

2ª - Prova de Cálculo I - MAT 111

Profa Iryna Kashuba

Turma B

1. (2 pontos) Calcule derivada da função $f(x) = (3 - x)^{\frac{1}{\cos(\frac{\pi}{4}x)}}$. Calcule

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x).$$

2. (4 pontos) Seja $f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}$. Calcule

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x), \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x), \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$$

Verifique que $f'(x) = \frac{(x+3)x^2}{(x+1)^3}$ e determine os intervalos de crescimento e decrescimento de f . Estude a concavidade de f . Pesquise a existência de assíntotas em $+\infty$ e $-\infty$, esboce o gráfico de f .

3. (2 pontos) Mostre que a equação $f(x) = -x^3 + x^2 - x + 11$ tem exatamente uma raiz real.

4. (2 pontos) Determinar a e b para que a função

$$f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x \leq -3, \\ ax^2 + bx, & x > -3 \end{cases}$$

seja derivável em $\mathbb{R}$.

- 5*. (1 ponto -bonus) Mostrar que $e^\pi > \pi^e$.

3ª - Prova de Cálculo I - MAT 111

Profa Iryna Kashuba

Turma **B**

1. (2 pontos) Determine a altura do cone circular reto de maior volume que pode ser inscrito numa esfera de raio 3.

2. (2 pontos) Usando o polinômio de Taylor da segunda ordem, encontre um valor aproximado de $\sqrt{4,1}$ e avalie o erro.

3. (2 pontos) Uma partícula move-se sobre o eixo Ox com aceleração proporcional ao cubo da velocidade. Sabe-se que na instante $t = 0$ a velocidade é 10m/s . Determinar a velocidade.

4. (3 pontos) Calcule

$(a) \int x^2 \sin 2x dx$

$(b) \int \frac{4x+1}{x^2+6x+12} dx$

$(c) \int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx$

5. (1,5 ponto) Calcule $\int \sin 2x \sqrt{7 + \sin^2 x} dx$.

Prova de Recuperação Cálculo I - MAT 111

Profa. Iryna Kashuba

1. (3 pontos) Seja $f(x) = \frac{x^2}{x^2-9}$. Calcule

$$\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x), \lim_{x \rightarrow -3^+} f(x), \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x), \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x), \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$$

Determine os intervalos de crescimento e decrescimento de f . Pesquise a existência de assíntotas em $+\infty$ e $-\infty$, esboce o gráfico de f .

2. (3 pontos) Uma lata no formato de um cilindro será usada para armazenar 1 litro de óleo. Encontre as dimensões que minimizam o custo de metal para a produção da lata.

3. (3 pontos) Calcule os seguintes integrais

a). $\int \frac{x^2+1}{x^2-1} dx$

b). $\int x \arctg x dx$

c). $\int \frac{1}{x\sqrt{x+1}} dx$

4. (2 pontos) Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Suponha que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 2$. Calcule

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x^2-4)}{\sin(x-2)}$$