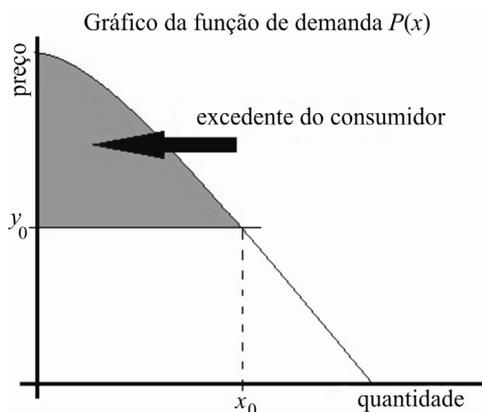


Questão 1

Na teoria econômica, uma função de demanda $y = P(x)$ representa a relação entre a quantidade — x — produzida de determinado bem e o seu preço — y . O excedente do consumidor — que é uma maneira de avaliar o benefício obtido pelo consumidor em determinada transação financeira — corresponde à diferença entre o valor que o consumidor estaria disposto a pagar por determinada quantidade de um bem e o valor efetivamente pago. Em termos matemáticos, conforme ilustrado na figura abaixo, o excedente do consumidor corresponde ao valor da área entre os gráficos da função de demanda $y = P(x)$ e das retas $y = y_0$, que representa o preço que o consumidor estaria disposto a pagar, e $x = 0$.



Considerando o conjunto de informações acima e que a função de demanda para determinado bem manufaturado seja $y = P(x) = 600 - 10x - x^2$, que $y_0 = 400$ e $x_0 = 10$, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine, utilizando a referida função de demanda, a quantidade produzida do bem, caso o preço de venda seja igual a 525. **[valor: 0,40]**
- II Expresse, por meio de uma integral definida, o excedente do consumidor (correspondente ao cálculo da área entre os gráficos). **[valor: 0,40]**
- III Calcule o valor do excedente do consumidor para o caso especificado acima. **[valor: 0,40]**
- IV Redija um texto explicando porque a expressão obtida no item II realmente calcula o valor da área descrita na figura acima, denominada excedente do consumidor. **[valor: 0,30]**

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Item I (Texto Definitivo)

Resolução da Questão 1 – Item II (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Item III (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

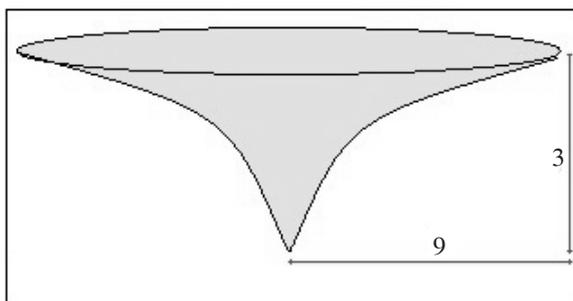
Resolução da Questão 1 – Item IV (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*



Considerando o sólido ilustrado na figura acima, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Esboce, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy , o gráfico da função $y = f(x) = x^2$, para $0 \leq x \leq 3$.
- II Esboce o sólido obtido pela revolução da curva obtida no item I, em torno do eixo Ox , para $0 \leq x \leq 3$.
- III Calcule, por meio de integral definida, o volume do sólido esboçado no item II.
- IV Redija um texto explicativo, interpretando o volume calculado por meio da integral como uma soma infinita de áreas de círculos sobrepostos.

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item II (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item III (Texto Definitivo)

Resolução da Questão 2 – Item IV (Texto Definitivo)

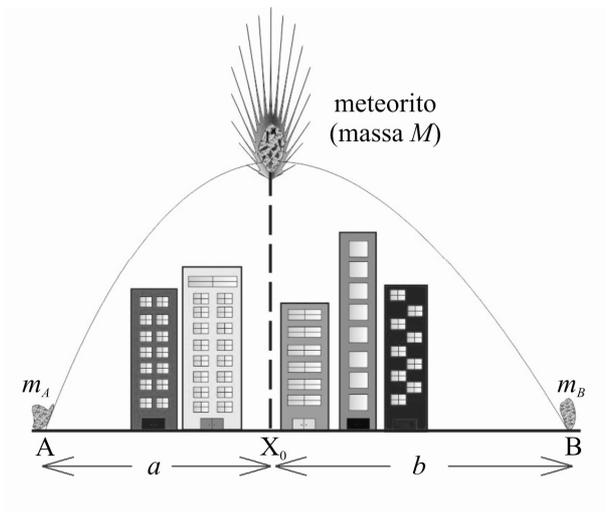
PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 3

A maior parte dos meteoroides — partículas espaciais de diversas magnitudes que alvejam a Terra — é total ou parcialmente consumida em chamas pelo atrito com o ar durante sua entrada na atmosfera terrestre. Os fragmentos que, nessa entrada, não são destruídos e se chocam contra a superfície da Terra são denominados meteoritos. A figura abaixo ilustra uma situação em que um meteorito de massa M , em rota de colisão com o ponto X_0 fragmenta-se em dois corpos, de massas m_A e m_B , que atingem os pontos A e B, respectivamente, na superfície terrestre.



Considerando as informações e a figura acima e sabendo que não houve perda de massa, que a fragmentação foi causada por forças internas ao sistema “meteorito” e que a distância $a = K b$, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Defina centro de massa para esse tipo de sistema.
- II Apresente a relação das massas m_A e m_B em função de M e K .
- III Apresente as equações das massas m_A e m_B em função de M , para $K = 0$, $K = 1$ e $K = 100$.

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item I (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Resolução da Questão 3 – Item II (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item III (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 4

Para medir o coeficiente de atrito entre um bloco e uma superfície, um aluno dispõe dos seguintes materiais:

- um plano inclinado, com inclinação variável de 0° até 90° ;
- um bloco de metal;
- um medidor de ângulos, com precisão da ordem de $0,5^\circ$.

Considerando essa situação hipotética e os materiais disponíveis ao referido aluno, faça, necessariamente, o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Descreva um experimento que tenha a finalidade de medir o coeficiente de atrito estático entre o bloco de metal e o plano inclinado, explicitando todas as etapas de sua realização. **[valor: 0,90]**
- II Represente, em um desenho, a montagem experimental e determine a expressão matemática utilizada para o cálculo do coeficiente de atrito estático entre o bloco e o plano inclinado. **[valor: 0,60]**

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item II (Texto Definitivo)

Questão 5

A equação $\Delta E = Q - W$, que representa a 1.ª Lei da Termodinâmica, define a variação de energia interna (ΔE) de um sistema termodinâmico em equilíbrio térmico como sendo a diferença algébrica entre calor trocado (Q) entre sistema e vizinhança e o trabalho (W) realizado por esse sistema.

Com base nessas informações e na expressão matemática da 1.ª Lei da Termodinâmica, redija um texto dissertativo acerca do processo termodinâmico. Em seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- processo adiabático;
- ciclo termodinâmico completo.

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Texto Definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	