שלבי הפתרון של בעיה במודל ריבועי

מתמטיקה • כיתה י"ב • 3 יחידות לימוד

חלק א' • מהסיפור לפונקציה

1 קוראים את הבעיה ומזהים את הפונקציה

מה המשתנה (למשל הזמן t בשניות) ומה הפונקציה (למשל הגובה $h(t)$ במטרים). רושמים: $h(t) = at^2 + bt + c$

2 מזהים את המקדמים

a – המקדם של t^2 , b – המקדם של t , c – המספר החופשי.
המינוס שייך למקדם! למשל $a = -5$

3 בודקים את הסימן של a

$a < 0$: הפרבולה פתוחה כלפי מטה ∩ ← יש **מקסימום**.
$a > 0$: הפרבולה פתוחה כלפי מעלה ∪ ← יש **מינימום**.

חלק ב' • הנקודות החשובות

4 נקודת החיתוך עם ציר y

מציבים $t = 0$ ומקבלים את הנקודה $(0 , c)$. המשמעות: הערך בהתחלה (למשל גובה הגג שממנו נזרק הכדור).

5 מוצאים את הקודקוד

$t = \frac{-b}{2a}$, מציבים בפונקציה ומקבלים את h . הקודקוד הוא נקודת המקסימום או המינימום – מסבירים במילים: מתי, וכמה.

6 נקודות החיתוך עם ציר x

משווים ל-0 ($h(t) = 0$) ופותרים בנוסחת השורשים. אם $b^2 - 4ac$ שלילי, אין חיתוך עם ציר x . **פוסלים** פתרון שלא מתאים להקשר (למשל זמן שלילי).

חלק ג' • שרטוט ותשובה

7 משרטטים סקיצה

מסמנים את נקודות החיתוך עם הצירים ואת הקודקוד, ומעבירים פרבולה בכיוון הנכון (לפי הסימן של a).

8 עונים על כל שאלה במילים

משפט מלא **עם יחידות**, למשל: "הגובה המרבי של הכדור הוא 45 מטר, אחרי 2 שניות. הכדור פוגע בקרקע אחרי 5 שניות."

🔑 הסימן של a

$a > 0$	$a < 0$
מינימום	מקסימום

📐 נוסחאות

קודקוד: $x = \frac{-b}{2a}$

נוסחת השורשים:
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

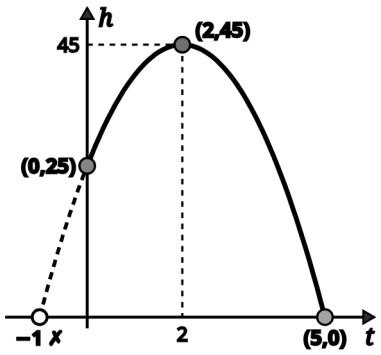
✅ בדיקה

האם התשובה הגיונית? זמן, אורך ומחיר לא יכולים להיות שליליים.

🏀 דוגמה: כדור נזרק מגג

גובה הגג 25 מ', הזמן בשניות

$h(t) = -5t^2 + 20t + 25$



2 $a = -5 , b = 20 , c = 25$

3 $a < 0$ ← מקסימום

4 $h(0) = 25$ ← $(0 , 25)$

5 $t = \frac{-20}{2\cdot(-5)} = 2$, $h(2) = 45$

6 $b^2 - 4ac = 400 + 500 = 900$

6 $t = \frac{-20 \pm 30}{-10}$

6 $t = 5$ ✓ • $t = -1$ ✗ נפסל