



**Aural Profesores**

## Formulario de Álgebra

Aural Profesores

| Tema                                     | Fórmula/Propiedad                                                                  | Observaciones                           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>PROPIEDADES DE LOS NÚMEROS REALES</b> |                                                                                    |                                         |
| <b>Conmutativa</b>                       | $a + b = b + a$<br>$a \cdot b = b \cdot a$                                         | Para suma y multiplicación              |
| <b>Asociativa</b>                        | $(a + b) + c = a + (b + c)$<br>$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$         | Para suma y multiplicación              |
| <b>Distributiva</b>                      | $a(b + c) = ab + ac$<br>$a(b - c) = ab - ac$                                       | Multiplicación sobre suma/resta         |
| <b>Elementos neutros</b>                 | $a + 0 = a$<br>$a \cdot 1 = a$                                                     | Neutro aditivo (0) y multiplicativo (1) |
| <b>Elementos inversos</b>                | $a + (-a) = 0$<br>$a \cdot \frac{1}{a} = 1$                                        | Inverso aditivo y multiplicativo        |
| <b>LEYES DE EXPONENTES</b>               |                                                                                    |                                         |
| <b>Producto</b>                          | $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$                                                          | Bases iguales: se suman exponentes      |
| <b>Cociente</b>                          | $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$                                                        | Bases iguales: se restan exponentes     |
| <b>Potencia de potencia</b>              | $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$                                                          | Se multiplican los exponentes           |
| <b>Potencia de producto</b>              | $(ab)^n = a^n b^n$                                                                 | Se distribuye el exponente              |
| <b>Potencia de cociente</b>              | $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$                                     | Se distribuye el exponente              |
| <b>Exponente cero</b>                    | $a^0 = 1$                                                                          | Para $a \neq 0$                         |
| <b>Exponente negativo</b>                | $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$                                                           | Para $a \neq 0$                         |
| <b>Exponente fraccionario</b>            | $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$                                                  | Raíz n-ésima de $a^m$                   |
| <b>PRODUCTOS NOTABLES</b>                |                                                                                    |                                         |
| <b>Cuadrado de binomio</b>               | $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$<br>$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$                     | Trinomio cuadrado perfecto              |
| <b>Diferencia de cuadrados</b>           | $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$                                                       | Producto de suma por diferencia         |
| <b>Cubo de binomio</b>                   | $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$<br>$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ | Desarrollo del cubo                     |
| <b>Suma de cubos</b>                     | $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$                                              | Factorización especial                  |

| Tema                             | Fórmula/Propiedad                                                                  | Observaciones                                                                                                 |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diferencia de cubos              | $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$                                              | Factorización especial                                                                                        |
| Trinomio cuadrado                | $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$                                             | Factorización por tanteo                                                                                      |
| <b>PROPIEDADES DE RADICALES</b>  |                                                                                    |                                                                                                               |
| Producto                         | $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$                                     | Mismo índice                                                                                                  |
| Cociente                         | $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$                          | Mismo índice, $b \neq 0$                                                                                      |
| Potencia                         | $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$                                                  | Exponente fuera del radical                                                                                   |
| Radical de radical               | $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$                                             | Se multiplican los índices                                                                                    |
| Simplificación                   | $\sqrt[n]{a^n} =  a $ si n es par<br>$\sqrt[n]{a^n} = a$ si n es impar             | Cuidado con signos                                                                                            |
| <b>PROPIEDADES DE LOGARITMOS</b> |                                                                                    |                                                                                                               |
| Definición                       | $\log_a b = c \Leftrightarrow a^c = b$                                             | $a > 0, a \neq 1, b > 0$                                                                                      |
| Producto                         | $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$                                                 | Logaritmo de producto                                                                                         |
| Cociente                         | $\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$                             | Logaritmo de cociente                                                                                         |
| Potencia                         | $\log_a(x^n) = n \log_a x$                                                         | Exponente baja multiplicando                                                                                  |
| Cambio de base                   | $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$                                             | Para cualquier base<br>$b > 0, b \neq 1$                                                                      |
| Propiedades especiales           | $\log_a 1 = 0$<br>$\log_a a = 1$<br>$\log_a a^x = x$                               | Casos particulares                                                                                            |
| <b>ECUACIONES CUADRÁTICAS</b>    |                                                                                    |                                                                                                               |
| Forma general                    | $ax^2 + bx + c = 0$                                                                | $a \neq 0$                                                                                                    |
| Fórmula general                  | $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$                                           | Solución completa                                                                                             |
| Discriminante                    | $\Delta = b^2 - 4ac$                                                               | $\Delta > 0$ : 2 soluciones reales<br>$\Delta = 0$ : 1 solución real<br>$\Delta < 0$ : 2 soluciones complejas |
| Suma de raíces                   | $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$                                                         | Relaciones de Vieta                                                                                           |
| Producto de raíces               | $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$                                                      | Relaciones de Vieta                                                                                           |
| <b>DESIGUALDADES</b>             |                                                                                    |                                                                                                               |
| Propiedades básicas              | Si $a < b$ y $c > 0$ : $ac < bc$<br>Si $a < b$ y $c < 0$ : $ac > bc$               | Multiplicar por negativo invierte                                                                             |
| Suma/resta                       | Si $a < b$ : $a + c < b + c$                                                       | Se puede sumar/restar cualquier número                                                                        |
| Transitividad                    | Si $a < b$ y $b < c$ : $a < c$                                                     | Propiedad transitiva                                                                                          |
| <b>VALOR ABSOLUTO</b>            |                                                                                    |                                                                                                               |
| Definición                       | $ x  = \begin{cases} x & \text{si } x \geq 0 \\ -x & \text{si } x < 0 \end{cases}$ | Distancia al cero                                                                                             |
| Propiedades                      | $ xy  =  x  y $<br>$\left \frac{x}{y}\right  = \frac{ x }{ y }$<br>$ x ^2 = x^2$   | Operaciones con valor absoluto                                                                                |
| Desigualdad triangular           | $ x + y  \leq  x  +  y $<br>$  x  -  y   \leq  x - y $                             | Propiedades geométricas                                                                                       |
| <b>NÚMEROS COMPLEJOS</b>         |                                                                                    |                                                                                                               |
| Unidad imaginaria                | $i^2 = -1$<br>$i^3 = -i$<br>$i^4 = 1$                                              | Potencias de $i$                                                                                              |
| Forma binómica                   | $z = a + bi$                                                                       | $a$ = parte real, $b$ = parte imaginaria                                                                      |

| Tema                              | Fórmula/Propiedad                                                                         | Observaciones                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Conjugado</b>                  | $\overline{a + bi} = a - bi$                                                              | Cambia signo de la parte imaginaria |
| <b>Módulo</b>                     | $ z  = \sqrt{a^2 + b^2}$                                                                  | Distancia al origen                 |
| <b>Operaciones</b>                | $(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$<br>$(a + bi)(c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$ | Suma y multiplicación               |
| <b>FACTORIZACIÓN</b>              |                                                                                           |                                     |
| <b>Factor común</b>               | $ax + ay = a(x + y)$                                                                      | Extraer factor común                |
| <b>Por agrupación</b>             | $ax + ay + bx + by =$<br>$a(x + y) + b(x + y) = (a + b)(x + y)$                           | Agrupar términos                    |
| <b>Trinomio cuadrado perfecto</b> | $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$                                                         | Reconocer el patrón                 |
| <b>Diferencia de cuadrados</b>    | $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$                                                              | Producto notable inverso            |

### Observaciones importantes:

- Todas las fórmulas son válidas para números reales, salvo indicación contraria.
- En radicales con índice par, considerar el dominio de definición.
- Las propiedades de logaritmos requieren que los argumentos sean positivos.
- En desigualdades, tener cuidado al multiplicar o dividir por números negativos.
- Los números complejos extienden el campo de los números reales.