



**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

**1º TRABALHO (12/05/2021)**

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

1. (1 ponto) Em um certo país, o imposto de renda é igual a 15% da renda para ganhos até R\$ 1500,00. Para rendas acima de R\$ 1500,00, o imposto é igual a R\$ 225,00 (15% de R\$ 1500,00) mais 8% da parte da renda que excede R\$ 1500,00.
  - a) Qual o imposto para uma renda de R\$ 1300,00?
  - b) Qual o imposto para uma renda de R\$ 2200,00?
  
2. (1,5 ponto) Em uma certa cidade, a tarifa mensal de água é cobrada da seguinte forma: para um consumo de até  $12 m^3$  mensais, a tarifa é um valor fixo de R\$10,00. A parte consumida no mês acima de  $12 m^3$  até  $22 m^3$  paga uma tarifa de R\$ 3,00 por  $m^3$ , e o que exceder  $22 m^3$  paga R\$ 2,50 por  $m^3$ .
  - a) Calcule a tarifa de quem consome  $9 m^3$  por mês.
  - b) Calcule a tarifa de quem consome  $18 m^3$  por mês.
  - c) Calcule a tarifa de quem consome  $32 m^3$  por mês.

3. (1 ponto) Considere a seguinte função:

$$f(x) = \sqrt{12x + 6} + \frac{3}{x}$$

- a) Determine o domínio da função
- b) Calcule  $f\left(-\frac{1}{2}\right)$

4. (1,5 ponto) Uma cidade tem hoje 20.000 habitantes e esse número cresce a uma taxa de 2% ao ano. Então:

- a) Calcule o número de habitantes daqui a 10 anos
- b) Se daqui a 10 anos o número de habitantes fosse igual a 30.000, qual seria a taxa de crescimento anual?

5. (1 ponto) Calcule o limite:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 10}{4x^2 + 5x - 3}$$

6. (1 ponto) Calcule o limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 2x^2 + 10x}{4x^2 + 5x}$$

7. (1,5 ponto) Um capital de R\$ 3.000,00 foi aplicado a juros compostos capitalizados continuamente a uma taxa proporcional a 5% ao ano, produzindo um montante de R\$ 6.000,00. Qual o prazo da aplicação?

8. (1,5 ponto) A concentração de um medicamento no sangue de um paciente  $t$  horas após uma injeção é  $C(t)$  miligramas por mililitro, em que:

$$C(t) = \frac{0,45}{t^{1,2} + 1} + 0,012$$

- a) Qual é a concentração do medicamento imediatamente após a injeção (ou seja, para  $t = 0$ )?
- b) Qual é a variação da concentração do medicamento durante a 5ª hora? A concentração aumenta ou diminui durante esse período?
- c) Qual é a concentração residual do medicamento, ou seja, a concentração “a longo prazo” (quando  $t \rightarrow \infty$ )?