## Fundação Universidade Federal de Pelotas Departamento de Matemática e Estatística Curso de Licenciatura em Matemática Segunda Prova de Cálculo I Prof. Dr. Maurício Zahn

Nome: Data: 13/07/2017

"Se fiz descobertas valiosas, foi mais por ter paciência do que qualquer outro talento."

Sir Isaac Newton.

**Questão 01.** Calcule a derivada da função  $f(x) = \sqrt{1-3x}$  pela definição e confirme a resposta pelas regras de derivação.

Questão 02. Seja a função  $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \begin{cases} -x^{\frac{2}{3}}, & \text{se } x \leq 0 \\ x^{\frac{2}{3}}, & \text{se } x > 0 \end{cases}$ .

- (a) Verifique se f é contínua em x = 0.
- (b) Verifique se f é derivável em x = 0.
- (c) Encontre a equação da reta tangente ao gráfico de f no ponto x = 1.

**Questão 03.** Use o Teorema do Valor Intermediário para mostrar que a função  $f(x) = \cos \pi x - x^3$  possui uma raiz real no intervalo [0, 1].

Questão 04. Encontre a equação da reta tangente ao gráfico da curva definida implicitamente pela equação

$$\sqrt{x-y} = \cos(xy) + x - 3$$

no ponto P(4,0).

**Questão 05.** Um foguete é lançado verticalmente para cima e após t segundos ele está a s metros do solo, onde  $s(t) = 560t - 16t^2$  e o sentido positivo é para cima. Ache a velocidade do foguete 2 segundos após o lançamento. Quanto tempo levará para o foguete atingir a altura máxima?

**Questão 06.** Em ótica se utiliza a equação das lentes  $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ , onde f é a distância focal de uma lente convexa e p e q são as distâncias da lente ao objeto e da imagem, respectivamente. Encontre uma fórmula geral para a taxa de variação de q com relação a p quando f se mantém fixa.

Questão 07. Use as regras de derivação para calcular a derivada de cada função a seguir.

(a) 
$$f(x) = \sqrt[3]{1 - \sec(2x - 3)}$$

(b) 
$$f(x) = \ln \frac{2 - 3x}{1 - x} + \cot \sqrt{x}$$

(c) 
$$f(x) = (x^2 - x)e^{1-\sqrt{x-1}}$$

(d) 
$$f(x) = \tan(x - x^2) - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}$$