ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Matemáticas

Examen de admisión al IPN: álgebra, geometría, trigonometría, cálculo, probabilidad y estadística.

Razonamiento y números

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

Cubo $n \times n \times n$ pintado y cortado en cubitos

Caras pintadas	3	2	1	0
Cubitos	8	$12(n-2)$	$6(n-2)^2$	$(n-2)^3$

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

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

Exponentes, notables y logaritmos

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

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2 \qquad (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

$$\log_a x = y \iff a^y = x \qquad \log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$$

OJO $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$ (falta $2ab$) y $\log(M+N) \neq \log M + \log N$.

Ecuaciones y funciones

$$f(x) = mx + b \qquad m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \qquad ax + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

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

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

TRUCO En un sistema 2×2, elimina una letra y comprueba en **las dos** ecuaciones.

OJO Con fracciones, multiplica **todos** los términos por el común múltiplo. Al dividir una desigualdad entre un negativo, invierte el sentido.

Geometría y trigonometría

$$S_{\text{int}} = (n-2)180^\circ \qquad D = \frac{n(n-3)}{2} \qquad A_{\text{pol. regular}} = \frac{Pa}{2}$$

$$C = 2\pi r \qquad A = \pi r^2 \qquad c^2 = a^2 + b^2$$

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

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

Ley de senos: un lado y su ángulo opuesto. Ley de cosenos: dos lados y el ángulo entre ellos.

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

OJO El ángulo inscrito mide la **mitad** del arco. $\operatorname{sen} 2x \neq 2\operatorname{sen} x$.

Recta y coordenadas polares

$$d = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2} \qquad M = \left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \qquad Ax + By + C = 0 \ (m = -A/B)$$

$$r_1 \parallel r_2 \iff m_1 = m_2 \qquad r_1 \perp r_2 \iff m_1 m_2 = -1$$

$$d_{P\text{-recta}} = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$x = r\cos\theta \qquad y = r\operatorname{sen}\theta \qquad r^2 = x^2 + y^2$$

OJO Con $\arctan(y/x)$ la calculadora solo da cuadrantes I y IV: revisa dónde está el punto.

Cónicas, centro o vértice en (h, k)

Cónica	Ecuación	Datos
Circunferencia	$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$	radio r
Parábola	$(x-h)^2 = 4p(y-k)$	foco a p; lado recto $\lvert 4p \rvert$
Elipse	$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$	$c^2 = a^2 - b^2$; $e < 1$
Hipérbola	$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$	$c^2 = a^2 + b^2$; $e > 1$

TRUCO Completa cuadrados. Coeficientes de x^2 y y^2: iguales, circunferencia; distintos y del mismo signo, elipse; signos contrarios, hipérbola.

OJO Elipse: $c^2 = a^2 - b^2$. Hipérbola: $c^2 = a^2 + b^2$. No las mezcles.

Límites y derivadas

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

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

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

Si sale $\frac{0}{0}$, factoriza y vuelve a evaluar. Cociente de polinomios en ∞: compara grados. Con $f'=0$: $f''<0$ máximo, $f''>0$ mínimo.

OJO Derivada de un producto no es el producto de derivadas. En $\ln(x^2+1)$ no olvides el factor $2x$.

Integrales

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

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

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

OJO No olvides el $+C$ en la indefinida. En una definida con cambio de variable, cambia también los límites.

Probabilidad y conteo

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

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

$$P(A_i\mid B)=\frac{P(A_i)P(B\mid A_i)}{\sum_j P(A_j)P(B\mid A_j)}$$

Importa el orden: permutación. No importa: combinación. Independientes: $P(A\cap B)=P(A)P(B)$.

OJO $P(A\mid B)\neq P(B\mid A)$, e independientes no es lo mismo que excluyentes.

Estadística descriptiva

$$\bar{x}=\frac{\sum x}{n} \qquad \bar{x}=\frac{\sum f\,m}{n}\ \text{(agrupados; } m\text{: marca de clase)}$$

Mediana: dato central de los datos ordenados. Moda: el más frecuente. Q_1 y Q_3: medianas de cada mitad; rango intercuartil Q_3-Q_1.

OJO Un dato extremo mueve mucho la media y casi nada la mediana. Ordena los datos antes de buscar la mediana.

Las 3 trampas de esta materia

1. Cancela factores, no sumandos: en (x² − 4x)/(x² − 16) no se tachan x² con x².
2. Al despejar, un signo negativo delante de un paréntesis cambia todo lo que hay dentro.
3. Si el resultado es absurdo (seno mayor que 1, radio negativo, probabilidad mayor que 1), revisa los signos.