

1) Segundo uma pesquisa, a população de uma região vem decrescendo em relação ao tempo "t", contado em anos, aproximadamente, segundo a relação

$P(t) = P(0) \cdot 2^{-0,25t}$  sendo  $P(0)$  uma constante que representa a pop. inicial da região e  $P(t)$  a pop. "t" anos após.

Determine quantos anos se passarão para que a pop. fique reduzida a quarta parte da que era inicialmente.

Queremos determinar t tal que  $P(t) = \frac{P(0)}{4}$ .

$$P(0) \cdot 2^{-0,25t} = \frac{P(0)}{4} \quad (\div P(0)) \Rightarrow 2^{-0,25t} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 2^{-0,25t} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2} \quad \Rightarrow -0,25t = -2 \quad \Rightarrow t = \frac{-2}{-0,25} = 8$$

De fato,

$$P(8) = P(0) \cdot 2^{-0,25 \cdot 8} = P(0) \cdot 2^{-2} = \frac{P(0)}{4}$$

**Exercício 14.** Determine o valor da expressão

$$\frac{4^3 \cdot 2^{-3} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot 3^{-2}}{5 \cdot (1,2)^{-1}}$$

$$4^3 = 64$$

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$(1,2)^{-1} = \left(\frac{12}{10}\right)^{-1} = \left(\frac{6}{5}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{6}{5}} = \frac{5}{6}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^4} = \frac{1}{\frac{1^4}{3^4}} = \frac{1}{\frac{1}{81}} = 81$$

$$\therefore \frac{4^3 \cdot 2^{-3} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot 3^{-2}}{5 \cdot (1,2)^{-1}} = \frac{64 \cdot \frac{1}{8} + 81 \cdot \frac{1}{9}}{5 \cdot \frac{5}{6}} = \frac{8 + 9}{\frac{25}{6}}$$

$$= 17 \cdot \frac{6}{25} = \frac{102}{25}$$

3) Se os inteiros  $x$  e  $y$  satisfazem a equação

$$3^{x+1} + 2^y = 2^{y+2} - 3^x, \text{ então o valor de } 3 \cdot x \text{ é:}$$

- a) 1      b)  $\frac{1}{3}$       c)  $\frac{1}{9}$       ~~d) 3~~      e) 9

$$3^{x+1} + 2^y = 2^{y+2} - 3^x \Rightarrow 3^{x+1} + 3^x = 2^{y+2} - 2^y$$

$$\Rightarrow 3^x \cdot 3^1 + 3^x = 2^y \cdot 2^2 - 2^y \Rightarrow 3^x(3+1) = 2^y(2^2-1)$$

$$\Rightarrow 3^x \cdot 4 = 2^y \cdot 3 \Rightarrow 3^x \cdot 2^2 = 2^y \cdot 3 \Rightarrow x=1 \text{ e } y=2.$$

$$\therefore 3 \cdot x = 3$$