

FEZ

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

Aprovou!

Elite Resolve

AFA 2012

www.elitecampinas.com.br

os melhores **gabaritos** da internet

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Três carros, **a**, **b** e **c**, com diferentes taxas de consumo de combustível, percorrerão, cada um, 600 km por um mesmo caminho. No ponto de partida, os três estarão com tanque cheio.

Após terem percorrido, cada um, $\frac{1}{5}$ do total previsto, os carros **b** e **c**

foram abastecidos completando novamente seus tanques e gastaram, juntos, R\$ 66,00.

Ao final dos 600 km, os três carros foram abastecidos, completando seus tanques, e, nesse abastecimento, juntos, gastaram R\$ 384,00.

Considerando o preço do litro do combustível usado pelos três carros a R\$ 3,00, a distância que o carro **a** percorre em média com um litro de combustível é

- a) 12 km
- b) 15 km
- c) 16 km
- d) 18 km

Resolução

Alternativa B

Por hipótese, os carros **b** e **c** percorreram, juntos, $\frac{2}{5}$ de 600 = 240 km

do percurso, e gastaram R\$ 66,00 de combustível. Como o litro custa R\$ 3,00, os carros **b** e **c** gastam, para percorrer 240 km, 22 litros.

Na situação final, os carros **b** e **c**, percorrem, juntos os outros 960 km. Supondo que o rendimento de **b** e **c** continua constante, eles gastam

$\frac{960}{240} \cdot 22 = 88$ litros de combustível, totalizando um custo de

R\$ 264,00. Como os três carros foram abastecidos e gastaram R\$ 384,00, o carro **a** gastou, sozinho, R\$ 120,00, consumindo 40 litros.

Logo, o consumo do carro **a** é de $\frac{600}{40} = 15 \text{ km/litro}$.

QUESTÃO 02

O valor de n tal que $\sum_{j=1}^n (1+i)^j = 31+i$ sendo i a unidade imaginária, é

- a) par menor que 10
- b) primo maior que 8
- c) ímpar menor que 7
- d) múltiplo de 9

Resolução

Alternativa D

Olhando para o primeiro membro da igualdade, temos uma soma de PG finita de primeiro termo $(1+i)$ e razão $(1+i)$. Assim,

$$\sum_{j=1}^n (1+i)^j = (1+i) + (1+i)^2 + (1+i)^3 + \dots + (1+i)^n.$$

Aplicando a fórmula da soma da PG, temos:

$$\sum_{j=1}^n (1+i)^j = \frac{(1+i)((1+i)^n - 1)}{1+i-1} = \frac{(1+i)^{n+1} - (1+i)}{i} = 31+i.$$

Isolando o $(1+i)^{n+1}$ obtém-se:

$$\frac{(1+i)^{n+1} - (1+i)}{i} = 31+i \Leftrightarrow (1+i)^{n+1} = 32i.$$

Como $32i = (2i)^5$ e $(1+i)^2 = 2i$, temos:

$$(1+i)^{n+1} = 32i \Leftrightarrow (1+i)^{n+1} = (2i)^5 = (1+i)^{10} \Leftrightarrow \boxed{n=9}.$$

QUESTÃO 03

Sejam $(1, a_2, a_3, a_4)$ e $(1, b_2, b_3, b_4)$ uma progressão aritmética e uma progressão geométrica, respectivamente, ambas com a mesma soma dos termos e ambas crescentes. Se a razão r da progressão aritmética é o dobro da razão q da progressão geométrica, então, o produto $r \cdot q$ é igual a

- a) 15
- b) 18
- c) 21
- d) 24

Resolução

Alternativa B

Reescrevendo as seqüências em funções de suas respectivas razões, temos:

PA $(1, 1+r, 1+2r, 1+3r)$ e PG $(1, q, q^2, q^3)$.

Por hipótese, a soma dos termos é a mesma para ambas as seqüências, isto é:

$$1+1+r+1+2r+1+3r = 1+q+q^2+q^3 \Leftrightarrow 4+6r = 1+q+q^2+q^3.$$

Sendo $r = 2q$, vem que:

$$4+6 \cdot 2q = 1+q+q^2+q^3 \Leftrightarrow q^3+q^2-11q-3=0.$$

Pela pesquisa de raízes, os candidatos a raízes racionais são:
 $q = \pm 1$ ou $q = \pm 3$.

Verificando, temos que $q = 3$ é raiz. Aplicando Briot-Ruffini:

3		1		1		-11		-3
		1		4		1		0

Temos que as outras duas raízes são raízes de:

$$q^2+4q+1=0 \Leftrightarrow q = -2 \pm \sqrt{3}.$$

Como a PG e a PA são crescentes, não podemos ter $q < 0$, o que descarta as possibilidades $q = -2 \pm \sqrt{3}$.

Portanto, temos que $q = 3$, $r = 2 \cdot 3 = 6$ e:

$$r \cdot q = 3 \cdot 6 \Leftrightarrow \boxed{r \cdot q = 18}.$$

QUESTÃO 04

O polinômio $P(x) = x^4 - 75x^2 + 250x$ tem uma raiz dupla. Em relação a $P(x)$ é correto afirmar que

- a) apenas uma de suas raízes é negativa.
- b) a sua raiz dupla é negativa.
- c) três de suas raízes são negativas.
- d) nenhuma de suas raízes é negativa.

Resolução

Alternativa A

Fatorando o polinômio $P(x)$ dado, temos:

$$x^4 - 75x^2 + 250x = x \cdot (x^3 - 75x + 250).$$

Com isso, $x^4 - 75x^2 + 250x = 0 \Leftrightarrow x \cdot (x^3 - 75x + 250) = 0$ e, assim, $x = 0$ é raiz de $P(x)$.

Por hipótese $P(x)$ tem uma raiz dupla. Observe que $x = 0$ não é essa raiz dupla, pois não é raiz da equação $x^3 - 75x + 250 = 0$.

Assim, a equação $x^3 - 75x + 250 = 0$ tem uma raiz dupla.

Usando o teste da derivada para raízes múltiplas, temos que a derivada da função $y = x^3 - 75x + 250$ é

$$\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 75,$$

cujas raízes são $x = 5$ ou $x = -5$.

Verificando na equação original, inferimos que $x = 5$ é a raiz dupla.

Assim, três raízes de $P(x)$ são $x = 0$ e $x = 5$ (dupla).

Aplicando o algoritmo de Briot-Ruffini duas vezes para essa raiz dupla ($x = 5$), temos:

5		1		0		-75		250
5		1		5		-50		0
		1		10		0		

Portanto, a raiz que falta é a raiz de $x+10=0 \Leftrightarrow x=-10$.

Assim, as raízes de $P(x)$ são $x=0$, $x=5$ (dupla) e $x=-10$, ou sejam temos apenas uma raiz negativa, que não é a raiz dupla.

QUESTÃO 05

Para evitar que João acesse sites não recomendados na Internet, sua mãe quer colocar uma senha no computador formada apenas por **m** letras A e também **m** letras B (sendo **m** par). Tal senha, quando lida da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda, não deverá se alterar (Ex: ABBA)

Com essas características, o número máximo de senhas distintas que ela poderá criar para depois escolher uma é igual a

- a) $\frac{(2m)!}{m!m!}$
- b) $\left[\frac{m!}{\left(\frac{m}{2}\right)! \left(\frac{m}{2}\right)!} \right]^2$
- c) $\frac{(2m)!}{\left(\frac{m}{2}\right)! \left(\frac{3m}{2}\right)!}$
- d) $\frac{m!}{\left(\frac{m}{2}\right)! \left(\frac{m}{2}\right)!}$

Resolução

Alternativa D

Como a senha deverá ser um palíndromo (uma sequência de letras que é idêntica independente do sentido de leitura), devemos nos preocupar apenas com a primeira metade dela, pois a partir disso ela

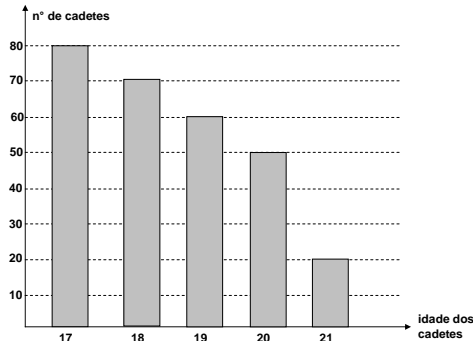
estará definida por sua simetria, e portanto devemos ter $\frac{m}{2}$ letras A e

$\frac{m}{2}$ letras B . Utilizando a permutação com repetição desses termos chegando em:

$$P_m^{\frac{m}{2}, \frac{m}{2}} = \frac{m!}{\left(\frac{m}{2}\right)! \left(\frac{m}{2}\right)!}$$

QUESTÃO 06

Suponha que a distribuição das idades dos cadetes do 1º ano da Academia de Força Aérea no ano de 2011 esteja representada pelo gráfico seguinte.



Com base nos dados registrados nesse gráfico, é correto afirmar que, escolhido um aluno ao acaso, a probabilidade de ele ter 20 anos ou 21 anos é igual a

- a) 20%
- b) 25%
- c) 30%
- d) 35%

Resolução

Alternativa B

Lembremos que a probabilidade de um determinado evento ocorrer é definida como a razão entre o número de casos favoráveis ao evento e o total de casos possíveis de acontecer. Seja E o evento “escolher um aluno com 20 anos ou 21 anos dentre os cadetes do 1º ano da Academia da Força Aérea do ano de 2011”. Podemos verificar graficamente que

$$P(E) = \frac{50 + 20}{80 + 70 + 60 + 50 + 20} = \frac{70}{280} = \frac{1}{4} = 25\%$$

QUESTÃO 07

Uma montadora de automóveis prepara três modelos de carros, a saber:

MODELO	1	2	3
CILINDRADA (em litro)	1.0	1.4	1.8

Essa montadora divulgou a matriz abaixo em que cada termo a_{ij} representa a distância percorrida, em km, pelo modelo i , com um litro de combustível, à velocidade $10j$ km/h.

6	7,6	7,2	8,9	8,2	11	10	12	11,8
5	7,5	7	8,5	8	10,5	9,5	11,5	11
3	2,7	5,9	5,5	8,1	7,4	9,8	9,4	13,1

Com base nisso, é correto dizer que

- a) para motoristas que somente trafegam a 30 km/h o carro 1.4 é o mais econômico.
- b) se durante um mesmo período de tempo um carro 1.4 e um 1.8 trafegam a 50 km/h, o 1.4 será o mais econômico.
- c) Para motoristas que somente trafegam a velocidade de 70 km/h, o carro 1.8 é o de maior consumo.
- d) Para motoristas que somente trafegam a 80 km/h, o carro 1.0 é o mais econômico.

Resolução

Alternativa D

Do enunciado, podemos interpretar a matriz como sendo a matriz do consumo de combustível para cada cilindrada em um múltiplo de 10km. Assim, a matriz pode ser reescrita como:

1.0	6	7,6	7,2	8,9	8,2	11	10	12	11,8
1.4	5	7,5	7	8,5	8	10,5	9,5	11,5	11
1.8	3	2,7	5,9	5,5	8,1	7,4	9,8	9,4	13,1
km/h	10	20	30	40	50	60	70	80	90

Portanto, temos:

- a) **Incorreta**, pois para 30km/h, o carro 1.0 é mais econômico;
- b) **Incorreta**, pois para 50km/h, entre o carro 1.4 e o 1.8, o 1.8 é mais econômico;
- c) **Incorreta**, pois para 70km/h, o carro 1.4 consome mais pois percorre uma distância menor com um litro de combustível;
- d) **Correta**, pois para 80km/h, o carro 1.0 é mais econômico.

QUESTÃO 08

Considere no plano cartesiano as retas

$$r: \begin{cases} x = 2t \\ y = 3t + \frac{1}{2} \end{cases} \text{ e } s: (k+1)x - y - \frac{k}{2} = 0, \text{ onde } k \in \mathbb{R}.$$

Sobre as retas r e s é correto afirmar que **NUNCA** serão

- a) concorrentes perpendiculares.
- b) concorrentes oblíquas.
- c) paralelas distintas.
- d) paralelas coincidentes.

Resolução

Alternativa D

A partir da equação paramétrica da reta r , temos da primeira equação:

$$x = 2t \Leftrightarrow t = \frac{x}{2}$$

Substituindo na segunda equação:

$$y = 3t + \frac{1}{2} \Leftrightarrow y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$$

Desse modo, segue que o coeficiente angular da reta r vale $\frac{3}{2}$.

Escrevendo a reta s na forma reduzida:

$$(k+1)x - y - \frac{k}{2} = 0 \Leftrightarrow y = (k+1)x - \frac{k}{2}$$

Assim, o coeficiente angular da reta s vale $k+1$. Com base nisso, podemos analisar cada uma das alternativas:

a) **Falsa**. Note que se r e s são retas perpendiculares então:

$$\frac{3}{2} \cdot (k+1) = -1 \Leftrightarrow k+1 = -\frac{2}{3} \Leftrightarrow k = -\frac{5}{3},$$

ou seja, existe um valor de k para o qual as retas são concorrentes perpendiculares.

b) **Falsa**. Note que fazendo $k+1 \neq \frac{3}{2} \Leftrightarrow k \neq \frac{1}{2}$ então as retas são concorrentes. Elas podem ser retas concorrentes oblíquas (não perpendiculares), desde que também tenhamos $k \neq -\frac{5}{3}$, que como calculado no item anterior, é o caso em que as retas r e s são perpendiculares.

c) **Falsa**. Note que fazendo $k+1 = \frac{3}{2} \Leftrightarrow k = \frac{1}{2}$ então as retas possuem o mesmo coeficiente angular, sendo diferenciadas apenas pelo coeficiente linear, uma vez que a equação reduzida de cada uma delas será:

$$\text{reta } r: y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$\text{reta } s: y = \frac{3}{2}x - \frac{1}{4}$$

Observe que, no único caso em que elas são paralelas ocorre também que elas são distintas.

d) **Verdadeira**. Com base na análise do item (c) segue que se as retas são paralelas então elas serão necessariamente distintas, de modo que elas nunca serão paralelas coincidentes.

QUESTÃO 09

No plano cartesiano, a circunferência λ da equação $x^2 + y^2 - 6x + 10y + k = 0$, com $k \in \mathbb{R}$, determina no eixo das ordenadas uma corda de comprimento $\ell = 8$. Dessa forma é correto afirmar que

- a) λ é tangente ao eixo \overline{Ox}
- b) o raio de λ é igual a \sqrt{k}
- c) $P(k, -1) \in \lambda$
- d) λ é secante à reta $x = k$

Resolução

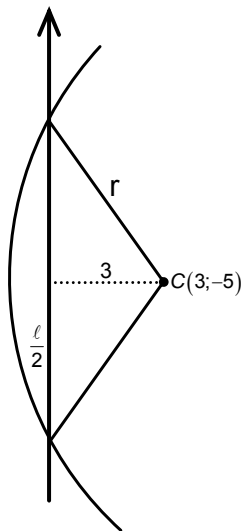
Expressando a circunferência λ na forma reduzida temos:

$$x^2 + y^2 - 6x + 10y + k = 0 \Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 + y^2 + 10y + 25 = 9 + 25 - k$$

$$\Leftrightarrow (x-3)^2 + (y+5)^2 = 34 - k = r^2$$

Assim sendo, o centro da circunferência é o ponto $C(3; -5)$.

Analisando agora o desenho abaixo:



Aplicando Teorema de Pitágoras no triângulo formado pelo Centro C , sua projeção no eixo y e uma intersecção da circunferência no eixo, temos:

$$r^2 = 3^2 + \left(\frac{\ell}{2}\right)^2 = 3^2 + 4^2 = 5^2 \rightarrow r = 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow 34 - k = 25 \rightarrow k = 9$$

E a equação da circunferência fica:

$$(x-3)^2 + (y+5)^2 = 5^2$$

Avaliando as alternativas:

- a) **Verdadeira.** Como o centro da circunferência tem ordenada -5, a distancia dele ao eixo x é igual ao seu raio ($r = 5$) e portanto a circunferência tangencia o eixo.
- b) **Falsa.** $r = 5 \neq 3 = \sqrt{9} = \sqrt{k}$
- c) **Falsa.** Substituindo $P(9; -1)$ na equação da circunferência, temos

$$(9-3)^2 + (-1+5)^2 = 6^2 + 4^2 \Leftrightarrow 52 \neq 25$$

Portanto $P \notin \lambda$.

- d) **Falsa.** O ponto de abscissa máxima de λ é $x = 8$, ou seja, a circunferência toda está à esquerda da reta $x = k = 9$, sendo esta, então, externa a ela.

QUESTÃO 10

Sejam as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} k \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}.$$

Em relação à equação matricial $AX = B$, é correto afirmar que

- a) é impossível para $k = \frac{7}{2}$
- b) admite solução única para $k = \frac{7}{2}$
- c) toda solução satisfaz à condição $x_1 + x_2 = 4$
- d) admite a terna ordenada $(2, 1, -\frac{1}{2})$ como solução

Resolução

Alternativa C

Escalonando o sistema chegamos em

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & k \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & -2 & 5 \end{array} \right) \xrightarrow[\ell_2 = \ell_2 - \ell_1]{\ell_3 = \ell_3 - \ell_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & k \\ 0 & 0 & 1 & 3-k \\ 0 & 0 & -3 & 5-k \end{array} \right) \xrightarrow[\ell_3 = \ell_3 + 3\ell_2]{\ell_1 = \ell_1 - \ell_2}$$

$$\xrightarrow[\ell_3 = \ell_3 + 3\ell_2]{\ell_1 = \ell_1 - \ell_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 2k-3 \\ 0 & 0 & 1 & 3-k \\ 0 & 0 & 0 & 14-4k \end{array} \right)$$

Então o sistema só será possível (e então será indeterminado) se

$$14 - 4k = 0 \Leftrightarrow k = \frac{7}{2}, \text{ então teremos: } \begin{cases} x_1 + x_2 = 2k - 3 = 4 \\ x_3 = 3 - k = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Onde única alternativa satisfazendo é a C.

QUESTÃO 11

Considere as proposições abaixo e as classifique em (V) verdadeira ou (F) falsa

- () Nas funções reais $g: C \rightarrow A$ e $f: A \rightarrow B$, se existe a função composta $(f \circ g): P \rightarrow S$, então $P = C$ e $S = B$.
- () Se $h: \{m, n, p\} \rightarrow \{m, n, p\}$ é uma função tal que $h(m) = p$, $h(n) = m$ e $h(p) \neq n$, então h é uma função injetora.
- () Se $f: \{0, 1, 2\} \rightarrow \{0, 1, 2\}$ é uma função tal que,

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & \text{se } x \neq 1 \text{ e } x \neq 2 \\ x, & \text{se } x = 2 \\ x-1, & \text{se } x = 1 \end{cases}$$

então $(f \circ f \circ f)^{-1}(x) = 1$ se, e somente se, $x = 0$.

A sequência correta é

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

Resolução

Alternativa A

Analisando cada afirmação, temos:

Falsa. Observe que se as funções $g: C \rightarrow A$, $f: A \rightarrow B$ e $(f \circ g): P \rightarrow S$ existem então segue que, embora possamos restringir o domínio da função composta para qualquer subconjunto do conjunto C , isso não necessariamente seria conveniente. Assim, podemos admitir que o domínio da composta é o maior possível, ou seja, que os conjuntos P e C são iguais. Entretanto isso não significa que os contradomínios devem ser necessariamente iguais. De fato é fácil encontrar exemplos onde o contradomínio da composta pode ser apenas um subconjunto de B , mas não necessariamente o conjunto B inteiro. Assim, $P = C$ porém $S \subset B$.

Falsa. Se $h(p) \neq n \Rightarrow h(p) = m$ ou $h(p) = p$, de modo que a função h não pode ser injetora, já que haverá uma mesma imagem para diferentes elementos do domínio da função.

Verdadeira. A partir da definição temos $f(0) = 1$, $f(1) = 0$ e $f(2) = 2$. Assim, observe que:

$$(f \circ f \circ f)^{-1}(x) = 1 \Leftrightarrow (f \circ f)^{-1}(x) = f(1) = 0 \Leftrightarrow f^{-1}(x) = f(0) = 1 \Leftrightarrow x = f(1) = 0$$

QUESTÃO 12

Para angariar fundos de formatura, os cadetes do 1º ano da AFA vendem camisas de malha com o emblema da turma. Se o preço de venda de cada camisa é de 20 reais, eles vendem por mês 30 camisas. Fizeram uma pesquisa e verificaram que, para cada 2 reais de desconto no preço de cada camisa, são vendidas 6 camisas a mais por mês.

Dessa forma, é correto afirmar que

- a) é possível fazer mais de 10 descontos de 2 reais.
- b) tanto faz vender as camisas por 12 reais cada uma ou 18 reais cada uma que o faturamento é o mesmo.
- c) o máximo faturamento ocorre se são vendidas menos de 40 camisas por mês.
- d) se o preço de venda de cada camisa é de 14 reais, então o faturamento é maior que 680 reais.

Resolução

Alternativa B

Se a cada R\$ 2,00 de desconto são vendidas 6 camisetas a mais, podemos admitir, por proporcionalidade, que a cada R\$ 1,00 de desconto serão vendidas 3 camisetas a mais. Assim, se dermos um desconto de um valor x , segue que o total de camisetas vendidas será $30 + 3x$. Desse modo, o faturamento, em função do desconto x , é dado, em reais, por $(30 + 3x) \cdot (20 - x)$. Analisando cada alternativa:

a) Falsa. Se forem dados mais de dez descontos de R\$2,00 o preço seria negativo, o que é um absurdo.

b) Verdadeira. Se o preço de cada camiseta for de R\$ 12,00, o valor do desconto será de R\$ 8,00. Assim, o faturamento será de $(30 + 3 \cdot 8) \cdot (20 - 8) = 54 \cdot 12 = 648$ reais. Se o preço de cada camiseta for de R\$ 18,00, o valor do desconto será de R\$ 2,00. Assim, o faturamento será de $(30 + 3 \cdot 2) \cdot (20 - 2) = 36 \cdot 18 = 648$ reais. Desse modo, observe que ambos os faturamentos são idênticos.

Ressalva: a afirmação desta alternativa é infeliz, pois, para os formandos é muito vantajoso vender as camisas a R\$ 18,00, uma vez que, nesta opção terão que arcar com o custo de 36 camisas, enquanto na opção de venda a R\$ 12,00 terão que arcar com o custo de 54 camisas para um mesmo faturamento, assim, para se aceitar esta alternativa como correta, estamos assumindo que **tanto faz** apenas para o faturamento e não para o lucro final.

c) Falsa. O máximo faturamento ocorre quando atingimos o vértice da parábola $(30 + 3x) \cdot (20 - x) = 600 + 30x - 3x^2$, ou seja, quando

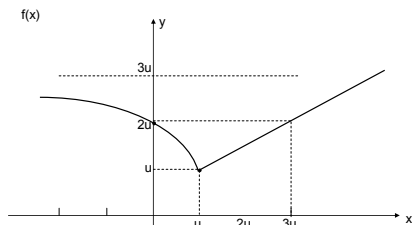
$$x = \frac{-30}{2 \cdot (-3)} \Leftrightarrow x = 5. \text{ Nesse caso o total de camisas vendidas seria}$$

igual a $30 + 3 \cdot 5 = 45$ camisas. Mesmo se considerarmos que somente descontos de R\$ 2,00 podem ser considerados uma vez que esta é a informação fornecida no enunciado, ainda assim, o faturamento máximo ocorreria com 42 camisas (vendidas a R\$ 16,00) ou 48 camisas (vendidas a R\$ 14,00) e seria de R\$ 672,00.

d) Falsa. Se o preço é de R\$ 14,00 então o desconto é de R\$6,00, de modo que o faturamento será $(30 + 3 \cdot 6) \cdot (20 - 6) = 48 \cdot 14 = 672$ reais.

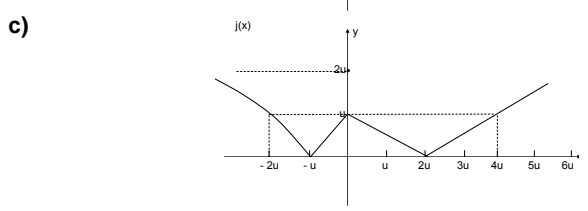
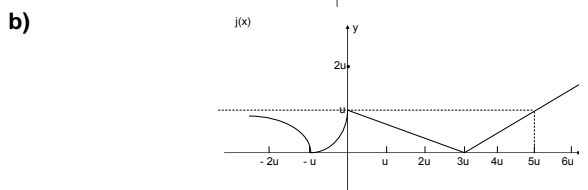
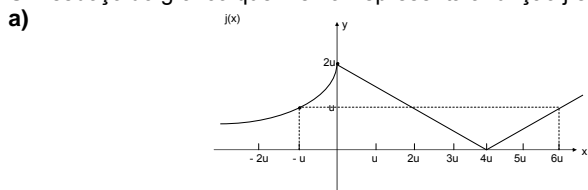
QUESTÃO 13

Considere a figura abaixo que representa um esboço do gráfico da função real f

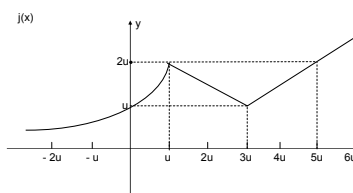


Sabe-se que $g(x) = f(x) - 3u$, $h(x) = g(x + u)$ e $j(x) = |h(x)|$.

Um esboço do gráfico que melhor representa a função j é



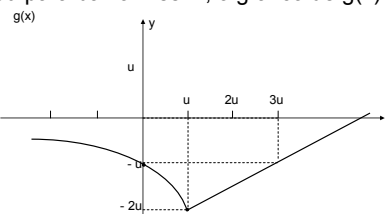
d)



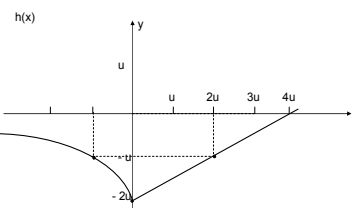
Resolução

Alternativa A

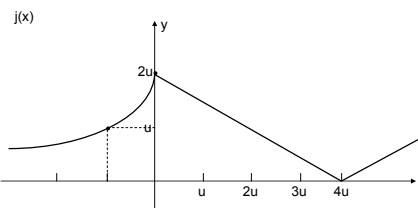
Como $g(x) = f(x) - 3u$, podemos afirmar que o gráfico de g é o gráfico de f deslocado $3u$ para baixo. Assim, o gráfico de $g(x)$ é o seguinte:



Agora, como $h(x) = g(x + u)$, podemos afirmar que o gráfico de h é o gráfico de g deslocado u para a esquerda. Assim, o gráfico de $h(x)$ é o seguinte:



Por fim, temos que $j(x) = |h(x)|$. Assim, podemos afirmar que o gráfico de j se comporta da seguinte maneira: onde $h(x)$ é positivo, o gráfico de j é igual ao gráfico de h , e onde $h(x)$ é negativo, o gráfico de j é a reflexão do gráfico de h em torno do eixo das abscissas. Portanto, o gráfico de $j(x)$ é o da alternativa A:



QUESTÃO 14

Considere f uma função quadrática de raízes reais e opostas. O gráfico de f intercepta o gráfico da função real g definida por $g(x) = -2$ em exatamente um ponto.

Se $f(\sqrt{3}) = 4$ e $D(f) = D(g) = \mathbb{R}$, então, é **INCORRETO** afirmar que

- a) $f(x) - g(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$
- b) o produto das raízes de f é um número ímpar.
- c) a função real h definida por $h(x) = g(x) - f(x)$ admite valor máximo.
- d) f é crescente $\forall x \in [1, +\infty[$

Resolução

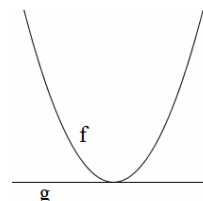
Alternativa A

Inicialmente, vamos determinar a expressão de f . Como ela se trata de uma função quadrática, temos $f(x) = ax^2 + bx + c$. Além disso, como f tem raízes reais e opostas, podemos dizer que suas raízes são $x_1 = k$

e $x_2 = -k$. Portanto, como $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, temos

$$k + (-k) = -\frac{b}{a} \Rightarrow \boxed{b=0}$$

Agora, como $g(x) = -2$ é uma função constante que intercepta o gráfico de f em exatamente um ponto, podemos concluir que este único ponto é o vértice.



Portanto, $y_v = -2 \Rightarrow -\frac{\Delta}{4a} = -2 \Rightarrow -\frac{0^2 - 4ac}{4a} = -2 \Rightarrow \boxed{c = -2}$

Por fim, como $f(\sqrt{3}) = 4$ temos

$$a \cdot (\sqrt{3})^2 + b \cdot \sqrt{3} + c = 4$$

$$3a + 0 \cdot \sqrt{3} - 2 = 4$$

$$\boxed{a = 2}$$

Assim, concluímos que $\boxed{f(x) = 2x^2 - 2}$. Vamos agora analisar cada alternativa:

a) Incorreta. Temos $f(x) - g(x) = (2x^2 - 2) - (-2) = 2x^2$. Note que esta expressão nunca é negativa, mas é nula em $x = 0$. Portanto, temos que $f(x) - g(x) > 0$ apenas para $x \in \mathbb{R} - \{0\}$.

b) Correta. Calculando as raízes de f , obtemos $f(x) = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 2 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 = 2 \Leftrightarrow x^2 = 1 \Leftrightarrow \boxed{x = 1}$ ou $\boxed{x = -1}$.

Assim, o produto das raízes de f é igual a $1 \cdot (-1) = -1$, que é ímpar.

c) Correta. Temos $h(x) = g(x) - f(x) = (-2) - (2x^2 - 2) = -2x^2$. Note que $h(x)$ é uma função quadrática com coeficiente dominante negativo. Assim, seu gráfico é uma parábola côncava para baixo e, portanto, admite valor máximo.

d) Correta. Veja que $f(x)$ é uma função quadrática com coeficiente dominante positivo. Assim, seu gráfico é uma parábola côncava para cima, que é crescente para todo x maior que o x do vértice, x_v . Temos que para f :

$$x_v = -\frac{b}{a} = -\frac{0}{2} = 0$$

Portanto, f é crescente $\forall x \geq 0$ e assim a alternativa está correta.

QUESTÃO 15

Considere uma aplicação financeira denominada UNI que rende juros mensais de $M = \log_{27} 196$ e outra aplicação financeira denominada DUNI que rende juros mensais de $N = -\log_{\frac{1}{9}} 14$.

A razão entre os juros mensais M e N , nessa ordem, é

- a) 70% b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{4}{3}$ d) 80%

Resolução **Alternativa C**

Usando a mudança de base dos logaritmos, a razão entre os juros mensais M e N é dada por:

$$\frac{M}{N} = \frac{\log_{27} 196}{-\log_{\frac{1}{9}} 14} = \frac{\log_3 196}{-\log_3 14} = \frac{\log_3 14^2}{-\log_3 14} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-\log_3 14} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-2 \cdot \frac{\log_3 14}{2}} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-2 \cdot \frac{\log_3 14}{2}} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-\log_3 14} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-\log_3 14} = \frac{2}{-1} = -2$$

$$\frac{M}{N} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-\log_3 14} = \frac{2 \cdot \log_3 14}{-\log_3 14} = \frac{2}{-1} = -2 \Leftrightarrow \boxed{\frac{M}{N} = \frac{4}{3}}$$

QUESTÃO 16

Considere a função real $g: A \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $g(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 + x}$. Sabendo-se que o conjunto A é o mais amplo possível, é verdade que

- a) $\exists x \in A$ tal que $g(x) = -1$.
 b) se $h(x) = -1 + |g(x)|$, então h possui raiz real.
 c) se $0 < x < 1$, então $-1 < g(x) < 0$.
 d) $\exists x \in]-\infty, -2[$ tal que $g(x) > 3$.

Resolução **Alternativa C**

Determinando A , vemos que a função não é definida em $x = 0$ e $x = -1$, que são as raízes de $x^2 + x = 0$. Como essa é a única restrição para a existência da função, a opção mais ampla para o conjunto $A \subset \mathbb{R}$ é $A = \{x \in \mathbb{R} : x \neq -1 \text{ e } x \neq 0\}$.

Nesse caso, podemos reescrever a função g como:

$$g(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 + x} = \frac{x \cdot (x-1)}{x \cdot (x+1)} = \frac{x-1}{x+1} \quad (\text{para } x \neq 0 \text{ e } x \neq -1)$$

Agora, analisando as alternativas:

a) Falsa. Temos que:

$$g(x) = -1 \Leftrightarrow \frac{x-1}{x+1} = -1 \Leftrightarrow x-1 = -x-1 \Leftrightarrow x = 0$$

Mas $0 \notin A$, o que torna impossível a afirmação.

b) Falsa. Temos que:

$$h(x) = 0 \Leftrightarrow |g(x)| = 1 \Leftrightarrow g(x) = \pm 1$$

No item anterior, já mostramos que a equação $g(x) = -1$ não tem solução. No outro caso:

$$g(x) = 1 \Rightarrow \frac{x-1}{x+1} = 1 \Rightarrow \frac{x-1}{x+1} = 1 \Rightarrow x-1 = x+1 \Rightarrow -1 = 1 \text{ (Absurdo!)}$$

Ou seja, não existem raízes reais para a função h .

c) Verdadeira. Podemos reescrever g como:

$$g(x) = \frac{x-1}{x+1} = \frac{(x+1)-2}{x+1} = 1 - \frac{2}{x+1}$$

Temos que:

$$0 < x < 1 \Leftrightarrow 0 + 1 < x + 1 < 1 + 1 \Leftrightarrow 1 < x + 1 < 2$$

Como $x+1 > 1$ nesse caso, em particular $x+1 > 0$, de modo que podemos dividir todos os membros das inequações por $x+1$ mantendo os sinais das inequações inalterados:

$$\frac{1}{x+1} < 1 < \frac{2}{x+1} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x+1} < 1 \\ 1 < \frac{2}{x+1} \end{cases}$$

Multiplicando a primeira por -2 e a segunda por -1 , temos:

$$\begin{cases} -\frac{2}{x+1} > -2 \\ -1 > -\frac{2}{x+1} \end{cases}$$

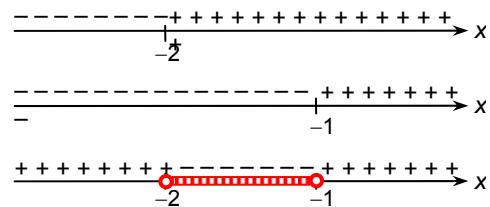
Somando 1 em cada membro, temos:

$$\begin{cases} -\frac{2}{x+1} + 1 > -2 + 1 \\ -1 + 1 > -\frac{2}{x+1} + 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) > -1 \\ 0 > g(x) \end{cases} \Leftrightarrow -1 < g(x) < 0$$

d) Falsa. Resolvendo a inequação:

$$g(x) > 3 \Leftrightarrow \frac{x-1}{x+1} > 3 \Leftrightarrow \frac{(x-1) - 3(x+1)}{x+1} > 0 \Leftrightarrow \frac{-2x-4}{x+1} > 0 \Leftrightarrow \frac{x+2}{x+1} < 0$$

Fazendo a análise do sinal da expressão no numerador e no denominador da fração:

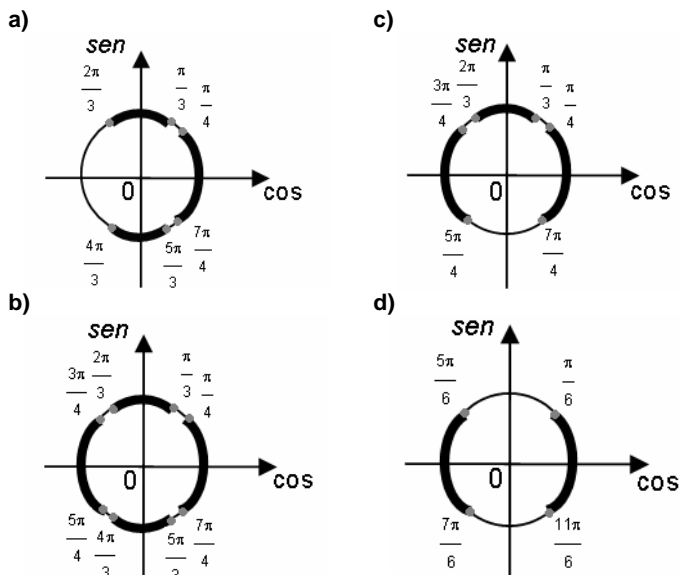


Assim:

$$g(x) > 3 \Leftrightarrow -2 < x < -1$$

QUESTÃO 17

Se $x \in [0, 2\pi]$, a interpretação gráfica no ciclo trigonométrico para o conjunto solução da inequação $-8\text{sen}^4 x + 10\text{sen}^2 x - 3 < 0$ é dada por



Resolução **Alternativa B**

Podemos reescrever a desigualdade da seguinte forma:

$$-8\text{sen}^4x + 10\text{sen}^2x - 3 < 0 \Leftrightarrow 8\text{sen}^4x - 10\text{sen}^2x + 3 > 0.$$

Resolvendo a equação $8\text{sen}^4x - 10\text{sen}^2x + 3 = 0$, temos que

$$\text{sen}^2x = \frac{3}{4} \text{ ou } \text{sen}^2x = \frac{1}{2}$$

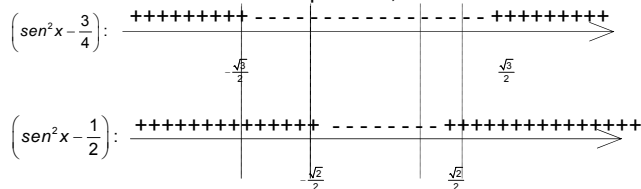
(Sugestão: faça $\text{sen}^2x = a$, em seguida, resolva a equação de segundo grau em a)

$$\text{Assim, } 8\text{sen}^4x - 10\text{sen}^2x + 3 = 8\left(\text{sen}^2x - \frac{3}{4}\right)\left(\text{sen}^2x - \frac{1}{2}\right).$$

Portanto,

$$8\text{sen}^4x - 10\text{sen}^2x + 3 > 0 \Leftrightarrow 8\left(\text{sen}^2x - \frac{3}{4}\right)\left(\text{sen}^2x - \frac{1}{2}\right) > 0.$$

Analisando o sinal de cada expressão, temos:



Portanto, o produto será positivo se:

$$\begin{cases} \text{sen}x < -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ (1) ou } \left(\frac{4\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3} \right) \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} < \text{sen}x < \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (2) ou } \left(0 < x < \frac{\pi}{4} \cup \frac{3\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4} \cup \frac{7\pi}{4} < x < 2\pi \right) \\ \text{sen}x > \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ (3) } & \left(\frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3} \right) \end{cases}$$

Com isso, o ciclo que resolve a inequação é da alternativa B.

QUESTÃO 18

Considere A o conjunto mais amplo possível na função $f: A \rightarrow \mathbb{R}$,

dada por $f(x) = \frac{\text{sen } x}{\text{cossec } x} + \frac{\text{cos } x}{\text{sec } x}$. Sobre a função f é correto afirmar que

a) $A = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

b) é periódica com período igual a π

c) é decrescente se $x \in \left\{ x \in \mathbb{R} \mid \frac{\pi}{2} + 2k\pi < x < \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

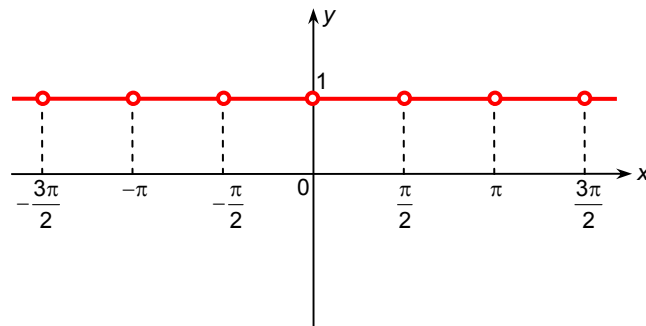
d) é ímpar

Resolução **Alternativa A**

Observe que $\frac{1}{\text{cossec } x} = \text{sen } x$ e $\frac{1}{\text{sec } x} = \text{cos } x$, de modo que se $\text{cossec } x \neq 0$ e $\text{sec } x \neq 0$ então a função pode ser reescrita como:

$$f(x) = \frac{\text{sen } x}{\text{cossec } x} + \frac{\text{cos } x}{\text{sec } x} = \text{sen}^2x + \text{cos}^2x = 1$$

Assim, se $\text{cossec } x \neq 0$ e $\text{sec } x \neq 0$, ou seja, se $x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$, segue que $f(x)$ é uma função constante em todo o seu domínio.



Analisemos cada afirmação.

a) **Verdadeira.** O conjunto $A \subset \mathbb{R}$ mais amplo que pode ser tomado como domínio de f é o conjunto $A = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$, como demonstrado acima.

b) **Falsa.** É problemático falar em período para uma função constante e, além disso, nesse caso observe que $f\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = f(x), \forall x \in A$, isto é, mesmo que consideremos a função f como periódica, não poderíamos afirmar que seu período é π , visto que após $\frac{\pi}{2}$ unidades todas as imagens já se repetem.

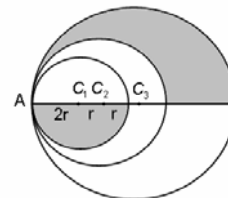
c) **Falsa.** A função não tem nenhum trecho decrescente.

d) **Falsa.** A única função constante que é ímpar é a função identicamente nula, o que não é o caso da função f .

QUESTÃO 19

Conforme a figura abaixo, A é o ponto de tangência das circunferências de centros C_1, C_2 e C_3 .

Sabe-se que os raios dessas circunferências formam uma progressão geométrica crescente.



Se os raios das circunferências de centros C_1 e C_2 medem, respectivamente, $2r$ e $3r$, então a área da região sombreada vale, em unidades de área,

- a) $\frac{55}{8}\pi r^2$
- b) $\frac{29}{4}\pi r^2$
- c) $\frac{61}{8}\pi r^2$
- d) $8\pi r^2$

Resolução

Alternativa C

No início do problema, o exercício menciona que os raios das circunferências de centros C_1, C_2 e C_3 formam uma Progressão Geométrica (PG) crescente. Além disso, é mencionado também que os raios das circunferências de centros C_1 e C_2 medem, respectivamente, $R_1 = 2r$ e $R_2 = 3r$. Lembrando-se que, dada uma PG(a, b, c), temos $b^2 = a \cdot c$, podemos calcular o raio, R_3 , da terceira circunferência:

$$R_1 \cdot R_3 = R_2^2 \Rightarrow (2r) \cdot (R_3) = (3r)^2 \Rightarrow R_3 = \frac{9r}{2}$$

Calculando a área S pedida: seja S_1 a área sombreada superior e S_2 a área sombreada inferior. Assim, temos que

QUESTÃO 23

Considering the **boldfaced** adverb in the text, mark the sentence in which the underlined word has the function of an adverb.

- a) Laura seems to be such a lovely person!
- b) I won't stay long, I promise.
- c) Chess isn't a very fast game.
- d) Baseball is a hard game to understand.

Resolução

Alternativa B

- a) Em "Laura parece ser uma pessoa adorável" a palavra *lovely* modifica o substantivo *person* e, portanto, só pode ser um adjetivo.
- b) Em "Eu não vou ficar por muito tempo, eu prometo" a palavra *long* modifica o verbo "ficar" (*stay*), então *long* é advérbio.
- c) Em "O xadrez não é um jogo muito rápido" a palavra *fast* modifica o substantivo *game* sendo, portanto, um adjetivo.
- d) Em "Baseball é um jogo difícil de ser entendido" a palavra *hard* modifica o substantivo *game*, sendo, portanto, um adjetivo.

TEXTO

Directions: Read the lyrics and answer questions 24 to 26.

Leave Out All the Rest (Linking Park)

SoundTrack of Twilight

I dreamed I was missing
You were so scared
But no one would listen
'Cause no one else cared

After my dreaming
I woke with this fear
What am I leaving
When I'm done here
[...]

(Chorus)
When my time comes
Forget the wrong that I've done
Help me leave behind some
Reasons to be missed
[...]

Don't be afraid
I've taken my beating
I've shared what I made
[...]

Pretending
Someone else can come and save me from *myself*
I can't be who you are

QUESTÃO 24

Read the chorus of the song and choose the correct alternative.

The singer _____ the wrong _____.

- a) asked / to forget / he'd done
- b) said / forget / I did
- c) advised / forgetting / I've done
- d) told / not to forget / they've done

Resolução

Alternativa A

- a) **Correta.** Traduzindo o refrão temos:

Quando minha hora chegar
Esqueça o que fiz de errado
Ajude me a deixar para trás
Algumas razões para ser lembrado.

Podemos perceber que o locutor fez um pedido (*asked*) para que o leitor esqueça (*to forget*) o que ele tinha feito (*'d done = had done*) de errado.

- b) **Incorreta.** Neste caso não podemos usar *said* porque o locutor não está apenas dizendo algo, mas sim pedindo. Além disso o correto para preencher a segunda lacuna seria *to forget* e não apenas *forget*. Também, pelo fato de estarmos contando o que ele fez de errado

temos que passar o verbo de *have done* para *had done*, mudando o verbo do present perfect para past perfect.

- c) **Incorreta.** O autor não aconselhou (*advised*) o leitor, a forma *forgetting* também está incorreta, como foi explicado na resolução do item B. Além disso, *I've done* não se refere ao cantor, que deveria ser ferenciado por *he'd done* na última lacuna.

- d) **Incorreta.** Podemos excluir a alternativa d pelo fato de não transformar o *have done* em *had done* e também pelo sentido da frase, que ao utilizar o *not to forget* significaria um pedido para que não esquecessem os erros do autor, justamente o oposto do que este está pedindo.

QUESTÃO 25

The line "I've shared what I made" is the answer to one question. Mark it.

- a) What did I share to make?
- b) Who made what I shared?
- c) How have I shared what I made?
- d) Who's shared what I made?

Resolução

Alternativa D

Nesta questão temos que encontrar a pergunta correta para a resposta: *I've shared what I made* (eu compartilhei o que eu fiz).

- a) **Incorreta.** *What did I share to make?* significa "O que eu compartilhei para fazer?" e não serve para a resposta dada.
- b) **Incorreta.** *Who made what I shared?* significa "Quem fez o que eu compartilhei?" e também não é a pergunta apropriada.
- c) **Incorreta.** *How have I shared what I made?* significa "Como compartilhei o que eu fiz?" e não se encaixa na resposta.
- d) **Correta.** *Who's shared what I made?* significa "quem compartilhou o que eu fiz?" e é a única pergunta possível para a resposta fornecida.

QUESTÃO 26

Observe the reflexive pronoun *in italics* (myself) and then read the sentences below.

- I. Just help yourself, won't you?
- II. I hope the children behave themselves.
- III. The chef himself welcomes the customers to the restaurant.

Considering the letters A (reflexive), B (emphatic) and C (idiomatic), match the sentences to the letters and choose the correct alternative.

- a) I (A) / II (A) / III (C)
- b) I (C) / II (C) / III (B)
- c) I (B) / II (A) / III (B)
- d) I (A) / II (B) / III (A)

Resolução

Sem resposta

I. A (uso reflexivo). O verbo *to help* pode significar servir (no sentido de servir comida ou bebida). Desta forma, *yourself* é o objeto da ação de *servir-se*, e representa a mesma pessoa que executa a ação, o sujeito implícito *you* (você).

II. B (uso enfático). O pronome reflexivo *themselves* é desnecessário nesta sentença, por isso seu uso enfatiza a expectativa de que as crianças se comportem.

III. B (uso enfático). Mais uma vez, *himself* é desnecessário para que o sentido da frase seja compreendido. Seu uso enfatiza o fato de que o próprio *chef* (e não outros trabalhadores do estabelecimento) recebe os clientes do restaurante.

TEXTO

Read the text below in order to answer question 27 to 29 according to them.

Titanic – The Movie

StoryLine

In this fiction movie, 84 years later, a 100-year-old woman named *Rose DeWitt Bukater* tells the story to her granddaughter *Lizzy Calvert* and others about her life set on April 10th 1912, on a ship called *Titanic* when young *Rose* boards the departing ship with the upper-class passengers, her mother *Ruth DeWitt Bukater*, and her fiancé. Meanwhile, a drifter and artist named *Jack Dawson* and his best friend *Fabrizio De Rossi* win third-class tickets to the ship in a game. Se explains the whole story from departure until the death of *Titanic* on its and last voyage April 15th, 1912 at 2:20 in the morning.

Adapted from <http://www.imdb.com/title/tt0120338/>

“My Heart Will Go On” is the love theme of the 1997 blockbuster film *Titanic*. It was recorded by Celine Dion. Originally released in 1997, it went to number 1 all over the world. It became Dion’s biggest hit, and one of the best selling of all time, and was the world’s best-selling single of 1998.

Adapted from Wikipedia

My heart Will Go On (Celine Dion)

Soundtrack of *Titanic*

Every night in my dreams
I see you, I feel you,
That is how I know you go on

Far across the distance
And spaces between us
You have come to show you go on

Near, far, wherever you are
I believe that the heart does go on
Once more you open the door
And you’re here in my heart
And my heart will go on and on
[...]

<http://www.stlyrics.com/lyrics/titanic/myheartwillgoon>

QUESTÃO 27

After reading both *Titanic storyline* and *soundtrack*, we can conclude that

- a) Rose and Jack promised each other to be together.
- b) the couple was sure their Love wouldn’t last forever.
- c) Rose and Jack boarded the same ship.
- d) Rose knew their dreams would come true.

Resolução

Alternativa C

- a) Não está claro em lugar algum que Rose e Jack prometeram um ao outro ficar juntos.
- b) Em lugar nenhum está presente que o casal tinha certeza que seu amor não duraria para sempre.
- c) **No trecho “when young Rose boards” temos que Rose estava a bordo do navio Titanic. No trecho “Wins third class tickets to the ship” temos que Jack ganhou passagem para o mesmo navio: Titanic. Assim podemos inferir que Rose e Jack estiveram a bordo do mesmo navio.**
- d) Não há nada no texto que indique que Rose soubesse que seus sonhos se tornariam realidade.

QUESTÃO 28

Rose DeWitt Bukater is the

- a) narrator.
- b) protagonist of the real Titanic tragedy.
- c) actress that starred this blockbuster.
- d) inspiration for Celine Dion theme song.

Resolução

Alternativa A

- a) quando o texto diz que Rose conta a estória para sua neta “tells the story to her granddaughter” fica clara a posição de Rose como narradora da estória.
- b) Não podemos dizer que Rose é protagonista da tragédia real do Titanic, pois, no início do texto está explícito que se trata de uma obra de ficção: “in this fiction movie”.
- c) em lugar nenhum é dito que Rose é a atriz que estrela o sucesso de bilheteria. Além disso, na *storyline* fica claro que se trata da personagem: “In this fiction movie, 84 years later, a 100-year-old woman named Rose DeWitt Bukater tells (...)”.
- d) em lugar nenhum é dito que a personagem Rose inspirou Celine Dion na composição da música tema.

QUESTÃO 29

In the 2nd verse of the last strophe the Word “does”

- a) is only used as an auxiliary verb of a present tense.
- b) reinforces the word before it.
- c) emphasizes the verb after it.
- d) has the same meaning as the verb ‘to make’.

Resolução

Alternativa C

- a) **Incorreta.** Apesar da palavra *does* ser um auxiliar do simple present, seu uso neste caso não está restrito a isso.
- b) **Incorreta.** Não se trata de reforço da palavra que antecede a palavra *does*, mas de uma ênfase à ação que vêm logo depois, como mostrado no item a seguir.

c) **Correta.** A palavra *does*, auxiliar do simple present, pode ser usada para enfatizar, intensificar o verbo que a segue, no caso *go on*, que significa continuar.

d) **Incorreta.** O verbo *to make* (fazer) não faz sentido no verso citado.

TEXTO

Observe the cartoon and answer the question about it.



www.cartoonstock.com

QUESTÕES 30

The first boy

- a) has never intended to be a Rolling Stone.
- b) has never been a Rolling Stone, but wanted it had happened.
- c) has already been a Rolling Stone.
- d) hasn’t wished to be a Rolling Stone yet.

Resolução

Sem Resposta

O cartoon diz o seguinte:

Numa tradução literal da charge temos:

Primeiro menino: “freedom – I wish I had been a rolling stone.” ou seja, “liberdade - eu gostaria de ter sido uma pedra rolante.”

Segundo menino: “Which one – the one with big lips or the drummer?” ou seja, “Qual deles – o de lábios grandes ou o baterista?”

A tradução literal “pedra rolante” faz referência à uma pessoa livre, como um viajante sem porto fixo. O humor da charge pode ser inferido pela compreensão incorreta do segundo menino, que acredita que seu colega está se referindo a ser um Rolling Stone, ou seja, um membro da banda The Rolling Stones.

Note que todas as alternativas se referem ao fato de o primeiro menino ter sido ou querer ser um membro da banda The Rolling Stones (note as maiúsculas). Desta forma, é impossível inferir se elas estão corretas ou não, já que esta informação não está disponível na charge.

TEXTO

Directions: Read the text and answer questions 31 to 35.

How to Become a Stunt Double

A stunt double stands in for the actor when the action or fight scene gets dangerous or goes beyond the capabilities of the actor. To become a stunt double, you must be in excellent physical condition and have special skills.

Instructions

1. Exercise regularly if you want to become a stunt double. Eat nutritiously for optimal health and strength.
2. Take lots of lessons because **the more skills you have, the better.** Gymnastics is extremely important in becoming a stunt double. Get good at trampoline, skateboarding, swimming and high board diving. Take scuba diving lessons. Practice rock climbing and horseback riding. Learn to water ski and snow ski.
3. Enroll in martial arts classes, especially judo. Judo is excellent for learning how to break falls.
4. Get training in CPR⁽¹⁾ and First Aid. This training looks good on a résumé, especially for stunt double careers. Injuries happen.
5. Have valid driver’s licenses for both car and motorcycle. Take advanced driving classes so you’ll be qualified for difficult driving scenes.
6. Move to Hollywood and plan to work your way up from the bottom. You must get into the Screen Actors Guild⁽²⁾ and have a union card⁽³⁾.

Taken from Google

- (1) Cardiopulmonary resuscitation.
- (2) Annual prize promoted by the American Syndicate of Actors.
- (3) A card certifying membership in an organization.

QUESTÃO 31

After reading this text, we can deduce that it

- a) requests new stunt doubles.
- b) briefs about what people should do to start any career.
- c) recommends ways to deal with wounds and provides tips to be healthy to be a double.
- d) questions the problems stunt doubles usually have to face.

Resolução

Alternativa C

a) **Incorreta.** Essa alternativa afirma que o texto está convocando (resquests) novos dublês quando na verdade o texto é sobre “Como tornar-se um dublê” - “How to become a Stunt Double”.

b) **Incorreta,** pois afirma que o texto faz um resumo sobre o que a pessoas deveriam fazer para começar **qualquer (any)** carreira, quando o texto fala somente sobre a carreira de dublê.

c) **Correta,** pois nos itens 1 e 4 o texto recomenda maneiras de lidar com ferimentos (wounds) e fornece dicas de como ser saudável para se tornar dublê. E isto é o que mencionam os itens 1 e 4.

1. Exercite-se regularmente para se tornar um dublê. Alimente-se nutritivamente para (ter) saúde e força ótimas.

4. Faça treinamento em ressuscitação cardiopulmonar e primeiros socorros.

d) **Incorreta,** pois o texto não questiona os problemas que os dublês têm que enfrentar.

QUESTÃO 32

After reading the first item of the instructions, mark the option that completes the gap in the converted sentence below.

“If you want to become a stunt double you _____ exercise regularly.”

- a) had to
- b) might
- c) could
- d) must

Resolução

Alternativa D

a) **Incorreta.** “Se você quer se tornar um dublê você *tinha* que praticar exercícios” regularmente estaria errado pois *had to* se refere ao passado e *If you want to become* se refere ao presente.

b) **Incorreta.** Se você quer se tornar um dublê você *pode* praticar exercícios regularmente” estaria errado pois *might* se refere a uma possibilidade, não tendo a mesma força de *must* ou de *have to* que implicam em uma obrigatoriedade.

c) **Incorreta.** Se você quer se tornar um dublê você *poderia* praticar exercícios regularmente” estaria errado pois *could* se refere a uma possibilidade mais remota não indicando uma exigência como no caso do *must*.

d) **Correta.** Se você quer se tornar um dublê você *deve* praticar exercícios regularmente” é a melhor alternativa pois *must* se refere a uma exigência, uma obrigatoriedade de praticar exercícios no caso de querer se tornar um dublê.

No texto temos a frase:

“Exercise regularly if you want to become a stunt double.”

(“Pratique exercícios regularmente se você quer se tornar um dublê.”) Trata-se de uma frase condicional do tipo 0 (zero) que pode indicar situações de “sempre verdade” ou quando com o uso do imperativo “Exercise”, por exemplo, pode indicar obrigatoriedade, imperatividade, se igualando ao uso do *must*. É o caso da frase acima.

QUESTÃO 33

One of the instructions below **IS NOT** stated in the text. Choose it.

In order to become a stunt double you

- a) must have specific qualification for driving.
- b) have to consume the necessary substances for your health.
- c) need to be a black belt in martial arts.
- d) have to show up in some specific surroundings.

Resolução

Alternativa C

a) **Verdadeira.** Os trechos “Have valid driver’s licenses” (“Tenha habilitações de motorista válidas”) e “Take advanced driving classes” (“Tenha aulas avançadas de direção”) indicam que o aspirante a dublê deve ter qualificações específicas para dirigir.

b) **Verdadeira.** O trecho “Eat nutritiously for optimal health and strenght” (“Coma nutritivamente para saúde e força ideais”) indica que devem ser consumidas as substâncias necessárias para a saúde.

c) **Falsa.** Apesar de recomendar-se que o candidato a dublê se matricule em aulas de artes marciais “enroll in martial arts classes”, em

lugar nenhum do texto é dito que o candidato deve ser faixa preta (“black belt”) em artes marciais. Essa é, portanto, a instrução **NÃO** dada pelo texto.

d) **Verdadeira.** No trecho: “Move to Hollywood... get into the Screen Actors Guild... and have a union card” (“Mude-se para Hollywood... entre para a associação dos atores das telas... tenha uma carteira do sindicato”) está implícito que algumas “vizinhanças” ou “localidades” (= surroundings) devem ser frequentadas por aspirantes a dublês.

QUESTÃO 34

Look at the **bold** comparative form (item 2). Choose the option that contains a similar construction.

- a) The earlier we get there, the more likely we are to get good seats.
- b) More and more people travel to England.
- c) The smoothest Channel crossing you’ll ever have! Why not fly to France with British Airways? It’ll be the best decision you’ve ever made.
- d) Our new jets are now far more luxurious.

Resolução

Alternativa A

a) Na frase destacada no texto “*the more skills you have, the better*”, “quanto mais habilidades você tiver, melhor”, temos uso do comparativo *the more / the better* em uma estrutura de paralelismo. Na frase “O quanto mais cedo chegarmos lá mais provavelmente pegaremos bons lugares” temos o mesmo tipo de paralelismo que em *the earlier / the more likely*. São, portanto, construções similares.

b) Na frase “Mais e mais pessoas viajam para a Inglaterra.” temos o uso do comparativo de maneira gradativa, e não de maneira paralela como no texto destacado.

c) Na frase “A mais suave maneira de cruzar o canal que você jamais terá! Por que não voar para a França com a British Airways? Será a melhor decisão que você já fez!” temos formas superlativas *the smoothest* e *the best* e não formas comparativas como no trecho destacado.

d) Na frase “Nossos novos jatos são muito mais luxuosos.” temos o uso do comparativo sem qualquer paralelismo; portanto diferente do trecho destacado no texto.

QUESTÃO 35

In the article, the author **DOES NOT**

- a) advise future doubles to train in First Aid to face possible injuries.
- b) recommend to eat junky food.
- c) instruct and give tips for developing a lot of different abilities.
- d) mention that people should be qualified to join the career.

Resolução

Alternativa B

a) **Incorreta.** O texto aconselha futuros dublês a treinarem primeiros socorros para enfrentar possíveis lesões no item 4.

b) **Correta.** O texto em momento algum recomenda ao dublê comer junky food (porcaria). No item 1 o texto recomenda justamente o oposto: comer de maneira saudável (eat nutritiously).

c) **Incorreta.** No item 2 o texto sugere ao candidato a dublê que quanto mais habilidades ele tiver, melhor (the more skills you have, the better).

d) **Incorreta.** No item 6 é mencionado que para ser um dublê, o candidato deve ser qualificado, conseguindo um prêmio promovido pelo Sindicato Americano de Atores.

TEXTO

Observe the fragment taken from the blues *Blow Wind Blow* (Muddy Waters, Paul Butterfield) to answer questions 36 to 38.

When the sun rose this morning,
I didn’t have my baby by my side.

When the sun rose this morning,
I didn’t have my baby by my side.

I don’t know where she was,
I know she’s out with some another guy.

QUESTÃO 36

According to it, the author

- a) affirms he doesn’t have his lover with him.
- b) wishes she had another man.
- c) wants her back anyway.
- d) believes she will return that morning.

Resolução **Alternativa A**

Quando o sol nasceu esta manhã,
Eu não tinha minha amada ao meu lado.
Quando o sol nasceu esta manhã,
Eu não tinha minha amada ao meu lado.
Eu não sei onde ela estava,
Eu sei que ela está por aí com um outro cara.

- a) Quando o autor afirma que não sabe onde a amada estava e que ela está por aí com um outro cara fica claro que não tem sua amada com ele.
b) A afirmação que o autor gostaria que a amada tivesse um outro homem não tem qualquer relação com o texto.
c) Em nenhum momento o autor diz que quer sua amada de volta mesmo assim.
d) Em nenhum momento o autor diz que acredita que sua amada voltará naquela manhã.

QUESTÃO 37

The sentence "I don't know where she was"

- a) must have the order of its elements changed to be correct.
b) is grammatically correct.
c) should have the question word replaced by another one to be right.
d) needs a question Mark to be right.

Resolução **Alternativa B**

- a) Não há necessidade de troca de ordem entre palavras da frase, pois ela está gramaticalmente correta. Uma mudança na ordem das palavras sugerida pela alternativa incorreria em um erro gramatical.
b) Na frase "Eu não sei onde ela estava", "where she was" não constitui uma pergunta, mas parte inserida em uma frase afirmativa. Não poderia ter estrutura diferente da que tem, ou seja, de frase afirmativa. Portanto a frase está gramaticalmente correta.
c) A substituição da palavra de pergunta *where* (onde) por qualquer outra não é necessária, pois a frase está gramaticalmente correta.
d) Não temos a necessidade de um ponto de interrogação por não se tratar de uma pergunta, mas de uma afirmação.

QUESTÃO 38

In the context of the song, the word "when" can be substituted for

- a) while.
b) even though.
c) considering that.
d) by the time.

Resolução **Alternativa D**

- No contexto da canção a frase "When the sun rose this morning" seria: "quando o sol nasceu esta manhã." Portanto, podemos concluir que:
a) Incorreta. Pois **while** significa **enquanto** e, portanto, não poderia substituir **quando**.
b) Incorreta. Pois **even though** significa **embora** e, portanto, não poderia substituir **quando**.
c) Incorreta. Pois **considering that** significa **considerando isto, considerando que**, e, portanto, não poderia substituir **quando**.
d) Correta. Pois **by the time** significa **na hora** e poderia substituir **quando** na frase mencionada sem alterar o seu significado, ficando: "Na hora em que o sol nasceu esta manhã".

TEXTO

Directions: Read the text and answer questions 39 and 40.

Murderesses Velma Kelly (a woman who killed her husband and sister after finding them in bed together) and Roxie Hart (who killed her boyfriend when she discovered he wasn't going to make her a star) find themselves on death row together and fight for the fame that will keep them from the gallows, in 1920s musical Chicago.

Adapted from
<http://www.imdb.com/title/tt0299658/plotsummary>

QUESTÃO 39

Mark the most appropriate option. According to the plot summary, the musical Chicago shows

- a) criminals trying to be the best-known ones.
b) women who were abandoned by their partners.
c) the biography of the sisters Velma Kelly and Roxie Hart.
d) the death row conditions in that city.

Resolução **Alternativa A**

- a) Pode-se afirmar que as criminosas estão tentando ser as mais bem conhecidas devido ao trecho: "fight for the fame", "lutam pela fama", referindo-se às duas criminosas: Velma e Roxie.
b) Em nenhum lugar do texto há a informação de que o musical Chicago mostra mulheres que foram abandonadas por seus parceiros.
c) O texto não informa nenhuma relação de parentesco entre Velma e Roxie. A menção feita à palavra *irmã* é que Velma encontrou seu marido e sua irmã juntos na cama e os matou.
d) O musical não é sobre as condições do corredor da morte naquela cidade. É sim sobre as criminosas Roxie e Velma, seus crimes e sua luta pela fama que as livraria da morte.

QUESTÃO 40

The expression "[...] the fame will keep them from the gallows [...]" means the fame

- a) is an opportunity for a better life in the death row.
b) will go on.
c) is what they wanted when they committed the crimes.
d) could avoid an execution.

Resolução **Alternativa D**

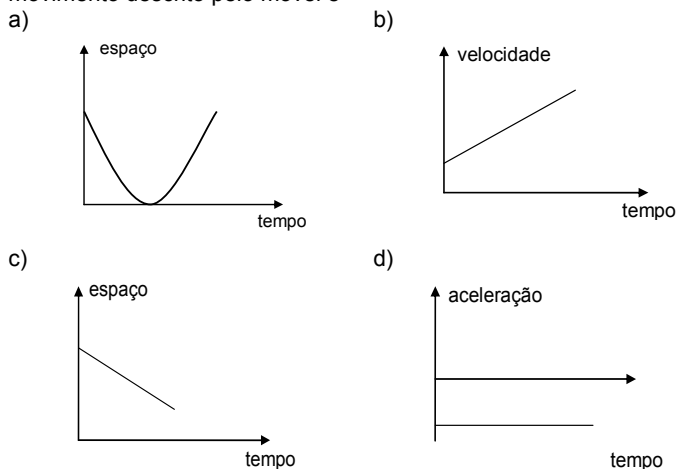
Traduzindo a frase: "[...] the fame will keep them from gallows [...]" temos: "[...] a fama as manterá longe da forca [...]"

- a) **Incorreta**, pois afirma que a fama é uma oportunidade de uma vida melhor no corredor da morte.
b) **Incorreta**, uma vez que afirma que a fama continuará.
c) **Incorreta**, pois afirma que a fama é o que elas queriam quando cometeram os crimes.
d) **Correta**, pois afirma que elas poderiam evitar a execução.

FÍSICA

QUESTÃO 41

Considere um móvel deslocando-se numa trajetória horizontal e descrevendo um movimento retilíneo uniformemente acelerado e retrógrado. A alternativa que contém o gráfico que melhor representa o movimento descrito pelo móvel é



Resolução **Alternativa D**

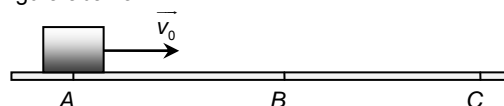
Em Movimentos Uniformemente Variados a posição (espaço) do móvel é uma função de 2º grau do tempo. Sendo assim o gráfico Espaço x Tempo será parabólico. Isso torna inaceitável a alternativa C.

Em movimentos retrógrados a velocidade escalar do móvel é negativa no referencial adotado, o que vale dizer que as posições (espaços) são decrescentes no tempo, assim as alternativas A e B não correspondem às condições do enunciado.

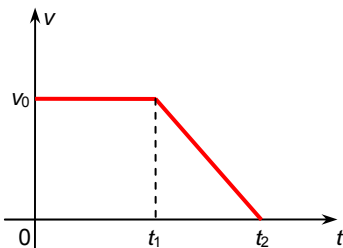
A alternativa D é correta pois mostra uma aceleração escalar constante no tempo. Trata-se especificamente de um Movimento Uniformemente Acelerado pois os sinais da velocidade escalar e da aceleração escalar são iguais (neste caso, negativos).

QUESTÃO 42

Um bloco se movimenta retilineamente, do ponto A até o ponto C, conforme figura abaixo



Sua velocidade v em função do tempo t , ao longo da trajetória, é descrita pelo diagrama $v \times t$ mostrado a seguir.



Considerando que o bloco passa pelos pontos A e B nos instantes 0 e t_1 , respectivamente, e para no ponto C no instante t_2 , a razão entre as distâncias percorridas pelo bloco nos trechos \overline{BC} e \overline{AB} , vale

- a) $\frac{t_2 + t_1}{t_1}$ b) $\frac{(t_2 - t_1)^2}{t_2^2}$ c) $\frac{t_2 - t_1}{2 \cdot t_1}$ d) $\frac{t_2 + t_1}{2 \cdot t_2}$

Resolução

Alternativa C

A “área” sob a curva do gráfico $v \times t$ (ou mais propriamente a integral da função $v(t)$) corresponde numericamente ao deslocamento do móvel no intervalo de tempo considerado. Trata-se de um movimento exclusivamente progressivo nesta questão, assim podemos dizer que os deslocamentos correspondem às distâncias percorridas pelo móvel.

Distância entre os pontos A e B (área de retângulo):

$$d_{AB} = v_0 \cdot (t_1 - 0) = v_0 \cdot t_1$$

Distância entre os pontos B e C (área de triângulo):

$$d_{BC} = \frac{v_0 \cdot (t_2 - t_1)}{2}$$

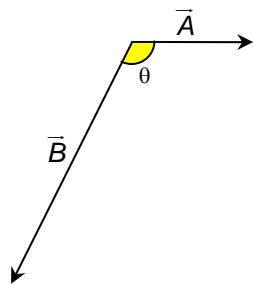
Assim:

$$\frac{d_{BC}}{d_{AB}} = \frac{\frac{v_0 \cdot (t_2 - t_1)}{2}}{v_0 \cdot t_1} \Leftrightarrow \frac{d_{BC}}{d_{AB}} = \frac{t_2 - t_1}{2 \cdot t_1}$$

QUESTÃO 43

Os vetores \vec{A} e \vec{B} , na figura abaixo, representam, respectivamente, a velocidade do vento e a velocidade de um avião em pleno voo, ambas medidas em relação ao solo. Sabendo-se que o movimento resultante do avião acontece em uma direção perpendicular à direção da velocidade do vento, tem-se que o cosseno do ângulo θ entre os vetores velocidades \vec{A} e \vec{B} vale

- a) $-\frac{|\vec{B}|}{|\vec{A}|}$
b) $-\frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|}$
c) $-\frac{|\vec{A}| \cdot |\vec{B}|}{|\vec{A}| \cdot |\vec{B}|}$
d) $|\vec{A}| \cdot |\vec{B}|$



Resolução

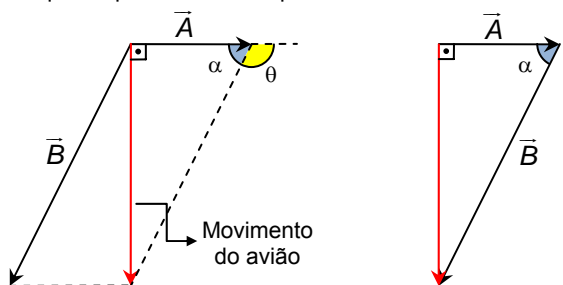
Sem Resposta

Acreditamos haver um problema no enunciado.

Na situação descrita, a velocidade \vec{B} do avião é em relação ao solo. Se assim fosse, então θ seria justamente 90° , já que o movimento resultante do avião acontece em uma direção perpendicular à direção da velocidade do vento.

Assim, a resposta correta para a questão é $\cos \theta = 0$.

Supondo, no entanto, que a intenção da banca fosse dizer que \vec{B} é a velocidade vetorial do avião em relação ao vento, teríamos o seguinte esquema para resolver à questão:

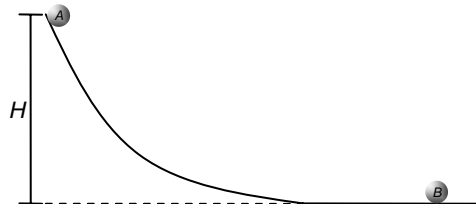


Assim, no triângulo retângulo, onde $\alpha = 180^\circ - \theta$, temos:

$$\cos \alpha = \frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} \Leftrightarrow \cos(180^\circ - \theta) = \frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} \Leftrightarrow -\cos \theta = \frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} \Leftrightarrow \cos \theta = -\frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|}$$

QUESTÃO 44

De acordo com a figura abaixo, a partícula A, ao ser abandonada de uma altura H , desce a rampa sem atritos ou resistência do ar até sofrer uma colisão, perfeitamente elástica, com a partícula B que possui o dobro da massa de A e que se encontra inicialmente em repouso. Após essa colisão, B entra em movimento e A retorna, subindo a rampa e atingindo uma altura igual a



- a) H b) $\frac{H}{2}$ c) $\frac{H}{3}$ d) $\frac{H}{9}$

Resolução

Alternativa D

Trata-se de um Sistema Mecanicamente Conservativo já que os movimentos das esferas não sofrem ação de forças de atrito ou resistência do ar.

Seja v a velocidade da esfera A imediatamente antes da colisão e g o módulo da aceleração da gravidade no local:

$$m \cdot g \cdot H = \frac{m \cdot v^2}{2} \Leftrightarrow v^2 = 2 \cdot g \cdot H$$

Como se trata de uma colisão perfeitamente elástica, calculamos as velocidades das esferas após a colisão por:

$$e = \frac{v_B - v_A}{v} \Leftrightarrow 1 = \frac{v_B - v_A}{v} \Leftrightarrow v = v_B - v_A \quad (I)$$

Trata-se ainda de um Sistema Mecanicamente Isolado durante a colisão, uma vez que a força resultante externa é nula. Assim, conserva-se a Quantidade de Movimento (ou Momento Linear) do Sistema. Portanto:

$$m \cdot v_A + 2m \cdot v_B = m \cdot v \Leftrightarrow v_A + 2v_B = v \quad (II)$$

Das equações (I) e (II) temos:

$$\begin{cases} v = v_B - v_A \\ v_A + 2v_B = v \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v_A = -\frac{v}{3} \\ v_B = \frac{2v}{3} \end{cases}$$

Agora a esfera A retorna à rampa atingindo altura máxima h :

$$\frac{m \cdot v_A^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow \frac{m \cdot \left(-\frac{v}{3}\right)^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow \frac{v^2}{9} = 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow \frac{2 \cdot g \cdot H}{9} = 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{H}{9}$$

QUESTÃO 45

A tabela a seguir resume alguns dados sobre dois satélites de Júpiter.

Nome	Diâmetro aproximado (km)	Raio médio da órbita em relação ao centro de Júpiter (km)
Io	$3,64 \cdot 10^3$	$4,20 \cdot 10^5$
Europa	$3,14 \cdot 10^3$	$6,72 \cdot 10^5$

Sabendo-se que o período orbital de Io é de aproximadamente 1,8 dia terrestre, pode-se afirmar que o período orbital de Europa expresso em dia(s) terrestre(s) é um valor mais próximo de

- a) 0,90 b) 1,50 c) 3,60 d) 7,20

Resolução

Alternativa C

De acordo com a Terceira Lei de Kepler, corpos gravitando em torno de um mesmo corpo central mantêm constante a razão entre o quadrado do seu período e o cubo do seu raio médio:

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

Assim:

$$\frac{T_I^2}{R_I^3} = \frac{T_E^2}{R_E^3} \Leftrightarrow \frac{1,8^2}{(4,20 \cdot 10^5)^3} = \frac{T_E^2}{(6,72 \cdot 10^5)^3} \Leftrightarrow T_E \approx 3,6 \text{ dias terrestres}$$

QUESTÃO 46

O motor de um determinado veículo consome 8,0 litros de combustível em uma hora. Sabendo-se que o calor de combustão desse combustível é de 10000 cal/g, que sua densidade é 0,675 g/cm³ e que o motor desenvolve uma potência de 24 kW, o rendimento desse motor, em porcentagem, é de (considere 1 cal = 4 J)

- a) 32 b) 36 c) 40 d) 44

Resolução

Alternativa C

Em uma hora, a massa de combustível consumida é dada por:

$$\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow 0,675 = \frac{m}{8,0 \cdot 10^3} \Leftrightarrow m = 5,4 \cdot 10^3 \text{ g}$$

Assim, o calor gerado pelo combustível foi de:

$$Q_G = 10000 \cdot 5,4 \cdot 10^3 = 5,4 \cdot 10^7 \text{ cal} = 5,4 \cdot 10^7 \cdot 4 \text{ J} = 2,16 \cdot 10^8 \text{ J}$$

Como esse calor foi gerado em uma hora (3600 s), isso significa que a potência gerada é dada por:

$$P_G = \frac{Q_G}{\Delta t} = \frac{2,16 \cdot 10^8}{3600} = 6,0 \cdot 10^4 \text{ W}$$

Sendo a potência útil $P_U = 24 \text{ kW}$, o rendimento será igual a:

$$\eta = \frac{P_U}{P_G} = \frac{24 \cdot 10^3}{6,0 \cdot 10^4} \Leftrightarrow \eta = 40\%$$

QUESTÃO 47

Um motorista calibra os pneus de seu carro com uma pressão de 30 libras/pol² a uma temperatura de 27 °C. Após uma viagem, a temperatura deles subiu para 47 °C. Desprezando-se a variação de volume dos pneus e sabendo-se que 10% da massa de ar contida em um dos pneus escapou pela válvula durante a viagem, a pressão do ar neste pneu, ao término desta viagem, em libras/pol², é de aproximadamente

- a) 25 b) 26 c) 29 d) 32

Resolução

Alternativa C

Utilizando-se da equação dos gases ideais, temos a relação:

$$\frac{P_0 \cdot V_0}{n_0 \cdot T_0} = \frac{P_f \cdot V_f}{n_f \cdot T_f} = R,$$

em que R é a constante dos gases ideais.

Substituindo os dados do enunciado, obtemos:

$$\frac{30 \cdot V_0}{n_0 \cdot 300} = \frac{P_f \cdot V_0}{0,9 n_0 \cdot 320} \Leftrightarrow P_f \approx 29 \text{ libra/pol}^2$$

QUESTÃO 48

Considere uma prancha homogênea de peso P e comprimento L , que se encontra equilibrada horizontalmente em duas hastes A e B como mostra a figura 1 abaixo.



Figura 1

Sobre a prancha, em uma posição $x < L/2$, é colocado um recipiente de massa desprezível e volume V , como mostrado na figura 2. Esse recipiente é preenchido lentamente com um líquido homogêneo de densidade constante até sua borda sem transbordar.

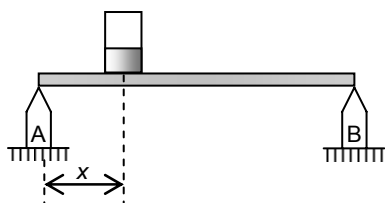
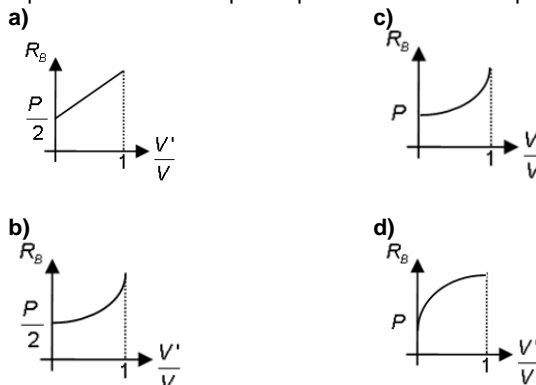


Figura 2

Nessas condições, o gráfico que melhor representa a intensidade da reação do apoio B, R_B , em função da razão entre o volume V' do líquido contido no recipiente pelo volume V do recipiente, V'/V , é

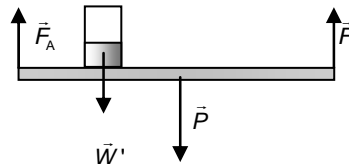


Resolução

Alternativa A

Seja \bar{W} o peso do balde totalmente cheio e \bar{W}' o peso do balde quando se adiciona um volume V' . Assim, em módulo, $W' = \frac{V'}{V} W$.

Observe na figura a seguir o diagrama de forças que agem sobre a prancha.



Para o sistema estar em equilíbrio, a força resultante sobre este deve ser nula:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow F_A + F_B = P + W'$$

Também é necessário que os momentos totais no sentido horário e no sentido anti-horário sejam iguais em módulo em relação a qualquer ponto. Escolhendo a extremidade direita da prancha, ponto onde atua a força F_B , como referência obtemos

$$\Sigma M_{\text{hor}} = \Sigma M_{\text{anti-hor}} \Rightarrow W'(L-x) + P \frac{L}{2} = F_A L \Rightarrow F_A = W' \left(1 - \frac{x}{L}\right) + \frac{P}{2}$$

Substituindo F_A na equação de equilíbrio das forças, temos:

$$F_A + F_B = P + W' \Rightarrow W' \left(1 - \frac{x}{L}\right) + \frac{P}{2} + F_B = P + W' \Rightarrow F_B = W' \frac{x}{L} + \frac{P}{2}$$

Substituindo W' inicialmente determinado:

$$F_B = \left(W \frac{x}{L}\right) \cdot \frac{V'}{V} + \frac{P}{2}$$

Observe que esta é a equação da reta, em que $W \frac{x}{L}$ é o coeficiente

angular e $\frac{P}{2}$ o coeficiente linear da reta, conforme gráfico da alternativa A.

QUESTÃO 49

Com relação às máquinas térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica, analise as proposições a seguir.

I – Máquinas térmicas são dispositivos usados para converter energia mecânica em energia térmica com consequente realização de trabalho.

II – O enunciado da Segunda Lei da Termodinâmica, proposto por Clausius, afirma que o calor não passa espontaneamente de um corpo frio para um corpo mais quente, a não ser forçado por um agente externo como é o caso do refrigerador.

III – É possível construir uma máquina térmica que, operando em transformações cíclicas, tenha como único efeito transformar completamente em trabalho a energia térmica de uma fonte quente.

IV – Nenhuma máquina térmica operando entre duas temperaturas fixadas pode ter rendimento maior que a máquina ideal de Carnot, operando entre essas mesmas temperaturas.

São corretas apenas

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

Resolução

Alternativa D

I. Falsa. Máquinas térmicas são, na verdade, dispositivos usados para converter energia térmica, através da realização de trabalho, em energia mecânica.

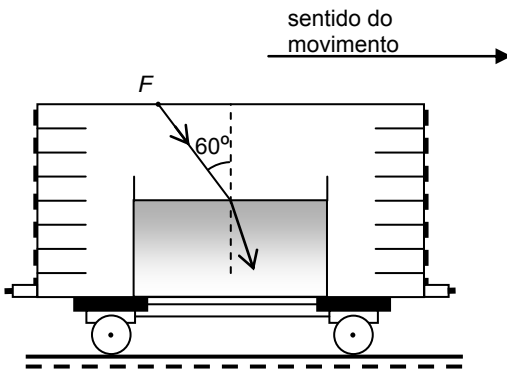
II. Correta. Confere com o enunciado de Clausius, que afirma que a transferência de calor ocorre espontaneamente do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura. Para reverter este processo, é preciso realizar trabalho.

III. Incorreta. Em um ciclo termodinâmico, somente seria possível transformar toda energia térmica em trabalho se a máquina térmica operar em um ciclo de Carnot e a temperatura da fonte fria for igual a zero Kelvin. Em termos práticos, seria impossível de se alcançar o zero absoluto.

IV. Correta. De fato, a eficiência máxima de uma máquina térmica é alcançada quando ela opera num ciclo de Carnot.

QUESTÃO 50

Considere um recipiente fixo contendo um líquido em repouso no interior de um vagão em movimento retilíneo e uniforme que se desloca para a direita. A superfície de separação entre o líquido e o ar contido no vagão forma um dióptro perfeitamente plano que é atravessado por um raio luminoso monocromático emitido por uma fonte F fixa no teto do vagão, como mostra a figura abaixo. Nessa condição, o ângulo de incidência do raio luminoso é $\theta_1 = 60^\circ$.



Num determinado momento o vagão é acelerado horizontalmente para a esquerda com aceleração constante de módulo $a = \frac{\sqrt{3}}{3}g$ e, nessa nova situação, o ângulo de incidência do raio, neste dióptro plano, passa a ser θ_2 .

Considerando que a aceleração gravitacional no local é constante e possui módulo igual a g , a razão entre os senos dos ângulos de refração dos raios refratados na primeira e na segunda situações, respectivamente, é

- a) $\frac{1}{2}$ b) 1 c) $\sqrt{2}$ d) $\sqrt{3}$

Resolução

Alternativa D

N primeira situação, aplicando a Lei de Snell, encontramos $\text{sen } r_1$, em que r_1 é o ângulo de refração na primeira situação:

$$n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 60^\circ = n_{\text{líquido}} \cdot \text{sen } r_1 \Rightarrow \text{sen } r_1 = \frac{n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 60^\circ}{n_{\text{líquido}}}$$

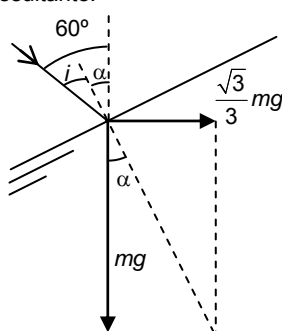
Adotando o referencial do trem, isto é, adotando forças de inércia atuando sobre o sistema, a normal da superfície da água terá de se alinhar com a direção da força de inércia resultante.

Pelo esquema ao lado, a direção da força de inércia resultante (direção normal à superfície) forma um ângulo α com a vertical local. Por trigonometria, temos que

$$\text{tg } \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

Observe que o ângulo de incidência na nova situação, $i = 60^\circ - \alpha$, também é igual a 30° . Então:

$$n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 30^\circ = n_{\text{líquido}} \cdot \text{sen } r_2 \Rightarrow \text{sen } r_2 = \frac{n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 30^\circ}{n_{\text{líquido}}}$$

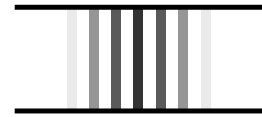


Assim, obtemos o que se pede:

$$\frac{\text{sen } r_1}{\text{sen } r_2} = \frac{n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 60^\circ}{n_{\text{líquido}}} \cdot \frac{n_{\text{líquido}}}{n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 30^\circ} \Rightarrow \frac{\text{sen } r_1}{\text{sen } r_2} = \sqrt{3}$$

QUESTÃO 51

Uma fonte de luz monocromática ilumina um obstáculo, contendo duas fendas separadas por distância d , e produz em um anteparo distante D das fendas, tal que $D \gg d$, uma configuração de interferência com franjas claras e escuras igualmente espaçadas, como mostra a figura abaixo.



Considere que a distância entre os centros geométricos de uma franja clara e da franja escura, adjacente a ela, seja x .

Nessas condições, são feitas as seguintes afirmativas.

I – O comprimento de onda da luz monocromática que ilumina o

obstáculo é obtido como $\frac{2xd}{D}$.

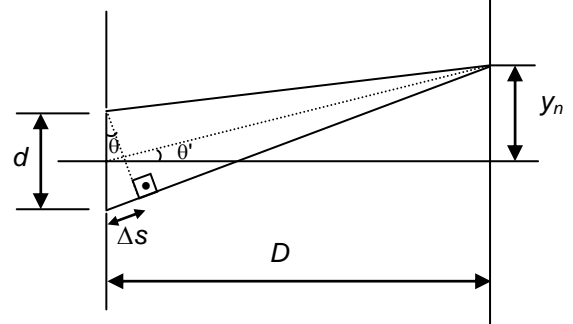
II – A distância entre o máximo central e o segundo máximo secundário é $3x$.

III – A diferença de caminhos percorridos pela luz que atravessa as fendas do anteparo e chegam no primeiro mínimo de intensidade é

dado por $\frac{xd}{2D}$.

É (São) correta(s) apenas

- a) I b) II e III c) II d) I e III
Resolução **Alternativa A**



y_n : ordenada do centro de uma franja (clara ou escura);
 Δs : diferença de caminhos percorridos pela luz que atravessa as fendas até o anteparo.

Como $D \gg d$, então podemos assumir $\text{tg } \theta \approx \text{sen } \theta$ e $\theta' \approx \theta$, logo:

$$\Delta s = d \cdot \text{sen } \theta \approx d \cdot \text{tg } \theta = d \cdot \frac{y_n}{D}$$

O padrão da interferência se relaciona com a diferença de caminhos através de:

$$\Delta s = n \cdot \frac{\lambda}{2},$$

onde se n é par a interferência é construtiva, se n é ímpar a interferência é destrutiva.

Analisemos agora cada afirmativa.

(I) Verdadeira. Para $n = 2$ temos a distância entre duas franjas claras consecutivas. Assim:

$$y_2 = \frac{D \cdot \lambda}{d}$$

A distância entre uma franja clara e a escura adjacente é x :

$$x = \frac{y_2}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{D \cdot \lambda}{d} \Leftrightarrow \lambda = \frac{2 \cdot x \cdot d}{D}$$

(II) Falsa. A distância entre o máximo central e o segundo máximo secundário é:

$$2y_2 = 2 \cdot 2x = 4x.$$

(III) Falsa. Para $n = 1$ temos o primeiro mínimo de intensidade:

$$\Delta s = 1 \cdot \frac{\lambda}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2 \cdot x \cdot d}{D} = \frac{x \cdot d}{D}$$

QUESTÃO 52

A figura 1 abaixo ilustra o que o observador visualiza quando este coloca uma lente delgada côncavo-convexa a uma distância d sobre uma folha de papel onde está escrita a palavra LENTE.



figura 1



figura 2

Justapondo-se uma outra lente delgada à primeira, mantendo esta associação à mesma distância d da folha, o observador passa a enxergar, da mesma posição, uma nova imagem, duas vezes menor, como mostra a figura 2.

Considerando que o observador e as lentes estão imersos em ar, são feitas as seguintes afirmativas.

- I - a primeira lente é convergente.
- II - a segunda lente pode ser uma lente plano-côncava.
- III - quando as duas lentes estão justapostas, a distância focal da lente equivalente é menor do que a distância focal da primeira lente.

São corretas apenas

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

Resolução

Alternativa A

I. Verdadeira. A lente que produz uma imagem aumentada de um objeto real (folha de papel) é a lente convergente.

II. Verdadeira. O aumento transversal de uma lente é dado por

$$A = \frac{f}{f-p} = \frac{f}{f-d}$$

O aumento da figura 1 é maior do que o da lente resultante, logo:

$$\frac{f_1}{f_1-d} > \frac{f_{res}}{f_{res}-d} \Rightarrow f_{res} > f_1$$

Observe que $f_1 > 0$, $f_{res} > 0$ (são lentes convergentes) e $f_1 - d > 0$ e $f_{res} - d > 0$, pois o objeto se encontra entre o foco e o vértice para que a lente forme imagens ampliadas.

Além disso, sabemos que numa associação de lentes justapostas, a vergência resultante é dada por

$$V_{res} = V_1 + V_2$$

onde V_1 e V_2 são as vergências de cada uma das lentes que foram justapostas. Sendo $V = \frac{1}{f}$, então:

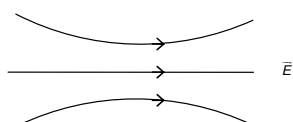
$$\frac{1}{f_{res}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{f_1 - f_{res}}{f_1 \cdot f_{res}}$$

Assim temos $f_2 < 0$ e podemos concluir que a segunda lente é divergente, e por isso pode ser do tipo plano-côncava.

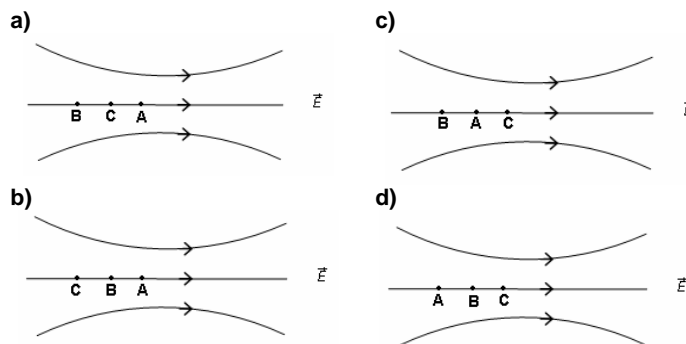
III. Falsa. Pelo item II, vimos que $f_{res} > f_1$.

QUESTÃO 53

A figura abaixo representa as linhas de força de um determinado campo elétrico.



Sejam V_A , V_B , e V_C os potenciais eletrostáticos em três pontos A, B e C, respectivamente, com $0 < V_A - V_C < V_B - V_C$, pode-se afirmar que a posição desses pontos é melhor representada na alternativa



Resolução

Alternativa C

Observando que o potencial elétrico decresce no sentido e direção do campo elétrico, temos que ordenar os potenciais.

$$\text{Pelos dados: } \begin{cases} 0 < V_A - V_C & \Rightarrow V_A > V_C \\ 0 < V_B - V_C & \Rightarrow V_B > V_C \\ V_A - V_C < V_B - V_C & \Rightarrow V_A < V_B \end{cases} \Rightarrow V_C < V_A < V_B$$

Para que o potencial varie conforme descrito acima, a única alternativa possível é a C.

QUESTÃO 54

A figura 1 abaixo apresenta a configuração de uma onda estacionária que se forma em uma corda inextensível de comprimento L e densidade linear μ quando esta é submetida a oscilações de frequência constante f_0 , através de uma fonte presa em uma de suas extremidades. A corda é tensionada por um corpo homogêneo e maciço de densidade ρ , preso na outra extremidade, que se encontra dentro de um recipiente inicialmente vazio.

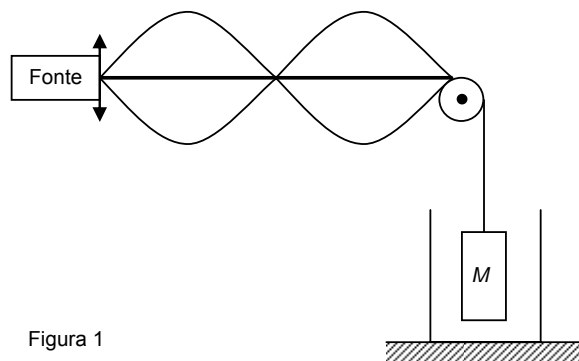


Figura 1

Considere que o recipiente seja lentamente preenchido com um líquido homogêneo de densidade δ e que, no equilíbrio, o corpo M fique completamente submerso nesse líquido. Dessa forma, a nova configuração de onda estacionária, que se estabelece na corda é mostrada na figura 2.

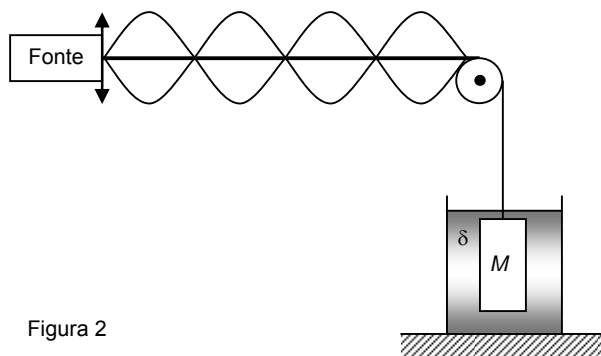


Figura 2

Nessas condições, a razão $\left(\frac{\rho}{\delta}\right)$ entre as densidades do corpo e do líquido, é

- a) $\frac{3}{2}$
- b) $\frac{4}{3}$
- c) $\frac{5}{4}$
- d) $\frac{3}{5}$

Resolução

Alternativa B

Vemos ondas estacionárias em uma corda de extremidades fixas. A frequência do n -ésimo harmônico é dada por

$$f_n = \frac{n \cdot v}{2 \cdot L},$$

onde:

- n : ordem do harmônico
- v : velocidade de propagação da onda
- L : comprimento da corda.

Por outro lado, a velocidade (v) de propagação da onda na corda é dada por

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}},$$

Onde,

- T : força tensora na corda
- μ : densidade linear da corda.

Na situação (1), o equilíbrio se dá entre o peso \vec{P} e a tração \vec{T}_1 :

$$|\vec{P}| = |\vec{T}_1|$$

Como nesse primeiro caso temos a configuração do 2º harmônico ($n = 2$):

$$f_2 = \frac{2 \cdot v_1}{2 \cdot L} = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{|\vec{P}|}{\mu}}$$

Na situação (2), o equilíbrio se dá entre as forças peso \vec{P} , tração \vec{T}_2 e empuxo \vec{E} :

$$|\vec{P}| = |\vec{T}_2| + |\vec{E}| \Leftrightarrow |\vec{T}_2| = |\vec{P}| - |\vec{E}|$$

Como nesse segundo caso temos a configuração do 4º harmônico ($n = 4$):

$$f_4 = \frac{4 \cdot v_2}{2 \cdot L} = \frac{2}{L} \sqrt{\frac{|\vec{P}| - |\vec{E}|}{\mu}}$$

Como em todos os casos a frequência de oscilação é a mesma, pois deve corresponder à frequência (constante) f_0 de oscilação da fonte, temos:

$$f_0 = f_2 = f_4 \Leftrightarrow \frac{1}{L} \sqrt{\frac{|\vec{P}|}{\mu}} = \frac{2}{L} \sqrt{\frac{|\vec{P}| - |\vec{E}|}{\mu}} \Leftrightarrow |\vec{P}| = 4 \cdot (|\vec{P}| - |\vec{E}|) \Leftrightarrow |\vec{E}| = \frac{3}{4} \cdot |\vec{P}|$$

O empuxo é dado por

$$|\vec{E}| = \delta \cdot |\vec{g}| \cdot V_D,$$

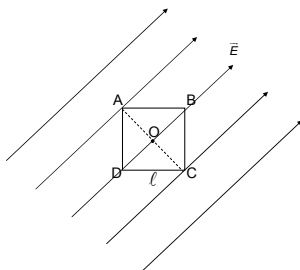
onde V_D é o volume de líquido deslocado. Como todo o bloco está imerso, temos $V_D = V_{TOTAL}$. Assim:

$$|\vec{E}| = \frac{3}{4} \cdot |\vec{P}| \Leftrightarrow \delta \cdot |\vec{g}| \cdot V_D = \frac{3}{4} \cdot m \cdot |\vec{g}| \Leftrightarrow$$

$$\delta \cdot V_{TOTAL} = \frac{3}{4} \cdot (\rho \cdot V_{TOTAL}) \Leftrightarrow \frac{\rho}{\delta} = \frac{4}{3}$$

QUESTÃO 55

A figura abaixo ilustra um campo elétrico uniforme, de módulo E , que atua na direção da diagonal BD de um quadrado de lado ℓ .



Se o potencial elétrico é nulo no vértice D , pode-se afirmar que a ddp entre o vértice A e o ponto O , intersecção das diagonais do quadrado, é

a) nula

c) $\ell\sqrt{2}E$

b) $\ell \frac{\sqrt{2}}{2} E$

d) ℓE

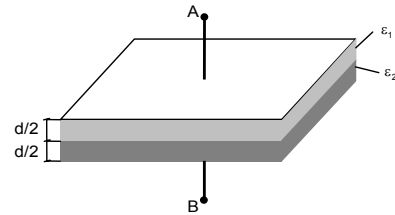
Resolução

Alternativa A

Se o campo elétrico é uniforme, qualquer superfície perpendicular às linhas de campo elétrico possuem o mesmo potencial, assim não haverá d.d.p. entre os pontos A e O.

QUESTÃO 56

A região entre as placas de um capacitor plano é preenchida por dois dielétricos de permissividades ϵ_1 e ϵ_2 , conforme ilustra a figura a seguir.



Sendo S a área de cada placa, d a distância que as separa e U a ddp entre os pontos A e B, quando o capacitor está totalmente carregado, o módulo de carga Q de cada placa é igual a

a) $\frac{2S}{d(\epsilon_1 + \epsilon_2)} \cdot U$

b) $\frac{2S(\epsilon_1 + \epsilon_2)}{d} \cdot U$

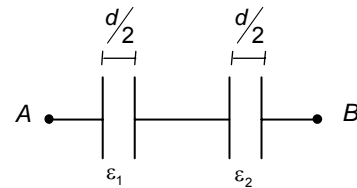
c) $\frac{2S\epsilon_1\epsilon_2}{d(\epsilon_1 + \epsilon_2)} \cdot U$

d) $\frac{d(\epsilon_1 + \epsilon_2)}{2S\epsilon_1\epsilon_2} \cdot U$

Resolução

Alternativa C

Podemos imaginar uma situação equivalente à do enunciado com dois capacitores em série da seguinte forma:



Como a capacitância de um capacitor plano é dada por $C = \frac{\epsilon \cdot A}{d}$,

podemos calcular a capacitância equivalente a este conjunto de capacitores da seguinte forma:

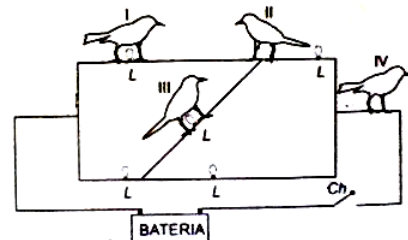
$$C_{eq} = \frac{\left(\frac{\epsilon_1 \frac{S}{d/2}}{\frac{S}{d/2}} \right) \cdot \left(\frac{\epsilon_2 \frac{S}{d/2}}{\frac{S}{d/2}} \right)}{\frac{\epsilon_1 \frac{d}{2} + \epsilon_2 \frac{d}{2}}{\frac{S}{d/2}}} = \frac{(\epsilon_1 \epsilon_2)}{(\epsilon_1 + \epsilon_2)} \cdot \frac{2S}{d}$$

Sendo a ddp entre as placas do capacitor equivalente igual a U , podemos finalmente aplicar

$$Q = C_{eq} \cdot U \Rightarrow Q = \frac{2S\epsilon_1\epsilon_2}{d(\epsilon_1 + \epsilon_2)} \cdot U$$

QUESTÃO 57

A figura abaixo mostra quatro passarinhos pousados em um circuito elétrico ligado a uma fonte de tensão, composto de fios ideais e cinco lâmpadas idênticas L .



Ao ligar a chave *Ch*, o(s) passarinho(s) pelo(s) qual(quais) certamente não passará(ão) corrente elétrica é(são) o(s) indicado(s) pelo(s) número(s)

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

Resolução

Alternativa B

Os pássaros IV e II estão com ambas as patas sobre um mesmo segmento de fio, com o mesmo potencial, logo não haverá corrente elétrica passando por eles.

Sobre o pássaro I passará uma corrente, uma vez que há diferença de potencial entre suas patas.

Observe que o pássaro III está no centro de uma ponte de Wheatstone, o que implicaria uma diferença de potencial nula entre suas patas, conseqüentemente não teria corrente elétrica circulando-o. Porém isto não ocorre, visto que o pássaro I desequilibrará a ponte fazendo aparecer uma diferença de potencial nos terminais da lâmpada onde se localiza o pássaro III.

Nota: Consideramos a alternativa B como a única correta, porém, é possível que o gabarito oficial considere que não há corrente elétrica passando pelo pássaro III, o que levaria à alternativa C. Isto seria verdade se considerássemos um pássaro de cada vez, ou seja, apenas um pássaro na posição I, depois apenas um pássaro no circuito localizado na posição II, e assim por diante, entretanto, não é esta a situação descrita no enunciado.

QUESTÃO 58

Um estudante dispõe de 40 pilhas, sendo que cada uma delas possui fem igual a 1,5 V e resistência interna de 0,25 Ω. Elas serão associadas e, posteriormente, ligadas num resistor de imersão de resistência elétrica igual a 2,5 Ω. Desejando-se elevar a temperatura em 10°C de 1000 g de um líquido cujo calor específico é igual a 4,5 J/g°C, no menor tempo possível, este estudante montou uma associação utilizando todas as pilhas. Sendo assim, o tempo de aquecimento do líquido, em minutos, foi, aproximadamente, igual a

- a) 5
b) 8
c) 12
d) 15

Resolução

Alternativa B

Aquecimento do líquido:

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 1000g \\ c = 4,5J/g^{\circ}C \\ \Delta\theta = 10^{\circ}C \\ \Delta t = ? \end{array} \right. e$$

$$Pot = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\theta}{\Delta t} = \frac{1000(g) \cdot 4,5(J/g^{\circ}C) \cdot 10(^{\circ}C)}{\Delta t}$$

Então

$$\Delta t = \frac{45000(J)}{Pot}, \text{ onde } Pot \text{ é a potência dissipada pelo resistor de}$$

$$R = 2,5\Omega.$$

Portanto, para que o aquecimento do líquido seja realizado no menor tempo Δt possível, é necessário que a associação das 40 pilhas forneça a maior potência Pot possível ao resistor de imersão.

Para investigar o melhor arranjo, uma boa tentativa seria considerar duas hipóteses:

1 – Toda pilha deve se comportar como gerador (ou seja, nenhuma pilha deve se comportar como receptor). Dessa forma toda pilha fornece potência útil ao resistor de imersão.

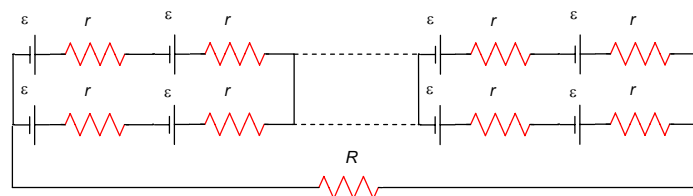
2 – Cada gerador poderá fornecer ao circuito sua máxima potência individual.

A potência útil máxima de cada pilha é dada por

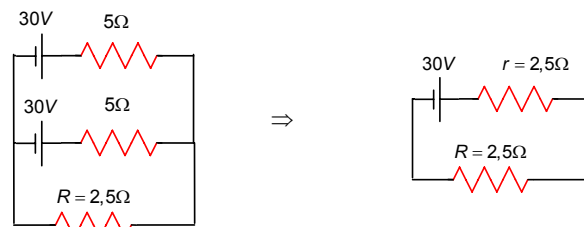
$$Pot_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{1,5^2}{4 \cdot 0,25} = 2,25W \text{ (por pilha).}$$

Supondo ser possível associar as pilhas de forma que forneçam tal potência, teremos a potência útil total igual a $Pot = 2,25 \cdot 40 = 90W$.

Observe que se associarmos duas fileiras de 20 pilhas em série e as duas fileiras postas em paralelo, temos:



Que pode ser redesenhado:



Assim, a potência total será:

$$Pot = R \cdot i^2 = R \cdot \left(\frac{\varepsilon}{R+r} \right)^2 = 2,5 \cdot \left(\frac{30}{2,5+2,5} \right)^2 = 90W$$

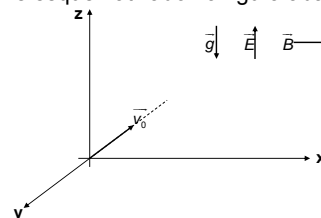
Então concluímos que é possível montar a associação de maior potência com as 40 pilhas.

O tempo de aquecimento será, portanto:

$$\Delta t = \frac{45000(J)}{Pot} = \frac{45000(J)}{90(W)} = 500s \approx 8,33min$$

QUESTÃO 59

Uma partícula de massa m e carga elétrica negativa de módulo igual a q é lançada com velocidade \vec{v}_0 , na direção y , numa região onde atuam, na direção z , um campo elétrico \vec{E} e o campo gravitacional \vec{g} e, na direção x , um campo magnético \vec{B} , todos uniformes e constantes, conforme esquematizado na figura abaixo.



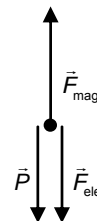
Sendo retilínea a trajetória desta partícula, nessa região, e os eixos x , y e z perpendiculares entre si, pode-se afirmar que o gráfico que melhor representa a sua velocidade v em função do tempo t é

- a) b) c) d)

Resolução

Alternativa A

Observe a figura ao lado. Nela estão representadas as forças que atuam na partícula: o peso \vec{P} atua na mesma direção e sentido que \vec{g} ; a força elétrica \vec{F}_{ele} atua na mesma direção porém em sentido oposto ao campo elétrico \vec{E} ; por fim, a direção da força magnética \vec{F}_{mag} pode ser obtida pela regra da mão esquerda.

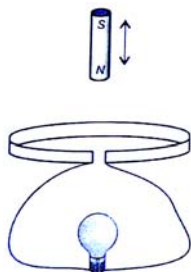


Como, pelo enunciado, a trajetória da partícula é retilínea, então a velocidade somente poderia variar se houvessem forças na direção de sua trajetória (direção do eixo y). Assim, considerando as forças que atuam sobre a partícula são todas na direção do eixo z, a velocidade da partícula é constante.

Logo, o gráfico que melhor representa sua velocidade está representado na alternativa A.

QUESTÃO 60

A figura a seguir mostra um ímã oscilando próximo a uma espira circular, constituída de material condutor, ligada a uma lâmpada.



A resistência elétrica do conjunto espira, fios de ligação e lâmpada é igual a R e o ímã oscila em MHS com período igual a T . Nessas condições, o número de elétrons que atravessa o filamento da lâmpada, durante cada aproximação do ímã

- a) é diretamente proporcional a T .
- b) é diretamente proporcional a T^2 .
- c) é inversamente proporcional a T .
- d) não depende de T .

Resolução

Alternativa D

A força eletromotriz induzida (ε) na espira depende da taxa de variação do fluxo magnético ($\Delta\Phi$) no tempo. Pela Lei de Lenz:

$$\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

A intensidade da corrente na espira é dada pela 1ª lei de Ohm, além da quantidade de elétrons em circulação n ser dada por $i = n \cdot |e| / \Delta t$:

$$\varepsilon = R \cdot i = R \cdot n \cdot \frac{|e|}{\Delta t}$$

Tomando então dois instantes quaisquer t_1 e t_2 e usando as relações acima, podemos escrever

$$R \cdot n \cdot \frac{|e|}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta\Phi_{t_1 \rightarrow t_2}}{t_2 - t_1} \Rightarrow n = \frac{\Delta\Phi_{t_1 \rightarrow t_2}}{R \cdot |e|}$$

É importante agora lembrar que o fluxo magnético ϕ depende apenas do material do ímã, da posição relativa do mesmo em relação à espira e das dimensões da espira. Desta forma, a variação de fluxo devida à aproximação do ímã independe do tempo que levou esta aproximação, dado que levemos em consideração as mesmas posições inicial e final. Assim, a quantidade n de elétrons que atravessam o filamento da lâmpada durante a aproximação independe do período T de oscilação do ímã.

LÍNGUA PORTUGUESA

QUESTÃO 61

TEXTO I

O silêncio incomoda

Como trabalho em casa, assisto a um grande número de jogos e programas esportivos, alguns porque gosto e outros para me manter atualizado, vejo ainda muitos noticiários gerais, filmes, programas culturais (são pouquíssimos) e também, por curiosidade, muitas coisas ruins. Estou viciado em televisão.

Não suporto mais ver tantas tragédias, crimes, violências, falcatruas e tantas politicagens para a realização da Copa de 2014.

Estou sem paciência para assistir a tantas partidas tumultuadas no Brasil, consequência do estilo de jogar, da tolerância com a violência e do ambiente bélico em que se transformou o futebol, dentro e fora do campo.

Na transmissão das partidas, fala-se e grita-se demais. Não há um único instante de silêncio, nenhuma pausa. O barulho é cada dia maior no futebol, nas ruas, nos bares, nos restaurantes e em quase todos os ambientes. O silêncio incomoda as pessoas.

É óbvio que informações e estatísticas são importantíssimas. Mas exageram. Fala-se muito, mesmo com a bola rolando. Impressiona-me como se formam conceitos, dão opiniões, baseados em estatísticas que têm pouca ou nenhuma importância.

Na partida entre Escócia e Brasil, um repórter da TV Globo deu a "grande notícia", que Neymar foi o primeiro jogador brasileiro a marcar dois gols contra a Escócia em uma mesma partida.

Parece haver uma disputa para saber quem dá mais informações e estatísticas, e outra, entre os narradores, para saber quem grita gol mais alto e prolongado. Se dizem que a imagem vale mais que mil palavras, por que se fala e se grita tanto?

Outras discussão chata, durante e após as partidas, é se um jogador teve a intenção de colocar a mão na bola e de fazer pênalti, e se outro teve a intenção de atingir o adversário. Com raríssimas exceções, ninguém é louco para fazer pênalti nem tão canalha para querer quebrar o outro jogador.

O que ocorre, com frequência, é o jogador, no impulso, sem pensar, soltar o braço na cara do outro. O impulso está à frente da consciência. Não sou também tão ingênuo para achar que todas as flatas violentas são involuntárias.

Não dá para o árbitro saber se a falta foi intencional ou não. Ele precisa julgar o fato, e não a intenção. Eles precisam ter também bom senso, o que é raro no ser humano, para saber a gravidade das faltas. Muitas parecem iguais, mas não são. Ter critério não é unificar as diferenças.

(Tostão. Folha de S. Paulo, caderno D, "esporte", p. 11, 10/04/2011.)

Assinale a opção que **NÃO** apresenta um argumento utilizado pelo autor para justificar que, no futebol, "o silêncio incomoda as pessoas."

- a) Há excessiva informação e estatística durante os jogos.
- b) Disputa-se qual narrador grita gol mais alto e prolongado.
- c) Há muita discussão em torno dos temas polêmicos.
- d) Os árbitros precisam de bom-senso na hora de julgar o fato, e não a intenção.

Resolução

Alternativa D

As alternativas de A, B e C reforçam o argumento do autor de que o "silêncio incomoda as pessoas", uma vez que:

a) Incorreta. "Há excessiva informação e estatística durante os jogos" está evidente no início do quarto parágrafo, quando o autor explicita que "fala-se e grita-se demais" e essa informação é reiterada no parágrafo seguinte: "É óbvio que informações e estatísticas são importantíssimas. Mas exageram". Neste caso o exagero proposital pode ser visto como uma estratégia para evitar o silêncio durante o jogo.

b) Incorreta. "Disputa-se qual narrador grita gol mais alto e prolongado" está no 7º parágrafo. A justificativa é a mesma do item anterior: a estratégia para evitar o silêncio.

c) **Incorreta.** Igualmente aos itens A e B, o silêncio é evitado por uso de estratégias específicas, como a discussão em torno dos temas polêmicos, como no 8º parágrafo: “outra discussão chata, durante e após as partidas, é se um jogador teve a intenção de colocar a mão na bola [...]”.

d) **Correta.** Observe que a sentença deste item faz referência à ação dos juízes, como explicitado no último parágrafo, que devem julgar a situação e não a intenção do jogador. Ao contrário do que ocorre com os comentaristas que “falam demais”, os juízes, a priori, devem usar do bom senso, logo, falar e analisar aquilo que é estritamente necessário. Portanto, a atitude destes favoreceria o silêncio adequado às partidas.

QUESTÃO 62

Sobre as informações que o autor apresenta sobre si mesmo, só **NÃO** se pode afirmar que:

- a) nem todos os programas a que assiste agradam-no.
- b) não se limita apenas a se informar sobre esportes.
- c) apresenta uma visão crítica sobre os programas de televisão a que assiste.
- d) prefere os noticiários e filmes aos programas culturais.

Resolução

Alternativa D

a) **Incorreta.** O item é comprovado pelo final do primeiro parágrafo e início do segundo, quando o autor afirma assistir a várias “coisas ruins” e que “não suporta mais” ver tantas tragédias.

b) **Incorreta.** A opinião do autor é explicitada em muitos momentos do texto, desde o princípio como exemplificado no item A, e em outras expressões como “Mas exageram.” no quinto parágrafo e “outra discussão chata” no oitavo parágrafo.

c) **Incorreta.** Apesar da subjetividade do que significa “visão crítica”, é possível identificar um breve posicionamento do autor quando ele declara que há “pouquíssimos” programas culturais em contrapartida a outros que evidenciam o grande número de “coisas ruins”, tais como “tantas tragédias, crimes, violências, [...]”.

d) **Correta.** pois a afirmativa inverte a preferência do autor. Observe a declaração dele em assistir a vários programas televisivos e julgar como “pouquíssima” a oferta de filmes e programas culturais. Logo, por inferência percebe-se que ele desejaria que esta oferta fosse maior. Também pode-se confirmar esta preferência no início do segundo parágrafo, quando ele se diz “não suportar mais ver tantas tragédias, crimes, violências [...]”.

QUESTÃO 63

Assinale a opção que traz uma informação pertinente ao texto.

- a) A relação semântica estabelecida entre o período “Como trabalho em casa, assisto a um grande numero de jogos e programas esportivos...” (ℓ. 01 e 02) é de causa.
- b) Em “fala-se e grita-se demais” o sujeito da ação verbal está oculto.
- c) O estilo de jogar, a tolerância com a violência e com as armas é consequência das partidas tumultuadas no futebol.
- d) Os conceitos e as opiniões baseados em estatísticas sempre têm pouca importância no futebol.

Resolução

Alternativa A

a) **Verdadeira.** O período em questão está constituído pelo processo de subordinação, caracterizado por uma oração principal (Assisto a um grande número de jogos e programas esportivos) e por uma oração subordinada adverbial causal, ligada pela conjunção “como”, que introduz esse mesmo período (como trabalho em casa).

b) **Falsa.** Em “fala-se e grita-se demais”, os verbos empregados caracterizam-se, respectivamente, pelas predicções transitiva indireta e intransitiva, ambos na terceira pessoa do singular e seguidos da partícula “se”, índices que identificam a indeterminação do sujeito.

c) **Falsa.** O sentido está invertido, dado que o estilo de jogar, a tolerância com a violência e com as armas é a causa das partidas tumultuadas no futebol.

d) **Falsa.** Nem sempre esses conceitos são de pouca importância nessa prática esportiva.

QUESTÃO 64

Encontram-se exemplos de emprego de linguagem coloquial nos seguintes trechos do texto, **EXCETO**:

- a) “Fala-se muito, mesmo com a bola rolando.” (ℓ. 21 e 22)
- b) “... para saber quem grita gol mais alto e prolongado...” (ℓ. 31 e 32)
- c) “... ninguém é louco para fazer pênalti nem tão canalha para querer quebrar o outro jogador.” (ℓ. 38 e 39)
- d) “... o jogador, no impulso, sem pensar, soltar o braço na cara do outro.” (ℓ. 40 e 41)

Resolução

Alternativa B

a) **Incorreta.** O período destacado, embora iniciado de acordo com as regras de colocação pronominal, possui a expressão figurativa “(...) com a bola rolando (...)” para referir-se a jogo em andamento (durante o qual muitas vezes a bola fica parada).

b) **Correta.** A sentença se apresenta na ordem direta e com adequação do uso dos advérbios.

c) **Incorreta.** O emprego da palavra ‘canalha’, considerada de baixo calão, atesta o registro coloquial utilizado no trecho, afirmação que se sustenta também pela presença da expressão “(...) ‘quebrar’ o outro jogador.”.

d) **Incorreta.** Há, na sentença, o uso da expressão “(...) soltar o braço (...)”, que marca o registro informal/coloquial do período.

QUESTÃO 65

Considere o seguinte trecho, extraído do 6º parágrafo:

“...um repórter da TV Globo deu a “grande notícia...” (ℓ. 25 e 26).

O uso de aspas na expressão grande notícia tem por objetivo chamar atenção do leitor para

- a) uma informação sobre a qual o autor não tem certeza
- b) a ênfase sobre a grande importância da notícia citada.
- c) uma ironia do autor em relação à informação apresentada.
- d) a citação direta da fala do repórter de televisão.

Resolução

Alternativa C

a) **Incorreta.** O emprego das aspas não tem a finalidade de evidenciar incertezas ou suposições.

b) **Incorreta.** Uma grande notícia não é ressaltada ou evidenciada pelo emprego desse sinal, mas por meio de outros recursos gramaticais.

c) **Correta.** Entre outras finalidades, tais como evidenciar títulos de livros, revistas e obras em geral, numa citação textual, as aspas podem ser utilizadas para destacar conceitos ou expressões às quais caibam um sentido especial, tal qual o sentido irônico com relação à informação veiculada.

d) **Incorreta.** As aspas não constituem sinal para pôr em destaque a citação respectiva a certa fala.

QUESTÃO 66

Sobre o fragmento do texto “O que ocorre, com frequência, é o jogador, no impulso, sem pensar, soltar o braço na cara do outro.” (ℓ. 40 e 41), é correto afirmar que

- a) todas as locuções adverbiais do período acima possuem um advérbio correspondente.
- b) encontram-se, nesse período, pronomes demonstrativo, relativo e indefinido.
- c) há, no período, três circunstâncias adverbiais.
- d) o período possui somente orações substantiva e adverbial.

Resolução

Alternativa B

a) **Incorreta.** Neste item há uma “pegadinha” ao atribuir um “advérbio correspondente” a cada locução usada no texto. Observe que “com frequência” é equivalente ao advérbio “frequentemente”, bem como “no impulso” é substituível por “impulsivamente”. No entanto, “sem pensar” – que, intuitivamente, seria “impensadamente” – não há um advérbio equivalente, uma vez que as palavras “impensadamente” ou “pensadamente” não são aceitas como léxicos existentes e validados pela norma culta da língua.

b) **Correta.** A alternativa é correta, uma vez que a oração apresenta pronomes demonstrativo (o), indefinido (outro) e relativo (que).

c) **Incorreta.** Observe que não há apenas três circunstâncias adverbiais. Na verdade, são quatro:

- “com frequência” = tempo
- “no impulso” = modo
- “sem pensar” = modo
- “na cara do outro” = lugar

d) **Incorreta.** A presença do *que* (pronome relativo) revela a existência de uma oração subordinada adjetiva restritiva, o que invalida a afirmação de que há somente orações subordinadas substantivas e adverbiais.

QUESTÃO 67

Assinale a única alternativa em que a palavra SE recebe a mesma classificação morfosintática que a destacada em:

“Outra discussão chata, durante e após as partidas, é se um jogador teve a intenção...” (ℓ. 34 e 35)

- a) “...ambiente bélico em que se transformou o futebol, dentro e fora de campo.” (ℓ. 12 a 14)
- b) “Impressiona-me como se formam conceitos...” (ℓ. 22 e 23)
- c) “Se dizem que a imagem vale mais que mil palavras...” (ℓ. 32 e 33)
- d) “Não dá para o árbitro saber se a falta foi intencional ou não.” (ℓ. 45 e 46)

Resolução

Alternativa D

- a) **Incorreta.** Nesta opção, a partícula “se” é pronome reflexivo, exercendo a função de objeto indireto do verbo transformar.
- b) **Incorreta.** Neste caso, a partícula “se” é pronome apassivador (elemento característico da voz passiva sintética), demonstrando a equivalência com a voz passiva analítica, que assim seria expressa: “impressiona-me como conceitos são formados...”
- c) **Incorreta.** Nesta opção, a partícula “se” é conjunção subordinativa adverbial concessiva, equivalendo-se a embora, ainda que, se bem que, etc.
- d) **Correta.** Tal qual no período proposto pelo enunciado (“Outra discussão chata é se um jogador...”), em “Não dá para o árbitro saber se a falta foi intencional...”, a partícula “se” está empregada como conjunção subordinativa integrante, ligando, no primeiro caso, uma oração subordinada substantiva predicativa e, no segundo, uma oração subordinada substantiva objetiva direta.

QUESTÃO 68

Assinale a alternativa na qual a palavra QUE tem a mesma classificação morfológica que a destacada em:

- “...baseados em estatísticas que têm pouca ou nenhuma importância.” (l. 23 e 24)
- a) “...ambiente bélico em que se transformou o futebol.” (l. 12 e 13)
- b) “É óbvio que informações e estatísticas são importantíssimas.” (l. 20 e 21)
- c) “Se dizem que a imagem vale mais que mil palavras...” (l. 32 e 33)
- d) “...para achar que todas as faltas violentas são involuntárias.” (l. 43 e 44)

Resolução

Alternativa A

A palavra QUE destacada é, morfológicamente, um pronome relativo.

- a) **Correta.** O QUE também exerce a função de pronome relativo.
- b) **Incorreta.** Nessa alternativa, o QUE introduz uma Oração Subordinada, possuindo a função de Conjunção Integrante.
- c) **Incorreta.** Como na letra B, o QUE aparece para introduzir a Oração Subordinada, classificando-se também como Conjunção Integrante.
- d) **Incorreta.** Mais uma vez, o QUE se classifica como Conjunção Integrante.

QUESTÃO 69

As palavras abaixo destacadas foram utilizadas para introduzir orações subordinadas substantivas. Porém, em somente uma opção, essa relação sintática foi estabelecida por uma conjunção integrante própria. Assinale-a.

- a) “Impressiona-me como se formam conceitos, são opiniões, baseados em estatísticas...” (l. 22 e 23)
- b) “Parece haver uma disputa para saber quem dá mais informações e estatísticas...” (l. 29 e 30)
- c) Estou sem paciência para assistir a tantas partidas tumultuadas no Brasil.” (l. 10 e 11)
- d) “Na partida entre Escócia e Brasil, um repórter da TV Globo deu a “grande notícia”, que Neymar...” (l. 25 e 26)

Resolução

Alternativa D

- As conjunções integrantes próprias são “que” e “se”, ambas utilizadas para ligar as orações subordinadas substantivas.
- a) **Incorreta.** A oração está encabeçada pelo **advérbio** “como”, ligando a subordinada substantiva objetiva direta – como se formam conceitos – integrando o sentido do verbo “impressionar”.
- b) **Incorreta.** Em “... quem dá mais informações...”, o **pronome** indefinido sublinhado assume a função de conjunção subordinativa integrante, ligando a subordinada substantiva objetiva direta que completa o sentido do verbo “saber”.
- c) **Incorreta.** A oração “... para assistir...” complementa o sentido do substantivo “paciência”, logo a **preposição** está utilizada como uma conjunção subordinativa substantiva (integrante).
- d) **Correta.** Na oração “... que Neymar...” **que** é uma conjunção integrante própria.

QUESTÃO 70

No período “Na transmissão das partidas, fala-se e grita-se demais”, a vírgula foi empregada para destacar um termo deslocado e com função sintática semelhante ao da opção:

- a) “Fala-se muito, mesmo com a bola rolando.” (l. 21 e 22)

- b) “Outra discussão chata, durante e após as partidas, é se um jogador teve a intenção...” (l. 34 e 35)
- c) “Parece haver uma disputa para saber quem dá mais informações e estatísticas, e outra...” (l. 29 e 30)
- d) Se dizem que a imagem vale mais que mil palavras, porque se fala e se grita tanto? (l. 32 e 33)

Resolução

Alternativa B

- a) **Incorreta.** Neste caso, a vírgula está empregada para separar a oração subordinada adverbial concessiva, situada de acordo com a ordem direta.
- b) **Correta.** As expressões “... durante e após as partidas...” e “Na transmissão das partidas...” (enunciado) estão deslocadas ou fora de sua ordem habitual (final da frase), ambas exercendo a mesma função sintática, ou seja, adjuntos adverbiais.
- c) **Incorreta.** Emprega-se a vírgula para separar as orações coordenadas ligadas pela conjunção “e”, quando houver a intenção de atribuir ênfase à segunda oração.
- d) **Incorreta.** A vírgula está empregada para separar termos deslocados, mas tem função diferente daquela encontrada no enunciado. Neste caso a vírgula está separando uma oração subordinada segundo a ordem inversa.

QUESTÃO 71

No contexto do seguinte trecho, extraído do 7º parágrafo do texto, analise a classe gramatical a que pertencem os termos grifados:

“... para saber quem grita gol mais alto e prolongado.” (l. 31 e 32)

Assinale a alternativa em que o termo sublinhado pertence àquela mesma classe.

- a) “Não suporto mais ver tantas tragédias, crimes, violências...” (l. 07 e 08)
- b) “Fala-se muito, mesmo com a bola rodando.” (l. 21 e 22)
- c) “Outra discussão chata, durante e após partidas...” (l. 34 e 35)
- d) “Muitas parecem iguais, mas não são.” (l. 49)

Resolução

Alternativa B

- De acordo com o contexto**, os termos em destaque “alto” e “prolongado” (normalmente classificados como adjetivos) têm função adverbial. Logo, a única alternativa correta é a B.
- a) **Incorreta.** Nesta alternativa, o termo em destaque tem a classificação gramatical de *Pronome Indefinido*.
- b) **Correta.** *Muito* corresponde a um advérbio de intensidade.
- c) **Incorreta.** O termo “chata” caracteriza o substantivo “discussão”, portanto, é um adjetivo.
- d) **Incorreta.** Idem ao item C, “iguais” é adjetivo que caracteriza “faltas”, termo que está oculto na oração, mas identificável no contexto.

TEXTO II

O ídolo

Em um belo dia, a deusa dos ventos beija o pé do homem, o maltratado, desprezado pé, e, desse beijo, nasce o ídolo do futebol. Nasce em berço de palha e barraco de lata e vem ao mundo abraçado a uma bola.

- 5 Desde que aprende a andar, sabe jogar. Quando criança, alegre os descampados e os baldios, joga e joga e joga nos ermos dos subúrbios até que a noite cai e ninguém mais consegue ver a bola, e, quando jovem, voa e faz voar nos estádios. Suas artes de malabarista convocam multidões, domingo após domingo, de vitória em vitória, de ovação em ovação.
- 10 A bola o procura, o reconhece, precisa dele. No peito de seu pé, ela descansa e se embala. Ele lhe dá brilho e a faz falar, e neste diálogo entre os dois, milhões de mudos conversam. Os Zé Ninguém, os condenados a serem para sempre ninguém, podem sentir-se alguém por um momento, por obra e graça desses passes desenvolvidos num toque, essas fintas que desenham os zês na grama, esses golaços de
- 15 calcanhar ou de bicicleta: quando ele joga o time tem doze jogadores.
- 20 - Doze? Tem quinze! Vinte!

- A bola ri, radiante, no ar. Ele a amortece, a adormece, diz galanteios, dança com ela, e vendo essas coisas nunca vistas, seus adoradores sentem piedade por seus netos ainda não nascidos, que não estão
- 25

vendo o que acontece.

Mas o ídolo apenas por um momento, humana eternidade, coisa de nada; e quando chega a hora do azar para o pé de ouro, a estrela conclui sua viagem do resplendor à escuridão. Esse corpo está com mais remendos que roupa de palhaço, o acrobata virou paraplégico, o artista é uma besta:

- Com a ferradura, não!

35 A fonte da felicidade pública se transforma no pára-raios do rancor público:

- Múmia!

Às vezes, o ídolo não cai inteiro. E, às vezes, quando se quebra, a multidão o devora aos pedaços.

(Eduardo Galeano, *Futebol, ao sol e à sombra*).

QUESTÃO 72

Pela leitura do texto, só **NÃO** se pode afirmar que o ídolo

- a) é uma criança que vem de uma classe social baixa.
- b) será aplaudido e respeitado enquanto possuir habilidades com a bola.
- c) está sujeito à opinião pública que, inevitavelmente, irá criticá-lo um dia.
- d) adquire habilidade por causa dos insistentes jogos nos descampados do subúrbio.

Resolução

Alternativa D

a) **Incorreta.** Ao longo da leitura do texto “O ídolo” é possível identificar a caracterização de um protótipo de indivíduo marginalizado socialmente que alcança o sucesso e o reconhecimento pela ascensão como jogador de futebol. Portanto, pode-se afirmar que o ídolo de que trata o texto vem de uma classe social baixa. Ressalva-se que o texto refere-se ao muito mais ao jogador como ídolo em sua juventude do que em sua infância, assim, não é muito apropriado dizer que “o ídolo é uma criança” como a alternativa declara.

b) **Incorreta.** Afirma-se, no texto, que apenas enquanto o jogador realizar a contento sua função terá seu reconhecimento. É possível depreender tal interpretação a partir do trecho: “(...) e quando chega a hora do azar para o pé de ouro, a estrela conclui sua viagem do esplendor à escuridão.”

c) **Incorreta.** A opinião pública é determinante de todo o percurso de sua carreira, sendo inevitável sua ocorrência e influência. Esta opinião, por vezes, se mostra ingrata: valoriza apenas os momentos de glória e bom desempenho. Essa interpretação leva em conta o trecho destacado para a justificativa da alternativa b e também o seguinte trecho: “A fonte da felicidade pública se transforma no pára-raios do rancor público (...)”, que evidencia o potencial fator negativo que a opinião pública pode representar.

d) **Correta.** O texto caracteriza o ídolo como um jogador de habilidades inatas, ou seja, de talento natural, intrínseco à sua própria existência, como visto em “(...) e vem ao mundo abraçado a uma bola. Desde que aprende a andar, sabe jogar.”. Portanto, não se pode afirmar que sua habilidade seja “adquirida” ou “desenvolvida” como aponta a proposta D.

QUESTÃO 73

Sobre os textos I e/ou II, pode-se afirmar que

- a) a função poética está presente no texto II, através do uso de linguagem figurada.
- b) tanto o texto I quanto o texto II apresentam função emotiva.
- c) no texto I, a intenção do autor é persuadir o leitor a mudar seu comportamento, fazendo uso, dessa forma, da função apelativa.
- d) o fato de Tostão ser um ex-jogador de futebol e estar falando sobre esse esporte – texto I – caracteriza uma metalinguagem.

Resolução

Alternativa A

a) **Verdadeira.** Uma das principais características que identificam a função poética é a linguagem figurada. No texto II, esta aparece durante toda a trama textual, como em “a deusa dos ventos beija o pé”, “nasce em berço de palha” e etc.

b) **Falsa.** A função emotiva ocorre quando o emissor se apresenta de modo evidente em algum ponto do texto. Tal fenômeno ocorre no texto I, quando Tostão sintetiza suas impressões sobre a TV e o jogo de futebol, bem como aos comentários dos esportistas. No texto II, apesar do lirismo do texto, o autor se concentra no referente (o ídolo e sua vida) e na construção da linguagem do texto (função poética), mas

não expõe diretamente seus sentimentos ou impressões sobre o assunto, o que caracterizaria a função emotiva.

c) **Falsa.** O texto I pode ter como intenção levar o leitor à reflexão. A função apelativa da linguagem se caracteriza pela interlocução direta com o leitor, como ao explicitar pronomes de segunda pessoa e verbos no modo imperativo. É característica de textos de propaganda e instrucionais (bulas, receitas de bolo e etc).

d) **Falsa.** A metalinguagem ocorre quando o código fica em evidência no texto: um autor literário que discuta a literatura, um gramático que use a língua para falar de gramática, um cineasta que coloque no assunto central de seu filme outro cineasta fazendo um filme. No caso não há metalinguagem, pois Tostão não fala de futebol se utilizando de um suposto código futebolístico (que pode ou não existir).

QUESTÃO 74

A relação estabelecida entre as orações do período “Desde que aprende a andar, sabe jogar.” (ℓ. 05, Texto II), é igual à do período:

- a) “Como trabalho em casa, assisto a um grande número de jogos e programas esportivos.” (ℓ. 01 e 02, Texto I)
- b) “Muitas parecem iguais, mas não são.” (ℓ. 49, Texto I)
- c) “Quando se quebra, a multidão o devora.” (ℓ. 39, Texto II)
- d) “Esse corpo está com mais remendos que roupa de palhaço.” (ℓ. 31 e 32, Texto II)

Resolução

Alternativa C

a) **Incorreta.** A relação que se estabelece entre as orações nesta alternativa é a Causal, evidenciada pela presença da conjunção “como”.

b) **Incorreta.** Estabelece-se a relação Adversativa, evidenciada pela presença da conjunção “mas”.

c) **Correta.** A relação entre essas orações, bem como a oração destacada no enunciado, é a Temporal, evidenciada pelas expressões “Desde que” no enunciado (a qual tem sentido de *desde quando, desde o instante em que*) e “Quando” na alternativa.

d) **Incorreta.** Aqui a relação é a Comparativa e a comparação estabelecida pelo “mais (...) que”.

QUESTÃO 75

Em “A bola o procura, o reconhece, precisa dele”, (ℓ. 12, Texto II), há uma figura de linguagem semelhante à presente na opção:

- a) “E, às vezes, quando se quebra, a multidão o devora em pedaços.” (ℓ. 38 e 39, Texto II)
- b) “Ele lhe dá brilho e a faz falar, e neste diálogo entre os dois, milhões de mudos conversam.” (ℓ. 13 a 14, Texto II)
- c) “Nasce em berço de palha e barraco de lata e vem ao mundo abraçado a uma bola.” (ℓ. 03 a 04, Texto II)
- d) “A fonte da felicidade pública se transforma no pára-raios do rancor público.” (ℓ. 35 e 36, Texto II)

Resolução

Alternativa B

A figura de linguagem presente no trecho selecionado é a **prosopopéia** ou **personificação**. Note que a bola, com efeito, ganha características de seres vivos na passagem.

a) **Falsa.** Neste caso, pode-se pensar em um exagero, já que a multidão não devoraria literalmente o jogador. Trata-se, pois de uma hipérbole.

b) **Verdadeira.** Ocorre um diálogo entre a bola e o ídolo, portanto novamente, a mesma bola do exemplo base da questão é aqui também personificada.

c) **Falsa.** Ocorre sinédoque (extensão de sentido de um termo ou expressão) em *berço de palha* e *barraco de lata*, que caracterizariam a origem humilde destes ídolos.

d) **Falsa.** Trata-se de um caso de metáfora em que duas ideias díspares são aproximadas contextualmente (por trazer muita alegria, o ídolo é comparado à “fonte da felicidade”. Em seguida, é comparado ao pára-raios, quando se torna o foco do rancor público – assim como o pára-raios é o foco de ocorrência de raios) com o intuito de se produzir uma imagem para o leitor. Pode-se pensar também em antítese entre felicidade e rancor.

QUESTÃO 76

Assinale a opção cuja análise traz uma informação correta.

a) Em “E, às vezes, quando se quebra...”, (ℓ. 38 e 39), o se estabelece uma relação de condição.

b) O segundo parágrafo do texto “O ídolo” é caracterizado predominantemente por locuções temporais.

c) “A bola ri, radiante, no ar” (ℓ. 23) – radiante é uma característica adverbial de modo.

d) O emprego de trechos em discurso direto representa a fala do ídolo.

Resolução

Alternativa B

a) **Falsa.** A partícula *se* cumpre a função de partícula apassivadora, correspondendo à construção analítica (de acordo com as gramáticas tradicionais) "(...) quando é quebrada..."

b) **Verdadeira.** As locuções temporais são predominantes no segundo parágrafo do texto: "Desde que", "quando", "até a noite", "domingo após domingo", etc.

c) **Falsa.** Trata-se de uma característica adjetiva, já que se transformamos radiante em radiantemente (advérbio de modo) perceberemos que tal advérbio inexistente na Norma Culta da Língua Portuguesa. Além disso, o adjetivo, entre vírgulas cumpre uma função explicativa.

d) **Falsa.** Nenhuma das falas diretas corresponde à fala do ídolo. Na primeira temos um interlocutor imaginário que dialoga com o narrador. As outras duas falas corresponderiam ao suposto linchamento público do ídolo, portanto, à voz dos torcedores.

QUESTÃO 77

Leia o trecho abaixo.

"Os Zé Ninguém, os condenados a serem para sempre ninguém, podem sentir-se alguém por um momento, por obra e graça desses passes devolvidos num toque, essas fintas que desenham os zês na grama..." (l. 15 a 19)

De acordo com a análise morfosintática dos termos sublinhados abaixo, pode-se concluir que está **INCORRETA** a afirmativa:

a) em Zé Ninguém, há uma derivação imprópria, já que foi utilizado um pronome indefinido como substantivo próprio.

b) em "A fonte da felicidade pública se transforma no pára-raios do rancor público", (l. 35 e 36), a expressão grifada é predicativo do sujeito.

c) o substantivo destacado em "... esses golaços de calcanhar ou de bicicleta..." foi formado a partir de sufixação.

d) Caso antes da locução "... podem sentir-se alguém...", houvesse uma palavra negativa, o pronome se teria que, obrigatoriamente, vir antes do verbo poder.

Resolução

Alternativa B/D

a) **Correta.** A derivação imprópria consiste em empregar uma palavra, alterando a sua classe gramatical ao estender a sua significação; neste caso, o emprego do pronome indefinido "ninguém" com o valor de um substantivo próprio.

b) **Incorreta.** Os termos destacados exercem a função de objeto indireto do verbo pronominal *transformar-se*. Note que o verbo transformar indica ação, não sendo verbo de ligação e, além disso, o predicado não é verbo-nominal.

c) **Correta.** Golaço é substantivo formado pelo processo da derivação sufixal (acréscimo de sufixo) ao radical *gol*, recebendo o elemento "-aço", cujo valor, entre outros, é a atribuição do sentido aumentativo.

d) **Incorreta.** Segundo a norma culta, nas locuções verbais formadas de verbo auxiliar + verbo principal no infinitivo, nos casos em que houver fator de próclise (como é o caso de palavra negativa) o **pronome oblíquo deve permanecer antes do verbo auxiliar ou depois do verbo principal**. Caso houvesse a anteposição de alguma partícula negativa, esta poderia atrair o pronome oblíquo, porém **não obrigatoriamente**, como afirma a alternativa.

QUESTÃO 78

Julgue cada item a seguir, como **V** (verdadeiro) ou **F** (falso), considerando o que se afirma sobre o emprego dos pronomes no texto II.

() Em "A bola o procura, o reconhece, precisa dele." (l. 12) e "I.../ que não estão vendo o que acontece." (l. 26 e 27), todos os termos assinalados são pronomes pessoais oblíquos átonos.

() No trecho "por obra e graça desses passes devolvidos num toque, essas fintas que desenham os zês na grama, esses golaços de calcanhar e de bicicleta..." (l. 17 a 20), os pronomes grifados poderiam contrair-se com a preposição de sem prejuízo da correção gramatical.

() No trecho "No peito de seu pé, ela descansa e se embala. Ele lhe dá brilho e a faz falar..." (l. 12 a 14), todos os pronomes grifados têm o mesmo referente.

() Em: "Esse corpo está com mais remendos..." (l. 31 e 32), a substituição do pronome grifado por aquele acarretaria alteração de sentido no trecho.

A sequência correta é:

- a) V, V, F, F
b) F, V, F, V

- c) F, F, V, V
d) V, F, F, V

Resolução

Alternativa B

I- **Falsa.** No último "o" em destaque, trata-se de pronome demonstrativo.

II- **Verdadeira.** Não ocorreria incorreção gramatical nem alteração de sentido, como se verifica: "(...) dessas fintas que desenham os zês nas gramas, desses golaços de calcanhar ou de bicicleta", promovendo ainda o paralelismo com "(...) desses passes(...)" que ocorre no mesmo trecho.

III- **Falsa.** O pronome *seu* refere-se ao jogador. Os pronomes *lhe* e *a* referem-se à bola.

IV- **Verdadeira.** Há alteração de sentido, já que o pronome *esse* indica maior proximidade do que o pronome *aquele*.

TEXTO III

Sermão da Planície

(para não ser escutado)

Bem-aventurados os que não entendem nem aspiram a entender o futebol, pois deles é o reino da tranquilidade.

5 Bem-aventurados os que, por entenderem de futebol, não se expõem ao risco de assistir às partidas, pois não voltam com decepção ou enfarte.

(...)

Bem-aventurados os que não escalam, pois não terão suas mães agravadas, seu sexo contestado e sua integridade física ameaçada, ao saírem do estádio.

10 Bem-aventurados os que não são escalados, pois escapam das vaias, projéteis, contusões, fraturas, e mesmo da glória precária de um dia.

Bem-aventurados os que não são cronistas esportivos, pois não carecem de explicar o inexplicável e racionalizar a loucura.

15

(...)

Bem-aventurados os surdos, pois não os atinge o estrondar das bombas da vitória, que fabricam os surdos, nem o matrequear dos locutores, carentes de exorcismo.

20

(...)

Bem-aventurados os que, depois de escutar esse sermão, aplicarem todo o ardor infantil no peito maduro para desejar a vitória do selecionado brasileiro nesta e em todas as futuras Copas do Mundo, como faz o velho sermoneiro desencantado, mas torcedor assim mesmo, pois para o diabo vá a razão quando o futebol invade o coração.

25

(Carlo Drummond de Andrade. *Jornal do Brasil*, 18/06/1974.)

QUESTÃO 79

Marque em cada item a seguir **V** para verdadeiro e **F** para falso.

() No texto III, a expressão "matrequear dos locutores" (l. 18) permite identificar uma crítica semelhante à realizada no seguinte trecho do texto I: "fala-se e grita-se demais". (l. 15 e 16)

() Pode-se afirmar que o 5º parágrafo do texto III (l. 13 a 15) tem por objetivo desqualificar a argumentação do cronista esportivo Tostão, autor do texto I.

() A construção do sentido do parágrafo final do texto III faz uso de relações de antítese, encaminhando a conclusão para a ideia de que, apesar dos problemas raciais, o que move o torcedor é a paixão.

() O significado das afirmações "a multidão o devora aos pedaços" (l. 39, texto II) e "sua integridade física ameaçada" (l. 8 e 9 texto III) é o mesmo em ambos os contextos, pois, conforme demonstram os pronomes destacados, têm o mesmo referente: o jogador.

A sequência correta é:

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

Resolução

Alternativa D

Julgando os itens, temos:

I- **Verdadeiro.** Intertextualmente podemos dizer que a expressão "matrequear dos locutores" evidencia uma crítica aos locutores de futebol ao compará-los a matracas que são objetos que se agitam

barulhentos em torno de um eixo (fonte: Houaiss). Figuradamente a expressão matraça remete a um sujeito falador, que faz muito barulho e incomoda. A mesma crítica está presente no trecho do texto I em que o autor reclama de que nas transmissões das partidas “fala-se e grita-se muito”.

II- Falso. Não há diálogo direto entre o texto de Tostão e Drummond. Sem contar que o texto de Tostão foi escrito em 2011, e o de Drummond em 74, o que inviabilizaria a crítica.

III- Verdadeiro. Há relações de antítese entre “ardor infantil” e “peito maduro”, “razão” e “coração”. Além disso, segundo o último parágrafo do texto III, a razão seria superada pelo coração, em concordância com o que afirma este item.

IV- Falso. Não se trata do mesmo referente. No texto II realmente temos o referente do termo em destaque apontando para “o jogador”. No entanto, o referente do termo em destaque no texto III são os que não escalam em oposição aos que escalam. Neste caso, fala-se dos treinadores de futebol.

QUESTÃO 80

Sobre a possibilidade de se estabelecerem relações entre textos – intertextualidades – considere a seguinte afirmação:

Toda leitura é necessariamente intertextual, pois, ao ler, estabelecemos associações desse texto do momento com outros já lidos. /.../ Os textos, por isso, são lidos de diversas maneiras, num processo de produção de sentido que depende do repertório de cada leitor em seu momento de leitura.

(PAULINO, Graça ET all. *Intertextualidades: teoria e prática*. Belo Horizonte: Ed. Lê, 1995, p.54)

Considerando-se a afirmação anterior, bem como a possibilidade de relacionar entre si os textos que você leu nesta prova, assinale a alternativa correta.

a) Pode-se afirmar que o 4º parágrafo do texto III (ℓ. 10 a 12) realiza uma intertextualidade com o conteúdo do texto II, ao sintetizar as antíteses que marcam a carreira do jogador de futebol.

b) A expressão “glória precária de um dia”, (ℓ. 12, texto III) só pode ter seu sentido depreendido pelo leitor após a leitura do trecho “Mas o ídolo é ídolo apenas por um momento”, (ℓ. 28, texto II).

c) Pelas características do texto “Sermão da Planície”, pode-se inferir que ele permite ao leitor estabelecer uma associação com o texto bíblico “Sermão da Montanha”, denominada paráfrase.

d) O subtítulo do texto III – “Para não ser escutado” – assim como o título do texto I – O silêncio incomoda – revelam uma mesma intenção dos autores: alertar os leitores sobre os exageros dos torcedores nas partidas de futebol.

Resolução

Alternativa A

a) **Verdadeira.** Há de fato uma relação entre o 4º parágrafo do texto III e o texto II, uma vez que este, resumidamente, apresenta a ascensão e queda de um ídolo futebolístico e o parágrafo 4º do texto III apresenta as antíteses da carreira de um jogador, expressas nas vaias, projéteis, contusões e fraturas e contraposição à glória (embora precária e breve).

b) **Falsa.** Não há necessidade de se ler o texto II para depreender o sentido de uma glória que é efêmera.

c) **Falsa.** De fato o título do texto III, Sermão da Planície, relaciona-se com o texto bíblico, no entanto, não se trata de paráfrase, mas de um caso de paródia.

d) **Falsa.** O texto I se refere aos exageros da imprensa, dos comentaristas e dos torcedores com relação ao futebol. Já o texto III alerta sim para o exagero dos torcedores, no entanto, compactua, admite como legítimo tal exagero, sendo seu subtítulo parte da admissão da legitimidade do exagero que o texto vai criticar.

Equipe desta resolução

Física

Daniilo José de Lima
José Eduardo Palácios Velloni
Vinício Merçon Poltronieri

Inglês

Renata Montaldi
Simone Buralli Rezende

Matemática

Darcy Gabriel Augusto de Camargo Cunha
Felipe Mascagna Bittencourt Lima
Rafael da Gama Cavallari
Rodrigo do Carmo Silva

Português

Gabriela Dias Lourenço dos Santos
José Maria Martins Schlittler
Vanessa Bottasso Valentini
Vitor Hugo Haidar da Silva

Revisão

Elieil Barbosa da Silva
Fabiano Gonçalves Lopes
Marcelo Duarte Rodrigues Cecchino Zabani
Vagner Figueira de Faria

Digitação, Diagramação e Publicação

Fábio Henrique Mendonça Chaim
Hannay Nishimaru Molar
Lívia Borges Bueno