

Questão 1

Considere a circunferência de equação $\lambda : x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$, é correto afirmar que

- a) λ é concêntrica com $\alpha : (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 1$
- b) o ponto $O(0,0)$ é exterior a λ
- c) a reta $r : x - y + 3 = 0$ é tangente a λ
- d) λ é simétrica da circunferência $\beta : (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$, em relação ao ponto $O, (0,0)$

Gabarito: Letra D.

$\lambda : x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$

Completando quadrados $\lambda : (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$

Assim, temos centro $C(-1, 2)$ e raio $r = 3$.

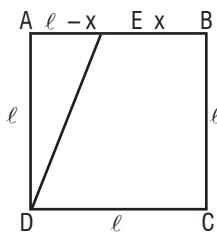
- a) INCORRETA, o centro de α é $C_\alpha(1,2)$
- b) INCORRETA. $d(O, C) = \sqrt{5} < 3 = r$, logo a origem é interior.
- c) INCORRETA. $d(C, r) = \frac{|-1-2+3|}{\sqrt{2}} = 0$ logo $C \in r$.
- d) CORRETA. De fato o simétrico de (x, y) em relação a origem é o ponto $(-x, -y)$, logo deve satisfazer:
 $(-x + 1)^2 + (-y - 2)^2 = 9 \Leftrightarrow (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$

Questão 2

Seja o quadrado $ABCD$ e o ponto E pertencente ao segmento \overline{AB} . Sabendo-se que a área do triângulo ADE , a área do trapézio $BCDE$ e a área do quadrado $ABCD$ formam juntas, nessa ordem, uma progressão Aritmética (P.A.) e a soma das áreas desses polígonos é igual a 800 cm^2 , tem-se que a medida do segmento \overline{EB}

- a) é fração própria.
- b) é decimal exatão.
- c) é decimal não-exato e periódico.
- d) pertence ao conjunto $A = \mathbb{R}_+^* - \mathbb{Q}_+$

Gabarito: Letra C.



$$S_{ADE} = \frac{\ell \cdot (\ell - x)}{2} = \frac{\ell^2 - \ell x}{2}$$

$$S_{BCDE} = \frac{(\ell + x)}{2} \cdot \ell = \frac{\ell^2 + \ell x}{2}$$

$$S_{ABCD} = \ell^2$$

Temos que $(S_{ADE}, S_{BCDE}, S_{ABCD})$ é PA, logo:

$$S_{BCDE} = \frac{S_{ADE} + S_{ABCD}}{2} \Rightarrow \frac{\ell^2 + \ell x}{2} = \left(\frac{\ell^2 - \ell x}{2} + \ell^2 \right) \cdot \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2\ell^2 + 2\ell x = \ell^2 - \ell x + 2\ell^2 \Rightarrow \ell^2 = 3\ell x \Rightarrow \ell = 3x$$

Como a sequência é PA a soma das áreas é: $3S_{BCDE}$ donde:

$$3 \cdot \left(\frac{\ell^2 + \ell x}{2} \right) = 800 \Rightarrow 3 \cdot \left(\frac{9x^2 + 3x^2}{2} \right) = 800 \Rightarrow x^2 = \frac{400}{9} \Rightarrow x = \frac{20}{3}$$

Nesse caso, \overline{EB} é um decimal não-exato e periódico.

Questão 3

Considere num mesmo sistema cartesiano ortogonal as funções reais, **f**, **g** e **h** tais que:

- **f** é função quadrática cujo vértice **V** é simétrico do ponto $P(0, -27)$, em relação ao eixo \overline{OX} ;
- **g** é função afim que passa pelos pontos $Q(-1, 12)$ e $R(3,0)$;
- os pontos **Q** e **R** também pertencem à função **f**;
- **h** é uma função constante cujo gráfico intercepta o gráfico da função **g** no ponto de abscissa -7

Analise os gráficos das funções **f**, **g** e **h** e marque a alternativa correta.

- $g(x) \geq f(x)$ se, e somente se, $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 3\}$
- A função real j dada por $j(x) = \sqrt{-f(x) \cdot g(x)}$ está definida se, e somente se, $x \in]-\infty, 3]$
- Se $-1 \leq x \leq 3$, então $f(x) \geq g(x)$
- $f(x) < g(x) \leq h(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$ tal que $x \geq -7$

Gabarito: ANULADO.

O simétrico do ponto $P(0, -27)$ em relação ao eixo x é $P'(0, 27)$.

$$\text{Logo } x_v = 0 \Rightarrow b = 0 \text{ e } y_v = 27 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a} = 27 \Rightarrow c = 27.$$

Temos então $f(x) = ax^2 + 27$. Como $R(3, 0)$ pertence à f :

$$9a + 27 = 0 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow f(x) = -3x^2 + 27$$

Além disso, o enunciado diz que o ponto $Q(-1, 12)$ também pertence a f , assim deveríamos ter $f(-1) = 12$, porém substituindo na função encontrada $f(-1) = 24$, absurdo!

Questão 4

Considere o polinômio $p(x) = ax^4 + bx^3 + 2x^2 + 1$, $\{a, b\} \subset \mathbb{R}$ e marque a alternativa **FALSA**.

- $x = 0$ não é raiz do polinômio $p(x)$
- Existem valores distintos para a e b tais que $x = 1$ ou $x = -1$ são raízes de $p(x)$
- Se $a = 0$ e $b = 3$, o resto da divisão de $p(x)$ por $3x^2 - x + 1$ é zero.
- Se $a = b = 0$ tem-se que $x = -\frac{1}{2}i$ é uma raiz de $p(x)$, considerando que $i^2 = -1$

Gabarito: Letra D.

$$p(x) = ax^4 + bx^3 + 2x^2 + 1$$

a) CORRETA

$$p(0) = 1, \text{ logo } x = 0 \text{ não é raiz}$$

b) CORRETA

$$p(1) = 0 \Rightarrow a + b = -3$$

$$p(-1) = 0 \Rightarrow a - b = -3$$

$$\text{Logo } a = -3 \text{ e } b = 0$$

c) CORRETA

$$a = 0 \text{ e } b = 3 \Rightarrow p(x) = 3x^3 + 2x^2 + 1 = (3x^2 - x + 1)(x + 1)$$

Logo o resto de $p(x)$ por $3x^2 - x + 1$ é zero.

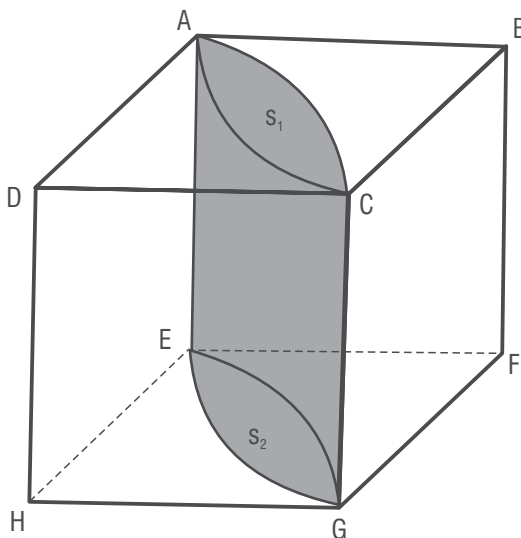
d) INCORRETA

$$a = b = 0 \Rightarrow p(x) = 2x^2 + 1$$

Nesse caso as raízes de $P(x) = 0$ são $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}i$.

Questão 5

Na figura abaixo, um cubo cuja aresta mede k centímetros; as superfícies S_1 e S_2 , contidas nas faces desse cubo, são limitadas por arcos de circunferências de raio k centímetros e centros em , respectivamente, D e B, H e F.



O volume do sólido formado por todos os segmentos de reta com extremidades em S_1 e S_2 , paralelos a \overline{CG} e de bases S_1 e S_2 é, em cm^3 , igual a

a) $\frac{k^3(\pi-1)}{2}$
 b) $\frac{k^3(\pi-2)}{2}$

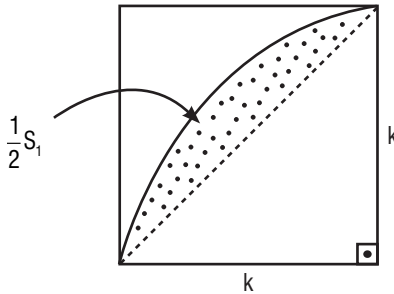
c) $\frac{k^3(\pi-1)}{4}$
 d) $\frac{k^3(\pi-2)}{4}$

Gabarito: Letra B.

Primeiro, perceba que a seção plana paralela às bases do sólido tem mesma área, para todos os níveis da altura; então o volume é calculado pelo produto da área de sua base pela altura. É fácil ver que $S_1 = S_2$, pois uma figura é a projeção ortogonal da outra e estão em planos paralelos.

A altura é a própria aresta do cubo.

A base do sólido tem área igual ao dobro da área de um segmento circular relativo a um setor de 90° num círculo de raio k .



$$\frac{1}{2}S_1 = \frac{1}{2}S_2 = \frac{1}{4}\pi k^2 - \frac{k^2}{2} \Leftrightarrow S_1 = S_2 = \frac{k^2}{2}(\pi - 2)$$

Portanto, o volume é: $V = S_1 \cdot k = \boxed{\frac{k^3(\pi-2)}{2}}$

Questão 6

Considere os números complexos

$$z_1 = x - i, z_2 = \frac{1}{2}i, z_3 = -1 + 2i \text{ e } z_4 = x + yi \text{ em que } x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}_+^* \text{ e } i^2 = -1$$

e as relações:

I. $\text{Re}(\bar{z}_1 + \bar{z}_2) \leq \text{Im}(\bar{z}_1 + \bar{z}_2)$

II. $|z_3 \cdot z_4| = \sqrt{5}$

O menor argumento de todos os complexos que satisfazem, simultaneamente, as relações I e II é

a) $\frac{\pi}{6}$

c) $\frac{\pi}{2}$

b) 0

d) $\frac{\pi}{3}$

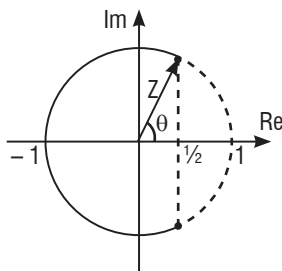
Gabarito: Letra D.

I. $\bar{z}_1 + \bar{z}_2 = \overline{(x-i)} + \overline{\left(\frac{1}{2}j\right)} = x+i - \frac{1}{2}j = x + \frac{1}{2}j$

$\text{Re}(\bar{z}_1 + \bar{z}_2) \leq \text{Im}(\bar{z}_1 + \bar{z}_2) \Leftrightarrow x \leq \frac{1}{2}$ (1)

II. $|z_3 \cdot z_4| = \sqrt{5} \Leftrightarrow |z_3| \cdot |z_4| = \sqrt{5} \Leftrightarrow \sqrt{5} \cdot \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{5} \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 1$ (2)

Note que, por (2), os complexos estão sobre a circunferência de centro (0, 0) e raio 1, e por (1), suas partes reais são menores ou iguais a $\frac{1}{2}$.



Note ainda, pelo gráfico, que o complexo z mostrado é o de menor argumento possível, dentro das condições (1) e (2).

Uma vez que $|z| = 1$ e $\cos \theta = \frac{1}{2}$, então $\theta = \frac{\pi}{3}$.

Questão 7

Alex possui apenas moedas de 25 centavos, de 50 centavos e de 1 real, totalizando 36 moedas. Sabe-se que a soma do número de moedas de 25 centavos com o dobro do número de moedas de 50 centavos é igual à diferença entre 82 e 5 vezes o número de moedas de 1 real. Nessas condições é correto afirmar que

- a) esse problema possui no máximo 78 soluções.
- b) o número de moedas de 25 centavos nunca será igual ao número de moedas de 50 centavos.
- c) o número de moedas de 50 centavos poderá ser igual à soma do número de moedas de 25 centavos com as de 1 real.
- d) o número de moedas de 1 real pode ser 3.

Gabarito: Letra C.

- x: quantidade de moedas de R\$ 0,25
 y: quantidade de moedas de R\$ 0,50
 z: quantidade de moedas de R\$ 1,00

Total de moedas: $x + y + z = 36$ (1)
 $x + 2y = 82 - 5z \Leftrightarrow x + 2y + 5z = 82$ (2)

Vamos analisar cada caso:

a) Fazendo (2) – (1), temos: $y + 4z = 46 \Leftrightarrow z = \frac{46 - y}{4}$. Veja que os possíveis valores de $y \in \mathbb{Z}_+$ tais que $z \in \mathbb{Z}_+$ são 2, 6, 10, 14, 18, ..., 46 (formam uma P.A. de razão 4). Porém, y deve ser no máximo 30, pois $x + y + z = 36$. Portanto, temos 8 soluções. (Falsa)

b) se $x = y$, temos:

$$\begin{cases} 2x + z = 36 \\ 3x + 5z = 82 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x + 3z = 108 \\ 6x + 10z = 164 \end{cases} \xrightarrow{(-)} \begin{cases} 6x + 3z = 108 \\ 6x + 10z = 164 \end{cases}$$

$$\underline{-7z = -56}$$

$z = 8 \Rightarrow x = y = 12$

Portanto, x pode ser igual a y (Falsa)

c) se $y = x + z$, temos:

$$\begin{cases} 2y = 36 \\ x + 2(x + z) + 5z = 82 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 18 \\ 3x + 7z = 82 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + z = 18 \\ 3x + 7z = 82 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 3z = 54 \\ 3x + 7z = 82 \end{cases}$$

$$\underline{-4z = -28}$$

$z = 7$

Então, y pode ser igual a x + z (Verdadeira)

d)

$$\begin{cases} x + y = 33 \\ x + 2y = 67 \end{cases} \xrightarrow{(-)} \begin{cases} x + y = 33 \\ x + 2y = 67 \end{cases}$$

$$\underline{y = 34 \Rightarrow}$$

$\Rightarrow x$ seria negativo (impossível!)
 logo, z não pode ser 3. (Falsa)

Questão 8

Nas expressões **x**, **y** e **z**, considere a simbologia:

- log é o logaritmo decimal;
- i é a unidade imaginária dos números complexos;
- sen é o seno de um arco; e
- n! é o fatorial de n.

$$\text{Se } x = \frac{3\log(100!)}{\log 1 + \log 8 + \log 27 + \dots + \log 100^3}, y = \frac{i + i^2 + i^3 + \dots + i^{100}}{i \cdot i^2 \cdot i^3 \cdot \dots \cdot i^{100}} \text{ e}$$

$z = \text{sen} \alpha + \text{sen}(\alpha + \pi) + \text{sen}(\alpha + 2\pi) + \dots + \text{sen}(\alpha + 99\pi)$,
então o valor de $x^y + z$ é

- a) 0. c) 2.
b) 1. d) 3.

Gabarito: Letra B.

$$x = \frac{3\log(100!)}{\log 1 + \log 8 + \dots + \log 100^3} = \frac{3\log(100!)}{\log(1^3 \cdot 2^3 \cdot \dots \cdot 100^3)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{3\log(100!)}{\log(100!)^3} = \frac{3\log(100!)}{3\log(100!)} = 1$$

$$y = \frac{i + i^2 + i^3 + \dots + i^{100}}{i \cdot i^2 \cdot i^3 \cdot \dots \cdot i^{100}}, \text{ como } i^{4n+1} + i^{4n+2} + i^{4n+3} + i^{4n+4} = i - 1 - i + 1 = 0$$

temos $y = 0$.

$z = \text{sen} \alpha + \text{sen}(\alpha + \pi) + \text{sen}(\alpha + 2\pi) + \dots + \text{sen}(\alpha + 99\pi)$

Como $\text{sen}(\alpha + 2k\pi) = \text{sen} \alpha$ e $\text{sen}[\alpha + (2k + 1)\pi] = -\text{sen} \alpha$

temos $z = 0$.

Assim, $x^y + z = 1^0 + 0 = 1$

Questão 09

Considere as funções reais **f** e **g** definidas por $f(x) = \frac{1}{2} \cdot \det \begin{bmatrix} 2 & \cos(2x) \\ 2\text{sen}(2x) & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$, $g(x) = \frac{1}{2} - f(x)$ e marque

a alternativa **INCORRETA**.

- a) O conjunto imagem da função **f** é o intervalo $[0, 1]$.
b) A função **g** é ímpar.
c) A função real **h** definida por $h(x) = -\frac{1}{2} + g(x)$ possui duas raízes no intervalo $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.
d) O período da função real **j** definida por $j(x) = \left| -\frac{1}{2} + g(x) \right|$ é $\frac{\pi}{2}$.

Gabarito: Letra C.

$$f(x) = \frac{1}{2} \det \begin{bmatrix} 2 & \cos(2x) \\ 2\text{sen}(2x) & 1/2 \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \cdot (1 - 2\text{sen}(2x)\cos(2x)) \Rightarrow f(x) = \frac{1 - \text{sen}(4x)}{2}$$

$$\text{Temos ainda } g(x) = \frac{1}{2} - f(x) = \frac{\text{sen}(4x)}{2}$$

a) Correta

$$-1 \leq \text{sen} 4x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{1 - \text{sen}(4x)}{2} \leq 1$$

b) Correta

$$g(-x) = \frac{\text{sen}(-4x)}{2} = -\frac{\text{sen}(4x)}{2} = -g(x)$$

c) Incorreta

$$h(x) = 0 \Rightarrow g(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{sen}(4x) = 1 \Rightarrow 4x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi; k \in \mathbb{R} \Rightarrow x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}.$$

Existe apenas um valor no intervalo $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

d) Correta

$$j(x) = \left| \frac{-1 + \text{sen}(4x)}{2} \right|$$

Temos $-1 \leq \frac{-1 + \text{sen}(4x)}{2} \leq 0$. Como a expressão é negativa $\forall x \in \mathbb{R}$, quando aplicamos o módulo, apenas “rebatemos” a função em torno do eixo das abcissas, o que não altera o período.

Como o período da função $\text{sen}x$ é 2π , o período de $\text{sen}(4x)$ é $\frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$.

Questão 10

Um turista queria conhecer três estádios da Copa do Mundo no Brasil não importando a ordem de escolha. Estava em dúvida em relação as seguintes situações.

- I. Obrigatoriamente, conhecer o Estádio do Maracanã.
- II. se conhecesse o Estádio do Mineirão, também teria que conhecer a Arena Pantanal, caso contrário, não conheceria nenhum dos dois.

Sabendo que a Copa de 2014 se realizaria em 12 estádios brasileiros, a razão entre o número de modos distintos de escolher a situação I e o número de maneiras diferentes de escolha para a situação II, nessa ordem, é

a) $\frac{11}{26}$.

b) $\frac{13}{24}$.

c) $\frac{13}{25}$.

d) $\frac{11}{24}$.

Gabarito: Letra A.

I. Nesse caso o turista deve escolher dois estádios além do Maracanã: $C_{11,2} = \frac{11!}{9!2!} = 55$

II. Conhecendo o Mineirão e a Arena Pantanal: $C_{10,1} = 10$

Não conhecendo esses estádios: $C_{10,3} = \frac{10!}{7!3!} = 120$

Nesse caso, a razão é dada por: $\frac{55}{130} = \frac{11}{26}$

Questão 11

Considere as seguintes simbologias em relação à matriz M:

M^t é a matriz transposta de M

M^{-1} é a matriz inversa de M

$\det M$ é o determinante da matriz M

Da equação $(X^t)^{-1} = A \cdot (B + C)$, em que A e $(B + C)$ são matrizes quadradas de ordem n e inversíveis, afirma-se que

I. $X = (A^{-1})^t \cdot [(B+C)^{-1}]^t$

II. $\det X = \frac{1}{\det A \cdot \det(B+C)}$

III. $X^{-1} = (B^t + C^t) \cdot A^t$

São corretas

- a) apenas I e II
- b) apenas II e III
- c) apenas I e III
- d) I, II e III

Gabarito: Letra D.

Pela equação dada, temos:

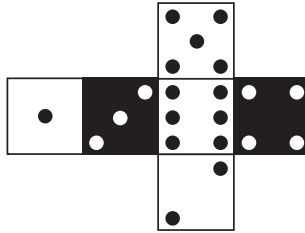
I. $(X^t)^{-1} = A(B + C) \Rightarrow X^t = [A(B + C)]^{-1} = (B + C)^{-1}A^{-1} \Rightarrow X = ((B + C)^{-1}A^{-1})^t = (A^{-1})^t[(B + C)^{-1}]^t$ (Verdadeiro)

II. $(X^t)^{-1} = A(B + C) \Rightarrow \det[(X^t)^{-1}] = \det[A(B + C)] = \det A \det(B + C) \Rightarrow \frac{1}{\det(X^t)} = \det A \det(B + C) \Rightarrow \det X^t = \det X = \frac{1}{\det A \det(B + C)}$ (Verdadeiro)

III. $(X^t)^{-1} = A(B + C) \Rightarrow (X^{-1})^t = A(B + C) \Leftrightarrow X^{-1} = (A(B + C))^t = (B + C)^t A^t \Rightarrow X^{-1} = (B^t + C^t) A^t$ (Verdadeiro)

Questão 12

Um jogo é decidido com um único lançamento do dado cuja planificação está representada abaixo.



Participam desse jogo quatro pessoas: Carlos, que vencerá o jogo se ocorrer a face preta ou menor que 3; José vencerá se ocorrer face branca e número primo; Vicente vencerá caso ocorra face preta e número par; Antônio vencerá se ocorrer face branca ou número menor que 3.

Nessas condições, é correto afirmar que

- Vicente não tem chance de vencer.
- Carlos tem, sozinho, a maior probabilidade de vencer.
- a probabilidade de José vencer é o dobro da de Vicente.
- a probabilidade de Antônio vencer é maior do que a de Carlos.

Gabarito: Letra C.

Vamos analisar as faces em que cada uma das pessoas obtém vitória:

Carlos: 3, 4, 1, 2 (face preta ou número menor que 3)

José: 2, 5 (face branca e número primo)

Vicente: 4 (face preta e número par)

Antônio: 1, 2, 5, 6 (face branca ou número menor que 3)

Logo, pelas alternativas, temos as seguintes considerações:

- se a face observada for 4, Vicente também ganharia (falsa)
- Carlos e Antônio têm iguais probabilidades de vencer (falsa)
- José ganha com o dobro de faces de Antônio; portanto, a probabilidade daquele vencer é o dobro da probabilidade deste (verdadeira)
- Antônio tem a mesma probabilidade de vitória que Carlos (falsa)

A alternativa correta, então, é a letra C.

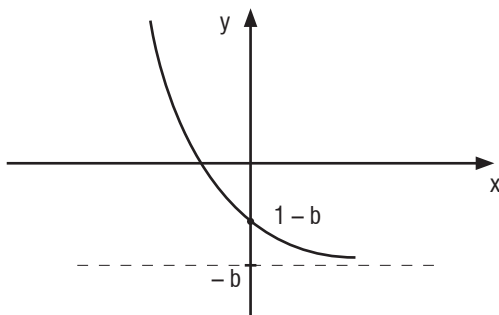
Questão 13

Considere a função real $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = a^x - b$, em que $0 < a < 1$ e $b > 1$. Analise as alternativas abaixo e marque a **FALSA**.

- a) Na função f , se $x > 0$, então $-b < f(x) < 1 - b$
- b) $\text{Im}(f)$ contém elementos menores que o número real $-b$
- c) A raiz da função f é um número negativo.
- d) A função real h , definida por $h(x) = f(|x|)$ não possui raízes.

Gabarito: Letra B.

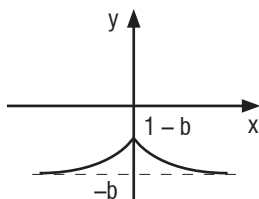
Podemos, nesse problema, esboçar um gráfico da função $f(x) = a^x - b$. Como $0 < a < 1$, f é decrescente. Temos, então:



Repare que o termo $-b$ faz o gráfico da função a^x ser deslocado verticalmente b unidades para baixo.

Logo, pelas alternativas, podemos analisar:

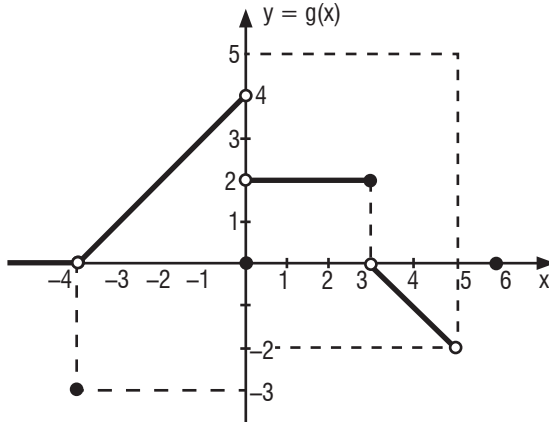
- a) se $x > 0$, as imagens variam entre $1-b$ e $-b$ (basta fazer $x = 0$ e $x \rightarrow +\infty$), o que é verdade pela afirmação.
- b) A assíntota do gráfico é a reta $y = -b$. Isso quer dizer que, quando $x \rightarrow +\infty$, as imagens de f se aproximam superiormente de $-b$. Logo, $\nexists x \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) \leq -b$. A afirmativa é falsa.
- c) A raiz da função é encontrada por $f(x) = 0 \Leftrightarrow a^x - b = 0 \Leftrightarrow x = \log_a b$. Como $b > 1$, $\log_a b$ é negativo, já que $0 < a < 1$. A afirmativa é verdadeira.
- d) A função $h(x) = f(|x|)$ é obtida pelo rebatimento do gráfico, para $x \geq 0$, em relação ao eixo y , ou seja, a parte do gráfico de $f(x)$ para $x < 0$ é trocada pela simetria do gráfico de f para $x \geq 0$, em relação ao eixo das ordenadas. Um esboço de $h(x)$ é:



Fica evidente, então, que $h(x)$ não tem raízes reais, e a afirmativa é verdadeira.

Questão 14

Considere o gráfico da função real $g : A \rightarrow A$ abaixo e marque (V) verdadeiro ou (F) falso.



- () A função g possui exatamente duas raízes.
- () $g(4) = -g(-3)$
- () $\text{Im}(g) = \{-3\} \cup]-2, 4[$
- () A função definida por $h(x) = g(x) + 3$ **NÃO** possui raiz.
- () $(g \circ g \circ g \circ \dots \circ g)(-2) = 2$

A sequência correta é:

- a) F-V-F-F-V
- b) F-F-V-F-V
- c) F-V-F-V-F
- d) V-V-F-F-V

Gabarito: Letra A.

- (F) A função g possui exatamente duas raízes.
Além de $g(0) = g(6) = 0$ temos $g(x) = 0; \forall x \in (-\infty, -4)$
- (V) $g(4) = -g(-3)$
De fato $g(4) = -g(-3) = -1$
- (F) $\text{Im}(g) = \{-3\} \cup]-2, 4[$
O correto seria $\text{Im}(g) = \{-3\} \cup]-2, 4[\cup \{5\}$
- (F) A função definida por $h(x) = g(x) + 3$ **NÃO** possui raiz
 $h(-4) = g(-4) + 3 = 0$
- (V) $(g \circ g \circ g \circ \dots \circ g)(-2) = 2$
Pelo gráfico $g(-2) = 2$, logo independente do número de funções g na composição teremos $(g \circ g \circ g \circ \dots \circ g)(-2) = 2$.

Questão 15

Considere no plano cartesiano um triângulo equilátero **ABC** em que:

- os vértices **B**, de abscissa positiva, e **C**, de abscissa negativa, estão sobre o eixo \overline{OX} ;
- possui baricentro no ponto $G\left(0, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

Considere também, nesse mesmo plano cartesiano, a circunferência λ_1 inscrita e a circunferência λ_2 circunscrita ao triângulo **ABC**.

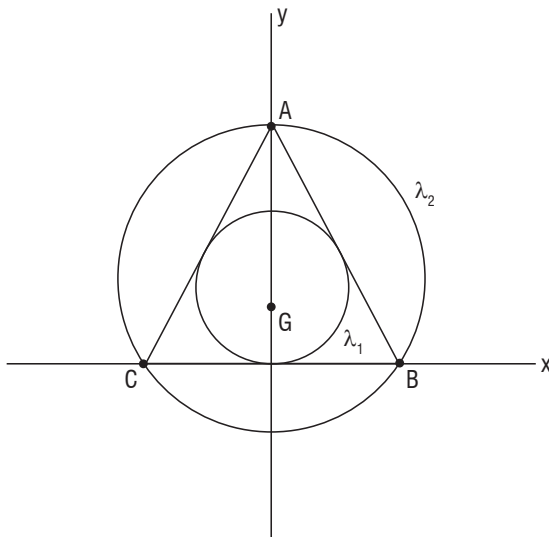
Analise as proposições abaixo e escreva (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- A reta **r**, suporte do lado **AB**, passa pelo ponto $(-1, b)$, em que b é o dobro do oposto do coeficiente angular de **r**
- O círculo delimitado por λ_2 contém o ponto $\left(-\frac{1}{2}, \sqrt{3}\right)$
- O ponto da bissetriz dos quadrantes ímpares de abscissa $\frac{\sqrt{3}}{3}$ pertence a λ_1

A sequência correta é

- a) V-F-V
- b) F-F-V
- c) V-F-F
- d) F-V-F

Gabarito: Letra A.



Veja que, se $G\left(0, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ é o baricentro de ABC, então a altura de ABC é $\sqrt{3}$. Como a altura de ABC é dada por $\frac{\ell\sqrt{3}}{2}$, com ℓ sendo o lado de ABC, então $\ell = 2$.

Logo, $B = (1, 0)$, $C = (-1, 0)$ e $A = (0, \sqrt{3})$.

Além disso, λ_1 e λ_2 são circunferências cujos centros são iguais ao ponto G. O raio de λ_1 é $\frac{\sqrt{3}}{3}$ e o raio de λ_2 é $\sqrt{3}$. As equações, portanto, de λ_1 e λ_2 são:

$$\lambda_1 : (x - 0)^2 + \left(y - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 \Leftrightarrow x^2 + \left(y - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{1}{3}$$

$$\lambda_2 : (x - 0)^2 + \left(y - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = (\sqrt{3})^2 \Rightarrow x^2 + \left(y - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = 3$$

Pelas alternativas, temos:

(V) $\overline{AB} : \frac{x}{1} + \frac{y}{\sqrt{3}} = 1 \Leftrightarrow y = \sqrt{3} - \sqrt{3}x$. Para $x = -1$, $y = 2\sqrt{3} = b$. Como o coeficiente angular de \overline{AB} é $-\sqrt{3}$, b é o dobro do oposto de $-\sqrt{3}$

(F) Em λ_2 , para $y = \sqrt{3}$, temos apenas $x = 0$. Logo, λ_2 não contém o ponto $\left(-\frac{1}{2}, \sqrt{3}\right)$

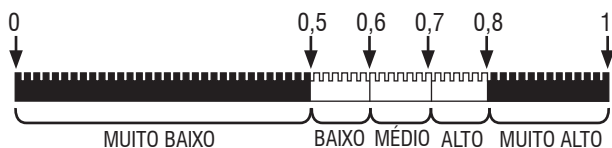
(V) A bissetriz dos quadrantes ímpares é $y = x$. Logo, se a abscissa é $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$, a ordenada é também $y = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Então, o ponto em questão é $\left(\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

Substituindo esse ponto na equação de λ_1 , a equação é satisfeita.

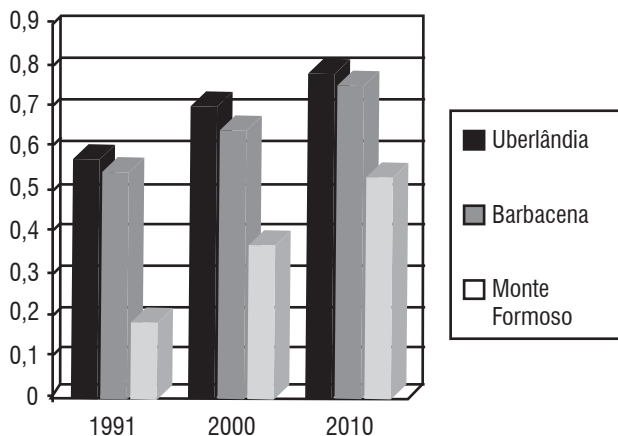
Questão 16

No Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 constam valores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de todas as cidades dos estados brasileiros.

O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município, conforme escala a seguir.



Abaixo estão relacionados o IDHM de duas cidades de Minas Gerais em condições extremas, Monte Formoso e Uberlândia, e uma em situação intermediária, Barbacena.



Analisando os dados acima, afirma-se que

- I. o município de maior crescimento do IDHM, nos períodos considerados, é Monte Formoso,
- II. na última década, Barbacena, apresentou maior evolução do IDHM que Uberlândia.
- III. uma tabela que relaciona cidade, época e faixa de IDHM pode ser representada corretamente como:

	Monte Formoso	Barbacena	Uberlândia
1991	Muito baixo	Baixo	Baixo
2000	Muito baixo	Alto	Alto
2010	Baixo	Alto	Alto

São corretas

- a) apenas I e II
- b) apenas II e III
- c) apenas I e III
- d) I, II e III

Gabarito: Letra A.

- I. Verdadeira. De fato, no período considerado (1991 até 2010), o IDHM que sofreu maior crescimento foi em Monte Formoso já que este cresceu mais que 0,3 enquanto que, em Uberlândia e Barbacena o crescimento foi menor.
- II. Verdadeira. Veja que em 2010 o IDHM de Barbacena é muito próximo de Uberlândia. Porém, em 2000, a diferença era maior, com Barbacena tendo menor IDHM, logo este foi o que mais evoluiu.
- III. Falso. Em 2000 o IDHM de Barbacena é menor que 0,7 logo não pode ser classificado como alto.

MULHER BOAZINHA

(Martha Medeiros.)

Qual o elogio que uma mulher adora receber?

Bom, se você está com tempo, pode-se listar aqui uns setecentos: mulher adora que verbalizem seus atributos, sejam eles físicos ou morais.

5 Diga que ela é uma mulher inteligente, e ela irá com a sua cara.

Diga que ela tem um ótimo caráter e um corpo que é uma provocação, e ela decorará o seu número.

10 Fale do seu olhar, da sua pele, do seu sorriso, da sua presença de espírito, da sua aura de mistério, de como ela tem classe: ela achará você muito observador e lhe dará uma cópia da chave de casa.

15 Mas não pense que o jogo está ganho: manter o cargo vai depender da sua perspicácia para encontrar novas qualidades nessa mulher poderosa, absoluta.

Diga que ela cozinha melhor que a sua mãe, que ela tem uma voz que faz você pensar obscenidades, que ela é um avião no mundo dos negócios.

20 Fale sobre sua competência, seu senso de oportunidade, seu bom gosto musical.

Agora quer ver o mundo cair?

Diga que ela é muito boazinha.

Descreva aí uma mulher boazinha.

Voz fina, roupas pastel, calçados rente ao chão.

25 Aceita encomendas de doces, contribui para a igreja, cuida dos sobrinhos nos finais de semana.

Disponível, serena, previsível, nunca foi vista negando um favor.

Nunca teve um chique.

30 Nunca colocou os pés num show de rock.

É queridinha.

Pequeninha.

Educadinha.

Enfim, uma mulher boazinha.

35 Fomos boazinhas por séculos.

Engolíamos tudo e fingíamos não ver nada, ceguinhas.

Vivíamos no nosso mundinho, rodeadas de panelinhas e nenezinhos.

- 40 A vida feminina era esse fregue: bordados, paredes brancas, crucifixo em cima da cama, tudo certinho.
Passamos um tempão assim, comportadinhas, enquanto iam alimentando um desejo incontrolável de virar a mesa.
- 45 Quietinhas, mas inquietas.
Até que chegou o dia em que deixamos de ser as coitadinhas.
Ninguém mais fala em namoradinhas do Brasil: somos atrizes, estrelas, profissionais.
- 50 Adolescentes não são mais brotinhos: são garotas da geração *teen*.
Ser chamada de patricinha é ofensa mortal.
Pitchulinha é coisa de retardada.
Quem gosta de diminutivos, definha.
- 55 Ser boazinha não tem nada a ver com ser generosa.
Ser boa é bom, ser boazinha é péssimo.
As boazinhas não têm defeitos.
Não têm atitude.
Conformam-se com a coadjuvância.
- 60 PH neutro.
Ser chamada de boazinha, mesmo com a melhor das intenções, é o pior dos desaforos.
Mulheres bacanas, complicadas, batalhadoras, persistentes, ciumentas, apressadas, é isso que somos hoje.
- 65 Merecemos adjetivos velozes, produtivos, enigmáticos.
As “inhas” não moram mais aqui.
Foram para o espaço, sozinhas.

(Disponível em: <http://pensador.uol.com.br/frase/NTc10Dly/> acesso em 28/03/14)

Questão 17

O principal objetivo do texto é:

- a) mostrar como as mulheres, após séculos de submissão, conquistaram o respeito masculino.
- b) descrever um perfil feminino que não é mais desejável nos dias de hoje.
- c) analisar o processo de libertação das mulheres que hoje assumem o controle de suas vidas.
- d) instruir a mulher a não mais se adequar a um ideal de submissão e passividade.

Gabarito: Letra B.

O texto tem como objetivo principal mostrar que o perfil de mulher frágil, que se contenta com o papel secundário estabelecido pela sociedade machista, já não procede, tendo em vista as conquistas femininas no mercado de trabalho.

Questão 18

Há, no texto, o predomínio da variante coloquial da língua. O único trecho abaixo que **NÃO** corrobora com essa afirmativa é:

- (A) “Nunca teve um chilique.”
- (B) “Descreve aí uma mulher boazinha.”
- (C) “Pitchulinha é coisa de retardada.”
- (D) “Ser boa é bom, ser boazinha é péssimo.”

Gabarito: Letra D.

As marcas da variante coloquial são respectivamente: no item A, “um chilique”; no item B, “aí”; no item C, “coisa”.

Questão 19

Segundo o locutor, a mulher

- a) de qualquer época, adora ser lembrada principalmente por seus atributos físicos.
- b) era conformada com a situação na qual vivia, surgindo assim, por exemplo, as patricinhas.
- c) Sempre ansiou expressar suas convicções, preferências e temperamentos.
- d) é chamada de boazinha porque gosta de cultivar a imagem serena, educada e santa.

Gabarito: Letra C.

A passagem que comprova a opção C, como resposta, encontra-se nas linhas 43 e 44:
 “... enquanto íamos alimentando um desejo incontrolável de virar a mesa.”

Questão 20

Observe as influências feitas a partir da leitura global do texto e assinale a alternativa que contém uma afirmação **INCORRETA**.

- a) “Diga que ela cozinha melhor que sua mãe” (ℓ. 16) é um argumento forte de valorização de uma mulher, já que há uma crença de que os homens consideram suas mães sempre as melhores cozinheiras de suas vidas.
- b) Depois que o homem ganha uma mulher através dos elogios certos, nas horas certas e que se referem aos atributos mais valorizados por ela, a conquista está garantida e o relacionamento está destinado ao sucesso.
- c) As mulheres hoje querem receber os elogios que as tratem como bacanas, complicadas, batalhadoras, persistentes, ciumentas, apressadas, velozes, produtivas e enigmáticas.
- d) Ao dizer que “as ‘inhas’ não moram mais aqui” e que “foram para o espaço, sozinhas”, o locutor afirma que as mulheres boazinhas perderam seu lugar social e ainda por cima ficaram sozinhas.

Gabarito: Letra B.

Segundo texto, ainda que um homem “ganhe” uma mulher, por meio de elogios certos, a conquista não está garantida, pois, para mantê-la, é necessário encontrar novos elogios. Observe: “manter o cargo vai depender da sua perspicácia para encontrar novas qualidades nessa mulher poderosa, absoluta.” (linhas 14 e 15)

Questão 21

Assinale a alternativa que apresenta uma análise correta acerca de aspectos linguísticos tratados no texto.

- a) A função poética da linguagem se faz presente no texto por meio da repetição do sufixo –inha que, através da sonoridade, expressa depreciação.
- b) O emprego da vírgula que antecede o conectivo na linha 5 não está de acordo com a norma padrão; seu uso foi decorrente da predominância da norma popular da língua.
- c) Os dois pontos foram utilizados na linha 13 para indicar a supressão da conjunção subordinativa causal.
- d) O predomínio da função metalinguística da linguagem no texto se manifesta nas interrogações presentes nas linhas 1 e 21.

Gabarito: Letra A.

- b) O emprego da vírgula está incorreto, pois a segunda e a terceira orações possuem o mesmo sujeito: “ela”.
- c) Os dois pontos foram utilizados na linha 13 para indicar a supressão da conjunção coordenativa explicativa.
- d) As interrogações nas linhas 1 e 21 marcam perguntas retóricas, com o objetivo de criar uma interação com o leitor, o que caracteriza a função conativa (ou apelativa) da linguagem.

Questão 22

Analise as assertivas feitas em relação ao que se discute no texto e as inferências possíveis acerca dessa discussão. Julgue-as como adequadas ou inadequadas. Em seguida, assinale a alternativa que contém apenas assertivas adequadas.

- I. As mulheres gostam de receber elogios e, quando os recebem, aceitam-nos e ficam mais receptivas não se preocupando muito com a veracidade deles.
- II. A expressão “bom” (ℓ. 2) é própria da linguagem oral e se encontra nesse texto escrito como objetivo de chamar o leitor para estar mais próximo do locutor.
- III. As expressões “e ela irá com a sua cara” (ℓ. 5 e 6), “ela é um avião no mundo dos negócios” (ℓ. 17 e 18) e “quer ver o mundo cair” (ℓ. 21) foram empregadas para tornar o texto acessível a todo tipo de leitor, inclusive aos menos escolarizados.
- IV. No trecho que vai das linhas 5 a 20, o texto se apresenta com características injuntivas, ou seja, instruem o leitor a agir de uma forma que, segundo o locutor, irá causar boa impressão nas mulheres.
- V. “Namoradinho do Brasil” era um título concedido a celebridades que se encaixavam no perfil de mulher “boazinha”, ou seja, aquela que “nunca teve um chique” (ℓ. 29) que “nunca colocou os pés num show de rock” (ℓ. 30), que vivia “rodeada de panelinhas e nenenzinhos” (ℓ. 38 e 39) e, principalmente, conservava-se solteira para manutenção do título.

VI. As mulheres hoje em dia, para serem valorizadas, não podem e não devem aceitar elogios que as associem às tarefas domésticas e aos seus atributos que não sejam aqueles relacionados à sua competência e ao seu novo papel na sociedade moderna.

- a) I, IV e VI
- b) I, II, IV e V
- c) I, II e IV
- d) II, III e IV

Gabarito: Letra C.

III – As expressões “e ela irá com a sua cara”, “ela é um avião no mundo dos negócios” e “quer ver o mundo cair”, marcas de coloquialismo, foram empregadas para dar uma leveza ao texto, tendo em vista que se trata de uma crônica.

V – Há uma impropriedade na passagem “e, principalmente, conservava-se solteira para a manutenção do título”, tendo em vista que mulheres que se encaixavam nessa categoria visavam ao casamento como ideal de felicidade.

VI – Ocorre uma impropriedade na seguinte passagem: “para serem valorizadas, não podem e não devem aceitar elogios que as associem às tarefas domésticas e aos seus atributos que não sejam aqueles relacionados à sua competência...”

O texto se refere ao fato de que o homem pode elogiar a mulher no sentido de dizer que ela cozinha melhor do que a sua mãe.

Questão 23

Assinale a alternativa que analisa de maneira adequada a figura de linguagem utilizada.

- a) “Merecemos adjetivos velozes, produtivos, enigmáticos.” – Assonância.
- b) “... que ela é um avião no mundo dos negócios.” – Hipérbole.
- c) “Mas não pense que o jogo está ganho: manter o cargo vai depender de sua perspicácia...” – Metáfora.
- d) “Vivíamos em nosso mundinho, rodeadas de panelinhas e nenenzinhos.” – Eufemismo.

Gabarito: Letra C e A.

O emprego das expressões “o jogo está ganho” e “manter o cargo” configura a presença da metáfora. No entanto, ainda que o texto “Mulher Boazinha” não seja um poema, é visível a presença da assonância (repetição de fonema vocálico) na passagem “merecemos adjetivos velozes...”. Nota-se que a vogal “e” apresenta seis ocorrências.

Questão 24

Leia os fragmentos abaixo:

Quietinhas, mas inquietas. (ℓ. 45)

Ser boa é bom, ser boazinha é péssimo. (ℓ. 56)

- I. O grau superlativo absoluto sintético foi utilizado para estabelecer a diferença entre as mulheres boas e as boazinhas.
- II. O paradoxo foi utilizado no primeiro fragmento para ressaltar a complexidade do comportamento feminino por meio da coexistência de aspectos opostos.
- III. Ambos os fragmentos apresentam como recursos expressivos o jogo com palavras cognatas e o uso da adversidade.

Estão corretas as alternativas:

- a) I, II e III.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I e II apenas.

Gabarito: Letra A.

I. A forma “boa” é valorizada por meio do adjetivo “bom”; a forma “boazinha” é desqualificada pelo superlativo absoluto sintético “péssimo”.

II. Trata-se de um paradoxo, em razão da contradição existente no primeiro fragmento.

III. Palavras cognatas: “quietas” e “inquietas”; “boa” e “boazinha”. Uso da adversidade: “mas”.

Questão 25

Consideramos como elementos de coesão todas as palavras ou expressões que servem para estabelecer elos, para criar relações entre os segmentos do discurso. Nesse sentido, assinale a alternativa que apresenta uma análise **INCORRETA**.

- a) O vocábulo “enfim” (ℓ. 34) introduz uma conclusão do que foi apresentado anteriormente e poderia ser substituído por “não obstante” sem modificação semântica.
- b) O conectivo “mas” (ℓ. 13) provoca uma inversão no sentido da argumentação que vinha sendo desenvolvida até então.
- c) “Isso” (ℓ. 64) é um anafórico que abarca a totalidade do que é ser mulher hoje.
- d) O vocábulo “até” (ℓ. 46) indica limite temporal.

Gabarito: Letra A.

Realmente o vocábulo “enfim” está sendo utilizado para introduzir uma conclusão, mas não pode ser substituído por “não obstante”, expressão de valor concessivo.

ELAS QUEREM O TOPO

O sucesso de algumas mulheres pioneiras em áreas dominadas pelos homens mostra que elas podem chegar lá – e revela como isso anda difícil.

5 O passeio preferido da brasiliense Neiriane Marcelli da Silva Costa, quando criança, era acompanhar seu pai, suboficial da Força Aérea Brasileira (FAB), nos desfiles militares. Ela gostava de observar aviões no céu e sonhava em estar um dia no lugar dos pilotos. “Eu me desiludia ao pensar que nunca poderia realizar meu sonho, porque apenas homens pilotavam aviões militares”, diz Marcelli, hoje com 28 anos. Até o dia em que oficiais da FAB foram ao colégio dela para contar uma novidade: a partir daquele ano, 2002, as meninas também poderiam se inscrever no curso de oficiais aviadores. Marcelli se formou cinco anos depois na Academia da Força Aérea (AFA), integrou um esquadrão em Belém, no Pará, e hoje ensina cadetes da AFA, em Pirassununga, interior de São Paulo. O ambiente, dominado por homens, nunca a intimidou. “Não pensei se faria alguma diferença ser mulher. Era o que queria fazer.

20 A tenente Marcelli faz parte de uma geração de mulheres criadas para pensar que o limite para elas é o mesmo que para os homens: o céu. Algumas alcançaram essa fronteira literalmente, como Marcelli. Outras, no sentido figurado. Nunca as mulheres chegarão tão longe: à Presidência da República ou da Petrobrás, a maior empresa do país. As conquistas, como sempre, dão origem a novas e ainda mais ambiciosas aspirações. As mulheres querem permanecer na liderança e avançar em muitas áreas. Elas conquistaram um território dominado pelos homens. Contaram com mudanças na sociedade (que permitiu mulheres oficiais aviadoras) e com alta dose de determinação pessoal. Suas histórias contêm lições para outras desbravadoras – e para os homens também.

(...)

(Época, número 823, 10 de março de 2014. Editora Globo; p. 60 – adaptado)

Questão 26

Assinale a alternativa que apresenta uma inferência correta.

- a) Na geração de Marcelli, não mais são encontradas mulheres passivas e conformadas que se satisfazem com a coadjuvância.
- b) A conquista de Marcelli foi possível devido somente à sua grande determinação pessoal e coragem de enfrentar desafios.
- c) As mulheres já alcançaram o topo ao ocupar os mais altos cargos como a Presidência da República e da maior empresa brasileira.
- d) Não há limites para a ambição feminina que se alimenta dos exemplos e das conquistas de desbravadoras como Marcelli.

Gabarito: Letra D.

- a) Ocorre uma generalização na seguinte passagem: “não mais são encontradas mulheres passivas e conformadas”.
- b) O termo “somente” possui valor excludente, constituindo uma visão reducionista.
- c) Embora uma mulher tenha chegado à Presidência da República, e outras tenham conquistado altos cargos, as mulheres, de modo geral, não alcançaram o topo, no que diz respeito à conquista de profissões de grande destaque.

Questão 27

Assinale a alternativa em que o vocábulo destacado relaciona uma oração que exerce função sintática de natureza diferente das demais.

- a) “– e revela como isso anda difícil.”
- b) “Algumas alcançaram essa fronteira literalmente, como Marcelli.”
- c) “As conquistas, como sempre, dão origem a novas e ainda mais ambiciosas aspirações”.
- d) Como seu pai era suboficial da FAB, a carreira de piloto militar tornou-se uma grande aspiração na vida de Marcelli.

Gabarito: Letra A.

No item A, a oração “como isso anda difícil.” é de natureza substantiva (objetiva direta). Nos demais itens, todas são de natureza adverbial: “como Marcelli”, “como sempre” (comparativas) e “como seu pai era suboficial da FAB” (causal).

Questão 28

Assinale a alternativa correta no que diz respeito ao uso ou não do acento indicativo de crase.

- a) As conquistas originam às novas e ainda mais audaciosas aspirações.
- b) Marcelli aspirava a carreira de piloto desde criança.
- c) Algumas almejavam àquele limite e alcançaram-no.
- d) Assistir a paradas militares era a diversão preferida de Marcelli na infância.

Gabarito: Letra D.

- a) “originar” – verbo transitivo direto; “as novas e ainda mais audaciosas aspirações” – objeto direto. Não há crase.
- b) “aspirar” (= almejar) – verbo transitivo indireto, com preposição “a”; “à carreira de piloto” – objeto indireto. Deveria haver crase.
- c) “almejar” – verbo transitivo direto; “aquele limite” – objeto direto. Não há crase.
- d) “assistir” (= ver, presenciar) – verbo transitivo indireto, com preposição “a”; “a paradas militares” – objeto indireto. Não deve haver crase, pois não existe artigo antes do substantivo “paradas”, logo a opção está correta.

Questão 29

O primeiro parágrafo do texto é uma narrativa que conta como Marcelli realizou o sonho da menina – hoje uma das mulheres pioneiras como piloto militar na FAB. É típico dessa construção textual a presença de discursos direto, indireto e indireto livre. Assinale a alternativa em que o discurso apresentado **DIFERE** dos demais.

- a) “Eu me desiludia ao pensar que nunca poderia realizar o meu sonho...” (ℓ. 6 e 7)
- b) “...a partir daquele ano, 2002, as meninas poderiam se inscrever no curso...” (ℓ. 10 a 12)
- c) “...Não pensei se faria alguma diferença ser mulher.” (ℓ. 17 e 18)
- d) “Era o que queria fazer.” (ℓ. 18)

Gabarito: Letra B.

Nos itens a, c e d, encontra-se o discurso direto; no item b, o discurso indireto.

Questão 30

“Suas histórias contêm lições para outras desbravadoras – e para os homens também.” (ℓ. 32 e 33)

Sobre o texto é correto afirmar que

- a) “suas histórias” retoma o exemplo das conquistas feitas pela tenente Marcelli.
- b) “outras desbravadoras” refere-se a outras histórias que contêm lições de vida das mulheres vencedoras.
- c) “e para os homens também” significa que as histórias de mulheres pioneiras são exemplos para todos: mulheres e homens, inclusive.
- d) as histórias contêm lições tanto para as mulheres quanto para os homens que sejam desbravadores.

Gabarito: Letra C.

- a) A expressão “suas histórias” refere-se às conquistas das mulheres em geral.
- b) A expressão “outras desbravadoras” diz respeito a outras mulheres que, inspiradas por histórias como a de Marcelli, possam empreender novas conquistas no mercado de trabalho.
- d) Na realidade, as histórias contêm lições tanto para as mulheres quanto para os homens que venham a tornar-se desbravadores.

Para responder às questões 31 e 32, leia o texto e analise os gráficos abaixo.

TEXTO III

PALAVRAS DO COMANDANTE

- “As mulheres estão conquistando cada vez mais espaço da Força Aérea Brasileira. Só de pensar que, em 2002, o efetivo da FAB era composto por, apenas, 3.249 mulheres e que hoje em dia, já somam 9.250, isso mostra o quanto elas têm se esforçado para ajudar na defesa do país. (...) E, aos poucos, las alçam patentes cada vez mais altas. já existem, inclusive mulheres Tenente-Coronel e, este ano, as primeiras aviadoras chegam ao posto de Capitão. É bem possível que, no futuro, tenhamos mulheres Coronel e, quem sabe, possam chegar ao posto de Oficial-General.”

(NOTAER, ano XXXVII/nº3, março de 2014, p.3)

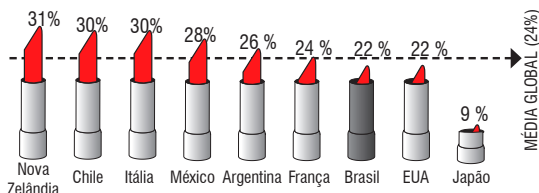
ONDE ESTÃO AS MULHERES?

Um novo levantamento mostra que, apesar da entrada em massa no mercado de trabalho, poucas alcançam o topo.

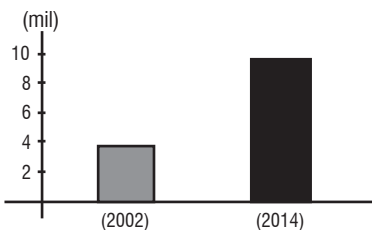
COMPARAÇÃO INTERNACIONAL

No Brasil, há menos cargos de chefia ocupados por mulheres do que m outros países.

Cargos de chefia (%) ocupados por mulheres

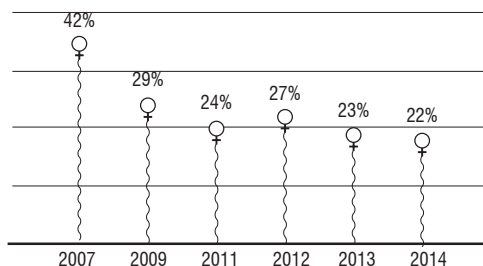


MULHERES NA FAB



A luta continua

Nos últimos sete anos, o número de cargos de chefia ocupados por mulheres no Brasil caiu quase pela metade



Questão 31

Observando os gráficos e seus respectivos textos, assinale a opção que traz uma análise correta.

- a) As palavras do comandante vão ao encontro do exposto no gráfico “A luta continua”.
- b) O gênero feminino, como exposto no gráfico “Mulheres na FAB”, tem mais chance de atingir cargos de chefia na Força Aérea do que em outras profissões no restante do Brasil.
- c) O texto “Onde estão as mulheres?” e as palavras do comandante revelam, respectivamente, um crescimento em massa da mulher no mercado de trabalho e na Força Aérea Brasileira.
- d) Em relação ao revelado no gráfico “Comparação Internacional”, pode-se afirmar que a entrada de mulheres no mercado de trabalho é diretamente proporcional à sua ascensão profissional.

Gabarito: Letra C.

- a) As palavras do Comandante se opõem ao que foi exposto no gráfico “A luta continua”, pois neste nota-se a queda no número de cargos de chefia, ocupados por mulheres, ao passo que aquele afirma que elas ocupam patentes cada vez mais altas.
- b) Não é fato que gênero feminino tem mais chance de ocupar cargos de chefia na FAB.
- d) Embora o gráfico “Comparação Internacional” revele a entrada em massa da mulher no mercado de trabalho, tal fato não é diretamente proporcional à sua ascensão profissional.

Questão 32

Marque a opção em que a reescrita de trechos retirados dos textos indicados ao lado de cada alternativa permanece de acordo com a norma padrão da língua portuguesa.

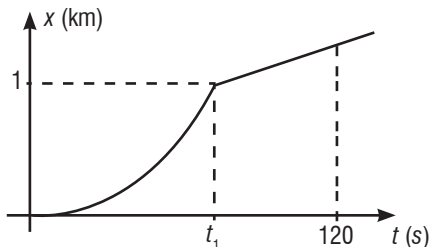
- a) No Brasil, existe menos cargos de chefia ocupados por mulheres do que em outros países. (o verbo “existir” é sinônimo do verbo “haver” substituindo-o acima corretamente). – “Onde estão as mulheres?”
- b) Nos últimos anos, o número de cargos de chefia ocupados por mulheres no Brasil **caíram** quase pela metade. (o verbo “cair”). – “A luta continua”
- c) ...este ano, as primeiras aviadoras chegam no posto de Capitão. (a substituição de “ao” para “no” possível em casos em que o verbo “chegar” não indica lugar físico). – “Palavras do Comandante” - (ℓ. 8 e 9)
- d) Só de pensar que, em 2002, o efetivo da FAB era composto por... (a preposição “em” pode ser substituída corretamente pela preposição “de”). – “Palavras do comandante” – (ℓ. 2 e 3)

Gabarito: Letra D.

- a) o verbo “existir” deveria estar na terceira pessoa do plural (existem), concordando com o seu sujeito: “menos cargos de chefia”.
- b) o verbo “cair” deveria estar na terceira pessoa do singular (caiu), pois o núcleo do seu sujeito (“o número de cargos de chefia”) é o substantivo “número”.
- c) O verbo “chegar” (intransitivo) determina o emprego da preposição “a” em sua regência, logo a construção deveria ser “... chegam ao posto de Capitão”.

Questão 33

Um caminhão de 20 m de comprimento se movimenta ao longo de uma estrada retilínea e o registro de sua posição x , em quilômetros, em função do tempo t , em segundos, é apresentado no gráfico abaixo.



Do instante inicial do movimento, $t = 0$, até o tempo t_1 , o caminhão, partindo do repouso, desloca-se em movimento retilíneo uniformemente variado. A partir desse tempo t_1 , no entanto, o caminhão inicia a travessia de uma ponte retilínea de 380 metros de extensão mantendo velocidade constante até que atravesse completamente no tempo $t_2 = 120$ s.

Considere que, durante a travessia, o caminhão emita um sinal sonoro de frequência constante igual a 160 Hz e que esse sinal se propague com velocidade de 340 m/s pelo ar, o qual se encontra em repouso em relação à terra.

Nessas condições, um observador parado no final da ponte ouvirá o sinal sonoro emitido pelo caminhão que se aproxima com uma frequência, em hertz, dada por

- a) 170
- b) 180
- c) 190
- d) 200

Gabarito: Letra A.

Na ponte (M.U.)

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore v \cdot \Delta t = 380 + 20 \therefore \boxed{v \cdot (120 - t_1) = 400} \quad (i)$$

Para acharmos t_1 vamos analisar a 1ª parte do movimento (M.U.V)

$$\Delta s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \therefore 1000 = \frac{at_1^2}{2} \therefore \boxed{at_1^2 = 2000} \quad (ii)$$

$$v = v_0 + at \therefore \boxed{v = at_1} \quad (iii)$$

Dividindo a (ii) pela (iii)

$$\boxed{t_1 = \frac{2000}{v}} \quad (iv)$$

Substituindo (iv) na (i):

$$v \left(120 - \frac{2000}{v} \right) = 400$$

$$\cancel{v} \left(\frac{120\cancel{v} - 2000}{\cancel{v}} \right) = 400$$

$$120v = 2400$$

$$\underline{v = 20 \text{ m/s}}$$

Agora vamos aplicar a equação de efeito Doppler quando a fonte se aproxima do observador:

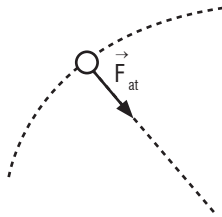
$$f = f_0 \left[\frac{v_{\text{som}} + v_{\text{obs}}}{v_{\text{som}} - v_{\text{fonte}}} \right] \therefore f = 160 \cdot \frac{340}{340 - 20} = 160 \cdot \frac{340}{320} = 170 \text{ Hz}$$

Questão 34

Uma determinada caixa é transportada em um caminhão que percorre, com velocidade escalar constante, uma estrada plana e horizontal. Em um determinado instante, o caminhão entra em curva circular de raio igual a 51,2 m, mantendo a mesma velocidade escalar. Sabendo-se que os coeficientes de atrito cinético e estático entre a caixa e o assoalho horizontal são, respectivamente, 0,4 e 0,5 e considerando que as dimensões do caminhão, em relação ao raio da curva, são desprezíveis e que a caixa esteja apoiada apenas no assoalho da carroceria, pode-se afirmar que a máxima velocidade, em m/s, que o caminhão poderá desenvolver, sem que a caixa escorregue é

- a) 14,3.
- b) 16,0
- c) 18,0
- d) 21,5

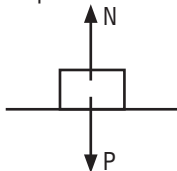
Gabarito: Letra B.



Como a caixa está em repouso em relação ao caminhão, sua velocidade em relação ao solo é a mesma do caminhão então: $F_{\text{at}} = \frac{mv^2}{R}$; é o atrito que mantém o caminhão na curva.

$$\mu N = \frac{mv^2}{R}$$

No plano horizontal:



$$N = P = mg \Rightarrow \mu \cancel{m}g = \frac{\cancel{m}v^2}{R} \therefore \sqrt{\mu Rg} = \sqrt{0,5 \cdot 51,2 \cdot 10} = 16 \text{ m/s}$$

A questão forneceu os coeficientes de atrito cinético e estático, mas como nosso bloco não se move em relação ao caminhão, devemos usar o estático.

Questão 35

Na cidade de Macapá, no Amapá, Fernando envia uma mensagem via satélite para Maria na mesma cidade. A mensagem é intermediada por um satélite geoestacionário, em órbita circular cujo centro coincide com o centro geométrico da Terra, e por uma operadora local de telecomunicação da seguinte forma: o sinal de informação parte do celular de Fernando direto para o satélite que instantaneamente retransmite para a operadora, que, da mesma forma, transmite para o satélite mais uma vez e, por fim, é transmitido para o celular de Maria.

Considere que esse sinal percorra o mesmo trajeto em linha reta e na velocidade da luz, c ; que as dimensões da cidade sejam desprezíveis em relação à distância que separa o satélite da Terra, que este satélite esteja alinhado perpendicularmente à cidade que se encontra ao nível do mar e na linha do equador. Sendo, M , massa da Terra, T , período de rotação da Terra, R_T , raio da terra e G , a constante de gravitação universal, o intervalo de tempo entre a emissão do sinal no celular de Fernando e a recepção no celular de Maria, em função de c , M , T , G e R_T é:

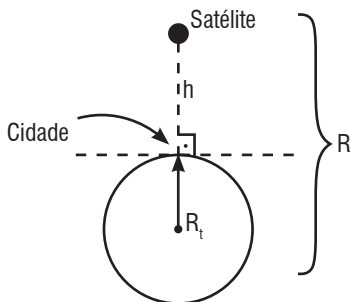
a) $\frac{4}{c} \left(\sqrt[3]{\frac{T^2 GM}{4\pi^2}} - R_T \right)$

c) $\frac{4}{c} \left(\sqrt[3]{\frac{TGM}{4\pi^2}} - R_T \right)$

b) $\frac{2}{c} \left(\sqrt{\frac{2TGM}{4\pi}} + R_T \right)$

d) $\frac{1}{c} \left(\sqrt{\frac{TGM}{2\pi}} + R_T \right)$

Gabarito: Letra A.



Precisamos calcular a distância do satélite à cidade, h . Para isso precisamos calcular o raio de órbita do satélite, R .

Como o satélite é geoestacionário, o seu período de translação ao redor da Terra é igual ao período T de rotação da Terra. Logo a velocidade v do satélite é dada por:

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

A força centrípeta que atua no satélite é a força de atração gravitacional entre o satélite e a Terra. Sendo m a massa do satélite, temos:

$$F_{cp} = F_g \Rightarrow \frac{mv^2}{R} = \frac{GM \cdot m}{R^2} \Rightarrow v^2 = \frac{GM}{R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4\pi^2 R^2}{T^2} = \frac{GM}{R} \Rightarrow R^3 = \frac{GMT^2}{4\pi^2} \Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{T^2 MG}{4\pi^2}}$$

Logo: $h = R - R_T = \sqrt[3]{\frac{T^2 MG}{4\pi^2}} - R_T$

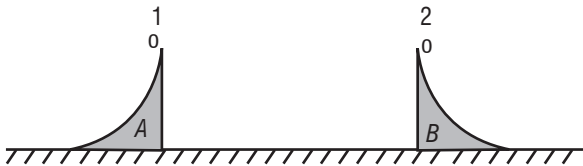
A distância percorrida pelo sinal é $4h \Rightarrow \Delta s = 4 \left(\sqrt[3]{\frac{T^2 MG}{4\pi^2}} - R_T \right)$

Então $\Delta t = \frac{\Delta s}{c} \Rightarrow \Delta t = \frac{4}{c} \left(\sqrt[3]{\frac{T^2 MG}{4\pi^2}} - R_T \right)$

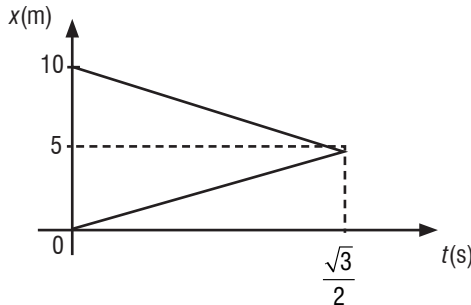
Obs.: Veja que a opção A é a única com dimensão de tempo. Ela é a única possibilidade de marcação, caso o aluno não soubesse resolvê-la.

Questão 36

Considere duas rampas A e B, respectivamente de massas 1 kg e 2 kg, em forma de quadrantes de circunferência de raios iguais a 10 m, apoiadas em um plano horizontal e sem atrito. Duas esferas 1 e 2 se encontram, respectivamente, no topo das rampas A e B e são abandonadas, do repouso, em um dado instante, conforme figura abaixo.



Quando as esferas perdem contato com as rampas, estas se movimentam conforme os gráficos de suas posições x , em metros, em função do tempo t , em segundos, abaixo representados.



Desprezado qualquer tipo de atrito, a razão $\frac{m_1}{m_2}$ das massas m_1 e m_2 das esferas 1 e 2, respectivamente, é

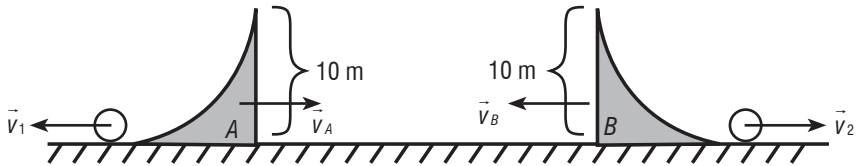
a) $\frac{1}{2}$

c) 2

b) 1

d) $\frac{3}{2}$

Gabarito: Letra A.



• Cálculo de v_A e v_B pelo gráfico:

$$|\vec{v}_A| = v_A = \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ m/s}$$

$$|\vec{v}_B| = v_B = \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ m/s}$$

Observação: repare que podemos associar qualquer uma das retas a qualquer uma das rampas, já que o referencial não foi determinado e o módulo das velocidades é igual.

• Conservação da quantidade de movimento para cada par rampa - esfera:

$$m_1 v_1 = m_A v_A \Rightarrow v_1 = \frac{10}{\sqrt{3} m_1}$$

$$m_2 v_2 = m_B v_B \Rightarrow v_2 = \frac{20}{\sqrt{3} m_2}$$

• Conservação de energia para cada par rampa - esfera:

$$m_1 \cdot g \cdot h = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_A v_A^2}{2} \Rightarrow m_1 \cdot 10 \cdot 10 = \frac{m_1}{2} \cdot \frac{100}{3 m_1^2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{3} \Rightarrow$$

$$6 m_1^2 - m_1 - 1 = 0 \Rightarrow m_1 = 0,5 \text{ kg}$$

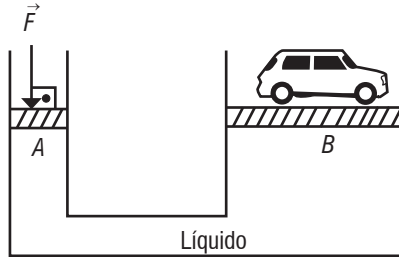
$$m_2 \cdot g \cdot h = \frac{m_2 v_2^2}{2} + \frac{m_B v_B^2}{2} \Rightarrow m_2 \cdot 10 \cdot 10 = \frac{m_2}{2} \cdot \frac{100}{3 m_2^2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3 m_2^2 - m_2 - 2 = 0 \Rightarrow m_2 = 1 \text{ kg}$$

Logo, $\frac{m_1}{m_2} = \frac{0,5}{1} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$.

Questão 37

A figura abaixo representa um macaco hidráulico constituído de dois pistões A e B de raios $R_A = 60$ cm e $R_B = 240$ cm, respectivamente. Esse dispositivo será utilizado para elevar a uma altura de 2 m, em relação à posição inicial, uma veículo de massa igual a 1 tonelada devido à aplicação de uma força \vec{F} . Despreze as massas dos pistões, todos os atritos e considere que o líquido seja incompressível.



Nessas condições, o fator de multiplicação de força deste macaco hidráulico e o trabalho, em joules, realizado pela força F , aplicada sobre o pistão de menor área; ao levantar o veículo bem lentamente e com velocidade constante, são, respectivamente:

- a) 4 e $2,0 \cdot 10^4$.
- b) 4 e $5,0 \cdot 10^3$.
- c) 16 e $2,0 \cdot 10^4$.
- d) 16 e $1,25 \cdot 10^3$.

Gabarito: Letra C.

$$R_B = 4 R_A \rightarrow A_B = 16 A_A \rightarrow \text{fator de multiplicação} = 16.$$

$$\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B} \Rightarrow \frac{F_A}{\pi R_A^2} = \frac{F_B}{\pi R_B^2} \Rightarrow F_A = \frac{F_B}{16} \Rightarrow F_A = \frac{10^4}{16}$$

Conservando o volume deslocado dos dois lados:

$$V_A = V_B \Rightarrow d_A \cdot A_A = d_B \cdot A_B \Rightarrow d_B = 32$$

$$T = F_A d_A = \frac{10^4}{16} \cdot 32 = 2 \cdot 10^4 \text{ J.}$$

Questão 38

Com relação à dilatação dos sólidos e líquidos isotrópicos, analise as proposições a seguir e dê como resposta a soma dos números associados às afirmações corretas.

- (01) Um recipiente com dilatação desprezível contém certa massa de água na temperatura de 1°C , quando é, então, aquecido lentamente, sofrendo uma variação de temperatura de 6°C . Nesse caso, o volume da água primeiro aumenta e depois diminui.
- (02) Quando se aquece uma placa metálica que apresenta um orifício, verifica-se que, com a dilatação da placa, a área do orifício aumenta.

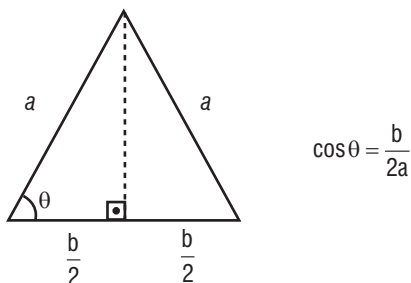
- (03) Quando um frasco completamente cheio de líquido é aquecido, este transborda um pouco. O volume de líquido transbordado mede a dilatação absoluta do líquido.
- (04) O vidro pirex apresenta maior resistência ao choque térmico do que o vidro comum porque tem menor coeficiente de dilatação térmica do que o vidro comum.
- (05) Sob pressão normal, quando uma massa de água é aquecida de 0°C até 100°C sua densidade sempre aumenta.
- (06) Ao se elevar a temperatura de um sistema constituído por três barras retas e idênticas de ferro interligadas de modo a formarem um triângulo isósceles, os ângulos internos desse triângulo não se alteram.

- a) 07. c) 11.
- b) 10. d) 12.

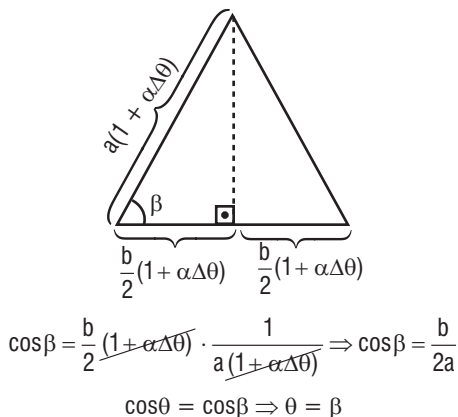
Gabarito: Letra D.

- (01) Falsa. No intervalo de 0 °C à 4 °C o volume da água diminui (anomalia da água).
- (02) Verdadeira. O aumento de temperatura provoca o aumento das dimensões incluindo o aumento do orifício.
- (03) Falsa. O volume transbordado mede a dilatação aparente.
- (04) Verdadeira. Quanto menor o coeficiente menor será a dilatação térmica.
- (05) Falsa. Densidade só aumenta no intervalo de 0 °C até 4 °C.
- (06) Verdadeira.

Situação inicial:



Situação Final:



Questão 39

Em um recipiente termicamente isolado de capacidade térmica $40,0 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ e na temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ são colocados 600 g de gelo a $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ e uma garrafa parcialmente cheia, contendo $2,0 \text{ L}$ de refrigerante também a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, sob pressão normal.

Considerando a garrafa com capacidade térmica desprezível e o refrigerante com características semelhantes às da água, isto é, calor específico na fase líquida $1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ e na fase sólida $0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, calor latente de fusão de $80,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ bem como densidade absoluta na fase líquida igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$, a temperatura final de equilíbrio térmico do sistema, em $^\circ\text{C}$, é:

- a) $-3,0$.
- b) $0,0$.
- c) $3,0$.
- d) $5,0$.

Gabarito: Letra B.

$$\Sigma Q = 0$$

$$C\Delta\theta + mc\Delta\theta + mL + mc\Delta\theta + mc\Delta\theta = 0$$

(recipiente) (gelo \rightarrow fusão \rightarrow água) (refrigerante)

$$40 \cdot (T - 25) + \frac{600}{15} \cdot 0,5(0 - (-10)) + \frac{600}{15} \cdot 80 + \frac{600}{15} \cdot 1 \cdot (T - 0) + \frac{2000}{50} \cdot 1 \cdot (T - 25) = 0$$

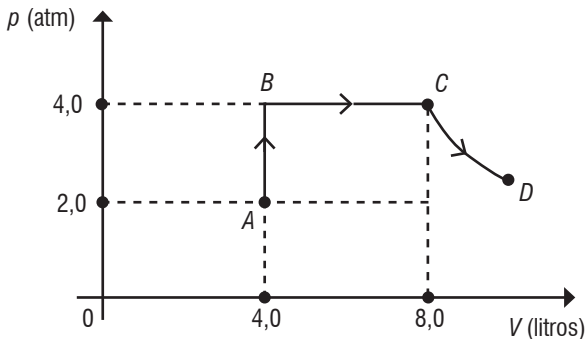
$$T - 25 + 15 \cdot 5 + 15 \cdot 80 + 15T + 50T - 50 \cdot 25 = 0$$

$$66T = 0$$

$$T = 0^\circ\text{C}$$

Questão 40

Uma amostra de n mols de gás ideal sofre as transformações AB (isovolumétrica), BC (isobárica) e CD (isotérmica) conforme representação no diagrama pressão (p) x volume (V), mostrado a seguir.



Sabendo-se que a temperatura do gás no estado A é $27 \text{ }^\circ\text{C}$, pode-se afirmar que a temperatura dele, em $^\circ\text{C}$, no estado D é:

- a) 108.
- b) 327.
- c) 628.
- d) 927.

Gabarito: Letra D.

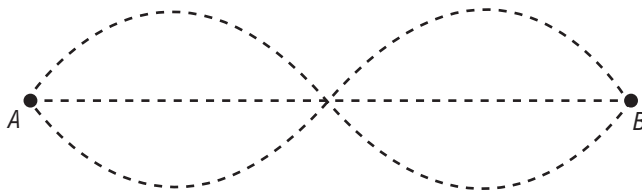
$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_C V_C}{T_C}$$

$$T_A = 27^\circ\text{C} = 300\text{ K}$$

$$\frac{2.4}{300} = \frac{4.8}{T_C} \rightarrow T_C = T_D = 1200\text{ K} = 927^\circ\text{C}$$

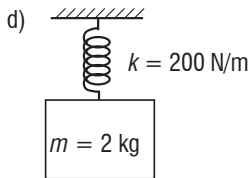
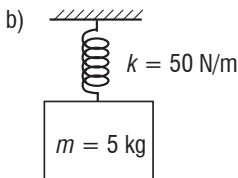
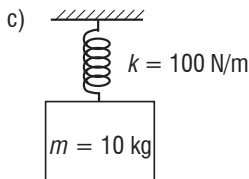
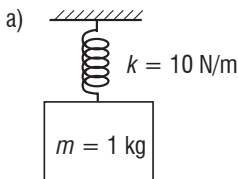
Questão 41

Uma onda estacionária é estabelecida em uma corda homogênea de comprimento $2\pi m$, presa pelas extremidades, A e B , conforme figura abaixo.



Considere que a corda esteja submetida a uma tensão de 10 N e que sua densidade linear de massa seja igual a 0,1 kg/m.

Nessas condições, a opção que apresenta um sistema massa-mola ideal, de constante elástica k , em N/m e massa m , em kg que oscila em movimento harmônico simples na vertical com a mesma frequência da onda estacionária considerada é:



Gabarito: Letra D.

Como a onda oscila em um segundo harmônico, temos $\lambda = l$, ou seja, o comprimento de onda vale: $\lambda = 2\pi$.

Ainda podemos escrever a equação de onda: $v = \lambda f$, onde $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$. Substituindo, temos:

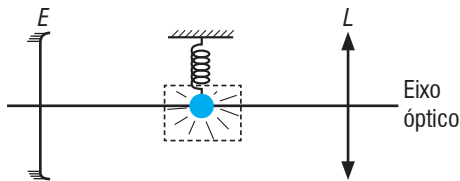
$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \lambda f \rightarrow \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 2\pi \cdot f \rightarrow f = \frac{10}{2\pi}$$

Para um MHS: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$, portanto: $\frac{10}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \frac{k}{m} = 100 \rightarrow k = 100 \text{ m.}$

Desse modo, a única alternativa possível é a letra D.

Questão 42

Um corpo luminoso de massa 1 kg é acoplado a uma mola ideal de constante elástica 100 N/m e colocado à meia distância entre uma lente esférica delgada convergente L e um espelho esférico côncavo gaussiano E , de distâncias focais respectivamente iguais a 10 cm e 60 cm, como mostra a figura abaixo.

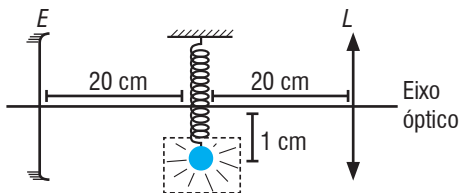


Considere que o corpo luminoso seja puxado verticalmente para baixo 1 cm a partir da posição em que ele se encontra em equilíbrio sobre o eixo óptico do sistema e, então, abandonado, passa a oscilar em movimento harmônico simples exclusivamente na vertical. A distância entre o centro de curvatura do espelho e o centro óptico da lente é 40 cm. Dessa forma, o corpo luminoso serve de objeto real para a lente e para o espelho que conjugam, cada um, apenas uma única imagem desse objeto luminoso oscilante. Nessas condições, as funções horárias, no Sistema Internacional de Unidades (SI), que melhor descrevem os movimentos das imagens do corpo luminoso, respectivamente, conjugadas pela lente L e pelo espelho E , são:

- a) $2\cos(10t + \pi)$ e $1,5\cos(10t + \pi)$.
- b) $1\cos(10t + \pi)$ e $1\cos(10t)$.
- c) $1\cos(10t)$ e $1,5\cos(10t + \pi)$.
- d) $1,5\cos(10t + \pi)$ e $1,5\cos(10t + \pi)$.

Gabarito: Anulada.

O enunciado diz que 40 cm é a distância entre o centro de curvatura do espelho e o centro óptico da lente, quando deveria ser a distância entre o vértice do espelho e o centro óptico da lente.



Para o espelho:

$$f = 10 \text{ cm}; \rho = 20 \text{ cm.}$$

Aplicando a equação dos pontos conjugados;

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{\rho'} \rightarrow \rho' = 20 \text{ cm}$$

Além disso, temos:

$$\frac{i}{o} = \frac{\rho'}{\rho} \rightarrow \frac{i}{o} = \frac{-20}{20} \rightarrow i = -o$$

mas a posição vertical do objeto é dada por um MHS, portanto:

$$o = 1 \cos(\omega t + \pi) \rightarrow o = \cos(\omega t + \pi)$$

Para um MHS:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{100}{1}} \rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s}$$

Substituindo:

$$o = \cos(10t + \pi)$$

Portanto:

$$i = -\cos(10t + \pi) \rightarrow i = \cos(10t) \rightarrow i = 0,01 \cos(10t) \text{ no SI.}$$

Agora para a lente:

$$f = 60 \text{ cm}; \rho = 20 \text{ cm.}$$

Aplicando a equação dos pontos conjugados:

$$\rho' = 30 \text{ cm.}$$

Desse modo:

$$\frac{1}{60} = \frac{1}{20} + \frac{1}{\rho'} \rightarrow i = 1,5 \text{ o}$$

Portanto:

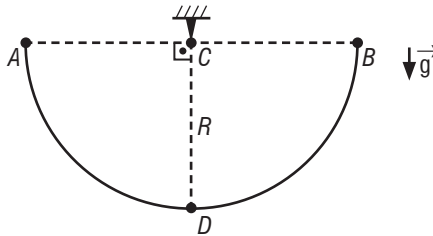
$$\frac{i}{\omega} = -\frac{(-30)}{20} \rightarrow i = 1,5\cos(10t + \pi) \rightarrow i = 0,015\cos(10t + \pi) \text{ no SI.}$$

As opções das respostas não estão no sistema internacional.

Questão 43

Uma pequenina esfera vazada, no ar, com carga elétrica igual a $1 \mu\text{C}$ e massa 10 g , é perpassada por um aro semicircular isolante, de extremidades A e B , situado num plano vertical.

Uma partícula carregada eletricamente com carga igual a $4 \mu\text{C}$ é fixada por meio de um suporte isolante, no centro C do aro, que tem raio R igual a 60 cm , conforme ilustra a figura abaixo.

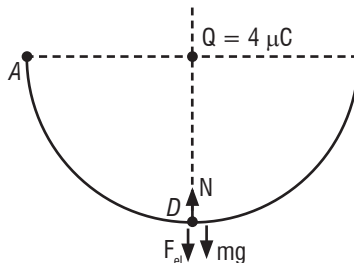


Despreze quaisquer forças dissipativas e considere a aceleração da gravidade constante.

Ao abandonar a esfera, a partir do repouso, na extremidade A , pode-se afirmar que a intensidade da reação normal, em newtons, exercida pelo aro sobre ela no ponto mais baixo (ponto D) de sua trajetória é igual a:

- 0,20.
- 0,40.
- 0,50.
- 0,60.

Gabarito: Letra B.



$$N - (F_{el} + mg) = \frac{mv^2}{R}$$

Como não há forças dissipativas:

$$E_A = E_D$$

$$m g R = \frac{mv^2}{2} \therefore v^2 = 2 \cdot 10 \cdot 0,6 = 12$$

Então:

$$N = \frac{KQq}{R^2} + mg + \frac{mv^2}{R}$$

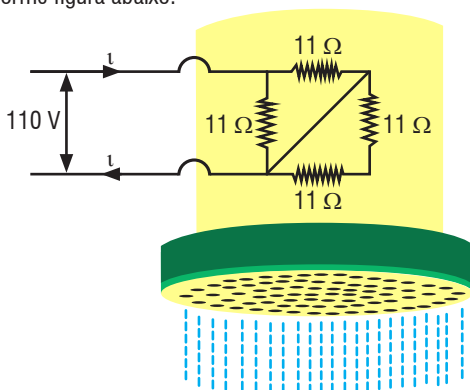
$$N = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,6^2} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10 + 10 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{12}{0,6}$$

$$N = \frac{36 \cdot 10^{-3}}{36 \cdot 10^{-3}} + 10^{-1} + 10^{-2} \cdot 20 = 0,4 \text{ N}$$

Obs.: Não foram citados que o meio é o vácuo e o valor da constante eletrostática no vácuo é igual a $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

Questão 44

Em um chuveiro elétrico, submetido a uma tensão elétrica constante de 110 V, são dispostas quatro resistências ôhmicas, conforme figura abaixo.



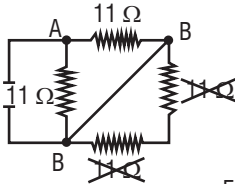
Faz-se passar pelas resistências um fluxo de água, a uma mesma temperatura, com uma vazão constante de 1,32 litros por minuto.

Considere que a água tenha densidade de $1,0 \text{ g/cm}^3$ e calor específico de $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, que $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ e que toda energia elétrica fornecida ao chuveiro seja convertida em calor para aquecer, homogêaneamente, a água.

Nessas condições, a variação de temperatura da água, em °C, ao passar pelas resistências é:

- a) 25. c) 30.
 b) 28. d) 35.

Gabarito: Letra A.



$$R_{eq} = \frac{R}{2} = \frac{11}{2} = 5,5 \Omega$$

$$E_{elétrica} = E_{térmica}$$

$$Pot \cdot \Delta t = mc \Delta \theta$$

$$\frac{U^2}{R_{eq}} \cdot \Delta t = d \cdot V \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$\frac{U^2}{R_{eq}} = \frac{d \cdot V \cdot c \cdot \Delta \theta}{\Delta t}$$

$$\frac{U^2}{R_{eq}} = d \cdot V_{azão} \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{U^2}{R_{eq} \cdot d \cdot c \cdot V_{azão}} \Rightarrow \Delta \theta = \frac{110 \cdot 110}{5,5 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot \frac{1,32}{60}} \Rightarrow$$

$$\Delta \theta = \frac{110 \cdot 110 \cdot 60}{22 \cdot 10^3 \cdot 1,32} \Rightarrow \frac{11 \cdot 11 \cdot 6}{22 \cdot 1,32}$$

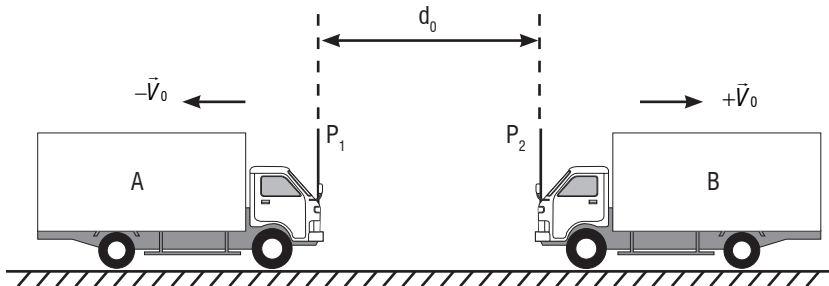
$$\Delta \theta = 25^\circ \text{C}$$

Questão 45

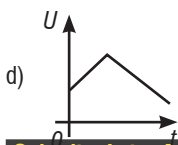
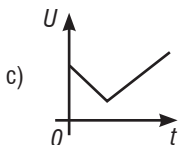
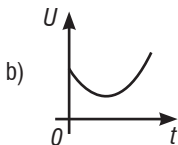
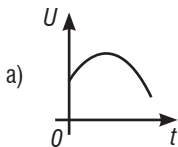
Dois grandes placas metálicas idênticas, P_1 e P_2 , são fixadas na face dianteira de dois carrinhos, de mesma massa, A e B .

Essas duas placas são carregadas eletricamente, constituindo, assim, um capacitor plano de placas paralelas.

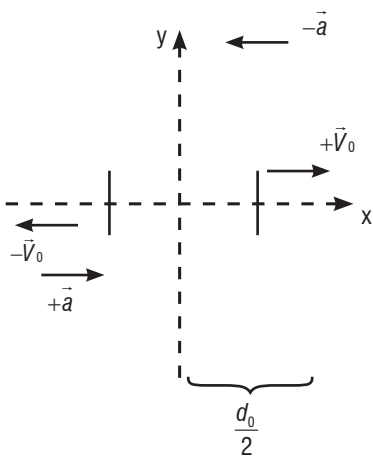
Lançam-se, simultaneamente, em sentidos opostos, os carrinhos A e B , conforme indicado na figura abaixo.



Desprezadas quaisquer resistências ao movimento do sistema e considerando que as placas estão eletricamente isoladas, o gráfico que melhor representa a ddp, U , no capacitor, em função do tempo t , contado a partir do lançamento é:



Gabarito: Letra A.



Campo gerado pela placa $\Rightarrow E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ (constante).

Considerando q a carga de cada placa e m a massa do par carrinho + placa:

$$F_{EL} = F_R \Rightarrow q \cdot E = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{qE}{m} \text{ (constante e contrário a } \vec{V}_b)$$

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2} \Rightarrow \frac{d}{2} = \frac{d_0}{2} + \frac{2V_0 t}{2} - \frac{at^2}{2}$$

Observe!

$$d = d_0 + V_0 t - at^2 \text{ (função quadrática)}$$

$$Q = C \cdot U = \frac{E \cdot A}{d} \cdot U \Rightarrow d = \frac{EA}{Q} U$$

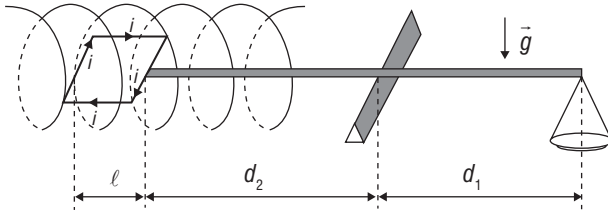
constante e positiva

$$d = d_0 + V_0 t - at^2 \text{ (função quadrática)}$$

$$\text{Como } Q = C \cdot U = \frac{E \cdot A}{d} \cdot U \Rightarrow d = \frac{EA}{Q} \cdot U$$

Questão 46

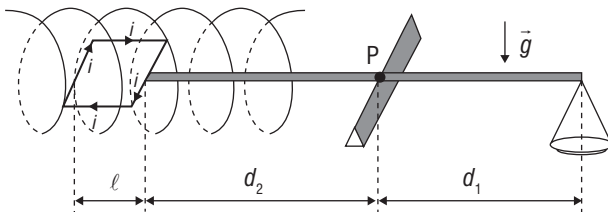
Desejando-se determinar a intensidade do campo magnético no interior de um solenóide longo percorrido por uma corrente elétrica constante, um professor de física construiu um aparato experimental que consistia, além do solenóide, uma balança de braços isolantes e iguais a d_1 e d_2 , sendo que o prato em uma das extremidades foi substituído por uma espira quadrada de lado ℓ , conforme indicado na figura abaixo.



Quando não circula corrente na espira, a balança se encontra em equilíbrio e o plano da espira está na horizontal. Ao fazer passar pela espira uma corrente elétrica constante i , o equilíbrio da balança é restabelecido ao colocar no prato uma massa m . Sendo g o módulo do campo gravitacional local, o campo magnético no interior do solenóide é dado pela expressão

- a) $\frac{mgd + i(\ell + d_2)}{\ell + d_2}$
- b) $\frac{mgd_1 i}{\ell(d_2 + \ell)}$
- c) $\frac{mg(d_1 + d_2)}{i\ell^2 d_2}$
- d) $\frac{mgd_1}{i\ell^2}$

Gabarito: Letra D.



Para o equilíbrio do corpo:

$$\Sigma M_p = 0:$$

$$F_M (\ell + d_2) = F_M \cdot d_2 + mgd_1 \rightarrow F_M \cdot \ell = mgd_1$$

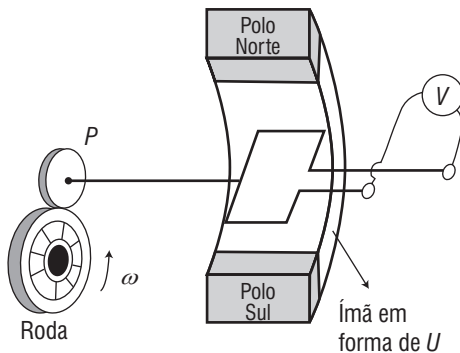
onde $F_M = Bi\ell \text{ sen}\theta \cdot i$

Como $\theta = 90^\circ$, temos:

$$(Bi\ell) \cdot \ell = mgd_1 \rightarrow B = \frac{mgd_1}{i\ell^2}$$

Questão 47

A figura a seguir representa um dispositivo usado para medir a velocidade angular ω de uma roda, constituída de material eletricamente isolante.



Este dispositivo é constituído por uma espira condutora de área $0,5\text{m}^2$ e imersa dentro de um campo magnético uniforme de intensidade $1,0\text{ T}$. A espira gira devido ao contato da polia P com a roda em que se deseja medir a velocidade angular ω . A espira é ligada a um voltímetro ideal V que indica, em cada instante t , a voltagem nos terminais dela.

Considerando que não há deslizamento entre a roda e a polia P e sabendo-se que o voltímetro indica uma tensão (R) e eficaz igual a 10V e que a razão entre o raio da roda (R) e o raio da polia (r) é $\frac{R}{r} = \sqrt{2}$, pode-se afirmar que ω , em rad/s , é igual a

- a) 5
- b) 15
- c) 20
- d) 25

Gabarito: Letra C

A força eletromotriz induzida na espira, é dada por:

$$\epsilon_{\text{induzida}} = -\frac{d\phi_{\vec{B}}}{dt} = -\frac{d}{dt} B \cdot A \cdot \cos \theta,$$

onde $\theta = \omega t$. Então:

$$\epsilon_{\text{ind}} = -B.A. \frac{d}{dt} \cos \omega t$$

$$\epsilon_{\text{ind}} = -B.A. (-\text{sen } \omega t) \cdot \omega$$

$$\epsilon_{\text{ind}} = \omega \cdot B.A. \text{sen } \omega t$$

$$\epsilon_{\text{ind,pico}} \text{ ocorre quando } \text{sen } \omega t = 1$$

Portanto: $\epsilon_{\text{ind,pico}} = \omega' \cdot B \cdot A.$

Sabendo que

$$\varepsilon_{\text{eficaz}} = \frac{\varepsilon_{\text{pico}}}{\sqrt{2}} \rightarrow \omega' \cdot B.A. = 10\sqrt{2}$$

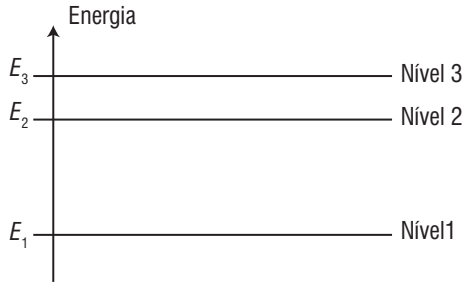
$$\omega' = \frac{10\sqrt{2}}{0,5} = 20\sqrt{2}$$

$$\omega' r = \omega R$$

$$\frac{20\sqrt{2} r}{R} = \omega \rightarrow \omega = 20\sqrt{2} \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \omega = 20 \text{ rad/s}$$

Questão 48

O diagrama a seguir mostra os níveis de energia permitidos para elétrons de um certo elemento químico.



Durante a emissão de radiação por este elemento, são observados três comprimentos de onda: λ_A , λ_B e λ_C .

Sabendo-se que $\lambda_A < \lambda_B < \lambda_C$, pode-se afirmar que $\frac{\lambda_A}{\lambda_C}$ é igual a

a) $\frac{E_3}{E_1}$

c) $\frac{E_3 - E_2}{E_3 - E_1}$

b) $\frac{E_3 - E_2}{E_3}$

d) $\frac{E_2}{E_1}$

Gabarito: Letra C.

$$E_3 - E_2 = hf = h \frac{c}{\lambda}$$

$$\text{Como } E_3 - E_2 < E_2 - E_1 < E_3 - E_1$$

↓

λ_C

↓

λ_B

↓

λ_A

Então:

$$e \left. \begin{array}{l} E_3 - E_2 = \frac{h_c}{\lambda_c} = \lambda_c = \frac{h_c}{E_3 - E_2} \\ E_3 - E_1 = \frac{h_c}{\lambda_A} \therefore \lambda_A = \frac{h_c}{E_3 - E_1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \lambda_A = \frac{h_c}{E_3 - E_1} = \frac{E_3 - E_2}{E_3 - E_1} \\ \lambda_c = \frac{h_c}{E_3 - E_2} \end{array}$$

Nossos alunos conquistaram excelentes resultados nos principais vestibulares militares do país. Confira:

IME 2014

1º lugar geral do Brasil (reserva)

- 51 aprovados – 55% dos aprovados do Rio de Janeiro

ITA 2014

1º lugar do Rio de Janeiro

- 11 aprovados – 61% dos aprovados do Rio de Janeiro

AFA 2014

1º lugar geral do Brasil

- 40 aprovados – a maior aprovação do Brasil
- Tricampeonato na AFA: 1º lugar em 2012 / 2013 / 2014

ESCOLA NAVAL 2014

2º lugar geral do Brasil

EFOMM 2014

2º e 3º lugares gerais do Brasil

- 6 entre os 10 primeiros colocados
- 27 entre os 50 primeiros colocados

EsPCEx 2014

2º lugar geral do Brasil

- 123 aprovados

Venha se preparar com quem é líder nos principais concursos militares do país.



pensi.com.br
2568-6834

Directions: Answer questions 49 to 56 according to TEXT I.

JOBS AT HIGH RISK

It is an invisible force that goes by many names. Computerization. Automations. Artificial intelligence. Technology. Innovation. And, everyone's favorite, ROBOTS.

5 Whatever name you prefer, some form of it has been stimulating progress and killing jobs — from tailors to paralegals — for centuries. But this time is different: nearly half of American jobs today could be automated in “a decade or two”. The question is: which half?

10 Another way of posing the same question is: Where do machines work better than people? Tractors are more powerful than farmers. Robotic arms are stronger and more tireless than assembly-line workers. But in the past 30 years, software and robots have succeeded replacing a particular kind of occupation: the average-wage, middle-skill, routine-heavy worker, especially in manufacturing and office administration.

15 Indeed, it's projected that the next wave of computer progress will continue to endanger human work where it already has: manufacturing, administrative support, retail, and transportation. Most remaining factory jobs are “likely to diminish over the next decades”. Cashiers, counter clerks, and telemarketers are similarly endangered. On the other hand, health care workers, people responsible for our safety, and management positions are the least likely to be automated.

The next big thing

30 We might be on the edge of an innovating moment in robotics and artificial intelligence. Although the past 30 years have reduced the middle, high- and low-skill jobs have actually increased, as if protected from the invading armies of robots by their own moats. Higher-skill workers have been protected by a kind of social-intelligence moat. Computers are historically good at executing routines, but they're bad at finding patterns,

35

40 communicating with people, and making decision, which is what managers are paid to do. This is why some people think managers are, for the moment, one of the largest categories immune to the fast wave of AI.

45 Meanwhile, lower-skill workers have been protected by the Moravec moat. Hans Moravec was a futurist who pointed out that machine technology copied a savant infant: Machines could do long math equations instantly and beat anybody in chess, but they can't answer a simple question or walk up a flight of stairs. As a result, not skilled work done by people without much education (like home health care workers, or fast-food attendants) have been saved, too.

The human half

55 In the 19th century, new manufacturing technology replaced what was then skilled labor. In the second half of the 20th century, however, software technology took the place of median-salaried office work. The first wave showed that machines are better at assembling things. The second showed that machines are better at organizing things. Now data analytics and self-driving cars suggest they might be better at pattern-recognition and driving. So what are we better at?

60 The safest industries and jobs are dominated by managers, health-care workers, and a super-category that includes education, media, and community service. One conclusion to draw from this is that humans are, and will always be, superior at working with, and caring for other humans. In this light, automation doesn't make for human creativity.

70 But robots are already creeping into diagnostics and surgeries. Schools are already experimenting with software that replaces teaching hours. The fact that some industries have been safe from automation for the last three decades doesn't guarantee that they'll be safe for the next one.

75 It would be anxious enough if we knew exactly which jobs are next in line for automation. The truth is scarier. We don't really have a clue.

(Adapted from <http://www.businessinsider.com/robots-overtaking-american-jobs-2014-1>)

Glossary

savant infant – a child with great knowledge and ability

to assemble – to make something by joining separate parts

to creep – to move slowly, quietly and carefully

Questão 49

One of the purposes of the text is to show that

- a) machines are as effective at reaching decisions as we are.
- b) some easy tasks are much more difficult to a machine.
- c) automated activities are the most questionable ones to be done by robots.
- d) human beings are getting worse and worse at performing robots tasks.

Gabarito: Letra B.

Questão interpretativa.

A passagem, "...but they can't answer a simple question or walk up a flight of stairs." (ℓ. 46 e 47) deixa claro que certas atividades são mais difíceis de serem executadas por máquinas.

Questão 50

According to the first paragraph, robots can be _____ by many names.

- a) called
- b) invented
- c) examined
- d) protected

Gabarito: Letra A.

Questão lexical.

O verbo "called" (chamados) é a única opção correta, pois os robôs podem ser chamados por vários nomes. "It's an invisible force that goes by many names." (ℓ. 1 e 2)

Questão 51

The expression "wave of computer progress" (lines 18 and 19) has the same idea as

- a) increase of social skills.
- b) reduction of skilled machine.
- c) technology advances.
- d) social-intelligence moat.

Gabarito: Letra C.

Questão interpretativa.

O trecho “waves of computer progress” (ℓ. 18 e 19) significa ondas de progresso tecnológico. Portanto, fica evidente que avanços tecnológicos é uma forma análoga de se referir à passagem supracitada.

Questão 52

In the sentence “Hans Moravec was a futurist who pointed out the machine technology copied a savant infant [...]” the pronoun “who” can be replaced, with no change in meaning, by

- a) which.
- b) whose.
- c) what.
- d) that.

Gabarito: Letra D.

Questão gramatical.

O pronome relativo “that” é comumente usado para substituir “who” ou “which” em contextos menos formais, desde que a oração não esteja entre vírgulas. Logo, o pronome “who” que está se referindo ao Hans Moravec pode ser substituído por “that”.

Questão 53

According to paragraph 5, managers are

- a) at risk of losing their jobs.
- b) professionals that need to have social skills.
- c) paid to do manual work.
- d) subjected to automation.

Gabarito: Letra B.

Questão Interpretativa.

O fragmento do texto “... communicating with people, and making decisions, which is what managers are paid to do.” estabelece as habilidades sociais que são necessárias ao cargo de gerência.

Questão 54

Mark the option closest in the meaning to “We don’t really have a clue” (line 78).

- a) We’re completely unable to guess what will happen.
- b) People are prepared for hard times in the future.
- c) We’re not trying to find out what the right thing to do is.
- d) We won’t have a chance in the future.

Gabarito: Letra A.

Questão Lexical / Interpretativa.

“We don’t really have a clue.” (Nós não temos ideia.) “unable to guess” (incapaz de adivinhar, ou ter ideia) expressam a mesma ideia.

Questão 55

In the sentence “for the last three decades” (lines 73 and 74), the underlined item was used in the same way as in

- a) “[...] killing jobs — from tailors to paralegals — for centuries.” (lines 6 and 7)
- b) “[...] people responsible for our safety [...]” (line 25)
- c) “[...] caring for other humans.” (lines 66 and 67)
- d) “[...] opportunities for human creativity.” (lines 68 and 69)

Gabarito: Letra A.

Questão gramatical.

As preposições “for” utilizadas nas frases “for the last three decades” e “for centuries” (há séculos), na opção A, são utilizadas com a mesma função(temporalidade).

Questão 56

Mark the option that contains an adjective in the same form as in “The safest industries and jobs are dominated by managers [...]” (lines 62 and 63)

- a) “The truth is scarier.” (lines 77 and 78)
- b) “[...] the least likely to be automated.” (lines 26 and 27)
- c) “Where do machines work better than people?” (line 11)
- d) Tractors are more powerful than famers.” (lines 11 and 12)

Gabarito: Letra B.

Questão gramatical.

A alternativa que contém um adjetivo no grau superlativo, tal como “the safest”, é a letra B, pois “the least likely” está também no grau superlativo.

Questão 57

Read the statements and mark the right option.

- I. Universities and colleges prepare students for jobs that already exist.
- II. All jobs of the future will be better paid than today’s jobs.
- III. The majority of future jobs are still unknown.

The correct statement(s) is (are)

- a) I, II and III.
- b) II.
- c) III.
- d) I and III.

Gabarito: Letra D.

Questão interpretativa.

O item I pode ser justificado através do primeiro parágrafo do texto (l .1-3). O item II não foi mencionado. A afirmação apresentada no item III é respaldada no segundo parágrafo. (l .7 e 8)

Questão 58

The text's main goal is to

- a) force some jobs out of the marketplace.
- b) call people's attention to future professional opportunities.
- c) increase the number of educated people in high school.
- d) create careers for people who predict the future.

Gabarito: Letra B.

Questão interpretativa

O proposito principal do texto reside na ideia da criação de novas áreas de trabalho no futuro, o que chama atenção para oportunidades profissionais vindouras.

Questão 59

Mark the **INCORRECT** alternative.

- a) Some professionals of the future will have to deal with environmental issues.
- b) In the future, old people will need services that have not been given attention yet.
- c) Changes in the world today will stimulate the creation of new jobs.
- d) Techonology and communication won't affect existing jobs.

Gabarito: Letra D

Questão interpretativa

O texto nos informa sobre a consequência do avanço tecnológico na área de trabalho. Muitos campos de atuação deixarão de existir ou serão modificados em decorrência dos avanços tecnológicos(1.4 e 5). A assertiva presente na opção D vai de encontro ao cerne do texto.

Questão 60

“Many of them will still exist in the future, but with some changes as technology and communication systems make their impact.” The underlined word (line 4) refers to

- a) primary complaints.
- b) students.
- c) jobs.
- d) changes.

Gabarito: Letra C.

Questão gramatical

O pronome “them” refere-se ao termo “jobs” (trabalhos) mencionado no período anterior.

Questão 61

“This first section deals with new positions that will likely be developed within the next 10 years.” The underlined word (line 15) is closest in meaning to

- a) never.
- b) exactly.
- c) mainly.
- d) probably.

Gabarito: Letra D.

Questão lexical

A questão exige do candidato o conhecimento do advérbio “likely” cujo sinônimo é “probably”.

Questão 62

All the following verbs are used in the text in their literal meaning, **EXCEPT**

- a) rise (line 19).
- b) explode (line 29).
- c) age (line 32).
- d) kill (line 51).

Gabarito: Letra B.

Questão lexical e interpretativa

Os verbos “rise” (aumentar), “age” (envelhecer), e “kill” (matar) são apresentados no texto no sentido denotativo. Enquanto, o verbo “explode” está sendo utilizado com sentido de aumentar exponencialmente.

Questão 63

“The jobs and occupations listed above are just scratching the surface.” (line 64 and 65) This sentence means that

- a) occupations listed in the text are not really interesting for young workers.
- b) the jobs’ reality relies much upon the possibility one has to work.
- c) new jobs and occupations are becoming real as time goes by.
- d) if you work with surface professions, there’s a great possibility of success.

Gabarito: Letra C.

Questão interpretativa

O texto aborda a ideia da criação de novos campos de trabalho a médio/longo prazo, o que está em consonância com a alternativa C.

Questão 64

“There is no future in any job. The future lies in the person who holds the job.” - George W. Crane.
Crane’s quotation in the indirect speech is best shown in

- a) Crane asked if there is future in any job. The future lay in the person who will hold the job.
- b) Crane said there will be no future in any job. The future lay in the person who holds the job.
- c) Crane says there is no future in any job. The future lies in the person who held the job.
- d) Crane said that there was no future in any job. He also added that the future lay in the person who held the job.

Gabarito: Letra D.

Questão gramatical

O assunto abordado na questão é discurso direto/indireto. É necessário que o candidato perceba que quando o verbo introdutório “say” estiver no passado há necessidade de mudança dos tempos verbais. (There is – There was / lie – lay / holds – held)