

1.- Utilizando las identidades notables y sacando factor común, simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{15a^3b^2}{5ab^4}$	b) $\frac{121a^4c^5d^7}{11ac^5d^8}$	c) $\frac{7mn^4p^5}{21m^3np^7}$	d) $\frac{8a-16b}{24}$	e) $\frac{42}{18a+24b}$	f) $\frac{14x+21y}{50x+75y}$
g) $\frac{27m-36n}{36m-48n}$	h) $\frac{x^2-x}{xy-y}$	i) $\frac{a^2+2ab+b^2}{3a+3b}$	j) $\frac{m^2-n^2}{m^2+2mn+n^2}$	k) $\frac{m^4n-m^2n^3}{m^3n+m^2n^2}$	l) $\frac{(8p^3q^2)^4}{(16p^2q^2)^3}$
m) $\frac{(12mn^3)^3}{(18m^2n)^4}$	n) $\frac{x^4-1}{3x^2-3}$	ñ) $\frac{2ax-4bx}{3ay-6by}$	o) $\frac{48a}{72ab}$	p) $\frac{25a^2b}{75ab^2}$	q) $\frac{96m^3n^2}{32m^4n}$
r) $\frac{x^2+xy}{xy+y^2}$	s) $\frac{x^2-16}{x^2+8x+16}$	t) $\frac{9x^2+30x+25}{6x+10}$	u) $\frac{a^2-9}{3a+9}$	v) $\frac{m^2-n^2}{2n-2m}$	w) $\frac{9-a^2}{a^2-3a}$
x) $\frac{y^2-y}{y^3-y^2}$	y) $\frac{x^4+x^3+x^2}{3x^2+3x+3}$	z) $\frac{3x^2-3x}{3x^3-6x^2+3x}$	α) $\frac{x^3-4x}{x^3+4x^2+4x}$	β) $\frac{3ab^2-3b^2}{3b^3-3b^2}$	γ) $\frac{x+1}{1-x^2}$

Sol: a) $\frac{3a^2}{b^2}$ b) $\frac{11a^3}{d}$ c) $\frac{n^3}{3m^2p^2}$ d) $\frac{a-2b}{3}$ e) $\frac{7}{3a+4b}$ f) $\frac{7}{25}$ g) $\frac{3}{4}$ h) $\frac{x}{y}$ i) $\frac{a+b}{3}$ j) $\frac{m-n}{m+n}$ k) $m-n$ l) $p^6 \cdot q^2$ m) $\frac{2^4 \cdot n^5}{3^5 \cdot m^5}$ n) $\frac{x^2+1}{3}$ ñ) $\frac{2x}{3y}$
 o) $\frac{2}{3b}$ p) $\frac{a}{3b}$ q) $\frac{3}{mn}$ r) $\frac{x}{y}$ s) $\frac{x-4}{x+4}$ t) $\frac{3x+5}{2}$ u) $\frac{a-3}{3}$ v) $\frac{m+n}{2}$ w) $-\frac{3+a}{a}$ x) $\frac{1}{y}$ y) $\frac{x^2}{3}$ z) $\frac{1}{x-1}$ α) $\frac{x-2}{x+2}$ β) $\frac{a-1}{b-1}$ γ) $\frac{1}{1-x}$

2.- Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{x^2-5x+6}{x^2-2x}$	b) $\frac{a^2x^2-1}{a^2x^2+2ax+1}$	c) $\frac{x^2+2ax+a^2}{mx+ma}$	d) $\frac{4x^3-4x}{x^6+x^5}$	e) $\frac{9x-x^3}{x^3+3x^2}$
f) $\frac{x^2-16}{x^2-4x}$	g) $\frac{ax+by}{ax^2+bx}$	h) $\frac{2x^2-2}{3x^2+6x+3}$	i) $\frac{9-x^2}{x^2-3x}$	j) $\frac{2x+4}{2x-4}$
k) $\frac{x^3-4x}{x^3+x^2-2x}$	l) $\frac{x^3-16x}{4x^3+32x^2+64x}$	m) $\frac{x^2+2x+1}{x^2-1}$	n) $\frac{3b^2-15b}{b^2-10b+25}$	ñ) $\frac{a^2-10a}{a^2-100}$
o) $\frac{3x^3-6x^2}{3x^4+24x^3-60x^2}$	p) $\frac{a^2-1}{a^2-a}$	q) $\frac{4x^2-40x+100}{4x^2-100}$	r) $\frac{a^2-25}{a^2+10a+25}$	s) $\frac{4x^4y-8x^3y}{4x^3y^2-8x^3y}$
t) $\frac{x^5-x^3}{x^4-x^2}$	u) $\frac{b^3-b^2}{b^3-b}$	v) $\frac{x^3-4x}{x^3+4x^2+4x}$	w) $\frac{x^2-12x+36}{x^2-36}$	x) $\frac{x^2-2ax+a^2}{x^2-a^2}$

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) $\frac{2(x-1)}{3(x+1)}$ i) $-\frac{x+3}{x}$ j) $\frac{x+2}{x-2}$ k) $\frac{x-2}{x-1}$ l) $\frac{x-4}{4(x+4)}$
 m) $\frac{x+1}{x-1}$ n) $\frac{3b}{(b-5)}$ ñ) $\frac{a}{a+10}$ o) $\frac{1}{x+10}$ p) $\frac{a+1}{a}$ q) $\frac{x-5}{x+5}$ r) $\frac{a-5}{a+5}$ s) $\frac{x-2}{y-2}$ t) x u) $\frac{b}{b+1}$ v) $\frac{x-2}{x+2}$ w) $\frac{x+6}{x-6}$ x) $\frac{x-a}{x+a}$

3.- 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) $\frac{9x}{3x-3} \cdot \frac{x^2-1}{3x^2}$	d) $\frac{5x^3}{x+1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{x^2+x}$
e) $\frac{2x^2}{x^2-1} \cdot \frac{3x+3}{6x}$	f) $\frac{x^2+2x}{x^3-4x} \cdot \frac{4x^2-16}{3x+6}$	g) $\frac{2x-6}{x^2-4} \cdot \frac{x^2+4x+4}{x^2-6x+9}$	h) $\left(\frac{3x+3}{x} \cdot \frac{x}{x-5}\right) \cdot \frac{x^2-10x+25}{x+1}$
i) $\frac{3a+3}{12a-12} \cdot \frac{a^2-2a+1}{a^2-1}$	j) $\frac{x^2-9}{x^3-x^2} \cdot \frac{x^4-x^3}{x^2-3x}$	k) $\frac{3x-1}{x^2-9} \cdot \frac{x+3}{2x}$	l) $\frac{2x-1}{x^2+2x} \cdot \frac{x^3+2x^2}{4x}$

Sol: a) $\frac{2x+1}{(x-2)(x-5)}$ b) $\frac{2}{x-3}$ c) $\frac{x+1}{x}$ d) $5x^2$ e) $\frac{x}{x-1}$ f) $\frac{3}{4}$ g) $\frac{2 \cdot (x+2)}{(x-2) \cdot (x-3)}$ h) $3x+15$ i) $\frac{1}{4}$ j) $x+3$ k) $\frac{3x-1}{2x^2-6x}$ l) $\frac{2x-1}{4}$

4.- 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) $\frac{x-3}{x} : \frac{x^2-9}{x^2+3x}$	g) $\frac{x^2-1}{x^2-4x+4} : \frac{x^2+2x+1}{x^2-4}$	h) $\frac{xy}{x^2-y^2} : \frac{x-y}{y}$

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) 1 g) $\frac{(x-1) \cdot (x+2)}{(x+1) \cdot (x-2)}$ h) $\frac{x}{1-x}$

5.- 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) $\frac{3}{2x+4} + \frac{2x}{x^2-4}$
d) $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x+2}{x-2}$ e) $\frac{2x}{x^2-4} + \frac{x+1}{4x-8}$ 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) $x - \frac{x^2-1}{x}$ i) $\frac{1}{x+1} + \frac{2x}{x^2-1} - \frac{1}{x-1}$
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) $\frac{1}{x-2} - \frac{x^2+4x+8}{(x+2)^2(x-2)} + \frac{1}{x^2-4}$

Sol: a) $\frac{-1}{x-3}$ b) $\frac{-3x-1}{x}$ c) $\frac{7x-6}{2x^2-8}$ d) $\frac{2x^2+8}{x^2-4}$ e) $\frac{x^2+11x+2}{4x^2-16}$ f) $\frac{x^2}{x-2}$ g) $\frac{1}{x-1}$ h) $\frac{1}{x}$ i) $\frac{2}{x+1}$ j) $\frac{x^2+5x-4}{x^3-4x}$ k) $\frac{1}{x(x-4)}$ l) $\frac{1}{(x+2)^2}$

6.- 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) $\frac{xy}{x^2-y^2} : \frac{x-y}{y} + \frac{y}{x-y}$ 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) $\frac{4}{x+1} + \frac{x}{x^2+1} + \frac{x+1}{x-1}$ 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) $\frac{1}{x}$ 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) $\frac{x^4+7x^3-2x^2+5x-3}{x^4-1}$ h) $\frac{x^6+3}{3x}$ i) $\frac{x(x+3)}{x-3}$

7.- Opera y simplifica:

a) $\frac{d+1}{d-3} + \frac{d}{d+3} - \frac{6d+6}{d^2-9}$ b) $\frac{5x+5}{x^2+2x} - \frac{5}{x^2} + \frac{4x-5}{x+2}$ c) $\frac{9}{5x} - \frac{5}{2x} + \frac{3}{x}$
d) $\frac{1}{x^2} \cdot \left(\frac{3x^3-3x^2-4x}{2x-3} - x^2\right)$ 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) $\frac{2(x^3+1)}{x+1} - \frac{x^3-1}{x-1} + \frac{x^3-x}{x^2-1}$ i) $\frac{x}{x-2y} - \frac{2xy}{x^2-2xy} + \frac{y}{x}$

Sol: a) $\frac{2d+1}{d+3}$ b) $\frac{4x^3-10}{x^2(x+2)}$ c) $\frac{23}{30x}$ 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) $(x-1)^2$ i) $\frac{x+y}{x}$

8.- 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) $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} + \frac{x+y}{xy}\right) \cdot \frac{2xy}{x+y}$ 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) $\frac{\frac{36}{6}}{x-y} : \frac{\frac{3x}{1}}{x^2-y^2}$
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) $\frac{8a-8b}{3}$

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

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