

**VS de Tópicos de Mat. Aplicada – Turma A1  
2016/2 – Profª Ana Maria Luz**

Aluno: \_\_\_\_\_

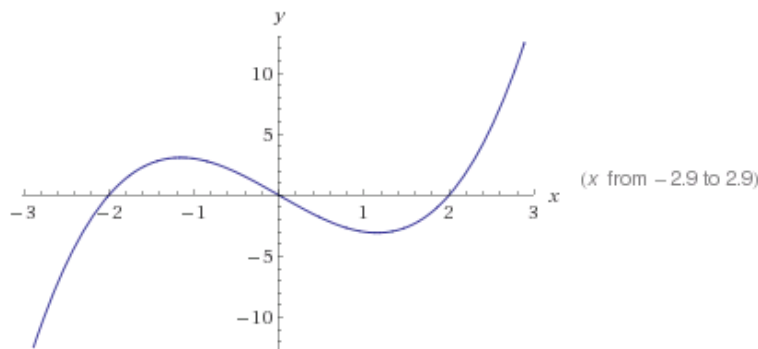
**ATENÇÃO: Justifique suas respostas!!!**  
Você também será avaliado pela clareza e pela precisão da linguagem utilizada.

1. (1,0 pt) Calcule

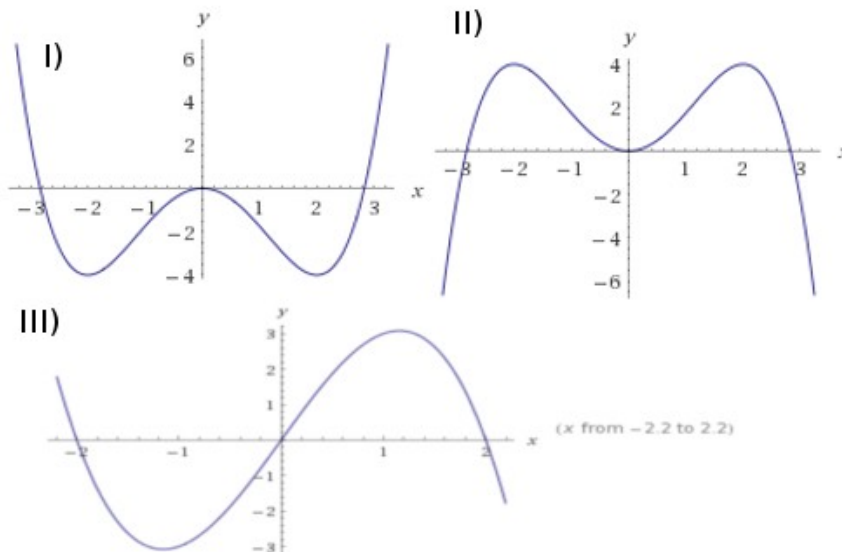
a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{(x^2+25)}-5}{x^2}$

b) a derivada de  $y = \frac{x}{e^{3x}}$

2. (1,0 pt) Abaixo está mostrado o gráfico da **derivada de uma função f**.



Baseado no gráfico acima responda qual dos gráficos a seguir corresponde ao gráfico da função  $f$ . Justifique a sua escolha!



3. (1,5 pts) Encontre os pontos críticos da função  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$  e classifique-os.

4. (2,5pts) A eficácia do tratamento de uma doença depende da combinação de dois medicamentos A e B. A duração, em dias, do tratamento pode ser modelada pela função:

$$f(x, y) = -x^2 - 3y^2 + 2xy + 8x - 17$$

onde  $x$  é a dose em mg de A e  $y$  é a dose em mg de B. Para que doses de A e B a eficácia do tratamento é máxima? Justifique. Qual é essa duração?

4. Calcule as integrais abaixo:

a) (1,0 pt)  $\int x e^{4x} dx$

b) (1,0 pt)  $\int x(3x^2+1)^{1/2} dx$

5. (2,0 pt) Depois de cessar a administração de uma droga no corpo, a taxa à qual a droga deixa o corpo é proporcional a quantidade que permanece no corpo. Se  $Q$  representar a quantidade de droga que permanece no corpo, então:  $\frac{dQ}{dt} = -kQ$ .

a) Resolva esta equação diferencial e mostre seus cálculos passo a passo até chegar na solução geral. (dica: esta equação pode ser resolvida como uma equação diferencial separável)

b) Seja  $Q_0$  a dose inicial injetada no sangue. Sabendo que a meia-vida desta droga no corpo humano é de cerca de 15 horas. Encontre o valor de  $k$ , substitua na solução geral encontrada no item a) e responda em quanto tempo restarão 10% da droga.

**BOA PROVA!!!**