



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF
PROCESSO SELETIVO DE INGRESSO EXTRA-VESTIBULAR 2009

PROVA DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Preencher com letra de forma!

Nome			
RG		Local/Sala	

OBSERVAÇÕES:

Extra-Vestibular 2009

1. Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome, número de **RG** e demais informações conferem com os que aparecem no **CARTÃO RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** ao fiscal de sala sobre esse fato;
2. Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, use preferivelmente caneta esferográfica de tinta na cor preta ou azul;
3. No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, use preferencialmente **caneta esferográfica de tinta na cor preta ou azul**, de forma contínua e densa;
Exemplo:

(A)	(B)	●	(D)	(E)
-----	-----	---	-----	-----
4. Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS MARCADAS ESTEJA CORRETA**;
5. Não escreva no verso do cartão resposta;
6. **SERÁ ELIMINADO** do Processo o candidato que:
 - a) for apanhado portando aparelho de telefonia móvel ou qualquer outro aparelho eletrônico ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o caderno de Questões e/ou o **CARTÃO RESPOSTA**.
 - c) tornar-se culpado de incorreções ou descortesia com qualquer membro da equipe encarregada da realização da prova;
 - d) for surpreendido, durante a aplicação das provas, em comunicação com outro candidato, verbalmente, por escrito, ou por qualquer outra forma;
 - e) for apanhado em flagrante, utilizando-se de qualquer meio, na tentativa de burlar a prova, ou for responsável por falsa identificação pessoal;

Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após decorrido, no mínimo, 1 (uma) hora a partir do início das provas e NÃO poderá levar o Caderno de Questões, em qualquer momento!

Questão 01 – O lado do quadrado ABCD mede 1, AC é diagonal e M é ponto médio de BC. O valor de $\|\overrightarrow{DM} \wedge \overrightarrow{DB}\|$ é:

- A) 0
- B) 1
- C) $\frac{1}{2}$
- D) 2
- E) $\frac{3}{2}$

Questão 02 – O vetor \vec{w} de norma $\sqrt{3}$, que é ortogonal ao vetor $\vec{u} = (2,3,-1)$ e ao vetor $\vec{v} = (1,-2,3)$; e que forma um ângulo agudo com o vetor $(1,0,0)$ é igual a :

- A) $(-1, 1, 1)$
- B) $(1, -1, 1)$
- C) $(-1, 1, -1)$
- D) $(1, 1, 1)$
- E) $(1, -1, -1)$

Questão 03 – O centro da circunferência dada pela intersecção das superfícies $z = x^2 + y^2$ e $x^2 + y^2 + z^2 = 2$

- A) $(0,0,2)$
- B) $(0,0,-2)$
- C) $(0,0,1)$
- D) $\left(0,0, \frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)$
- E) $\left(0,0, \frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)$

Questão 04 – Considere o operador linear $T: R^3 \rightarrow R^3$ definido por $T(x, y, z) = (2x + z, mx + 5y + nz, x - 3y + z)$. Para que T seja um operador auto-adjunto devemos ter os valores de m e n, respectivamente, iguais a:

- A) 0 e 1
- B) 1 e 3
- C) 0 e 3

- D) 0 e -3
- E) -1 e -3

Questão 05 – Os autovalores distintos da matriz $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ são:

- A) 2, $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.
- B) 1, $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.
- C) 2, $\frac{-3-\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$.
- D) 1 e 2.
- E) 0, $\frac{-3-\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$.

Questão 06 – Considere o subconjunto β do espaço vetorial \mathbb{R}^3 , formado pelos vetores $u = (1, -3, 2)$, $v = (1, 1, 1)$ e $w = (a, b, c)$. Um vetor w que torna o conjunto β uma base ortogonal, em relação ao produto interno usual do \mathbb{R}^3 , é:

- A) (2, -2, 3)
- B) (3, -1, 4)
- C) (-5, 1, 4)
- D) (-1, -1, -1)
- E) (0, 4, -1)

Questão 07 – Se uma função $y = f(x)$ é tal que $y' = 6x(x+1)(x-2)$, podemos afirmar que, em $-1 < x < 0$, $f(x)$ é:

- A) Constante
- B) Crescente
- C) Decrescente
- D) Descontínua
- E) Tem um mínimo local

Questão 08 – O ponto $(3, -17)$, no gráfico da função $f(x) = x^4 - 4x^3 + 10$, representa um ponto crítico classificado como:

- A) Máximo local
- B) Ponto de inflexão
- C) Máximo absoluto
- D) Ponto de contato
- E) Mínimo local

Questão 09 – A área da região do primeiro quadrante que é limitada acima por $y = \sqrt{x}$ e abaixo pelo eixo x e pela reta $y = x - 2$ é igual a:

- A) $10/3$
- B) $7/2$
- C) $13/5$
- D) $\pi + 1$
- E) 6

Questão 10 – O comprimento do arco da curva $y = \ln(\operatorname{cosec} x)$, de $x = \pi/6$ a $x = \pi/2$, é igual a:

- A) $\ln(2 - \sqrt{3})$
- B) $2 + \sqrt{3}$
- C) $\ln(\operatorname{cosec}(\pi/3))$
- D) $\ln\left(\frac{1}{2 - \sqrt{3}}\right)$
- E) $\pi - \sqrt{3}$

Questão 11 – O valor da integral definida $\int_0^{\pi/9} 4x^2 \operatorname{sen} 3x \, dx$:

- A) $12\pi\sqrt{3} - 2\pi^2 - \frac{36}{243}$
- B) $2\pi - \sqrt{3}$
- C) $\pi + \sqrt{3}$
- D) $12\pi\sqrt{3} - 3\pi^2$
- E) $6\pi\sqrt{3} - \pi^2 - \frac{18}{243}$

Questão 12 – A equação do plano tangente à esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 14$ no ponto $(-1, 3, 2)$ é dada por:

- A) $2x + 6y + 4z = 14$
- B) $x - 3y + 2z = 7$
- C) $x - 3y - 2z = -14$
- D) $x + 3y - 2z = 7$
- E) $-x + 3y + 2z = 7$

Questão 13 – O valor da integral $\int_0^3 \int_0^{\sqrt{9-x^2}} \int_0^{\sqrt{9-x^2-y^2}} (x^2 + y^2 + z^2)^3 dz dy dx$ é

- A) 1042π
- B) $\frac{2187\pi}{2}$
- C) $\frac{2185\pi}{2}$
- D) 1098π
- E) 1095π

Questão 14 – Se Σ é a esfera de raio 1 centrada na origem, o valor da integral $\iint_{\Sigma} (y + z^2) dA$ é:

- A) $2\pi / 3$
- B) π
- C) 2π
- D) $\pi\sqrt{2}$
- E) $\frac{4\pi}{3}$

Questão 15 – Um sistema em fase de implantação está sendo avaliado por uma empresa. Foi selecionada uma amostra de cinco dias aleatórios e verificou-se a quantidade de erros que esse sistema cometeu em cada dia. Os resultados foram: 3, 1, 2, 3, 2. Qual o coeficiente de variação desse conjunto de dados aproximando o resultado para quatro casas decimais?

- A) 0,3803
- B) 0,3182
- C) 2,6995
- D) 3,1429

E) 1,0000

Questão 16 – Duas bolas são retiradas de uma urna que contém quatro bolas brancas e duas pretas. Se selecionarmos duas bolas sem reposição da primeira, qual a probabilidade de que as bolas sejam da mesma cor?

A) 13/30

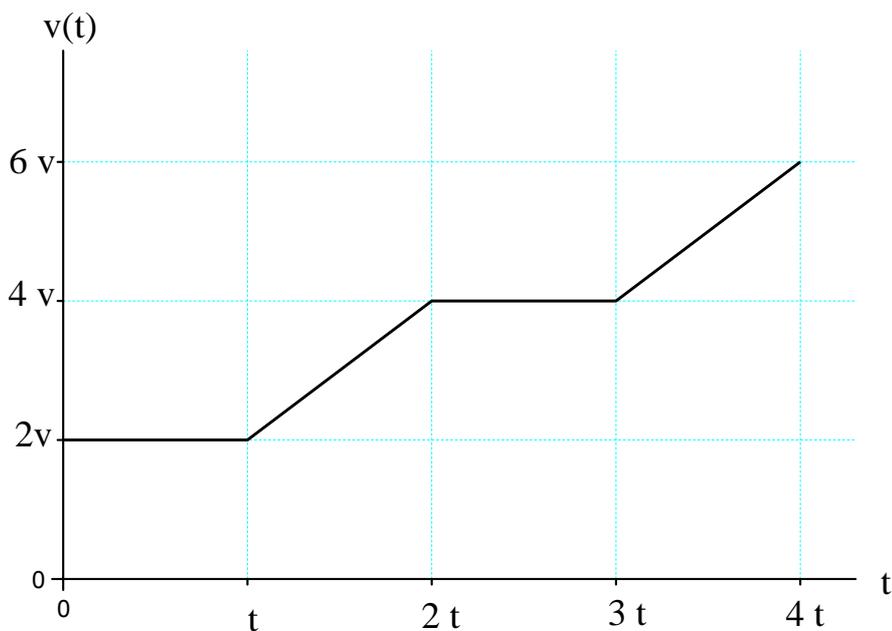
B) 20/36

C) 20/30

D) 7/15

E) 13/15

Questão 17 – Considere um corpo se movendo em uma reta conforme o gráfico abaixo. No intervalo de tempo compreendido entre os instantes t e $3t$ a velocidade média é:



A) $V_m = \frac{9v}{4}$

B) $V_m = \frac{5v}{4}$

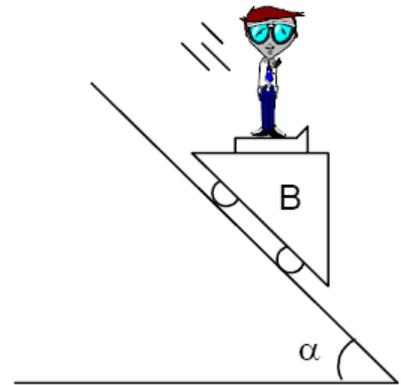
C) $V_m = \frac{3v}{2}$

D) $V_m = v$

E) $V_m = \frac{7v}{2}$

Questão 18 – O garoto Ferdinando, de massa $m = 50 \text{ kg}$, está sobre uma balança de molas, a qual está fixa num carrinho B que desce por uma rampa sem atrito, como mostra a figura. São dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\text{sen } \alpha = 0,2$. A marcação da balança, supondo que seu mostrador esteja calibrado em newtons, vale:

- A) 450 N
- B) 480 N
- C) 350 N
- D) 400 N
- E) 300 N



Questão 19 – Em uma experiência de laboratório, um objeto de massa m é amarrado a uma esfera maciça de massa M e raio R , conforme a figura. A esfera pode girar sem atrito em torno de seu eixo. O momento de inércia da esfera é dado por $I = \frac{2}{5} M R^2$. O objeto de massa m é liberado, sem velocidade inicial, a uma distancia h do solo. À medida que o objeto cai, o cabo se desenrola, fazendo a esfera girar. Calcule a velocidade do objeto que cai (m) quando o mesmo chega ao solo.

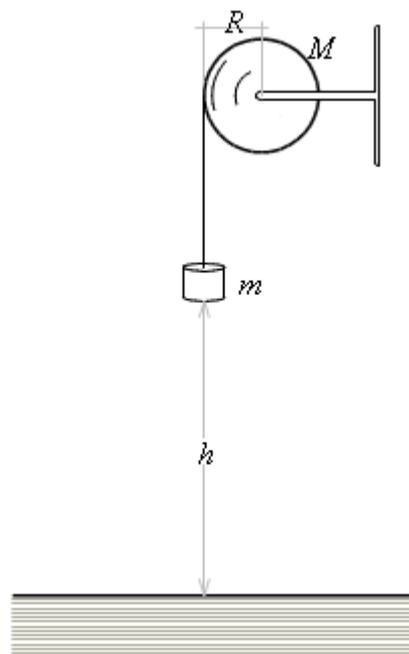
A) $v = \sqrt{2gh}$

B) $v = \sqrt{\frac{gh}{1 + \frac{M}{2m}}}$

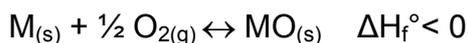
C) $v = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \frac{2M}{5m}}}$

D) $v = \sqrt{\frac{gh}{\frac{M}{m}}}$

E) $v = \sqrt{\frac{2gh}{3}}$



Questão 20 – A formação de um óxido metálico típico a partir de seus elementos é exotérmica:



Essa reação pode ser analisada em termos de uma série de etapas: vaporização do metal e dissociação do oxigênio; conversão dos átomos gasosos em íons e conversão desses íons em sólidos. Dessa forma, o ΔH_f° do óxido é determinado a partir dos seguintes itens: força da ligação no cristal metálico; energia de ionização do átomo metálico e tamanho do íon metálico.

Com relação às informações acima é **CORRETO** afirmar que:

- A) O átomo de oxigênio ($Z = 8$), presente na família periódica 15 (5 A), possui um raio menor que o berílio ($Z = 4$), família periódica 2 (2 A).
- B) O cristal metálico apresenta fracas ligações metálicas.
- C) A retirada do primeiro elétron para formar o íon M^+ demanda uma energia de ionização maior, comparada com a segunda energia de ionização para formar o íon M^{2+} .
- D) Entalpia de formação é aquela que ocorre com a formação de 1 mol de uma substância a partir de substâncias puras compostas no estado padrão.
- E) Se o $M_{(s)}$ for o cálcio ($Z = 20$), ele será menor que o seu respectivo íon.

Folha de Rascunho

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)

Folha de Rascunho

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)