

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE

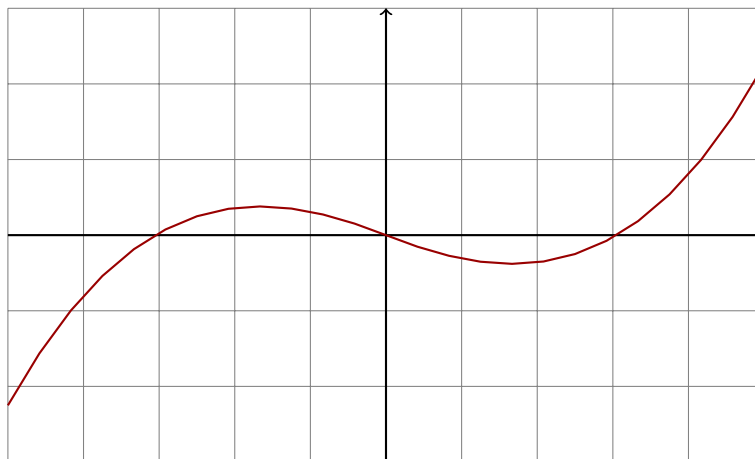
Disciplina: Complementos de Matemática Aplicada - Biomedicina e Ciências Ambientais

Lista de exercícios 3

Professor: Bruno Santiago

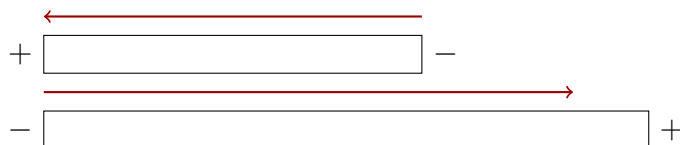
Exercício 1. Use o computador ou uma calculadora científica e faça um “chute” para o valor exato da derivada da função $f(x) = \sin(x)$ quando $x = 0$.

Exercício 2. Na figura abaixo está esboçado o gráfico de uma função diferenciável $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Em

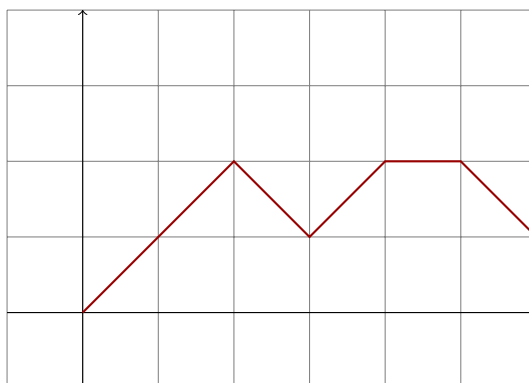


particular, em cada ponto $x \in \mathbb{R}$ existe a derivada $f'(x)$, que mede a inclinação da reta tangente ao gráfico. A partir do gráfico de f , faça um esboço de como deve ser o gráfico da função derivada $f' : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, que a cada $x \in \mathbb{R}$ associa $f'(x) \in \mathbb{R}$.

Exercício 3. Microtúbulos são estruturas celulares que têm funções de transporte (mas não somente) em organismos vivos. Em seres humanos, por exemplo, eles podem chegar a 1m de comprimento. Eles funcionam como uma “estrada” por onde “motores moleculares” (proteínas) passam transportando nutrientes. Os microtúbulos são polarizados e têm dois finais, um positivo e um negativo. Algumas proteínas são especializadas em se moverem na direção do final positivo, e outras são especializadas em se mover na direção do final negativo. As vezes uma proteína, ao atingir o lado positivo pode mudar para um outro microtúbulo e passar a se mover no sentido oposto, devido a diferenças de polarização (veja a primeira figura abaixo). Na segunda figura abaixo está esboçado gráfico que



descreve a variação da posição $y(t)$ uma proteína ao longo do tempo. A partir desse gráfico faça um



esboço do gráfico da variação da velocidade instantânea da proteína ao longo do tempo e descreva o seu comportamento a partir disso.