



MAT_2 Tema 5: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

1. HALLAR LA EXPRESIÓN ALGEBRAICA

1.1 Escribe la expresión algebraica correspondiente a estas frases:

| | |
|---|---------------|
| La suma de dos números seguidos: | $n + (n + 1)$ |
| El cuadrado de un número: | n^2 |
| La raíz cuadrada del doble de un número: $2n$ | $\sqrt{2n}$ |
| El triple de un número menos cinco: | $3n - 5$ |
| El doble de la raíz cuadrada de un número: | $2\sqrt{n}$ |

1.2 Escribe la expresión algebraica correspondiente:

| | |
|---|--|
| Los minerales que tiene Pilar, que son la mitad de minerales que tiene Lucía, que tiene x : | $x/2$ |
| La cantidad de carne que compró Blanca, que es un cuarto de kilo más que la comprada por Pedro: | $x + (1/4)$ |
| Alejandro tiene 20% de sus ahorros en una cuenta a plazo fijo: | $\frac{20}{100} \cdot x = \frac{x}{5}$ |

2. MONOMIOS (COEFICIENTE, PARTE LITERAL Y GRADO)

2.1 ¿Cuáles de las siguientes expresiones algebraicas son monomios? Indica su coeficiente, parte literal y grado.

| | Expresión | ¿Monomio? | Coeficiente | Parte literal | Grado |
|----|---------------------------|-----------|-------------|---------------|-------------|
| a) | $-7x^4y$ | Sí | -7 | x^4y | $4 + 1 = 5$ |
| b) | $6\sqrt{x^3}$ | No | - | - | - |
| c) | 9 | Sí | 9 | No tiene | 0 |
| d) | $3x - 2$ | No | - | - | - |
| e) | $(5 - 3)x^3y^4 = 2x^3y^4$ | Sí | 2 | x^3y^4 | $3 + 4 = 7$ |
| f) | $\frac{3x^2z^5}{y^3}$ | No | - | - | - |

2.3 Indica el coeficiente, la parte literal y el grado de los siguientes monomios.

| | Monomio | Coeficiente | Parte literal | Grado |
|----|---------------------|----------------|---------------|-------|
| a) | $\frac{2}{3}x^8y^4$ | $\frac{2}{3}$ | x^8y^4 | 12 |
| b) | $\sqrt{3}$ | $\sqrt{3}$ | No tiene | 0 |
| c) | $9x^3y$ | 9 | x^3y | 4 |
| d) | $3^5x^5y^5z^5$ | 3^5 | $x^5y^5z^5$ | 15 |
| e) | $-4x^3y^0z$ | -4 | x^3z | 4 |
| f) | $\frac{16x^2}{5}$ | $\frac{16}{5}$ | x^2 | 2 |

2.2 Indica qué expresiones algebraicas son monomios:

- | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------------|
| a) -5 | c) $9x^{-3}$ | e) $\frac{2x^2}{y}$ |
| b) $3x$ | d) $\sqrt{3}x^7y$ | f) $\frac{3x \cdot 5}{2}$ |
| a) Sí es monomio. | c) No es monomio. | e) No es monomio. |
| b) Sí es monomio. | d) Sí es monomio. | f) Sí es monomio. |

3. OPERACIONES CON MONOMIOS

3.1 Realiza las siguientes sumas y restas de monomios.

- | | |
|---|---|
| a) $5a^3x^4 + 7x^4a^3 - 30x^4a^3 + 19a^3x^4$ | a) $5a^3x^4 + 7x^4a^3 - 30x^4a^3 + 19a^3x^4 = x^4a^3$ |
| b) $\frac{7}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^4 + \frac{11}{3}x^4$ | b) $\frac{7}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^4 + \frac{11}{3}x^4 = \frac{14}{3}x^4$ |
| c) $\frac{13}{24}t^5 - \frac{5}{18}t^5 + \frac{7}{45}t^5$ | c) $\frac{13}{24}t^5 - \frac{5}{18}t^5 + \frac{7}{45}t^5 = \frac{13}{24}t^5 - \frac{11}{90}t^5$ |

3.2 Realiza las siguientes multiplicaciones (producto de un número por un monomios y producto de monomios).

- | | | |
|---------------------------|---|--|
| a) $(-7) \cdot (5x^5y^4)$ | c) $(-6x^3) \cdot (2x)$ | e) $(-2a^3b^5c) \cdot (7a^3c^3)$ |
| b) $(-5x^2) \cdot (4x^2)$ | d) $\left(\frac{3}{4}x\right) \cdot \left(\frac{y}{3}\right)$ | f) $\left(\frac{4}{5}x^3y^7\right) \cdot \left(\frac{15}{14}x^5y^3\right)$ |
| a) $-35x^6y^4$ | c) $-12x^4$ | e) $-14a^{12}b^5c^4$ |
| b) $-20x^4$ | d) $\frac{1}{4}xy$ | f) $\frac{6}{7}x^{14}y^{10}$ |

3.3 Calcula las siguientes potencias.

- | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------------|
| a) $(-4x^4)^2$ | c) $(3^5x^9)^{10}$ | e) $(x^3y^5z)^{10}$ |
| b) $(-2x^{10})^3$ | d) $(-2a^3b^2)^2$ | f) $(-a^3b^3c^6)^7$ |
| a) $16x^8$ | c) $3^{50}x^{90}$ | e) $x^{30}y^{50}z^{10}$ |
| b) $-8x^{30}$ | d) $4a^6b^4$ | f) $-a^{63}b^{21}c^{42}$ |

3.4 Resuelve los siguientes cocientes entre monomios y simplifica.

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--|
| a) $\frac{81x^7}{9x^5}$ | c) $\frac{48x^7yz^3}{16x^7z^3}$ | e) $\frac{8x^{40}}{4x^{20}}$ |
| b) $\frac{-48x^9}{6x^3}$ | d) $\frac{5x^9y^4z^5}{20x^4y^4z^4}$ | f) $\frac{36x^{120}y^{110}z^{100}}{48x^{10}y^{10}z}$ |
| a) $9x^2$ | c) $3y$ | e) $2x^{20}$ |
| b) -8 | d) $\frac{x^5z}{4}$ | f) $\frac{3}{4}x^{110}y^{100}z^{99}$ |

4. POLINOMIOS

4.1 Indica el término principal, el coeficiente principal, el grado y término independiente de los polinomios:

| | Polinomio | Término principal | Coeficiente principal | Grado | Término independiente |
|----|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------|-----------------------|
| a) | $5x^4 - 6x^2 + 1$ | $5x^4$ | 5 | 4 | 1 |
| b) | $-3x + 4x^2 - 8 + x^3$ | x^3 | 1 | 3 | -8 |
| c) | $6x^2 - 8x$ | $6x^2$ | 6 | 2 | 0 |
| d) | $-\frac{2}{3}x^2 + x - \frac{4}{9}$ | $-\frac{2}{3}x^2$ | $-\frac{2}{3}$ | 2 | $-\frac{4}{9}$ |

5. OPERACIONES CON POLINOMIOS

5.1 Calcula el valor numérico de los siguientes polinomios:

- | | |
|--|--|
| a) $P(x) = 3x^2 - 5x + 7$ para $x = 2$ | a) $P(2) = 3 \cdot 2^2 - 5 \cdot 2 + 7 = 9$ |
| b) $Q(x) = -5x^3 + 4x + 9$ para $x = -1$ | b) $Q(-1) = -5(-1)^3 + 4(-1) + 9 = 10$ |
| c) $R(x, y) = 3x^2y - 5xy$ para $x = 2, y = -1$ | c) $R(2, -1) = 3 \cdot 2^2 \cdot (-1) - 5 \cdot 2 \cdot (-1) = -2$ |
| d) $S(x, y, z) = 3x^2 - 2y^2 + 4z^2$ para $x = 2, y = 0, z = -2$ | d) $S(2, 0, -2) = 3 \cdot 2^2 - 2 \cdot 0^2 + 4 \cdot (-2)^2 = 28$ |

5.2 Conociendo los polinomios $P(x) = -5x^3 + 6x^2 + x - 8$, $Q(x) = 2x^3 + 4x^2 + 10x - 3$ y $R(x) = 3x^2 - 9x - 1$ realiza las siguientes sumas y restas.

- | | | |
|------------------|-------------------------|---------------------------|
| a) $P(x) + Q(x)$ | c) $Q(x) - P(x)$ | e) $P(x) - [Q(x) + R(x)]$ |
| b) $P(x) - Q(x)$ | d) $P(x) - Q(x) + R(x)$ | f) $R(x) - [P(x) - Q(x)]$ |
- a) $P(x) + Q(x) = (-5x^3 + 6x^2 + x - 8) + (2x^3 + 4x^2 + 10x - 3) = -3x^3 + 10x^2 + 11x - 11$
- b) $P(x) - Q(x) = (-5x^3 + 6x^2 + x - 8) - (2x^3 + 4x^2 + 10x - 3) = -7x^3 + 2x^2 - 9x - 5$
- c) $Q(x) - P(x) = -[P(x) - Q(x)] = -(-7x^3 + 2x^2 - 9x - 5) = 7x^3 - 2x^2 + 9x + 5$
- d) $P(x) - Q(x) + R(x) = [P(x) - Q(x)] + R(x) = (-7x^3 + 2x^2 - 9x - 5) + (3x^2 - 9x - 1) = -7x^3 + 5x^2 - 18x - 6$
- e) $P(x) - [Q(x) + R(x)] = [P(x) - Q(x)] - R(x) = (-7x^3 + 2x^2 - 9x - 5) - (3x^2 - 9x - 1) = -7x^3 - x^2 - 4$
- f) $R(x) - [P(x) - Q(x)] = (3x^2 - 9x - 1) - (-7x^3 + 2x^2 - 9x - 5) = 7x^3 + x^2 + 4$

5.3 Realiza las siguientes multiplicaciones (producto de un número por un polinomio y producto de polinomios).

- | | |
|---|--|
| a) $7 \cdot (x^3 - 3x^2 + 5x + 1)$ | a) $7 \cdot (x^3 - 3x^2 + 5x + 1) = 7x^3 - 21x^2 + 35x + 7$ |
| b) $(-2) \cdot (-8x^5 - 9x^2 + 6x + 11)$ | b) $(-2) \cdot (-8x^5 - 9x^2 + 6x + 11) = 16x^5 + 18x^2 - 12x - 22$ |
| c) $(4x^2 + x - 3) \cdot (5x^2 - 7x + 2)$ | c) $(4x^2 + x - 3) \cdot (5x^2 - 7x + 2) = 20x^4 - 28x^3 + 8x^2 + 5x^3 - 7x^2 + 2x - 15x^2 + 21x - 6 = 20x^4 - 23x^3 - 14x^2 + 23x - 6$ |
| d) $(9x^2 - 6x - 3) \cdot \left(x + \frac{2}{3}\right)$ | d) $(9x^2 - 6x - 3) \cdot \left(x + \frac{2}{3}\right) = 9x^3 + 6x^2 - 6x^2 - 4x - 3x - 2 = 9x^3 - 7x - 2$ |
| e) $(7x^2 + 8x - 12) \cdot \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{6}\right)$ | e) $(7x^2 + 8x - 12) \cdot \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{6}\right) = \frac{7}{3}x^3 + \frac{7}{6}x^2 + \frac{8}{3}x^2 + \frac{8}{6}x - 4x - 2 = \frac{7}{3}x^3 + \frac{23}{6}x^2 - \frac{8}{3}x - 2$ |

5.4 Resuelve los siguientes cocientes entre polinomios.

- a) $(x^3 - 7x^2 + 4x) : x = x^2 - 7x + 4$
 b) $(6x^8 + 12x^5) : (3x^3) = 2x^5 + 4x^2$
 c) $(10x^4 + 20x^3 - 15x^2) : (5x) = 2x^3 + 4x^2 - 3x$
 d) $(30x^6 - 25x^5 - 20x^4 + 5x^3) : (5x^3) = 6x^3 - 5x^2 - 4x + 1$
 e) $(-36x^{12} + 24x^8 - 48x^4) : (-12x^4) = 3x^8 - 2x^4 + 4$
 f) $(x^4 + 6x^3 - 7x^2) : (3x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{7}{3}x$

6. IDENTIDADES NOTABLES Y FACTOR COMÚN

6.1 Desarrolla utilizando las identidades notables.

- | | |
|--|---|
| a) $(10x^8 - 2)^2$ | d) $\left(\frac{3}{4}x^4 + 8x^2\right)^2$ |
| b) $(6x^3 + 5x^2)^2$ | e) $\left(x + \frac{1}{10}x^{10}\right)\left(x - \frac{1}{10}x^{10}\right)$ |
| c) $(4x^7 + x^4)(4x^7 - x^4)$ | f) $\left(\frac{2}{3}x^5 - \frac{3}{2}x^7\right)^2$ |
| a) $(10x^8 - 2)^2 = 100x^{16} - 40x^8 + 4$ | d) $\left(\frac{3}{4}x^4 + 8x^2\right)^2 = \frac{9}{16}x^8 + 12x^6 + 64x^4$ |
| b) $(6x^3 + 5x^2)^2 = 36x^6 + 60x^5 + 25x^4$ | e) $\left(x + \frac{1}{10}x^{10}\right)\left(x - \frac{1}{10}x^{10}\right) = x^2 - \frac{1}{100}x^{20}$ |
| c) $(4x^7 + x^4)(4x^7 - x^4) = 16x^{14} - x^8$ | f) $\left(\frac{2}{3}x^5 - \frac{3}{2}x^7\right)^2 = \frac{4}{9}x^{10} - 2x^{12} + \frac{9}{4}x^{14}$ |

6.2 Simplifica las siguientes expresiones utilizando las identidades notables y operando.

- | | |
|--|--|
| a) $(3x^2 + 4)^2 - (4x^2 + 3)^2$ | c) $(x + 1)^2 + (x + 1)(x - 1) - 2(x - 1)^2$ |
| b) $(3x^4 - 5x)^2 - (5x - 3x^4)^2$ | d) $x(4x - 6) - (2x + 3)^2 - 9$ |
| a) $9x^4 + 24x^2 + 16 - (16x^4 + 24x^2 + 9) = -7x^4 + 7$ | |
| b) $9x^8 - 30x^5 + 25x^2 - (25x^2 - 30x^5 + 9x^8) = 0$ | |
| c) $x^2 + 2x + 1 + x^2 - 1 - 2(x^2 - 2x + 1) = 6x - 2$ | |
| d) $4x^2 - 6x - (4x^2 + 12x + 9) - 9 = -18x - 18$ | |

6.3 Escribe en forma de potencia los siguientes polinomios utilizando las identidades notables.

- | | |
|----------------------------|---|
| a) $16x^2 + 8x + 1$ | a) $16x^2 + 8x + 1 = (4x + 1)^2$ |
| b) $36x^8 - 49x^4$ | b) $36x^8 - 49x^4 = (6x^4 + 7x^2)(6x^4 - 7x^2)$ |
| c) $100a^6 + 9a^4 - 60a^5$ | c) $100a^6 + 9a^4 - 60a^5 = (10a^3 - 3a^2)^2$ |
| d) $49x^8 - 81x^2$ | d) $49x^8 - 81x^2 = (7x^4 + 9x)(7x^4 - 9x)$ |



6.4 Saca factor comú

a) $8x^3 - 16x^2 + 40x - 80$

c) $25x^9 - 30x^6 + 5x^3$

b) $3x^5 - 6x^4 + 4x^3 - 7x^2$

d) $\frac{3}{7}x^2 - \frac{6}{7}x + \frac{9}{7}$

a) $8x^3 - 16x^2 + 40x - 80 = 8(x^3 - 2x^2 + 5x - 10)$

c) $25x^9 - 30x^6 + 5x^3 = 5x^3(5x^6 - 6x^3 + 1)$

b) $3x^5 - 6x^4 + 4x^3 - 7x^2 = x^2(3x^3 - 6x^2 + 4x - 7)$

d) $\frac{3}{7}x^2 - \frac{6}{7}x + \frac{9}{7} = \frac{3}{7}(x^2 - 2x + 3)$

6.5 En cada una de estas operaciones se ha cometido al menos un error. ¿Sabrías decir cuáles? Corrígelas:

a) $(3x^2 + 6x^5)^2 = 6x^4 + 36x^{10} + 36x^7$

a) $(3x^2 + 6x^5)^2 = 9x^4 + 36x^{10} + 36x^7$

b) $(8 + 6)^2 = 64 + 36$

b) $(8 + 6)^2 = 64 + 36 + 2 \cdot 8 \cdot 6$

c) $(5x^3 + 7x^9)(5x^3 - 7x^9) = 49x^{18} - 25x^6$

c) $(5x^3 + 7x^9)(5x^3 - 7x^9) = 25x^6 - 49x^{18}$

d) $30x^9 - 6x^8 + 12x^7 + 3x^6 = 3x^6(10x^3 - 2x^2 + 4x)$

d) $30x^9 - 6x^8 + 12x^7 + 3x^6 = 3x^6(10x^3 - 2x^2 + 4x + 1)$

e) $(3x + 6)^2 = 3(x + 2)^2 = 3(x^2 + 4x + 4)$

e) $(3x + 6)^2 = 3^2(x + 2)^2 = 9(x^2 + 4x + 4)$