



## Fracciones algebraicas. Operaciones

**Cálculo del máximo común divisor (mcd) y mínimo común múltiplo (mcm) de polinomios**

Debemos tener los polinomios factorizados, si no los tenemos lo **primero que debemos hacer es descomposición factorial.**

### Cálculo del mcd

Cogemos **los factores comunes** ( están en los dos polinomios) **de menor exponente.**

**Cálculo del mcm** : cogemos **los factores comunes de mayor exponente y los no comunes.**

### Ejemplos

1. Hallar el mcd y el mcm de:  $P_{(x)} = (x - 1)^3 (x + 2)$  y  $Q_{(x)} = (x - 1)^2 (x + 2)^2 (x - 3)$

**mcd**: los factores comunes son  $(x - 1)$  y  $(x + 2)$  como debemos coger los de menor exponente el mcd de  $(P_{(x)} \text{ y } Q_{(x)}) = (x - 1)^2 \cdot (x + 2)$

**mcm**: los factores comunes de mayor exponente son  $(x - 1)^3$  y  $(x + 2)^2$  y el no común  $(x - 3)$ .  
el mcm de  $P_{(x)} \text{ y } Q_{(x)} = (x - 1)^3 (x + 2)^2 (x - 3)$ .

2. Descomponer en factores y calcular el mcd y el mcm de los polinomios :

$$P_{(x)} = x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 11x - 6 \quad \text{y} \quad Q_{(x)} = 3x^3 - 12x^2 + 3x - 18$$

$$P_{(x)} = x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 11x - 6 = (x + 1)^2 (x - 2)(x + 3)$$

$$Q_{(x)} = 3x^3 - 12x^2 + 3x - 18 = 3 \cdot (x - 2)(x + 1)(x - 3)$$

$$\text{mcd} = (x - 2)(x + 1) \quad \Rightarrow \quad \text{mcm} = 3 \cdot (x + 1)^2 (x - 2)(x + 3)(x - 3)$$

### Aplicaciones del mcd y del mcm

**mcm** : lo utilizamos para realizar operaciones con fracciones algebraicas, **suma y resta.**

Si las fracciones tienen distinto denominador las debemos reducir a común denominador y para ello debemos calcular el mcm de los denominadores.

**mcd** : lo utilizamos para **simplificar fracciones algebraicas.**



**Fracció:** cociente de dos polinomios, el denominador  $\neq 0$ .  $\rightarrow \frac{Q(x)}{P(x)} \Rightarrow P(x) \neq 0$

### Simplificar fracciones algebraicas

**Simplificar la siguiente expresión:**  $\frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}$

Aplicamos la regla de Ruffini para descomponer en factores y obtenemos:

$$\text{Numerador: } x^3 + 2x^2 - x - 2 = (x - 1)(x + 1)(x + 2)$$

$$\text{Denominador: } x^3 - 2x^2 - 4x + 8 = (x - 1)(x - 2)(x + 2)$$

$$\frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^3 - 2x^2 - 4x + 8} = \frac{\cancel{(x-1)}(x+1)\cancel{(x+2)}}{\cancel{(x-1)}(x-2)\cancel{(x+2)}} = \frac{(x+1)}{(x-2)}$$

### Reducir fracciones algebraicas a común denominador

**Reducir a común denominador las fracciones:**  $\frac{x-3}{(x+2)^2}$  y  $\frac{x^2-5x+4}{(x+2)(x-1)}$

1 - Descomponemos en factores los denominadores, **calculamos el mcm** y vamos multiplicando los numeradores por los factores del mcm que no tenga el denominador.

2 - Los denominadores ya están factorizados, debemos calcular el mcm.

3 - Cogemos los factores comunes de mayor exponente y los no comunes. **mcm:  $(x+2)^2(x-1)$**

$$\frac{x-3}{(x+2)^2} \left| \begin{array}{l} \text{Escribimos el mcm.} \\ \text{Vemos que al denominador le falta el factor } (x-1) \\ \text{Multiplicamos el numerador por ese factor.} \end{array} \right. \frac{(x-3)}{(x+2)^2(x-1)} \Rightarrow \frac{(x-3)(x-1)}{(x+2)^2(x-1)}$$

$$\frac{x^2-5x+4}{(x+2)(x-1)} \left| \begin{array}{l} \text{Al denominador le falta } (x+2) \text{ para tener } (x+2)^2 \\ \text{Multiplicamos el numerador por } (x+2) \end{array} \right. \frac{(x^2-5x+4)}{(x+2)^2(x-1)} \Rightarrow \frac{(x^2-5x+4)(x+2)}{(x+2)^2(x-1)}$$

### Suma de fracciones algebraicas

Se reducen las fracciones a común denominador y después se suman.

Continuamos con el ejemplo anterior y ahora sumamos las dos fracciones obtenidas.

$$\begin{aligned} \frac{x-3}{(x+2)^2} + \frac{x^2-5x+4}{(x+2)(x-1)} &= \frac{(x-3)(x-1)}{(x+2)^2(x-1)} + \frac{(x^2-5x+4)(x+2)}{(x+2)^2(x-1)} = \\ &= \frac{(x^2-4x+3) + (x^3-3x^2-6x+8)}{(x+2)^2(x-1)} = \frac{x^3-2x^2-10x+11}{(x+2)^2(x-1)} \end{aligned}$$

**Resta:** hacemos lo mismo que para sumar, al final restamos los numeradores.



## Producto de fracciones algebraicas

Producto de los numeradores dividido entre el producto de los denominadores.

Calcular el producto de las fracciones:  $\frac{3x-4}{x^3-4}$  y  $\frac{x^2-5x+1}{x^2-2x-3}$

$$\frac{(3x-4)}{(x^3-4)} \cdot \frac{(x^2-5x+1)}{(x^2-2x-3)} = \frac{3x^3-19x^2+23x-4}{x^5-2x^4-3x^3-4x^2+8x+12}$$

## División de fracciones algebraicas

Multiplicamos la primera por la inversa de la segunda.

Dividir y simplificar las fracciones:  $\frac{x^2-4}{x^2-9} \div \frac{x^2-7x+10}{x^2-8x+15}$

1º.- Dividimos  $\frac{x^2-4}{x^2-9} \div \frac{x^2-7x+10}{x^2-8x+15} = \frac{(x^2-4)}{(x^2-9)} \cdot \frac{(x^2-8x+15)}{(x^2-7x+10)}$

2º.- Simplificamos descomponiendo primero en factores.

$$\frac{(x^2-4)}{(x^2-9)} \cdot \frac{(x^2-8x+15)}{(x^2-7x+10)} = \frac{(x+2) \cancel{(x-2)} \cancel{(x-5)} \cancel{(x-3)}}{\cancel{(x+3)} (x-3) \cancel{(x-5)} \cancel{(x-2)}} \Rightarrow \frac{(x+2)}{(x-3)}$$



**Fraciones Algebraicas: Amplificar y Simplificar**

1. Amplificar cada una de las siguientes fracciones por la expresión indicada:

i.  $\frac{4x}{3y}$  amplificar por  $5xy$

ii.  $\frac{-a^2b^3c}{5}$  amplificar por  $4a^3b^2$

iii.  $\frac{2x^2y}{3z^3} \frac{2x^2y}{3z^3}$  amplificar por  $(-x^3y^2z)$ .

iv.  $\frac{x^n}{y^n}$  amplificar por  $x^2y^n$ .

v.  $\frac{2a-3b}{a+b}$  amplificar por  $a^2b$

vi.  $\frac{x^2+y^2}{xy}$  amplificar por  $(x^2-y^2)$

vii.  $\frac{a+b}{a-b}$  amplificar por  $(a+b)$

viii.  $\frac{2^n+2}{2}$  amplificar por  $2^{(1-n)}$

2. Completar para que se cumpla la igualdad:

i.  $\frac{-3x}{y^2} = \frac{-6x^2y}{y^2}$

ii.  $\frac{a^2b^3}{xy} = \frac{5abx^3y^2}{5abx^3y^2}$

iii.  $\frac{15a^2b^2x^3}{3x} = \frac{9bx^4}{9bx^4}$

iv.  $\frac{x^m}{xy^{m+1}} = \frac{x^{m+1}y^2}{xy^{m+1}}$

v.  $\frac{x^2y^2-xy^3}{x+y} = \frac{x^2y^2-xy^3}{x^2y^2+xy^3}$

vi.  $\frac{a^mb^n}{a^m-b^n} = \frac{a^{2m}b^n+a^mb^{2n}}{a^m-b^n}$

3. Simplificar las siguientes fracciones algebraicas:

i.  $\frac{12x^2y}{8x^3}$

ii.  $\frac{50a^3b^4c^2}{24a^2b^5c^2}$

iii.  $-\frac{15x^5y^4z}{25xy^5z^2}$

iv.  $\frac{60a^4b^5}{12a^5b^4}$

v.  $\frac{18a^{2x}b^{(x+3)}}{a^xb^x}$

vi.  $\frac{x^{4a+3}y^{a-5}}{x^{2a+1}y^{a-7}}$

vii.  $\frac{a^2-b^2}{5a+5b}$

viii.  $\frac{2x^2-2y^2}{4x-4y}$

ix.  $\frac{z^2-1}{z^2-4z-5}$

x.  $\frac{2x^2y+3xy^2}{4x^2-9y^2}$

xi.  $\frac{x^2-2x-15}{2x^2-50}$

xii.  $\frac{a^2-9a+8}{a^2-5a-24}$

xiii.  $\frac{2x^3+8x^2-42x}{4x^5+32x^4+24x^3}$

xiv.  $\frac{4x^2-20x+25}{4x^2-25}$

xv.  $\frac{5a^4b-15a^2b^2}{a^4-6a^2b+9b^2}$

xvi.  $\frac{18p^3-48p^2+32p}{36p^3-64p}$

xvii.  $\frac{x^4-16}{x^4+3x^2-4}$

xviii.  $\frac{a^{2x}-b^{2x}}{2a^{2x}+2a^xb^x}$

xix.  $\frac{a^{2x+3}+a^{x+3}}{a^{2x}+a^x}$

xx.  $\frac{2^{2x}3^x-2^x3^{2x}}{2^{2x}-3^{2x}}$

xxi.  $\frac{2^{2a+2}-2}{2^{a+1}-2}$



COL·LEGI

BEAT RAMON LLULL  
INCA

EXERCICIS DE MATEMÀTIQUES  
TEMA 2  
ACTIVITATS EXTRES  
4t ESO

xxii. 
$$\frac{2x^3 - 2x^2y + x^2y - y^3}{3x^3 - 3xy^2}$$

xxiii. 
$$\frac{2a^2 - a - 15}{4a^3 - 25a}$$

xxiv. 
$$\frac{x^3 - y^3}{x^2 - y^2}$$

- 1) Factorización de expresiones
- 2) Simplificación de expresiones racionales
- 3) Multiplicación y división de expresiones racionales sencillas
- 4) Adición y sustracción de fracciones algebraicas sencillas

**Primera parte**

D) Simplificar cada una de las siguientes fracciones algebraicas:

1) 
$$\frac{15a^3b^2}{5ab^4}$$

2) 
$$\frac{121a^4c^5d^7}{11ac^5d^8}$$

3) 
$$\frac{7mn^4p^5}{21m^3np^7}$$

4) 
$$\frac{8a - 16b}{24}$$

5) 
$$\frac{42}{18a + 24b}$$

6) 
$$\frac{14x + 21y}{50x + 75y}$$

7) 
$$\frac{27m - 36n}{36m - 48n}$$

8) 
$$\frac{x^2 - x}{xy - y}$$

9) 
$$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{3a + 3b}$$

10) 
$$\frac{m^2 - n^2}{m^2 + 2mn + n^2}$$

11) 
$$\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x}$$

12) 
$$\frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$$

13) 
$$\frac{m^4n - m^2n^3}{m^3n + m^2n^2}$$

14) 
$$\frac{x^3 + 3x^2 - 10x}{x^3 - 4x^2 + 4x}$$

15) 
$$\frac{(8p^3q^2)^4}{(16p^2q^2)^3}$$

16) 
$$\frac{(12mn^3)^3}{(18m^2n)^4}$$

17) 
$$\frac{x^4 - 1}{3x^2 - 3}$$

18) 
$$\frac{m^3 - n^3}{5m^2 + 5mn + 5n}$$

19) 
$$\frac{2ax - 4bx}{3ay - 6by}$$

20) 
$$\frac{x(x-3)^2(x-1)}{x^2(x-1)^3(x-3)^4}$$

II. Encuentra el mínimo común múltiplo (m.c.m.) de las expresiones:

- 1)  $9x^2y$ ;  $6xy^4$ ;  $12x^5y$
- 2)  $4a^3b$ ;  $12a^4$ ;  $b^5$
- 3)  $x^2 + 5x + 6$ ;  $x^2 + 6x + 9$ ;  $x^2 + 3x + 2$ ;  $x + 2$
- 4)  $a - b$ ;  $3b - 3a$ ;  $a^2 - b^2$ ;  $-5a - 5b$
- 5)  $6x^3 - 6y^3$ ;  $x^2 + xy + y^2$ ;  $2(x - y)$
- 6)  $x - y$ ;  $x^2 - 2xy + y^2$ ;  $x^3 - y^3$
- 7)  $a^2 - 1$ ;  $a^2 + 4a + 3$ ;  $a^2 + 2a - 3$

III. Calcula la adición o sustracción de las siguientes fracciones algebraicas y simplifique cuando proceda:

1)  $\frac{9}{x} + \frac{5}{x} - \frac{7}{x}$

2)  $\frac{4}{a^2} + \frac{5}{a^2} - \frac{9}{a^2}$

3)  $\frac{6x}{3x-2} - \frac{4}{3x-2}$

4)  $\frac{2x-3}{2x+15} + \frac{7x+8}{2x+15}$

5)  $\frac{4m}{2m+5} + \frac{5m+6}{2m+5} - \frac{7m+8}{2m+5}$

6)  $\frac{7}{a^2-3a-4} + \frac{2a-5}{a^2-3a-4}$

7)  $\frac{a+3}{a-2} + \frac{9}{a-2} + 1$

8)  $\frac{5m-8n}{3m-2n} + \frac{7m+9n}{2n-3m} - \frac{5m-15n}{2n-3m}$

9) 
$$\frac{3p-12p^2}{20p^2+7p-6} + \frac{p+10p^2}{20p^2+7p-6} - \frac{5p+9p^2}{20p^2+7p-6}$$

10)  $\frac{a-5}{a+5} - 1 - \frac{7}{a+5}$

11)  $\frac{m-4}{m^2+2m-3} - \frac{m^2-3m}{m^2+2m-3} + \frac{7+2m^2}{m^2+2m-3}$

1) Simplifique: a)  $\frac{ac - ad + bc - bd}{2c + 3bc - 2d - 3bd}$

b)  $\frac{16x^2y - 25y}{4x^2y - 3xy - 10y}$

c)  $\frac{xy - x + 6y - 6}{xy + x + 6y + 6}$

2) Reduce la expresión:

$$\frac{x-3}{6} - \frac{x+2}{9} + \frac{2x-1}{3} - \frac{2x-3}{12}$$



**Segunda Parte**

III. Calcula las siguientes sumas o restas y simplifica cuando proceda:

- 1)  $\frac{9}{5x} - \frac{5}{2x} + \frac{3}{x}$
- 2)  $\frac{6}{x^2} + \frac{7}{2x} - \frac{5}{3x}$
- 3)  $\frac{m-2}{8m} + \frac{3m-1}{5m}$
- 4)  $\frac{x+6}{8x} - \frac{2x+5}{12x}$
- 5)  $m-2 - \frac{5}{m+1}$
- 6)  $\frac{7}{2a-3} + a+1$
- 7)  $\frac{2}{a^2-1} + \frac{3a}{a^2-a-2}$
- 8)  $\frac{x}{x-2y} - \frac{2xy}{x^2-2xy} + \frac{y}{x}$
- 9)  $\frac{d+1}{d-3} + \frac{d}{d+3} - \frac{6(d+1)}{d^2-9}$
- 10)  $\frac{2}{x^2+10x+24} + \frac{9}{18-3x-x^2} + \frac{4x-5}{x^2+x-12}$
- 11)  $\frac{p+17}{p^2-p-12} + \frac{p+1}{p^2+5p+6} - \frac{6}{p^2-2p-8}$
- 12)  $\frac{3d}{2d^2+d-1} + \frac{7}{6d^2+d-2} + \frac{1}{3d^2+5d+2}$

IV. Multiplica y simplifica las expresiones

- 1)  $\frac{2xy^4}{3a^3b} \cdot \frac{5x^3y}{7ab^4}$
- 2)  $\frac{3(a-b)}{2x} \cdot \frac{-17(a-b)}{19x^3}$
- 3)  $\frac{-x^3y^4}{x^4y^5} \cdot \frac{x^7y^8}{-x^{15}y^3}$
- 4)  $\frac{x^2y^3}{(a^3b^4)^5} \cdot \frac{(a^2b^3)^4}{(x^2y)^5}$
- 5)  $\frac{a^2+9a+18}{a^2+8a+15} \cdot \frac{a^2+7a+10}{a^2+11a+18}$
- 6)  $\frac{z^2-10z+16}{z^2-9z+14} \cdot \frac{z^2-10z+21}{z^2+2z-15}$
- 7)  $\frac{2a^2+7a+6}{2a^2+9a+9} \cdot \frac{2a^2+17a+8}{4a^2+9a+2}$
- 8)  $\frac{x^2-9}{x^2-6x+9} \cdot \frac{x^2-7x+12}{x^2+8x+16} \cdot \frac{x^2+7x+12}{x^2+2x}$
- 9)  $\frac{x^2-y^2}{x^3-y^3} \cdot \frac{x^2+2xy+y^2}{x^2-2xy+y^2} \cdot \frac{x^2+xy+y^2}{5x+5y} \cdot \frac{3x-3y}{30x+30y}$

**EXERCICIS DE MATEMÀTIQUES**  
**TEMA 2**  
**ACTIVITATS EXTRES**

4t ESO

V. Calcula el cociente entre las siguientes fracciones algebraicas:

- 1)  $\frac{35a^3}{18b^3} : \frac{14ab^2}{9b^3}$
- 2)  $\frac{a^5b^8c^7}{a^4b^6c^{10}} : \frac{a^6b^8c^9}{a^3b^2c^5}$
- 3)  $\frac{6x^2+9xy}{a^3} : \frac{a}{14x^3+21x^2y}$
- 4)  $\frac{a^3+a}{a^2-a} : \frac{a^3-a^2}{a^2-2a+1}$
- 5)  $\frac{m^2+8m+16}{m^2+2m-8} : \frac{m^2-2m-3}{m^2-3m+2}$
- 6)  $\frac{3p^2+p-2}{4p^2+7p+3} : \frac{3p^2-8p+4}{4p^2-5p-6}$
- 7)  $\frac{x^4-y^4}{x^2+2xy+y^2} : \frac{x^2+y^2}{x^2+2xy+y^2}$
- 8)  $\frac{x^3-y^3}{x^2-2xy+y^2} : \frac{x^2-y^2}{x^2+2xy+y^2}$
- 9)  $\frac{x^3-x}{x+1} : \frac{x-1}{x+1}$
- 10)  $\frac{m^2-3m+2}{m^2-5m+4} : \frac{m^2+6m-16}{m^2+m-20}$

VI. Simplifica las fracciones complejas:

- 1)  $\frac{y - \frac{x^2}{y}}{\frac{y^2}{x} - x} =$
- 2)  $\frac{2 - \frac{5}{x}}{4 - \frac{25}{x^2}} =$
- 3)  $1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{y}} =$
- 4)  $\frac{\frac{x-y}{x+y} - \frac{x+y}{x-y}}{1 - \frac{x^2-xy-y^2}{x^2-y^2}} =$
- 5)  $\frac{1 + \frac{1}{x-1}}{\frac{1}{1 - \frac{1}{x+1}}} =$
- 6)  $\frac{1 + \frac{1}{x}}{1 - \frac{1}{1 + \frac{2}{x-4}}} =$



COL·LEGI  
BEAT RAMON LLULL  
INCA

$$7) \frac{\frac{x}{x+1} - \frac{x^2}{x^2-1}}{1 + \frac{1}{x-1}} =$$

**SUMA Y RESTA DE FRACCIONES  
ALGEBRAICAS**

Resuelve las siguientes operaciones algebraicas:

$$1) \frac{2x+6}{x^2-3x} - \frac{x+5}{x^2-4x+3} =$$

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

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

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

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

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

$$7) \frac{2x+6}{x} - \frac{2x^2+4x-6}{x^2-x} =$$

$$8) \frac{x+2}{x-1} + \frac{3}{x^2-1} =$$

$$9) \frac{1}{t} + \frac{1-t}{t^2+2t} - \frac{2}{t+2} =$$

**EXERCICIS DE MATEMÀTIQUES  
TEMA 2  
ACTIVITATS EXTRES**

4t ESO

$$1) \frac{2a^2}{3b} \cdot \frac{6b^2}{4a} \quad 2) \frac{x^2y}{5} \cdot \frac{10a^3}{3m^2} \cdot \frac{9m}{x^3}$$

$$3) \frac{5x^2}{7y^3} \cdot \frac{4y^2}{7m^3} \cdot \frac{14m}{5x^4} \quad 4) \frac{5}{a} \cdot \frac{2a}{b^2} \cdot \frac{3b}{10}$$

$$5) \frac{2x^3}{15a^3} \cdot \frac{3a^2}{y} \cdot \frac{5x^2}{7xy^2} \quad 6) \frac{7a}{6m^2} \cdot \frac{3m}{10n^2} \cdot \frac{5n^4}{14ax}$$

$$7) \frac{2x^2+x}{6} \cdot \frac{8}{4x+2} \quad 8) \frac{5x+25}{14} \cdot \frac{7x+7}{10x+50}$$

$$9) \frac{m+n}{mn-n^2} \cdot \frac{n^2}{m^2-n^2}$$

$$10) \frac{xy-2y^2}{x^2+xy} \cdot \frac{x^2+2xy+y^2}{x^2-2xy}$$

$$11) \frac{x^2-4xy+4y^2}{x^2+2xy} \cdot \frac{x^2}{x^2-4y^2}$$

$$12) \frac{2x^2+2x}{2x^2} \cdot \frac{x^2-3x}{x^2-2x-3}$$

$$13) \frac{a^2-ab+a-b}{a^2+2a+1} \cdot \frac{3}{6a^2-6ab}$$

$$14) \frac{(x-y)^3}{x^3-1} \cdot \frac{x^2+x+1}{(x-y)^2}$$

$$15) \frac{2a-2}{2a^2-50} \cdot \frac{a^2-4a-5}{3a+3}$$

$$16) \frac{2x^2-3x-2}{6x+3} \cdot \frac{3x+6}{x^2-4}$$

$$17) \frac{y^2+9y+18}{y-5} \cdot \frac{5y-25}{5y+15}$$

$$18) \frac{x^3+2x^2-3x}{4x^2+8x+3} \cdot \frac{2x^2+3x}{x^2-x}$$

$$19) \frac{x^3-27}{a^3-1} \cdot \frac{a^2+a+1}{x^2+3x+9}$$

$$20) \frac{a^2+4ab+4b^2}{3} \cdot \frac{2a+4b}{(a+2b)^3}$$

$$21) \frac{1-x}{a+1} \cdot \frac{a^2+a}{x-x^2} \cdot \frac{x^2}{a}$$



$$22) \frac{x^2 + 2x}{x^2 - 16} \cdot \frac{x^2 - 2x - 8}{x^3 + x^2} \cdot \frac{x^2 + 4x}{x^2 + 4x + 4}$$

$$23) \frac{(m+n)^2 - x^2}{(m+x)^2 - n^2} \cdot \frac{(m-n)^2 - x^2}{m^2 + mn - mx}$$

$$24) \frac{2a^3 + 2ab^2}{2ax^2 - 2ax} \cdot \frac{x^3 - x}{a^2x + b^2x} \cdot \frac{x}{x+1}$$

$$25) \frac{a^2 - 5a + 6}{3a - 15} \cdot \frac{6a}{a^2 - a - 30} \cdot \frac{a^2 - 25}{2a - 4}$$

$$26) \frac{x^2 - 3xy - 10y^2}{x^2 - 2xy - 8y^2} \cdot \frac{x^2 - 16y^2}{x^2 + 4xy} \cdot \frac{x^2 - 6xy}{x + 2y}$$

$$27) \frac{x^2 + 4ax + 4a^2}{3ax - 6a^2} \cdot \frac{2ax - 4a^2}{ax + a} \cdot \frac{6a + 6x}{x^2 + 3ax + 2a^2}$$

$$28) \frac{a^2 - 81}{2a^2 + 10a} \cdot \frac{a + 11}{a^2 - 36} \cdot \frac{2a - 12}{2a + 18} \cdot \frac{a^3 + 5a^2}{2a + 22}$$

$$29) \frac{a^2 + 7a + 10}{a^2 - 6a - 7} \cdot \frac{a^2 - 3a - 4}{a^2 + 2a - 15} \cdot \frac{a^3 - 2a^2 - 3a}{a^2 - 2a - 8}$$

$$30) \frac{x^4 + 27x}{x^3 - x^2 + x} \cdot \frac{x^4 + x}{x^4 - 3x^3 + 9x^2} \cdot \frac{1}{x(x+3)^2} \cdot \frac{x^2}{x-3}$$

### SOLUCIONES

1)  $ab$       2)  $\frac{6a^3y}{mx}$       3)  $\frac{8}{7m^2x^2y}$   
 4)  $\frac{3}{b}$       5)  $\frac{2x^4}{7ay^3}$       6)  $\frac{n^2}{8mx}$   
 7)  $\frac{2x}{3}$       8)  $\frac{x+1}{4}$       9)  $\frac{n}{m^2 - 2mn + n^2}$

10)  $\frac{xy + y^2}{x^2}$       11)  $\frac{x^2 - 2xy}{x^2 + 4xy + 4y^2}$

12)  $1$       13)  $\frac{1}{2a^2 + 2a}$

14)  $\frac{x-y}{x-1}$

15)  $\frac{a-1}{3a+15}$

16)  $1$

17)  $y+6$

18)  $\frac{x^2+3x}{2x+1}$

19)  $\frac{x-3}{a-1}$

20)  $\frac{2}{3}$

21)  $x$

22)  $\frac{1}{x+1}$

23)  $\frac{m-n-x}{m}$

24)  $1$

25)  $\frac{a^2-3a}{a-6}$

26)  $\frac{x^2 - 11xy + 30y^2}{x + 2y}$

27)  $\frac{4x+8a}{ax+a}$

28)  $\frac{a^2-9a}{4a+24}$

29)  $\frac{a^2+a}{a-7}$

30)  $\frac{x+1}{x^2-9}$

### Fracciones algebraicas

Efectúa las siguientes operaciones:

1.-

$$\frac{2a}{3x} + \frac{-5a}{x^2}$$

2.-

$$\frac{a+b}{a} + \frac{2a-3b}{b}$$

3.

$$\frac{5ab}{6x^2} - \frac{3b}{8x}$$

4.-

$$\frac{x+2}{x^2-4} + \frac{x-3}{x^2-9} + \frac{x+3}{x^2+6x+9}$$

5.-

$$\frac{a+5}{a^2+7a+10} + \frac{a-3}{a^2-a-6} + \frac{a+1}{a^2+3a+2}$$

6.-

$$\frac{x+y}{2x-2y} + \frac{x^2-y^2}{2x-2y}$$

7.-

$$\frac{2a+5b}{4a^2-25b^2} - \frac{2a-5b}{4a^2-25b^2}$$



**SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES ALGEBRAICAS**

1º Simplificación de monomios :

$$\frac{8a^2b^5}{2ab^3} = 4ab^2$$

2º Simplificación de polinomios :

**Ejemplo 1**  $\frac{x^2 + 7x + 10}{x^2 - 25} = \frac{(x+2)(x+5)}{(x+5)(x-5)} = \frac{x+2}{x-5}$

**Ejemplo 2**  $\frac{x^2 - 16}{2x^2 + 8x} = \frac{(x+4)(x-4)}{2x(x+4)} = \frac{x-4}{2x}$

no te olvides : **PRIMERO FACTORIZAR**

..... **LUEGO SIMPLIFICAR.**

**EJERCICIOS DE SIMPLIFICACIÓN :**

1. $\frac{12a^2b^7}{60a^3b^5c} =$	2. $\frac{x^2y^3}{2x^2y - 2x^2y^2} =$
3. $\frac{a^2 - a - 20}{a^2 - 16} =$	4. $\frac{x^2 - 1}{3x + 9} \cdot \frac{xy + 3y}{x^2y - y} =$
5. $\frac{x^2 + 6x + 8}{x^2 + 7x + 12} =$	6. $\frac{x^2 + 7x + 10}{x^2 + 2x - 3} \cdot \frac{x^2 - 4x - 21}{x^2 + 9x + 20} \cdot \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 - 5x - 14} =$
7. $\frac{36x^2 + 60x + 25}{a^2 - 25} \cdot \frac{a^2 - 11a + 30}{36x^2 - 25} \cdot \frac{(a-5)(6x-5)}{(6x+5)(a+6)} =$	

**ECUACIONES CON DENOMINADORES ALGEBRAICOS**

**EJEMPLO :**  $\frac{3x-1}{2x-3} - \frac{x+9}{4x-6} = 1$  se factoriza el 2º denominador

$$\frac{3x-1}{2x-3} - \frac{x+9}{2(2x-3)} = 1 \quad / \quad 2(2x-3)$$

$$2(3x-1) - (x+9) = 2(2x-3)$$

$$6x - 2 - x - 9 = 4x - 6$$

$$x = 5$$

**EJERCICIOS.**

8. $\frac{5}{x+3} = \frac{7}{2x+3}$	9. $\frac{x}{2} + \frac{x-1}{3} - \frac{x+1}{4} = 1$
10. $\frac{x}{x+1} + \frac{5}{8} = \frac{5}{2(x+1)} + \frac{3}{4}$	11. $\frac{5}{2x+1} + \frac{4}{x+1} = \frac{12x+6}{2x^2-x-1}$
12. $\frac{4}{x-2} - \frac{3}{x+1} = \frac{8}{(x+1)(x-2)}$	13. $\frac{5}{2x-3} - \frac{3x-8}{4x-6} = \frac{7}{9} - \frac{6x-1}{10x-15}$



COL·LEGI  
BEAT RAMON LLULL  
INCA

EXERCICIS DE MATEMÀTIQUES  
TEMA 2  
ACTIVITATS EXTRES  
4t ESO

14. $\frac{x-1}{x-3} + \frac{x-3}{x+1} = 2$	15. $\frac{2x^2 - 5x - 12}{2x+3} - \frac{3x+4}{7} = \frac{6(x-2)}{21}$
16. $\frac{5x}{2x-2} - \frac{2x+3}{3x-3} + \frac{3x+2}{4x-4} - \frac{4x+1}{5x-5} = 2$	17. $\frac{2}{4x-5} - \frac{6x+5}{16x^2-25} = \frac{3}{4x+5}$
18. $\frac{8x+1}{x-1} - \frac{4-7x}{x+1} - \frac{x^2+1}{x^2-1} = 0$	19. $\frac{x+7}{2x-3} - 1 = \frac{44}{4x^2-9} - \frac{2x-7}{4x+6}$
20. $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} = 2$	21. $\frac{ax}{bc} + \frac{bx}{ac} + \frac{cx}{ab} = 1$
22. $\frac{7a-bx}{2a} - \frac{5b-cx}{3b} - \frac{11c-ax}{6c} = 0$	23. $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x+b}{x-a} = 2$
24. $\frac{x-a}{2b} - \frac{x+3b}{3a} = \frac{3a-13b}{6b}$	25. $\frac{ax-b^2}{a} - \frac{a(b-x)}{b} + \frac{b^2}{a} = a$