

Aula 7

7 Dia 7: Modelagem Matemática

Exercício 7.1. Depois de t horas tomando o supressor de tosse bitartarato de hidrocodona, a quantidade, A , em mg, restante no corpo é dada por $A = 10(0,82)^t$.

- (a) Qual era a quantidade inicial de medicamento?
- (b) Qual a porcentagem do medicamento que sai do corpo a cada hora?
- (c) Quanto tempo até que o medicamento no corpo reduza pela metade após a administração da dose?
- (d) Quanto tempo leva até que apenas um quarto da quantidade inicial permaneça no corpo?

Exercício 7.2. Um balão esférico está crescendo com raio $r = 3t + 1$, em centímetros, onde o tempo t é medido em segundos. Encontre o volume do balão em 3 segundos.

Exercício 7.3. Se T é um triângulo inscrito numa circunferência de raio $R > 0$, qual a área de T como uma função de sua base? Se $R = 1$, você consegue descrever qual é o triângulo isósceles de maior área?

Exercício 7.4. Uma xícara de café contém 100 mg de cafeína, que sai do corpo a uma taxa contínua de 17% ao longo de uma hora.

- (a) Descreva matematicamente a quantidade de cafeína presente no corpo t horas após beber uma xícara de café.
- (b) Encontre o tempo de meia-vida da cafeína, isto é, quanto tempo leva até que a quantidade de cafeína no corpo se reduza pela metade.

Exercício 7.5. Uma lata cilíndrica é feita para receber 1 litro de óleo. O custo do material da tampa e do fundo é o dobro do custo do material da lateral. Qual o custo de produção da lata como função de sua altura? Visualize o gráfico da função custo, e baseado nesse gráfico estime as dimensões da lata de menor custo de produção.

Exercício 7.6. Uma empresa de eletricidade precisa construir uma ligação entre dois lados de um rio. A usina de energia fica na margem leste do rio, e ela quer ligar a usina à uma estação de distribuição, localizada na margem oeste do rio, a L km acima do ponto da usina. O rio possui uma largura de 3km.

O custo de construção da rede elétrica por água é 25% mais caro que o custo de produção por terra. Como você determinaria as dimensões ideais para se construir essa conexão elétrica?