

Nome: _____

RA: _____

2ª Prova - MS 380, turma A

26 de abril 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) Um paciente é infectado por um certo vírus em $t = 0$, instante em que a população do vírus em seu corpo já começa a se expandir. Após uma pronta resposta de seu sistema imunológico, esse processo é contido e revertido. Suponha que a população de vírus em função do tempo é dada por $N(t) = \sin(t) + \cos(t) - 1$, onde t é expresso em dias e N em zilhões.

- (a) Esboce o gráfico de N em função de t .
- (b) Segundo esse modelo, quanto tempo leva para que o paciente esteja completamente livre do vírus?
- (c) Ainda segundo esse modelo, quanto tempo leva para que a população do vírus atinja seu valor máximo?
- (d) Qual é o valor máximo a que chega tal população?

2. (3 pontos) Calcule:

- (a) A derivada de $f(x) = \sqrt{x + \sin^2(x)}$.
- (b) A derivada de $f(x) = \frac{\sin(x) - 1}{\cos(x) + 1}$ em $x = 0$.
- (c) A derivada de $y = f(x)$ em $x = 0$, onde $\operatorname{tg}(y) = \sin(x)$.

3. (2 pontos) Esboce o gráfico das seguintes funções:

- (a) $f(x) = x^2 \sin(\pi x)$;
- (b) $f(x) = \cos\left(\frac{1}{x}\right)$;
- (c) $f(x) = |\cos(x)|$;
- (d) $f(x) = \frac{1}{2} + \sin\left(\frac{x}{2} - 1\right)$.

4. (2 pontos) Seja f a função inversa da função tangente, isto é, $f(x) = \operatorname{arctg}(x)$. Esboce o gráfico de $f(x)$ e mostre que $f'(x) = \frac{1}{1+x^2}$.