21/7/2010 – MAT: Matemática.

OBS.: Correções, adaptações e melhorias serão feitas regularmente, a fim de deixar a tabela mais didática possível.

As principais notações utilizadas em Matemática.

Notação Matemática

Símbolos, Sinais, Letras, Fórmulas, Abreviações, Definições, Teoremas, Regras e etc.

Na coluna "Notação", "ou" será utilizado para variação do alvo.

Notação:	Significado:	Definição / Descrição:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	O sistema decimal. Algarismos Indo-Arábicos	Utiliza-se estes símbolos, que chamamos de algarismos (por homenagem ao matemático Al-Khowarizmi) para representar quantidades, objetos... 0 para nenhuma unidade, 1 para uma unidade, 2 para duas unidades... É usado internacionalmente na ciência e na maioria dos países.
$\mathbb{N}$	Naturais	**N** é o conjunto dos números naturais. São os números que vão de 0, 1, 2, 3 ... à $+\infty$ (lê-se mais infinito). Todo número natural é seguido imediatamente por outro número natural chamado **sucessor**, ou seja: N = {0,1,2,3,4, ...}. O antecessor de 1 é 0, e a definição é o número que antecede, isto é que vem antes (sinônimo: predecessor). O símbolo N* é usado para indicar o conjunto de números naturais sem o zero, ou seja: N* = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ...}
$\mathbb{Z}$	Inteiros	O conjunto dos números inteiros é o conjunto dos números naturais acrescido dos seus opostos (os naturais negativos). É representado pela letra **Z**, devido ao fato da palavra **Zahl** em alemão significar "número". Z = {... ,-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...} O símbolo Z* é usado para indicar o conjunto de números inteiros, sem o zero: Z* = {... , -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, ...} O símbolo $\mathbb{Z}_+$ é usado para indicar o conjunto de números inteiros não negativos: $\mathbb{Z}_+$ = {0,1,2,3,4,...} O símbolo $\mathbb{Z}_-$ é usado para indicar o conjunto de números inteiros, não-positivos: $\mathbb{Z}_-$ = {..., -3, -2, -1, 0} O símbolo $\mathbb{Z}_+^*$ é usado para indicar o conjunto de números inteiros positivos: $\mathbb{Z}_+^*$ = {1,2,3,4,5, ...} O símbolo $\mathbb{Z}_-^*$ é usado para indicar o conjunto de números negativos: $\mathbb{Z}_-^*$ = {-1, -2, -3, -4, -5...}

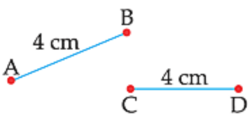
		Como todos os números naturais também são números inteiros, dizemos que N é um subconjunto de Z ou que N está contido em Z: N $\subset$ Z.
Q	Racionais	Quando dividimos um número inteiro (a) por outro número inteiro (b) obtemos um número racional. Todo número racional é representado por uma parte inteira **e** uma parte fracionária. A letra Q deriva da palavra inglesa *quotient*, que significa quociente, já que um número racional é um quociente de dois números inteiros. Por exemplo, se a = 6 e b = 2, obtemos o número racional 3,0. Se a = 1 e b = 2, obtemos o número racional 0,5. Ambos têm um número finito de casas após a vírgula e são chamados de racionais de *decimal exata*. Existem casos em que o número de casas após a vírgula é infinito. Por exemplo, a = 1 e b = 3 nos dá o número racional 0,33333... É a chamada *dízima periódica*. Podemos considerar que os números racionais englobam todos os números inteiros e os que ficam situados nos intervalos entre os números inteiros. Q = {a/b | a ∈**Z** e b ∈**Z***}. Lembre-se que **não existe divisão por zero!**. O símbolo **Q*** é usado para indicar o conjunto de números racionais não-nulos: Q* = {x ∈Q | x ≠0} O símbolo **Q+** é usado para indicar o conjunto de números racionais não-negativos: Q+ = {x ∈Q | x ≥0} O símbolo **Q-** é usado para indicar o conjunto de números racionais não-positivos: Q- = {x ∈Q | x ≤0} O símbolo **Q*+** é usado para indicar o conjunto de números racionais positivos: Q*+ = {x ∈Q | x > 0} O símbolo **Q*-** é usado para indicar o conjunto de números racionais negativos: Q*- = {x ∈Q | x < 0}
$\mathbb{I}$ ou $\mathfrak{I}$	Irracionais	Quando a divisão de dois números tem como resultado um *número com infinitas casas depois da vírgula, que não se repetem periodicamente,* obtemos um número chamado irracional. O número irracional mais famoso é o pi (π).
$\mathfrak{R}$ ou $\mathbb{R}$	Reais	O conjunto formado por todos os números racionais e irracionais é o conjunto dos números reais, indicado por **R**. Indicamos por **R*** o conjunto dos números reais sem o zero, ou seja, o símbolo **R*** é usado para representar o conjunto dos números reais não-

		nulos: **R*** = **R** - {0} O símbolo **R+** é usado para indicar o conjunto de números reais não-negativos: R+ = {x ∈R | x ≥0} O símbolo **R-** é usado para indicar o conjunto de números reais não-positivos: R- = {x ∈R | x ≤0} O símbolo **R*+** é usado para indicar o conjunto de números reais positivos: R*+ = {x ∈R | x > 0} O símbolo **R*-** é usado para indicar o conjunto de números reais negativos: R*- = {x ∈R | x < 0}
C ou $\mathbb{C}$	Complexos	Um número complexo representa-se por a+b*i*, *sendo* **a** a parte real e **b** a parte imaginária. Unidade imaginária: define-se a unidade imaginária, representada pela letra ***i***, como sendo a **raiz quadrada de -1**. Pode-se escrever então: $i=\sqrt{-1}$.
Ø ou { }	Vazio	Significa que o conjunto não tem elementos, é um conjunto vazio. <u>Ex</u>: A={1,2,3} B={4,5,6} A ∩B={} ou A ∩B= Ø
∪	União	Lê-se como "A união B" <u>Ex</u>: A={5,7,10} B={3,6,7,8} A ∪B = {3,5,6,7,8,10}
∩	Interseção	Lê-se como "A interseção B" <u>Ex</u>: A={1,3,5,7,8,10} B={2,3,6,7,8} A ∩B={3,7,8}

∈	Pertence	Indica relação de pertinência. Ex: 5 ∈N. Significa que o 5 pertence aos números naturais.
∉	Não pertence	Não pertence . Ex: -1 ∉N. Significa que o número -1 não pertence aos números naturais.
⊂	Esta contido	Ex: N ⊂Z, ou seja, o conjunto dos números naturais está contido no conjunto dos números inteiros.
⊄	Não esta contido	Ex: R ⊄N, ou seja, o conjunto dos números reais não está contido no conjunto dos números naturais.
⊃	Contém	Ex: Z ⊃N, ou seja, o conjunto dos números inteiros contém o conjunto dos números naturais.
|	Tal que	Barra reta (vertical) Ex: R+ = {x ∈R | x ≥ 0} significa que R+ é o conjuntos dos números pertencentes aos reais TAL QUE esses números sejam maiores ou iguais a zero.
\	Menos, sem	Barra para esquerda. Teoria dos conjuntos (Complemento teórico) A \ B, significa que é o conjunto que contém todos os elementos de A menos os elementos de B. Ex: A={1,2,3,4,5} e B={1,3,5} Então A \ B = {2,4} *OBS: A barra pra direita (/) indica divisão.*
→	Se, ... Então	se...então p: José vai ao mercado q: José vai fazer compras p→q Se José vai ao mercado então ele vai fazer compras.
⇒	Implica	**A: *São Paulo é capital de um estado brasileiro*** ***B: São Paulo é uma cidade brasileira*** ***A*** ⇒B Ex: sendo verdadeira a afirmação que está antes dele, então também será verdadeira a afirmação à sua direita. Por exemplo, “***São Paulo é capital de um estado brasileiro***” implica que “***São Paulo é uma cidade***

		brasileira". *Deve-se tomar cuidado na utilização deste sinal, para não aplica-lo desnecessariamente.
$\Leftrightarrow$	Se, e somente se	se e somente se Ex: p: Maria vai para a praia q: Maria vai tirar notas boas p$\Leftrightarrow$q Maria vai para a praia se e somente se ela tirar notas boas.
$\exists$ **e** $\nexists$	Existe e Não existe	Indica existência. Ex: $\exists\ x \in \mathbb{Z} \mid x > 3$ Significa que: **Existe *x* pertencente** ao **conjunto dos números inteiros tal que *x* é maior que 3**. (O "existe" pode aparecer ainda, como um "E" ao contrario e cortado, que representa inexistência. Ex: $\nexists$ x $\rightarrow$ B. (não existe x em B) Sendo B={0,1,2,3}, e x = 9, **não existe x no conjunto B**.
...	Período	A reticência em matemática, genericamente será usada para representar o período de um numero racional ou irracional. (Período: parte que se repete). Ex: Q: 1,222... (Neste caso indica que o período, é 2)
$\therefore$	Portanto	Utilizado em expressões, equações, e etc. Exemplo em logaritmos: $\log_2 4 = x \Leftrightarrow 2^x = 4$ $2^x = 4$ $2^x = 2^2$ $\therefore x = 2$
$\forall$	Para todo	Significa "Para todo" ou "Para qualquer que seja". Ex: $\forall$x > 0, x é positivo. Significa que para qualquer x maior que 0, x é positivo.
( )	Parênteses - I	Por ordem de resolução é o primeiro a se resolver. O parênteses na matemática pode ter várias aplicações, vamos citar algumas: 1 – f(x) = 3x+2 Aqui está representando a função de 1ºgrau, ou função afim, o parênteses neste caso, guarda o espaço para valores que serão substituídos no lugar de "X". Veja: supondo que x = 3/2 + 4 ⇨ f(3/2+4) = 3(3/2 + 4) + 2

		⇨ para resolver você pode aplicar a propriedade distributiva, ou tirar o mínimo antes de multiplicar, os dois caminhos levam ao mesmo lugar, pois a multiplicação é uma operação comutativa. Substituindo f(x) por y. y = 3(3/2+4) + 2 = 9/2 + 12 + 2 = 9/2 + 14 = (9 + 28)/2 = 37/2 Ou y = 3(11/2) + 2 = 33/2 + 2 = (33+4)/2 = 37/2 Pode também representar um intervalo aberto (igualmente o colchetes para fora). Veja X tal que x, está entre 3 e 4, inclusive 3 e exclusive 4. $\{x \in R \mid 3 \leq x < 4\}$ Ou [3 , 4 **)** = [3 , 4 **[** **olha o parênteses aqui.** Tem o mesmo papel que o colchetes para fora Ou seja representa um intervalo aberto, no qual os valores tendem a esse valor, mas não o atinge. Como se fosse o seu limite.
[ ]	Colchetes - II	Por ordem de resolução é o segundo a se resolver. Em funções/intervalos, representa inclusão; exemplo: [0;1] Entre 0 e 1. (inclusive o 0 e 1) $0 \leq x \leq 1$ (Lê-se: x maior ou igual a zero e menor ou igual a 1)]2;4] Entre 2 e 4. (exclusive 2 e inclusive 4) $2 < x \leq 4$ (Lê-se: x maior que dois e menor ou igual a 4)]-6;2[Entre -6 e 2. (exclusive -6 e exclusive 2) $-6 < x < 2$ (Lê-se: x maior que menos seis e menor que 2)
{ }	Chaves - III	Por ordem de resolução é o terceiro a se resolver. ---- o conjunto de... Ex: {*a*,*b*,*c*} representa o conjunto composto por *a*, *b* e *c*.
+	Adição	Lê-se como "mais" Ex: 2+3 = 5 (Lê-se: dois mais três é igual a cinco). Significa que se somarmos 2 e 3 o resultado é 5.
±	Mais ou Menos	Indicação de um valor "x" com duplo sinal. Ex: $\pm 5 = +5$ e -5 Quando delta é maior que zero, a equação de segundo grau apresenta duas raízes devido a presença do sinal "mais ou menos" contida na "fatoração da equação de segundo grau". Apenas no Brasil é conhecida como fórmula de Báskara (consulte a história)
-	Subtração	Lê-se como "menos" Ex: 5-3 = 2, significa que se subtrairmos 3 de 5, o resultado é 2. O sinal - também denota um número negativo. Por exemplo: (-6) + 2 = -4. Significa que se somarmos 2 em -6, o resultado é -4.
/ ou ÷ ou :	Divisão	Lê-se como "dividido" Ex: 6/2 = 3, significa que se dividirmos 6 por 2, o resultado é 3.

* ou × ou •	Multiplicação	Lê-se como "multiplicado" <u>Ex</u>: 8*2 = 16, significa que se multiplicarmos 8 por 2, o resultado é 16. 2*3 = 3*2 (Lê-se duas vezes três é igual a três vezes dois) 2 e 3 são **fatores**, 6 é o resultado da multiplicação, também chamado de **produto.** Implicação imediata da multiplicação: “A ordem dos fatores não altera o produto”
%	Per cento, Por cento, Porcentagem	Indicador de fração por cento (100). Porcentagem = Por cento, ou seja um número por 100 (Sobre 100, dividido por cem). 10% = 10/100 = 0,1 20% = 20/100 = 0,2
=	Igual, Igualdade	Lê-se como "igual a" <u>Ex</u>: x = y, significa que x e y possuem o mesmo valor. Por exemplo: 3+5 = 7+1
≠	Diferente	Ex: 13 ≠ 31 (13 é diferente de 31). Ex: x=5, y=2 Logo x ≠ y
≈	Aproximadamente **(π=3,1415...)** **Pi é aprox. 3,14**	Ex: π “Pi” é um número irracional, resultado da divisão do valor da circunferência pelo diâmetro, por ser um número indeterminado em casas após a vírgula, atribuímos a ele um valor simplificado que comumente é falado em matemática como 3,1415.... para este podemos ler como aproximadamente 3,14 **(π ≈ 3,14).**
∼	Equipolente	Utilizado em Álgebra Linear e Geometria Analítica Dois segmentos orientados AB e CD são equipolentes quando têm o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido. A equipolência dos segmentos AB e CD é representada por **AB ~ CD** Não confundir com Negação (Lógica)
≡ e ≢	Equivalente	2/4≡1/2 (Lê-se: é equivalente à, ou é equipolente à) EX: x= $\sqrt{16}$, y=4 logo x ≡ y (o sinal cortado significa “não equivale”)
≅	Congruente à	**Ângulos Congruentes:** **Definição** – Dois segmentos de reta são chamados congruentes quando tiverem a mesma medida, na mesma unidade. **Exemplo** Os segmentos de reta $\overline{AB}$e $\overline{CD}$, da figura, têm medida 4 cm, portanto são congruentes.  Indica-se: $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

$<\ >$	Comparação	*Desigualdade Estrita.* É menor que, é maior que $x < y$ significa que x é menor que y $x > y$ significa que x é maior que y
$\leq\ \geq$	Comparação	Desigualdade não estrita. é menor ou igual a, é maior ou igual a $x \leq y$ significa: x é menor ou igual a y; $x \geq y$ significa: x é maior ou igual a y
$x^n = x \cdot x \cdot x \ldots = y$	Potenciação	**Definição dos termos da potenciação** **Lê-se: x elevado à enésima potência é igual ao produto de x, "n" vezes, que é igual a y.** x = base n = expoente ou potência (determina o número de fatores) x.x.x... = produto de fatores (é determinado pelo expoente) y = produto (em alguns livros é definido como potência) Exemplos: $\ldots$ $(-3)^{-2} = \frac{1}{(-3)^2} = \frac{1}{9}$ $(-2)^{-1} = \frac{1}{(-2)^1} = -\frac{1}{2}$ $1^0 = 1$ $2^1 = 2$ $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ $\ldots$ Existem várias propriedades, consulte Propriedades da Potenciação.
$x^2 = n$	X ao quadrado é igual a n	É comum alunos terem dúvidas nesse caso, por isso destacamos com um exemplo: $x^2 = 9$? Aqui vem a seguinte pergunta, que número elevado ao quadrado é igual a nove? E você responde 3! (certo), mas esquece que pode ser (-3) também. Portanto não cometa mais esse erro, existem dois números que elevados ao quadrado são iguais a nove. Isto é:

		$x^2=9$ $x^2-9=0$ $\text{então}: x^2-3^2=0$ $\text{diferença de quadrados}: \text{veja a forma fatorada}:$ $(x+3)(x-3)=0$ $\text{portanto } x+3=0 \text{ ou } x-3=0$ $x=-3 \text{ ou } x=3$ Podendo ser escrita da seguinte forma: $x^2=n$ $\text{então}: x=\pm\sqrt{n}$ $\text{exemplo}: x^2=9$ $\text{então}: x=\pm\sqrt{9}=\pm 3$ $S=\{-3,3\}$
!	Fatorial , n fatorial (n!)	O Símbolo / Sinal de exclamação na matemática é definido como fatorial. Fatorial que vêm da palavra fator. A definição de *n fatorial* é a seguinte: n!=n.(n-1).(n-2)...3.2.1 <u>Ex</u>: Para n=6, teríamos: n! = 6*5*4*3*2*1
√	Radical	O símbolo do radical deriva da letra r devido ao nome em latim radix quadratum (raiz quadrada), interpreta-se geometricamente como o lado do quadrado. $\sqrt[n]{x}$ Lê-se: Raiz enésima de x. OBS: quando não houver número no índice esta será sempre quadrada: Ex: $\sqrt{16}=+4$ (Raiz quadrada de 16) $\sqrt[3]{27}=+3$ (Raiz cúbica de 27) $\sqrt[4]{16}=+2$ (Raiz quarta de 16) $$\sqrt[i]{r}=z$$ (√) Radical (sinal) (r) Radicando (dentro) (i) Índice (fora) (z) Raiz (resultado) Importante: A raiz quadrada de um número é sempre positiva. $\sqrt{x^2}=\lvert x\rvert$
log	Logaritmo	<u>Ex</u>: $\log_2 8 = 3$ O logaritmo de 8 na base 2 é 3, pois elevando 2 ao expoente 3 obtemos 8. Nunca esqueça, se não tiver base no logarítmo, definimos como sendo na base 10.

ln	(l) Logaritmo (n) neperiano	logarítmo natural $\log_e n = y$ Logarítimo neperiano é o logarítmo cuja base é o numero "e". e = 2,718281828.... Ex: $\log_e 8 = 2{,}079441542...$ porque $e^{2{,}079441542} = 8$
e	Número de Euler	***e*** = 2,718 281 828 459 045 235 360 287... Lê-se "**número de Óilar**" ou também: número de Napier, constante de Néper, número neperiano, constante matemática e número exponencial. Publicado em 1618 por John Napier
γ	Constante de Euler-Mascheroni *letra grega "Gama" minúscula	À teoria dos números. γ = 0,57721566490153286060651209008240243 1... A sexta constante matemática importante, foi calculado com centenas de casas decimais. Não se sabe se γ é um número irracional.
i	Unidade imaginaria	$i = \sqrt{-1}$ i é utilizado para representar a raiz de menos um Consulte – Números Complexos
π	Pi (Minúsculo) *letra grega	π = 3.14159 26535 89793 23846 26433 83279 50288... O número π é definido como sendo a razão entre a circunferência de um círculo e o seu diâmetro. Mas este número tem outras personalidades. É também um número irracional e um número transcendente. Em trigonometria $\pi = 180^o$ Também é conhecido como constante de Arquimedes ou número de Ludoph.
$\sqrt{2}$	Constante de Pitágoras	*Raiz quadrada de dois. $\sqrt{2}$ = 1.41421 35623 73095 04880 16887 …
φ	**Número de Ouro** Letra grega Fi minúscula	φ =1.61803 39887 49894 84820 45868 34365 63811...
$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	Raízes da Equação de Segundo Grau	Ocorre de escrevermos Báskara, mas o certo é Bhaskara. É apenas aqui no Brasil, que comum tornou-se atribuir créditos ao Matemático Bhaskara, e o método para extrair as raízes, como **fórmula de Bhaskara**. (Consulte a história). Essa fórmula se obtém quando fatora-se a equação de segundo grau,

		completa-se os quadrados e isola-se a variável (x). Viète também propôs outro método para extração das raízes (devem existir mais), mas essa é a forma mais fácil mesmo, e como na matemática trabalha-se repetidamente com equações de segundo grau, será fácil a memorização. Essa é a equação de segundo grau igualada à zero: $ax^2+bx+c=0$ a, b, c são os coeficientes, e x a variável. E foi a partir dela que surgiu a fórmula, o problema consistia em achar os valores de x para os quais tornam a equação verdadeira, ou seja que valores de x tornam a equação nula. Publicamos um artigo demonstrando essa fórmula, verifique o índice de Matemática Básica.
Pesquisa de Raízes **Racionais**	Raízes da equação polinomial quando o grau é maior que 2.	Este método é chamado **Pesquisa de raízes**, por que raramente na primeira tentativa se acha uma solução para o problema. No entanto ele sugere um caminho, resumimos a definição abaixo. (A) Raízes Racionais: Seja a função polinomial P(x) = 0 de grau n. $a_0 x^n + a_1 x^{n+1} + \ldots + a_{n-2} x^2 + a_{n-1} x + a_n = 0$ $\left(a_n \neq 0 \;\; e \;\; a_0 \neq 0\right)$ As possíveis raízes são o(s) número(s) x = p/q (p e q números primos), onde p é divisor Inteiro de a_n (termo independente) e q é divisor Inteiro de a_0 (coeficiente do termo de maior grau). (B) Raízes Inteiras: Um caso particular é se a_n divisível por a_0 , for um número inteiro. Então obtemos sem tantas tentativas as raízes, que são os divisores inteiros de a_n. (*Mas o teorema que abrange mais amplamente é o primeiro mesmo*). Exemplo para (A): Determinar em $\mathbb{C}$ as raízes da função polinomial: $f(x) = 2x^3 + x^2 + x - 1$ Solução. I) $2x^3 + x^2 + x - 1 = 0$ II) As raízes possíveis são x = p/q, onde p é divisor inteiro de -1 e q é divisor inteiro de 2 . III) D(-1) = { ±1} = p D(2) = {±1, ±2} = q IV) Raízes possíveis: x = p/q { ±1 , ±1/2 }

V) Utilizando o dispositivo de Briot-Ruffini para dividir o polinômio e testar as possíveis raízes.

	2	1	1	–1
1	2	3	4	3
–1	2	–1	2	–3
$\frac{1}{2}$	2	2	2	0

VI) Verifica-se que 1/2 é raiz do polinômio, e a função polinomial é dividida sem resto, assim re-escrevemos P(x):

$P(x) = (2x^2+2x+2)(x-1/2)$

VII) Com o Método para extração das raízes da eq. De segundo grau temos o conjunto solução, com duas raízes imaginárias:

$$S = \left\{\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i, -\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i\right\}$$

Exemplo para (B):

Determinar as raízes:

$f\,(x) = 2x^3-11x^2+17x-6=0$

De acordo com o teorema B, as raízes possíveis, já que -6 é divisível por 2, são apenas os divisores inteiros de -6.

D(-6) = {±1, ±2, ±3, ±6}

Pesquisando as raízes pelo dispositivo de Briot-Ruffini:

	2	–11	17	–6
1	2	–9	8	2
–1	2	–13	30	–36
2	2	–7	3	0

Vemos que 2 é raiz, simplificando a função:
$f\,(x) = (x – 2)\,(2x^2 – 7x + 3)$
S = {1/2, 2, 3}

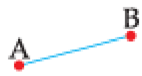
Logo notamos também que existe outra raiz inteira, 3.
E aqui se esclarece que se utilizarmos o teorema A, a raiz já seria sugerida, no entanto o conjunto das raízes possíveis aumentaria de oito raízes possíveis para doze.

Utilizando o método A, o conjunto das raízes possíveis é:

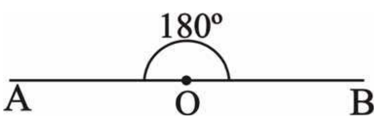
x = p/q={ -½, ½ , ±1, ±3/2, -2, **2**, **3**, -3, ±6}

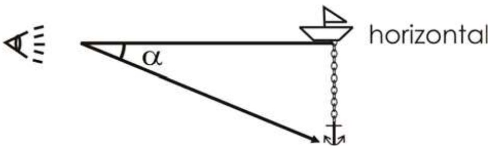
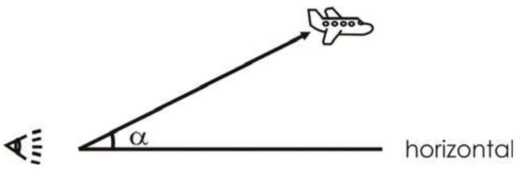
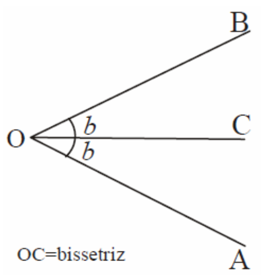
Portanto esteja consciente de utilizar o método adequado.~

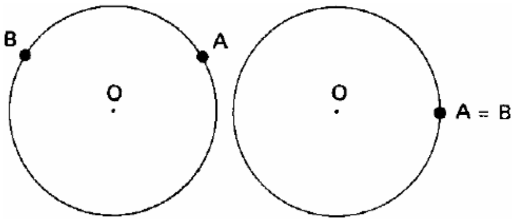
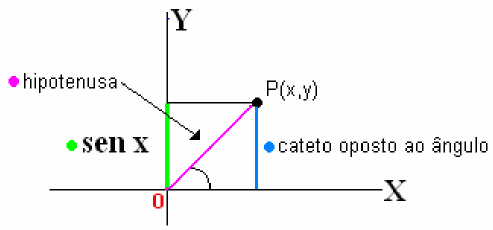
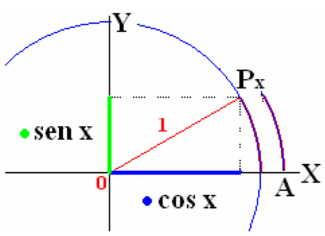
		Teorema Auxiliar: O Teorema de Bolzano sugere duas implicações e resumimos abaixo omitindo a demonstração: Considere a função polinomial de coeficientes Reais: $f(x)\, a_0 x^n + a_1 x^{n+1} + \ldots + a_{n-2} x^2 + a_{n-1} x + a_n$ E dois números tais que a < b , ***f* (a) . *f* (b) ≠ 0** 1 – Se f (a) . f (b) < 0 , Então em f (x) existe um número impar de raízes no intervalo (a, b). Dependendo do grau do polinômio. (se for três, então uma ou três raízes). 2- Se f (a) . f (b) > 0 , Então em f (x) *não existe, ou* existe um número par de raízes no intervalo (a, b). Dependendo do grau do polinômio. (se for seis, então não existem raízes, ou há duas, ou quatro ou seis raízes). Este teorema resolve questões de análise, por exemplo: Analise a função polinomial e verifique quantas raízes há no intervalo (0, 1). $f(x) = x^5 - 2x^2 + 3x + 1$. Solução: Pelo teorema P(0).P(1) > 0 , então não há raízes, ou há duas, ou quatro raízes no intervalo dado. (isto porque o polinômio é de quinto grau).
	Produtos Notáveis	1) Quadrado da soma ou diferença de dois termos: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 2) Diferença de Quadrados: $a^2 - b^2 = (a+b)\cdot(a-b)$ 3) Cubo da soma ou diferença de dois termos: $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2 b + 3ab^2 + b^3$ $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2 b + 3ab^2 - b^3$ 4) Soma ou diferença de Cubos: $a^3 + b^3 = (a+b)\cdot\left(a^2 - ab + b^2\right)$ $a^3 - b^3 = (a-b)\cdot\left(a^2 + ab + b^2\right)$
	Binômio de Newton	Não se assuste com a seguinte fórmula, pois ela é muito simples, e foi desenvolvida com a intenção de facilitar o cálculo. A forma $(x+a)^n \ \forall\ n > 1 \in \mathbb{Z}$, é expandida da seguinte maneira e aplicável a todas as formas demonstradas anteriormente em Produtos notáveis.

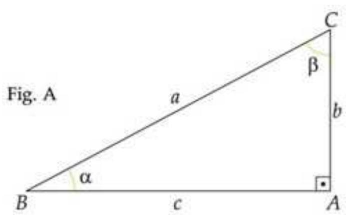
		$(x+a)^n = x^n + \frac{n}{1!}\cdot x^{n-1}\cdot a + \frac{n\cdot(n-1)}{2!}\cdot x^{n-2}\cdot a^2 + \dots$ $\dots + \frac{n\cdot(n-1)\cdot(n-2)}{3!}\cdot x^{n-3}\cdot a^3 + \dots$ $\dots + \frac{n\,(n-1)\,(n-2)\dots 2}{(n-1)\,!}\cdot x\cdot a^{n-1} + a^n$ Procedimento, para o lado direito da igualdade: 1 – o primeiro termo (x) é sempre elevado ao expoente n. 2 – o segundo termo, é o expoente vezes x elevado a uma unidade a menos que o n inicial. Multiplique isso por a. 3 – o terceiro é o produto de n pelo expoente de x do segundo termo, ou seja: n e (n – 1). Divida isso pelo número de termos escritos, ou seja, dois. Multiplique por x elevado a duas unidades reduzidas do n inicial. Multiplique por a elevado a uma unidade a mais que a do segundo termo. A dica é memorizar os passos, deduzir os produtos notáveis (que possam ser) pelo Binômio de Newton, e por último demonstrar a fórmula até o quarto termo. Depois disso é repetição.
$\overline{AB}$	Segmento de reta	Dados dois pontos distintos, chamamos de **segmento de reta** a figura (*) constituída por eles e por todos os pontos que estão entre eles. **Exemplo** O segmento de reta determinado por *A* e *B* é representado por $\overline{AB}$, dizemos que *A* e *B* são suas extremidades, e representamos por *AB* a medida de $\overline{AB}$.  $\overline{AB} = \{A, B\} \cup \{P\,/\,P \text{ está entre } A \text{ e } B\}$
$\overrightarrow{AB}$ ou $\vec{u}$	Vetor	Geometria Analítica, Álgebra Linear. Vetor, verifique a definição formal. Segmento de reta orientado. $\vec{u} = \overrightarrow{AB} = B - A$ Ex: se $A\,(x_1, y_1, z_1)$ e $B\,(x_2, y_2, z_2)$ $\text{então } \overrightarrow{AB} = B - A = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$
$<\vec{u}\,,\vec{v}>$	Produto escalar	Geometria Analítica, Álgebra Linear. Esta notação implica que devemos multiplicar as cordenadas do vetor u pelas de v, e então obter o produto escalar. Também representasse por: $\vec{u}\cdot\vec{v}$ Exemplo: $\vec{u} = (1,2,3)$ e $\vec{v} = (4,5,6)$ $\text{então } <\vec{u}\,,\vec{v}> = \vec{u}\cdot\vec{v} = (1,2,3)\cdot(4,5,6) = (4+10+18) = 32$

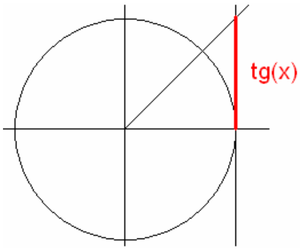
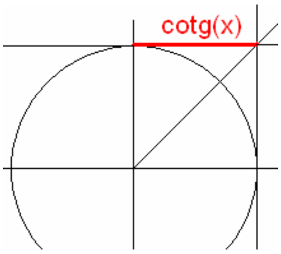
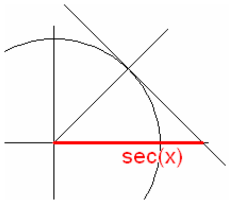
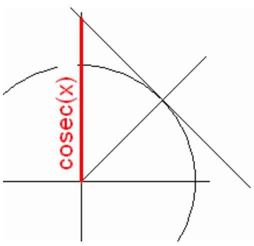
$d\left(P,\pi\right)$	Distância de um ponto a um Plano	$d\left(P,\pi\right)=\dfrac{\lvert ax_0+by_0+cz_0+d\rvert}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$ **a,b,c** são as coordenadas do vetor normal do plano x_0, y_0, z_0 são as cordenadas do ponto qualquer $d=-ax_1-by_1-cz_1$ onde (x_1, y_1, z_1) são as coordenadas de um ponto pertencente ao plano. Ex: A distância entre o ponto P(-4,2,5) ao plano $\pi: 2x + y + 2z + 8 = 0$ $d\left(P,\pi\right)=\dfrac{\lvert 2(-4)+1(2)+2(5)+8\rvert}{\sqrt{2^2+1^2+2^2}}$ $d\left(P,\pi\right)=4uc$
$d\left(P_1,P_2\right)$	Distância entre dois pontos	GEOMETRIA ANALÍTICA Utilizando como base o teorema de Pitágoras, pode-se calcular a facilmente a distancia entre dois pontos no plano cartesiano. $seja:\ P_1(x_1,y_1,z_1)\ e\ P_2(x_2,y_2,z_2)$ $então\ a\ distância\ \ d\left(P_1,P_2\right)=\lvert\overrightarrow{P_1P_2}\rvert$ $d\left(P_1,P_2\right)=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(z_2-z_1)^2}$ Ou seja a distância é o módulo do vetor $\overrightarrow{P_1,P_2}$ **Ex.** A distância entre P(7,3,4) e Q(1,0,6) $d\left(P,Q\right)=\sqrt{(1-7)^2+(0-3)^2+(6-4)^2}=\sqrt{49}=7$ u.c. u.c. : unidades de comprimento
$\sum_{i=m}^{i} f(i)$	**Notação Sigma** "Somatório" *Σ letra grega Sigma maiúscula	$\sum_{i=m}^{i} f(i)=f(m)+f(m+1)+f(m+2)+\ldots f(n)$ ***i*** é o índice da soma (é um símbolo arbitrário, pode assumir o valor de qualquer letra) ***m*** é o limite inferior ***n*** é o limite superior ***f (i)*** é a função Ex: $\sum_{k=1}^{5} k^2=1^2+2^2+3^2+4^2+5^2$
Π	Produto (Aritmética) *letra grega Pi Maiúsculo	Produto em, até, de...
$\lvert x\rvert$	Módulo / Valor absoluto de x	|-5| = 5 Lê-se: o módulo de menos cinco é igual à cinco. Significa geometricamente a distancia do valor de x até zero. (veja a definição de módulo para mais informações).

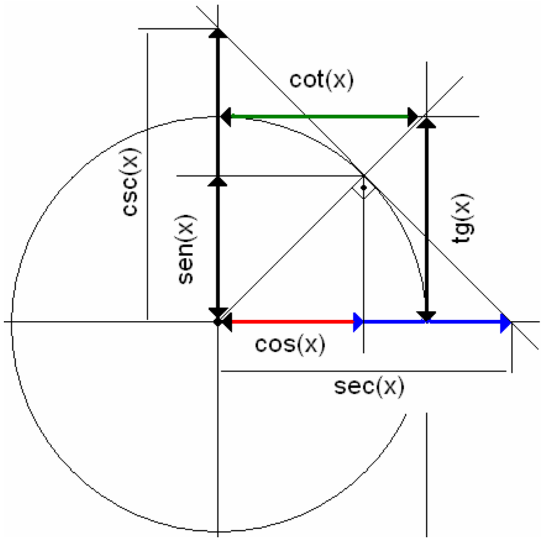
		$\lvert x\rvert = \sqrt{(x)^2}$ $\lvert 9\rvert = \sqrt{(9)^2} = 9$ Definição: O módulo de x é x se x for maior ou igual a zero ou o módulo de x é -(x) se x for menor que zero. Definição em linguagem matemática: $\lvert x\rvert \begin{cases} x,\ se\ x \geq 0 \\ -x,\ se\ x < 0 \end{cases}$
$\lVert x \rVert$	Norma de / comprimento de	Análise funcional. (verificar definição e teoria) ||x|| é a norma do elemento x de um espaço vetorial Ex: $\lVert x+y \rVert \leq \lVert x \rVert + \lVert y \rVert$
$\perp$	Retas Perpendiculares	São as retas concorrentes. Se r e s, são retas perpendiculares indicamos por r$\perp$ s. (Retas perpendiculares são aquelas que possuem um único ponto em comum e formam entre si um ângulo de 90º).
∟	Ângulo reto 90º	Representa em geometria e trigonometria, ou em geral. A formação de um ângulo de noventa graus (90º) referente a uma outra reta, independente se for horizontal ou vertical e diagonal. Um ângulo reto é a metade de um ângulo raso.
//	Retas paralelas	Se r e s são duas retas paralelas indicamos por r // s. Retas paralelas são aquelas que não possuem ponto em comum, ou seja não se cruzam, não são concorrentes.
Ângulo raso	Ângulo raso	Um ângulo raso mede 180º, e é a metade do ângulo de uma volta completa (360º).  Raso: Adj.: De superfície plana; liso.
Ângulo agudo	Ângulo agudo	É o ângulo cuja medida esta entre 0º e 90º. Ou o mesmo que 0º < x < 90º Agudo: Adj.: Terminado em gume ou em ponta. (gume: lado afiado de um instrumento cortante)
Ângulo obtuso	Ângulo obtuso	É aquele cuja medida situa-se entre 90º e 180º. Ou o mesmo que 90º < x < 180º Obtuso: Adj.:Que não é aguçado ou agudo; que não é bicudo; arredondado, rombo.
Ângulos complementares	Ângulos complementares	São aqueles cujas medidas somam 90º, e diz-se que um é o complemento do outro. Ex: 34º é o complemento de 56º e vice-versa, pois 34º + 56º = 90º Complemento: s. m. 1. Ato ou efeito de completar.

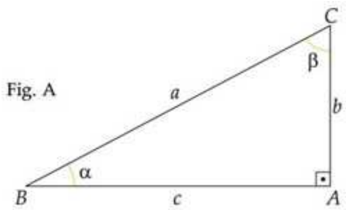
Ângulos suplementares	Ângulos suplementares	São aqueles cujas medidas somam 180º e diz-se que um é o suplemento do outro. Ex: 48º é o suplemento de 132º e vice-versa, pois 48º + 132º = 180º Suplemento: s. m. Aquilo que serve para suprir qualquer falta.
Ângulo de depressão	Ângulo de depressão	É o ângulo que se forma abaixo da linha horizontal. Neste caso o ângulo alfa "α" 
Ângulo de elevação	Ângulo de elevação	É o ângulo que se forma acima da linha horizontal. Neste caso o ângulo alfa "α" 
Bissetriz de um ângulo	Bissetriz de um angulo	**Bissetriz de um ângulo –** é a semi-reta que partindo do vértice, determina dois ângulos congruentes (ou seja, de mesma medida).  **Axioma:** todo ângulo possui uma única bissetriz
º	Grau	Indicação para ângulos e coordenadas em geometria / trigonometria, temperatura em graus Celsius e etc. OBS: 1 grau é igual a 60 minutos que é igual a 3600 segundos. 1º=60'=3600" MAT: Por definição, **1 grau é o arco equivalente a** $\frac{1}{360}$ **da circunferência**, ou seja, em um arco de volta completa, ou de uma volta, cabem 360º.
'	Minuto	Indicação abreviada de minuto. Ex: 1' = 60" (Um minuto igual a sessenta segundos).
"	Segundo	Indicação abreviada de segundo. Ex: 20 segundos = 20"

gr	Grado	Definimos como **1 grado o arco equivalente a** $\frac{1}{400}$ **da circunferência, isto é, em uma circunferência** ou arco de uma volta cabem 400 gr.
rad	Radiano	Um **radiano** é definido como o **arco cujo comprimento é igual ao do raio da circunferência onde tal arco foi determinado.**
arc	Arco AB / $\overset{\frown}{AB}$	 Definimos como **arco de circunferência** cada uma das partes em que ela é dividida por dois de seus pontos. $\overset{\frown}{AB}$: Um Arco é representado dessa forma, e lê-se: Arco AB Se dois pontos coincidem, há portanto dois arcos, um é o arco nulo, e outro é o arco de uma volta. **Atenção: Não confundir com segmento de reta.** $\overline{AB'}$
sin ou sen e cos	Seno e Co-seno	Muitas pessoas tem dificuldade com trigonometria, por não entender o significado das abreviações **sen, cos, tg,** etc. **Então para esclarecer, isso representa uma medida**, que se projeta em algum eixo. Por exemplo o seno de um ponto P(x,y) é dado pela relação abaixo, e significa uma medida. $\text{sen}(\alpha)=\dfrac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$ $\cos(\alpha)=\dfrac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$  **Função Trigonométrica:**  Definição geométrica de “sen” e “cos”: Tomemos uma circunferência de raio 1 e um ponto A da mesma, considere o sistema de coordenadas da figura acima. Dado um número real x,

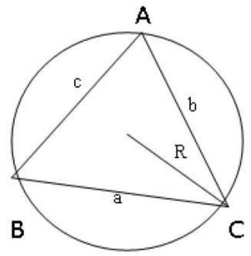
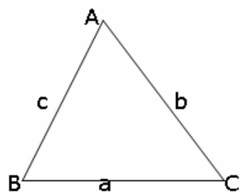
		seja Px o ponto da circunferência correspondente a x, então: **<u>Cos x = abscissa de Px</u>** e **<u>sen x = ordenada de Px</u>** **Portanto Px = (cos x, sen x)** Obs: o símbolo da função seno é sen, então deveríamos escrever sen(x), e da mesma forma para cos x, cos(x). A omissão dos parênteses é tradicional, e serve para aliviar a notação. Contudo não vá pensar que sen x, é um produto de sen por x. E isso não tem sentido, pois sen e cos é uma correspondência (função) e não um número: **sen x não é produto de sen por x; cos x não é produto de cos por x.**
co-x	Co-razão x **O complemento de x**	Expliquemos o significado da partícula co, que inicia o nome das relações **co-seno**, **co-tangente** e **co-secante**. Ela foi introduzida por Edmund Gunter, em 1620, querendo indicar a razão trigonométrica do **complemento**. Por exemplo, co-seno de 22° tem valor idêntico ao seno de 68° (complementar de 22°). Assim, as relações **co-seno**, **co-tangente** e **co-secante** de um ângulo indicam, respectivamente, **seno**, **tangente** e **secante** do complemento desse ângulo. Assim, indicando seno, tangente e secante simplesmente pelo nome de razão, podemos dizer que **co-razão x = razão (90º - x)** **Exemplos:** $I\ )\ sen\left(\frac{\pi}{3}\right)=\cos\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{3}\right)=\cos\left(\frac{3\pi-2\pi}{6}\right)=\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$ $II\ )\ sen\,(37^o)=\cos\,(90^o-37^o)=\cos\,(53^o)$  Com base no triângulo apresentado na figura A, conclui-se que: sen α= cos β e sen β= cos α tg α= cotg β tg β= cotg α sec α= cossec β sec β= cossec α
tan ou tg	Tangente	tg = (cateto Oposto)/(cateto adjacente) = co/ca $tg\,x=\frac{senx}{cosx}$ Interpretação geométrica no ciclo trigonométrico:

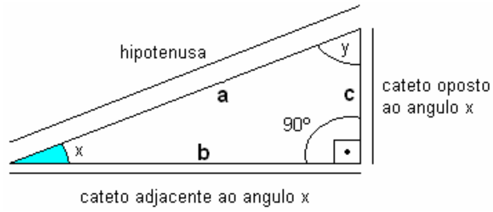
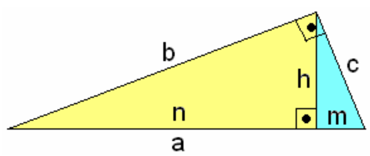
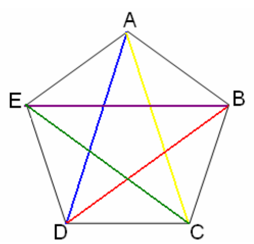
		
cot ou cotg	Co-tangente	$\cot x = \frac{\cos x}{sen\, x} = \frac{1}{tg\, x}$ Sabendo as três primeiras “sen, cos e tg”, o resto não fica difícil de memorizar veja: Quando aparecer “Co” pode se para memorização interpretar como: **“inverso de”.** Tg é sen sobre cos, então cotg é o inverso de tg, e fica cos sobre sen. Geometricamente: 
sec	Secante	$\sec x = \frac{1}{\cos x}$ “Secante lembra Seno, mas é um sobre cosseno” Geometricamente 
csc ou cossec	Co-secante	$\csc x = \frac{1}{sen\, x}$ “Co-secante lembra cosseno, mas é um sobre seno” 

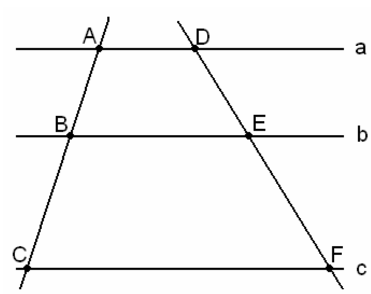
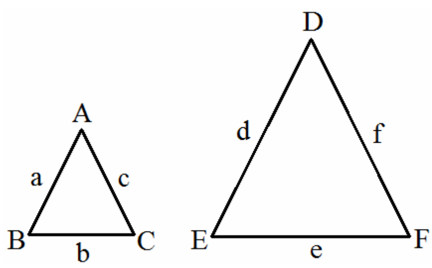
	Interpretação geométrica das funções trigonométricas no ciclo trigonométrico	
sinh ou senh	Seno hiperbólico	Definimos a seguinte função exponencial como Seno hiperbólico, e suas demais conseqüentes abaixo. $f:\mathbb{R}\rightarrow\mathbb{R}\ ,\ \sinh(x)=\dfrac{e^{x}-e^{-x}}{2}$
cosh	Co-seno hiperbólico	$f:\mathbb{R}\rightarrow[1,+\infty)\ ,\ \cosh(x)=\dfrac{e^{x}+e^{-x}}{2}$
tanh ou tgh	Tangente hiperbólica	$f:\mathbb{R}\rightarrow(-1,1)\ ,\ \dfrac{\sinh(x)}{\cosh(x)}=tgh(x)=\dfrac{e^{x}-e^{-x}}{e^{x}+e^{-x}}$
coth ou cotgh	Co-tangente hiperbólica	$f:\mathbb{R}^{*}\rightarrow\left[(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)\right]\ ,$ $\dfrac{1}{tgh(x)}=\coth(x)=\dfrac{e^{x}+e^{-x}}{e^{x}-e^{-x}}$
sech	Secante hiperbólica	$f:\mathbb{R}\rightarrow(0,1)\ ,\ \dfrac{1}{\cosh(x)}=sech(x)=\dfrac{2}{e^{x}+e^{-x}}$
csch ou cossech	Co-secante hiperbólica	$f:\mathbb{R}^{*}\rightarrow\mathbb{R}^{*}\ ,\ \dfrac{1}{\sinh(x)}=csch(x)=\dfrac{2}{e^{x}-e^{-x}}$
Relações	**Hiperbólicas**	Aqui está uma analogia às relações trigonométricas, onde alguns casos também são verificados nas funções hiperbólicas. Abaixo estão algumas identidades: **1)** $\cosh^{2}x-\sinh^{2}x=1$ 2) $\sinh(-x)=-\sinh(x)$ 3) $\cosh(-x)=\cosh(x)$

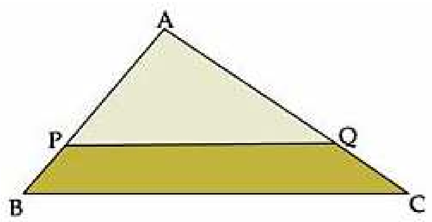
		4) $\cosh x + \sinh x = e^{x}$ 5) $\cosh x - \sinh x = e^{-x}$ **6)** $\operatorname{sech}^2 x = 1 - \operatorname{tgh}^2 x$ **7)** $\begin{cases} -\operatorname{csch}^2 x = 1 - \coth^2 x \\ \operatorname{csch}^2 x = \coth^2 x - 1 \end{cases}$ **8)** $\sinh(x+y) = \sinh x \cdot \cosh y + \sinh y \cdot \cosh x$ **9)** $\cosh(x+y) = \cosh x \cdot \cosh y + \sinh x \cdot \sinh y$ 10) $\sinh(2x) = \sinh(x+x) = 2 \cdot \sinh x \cdot \cosh x$ 11) $\begin{cases} \cosh(2x) = \cosh(x+x) \\ \quad = \cosh^2 x + \sinh^2 x \\ \quad = 2 \cdot \sinh^2 x + 1 \\ \quad = 2 \cdot \cosh^2 x - 1 \end{cases}$ 12) $\sinh^2 x = \dfrac{\cosh x - 1}{2}$ 13) $\cosh^2 x = \dfrac{\cosh x + 1}{2}$
Relações Trigonométricas	**Relação fundamental**	 Partindo da figura A e da relação de Pitágoras: $a^2 = b^2 + c^2$ (dividindo por a^2) $1 = (b/a)^2 + (c/a)^2$ Tomando em relação ao Ângulo B. Sabemos que $\operatorname{sen}^2 x = (c.o./h)^2 = (b/a)^2$ e $\cos^2 x = (ca/h)^2 = (c/a)^2$ $sen^2 x + \cos^2 x = 1$ Outras relações, não tanto importantes: $\sec^2 x = 1 + tg^2 x \quad mas \quad cosx \neq 0$ $cossec^2 x = 1 + cotg^2 x \quad mas \quad senx \neq 0$

Relações Trigonométricas	Em senos	Algumas fórmulas que podem ser úteis na vida dos estudantes de cálculo. Quando aparece: **cos a cos b** , isto implica que estamos multiplicando o **co-seno de a** pelo **co-seno de b**, e isto se aplica a todas as fórmulas apenas mudando as funções em sen, cos, tg, etc. 1: sen(a + b) = sen a cos b + cos a sen b 2: sen(a – b) = sen a cos b – cos a sen b "Decoreba" para 1 e 2: Minha terra tem palmeiras onde canta o sabiá, ***seno a co-seno b, seno b co-seno a***. Sinais iguais 3: sen(2a) = sen (a +a) = sen a cos a + sen a cos a sen(2a) = **2 sen a cos a** 4: $\text{sen}\,a\,\text{sen}\,b = -\frac{1}{2}\left[\cos(a+b) - \cos(a-b)\right]$ 5: $\text{sen}\,a\cos b = \frac{1}{2}\left[\text{sen}(a+b) + \text{sen}(a-b)\right]$ Não recomendo a memorização, mas você deve saber que existem essas relações, saber aplicar e ter em mãos quando for necessário.
Relações Trigonométricas	Em co-senos	1: cos(a + b) = cos a cos b – sen a sen b 2: cos(a – b) = cos a cos b + sen a sen b "Decoreba" para 1 e 2: ***coça-coça, senta-senta.***Sinais contrários. 3a: cos(2a) = cos (a + a) = cos a cos a – sen a sen a cos(2a) = **$\cos^2$a – sen^2a** 3b: cos(2a) = 1 – 2sen^2a 3c: cos (2a) = 2$\cos^2$ a – 1 OBS: 3b e 3c são obtidas por substituição da relação fundamental. E a partir dessas duas relações pode-se chegar a outras por manipulação algébrica. 4: $\cos a\cos b = \frac{1}{2}\left[\cos(a+b) + \cos(a-b)\right]$
Relações Trigonométricas	Em tangente	1: $\text{tg}(a+b) = \frac{\text{sen}(a+b)}{\cos(a+b)}$ $\mathbf{tg}(\mathbf{a}+\mathbf{b}) = \frac{\mathbf{tga}+\mathbf{tgb}}{\mathbf{1}-\mathbf{tga}\cdot\mathbf{tgb}} \quad \Leftrightarrow \cos(a+b) \neq 0$ 2: $\text{tg}(a-b) = \frac{\text{sen}(a-b)}{\cos(a-b)}$ $\mathbf{tg}(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}) = \frac{\boldsymbol{tga}-\boldsymbol{tgb}}{\mathbf{1}+\boldsymbol{tga}\cdot\boldsymbol{tgb}} \quad \Leftrightarrow \cos(a-b) \neq 0$ 3: $\mathbf{tg}(\mathbf{2}\boldsymbol{a}) = \frac{\mathbf{2}\boldsymbol{tga}}{\mathbf{1}-\boldsymbol{tg}^2\boldsymbol{a}} \quad \Leftrightarrow \quad \cos(2a) \neq 0$

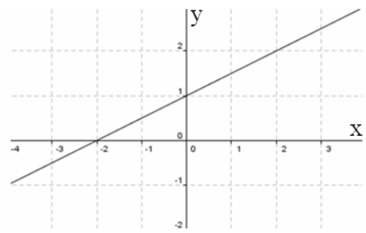
Relações Trigonométricas	Em metades.	1: $sen^2\left(\frac{a}{2}\right)=\frac{1-\cos a}{2}$ 2: $\cos^2\left(\frac{a}{2}\right)=\frac{1+\cos a}{2}$ 3: $tg^2\left(\frac{a}{2}\right)=\frac{1-\cos a}{1+cosa} \Leftrightarrow cosa \neq -1$
Relações Trigonométricas	Soma e diferença de senos	1: $\mathrm{sen}\, p+\mathrm{sen}\, q=2\mathrm{sen}\left(\frac{p+q}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{p-q}{2}\right)$ 2: $\mathrm{sen}\, p-\mathrm{sen}\, q=2\mathrm{sen}\left(\frac{p-q}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{p+q}{2}\right)$
Relações Trigonométricas	Soma e diferença de co-senos	1: $\cos p+\cos q=2\cos\left(\frac{p+q}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{p-q}{2}\right)$ 2: $\cos p-\cos q=-2\mathrm{sen}\left(\frac{p+q}{2}\right)\cdot\mathrm{sen}\left(\frac{p-q}{2}\right)$
Relações Trigonométricas **para qualquer triângulo**	Lei dos senos.	***Lei dos senos:***  A medida de um lado (x) é igual ao dobro do raio (2R) vezes o seno do ângulo oposto ao lado ($\hat{X}$): ($x=2R\,\mathrm{sen}\,\hat{X}$). Ou também: $\frac{a}{\mathrm{sen}\,\hat{A}}=\frac{b}{\mathrm{sen}\,\hat{B}}=\frac{c}{\mathrm{sen}\,\hat{C}}=2R$ Obs: O Triângulo não precisa ser eqüilátero (ter os lados iguais).
Relações Trigonométricas **para qualquer triângulo**	Lei dos co-senos.	***Lei dos co-senos:***  $a^2=b^2+c^2-2bc\cdot\cos\hat{A}$ $b^2=a^2+c^2-2ac\cdot\cos\hat{B}$ $c^2=a^2+b^2-2ab\cdot\cos\hat{C}$ *Mais informações consulte a teoria.*
$a^2=b^2+c^2$	Teorema de Pitágoras	Consulte trigonometria. Relação trigonométrica de Pitágoras para o **T**riangulo **R**etângulo (**T.R.** é aquele que possui um ângulo de noventa graus ou ângulo reto). **a**, **b** e **c** são as medidas dos catetos. ***Cateto:*** *Cada um dos **lados** do ângulo reto no triângulo retângulo.* ***Adjacente****: próximo, vizinho, ao lado.* ***Hipotenusa****: em geometria, é o nome do lado do triangulo que esta*

		oposto ao ângulo reto.  A hipotenusa ao quadrado (a^2) é igual (=) a soma dos quadrados dos catetos ($b^2 + c^2$). CO = cateto oposto ao ângulo CA = cateto adjacente ao ângulo Outras relações:  Altura h: **$a.h = b.c$** **$h^2 = m.n$** Projeções m e n: **$b^2 = a.n$** **$c^2 = a.m$**
Polígonos regulares	Tabela de polígonos	Polígonos (figuras geométricas com n número de lados iguais). *Obs: **Polígono regular** é todo polígono convexo que tem os lados **congruentes** e os ângulos coincidentes (ângulos iguais).* Número de lados, Polígono: 3 - **Tri**angulo 4 - **Quadri**látero 5 - **Pent**ágono 6 - **Hex**ágono 7 - **Hept**ágono 8 – **Oct**ógono 10 - **Dec**ágono 11 - **Undec**ágono 12 - **Dodec**ágono 15 - **Pentadec**ágono 20 - Icoságono
$d = \frac{n \cdot (n-3)}{2}$	**Número de diagonais.** Polígonos	A diagonal é a reta que liga vértices não consecutivos: **O número de diagonais (d)** é dado por: $$d = \frac{n \cdot (n-3)}{2}$$ **(n) é o número de lados do polígono**.  Para este polígono temos 5 lados, e substituindo na fórmula temos o número de diagonais que é 5. Mas nem sempre o número de lados é igual ao número de diagonais. *As diagonais desde pentágono são as retas coloridas.*

$S_i = (n - 2) \cdot 180^o$	**Soma de ângulos internos.** Polígonos	Essa fórmula determina a soma dos ângulos internos de um polígono convexo, mas não necessariamente regular. $S_i = (n - 2) \cdot 180^o$
$\hat{i}$	**Ângulo interno**	Em polígonos regulares, como todos os ângulos são coincidentes, podemos calcular cada ângulo interno utilizando a formula da soma de ângulos internos (S_i) dividida pelo número de lados (n) do polígono. $\hat{i} = \frac{S_i}{n} \Rightarrow \hat{i} = \frac{(n-2) \cdot 180^o}{n}$
$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$	**Teorema de Tales**	Um feixe de retas paralelas (a, b, c) determina, sobre duas transversais quaisquer, que segmentos de uma ($\frac{AB}{BC}$) são proporcionais aos segmentos correspondentes da outra ($\frac{DE}{EF}$).  $a \,//\, b \,//\, c \;\; \textit{então} \;\; \frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$
$\Delta ABC \sim \Delta DEF$	**Semelhança de triângulos**	O til (~) neste caso pode ser lido como “é semelhante”  Os triangulos são semelhantes se as seguintes condições forem verificadas: 1 – Os angulos internos correspondentes são iguais. 2 – A razão entre os lados homólogos forem proporcionais. Homólogo: lados, ângulos, diagonais, vértices e outros elementos que se correspondem ordenadamente. Então, em linguagem matemática resumimos: $\Delta ABC \sim \Delta DEF \Leftrightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{D} \\ \hat{B} = \hat{E} \\ \hat{C} = \hat{F} \end{cases}$ e $\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k$

<table>
<tr><td></td><td></td><td>Decorrência:

No Triângulo ABC, se $\overline{PQ}$ // $\overline{BC}$, então $\Delta APQ \sim \Delta ABC$</td></tr>
<tr><td>$y = mx + n$</td><td>Equação da reta
ou
Função do primeiro grau.</td><td>Ex: y = 0,5x + 1

m é o coeficiente angular, e intercepta o eixo das abscissas (Ox).
n é o coeficiente linear e intercepta o eixo das ordenadas (Oy).

<table><tr><td>x</td><td>-4</td><td>-2</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>y = 0,5x + 1</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>

Se n e m forem diferentes de zero chama-se função afim, Se n for igual a zero chama-se função linear.
Se m for maior que zero a função é crescente.
Se m for menor que zero a função é decrescente.
Se f(x) = y = x, chama-se função identidade.</td></tr>
<tr><td>$ax + by + c = 0$</td><td>Equação geral da reta</td><td>GEOMETRIA ANALITICA</td></tr>
<tr><td>$y = \frac{-a}{b}x - \frac{c}{b}$</td><td>Equação reduzida da reta</td><td>GEOMETRIA ANALITICA</td></tr>
<tr><td>$\wedge$</td><td>E (lógico)</td><td>Ex:
p: Cláudia tem um cachorro
q: Cláudia tem um gato

$p \wedge q$

Cláudia tem um cachorro e um gato.</td></tr>
<tr><td>$\vee$</td><td>Ou (lógico)</td><td>Ex:
p: José gosta de jogar futebol
q: José gosta de jogar tênis

$p \vee q$

José gosta de jogar futebol ou tênis.</td></tr>
<tr><td>$\sim$ e $\neg$</td><td>Negação, (Lógica)</td><td>Ex:
p: Os alunos irão passear
~p: Os alunos não irão passear.</td></tr>
<tr><td>∞</td><td>Infinito</td><td>O "oito deitado" representa o infinito. Este símbolo foi criado pelo matemático Inglês John Wallis (1616-1703) para representar a "aritmética Infinitorum".</td></tr>
</table>

$\propto$	Proporcional à	à definir
$f : A \rightarrow B$	Função de A em B	f = função : = de A = Conjunto de saída (Domínio) $\rightarrow$ = em B = Conjunto de chegada (Contra-domínio) Ou interpretasse com associação, “Se associa ao elemento”. Exemplo de utilização em funções: *f*:R$\rightarrow$ R x$\rightarrow$y | y = a.x + b, a$\neq$0 Lê-se: F de R em R, associa a cada x o elemento y igual à “a” vezes “x” mais “b” com “a” diferente de zero.
$f(x)$	**Função** de x	Consulte a teoria de Funções: Lê-se: **“*f*” de “x”** Exemplo: *f*(x) = ax + b (**Lê-se: “*f*” de “x” é igual a “ax” mais “b”**) Essa é uma função de primeiro grau, ou também chamada de função afim quando b for diferente de zero. Podendo variar entre *f*, f, F ... e não se restringindo à x, podendo ser y, z, t, e qualquer outra letra.
lim	Limite	Verificar tabela de limites no índice de Calculo Dif. E integral. Ex: $\lim_{x \to 1} (2x+1) = 3$ Indica que 3 é o limite da função 2x+1 quando x tende a 1.
f'	Derivada	f’ é a notação para a derivada de uma função, outras notações também são usadas freqüentemente: Se y é uma função de x $\left(y = f(x)\right)$, então a derivada de x é indicada por: $f'(x) = \frac{dy}{dx} = D_x y$ A definição: $f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
$\int$	Integral	Existem várias regras de integração. Exemplo de uma das regras: A integral do seno é "menos" o cosseno "mais" a constante $\int \operatorname{sen} x \, dx = -\cos x + c_a$