

## Cálculo 1

Prof. Angelo Papa Neto

Prova 3

23 de maio de 2016

Nome: \_\_\_\_\_

### Questão 1:

[2 pontos]

Use a regra da cadeia para derivar as seguintes funções:

(a) [1 ponto]  $y = \cos \left( \frac{1 + \cos x}{1 - \sin x} \right).$

(b) [1 ponto]  $y = \ln^2 x - \ln(\ln x).$

### Questão 2:

[2 pontos]

Dentre todos os cilindros de mesmo volume  $V$ , encontre aquele que tem menor superfície total.

### Questão 3:

[2 pontos]

Aplicando a regra de L'Hopital-Bernoulli, calcule o limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sin x}.$$

### Questão 4:

[4 pontos]

Considere a função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por

$$f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 7.$$

(a) [1 ponto] Calcule  $f'(x)$  e  $f''(x)$ .

(b) [1 ponto] Determine os intervalos onde  $f$  é crescente e onde ela é decrescente.

(c) [1 ponto] Determine os pontos de máximo local e de mínimo local de  $f$ .

(d) [1 ponto] Determine as abscissas dos pontos de inflexão do gráfico de  $f$ .

### Questão 5:

[3 pontos]

Considere a função  $f$  dada por

$$f(x) = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}.$$

(a) [1 ponto] No intervalo  $[0, 2\pi]$  há pontos onde  $f$  não é definida? Quais?

(b) [1 ponto] Verifique que a função  $f$  é decrescente em qualquer intervalo contido no seu domínio.

(c) [1 ponto]  $0 < \frac{\pi}{2}$  e  $f(0) = -1 < 1 = f(\frac{\pi}{2})$ . Por que isso não contradiz o item anterior?

### Questão 6:

[2 pontos]

Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = \sin x \cdot \cos x$ . Determine

$$4 \cdot f^{(1008)}(x)^2 + f^{(1009)}(x)^2.$$