שלבי הפתרון בשאלות **גדילה ודעיכה**

מתמטיקה • כיתה י"א • 3 יחידות לימוד

חלק א' • מסדרים את הנתונים

1 גדילה או דעיכה? ומה יחידת הזמן?

גדל / עלה ב־$p\%$ ← **גדילה** • קטן / ירד ב־$p\%$ ← **דעיכה**

t נמדד ביחידה של האחוז: אחוז **לשנה** ← t בשנים

2 מוצאים את q

$q = \frac{100 \pm p}{100}$

עלייה של 8%: $q = 1.08$ • ירידה של 15%: $q = 0.85$

גדל **פי 3** (בלי אחוז) ← $q = 3$

3 כותבים את הנוסחה עם הנתונים

$A_t = A_0 \cdot q^t$ • A_0 = הכמות בהתחלה (בזמן $t = 0$)

חלק ב' • מה שואלים? בוחרים את החישוב

4 הכמות אחרי t יחידות זמן

מציבים A_0, q, t ומחשבים: קודם החזקה, אחר כך הכפל

5 הכמות בהתחלה A_0

מחלקים: $A_0 = \frac{A_t}{q^t}$

הכמות **לפני** t שנים: מציבים t שלילי

6 מוצאים q ואת האחוז p

$q^t = \frac{A_t}{A_0}$ ← q = שורש מסדר t (במחשבון: $\sqrt[t]{}$)

$q = 1.05$ ← עלייה של 5% • $q = 0.85$ ← ירידה של 15%

7 מוצאים את הזמן t: ניסוי וטעייה

מציבים $t = 1, 2, 3, \ldots$ (טבלה במחשבון) עד שעוברים את הערך

חלק ג' • מסקנה ותשובה

8 עונים במילים, עם יחידות

"לראשונה": הזמן השלם הראשון שעובר את הערך

שינוי **כולל** באחוזים: מחשבים $\frac{A_t}{A_0}$, לא מחברים אחוזים

📐 מהנוסחאון

$$A_t = A_0 \cdot q^t$$

q – מקדם הגדילה / הדעיכה ליחידת זמן

t – פרק הזמן

$$q = \frac{100 \pm p}{100}$$

p – אחוז הגדילה / הדעיכה ביחידת זמן

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

לזכור (לא בנוסחאון)

גדילה: $q > 1$ • דעיכה: $0 < q < 1$

גדל **פי k** ← $q = k$

✏️ דוגמה: 2000 דגים באגם, מספרם קטן ב־10% בכל שנה

1. "קטן" ← דעיכה • t בשנים
2. $q = \frac{100 - 10}{100} = 0.9$
3. $A_t = 2000 \cdot 0.9^t$
4. $A_3 = 2000 \cdot 0.9^3$
   $= 2000 \cdot 0.729 = 1458$
6. בכיוון ההפוך: $\frac{1458}{2000} = 0.729$
   $q^3 = 0.729$ ← $q = 0.9$
7. מתי לראשונה פחות מ־1000?

t	5	6	7
A_t	1181.0	1062.9	956.6

(מעוגל לעשירית)

8. $\frac{1458}{2000} = 0.729$
   ← ירידה כוללת של 27.1%

תשובה: אחרי 3 שנים יש 1458 דגים.
לראשונה פחות מ־1000 אחרי **7 שנים**.

⚠️ טעויות נפוצות

- ירידה ב־15%: $q = 0.85$, לא 0.15
- גדל **פי 3**: $q = 3$, לא 1.03
- 10% בשנה, 3 שנים ≠ 30%: כופלים ב־q, לא מחברים אחוזים
- 6% לחודש, שואלים על שנה: $t = 12$