

**Algebra.-**

**Signos**

(+) (+) = +  
 (-) (-) = +  
 (+) (-) = -  
 (-) (+) = -

(+) / (+) = +  
 (-) / (-) = +  
 (+) / (-) = -  
 (-) / (+) = -

**Fraciones**

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+cb}{bd}$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-cb}{bd}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

**Productos notables y factorización**

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ba^2 + b^3$$

$$a^2 + ab = a(a+b)$$

$$x(a+b) + m(a-b) = (x+m)(a-b)$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

**Leyes de los exponentes y radicales**

$$a^0 = 1$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$$

$$a^n \times a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a}$$

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

**Leyes de los logaritmos.**

Logaritmo vulgar o de base 10 (Lg)  
de Briggs

Logaritmo natural o de base e  
(2.71828...) o de Neper (Ln)

$$\log a = \log a + \log b$$

$$\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$$

$$\log a^n = n \log a$$

$$\log_b b = 1$$

$$\log_b 1 = 0$$

**Números imaginarios y complejos**

$$\text{Unidad imaginaria} = \sqrt{-1} = i$$

$$i = \sqrt{-1}$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -\sqrt{-1}$$

$$i^4 = 1$$

$$i^5 = \sqrt{-1}$$

$$a + b\sqrt{-1} = a + bi$$

**Solución general de las ecuaciones cuadráticas**

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

**Determinantes**

2 X 2

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

3 X 3

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = aei + dhc + gbf - ceg - fha - ibd$$

**Trigonometría y geometría**

**Teorema de Pitágoras**

$$c^2 = a^2 + b^2$$

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

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

c = Hipotenusa  
a y b = catetos

**Radianes**

$$1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = 57.3^\circ$$

**Áreas y perímetros**

Figura	Perímetro	área
Rectángulo	2L + 2l	L x l
Rombo	2D + 2d	$\frac{Dd}{2}$
Romboide	2b + 2h	bh
Trapezio	B + b + 2l	$\frac{h(B+b)}{2}$
Triángulo	L + i + l	$\frac{bh}{2}$
Circunferenci a	2πr = πd	πr <sup>2</sup>

**Ángulo interior de un polígono regular**

$$\beta = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$$

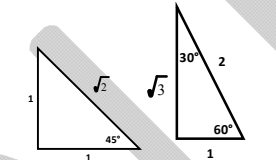
n = número de lados

**Número de diagonales de un polígono regular**

$$N = \frac{n(n-3)}{2}$$

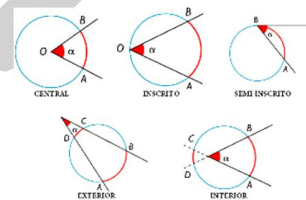
n = número de lados

**Tabla de funciones de ángulos**



	30°	45°	60°
Sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$
Tg	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$
Ctg	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
Sec	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2
Csc	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$

**Ángulos en la circunferencia.**



Ángulo central = α

Ángulo inscrito = 0.5α

Ángulo semi inscrito = 0.5α

Ángulo Exterior = 0.5 (α - β)

Ángulo interno = 0.5 (α + β)

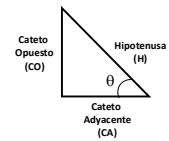
**Ley de senos**

$$\frac{a}{\text{sen}A} = \frac{b}{\text{sen}B} = \frac{c}{\text{sen}C}$$

**Ley de cosenos**

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \text{ sen } \theta$$

**Funciones trigonométricas**



$$\text{sen } \theta = \frac{CO}{H} \quad \text{cos } \theta = \frac{CA}{H}$$

$$\text{tan } \theta = \frac{CO}{CA} \quad \text{cot } \theta = \frac{CA}{CO}$$

$$\text{sec } \theta = \frac{H}{CA} \quad \text{csc } \theta = \frac{H}{CO}$$

**Identidades recíprocas**

$$\text{sen } \theta = \frac{1}{\text{csc } \theta} \quad \text{cos } \theta = \frac{1}{\text{sec } \theta}$$

$$\text{tan } \theta = \frac{1}{\text{cot } \theta} \quad \text{ctn } \theta = \frac{1}{\text{tan } \theta}$$

$$\text{sec } \theta = \frac{1}{\text{cos } \theta} \quad \text{csc } \theta = \frac{1}{\text{sen } \theta}$$

**Identidades Pitagóricas**

$$\text{sen}^2 \theta + \text{cos}^2 \theta = 1$$

$$\text{sen}^2 \theta - \text{tan}^2 \theta = 1$$

$$\text{csc}^2 \theta - \text{cot}^2 \theta = 1$$

**Identidades de cocientes**

$$\text{tan } \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta} \quad \text{cot } \theta = \frac{\text{cos } \theta}{\text{sen } \theta}$$

**Identidades de ángulo doble**

$$\text{sen } 2a = 2 \text{ sen } a \text{ cos } a$$

$$\text{cos } 2a = \text{cos}^2 a - \text{sen}^2 a = 2 \text{cos}^2 a - 1 = 1 - 2 \text{sen}^2 a$$

$$\text{tan } 2a = \frac{2 \text{tan } a}{1 - \text{tan}^2 a}$$

**Identidades de ángulo mitad**

$$\text{sen } \frac{\theta}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \text{cos } \theta}{2}}$$

$$\text{cos } \frac{\theta}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \text{cos } \theta}{2}}$$

**Otras identidades**

$$\text{Sen } \theta \text{ Cos } \theta = 1$$

$$\text{Cos } \theta \text{ Cosec } \theta = 1$$

$$\text{Tan } \theta \text{ Cot } \theta = 1$$

$$\text{Sen}^2 \theta = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \text{Cos } 2\theta$$

$$\text{Cos}^2 \theta = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{Cos } 2\theta$$

**Geometría analítica**

**Coordenadas rectangulares**

Distancia entre dos puntos.

$$d = \sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2}$$

Pendiente de la línea recta.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\phi = \tan^{-1} m$$

Paralelismo      Perpendicularidad  
 $m_1 = m_2$        $m_2 = -1/m_1$

Angulo entre dos rectas.

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 m_2}$$

Coordenadas de un punto que divide a un segmento en una razón dada.

$$x = \frac{x_1 + r x_2}{1 + r}$$

$$y = \frac{y_1 + r y_2}{1 + r}$$

Punto Medio.

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

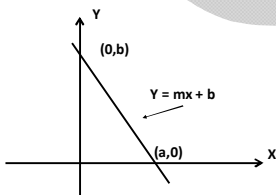
$$y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

Punto medio  $r=1$   
 Trisección  $r=2$  y  $r=1/2$

Área de un polígono en función de las coordenadas de sus vértices

$$A = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix}$$

La línea recta.



Ecuación de la recta conocido punto y pendiente.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Ecuación de la recta conocidos dos puntos.

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

Ecuación de la recta bajo la forma pendiente ordenada al origen.

$$y = mx + b$$

$m =$  pendiente  
 $b =$  ordenada al origen

Ecuación de la recta Reducida o abscisa y ordenada en el origen.

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

Forma general de la recta.

$$Ax + By + C = 0$$

$$m = -\frac{A}{B} \quad a = -\frac{C}{A} \quad b = -\frac{C}{B}$$

Distancia de un punto a una recta.

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$$

Forma Normal

$$x \cos w + y \sin w - p = 0$$

$$\frac{\cos w}{A} = \frac{\sin w}{B} = \frac{-p}{q} = k$$

$$k = \frac{1}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$$

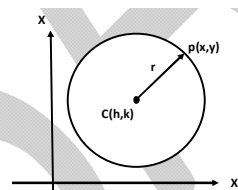
$$\cos w = \frac{A}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$\sin w = \frac{B}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$-p = \frac{C}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$\frac{A}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}} x + \frac{B}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}} y + \frac{C}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}} = 0$$

La circunferencia.



Ecuación de la circunferencias con centro en el origen y radio r.

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Ecuación de la circunferencias con centro en C(h,k) y radio r.

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

Forma general de la ecuación de la circunferencia.

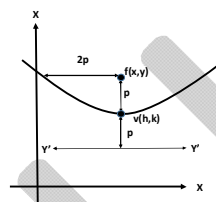
$$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$$

$$C \left( -\frac{D}{2}, -\frac{E}{2} \right)$$

$$D = -2h \quad E = -2k \quad F = h^2 + k^2 - r^2$$

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{D^2 + E^2 - 4F} = \sqrt{h^2 + k^2 - F}$$

La parábola.



Ecuación de una parábola con vértice en el origen y eje de simetría en el eje x's

$$y^2 = \pm 4px$$

Directriz  $x = -p$

Foco  $F(p, 0)$

$$LR = |4P|$$

Ecuación de una parábola con vértice en el origen y eje de simetría en el eje y's.

$$x^2 = \pm 4py$$

Directriz  $Y = -p$

Foco  $F(0, p)$

$$LR = |4P|$$

Ecuación de la parábola con vértice en V(h,k) y eje de simetría paralelo al eje x.

$$(y - k)^2 = \pm 4p(x - h)$$

Directriz  $x = h - p$

Focos  $F(h + p, k)$   $F(h - p, k)$

$$LR = |4P|$$

Ecuación de la parábola con vértice en V(h,k) y eje de simetría paralelo al eje y.

$$(x - h)^2 = \pm 4p(y - k)$$

Directriz  $Y = k - p$

Foco  $F(k + p, h)$   $F(k - p, h)$

$$LR = |4P|$$

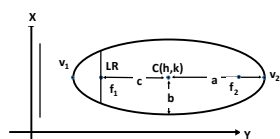
Forma general.

$$y^2 + Dx + Ey + F = 0 \rightarrow \text{Horizontal}$$

$$x^2 + Dx + Ey + F = 0 \rightarrow \text{Vertical}$$

$$D = -4p \quad E = -2k \quad F = k^2 + 4ph$$

La Elipse.



Ecuación de la elipse con centro en el origen y eje mayor paralelo al eje de las x's.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$b^2 x^2 + a^2 y^2 = a^2 b^2$$

Ecuación de la elipse con centro en el origen y eje mayor paralelo al eje de las y's.

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

$$a^2 x^2 + b^2 y^2 = a^2 b^2$$

Excentricidad.

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$$

$$c = ae$$

Directrices

(Eje mayor paralelo al eje de las x's.)

$$x + \frac{a}{e} = 0$$

$$x - \frac{a}{e} = 0$$

(Eje mayor paralelo al eje de las y's.)

$$y + \frac{a}{e} = 0$$

$$y - \frac{a}{e} = 0$$

$$\text{Lado recto. } LR = \frac{2b^2}{a}$$

Elipse con centro en (h,k) y eje mayor paralelo al eje de las x's.

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

Elipse con centro en (h,k) y eje mayor paralelo al eje de las y's.

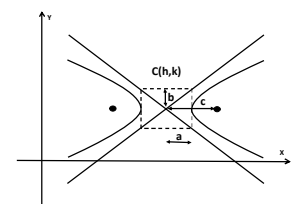
$$\frac{(x - h)^2}{b^2} + \frac{(y - k)^2}{a^2} = 1$$

Forma general de la ecuación de la elipse.

$$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

$$A = b^2 \quad C = a^2 \quad D = -2b^2h \quad E = -2a^2k$$

La Hipérbola



Ecuación de la hipérbola con centro en el origen y focos en el eje de las x's

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$V(a,0)$       $V(-a,0)$   
 $F(c,0)$       $F(-c,0)$   
 $LET = 2a$   
 $LEC = 2b$   
 $LR = 2b^2/a$   
 $e = c/a$

Excentricidad

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

Asíntotas

$$y = \pm \frac{bx}{a}$$

Restricciones

$c > a$   
 $c^2 = a^2 + b^2$

Ecuaón de la hipérbola con centro en el origen y focos en el eje de las y's

$$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$$

$V(0,a)$       $V(0,-a)$   
 $F(0,c)$       $F(0,-c)$   
 $LET = 2a$   
 $LEC = 2b$   
 $LR = 2b^2/a$   
 $e = c/a$

Asíntotas

$$y = \pm \frac{ax}{b}$$

Hipérbola con centro fuera del origen y focos paralelos al eje de las x's

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

$V(h+a, k)$       $V(h-a, k)$   
 $F(h+c, k)$       $V(h-c, k)$

Asíntotas

$$y - k = \pm \frac{b(x-h)}{a}$$

Hipérbola con centro fuera del origen y focos paralelos al eje de las y's.

$$\frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(x-h)^2}{b^2} = 1$$

$V(h, k+a)$       $V(h, k-a)$   
 $F(h, k+c)$       $V(h, k-c)$

Asíntotas

$$y - k = \pm \frac{a(x-h)}{b}$$

Forma general

$$ax^2 - cy^2 + cx + dy + e = 0$$

$A = b^2$     $C = -a^2$     $D = -2b^2h$     $E = 2a^2k$   
 $F = b^2h^2 - a^2k^2 - a^2b^2$

Grafica de funciones.

Ceros de una función gado par  
Máximo = igual al grado  
Mínimo = cero

Ceros de una función gado impar  
Máximo = igual al grado  
Mínimo = uno

Primer grado

$Y = mx + b$   
 Lugar geométrico = línea recta  
 $m =$  pendiente  
 $b =$  ordenada al origen  
 si  $m > 0 \nearrow$   
 si  $m < 0 \searrow$

Segundo grado

Lugar geométrico = Parábola  
 $ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow$  Vertical  
 $a > 0 \uparrow$   
 $a < 0 \downarrow$

$ay^2 + by + c = 0 \rightarrow$  Horizontal  
 $a > 0 \rightarrow$   
 $a < 0 \leftarrow$

Solución general

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

Vértice  $\left( -\frac{b}{2a}, c - \frac{b^2}{4a} \right)$

Tercer grado

$$ax^3 + bx^2 + cx + c = 0$$

Lugar geométrico = Parábola cubica  
 $a > 0 \uparrow$   
 $a < 0 \downarrow$

Funciones racionales

Asíntotas, Si  $\frac{P(x)}{Q(x)} \rightarrow p(x)$  de grado

"n" y Q(x) de grado "m"

$n = m \rightarrow$  asíntota horizontal en

$$y = \frac{a_n}{b_n}$$

$n < m \rightarrow$  eje x es la asíntota horizontal

$n > m \rightarrow$  asíntota oblicua en  $\frac{P(x)}{Q(x)}$

Derivadas inmediatas

$$\frac{d}{dx} c = 0$$

$$\frac{d}{dx} x = 1$$

$$\frac{d}{dx} x^n = nx^{n-1}$$

$$\frac{d}{dx} u^n = nu^{n-1} du$$

$$\frac{d}{dx} uv = udv + vdu$$

$$\frac{d}{dx} \frac{u}{v} = \frac{vdu - udv}{v^2}$$

Derivadas de funciones trigonométricas

$$\frac{d}{dx} (\text{senu } u) = \text{cosu } \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{cosu } u) = -\text{senu } \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{tgu } u) = \text{sec}^2 u \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{ctgu } u) = -\text{csc}^2 u \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{secu } u) = \text{tgu secu } \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{cscu } u) = -\text{ctgu cscu } \frac{d}{dx} (u)$$

Derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas

$$\frac{d}{dx} (e^u) = e^u \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (a^u) = a^u \ln a \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\ln u) = \frac{1}{u} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} \log_a u = \frac{\log_e e}{u} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} u^v = v u^{v-1} \frac{d}{dx} (u) + u^v \ln u \frac{d}{dx} (u)$$

Derivadas de funciones inversas

$$\frac{d}{dx} (\text{sen}^{-1} u) = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{cos}^{-1} u) = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{tg}^{-1} u) = \frac{1}{1+u^2} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{ctg}^{-1} u) = -\frac{1}{1+u^2} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{sec}^{-1} u) = \frac{1}{|u| \sqrt{u^2-1}} \frac{d}{dx} (u)$$

$$\frac{d}{dx} (\text{csec}^{-1} u) = -\frac{1}{|u| \sqrt{u^2-1}} \frac{d}{dx} (u)$$

Reglas generales de integración

$$\int adx = ax + c$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c \rightarrow n \neq -1$$

$$\int cx^n dx = \frac{cx^{n+1}}{n+1} + c$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + c$$

$$\int a^x = \frac{a^x}{\ln a} + c$$

$$\int e^{ax} dx = \frac{1}{a} e^{ax} + c$$

$$\int b^x dx = \frac{1}{a} e^{ax} + c$$

$$\int \text{sen } u \, du = -\text{cos } u + c$$

$$\int \text{cos } u \, du = \text{sen } u + c$$

$$\int \text{tg } u \, du = -\ln|\text{cos } u| + c$$

$$\int \text{ctg } u \, du = \ln|\text{sen } u| + c$$

$$\int \text{sec } u \, du = \ln|\text{sec } u + \text{tg } u| + c$$

$$\int \text{csc } u \, du = -\ln|\text{csc } u + \text{cotu}| + c$$

$$\int \text{sec}^2 u \, du = \text{tg } u + c$$

$$\int \text{csc}^2 u \, du = -\text{cot } u + c$$

$$\int \text{sec } u \, \text{tg } u \, du = \text{sec } u + c$$

$$\int \text{csc } u \, \text{cot } u \, du = -\text{csc } u + c$$

$$\int \frac{dx}{ax+b} = \frac{1}{a} \ln|ax+b| + c$$

$$\int \frac{dx}{(ax+b)^n} = \frac{1}{a(n-1)(ax+b)^{n-1}} + c$$

$$\int \frac{dx}{x^2+a^2} = \frac{1}{a} \text{actg} \frac{x}{a} + c$$

$$\int \frac{xdx}{x^2+a^2} = \frac{1}{2} \ln(x^2+a^2) + c$$

$$\int \frac{dx}{(x^2+a^2)^2} = \frac{x}{2a^2(x^2+a^2)} + \frac{1}{2a^3} \text{Arc tan} \frac{x}{a} + c$$

$$\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \text{arcsen} \frac{x}{a} + c$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a^2}} = \ln \left( x + \sqrt{x^2+a^2} \right) + c$$

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+a^2}} = \frac{1}{a} \text{arc sec} \frac{|x|}{a} + c$$

Métodos de integración

Por sustitución

$$\int udu = F(u)$$

Por partes

$$\int u \, dv = uv - \int vdu$$

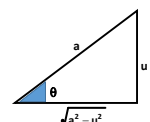
Sustitución trigonométrica

Para integrales que contienen

$$\sqrt{a^2 - u^2}$$

$$u = a \text{ sen } \theta$$

$$\sqrt{a^2 - u^2} = a \text{ cos } \theta$$

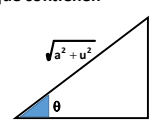


Para integrales que contienen

$$\sqrt{a^2 + u^2}$$

$$u = a \text{ tan } \theta$$

$$\sqrt{a^2 + u^2} = a \text{ sec } \theta$$

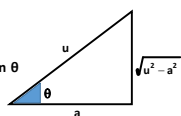


Para integrales que contienen

$$\sqrt{u^2 - a^2}$$

$$u = a \sec \theta$$

$$\sqrt{u^2 - a^2} = \pm a \tan \theta$$



Fraciones parciales  
Factores lineales

$$\frac{N(x)}{(x+a)(x+b)(x+c)} = \frac{A}{x+a} + \frac{B}{x+b} + \frac{C}{x+c}$$

Factores cuadráticos

$$\frac{N(x)}{(x+a)^2(x+b)(x+c)} = \frac{A}{x+a} + \frac{B}{(x+a)^2} + \frac{C}{x+b} + \frac{D}{x+c}$$

$$\frac{N(x)}{ax^2 + bx + c} = \frac{Ax + b}{ax^2 + bx + c}$$

$$\frac{N(x)}{(ax^2 + bx + c)^n} = \frac{Ax + b}{ax^2 + bx + c} + \frac{Ax + b}{(ax^2 + bx + c)^2} + \dots$$

### Probabilidad y estadística

Datos no agrupados

Medidas de centro o tendencia central.

Media de la muestra:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Media de la población

$$\mu = \frac{\sum x_i}{N}$$

Moda:

$X_i$  que más se repite.

Mediana:

Si el número de datos es impar: Es el dato que se encuentra en el centro de los datos cuando estos son acomodados en orden de mayor a menor.

Si el número de datos es par: Es el promedio de los datos que se encuentra en el centro de los datos cuando estos son acomodados en orden de mayor a menor.

Cuartiles:

$$Q_1 = \frac{25}{100} \times n$$

$$Q_2 = \frac{50}{100} \times n$$

$$Q_3 = \frac{75}{100} \times n$$

Deciles:

$$D_1 = \frac{10}{100} \times n$$

$$D_2 = \frac{20}{100} \times n$$

$$D_9 = \frac{90}{100} \times n$$

Percentiles:

$$D_1 = \frac{1}{100} \times n$$

$$D_{27} = \frac{27}{100} \times n$$

$$D_{66} = \frac{66}{100} \times n$$

$$Q_{97} = \frac{97}{100} \times n$$

Observaciones:

Si el resultado de la división no es entero, se redondea a la posición inmediata superior.

Si el resultado de la división es entero, se promedia el dato correspondiente a la posición obtenida con el inmediato superior.

Rango intercuartil:

$$RIC = Q_3 - Q_1$$

Medidas de desviación

Varianza de la población:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

Varianza de la muestra:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Desviación estándar muestra:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Desviación estándar de la población:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Coefficiente de variación:

$$CV = \left( \frac{\text{Desviación estándar}}{\text{Media}} \right) \times 100$$

Valor de z:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Covarianza de la muestra:

$$s_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$$

Coefficiente de correlación del producto de Pearson (datos de una muestra):

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

Datos agrupados

Medidas de centro

Media de la muestra:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i M_i}{n}$$

Varianza de la muestra:

$$s^2 = \frac{\sum f_i (M_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Promedio de la población:

$$\mu = \frac{\sum f_i M_i}{N}$$

Varianza de la población:

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (M_i - \mu)^2}{N}$$

Probabilidad

Probabilidad complementaria:

$$P(A) = 1 - P(A^c)$$

Ley aditiva:

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

Probabilidad condicional:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Ley multiplicativa:

$$P(A \cap B) = P(B)P(A/B)$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B/A)$$

Ley multiplicativa para eventos independientes:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

Teorema de Bayes:

$$P(A_i/B) = \frac{P(A_i)P(B/A_i)}{P(A_1)P(B/A_1) + P(A_2)P(B/A_2) + \dots + P(A_n)P(B/A_n)}$$

Regla de conteo para combinaciones:

$$C_n^r = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Regla de conteo para combinaciones:

$$P_n^r = n! \frac{C_n^r}{(N-n)!} = \frac{N!}{(N-r)!}$$

Distribuciones discretas de probabilidad

Cantidad de resultados experimentales con exactamente "x" éxitos en "n" intentos:

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

Función de probabilidad binomial:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

Valor esperado de la distribución de probabilidad binomial:

$$E(x) = \mu = np$$

Varianza de la distribución de probabilidad binomial:

$$\text{var}(x) = \sigma^2 = np(1-p)$$

Función de probabilidad de Poisson:

$$f(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

Función de probabilidad Hipergeométrica:

$$f(x) = \frac{\binom{r}{x} \binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

Distribuciones continuas de probabilidad. Conversión a la distribución normal estándar:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Función de densidad de probabilidad exponencial:

$$f(x) = \frac{1}{\mu} e^{-x/\mu}$$

Desviación estándar de  $\bar{X}$ :

Población finita:

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \left( \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Población infinita:

$$\sigma_{\bar{x}} = \left( \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Valor esperado de  $\bar{p}$ :

$$E(\bar{p}) = p$$

Desviación estándar de  $\bar{p}$ :

Población finita:

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Población infinita:

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Estimación por intervalos

Error muestral al estimar  $\mu$

$$|\bar{x} - \mu|$$

Estimación por intervalo de una media de la población, cuando se conoce algún parámetro de la población, caso de muestra grande ( $n \geq 30$ ):

$$\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Estimación por intervalo de una media de la población, cuando no se conoce ningún parámetro de la población, caso de muestra pequeña ( $n \leq 30$ ):

$$\bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Tamaño de la muestra para una estimación del intervalo de una media de la población:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \sigma^2}{E^2}$$

Estimación del intervalo de una proporción poblacional:

$$\bar{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Tamaño de la muestra para una estimación del intervalo de una proporción poblacional:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \bar{p}(1-\bar{p})}{E^2}$$

Prueba de hipótesis.

$$H_0 : \mu \geq \mu_0 \quad H_0 : \mu \leq \mu_0 \quad H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_0 : \mu < \mu_0 \quad H_0 : \mu > \mu_0 \quad H_0 : \mu \neq \mu_0$$

Estadístico de prueba.

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$