EXERCÍCIOS DE REVISÂO DE ORDEM DE GRANDEZA - SOLUCOES

01. SOLUÇÃO

Se o sino bate uma vez a cada meia hora, concluímos que em um dia ele bate 48 vezes. Logo, o número de batidas do sino em um ano é dado por:

$$X = 48 \cdot 365 \Rightarrow X = 17.520 \text{ batidas}$$

Em notação científica, com três algarismos significativos, temos $X = 1{,}75 \cdot 10^4$ batidas. Como 1,75<5,5, para a ordem de grandeza teremos o valor: **10^4 batidas**

02. SOLUÇÃO

Para a resolução desse exercício é necessário fazer algumas estimativas. Vamos, por exemplo, considerar que o coração bata 70 vezes em um minuto e vamos adotar para a idade do aluno 14 anos. Devemos, inicialmente, calcular o número de minutos existente em 14 anos:

14 anos = 14x365x24x60 minutos

14 anos = 7.358.400 minutos

O número X de batimentos em 14 anos de vida será:

X = 70 batimentos por minuto · 7.358.400 minutos
X = 515.088.000 batimentos

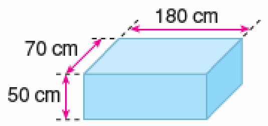
Em notação científica, com três algarismos significativos, temos:

$X = 5{,}15 \cdot 10^8$ batimentos. Como 5,15<5,5, para a ordem de grandeza temos o valor:

10^8 batimentos

03. SOLUÇÃO

Dimensões estimadas de uma banheira de apartamento:



O volume da banheira é dado por:

$$180 \text{ cm} \times 70 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} = 6{,}3 \cdot 10^5 \text{ cm}^3$$

$$\left.\begin{array}{l} 1 \text{ cm}^3 \rightarrow 20 \text{ gotas} \\ 6{,}3 \cdot 10^5 \text{ cm}^3 \rightarrow x \end{array}\right\} \Rightarrow x = 1{,}26 \cdot 10^7 \text{ gotas}$$

ordem de grandeza: 10^7 gotas

04. SOLUÇÃO

Número de partidas: $\dfrac{30 \cdot 10^6}{28 \cdot 10^3} \simeq 1{,}07 \cdot 10^3$

Total de minutos de futebol já jogados no Morumbi:

$$1{,}07 \cdot 10^3 \cdot 90 \text{ min} = 9{,}63 \cdot 10^4 \text{ min}$$

Como $9{,}63 > 5{,}5$, temos:

ordem de grandeza: 10^5 min

05. SOLUÇÃO

Resposta: b

$4{,}55 \cdot 10^9$ anos $\rightarrow$ 86.400 s

$4{,}0 \cdot 10^3$ anos $\rightarrow x$

$$x = \frac{4{,}0 \cdot 10^3 \cdot 86 \cdot 400}{4{,}55 \cdot 10^9} \text{ s}$$

$$x \simeq 76 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$x \simeq 76 \text{ ms}$$

06. SOLUÇÃO

Resposta: e

$1 \text{ microsséculo} = 10^{-6} \cdot 100 \text{ anos}$

$10^{-6} \cdot 100 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \text{ min}$

52,56 min

07. SOLUÇÃO

Resposta: b

1 jarda = 3 pés = $3 \cdot 30{,}48$ cm = 91,44 cm = 0,9144 m

$$\left.\begin{array}{l} 1 \text{ jarda} \rightarrow 0{,}9144 \text{ m} \\ x \rightarrow 8{,}15 \text{ m} \end{array}\right\}$$

$$x = \frac{8{,}15}{0{,}9144} \text{ jardas}$$

$$x \simeq 8{,}9 \text{ jardas}$$

08. SOLUÇÃO

Resposta: d

Em cada saída passam 1.000 pessoas por minuto.

Como temos 6 saídas, concluímos que em cada minuto passam 6.000 pessoas.

$$\left.\begin{array}{l} 6.000 \text{ pessoas} \rightarrow 1 \text{ min} \\ 120.000 \text{ pessoas} \rightarrow x \end{array}\right\}$$

$$x = \frac{120.000}{6.000} \text{ min}$$

$$x = 20 \text{ min}$$

$$x = \frac{1}{3} \text{ h}$$

09. SOLUÇÃO

Resposta: c

Temos 10 intervalos de tempo de 10 s cada e 9 intervalos de 20 minutos cada:

$$\Delta t = \frac{10 \cdot 10}{60} \text{ min} + 9 \cdot 20 \text{ min}$$

$$\Delta t \simeq 181 \text{ min}$$

10. SOLUÇÃO

Resposta: c

$$\text{Número de átomos} = \frac{10^{-4}}{10^{-10}} \text{ átomos}$$

10^6 átomos

11. SOLUÇÃO

Resposta: c

Volume de um grão de feijão:

$$v = 0{,}5 \text{ cm} \times 0{,}5 \text{ cm} \times 1{,}0 \text{ cm} \Rightarrow v = 0{,}25 \text{ cm}^3$$

Número de feijões contidos no volume $V = 1{,}0\ \ell = 1{,}0 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$:

$$n = \frac{V}{v} = \frac{1{,}0 \cdot 10^3 \text{ cm}^3}{0{,}25 \text{ cm}^3} \Rightarrow n = 4{,}0 \cdot 10^3 \text{ feijões}$$

Sendo $4{,}0 < 5{,}5$, concluímos que a ordem de grandeza do número de feijões é 10^3.

12. SOLUÇÃO

Resposta: c

Em cada volta a roda percorre $2\pi R$, em que R é o raio da roda. Vamos considerar o raio da roda igual a 30 cm = 0,30 m.

Assim, em uma volta, a roda percorre:

$$2\pi R = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}30 \text{ m} \simeq 1{,}9 \text{ m}$$

Ao percorrer 200 km = 200.000 m, o número de voltas (n) dadas pela roda é:

$$n = \frac{200.000}{1{,}9} \Rightarrow n \simeq 1{,}05 \cdot 10^5 \text{ voltas}$$

Sendo $1{,}05 < 5{,}5$, temos: ordem de grandeza: 10^5 voltas

13. SOLUÇÃO

Resposta: e

Cada bacteriófago gera 10^2 vírus depois de 30 minutos. Decorridos mais 30 minutos, os 10^2 vírus geram 10^4 vírus.

Estes, depois de mais 30 minutos, se multiplicam, formando 10^6 vírus. Por fim, ao completar 2 horas, teremos 10^8 vírus.

Portanto, cada bacteriófago gera 10^8 vírus, após 2 horas. Como são 10^3 bacteriófagos, teremos, após 2 horas: $10^8 \cdot 10^3$ vírus = 10^{11} vírus

14. SOLUÇÃO

Resposta: d

Volume do recipiente: $V_{recipiente} = (3{,}000 \text{ m})^3 = 27 \text{ m}^3$

Volume de um cubo: $V_{cubo} = (3{,}01 \cdot 10^{-3} \text{ m})^3 \simeq 27{,}3 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3$

Número de cubos que cabem no recipiente:

$$n = \frac{V_{recipiente}}{V_{cubo}} = \frac{27}{27{,}3 \cdot 10^{-9}} \Rightarrow n \simeq 9{,}89 \cdot 10^8 \text{ cubos}$$

Sendo $9{,}89 > 5{,}5$, temos: ordem de grandeza: 10^9 cubos

15. SOLUÇÃO

Resposta: b

Volume total de água:

V_T = 1 bilhão de quilômetros cúbicos $\Rightarrow V_T = 10^9 \cdot (10^3 \text{ m})^3 \Rightarrow V_T = 10^{18} \text{ m}^3$

Volume do cubo de água de aresta 100 m: $v = (100 \text{ m})^3 \Rightarrow v = 10^6 \text{ m}^3$

Número de beijos:

$$n = \frac{V_T}{v} \Rightarrow n = \frac{10^{18}}{10^6} \Rightarrow n = 10^{12}$$

16. SOLUÇÃO

$$12.900\ km^3 = 1,29.10^4.(10^3 m)^3$$
$$1,29.10^4.10^9 m^3$$
$$1,29.10^{13} m^3$$
$$Obs:\ m^3 = 10^3\ L$$
$$1,29.10^{13}.10^3\ L$$
$$1,29.10^{16}\ L$$

17. SOLUÇÃO

- $5,5\ L = 5,5.10^{-3} m^3$
- $5.10^6 gv/mm^3 = 5.10^6 gv/(10^{-3}m)^3$

$$=> 5.10^6 gv/10^{-9}m^3 = 5.10^{15} gv/m^3$$

$$\begin{cases} 1m^3 ----------- 5.10^{15} gv \\ 5,5.10^{-3} m^3 --------- x_{gv} \end{cases}$$

$$x_{gv} = 5.10^{15}.5,5.10^{-3} = 27,5.10^{12}$$
$$x_{gv} = 2,75.10^{13}\ gv$$
$$Como: 2,75 < 5,5 => OG = 10^{13}\ gv$$

18. SOLUÇÃO

$$\begin{cases} 10^7 grãos ----- 25.10^3 g \\ 1\ grão --------- m \end{cases}$$

$$10^7.m = 25.10^3 = 2,5.10^4$$
$$m = 2,5.10^4.10^{-7} = 2,5.10^{-3} g$$
$$Como: 2,5 < 5,5 => OG = 10^{-3}\ g$$

19. SOLUÇÃO

$$v_{ol} = (7.10^9\ hab).(150L).(365\ dias)$$
$$v_{ol} = (7.10^9\ hab).(150.10^{-3} m^3).(365\ dias)$$
$$v_{ol} = (7.10^9).(1,5.10^{-1} m^3).(3,65.10^2)$$
$$v_{ol} = 3,8325.10^{11} m^3$$

20. SOLUÇÃO

$A_{total} = (3\ km).(100m) = (3\ 10^3 m).(10^2 m)$
$A_{total} = 3.10^5\ m^2$

$$\begin{cases} 1m^2 - - - - - - 2\ pessoas \\ 3.10^5\ m^2 - - - - - - - x_p \end{cases}$$

$x_p = 6.10^5$
$Como : 6 > 5,5 => OG = 10^6\ pessoas$

21. SOLUÇÃO

- $1\ L = 10^{-3} m^3$

$v_{ol} = (0,5\ cm).(0,5\ cm).(1\ cm)$
$v_{ol} = (0,5\ 10^{-2} m).(0,5\ 10^{-2} m).(1.10^{-2} m)$
$v_{ol} = (5\ 10^{-3} m).(5\ 10^{-3} m).(1.10^{-2} m)$
$v_{ol} = 25.10^{-8}\ m^3 = 2,5.10^{-7}\ m^3$
$v_{ol} = 2,5.10^{-7}\ m^3 = 2,5.10^{-4}.10^{-3} m^3$
$v_{ol} = 2,5.10^{-7}\ m^3 = 2,5.10^{-4} L$
$v_{ol} = 2,5.10^{-4} L$

$$\begin{cases} 1grão - - - - - - 2,5.10^{-4} L \\ x_{gr} - - - - - - - - - - - 1L \end{cases}$$

$2,5.10^{-4}.x_{gr} = 1$

$$x_{gr} = \frac{1}{2,5.10^{-4}} = \frac{1}{2,5}.10^4 = 0,4.10^4$$

$x_{gr} = 4.10^3\ grãos$
$Como : 4 < 5,5 => OG = 10^3\ grãos$