ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Matemáticas

Examen del IPN, área Ciencias Sociales y Administrativas: álgebra, geometría, cálculo y probabilidad.

Razonamiento y aritmética

Sucesión	Término general
Aritmética (suma d)	$a_n = a_1 + (n-1)d$
Geométrica (multiplica por r)	$a_n = a_1 r^{n-1}$
Cuadrática	$a_n = an^2 + bn + c$

Cuadrática: las diferencias forman una aritmética.

$$0.\overline{ab} = \frac{ab}{99} \qquad 0.a\overline{b} = \frac{ab - a}{90}$$

$$M = C(1+i)^n$$

Cubo $n \times n \times n$ pintado: una cara $6(n-2)^2$, dos caras $12(n-2)$, tres caras 8.

OJO Descuentos de 20 % y 10 % no suman 30 %: $0.8 \cdot 0.9 = 0.72$. Y $-3^2 = -9$, pero $(-3)^2 = 9$.

Exponentes y productos notables

$$a^m a^n = a^{m+n} \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (a^m)^n = a^{mn} \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} \qquad \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\,\sqrt[n]{b}$$

Patrón	Resultado
Binomio al cuadrado	$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
Conjugados	$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
Término común	$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
Cubos	$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$

OJO $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$. En una fracción se cancelan **factores**, no sumandos.

Ecuaciones y funciones

$$f(x) = mx + b \qquad ax + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

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

Discriminante $D = b^2 - 4ac$: $D > 0$ dos raíces, $D = 0$ una doble, $D < 0$ ninguna real. Con $a > 0$ el vértice es mínimo.

Logaritmo	Regla
Definición	$\log_a x = y \iff a^y = x$
Producto y potencia	$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$; $\log_a M^k = k \log_a M$
Ecuación exponencial	$a^u = a^v \iff u = v$

OJO Al dividir una desigualdad entre un negativo, se invierte. $\log(M+N) \neq \log M + \log N$; comprueba que el argumento sea positivo.

Geometría euclidiana

$$S_{int} = (n-2)180^\circ \qquad D = \frac{n(n-3)}{2} \qquad \alpha_{ext} = \frac{360^\circ}{n}$$

$$C = 2\pi r \qquad A = \pi r^2 \qquad A = \frac{P\,a}{2} \qquad c^2 = a^2 + b^2$$

a es la apotema. Sector de ángulo central θ: $\frac{\theta}{360^\circ}\pi r^2$. Semejantes (Tales): lados proporcionales.

OJO El ángulo inscrito mide la **mitad** del arco. $(n-2)180^\circ$ es la suma; en un polígono regular, divide entre n.

Trigonometría

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

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

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

Ley de senos: un lado y su ángulo opuesto. Ley de cosenos: dos lados y el ángulo entre ellos. $y = A\operatorname{sen} Bx$: amplitud $|A|$, periodo $2\pi/|B|$.

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°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

Recta, cónicas y polares

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

$$y - y_1 = m(x - x_1) \qquad d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

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

Cónica	Ecuación y datos
Circunferencia	$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$
Parábola	$(x-h)^2 = 4p(y-k)$; foco a p del vértice
Elipse	$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1; c^2 = a^2 - b^2$
Hipérbola	$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1; c^2 = a^2 + b^2$
Polares	$x = r\cos\theta; y = r\,\mathrm{sen}\,\theta; r^2 = x^2 + y^2$

OJO Elipse: $c^2 = a^2 - b^2$; hipérbola: $c^2 = a^2 + b^2$. En polares, el **cuadrante** decide θ, no la tangente.

Límites y derivadas

$$\lim_{x\to 0} \frac{\mathrm{sen}\,x}{x} = 1 \qquad \lim_{x\to\infty} \frac{1}{x} = 0$$

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

$$(e^u)' = e^u u' \qquad (\ln u)' = \frac{u'}{u} \qquad y - f(a) = f'(a)(x - a)$$

Si sale $\frac{0}{0}$, factoriza y vuelve a evaluar. Con $f' = 0$: $f'' < 0$ máximo, $f'' > 0$ mínimo. Al infinito: compara grados.

OJO Cadena: no olvides la derivada interior ($\ln(x^2+1)$ lleva $2x$). El límite no depende de $f(a)$.

Integrales

$$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \qquad \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C \qquad \int e^x\,dx =$$

$$\int u\,dv = uv - \int v\,du \qquad \int_a^b f = F(b) - F(a)$$

$$A = \int_a^b [f - g]\,dx \qquad L = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2}\,dx$$

Método: cambio de variable si está la derivada; partes si es un producto; trigonométrica con raíces; fracciones parciales si el cociente se factoriza.

OJO No olvides $+C$ (solo en la indefinida) y cambia los límites al sustituir. Bajo el eje, el área se suma en valor absoluto.

Probabilidad y estadística

$$C(n,r) = \frac{n!}{r!(n-r)!} \qquad P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \qquad P(A \mid B) = \frac{P(A$$

$$P(A_i \mid B) = \frac{P(A_i)P(B \mid A_i)}{P(B)} \qquad \bar{x} = \frac{\sum f\,m}{n}$$

Importa el orden: permutación; si no, combinación. Mediana: dato central; Q_1 y Q_3: medianas de cada mitad.

OJO $P(A \mid B) \neq P(B \mid A)$. Independientes no es lo mismo que excluyentes. Ordena los datos antes de la mediana.

Las 3 trampas de esta materia

1. $(a+b)^2$ no es $a^2 + b^2$; cancela factores, no sumandos.
2. Elipse: $c^2 = a^2 - b^2$; hipérbola: $c^2 = a^2 + b^2$.
3. Olvidar $+C$, la derivada interior o invertir la desigualdad al dividir entre un negativo.