

Nome: _____ RA: _____

Exame - MS 380, turma A

12 de julho de 2017

É proibido usar consulta ou calculadora. A posse de celular durante a prova será entendida como cola, independentemente do uso que estiver sendo feito dele. Respostas sem justificativas ou que não incluam os cálculos necessários não serão consideradas. É terminantemente proibido desgrampear as folhas. Boa prova.

1. (3 pontos) Suponha que você queira construir um reservatório de água no formato de um cilindro com capacidade para 16.000π litros, ou seja, 16π metros cúbicos. Quais devem ser as dimensões do cilindro para que o gasto com material seja o menor possível (isto é, tal que sua área seja mínima)?
2. (2 pontos) Para que valores de a a função $f(x) = \sin(x) \ln(ax) + x$ tem $x = \pi$ como ponto de máximo? Qual é o valor máximo local correspondente neste caso?
3. (2 pontos) Esboce o gráfico da função $f(x) = e^{-x^2}$ explicitando seu pontos de máximo e mínimo (locais e globais), pontos de inflexão, intervalos de crescimento e decrescimento, concavidade e assíntotas.
4. (3 pontos) Considere a região R do plano com $x \geq 0$ e limitada acima pela curva $y = x e^{-x^2}$ e abaixo pela curva $y = \frac{x}{e}$. Faça um esboço da região R e calcule sua área.