



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Faculdade de Estudos Interdisciplinares

Curso: Ciência de Dados e Inteligência Artificial

Disciplina: Consultoria Especializada de Apoio ao Projeto Integrado: Matemática

**3º TRABALHO (Substitutivo)**

NOME: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES: Entregar até 01/07/2021 às 8h20 um UNICO ARQUIVO PDF.**

Cada questão vale 1 ponto.

Todas as resoluções devem ser mostradas detalhadamente.

1. A receita anual bruta de uma empresa é

$$f(t) = \frac{\sqrt{54t^2 + 18t + 1701}}{3}$$

milhares de reais  $t$  anos após a fundação da empresa, em janeiro de 2005.

Determine qual será a taxa de variação da receita anual bruta da empresa em janeiro de 2015.

2. A produção de uma fábrica depois de um período de  $t$  meses é  $N(t)$  mil unidades, em que:

$$N(t) = \frac{\sqrt{16t^3 + 24t + 8}}{2}$$

A que taxa a produção está variando após três meses? A produção está aumentando ou diminuindo nessa ocasião?

3. Determine os valores extremos absolutos da função:

$$f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{2x^3}{3} - 4x^2 + 10 \text{ em } [-2, 5]$$

4. Estude a função  $f(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 18x + 5$ , em relação aos mínimos e máximos locais.

5. Um capital de R\$ 13.000,00 foi aplicado a juros compostos **capitalizados continuamente** a uma taxa proporcional a 3% ao ano, produzindo um montante de R\$ 32.500,00. Qual o prazo da aplicação?

6. Calcule a integral:

$$\int_{-1}^1 \frac{6x^3 + 4x^2\sqrt[3]{x} + 2x}{4x} dx$$

7. Uma pesquisa mostra que,  $t$  dias após uma epidemia começar,

$$N(t) = \frac{10t^4 + 10t^2 + 28\sqrt{t}}{2}$$

pessoas estavam infectadas, com  $0 \leq t \leq 10$ .

A que taxa o número de pessoas infectadas estava aumentando no 7º dia?

8. Calcule a integral. Dica: use o método da substituição.

$$\int (-9x^2 + 3)e^{x^3-x} dx$$

9. Calcule a integral. Dica: use o método da integração por partes.

$$\int \frac{\ln x}{x^4} dx$$

10. Uma partícula move-se ao longo de uma reta de tal forma que sua velocidade no instante  $t$  é dada por  $v(t) = -2t^3 + 16t + 1$  (medida em metros por segundo).

Determine o deslocamento da partícula durante o período de tempo  $1 \leq t \leq 4$ .