

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Prof. Darlan Moutinho

01. [B]

O resultado é dado por $1/2 \cdot (1/2 + 3/4) = 5/8$

02. [A]

Temos:

I. Tempo para o que ficou na Terra (a nave está em movimento em relação a ele) = $\Delta t' = 60$ anos.

II. Tempo para o que ele foi colocado na nave (a nave está em repouso em relação a ele) = $\Delta t = 20$ anos.

Substituindo os valores na equação, obtemos:

$$60 = \frac{20}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} \rightarrow \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = \frac{20}{60} \rightarrow 1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\rightarrow 1 - \frac{1}{9} = \left(\frac{v}{c}\right)^2 \rightarrow \frac{v}{c} = \sqrt{\frac{8}{9}} \rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3} \cdot c$$

03. [B]

Considerando a relação de classe e ordem numérica, temos: 4 bilhões e 500 milhões = $4\,000\,000\,000 + 500\,000\,000 = 4\,500\,000\,000$

04. [C]

Calculando o desvio absoluto de cada lente em relação à medida 3 mm, obtemos:

$$|3,10 - 3| = 0,100$$

$$|3,021 - 3| = 0,021$$

$$|2,96 - 3| = 0,040$$

$$|2,099 - 3| = 0,901$$

$$|3,07 - 3| = 0,070$$

Portanto, como o menor desvio absoluto é o da lente de espessura 3,021 mm segue o resultado.

05. [B]

Na notação científica, o número que expressa a medida deverá ter a forma $\alpha \cdot 10^n$ em que $1 \leq \alpha < 10$ e n é um número inteiro (positivo, negativo ou nulo). Daí:

Massa do Sol: 2 milhões de setilhões.
Massa do Sol: $2\,000\,000 \cdot 10^{24}$ kg
Massa do Sol: $2 \cdot 10^6 \cdot 10^{24}$ kg
Massa do Sol: $2 \cdot 10^{30}$ kg

06. [B]

$$2^x = a \text{ e } 2^y = b$$

$$(0,25)^{-3x+y} = \left(\frac{25}{100}\right)^{-3x+y} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-3x+y} = (2^{-2})^{-3x+y} = 2^{6x-2y} =$$

$$= \frac{2^{6x}}{2^{2y}} = \frac{(2^x)^6}{(2^y)^2} = \frac{a^6}{b^2}$$

07. [C]

Sejam:

p → preço do ingresso;
x → número de pessoas;

Assim, a receita R(x) é dada por:

$$R(x) = p \cdot x$$

$$R(x) = (800-4x) \cdot x$$

$$R(x) = -4x^2 + 800x$$

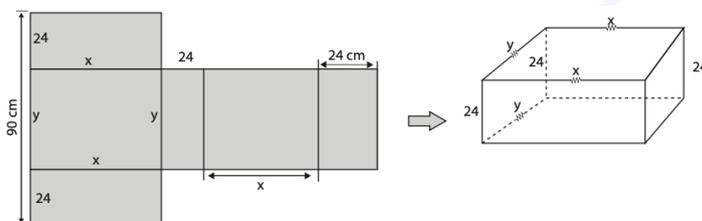
$$R(x) = -\Delta/4a$$

$$R(x) = -800^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 0 / 4 \cdot (-4)$$

$$R(x) = 40.000,00$$

08. [E]

Observando que a altura da caixa é 24 cm, temos:



$$I. 24 + y + 24 = 90$$

$$y = 90 - 48 = 42$$

$$II. x + y + 24 \leq 115$$

$$x + 42 + 24 \leq 115$$

$$x \leq 49$$

09. [D]

É imediato que a resposta é 460.171. Pois,

CM	DM	M	C	D	U
4	6	0	1	7	1

10. [C]

$$\begin{cases} C - 17 \rightarrow 9 - 5 \rightarrow \{ C - 17 \rightarrow 4 \\ 17 - 8 \rightarrow 5 - 2 \rightarrow \{ 9 \rightarrow 3 \rightarrow \end{cases}$$

$$C - 17 = \frac{9^3 \cdot 4}{3} \rightarrow C - 17 = 12 \rightarrow C = 29 \text{ milhares de litros}$$

$$\text{ou } \boxed{C = 29000 \ell}$$

11. [D]

Cada kit tem um item do produto A e um item do produto B. Assim, sendo x o número de kits vendidos, teremos:

$$\text{Lucro do produto A} = 10x - 1000$$

$$\text{Lucro do produto B} = 15x - 3000$$

Queremos:

$$15x - 3000 > 10x - 1000$$

$$5x > 2000$$

$$x > 400$$

Logo o número mínimo de kits vendidos deverá ser 401.

12. [B]

Número de habitantes: 7 bilhões = 7 000 000 000 = $7 \cdot 10^9$

Consumo de água de uma pessoa por dia: 150 L

Um ano tem 365 dias.

Logo, o volume de água pedido é:

$$V = 7 \cdot 10^9 \cdot 100 \cdot 365$$

$$V = 7 \cdot 10^9 \cdot 10^2 \cdot 365$$

$$V = 2555 \cdot 10^9 \cdot 10^2$$

$$V = 2,555 \cdot 10^9 \cdot 10^2 \cdot 10^3$$

13. [E]

$$\text{Total de homens} = 120 - 58 = 62$$

$$\text{Total de homens que preferem pizza} = 62 - (12+17) = 33$$

$$\text{Total de mulheres que preferem macarronada} = 33 - 17 = 16$$

$$\text{Total de mulheres que preferem lasanha} = 58 - (19+16) = 23$$

$$\text{Total de pessoas que preferem lasanha} = 12 + 23 = 35$$

$$\text{Total de pessoas que preferem pizza} = 33 + 19 = 52$$

14. [E]

$$\text{Custo total} = 100x + 10000$$

$$\text{Custo médio} = \text{custo total}/x = (100x + 10000)/x$$

$$\text{Custo médio} = 100x/x + 10000/x = 100 + 10000/x$$

Para um custo médio mínimo, devemos ter $10000/x$ assumindo um valor mínimo, o que implica em um x máximo ($x = 500$). Portanto o custo médio mínimo é de $100 + 10000/500 = 120$ reais.

15. [B]

Seja x o número de vagões utilizados em um dia normal e y a quantidade em kg carregada em cada vagão.

$$\begin{cases} y \cdot x = 60000 & (1) \\ (y-500) \cdot (x+4) = 60000 & (2) \end{cases}$$

$$(1) = (2)$$

Logo,

$$(y - 500) \cdot (x + 4) = yx$$

$$yx + 4y - 500x - 2000 = yx$$

$$\div 4 \rightarrow 4y = 2000 + 500x$$

$$\rightarrow y = 500 + 125x \quad (3)$$

Substituindo (3) em (1)

$$(500 + 125x) \cdot x = 60000$$

$$\div 125 \rightarrow 125x^2 + 500x - 60000 = 0$$

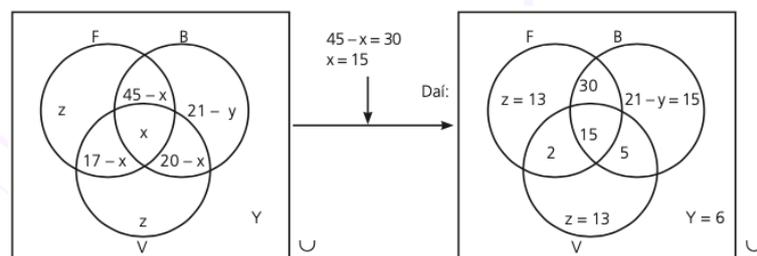
$$\rightarrow x^2 + 4x - 480 = 0 \quad \begin{cases} x = 20 \\ x = -24 \text{ (não convém)} \end{cases}$$

Assim, no dia em que o problema foi solucionado, a quantidade de vagões era de $x + 4 = 20 + 4 = 24$ vagões.

16. [B]

$$25/10^7 = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ kg} = 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 \text{ g} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ g}.$$

17. [B]



$$\text{Onde } \begin{cases} n(F) = z + 30 + 15 + 2 = 60 \\ z = 13 \\ n(B) = 21 - y + 30 + 15 + 5 = 65 \\ 21 - y = 15 \end{cases}$$

Logo = $13 + 30 + 15 + 15 + 5 + 2 + 13 + 6 = 99$

18. [A]

A Lei da Receita é:

$$R(x) = 2000x/2 \text{ ou } R(x) = 1000x$$

Lucro = Receita - Custo

$$L(x) = R(x) - C(x)$$

$$L(x) = 1000x - (900x + 50)$$

Considerando que foi vendido 1 kg do produto, temos:

$$L(1) = R(1) - C(1)$$

Em que

$$R(1) = 1000 \cdot 1 = 1000$$

$$C(1) = 900 \cdot 1 + 50 = 950$$

$$L(1) = 1000 - 950$$

$$L(1) = 50$$

Como o lucro de 50 reais corresponde a 5% da receita (1000 reais) temos opção A.

19.[A]

Considere:

Nº de filas = n

Nº de poltronas em cada fila = n

Assim, o número final de poltronas será:

$$n \cdot n + 300 = 2n(n - 10)$$

$$n^2 + 300 = 2n^2 - 20n$$

$$n^2 - 20n - 300 = 0$$

$$n' = -10 \text{ e } n'' = 30$$

Logo o número inicial de filas é igual a 30.

20. [E]

$$N(8) = 200 \cdot 2^{a \cdot 3}$$

$$800 = 200 \cdot 2^{3a}$$

$$800/200 = 2^{3a}$$

$$4 = 2^{3a}$$

$$2^2 = 2^{3a}$$

$$2 = 3a$$

$$a = 2/3$$

21. [E]

Como o enunciado pede uma equação que expresse a arrecadação em função do número "x" de passageiros adicionais

e o preço reduzido de R\$ 4,00 para cada passageiro adicional (4x), então:

- Número de passageiros: (100 + x)

- Preço de cada passagem: (400 - 4x)

Logo:

$$v = (100 + x) \cdot (400 - 4x) = 40000 - 400x + 400x - 4x^2 = 40000 - 4x^2$$

22. [C]

$$T = 0$$

$$10000 = 15000 (3/2)^{0+k}$$

$$10000/15000 = (3/2)^k$$

$$10/15 = (3/2)^k$$

$$2/3 = (3/2)^k$$

$$(3/2)^{-1} = (3/2)^k$$

$$-1 = k$$

23. [C]

4,129 milhões de toneladas

$$4,129 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \text{ Kg}$$

$$4,129 \cdot 10^9 \text{ kg}$$

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Prof. Flávio, Prof. Wendel e Prof. Ricardo

24. [D]

25. [D]

26. [D]

27. [D]

28. [C]

29. [E]

30. [C]

31. [D]

32. [A]

Para que a água não derrame, devemos ter que:

$$F_{cp} = P$$

$$\frac{\rho v^2}{R} = \rho g$$

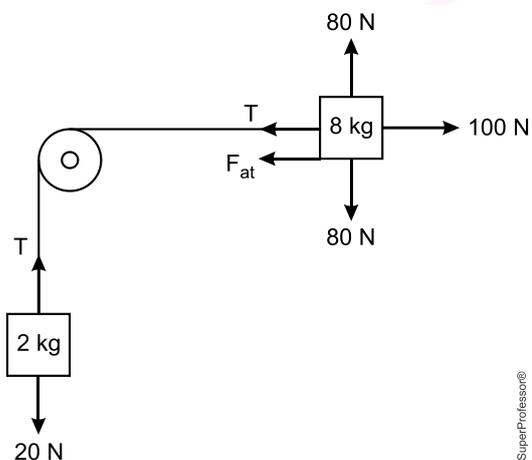
$$v = \sqrt{Rg} = \sqrt{100 \cdot 10}$$

$$v \cong 31,62 \text{ m/s} = 113,84 \text{ km/h}$$

Ou seja: $100 \text{ km/h} \leq v < 120 \text{ km/h}$

33. [B]

Do esquema de forças representado na figura abaixo, obtemos:



SuperProfessores®

$$\begin{cases} T - 20 = 2a \\ 100 - T - F_{at} = 8a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = 2a + 20 \\ T = 100 - 0,75 \cdot 80 - 8a \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + 20 = 100 - 60 - 8a \Rightarrow 10a = 20$$

$$\therefore a = 2 \text{ m/s}^2$$

34. [C]

Para que o astronauta flutue dentro do avião, ambos devem estar em queda livre, em que:

$$F_{res} = P$$

$$m \cdot a = m \cdot g$$

$$a = g$$

35. [E]

36. [D]

Para a situação dada, temos que:

$$v_A = v_B$$

$$2\pi f_A R_A = 2\pi f_B R_B$$

$$30 \cdot 60 = f_B \cdot 20$$

$$\therefore f_B = 90 \text{ rpm}$$

37. [D]

A distância percorrida é dada pela área sob o gráfico. Logo:

$$\Delta s = \frac{6 \cdot 50}{2}$$

$$\therefore \Delta s = 150 \text{ m}$$

38. [E]

O tempo total de utilização da caneta é de:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$1,05 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{3,6 \cdot 10^5 \text{ cm}}{\Delta t}$$

$$\Delta t \cong 342857 \text{ s} = \frac{342857}{24 \cdot 60 \cdot 60} \text{ dias}$$

$$\therefore \Delta t \cong 4 \text{ dias}$$

39. [C]

40. [E]

41. [B]

42. [B]

43. [C]

44. [D]

45. [D]