

## Exame especial de Cálculo II - 16/12/2009

Resolva 5 das 6 questões abaixo. Leia atentamente cada questão. Resolva-as de forma clara e organizada.

**Questão 1)** Considere a série

$$\sum_{n \geq 2} \frac{(-1)^n}{n^\alpha (\ln n)^{2\alpha}}.$$

Diga para quais valores de  $\alpha \in \mathbb{R}$  a série acima converge absolutamente, condicionalmente ou diverge.

**Questão 2)** Determine a série de potências em torno de zero para

$$f(x) = \frac{6x^2 + 4}{3x^2 - 5x - 2}.$$

**Questão 3)** Mostre que dentre todos os triângulos de perímetro fixo, o de maior área é o equilátero (Sugestão: Use a fórmula de Heron para a área de um triângulo:  $A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ ).

**Questão 4)** Considere a função  $f(x) = e^{\pi x^2}$ , quanto vale  $f^{(2010)}(0)$ ?

**Questão 5)** Calcule a área limitada pela curva polar  $r = 3 \cos \theta - \sec \theta$ .

**Questão 6)** Mostre que o produto das interseções com os eixos coordenados de qualquer plano tangente à superfície  $\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} = c$  é uma constante.