

Exercícios Dissertativos

1. (2009/1) As estradas (oficiais e não oficiais) na Amazônia têm um importante papel na evolução do desmatamento: análises mostram que o risco de desmatamento aumenta nas áreas mais próximas às estradas. A função

$$P(d) = \frac{3^{-1,3d+3,5}}{1 + 3^{-1,3d+3,5}}$$

fornece, aproximadamente, a probabilidade de desmatamento de uma área na Amazônia em função da distância d da estrada, em quilômetros (INPE, Anais do XIII Simpósio de Sensoriamento Remoto, 2007 - modificada). Com base nessa função, determine para qual distância d a probabilidade de desmatamento é igual a 0,8. Use a aproximação $\log_3 2 = 0,6$.

2. (2009/2) O número de bactérias de uma população no instante t é dado por $M(t) = M(0) \cdot 10^{k \cdot t}$, em que k é a taxa média de crescimento da população e $M(0)$, o número de bactérias encontrado no instante $t = 0$ segundo. Sabe-se que no instante $t = 3$ segundos a população é de 400 bactérias e no instante $t = 10$ segundos é de 600 bactérias. Nessas condições, qual será o valor da taxa média de crescimento da população de bactérias?

Use: $\log 1,5 \approx 0,176$

3. (2009/2) Pesquisas realizadas em populações de duas culturas de bactérias apontam que uma população cresce 3% ao dia e a outra cresce 14% ao dia. Sabendo-se que a população total das culturas, hoje, é de 22 milhões de bactérias, e que a 1ª população é 10 vezes maior que o número de bactérias da 2ª população, determine o intervalo de tempo, da forma $[d, d + 1]$, onde $d =$ dias, necessário para que essas populações se igualem.

Dados: $\log 1,03 = 0,012$ e $\log 1,14 = 0,057$

4. (2015/2) O cálculo aproximado da área da superfície externa de uma pessoa pode ser necessário para a determinação da dosagem de algumas medicações. A área A (em cm^2) da superfície externa de uma criança pode ser estimada por meio do seu “peso” P (em kg) e da sua altura H (em cm) com a seguinte fórmula, que envolve logaritmos na base 10:

$$\log A = 0,425 \log P + 0,725 \log H + 1,84$$

Rafael, uma criança com 1 m de altura e 16 kg de “peso”, precisa tomar uma medicação cuja dose adequada é de 1 mg para cada 100cm^2 de área externa corporal. Determine a dose adequada dessa medicação para Rafael. Adote nos seus cálculos $\log 2 = 0,30$ e a tabela a seguir.

x	10^x
3,3	1 995
3,4	2 512
3,5	3 162
3,6	3 981
3,7	5 012
3,8	6 310
3,9	7 943