

Curso: Farmácia
Disciplina: Matemática 2º sem 2025
Docente Responsável: Henrique Antonio Mendonça Faria

Livro texto: Aguiar, A.F.A., Xavier, A.F.S., Rodrigues, J.E.M., Cálculo Para Ciências Médicas e Biológicas., Editora Harbra, 1988. Link: <https://drive.google.com/file/livroMatFarmacia>

Lista de exercícios 04 – Aplicações das derivadas

1) (Livro texto Cap 4, exi 12) Determine para cada função os intervalos onde a função é crescente ou decrescente.

a) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 7$ b) $g(x) = x^3 + 2x - 5$ c) $h(x) = \cos x - x$

2) (Livro texto Cap 4, exi 13) Determine os pontos de máximo e de mínimo das seguintes funções.

a) $f(x) = 0,75x^4 - x^3 - 9x^2 + 7$ c) $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1}$

b) $f(x) = x(x + 1)^3(x - 3)^2$

3) (Cap 4, exi 17) O peso específico $P(t)$ da água a uma temperatura t °C é dado pela expressão:

$$P(t) = 1 + at + bt^2 + ct^3 \quad 0 \leq t \leq 100 \text{ °C}$$

Sendo as constantes: $a = 5,3 \cdot 10^{-5}$; $b = -6,53 \cdot 10^{-6}$ e $c = 1,4 \cdot 10^{-8}$, qual é a temperatura na qual a água apresentará o maior peso específico?

4) (Cap 4, exi 21) Ward-Smith (*Math. Biosc.*, 68: 140, 1984) sugere que a potência P , em watts, necessária para o vôo horizontal de um pássaro depende de sua velocidade v , e é dada por:

$$P(v) = k_1 v^3 + \frac{k_2}{v}$$

Em que k_1 e k_2 são constantes positivas que dependem de fatores como: densidade do ar, área da asa, peso do pássaro etc. Para que velocidade v a potência é mínima.

5) (Cap 4, exe 4.7) O crescimento de *E. coli* em um meio de cultura pode ser representado pela equação: $x(t) = 100 + 80t - 9t^2$

Em que a variável $t \in [0,10]$ (dias) e $x(t)$ mede o volume de microorganismos no instante t . Determine os intervalos de crescimento e decrescimento, o(s) ponto(s) crítico(s) e possíveis pontos de máximo e mínimo para a função $x = x(t)$.

6) (Cap 4, extra) Em medicina, frequentemente é aceito que a reação R a uma dose x de uma droga é dada por uma equação da forma: $R(x) = Ax^2(B - x)$

Em que A e B são certas constantes positivas e a sensibilidade de um indivíduo a uma dose x é definida pela derivada dR/dx . Pede-se: **(a)** Para que valor de x a reação é máxima? **(b)** Para que valor de x a sensibilidade à droga é máxima?

Respostas Capítulo 4

12. a. f é crescente em $(-\infty, -1) \cup (4, \infty)$ e decrescente em $(-1, 4)$.
 b. g é crescente para todo x real.
 c. h é decrescente para todo x real.
13. a. $(0, 7)$ max; $(-2, -9)$ min; $(3, -40, 25)$ min
 b. $\left(\frac{3-\sqrt{17}}{4}, f\left(\frac{3-\sqrt{17}}{4}\right)\right)$ min; $\left(\frac{3+\sqrt{17}}{4}, f\left(\frac{3+\sqrt{17}}{4}\right)\right)$ max; $(3, f(3))$ min
 c. $\left(\frac{7}{5}, -\frac{6}{169}\right)$ min
17. Aproximadamente $4,2^\circ\text{C}$.
21. $\frac{\sqrt[4]{K_2}}{3K_1}$