

Matemática

UNINOVE

Funções Logarítmicas

aplicações

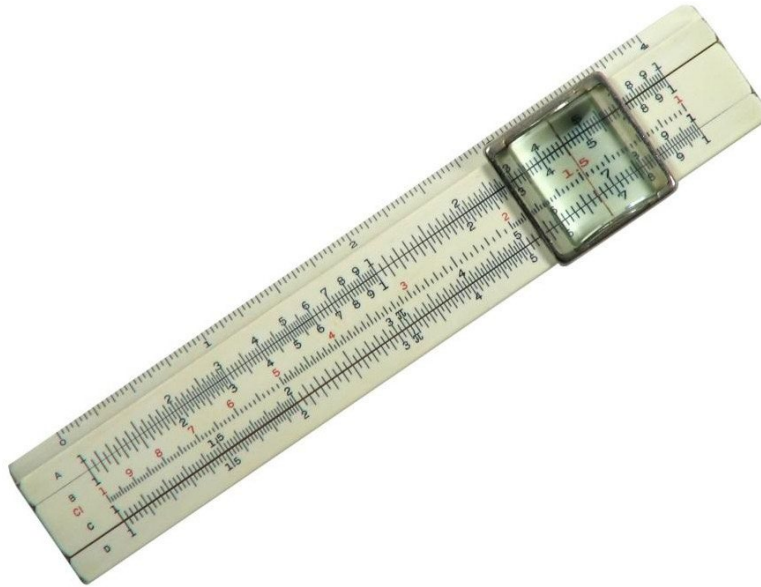
Objetivo: Apresentar algumas aplicações das diferentes funções logarítmicas.

Módulo II



Este material faz parte da UNINOVE. Acesse atividades, conteúdos, encontros virtuais e fóruns diretamente na plataforma.

Pense no meio ambiente: imprima apenas se necessário.



Conta a história que um relojoeiro suíço foi um dos primeiros a utilizar os logaritmos para facilitar na resolução de contas de multiplicação e divisão. Eles foram publicados em 1614, em um livro intitulado *Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio*, escrito pelo escocês John Napier. Sua criação foi uma grande contribuição para o avanço das ciências, em especial da astronomia e da navegação, fazendo com que contas difíceis se tornassem possíveis.

A principal contribuição dos logaritmos para facilitar os cálculos foi a detransformar as operações de multiplicação e divisão em adição e subtração, devido à propriedade:

$$\log_a(x \times y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a(x \div y) = \log_a x - \log_a y$$

Muitos fenômenos naturais são bem descritos por uma modelagem exponencial ou logarítmica, como o esfriamento de bolos, o decaimento radioativo, crescimento populacional etc. Além disso, ele pode ser usado em medidas como o decibel, que mede a intensidade do som (barulho), a escala Richter, que mede as ondas sísmicas (terremotos) e o pH, que mede a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer. Também se pode usá-los para calcular o número de meses em uma compra com juros compostos.

Exercícios resolvidos



- 1)** A pressão atmosférica (P), dada em atm, próxima da superfície terrestre, varia aproximadamente conforme a fórmula: $P = P_0(0,9)^h$, onde $P_0 = 1 \text{ atm}$ e h é altura dada em quilômetros. Qual a altura de uma montanha onde a pressão atmosférica no seu topo é de 0,3 (atm)? Dado: $\log_{10} 3 = 0,48$?

$$0,3 = (0,9)^h \rightarrow \frac{3}{10} = \frac{9^h}{10}$$

$$\log_{10}\left(\frac{3}{10}\right) = \log_{10}\left(\frac{9}{10}\right)^h$$

$$\log_{10}3 - \log_{10}10 = h(\log_{10}3^2 - \log_{10}10)$$

$$0,48 - 1 = h(2 \times 0,48 - 1) \rightarrow h = \frac{0,52}{0,04} = 13$$

Resposta: a altura da montanha é de 13 km.



- 2)** Pode-se usar, em veículos espaciais, energia nuclear derivada de isótopos radiativos para fornecer potência. Fontes de energia nuclear perdem potência gradualmente, no decorrer do tempo. Isso pode ser descrito pela função exponencial $P = P_0 e^{-t \frac{1}{250}}$, na qual P é a potência instantânea, em watts, de radioisótopos de um veículo espacial; P_0 é a potência inicial do veículo; t é o intervalo de tempo, em dias, a partir de $t_0 = 0$; e é a base do sistema de logaritmos neperianos. Nessas condições, quantos dias são necessários, aproximadamente, para que a potência de

um veículo espacial se reduza à quarta parte da potência inicial?

(Dado: $\ln 2 = 0,693$)

$$\frac{1}{4}P_0 = P_0 e^{-t\frac{1}{250}}$$

$$\ln 2^{-2} = \ln e^{-t\frac{1}{250}}$$

$$-2\ln 2 = \frac{-t}{250} \ln e$$

$$-2(0,693) = \frac{-t}{250}$$

$$t = 1,386 (250) \cong 346$$

Resposta: serão necessários 346 dias.

- 3)** Nada como uma piscina para relaxar nos finais de semana, principalmente em pleno verão. Se for nas férias, então, melhor ainda. Reunimos toda a nossa família e vamos viajar. No hotel, várias piscinas estão à nossa espera. Mas há uma equipe que garante todo esse nosso bem-estar.



Ela é responsável pelo controle do pH da água da piscina. Eles utilizam uma escala de cores, como mostrado a seguir, para saber o potencial hidrogeniônico, que indica a acidez, alcalinidade ou neutralidade da água.

O pH é determinado pela equação: $\text{pH} = -\log_{10}(\text{H}^+)$, em que H^+ é a concentração de íons de hidrogênio em mol/L. Qual a concentração de íons de hidrogênio na piscina do hotel para que o pH seja 6?



Resposta: Como $\text{pH} = -\log_{10} \text{H}^+$, então $6 = -\log_{10} \text{H}^+$

$$6 = \log_{10} H^{+ -1} \rightarrow 10^6 = \frac{1}{H^{+}}$$

$$H^{+} = 0,000001$$

Agora é a sua vez! Resolva os exercícios, verifique seu conhecimento e acesse o espaço online da UNINOVE para assistir à videoaula referente ao conteúdo assimilado.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática – Contexto e Aplicações*. Ensino Médio, 1º ano. São Paulo: 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática – Ciência e Aplicações*. Ensino Médio, 1º ano. São Paulo: 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

KIYUKAWA, Rokusaburo et al. *Os Elos da Matemática*. Ensino Médio, 1º ano. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.