ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

# Formulario de Matemática

Examen de admisión UAM, división CBI: álgebra, geometría, trigonometría, geometría analítica y cálculo.

## Aritmética y exponentes

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

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \qquad a^0 = 1 \qquad \sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$$

Con dos números, $\text{mcm} \cdot \text{MCD} = a \cdot b$. Solo se suman radicales semejantes.

**TRUCO** Racionaliza con el conjugado: $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ elimina la raíz.

**OJO** $(-2)^2 = 4$ pero $-2^2 = -4$; y $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$.

## Productos notables y factorización

| Producto | Resultado |
|---|---|
| $(a \pm b)^2$ | $a^2 \pm 2ab + b^2$ |
| $(a+b)(a-b)$ | $a^2 - b^2$ |
| $(x+p)(x+q)$ | $x^2 + (p+q)x + pq$ |
| $(a \pm b)^3$ | $a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ |
| $a^3 \pm b^3$ | $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ |

**TRUCO** Orden: factor común, diferencia de cuadrados, trinomio, cubos; con cuatro términos, agrupa.

**OJO** $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$ y $\frac{x+3}{x+4} \neq \frac{3}{4}$: solo se cancelan factores, no sumandos.

## Ecuaciones de segundo grado

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$: $\Delta > 0$, dos soluciones reales; $\Delta = 0$, una; $\Delta < 0$, ninguna real.

Sistemas: sustitución, igualación o reducción. Si queda $0 = 0$, infinitas soluciones; si queda $0 = 5$, ninguna.

**OJO** En $x^2 = 5x$ no dividas entre $x$ (pierdes $x = 0$): escribe $x(x-5) = 0$.

## Geometría: ángulos y semejanza

$$c^2 = a^2 + b^2 \qquad S_{\text{int}} = (n-2) \cdot 180^\circ$$

Ternas: $3, 4, 5$; $5, 12, 13$; $8, 15, 17$. Entre paralelas, los alternos internos son iguales y los colaterales internos suman $180^\circ$.

**Congruentes**
- Misma forma y tamaño
- LLL, LAL, ALA

**Semejantes**
- Ángulos iguales (AA)
- Lados proporcionales

**OJO** Con razón $k$: longitudes $\times k$, áreas $\times k^2$, volúmenes $\times k^3$.

## Áreas y volúmenes

$$A_\triangle = \frac{bh}{2} \qquad A_{\text{trapecio}} = \frac{(B+b)h}{2} \qquad A_{\text{rombo}} = \frac{Dd}{2}$$

$$C = 2\pi r \qquad A_\circ = \pi r^2 \qquad A_{\text{sector}} = \frac{\theta}{360^\circ}\pi r^2$$

$$V_{\text{cil}} = \pi r^2 h \qquad V_{\text{cono}} = \frac{\pi r^2 h}{3} \qquad V_{\text{esf}} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$A_{\text{esf}} = 4\pi r^2 \qquad A_{\text{lat cil}} = 2\pi r h \qquad A_{\text{lat cono}} = \pi r g$$

Prisma: $V = A_{\text{base}} h$. Cono: $g = \sqrt{r^2 + h^2}$.

**OJO** La altura es la perpendicular a la base, no el lado inclinado.

## Razones y ángulos notables

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

| $\theta$ | sen | cos | tan |
|---|---|---|---|
| $30^\circ = \pi/6$ | $1/2$ | $\sqrt{3}/2$ | $\sqrt{3}/3$ |
| $45^\circ = \pi/4$ | $\sqrt{2}/2$ | $\sqrt{2}/2$ | $1$ |
| $60^\circ = \pi/3$ | $\sqrt{3}/2$ | $1/2$ | $\sqrt{3}$ |

$180^\circ = \pi$ rad. Signo positivo: seno en el II cuadrante, tangente en el III, coseno en el IV.

## Identidades y triángulos oblicuángulos

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

$$\operatorname{sen}(A \pm B) = \operatorname{sen}A\cos B \pm \cos A \operatorname{sen}B$$

$$\cos(A \pm B) = \cos A\cos B \mp \operatorname{sen}A \operatorname{sen}B$$

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

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

**OJO** En $\cos(A \pm B)$ el signo del medio es el contrario. Con ángulo obtuso, $\cos C < 0$.

## Geometría analítica: la recta

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

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \tan\theta \qquad y - y_1 = m(x - x_1)$$

$y = mx + b$; $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$; $Ax + By + C = 0$ con $m = -A/B$.

Paralelas: $m_1 = m_2$. Perpendiculares: $m_1 m_2 = -1$. El corte de dos rectas es la solución de su sistema.

**OJO** Perpendicular: se invierte y se cambia el signo ($\frac{4}{3}$ pasa a $-\frac{3}{4}$).

## Circunferencia y cónicas

| Curva | Ecuación | Relación |
|---|---|---|
| Circunferencia | $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ | radio $r$ |
| Parábola | $(x-h)^2 = 4p(y-k)$ | foco a $\lvert p\rvert$ |
| Elipse | $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ | $c^2 = a^2 - b^2$ |
| Hipérbola | $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ | $c^2 = a^2 + b^2$ |

**TRUCO** En $Ax^2 + Cy^2 + \cdots = 0$ divide entre el coeficiente y completa el cuadrado.

**OJO** $(y+2)^2$ significa $k = -2$. En la elipse, $a$ es el semieje mayor.

## Derivadas e integrales

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

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

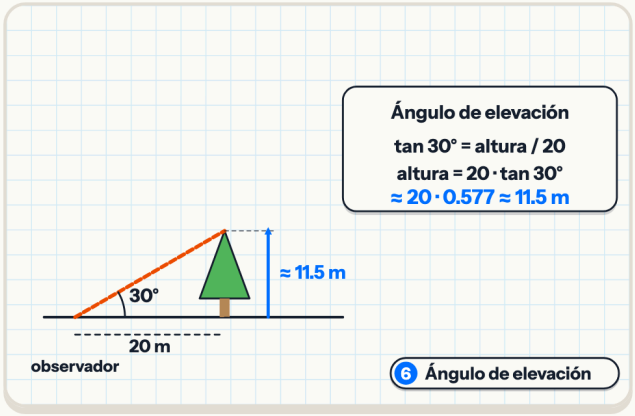
$$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C\ (n \neq -1) \qquad \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

$$\int e^x\,dx = e^x + C \qquad \int \cos x\,dx = \operatorname{sen}x + C \qquad \int \operatorname{sen}x\,dx =$$

**OJO** $(uv)' \neq u'v'$. No olvides el factor $u'$ ni la constante $+C$.

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. Los errores de signo son los más comunes: usa paréntesis al sustituir y al distribuir un menos.
2. Solo se cancelan factores, nunca sumandos: factoriza antes de simplificar.
3. Elige la herramienta por los datos: razones, senos o cosenos; y completa el cuadrado en las cónicas.