

Resposta da questão 1: [B]

Sabendo que a base deste logaritmo é dez e desenvolvendo normalmente temos:

$$-\log [H^+] = 5 \Rightarrow \log_{10} [H^+] = -5 \Rightarrow H^+ = 10^{-5}$$

Resposta da questão 2: [A]

Número inicial no visor = x

$$\text{Tecla B} = 5x$$

$$\text{Tecla A} = \log_{10}(5x)$$

$$\text{Tecla B} = 5 \cdot (\log_{10}(5x)) = 10 \rightarrow \log_{10}(5x) = 2$$

$$\rightarrow 5x = 10^2 \rightarrow x = \frac{100}{5} = 20$$

Resposta da questão 3: [A]

Lembrando que $\log_a b^c = c \cdot \log_a b$, com $1 \neq a > 0$ e $b > 0$, temos

$$Q = 15 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{2t} \Leftrightarrow 10^{-2t} = \frac{Q}{15} \Leftrightarrow \log 10^{-2t} = \log \frac{Q}{15}$$

$$\Leftrightarrow -2t = \log \frac{Q}{15} \Leftrightarrow t = -\frac{1}{2} \cdot \log \frac{Q}{15} \Leftrightarrow t = \log \sqrt{\frac{15}{Q}}$$

Resposta da questão 4: [B]

Desde que x é um número inteiro positivo, temos:

$$\log_2(-x^2 + 32) = 4 \Leftrightarrow -x^2 + 32 = 16 \Leftrightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4.$$

Resposta da questão 5: [C]

$$t = 0 \Rightarrow Q(t) = 100\% \Rightarrow Q(0) = 30 \cdot 2^{\frac{1-0}{10}} = 30 \cdot 2^1 = 60$$

$$40\% \cdot 60 = 0,4 \cdot 60 = 24$$

$$24 = 30 \cdot 2^{\frac{1-t}{10}} \Rightarrow \frac{24}{30} = 2^{\frac{1-t}{10}} \Rightarrow 0,8 = 2^{\frac{1-t}{10}}$$

$$\log_2 0,8 = \log_2 2^{\frac{1-t}{10}} \rightarrow \log_2 0,8 = 1 - \frac{t}{10}$$

$$\log_2 0,8 = \frac{\log_{10} 0,8}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} \frac{8}{10}}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} 8 - \log_{10} 10}{\log_{10} 2}$$

$$= \frac{\log_{10} 2^3 - \log_{10} 10}{\log_{10} 2} = \frac{3 \cdot \log_{10} 2 - 1}{\log_{10} 2} = \frac{3 \cdot 0,3 - 1}{0,3} = \frac{-0,1}{0,3} = -\frac{1}{3}$$

$$-\frac{1}{3} = 1 - \frac{t}{10} \Rightarrow -10 = 30 - 3t \Rightarrow 3t = 40$$

$$\Rightarrow t = \frac{40}{3} \text{ horas} = 800 \text{ min} = 13\text{h}20\text{min}$$

Resposta da questão 6: [C]

$$M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right) \Leftrightarrow \log \left(\frac{E}{E_0} \right) = \frac{3M}{2} \Leftrightarrow \frac{E}{E_0} = 10^{\frac{3M}{2}} \Leftrightarrow E = E_0 \cdot 10^{\frac{3M}{2}}$$

Daí, como $M_1 = 9$ e $M_2 = 7$, vem $E_1 = E_0 \cdot 10^{\frac{27}{2}}$ e

$$E_2 = E_0 \cdot 10^{\frac{21}{2}}$$

Portanto, $E_1 = E_0 \cdot 10^{\frac{27}{2}} = E_0 \cdot 10^{\frac{21}{2}} \cdot 10^{\frac{6}{2}} = 10^3 \cdot E_2$.

Resposta da questão 7: [B]

Queremos calcular o valor de t para o qual se tem $D(t) = 2 \cdot D(0)$. Portanto, temos

$$2 \cdot D(0) = D(0) \cdot e^{0,006t} \Leftrightarrow \ln 2 = \ln e^{0,006t} \Rightarrow 0,006t = 0,69 \Rightarrow t = 115.$$

Resposta da questão 8: [B]

$$Q(t) = Q_0 e^{-0,023t}$$

$$\frac{Q_0}{2} = Q_0 \cdot e^{-0,023t}$$

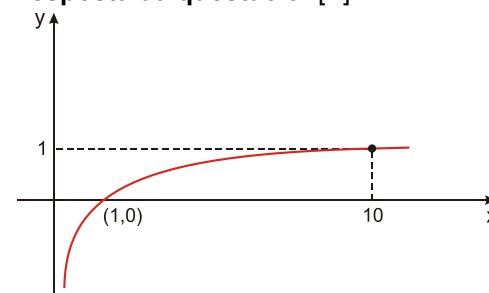
$$\ln \left(\frac{1}{2} \right) = \ln e^{-0,023t}$$

$$-\ln 2 = -0,023 \cdot t$$

$$-0,69 = -0,023 \cdot t$$

$$t = 30$$

Resposta da questão 9: [A]



O gráfico da função $y = \log(x)$ é o que mais se aproxima da curva considerada.

Resposta da questão 10: [A]

Quando o bloco estiver totalmente derretido sua massa será $M = 0$.

Determinando, agora a altura, para $M = 0$.

$$1.000 - 250 \cdot \log d = 0 \Rightarrow -250 \cdot \log d = -1.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log d = 4 \Rightarrow d = 10^4 \Rightarrow d = 100.00 \text{ m}$$

Determinando o tempo de queda.

$$10t^2 = 10.000 \rightarrow t^2 = 1.000 \rightarrow t = 32 \text{ s}$$

Resposta da questão 11: [C]

$$\frac{M}{N} = \frac{\log_{27} 196}{-\log_{\frac{1}{9}} 14} = \frac{\log_{3^3} 14^2}{-\log_{3^{-2}} 14} = \frac{\frac{2}{3} \log_3 14}{-\left(-\frac{1}{2}\right) \log_3 14} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{4}{3}$$

Resposta da questão 12: [D]

Para que $\log(\log(\log N))$ seja um inteiro não negativo,

devemos ter: $\log(\log N) = 1 \Leftrightarrow \log N = 10 \Leftrightarrow N = 10^{10}$, com onze algarismos.

Resposta da questão 13: [A]

Cálculo feito pelo estudante:

Elemento com o menor número atômico: Hidrogênio (1)

Elemento com a maior eletronegatividade: Flúor (9)

Elemento cujo número atômico seja um número primo par: He (2)

$$\log(1+9)^2 = \log 100 = 2 \text{ (Hélio - gás nobre)}$$