

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)  $\frac{3n}{m}$  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) $\frac{ax+by}{ax^2+bxy}$	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) $\frac{xy}{x^2-y^2} : \frac{y}{x-y}$

Sol: a)  $\frac{2}{x(x+3)}$  b)  $\frac{3x^2}{16(2x+1)}$  c)  $\frac{4x \cdot (x-1)}{x+1}$  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)  $\frac{x}{x+y}$

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