



# **FUNÇÕES EXPONENCIAIS**

Aula V - Parte 3



# Função exponencial

- É aquela que a variável está no expoente e cuja base é sempre maior que zero e diferente de um.
- Essas restrições são necessárias, pois 1 elevado a qualquer número resulta em 1. Assim, em vez de exponencial, estaríamos diante de uma função constante.
- Além disso, a base não pode ser negativa, nem igual a zero, pois para alguns expoentes a função não estaria definida.
- Por exemplo, a base igual a  $-3$  e o expoente igual a  $1/2$ . Como no conjunto dos números reais não existe raiz quadrada de número negativo, não existiria imagem da função para esse valor.

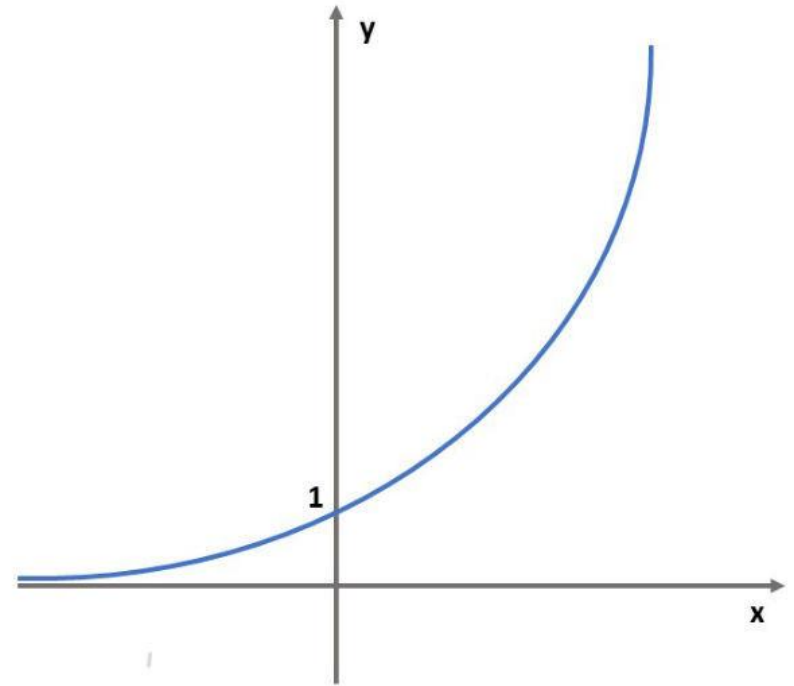


# Exemplos

- $f(x) = 4^x$
- $f(x) = (0,1)^x$
- $f(x) = (2/3)^x$
- Nos exemplos acima **4**, **0,1** e  $2/3$  são as bases, enquanto  $x$  é o expoente.

# Gráfico

- O gráfico desta função passa pelo ponto  $(0,1)$ , pois todo número elevado a zero é igual a 1. Além disso, a curva exponencial não toca no eixo  $x$ .
- Na função exponencial a base é sempre maior que zero, portanto a função terá sempre imagem positiva. Assim sendo, não apresenta pontos nos quadrantes III e IV (imagem negativa).





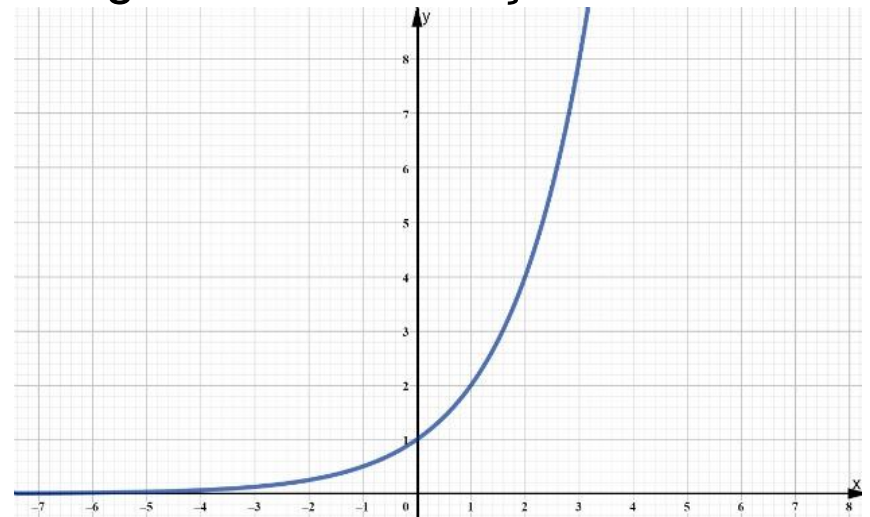
# Função Crescente ou Decrescente

- A função exponencial pode ser crescente ou decrescente.
- Será crescente quando a base for maior que 1. Por exemplo, a função  $y = 2^x$  é uma função crescente.
- Para constatar que essa função é crescente, atribuímos valores para  $x$  no expoente da função e encontramos a sua imagem. Os valores encontrados estão na seguinte tabela.

# Gráfico

x	$y = 2^x$
-3	$y = 2^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$
-2	$y = 2^{-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
-1	$y = 2^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$
0	$y = 2^0 = 1$
1	$y = 2^1 = 2$
2	$y = 2^2 = 4$
3	$y = 2^3 = 8$

- Observe que quando aumentamos o valor de x, a sua imagem também aumenta.
- Abaixo, representamos o gráfico desta função.





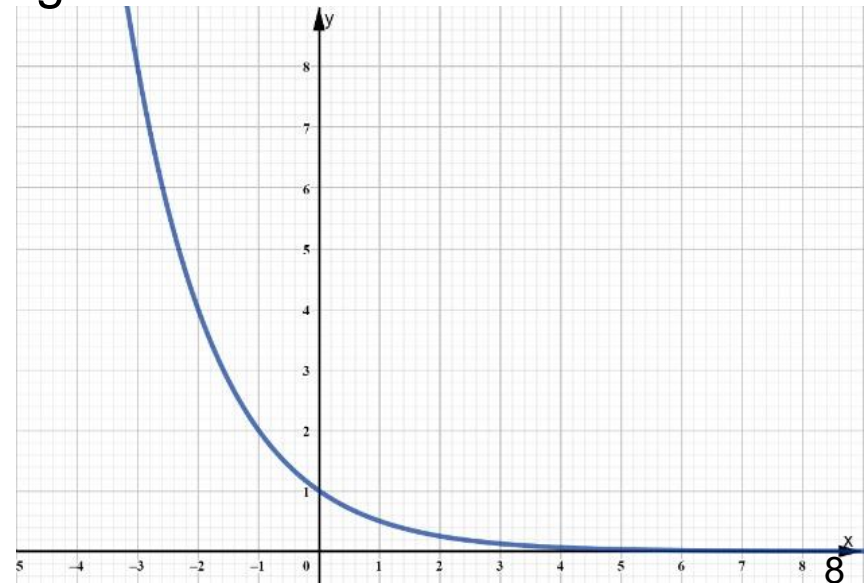
# Função Crescente ou Decrescente

- Por sua vez, as funções cujas bases são valores maiores que zero e menores que 1, são decrescentes. Por exemplo,  $f(x) = (1/2)^x$  é uma função decrescente.
- Calculamos a imagem de alguns valores de  $x$  e o resultado encontra-se na tabela seguinte.

# Gráfico

x	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
-3	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$
-2	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 2^2 = 4$
-1	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2^1 = 2$
0	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1$
1	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \left(\frac{1}{2}\right)$
2	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)$
3	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{8}\right)$

Note que, enquanto os valores de  $x$  aumentam, os valores das imagens diminuem. Desta forma, constatamos que  $f(x) = (1/2)^x$  é uma função decrescente. Veja o gráfico:







# Exercícios

*Resolver os exercícios 10 a 14 da lista V.*



# Tarefa

Resolva o seguinte exercício da lista V e envie pelo moodle:

12. Calcule o valor exato da função para o valor de  $x$  dado.

a)  $f(x) = 3 \cdot 5^x$ , para  $x = 0$

b)  $f(x) = 6 \cdot 3^x$ , para  $x = -2$

c)  $f(x) = -2 \cdot 3^x$ , para  $x = \frac{1}{3}$

d)  $f(x) = 8 \cdot 4^x$ , para  $x = -\frac{3}{2}$



# Referências

- TODA MATÉRIA. **Matemática: Função.** Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/funcao-exponencial/> Acesso em: 18 set. 2020.