

**Turma J1 - 28/07/2017**

Questão	Pontos	Notas
1	30	
2	20	
3	20	
4	10	
5	10	
6	10	
<b>Total</b>	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  $f(x) = x + \text{sen}(x)$ ,  $x \in [-2\pi, 2\pi]$ .

- Determine os intervalos onde  $f$  é crescente e onde  $f$  é decrescente.
- Determine os intervalos onde  $f$  tem concavidade para cima e onde tem concavidade para baixo.
- 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  $x^2 - xy + y^2 = 3$ .

- Determine as interseções dessa curva com o eixo  $x$ .
- 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

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

---