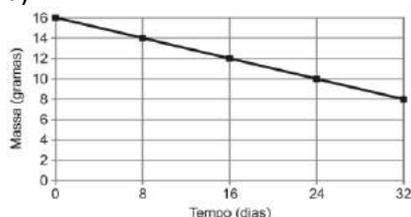


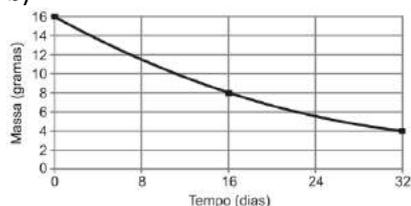
Intensivão ENEM – Função Exponencial e Logarítmica

01 - (Ufg) No acidente ocorrido na usina nuclear de Fukushima, no Japão, houve a liberação do iodo Radioativo 131 nas águas do Oceano Pacífico. Sabendo que a meia-vida do isótopo do iodo Radioativo 131 é de 8 dias, o gráfico que representa a curva de decaimento para uma amostra de 16 gramas do isótopo $^{131}_{53}I$ é:

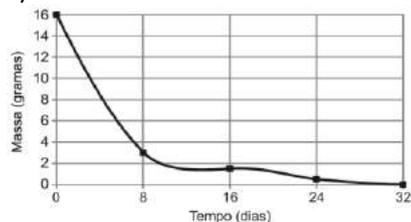
a)



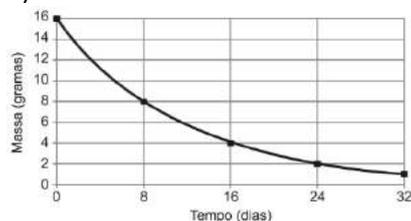
b)



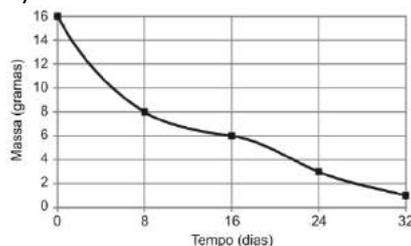
c)



d)



e)



02 - (Unioeste) O *Saccharomyces cerevisiae* é um fungo com bastante importância econômica. É utilizado como fermento para a massa de pão, produzindo dióxido de carbono e fazendo a massa crescer. É também utilizado na produção de bebidas alcoólicas fermentadas, pois converte o açúcar em álcool etílico. Sob certas condições de cultura, este fungo cresce exponencialmente de forma que a quantidade presente em um instante t dobra a cada 1,5 horas. Nestas condições, se colocarmos uma quantidade q_0 deste fungo em um meio de cultura, a quantidade $q(t)$ existente do fungo, decorridas t horas com $t \in [0, \infty)$, pode ser calculada pela função

a) $q(t) = q_0 4^{3t}$.

b) $q(t) = \frac{4}{9} t^2 q_0 + q_0$.

c) $q(t) = \left(\frac{3}{2} q_0\right)^2$.

d) $q(t) = q_0 \left(\frac{3}{2}\right)^{2t}$.

e) $q(t) = \sqrt[3]{4^t} q_0$.

03 - (Espcex) Uma epidemia ocorre quando uma doença se desenvolve num local, de forma rápida, fazendo várias vítimas num curto intervalo de tempo. Segundo uma pesquisa, após t meses da constatação da existência de uma epidemia, o número de pessoas por ela atingida é $N(t) = \frac{20000}{2 + 15 \cdot 4^{-2t}}$.

Considerando que o mês tenha 30 dias, $\log 2 \cong 0,30$ e $\log 3 \cong 0,48$, 2000 pessoas serão atingidas por essa epidemia, aproximadamente, em

- a) 7 dias.
- b) 19 dias.
- c) 3 meses.
- d) 7 meses.
- e) 1 ano.

04 - (Unifesp) Sob determinadas condições, o antibiótico gentamicina, quando ingerido, é eliminado pelo organismo à razão de metade do volume acumulado a cada 2 horas. Daí, se K é o volume da substância no organismo, pode-se utilizar a função

$$f(t) = k \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{2}}$$

para estimar a sua eliminação depois de um tempo t , em horas. Neste caso, o tempo mínimo necessário para que uma pessoa conserve no máximo 2 mg desse antibiótico no organismo, tendo ingerido 128 mg numa única dose, é de:

- a) 12 horas e meia.
- b) 12 horas.
- c) 10 horas e meia.
- d) 8 horas.
- e) 6 horas.

05 - (Uel) A escala Richter atribui um número M para quantificar a magnitude de um tremor, ou seja, $M(A) = \text{Log}_{10}A - \text{Log}_{10}A_0$, onde $A > 0$ é a amplitude máxima das ondas sísmicas medidas a 100 km do epicentro do sismo e $A_0 > 0$ é uma amplitude de referência. Por exemplo, em 1945, no Japão, o tremor gerado pela bomba atômica teve magnitude aproximada de 4,9 na escala Richter, enquanto que o tremor ocorrido naquele país, em março de 2011, teve magnitude de 8,9.

Com base nessas informações, considere as afirmativas a seguir.

- I. A amplitude máxima das ondas sísmicas do tremor de 2011 foi 10.000 vezes maior do que a amplitude máxima das ondas sísmicas geradas pela bomba de Hiroshima.
- II. A diferença de magnitude de dois tremores, em relação às respectivas amplitudes máximas das ondas sísmicas, é uma função quadrática.
- III. Um tremor de magnitude 8,0 na escala Richter tem ondas sísmicas com amplitude máxima 10 vezes maior do que a amplitude máxima em um tremor de magnitude 7,0.
- IV. Se a amplitude máxima das ondas sísmicas de um tremor for menor que a amplitude de referência A_0 , tem-se que a magnitude deste tremor é positiva.

Assinale a alternativa correta.

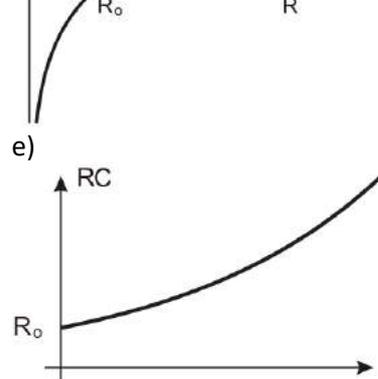
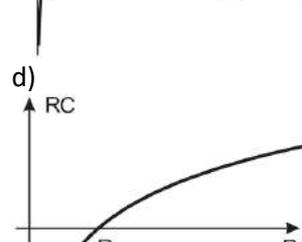
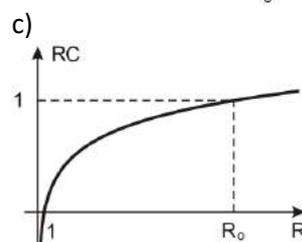
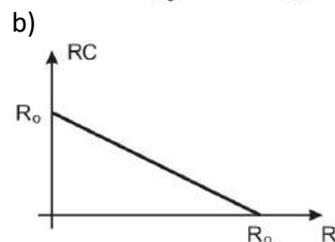
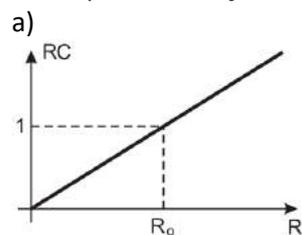
- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

06 - (Insper) Suponha que um economista tenha criado uma medida da renda dos habitantes de um país chamada Renda Comparativa (RC), definida por

$$RC = \log\left(\frac{R}{R_0}\right),$$

em que R é a renda, em dólares, de um habitante desse país e R_0 é o salário mínimo, em dólares, praticado no país. (Considere que a notação \log indica logaritmo na base 10.)

Dentre os gráficos abaixo, aquele que melhor representa a Renda Comparativa de um habitante desse país em função de sua renda, em dólares, é



07 - (Fgv) Sob certas condições ambientais, o número de bactérias de uma colônia cresce exponencialmente (isto é, $y = ab^x$, em que y é o número de bactérias e x o tempo), de modo que esse número dobra a cada hora. Se em determinado instante há n bactérias, quanto tempo levará para que seu número atinja o valor $20n$? Use a tabela abaixo para resolver:

x	1	2	3	4	5
$\log x$	0	0,30	0,48	0,60	0,70

- a) 4,1 horas
- b) 4,3 horas
- c) 4,5 horas
- d) 4,7 horas
- e) 4,9 horas

08 - (Ucs) A meia-vida de uma substância radioativa é o tempo necessário para que a quantidade remanescente da substância seja metade da quantidade desintegrada. A função que expressa a relação entre a quantidade presente Q e o tempo t é $Q(t) = Q_0 e^{-kt}$, em que k é a taxa segundo a qual a substância se desintegra.

Qual é a meia-vida de uma substância que se desintegra a uma taxa de 4% ao ano? (Considere $\ln 2 = 0,7$.)

- a) 175 anos
- b) 125 anos
- c) 17,5 anos
- d) 12,5 anos
- e) 12 anos

09 - (Ufg) Em um experimento hipotético com cinco espécies de bactérias em meio de cultura, cada uma com população inicial de 10 células, registraram-se as populações apresentadas na tabela a seguir, uma hora após o início do experimento.

Bactéria	Número de células uma hora após o início
<i>Chlamydia trachomatis</i>	160
<i>Escherichia coli</i>	50
<i>Leptospira interrogans</i>	40
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	100
<i>Vibrio cholerae</i>	80

Considerando-se que o número de bactérias duplica a cada geração, define-se o número de geração, n , quando a população chega a N células, pela fórmula $N = N_0 2^n$

em que N_0 é o número inicial de células.

O tempo de geração é definido como o tempo necessário para a população dobrar de tamanho, e pode ser obtido dividindo-se o tempo decorrido para a população passar de N_0 a N pelo número de geração correspondente. O bacilo, nesse experimento, causa diarreia e seu tempo de geração, em minutos, foi de:

Dado: $\log 2 = 0,3$

- a) 30
- b) 26
- c) 20
- d) 18
- e) 15

10 - (Upe) Terremotos são eventos naturais que não têm relação com eventos climáticos extremos, mas podem ter consequências ambientais devastadoras, especialmente quando seu epicentro ocorre no mar, provocando tsunamis. Uma das expressões para se calcular a violência de um terremoto na escala Richter é $M = \frac{2}{3} \cdot \log_{10} \left(\frac{E}{E_0} \right)$ onde M é a magnitude do terremoto, E é a energia liberada (em joules) e $E_0 = 10^{4,5}$ joules é a energia liberada por um pequeno terremoto usado como referência. Qual foi a ordem de grandeza da energia liberada pelo terremoto do Japão de 11 de março de 2011, que atingiu magnitude 9 na escala Richter?

- a) 10^{14} joules
- b) 10^{16} joules
- c) 10^{17} joules
- d) 10^{18} joules
- e) 10^{19} joules

NOTAS

Gabarito:

1. D
2. E
3. A
4. B

5. B
6. D
7. B
8. C
9. B
10. D