

2ª Parte (Resposta Aberta)

1. Um estudo sobre as cegonhas em Portugal revela que, em 2005, existem cerca de 7700 ninhos desta espécie. Supõe que o número de ninhos de cegonha, desde 1985, tem evoluído de acordo com o seguinte modelo:

$$N(x) = \frac{9000}{1 + 5e^{-0,17x}}, \quad \text{sendo } N \text{ o número de ninhos observados e } x \text{ o número de anos decorridos após 1985.}$$

- 1.1. Quantos ninhos foram registados em 1985?
- 1.2. Quantos ninhos existiam no ano 2000?
- 1.3. Em que ano se prevê que o número de ninhos atinja 8400?
- 1.4. De acordo com este modelo, é previsível que o número de ninhos venha a ultrapassar 10 000 ? Justifica.
2. Numa certa pastelaria a temperatura ambiente é constante. Admita que a temperatura, em graus Celcius, de um café servido nessa pastelaria, t minutos após ter sido colocado na chávena é dada por:

$$f(t) = 20 + 50e^{-0,04t}, \quad t \in [0, +\infty[$$

- 2.1. Determine a temperatura do café no instante em que é colocado na chávena.
- 2.2. Determine a taxa média de variação de f entre os 2 e 3 minutos, após o café ter sido colocado na chávena.
- 2.3. Com o decorrer do tempo a temperatura do café tende a igualar a temperatura ambiente. Indique, justificando, a temperatura ambiente. (Na sua justificação deve usar a calculadora)
- 2.4. Quanto tempo decorre entre o instante em que o café é colocado na chávena e o instante em que a temperatura atinge os 65 °C? Apresente o resultado em minutos e segundos.
3. Foi administrado um medicamento a um doente às 9 horas da manhã de um certo dia. A concentração desse medicamento, em miligramas por mililitro de sangue, t horas após ter sido administrado, é dado por:

$$C(t) = 2te^{-0,3t}$$

Determine o instante em que a concentração de medicamento no sangue do doente foi máxima. Apresente o resultado em horas e minutos.

4. Um armazém tem 500 kg de maçãs, 100 kg de peras e 85 kg de bananas. Vão-se encher de fruta dois tipos de cestos:
- cestos do tipo A: com 3 kg de maçãs; 1 kg de peras; 1 kg de bananas.
 - cestos do tipo B: com 2 kg de maçãs; 1,5 kg de peras; 1 kg de bananas.

Os preços dos cestos do tipo A e B são 13 e 13,5 euros, respectivamente. Quantos cestos se devem encher de cada tipo para maximizar o rendimento na venda dos cestos de fruta? Qual o rendimento máximo obtido?