



Fórmulas y procedimientos PAES M1

PAES Regular 2026 · Admisión 2027

Versión m1-regular-2026-v1

Usa este resumen junto a los ejemplos resueltos y la práctica del formulario.

Números

Fracciones y orden

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

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}, \quad \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

Variables: a, c: Numeradores enteros. · b, d: Denominadores enteros distintos de cero.**Condiciones:** b y d no pueden ser cero; al dividir, c tampoco puede ser cero. Para comparar con productos cruzados, usa denominadores positivos; si son negativos, normaliza sus signos.**Uso:** Para operar números racionales o compararlos con una unidad común.

Porcentajes y cambios

$$\text{parte} = \text{total} \cdot \frac{p}{100}$$

$$\text{final} = \text{inicial} \left(1 \pm \frac{p}{100} \right)$$

Variables: p: Número del porcentaje: 15 para 15%, no 0,15. · inicial, final: Valores antes y después del cambio. La misma unidad.**Condiciones:** La base inicial es positiva. En un descuento de precio, $0 \leq p \leq 100$. Los cambios sucesivos se multiplican sobre la nueva base; porcentaje y puntos porcentuales son distintos.**Uso:** Para obtener una parte porcentual o aplicar un aumento o descuento.

Potencias

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

Variables: a: Base. · m, n: Exponentes.**Condiciones:** Para exponentes enteros, $a \neq 0$ si hay denominador o exponente negativo. $a > 0$ es una condición segura al aplicar estas reglas con exponentes racionales. No asignes un valor a 0 elevado a 0.**Uso:** Para simplificar productos o cocientes con la misma base.



Raíces y dominio

$$\sqrt{a^2} = |a|, \quad \sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b} \quad (a, b \geq 0)$$

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

Variables: a, b: Radicandos reales. · n: Índice entero positivo de la raíz.

Condiciones: Con índice par, radicando ≥ 0 y raíz principal ≥ 0 . Con índice impar, se admiten radicandos negativos. No distribuyas una raíz sobre una suma.

Uso: Para simplificar radicales comprobando que existan en los reales.

Álgebra y funciones

Identidades y factorización

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \quad (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b), \quad ab + ac = a(b + c)$$

Variables: a, b, c: Números o expresiones algebraicas reales.

Condiciones: Las identidades valen para expresiones reales definidas. Desarrollar y factorizar son operaciones inversas; verifica multiplicando.

Uso: Para reescribir expresiones como productos o reconocer cuadrados perfectos.

Proporcionalidad

$$y = kx \quad (\text{directa}), \quad xy = k \quad (\text{inversa})$$

Variables: x, y: Magnitudes relacionadas. · k: Constante de proporcionalidad. Depende de las magnitudes.

Condiciones: Para calcular $y = k/x$ o y/x , $x \neq 0$. Justifica el modelo: más cantidad no siempre significa más resultado. En problemas de trabajo, supone rendimiento constante y trabajo fijo.

Uso: Cuando una razón o producto se mantiene constante.

Ecuaciones e inecuaciones

$$ax + b = c \Rightarrow x = \frac{c - b}{a} \quad (a \neq 0)$$

Variables: x: Incógnita real. · a, b, c: Coeficientes y término independiente.

Condiciones: Aplica la misma operación a ambos miembros. Al multiplicar o dividir una desigualdad por un negativo, invierte su sentido. Si $a = 0$, una ecuación queda en igualdad cierta (infinitas soluciones) o falsa (ninguna).

Uso: Para despejar una incógnita sin perder equivalencia.



Sistemas de ecuaciones 2x2

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

Variables: x, y : Incógnitas del sistema. · $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$: Coeficientes reales conocidos.

Condiciones: Sustituye una incógnita o elimina una mediante suma de ecuaciones equivalentes. Un sistema puede tener una, ninguna o infinitas soluciones; no dividas por cero. Verifica el resultado en ambas ecuaciones.

Uso: Para modelar dos condiciones sobre dos incógnitas.

Recta, pendiente y función afín

$$f(x) = mx + b, \quad m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Variables: m : Cambio de la salida por unidad de entrada. · b : Intercepto vertical. · $x, f(x)$: Entrada y salida del modelo.

Condiciones: Para calcular pendiente, $x_2 \neq x_1$: una recta vertical no es función $y=f(x)$. Función lineal: $b = 0$; afín: incluye término independiente. Respeta el dominio y las unidades del contexto.

Uso: Cuando la salida cambia a ritmo constante respecto de la entrada.

Ecuación cuadrática

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

Variables: a, b, c : Coeficientes en $ax^2+bx+c=0$. · Δ : Discriminante.

Condiciones: $a \neq 0$; si $a = 0$, es de primer grado o un caso constante. En los reales, $\Delta > 0$: dos raíces; $\Delta = 0$: una raíz doble; $\Delta < 0$: ninguna raíz real. Todo el numerador se divide por $2a$.

Uso: Para resolver una ecuación de segundo grado; también puedes factorizar cuando sea sencillo.

Gráfica cuadrática y vértice

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \quad x_v = -\frac{b}{2a}, \quad y_v = f(x_v)$$

Variables: a, b, c : Coeficientes reales; a determina la concavidad. · x_v, y_v : Coordenadas del vértice.

Condiciones: $a \neq 0$; $a > 0$: mínimo, $a < 0$: máximo en todos los reales. En un dominio limitado, verifica restricciones y extremos. Intersección vertical: $(0, c)$. Los ceros se obtienen resolviendo $f(x)=0$.

Uso: Para localizar y distinguir la posición y el valor de un extremo cuadrático.

Geometría

Teorema de Pitágoras

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

Variables: a, b : Catetos que forman el ángulo recto. La misma unidad de longitud. · c : Hipotenusa, opuesta al ángulo recto. Longitud.

Condiciones: Solo se aplica a un triángulo rectángulo. Las longitudes son positivas y c es el lado más largo.

Uso: Para obtener un lado de un triángulo rectángulo a partir de los otros dos.



Triángulos: área y perímetro

$$A = \frac{bh}{2}, \quad P = a + b + c$$

Variables: b, h: Base y altura perpendicular a esa base. Longitud. · a, b, c: Lados para calcular perímetro. Longitud. · A, P: Área (unidad²) y perímetro (unidad).

Condiciones: La altura debe ser perpendicular a la base o su prolongación. Un lado inclinado no siempre es la altura; las medidas son positivas y coherentes.

Uso: Para medir superficie o contorno de un triángulo.

Paralelogramos y trapecios

$$A_{\text{paralelogramo}} = bh, \quad P = 2(a + b)$$

$$A_{\text{trapecio}} = \frac{(B + b)h}{2}$$

Variables: B, b: Bases paralelas del trapecio. · h: Altura perpendicular. · a, b: Lados contiguos del paralelogramo.

Condiciones: Medidas positivas y en la misma unidad. En trapecios, el perímetro es la suma de los cuatro lados. Rectángulo y cuadrado son casos particulares de paralelogramo.

Uso: Para áreas de cuadriláteros con lados opuestos paralelos o un par de bases paralelas.

Círculo y circunferencia

$$A = \pi r^2, \quad C = 2\pi r = \pi d, \quad d = 2r$$

Variables: r, d: Radio y diámetro. Longitud. · A, C: Superficie y longitud del borde.

Condiciones: $r > 0$; usa radio, no diámetro, en πr^2 . El área usa unidades cuadradas; el borde usa unidades de longitud. Conserva π exacto cuando no se pide aproximación.

Uso: Para distinguir cuánto cubre un círculo y cuánto mide su contorno.

Cubo y caja rectangular

$$V_{\text{cubo}} = a^3, \quad A_t = 6a^2$$

$$V_{\text{caja}} = abc, \quad A_t = 2(ab + ac + bc)$$

Variables: a, b, c: Aristas perpendiculares de la caja; en el cubo son iguales. Longitud. · V, A_t: Volumen (unidad³) y superficie (unidad²).

Condiciones: Aristas positivas en la misma unidad. La fórmula de superficie de la caja exige aristas perpendiculares; no se generaliza a sólidos oblicuos. Superficie total incluye las seis caras.

Uso: Para medir capacidad o superficie de un cubo o caja rectangular.

Cilindro recto

$$V = \pi r^2 h, \quad A_l = 2\pi r h, \quad A_t = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

Variables: r, h: Radio y altura perpendicular. La misma unidad de longitud. · V, A_l, A_t: Volumen (unidad³), área lateral y total (unidad²).

Condiciones: r, h > 0; cilindro recto. A_t incluye dos bases; si faltan tapas, suma solo las superficies presentes.

Uso: Para volumen o superficie de un cilindro recto.



Isometrías en coordenadas

$$(x, y) \mapsto (x + u, y + v)$$

$$(x, y) \mapsto (-y, x) \quad (\text{giro antihorario de } 90^\circ)$$

Variables: x, y : Coordenadas del punto inicial. $\cdot u, v$: Componentes del vector de traslación.

Condiciones: Las isometrías conservan distancias y ángulos. Reflejo en eje x : $(x, -y)$; en eje y : $(-x, y)$. Giro de 180° en el origen: $(-x, -y)$. Las reglas de giro dadas solo valen con centro en el origen.

Uso: Para representar traslaciones, reflexiones o giros con centro y sentido declarados.

Semejanza y escala

$$L_2 = kL_1 \quad (k > 0)$$

Variables: L_1, L_2 : Longitudes correspondientes. La misma unidad. $\cdot k$: Razón positiva de escala. Sin unidad.

Condiciones: Identifica lados correspondientes y convierte a la misma unidad. Escala 1:50 significa una unidad en el plano por 50 unidades reales. Esta ficha trata longitudes; no aplica esa razón directamente a áreas o volúmenes.

Uso: Para comparar figuras semejantes o interpretar una escala de plano.

Probabilidad y estadística

Frecuencias y gráficos

$$f_r = \frac{f_a}{n}, \quad p = 100f_r$$

Variables: f_a : Cantidad de observaciones de una categoría. $\cdot n$: Total de observaciones, entero positivo. $\cdot f_r, p$: Proporción y porcentaje.

Condiciones: $0 \leq f_a \leq n$; las frecuencias absolutas deben sumar el total. Lee título, ejes y escala del gráfico antes de comparar. Una proporción va de 0 a 1; no es el mismo número que su porcentaje.

Uso: Para interpretar una tabla o convertir un conteo en proporción.

Promedio simple y por frecuencia

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

Variables: x_i : Valor de la variable. $\cdot f_i$: Frecuencia del valor. $\cdot n$: Cantidad total de datos.

Condiciones: Debe existir al menos un dato; frecuencias enteras no negativas y total positivo. La media conserva la unidad de la variable. Para reunir medias de grupos, pondera por sus tamaños.

Uso: Para calcular una media a partir de una lista o tabla de frecuencias.



Posición y diagrama de caja

$$Q_1 = P_{25}, \quad Q_2 = P_{50}, \quad Q_3 = P_{75}$$

Variables: Q_1, Q_2, Q_3 : Cuartiles en los datos ordenados. · P_k : Percentil de posición k , según la convención declarada.

Condiciones: Ordena los datos antes de ubicar posiciones. En lista impar, la mediana es el dato central; en lista par, promedio de los dos centrales. Las convenciones de cuantiles pueden diferir. En el diagrama de esta ficha, los bigotes son mínimo y máximo; no es una regla universal. No puedes deducir la media solo desde la caja.

Uso: Para interpretar posiciones y distribución sin confundirlas con promedios.

Probabilidad simple y complemento

$$P(A) = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}}, \quad P(A^c) = 1 - P(A)$$

Variables: A : Evento de interés. · A^c : Evento de que A no ocurra.

Condiciones: La regla de conteo exige resultados equiprobables y un total positivo. $0 \leq P(A) \leq 1$; el complemento no depende de equiprobabilidad.

Uso: Para eventos simples y para calcular la probabilidad de que no ocurran.

Regla aditiva de probabilidades

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

Variables: $A \cup B$: Ocurre al menos uno; "o" inclusivo. · $A \cap B$: Ocurren ambos.

Condiciones: Si son excluyentes, la intersección tiene probabilidad cero. Excluyentes e independientes no significan lo mismo.

Uso: Para que ocurra al menos uno de dos eventos, incluso si se solapan.

Regla multiplicativa de probabilidades

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \quad \text{si son independientes}$$

Variables: A, B : Eventos de las etapas.

Condiciones: En etapas dependientes, usa para la segunda la probabilidad bajo las condiciones que dejó la primera. Sin reposición cambian el total y, según el resultado anterior, los casos favorables. No infieras independencia porque haya dos etapas.

Uso: Para que se cumplan condiciones en etapas sucesivas.

Ejemplos y práctica: <https://www.preuai.com/paes/m1/formulas>