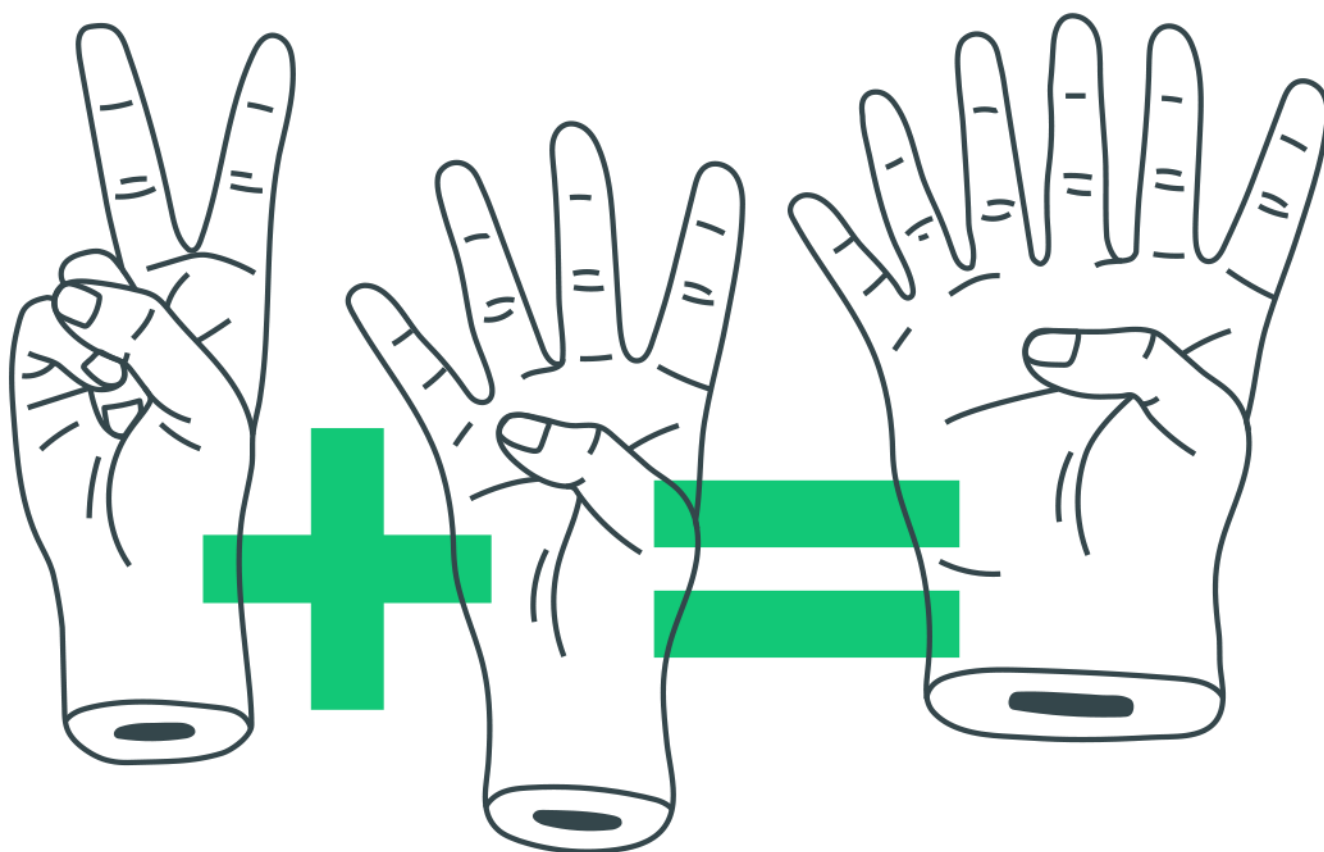
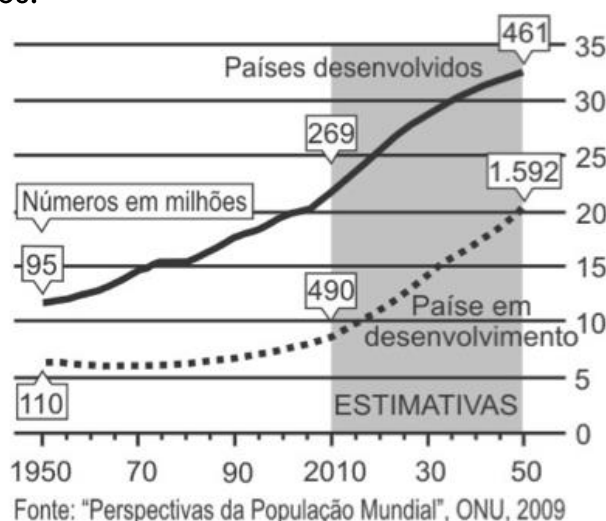


Função Exponencial e Logaritmo



Função Exponencial e Logaritmo

1. A população mundial está ficando mais velha, os índices de natalidade diminuíram e a expectativa de vida aumentou. No gráfico seguinte, são apresentados dados obtidos por pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a respeito da quantidade de pessoas com 60 anos ou mais em todo o mundo. Os números da coluna da direita representam as faixas percentuais. Por exemplo, em 1950 havia 95 milhões de pessoas com 60 anos ou mais nos países desenvolvidos, número entre 10% e 15% da população total nos países desenvolvidos.



Suponha que o modelo exponencial $y = 363e^{0,03x}$, em que $x = 0$ corresponde ao ano 2000, $x = 1$ corresponde ao ano 2001, e assim sucessivamente, e que y é a população em milhões de habitantes no ano x , seja usado para estimar essa população com 60 anos ou mais de idade nos países em desenvolvimento entre 2010 e 2050. Desse modo, considerando $e^{0,3} = 1,35$, estima-se que a população com 60 anos ou mais estará, em 2030, entre

- a) 490 e 510 milhões.
- b) 550 e 620 milhões.
- c) 780 e 800 milhões.
- d) 810 e 860 milhões.
- e) 870 e 910 milhões.

2. A intensidade (I) de uma onda sonora, medida em Watt por metro quadrado, possui uma faixa de valores muito grande. Por esse motivo é conveniente a utilização de logaritmos em seu cálculo. O nível sonoro (N), medido em decibéis (dB), é dado por $N(I) = 10 \cdot \log(I/I_0)$, onde I_0 é uma intensidade de referência padrão. O nível sonoro de um determinado local é $N_1(I_1) = 80$ dB,

enquanto o nível sonoro de maior intensidade que um ser humano pode suportar antes de sentir dor é $N_2(I_2)=120$ dB. Qual a razão entre as intensidades sonoras I_2 e I_1 ?

- a) 10^7
- b) 10^6
- c) 10^4
- d) 10^5
- e) 10^6

3. Dentre outros objetos de pesquisa, a Alometria estuda a relação entre medidas de diferentes partes do corpo humano. Por exemplo, segundo a Alometria, a área A da superfície corporal de uma pessoa relaciona-se com a massa m pela fórmula $A = k \cdot m^{2/3}$, em que k é uma constante positiva. Se no período que vai da infância até a maioridade de um indivíduo sua massa é multiplicada por 8, por quanto será multiplicada a área da superfície corporal?

- a) $\sqrt[3]{16}$
- b) 4
- c) $\sqrt{24}$
- d) 8
- e) 64

4. Um médico está estudando um novo medicamento que combate um tipo de câncer em estágios avançados. Porém, devido ao forte efeito dos seus componentes, a cada dose administrada há uma chance de 10% de que o paciente sofra algum dos efeitos colaterais observados no estudo, tais como dores de cabeça, vômitos ou mesmo agravamento dos sintomas da doença. O médico oferece tratamentos compostos por 3, 4, 6, 8 ou 10 doses do medicamento, de acordo com o risco que o paciente pretende assumir. Se um paciente considera aceitável um risco de até 35% de chances de que ocorra algum dos efeitos colaterais durante o tratamento, qual é o maior número admissível de doses para esse paciente?

- a) 3 doses.
- b) 4 doses.
- c) 6 doses.
- d) 8 doses.
- e) 10 doses.

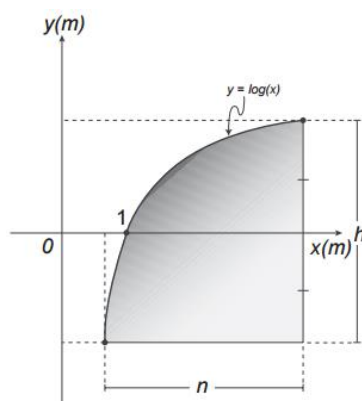
5. Dispondo de um capital C , uma pessoa deseja aplicá-lo de maneira a duplicar seu valor. Sabendo que o montante M de um investimento é calculado por meio da fórmula $M = C \cdot e^{rt}$, na qual e é a base do logaritmo neperiano, calcule o tempo t que esse capital deverá ficar aplicado em uma instituição financeira que propõe juros compostos capitalizados continuamente à taxa r de 20% ao ano. (considere $\ln 2 = 0,7$)

- a) 2 anos
- b) 2 anos e meio
- c) 3 anos
- d) 3 anos e meio
- e) 4 anos

6. Uma determinada máquina industrial se deprecia de tal forma que seu valor, t anos após a sua compra, é dado por $v(t) = v_0 \cdot 2^{-0,2t}$, em que v_0 é uma constante real. Se, após 10 anos, a máquina estiver valendo R\$ 12 000,00, determine o valor que ela foi comprada.

- a) maior que 46000
- b) igual a 46500
- c) entre 40000 e 46000
- d) entre 38000 e 44000
- e) menor que 42000

7. Um engenheiro projetou um automóvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equação $y = \log(x)$, conforme a figura.



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo x sempre divida ao meio a altura h do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo x . Obedecendo a essas condições, o engenheiro determinou uma expressão que fornece a altura h do vidro em função da medida n de sua base, em metros. A expressão algébrica que determina a altura do vidro é

a) $\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right) - \log\left(\frac{n - \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$

b) $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) - \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$

c) $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) + \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$

d) $\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$

e) $2\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$

8. 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

9. No final do mês de abril de 2003, a população de Belém viveu um dia de pânico em decorrência de boatos que espalhavam-se rapidamente pela cidade. Tudo começou logo

cedo, pela manhã, com um assalto a um carro-forte em frente a um banco, localizado em uma movimentada avenida belenense. A polícia perseguiu os bandidos e estes fizeram reféns. As testemunhas do ocorrido incumbiram-se de iniciar o zanzunzun, espalhando, sem muita clareza, o que acontecera. A quantidade de pessoas que recebia informações distorcidas sobre o fato duplicava a cada 10 minutos e, depois de uma hora, 1.024 cidadãos paraenses já se encontravam aterrorizados, achando que a cidade estava sendo tomada por bandidos. Ao final da manhã, bancos, comércio, escolas e repartições públicas já estavam com o expediente encerrado. Com base nos números citados, quantas pessoas testemunharam ao assalto?

- a) 4 pessoas
- b) 8 pessoas
- c) 16 pessoas
- d) 32 pessoas
- e) 64 pessoas

10. A população de Duas culturas de bactérias tem seus respectivos crescimentos dados pela expressão $f(t)=600 \cdot 3^t$ e $g(t)=400 \cdot 2^{2t}$ nas quais t é o tempo em meses contado a partir do início das culturas. Após quanto tempo do início dessa cultura suas populações serão iguais? Dado ($\log 2=0,30$ e $\log 3=0,48$)

- a) 3 meses
- b) 2 meses e meio
- c) 2 meses
- d) 1 mês e meio
- e) 1 mês

Gabarito

- 1.** E
- 2.** C
- 3.** B
- 4.** B
- 5.** D
- 6.** A
- 7.** E
- 8.** D
- 9.** C
- 10.** D