



## Função exponencial

1. (ENEM – 2013) Em um experimento, uma cultura de bactérias tem sua população reduzida pela metade a cada hora, devido à ação de um agente bactericida.

Neste experimento, o número de bactérias em função do tempo pode ser modelado por uma função do tipo

- a) afim
- b) seno
- c) cosseno.
- d) logarítmica crescente.
- e) exponencial.

2. (ENEM – 2014) Pesquisas indicam que o número de bactérias  $X$  é duplicado a cada quarto de hora. Um aluno resolveu fazer uma observação para verificar a veracidade dessa afirmação. Ele usou uma população inicial de  $10^5$  bactérias  $X$  e encerrou a observação ao final de uma hora.

Suponha que a observação do aluno tenha confirmado que o número de bactérias  $X$  se duplica a cada quarto de hora.

Após uma hora do início do período de observação desse aluno, o número de bactérias  $X$  foi de

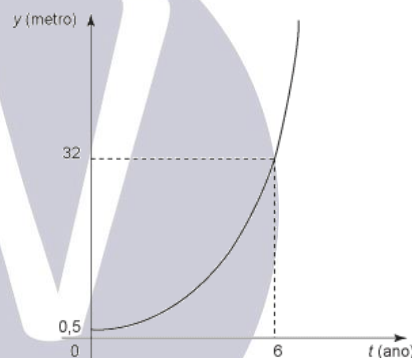
- a)  $2^{-2} \cdot 10^5$
- b)  $2^{-1} \cdot 10^5$
- c)  $2^2 \cdot 10^5$
- d)  $2^3 \cdot 10^5$
- e)  $2^4 \cdot 10^5$

3. (ENEM – 2015) O sindicato de trabalhadores de uma empresa sugere que o piso salarial da classe seja de R\$ 1 800,00, propondo um aumento percentual fixo por cada ano dedicado ao trabalho. A expressão que corresponde à proposta salarial ( $s$ ), em função do tempo de serviço ( $t$ ), em anos, é  $s(t) = 1\,800 \cdot (1,03)^t$

De acordo com a proposta do sindicato, o salário de um profissional de empresa com 2 anos de tempo de serviço será, em reais,

- a) 7 416,00.
- b) 3 819,24.
- c) 3 709,62.
- d) 3 708,00.
- e) 1 909,62.

4. (ENEM – 2016) Admita que um tipo de eucalipto tenha expectativa de crescimento exponencial, nos primeiros anos após seu plantio, modelado pela função  $y(t) = a^{t-1}$ , na qual  $y$  representa a altura da planta em metro,  $t$  é considerado em ano, e  $a$  é uma constante maior que 1. O gráfico representa a função  $y$ .



Admita ainda que  $y(0)$  fornece a altura da muda quando plantada, e deseja-se cortar os eucaliptos quando as mudas crescerem 7,5 m após o plantio.

O tempo entre a plantação e o corte, em ano, é igual a

- a) 3.
- b) 4.
- c) 6.
- d)  $\log_2 7$ .
- e)  $\log_2 15$ .

5. (ENEM – 2016) O governo de uma cidade está preocupado com a possível epidemia de uma doença infectocontagiosa causada por bactéria. Para decidir que medidas tomar, deve calcular a velocidade de reprodução da bactéria. Em experiências laboratoriais de uma cultura bacteriana, inicialmente com 40 mil unidades, obteve-se a fórmula para a população:

$p(t) = 40 \cdot 2^{3t}$  em que  $t$  é o tempo, em hora, e  $p(t)$  é a população, em milhares de bactérias.

Em relação à quantidade inicial de bactérias, após 20 min, a população será

- a) reduzida a um terço.
- b) reduzida à metade.
- c) reduzida a dois terços.
- d) Duplicada.
- e) triplicada.

6. (ENEM – 2015) O acréscimo de tecnologias no sistema produtivo industrial tem por objetivo reduzir custos e aumentar a produtividade. No primeiro ano de funcionamento, uma indústria fabricou 8 000 unidades de um determinado produto. No ano seguinte, investiu em tecnologia adquirindo novas máquinas e aumentou a produção em 50%. Estima-se que esse aumento percentual se repita nos próximos anos, garantindo um crescimento anual de 50%. Considere  $P$  a quantidade anual de produtos fabricados no ano  $t$  de funcionamento da indústria.

Se a estimativa for alcançada, qual é a expressão que determina o número de unidades produzidas  $P$  em função de  $t$ , para  $t \geq 1$ ?

- a)  $P(t) = 0,5 \cdot t^{-1} + 8\,000$
- b)  $P(t) = 50 \cdot t^{-1} + 8\,000$
- c)  $P(t) = 4\,000 \cdot t^{-1} + 8\,000$
- d)  $P(t) = 8\,000 \cdot (0,5)^{t-1}$
- e)  $P(t) = 8\,000 \cdot (1,5)^{t-1}$

7. (PUC-SP – 2018) Considere as funções  $f(x) = 2^{x+k}$  e  $g(x) = x^2 + m$ , com  $k$  e  $m$  números inteiros.

Se  $f(1) = -2 + g(2)$  e  $f(0) = g(0)$ , o valor de  $f(g(f(-1)))$  é

- a) 4
- b) 8
- c) 12
- d) 16

8. (UNEMAT – 2018) Certa substância se desintegra obedecendo à seguinte expressão:  $Q(t) = k \cdot 2^{-0,5t}$ , em que  $t$  é o tempo (em horas),  $k$  é uma constante real e  $Q(t)$  é a quantidade da substância (em gramas), no tempo  $t$ .

Considerando que no instante inicial,  $t = 0$ , a quantidade de substância é de 800g, assinale a alternativa que corresponde ao tempo necessário para que a quantidade dessa substância esteja reduzida a 25% do seu valor inicial.

- a) 2 h
- b) 4 h
- c) 6 h
- d) 8 h
- e) 10 h

9. (FUNTEF-PR – 2018) Alguns objetos de uso contínuo sofrem desvalorização comercial, devido ao uso e desgaste ao longo do tempo. Ao comprar uma moto, temos que o valor de venda  $V(t)$  da mesma, em função do tempo  $t$  de uso em anos, é dado pela seguinte função:  $V(t) = 10000 \times (0,9)^t$ . Dessa forma, essa moto poderá ser vendida por R\$ 8.100,00, após quanto tempo de uso?

- a) 2 anos.
- b) 1 ano.
- c) 18 meses.
- d) 36 meses.

10. (CECERJ – 2017) Se  $3^x = \frac{1}{25}$ , então o valor de

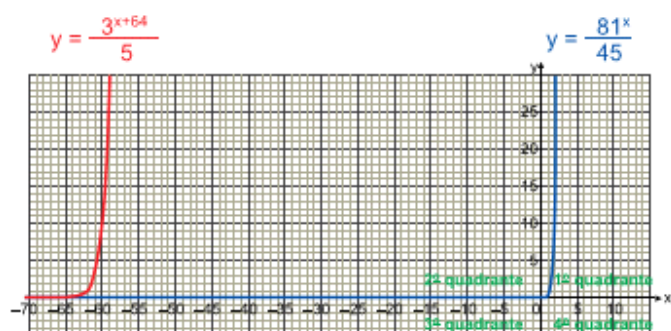
$$\frac{3^{x + \frac{1}{2}}}{\sqrt{3^{3x+1}}}$$
 é:

- a) 1/25
- b) 1/5
- c) 3/5
- d) 5

11. (FGV – 2017) Uma epidemia em ratos propaga-se da seguinte forma: cada rato infectado contamina três outros ratos em uma semana. Mantendo-se essa taxa de contaminação, após a contaminação do primeiro rato,

- a) em duas semanas tem-se exatamente 6 ratos contaminados.
- b) em três semanas mais de 100 ratos estarão contaminados.
- c) em quatro semanas mais de 1.000 ratos estarão contaminados.
- d) em cinco semanas mais de 2.000 ratos estarão contaminados.
- e) em seis semanas mais de 4.000 ratos estarão contaminados.

12. (VUNESP – 2018) Observe, no plano cartesiano de eixos ortogonais, o gráfico de duas funções exponenciais de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ .

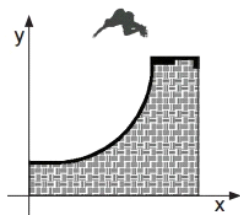


A intersecção desses gráficos ocorrerá em

- a) infinitos pontos, localizados no 2º quadrante.
- b) um único ponto, localizado no 2º quadrante.
- c) um único ponto, localizado no 3º quadrante.
- d) um único ponto, localizado no 1º quadrante.
- e) um único ponto, localizado no 4º quadrante.

13. (PUC-RS – 2016) Observe, na figura abaixo, uma parte da rampa em uma pista de skate. Sua forma é semelhante à representação gráfica de uma função em que  $y = f(x)$  é dada por

- a)  $y = ax + b$ ,  $a \neq 0$
- b)  $y = |ax|$ ,  $a \neq 0$
- c)  $y = \sqrt{ax}$ ,  $a \neq 0$
- d)  $y = \log_a(x)$ ,  $a > 1$
- e)  $y = a^x$ ,  $a > 1$



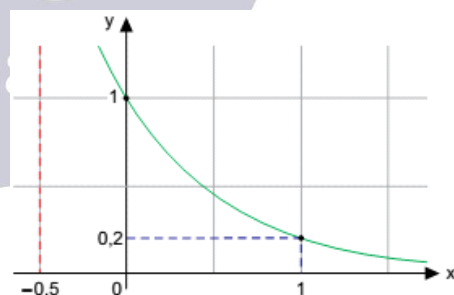
14. (COMVEST – 2016) Considere as funções  $f(x) = 3^x$  e  $g(x) = x^3$ , definidas para todo número real  $x$ . O número de soluções da equação  $f(g(x)) = g(f(x))$  é igual a

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

15. (PUC-PR – 2016) As leis governamentais dos Estados Unidos exigem que, antes que o querosene possa ser usado como combustível de jatos, deve haver a remoção dos poluentes do querosene com uso de argila. A argila fica no interior de um tubo e cada metro do tubo remove 20% dos poluentes que entram nele. Seja  $P_0$  a quantidade inicial de poluentes e  $P = f(n)$  a quantidade de poluentes que ainda permanecem após  $n$  metros da tubulação, a função  $P = f(n)$  que melhor representa a quantidade de poluentes retidos no tubo é

- a)  $P = P_0(1,8) n^2$
- b)  $P = P_0(0,8)^n$
- c)  $P = P_0(0,2)^n$
- d)  $P = P_0(1,2)^n$
- e)  $P = P_0(0,8)^n$

16. (VUNESP – 2016) A figura descreve o gráfico de uma função exponencial do tipo  $y = a^x$ , de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ .



Nessa função, o valor de  $y$  para  $x = -0,5$  é igual a

- a)  $\log 5$
- b)  $\log_5 2$
- c)  $\sqrt{5}$
- d)  $\log_2 5$
- e) 2,5

17. (UECE – 2015) Seja  $\mathbb{R}^+$  o conjunto dos números reais positivos e  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$  a função definida por  $f(x) = 2^x$ . Esta função é invertível. Se  $f^{-1}: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  é sua inversa, então, o valor de  $f^{-1}(16) - f^{-1}(2) - f^{-1}(1)$  é

- a) 3
- b) 8
- c) 7
- d) 5

b)  $q(t) = ab^t$ .

c)  $q(t) = at^2 + bt$ .

d)  $q(t) = a + \log_b t$ .

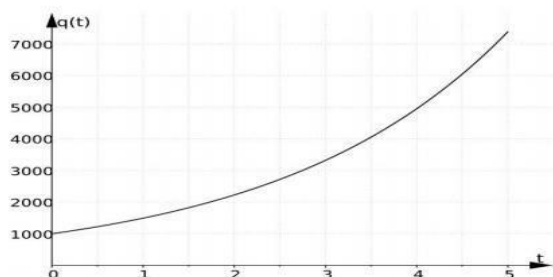
18. (FGV – 2014) Se  $m/n$  é a fração irredutível que é solução da equação exponencial  $9^x - 9^{x-1} = 1944$ , então,  $m-n$  é igual a

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

19. (SENAC-SP – 2013) Uma determinada espécie de planta se reproduz de acordo com o modelo  $f(t) = 20^t$ , em que  $t$  representa o tempo em anos e  $f(t)$  a quantidade total das mudas da planta. Se são necessárias 64 000 000 de mudas dessa planta para preencher 1 600 m<sup>2</sup>, então o tempo total para o preenchimento dessa área, em anos, é

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

20. (COMVEST – 2013) O gráfico abaixo exibe a curva de potencial biótico  $q(t)$  para uma população de micro-organismos, ao longo do tempo  $t$ .



Questões de Concursos.com.br

Sendo  $a$  e  $b$  constantes reais, a função que pode representar esse potencial é

a)  $q(t) = at + b$ .

### GABARITO

1. E	6. E	11. E	16. C
2. E	7. D	12. D	17. A
3. E	8. B	13. E	18. D
4. B	9. A	14. C	19. C
5. D	10. D	15. B	20. B