

Nome: _____

Todas as questões devem ser justificadas através de cálculos e/ou argumentação.

Utilize resultados estudados na disciplina em todas as questões.

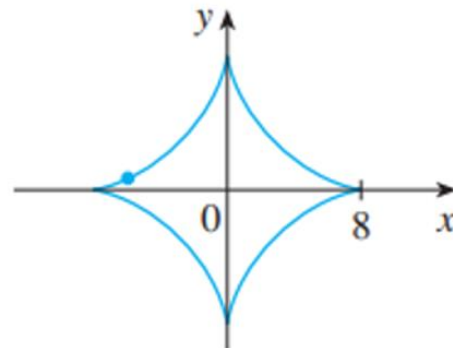
BOA PROVA!!!

Questão 01 (5,0): Considere a curva (chamada *astróide*) definida pela equação

$$x^{2/3} + y^{2/3} = 4$$

(a) Usando derivação implícita, determine uma equação para a reta tangente a essa curva no ponto $(-3\sqrt{3}, 1)$.

(b) Esboce essa reta no gráfico apresentado ao lado.



Questão 02 (5,0): Calcule as derivadas das funções abaixo, indicando a(s) Regra(s) de Derivação usada(s):

(a) $y = \sec(3x)$

(b) $y = \sqrt{x + \ln x}$

Questão 03 (5,0): A automedicação é considerada um risco, pois a utilização desnecessária ou equivocada de um medicamento pode comprometer a saúde do usuário. Visando garantir a segurança na administração de um novo fármaco, pesquisadores realizaram o seguinte experimento:

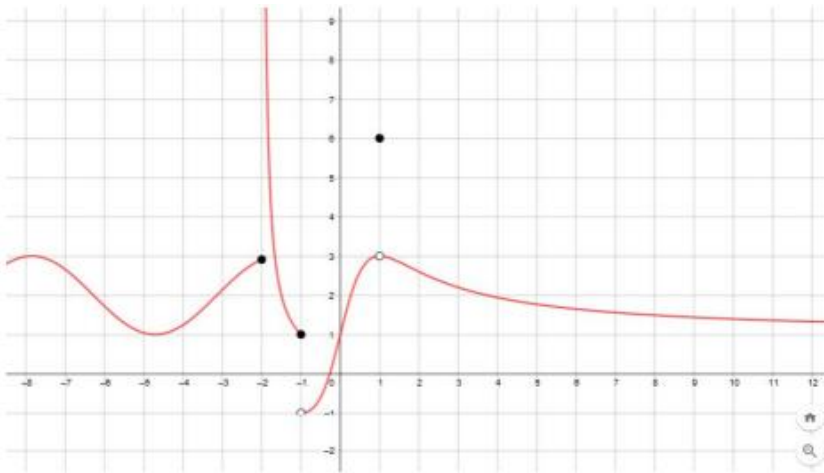
- Administraram 100 mg dele a um grupo de indivíduos;
- Verificaram que após 10h de administração, a massa remanescente m no organismo era de 3,125% da massa inicial ingerida;
- Identificaram que a m satisfaz uma relação da forma $m = b \cdot a^t$

(a) Determine a massa remanescente m no organismo após 2 horas da administração do fármaco.

(b) Qual é a meia-vida desse fármaco, ou seja: qual é o tempo necessário para que a massa remanescente seja metade da massa inicial?

Questão 04 (5,0): Seja f a função cujo gráfico está representado ao lado:

Por meio de uma análise gráfica, responda o que se pede:



(a) $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x)$	(b) $\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x)$	(c) $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$	(d) $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$
(e) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$	(f) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$	(g) Em que pontos f é descontínua? Por que?	

Questão 05 (9,0): Seja f a função racional definida por $f(x) = \frac{4x^2-64}{x^2-4x}$

- (a) Calcule $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^2-64}{x^2-4x}$ usando uma simplificação para a expressão algébrica $\frac{4x^2-64}{x^2-4x}$.
- (b) Calcule $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2-64}{x^2-4x}$ e analise se o gráfico de f possui assíntota(s) horizontal(is).
- (c) Analise se o gráfico de f possui assíntota(s) vertical(is).
- (d) Calcule y' e analise onde a função é crescente / decrescente.
- (e) Calcule y'' e determine onde a função tem concavidade voltada para cima/ para baixo.
- (f) Faça um esboço do gráfico da função