

Nome:

Matrícula:

Assinatura: _____

Questão 1

Valor da questão: 1,00

Um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) sofre pane a 100 metros de altura e começa a executar uma queda controlada cuja velocidade em função do tempo t é descrita pelas equações abaixo, onde o eixo z está orientado na direção vertical para cima :

$$\dot{x}(t) = -10\pi\text{sen}(2\pi t)$$

$$\dot{y}(t) = 10\pi\text{cos}(2\pi.t)$$

$$\dot{z}(t) = -5$$

Considerando que a queda controlada teve início no instante $t = 0$, na posição $(x(0), y(0), z(0)) = (5, 0, 100)$ m, a altura do VANT no instante $t = 8$ s será:

- a) $z = 0$ m.
- b) $z = 80$ m.
- c) $z = 40$ m
- d) $z = 20$ m.
- e) $z = 60$ m.

Questão 2

Valor da questão: 1,00

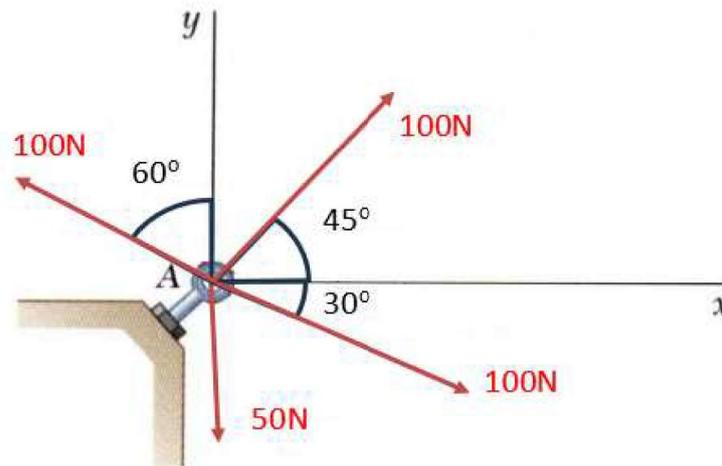
Um VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), levando material hospitalar, descreve um mergulho para poder lançar sua carga em terra. De forma a minimizar o impacto sofrido pela carga, esta deve ser lançada quando o veículo atinge sua altitude mínima durante o mergulho. Sabendo que o mergulho pode ser descrito pela equação $h(t) = 2t^2 - 6t + 25$, onde h representa sua altura, em metros, e t o tempo, em segundos, determine o momento exato em que a aeronave deve soltar a carga.

- a) $t = 2$
- b) $t = 1,5$
- c) $t = 2,5$
- d) $t = 0,67$
- e) $t = 1$

Questão 3

Valor da questão: 1,00

Em um parafuso, fixado na quina de uma parede, são presos 4 varais para estender roupas, formando diferentes ângulos. De acordo com a quantidade de roupas estendidas, cada varal exerce uma força de tração sobre o parafuso. Considerando as forças, os ângulos e os eixos apresentados na figura, as componentes x e y da força resultante são:



- a) $x = 50(1 - \sqrt{2})$; $y = -50 + 100 \frac{\sqrt{2}}{2}$
 b) $x = 100 \frac{\sqrt{3}}{2}$; $y = 50(1 - \frac{\sqrt{2}}{3})$
 c) $x = 50\sqrt{2}$; $y = 50(\sqrt{2} - 1)$
 d) $x = 100 \frac{\sqrt{2}}{2} + 50 - 100 \frac{\sqrt{3}}{2}$; $y = -50 + 100 \frac{\sqrt{3}}{2}$
 e) $x = 0$; $y = -50$

Questão 4

Valor da questão: 1,00

Um carro autônomo descreve uma trajetória (em metros) em função do tempo t no plano xy descrita pelas equações abaixo:

$$x(t) = \left(\frac{1}{4}\right)t^2 \text{ m}$$

$$y(t) = \left(\frac{10}{\pi}\right)\text{sen}\left(\frac{\pi t}{5}\right) \text{ m}$$

assim, a velocidade do carro autônomo no instante $t = 10$ s é igual a:

- a) $\dot{x}(10) = 10$ m/s, $\dot{y}(10) = 5$ m/s
 b) $\dot{x}(10) = 20$ m/s, $\dot{y}(10) = \frac{10}{\pi}$ m/s
 c) $\dot{x}(10) = 10$ m/s, $\dot{y}(10) = \frac{2}{\pi}$ m/s
 d) $\dot{x}(10) = 5$ m/s, $\dot{y}(10) = 2$ m/s
 e) $\dot{x}(10) = 8$ m/s, $\dot{y}(10) = \frac{2}{5}$ m/s

Questão 5

Valor da questão: 1,00

Em um jogo de tabuleiro do tipo RPG ("Role Playing Game") é utilizado um dado em formato de dodecaedro pentagonal regular cujas doze faces são numeradas de 1 a 12. Considerando que em um lançamento do dado a probabilidade de cair qualquer uma das faces é a mesma, qual é a probabilidade P de resultar um número múltiplo inteiro de 3 ou de 4 ao lançar este tipo de dado?

- a) $P = 7/12$
 b) $P = 1/4$
 c) $P = 1/2$
 d) $P = 1/12$
 e) $P = 1/3$

Questão 6

Valor da questão: 1,00

Seja X a variável aleatória que representa o número obtido ao se lançar um dado de quatro lados (numerados de 1 a 4) e Y o número obtido ao se lançar um dado de 6 lados (numerados de 1 a 6), qual o valor esperado de Z , $E\{Z\}$, dado que $Z = X \cdot Y$?

- a) 8,75
- b) 7
- c) 7,5
- d) 10,25
- e) 6

Questão 7

Valor da questão: 1,00

Considere o seguinte sistema de equações lineares:

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}.$$

Assinale a única alternativa correta a respeito de sua solução:

- a) O sistema tem infinitas soluções qualquer que seja o valor de b .
- b) O sistema tem solução única apenas se $b = 1$.
- c) O sistema não tem solução qualquer que seja o valor de b .
- d) O sistema não tem solução se $b = 1$.
- e) O sistema tem solução única qualquer que seja o valor de b .

Questão 8

Valor da questão: 1,00

Qual dos vetores abaixo é ortogonal ao vetor $v = [1; 3; 2]$?

- a) $[1; \frac{1}{3}; \frac{1}{2}]$
- b) $[1; 3; 2]$
- c) $[-1; -3; -2]$
- d) $[3; -1; 0]$
- e) $[2; -2; 1]$

Questão 9

Valor da questão: 1,00

Considerando a função real $g(x) = xe^{-x}$, na qual $x \in \mathcal{R}$, o resultado da integral $\int_0^{+\infty} g(x)dx$ é:

- a) ∞
- b) 1
- c) 2
- d) 0
- e) 3

Questão 10

Valor da questão: 1,00

De acordo com a Lei de Resfriamento de Corpos, a taxa de variação da temperatura de um corpo em relação ao tempo é proporcional à diferença entre a temperatura do corpo e a temperatura ambiente, sendo essa relação dada pela seguinte equação diferencial:

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - A),$$

em que $T(t)$ é a temperatura do corpo em função do tempo, A é a temperatura do ambiente, t é o tempo e k é a constante de proporcionalidade.

Nesse contexto, o comportamento da temperatura do corpo em função do tempo é dado por:

- a) $T(t) = e^{kt} + A$
- b) $T(t) = -e^{-kt} + A$
- c) $T(t) = (T(0) - A)e^{kt} + A$
- d) $T(t) = e^{-kt} + A$
- e) $T(t) = (T(0) - A)e^{-kt} + A$