



(1) Determine se a equação diferencial é linear.

a) $y' + e^x y = x^2 y^2$

b) $y + \sin x = x^3 y'$

c) $xy' + \ln x - x^2 y = 0$.

(2) Resolva as equações diferenciais.

a) $y' + y = 1$

b) $xy' + y = \sqrt{x}$

c) $\sin x \frac{dy}{dx} + (\cos x)y = \sin(x^2)$

d) $xy' = y + x^2 \sin x$, com $y(\pi) = 0$

(3) A lei de resfriamento/ aquecimento de Newton foi uma das aplicações de EDO dadas em sala de aula; No exemplo do bolo, encontramos que a função que dá a temperatura dele t minutos após sua retirada do forno:

$$T(t) = 20 + 130 \left(\frac{15}{26} \right)^{t/3}.$$

a) Mostre que essa solução não fornece uma solução finita para a pergunta feita no exemplo: quanto tempo demoraria para a temperatura do bolo chegar à temperatura ambiente?

b) Intuitivamente esperamos que o bolo atinja a temperatura ambiente após um período finito de tempo. Plote o gráfico da função $T(t)$ e diga em quantos minutos, aproximadamente, o bolo atingirá a temperatura desejada.

(4) Suponha que pouco antes do meio-dia o corpo de uma vítima de homicídio é encontrado numa sala com ar condicionado, mantida a uma temperatura constante de 21°C . Ao meio-dia a temperatura do corpo é de 30°C e uma hora mais tarde é de 27°C . Assumindo que a temperatura do corpo na hora da morte era 36.5°C , use a lei de resfriamento de Newton para dizer qual foi a hora da morte.

(5) Resolva as equações diferenciais.

a) $y'' + 16y = 0$

b) $9y'' - 12y' + 4y = 0$

c) $y' = 2y''$

- (1) a) Não é linear
b) É linear
c) É linear.
- (2) a) $y = 1 + ce^{-x}$
b) $y = \frac{2}{3}\sqrt{x} + \frac{c}{x}$
c) $y = \frac{\int \text{sen}(x^2)dx + c}{\text{sen}x}$
d) $y = -x \cos x - x$
- (3) a)
b) Aproximadamente 40 minutos.
- (4) Aproximadamente às 10:20 da manhã.
- (5) a) $y = c_1 \cos(4x) + c_2 \text{sen}(4x)$
b) $y = c_1 e^{2x/3} + c_2 x e^{2x/3}$
c) $y = c_1 + c_2 e^{x/2}$