



Ecuaciones

MATEMÁTICAS ESO

Ecuaciones de segundo grado

$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

Las ecuaciones de segundo grado son de la forma

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Las resolveremos usando la fórmula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Para ello seguiremos los siguientes pasos

- Identificar los coeficientes a , b y c en nuestra ecuación
- Poner estas cantidades en la fórmula
- Operar la fórmula
- Identificar las soluciones

Identificar los coeficientes a, b y c

$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

En nuestro caso comparamos

$$\textcircled{3}x^2 - \boxed{-11}x + \triangle - 4 = 0 \quad \text{con}$$
$$\textcircled{a}x^2 + \boxed{bx} + \triangle = 0$$



$$\begin{array}{l} a=3 \\ b=-11 \\ c=-4 \end{array}$$

Poner estas cantidades en la fórmula

$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

Sustituimos en la fórmula las letras por los valores que hemos identificados

Valores identificados

$$\begin{aligned} a &= 3 \\ b &= -11 \\ c &= -4 \end{aligned}$$

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

Fórmula que debemos utilizar

$$x = \frac{-(-11) \pm \sqrt{(-11)^2 - 4 * 3 * (-4)}}{2 * (3)}$$

2º Ponemos el m.c.m. en cada denominador

Dividimos 8 entre 8, el resultado es 1, luego Multiplicamos el numerador por 1

Dividimos 8 entre 1, el resultado es 8, luego multiplicamos el numerador por 8

Operar la fórmula

$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

Hacemos las operaciones que aparecen en la fórmula

$$x = \frac{-(-11) \pm \sqrt{(-11)^2 - 4 * 3 * (-4)}}{2 * (3)}$$

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

Fórmula que debemos utilizar

$$x = \frac{-(-11) \pm \sqrt{(-11)^2 - 4 * 3 * (-4)}}{2 * (3)} = \frac{+11 \pm \sqrt{121 + 48}}{6} = \frac{11 \pm \sqrt{169}}{6} = \frac{11 \pm 13}{6}$$

$$\frac{11 + 13}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\frac{11 - 13}{6} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$$

Tenemos dos soluciones

discriminante

Soluciones

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = -\frac{1}{3}$$

Soluciones de la ec. 2º grado

$$3x^2 - 11x - 4 = 0$$

Hemos visto en nuestro que en nuestro caso tenemos dos soluciones, pero no siempre ocurre esto

En la fórmula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ a la cantidad $b^2 - 4ac$ la llamamos discriminante

El discriminante es lo que queda dentro de la raíz cuadrada, en nuestro caso $d = 169$

Según el valor del discriminante tendremos las siguientes situaciones:

1. $d > 0$ tendremos 2 soluciones diferentes (es el caso que hemos resuelto)
1. $d = 0$ tendremos una solución sola solución (diremos que tenemos solución doble)
1. $d < 0$ La ecuación de segundo grado NO tendrá solución

Ecuaciones de segundo grado incompletas

Tenemos 3 casos particulares en los que no usaremos la fórmula anterior, en este caso hablaremos de ecuaciones de segundo grado incompletas, ocurren cuando b y/o c valen cero:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

1. Caso 1: $b = 0$, (ej: $2x^2 - 8 = 0$)
2. Caso 2: $c = 0$, (ej: $2x^2 - 8x = 0$)
3. Caso 1: $b = 0$ y $c = 0$, (ej: $2x^2 = 0$)

Caso 1: $b = 0$

$$2x^2 - 8 = 0$$

En este caso haremos lo siguiente:

1. Despejar la x^2
2. Hacer raíz cuadrada

Despejar la x^2

$$\begin{aligned} 2x^2 - 8 &= 0 \\ 2x^2 &= 8 \\ x^2 &= \frac{8}{2} = 4 \end{aligned}$$

Hacer raíz cuadrada

$$x = \pm\sqrt{4}$$

$$+\sqrt{4} = 2$$

$$-\sqrt{4} = -2$$

En estos casos SIEMPRE tendremos
Dos soluciones

Soluciones

$$x_1 = +2$$

$$x_2 = -2$$

Caso 2: $c = 0$

$$2x^2 - 8x = 0$$

En este caso haremos lo siguiente:

1. Sacar factor común la x
2. Resolver las dos ecuaciones homogéneas resultantes

Saco factor común

$$2x^2 - 8x = 0$$
$$x(2x - 8) = 0$$

Resuelvo la ecuación $2x - 8 = 0$

$$2x = 8$$
$$x = \frac{8}{2} = 4$$

$$x = 4$$

Ahora tengo dos soluciones

primera solución

Soluciones

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 0$$

Resuelvo la ecuación $x = 0$

$$x = 0$$

Segunda solución

En este tipo de ecuaciones SIEMPRE tendremos una solución = 0

Caso 3: $a=0$ $b=0$
 $2x^2 = 0$

En este caso SIEMPRE tendremos la solución doble:

Soluciones

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 0$$