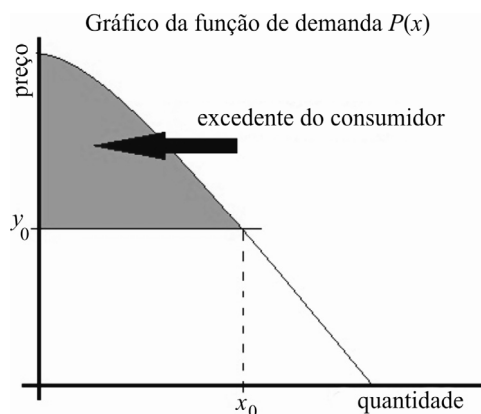


Questão 1

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]

Resolução da Questão 1 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

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

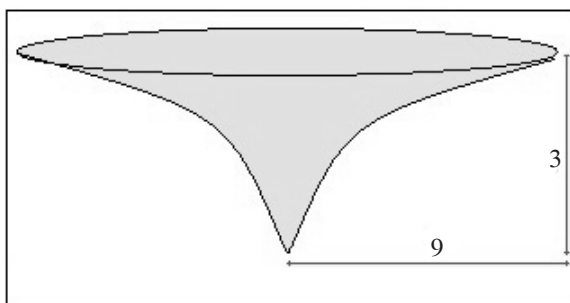
Resolução da Questão 1 – Item IV (Texto Definitivo)

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.

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)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

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

Em computação gráfica bidimensional, rotações de figuras planas são particularmente úteis na obtenção de efeitos sofisticados vistos em jogos eletrônicos e animações em computador. Esses movimentos podem ser descritos por meio de matrizes do tipo $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$, em que θ é um número real. Tais matrizes representam a rotação de um vetor no plano por um ângulo de θ radianos, no sentido anti-horário, em relação à origem $(0, 0)$.

A partir dessas informações e considerando a matriz $A = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$, em que $0 \leq \alpha < 2\pi$, faça o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

I Explique a razão pela qual a matriz A é inversível. [valor: 0,30]

II Calcule A^{-1} (matriz inversa de A) e conclua que existe um número real β tal que $A^{-1} = \begin{pmatrix} \cos \beta & -\sin \beta \\ \sin \beta & \cos \beta \end{pmatrix}$. [valor: 0,40]

III Verifique que o polinômio característico associado à matriz A é dado por $p(t) = t^2 - 2 \cos \alpha t + 1$. [valor: 0,40]

IV Conclua que a matriz A não possui autovalores reais se $\alpha \neq 0$ e $\alpha \neq \pi$. [valor: 0,40]

Resolução da Questão 3 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO**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

Resolução da Questão 3 – Item IV (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 4

Considere o conjunto de dados $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, em que x_k , $1 \leq k \leq n$, representa o tempo que o usuário k espera por transporte em uma estação de ônibus, e n é o tamanho da amostra. Considere, ainda, que a média amostral, a mediana amostral e o desvio padrão amostral desse conjunto X sejam, respectivamente, iguais a 50, 70 e 10. Com base nessa amostra, foi obtido o conjunto de dados $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$, em que $y_k = x_k - 50$, $1 \leq k \leq n$.

A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine o valor da mediana amostral do conjunto Y . [valor: 0,30]
- II Calcule o valor do desvio padrão amostral do conjunto Y . [valor: 0,30]
- III Considerando a média $h = \{\text{sen}(y_1) + \text{sen}(y_2) + \dots + \text{sen}(y_n)\}/n$, explique por que h é uma medida de assimetria do conjunto X em torno de sua média amostral. [valor: 0,40]
- IV Redija um texto dissertativo apresentando a definição de média geométrica e a de média harmônica bem como um exemplo de aplicação de cada uma delas. [valor: 0,50]

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)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item III (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 4 – 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 5

Considerando que, em algumas situações, as três medidas de tendência central mais usadas — a média, a mediana e a moda — são iguais, redija um texto a respeito da seguinte assertiva.

**SOMENTE SE O COEFICIENTE DE ASSIMETRIA FOR NULO,
A MÉDIA, A MEDIANA E A MODA SERÃO IGUAIS**

Em seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- relação entre simetria e as 3 medidas de tendência central; **[valor: 0,75]**
- identificação da relação entre a moda e as outras duas medidas de tendência central; **[valor: 0,25]**
- exemplo/contraexemplo para a assertiva acima; **[valor: 0,25]**
- apresentação de um gráfico ou função que justifique sua resposta. **[valor: 0,25]**

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	

Resolução da Questão 5 – Texto Definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!