

RESPOSTAS ESPERADAS PELA BANCA ELABORADORA

Grupo Ciências Exatas e da Terra, Engenharia e outros – CETE I

Cursos	Engenharia Agrícola	Engenharia Civil
--------	---------------------	------------------

Questão 1

- 1 A rua compensa a casa e a casa equilibra a rua. No Brasil, casa e rua são como os dois lados de uma
 2 mesma moeda. Se a casa é baseada na hierarquia, com as pessoas escalonadas por ordem de
 3 importância, sexo e idade constituindo dimensões básicas na sua classificação – primeiro o pai (o “chefe
 4 da família”), depois os filhos e, por último, a “dona da casa” – a rua se fundamenta na igualdade de todos
 5 perante as leis, os sinais de trânsito e uma ordem pública que se quer cada vez mais democrática. Mas
 6 como esses valores não mudam por decreto, casa e rua continuam – como diz Gilberto Freyre – um tanto
 7 inimigas íntimas e complementares no Brasil. Assim, o que se perde de um lado, ganha-se do outro. O
 8 que é negado em casa – como a impessoalidade, a igualdade e o trabalho – tem-se na rua. No Brasil, o
 9 mundo ficaria sem sentido sem o contraste entre casa e rua.

DAMATTA, Roberto. *O que é o Brasil?* Rio de Janeiro: Rocco, 2004. p. 18.

- a) No trecho “Assim, o que se perde de um lado, ganha-se do outro” (linha 7), que relação de sentido o termo “assim” estabelece com os períodos anteriores? (4 pontos)

Resposta Esperada

Uma relação de conclusão.

- b) Que procedimento argumentativo o autor usa para caracterizar a realidade sociocultural brasileira? Justifique com elementos do texto? (6 pontos)

Resposta Esperada

O autor utiliza a comparação por contraste, oposição entre casa e rua. “A rua compensa a casa e a casa equilibra a rua”.

Questão 2



HEAN. Projeto antinepotismo. *Folha de S. Paulo*, 23 abr. 2005.

- a) O efeito cômico da charge se dá pelo jogo de sentido de duas palavras. Indique-as. (4 pontos)

Resposta Esperada

Parênteses e parentes.

- b) Que posicionamento o personagem à direita manifesta sobre o nepotismo? Justifique com elementos verbais e/ou não verbais do texto. (6 pontos)

Resposta Esperada

O personagem insinua ser favorável ao nepotismo. A pergunta “De primeiro ou segundo grau?” e o retrato sobre a mesa indicam a relação do personagem com familiares.

Física

Questão 3

Dois corpos A e B, cujas massas são, respectivamente, 100 g e 1,0 kg, têm seus centros de massa separados por uma distância de 1,0 cm. Eles se atraem de tal forma que a única força que atua sobre A é a atração que B exerce sobre ele. Sabendo-se que o corpo A estava em repouso no instante $t=0$, quais serão sua velocidade e seu deslocamento após 3,0 s? (10 pontos)

Dado: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

Resposta Esperada

Dois corpos A e B possuem massa M_A e M_B e estão separados por uma distância R (seus centros de massa)

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

$$F = G \frac{M_A M_B}{R^2} \quad (1)$$

$$F = G \frac{M_A M_B}{R^2} \quad (2)$$

$$F_{AB} = M_A a_A$$

$$M_A a_A = G \frac{M_A M_B}{R^2}$$

$$a_A = G \frac{M_B}{R^2} \quad (3)$$

$$R = R_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (4)$$

$$v = v_0 + a t \quad (5)$$

Depois de um tempo t, $v(t)$ é

$$v(t) = v_0 + G \frac{M_B}{R^2} t \quad (6)$$

Se o corpo partir do repouso

$$v_A(t) = G \frac{M_B}{R^2} t \quad (7)$$

Substituindo os valores

$$v_A(3) = 6,67 \times 10^{-11} \frac{1,0}{(0,01)^2} 3,0$$

$$v_A(3) = 2,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Substituindo (7) em (4)

$$R_A = R_{0A} + v_{0A} t + \frac{1}{2} a_A t^2$$

$$\Delta R_A = \frac{1}{2} a_A t^2$$

$$\Delta R_A = \frac{1}{2} \frac{G M_B}{R^2} t^2$$

$$\Delta R_A = \frac{1}{2} \frac{6,67 \times 10^{-11}}{(0,01)^2} (3,0)^2$$

Questão 4

Um bloco de 1,0 kg, preso a uma mola com constante elástica de 25 N/m, executa um movimento harmônico simples com frequência angular de 5,0 rad/s. No instante inicial, a massa encontra-se na máxima posição x positiva. Sabendo-se que após 1,0 s a posição da massa é 3,0 cm, determine a energia total do sistema massa-mola neste instante. Avalie qual será o valor da energia total do sistema para um instante t qualquer. (10 pontos)

Dado: $\cos(5,0\text{rad}) \approx 0,3$

Resposta Esperada

Força restauradora em uma dimensão (Lei de Hooke):

$$F = -kx$$

Energia potencial elástica

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

Energia cinética

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

Função horária da posição no movimento harmônico

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

Em $t = 1,0\text{s}$, $x = 3,0\text{ cm}$, assim

$$3,0 = A \cos(5)$$

$$A = \frac{3,0}{\cos(5)}$$

$$A = 10\text{ cm}$$

Energia total

$$E_T = \frac{kA^2}{2}$$

$$E_T = \frac{25 \cdot (0,1)^2}{2}$$

$$E_T = 0,125\text{ J}$$

A energia não depende do tempo, assim a energia será sempre $E_T = 0,125\text{ J}$ para qualquer instante de tempo.

Questão 5

Explique, utilizando conceitos de ótica geométrica, porque a impressão de tamanho de um objeto muda quando um observador enxerga este objeto em duas posições diferentes. (10 pontos)

Resposta Esperada

Um objeto AB tem sua imagem real A'B' projetada na retina pelo sistema ótico. O ângulo visual do observador muda quando ele muda de posição e isso faz com que a imagem A'B' mude de tamanho e, embora o tamanho do objeto seja sempre o mesmo, o observador tem a impressão de que ele muda de tamanho.

ATENÇÃO: Nas questões de matemática, apresente os cálculos.**Questão 6**

As notas dos alunos de um curso de inglês estão registradas na seguinte tabela de frequências:

Notas	Número de alunos
7	7
8	5
9	9
10	11

Apresentando os cálculos, determine:

- a) a média; (5 pontos)

Resposta Esperada

Podemos utilizar a média ponderada para resolver essa questão. Assim temos:

$$\text{média} = \frac{7 \times 7 + 8 \times 5 + 9 \times 9 + 10 \times 11}{32} = \frac{280}{32} = 8,75$$

- b) a mediana. (5 pontos)

Resposta Esperada

Como esse conjunto de dados é composto por 32 valores, a mediana é a média entre os elementos de ordem 16 e 17 do rol. Esses elementos são ambos iguais a 9, assim temos:

$$\text{mediana} = \frac{9 + 9}{2} = 9$$

Questão 7

Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$, determine sua inversa e calcule $4 \cdot A^{-1}$. (10 pontos)

Resposta Esperada

Vamos denotar a inversa da matriz A por $A^{-1} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$. Assim, determinemos a matriz inversa A^{-1} da seguinte maneira:

$$\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Logo, temos os seguintes sistemas:

$$\text{I) } \begin{cases} 3a + 7c = 1 \\ 2a + 5c = 0 \end{cases} \quad \text{e} \quad \text{II) } \begin{cases} 3b + 7d = 0 \\ 2b + 5d = 1 \end{cases}$$

Resolvendo I e II, obtemos: $a = 5$, $b = -7$, $c = -2$ e $d = 3$. Assim, temos $A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & -7 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$

Dessa forma, multiplicando A^{-1} por 4, temos:

$$4 \cdot A^{-1} = 4 \cdot \begin{bmatrix} 5 & -7 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & -28 \\ -8 & 12 \end{bmatrix}$$

Questão 8

Um comerciante tem 200 peças de um determinado produto no estoque. Resolveu fazer uma promoção e vender cada peça por R\$ $(50 - 0,1x)$, em que x é a quantidade de peças adquiridas pelo comprador.

- a) Se o comprador adquirir um lote de 50 peças, quanto ele pagará por esse lote? (5 pontos)

Resposta Esperada

Como o lote é composto por 50 peças, cada peça custará ao comprador: R\$ $(50 - 0,1 \times 50) = \text{R\$ } 45,00$. Sendo o lote de 50 peças, o comprador pagará $45 \times 50 = \text{R\$ } 2.250,00$.

- b) Se o comprador gastou R\$ 4.000,00 por um lote dessas peças, quanto ele pagou por cada peça? (5 pontos)

Resposta Esperada

Sabendo que o lote custou R\$ 4.000,00 e considerando x como sendo a quantidade de peças adquiridas pelo comprador, e ainda, que o preço de um lote é dado pela quantidade de peças multiplicada pelo preço de cada peça, temos a seguinte equação: $x(50 - 0,1x) = \text{R\$ } 4.000,00$.

Resolvendo essa equação, temos $x_1 = 100$ peças e $x_2 = 400$ peças (absurdo, pois o comerciante tem apenas 200 peças). Logo, ele pagou R\$ 4.000,00 por 100 peças, ou seja, cada peça custou R\$ 40,00.

Questão 9

Johannes Kepler (1571-1630), grande astrônomo alemão, formulou as leis que regem os movimentos dos planetas. a Primeira Lei de Kepler estabelece que “todo planeta descreve uma órbita elíptica ao redor do sol, estando este num dos focos da elipse”.

A excentricidade da órbita elíptica da terra, baseada em medições dos astrônomos, é igual a 0,02. Em um desenho esquemático da órbita da terra, em que o eixo maior mede 12 cm, determine qual deve ser a medida da distância focal para que o desenho mantenha a mesma excentricidade encontrada pelos astrônomos. (10 pontos)

Resposta Esperada

Seja $e = \frac{c}{a}$ a excentricidade de uma elipse cuja distância focal é $2c$ e o eixo maior é $2a$.

O desenho esquemático da órbita da Terra é uma elipse cujo eixo maior é 12 cm. Logo, para essa elipse, $a = 6$ cm. Então, para que o desenho mantenha a mesma excentricidade, devemos ter:

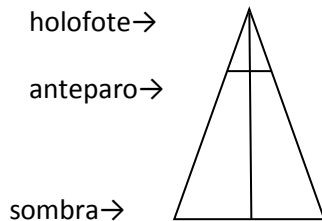
$$0,02 = \frac{c}{6} \Rightarrow c = 0,12.$$

Portanto, a distância focal deve ser $2c = 0,24$ cm .

Questão 10

Um holofote, situado a 8 m de altura de um palco, ilumina uma região circular de raio igual a 2 m, formando um cone de luz circular e reto. Um anteparo circular é colocado a 50 cm desse holofote, de modo que provoque no palco uma sombra circular de raio igual a 1,6 m concêntrica com a região circular luminosa e, conseqüentemente, uma coroa circular luminosa no piso do palco, causando um interessante efeito visual luminoso. Determine:

- a) Qual deve ser o raio do anteparo; (4 pontos)

Resposta Esperada

Seja x o raio do anteparo. Pela semelhança entre os dois triângulos retângulos, temos que:

$$\frac{8}{1,6} = \frac{0,5}{x} \Rightarrow 8x = 0,8 \Rightarrow x = \frac{0,8}{8} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}.$$

- b) a área da coroa luminosa; (3 pontos)

Resposta Esperada

A área da coroa luminosa, sendo $R = 2 \text{ m}$ o raio da região luminosa e $r = 1,6 \text{ m}$ o raio da sombra, é dada por:

$$A = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi 2^2 - \pi (1,6)^2 = 4\pi - 2,56\pi = 1,44 \pi \text{ m}^2.$$

- c) o volume do cone de luz. (3 pontos)

Resposta Esperada

O volume do cone de luz, sendo $R = 2 \text{ m}$ o raio da região luminosa e $h = 8 \text{ m}$ a altura do cone de luz, é dado por:

$$V = \frac{\pi R^2 h}{3} = \frac{\pi \cdot 4 \cdot 8}{3} = \frac{32\pi}{3} \text{ m}^3.$$