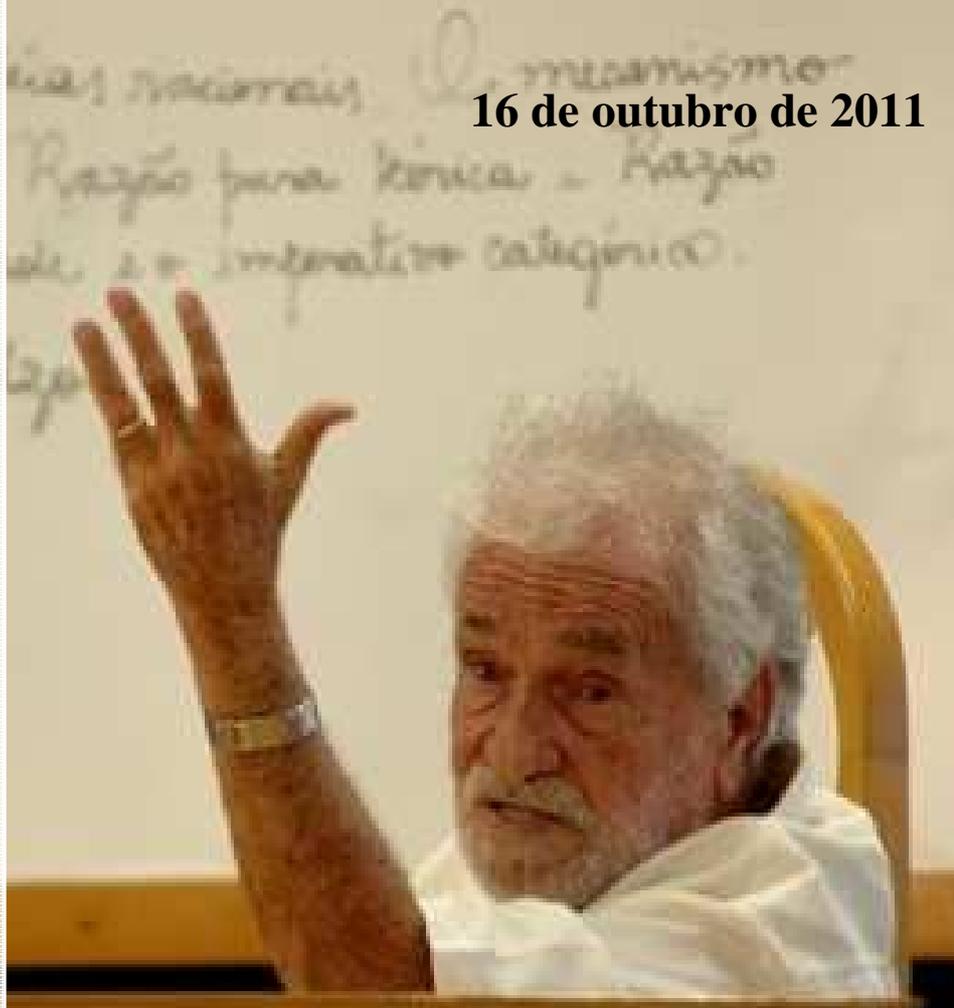


Serviço Público Federal

Universidade Federal do Pará

Mobilidade Acadêmica Externa 2011

16 de outubro de 2011



Benedito Nunes (21 de novembro de 1929 – 27 de fevereiro de 2011)



ÁREA I: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Agronomia; Arquitetura e Urbanismo; Ciência da Computação; Ciências Naturais; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia Elétrica; Engenharia de Materiais; Engenharia de Minas e Meio Ambiente; Engenharia de Pesca; Engenharia Florestal; Engenharia Industrial; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Engenharia Sanitária e Ambiental; Estatística; Física; Geofísica; Geologia; Matemática; Meteorologia; Oceanografia; Química; Química Industrial; Sistema de Informação.

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTES.

Este **Boletim de Questões** contém 40 questões objetivas, sendo 8 questões de Língua Portuguesa, 16 de Matemática, 8 de Física e 8 de Química, mais a Prova de Redação.

Confira se, além deste boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões objetivas, e o **Formulário de Redação**, destinado à transcrição do texto definitivo da Redação.

Verifique se o seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no **Cartão-Resposta**. Em caso de divergência, notifique imediatamente o fiscal de sala.

A marcação do **Cartão-Resposta** e a transcrição do texto definitivo da Redação no **Formulário de Redação** devem ser feitas com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.

O **Formulário de Redação** é o único documento considerado para a correção do texto da Redação. Este boletim deve ser usado apenas como rascunho.

O tempo disponível para esta prova é de **quatro horas**, com início **às 8 horas e término às 12 horas**, observado o horário de Belém/PA.

Reserve os 30 minutos finais para marcar seu **Cartão-Resposta**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Boletim de Questões** não serão considerados na avaliação.

Edital n.º 06/2011 – COPERPS

Nome do(a) Candidato(a): _____

BOLETIM DE QUESTÕES

Número de Inscrição: _____

MARQUE A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA NAS QUESTÕES DE 1 A 40**LÍNGUA PORTUGUESA**

Leia o texto abaixo para responder às questões de 1 a 8.

Desabafo de um bom marido

- 01 Minha esposa e eu sempre andamos de mãos dadas. Se eu soltar, ela vai às compras. Ela tem um
02 liquidificador elétrico, uma torradeira elétrica, e uma máquina de fazer pão elétrica. Então ela disse: 'Nós
03 temos muitos aparelhos, mas não temos lugar pra sentar'. Daí, comprei pra ela uma cadeira elétrica.
04 Eu me casei com a 'Sra. Certa'. Só não sabia que o primeiro nome dela era 'Sempre'. Já faz 18 meses
05 que não falo com minha esposa. É que não gosto de interrompê-la. Mas tenho que admitir, a nossa última
06 briga foi culpa minha. Ela perguntou: 'O que tem na TV?' E eu disse 'Poeira'. No começo Deus criou o mundo
07 e descansou. Então, Ele criou o homem e descansou. Depois, criou a mulher. Desde então, nem Deus, nem o
08 homem, nem o Mundo tiveram mais descanso.
09 Quando o nosso cortador de grama quebrou, minha mulher ficava sempre me dando a entender que eu
10 deveria consertá-lo. Mas eu sempre acabava tendo outra coisa para cuidar antes, o caminhão, o carro, a
11 pesca, sempre alguma coisa mais importante para mim. Finalmente ela pensou num jeito esperto de me
12 convencer. Certo dia, ao chegar em casa, encontrei-a sentada na grama alta, ocupada em podá-la com uma
13 tesourinha de costura. Eu olhei em silêncio por um tempo, me emocionei bastante e depois entrei em casa.
14 Em alguns minutos eu voltei com uma escova de dentes e lhe entreguei.
15 '- Quando você terminar de cortar a grama,' eu disse, 'você pode também varrer a calçada.'
16 Depois disso não me lembro de mais nada. Os médicos dizem que eu voltarei a andar, mas mancarei
17 pelo resto da vida.
18 O casamento é uma relação entre duas pessoas na qual uma está sempre certa e a outra é o marido...

Luís Fernando Veríssimo
Fonte: www.ocrepusculo.com

1 No texto *Desabafo de um bom marido*, o narrador satiriza a relação *marido e mulher*, utilizando alguns recursos expressivos para criar o efeito humorístico que cativa o leitor. Dentre esses recursos destacamos a *quebra de expectativa*, em que uma afirmação quebra a expectativa criada por uma afirmação anterior. Esse recurso é observado no trecho

- (A) Minha esposa e eu sempre andamos de mãos dadas. Se eu soltar, ela vai às compras.
- (B) Quando o nosso cortador de grama quebrou, minha mulher ficava sempre me dando a entender que eu deveria consertá-lo.
- (C) Mas tenho que admitir, a nossa última briga foi culpa minha.
- (D) No começo Deus criou o mundo e descansou. Então, Ele criou o homem e descansou.
- (E) Os médicos dizem que eu voltarei a andar, mas mancarei pelo resto da vida'.

2 A palavra *desabafo*, no título do texto, anuncia que o marido

- (A) analisará o comportamento de um bom marido.
- (B) atestará a experiência feliz que é seu casamento.
- (C) exaltará o relacionamento entre marido e mulher.
- (D) falará dos problemas que enfrenta no casamento
- (E) dará conselhos sobre como ser um bom marido.

3 A afirmação "*Eu me casei com a 'Sra. Certa'. Só não sabia que o primeiro nome dela era 'Sempre'.*" (linha 04), leva à compreensão de que

- (A) a esposa é sempre fiel ao marido.
- (B) o marido encontrou a pessoa certa para ele.
- (C) a esposa acha que sempre tem razão.
- (D) o marido não compreende a esposa.
- (E) a esposa é sempre dedicada ao marido.

4 No trecho "*Já faz 18 meses que não falo com minha esposa. É que não gosto de interrompê-la.*" (linhas 04 e 05), a situação é apresentada de forma exagerada para expressar que

- (A) a esposa é uma pessoa que fala demais.
- (B) o marido nunca interrompe a fala da esposa.
- (C) o marido não fala com a esposa há 18 meses.
- (D) não há diálogo entre marido e mulher.
- (E) a esposa está ausente há 18 meses.

5 Ao podar a grama alta com uma tesourinha de costura, a esposa estava

- (A) tentando aliviar o estresse do dia a dia.
- (B) limpando o jardim que estava muito sujo.
- (C) mostrando ao marido como se apara grama.
- (D) provocando o marido que não consertava o aparador de grama.
- (E) executando uma tarefa doméstica de rotina.

6 A resposta do marido à pergunta “O que tem na TV?” (linha 06) causou uma briga entre o casal porque

- (A) a pergunta feita pela esposa foi ofensiva.
- (B) o marido não entendeu a pergunta da esposa.
- (C) a resposta do marido mostrava a indiferença dele em relação à esposa.
- (D) o marido aproveitou a ambiguidade da pergunta para provocar a esposa.
- (E) a esposa não entendeu a resposta do marido.

7 Em relação aos trechos abaixo

- I “Se eu soltar, ela vai às compras.” (linha 01)
- II “Só não sabia que o primeiro nome dela era ‘Sempre’.” (linha 04)
- III “Já faz 18 meses que não falo com minha esposa.” (linhas 04 e 05)

é correto afirmar que as palavras *se*, *só* e *já* expressam, **respectivamente**,

- (A) tempo, condição e restrição.
- (B) condição, restrição e tempo.
- (C) condição, tempo e restrição.
- (D) restrição, condição, tempo.
- (E) tempo, restrição e condição.

8 O texto enfatiza a ideia de que um bom marido é aquele que

- (A) não faz gozação com a esposa.
- (B) é prestativo nas atividades domésticas.
- (C) faz tudo que a esposa quer.
- (D) admite que a esposa sempre tem razão.
- (E) não provoca brigas.

MATEMÁTICA

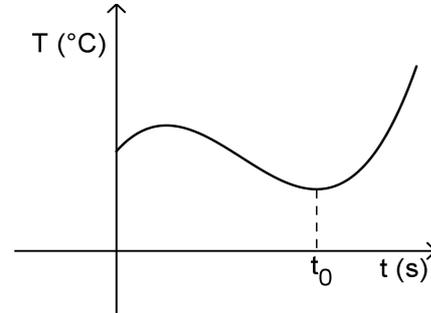
9 A aceleração, em um instante t , de uma partícula em movimento retilíneo é dada pelo valor da segunda derivada, em relação ao tempo, da função posição $s(t)$:

$$a(t) = \frac{d^2 s}{dt^2}(t).$$

Em caso de uma partícula, em movimento harmônico simples, que possua posição descrita pela função $s(t) = 5 \cos(3t + \pi)$, a aceleração será dada pela função:

- (A) $a(t) = -5 \cos(3t + \pi)$.
- (B) $a(t) = 5 \cos(3t + \pi)$.
- (C) $a(t) = -15 \sin(3t + \pi)$.
- (D) $a(t) = -15 \cos(3t + \pi)$.
- (E) $a(t) = -45 \cos(3t + \pi)$.

10 O comportamento temporal da temperatura de um líquido em uma experiência pode ser modelado pela função $T(t) = 2t^3 - 15t^2 + 24t + 42$, em que a temperatura T é dada em graus Celsius (°C) e o tempo t é dado em segundos, e representado pelo gráfico abaixo:



A temperatura mínima atingida pelo líquido durante a experiência é igual a

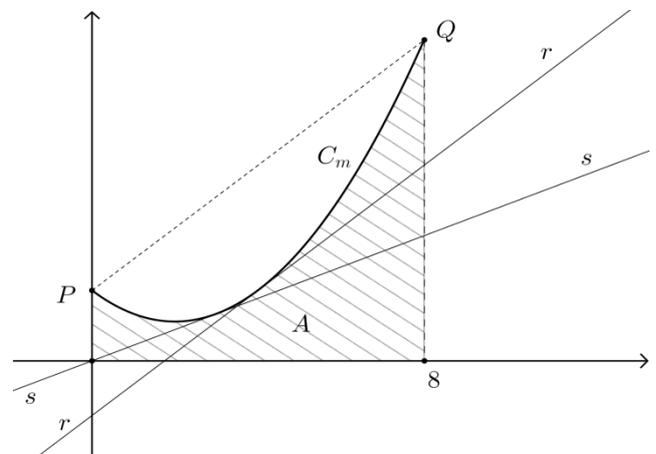
- (A) 26 °C.
- (B) 32 °C.
- (C) 42 °C.
- (D) 53 °C.
- (E) 60 °C.

O enunciado a seguir refere-se às questões 11, 12, 13 e 14:

Em economia, o *custo marginal* representa a taxa de variação do custo total de produção. Suponha que o custo marginal de uma empresa seja dado pela função

$$C_m(q) = q^2 - 4q + 9,$$

na qual q representa a quantidade produzida pela empresa. Observe o gráfico da função C_m abaixo:



11 Se a taxa de variação média de uma função f em um intervalo $[a,b]$ é definida por

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

então a taxa de variação média da função C_m no intervalo $[0,8]$ é igual a

- (A) 2
- (B) $\frac{23}{8}$
- (C) 3
- (D) 4
- (E) $\frac{41}{8}$

12 O coeficiente angular da reta r , que é tangente ao gráfico da função C_m e que é paralela ao segmento PQ , é igual a

- (A) 2
- (B) $\frac{23}{8}$
- (C) 3
- (D) 4
- (E) $\frac{41}{8}$

13 A equação da reta s que passa pela origem e é tangente ao gráfico da função C_m é:

- (A) $y = \frac{1}{2}x$
- (B) $y = x$
- (C) $y = 2x$
- (D) $y = \frac{5}{2}x$
- (E) $y = 3x$

14 A área da região hachurada A, que se encontra sob o gráfico da função C_m , no intervalo $[0,8]$, fornece o valor da variação do custo total de produção entre os níveis de produção $q = 0$ e $q = 8$. Essa variação é igual a

- (A) 32
- (B) $\frac{244}{8}$
- (C) 64
- (D) $\frac{344}{3}$
- (E) 128

15 Se em certo modelo de crescimento populacional, a razão entre as populações de duas espécies ao longo do tempo é dada pela função

$$f(t) = \frac{4}{3}e^{-2t} + \frac{1}{3} \frac{2t - 1}{t + 2}$$

e se o comportamento dessa razão, a longo prazo, é dado pelo limite $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$, conclui-se que o valor desse limite é igual a

- (A) $\frac{1}{3}$
- (B) $\frac{2}{3}$
- (C) 1
- (D) $\frac{4}{3}$
- (E) $+\infty$

16 A derivada da função

$$f(x) = 3x^5 + \cos(x) + \ln(x) + 4,$$

em que $x > 0$, é a função:

- (A) $f(x) = 3x^4 + \sen(x) + \ln(1)$
- (B) $f(x) = 15x^4 - \sen(x) + \frac{1}{x}$
- (C) $f(x) = 15x^4 + \sen(x) + \frac{1}{x}$
- (D) $f(x) = 3x^4 - \sen(x) + \frac{1}{x}$
- (E) $f(x) = 15x^4 - \sen(x) + e^x$

17 A corrente elétrica é dada pela derivada da função que descreve a carga elétrica em relação ao tempo. Supondo que a carga elétrica de um corpo seja dada pela função

$$Q(t) = t^2 e^{-t},$$

a corrente elétrica $i(t) = \frac{dQ}{dt(t)}$ será dada por

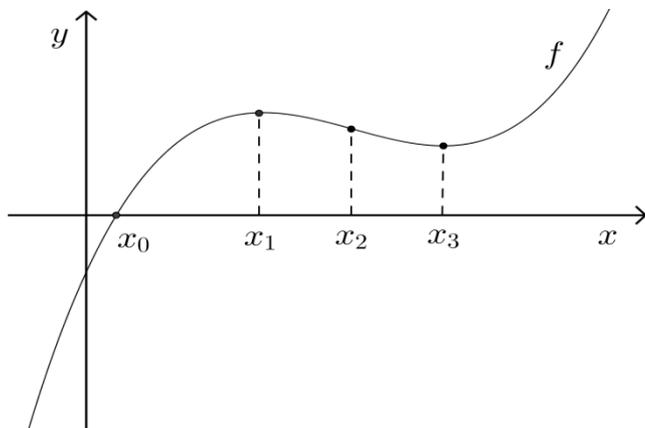
- (A) $i(t) = 2te^{-t}$
- (B) $i(t) = -2te^{-t}$
- (C) $i(t) = e^{-t}(2t - t^2)$
- (D) $i(t) = e^{-t}(2t + t^2)$
- (E) $i(t) = 2te^{-t} - t^3e^{-t}$

18 A integral $\int e^{-3x^2} x dx$ é dada pela família de funções:

- (A) $F(x) = -\frac{1}{6} e^{-3x^2} + C, C \in \mathbb{R}$
- (B) $F(x) = e^{-3x^2} + C, C \in \mathbb{R}$
- (C) $F(x) = e^{-x^3} + C, C \in \mathbb{R}$
- (D) $F(x) = -\frac{1}{3} e^{-x^3} + C, C \in \mathbb{R}$
- (E) $F(x) = -\frac{1}{6} e^{-x^2} + C, C \in \mathbb{R}$

O seguinte enunciado refere-se às questões 19, 20 e 21.

Uma função f , que admite segunda derivada, está representada no gráfico abaixo:



Nele, aparecem assinalados, no eixo x , quatro valores, entre os quais se encontram: os dois únicos pontos críticos de f ; seu único ponto de inflexão; e o único zero da função.

19 Acerca da primeira derivada $f'(x)$, é verdadeira a afirmação:

- (A) $f'(x) > 0$, para $x = x_2$
- (B) $f'(x) = 0$, para todo $x \in \{x_1, x_2, x_3\}$
- (C) $f'(x) > 0$, para todo $x \in]x_2, +\infty[$
- (D) $f'(x) < 0$, para todo $x \in]-\infty, x_2[$
- (E) $f'(x) < 0$, para todo $x \in \{x_1, x_3\}$

20 Acerca da segunda derivada $f''(x)$, é verdadeira a afirmação:

- (A) $f''(x_1) = f''(x_3) = 0$
- (B) $f''(x) \neq 0$, para todo $x \in \mathbb{R}$
- (C) $f''(x) > 0$, para todo $x \in]-\infty, x_1[\cup]x_3, +\infty[$
- (D) $f''(x) < 0$, para todo $x \in]-\infty, x_2[$
- (E) $f''(x) > 0$, para todo $x \in]x_0, +\infty[$

21 Acerca da integral da função f , é verdadeira a afirmação:

- (A) $\int_{x_0}^{x_1} f(x) dx > 0$ e $\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx < 0$
- (B) $\int_{x_{-\infty}}^{x_0} f(x) dx < 0$ e $\int_{x_0}^{x_3} f(x) dx > 0$
- (C) $\int_{x_0}^{x_2} f(x) dx < 0$ e $\int_{x_2}^{x_{+\infty}} f(x) dx > 0$
- (D) $\int_{x_1}^{x_3} f(x) dx < 0$ e $\int_{x_3}^{x_{+\infty}} f(x) dx > 0$
- (E) $\int_{x_{-\infty}}^{x_1} f(x) dx > 0$ e $\int_{x_1}^{x_3} f(x) dx < 0$

22 Considere as funções

- $f(x) = 2x^2$
- $g(x) = 1000x^n$
- $h(x) = \ln x, x > 0$

Acerca do comportamento assintótico das funções, para valores suficientemente grandes de x ($x \rightarrow +\infty$), que alternativa apresenta corretamente pares de desigualdades?

- (A) $f(x) < g(x) < h(x)$
- (B) $g(x) < f(x) < h(x)$
- (C) $g(x) < h(x) < f(x)$
- (D) $h(x) < g(x) < f(x)$
- (E) $h(x) < f(x) < g(x)$

23 Se o crescimento de uma população é modelado pela equação diferencial

$$f'(t) = k(M - f(t)),$$

em que k e M são constantes positivas; então uma função $f(t)$ que satisfaz essa equação é a função:

- (A) $f(t) = \frac{kM^2}{2}$
- (B) $f(t) = ke^{-kt} + kM$
- (C) $f(t) = M - e^{-kt}$
- (D) $f(t) = kMt - \frac{kt^2}{2}$
- (E) $f(t) = M(k - e^{-kt})$

24 Em certo modelo, duas grandezas, representadas pelas variáveis x e y , obedecem à relação

$$x^5 + y^2 = e^{-4x},$$

em que $y \geq 0$. O valor da taxa de variação de y em

relação a x , em $x = 0$, $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0}$, é igual a

- (A) -2.
- (B) -1.
- (C) 0.
- (D) 1.
- (E) 2.

Rascunhos

FÍSICA

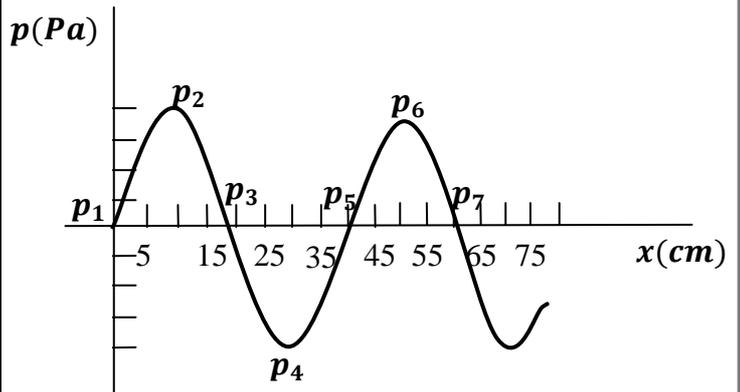
25 Analise as afirmações a seguir sobre Energia.

- I A energia potencial gravitacional é uma função que só pode ser definida para forças do tipo conservativa.
- II A força conservativa é capaz de converter apenas energia cinética em energia potencial.
- III O Teorema do Trabalho–Energia representa o trabalho realizado por uma força que atua sobre um corpo, resultante da variação em sua energia potencial.
- IV O Trabalho realizado por uma força é considerado negativo quando a força possui uma componente na mesma direção, e sentido contrário ao do deslocamento.

Da análise das afirmações, conclui-se que as corretas são:

- (A) II, III e IV
- (B) I, II e III
- (C) I e IV
- (D) III e IV
- (E) I e II

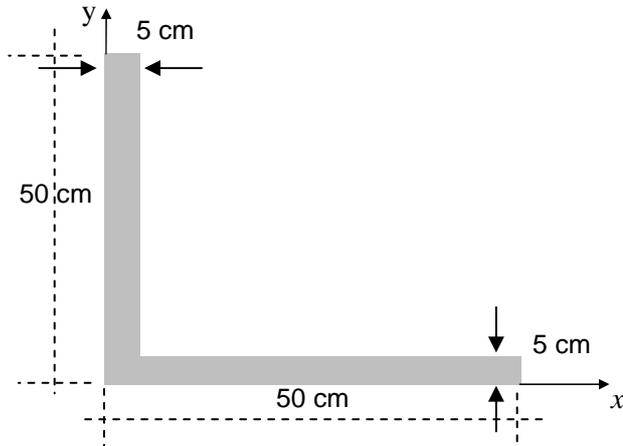
26 O assobio de uma pessoa produz uma onda sonora com frequência F , que gera regiões de alta e baixa pressão na direção de sua propagação. Sobre esse fato, considere o gráfico a seguir, no qual se mostra a variação da pressão p em um determinado instante, em função da posição x na direção da propagação.



A análise gráfica permite afirmar que a amplitude máxima da onda ocorre no(s) ponto(s)

- (A) p_1, p_3, p_5 e p_7
- (B) p_1, p_3 e p_5
- (C) p_3 e p_5
- (D) p_2 e p_6
- (E) p_5

27 De uma chapa de alumínio de forma quadrada com dimensões de 50 cm X 50 cm foi retirada uma peça de 45 cm X 45 cm. Formou-se, então, uma área plana como mostra a figura a seguir.



O centro de massa dessa área é dado pelas coordenadas:

- (A) $x_{cm} = 14,35 \text{ cm}$ $y_{cm} = 14,35 \text{ cm}$
 (B) $x_{cm} = 15,34 \text{ cm}$ $y_{cm} = 10,34 \text{ cm}$
 (C) $x_{cm} = 14,35 \text{ cm}$ $y_{cm} = 19,35 \text{ cm}$
 (D) $x_{cm} = 10,35 \text{ cm}$ $y_{cm} = 15,35 \text{ cm}$
 (E) $x_{cm} = 12,98 \text{ cm}$ $y_{cm} = 12,98 \text{ cm}$

28 A roda de uma moto gira, em torno de um eixo fixo, de forma que descreve um ângulo dado por $\phi(t) = a + bt^2 - ct^3$, sendo a e b constantes positivas, t expresso em segundos e ϕ em radianos. Da equação, conclui-se que a velocidade angular da roda é nula nos instantes

- (A) $t = 0$ $t = \frac{3}{2}$
 (B) $t = \frac{b}{c}$ $t = \frac{3b}{2c}$
 (C) $t = 1$ $t = \frac{b}{c}$
 (D) $t = 0$ $t = \frac{2b}{3c}$
 (E) $t = \frac{2b}{3c}$ $t = \frac{c}{b}$

29 No experimento usado no laboratório de Física para determinar a velocidade do som, é usado um tubo de Kundt, no qual uma das extremidades é fechada e na outra, aberta, é colocada uma fonte sonora. Para o comprimento de $L = 65 \text{ cm}$ da coluna de ar no interior do tubo existe ressonância e formação de 5 nós. Considerando a velocidade do som no ar como $v = 343 \text{ m/s}$, o valor aproximado da frequência f , em Hz, é

- (A) 660
 (B) 700
 (C) 394
 (D) 280
 (E) 420

30 Uma criança chuta um corpo do solo para o alto. A 9 m de altura em relação ao solo, o corpo atinge uma velocidade, em m/s, dada por $\vec{v} = 7\hat{i} + 6\hat{j}$. O valor aproximado da distância horizontal percorrida pelo corpo, em metro, e o vetor velocidade, em m/s, no instante em que o corpo toca o solo são, **respectivamente**,

- (A) $d = 10,60$ $\vec{v} = 9\hat{i} - 15\hat{j}$
 (B) $d = 20,82$ $\vec{v} = 7\hat{i} - 14,6\hat{j}$
 (C) $d = 10,84$ $\vec{v} = 9\hat{i} + 14,6\hat{j}$
 (D) $d = 20,82$ $\vec{v} = 7\hat{i} + 14,6\hat{j}$
 (E) $d = 10,84$ $\vec{v} = 7\hat{i} - 14,6\hat{j}$

Considerar $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

31 Um menino, que se encontra em repouso sobre uma prancha de skate, recebe uma força resultante $F = A + Bt^2$ no sentido positivo do eixo X de outro garoto que está fazendo manobras em seu próprio skate. Sabendo-se que a força atua desde o instante $t_1 = 0 \text{ s}$ até o instante $t_2 = t$, conclui-se que o impulso que atua no menino e a velocidade no instante t_2 com a qual o sistema skate-menino se movimenta são, **respectivamente**,

- (A) $I(x) = t + Bt^3$ $v(x) = \frac{At}{m} + \frac{B}{m}t^3$
 (B) $I(x) = At + \frac{B}{3}t^3$ $v(x) = \frac{A}{m}t + \frac{B}{3m}t^3$
 (C) $I(x) = At^2 + \frac{B}{3}t^3$ $v(x) = \frac{t}{m} + \frac{B}{m}t^3$
 (D) $I(x) = \frac{A}{m}t^2 + \frac{B}{3m}t^3$ $v(x) = \frac{t}{m} + \frac{B}{m}t^3$
 (E) $I(x) = Bt^3$ $v(x) = \frac{t}{m} + \frac{B}{m}t^3$

32 Analise as afirmações a seguir.

- I O momento angular \vec{L} , que atua sobre uma partícula de massa m , com velocidade \vec{v} distante \vec{r} de um eixo, pode ser calculado por meio da expressão $\vec{L} = \vec{r} \times m\vec{v}$
- II O torque externo resultante executado por uma força atuante em uma chave para afrouxar uma porca é igual à taxa de variação do momento linear.
- III A velocidade mínima com a qual um corpo deve ser lançado para o espaço sem que retorne a Terra é chamada, velocidade de escape; essa velocidade não depende da massa do corpo lançado e da direção de lançamento.
- IV A segunda Lei de Kepler, das áreas, é uma consequência da conservação do momento angular. A primeira Lei de Kepler, das órbitas, está relacionada ao fato de a força gravitacional variar com o inverso do quadrado da distância entre o Sol e um planeta.

Estão corretas as afirmações:

- (A) I, II e IV (C) III e IV (E) I e II
 (B) I, III e IV (D) II e III

QUÍMICA

33 Analise as afirmativas abaixo.

- I A massa equivalente a 2,50 mols de silício (massa molar = 28 g/mol) é igual a 70 g.
- II Em 0,008 g do elemento gasoso criptônio (massa molar = 83,8 g/mol) existem $5,75 \times 10^{19}$ átomos de criptônio.
- III A eletronegatividade de um átomo pode ser definida como uma medida da habilidade de um átomo em uma molécula de atrair elétrons para si.
- IV Quando o número quântico do momento angular (l) é igual a 2, o número quântico magnético (m_l) assume os valores $-2, -1, 0, +1, +2$.

Estão corretas

- (A) I e II
(B) I, II e III
(C) I, II e IV
(D) II, III e IV
(E) I, II, III e IV

Dado: Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$.

34 A isomerização *cis-trans* de uma determinada substância possui, nas condições-padrão, $\Delta H = -16,8$ kJ/mol e $K = 4,80$. Assim, a constante de equilíbrio da reação a 85°C é, aproximadamente,

- (A) 8,80
(B) 4,80
(C) 1,54
(D) 1,00
(E) 0,43

Dados: $R = 8,3$ J.mol⁻¹.K⁻¹
 $\ln 4,80 = 1,57$; $\ln 1,54 = 0,43$

35 O sistema de vácuo de uma indústria química reduz a pressão de um ambiente fechado para o valor de $1,0 \times 10^{-8}$ mmHg a temperatura de 25°C . Nessas condições, o número de moléculas/cm³ existente nesse ambiente é, aproximadamente,

- (A) $1,32 \times 10^{19}$
(B) $5,40 \times 10^{15}$
(C) $1,79 \times 10^{12}$
(D) $3,25 \times 10^8$
(E) $2,17 \times 10^{12}$

Dados: 1 atm = 760 mmHg
 $R = 0,082$ atm.L.mol⁻¹.K⁻¹
Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$
1L = 1000cm³

36 A reação de decomposição de uma determinada substância utilizada na indústria química ocorre por meio de um processo cinético de segunda ordem. Considerando que a concentração inicial da substância é igual a 0,10 mol/L, e que essa concentração se reduz a 70% desse valor em 20 minutos de reação, o tempo aproximado de meia-vida para o processo, expresso em minutos, é

- (A) 50
(B) 40
(C) 30
(D) 20
(E) 10

37 Para uma pilha eletroquímica de estanho e cromo, que após determinado tempo de funcionamento apresenta concentrações de Sn²⁺ e Cr²⁺, respectivamente iguais a 0,1 mol.L⁻¹ e 0,8 mol.L⁻¹, encontra-se que a variação de potencial, expresso em Volts, calculado pela equação de Nernst, é, aproximadamente,

- (A) 0,15
(B) 0,58
(C) 0,74
(D) 1,02
(E) 2,40

Dados: $E^0(\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = -0,14$ V.
 $E^0(\text{Cr}^{2+} / \text{Cr}) = -0,91$ V.
 $\log 8 = 0,9$
 $\Delta E = \Delta E^0 - (0,06/2) \cdot \log Q$

38 O rendimento máximo possível, expresso em porcentagem, de uma máquina térmica que opera em ciclo entre dois reservatórios de calor, um a 700°C e outro a 10°C , é

- (A) 86
(B) 71
(C) 50
(D) 38
(E) 10

39 A solubilidade do Bi₂S₃ é $1,7 \times 10^{-15}$ mol/L. Assim, a concentração, expressa em quantidade de matéria/volume, dos íons Bi³⁺, em uma solução saturada de sulfeto de bismuto, é igual a

- (A) $3,4 \times 10^{-15}$
(B) $3,4 \times 10^{15}$
(C) $1,7 \times 10^{-15}$
(D) $1,7 \times 10^{15}$
(E) $1,5 \times 10^{-15}$

40 O comprimento de onda, expresso em m, de um objeto pesando 0,025 kg, que se desloca a uma velocidade de 900 m/seg, é, aproximadamente,

- (A) $2,94 \times 10^{-30}$
(B) $2,94 \times 10^{-35}$
(C) $5,44 \times 10^{-29}$
(D) $5,44 \times 10^{-25}$
(E) $8,45 \times 10^{32}$

Dados: $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.seg
 $J = \text{kg.m}^2 / \text{seg}^2$



REDAÇÃO

O texto *Desabafo de um bom marido* apresenta, de forma bem humorada, fatos do cotidiano na relação marido e mulher. Embora, no texto, o bom humor do marido tenha sido mal compreendido pela esposa, acreditamos que esse estado de espírito pode ser um facilitador nas relações entre as pessoas. Considerando-se o humor nessa perspectiva, escreva um texto em prosa em que você argumente sobre a importância de se cultivar sempre o bom humor nas relações humanas.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	