

**Examen de Matemáticas – 3º de ESO**

1. Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado. Si es posible, simplifica el resultado dejándolo en forma de fracción. **[4 puntos; 1 punto por apartado]**

a)  $x - \frac{x}{4} - \frac{1}{2} = 3 + \frac{x}{4}$

b)  $8(x-3) - 2(3-x) = 2(x+2) - 5(5-x)$

c)  $4 - \frac{7-x}{12} = \frac{5x}{3} - \frac{5-3x}{4}$

d)  $\frac{3(x-3)}{2} + \frac{2x}{3} - 2x = \frac{3(2x-1)}{9} - \frac{1}{6}$

2. Halla el discriminante de las siguientes ecuaciones y explica razonadamente cuántas soluciones tiene cada una de ellas (debes pasarlas primero a su forma reducida). **[3 puntos; 1 punto por apartado]**

a)  $5x^2 + 2x + 6 = x^2 + 14x - 3$

b)  $\frac{x^2}{5} - \frac{x}{2} = \frac{3}{10}$

c)  $(2x-1)(x+2) - (x+4)(x-1) + 5 = 0$

3. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado. Si la raíz no es un número entero aproxima el resultado con dos cifras decimales. **[3 puntos; 1 punto por apartado]**

a)  $\frac{x^2}{2} + \frac{5x}{3} = x - \frac{1}{6}$

b)  $\frac{x-4}{4} + \frac{2(x-5)}{5} = \frac{x^2-53}{5}$

c)  $\frac{x(x-1)}{2} - \frac{3x-2}{4} = \frac{x^2+2}{6} - \frac{x+1}{3}$

**Observaciones:**

En la resolución de ecuaciones recuerda seguir siempre los pasos, eliminando denominadores y quitando luego los paréntesis. Ten cuidado con los signos "menos" delante de la línea de fracción.

$$\textcircled{1} \text{ a) } x - \frac{x}{4} - \frac{1}{2} = 3 + \frac{x}{4}; \quad \frac{4x}{4} - \frac{x}{4} - \frac{2}{4} = \frac{12}{4} + \frac{x}{4};$$

$$4x - x - 2 = 12 + x; \quad 4x - x - x = 12 + 2; \quad 2x = 14; \quad \underline{\underline{x = 7}}$$

$$\text{b) } 8(x-3) - 2(3-x) = 2(x+2) - 5(5-x);$$

$$8x - 24 - 6 + 2x = 2x + 4 - 25 + 5x;$$

$$8x + 2x - 2x - 5x = 4 - 25 + 24 + 6; \quad 3x = 9; \quad \underline{\underline{x = 3}}$$

$$\text{c) } 4 - \frac{7-x}{12} = \frac{5x}{3} - \frac{5-3x}{4}; \quad \frac{48}{12} - \frac{7-x}{12} = \frac{20x}{12} - \frac{3(5-3x)}{12};$$

$$48 - 7 + x = 20x - 15 + 9x; \quad x - 20x - 9x = -15 - 48 + 7;$$

$$-28x = -56; \quad x = \frac{-56}{-28}; \quad \underline{\underline{x = 2}}$$

$$\text{d) } \frac{3(x-3)}{2} + \frac{2x}{3} - 2x = \frac{3(2x-1)}{9} - \frac{1}{6};$$

$$\frac{27(x-3)}{18} + \frac{12x}{18} - \frac{36x}{18} = \frac{6(2x-1)}{18} - \frac{3}{18};$$

$$27x - 81 + 12x - 36x = 12x - 6 - 3;$$

$$27x + 12x - 36x - 12x = -6 - 3 + 81; \quad -9x = 72; \quad x = \frac{72}{-9}; \quad \underline{\underline{x = -8}}$$

$$\textcircled{2} \text{ a) } 5x^2 + 2x + 6 = x^2 + 14x - 3; \quad 5x^2 + 2x + 6 - x^2 - 14x + 3 = 0;$$

$$\boxed{4x^2 - 12x + 9 = 0}; \quad a = 4, \quad b = -12, \quad c = 9$$

$$\Delta = (-12)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 9 = 144 - 144 = 0.$$

\* Por tanto la ecuación tiene 1 solución ya que  $\Delta = 0$

$$\text{b) } \frac{x^2}{5} - \frac{x}{2} = \frac{3}{10}; \quad \frac{2x^2}{10} - \frac{5x}{10} = \frac{3}{10}; \quad \boxed{2x^2 - 5x - 3 = 0}$$

$$a = 2, \quad b = -5, \quad c = -3; \quad \Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) = 25 + 24 = 49$$

\* Entonces la ecuación tiene 2 soluciones ya que  $\Delta > 0$

$$\text{c) } (2x-1)(x+2) - (x+4)(x-1) + 5 = 0;$$

$$(2x^2 + 4x - x - 2) - (x^2 - x + 4x - 4) + 5 = 0;$$

$$2x^2 + 4x - x - 2 - x^2 + x - 4x + 4 + 5 = 0; \quad \boxed{x^2 + 0x + 7 = 0}$$

$$a = 1, \quad b = 0, \quad c = 7; \quad \Delta = 0^2 - 4 \cdot 1 \cdot 7 = 0 - 28 = -28$$

\* Esta ecuación no tiene ninguna solución ya que  $\Delta < 0$

$$\textcircled{3} \text{ a) } \frac{x^2}{2} + \frac{5x}{3} = x - \frac{1}{6}; \quad \frac{3x^2}{6} + \frac{10x}{6} = \frac{6x}{6} - \frac{1}{6};$$

$$3x^2 + 10x = 6x - 1; \quad 3x^2 + 10x - 6x + 1 = 0; \quad \underline{3x^2 + 4x + 1 = 0}$$

$$\Delta = 4^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1 = 16 - 12 = 4. \text{ Entonces:}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 3} = \frac{-4 \pm 2}{6} = \begin{cases} x_1 = \frac{-2}{6}; & \underline{\underline{x_1 = -\frac{1}{3}}} \\ x_2 = \frac{-6}{6}; & \underline{\underline{x_2 = -1}} \end{cases}$$

$$\text{b) } \frac{x-4}{4} + \frac{2(x-5)}{5} = \frac{x^2-53}{5};$$

$$\frac{5(x-4)}{20} + \frac{8(x-5)}{20} = \frac{4(x^2-53)}{20};$$

$$5x - 20 + 8x - 40 = 4x^2 - 212;$$

$$5x - 20 + 8x - 40 - 4x^2 + 212 = 0; \quad \underline{-4x^2 + 13x + 152 = 0}$$

$$\Delta = 13^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 152 = 169 + 2432 = 2601. \text{ Entonces:}$$

$$x = \frac{-13 \pm \sqrt{2601}}{2 \cdot (-4)} = \frac{-13 \pm 51}{-8} = \begin{cases} x_1 = \frac{38}{-8}; & \underline{\underline{x_1 = -\frac{19}{4}}} \\ x_2 = \frac{-64}{-8}; & \underline{\underline{x_2 = 8}} \end{cases}$$

$$\text{c) } \frac{x(x-1)}{2} - \frac{3x-2}{4} = \frac{x^2+2}{6} - \frac{x+1}{3};$$

$$\frac{6x(x-1)}{12} - \frac{3(3x-2)}{12} = \frac{2(x^2+2)}{12} - \frac{4(x+1)}{12};$$

$$6x^2 - 6x - 9x + 6 = 2x^2 + 4 - 4x - 4;$$

$$6x^2 - 6x - 9x + 6 - 2x^2 - 4 + 4x + 4 = 0;$$

$$\underline{4x^2 - 11x + 6 = 0}$$

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 6 = 121 - 96 = 25. \text{ Entonces:}$$

$$x = \frac{11 \pm \sqrt{25}}{2 \cdot 4} = \frac{11 \pm 5}{8} = \begin{cases} x_1 = \frac{16}{8}; & \underline{\underline{x_1 = 2}} \\ x_2 = \frac{6}{8}; & \underline{\underline{x_2 = \frac{3}{4}}} \end{cases}$$