

3ª Lista de Exercícios de EDDA

Aplicações de equações de 1ª ordem

Enviar a resolução escaneada de todas as questões até às 24h de quinta-feira, 4 de julho, para o e-mail: analise.na.reta.ufpr@gmail.com.

1. Considere um tanque com capacidade de 1000 litros contendo água sem sal. Este tanque possui duas torneiras. A primeira torneira introduz uma solução de água e sal com uma concentração de 100 g/L a uma taxa de 6 L/min. Suponha que a solução é completamente misturada no tanque e que o efluente sai pela segunda torneira a uma taxa de 6 L/min.
 - (a) Após t minutos, qual é a quantidade de sal no tanque?
 - (b) Quantos minutos são necessários para a concentração de sal no tanque atingir 50 g/L?
2. Considere o mesmo tanque com capacidade de 1000 litros contendo água sem sal. A primeira torneira introduz uma solução de água e sal com uma concentração de 100 g/L a uma taxa de 6 L/min. No entanto, a segunda torneira possui uma taxa de vazão de 5 L/min.
 - (a) Após t minutos, qual é a quantidade de sal no tanque?
 - (b) Após 12 horas, qual é a concentração de sal no tanque?
3. Em um laboratório de pesquisa um biorreator é utilizado para cultivar uma colônia de bactérias que está sendo estudada. Inicialmente, há 200 bactérias presentes neste biorreator. Em condições ideais, a população bacteriana cresce a uma taxa proporcional ao seu tamanho, com uma taxa de crescimento intrínseca de 0,2 indivíduos por hora. No entanto, o biorreator tem uma capacidade máxima de suporte de 12.000 bactérias devido à limitação de nutrientes.
 - (a) Encontre a expressão para a população de bactérias $N(t)$ em função do tempo t dado em horas.
 - (b) Calcule a população de bactérias após 8 horas.
 - (c) Após quanto tempo a população de bactérias atingirá metade da capacidade máxima do biorreator?