Ministério da Educação
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Faculdade de Ciências Sociais, Aplicadas e Exatas - FACSAE
Departamento de Ciências Exatas - DCEX
Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I   Semestre: 2021/2
Prof. Me. Luiz C. M. de Aquino

Lista III

1. Considere a função dada por $f(x) = 3x^3 - 4x$.
   (a) Calcule f' e determine os intervalos de crescimento/decrescimento do gráfico de f.
   (b) Calcule f'' e determine a concavidade do gráfico de f.
   (c) Use os itens anteriores para fazer um esboço do gráfico de f.

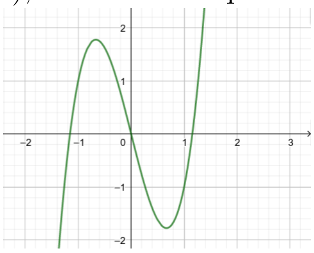
2. Use a primeira derivada para determinar quais funções abaixo são sempre crescentes.
   (a) $f(x) = x^5 + 3x$.
   (b) $f(t) = t^7 - t$.
   (c) $f(s) = \cos^2 s$.
   (d) $f(u) = \sqrt{u} - \dfrac{1}{u}$.

3. Use a segunda derivada para determinar quais funções abaixo possuem a concavidade do gráfico sempre para baixo.
   (a) $f(x) = x \ln x$.
   (b) $f(r) = -r^8 + r$.
   (c) $f(t) = -t^2 + \sqrt{t}$.
   (d) $f(u) = \dfrac{e^u + e^{-u}}{2}$.

4. Determine a constante c tal que o gráfico da função dada por $f(x) = \left(1 - \dfrac{2c}{3}\right)x^3 + (3 - 2c)x$ seja sempre decrescente.

Gabarito

[1] (a) Crescente: $\left(-\infty,\, -\dfrac{2}{3}\right)$ e $\left(\dfrac{2}{3},\, +\infty\right)$; Decrescente: $\left(-\dfrac{2}{3},\, \dfrac{2}{3}\right)$. (b) Concavidade para baixo: $(-\infty,\, 0)$; Concavidade para cima: $(0,\, +\infty)$.

(c) 

[2] $f(x) = x^5 + 3x$. $f(u) = \sqrt{u} - \dfrac{1}{u}$.

[3] $f(r) = -r^8 + r$. $f(t) = -t^2 + \sqrt{t}$.

[4] $c \in \mathbb{R}$, $c > \dfrac{3}{2}$.