

Turma J1 - 28/07/2017

Questão	Pontos	Notas
1	30	
2	20	
3	20	
4	10	
5	10	
6	10	
Total	100	

Não é permitido sair da sala durante a prova nem usar calculadora.
Respostas sem uma **justificava correta** não serão consideradas.

Questão 1 (30 pontos)

Considere a função $f(x) = x + \text{sen}(x)$, $x \in [-2\pi, 2\pi]$.

- (a) Determine os intervalos onde f é crescente e onde f é decrescente.
- (b) Determine os intervalos onde f tem concavidade para cima e onde tem concavidade para baixo.
- (c) Esboce o gráfico de f indicando seus pontos críticos e de inflexão quando houver.

Questão 2 (20 pontos)

Encontre as dimensões do retângulo de maior área que pode ser inscrito em um círculo de raio 3.

Questão 3 (20 pontos)

Considere a curva $x^2 - xy + y^2 = 3$.

- (a) Determine as interseções dessa curva com o eixo x .
- (b) Mostre que as retas tangentes nesses pontos de interseção são paralelas.

Questão 4 (10 pontos)

Considere a função $F(x) = f(4f(3f(x)))$, onde f satisfaz $f(0) = 0$ e $f'(0) = 3$. Determine $F'(0)$.

Questão 5 (10 pontos)

Use o teorema do valor médio para mostrar que $e^{x^2} = \frac{e^{16} - e^9}{2x}$ possui uma solução $x \in (3, 4)$.

Questão 6 (10 pontos)

Se f' for contínua, $f(1) = 0$ e $f'(1) = 5$, calcule

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1 + 4x) + f(1 + 6x)}{x}.$$
