
Professor Alessandro Monteiro

Matemática Aplicada à Biologia – Lista 08 – Função Exponencial

01. (PUC/MG - adaptada) - O número de bactérias em um meio duplica de hora em hora. Se, inicialmente, existem 8 bactérias no meio, ao fim de 10 horas o número de bactérias será:

- a) 2^4
- b) 2^7
- c) 2^{10}
- d) 2^{15}
- e) 2^{13}

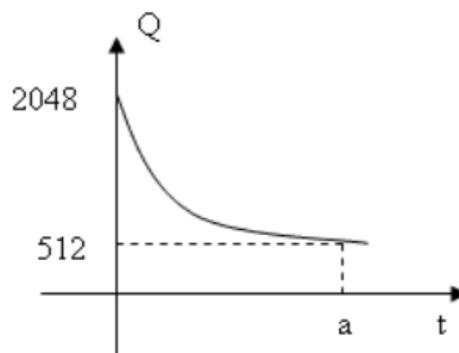
Resposta: e) 2^{13}

02. (UNISA) Sob certas condições, o número de bactérias B de uma cultura, em função do tempo t , medido em horas, é dado por $B(t) = 2^{t/12}$. Isso significa que 5 dias após a hora zero o número de bactérias é:

- a) 1024
- b) 1120
- c) 512
- d) 20
- e) 23

Resposta: a) 1024

03. (Vunesp) Uma certa substância se decompõe aproximadamente segundo a lei $Q(t) = K \cdot 2^{-0,5t}$, em que K é uma constante, t indica o tempo em minutos e $Q(t)$ indica a quantidade da substância, em gramas, no instante t . Considerando os dados desse processo de decomposição mostrados no gráfico, determine os valores de K e de a .



Resposta: a = 4 e k = 2048

04. Após o início de um experimento o número de bactérias de uma cultura é dado pela expressão:

$$N(t) = 1200 \cdot 2^{0,4t}$$

Quanto tempo após o início do experimento a cultura terá 19200 bactérias?

Resposta: após 10 horas.

05. Sob certas condições, o número de bactérias B de uma cultura, em função do tempo t, medido em horas, é dado por $B(t) = 2^{t/12}$. Qual será o número de bactérias 6 dias após a hora zero?

Resposta: 4096 bactérias

06. Um botânico, após registrar o crescimento diário de uma planta, verificou que o mesmo se dava de acordo com a função abaixo, com t representando o número de dias contados a partir do primeiro registro e f(t) a altura (em cm) da planta no dia t. Nessas condições, é correto afirmar que o tempo necessário para que essa planta atinja a altura de 88,18 centímetros é:

$$f(t) = 0,7 + 0,04 \cdot 3^{0,14t}$$

A) 30 dias. B) 40 dias. C) 46 dias. D) 50 dias. E) 55 dias.

Resposta: d) 50 dias

07. Um biólogo está estudando uma cultura de bactérias que se reproduzem de forma exponencial. A lei de formação que descreve a reprodução dessas bactérias é $f(t) = Q_i \cdot 3^t$, em que Q_i é a quantidade inicial de bactérias e t é o tempo dado em horas. Sabendo que havia 200 bactérias em uma amostra, qual será a quantidade de tempo necessária para que essa cultura tenha o total de 16.200 bactérias?

a) 2 horas b) 3 horas c) 4 horas d) 5 horas e) 6 horas

Resposta: c) 4 horas

08. Um grupo de biólogos está estudando o desenvolvimento de uma determinada colônia de bactérias e descobriu que sob condições ideais, o número de bactérias pode ser encontrado através da expressão $N(t) = 2000 \cdot 2^{0,5t}$, sendo t em horas. Considerando essas condições, quanto tempo após o início da observação, o número de bactérias será igual a 8192000?

Resposta: após 24 horas

09. Os materiais radioativos possuem uma tendência natural, ao longo do tempo, de desintegrar sua massa radioativa. O tempo necessário para que metade da sua massa radioativa se desintegre é chamado de meia-vida.

A quantidade de material radioativo de um determinado elemento é dado por:

$$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

Sendo,

$N(t)$: a quantidade de material radioativo (em gramas), em um determinado tempo.

N_0 : a quantidade inicial de material (em gramas)

T : o tempo da meia vida (em anos)

t : tempo (em anos)

Considerando que a meia-vida deste elemento é igual a 28 anos, determine o tempo necessário para que o material radioativo se reduza a 25% da sua quantidade inicial.

Resposta: 56 anos

10. (Unesp – 2018) O ibuprofeno é uma medicação prescrita para dor e febre, com meia-vida de aproximadamente 2 horas. Isso significa que, por exemplo, depois de 2 horas da ingestão de 200 mg de ibuprofeno, permanecerão na corrente sanguínea do paciente apenas 100 mg da medicação. Após mais 2 horas (4 horas no total), apenas 50 mg permanecerão na corrente sanguínea e, assim, sucessivamente. Se um paciente recebe 800 mg de ibuprofeno a cada 6 horas, a quantidade dessa medicação que permanecerá na corrente sanguínea na 14ª hora após a ingestão da primeira dose será:

$$Q(t) = Q_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{2}}$$

- a) 12,50 mg
- b) 456,25 mg
- c) 114,28 mg
- d) 6,25 mg
- e) 537,50 mg

Resposta: b) 456,25 mg

11. (UERJ) Um lago usado para abastecer uma cidade foi contaminado após um acidente industrial, atingindo o nível de toxidez T_0 , correspondente a dez vezes o nível inicial. Leia as informações a seguir. A vazão natural do lago permite que 50% de seu volume sejam renovados a cada dez dias. O nível de toxidez $T(x)$, após x dias do acidente, pode ser calculado por meio da seguinte equação:

$$T(x) = T_0 \cdot (0,5)^{0,1x}$$

Considere D o menor número de dias de suspensão do abastecimento de água, necessário para que a toxidez retorne ao nível inicial. Sendo $\log 2 = 0,3$, o valor de D é igual a:

- a) 30
- b) 32
- c) 34
- d) 36

Resposta: c) 34

12. Em algumas condições, o número de bactérias B de uma cultura, é dado pela função exponencial $B(t) = 2^{t/12}$, onde t representa o número de horas. Sabendo que o número de bactérias cresce em função do tempo t, qual o número de bactérias após 72 horas?

Resposta: 64

13. (Fatec-SP - Adaptada) Suponhamos que a população de uma certa cidade seja estimada, para daqui a x anos, por

$$f(x) = \left(20 - \frac{1}{2^x}\right) * 1000$$

Determine a população referente ao terceiro ano.

Resposta: 19.875 habitantes

14. A tabela mostra a população de coiotes y em um parque nacional após t décadas.

Decade, t	0	1	2	3	4
Population, y	15	26	41	72	123



Preveja a população de coiotes após 60 anos.

Resposta: Aproximadamente 407 coiotes.

15. Um peixe-gato pesa cerca de 450 gramas. Durante as próximas 8 semanas, seu peso aumentará cerca de 23% a cada semana. Quanto pesará o peixe-gato depois 4 semanas?



Resposta: Aproximadamente 1030 gramas.