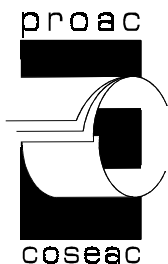


INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Verifique se este caderno contém:
PROVA DE **REDAÇÃO** – enunciadas duas propostas;
PROVA DE **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS** - enunciadas questões discursivas, totalizando dez pontos.
- Se este caderno não contiver integralmente o descrito no item anterior, notifique imediatamente ao fiscal.
- No espaço reservado à identificação do candidato, além de assinar, preencha o campo respectivo com seu nome.
- Não é permitido fazer uso de instrumentos auxiliares para o cálculo e o desenho, portar material que sirva para consulta nem equipamento destinado à comunicação.
- Na avaliação do desenvolvimento das questões será considerado somente o que estiver escrito a caneta, com tinta azul ou preta, nos espaços apropriados.
- O tempo disponível para realizar estas provas é de quatro horas.
- Ao terminar, entregue ao fiscal este caderno devidamente assinado. Tanto a falta de assinatura quanto a assinatura fora do local apropriado poderá invalidar sua prova.
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Colabore com o fiscal, caso este o convide a comprovar sua identidade por impressão digital.
- Você deverá permanecer no local de realização das provas por, no mínimo, noventa minutos.

AGUARDE O AVISO PARA O INÍCIO DA PROVA

**RESERVADO À IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO**

NOME

[illegible]

ASSINATURA : _____

RESERVADO AOS AVALIADORES

REDAÇÃO

--	--

rubrica:

C. ESPECÍFICOS

--	--

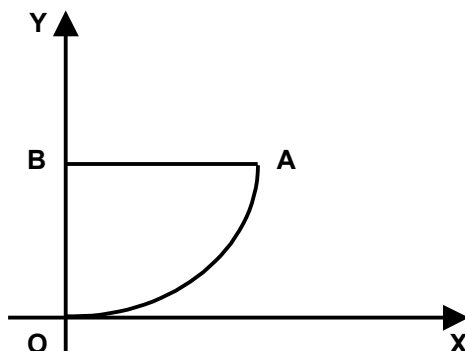
rubrica: _____

Prova de Conhecimentos Específicos

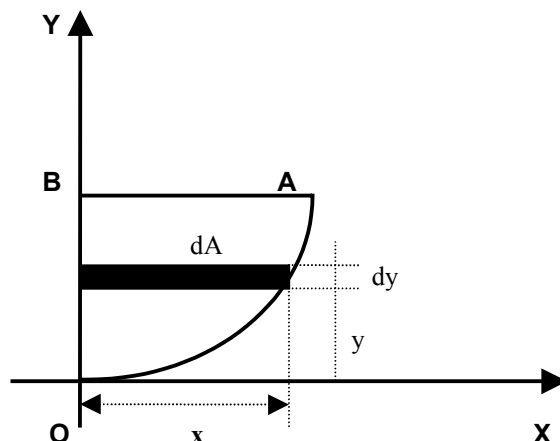
1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Utilizando o cálculo integral, determine o valor da área plana **OABO** do gráfico da figura, sabendo que **OA** é um arco de parábola e os pontos **A**, **B** e **O** têm coordenadas **(6,6)**, **(0,6)** e **(0,0)**, respectivamente, medidas em metros.



Cálculos e respostas:



Seja a equação de uma parábola: $y = ax^2 + bx + c$.

Como as raízes da parábola são $x_1 = x_2 = 0$, então a soma e o produto das raízes são iguais a zero, logo $\frac{-b}{a} = 0$ e $\frac{c}{a} = 0 \therefore b = 0$ e $c = 0$.

A equação fica $y = ax^2$. Aplicando o ponto **(6,6)** na equação, teremos $6 = a \cdot 6^2$, de onde tiramos $a = \frac{1}{6}$, obtendo a equação da parábola $y = \frac{x^2}{6}$

PROAC / COSEAC - Gabarito

Cálculos e respostas:

Considere o elemento de área $dA = xdy$. Como $dy = \frac{x}{3} dx$, tem-se $dA = x \frac{x}{3} dx = \frac{x^2}{3} dx$.

$$A = \int_0^6 \frac{x^2}{3} dx = \frac{1}{3} \left[\frac{x^3}{3} \right]_0^6 = \frac{6^3}{9} = 24 \text{m}^2$$

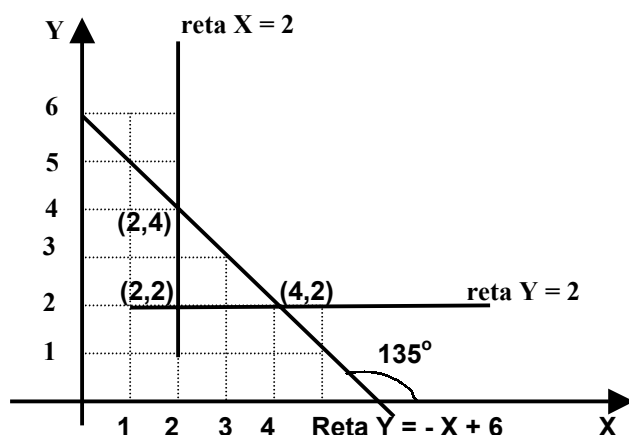
2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Determine as equações das retas que contêm os lados do triângulo cujos vértices são os pontos (2,2), (4,2) e (2,4).

Cálculos e respostas:

Fazendo o gráfico do triângulo:



Seja a equação de uma reta: $Y = mX + n$

1) A reta passa pelos vértices (2,4) e (4,2).

Temos:

Aplicando o ponto (2,4) na reta, $4 = 2m + n$

Temos:

Aplicando o ponto (4,2) na reta, $2 = 4m + n$

Resolvendo o sistema acima, de duas equações, obteremos os valores $m=-1$ e $n=6$, logo a equação da reta é $Y=-X+6$.

Também, pelo gráfico, vemos que $n = 6$ (coeficiente linear da reta = interseção da reta com OY) e que $m = \text{tg}135^\circ = -1$ (coeficiente angular da reta = tangente do ângulo que a reta forma com a orientação positiva de OX).

Analogamente, para as outras duas retas, teremos:

2) Reta que passa pelos vértices (2,2) e (2,4): $X = 2$

3) Reta que passa pelos vértices (2,2) e (4,2): $Y = 2$

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Determine todos os intervalos de números que satisfazem a desigualdade abaixo.
Faça a representação gráfica da solução.

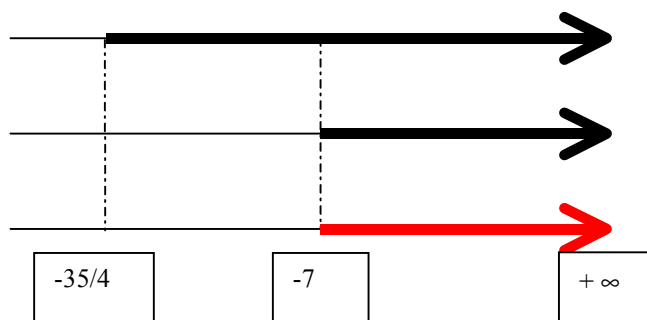
$$\frac{x}{x+7} < 5 \quad \text{sendo } x \neq -7$$

Cálculos e respostas:

CASO 1:

$$\begin{aligned} x + 7 &> 0 \text{ ou } x > -7 \\ x &< 5(x + 7) \\ x &< 5x + 35 \\ -4x &< 35 \\ x &> -35/4 \end{aligned}$$

portanto, $\{x | x > -7\} \cap \{x | x > -35/4\} = (-7 + \infty)$
graficamente,



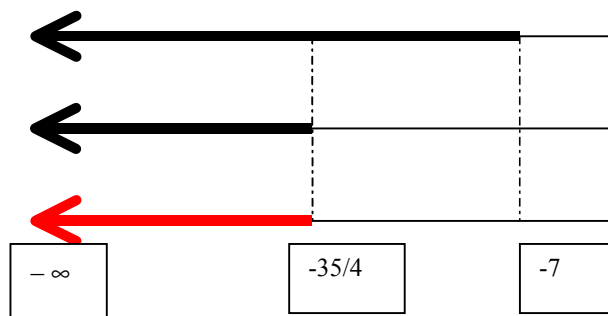
CASO 2:

$$\begin{aligned} x + 7 &< 0 \text{ ou } x < -7 \\ x &> 5(x + 7) \\ x &> 5x + 35 \\ -4x &> 35 \\ x &< -35/4 \end{aligned}$$

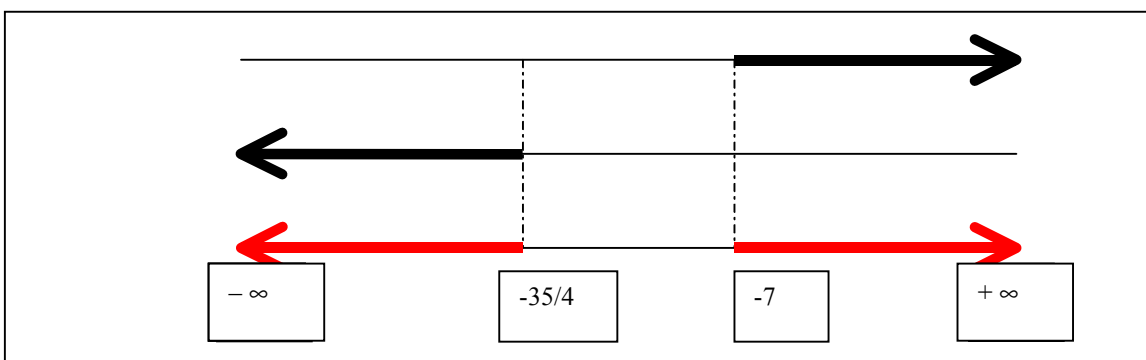
portanto, $\{x | x < -7\} \cap \{x | x < -35/4\} = (-\infty, -35/4)$

PROAC / COSEAC - Gabarito

Cálculos e respostas:
graficamente,



A solução final é a união de $(-7, +\infty)$ e $(-\infty, -35/4)$ ou seja, $(-\infty, -35/4) \cup (-7, +\infty)$, ou ainda $x \notin [-35/4, -7]$ graficamente,



4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Dada a função $y = \left[\frac{3x+2}{2x+1} \right]^5$ determine $y' = \frac{dy}{dx}$.

Cálculos e respostas:

Fazendo $u = \left[\frac{3x+2}{2x+1} \right]$, temos que $y = u^5$ e $y' = 5u^4 \cdot u'$

portanto, temos uma derivada composta, e podemos dizer que:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} * \frac{du}{dx}, \text{ daí}$$

$$\frac{dy}{dx} = 5u^4 * u' \text{ onde } u' = \frac{3(2x+1) - 2(3x+2)}{(2x+1)^2}$$

$$\frac{dy}{dx} = 5 \left(\frac{3x+2}{2x+1} \right)^4 * \frac{3(2x+1) - 2(3x+2)}{(2x+1)^2} =$$

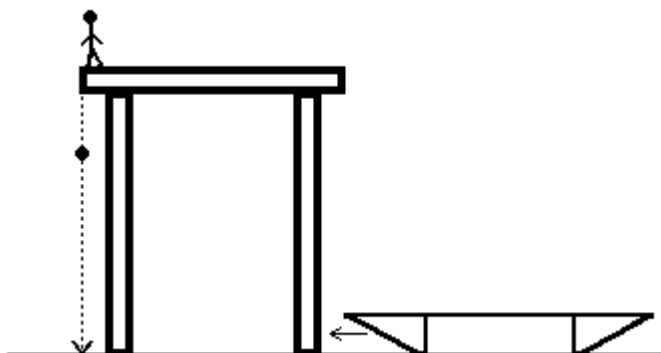
$$\frac{dy}{dx} = 5 \left(\frac{3x+2}{2x+1} \right)^4 * \frac{-1}{(2x+1)^2}$$

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Uma pessoa caminhando sobre uma ponte de 20 m de altura até o nível do rio, por descuido, deixou cair uma pedra. No mesmo instante, sob a ponte, um barco de 5 m de comprimento começou a atravessá-la com velocidade constante de 5 m/s, exatamente abaixo do local onde se encontrava a referida pessoa. Sabe-se que a ponte tem 6 m de largura e que $g = 10\text{m/s}^2$.

Determine se a pedra irá cair dentro ou fora do barco. Caso a pedra caia fora do barco, indique se ela cairá antes ou depois de o barco passar.



Cálculos e respostas:

$$h = 20 \text{ m}$$

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$V = V_0 + g t$$

$$20 = \frac{1}{2} 10 t^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$v = g t$$

$$v = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s}$$

$$S = 5 \cdot 2$$

$$S = 10 \text{ m}$$

$$\text{Sutil} = \text{comprimento do barco} + \text{comprimento da ponte} = 11 \text{ m}$$

Como $11 > 10$ a pedra irá cair dentro do barco.

6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Um trator agrícola cuja massa é 2500 kg está se movimentando com uma velocidade escalar ($v = 4 \text{ m/s}$) ao longo de uma superfície plana (solo) e está prestes a subir por uma rampa (morro) como apresentado na figura abaixo.

Sabendo que $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a altura máxima que o trator poderá atingir na rampa.



Cálculos e respostas:

$$m = 2500 \text{ kg}$$

$$v_A = 4 \text{ m/s}$$

$$v_B = 0 \text{ m/s}$$

$$h_A = 0$$

$$h_B = ?$$

$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$E_{PA} + E_{CA} = E_{PB} + E_{CB} \Rightarrow m g h_A + \frac{1}{2} m v_A^2 = m g h_B + \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$0 + \frac{1}{2} \cdot 2500 \cdot 4^2 = 2500 \cdot 10 \cdot h_B$$

$$h_B = 0,8 \text{ m}$$

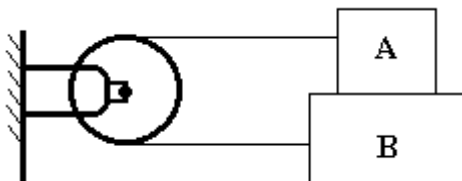
PROAC / COSEAC - Gabarito

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



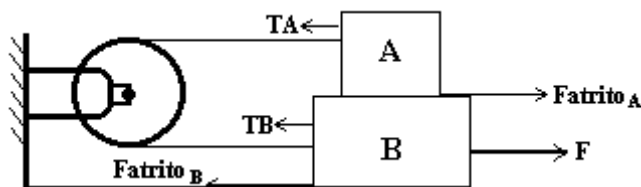
Dois Blocos “A” e “B” têm massa igual a 3 kg e 4 kg, respectivamente. Sabe-se que o coeficiente de atrito estático entre todas as superfícies em contato é igual a 0,2 e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Calcule a força $\vec{F}$ aplicada ao bloco B capaz de colocá-lo na iminência de movimento.



Cálculos e respostas:

$$\begin{aligned} m_A &= 3 \text{ kg} \\ m_B &= 4 \text{ kg} \\ \mu_{\text{estático}} &= 0,2 \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$



- I) Corpo A : $A = T_A - F_{\text{atrito A}} = m_A \cdot a$
II) Corpo B : $B = F - (T_B + F_{\text{atrito B}}) = (m_A + m_B) \cdot a$

Pelo princípio da inércia $a = 0$

$$\begin{cases} T_A - F_{\text{atrito A}} = 0 \\ F - (T_B + F_{\text{atrito B}}) = 0 \end{cases}$$

$T_A = T_B \therefore$ somando I e II membro a membro

$$\begin{aligned} F - F_{\text{atrito A}} - F_{\text{atrito B}} &= 0 \\ F &= F_{\text{atrito A}} + F_{\text{atrito B}} \\ F &= m_A \cdot g \cdot \mu_{\text{estático}} + (m_A + m_B) \cdot g \cdot \mu_{\text{estático}} \\ F &= 3 \cdot 10 \cdot 0,2 + (3+4) \cdot 10 \cdot 0,2 \\ F &= 20\text{N} \end{aligned}$$

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Em um calorímetro foram colocados 100 g de água a 80 °C e 50 g de grãos de soja a 25 °C.

Sabendo que a temperatura de equilíbrio foi de 50 °C e o calor específico da água é de 1 cal/g °C, calcule o calor específico dos grãos de soja.

Cálculos e respostas:

$$c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{água}} = 100\text{g}$$

$$m_{\text{soja}} = 50\text{g}$$

$$T_{\text{água}} = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{soja}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{equilíbrio}} = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$Q_{\text{água}} = 100 \cdot 1 \cdot (50 - 80)$$

$$Q_{\text{soja}} = 50 \cdot c_{\text{soja}} \cdot (50 - 25)$$

$$\sum Q = 0$$

$$Q_{\text{água}} + Q_{\text{soja}} = 0$$

$$100 \cdot 1 \cdot (50 - 80) + 50 \cdot c_{\text{soja}} \cdot (50 - 25) = 0$$

$$-100 \cdot 30 + 50 \cdot c_{\text{soja}} \cdot 25 = 0$$

$$-3000 + 1250 \cdot c_{\text{soja}} = 0$$

$$c_{\text{soja}} = 2,4 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



O êmbolo de um elevador hidráulico para suspender automóveis possui 30 cm de diâmetro.

Calcule a pressão, em kgf/cm^2 , necessária para suspender um automóvel de 1200 kgf.

Cálculos e respostas:

Dados: $D = 2R = 30 \text{ cm}$, logo $R = 15 \text{ cm}$; e $P = 1200 \text{ kgf}$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{P}{A} = \frac{P}{\pi R^2} = \frac{1200}{15^2 \pi} = 1,7 \text{ kgf/cm}^2$$

10ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Um elevador pesa 1600 kgf e sobe com uma aceleração de $1,2 \text{ m/s}^2$. Calcule a tração no cabo de suporte do elevador, sendo $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Cálculos e respostas:

Dados: peso do elevador $P=1600 \text{ kgf}$, aceleração de subida do elevador $a = 1,2 \text{ m/s}^2$ e $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

A força que faz subir o elevador é igual à diferença entre a tração no cabo e o peso do elevador:

$$F = T - P = ma$$

$$T = P + ma = 1600 + \frac{1600}{9,81} 1,2 = 1795 \text{ kgf}$$

