

Índice

1. Potencias de variables	2
1.1. Potencia de una fracción con variables	2
1.2. Expresiones con exponentes negativos	3
1.3. Productos de monomios con exponentes negativos o positivos	3
2. Operatoria con Expresiones Algebraicas	4
2.1. Simplificación de una suma o resta de expresiones algebraicas	4
2.2. Producto de un monomio con una expresión algebraica	4
2.3. Productos de Expresiones Algebraicas	5
3. Productos Notables	6
3.1. Suma por Diferencia/ Diferencia de Cuadrados	6
3.2. Cuadrado de Binomio	6
4. Factorización	7
4.1. Factorización por Término Común	7
4.2. Factorización por Agrupación	7
4.3. Factorización de Expresiones Cuadráticas	8
4.4. Factorización de Cuadrados de Binomio	8
4.5. Factorización de Sumas por Diferencia	8
5. Simplificación de Expresiones Algebraicas con Raíces	9
5.1. Simplificación de Raíces Cuadradas	9
5.2. Simplificación de Raíces de Índice Superior	9
5.3. Simplificación de Raíces de Índice Superior	9
5.4. Simplificación de Sumas/Restas de Raíces	10
5.5. Simplificación de Multiplicaciones de Raíces	10
5.6. Racionalización de Denominadores por Conjugados	11
6. Expresiones con Logaritmos	11
6.1. Simplificación de Expresiones con Logaritmos	11

1. Potencias de variables

1.1. Potencia de una fracción con variables

Aplica la potencia y simplifica las siguientes expresiones:

a) $\left(\frac{2x^2}{3y^3}\right)^2$

f) $\left(\frac{10a^6}{b^2c^3}\right)^2$

b) $\left(\frac{a^3b}{-2c^2}\right)^3$

g) $\left(\frac{-x^2y^3z}{2w^4}\right)^3$

c) $\left(\frac{-4m^5}{p^2q^3}\right)^2$

h) $\left(\frac{6p^3}{q^2r^5}\right)^2$

d) $\left(\frac{5x^4y^2}{z^3}\right)^3$

i) $\left(\frac{r^7s}{-t^3u^2}\right)^4$

e) $\left(\frac{k}{-3j^5}\right)^4$

j) $\left(\frac{-2a^5b^3}{-3c^4d^2}\right)^3$

1.2. Expresiones con exponentes negativos

Calcula dejando el resultado final **sin exponentes negativos** y en su forma más simplificada:

a) x^{-3}

f) $\frac{2x^{-4}}{y^2}$

b) $5y^{-4}$

g) $\frac{x^5}{y^{-3}}$

c) $\frac{1}{z^{-2}}$

h) $\frac{a^{-2}}{b^{-4}}$

d) $x^{-2}y^3$

i) $\frac{3x^2y^{-3}}{z^4}$

e) $a^{-3}b^{-5}$

j) $\frac{4a^{-5}b^2}{2c^{-3}d^{-1}}$

1.3. Productos de monomios con exponentes negativos o positivos

Calcula dejando el resultado final **sin exponentes negativos** y en su forma más simplificada:

a) $x^2 \cdot x^5$

i) $m^3 \cdot m^{-8}$

b) $y^7 \cdot y^{-3}$

j) $p^6 \cdot p^{-6}$

c) $z^{-2} \cdot z^{-4}$

k) $(-4x^{-3}y) \cdot (2x^5y^{-4})$

d) $a^5 \cdot a^{-2} \cdot a^3$

l) $(a^2b^3c^{-1}) \cdot (a^{-4}b) \cdot (b^{-2}c^5)$

e) $(3x^4) \cdot (2x^{-1})$

m) $(5x^2y^{-1}) \cdot (3x^{-2}y)$

f) $(x^3y^2) \cdot (x^{-1}y^4)$

n) $(m^{-3}n^4) \cdot (2m^5p^{-2}) \cdot (3n^{-1}p^3)$

g) $(2a^5b^{-2}) \cdot (3a^{-3}b^5)$

ñ) $(-5a^{-2}b^4c) \cdot (-2a^3b^{-7}c^{-1})$

h) $x^2 \cdot y^3 \cdot x^{-5} \cdot y^{-1} \cdot x^4$

2. Operatoria con Expresiones Algebraicas

2.1. Simplificación de una suma o resta de expresiones algebraicas

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes:

- | | |
|---|---|
| a) $(2x + 5) + (3x - 2)$ | i) $(a^3 + 2a - 1) - (a^3 - a^2 + 5)$ |
| b) $(5y - 3) - (2y + 1)$ | j) $(xy + 3x) + (4xy - 2y)$ |
| c) $(x^2 + 4x - 1) + (2x^2 - x + 3)$ | k) $(2 - 5x^2) - (2x^2 - 4x + 1)$ |
| d) $(3a^2 - 5a) - (a^2 - 5a + 6)$ | l) $(a + b - c) + (2a - b + c)$ |
| e) $(-4b + 2) + (b - 7)$ | m) $(4x^3 + 2x) - (x^2 - 2x + x^3)$ |
| f) $(x^2 - 9) - (x^2 + 3x - 9)$ | n) $(2z^2 + 3) + (-z^2 - 1) + (4z^2 - 5)$ |
| g) $(2x^2 + 3xy - y^2) + (x^2 - xy + 2y^2)$ | ñ) $(x^2 + y^2) - (2x^2 - 3y^2) - (x^2 + 4y^2)$ |
| h) $(5m - 2n + 3) - (m - 3n - 1)$ | |

2.2. Producto de un monomio con una expresión algebraica

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes luego de aplicar el producto:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| a) $2x(3x^2 - 5x + 1)$ | i) $3a^2b^3c(abc - 2a + 3b)$ |
| b) $-3y^2(4y^2 + 2y - 3)$ | j) $10x(x^2y - y^2z + z^2x)$ |
| c) $ab(a^2 - b^2)$ | k) $-2y^4(5y^3 - 3z^2)$ |
| d) $5x^2y(x^2 - 2xy + y^2)$ | l) $6ab^2(2a^2 - 3ab - b^2)$ |
| e) $-c(4a^2 + 2b - c)$ | m) $x^3y^2z(xy^2z^3 - 1)$ |
| f) $2xyz(x + y - z)$ | n) $-5r^2s^2(2r - 3s + 4t)$ |
| g) $4m^3(2m^2n - 3n^2)$ | ñ) $7mnp(m^2np - mn^2p + mnp^2)$ |
| h) $-p^2q(p^3q - pq^3 + 1)$ | |

2.3. Productos de Expresiones Algebraicas

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes luego de aplicar el producto:

a) $(x + 2)(x + 3)$

b) $(y - 5)(y + 2)$

c) $(2a - 3)(a - 4)$

d) $(x + 5)(x - 5)$

e) $(z + 6)(2z - 1)$

f) $(x + y)(a + b)$

g) $(2x - y)(x + 3y)$

h) $(a^2 + 1)(a - 2)$

i) $(m - 3n)(m + 3n)$

j) $(3m + n)(m - 4n)$

k) $(ab - c)(ab + c)$

l) $(x^2 + y)(y^2 - x)$

m) $(2p - 3q)(r + s)$

n) $(5 - 2x^2)(5 + 2x^2)$

ñ) $(x^2 - 2)(x + 4)$

o) $(x + 2y)(z - 1)$

p) $(a^3 - b)(a + b^2)$

q) $(7 - xy)(7 + xy)$

r) $(5x - 2y)(3x + 4y)$

s) $(2a - bc)(3a + 2bc)$

3. Productos Notables

3.1. Suma por Diferencia/ Diferencia de Cuadrados

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes luego de aplicar el producto:

a) $(x + y)(x - y)$

i) $(2a^3 - 3b)(2a^3 + 3b)$

b) $(2a + 3)(2a - 3)$

j) $(7x + 4y)(7x - 4y)$

c) $(5 - 4b)(5 + 4b)$

k) $(xy + 3z)(xy - 3z)$

d) $(x^2 + 1)(x^2 - 1)$

l) $(10 - a^2b^2)(10 + a^2b^2)$

e) $(3y - z)(3y + z)$

m) $(p^4 - q^2)(p^4 + q^2)$

f) $(ab + 2)(ab - 2)$

n) $(8x^3y + 1)(8x^3y - 1)$

g) $(6 - 5x^2)(6 + 5x^2)$

ñ) $(4c - 9d^5)(4c + 9d^5)$

h) $(mn + p)(mn - p)$

3.2. Cuadrado de Binomio

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes luego de aplicar el producto:

a) $(x + 5)^2$

h) $(xy + 2)^2$

ñ) $(2a + 5b)^2$

b) $(y - 3)^2$

i) $(10 - z)^2$

o) $(8 - 3p)^2$

c) $(2a + 4)^2$

j) $(c^3 + d)^2$

p) $(rs + t)^2$

d) $(6 - b)^2$

k) $(5x - 1)^2$

q) $(3x^2 - 2)^2$

e) $(3x + 2y)^2$

l) $(ab - 6)^2$

r) $(9 + k)^2$

f) $(a^2 - 1)^2$

m) $(1 + 7y)^2$

g) $(4m - 3n)^2$

n) $(x^2 - y^2)^2$

s) $(5m - 6n)^2$

4. Factorización

4.1. Factorización por Término Común

Factoriza las expresiones algebraicas siguientes:

a) $3x^2 + 6x$

b) $12y^4 - 20y^2$

c) $10a^2b + 15ab^2$

d) $8x^3y^2 - 4x^2y^3$

e) $m^3n^2p - m^2np^3$

f) $14a^5b^3 + 21a^2b^4$

g) $x^2y^3z + x^3y^2z^2$

h) $18p^3q^4 - 27p^5q^2$

i) $5a^2 - 10ab + 15b^2$

j) $24x^3y^2z + 30x^2y^3z^2$

k) $7m^4n^2 - 14m^2n^4 + 21m^3n^3$

l) $12x^5y - 30x^2y^3$

m) $a^3b^2c + 2a^2b^3c^2 - 3ab^2c^3$

n) $16p^4q^3r^2 - 24p^2q^5r^3$

ñ) $15x^4y^2z^3 - 25x^2y^3z^4 + 5x^2y^2z^2$

4.2. Factorización por Agrupación

Factoriza las expresiones algebraicas siguientes:

a) $xy + 3x + 2y + 6$

b) $ax - ay + bx - by$

c) $x^3 + 2x^2 + 5x + 10$

d) $6ab + 2a + 3b + 1$

e) $y^3 - 4y^2 + 3y - 12$

f) $2m^2 + 2mn - 3m - 3n$

g) $x^2 - 7x - ax + 7a$

h) $5a - 5b + xa - xb$

i) $p^3 + p^2q + pq^2 + q^3$

j) $8 - 4x - 2y + xy$

k) $a^2b + 3a^2 - 2b - 6$

l) $x^3 - 5x^2 - 4x + 20$

m) $yz + 5y + 3z + 15$

n) $3xy - 2x - 12y + 8$

ñ) $m^2 - mn - 5m + 5n$

o) $6 + 3x - 2y - xy$

4.3. Factorización de Expresiones Cuadráticas

Factoriza las expresiones algebraicas siguientes:

- | | | |
|---------------------|---------------------|------------------------|
| a) $x^2 + 3x + 2$ | k) $2x^2 + 5x + 3$ | t) $6x^2 + 11x + 4$ |
| b) $x^2 + 5x + 6$ | l) $3x^2 + 7x + 2$ | u) $8x^2 - 10x - 3$ |
| c) $x^2 - 4x + 3$ | m) $2x^2 - 5x + 2$ | v) $9x^2 - 9x + 2$ |
| d) $x^2 - 6x + 8$ | n) $5x^2 - 11x + 2$ | w) $10x^2 + 19x + 6$ |
| e) $x^2 + 2x - 8$ | ñ) $3x^2 + 2x - 5$ | x) $12x^2 - x - 1$ |
| f) $x^2 - x - 12$ | o) $2x^2 - x - 6$ | y) $12x^2 + 43x + 35$ |
| g) $x^2 + 5x - 14$ | p) $4x^2 + 8x + 3$ | z) $24x^2 - 2x - 15$ |
| h) $x^2 - 2x - 15$ | q) $6x^2 - 5x - 4$ | a1) $40x^2 - 47x + 12$ |
| i) $x^2 + 8x + 16$ | r) $5x^2 + 13x - 6$ | b1) $35x^2 - 46x - 16$ |
| j) $x^2 - 10x + 25$ | s) $4x^2 - 12x + 9$ | c1) $60x^2 - 32x - 15$ |

4.4. Factorización de Cuadrados de Binomio

Factoriza las expresiones algebraicas siguientes:

- | | | |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) $x^2 + 6x + 9$ | f) $16p^2 - 24pq + 9q^2$ | k) $1 - 18b + 81b^2$ |
| b) $y^2 - 10y + 25$ | g) $a^4 + 8a^2 + 16$ | l) $x^4 + 2x^2y^2 + y^4$ |
| c) $4a^2 + 12a + 9$ | h) $49 - 14z + z^2$ | m) $36m^2 + 60mn + 25n^2$ |
| d) $9m^2 - 6m + 1$ | i) $25x^2 + 20xy + 4y^2$ | n) $c^2d^2 - 12cd + 36$ |
| e) $x^2 + 2xy + y^2$ | j) $a^2b^2 - 4ab + 4$ | ñ) $64x^2 - 16xy + y^2$ |

4.5. Factorización de Sumas por Diferencia

Factoriza las expresiones algebraicas siguientes:

- | | | |
|----------------|--------------------|---------------------|
| a) $x^2 - y^2$ | f) $x^4 - y^2$ | k) $1 - 64x^2$ |
| b) $a^2 - 9$ | g) $a^2 - 4b^2$ | l) $81p^6 - 25$ |
| c) $4m^2 - 25$ | h) $25p^2 - 36q^2$ | m) $x^4y^2 - 9$ |
| d) $16 - b^2$ | i) $49m^2 - n^4$ | n) $100a^2 - 81b^2$ |
| e) $9x^2 - 1$ | j) $a^2b^2 - 16$ | ñ) $c^4 - 144d^2$ |

5. Simplificación de Expresiones Algebraicas con Raíces

5.1. Simplificación de Raíces Cuadradas

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes (puedes asumir que las variables son positivas):

- | | | |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------|
| a) $\sqrt{50x^2}$ | f) $\sqrt{25a^5b^2}$ | k) $\sqrt{50a^6b^7c^8}$ |
| b) $\sqrt{9y^4}$ | g) $\sqrt{8c^3}$ | l) $\sqrt{100p^{12}}$ |
| c) $\sqrt{a^3}$ | h) $\sqrt{p^5q^7}$ | m) $\sqrt{72x^9y^3}$ |
| d) $\sqrt{16m^6}$ | i) $\sqrt{49x^8y^{10}}$ | n) $\sqrt{144m^{10}n^{14}}$ |
| e) $\sqrt{x^2y^4}$ | j) $\sqrt{12m^5n^3}$ | ñ) $\sqrt{180a^7b^5c^3}$ |

5.2. Simplificación de Raíces de Índice Superior

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes (puedes asumir que las variables son positivas):

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| a) $\sqrt[3]{16x^3}$ | f) $\sqrt[4]{a^5b^4}$ | k) $\sqrt[3]{54a^7b^5c^3}$ |
| b) $\sqrt[3]{8y^6}$ | g) $\sqrt[3]{27c^5}$ | l) $\sqrt[4]{p^{12}}$ |
| c) $\sqrt[3]{a^4}$ | h) $\sqrt[3]{p^5q^7}$ | m) $\sqrt[4]{32x^9y^5}$ |
| d) $\sqrt[4]{16m^8}$ | i) $\sqrt[4]{81x^8y^{12}}$ | n) $\sqrt[3]{125m^{12}n^{15}}$ |
| e) $\sqrt[3]{x^3y^9}$ | j) $\sqrt[3]{16m^4n^3}$ | ñ) $\sqrt[4]{162a^7b^6c^5}$ |

5.3. Simplificación de Raíces de Índice Superior

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes (puedes asumir que las variables son positivas):

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| a) $\sqrt[3]{16x^3}$ | f) $\sqrt[4]{a^5b^4}$ | k) $\sqrt[3]{54a^7b^5c^3}$ |
| b) $\sqrt[3]{8y^6}$ | g) $\sqrt[3]{27c^5}$ | l) $\sqrt[4]{p^{12}}$ |
| c) $\sqrt[3]{a^4}$ | h) $\sqrt[3]{p^5q^7}$ | m) $\sqrt[4]{32x^9y^5}$ |
| d) $\sqrt[4]{16m^8}$ | i) $\sqrt[4]{81x^8y^{12}}$ | n) $\sqrt[3]{125m^{12}n^{15}}$ |
| e) $\sqrt[3]{x^3y^9}$ | j) $\sqrt[3]{16m^4n^3}$ | ñ) $\sqrt[4]{162a^7b^6c^5}$ |

5.4. Simplificación de Sumas/Restas de Raíces

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes (puedes asumir que las variables son positivas):

- | | |
|--|---|
| a) $\sqrt{8x} + \sqrt{18x}$ | k) $\sqrt[4]{16x} + \sqrt[4]{81x}$ |
| b) $\sqrt{25x^2} - \sqrt{16x^2}$ | l) $\sqrt{20x^5} + \sqrt{45x^5}$ |
| c) $\sqrt{4x^3} + \sqrt{x^3}$ | m) $x\sqrt{72x} - \sqrt{98x^3}$ |
| d) $2\sqrt{27x^4} - \sqrt{3x^4}$ | n) $\sqrt[3]{24x^5} - \sqrt[3]{3x^5}$ |
| e) $\sqrt[3]{8x} + \sqrt[3]{27x}$ | ñ) $\sqrt{125x} - \sqrt{80x} + \sqrt{20x}$ |
| f) $\sqrt[3]{16x^2} + \sqrt[3]{54x^2}$ | o) $\sqrt[4]{32x^5} + \sqrt[4]{2x^5}$ |
| g) $5\sqrt{x^5} - x\sqrt{4x^3}$ | p) $2\sqrt{9x^3} + 5\sqrt{4x^3}$ |
| h) $\sqrt{50x^3} + \sqrt{32x^3} - \sqrt{2x^3}$ | q) $\sqrt[3]{40x^7} - \sqrt[3]{5x^7}$ |
| i) $\sqrt[3]{x^4} - \sqrt[3]{8x^4}$ | r) $3\sqrt{28x^2} - \sqrt{63x^2} + \sqrt{7x^2}$ |
| j) $3\sqrt{12x^2} - 2\sqrt{48x^2}$ | |

5.5. Simplificación de Multiplicaciones de Raíces

Simplifica las expresiones algebraicas siguientes (puedes asumir que las variables son positivas):

- | | |
|--|--|
| a) $\sqrt{\frac{x^3}{y}} \cdot \sqrt{\frac{y^3}{x}}$ | k) $\sqrt{\frac{x^6}{y^5}} \cdot \sqrt{\frac{y}{x^2}}$ |
| b) $\sqrt{\frac{a^2}{b}} \cdot \sqrt{\frac{4b}{a}}$ | l) $\sqrt{\frac{9p^3}{q^4}} \cdot \sqrt{\frac{q^5}{p}}$ |
| c) $\sqrt{\frac{m^5}{n^3}} \cdot \sqrt{\frac{n^5}{m^3}}$ | m) $\sqrt{\frac{a^3b^2}{c}} \cdot \sqrt{\frac{bc^3}{a^2}}$ |
| d) $\sqrt{\frac{8p^4}{q^2}} \cdot \sqrt{\frac{2q^6}{p^2}}$ | n) $\sqrt{\frac{18x^7}{y^3}} \cdot \sqrt{\frac{2y^5}{x^3}}$ |
| e) $\sqrt{\frac{x^2y}{z}} \cdot \sqrt{\frac{z^3}{xy^2}}$ | ñ) $\sqrt{\frac{m^2n^4}{p^6}} \cdot \sqrt{\frac{p^8m^2}{n^2}}$ |
| f) $\sqrt{\frac{3a^3}{b^2}} \cdot \sqrt{\frac{12b^5}{a}}$ | o) $\sqrt{\frac{r^3s^5}{t^2}} \cdot \sqrt{\frac{t^4}{r^2s^3}}$ |
| g) $\sqrt{\frac{c^4d}{e^3}} \cdot \sqrt{\frac{de^4}{c^3}}$ | p) $\sqrt{\frac{25a^4}{b}} \cdot \sqrt{\frac{b^4}{a^2}}$ |
| h) $\sqrt{\frac{5x^5}{y^4}} \cdot \sqrt{\frac{20y^4}{x}}$ | q) $\sqrt{\frac{x^5y^2z}{w^4}} \cdot \sqrt{\frac{w^2x}{yz}}$ |
| i) $\sqrt{\frac{m^3n}{p^2}} \cdot \sqrt{\frac{n^3p^4}{m}}$ | r) $\sqrt{\frac{27p^5}{q^3}} \cdot \sqrt{\frac{3p}{q}}$ |
| j) $\sqrt{\frac{2a^2b^3}{c^5}} \cdot \sqrt{\frac{8a^4c}{b}}$ | s) $\sqrt{\frac{a^4b^3c^2}{d^5}} \cdot \sqrt{\frac{d^3a^2}{bc^2}}$ |

5.6. Racionalización de Denominadores por Conjugados

Racionaliza con el conjugado y simplifica las expresiones algebraicas siguientes (puedes asumir que las variables son positivas):

a) $\frac{1}{\sqrt{x+1}}$

b) $\frac{3}{\sqrt{y}-2}$

c) $\frac{4}{3-2\sqrt{a}}$

d) $\frac{10}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$

e) $\frac{2}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}$

f) $\frac{\sqrt{z}}{2\sqrt{x+4}}$

g) $\frac{\sqrt{a}}{5-3\sqrt{b}}$

h) $\frac{6}{2\sqrt{m}+3\sqrt{n}}$

i) $\frac{x}{3\sqrt{x}-2}$

j) $\frac{a}{2\sqrt{b+c}}$

k) $\frac{12}{3+\sqrt{x}}$

l) $\frac{8}{5\sqrt{a}-4\sqrt{b}}$

m) $\frac{\sqrt{y}}{2\sqrt{y}+3}$

n) $\frac{2\sqrt{x}}{3\sqrt{y}-4}$

ñ) $\frac{15}{2-3\sqrt{z}}$

o) $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$

p) $\frac{9}{4-2\sqrt{x}}$

q) $\frac{20}{3\sqrt{m}+2\sqrt{n}}$

r) $\frac{b^2}{a-\sqrt{b}}$

s) $\frac{3\sqrt{a}}{\sqrt{b}-\sqrt{c}}$

6. Expresiones con Logaritmos

6.1. Simplificación de Expresiones con Logaritmos

Escribe con un sólo logaritmo las expresiones siguientes:

a) $\log(x+1) + \log(x-1)$

b) $2\log(x+2) - \log(x)$

c) $\log_3(x-2) + 2\log_3(x)$

d) $\ln(x+5) - \ln(x-5)$

e) $3\log(x) + \log(y)$

f) $\frac{1}{2}\log_5(x+3) - \log_5(x)$

g) $2\ln(x+1) + 3\ln(x-2)$

h) $\log(x) - 2\log(y)$

i) $\log_2(x+1) + \log_2(x+2) - \log_2(x+3)$

j) $4\ln(x) - 2\ln(y)$

k) $3\log_b(x) + 5\log_b(y) - 2\log_b(z)$

l) $\frac{1}{2}\ln(x) - 2\ln(y)$

m) $5\log(x+2) - 3\log(x-1)$

n) $\log_4(x-1) - \frac{1}{2}\log_4(x+1)$

ñ) $2\log(x) + 4\log(y) + \log(z)$

o) $\ln(x+3) + \ln(x-3) - 2\ln(x)$

p) $3\log_7(a) - 4\log_7(b)$

q) $\frac{1}{3}\log(x) - \log(y)$

r) $\log(x+4) + \log(x-4) - 2\log(y)$

s) $2\ln(x) + \ln(y) - \frac{1}{2}\ln(z)$