

# Função Exponencial

Toda relação de dependência, em que uma incógnita depende do valor da outra, é denominada função. A função denominada como exponencial possui essa relação de dependência e sua principal característica é que a parte variável representada por  $x$  se encontra no expoente. Observe:

$$y = 2^x$$

$$y = 3^{x+4}$$

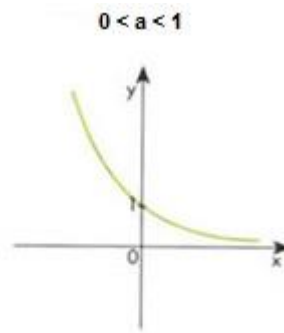
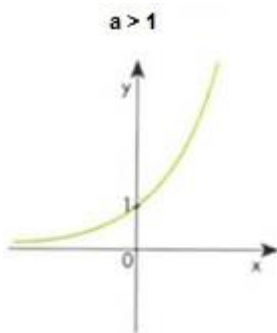
$$y = 0,5^x$$

$$y = 4^x$$

A lei de formação de uma função exponencial indica que a base elevada ao expoente  $x$  precisa ser maior que zero e diferente de um, conforme a seguinte notação:

***$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $y = a^x$ , sendo que  $a > 1$  ou  $0 < a < 1$ .***

Uma função pode ser representada através de um gráfico, e no caso da exponencial, temos duas situações:  $a > 1$  e  $0 < a < 1$ . Observe como os gráficos são constituídos respeitando as condições propostas:



Uma função exponencial é utilizada na representação de situações em que a taxa de variação é considerada grande, por exemplo, em rendimentos financeiros capitalizados por juros compostos, no decaimento radioativo de substâncias químicas, desenvolvimento de bactérias e micro-organismos, crescimento populacional entre outras situações. As funções exponenciais devem ser resolvidas utilizando, se necessário, as regras envolvendo potenciação.

Vamos apresentar alguns exemplos envolvendo o uso de funções exponenciais.

### **Exemplo 1**

(Unit-SE) Uma determinada máquina industrial se deprecia de tal forma que seu valor,  $t$  anos após a sua compra, é dado por  $v(t) = v_0 * 2^{-0,2t}$ , 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.

Temos que  $v(10) = 12\ 000$ , então:

$$v(10) = v_0 * 2^{-0,2*10}$$

$$12\ 000 = v_0 * 2^{-2}$$

$$12\ 000 = v_0 * 1/4$$

$$12\ 000 : 1/4 = v_0$$

$$v_0 = 12\ 000 * 4$$

$$v_0 = 48\ 000$$

A máquina foi comprada pelo valor de R\$ 48 000,00.

## **Exemplo 2**

(EU-PI) Suponha que, em 2003, o PIB (Produto Interno Bruto) de um país seja de 500 bilhões de dólares. Se o PIB crescer 3% ao ano, de forma cumulativa, qual será o PIB do país em 2023, dado em bilhões de dólares? Use  $1,03^{20} = 1,80$ .

Temos a seguinte função exponencial

$$P(x) = P_0 * (1 + i)^t$$

$$P(x) = 500 * (1 + 0,03)^{20}$$

$$P(x) = 500 * 1,03^{20}$$

$$P(x) = 500 * 1,80$$

$$P(x) = 900$$

O PIB do país no ano de 2023 será igual a R\$ 900 bilhões.