

Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento
IPH / UFRGS

Teste de Seleção em Matemática

Prova com consulta de tabelas e livros
Não é permitido o uso de calculadora

Nome:

18/11/2005.

1. Analise e grafique a função $y = \frac{x^2 + 2x - 1}{x}$, determinando:

- 1.a) Domínio de definição da função, simetrias, interseções com os eixos,
- 1.b) Continuidade,
- 1.c) Crescimento e decréscimo da função,
- 1.d) Pontos de máximos e mínimos relativos e de inflexão (se existirem),
- 1.e) Concavidade,
- 1.f) Assíntotas (horizontais, verticais e oblíquas, se existirem),
- 1.g) Qualquer outra informação que achar conveniente.

2. Calcule o centro de gravidade (CG) da figura limitada pelas curvas $y^2 = 20x$ e $x^2 = 20y$. Identifique a região de cálculo em um gráfico.

Nota: as coordenadas do CG estão dadas por: $x_{CG} = \frac{1}{A} \iint_A x(f_2 - f_1) dx$ e

$y_{CG} = \frac{1}{2A} \iint_A (f_2 + f_1)(f_2 - f_1) dx$, sendo A a área da figura e, $y = f_1(x)$ e $y = f_2(x)$ as funções que limitam esta figura.

3. A trajetória de uma partícula está dada por suas coordenadas (x,y), em função de um parâmetro t, através das funções:

$$\begin{cases} x = \frac{t+1}{t^3} \\ y = \frac{t+3}{2t^2} \end{cases}$$

Determine os pontos (x,y) onde

- 3.a) A trajetória da partícula é horizontal,
- 3.b) A trajetória da partícula é vertical.

4. Calcule $y'(x)$ e $y''(x)$, se y está dada implicitamente pela função $F(x,y) = \ln x + e^{-y/x} = 0$.