



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF

## PROCESSO SELETIVO PARA PREENCHIMENTO DE VAGAS OCIOSAS 2011

### Prova de Engenharia Civil

Nome

CPF

Local/Sala

#### OBSERVAÇÕES:

1. Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome, número de **CPF** e demais informações conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. 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:



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 nº 01**

Uma partícula se move com velocidade  $\vec{v} = [(6,00t - 4,00t^2)\vec{i} + 4,00\vec{j}]$  m/s no plano xy (com o tempo  $t$  positivo e dado em segundos). A intensidade da velocidade será de 5,00 m/s no instante  $t$  igual a:

- a) 2,30 s
- b) 1,90 s
- c) 1,40 s
- d) 3,70 s
- e) nenhuma das alternativas

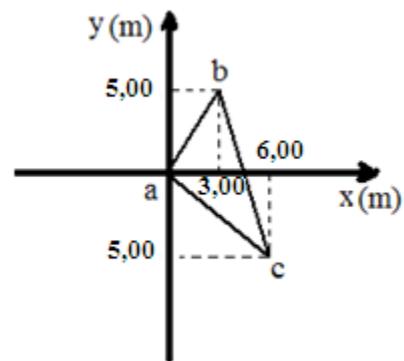
**Questão nº 02**

No projeto de um computador, o processador, capaz de efetuar 1700 MOPS (milhões de operações por segundo), poderá realizar  $270 \times 10^{15}$  operações em sua vida útil. Supondo que o processador opere ininterruptamente, a vida útil dele será de:

- a) 3 anos
- b) 5 anos
- c) 7 anos
- d) 9 anos
- e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 03**

No gráfico ao lado, considerando que as medidas em x e y sejam dadas em metros, a área do triângulo é de:



- a) 22,1 m<sup>2</sup>
- b) 22,3 m<sup>2</sup>
- c) 22,5 m<sup>2</sup>
- d) 22,7 m<sup>2</sup>
- e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 04**

Um corpo de massa  $m$  está inicialmente em repouso em  $x = 0$  e  $t = 0$ . Ele é acelerado à potência constante  $P$ . A relação que fornece a posição da partícula para qualquer tempo  $t$  é dada por:.

a)  $x(t) = \sqrt{\frac{9Pt^3}{8m}}$

b)  $x(t) = \sqrt{\frac{8Pm}{9t^3}}$

c)  $x(t) = \sqrt{\frac{8Pt^3}{9m}}$

d)  $x(t) = \sqrt{\frac{9Pm}{8t^3}}$

e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 05**

Considere as afirmações abaixo:

i) Em unidades fundamentais do Sistema Internacional de unidades (SI), a potência é dada em  $\frac{kg.m^2}{s^2}$ .

ii) O trabalho total realizado sobre um corpo submetido a três forças não nulas é igual ao trabalho realizado por uma das forças sobre este corpo.

iii) Se o vetor deslocamento  $\mathbf{d}$  e o vetor força  $\mathbf{F}$  pertencem a um dado plano, o trabalho  $T = \mathbf{F} \cdot \mathbf{d}$  é um vetor paralelo ao plano que contem os vetores  $\mathbf{F}$  e  $\mathbf{d}$ .

iv) Um motor de uma bomba deve realizar um trabalho positivo na massa de água para encher uma caixa d'água que está a uma altura  $h$  acima da bomba.

Sobre as afirmações anteriores, Podemos afirmar que:

a) somente i está correta

b) somente iv está correta

c) somente i e iv estão corretas

d) somente ii e iii estão corretas

e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 06**

Uma preocupação constante e atual diz respeito ao clima e os inúmeros efeitos decorrentes do mesmo. Um desses efeitos é o derretimento de geleiras. Se as calotas de gelo polar da Terra derretessem e a água voltasse aos oceanos, estes ficariam cerca de 30 m mais fundos. O dia terrestre teria sua duração alterada em:

- a) 8 s
- b) 0,8 s
- c) 0,08 s
- d) 0,008 s
- e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 07**

Durante um intervalo de tempo  $t$  ( $t > 0$ ), o volante de um gerador gira de um ângulo  $\theta = at + bt^3 - ct^4$ , onde  $a$ ,  $b$ , e  $c$  são constantes positivas. Sobre a aceleração angular, podemos afirmar que:

- a) ela atingirá um valor máximo em  $t = \frac{4c}{b}$
- b) ela atingirá um valor mínimo em  $t = \frac{b}{4c}$
- c) ela atingirá um valor máximo em  $t = \frac{b}{4c}$
- d) ela atingirá um valor mínimo em  $t = \frac{4c}{b}$
- e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 08**

Considere as afirmações abaixo

- i) Em uma colisão elástica, a energia cinética  $K$  de um sistema fechado e isolado se conserva.
- ii) O centro de massa de uma bomba, inicialmente em repouso, se moverá somente se houver uma força externa que mova esse ponto (o centro de massa) no instante da explosão.
- iii) O vetor quantidade de movimento linear de um corpo é dado pelo produto da massa do corpo pelo vetor velocidade do corpo.

Sobre as afirmações anteriores, Podemos afirmar que:

- a) todas estão corretas
- b) somente i e ii estão corretas
- c) somente ii e iii estão erradas
- d) todas estão erradas
- e) nenhuma das alternativas

**Questão nº 09**

O valor da expressão  $\lim_{y \rightarrow 1} \frac{y-1}{\sqrt{y+3}-2}$  é:

- a) 0
- b) 1/2
- c) -4
- d)  $\sqrt{3}$
- e) n.d.a.

**Questão nº 10**

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) Decrescente
- c) Descontínua
- d) Tem um mínimo local
- e) n.d.a.

**Questão nº 11**

O valor da integral definida  $\int_0^{\pi/9} 4x^2 \text{sen } 3x \, dx$  é:

- a)  $2\pi - \sqrt{3}$
- b)  $\pi + \sqrt{3}$
- c)  $12\pi\sqrt{3} - 3\pi^2$
- d)  $6\pi\sqrt{3} - \pi^2 - \frac{18}{243}$
- e) n.d.a.

**Questão nº 12**

Na região  $R$ , limitada pelas parábolas  $y^2 = x$  e  $x^2 = y$ , uma carga elétrica está distribuída segundo a densidade de carga  $\sigma$  dada por  $\sigma(x, y) = x^2 + 4y^2$  coulombs por centímetro quadrado.

A carga elétrica total na região  $R$  é:

- a) 0,5 coulomb
- b) 0,7 coulomb
- c) 1,0 coulomb
- d) 0,4 coulomb
- e) n.d.a.

**Questão nº 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)  $1042\pi$
- b)  $\frac{2185\pi}{2}$
- c)  $1098\pi$
- d)  $1095\pi$
- e) n.d.a.

**Questão nº 14**

Seja  $\vec{F} = (2x-z)\vec{i} + x^2y\vec{j} + xz^2\vec{k}$  e suponha que  $S$  é o cubo limitado pelos planos  $x=0, x=1, y=0, y=1, z=0$  e  $z=1$ . Se  $\Sigma$  representa a superfície de  $S$ ,  $\vec{N}$  o vetor unitário externo, normal a  $\Sigma$ , o valor da integral  $\iint_{\Sigma} \vec{F} \cdot \vec{N} dA$  é:

- a) 3
- b)  $5/2$
- c)  $2\sqrt{2}$
- d)  $3\sqrt{3}/2$
- e) n.d.a.

**Questão nº 15**

Sejam  $\vec{u}, \vec{v}$  e  $\vec{w}$  vetores não nulos, tais que  $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = 0$ , onde  $\|\vec{u}\| = 2$ ,  $\|\vec{v}\| = 4$  e  $\|\vec{w}\| = 8$ , então qual o valor de  $\vec{u} \cdot \vec{v}$ ?

- a) 11
- b) 22
- c) 33
- d) 44
- e) 55

**Questão nº 16**

Determinar o raio de uma circunferência, interseção do plano  $x + y + z = 5$  com a esfera  $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 + (z - 1)^2 = 7$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

**Questão nº 17**

Encontrar o valor de z que satisfaz o sistema de equações lineares:

$$4x + 2y + z = 110$$

$$2x - 3y + 4z = 80$$

$$x + y + z = 60$$

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 50
- e) 60

**Questão nº 18**

Calcular o valor do determinante  $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$

- a) 200
- b) -200
- c) 150
- d) -150
- e) 100

**Questão nº 19**

Seja a matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Determine todos os autovalores de A.

- a)  $\lambda_1 = 3$  e  $\lambda_2 = -1$
- b)  $\lambda_1 = 5$  e  $\lambda_2 = 2$
- c)  $\lambda_1 = 5$  e  $\lambda_2 = -1$
- d)  $\lambda_1 = 4$  e  $\lambda_2 = -1$
- e)  $\lambda_1 = 1$  e  $\lambda_2 = 2$

Questão nº 20

Calcular o limite  $\lim_{x \rightarrow \sqrt{p}} \frac{\cos(x^2) - \cos(p)}{x^2 - p}, p > 0.$

- a)  $-p \operatorname{sen}(p)$
- b)  $-\operatorname{sen}(p^2)$
- c)  $-\operatorname{sen}(p)$
- d)  $-\cos(p)$
- e)  $-\operatorname{sen}^2(p)$

