



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

Licenciatura em Contabilidade e Auditoria e em Gestão e Finanças

Ficha II de Exercícios de Matemática Aplicada

1. Em certa cidade, descobriu-se que o principal reservatório de água foi contaminado com tricloroetileno, um composto químico cancerígeno, em razão de um vazamento ocorrido em um depósito de lixo químico abandonado. Uma proposta enviada dos membros do conselho da cidade indica que o custo, medido em milhões de metcais, da remoção de $x\%$ do poluente tóxico é dado por $C(x) = \frac{0.5x}{100-x}$, ($0 < x < 100$)

(a) Determine o custo de remoção de 50%, 80%, 95%, 99% e 99.9% do poluente

(b) Calcule e interprete $\lim_{x \rightarrow 100^-} C(x)$

2. O custo médio uma empresa pelo fabrico de x dispositivos de armazenamentos é dado pela função custo médio $\bar{C}(x) = 220 + \frac{250.000}{x}$. Calcule $\lim_{x \rightarrow \infty} \bar{C}(x)$ e interprete.

3. A concentração de um fármaco na corrente sanguínea de um paciente t horas após a injeção é $F(t) = \frac{0.2t}{t^2 + 1} \text{ mg/cm}^3$. Calcule $\lim_{t \rightarrow \infty} F(t)$ e interprete o seu resultado.

4. Suponha que a arrecadação total da bilheteira da Companhia Gungu pela exibição de peça teatral "Segredos Femininos" é aproximada pela função $R(x) = \frac{12x^2}{x^2 + 4}$ em que $R(x)$ é medido em milhões de metcais e x é o número de meses da peça em cartaz. Determine:

(a) A arrecadação da bilheteira após o primeiro mês de lançamento? E após o terceiro?

(b) A arrecadação do filme em longo prazo.

5. Determine $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$, onde $f(x) = \begin{cases} -x + 1, & \text{se } x \leq 0 \\ 2x + 3, & \text{se } x > 0 \end{cases}$

6. A função que fornece o custo de certo bem é definida por $C(x) = \begin{cases} 5x, & \text{se } 0 < x < 10 \\ 4x, & \text{se } 10 \leq x < 30 \\ 3.5x, & \text{se } 30 \leq x < 60 \\ 3.25x, & \text{se } x \geq 60 \end{cases}$

onde x é o peso total do bem vendido e $C(x)$ medido em milhares de metcais. Esboce o gráfico da função e determine os valores de x para os quais a função é descontínua.

7. **(Reajuste salarial)** Suponha que para um certo sector, o reajuste da Tabela salarial única (TSU) é fixado pela seguinte função salário $S(t)$ em milhares de metcais, onde t representa anos de carreira.

$$S(t) = \begin{cases} 29.000 + \frac{1200t^3}{15}, & \text{se } 0 \leq t \leq 3 \\ 30.800, & \text{se } 3 < t \leq 5 \\ 33.880, & \text{se } 5 < t \leq 10 \\ 35.000, & \text{se } t > 10 \end{cases}, \text{ em que } t = 0 \text{ representa o ano de ingresso no}$$

Aparelho de Estado. O limite de $S(t)$ existe quando t se aproxima de 3? Será contínua no ano 3? Explique suas conclusões.

8. Seja $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x+2}, & \text{se } x \neq -2 \\ k, & \text{se } x = -2 \end{cases}$. Para que valor de k a função é contínua em $(] - \infty; +\infty[$

9. A função demanda para um certo tipo de lonas de acampamento é dada por $p(x) = -10x^2 - 100x + 4000$ onde p é medido em metcais e x em unidades de milhar ($x = 1$ equivale a 1000 lonas). Determine:

- (a) A taxa de variação média no preço unitário da lona se a quantidade estiver entre 5000 e 5050 lonas; e também se estiver entre 5000 e 5010 lonas
- (b) Taxa de variação do preço unitário se a quantidade demandada estiver em 5000.
10. O Custo total $C(x)$ em milhares de meticais que uma companhia tem ao fabricar x pranchas de surfe por dia é dado por $C(x) = -10x^2 + 300x + 130$, ($0 \leq x \leq 15$)
- (a) Calcule $C'(x)$
- (b) Qual é a taxa de variação do custo total quando o nível de produção é de dez pranchas por dia?
11. O lucro mensal de uma média empresa (em milhares de meticais) é dado por $L(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 7x + 30$, ($0 \leq x \leq 50$), onde x (em milhares de meticais) é a quantidade de dinheiro gasta em publicidade por trimestre. Determine:
- (a) A derivada da função lucro
- (b) A taxa de variação do lucro mensal se a quantia que a empresa gasta em publicidade for de 10.000,0mt/mês ($x = 10$)? E se for de 30.000,0mt pot mês?
12. As projecções de um certo país sobre o Produto Interno Bruto (PIB) são dadas por $V(t) = t^2 + 2t + 50$, ($0 \leq t \leq 5$) bilhões de meticais daqui a t anos. Quais serão as taxas de variação do PIB desse país daqui a dois anos?
13. Utilizando a função demanda, determine a taxa de variação na demanda x para o preço p fornecido
- (a) $x = 275 \left(1 - \frac{3p}{5p+1}\right)$, $p = 4$ (b) $x = 300 - p - \frac{2p}{p+1}$, $p = 3$
14. A percentagem P de peças defeituosas produzidas por um funcionário novo t dias após ele ter começado a trabalhar pode ser modelada por $P = \frac{t+1750}{50(t+2)}$. Determine e interprete as taxas de variação de P quando $t = 1$ e $t = 10$.
15. Considere o exercício 4, e responda. Com que rapidez a receita total muda no 1o e 3o mês?
16. Uma grande coprrporação está construindo um complexo de casas, escritórios e lojas em certas zonas de expansão de uma certa província. Por causa desse projecto, as estimativas indicam que a população nestas zonas daqui a t anos será de $P(t) = \frac{25t^2 + 125t + 200}{t^2 + 5t + 40}$
- (a) Qual será a população a dez anos?
- (b) Qual será a taxa de crescimento da população a dez anos?
17. O número de sócios de jma academia de ginástia aberta há algumas semanas é dado aproximadamente pela função $N(t) = 100(64 + 4t)^{\frac{2}{3}}$, ($0 \leq t \leq 52$), onde $N(t)$ expressa o número de sócios no início da semana t .
- (a) Determine $N'(t)$
- (b) Com que rapidez o número de sócios da academia estava aumentando inicialmente? Sugestão: $t = 0$
- (c) Com que rapidez o número de sócios da academia estava aumentando no início da 40a semana?
- (d) Qual era o número de sócios quando a academia foi aberta? E no início da 40 a semana?
18. O percentual das mães que trabalham fora de casa e que têm filhos com até 6 anos de idade é estimado pela função $P(t) = 33,55(t+5)^{0,205}$, ($0 \leq t \leq 21$), onde t é medido em anos, com $t = 0$ correspondendo ao início de 1980. Calcule $P'(t)$ e diga em que taxa o percentual variava no início de 2000? Qual era o percentual das mães que trabalhavam no início de 2000?

Maputo, 18 de Março de 2024
<https://www.isutc.ac.mz>

“A morte de um homem começa no instante em que ele desiste de aprender” Albino Teixeira