

שלבי הפתרון של בעיה במודל ריבועי

מתמטיקה • כיתה י"ב • 3 יחידות לימוד

הסימן של a



נוסחאות

קודקוד: $x = \frac{-b}{2a}$

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

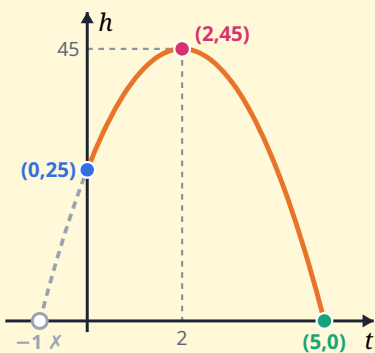
בדיקה

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

דוגמה: כדור נזרק מגג

גובה הגג 25 מ', הזמן בשניות

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



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

$$a < 0 \leftarrow \text{מקסימום}$$

$$h(0) = 25 \leftarrow (0, 25)$$

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

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

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

$$t = -1 \cdot \checkmark, t = 5 \cdot \checkmark$$

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 $\leftarrow$ יש מקסימום.
 $a > 0$: הפרבולה פתוחה כלפי מעלה $\leftarrow$ 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."