

**1.- Reducir las fracciones dadas a su expresión mínima:**

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

$$2) \frac{2h^2 + 3h - 2}{3h^2 + 7h + 2}$$

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

$$4) \frac{3w^2 - 8w + 4}{2w^2 - w - 6}$$

$$5) \frac{(x-y)(2x^2 + xy - 6y^2)}{(x+2y)(3x^2 - xy - 2y^2)}$$

$$6) \frac{(2a-b)(a^2 - ab - 6b^2)}{(a+2b)(2a^2 + 3ab - 2b^2)}$$

$$7) \frac{(w+2z)(6w^2 + 7wz - 3z^2)}{(3w-z)(3w^2 - wz - 6z^2)}$$

$$8) \frac{(2c-d)(6c^2 + 11cd + 3d^2)}{(3c+2d)(6c^2 - cd - d^2)}$$

$$9) \frac{ms - 2mt - 2nt + ns}{2ms - mt - nt + 2ns}$$

$$10) \frac{ax - ay - 2by + 2bx}{ax + 2bx + 2by + ay}$$

$$11) \frac{a^3 + b^3}{a^2 - b^2}$$

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

$$13) \frac{u^2 - v^2}{u^4 - v^4}$$

$$14) \frac{m^6 - n^6}{m^9 - n^9}$$

$$15) \frac{x^6 - y^6}{x^4 - y^4}$$

$$16) \frac{x+1}{(x+2)x+1}$$

$$17) \frac{x-2}{(x-1)x-2}$$

$$18) \frac{x+3}{(2x+7)x+3}$$

$$19) \frac{5x-3}{x(5x-3)+5x-3}$$

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

$$21) \frac{(x+y)(x^2y^2 - xy^3)x}{(x-y)(xy+y^2)y^2}$$

$$22) \frac{5xy^2(7xy+14x^2)^2(2y-x)^2}{(2x+y)^2 7x^2y^2(2y-x)}$$

$$23) \frac{x^2y^3(x^2-y^2)}{(x-y)x^2(x-2y)y^4}$$

$$24) \frac{(x^2-1)(y^3-y^2)x^2}{(xy-x^2)(x+1)(y+1)}$$

$$25) \frac{(x^2+xy)(wx+wy)(x+2y)}{(x^2+y^2)(wx^2)(x+y)}$$

$$26) \frac{x-c}{2x^2+5x-(2c^2+5c)}$$

$$27) \frac{x-a}{4x^3+3x^2-(4a^3+3a^2)}$$

**2.- Simplificar cada una de las siguientes fracciones algebraicas:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$17) \frac{x^4 - 1}{3x^2 - 3} \quad 18) \frac{m^3 - n^3}{5m^2 + 5mn + 5n} \quad 19) \frac{2ax - 4bx}{3ay - 6by} \quad 20) \frac{x(x-3)^2(x-1)}{x^2(x-1)^3(x-3)^4}$$

**3.- 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)  $a^2 - 1$ ;  $a^2 + 4a + 3$ ;  $a^2 + 2a - 3$

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

$$1) \frac{9}{x} + \frac{5}{x} - \frac{7}{x} \quad 2) \frac{4}{a^2} + \frac{5}{a^2} - \frac{9}{a^2} \quad 3) \frac{6x}{3x-2} - \frac{4}{3x-2} \quad 4) \frac{2x-3}{2x+15} + \frac{7x+8}{2x+15}$$

$$5) \frac{4m}{2m+5} + \frac{5m+6}{2m+5} - \frac{7m+8}{2m+5} \quad 6) \frac{7}{a^2-3a-4} + \frac{2a-5}{a^2-3a-4} \quad 7) \frac{a+3}{a-2} + \frac{9}{a-2} + 1$$

$$8) \frac{5m-8n}{3m-2n} + \frac{7m+9n}{2n-3m} - \frac{5m-15n}{2n-3m} \quad 9) \frac{3p-12p^2}{20p^2+7p-6} + \frac{p+10p^2}{20p^2+7p-6} - \frac{5p+9p^2}{20p^2+7p-6}$$

$$10) \frac{a-5}{a+5} - 1 - \frac{7}{a+5} \quad 11) \frac{m-4}{m^2+2m-3} - \frac{m^2-3m}{m^2+2m-3} + \frac{7+2m^2}{m^2+2m-3}$$

**5.- Calcula las siguientes sumas o restas y simplifica cuando proceda:**

$$1) \frac{9}{5x} - \frac{5}{2x} + \frac{3}{x} \quad 2) \frac{6}{x^2} + \frac{7}{2x} - \frac{5}{3x} \quad 3) \frac{m-2}{8m} + \frac{3m-1}{5m} \quad 4) \frac{x+6}{8x} - \frac{2x+5}{12x}$$

$$5) m-2 - \frac{5}{m+1} \quad 6) \frac{7}{2a-3} + a+1 \quad 7) \frac{2}{a^2-1} + \frac{3a}{a^2-a-2} \quad 8) \frac{x}{x-2y} - \frac{2xy}{x^2-2xy} + \frac{y}{x}$$

$$9) \frac{d+1}{d-3} + \frac{d}{d+3} - \frac{6(d+1)}{d^2-9} \quad 10) \frac{2}{x^2+10x+24} + \frac{9}{18-3x-x^2} + \frac{4x-5}{x^2+x-12}$$

$$11) \frac{p+17}{p^2-p-12} + \frac{p+1}{p^2+5p+6} - \frac{6}{p^2-2p-8} \quad 12) \frac{3d}{2d^2+d-1} + \frac{7}{6d^2+d-2} + \frac{1}{3d^2+5d+2}$$

**6.- Multiplica y simplifica las expresiones**

$$1) \frac{2xy^4}{3a^3b} \cdot \frac{5x^3y}{7ab^4} \quad 2) \frac{3(a-b)}{2x} \cdot \frac{-17(a-b)}{19x^3} \quad 3) \frac{-x^3y^4}{x^4y^5} \cdot \frac{x^7y^8}{-x^{15}y^3} \quad 4) \frac{x^2y^3}{(a^3b^4)^5} \cdot \frac{(a^2b^3)^4}{(x^2y)^5}$$

$$5) \frac{a^2 + 9a + 18}{a^2 + 8a + 15} \cdot \frac{a^2 + 7a + 10}{a^2 + 11a + 18} \quad 7) \frac{z^2 - 10z + 16}{z^2 - 9z + 14} \cdot \frac{z^2 - 10z + 21}{z^2 + 2z - 15} \quad 8) \frac{2a^2 + 7a + 6}{2a^2 + 9a + 9} \cdot \frac{2a^2 + 17a + 8}{4a^2 + 9a + 2}$$

$$9) \frac{x^2 - 9}{x^2 - 6x + 9} \cdot \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 + 8x + 16} \cdot \frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 + 2x} \quad 10) \frac{x^2 - y^2}{x^3 - y^3} \cdot \frac{x^2 + 2xy + y^2}{x^2 - 2xy + y^2} \cdot \frac{x^2 + xy + y^2}{5x + 5y} \cdot \frac{3x - 3y}{30x + 30y}$$

**7.- Calcula la división entre las siguientes fracciones algebraicas:**

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

$$5) \frac{m^2 + 8m + 16}{m^2 + 2m - 8} : \frac{m^2 - 2m - 3}{m^2 - 3m + 2} \quad 6) \frac{3p^2 + p - 2}{4p^2 + 7p + 3} : \frac{3p^2 - 8p + 4}{4p^2 - 5p - 6} \quad 7) \frac{x^4 - y^4}{x^2 + 2xy + y^2} : \frac{x^2 + y^2}{x^2 + 2xy + y^2}$$

$$6) \frac{x^3 - y^3}{x^2 - 2xy + y^2} : \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2xy + y^2} \quad 9) \frac{x^3 - x}{x + 1} : \frac{x - 1}{x + 1} \quad 10) \frac{m^2 - 3m + 2}{m^2 - 5m + 4} : \frac{m^2 + 6m - 16}{m^2 + m - 20}$$

**8.- Simplifica las fracciones complejas:**

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

$$5) \frac{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x - 1}}}{1 - \frac{1}{x + 1}} = \quad 6) \frac{1 + \frac{1}{x}}{1 - \frac{1}{1 + \frac{2}{x - 4}}} = \quad 7) \frac{\frac{x}{x + 1} - \frac{x^2}{x^2 - 1}}{1 + \frac{1}{x - 1}} =$$

**9.- Indique si es verdadera o falsa cada proposición. Justifique:**

a)  $\frac{a}{b + c} = \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$

b)  $\frac{ax + by}{x + y} = a + b$

c)  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c}$

d)  $\frac{2a}{2a} = 0$

10.- Simplificar las siguientes expresiones, aplicando los criterios de factorización que corresponda:

$$\text{a) } \frac{48a}{72ab} = \quad \text{b) } \frac{25a^2b}{75ab^2} = \quad \text{c) } \frac{96m^3n^2}{32m^4n^3} = \quad \text{d) } \frac{3(a+b)}{5(a+b)} =$$

$$\text{e) } \frac{4a+4b}{5a+5b} = \quad \text{f) } \frac{3x-6y}{5x-10y} = \quad \text{g) } \frac{x^2+xy}{xy+y^2} = \quad \text{h) } \frac{8x+7y}{64x^2-49y^2} =$$

$$\text{i) } \frac{24x-18y}{44x-33y} = \quad \text{j) } \frac{x^2-16}{x^2+8x+16} = \quad \text{k) } \frac{9x^2+30x+25}{6x+10} = \quad \text{l) } \frac{x^2-25}{x^2+x-20} =$$

$$\text{m) } \frac{4y^2-4y+1}{6x-3} = \quad \text{n) } \frac{x^2+6x+8}{x^2+7x+12} = \quad \text{ñ) } \frac{x^2+4x-12}{x^2+8x+12} = \quad \text{o) } \frac{64-u^2}{u^2-13u+40} =$$

$$\text{p) } \frac{(a-b)^2-c^2}{a^2-(b-c)^2} = \quad \text{q) } \frac{1-64c^6}{1-4c^2} = \quad \text{r) } \frac{x^2+7x+10}{x^2-25} = \quad \text{s) } \frac{x^2-x-2}{x^2+3x+2} =$$

$$\text{t) } \frac{a^2-9}{3(a+3)} = \quad \text{v) } \frac{m^2-n^2}{2n-2m} = \quad \text{w) } \frac{y^2+y-12}{y^2+2y-15} = \quad \text{x) } \frac{x^2+5x+6}{x^2+8x+15} =$$

$$\text{y) } \frac{\frac{b}{a} - \frac{a}{b}}{\frac{1}{b} - \frac{1}{a}} =$$

$$\text{z) } \frac{1 + \frac{1}{a-1}}{1 - \frac{1}{a+1}} =$$

$$\text{z') } \frac{\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y}}{\frac{x+y}{x} - \frac{x+2y}{x+y}} =$$