



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 CIVIL

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** – Calcule o limite:  $\lim_{a \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+4a^2r^2} - 1}{2a^2}$

- A)  $r$
- B)  $2$
- C)  $-r$
- D)  $r^2$
- E)  $0$

**Questão 02** – Considere a função  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x, & \text{se } x > \frac{1}{2} \\ x + k, & \text{se } x \leq \frac{1}{2} \end{cases}$

Determine o valor da constante  $k$  de tal modo que a função  $f$  seja contínua em  $x = \frac{1}{2}$ .

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

**Questão 03** – Determine a equação da reta tangente ao gráfico da função  $f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$  que passa pelo ponto  $(0, -2)$ .

- A)  $y = x - 2$
- B)  $y = 2x - 2$
- C)  $y = -x - 2$
- D)  $y = -2x - 2$
- E)  $y = 3x - 2$

**Questão 04** – Suponha que  $F(x) = f(g(x))$ ,  $g(2) = 3$ ,  $g'(2) = 2$  e  $F'(2) = \frac{6}{\sqrt{10}}$ . Calcule  $f'(3)$ .

A)  $\frac{3}{\sqrt{10}}$

B) 3

C)  $\sqrt{10}$

D)  $-\frac{3}{\sqrt{10}}$

E) 2

**Questão 05** – Seja  $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função de uma variável real, diferenciável e tal que

$\varphi'(1) = 2$ . Considere a função  $g(x, y) = \varphi\left(\frac{x}{x+y^2}\right)$ , Calcule  $\frac{\partial g}{\partial x}(0,1)$ .

A) 0

B) 1

C) 4

D) 2

E) -1

**Questão 06** – Encontre o volume do sólido obtido através da rotação da região delimitada pelas curvas  $x = y^2$ ,  $y = x$  em torno da reta  $x = 1$ .

A)  $\pi$

B)  $\frac{2\pi}{5}$

C)  $\frac{3\pi}{5}$

D)  $\frac{\pi}{5}$

E) -1

**Questão 07** – Seja  $z = \frac{3x^2 - 2y^2}{6}$ . Determine todos os pontos tais que  $\|\nabla z\| = 2$ .

A)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

B)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

C)  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$

D)  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$

E)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

**Questão 08** – Determine a transformação linear  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  tal que  $T(1,1,0) = (2,3,2)$ ,  $T(0,1,1) = (-2,4,0)$  e  $T(1,0,1) = (4,1,0)$ .

A)  $T(x, y, z) = (4x - 2y, 3y + z, x + y - z)$

B)  $T(x, y, z) = (2x - 4y, 3y + 2z, x + y - z)$

C)  $T(x, y, z) = (4x - 2y, y + 3z, x + y - z)$

D)  $T(x, y, z) = (4x - 2y, 3y + z, x - y - z)$

E)  $T(x, y, z) = (4x + 2y, 3y + z, x - y - z)$

**Questão 09** – Seja  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  uma transformação linear que dobra o comprimento do vetor  $(2, -2)$  e triplica o comprimento do vetor  $(3, 1)$ . Calcule  $T(4, 0)$ .

A)  $(1, -\frac{1}{2})$

B)  $(-\frac{1}{2}, 1)$

C)  $(2, 0)$

D)  $(-1, 2)$

E)  $(\frac{1}{2}, 1)$

**Questão 10** – Determine a área do triângulo que possui vértices  $(1, -1, 2)$ ,  $(2, -2, 3)$  e  $(1, 1, 4)$ .

A) 2

B)  $\sqrt{6}$

C)  $\sqrt{5}$

D)  $\sqrt{3}$

E) 4

**Questão 11** – A velocidade da luz,  $3,0 \times 10^8$  m/s, em quilômetros por minuto, é dada por:

- A)  $1,8 \times 10^7$
- B)  $1,8 \times 10^6$
- C)  $5,0 \times 10^5$
- D)  $1,08 \times 10^9$
- E)  $5,0 \times 10^3$

**Questão 12** – Um carro trafegando a 54,0 km/h está a 20,0 m de uma barreira quando o motorista pisa com força nos freios. O carro bate na barreira 2,00 s depois. Com que velocidade o carro está se deslocando imediatamente antes de sofrer o impacto?

- A) 20,0 km/h
- B) 5,00 m/s
- C) 12,0 m/s
- D) 0 m/s
- E) 15,0 km/h

**Questão 13** – No combate a incêndios em florestas, aviões jogam água para ajudar equipes que trabalham no solo. Um piloto em treinamento lança uma caixa com corante vermelho, na esperança de atingir um alvo no solo. Se o avião está voando horizontalmente a 80,0 m acima do solo com velocidade de 75,0 m/s, a que distância horizontal, em metros, do alvo o piloto deve lançar a caixa? Despreze a resistência do ar.

- A) 100
- B) 250
- C) 0
- D) 150
- E) 300

**Questão 14** – Um garoto rodopia uma pedra em um círculo horizontal com um raio de 1,00 m e uma altura de 2,00 m acima do nível do chão. O fio se parte e a pedra se desprende horizontalmente, batendo no chão após percorrer uma distância horizontal de 10,0 m. Qual era o módulo da aceleração centrípeta da pedra, em  $\text{m/s}^2$ , enquanto estava em movimento circular?

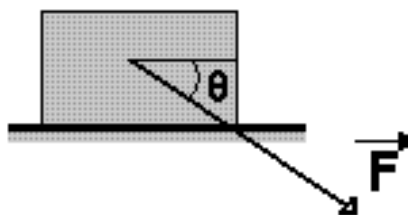
- A) 200
- B) 50
- C) 250
- D) 100
- E) 500

**Questão 15** – Uma esfera de massa 3,0 g está suspensa por um fio. Uma brisa sopra ininterruptamente na direção horizontal empurrando a esfera de tal forma que o fio fica em equilíbrio fazendo um ângulo constante de  $45^\circ$  com a vertical. O módulo daquele empurrão, em N, é dado por:

- A) 3,0
- B) 0,030
- C) 0,0030
- D) 0,30
- E) 30

**Questão 16** – Um bloco de 3,0 kg é empurrado sobre uma superfície horizontal por uma força  $F$  de intensidade igual a 24 N que faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal, cujo seno é dado por 0,8 (Vê figura abaixo). O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o piso é de 0,25. A intensidade da aceleração do bloco em  $m/s^2$  é dada por:

- A) 0,50
- B) 2,3
- C) 4,8
- D) 6,4
- E) 0,70



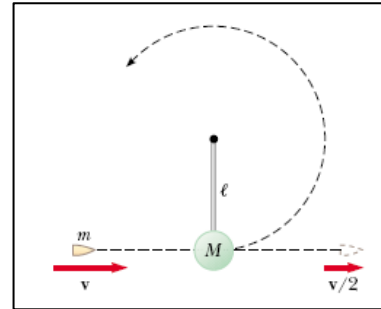
**Questão 17** – Um sistema de partículas é composto por uma esfera de massa  $5M$  e, a uma distância  $R$  desta, uma outra esfera de massa  $M$ . A que distância da primeira esfera se encontra o centro de massa?

- A)  $cm = \frac{R}{2}$
- B)  $cm = \frac{R}{3}$
- C)  $cm = \frac{3R}{2}$
- D)  $cm = \frac{R}{6}$
- E)  $cm = \frac{R}{5}$

**Questão 18** – Uma bala de massa  $m$  e velocidade escalar  $v$  atravessa um pêndulo de massa  $M$  (ver figura abaixo). A bala emerge com velocidade escalar  $v/2$ . O pêndulo é suportado por

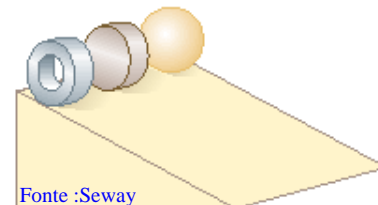
uma barra inflexível de comprimento  $l$  e massa desprezível. Qual é o valor mínimo de  $v$  para que o pêndulo realize um círculo vertical completo em torno do seu ponto de apoio?

- A)  $v = \frac{M}{m} \sqrt{gl}$
- B)  $v = \sqrt{2gl}$
- C)  $v = \frac{m}{M} \sqrt{2gl}$
- D)  $v = 4 \frac{M}{m} \sqrt{gl}$
- E)  $v = 4 \sqrt{gl}$



**Questão 19** – Em uma demonstração durante uma aula de física, o professor faz uma “competição” de três corpos rígidos de mesma massa e mesmo raio: uma esfera, um aro e um cilindro, deixando-os rolar do alto de um plano inclinado, como ilustra a figura abaixo. Suponha que os três corpos rolem sem deslizar, qual é a ordem de chegada dos corpos na parte inferior do plano inclinado? O momento de inércia (em torno do centro de massa) da esfera é  $\frac{2}{5}MR^2$ , do cilindro é  $\frac{1}{2}MR^2$  e do aro é  $MR^2$ .

- A) os três corpos chegarão ao mesmo tempo.
- B) a ordem de chegada é: cilindro, aro e esfera.
- C) a ordem de chegada é: esfera, cilindro e aro.
- D) a ordem de chegada é: aro, cilindro e esfera.
- E) a ordem de chegada é: cilindro, esfera e aro.



**Questão 20** – Dois astronautas cada um tendo uma massa  $M$  estão conectados por um cabo de comprimento  $D$  e de massa desprezível. Eles estão isolados no espaço, orbitando em torno do centro de massa do sistema formado por eles a uma velocidade  $v$ . Puxando o cabo, um dos astronautas encurta a distância entre eles pela metade. Tratando os astronautas como partículas, é correta afirmar que as novas velocidades dos astronautas:

- A) dobram de valor.
- B) não mudam de valor.
- C) diminuem pela metade do valor inicial.
- D) quadruplicam de valor.
- E) diminuem de um quarto do valor inicial.

**Folha de Rascunho**  
**(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)**



## **Folha de Rascunho**

**(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)**