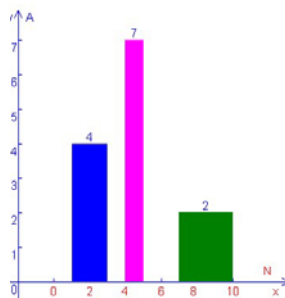
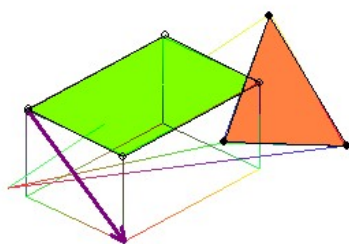


4. גופים במרחב



5. שילוב של הנדסת המרחב והנדסת המישור

6. טבלאות ודיאגרמות



x	yz	Variable3
$\frac{1}{\sqrt{x-5}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$	[a b c]

7. דוגמאות של חישובים מפורטים וחקירה אלגברית

$$2 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 8 > 5$$

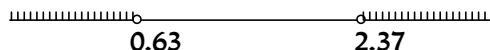
$$2 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 3 > 0$$

נקודה מיוחדת

$$2 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 3 = 0;$$

$$x_1 = 0.63, x_2 = 2.37$$

קבוצת הפתרונות



$$x \in (-\infty; 0.63) \cup (2.37; \infty)$$

$$\frac{2 \cdot x}{1 - 3 \cdot x} + \frac{4}{5 \cdot x - 6}$$

$$\frac{2 \cdot x \cdot (5 \cdot x - 6)}{(1 - 3 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 6)} + \frac{4 \cdot (1 - 3 \cdot x)}{(1 - 3 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 6)}$$

$$\frac{2 \cdot x \cdot (5 \cdot x - 6) + 4 \cdot (1 - 3 \cdot x)}{(1 - 3 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 6)}$$

$$\frac{10 \cdot x^2 - 24 \cdot x + 4}{(1 - 3 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 6)}$$

$$\frac{2 \cdot (5 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 2)}{(1 - 3 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 6)}$$

$$\frac{10 \cdot x^2 - 24 \cdot x + 4}{(1 - 3 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 6)}$$

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2} = 3$$

$$2 \cdot \sqrt{(x-1) \cdot (x+2)} + 2 \cdot x + 1 = 9$$

$$2 \cdot \sqrt{(x-1) \cdot (x+2)} = 8 - 2 \cdot x$$

$$4 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 8 = 4 \cdot x^2 - 32 \cdot x + 64$$

$$36 \cdot x = 72$$

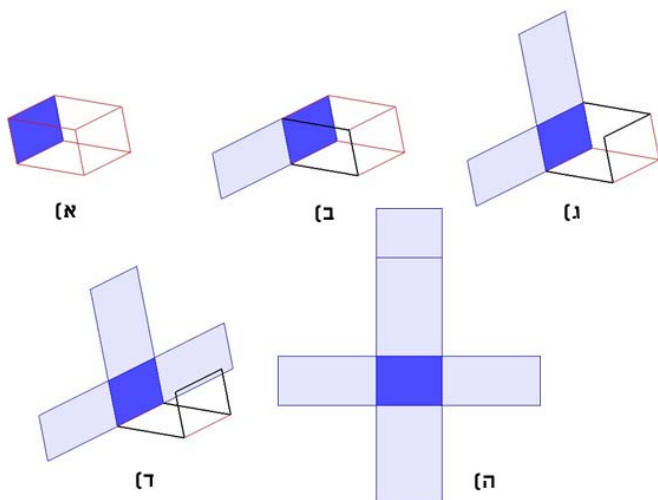
$$x = 2$$

$$x_1 = 2$$

$$\sqrt{2-1} + \sqrt{2+2} = 3$$

9. פריסת גופים מרחביים

8. טאנגראם



“הנוסחא” – עולמות זוטא באלגברה, גיאומטריה, הנדסה אנליטית ועוד

$$x^2 - 5 \cdot x + 6 = 0$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6 = 1$$

$$x_1 = \frac{-(-5) - \sqrt{1}}{2 \cdot 1} = 2$$

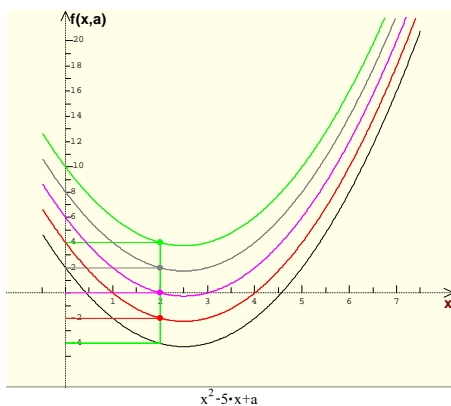
$$x_2 = \frac{-(-5) + \sqrt{1}}{2 \cdot 1} = 3$$

$$x^2 - 5 \cdot x + 7 = 0$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 7 = -3$$

$$x_1 = \frac{-(-5) - (\sqrt{3}) \cdot i}{2 \cdot 1} = \frac{5}{2} - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot i$$

$$x_2 = \frac{-(-5) + (\sqrt{3}) \cdot i}{2 \cdot 1} = \frac{5}{2} + \left(\frac{1}{2} \cdot \sqrt{3}\right) \cdot i$$



תכונה נוספת של “הנוסחא” היא יכולתה לזהות ולפענח את הביטוי הסימבולי, ולפתור את התרגיל המבוסס עליו באופן מפורט.

המחשבון האלגברי מבצע חישובים נומריים וסימבוליים ברוב הנושאים הנלמדים בחשבון ואלגברה בבי”ס, החל מפעולות חשבון בין מספרים שלמים, כלה באלגברה בסיסית, משוואות, מערכות, ועד לסטטיסטיקה, טריגונומטריה ואנליזה.

החישובים מתבצעים בשתי הצורות: כתוצאה סופית, או כשרשרת פעולות מפורטות. השיטה הראשונה נוחה במיוחד למורים המחברים מבחן: “הנוסחא” מאפשרת לקבל תוצאות כל התרגילים, ולשמור אותן בקובץ.

השיטה השנייה מהווה למעשה **עולם זוטא** של אלגברה: כל אחד משתיים-עשרה הנושאים הכלולים במחשבון (כמו: חשבון בסיסי, שברים פשוטים, שברים אלגבריים, אלגברה בסיסית, משוואות ועוד) מייצג פעולות עיקריות בנושא.

מבנה זה מאפשר לחקור את **עולם האלגברה** בדומה לחקירת התופעות הפיזיקליות בעולם האמיתי. וחקירה שתוצאותיה – גילוי, היא הדרך הטובה ביותר ללימוד, וגם הדרך המעניינת ביותר! כך, בסיוע כלי החקירה – המחשבון האלגברי - מקצוע “יבש” כמו מתמטיקה יהפוך למושך ומלא תעלומות: למה למשוואה $x^2 - 5x + 6 = 0$ יש פתרונות, ולמשוואה $x^2 - 5x + 7 = 0$ אין? בעזרת “הנוסחא” ניתן לחקור שאלות מסוג זה באופן אינטראקטיבי ודינאמי, וגם לקבל תשובות! **פעילות כזאת מתאימה במיוחד לעבודות חקר בכיתה מצוינות**, בחוגי העשרה במתמטיקה, וגם ללימוד עצמי והכנה למבחני הבגרות.

בדומה להצגה דינאמית ואינטראקטיבית של פעולות אלגבריות, “הנוסחא” מהווה **עולם זוטא גם בגיאומטריה (במישור ובמרחב)**, שאותו

“מאכלסים” כל האובייקטים הגיאומטריים הבסיסיים, והפעולות המותרות כוללות את כל הטרנספורמציות, המדידות והבניות הבסיסיות, המוצגות באופן דינאמי.

“הנוסחא” מציגה **עולמות זוטא** מסוג זה גם בנושאי קליטה וייצוג גרפי של נתונים,

סטטיסטיקה, הנדסה אנליטית ועוד.

סיכום: “הנוסחא” יוצרת סביבה מקיפה להוראה וללימוד מתמטיקה באמצעים מגוונים, החל

מהדמיות גרפיות אינטראקטיביות של נושאים רבים דרך הכנת מסמכים מתמטיים קריאים ומדויקים, ועד ליצירת עולמות זוטא וחקר בכל נושאי הלימוד של מתמטיקה בית ספרית. התלמיד יכול להיעזר בתוכנה בעת הכנת שיעורי בית, כתיבת עבודת חקר, בחינה עצמית; המורה יוכל להכין

בחנים מקוריים המודפסים באופן הולם, וכן לערוך הדמיות אינטראקטיביות בכיתה. “הנוסחא”

יכולה לעבוד במחשב בודד, או דרך האינטרנט.