



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**Introdução ao Cálculo — Avaliação P3**  
**Prof. Adriano Barbosa**

Matemática

04/12/2020

1	
2	
3	
4	
5	
Nota	

**Aluno(a):**.....

**Todas as respostas devem ser justificadas.**

1. Dada  $f : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{1-\frac{1}{x}}$ .

(a) Encontre as soluções reais das equações  $f(x) = \frac{1}{2}$  e  $f(x) = \frac{1}{4}$ .

(b) Encontre as soluções da inequação  $f(x) < \frac{1}{4}$ , para  $x \in \mathbb{R}$ .

2. Alguns elementos radioativos decaem a uma taxa proporcional à própria massa. Considere um elemento  $E$  cuja meia-vida é de 1000 anos.

(a) Qual o tempo necessário para que a massa do elemento  $E$  reduza a  $\frac{1}{4}$  da inicial?

(b) Determine a função que dá a massa do elemento  $E$  em função do tempo medido em anos.

3. O crescimento de uma cultura de bactérias em função do tempo é dado pela função  $P(t) = P_0 a^t$ , onde  $P_0$  é a população inicial e  $a > 1$  é uma constante real. Se uma certa cultura de bactérias ficou 32 vezes maior após 1 ano, quantas vezes maior ela estava após 3 meses?

Não use calculadoras até que seja necessário apresentar a resposta final.

4. Um indivíduo tem um saldo devedor de R\$50,00 e a empresa de cartão de crédito cobra juros de 13% ao mês.

(a) Em quanto tempo a dívida dobra se não for paga?

(b) Em quanto tempo a dívida triplica se não for paga?

(c) Observando as respostas dos itens anteriores, quanto tempo levou para a dívida ir R\$50,00 para R\$100,00 (aumentar R\$50,00)? E para ir de R\$100,00 para R\$150,00 (novamente aumentar R\$50,00)? Qual a justificativa para esse comportamento?

Não use calculadoras até que seja necessário apresentar a resposta final.

5. Sabe-se que, após períodos de mesma duração, a população de uma cidade fica multiplicada pelo mesmo fator. Sabendo que a população de uma cidade era de 50 mil habitantes em 2015 e 130 mil em 2020:

- (a) Estime a população da cidade em 2025.
- (b) Em que ano a cidade terá 200 mil habitantes?

Use os valores  $\log_{10} 4 = 0,6$ ,  $\log_{10} 5 = 0,69$  e  $\log_{10} 13 = 1,11$ .

Não use calculadoras até que seja necessário apresentar a resposta final.

*Boa Prova!*