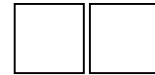




Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)



Determine as raízes da equação  $x^4 - 8x^3 - 17x^2 + 2x - 24 = 0$ , sabendo que ela tem duas raízes iguais à da equação  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

**Cálculos e respostas:**

a) as raízes da equação  $x^2 - 5x + 6 = 0$  são:  $x_1 = 2$  e  $x_2 = 3$

b) a equação  $x^4 - 8x^3 - 17x^2 + 2x - 24 = 0$  pode ser escrita como  $(x-2)(x-3)(x-x_3)(x-x_4) = 0$

logo, desenvolvendo essa equação, teremos:

$$(x^2 - 5x + 6)(x^2 - xx_4 - xx_3 + x_3x_4) = 0$$

$$x^4 - x^3x_4 - x^3x_3 + x^2x_3x_4 - 5x^3 + 5x^2x_4 + 5x^2x_3 - 5xx_3x_4 + 6x^2 - 6xx_4 - 6xx_3 + 6x_3x_4 = 0$$

$$x^4 - x^3(x_4 + x_3 + 5) - x^2(-x_3x_4 - 5x_4 - 5x_3 - 6) + x(-5x_3x_4 - 6x_4 - 6x_3) - (-6x_3x_4) = 0$$

$$x_4 + x_3 + 5 = 8$$

$$-x_3x_4 - 5x_4 - 5x_3 - 6 = 17$$

$$-5x_3x_4 - 6x_4 - 6x_3 = 2$$

$$-6x_3x_4 = 24 \quad x_4 = \frac{-4}{x_3}$$

$$\frac{-4}{x_3} + x_3 + 5 = 8$$

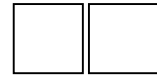
$$-4 + x_3^2 - 3x_3 = 0 \quad x_3^2 - 3x_3 - 4 = 0 \quad x_3 = 4 \quad \text{e} \quad x_3 = -1$$

$$x_4 = \frac{-4}{4} = -1 \quad \text{e} \quad x_4 = \frac{-4}{(-1)} = 4$$

Raízes da equação: 2, 3, 4, -1

## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Determine a equação da tangente e da normal da parábola  $Y = X^2 - 5X + 6$ , no ponto (3,0).

#### Cálculos e respostas:

Coeficiente angular da tangente a parábola:  $m = \frac{dY}{dX} = 2X - 5$

Coeficiente angular da tangente no ponto (3,0):  $m = 2 \times 3 - 5 = 1$

Equação da tangente no ponto (3,0):  $Y - Y_1 = m (X - X_1)$      $Y - 0 = 1 (X - 3)$   
 $Y - X + 3 = 0$

Equação da normal no ponto (3,0):  $Y - Y_2 = \frac{-1}{m} (X - X_1)$      $Y - 0 = -1 (X - 3)$   
 $Y + X - 3 = 0$

## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Calcule a derivada da função  $Y = \ln (X^2 + 2)^2$

**Cálculos e respostas:**

$$Y = 2 \ln (X^2 + 2)$$

$$Y' = 2 \frac{(X^2 + 2)'}{(X^2 + 2)}$$

$$Y' = 2 \times \frac{(2X)}{(X^2 + 2)}$$

$$Y' = \frac{(4X)}{(X^2 + 2)}$$

## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Calcule a integral  $\int(3X^5 + 2X^3 + 12X) dx$

#### Cálculos e respostas:

$$\int(3X^5 + 2X^3 + 12X) dx = 3 \int X^5 dx + 2 \int X^3 dx + 12 \int X dx = 3 \frac{X^6}{6} + 2 \frac{X^4}{4} + 12 \frac{X^2}{2} = \frac{X^6}{2} + \frac{X^4}{2} + 6 X^2 + C$$

## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Um avião pulverizador, voando horizontalmente com velocidade de 151,2 Km/h, à altitude de 50 m, lança uma semente florestal em direção a um ponto situado diretamente acima de seu alvo.

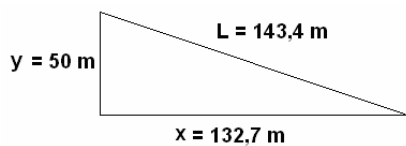
$$\text{Sabendo que } g = 10 \text{ m s}^{-2}; y = (v_0 \sin \phi)t - \frac{1}{2} g t^2 \text{ e } x = (v_0 \cos \phi)t,$$

- determine a distância que a semente irá percorrer até atingir seu alvo e
- direcione os cálculos para a determinação do ângulo  $\phi$  de lançamento da semente.

#### Cálculos e respostas:

$$t = \sqrt{-\frac{2y}{g}} = \sqrt{-\frac{2(-50\text{m})}{10\text{m s}^{-2}}} = 3,16\text{s}$$

$$x = (v_0 \cos \phi)t = 42 \text{ m/s} \cdot 3,2 = 132,7 \text{ m lineares}$$

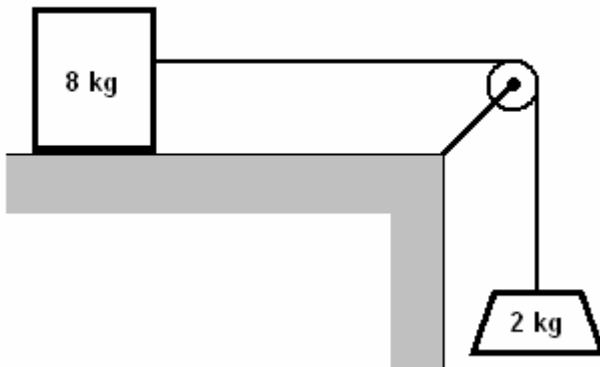


$$\phi = \text{arc tg} \frac{x}{|y|} = \text{arc tg} \frac{132,7}{50} = \text{arc tg} 2,654 = 69,4^\circ$$

6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Conforme figura abaixo, calcule a tensão na corda. Considere  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$



**Cálculos e respostas:**

$$F_N - m_1 g = 0 = m_1 a_{1y}$$

$$T = m_1 a_{1x}$$

$$a_{1x} = a_{1y}$$

$$m_2 g - T = m_2 a$$

$$T = m_1 a$$

$$m_2 g = (m_1 + m_2) a$$

$$a = \left( \frac{m_2}{m_1 + m_2} \right) g$$

$$T = m_2 g \left( \frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)$$

$$T = \left( \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$$

$$a = \left( \frac{2}{8 + 2} \right) 10 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$T = \left( \frac{8 \cdot 2}{8 + 2} \right) 10 = 16 \text{ N}$$

## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Determinado produto com 60 kg está dentro de um elevador de cargas em movimento e estará exposto a uma força P, exercida sobre o produto pelo assoalho.

Considerando  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$  e uma aceleração de  $0,8 \text{ m s}^{-2}$ , calcule a força P.

#### Cálculos e respostas:

$$P - W = m a$$

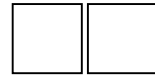
$$P - (60 \cdot 10) = 60 \cdot 0,8$$

$$P = 600 + 48 = 648 \text{ N}$$

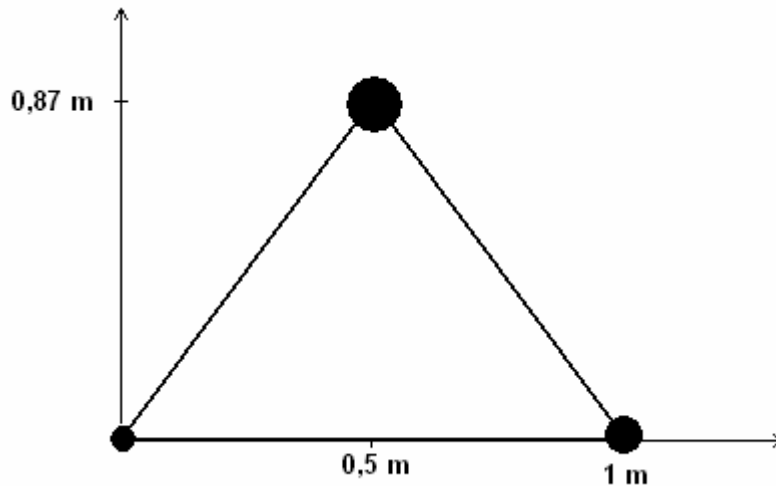


## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Determine o centro de massa ( $X_{\text{centro de massa}}$  e  $Y_{\text{centro de massa}}$ ) do sistema constituído por três partículas  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 4 \text{ kg}$ ,  $m_3 = 6 \text{ kg}$ , localizadas nos vértices de um triângulo equilátero de 1 m de lado, conforme figura abaixo:



#### Cálculos e respostas:

$$X_{\text{centro de massa}} = \frac{2 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 6 \cdot 0,5}{2 + 4 + 6} = \frac{7}{12} = 0,583 \text{ m}$$

$$Y_{\text{centro de massa}} = \frac{2 \cdot 0 + 4 \cdot 0 + 6 \cdot 0,87}{2 + 4 + 6} = \frac{5,2}{12} = 0,435 \text{ m}$$

## PROAC / COSEAC - Gabarito

### 9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Em uma avenida de fluxo rápido (velocidade máxima de 60 Km/h), o horário de maior trânsito começa às 8:00h. Nessa avenida, de 2 km de extensão, os carros só podem sair dela, para uma outra, à velocidade de 30 Km/h.

Sabendo que os veículos têm comprimento médio de 3,5 m e que, a partir das 8:00h, entram nessa avenida 100 carros por minuto, com distanciamento seguro de 2m entre eles, determine a que horas irá iniciar o engarrafamento e qual será, aproximadamente, o número de carros engarrafados na avenida.

#### Cálculos e respostas:

Número de carros engarrafados =  $2000 / (3,5 + 2) = 364$  carros

Ocupação =  $100 \text{ carros/min.} \times 5,5 \text{ m/carro} = 550 \text{ m/min.}$

Desocupação =  $30 \text{ Km/h} = 500 \text{ m/min.}$

Engarrafamento total =  $2000 / (550 - 500) = 40 \text{ min.}$

Tempo para percorrer a distância de 2 Km =  $2000 \text{ m} / 60000 \text{ m/h} = 0,0333\text{h} = 2 \text{ min.}$

Hora do engarrafamento total =  $8:00\text{h} + 40 \text{ min.} + 2 \text{ min.} = 8:42 \text{ min.}$

