Resumão dos MESTRES DA MATEMÁTICA

Conjuntos Numéricos

NATURAIS ($\mathbb{N}$)

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, ...\}$

$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, ..\}$

INTEIROS ($\mathbb{Z}$)

$\mathbb{Z} = \{..., -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}$

$\mathbb{Z}^* = \{..., -2, -1, 1, 2, 3, ...\}$

$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, 3, 4, ...\}$

$\mathbb{Z}_- = \{..., -3, -2, -1, 0\}$

RACIONAIS ($\mathbb{Q}$)

Podem ser escritos na forma de uma fração entre inteiros com denominador não nulo.

Ex: $\frac{3}{4}$; -1; 0,27; 0,333...

IRRACIONAIS ($\mathbb{I}$)

Dízimas não periódicas.

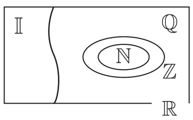
Ex: π, e, $\underbrace{\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, ...}_{\text{Raízes não exatas}}$

π = 3,1415... (pi)

e = 2,7182... (número neperiano)

REAIS ($\mathbb{R}$)

$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$



NATURAIS PARES ($2n$, $n \in \mathbb{N}$)
{0, 2, 4, 6, 8, ...}

NATURAIS ÍMPARES ($2n + 1$, $n \in \mathbb{N}$)
{1, 3, 5, 7, 9, ...}

NATURAIS PRIMOS
{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, ...}

CÁLCULO DO NÚMERO DE DIVISORES DE UM NÚMERO NATURAL

1. Decomponha o número em fatores primos (fatorar).
2. Adicione uma unidade ao expoente de cada fator encontrado.
3. Multiplique os resultados acima.

Ex:

$$\begin{array}{r|l} 360 & 2 \\ 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \end{array}$$

Número de divisores $\Rightarrow \underbrace{(3+1)}_{4} \cdot \underbrace{(2+1)}_{3} \cdot \underbrace{(1+1)}_{2} = 24$

MÁXIMO DIVISOR COMUM (MDC)

1º Método:

· Decomponha cada número em fatores primos.
· Selecione apenas os fatores comuns, com os menores expoentes.
· O MDC é o produto desses fatores selecionados.

Ex: MDC (180, 210):

$$\begin{array}{r|l} 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & 2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \end{array}$$

MDC (180, 210) = $2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1 = 30$

2º Método:
(Decomposição simultânea)

· Marque com (*) os fatores que dividem todos os números.

$$\begin{array}{r|l} 180, 210 & 2^* \\ 90, 105 & 2 \\ 45, 105 & 3^* \\ 15, 35 & 3 \\ 5, 35 & 5^* \\ 1, 7 & 7 \\ 1, 1 & \end{array}$$

· O MDC é dado pelo produto dos termos marcados com (*).

MDC (180, 210) = $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM (MMC)

1º Método:

· Decomponha cada número em fatores primos.
· Selecione todos os fatores comuns, com os maiores expoentes.

Ex: MMC (180, 210)

$$\begin{array}{r|l} 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & 2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \end{array}$$

MMC (180, 210) = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \cdot 7^1 = 1260$

2º Método:
(Decomposição simultânea)

$$\begin{array}{r|l} 180, 210 & 2 \\ 90, 105 & 2 \\ 45, 105 & 3 \\ 15, 35 & 3 \\ 5, 35 & 5 \\ 1, 7 & 7 \\ 1, 1 & \end{array}$$

MMC (180, 210) = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 = 1260$

DIVISÃO EUCLIDIANA

$$\begin{array}{r|l} D & d \\ \hline r & q \end{array}$$

$D = q \cdot d + r$

$D \rightarrow$ Dividendo
$d \rightarrow$ Divisor
$q \rightarrow$ Quociente
$r \rightarrow$ Resto

· $r < d$
· Maior resto possível: d - 1

Teoria de conjuntos

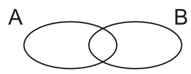
CONJUNTO: Lista ou coleção

Ex: A = {1, 2, 3, 4, 5}

NÚMERO DE SUBCONJUNTOS:

$\boxed{2^n}$ $n \rightarrow$ Número de elementos

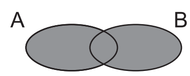
PRINCÍPIO DA INCLUSÃO E EXCLUSÃO



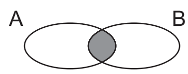
$\boxed{n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)}$

OPERAÇÕES:

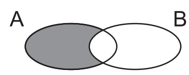
União: ($A \cup B$)



Interseção: ($A \cap B$)

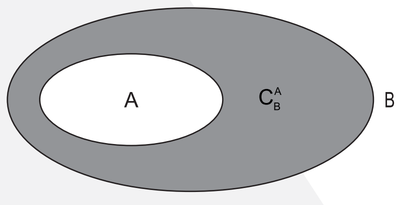


Diferença: (A - B)



Complementar de A em relação a B

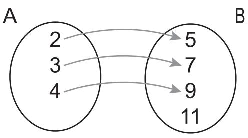
$C_B^A = B - A$ (Se $A \subset B$)



Função

Dados dois conjuntos A e B não vazios, dizemos que uma relação y = f(x) é uma função f de A em B, se, e somente se, cada elemento x, $x \in A$, corresponder por f a um único elemento y, $y \in B$.

Ex: $f: A \rightarrow B$



DOMÍNIO D = A

CONTRA DOMÍNIO CD = B

IMAGEM Im = {5, 7, 9}

No exemplo, y = 2x + 1

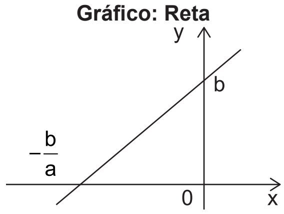
Dizemos que y é função de x, ou seja, y = f(x)

FUNÇÃO AFIM

$\boxed{y = ax + b}$ $(a \neq 0)$

- $a \rightarrow$ coeficiente angular (inclinação/taxa de variação)
- $b \rightarrow$ coeficiente linear

Gráfico: Reta



· Se a > 0: Função crescente

· Se a < 0: Função decrescente

FUNÇÃO QUADRÁTICA

$\boxed{y = ax^2 + bx + c}$ $(a \neq 0)$

GRÁFICO: PARÁBOLA

Se a > 0: Concavidade voltada para cima

Se a < 0: concavidade voltada para baixo

RAÍZES (interseções com o eixo x)

FÓRMULA DE BHASKARA

$$\Delta = b^2 - 4ac$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

SOMA E PRODUTO DAS RAÍZES x_1 e x_2

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$
$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

FORMA FATORADA

A função quadrática $y = ax^2 + bx + c$ pode ser escrita também na forma

$$\boxed{y = a(x - x_1)(x - x_2)}$$

sendo x_1 e x_2 as raízes

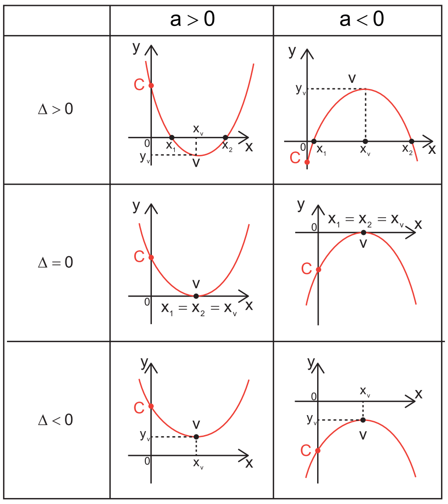
VÉRTICE $V = (x_v, y_v)$

$$x_v = -\frac{b}{2a} \qquad y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

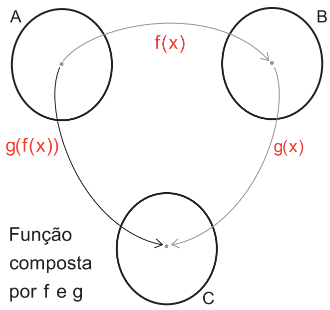
INTERSEÇÃO COM O EIXO Y

É dada pelo ponto (0, c)

QUADRO RESUMO



FUNÇÃO COMPOSTA

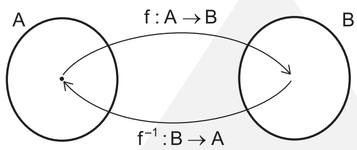


Ex: Sendo f(x) = 2x + 1 e g(x) = x + 3 temos:

· (fog)(x) = f(g(x)) = 2g(x) + 1 = 2(x + 3) + 1 = 2x + 7

· (gof)(x) = g(f(x)) = f(x) + 3 = 2x + 1 + 3 = 2x + 4

FUNÇÃO INVERSA $f^{-1}(x)$



Cálculo da Inversa

· Troque x por y e y por x.

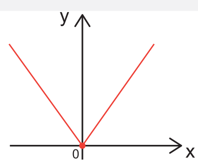
· Isole o novo y.

FUNÇÃO MODULAR

· Módulo de um número real: $|a| = \begin{cases} a, \text{ se } a \geq 0 \\ -a, \text{ se } a < 0 \end{cases}$

FUNÇÃO MODULAR BÁSICA:

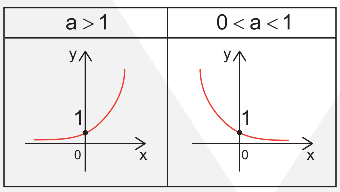
$$f(x) = |x|$$



FUNÇÃO EXPONENCIAL

$\boxed{f(x) = a^x}$

(Com a > 0 e $a \neq 1$)



INEQUAÇÕES EXPONENCIAIS

· Se a > 1: Conservamos o sinal da desigualdade para os expoentes.

· Se 0 < a < 1: Invertemos o sinal da desigualdade para os expoentes.

LOGARITMO

Definição:

$$\boxed{\log_a b = x \Rightarrow a^x = b}$$

$b \rightarrow$ Logaritmando

$a \rightarrow$ Base

$x \rightarrow$ Valor do logaritmo

Condições de existência

$$\boxed{\begin{array}{l} b > 0 \\ a > 0 \text{ e } a \neq 1 \end{array}}$$

$$\log_{10} b \xrightarrow{\text{Pode ser escrito como}} \log b$$

$$\log_e b \xrightarrow{\text{Pode ser escrito como}} \ln b$$

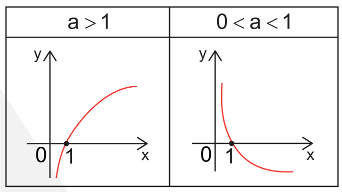
Propriedades

- $\log_a 1 = 0$
- $\log_a a = 1$
- $\log_a a^K = K$
- $a^{\log_a b} = b$
- $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$
- $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$
- $\log_a b^k = k \cdot \log_a b$
- $\log_{(a^k)} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$
- $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ (mudança de base)
- $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$

Função logarítmica

$\boxed{f(x) = \log_a x}$

(Com a > 0 e $a \neq 1$)



Inequações logarítmicas

· Se a > 1: Conservamos o sinal da desigualdade para os logaritmandos.

· Se 0 < a < 1: Invertemos o sinal da desigualdade para os logaritmandos.

Matemática Comercial

UNIDADES DE MEDIDA:

	Múltiplos			Unidade	Submúltiplos		
Comprimento	km	hm	dam	**m**	dm	cm	mm
Superfície	km^2	hm^2	dam^2	$\mathbf{m^2}$	dm^2	cm^2	mm^2
Volume	km^3	hm^3	dam^3	$\mathbf{m^3}$	dm^3	cm^3	mm^3
Massa	kg	hg	dag	**g**	dg	cg	mg
Capacidade	kL	hL	daL	**L**	dL	cL	mL

UNIDADES DE VOLUME

$1 dm^3$ = 1 L

$1 m^3$ = 1000 L

$1 cm^3$ = 1 mL

RAZÃO (FRAÇÃO)

Razão entre a e b $\rightarrow \frac{a}{b}$ (com $b \neq 0$)

PROPORÇÃO

Igualdade de razões

$$\boxed{\frac{a}{b} = \frac{c}{d}} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

· Se a é diretamente proporcional a b, temos

$$\frac{a}{b} = k \text{ (constante)}$$

· Se a é inversamente proporcional a b, temos:

$$a \cdot b = k \text{ (constante)}$$

PORCENTAGEM (%)

É uma razão especial cujo denominador é igual a 100.

Ex: $20\% = \frac{20}{100} = 0{,}2$

AUMENTOS E DESCONTOS

Fator de aumento = 1 + i
Fator de desconto = 1 – i
i → taxa (decimal)

JUROS SIMPLES

$\boxed{J = C \cdot i \cdot T}$

J → Juros
C → Capital inicial
i → Taxa de juros (decimal)
T → Tempo

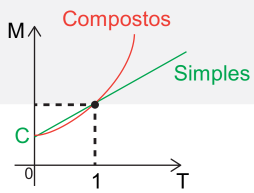
MONTANTE (M)

$\boxed{M = C + J}$

JUROS COMPOSTOS

$\boxed{M = C(1+i)^T}$

GRÁFICOS



Estatística

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Seja $\{x_1, x_2, x_3, ..., x_n\}$ um conjunto de dados definimos:

· **Média Aritmética (M_A)**

$$\boxed{M_A = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + ... + x_n}{n}}$$

· **Média Geométrica (M_G)**

$$\boxed{M_G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot ... \cdot x_n}}$$

· **Mediana (M_E)**

Colocamos os dados em ordem crescente.
Se o número de dados é ímpar, a mediana é o valor central.
Se o número de dados é par, a mediana é a média aritmética dos dois valores centrais.

· **Moda (M_o)**

Valor mais frequente em um conjunto de dados.

MEDIDAS DE DISPERSÃO

Medem a regularidade do conjunto de dados.

· **Variância (V)**

$$\boxed{V = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + ... + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Sendo $\bar{x}$ a média aritmética

· **Desvio Padrão (σ)**

$$\boxed{\sigma = \sqrt{V}}$$

Progressão Aritmética (PA)

Cada termo é obtido pela soma do termo anterior com um valor constante, denominado razão (r).

$$(a_1, a_2, a_3, ..., a_n, ...)$$

Temos que:
$a_2 = a_1 + r$
$a_3 = a_1 + 2r$, etc.

Termo Geral (a_n)

$$\boxed{a_n = a_1 + (n-1) \cdot r}$$

Soma dos n termos

$$\boxed{S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}}$$

Progressão Geométrica (PG)

Cada termo é obtido pelo produto do termo anterior com um valor constante, denominado razão (q).

$$(a_1, a_2, a_3, ..., a_n, ...)$$

Temos que:
$a_2 = a_1 \cdot q$
$a_3 = a_1 \cdot q^2$, etc.

Termo Geral (a_n) $\boxed{a_n = a_1 \cdot q^{n-1}}$

Soma dos Termos:

$$\boxed{S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}}$$

Soma dos infinitos termos:

$$\boxed{S_\infty = \frac{a_1}{1-q}} \quad -1 < q < 1$$

Análise Combinatória

PRINCÍPIOS BÁSICOS

· Princípio aditivo: $\boxed{\text{ou} \rightarrow \text{soma}}$

· Princípio multiplicativo ou princípio fundamental de contagem (P.F.C): $\boxed{\text{e} \rightarrow \text{multiplica}}$

TIPOS DE AGRUPAMENTOS

Se a ordem dos elementos é importante, temos:

A ordem é importante
- $n > p$ → Arranjos simples: $\boxed{A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}}$
- $n = p$ → Permutações
  - Simples: $\boxed{P_n = n!}$
  - Circulares: $\boxed{(Pc)_n = (n-1)!}$
  - Com Repetições: $\boxed{P_n^{\alpha,\beta,...,\theta} = \frac{n!}{\alpha! \cdot \beta! ... \theta!}}$

Se a ordem dos elementos não é importante, temos:

$$\boxed{C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)! \cdot p!}}$$

PROBABILIDADES

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(E)}}$$

P(A) → Probabilidade de ocorrer o evento A
n(A) → Número de casos favoráveis (evento)
n(E) → Número de casos possíveis (espaço amostral)

EVENTO COMPLEMENTAR $(\bar{A})$

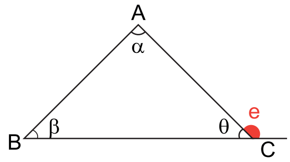
É a negação do evento A $\boxed{P(A) + P(\bar{A}) = 1}$

ADIÇÃO DE PROBABILIDADES

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

Geometria Plana

TRIÂNGULO

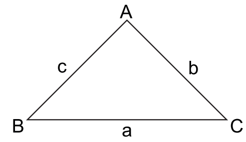


· **Soma dos ângulos internos:**

$$\boxed{\alpha + \beta + \theta = 180^\circ}$$

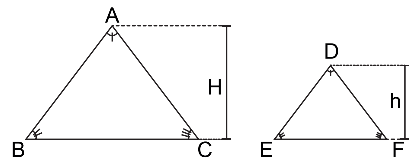
· **Ângulo externo (e)** $\boxed{e = \alpha + \beta}$

· **Condição de existência de um triângulo**



$$\boxed{|b - c| < a < b + c}$$

SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS



Se $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ então:

$$\hat{A} = \hat{D}, \hat{B} = \hat{E}, \hat{C} = \hat{F}$$

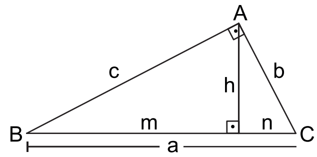
$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} = \frac{H}{h} = k$$

Sendo k a razão de semelhança temos:

$$\boxed{\frac{\text{Área do } \Delta ABC}{\text{Área do } \Delta DEF} = k^2}$$

TRIÂNGULO RETÂNGULO

· **Relações métricas**



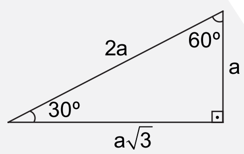
I) $b^2 = a \cdot n$
II) $c^2 = a \cdot m$
III) $h^2 = m \cdot n$
IV) $a \cdot h = b \cdot c$
V) $a^2 = b^2 + c^2$
(Teorema de Pitágoras)

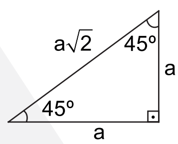
· **Arcos notáveis**

(30°, 45°, 60°)

	30°	45°	60°
sen	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$
cos	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$
tg	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$

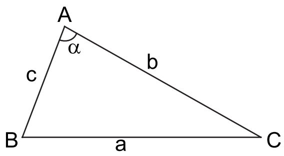
REGRAS PRÁTICAS





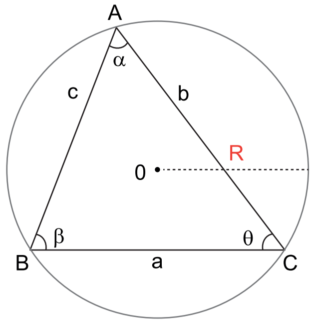
RELAÇÕES MÉTRICAS NUM TRIÂNGULO QUALQUER

·**Lei dos cossenos**



$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos\alpha$

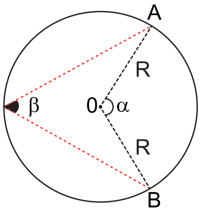
·**Lei dos senos**



$\dfrac{a}{\text{sen}\alpha} = \dfrac{b}{\text{sen}\beta} = \dfrac{c}{\text{sen}\theta} = 2R$

CIRCUNFERÊNCIA

·**Ângulos**



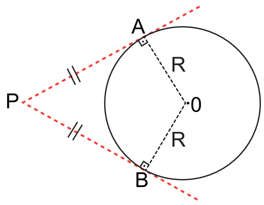
Comprimento: $C = 2\pi R$

$\alpha \rightarrow$ Ângulo central

$\beta \rightarrow$ Ângulo inscrito

$\overset{\frown}{AB} = \alpha$ e $\beta = \dfrac{\overset{\frown}{AB}}{2} = \dfrac{\alpha}{2}$

·**Segmento tangente**



$PA = PB$

POLÍGONOS

·**Soma dos ângulos internos (S_i)**

$S_i = (n-2) \cdot 180°$

$n \rightarrow$ número de lados

·**Soma dos ângulos externos (S_e)**

$S_e = 360°$

·**Número de diagonais**

$d = \dfrac{n(n-3)}{2}$

Polígono regular

Possui:
·Ângulos congruentes entre si
·Lados congruentes entre si

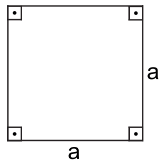
Ângulo Interno (a_i) e ângulo externo (a_e) de um polígono regular

$a_i = \dfrac{(n-2) \cdot 180°}{n}$ $a_e = \dfrac{360°}{n}$

$a_i + a_e = 180°$

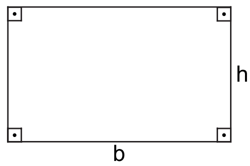
ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

Quadrado



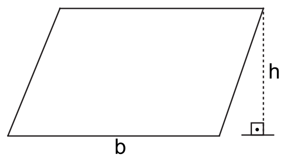
$A = a^2$

Retângulo



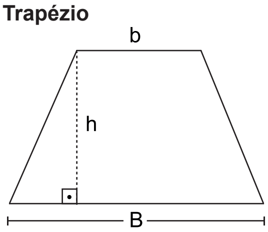
$A = b \cdot h$

Paralelogramo



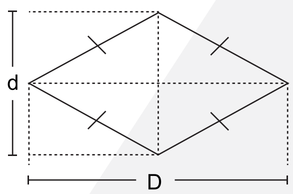
$A = b \cdot h$

Trapézio



$A = \dfrac{(B+b) \cdot h}{2}$

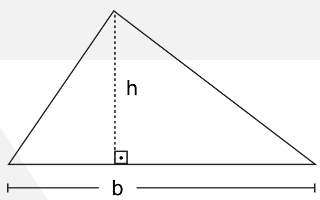
Losango



$A = \dfrac{D \cdot d}{2}$

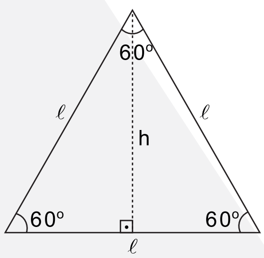
TRIÂNGULOS

·**Fórmula básica**



$A = \dfrac{b \cdot h}{2}$

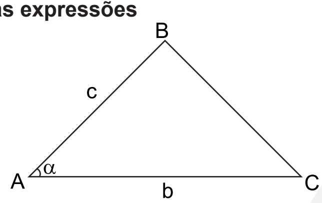
·Triângulo equilátero



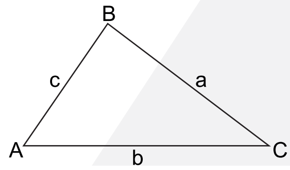
$A = \dfrac{\ell^2\sqrt{3}}{4}$

$h = \dfrac{\ell\sqrt{3}}{2}$

·Outras expressões



$A = \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \text{sen}\alpha$

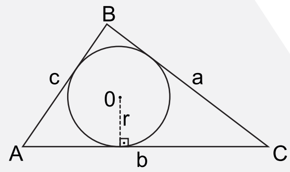


$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

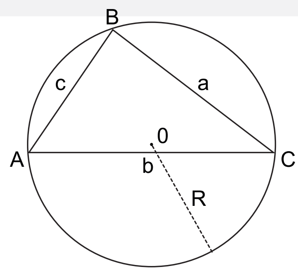
(Fórmula de Heron)

$p \rightarrow$ semi-perímetro

$p = \dfrac{a+b+c}{2}$

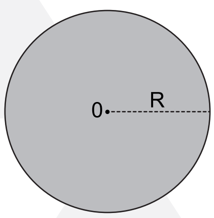


$A = p \cdot r$



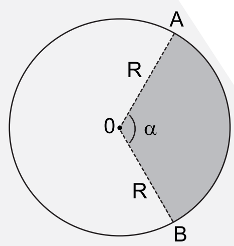
$A = \dfrac{a \cdot b \cdot c}{4R}$

CÍRCULO



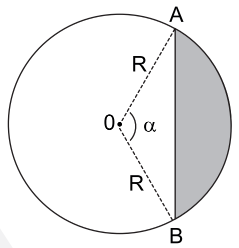
$A = \pi \cdot R^2$

SETOR CIRCULAR



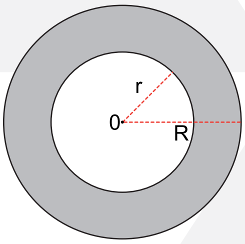
$360° — \pi R^2$
$\alpha — A_{setor}$ $\rightarrow$ $A_{setor} = \dfrac{\alpha \pi R^2}{360°}$

SEGMENTO CIRCULAR



$$A_{\substack{\text{segmento}\\\text{circular}}} = A_{\substack{\text{setor}\\0AB}} - A_{\substack{\text{triângulo}\\0AB}}$$

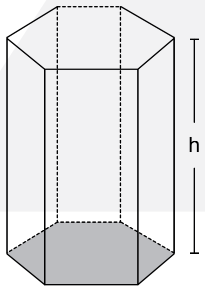
COROA CIRCULAR



$$A = \pi(R^2 - r^2)$$

Geometria Sólida

PRISMAS



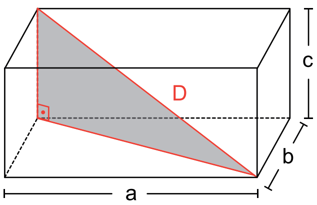
Volume

$$V = A_B \cdot h$$

A_B : Área da base

h : Altura

·Paralelepípedo Retângulo



Área Total (A_T)

$$A_T = 2(ab + ac + bc)$$

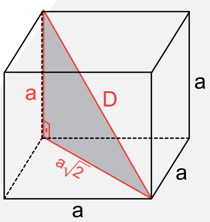
Volume (V)

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Diagonal (D)

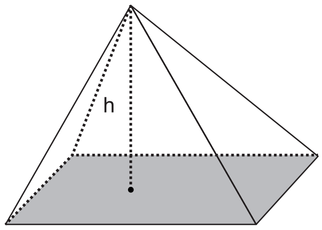
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

CUBO



$$A_T = 6a^2$$
$$V = a^3$$
$$D = a\sqrt{3}$$

PIRÂMIDES

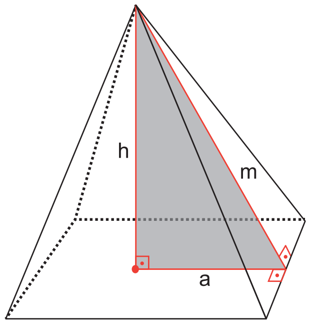


Volume (V)

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_B \cdot h$$

·Pirâmides Regulares

Ex: Pirâmide quadrangular regular



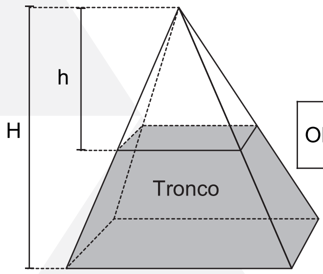
$a \rightarrow$ Apótema da base

$h \rightarrow$ Altura

$m \rightarrow$ Apótema da pirâmide

$$m^2 = a^2 + h^2$$

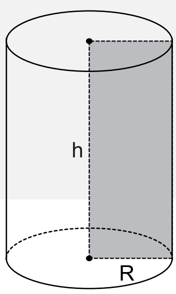
·Tronco de Pirâmide



Obs: $\dfrac{v}{V} = \left(\dfrac{h}{H}\right)^3$

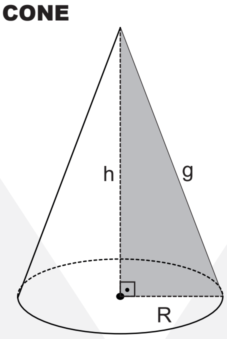
$$V_{Tronco} = V_{\substack{\text{Pirâmide}\\\text{maior}}} - V_{\substack{\text{Pirâmide}\\\text{menor}}}$$

CILINDRO



$$A_B = \pi R^2$$
$$A_L = 2\pi R \cdot h$$
$$V = \pi R^2 \cdot h$$

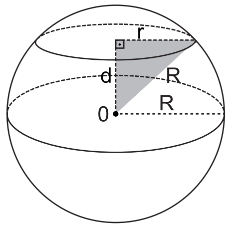
CONE



$$A_B = \pi R^2$$
$$A_L = \pi R g$$
$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 \cdot h$$

Obs : $g^2 = h^2 + R^2$

ESFERA



Obs:

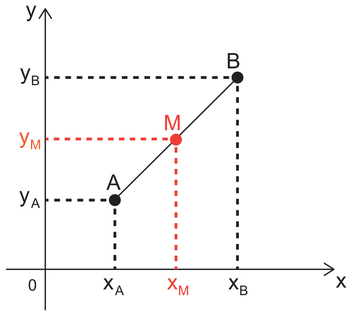
$$R^2 = d^2 + r^2$$

Volume : $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Área : $A = 4\pi R^2$

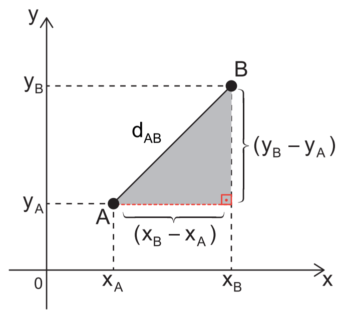
Geometria Analítica

PONTO MÉDIO DE UM SEGMENTO



$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \qquad y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS



$$d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

ESTUDO ANALÍTICO DA RETA

·Equação Reduzida

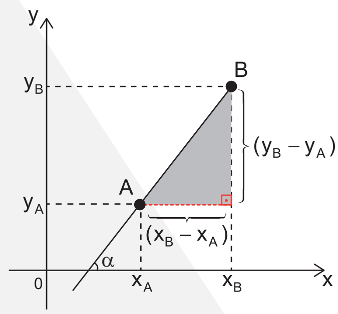
$$y = mx + n$$

$m \rightarrow$ coeficiente angular

$n \rightarrow$ coeficiente linear

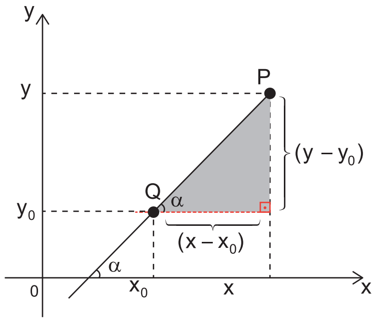
Definição de m: É a tangente do ângulo formado pela reta e o eixo x, tomado no sentido anti-horário.

CÁLCULO DE m:



$$m = tg\alpha \qquad m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

EQUAÇÃO FUNDAMENTAL



$m = \dfrac{y - y_0}{x - x_0} \rightarrow \boxed{y - y_0 = m(x - x_0)}$

$P(x, y) \rightarrow$ Ponto genérico

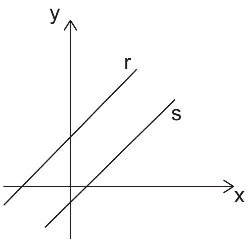
$Q(x_0, y_0) \rightarrow$ Ponto conhecido

EQUAÇÃO GERAL

$$\boxed{ax + by + c = 0}$$

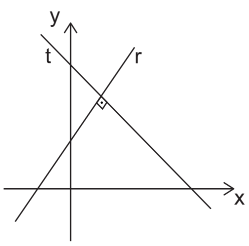
POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETAS

PARALELAS



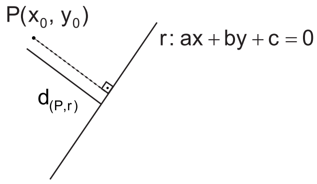
$$\boxed{r // s \rightarrow m_r = m_s}$$

PERPENDICULARES



$$\boxed{r \perp t \rightarrow m_r = -\dfrac{1}{m_t}}$$

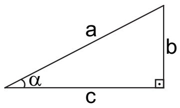
DISTÂNCIA DE PONTO A RETA



$$\boxed{d_{(P,r)} = \dfrac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}}$$

Trigonometria

RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

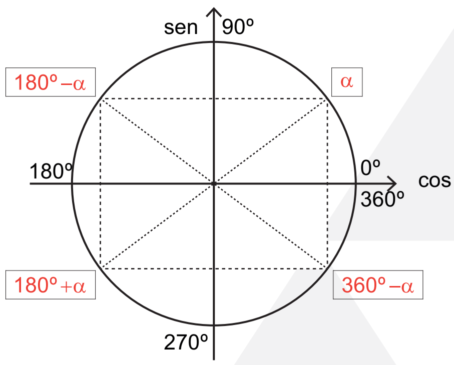


$\operatorname{sen}\alpha = \dfrac{b}{a}$ $\cos\alpha = \dfrac{c}{a}$ $\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}$

RELAÇÃO FUNDAMENTAL

$$\boxed{\operatorname{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1}$$

CICLO TRIGONOMÉTRICO



OUTRAS RELAÇÕES

secante: $\sec\alpha = \dfrac{1}{\cos\alpha}$, $\cos\alpha \neq 0$

cossecante: $\operatorname{cossec}\alpha = \dfrac{1}{\operatorname{sen}\alpha}$, $\operatorname{sen}\alpha \neq 0$

cotangente: $\operatorname{cotg}\alpha = \dfrac{1}{\operatorname{tg}\alpha}$, $\operatorname{tg}\alpha \neq 0$

$$\boxed{\begin{array}{l} \operatorname{tg}^2\alpha + 1 = \sec^2\alpha \\ \operatorname{cotg}^2\alpha + 1 = \operatorname{cossec}^2\alpha \end{array}}$$

ADIÇÃO DE ARCOS

$$\begin{cases} \operatorname{sen}(a+b) = \operatorname{sen}a\cos b + \operatorname{sen}b\cos a \\ \operatorname{sen}(a-b) = \operatorname{sen}a\cos b - \operatorname{sen}b\cos a \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos(a+b) = \cos a\cos b - \operatorname{sen}a\operatorname{sen}b \\ \cos(a-b) = \cos a\cos b + \operatorname{sen}a\operatorname{sen}b \end{cases}$$

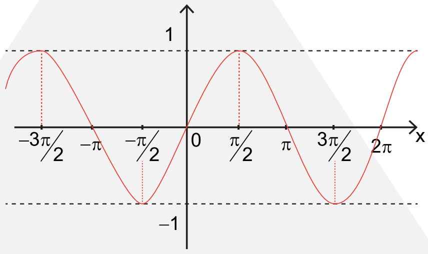
$$\begin{cases} \operatorname{tg}(a+b) = \dfrac{\operatorname{tg}a + \operatorname{tg}b}{1 - \operatorname{tg}a\operatorname{tg}b} \\ \operatorname{tg}(a-b) = \dfrac{\operatorname{tg}a - \operatorname{tg}b}{1 + \operatorname{tg}a\operatorname{tg}b} \end{cases}$$

ARCO DUPLO

$$\begin{cases} \operatorname{sen}(2a) = 2\operatorname{sen}a\cos a \\ \cos(2a) = \cos^2 a - \operatorname{sen}^2 a \\ \operatorname{tg}(2a) = \dfrac{2\operatorname{tg}a}{1 - \operatorname{tg}^2 a} \end{cases}$$

FUNÇÃO SENO

$y = \operatorname{sen} x$



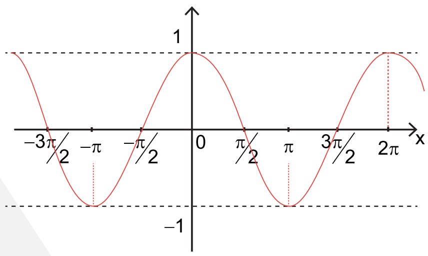
Período: $p = 2\pi$

Domínio: $D = \mathbb{R}$

Imagem: $Im = [-1, 1]$

FUNÇÃO COSSENO

$y = \cos x$



Período: $p = 2\pi$

Domínio: $D = \mathbb{R}$

Imagem: $Im = [-1, 1]$