

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Matemática
Cálculo Diferencial e Integral I - 199
Engenharia Química - Turma 01
Prova Substitutiva - Parte 1
10 de Dezembro de 2012 - 13h30min

Nome	Matrícula (RA)	Turma	Chamada	Nota

Questão 1 (2,5 pontos)

Escolha o item (a) ou o item (b) abaixo e faça o que se pede.

(a) Resolva os itens (i) - (v) abaixo para a função $f(x) = \frac{2x^2}{x^2 - 1}$.

(b) Resolva os itens (i) - (v) abaixo para uma função que satisfaz exatamente todas as condições dadas.

$f'(2) = 0, \quad f(2) = -1, \quad f(0) = 0,$
 $f'(x) < 0, \text{ se } 0 < x < 2, \quad f'(x) > 0, \text{ se } x > 2,$
 $f''(x) < 0, \text{ se } 0 \leq x < 1, \quad \text{ou} \quad \text{se } x > 4,$
 $f''(x) > 0, \text{ se } 1 < x < 4, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1,$
 $f(-x) = f(x), \text{ para todo } x \in \mathbb{R}.$

(i) (0,5) Determinar os pontos de interseção com os eixos coordenados, caso exista algum. Determinar se f é par, ímpar ou nem par nem ímpar. Caso existam, determinar as assíntotas horizontais e verticais de f .

(ii) (0,5) Caso existam, determinar os pontos críticos de f , os intervalos de crescimento e decrescimento de f e os pontos de máximo e mínimo de f .

(iii) (0,5) Caso existam, determinar os pontos de inflexão de f , bem como os intervalos onde f é côncava para cima e os intervalos onde f é côncava para baixo.

(iv) (1,0) Esboçar o gráfico de f .

Questão 2 (1,5 pontos)

Uma janela normada é composta por um retângulo na parte inferior e um semi-círculo na parte superior. Estas duas peças estão emendas pelo diâmetro do semi-círculo e por uma das arestas do retângulo. O diâmetro do semi-círculo é igual a largura do retângulo. Se a janela tem um perímetro de $30dm$, encontre as dimensões da janela de modo que passe a maior quantidade possível de luz. Faça um esboço da janela indicando a notação. Despreze a área da emenda.

Questão 3 (1,0 pontos)

Se $y = \frac{\sin(x)}{x}$, para todo $x \neq 0$, calcule $x^4(y'' + y) + 4x^3y' + 2\sin(x)$.

Questão 4 (2,0 pontos)

Seja D a região do primeiro quadrante limitada pelas curvas $y = x^3$ e $y = 2x - x^2$, calcule as seguintes quantidades:

- (a) (1,0) A área de D .
- (b) (1,0) O Volume obtido pela rotação de D em torno do eixo x .

Questão 5 (1,5 pontos)

Calcule **UMA** das integrais abaixo:

(a) $\int e^{2x} \sin 3x \, dx.$

(b) $\int \frac{x^2 + 2x - 1}{2x^3 + 3x^2 - 2x} \, dx.$

Questão 6 (1,5 pontos)

Uma partícula que se move ao longo de uma linha reta tem velocidade igual a $v(t) = t^2 e^{-t}$ metros por segundo após t segundos. Qual é a distância que esta partícula percorrerá durante os primeiros t os segundos.