

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

# Licenciatura em Matemática EaD

## UC Tópicos de Matemática Elementar

### Aula presencial 5.1

Guilherme Sada Ramos

Instituto Federal de Santa Catarina/ Câmpus Tubarão

06 de abril de 2020

# Funções polinomiais em geral

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Um polinômio na variável  $x$  é uma expressão da forma

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \cdots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

em que  $a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_2, a_1, a_0$  são constantes reais.

# Funções polinomiais em geral

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Um polinômio na variável  $x$  é uma expressão da forma

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \cdots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

em que  $a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_2, a_1, a_0$  são constantes reais.

Exemplos:

A expressão  $p(x) = x^2 - 6x + 9$  é um polinômio, de grau 2.

A expressão  $g(x) = -3x^4 + x^3 + 2x - 87$  é um polinômio, de grau 4.

A expressão  $h(x) = 2x^5 + 3\sqrt{x} + \frac{4}{x}$  não é um polinômio.

# Forma fatorada de um polinômio

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Uma raiz de um polinômio é um valor  $a$  qualquer, para o qual  $p(a) = 0$ .

## Forma fatorada de um polinômio

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Uma raiz de um polinômio é um valor  $a$  qualquer, para o qual  $p(a) = 0$ .

Exemplo:  $p(x) = x^2 - 5x + 6$ . Para  $x = 2$ , e  $x = 3$ ,  $P(x) = 0$ .

Assim sendo, 2 e 3 são as raízes do polinômio

$$p(x) = x^2 - 5x + 6.$$

## Forma fatorada de um polinômio

UFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Uma raiz de um polinômio é um valor  $a$  qualquer, para o qual  $p(a) = 0$ .

Exemplo:  $p(x) = x^2 - 5x + 6$ . Para  $x = 2$ , e  $x = 3$ ,  $P(x) = 0$ . Assim sendo, 2 e 3 são as raízes do polinômio  $p(x) = x^2 - 5x + 6$ .

Um polinômio de grau  $n$  tem  $n$  raízes complexas (reais ou imaginárias). Neste caso, sendo  $r_1, r_2, \dots, r_n$ , podemos dizer que:

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = a_n (x - r_1)(x - r_2) \dots (x - r_n)$$

# Funções racionais

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Uma função é dita racional se for da forma  $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ , sendo  $p(x)$  e  $q(x)$  polinômios.

# Funções racionais

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

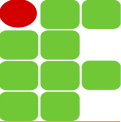
Uma função é dita racional se for da forma  $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ , sendo  $p(x)$  e  $q(x)$  polinômios.

Exemplos:

$$f(x) = \frac{x - 9}{x - 6}$$

$$g(x) = \frac{1}{x - 5}$$





# Função modular

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

A função módulo é uma função de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , em que  $f(x) = |x|$ .

# Função modular

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

A função módulo é uma função de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , em que  $f(x) = |x|$ .

Como  $|x| = \begin{cases} x, & \text{se } x \geq 0 \\ -x, & \text{se } x < 0 \end{cases}$ , então temos o gráfico

$x$	$y = f(x)$
1	1
-1	1
2	2
-2	2
0	0

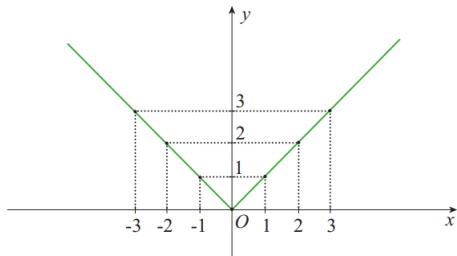


Figura 5.26

# Funções exponenciais

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$  é dita exponencial se  $f(x) = ka^x$ , com  $a > 0$  e  $a \neq 1$  e  $k > 0$ .

# Funções exponenciais

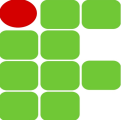
IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$  é dita exponencial se  $f(x) = ka^x$ , com  $a > 0$  e  $a \neq 1$  e  $k > 0$ .

Esta função é:

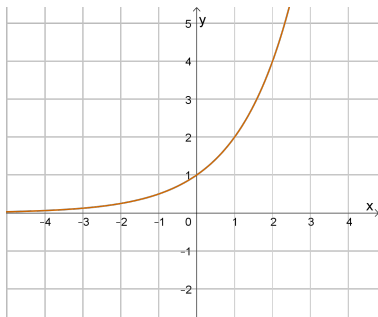
- crescente, caso  $a > 1$ ;
- decrescente, se  $0 < a < 1$ .



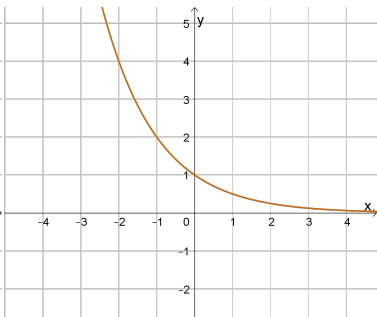
IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

$$a > 1$$



$$0 < a < 1$$





# Progressão Aritmética e Geométrica

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

No Ensino Médio, estudamos as PA's e PG's. Na realidade, uma sequência numérica nada mais é que uma função, definida de  $\mathbb{N}^*$  em  $\mathbb{R}$ .

# Progressão Aritmética e Geométrica

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

No Ensino Médio, estudamos as PA's e PG's. Na realidade, uma sequência numérica nada mais é que uma função, definida de  $\mathbb{N}^*$  em  $\mathbb{R}$ .

Exemplo: Uma função  $f(x) = 3x - 2$ , de  $\mathbb{N}^*$  em  $\mathbb{R}$  pode ser representada pela lei de formação  $a_n = 3n - 2$ , em que  $a_1$  é o 1º termo,  $a_2$  é o 2º termo, e assim por diante. Esta sequência é conhecida como progressão aritmética (PA).

# Progressão Aritmética e Geométrica

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

No Ensino Médio, estudamos as PA's e PG's. Na realidade, uma sequência numérica nada mais é que uma função, definida de  $\mathbb{N}^*$  em  $\mathbb{R}$ .

Exemplo: Uma função  $f(x) = 3x - 2$ , de  $\mathbb{N}^*$  em  $\mathbb{R}$  pode ser representada pela lei de formação  $a_n = 3n - 2$ , em que  $a_1$  é o 1º termo,  $a_2$  é o 2º termo, e assim por diante. Esta sequência é conhecida como progressão aritmética (PA).

Exemplo: Uma função  $f(x) = 3(2^x)$ , de  $\mathbb{N}^*$  em  $\mathbb{R}$  pode ser representada pela lei de formação  $a_n = 3(2^n)$ , em que  $a_1$  é o 1º termo,  $a_2$  é o 2º termo, e assim por diante. Esta sequência é conhecida como progressão geométrica (PG).

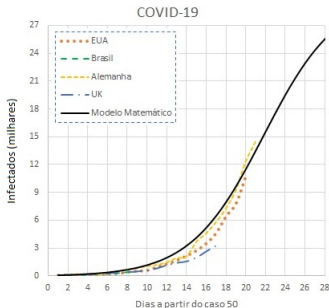


# Coronavírus

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

Observe a projeção da evolução do número de casos de coronavírus no Brasil.



PPGMMAT  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM  
MODELAGEM MATEMÁTICA-UFPEL



Fonte:

<http://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2020/03/21/grafico-da-evolucao-temporal-do-coronavirus-atualizacao-de-19-03-2020/>



# O número $e$

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

A constante  $e \approx 2,71$  tem aplicações das mais importantes, especialmente no ramo de cálculo diferencial e integral.

# O número $e$

IFSC

Guilherme  
Sada Ramos

A constante  $e \approx 2,71$  tem aplicações das mais importantes, especialmente no ramo de cálculo diferencial e integral.

Toda função exponencial  $f(x) = ka^x$  pode ser escrita com base  $e$ . Aceitando-se um  $m$  real tal que  $e^m = a$ , temos

$$ka^x = k(e^m)^x = ke^{mx}$$