

Matemática

**02. Letra C.**

Denotando por  $(cdu)$  o número natural  $N$ , de três algarismos ( $c$  centenas,  $d$  dezenas e  $u$  unidades), temos:

$$(cdu) - 396 = (udc)$$

$$100c + 10d + u - 396 = 100u + 10d + c$$

$$99c - 99u = 396$$

$$99(c - u) = 396$$

$$c - u = 4 (*)$$

Do enunciado, temos, ainda, que  $c + u = 8$ , ou seja,  $u = 8 - c$ .

De  $(*)$ , temos:

$$c - (8 - c) = 4$$

$$2c = 12 \therefore C = 6$$

**03. Letra E.**

Seja  $x$  o número de estudantes "muito inteligentes" e  $y$  o número de alunos "normais", devemos ter:

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ 0,4 \cdot x + 0,05 \cdot y = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 300 & (1) \\ 40x + 5y = 5000 & (2) \end{cases}$$

De (1), temos:  $x = 300 - y$

Substituindo em (2), vem:

$$40 \cdot (300 - y) + 5y = 5000 \therefore y = 200$$

Portanto, o número de alunos "normais" e sem miopia é:

$$0,95 \cdot 200, \text{ ou seja, } 190.$$

**04. Letra D.**

Seja  $x$  a minha idade atual e  $y$  a idade atual do meu irmão, do enunciado, podemos construir a seguinte tabela:

	passado	presente	futuro
eu	$\frac{1}{4}y$	$x$	$y$
irmão	$x$	$y$	$95 - y$

Como a diferença entre a minha idade e a do meu irmão é a mesma em todos os instantes, temos:

$$\begin{cases} \frac{1}{4}y - x = x - y \\ x - y = y - (95 - y) \end{cases}$$

**05. Letra C.**

De  $x^2 + xy = 6$ , temos  $x(x + y) = 6$ . Sendo  $x$  e  $y$  números naturais, podemos afirmar que  $x + y$  é um número natural maior ou igual a  $x$ .

Nessas condições, podemos concluir, de  $x(x + y) = 6$ , que há apenas dois casos possíveis:

$$1^{\circ} \text{ caso: } x = 1 \text{ e } x + y = 6 \therefore y = 5$$

$$2^{\circ} \text{ caso: } x = 2 \text{ e } x + y = 3 \therefore y = 1$$

De  $(x, y) = (1, 5)$  ou  $(x, y) = (2, 1)$ , podemos afirmar que  $4x + y = 9$ .

**06. Letra A.**

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3x^2 \frac{1}{x} + 3x \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} =$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right) =$$

$$\left(x + \frac{1}{x}\right) \underbrace{\left(\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 3\right)}_0 = 0$$

---

**07. Letra E.**

$$\begin{aligned}R &= \sqrt{x\sqrt[3]{y}\sqrt{x\sqrt[3]{y}\dots}} \Rightarrow R^2 = x\sqrt[3]{y}\sqrt{x\sqrt[3]{y}\dots} \Rightarrow \\ \Rightarrow (R^2)^3 &= x^3 \cdot y \cdot x\sqrt[3]{y}\sqrt{x\sqrt[3]{y}\dots} = x^3 \cdot y \cdot R \\ \Rightarrow R^6 &= x^3 \cdot y \cdot R \Rightarrow R^5 = x^3 \cdot y \Rightarrow R = \sqrt[5]{x^3 \cdot y} \\ \Rightarrow R \cdot \sqrt[5]{x^2 \cdot y^4} &= x \cdot y \in \mathbb{N}.\end{aligned}$$

**08. Letra B.**

$$x = \sqrt{\frac{0,09}{\sqrt{2}}}$$

$$x = \frac{0,3}{\sqrt[4]{2}}$$

$$x = \frac{0,3 \cdot \sqrt[4]{2^3}}{\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{2^3}}$$

$$x = \frac{0,3 \cdot \sqrt[4]{8}}{\sqrt[4]{2^4}}$$

$$x = \frac{0,3 \cdot 1,68}{2}$$

$$x = 0,252$$

**09. Letra B.**

$$x^2 + y^2 \mid 2x + 5 + 4y = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 \mid 2x + 1 + y^2 + 4y + 4 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases} \Rightarrow x + y = -3$$

10. Letra A.

$$\frac{(ab^2 + b)(ab^2 - b) + b^2}{b^2(ab^2 - b)(ab^2 + b)} = \frac{a^2b^4 - b^2 + b^2}{b^2 \cdot b^2(ab - 1)(ab + 1)}$$

$$\frac{a^2b^2 - 1 + 1}{b^2(a^2b^2 - 1)} \cdot \frac{ab - 1}{a} \cdot \frac{ab + 1}{a} = 1$$

11. Letra E.

$$\frac{(x^2z + y^2z + 2xyz)(x^2 - y^2)}{x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3}$$

$$= \frac{z(x^2 + y^2 + 2xy)(x + y)(x - y)}{(x + y)^3} =$$

$$= \frac{z(x + y)^2(x - y)}{(x + y)^3} = z(x - y)$$

12. Letra A.

$$\frac{(x + 1)(x - 1)}{x^2} \cdot \frac{x \overbrace{(x^2 - 6x + 9)}^{(x-3)^2}}{\underbrace{x^2 - 2x - 3}_{(x+1)(x-3)}}$$

$$= \frac{(x - 1)(x - 3)}{x} = \frac{x^2 - 4x + 3}{x} = x - 4 + \frac{3}{x}$$

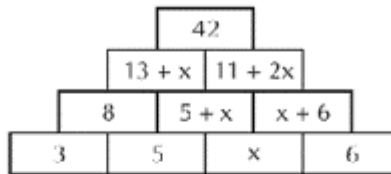
13. **Letra C.**

$$\begin{aligned} & \frac{2^{2003} \cdot 9^{1001}}{4^{1001} \cdot 3^{2003}} + \frac{2^{2002} \cdot 9^{1001}}{4^{1001} \cdot 3^{2003}} \\ &= \frac{2^{2003} \cdot (3^2)^{1001}}{(2^2)^{1001} \cdot 3^{2003}} + \frac{2^{2002} \cdot (3^2)^{1001}}{(2^2)^{1001} \cdot 3^{2003}} \\ &= \frac{2^{2003} \cdot 3^{2002}}{2^{2002} \cdot 3^{2003}} + \frac{2^{2002} \cdot 3^{2002}}{2^{2002} \cdot 3^{2003}} \\ &= \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1 \end{aligned}$$

14. **Letra C.**

$$11^2 < 5^3 < 2^7 \Rightarrow (11^2)^{100} < (5^3)^{100} < (2^7)^{100}$$

15. **Letra E.**



$$(13 + x) + (11 + 2x) = 42 \Leftrightarrow x = 6.$$

16. **Letra B.**

Maria tem 10 reais. Se João tem  $x$  reais, então

$$10 + \frac{x}{4} = \frac{x - \frac{x}{4}}{2} \Leftrightarrow 10 + \frac{x}{4} = \frac{3x}{8} \Leftrightarrow \frac{3x}{8} - \frac{x}{4} = 10 \Leftrightarrow \frac{x}{8} = 10 \Leftrightarrow x = 80$$

Os dois juntos têm  $10 + 80 = 90$  reais.

17. **Letra D.**

Na primeira balança temos 3 triângulos + 1 círculo = 6 quadrados. Na segunda, vemos 2 triângulos + 4 círculos = 8 quadrados, ou seja, 1 triângulo + 2 círculos = 4 quadrados.

Logo, 4 triângulos + 3 círculos = (3 triângulos + 1 círculo) + (1 triângulo + 2 círculos) = 6 quadrados + 4 quadrados = 10 quadrados.

18. **Letra E.**

Arnaldo: 1 bilhão = 1.000.000 x 1.000.000 = 1.000.000.000.000.

Professor Pivaldo: 1 bilhão = 1.000 x 1.000.000 = 1.000.000.000.

A diferença é: 1.000.000.000.000 - 1.000.000.000. = 999.000.000.000

19. **Letra A.**

$$N = 2^{18} \times 5^2 \times 5^{18} = 5^2 \times (2 \times 5)^{18} = 25 \times 10^{18} = \underbrace{2500\dots0}_{18\text{ zeros}}$$

20. **Letra A.**

Jogando um terço de água fora, o peso do copo com água passa de 490 para 340 gramas. Isso significa que um terço da água do copo pesa 150 gramas

$(490 - 340 = 150)$ ; portanto, o peso de água no copo, quando cheio, é:  $150 \times \frac{1}{3} =$

450 gramas. Assim, o peso do copo é: 490 gramas - 450 gramas = 40 gramas.

## 8 FÍSICA

21. **Letra C.**

$$(2,4\text{min}) = 2,4(60\text{s}) = 144\text{s}$$

22. **Letra C.**

10 anos  $\rightarrow$  365 dias por ano  $\rightarrow$  20 cigarros por dia  $\Rightarrow 7,3 \times 10^4$  cigarros

aproximadamente 100mg =  $10^{11}\text{g}$   $\rightarrow 7,3 \times 10^4 \times 10^{11} = 7,3 \times 10^{15}\text{g}$

23. **Letra D.**

24horas  $\rightarrow$  3600s por hora  $\Rightarrow 8,64 \times 10^4\text{s}$

$$0,02\text{mg} = 2 \times 10^{12} \times 10^{13}\text{g} = 2 \times 10^{25}\text{g}$$

$$\Rightarrow 8,64 \times 10^4 \times 2 \times 10^{25}\text{g} = 1,728\text{g}$$

**4. Letra B.**

Resta  $1/3$  de 30kg = 10kg = 10000gramas

$$\frac{10000 \text{ gramas}}{200 \text{ gramas/dia}} = 50 \text{ dias}$$

**5. Letra B.**

$3 \times 10^{18}$  partículas  $\rightarrow$  1 mg

1 partícula  $\rightarrow$  X

$$X = \frac{1}{3 \cdot 10^{18}} \approx 3 \cdot 10^{-19} \text{ mg}$$

**6. Letra A.**

1 ano  $\rightarrow$  365 dias por ano  $\rightarrow$  2 litros por dia = 730 litros

160 milhões  $\rightarrow 1,6 \times 10^8$  pessoas

$$730 \times 1,6 \times 10^8 = 1,168 \times 10^{11} \Rightarrow \text{O.G.} = 10^{11}$$

**7. Letra A.**

Suponho 4 pessoas em cada família, o número de famílias é:

$$\frac{160 \cdot 10^6}{4} = 40 \cdot 10^6 = 4,0 \cdot 10^7 \Rightarrow \text{O.G.} = 10^8$$

**8. Letra D.**

Aproximadamente temos 1 batida por segundo. A existência média é de 60 anos:

60 anos  $\rightarrow$  365 dias por ano  $\rightarrow$  24 horas por dia  $\rightarrow$  3600s por hora

=  $1,9 \times 10^9$  batidas

$$\Rightarrow \text{O.G.} = 10^9$$

**9. Letra E.**

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{TERRA}} &= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_{\text{TERRA}}^3 \\ R_{\text{TERRA}} &\approx 6400 \text{ km} \end{aligned} \right\} V_{\text{TERRA}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 6400^3 \approx 2,0 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$$

$$\text{O.G.} = 10^{12}$$

**10. Letra E.**

$$\text{Valor Médio} = \frac{38,45 + 38,41 + 38,42}{3} = \frac{115,3}{3} = 38,43 \text{ mm}$$