

1.- Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x}$	b) $\frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}$	c) $\frac{-2x^2 + x}{-2x^2 + 9x - 4}$	d) $\frac{4x^3 - 4x}{x^6 + x^5}$
e) $\frac{9x - x^3}{x^3 + 3x^2}$	f) $\frac{-9 + x^2}{x^2 + 2x - 15}$	g) $\frac{ax + by}{ax^2 + bxy}$	h) $\frac{x^3 + 7x^2 + 12x}{x^3 + 3x^2 - 16x - 48}$
i) $\frac{9 - x^2}{x^2 - 3x}$	j) $\frac{3x^3 - 2x^2 - 7x - 2}{x^3 - 4x}$	k) $\frac{x^3 - 4x}{x^3 + x^2 - 2x}$	l) $\frac{x^3 - 16x}{4x^3 + 32x^2 + 64x}$
m) $\frac{3x^2 + 9x}{x^2 + 2x - 3}$	n) $\frac{x^4 + 2x^3 - 3x^2}{x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 10x - 15}$	ñ) $\frac{x^3 - 19x - 30}{x^3 - 3x^2 - 10x}$	o) $\frac{x^4 - 1}{x^4 - x^3 - x^2 - x - 2}$
p) $\frac{x^2 + 6x - 7}{2x - 2}$	q) $\frac{4x^2 - 40x + 100}{4x^2 - 100}$	r) $\frac{3x^3 - 6x^2}{3x^4 + 24x^3 - 60x^2}$	s) $\frac{x^3 + 3x^2 + 3x + 1}{x^3 + 2x^2 + x}$

Sol: a) $\frac{x-3}{x}$ b) $\frac{x^2-1}{(x-2)^2}$ c) $\frac{x}{x-4}$ d) $\frac{4(x-1)}{x^4}$ e) $\frac{3-x}{x}$ f) $\frac{x+3}{x+5}$ g) $\frac{1}{x}$ h) $\frac{x}{x-4}$ i) $-\frac{x+3}{x}$ j) $\frac{(3x+1)\cdot(x+1)}{x\cdot(x+2)}$
 k) $\frac{x-2}{x-1}$ l) $\frac{x-4}{4(x+4)}$ m) $\frac{3x}{x-1}$ n) $\frac{x^2}{(x^2+5)}$ ñ) $\frac{x+3}{x}$ o) $\frac{x-1}{x-2}$ p) $\frac{x+7}{2}$ q) $\frac{x-5}{x+5}$ r) $\frac{1}{x+10}$ s) $\frac{x+1}{x}$

2.- Multiplica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{2x+1}{x^2-4} \cdot \frac{x+2}{x-5}$	b) $\frac{2x+4}{x^2-9} \cdot \frac{x+3}{x+2}$	c) $\frac{x^3-5x^2+6x}{x+1} \cdot \frac{x^2-1}{2x^3-6x^2}$	d) $\frac{5x^3}{x+1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{x^2+x}$
e) $\frac{2x-6}{x^2-4} \cdot \frac{x^2+4x+4}{x^2-6x+9}$	f) $\frac{3a+3}{12a-12} \cdot \frac{a^2-2a+1}{a^2-1}$	g) $\frac{x-2}{5x+15} \cdot \frac{5x^2+20x+15}{x+2}$	h) $\frac{x^2-9}{x^3-x^2} \cdot \frac{x^4-x^3}{x^2-3x}$

Sol: a) $\frac{2x+1}{(x-2)(x-5)}$ b) $\frac{2}{x-3}$ c) $\frac{(x-1)\cdot(x-2)}{2x}$ d) $5x^2$ e) $\frac{-2(x+2)}{x^2-5x+6}$ f) $\frac{1}{4}$ g) $\frac{(x+1)\cdot(x-2)}{x+2}$ h) $x+3$

3.- Divide las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{1}{2x^2} : \frac{x+3}{4x}$	b) $\frac{1}{8x^3} : \frac{4x+2}{3x^5}$	c) $\frac{4x^2}{x+1} : \frac{x^2-x}{x^2-2x+1}$	d) $\frac{x+2}{2x+3} : \frac{x^2-4}{-6x-4x^2}$
e) $\frac{2x^2}{3x^2-3} : \frac{x}{x+1}$	f) $\frac{x^2-5x+6}{2x+1} : \frac{x-2}{x}$	g) $\frac{-x+7}{x^2-1} : \frac{-x^2+5x+14}{x^2+3x+2}$	h) $\frac{xy}{x^2-y^2} : \frac{y}{x-y}$

Sol: a) $\frac{2}{x(x+3)}$ b) $\frac{3x^2}{16(2x+1)}$ c) $\frac{4x(x-1)}{x+1}$ d) $\frac{-2x}{x-2}$ e) $\frac{2x}{3x-3}$ f) $\frac{1}{x-1}$ g) $\frac{3}{x-1}$ h) $\frac{x}{x+y}$

4.- Opera y simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{2x^2-5x}{x^2-9} - \frac{2x^2-4x+3}{x^2-9}$	b) $\frac{-3x+1}{x+1} - \frac{5x+1}{x^2+x}$	c) $\frac{x}{x^2-3x-4} - \frac{2x}{x^2-1} + \frac{x^2-3x-4}{x^3-4x^2-x+4}$
d) $\frac{n}{n^2-1} - \frac{3}{n+1} - \frac{n+2}{n^2+n-2}$	e) $\frac{1}{a-1} + \frac{1}{a-3} - \frac{a-1}{a^2-4a+3}$	f) $\frac{5x^2-4}{x^2-4} + \frac{x-2}{5x+15} \cdot \frac{5x^2+20x+15}{x+2}$
g) $\frac{2x-1}{3x-3} - \frac{2x^2-6x+4}{3x^2-6x+3}$	h) $\frac{y}{y-2} - \frac{y}{y^2-3y+2} - \frac{y}{y-1}$	i) $\frac{3x^2-12x+12}{x^2-5x+6} : \frac{6x^3-54x}{x^3-6x^2+9x}$
j) $\frac{x-1}{x^2-4} - \frac{x-2}{x^2+2x} + \frac{1}{x-2}$	k) $\frac{2}{x^2-16} - \frac{1}{x^2+4x}$	l) $\frac{1}{x-2} - \frac{x^2+4x+8}{(x+2)^2 \cdot (x-2)} + \frac{1}{x^2-4}$

Sol: a) $\frac{-1}{x-3}$ b) $\frac{-3x-1}{x}$ c) $\frac{4}{(x+1)(x-4)}$ d) $\frac{2-3n}{n^2-1}$ e) $\frac{1}{a-1}$ f) $\frac{x^2}{x-2}$ g) $\frac{1}{x-1}$ h) 0 i) $\frac{x-2}{2(x+3)}$ j) $\frac{x^2+5x-4}{x^3-4x}$ k) $\frac{1}{x(x-4)}$ l) $\frac{1}{(x+2)^2}$

5.- Realiza las siguientes operaciones combinadas:

a) $\left(1 - \frac{1}{x}\right) \cdot \left(\frac{2x}{x^2-1} - \frac{1}{x+1}\right)$	b) $\frac{x^2+1}{x^2-1} + \frac{x+2}{x-2} \cdot \frac{x-1}{x+1}$	c) $\left(\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} - \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot \frac{a+b}{ab}$	d) $\frac{xy}{x^2-y^2} \cdot \frac{x-y}{y} + \frac{y}{x-y}$
e) $\frac{x-2}{x^2+x-2} - \frac{x+1}{x^2-4} + \frac{x+3}{x^2-3x+2}$	f) $\frac{x^2-x+9}{x^3-9x} + \frac{1}{x^2-9} - \frac{1}{x-3} + \frac{1}{x}$	g) $\frac{4}{x+1} + \frac{x}{x^2+1} + \frac{x+1}{x-1}$	

Sol: a) $\frac{1}{x}$ b) $\frac{2x^3-2x^2-2x}{x^3-2x^2-x+2}$ c) $\frac{-2}{a-b}$ d) $\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$ e) $\frac{x^2+x+11}{x^3-x^2-4x+4}$ f) $\frac{1}{x+3}$ g) $\frac{x^4+7x^3-2x^2+5x-3}{x^4-1}$

6.- Opera y simplifica:

a) $\frac{-8x}{x^2+4x+4} + \frac{3x}{x^2+3x+2}$ **b)** $\frac{5x+5}{x^2+2x} - \frac{5}{x^2} + \frac{4x-5}{x+2}$ **c)** $\frac{x^2-x-2}{x^3+7x^2+10x} + \frac{1}{x^2+5x} - \frac{1}{x^3}$
d) $\frac{1}{x^2} \left(\frac{3x^3-3x^2-4x}{2x-3} - x^2 \right)$ **e)** $\left(\frac{-3x^2}{x^2-1} + 4 \right) \cdot \left(\frac{x+1}{x^2-4} \right)$ **f)** $\left(\frac{2x}{x-5} : \frac{3x^2}{x^2-25} \right) : \frac{2(x+5)}{x}$
g) $\left(\frac{1}{x} - 2 + x \right) \cdot \left(\frac{x^3}{x^2-1} \right)$ **h)** $\left(1 - \frac{1}{x} \right) : \frac{3x-3}{x^6} + \frac{1}{x}$ **i)** $\left(\frac{2x^2+21}{(x-3)^2} + \frac{7}{x-3} \right) : \frac{2x+7}{x^2-9}$

Sol: a) $\frac{-x(5x+2)}{(x+1)(x+2)^2}$ b) $\frac{4x^3-10}{x^2(x+2)}$ c) $\frac{x^4-x^2-7x-10}{x^3(x+2)(x+5)}$ d) $\frac{x^2-4}{x(2x-3)}$ e) $\frac{1}{x-1}$ f) $\frac{1}{3}$ g) $\frac{x^2(x-1)}{x+1}$ h) $\frac{x^6+3}{3x}$ i) $\frac{x(x+3)}{x-3}$

7.- Haz las operaciones indicadas y simplifica:

a) $\left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} \right) \cdot \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right)$ **b)** $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} + \frac{x+y}{x \cdot y} \right) \cdot \frac{2xy}{x+y}$ **c)** $\left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{x}{x+1} \right) \cdot \left(x - \frac{1}{x} \right)$ **d)** $\frac{1+\frac{x}{y}}{x^2-y^2}$ **e)** $\frac{\frac{36}{x+y}}{\frac{6}{x-y}} : \frac{\frac{3x}{x+y}}{\frac{1}{x^2-y^2}}$
f) $\frac{x^2-4}{a^2-b^2} : \frac{x-2}{a+b}$ **g)** $\frac{2y}{y-1} - \frac{y-1}{3y} - \frac{3-y}{y}$ **h)** $\frac{y}{y-2} - \frac{y}{y^2-3y+2} - \frac{y}{y-1}$ **i)** $\frac{2a^2-4ab+2b^2}{3x-6} : \frac{a-b}{4x-8}$

Sol: a) 4 b) $\frac{4y}{x+y}$ c) $\frac{3x+1}{x}$ d) 1 e) $\frac{2}{x(x+y)}$ f) $\frac{x+2}{a-b}$ g) $\frac{8y^2-10y+8}{3y^2-3y}$ h) 0 i) $\frac{8a-8b}{3}$

8.- Opera, simplifica si es posible y desarrolla el resultado:

a) $\frac{x^2+2x-3}{x-1} + \frac{3x+1}{2x} - \frac{x^2-2x+1}{3x}$ **b)** $\frac{x-1}{x-1} + \frac{x-1}{x+3} - \frac{x-3}{x+1}$ **c)** $\frac{x-2}{x^2-1} + \frac{2x}{x+1} - \frac{3}{(x-1)^2}$
d) $\frac{x^2-1}{x+2} + \frac{3x-3}{x+3} - \frac{x-3}{x^2+5x+6}$ **e)** $\frac{x-2}{x+1} - \frac{x-1}{x+3} + \frac{x+2}{x+1}$ **f)** $\frac{3x}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} - \frac{3x-1}{x^2-1}$
g) $\left(\frac{a+1}{a} - \frac{a}{a+2} \right) : \left(1 + \frac{a}{a+2} \right)$ **h)** $\frac{2}{y-1} \cdot \frac{y^2-1}{y+2} + \frac{5y}{y^2-9} : \frac{1}{y+3}$ **i)** $\left(\frac{x-2}{x-3} - \frac{x-3}{x-2} \right) : \left(\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-2} \right)$

Sol: a) $\frac{4x^2+31x+1}{x^2+3}$ b) $\frac{x^2+4x+11}{x^2+4x+3}$ c) $\frac{2x^3-3x^2-4x-1}{x^3-x^2-x+1}$ d) $\frac{x^3+6x^2+x-6}{x^2+5x+6}$ e) $\frac{x^2+6x+1}{x^2+4x+3}$ f) $\frac{2x^2-x+3}{x^2-1}$ g) $\frac{3a+2}{2a^2+2a}$ h) $\frac{7y^2+6y-10}{y^2-y-6}$ i) $2x-5$

9.- Realiza las siguientes operaciones simplificando el resultado:

a) $\frac{9+6x+x^2}{2x-4} \cdot \frac{3x^2-x^3}{2x^2-8x+8}$ **b)** $\frac{3}{x+1} - \frac{2}{x^2-1} + \frac{x}{x-1}$ **c)** $\frac{a^2-1}{a-1} - \frac{a^2+1}{a+1} : \left(\frac{a^2+1}{a} - \frac{a^2-2a+1}{(a-1)^2} \right)$
d) $\frac{\frac{3}{4} + \frac{2}{8}}{\frac{x^2-1}{x+1} + \frac{x^2+2x+1}{x+1}}$ **e)** $\frac{\frac{3}{x^2-25}}{\frac{x^2+2x+1}{(x-1)^2} + \frac{x^2+2x+1}{x+1}}$ **f)** $\frac{\frac{x^2+2x+1}{2x^2+14x+20} \cdot \frac{4x^2-4x}{x^2-1}}{\frac{x^2+2x+1}{x^3-50+2x^2-25x} : \frac{x-5}{2x^3-20x^2+50x}}$
g) $\frac{\frac{3}{x+1} - \frac{2}{x^2-1} + \frac{x}{x-1}}{\frac{x^2-6x+5}{x^2-1}}$ **h)** $\frac{\frac{x^2-2x+1}{x-1} - \frac{x^2-1}{x+1}}{\frac{x}{x^2-1} + \frac{1}{x-1}}$ **i)** $\frac{\frac{x^2-1}{2x+2} \cdot \frac{2x^2-8x-10}{x-1}}{x^2+x-2} : \frac{x-1}{x^3-4x^2-7x+10}$
j) $\frac{\left(\frac{x^3-6x^2+11x-6}{x^2-9} \cdot \frac{x^2+2x-3}{x^2-3x+2} \right) : \frac{x^2+x-2}{x^2+4x+4}}{\frac{2x^2-2x}{3x^2+3x-6} - \frac{3x^2+12x+12}{2x}}$ **k)** $\frac{2x-2x^2}{(x+1)^2} - \left(\frac{x^2+3x+2}{(x-1)^2} - \frac{x^2-x+1}{x-1} \right)$
 $\frac{x^2+2x+1}{x^2-1} + \frac{x^2-2x+1}{(x+1)^2}$

Sol: a) 1 b) 1 c) $\frac{a^2}{(a^2+1)^2}$ d) $\frac{x(x+3)(x^2-3x+2)}{2}$ e) $\frac{-x^2+2x-2}{x^2}$ f) 1 g) $\frac{x+5}{x-5}$ h) 0 i) 1 j) 1 k) $\frac{x^3-3x^2-x-3}{x^2+3}$