

Universidade Federal do Espírito Santo
Departamento de Matemática - CCE
P2 – Tarde - Cálculo 1 (MAT09570/MAT15925) – 2024/2

Justifique suas respostas.

1. Determine:

- a. (1,2pt) a derivada y' , se $y = (1 + 3x)^5(2 + 5x + x^2)^3$;
- b. (1,5pt) a equação da reta tangente à curva $xy^3 - yx^3 = 6$, no ponto $(1, 2)$;
- c. (1,3pt) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x + \ln x}{1 + \cos(\pi x)}$.

2. (3,0pt) Considere $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$. Acerca da função f , determine:

- a. o domínio e assíntotas verticais/horizontais;
- b. os intervalos de crescimento/decrescimento e máximos/mínimos locais;
- c. intervalos de concavidade para cima/baixo e pontos de inflexão;
- d. um esboço da curva, evidenciando a informação obtida nos itens acima.

3. Deseja-se construir uma piscina na forma de um paralelepípedo reto com base quadrada com volume de 20 m^3 . Se o lado da base mede x metros e a altura mede y metros, o custo do material é 6 vezes a área da piscina (área lateral mais a área da base). O custo da escavação é $9xy$.

- a. (0,5pt) Descreva a função custo total $C(x, y)$ (material + escavação).
- b. (0,5pt) Escreva y em função de x e escreva o custo total apenas em função de x .
- c. (0,5pt) Ache o valor exato de x em que o custo total é mínimo. Justifique.

4. (1,5pt) Mostre que a equação $x^3 + x - 1 = 0$ tem solução na reta, utilizando o Teorema do Valor Intermediário, e que essa solução é única utilizando o Teorema do Valor Médio.