ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Matemáticas

UNAM, Área II (Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud): álgebra, trigonometría, geometría analítica y cálculo.

Exponentes, radicales y complejos

$$a^m a^n = a^{m+n} \qquad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \qquad (a^m)^n = a^{mn}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \qquad a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} \qquad \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{a-b}$$

Complejos: $z = a + bi$, $i^2 = -1$, conjugado $a - bi$. Para dividir, multiplica por el conjugado.

OJO $-3^2 = -9$ pero $(-3)^2 = 9$. $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Potencias de i: se repiten cada 4.

Productos notables y factorización

Nombre	Fórmula
Cuadrado de binomio	$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
Conjugados	$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
Término común	$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
Cubo de binomio	$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
Suma/diferencia de cubos	$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$

$R = P(a)$ al dividir entre $(x-a)$ $\qquad P(a) = 0 \iff (x-a)$

OJO $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$: falta $2ab$. En $\frac{x+3}{x}$ no se cancela la x.

Ecuaciones y sistemas

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \qquad x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \qquad x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc \qquad x = \frac{D_x}{D} \qquad y = \frac{D_y}{D}$$

$b^2 - 4ac > 0$: dos reales; $= 0$: una doble; < 0: complejas. Cramer solo si $D \neq 0$.

TRUCO Multiplicar o dividir una desigualdad entre un negativo invierte el signo.

OJO $x^2 = 3x$ no es $x = 3$: factoriza $x(x-3) = 0$.

Funciones, exponenciales y logaritmos

Función	Dominio	Rango
x^2	$\mathbb{R}$	$[0, \infty)$
$\sqrt{x}$	$[0, \infty)$	$[0, \infty)$
a^x	$\mathbb{R}$	$(0, \infty)$
$\log_a x$	$(0, \infty)$	$\mathbb{R}$

$$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N \qquad \log_a M^k = k \log_a M$$

$$\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N \qquad (f \circ g)(x) = f(g(x))$$

Con $M, N > 0$; $\log_a 1 = 0$; $\log_a a = 1$.

OJO $\log(M+N) \neq \log M + \log N$.

Trigonometría: triángulos

$$\operatorname{sen}\theta = \frac{\text{op}}{\text{hip}} \qquad \cos\theta = \frac{\text{ady}}{\text{hip}} \qquad \tan\theta = \frac{\text{op}}{\text{ady}} \qquad \pi \text{ rad} = 180°$$

$$\frac{a}{\operatorname{sen} A} = \frac{b}{\operatorname{sen} B} = \frac{c}{\operatorname{sen} C} \qquad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

Senos: lado y su ángulo opuesto. Cosenos: dos lados y el ángulo entre ellos, o los tres lados.

Ángulo	sen	cos	tan
$30°$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$45°$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$60°$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

Funciones trigonométricas

$$\operatorname{sen}^2\theta + \cos^2\theta = 1 \qquad \tan\theta = \frac{\operatorname{sen}\theta}{\cos\theta}$$

$$y = A\operatorname{sen}(Bx - C) + D$$

Amplitud $|A|$; periodo $2\pi/|B|$; desfase C/B; línea media $y = D$. Seno y coseno valen entre -1 y 1.

OJO El periodo es $2\pi/B$, no $2\pi \cdot B$. No mezcles grados y radianes.

La recta

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

$$y - y_1 = m(x - x_1) \qquad y = mx + b \qquad Ax + By + C = 0$$

$$d_{P \to r} = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Paralelas: $m_1 = m_2$. Perpendiculares: $m_1 m_2 = -1$.

OJO Si $m = 2$, la perpendicular tiene $-\frac{1}{2}$, no -2.

Cónicas

Cónica	Ecuación ordinaria	Relación
Circunferencia	$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$	centro (h,k), radio r
Parábola	$(x-h)^2 = 4p(y-k)$	foco a distancia p del vértice
Elipse	$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$	$c^2 = a^2 - b^2$
Hipérbola	$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$	$c^2 = a^2 + b^2$

$$B^2 - 4AC < 0 \text{ elipse} \quad = 0 \text{ parábola} \quad > 0 \text{ hipérbola}$$

Con $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$. Elipse: $e = c/a < 1$; hipérbola: $e > 1$.

OJO En $(y+2)^2 = 12(x+1)$ el vértice es $(-1, -2)$: el centro lleva el signo contrario.

Límites y derivada

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{sen} x}{x} = 1 \qquad f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$(x^n)' = nx^{n-1} \qquad (uv)' = u'v + uv' \qquad \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(e^u)' = e^u u' \quad (\ln u)' = \frac{u'}{u} \quad (\operatorname{sen} u)' = \cos u\, u' \quad (\cos u)' = -$$

Si sale $\frac{0}{0}$, factoriza o racionaliza. Con $x \to \infty$, divide entre la mayor potencia.

OJO $(uv)' \neq u'v'$. Continua: $f(a)$ existe, el límite existe y son iguales.

Aplicaciones e integral

$$y - f(a) = f'(a)(x - a) \qquad v = \frac{ds}{dt} \qquad a = \frac{dv}{dt}$$

$$\int x^n\, dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \ (n \neq -1) \qquad \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

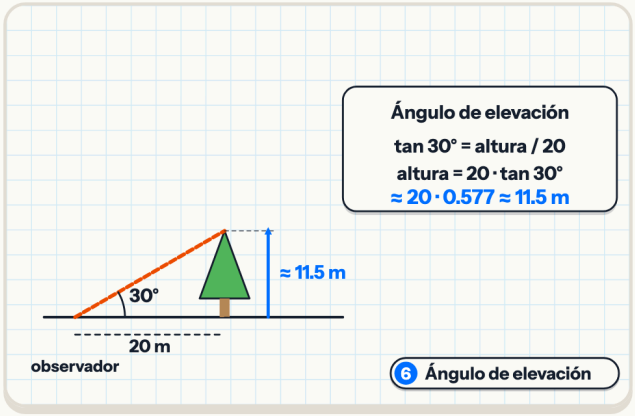
$$\int_a^b f\, dx = F(b) - F(a)$$

Crítico: $f' = 0$. $f'' > 0$: mínimo, cóncava arriba; $f'' < 0$: máximo. Inflexión: f'' cambia de signo.

OJO $f'(c) = 0$ no siempre es extremo (x^3 en 0). En la indefinida no olvides $+C$.

MATEMÁTICAS · UNAM, IPN, ECOEMS, UAM, EXANI-II

Razones trigonométricas



Lados de un triángulo rectángulo →
Seno: opuesto entre hipotenusa →
Coseno: adyacente entre hipotenusa …

esconcurso.com

Infografía completa en esconcurso.com/infografias/razones-trigonometricas

Las 3 trampas de esta materia

1. Cancelar sumandos en vez de factores, y escribir $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ sin el doble producto.
2. Confundir grados con radianes, o el periodo $2\pi/B$ con $2\pi B$.
3. Leer mal el signo del centro o del vértice en las ecuaciones de las cónicas.