

Examen de 4º ESO : Matemáticas opción B

Materia: Polinomios, fracciones algebraicas y ecuaciones.

Alumno.....

1. (a) Efectúa la división: $(4x^5 - 6x^4 + 2x^2 - 7x - 3) : (2x^2 - x + 1)$

(b) Factoriza y determina las raíces del polinomio:

$$P(x) = 2x^4 + 11x^3 + 7x^2 - 44x - 60$$

2. (a) Opera y simplifica si es posible: $\frac{2x}{(x+2) \cdot (x-1)} - \frac{5}{x+2} - \frac{x-4}{3(x+2)}$

(b) Al operar y simplificar estas fracciones se han cometido "**errores muy graves**".
Corrígelos. $x + \frac{1}{2x} = 2x^2 + 1$ $\frac{x-1}{x^2-1} = x + 1$

(c) Simplifica la fracción: $\frac{(x^2-2x) \cdot (2x+4)^2}{4x^3-16x}$

3. (a) Halla m para que al dividir $2x^4 + 5x^3 + 2x^2 - x + m$ por $x + 1$ se obtenga como resto 16.

(b) Halla k para que el polinomio $-3x^3 + x^2 + 3kx - 4$ sea divisible por $(x - 3)$.

(c) Escribe un polinomio de segundo grado con coeficientes enteros cuyas raíces sean $\frac{2}{3}$ y $\frac{-1}{5}$.

4. Resuelve las siguientes ecuaciones:

(a) $(3x + 1) \cdot (2x^2 - 18) = 0$

(b) $\frac{3-x}{1-x^2} - \frac{1}{1-x} = \frac{2+x}{1+x}$

(c) $3x^5 - 24x^3 - 27x = 0$

SOLUCIONES

1. (a) Cociente = $C(x) = 2x^3 - 2x^2 - 2x + 1$

Resto = $R(x) = -4x - 4$

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

Raíces de $P(x)$: 2, -2, -3 y -5/2

2. (a) $\frac{2x}{(x+2)(x-1)} - \frac{5}{x+2} - \frac{x-4}{3(x+2)} = \frac{6x-15(x-1)-(x-4)(x-1)}{3(x+2)(x-1)} = \frac{-x^2-4x+11}{3(x+2)(x-1)}$

(b) Ambas son erróneas, los cálculos acertados son:

$$x + \frac{1}{2x} = \frac{2x^2+1}{2x}$$

$$\frac{x-1}{x^2-1} = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{x+1}$$

(c) $\frac{(x^2-2x)(2x+4)^2}{4x^3-16x} = \frac{x \cdot (x-2) \cdot 2^2 \cdot (x+2)^2}{4x \cdot (x-2) \cdot (x+2)} = x + 2$

3. (a) Aplicando el teorema del resto: $P(-1) = 16 \Rightarrow 2 - 5 + 2 + 1 + m = 16 \Rightarrow m = 16$

(b) $P(3) = 0 \Rightarrow -81 + 9 + 9k - 4 = 0 \Rightarrow -76 + 9k = 0 \Rightarrow k = \frac{76}{9}$

(c) $(x - \frac{2}{3}) \cdot (x + \frac{1}{5}) \cdot 15 = 15x^2 - 7x - 2$

4. (a) $(3x + 1) \cdot (2x^2 - 18) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \\ 2x^2 - 18 = 0 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \end{cases}$

(b) $\frac{3-x}{1-x^2} - \frac{1}{1-x} = \frac{2+x}{1+x}$ Multiplicamos los dos miembros de la ecuación por el mínimo común múltiplo de los denominadores, $1 - x^2$, obteniéndose:

$$3 - x - (1 + x) = (2 + x)(1 - x) \Rightarrow x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x - 1) = 0 \Rightarrow$$

$$x = 0 \text{ y } x = 1$$

Únicamente es válida la solución $x = 0$, ya que $x = 1$ anula los denominadores.

$$(c) 3x^5 - 24x^3 - 27x = 0 \Rightarrow 3x(x^4 - 8x^2 - 9) = 0 \Rightarrow$$

Igualando a cero los factores obtenemos:

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1) x = 0 \\ 2) x^4 - 8x^2 - 9 = 0 \Rightarrow_{y=x^2} y^2 - 8y - 9 = 0 \Rightarrow y = \frac{8 \pm 10}{2} = \begin{cases} 9 \\ -1 \end{cases} \\ \quad y = x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \\ \quad y = x^2 = -1 \text{ no tiene solución} \end{array} \right.$$

Las soluciones de la ecuación son: 0, 3 y -3