

**3.º ESO**

Álgebra y polinomios

Practica, resuelve y comprueba
tus respuestas.

01 Lenguaje algebraico

Traducción y valor numérico.

03 Operaciones con polinomios

Sumas, productos y divisiones.

05 Factorización y Ruffini

Raíces, factores y descomposición.

02 Monomios

Grado, coeficientes y operaciones.

04 Identidades notables

Desarrollos y expresiones equivalentes.

06 Fracciones algebraicas

Simplificación y operaciones.

TU RUTA DE TRABAJO

Índice

Ejercicios organizados por contenidos, con espacio para trabajar y respuestas al final.

01	Lenguaje algebraico	3
02	Monomios	12
03	Operaciones con polinomios	17
04	Identidades notables	23
05	Factorización y Ruffini	32
06	Fracciones algebraicas	38
•	Solucionario · solo respuestas	44

Cómo usar el dossier

El código **2.12** identifica la actividad 12 del bloque 2. Busca el mismo código en el solucionario. Las actividades marcadas como **ampliación** proponen un reto adicional.

Trabaja con números reales. Ningún denominador puede ser cero. Comprueba las soluciones de las ecuaciones e interpreta los resultados de los problemas. En las expresiones algebraicas puede haber varias respuestas equivalentes.

BLOQUE 01

Lenguaje algebraico

Traducción y valor numérico. · 24 actividades

1.01 Traduce al lenguaje algebraico e indica qué representa cada variable.

- a)** A un número le añadimos la mitad de otro.
- b)** El doble de un número disminuido en una unidad.
- c)** El doble de un número al que hemos disminuido en una unidad.
- d)** La mitad de los años que tendré dentro de cinco años.
- e)** Al triple de mi edad actual quitamos la tercera parte de la de mi padre.

1.02 Traduce al lenguaje algebraico e indica qué representa cada variable.

- a)** El cuadrado de la suma de dos números.
- b)** La diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos.
- c)** Si te doy 100€ de mi dinero, los dos tendremos igual cantidad.
- d)** El área de un cuadrado A es tres veces la de otro cuadrado B.
- e)** Un número "x" excede 6 unidades a otro "y".

1.03 Traduce al lenguaje algebraico e indica qué representa cada variable.

- a)** El producto de tres números consecutivos coincide con su suma.
- b)** Las patas de un corral de “x” gallinas e “y” conejos.
- c)** Un número “x” es 6 unidades mayor que la mitad de otro “y”.
- d)** La suma de las edades que tendrán una madre y una hija dentro de 10 años.
- e)** El perímetro de un rectángulo es tres veces su altura.

1.04 Traduce al lenguaje algebraico e indica qué representa cada variable.

- a)** La razón de dos números es el inverso del mayor.
- b)** La razón de dos números aumentados en 5 unidades.
- c)** La razón de dos números aumentada en 5 unidades.
- d)** El cubo de la razón de un número y su consecutivo.
- e)** La razón de un número con su consecutivo.

1.05 Traduce al lenguaje algebraico e indica qué representa cada variable.

- a)** Dentro de 10 años la edad de mi padre será igual a la de mi madre actualmente.
- b)** La diferencia de los inversos de dos números disminuida en 10 unidades.
- c)** El cociente de dos números es 8.
- d)** El cociente de dos números es 6 y el resto 4.
- e)** La suma de los cuadrados de dos números consecutivos.

1.06 Traduce al lenguaje algebraico e indica qué representa cada variable.

a) El producto de dos números es 143 veces su cociente.

1.07 Expresa algebraicamente cada frase.

a) El doble de un número.

b) El cuadrado de un número menos tres.

c) La suma de dos números.

d) La diferencia de los cuadrados de dos números.

e) La mitad de un número.

1.08 Expresa algebraicamente cada frase.

a) El cuádruplo de un número.

b) La suma de un número y su cuadrado.

c) El doble de un número menos cinco.

d) La tercera parte de un número.

e) El cuadrado de la suma de dos números.

1.09 Expresa algebraicamente cada frase.

- a)** El doble de la suma de tres números.
- b)** El triple de la raíz cuadrada de un número.
- c)** La suma de tres números consecutivos.
- d)** Una cuarta parte de la suma de dos números.
- e)** Un número aumentado en cinco unidades.

1.10 Expresa algebraicamente cada frase.

- a)** El doble de un número menos el triple de otro.
- b)** Las tres cuartas partes de un número.
- c)** El cubo de la diferencia de dos números.
- d)** El producto de dos números.
- e)** La décima parte de un número más el quíntuplo de otro.

1.11 Traduce al lenguaje algebraico.

a) La mitad de un número más 3.

b) Tres números pares consecutivos.

c) La cuarta parte más la quinta parte de un número.

d) El triple del cuadrado de un número.

e) La diferencia entre los cuadrados de dos números consecutivos.

f) La raíz cuadrada de un número.

g) El doble de un número más 3 es igual a 15.

h) El cubo de un número es igual a 27.

i) El doble del cubo de un número.

j) El cubo del doble de un número.

1.12 Dado $P(x) = x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 5x + 4$, calcula $P(0)$, $P(1)$, $P(-1)$, $P(2)$ y $P(-2)$.

1.13 Halla a para que $P(x) = ax^3 - 5x - a$ cumpla $P(2) = 11$.

1.14 Identifica el coeficiente principal, el término independiente y el grado.

a) $2x - 3$

b) $-x^2 + 5x$

c) $3x^2 - 5x^4 + 8$

d) 7

1.15 Identifica el coeficiente principal, el término independiente y el grado.

a) $x^5 - 2x^2 + 3x$

b) $\frac{-5x^3 + 8x^2 - x + 1}{4}$

c) $-4\frac{5}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^6 + \frac{7}{2}x^4 - x + \frac{7}{2}$

d) $\frac{-4x + 3}{7}$

1.16 Traduce al lenguaje algebraico.

a) El 30 % de un número.

b) Área de un rectángulo de base 3 cm y altura desconocida h.

c) Perímetro de ese rectángulo.

d) El doble de la suma de un entero y su siguiente.

1.17 Traduce al lenguaje algebraico.

a) El triple de la suma de un número y su inverso.

b) El doble de la edad que tendré dentro de cinco años.

c) El quíntuplo del área de un cuadrado de lado x .

d) Área de un triángulo cuya base es la mitad de su altura h .

1.18 Traduce al lenguaje algebraico.

a) La mitad del resultado de sumar 3 a un número.

b) La tercera parte del área de un rectángulo cuya base es el doble de su altura h .

c) El cuadrado de la suma de dos enteros consecutivos.

d) La media de un número y su cuádruplo.

1.19 Traduce al lenguaje algebraico.

a) La cuarta parte de un entero más el cuadrado de su siguiente.

b) Perímetro de un triángulo isósceles cuyo lado desigual mide 4 cm menos que cada lado igual x .

c) La diagonal de un cuadrado de lado x .

d) El doble de la edad que tenía hace siete años.

1.20 Traduce al lenguaje algebraico.

a) La suma de un número y el doble de otro.

b) El precio de una camisa después de una rebaja del 20 %.

c) El área de un círculo de radio x .

d) La suma de tres enteros consecutivos.

1.21 Indica el grado, el número de términos y las variables de cada polinomio. Después inventa uno de grado 5, con dos términos y variables x e y .

a) $3x^4 + 2x - 1$

b) $\frac{x^3}{2} + 5x$

c) $-\frac{3}{4}x^2 + 2x - 7$

d) Tu polinomio.

1.22 Distingue las identidades de las ecuaciones y justifica.

a) $2x + 8x = 10x$

b) $2x + 8x = 10$

c) $3(x - 1) = 12$

d) $3(x - 1) = 3x - 3$

1.23 Clasifica cada expresión como polinomio, identidad o ecuación.

a) $2(x + 1) = 2x + 2$

b) $2(x + 1) = 8$

c) $2x + 2$

d) $x^4 - 3x^2 + 5x - 1 = 0$

1.24 Decide si son polinomios e indica su grado cuando corresponda.

a) $\frac{3}{4}x^2y + 2xy$

b) $-\frac{x}{2} + \frac{3}{4}$

c) $3x^2 + \frac{3}{x}$

d) $3x^2 + \frac{x}{3}$

BLOQUE 02

Monomios

Grado, coeficientes y operaciones. · 18 actividades

2.01 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $15x^5 - 3x^3 \cdot 4x^2$

b) $2x^3 + 4x^3 \cdot 5x - 2x \cdot (-x^2)$

c) $3a \cdot ab - 2a^2 \cdot (-4b) - 8 \cdot (2a^2b)$

d) $3x^2 + 4x^2 - 2x^2 \cdot (-3x) - (4x^3 + x^2 - 2x \cdot x^2)$

2.02 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $-3xy^2 - (-4x \cdot 7y^2) + (8x^2y^3/(2xy))$

b) $(-y^2) \cdot (-2y^2) - 5y \cdot (-2y^3) + 3y^3 \cdot (-4y)$

c) $(3x^3 \cdot 6x - 2x^2 \cdot x^2)/(4x^2 \cdot 3x^2 - 8x \cdot x^3)$

d) $3x^5 - 4/3 \cdot x^2 \cdot 3/2 \cdot x^3$

2.03 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $4a^2b \cdot (-ab^2) \cdot 5ab - 8a^4b^4$

b) $a^5 + 5/6 \cdot a^3 \cdot 3/5 \cdot a^2$

c) $5x^6 - 2x^6 \cdot 3x^6/(-2x^6)$

d) $(-7/3 \cdot x^3) \cdot (-4/7 \cdot x) + 2/3 \cdot x^4$

2.04 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $2ab \cdot (-a^3b) + ab^2 \cdot (-3a^2b) - 5a^3b \cdot a \cdot b + a \cdot b \cdot a^2b^2$

b) $2x^2 \cdot 1/3 \cdot x^3 + 21x^7/(3x^2)$

c) $-x^2y - (-3x^2 \cdot 7y) + (16x^2y^3z/(4y^2z))$

2.05 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $2a^2 + 5a^2 - 4a^2$

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

c) $t^5 + 4t^5 - 7t^5$

d) $-2b^4 + 6b^4 + 7b^4 - 8b^4$

2.06 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $7z + 9z - 8z + z$

b) $2x^2 + 5x^2 - 3x^2$

c) $3x^2y - 6x^2y + 5x^2y$

d) $4xy^2 - xy^2 - 7xy^2$

2.07 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $2p^6 - 5p^6 - 3p^6 + p^6 + 10p^6$

b) $ab^3 + 3ab^3 - 5ab^3 + 6ab^3 - 4ab^3$

c) $7xy^2z - 2xy^2z + 3xy^2z - 9xy^2z$

d) $-x^3 + 5x - 2x + 3x^3 + x + 2x^3$

2.08 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $x^4 + x^2 - 3x^2 + 2x^4 - 5x^4 + 8x^2$

b) $3x^2y - 5xy^2 + x^2y + xy^2$

c) $7/3 \cdot m^2 + 11/3 \cdot m^2$

d) $-3/2 \cdot a^2b + 5/4 \cdot a^2b - 4/3 \cdot a^2b$

2.09 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $2/3 \cdot x^5 + 1/2 \cdot x^5 - x^5 + 5/6 \cdot x^5$

b) $x^2y^2 - 5x^2y^2 - (3x^2y^2 - 4x^2y^2) - 8x^2y^2$

c) $s^2 + s^2/3$

d) $c^2 + c^2 - c^2 - 2c^2$

2.10 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $1/2 \cdot x^3 - 9/10 \cdot x^3 + 7/5 \cdot x^3 - x^3$

b) $-(ab^3 + a^3b) - 3a^3b + 5ab^3 - (a^3b - 2ab^3)$

c) $7x^2 - 1/2 \cdot x^2 - 5/2 \cdot x^2 + 2x^2 - 3/2 \cdot x^2$

d) $-v + v^2 + v^3 + 3v^2 - 2v^3 + 2v + 3v^3$

2.11 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $2a^2b + 5a^2b - 2/3 \cdot a^2b - a^2b + a^2b/2$

b) $3a^2 \cdot 4a^3$

c) $2x^3 \cdot 4x^3 \cdot 3x^3$

d) $z^3 \cdot z^3$

2.12 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $-2b^4 \cdot 3b^5$

b) $7x \cdot (-8x^2)$

c) $(-3y^2) \cdot (-2y^3)$

d) $3x^2y \cdot 6xy^3$

2.13 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $\frac{3}{4} \cdot x^2 \cdot \frac{5}{9} \cdot x^3$

b) $4a^3b^2 \cdot a^2b \cdot 7ab$

c) $-\frac{1}{2} \cdot z^3 \cdot \frac{5}{3} \cdot z^4$

d) $2a^6 \cdot 3a^6 \cdot 2a^6$

2.14 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $\frac{2}{5} \cdot h^3 \cdot (-\frac{3}{2} \cdot h)$

b) $ab^3 \cdot (-3a^2b) \cdot 5a^3b$

c) $t^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot t^5$

d) $-xy^2z^3 \cdot (-3x^2yz) \cdot 3xyz$

2.15 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $6x^4/(2x^2)$

b) $12a^6/(3a^3)$

c) $15x^4/(-3x)$

d) $-8x^4/(-4x^3)$

2.16 Opera y simplifica. Supón no nulos los denominadores.

a) $(-12a^5b^4c^6)/(2a^3b^2c)$

b) $2y^4 \cdot 6y^3 / (4y^2)$

c) $3a^5b \cdot (-12a^4b^2) / (4a^3b^2)$

d) $27d^4 / (-9d^3) \cdot (-9d^2)$

2.17 Opera y reduce los términos semejantes.

a) $7x^3 + 15x^3 - 13x^3 - 10x^3$

b) $9a^2b - a^2b + 2a^2b - 5a^2b$

c) $(9xy^2)(2x^2y^3)(-xy)$

d) $(2x^2y)(3x)(-5xy)$

e) $\frac{44x^3y^2z}{11xy^2}$

f) $\frac{18a^3b}{9a^2b}$

2.18 Indica coeficiente, variables y grado de cada monomio.

a) $4x^5$

b) $\frac{xy}{2}$

c) $-x$

d) $\frac{2}{3}x^2yz$

BLOQUE 03

Operaciones con polinomios

Sumas, productos y divisiones. · 17 actividades

3.01 Suma los dos polinomios.

a) $(x^5 - 2x^3 + 6x^2 - 5x + 3) + (3x^4 + 7x^3 - 2x^2 - x + 1)$

3.02 Opera y reduce los términos semejantes.

a) $((x^4 - 3x^3 + 5x^2 - 2x - 6) - (x^3 - x^2 - 2x - 1))(2x - 1)$

3.03 Efectúa la división. Da el cociente y el resto.

a) $(x^4 - 2x^3 - x + 5):(x^2 + 3x - 2)$

3.04 Efectúa la división. Da el cociente y el resto.

a) $(x^3 - 5x^2 + 2x - 1):(x^2 - 4)$

3.05 Calcula la suma y la diferencia.

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

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

3.06 Calcula la suma y la diferencia.

a) $(2x^4 + 5x^3 - 3x^2 + 8) + (x^4 - 6x^3 + 4x^2 - 5x + 1)$

b) $(2x^4 + 5x^3 - 3x^2 + 8) - (x^4 - 6x^3 + 4x^2 - 5x + 1)$

3.07 Opera y reduce los términos semejantes.

a) $(3x^4 - 5x^3 + 2x - 7) + (2x^4 + 7x^3 + 5x^2 - 3x - 1)$

b) $(3x^4 - 5x^3 + 2x - 7) - (2x^4 + 7x^3 + 5x^2 - 3x - 1)$

c) $(2x^4 + 7x^3 + 5x^2 - 3x - 1) - (x^3 + 6x^2 + 4x + 3)$

d) $(3x^4 - 5x^3 + 2x - 7) + (2x^4 + 7x^3 + 5x^2 - 3x - 1) + (x^3 + 6x^2 + 4x + 3)$

3.08 Dados $P = 2x^3 - 5x^2 + 3x - 1$, $Q = -5x^3 + 6x^2 - 3$, $R = -3x^2 + 2x$, calcula:

a) $P + Q$

b) $P - Q$

c) $P + R$

d) $Q - R$

e) $-P - 3Q$

f) $2P + 5R$

g) $5P + 2Q$

h) $\frac{1}{2}P - \frac{1}{2}R$

3.09 Dados $P = 6x^4 - 3x^2 + 9x - 3$, calcula:

a) xP

b) $-x^2P$

c) $-\frac{1}{3}xP$

d) $\frac{2x^3}{3}P$

3.10 Dados $P = 3x^2 - x + 1$, $Q = 2x + 3$, $R = -3x - 2$, calcula:

a) PQ

b) PR

c) QR

d) P^2

e) Q^2

f) R^2

3.11 Dados $P = -x + 1$, $Q = x^2 + 1$, $R = -x + 3$, $S = 2x - 3$, calcula:

a) PQ

b) PR

c) QR

d) QS

e) P^2

f) Q^2

g) R^2

h) S^2

3.12 Contesta de forma razonada.

a) ¿Qué puede decirse del grado de la suma de dos polinomios?

b) ¿Es siempre igual al mayor de los grados?

c) ¿Cuál es el grado del producto de tres polinomios?

d) ¿Puede extraerse factor común si hay término independiente?

3.13 Dados $A = -3x^2 + 2x - 1$, $B = x^2 + 3x + 1$, calcula:

a) $2A - B$

b) AB

3.14 Opera y reduce los términos semejantes.

a) $\frac{3+x}{2} + \frac{1}{3}(x-1) - \frac{1}{6}(2x-3)$

b) $(3x^2 - 5x + 1)(2x + 2)$

3.15 Opera y reduce los términos semejantes.

a) $(3x^2 - 2x + 1)(-2x + 3)$

b) $\frac{3}{4}(x-2) + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{x}{3} + \frac{1}{2}\right)$

3.16 Opera y reduce los términos semejantes.

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

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

3.17 Opera y reduce los términos semejantes.

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

BLOQUE 04

Identidades notables

Desarrollos y expresiones equivalentes. · 26 actividades

4.01 Desarrolla mediante identidades notables.

a) $(x + 2)^2$

b) $(x - 5)^2$

c) $(x + 8)(x - 8)$

d) $(3x - 5)(3x + 5)$

e) $(4x - 1)^2$

f) $(x^2 - 4)^2$

4.02 Desarrolla mediante identidades notables.

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

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

4.03 Desarrolla aplicando identidades notables.

a) $(x - 7y)^2$

b) $(5n - 2m)(5n + 2m)$

c) $(2m + 4n)^2$

d) $(z - \frac{1}{3})^2$

e) $(\frac{2}{5} + y)(\frac{2}{5} - y)$

f) $(\frac{a}{2} + 1)^2$

4.04 Desarrolla aplicando identidades notables.

a) $(2 - p^2)^2$

b) $(x^2 - 3)(x^2 + 3)$

c) $(z^2 + y)^2$

d) $(6x^2 - 2)^2$

e) $(2t^2 + 1)(2t^2 - 1)$

f) $(3 + 5x^2)^2$

4.05 Desarrolla aplicando identidades notables.

a) $(-1 + z^3)^2$

b) $(\frac{m^3}{2} + 1)(\frac{m^3}{2} - 1)$

c) $(\frac{2a^3}{3} + 1)^2$

4.06 Escribe como producto o potencia, aplicando identidades notables.

a) $25 - x^2$

b) $x^2 - 4x + 4$

c) $y^2 + 8y + 16$

d) $a^2 - \frac{1}{9}$

e) $4p^2 - 4p + 1$

f) $25x^2 + 10x + 1$

4.07 Escribe como producto o potencia, aplicando identidades notables.

a) $4m^2 - 1$

b) $9x^2 - 6x + 1$

c) $4x^2 + 12xy + 9y^2$

d) $49b^2 - a^2$

e) $z^2 - z + \frac{1}{4}$

f) $\frac{x^2}{4} - \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$

4.08 Escribe como producto o potencia, aplicando identidades notables.

a) $p^6 - 1$

b) $a^6 - 14a^3 + 49$

c) $100m^{10} + 60m^5 + 9$

4.09 Desarrolla mediante identidades notables.

a) $(x + 5)^2$

b) $(x - 3)^2$

c) $(x^2 + 2)^2$

d) $(x^5 - 4)^2$

e) $(5 + x^3)^2$

f) $(2 - x^2)^2$

4.10 Desarrolla mediante identidades notables.

a) $(4 + a)^2$

b) $(8 - y^5)^2$

4.11 Desarrolla mediante identidades notables.

a) $(2x + 1)^2$

b) $(5x - 3)^2$

c) $(3x^3 + 1)^2$

d) $(4 - 3x^2)^2$

e) $(4y + 3x^2)^2$

f) $(3a - 3b^2)^2$

4.12 Desarrolla mediante identidades notables.

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

b) $(\frac{5x^2}{3} - 9)^2$

c) $(3x^3 + \frac{2}{3}y)^2$

d) $(6xy - \frac{5}{2}x^4)^2$

e) $(ab - 3a^4)^2$

f) $(6a + 5ab^2)^2$

4.13 Desarrolla mediante identidades notables.

a) $(x + 5)(x - 5)$

b) $(5x - 3)(5x + 3)$

c) $(3x^3 + 2y)(3x^3 - 2y)$

d) $(4 - 3x^2)(4 + 3x^2)$

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

f) $(6xy - \frac{5}{2}x^4)(6xy + \frac{5}{2}x^4)$

4.14 Expresa como producto o cuadrado.

a) $x^4 + 2x^2 + 1$

b) $\frac{25x^2}{9} - 9$

c) $9x^4 - 24x^2y + 16y^2$

d) $y^2 - 6xy + 9x^2$

e) $\frac{4}{9} - 25x^4$

f) $4x^2y^4 - 1$

4.15 Completa para obtener una identidad notable.

a) $x^4 + 4x^2 + \square$

b) $36x^2 - \square + 25$

c) $y^2 + 2xy + \square$

d) $81x^4 - \square + 25y^4$

e) $25x^8 + \frac{40}{3}x^5 + \square$

f) $\frac{4}{9}x^2 - \square + \frac{1}{9}$

g) $4a^8 + \square + 81b^2$

h) $a^2 - 10ab^3 + \square$

4.16 Identifica las expresiones que corresponden a identidades notables.

a) $x^4 + 10x^2 + 25$

b) $36x^2 + 25$

c) $x^2 - 4xy + 4y^2$

d) $(5y^2 - 9x^2)^2$

e) $25x^2 + 25x + 25$

f) $9x^4 - 1$

g) $49x^6 - 16$

h) $9x^4 - 12x^2 + 16$

4.17 Desarrolla y reduce mediante identidades notables.

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

b) $(2x + 3)(2x - 3) - 2(2x^2 - 1)$

4.18 Desarrolla y reduce mediante identidades notables.

a) $(x + 6)(x - 6) - (x - 6)^2$

b) $(3x + 1)^2 - 3x(x + 2)$

4.19 Desarrolla y reduce mediante identidades notables.

a) $(2x - 5)^2$

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

4.20 Desarrolla y reduce mediante identidades notables.

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

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

c) $(x + 3)^2 - (x + 3)(x - 3)$

4.21 Desarrolla y reduce mediante identidades notables.

a) $(5x - 1)^2 - (5x + 1)(5x - 1)$

b) $(x + 7)^2 - x(x + 14)$

4.22 Expresa como cuadrado de un binomio o producto.

a) $4x^2 - 12x + 9$

b) $16 - \frac{x^2}{9}$

4.23 Expresa como cuadrado de un binomio o producto.

a) $64x^2 - 32x + 4$

b) $\frac{1}{4} - \frac{x^2}{64}$

4.24 Expresa como cuadrado de un binomio o producto.

a) $25x^2 + 20x + 4$

b) $\frac{x^2}{4} - 16$

4.25 Expresa como cuadrado de un binomio o producto.

a) $4x^2 - \frac{1}{36}$

b) $36x^2 + 36x + 9$

4.26 Expresa como cuadrado de un binomio o producto.

a) $9x^2 - 42x + 49$

b) $\frac{9x^2}{4} - 25$

BLOQUE 05

Factorización y Ruffini

Raíces, factores y descomposición. · 18 actividades

5.01 Extrae factor común.

a) $5x - 20$

b) $8x^3 - 16x$

c) $9x^4 + 15x^3 + 3x^2$

d) $6x^2y - 18xy + 12x^3$

e) $4x^3 - 2x^2 - 6x$

5.02 Extrae factor común.

a) $x^6 - 2x^4 + 5x^2$

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

c) $3x^5 + 6x^4 - 9x^3$

d) $10x^6 - 5x^2 + 5$

e) $3xy^2 - 18x^2y + 9x^2y^2$

f) $5x^3y^2 + 7xy^2 - 3x^2y^3$

5.03 Extrae factor común.

a) $-x^4y^4 + x^3y + 4x^3y^2$

b) $-2x^6y^3 - 8x^4y^2 - x^2y$

5.04 Factoriza utilizando Ruffini cuando sea posible. Si no hay raíces racionales, indícalo.

a) $x^2 + 3x - 10$

b) $2x^2 + x - 6$

c) $x^2 - 11x + 30$

d) $x^2 - x - 20$

5.05 Factoriza utilizando Ruffini cuando sea posible. Si no hay raíces racionales, indícalo.

a) $2x^2 + 17x - 8$

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

c) $x^2 + 2x + 8$

d) $x^2 + 4x - 5$

5.06 Factoriza utilizando Ruffini cuando sea posible. Si no hay raíces racionales, indícalo.

a) $2x^2 + 3x - 5$

b) $x^3 - 8$

c) $x^3 + x^2 + x + 1$

d) $x^3 + 3x^2 + 2x$

5.07

Factoriza utilizando Ruffini cuando sea posible. Si no hay raíces racionales, indícalo.

a) $x^3 + 3x^2 - x - 3$

b) $x^3 - x^2 - x + 1$

c) $2x^4 - 5x^3 + 5x - 2$

d) $x^4 - x^3 - 21x^2 + x + 20$

5.08

Factoriza utilizando Ruffini cuando sea posible. Si no hay raíces racionales, indícalo.

a) $x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x - 6$

b) $x^4 - 2x^3 + 2x - 1$

c) $x^4 + x^3 - 7x^2 - x + 6$

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

5.09

Factoriza mediante Ruffini y conserva los factores que no tengan raíces racionales.

a) $x^3 - 2x^2 - 9x + 18$

b) $x^3 + 3x^2 - 4$

c) $2x^3 + 6x^2 - 2x - 6$

d) $2x^3 + 10x^2 - x - 5$

5.10 Factoriza mediante Ruffini y conserva los factores que no tengan raíces racionales.

a) $3x^3 - 12x^2 + 2x - 8$

b) $x^3 + x^2 - 4x - 4$

c) $x^3 + x^2 - 25x - 25$

d) $x^3 - 7x^2 + 16x - 12$

5.11 Factoriza mediante Ruffini y conserva los factores que no tengan raíces racionales.

a) $x^3 + x^2 + x + 1$

b) $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 4$

c) $2x^4 + 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$

5.12 Extrae factor común y continúa factorizando cuando sea posible.

a) $x^3 - 4x^2 - 5x$

b) $5x^3 - 45x$

c) $x^3 + 3x^2 - 4x$

d) $2x^4 + 22x^3 + 20x^2$

5.13 Extrae factor común y continúa factorizando cuando sea posible.

a) $3x^3 - 5x^2 - 2x$

b) $x^3 + 6x^2 - 3x$

c) $3x^3 - 3x$

d) $x^3 + x^2 - 2x$

5.14 Extrae factor común y continúa factorizando cuando sea posible.

a) $x^{11} - x$

5.15 Indica las raíces sin desarrollar los productos.

a) $3(x - 2)(x + 3)(x + 1)$

b) $x(x - 1)(x - 5)(x + 7)$

5.16 Escribe cada expresión como un factor común por un paréntesis.

a) $3x + 3y$

b) $6x^2 + 6y^2$

c) $3x - x^2$

d) $2a + a^2$

e) $4ab^2 + 6b^3$

f) $10x^2 - 5x^3$

5.17 Extrae factor común.

a) $3a^2 + 9ab$

b) $x^2 + 5x^3$

c) $12x^2y + 18xy^2$

d) $6a^2 + 15ab$

e) $4x^4 + 12x^3$

f) $3a^2b^2 + 3a^3b + 3a^2b$

5.18 Extrae factor común.

a) $9x^4 - 6x^3 + 3x^2$

b) $3x^2y^2 - 3x^2y + 3xy^2$

BLOQUE 06

Fracciones algebraicas

Simplificación y operaciones. · 23 actividades

6.01 Simplifica, respetando los valores excluidos del dominio.

a) $\frac{2x - 6}{x^2 - 3x}$

b) $\frac{x^2 - 10x + 25}{5x - 25}$

c) $\frac{x^2 - 36}{x - 6}$

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

e) $\frac{x^3 - 4x}{x^3 - 2x^2}$

f) $\frac{x^3 + 4x^2 + 4x}{x^2 + 2x}$

6.02 Extrae factor común y simplifica.

a) $\frac{3x + xy}{x^2}$

b) $\frac{15a}{5a + 10b}$

c) $\frac{x^2 + x}{2x^2 + 2x}$

d) $\frac{3a - 3}{5a - 5}$

6.03 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

a) $\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x}$

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

c) $\frac{-9 + x^2}{x^2 + 2x - 15}$

d) $\frac{x^4 - 1}{x^4 - x^3 - x^2 - x - 2}$

6.04 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

a) $\frac{4x^3 - 4x}{x^6 + x^5}$

b) $\frac{-2x^2 + x}{-2x^2 + 9x - 4}$

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

6.05 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

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

d) $\frac{2}{x - 2} - \frac{4}{x^2 - 2x}$

6.06 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

a) $\frac{2}{x^2 - 16} - \frac{1}{x^2 + 4x}$

b) $\frac{-2}{x^3} - \frac{5}{x^2} + \frac{3}{x}$

c) $\frac{\frac{x}{x^2 - 3x - 4} - \frac{2x}{x^2 - 1}}{\frac{x^2 - 6x - 4}{x^3 - 4x^2 - x + 4}} +$

6.07 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

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) $\frac{5x^3}{x+1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{x^2+x}$

6.08 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

a) $(1 + \frac{1}{x^2-1}) \cdot \frac{x+1}{x}$

b) $(2 + \frac{8}{x-2}) \cdot \frac{1}{x+2}$

c) $(\frac{1}{x} - \frac{2}{x-1}) \cdot \frac{x^2}{x+1}$

6.09 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

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) $\frac{x+2}{2x+3} : \frac{x^2-4}{-6x-4x^2}$

6.10 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

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

b) $\frac{x^2 - 5x + 6}{2x + 1} : \frac{x - 2}{x}$

c) $\frac{-x + 7}{x^2 - 1} : \frac{-x^2 + 5x + 14}{x^2 + 3x + 2}$

6.11 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

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) $\frac{1}{x^2} \left(\frac{3x^3 - 3x^2 - 4x}{2x - 3} - x^2 \right)$

6.12 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

a) $\left(\frac{-3x^2}{x^2 - 1} + 4 \right) \frac{x + 1}{x^2 - 4}$

b) $\left(\frac{1}{x} - 2 + x \right) \frac{x^3}{x^2 - 1}$

c) $\left(\frac{2x^2 + 21}{(x - 3)^2} + \frac{7}{x - 3} \right) : \frac{2x + 7}{x^2 - 9}$

d) $\left(1 - \frac{1}{x} \right) : \frac{3x - 3}{x^6} + \frac{1}{x}$

6.13 Opera y simplifica. Conserva las restricciones de las expresiones iniciales.

a) $\left(\frac{2x}{x - 5} : \frac{3x^2}{x^2 - 25} \right) : \frac{2(x + 5)}{x}$

6.14 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

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

b) $\frac{2x}{3y^2} \cdot \frac{3y}{2x}$

6.15 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

a) $-\frac{1}{x^2} + \frac{5}{x} - \frac{2}{3x}$

b) $\frac{3(a-6)}{6a^2} \cdot \frac{2a}{a-6}$

6.16 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

a) $\frac{x-1}{x+1} - \frac{2}{x}$

b) $\frac{x^2}{3y^2} \cdot \frac{y}{5x}$

6.17 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

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

b) $\frac{x+1}{2x^2} \cdot \frac{x+1}{x}$

6.18 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

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

b) $\frac{x-2}{x+2} \cdot \frac{2x}{x+2}$

6.19 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

a) $\frac{x^2 - 4}{x^2 - 4x + 4}$

b) $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

6.20 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

a) $\frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9}$

b) $\frac{x^2 - 4}{x + 2}$

6.21 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

a) $\frac{x^2 + 2x}{x^2 + 4x + 4}$

b) $\frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$

6.22 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

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

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

6.23 Opera y simplifica las fracciones algebraicas.

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

b) $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

COMPRUEBA TUS RESULTADOS

Solucionario

Respuestas finales. Los códigos coinciden con los de las actividades.

01 · Lenguaje algebraico

1.01 **a)** $x + \frac{y}{2}$ **b)** $2x - 1$ **c)** $2(x - 1)$ **d)** $\frac{x+5}{2}$ **e)** $3x - \frac{y}{3}$

1.02 **a)** $(x + y)^2$ **b)** $(x + 1)^2 - x^2$ **c)** $x - 100 = y + 100$
d) $a^2 = 3b^2$; a y b son los lados de los cuadrados. **e)** $x = y + 6$

1.03 **a)** $x(x + 1)(x + 2) = x + (x + 1) + (x + 2)$ **b)** $2x + 4y$ **c)** $x = 6 + \frac{y}{2}$ **d)** $(x + 10) + (y + 10)$
e) $2b + 2h = 3h$

1.04 **a)** $\frac{x}{y} = \frac{1}{x}$; se toma x como el mayor y $x, y \neq 0$. **b)** $\frac{x+5}{y+5}$ **c)** $\frac{x}{y} + 5$ **d)** $(\frac{x}{x+1})^3$ **e)** $\frac{x}{x+1}$

1.05 **a)** $x + 10 = y$ **b)** $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} - 10$ **c)** $\frac{x}{y} = 8$ **d)** $x = 6y + 4$ **e)** $x^2 + (x + 1)^2$

1.06 **a)** $xy = 143\frac{x}{y}$

1.07 **a)** $2x$ **b)** $x^2 - 3$ **c)** $x + y$ **d)** $x^2 - y^2$ **e)** $\frac{x}{2}$

1.08 **a)** $4x$ **b)** $x + x^2$ **c)** $2x - 5$ **d)** $\frac{x}{3}$ **e)** $(x + y)^2$

1.09 **a)** $2(x + y + z)$ **b)** $3\sqrt{x}$ **c)** $x + (x + 1) + (x + 2)$ **d)** $\frac{x+y}{4}$ **e)** $x + 5$

1.10 **a)** $2x - 3y$ **b)** $\frac{3x}{4}$ **c)** $(x - y)^3$ **d)** xy **e)** $\frac{x}{10} + 5y$

1.11 **a)** $\frac{x}{2} + 3$ **b)** $2n, 2n + 2, 2n + 4$ **c)** $\frac{x}{4} + \frac{x}{5}$ **d)** $3x^2$ **e)** $(x + 1)^2 - x^2$ **f)** $\sqrt{x}$ **g)** $2x + 3 = 15$
h) $x^3 = 27$ **i)** $2x^3$ **j)** $(2x)^3$

1.12 **a)** 4 **b)** -1 **c)** 15 **d)** -6 **e)** 62

1.13 $7a - 10 = 11$; $a = 3$.

- 1.14** **a)** Coeficiente principal: 2; término independiente: -3; grado: 1.
b) Coeficiente principal: -1; término independiente: 0; grado: 2.
c) Coeficiente principal: -5; término independiente: 8; grado: 4.
d) Coeficiente principal: 7; término independiente: 7; grado: 0.

- 1.15** **a)** Coeficiente principal: 1; término independiente: 0; grado: 5.
b) Coeficiente principal: -1,25; término independiente: 0,25; grado: 3.
c) Coeficiente principal: -1,5; término independiente: 3,5; grado: 6.
d) Coeficiente principal: $-\frac{4}{7}$; término independiente: $\frac{3}{7}$; grado: 1.

- 1.16** **a)** $0,3x$ **b)** $3h$ **c)** $6 + 2h$ **d)** $2(x + x + 1)$

- 1.17** **a)** $3(x + \frac{1}{x})$ **b)** $2(x + 5)$ **c)** $5x^2$ **d)** $\frac{h^2}{4}$

- 1.18** **a)** $\frac{x+3}{2}$ **b)** $\frac{2h^2}{3}$ **c)** $(x + x + 1)^2$ **d)** $\frac{5x}{2}$

- 1.19** **a)** $\frac{x}{4} + (x + 1)^2$ **b)** $3x - 4$ **c)** $x\sqrt{2}$ **d)** $2(x - 7)$

- 1.20** **a)** $x + 2y$ **b)** $0,8x$ **c)** πx^2 **d)** $x + (x + 1) + (x + 2)$

- 1.21** **a)** Grado 4; tres términos; variable x . **b)** Grado 3; dos términos; variable x .
c) Grado 2; tres términos; variable x . **d)** Por ejemplo, $x^5 + y^2$: grado 5 y dos términos.

- 1.22** **a)** Identidad: los dos miembros son $10x$. **b)** Ecuación: solo se cumple si $x = 1$.
c) Ecuación: solo se cumple si $x = 5$. **d)** Identidad por la propiedad distributiva.

- 1.23** **a)** Identidad. **b)** Ecuación. **c)** Polinomio. **d)** Ecuación.

- 1.24** **a)** Sí; grado 3. **b)** Sí; grado 1. **c)** No: aparece la variable en un denominador. **d)** Sí; grado 2.

02 · Monomios

2.01 **a)** $3 \cdot x^5$ **b)** $20 \cdot x^4 + 4 \cdot x^3$ **c)** $-5 \cdot a^2 \cdot b$ **d)** $4 \cdot x^3 + 6 \cdot x^2$

2.02 **a)** $29 \cdot x \cdot y^2$ **b)** 0 **c)** 4 **d)** x^5

2.03 **a)** $-28 \cdot a^4 \cdot b^4$ **b)** $\frac{3 \cdot a^5}{2}$ **c)** $8 \cdot x^6$ **d)** $2 \cdot x^4$

2.04 **a)** $-7 \cdot a^4 \cdot b^2 - 2 \cdot a^3 \cdot b^3$ **b)** $\frac{23 \cdot x^5}{3}$ **c)** $24 \cdot x^2 \cdot y$

2.05 **a)** $3 \cdot a^2$ **b)** $7 \cdot x^3$ **c)** $-2 \cdot t^5$ **d)** $3 \cdot b^4$

2.06 **a)** $9 \cdot z$ **b)** $4 \cdot x^2$ **c)** $2 \cdot x^2 \cdot y$ **d)** $-4 \cdot x \cdot y^2$

2.07 **a)** $5 \cdot p^6$ **b)** $a \cdot b^3$ **c)** $-x \cdot y^2 \cdot z$ **d)** $4 \cdot x^3 + 4 \cdot x$

2.08 **a)** $-2 \cdot x^4 + 6 \cdot x^2$ **b)** $4 \cdot x^2 \cdot y - 4 \cdot x \cdot y^2$ **c)** $6 \cdot m^2$ **d)** $-\frac{19 \cdot a^2 \cdot b}{12}$

2.09 **a)** x^5 **b)** $-11 \cdot x^2 \cdot y^2$ **c)** $\frac{4 \cdot s^2}{3}$ **d)** $-c^2$

2.10 **a)** 0 **b)** $-5 \cdot a^3 \cdot b + 6 \cdot a \cdot b^3$ **c)** $\frac{9 \cdot x^2}{2}$ **d)** $2 \cdot v^3 + 4 \cdot v^2 + v$

2.11 **a)** $\frac{35 \cdot a^2 \cdot b}{6}$ **b)** $12 \cdot a^5$ **c)** $24 \cdot x^9$ **d)** z^6

2.12 **a)** $-6 \cdot b^9$ **b)** $-56 \cdot x^3$ **c)** $6 \cdot y^5$ **d)** $18 \cdot x^3 \cdot y^4$

2.13 **a)** $\frac{5 \cdot x^5}{12}$ **b)** $28 \cdot a^6 \cdot b^4$ **c)** $-\frac{5 \cdot z^7}{6}$ **d)** $12 \cdot a^{18}$

2.14 **a)** $-\frac{3 \cdot h^4}{5}$ **b)** $-15 \cdot a^6 \cdot b^5$ **c)** $\frac{t^7}{3}$ **d)** $9 \cdot x^4 \cdot y^4 \cdot z^5$

2.15 **a)** $3 \cdot x^2$ **b)** $4 \cdot a^3$ **c)** $-5 \cdot x^3$ **d)** $2 \cdot x$

2.16 **a)** $-6 \cdot a^2 \cdot b^2 \cdot c^5$ **b)** $3 \cdot y^5$ **c)** $-9 \cdot a^6 \cdot b$ **d)** $27 \cdot d^3$

2.17 **a)** $-x^3$ **b)** $5 \cdot a^2 \cdot b$ **c)** $-18 \cdot x^4 \cdot y^6$ **d)** $-30 \cdot x^4 \cdot y^2$ **e)** $4 \cdot x^2 \cdot z$ **f)** $2 \cdot a$

2.18 **a)** 4; x; grado 5. **b)** $\frac{1}{2}$; x e y; grado 2. **c)** -1; x; grado 1. **d)** $\frac{2}{3}$; x, y, z; grado 4.

03 · Operaciones con polinomios

3.01 **a)** $x^5 + 3 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 + 4 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 4$

3.02 **a)** $2 \cdot x^5 - 9 \cdot x^4 + 16 \cdot x^3 - 6 \cdot x^2 - 10 \cdot x + 5$

3.03 Cociente: $x^2 - 5 \cdot x + 17$. Resto: $39 - 62 \cdot x$.

3.04 Cociente: $x - 5$. Resto: $6 \cdot x - 21$.

3.05 **a)** $5 \cdot x^4 + 4 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 2$ **b)** $5 \cdot x^4 - 4 \cdot x^3 - x^2 - 8 \cdot x + 12$

3.06 **a)** $3 \cdot x^4 - x^3 + x^2 - 5 \cdot x + 9$ **b)** $x^4 + 11 \cdot x^3 - 7 \cdot x^2 + 5 \cdot x + 7$

3.07 **a)** $5 \cdot x^4 + 2 \cdot x^3 + 5 \cdot x^2 - x - 8$ **b)** $x^4 - 12 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 5 \cdot x - 6$
c) $2 \cdot x^4 + 6 \cdot x^3 - x^2 - 7 \cdot x - 4$ **d)** $5 \cdot x^4 + 3 \cdot x^3 + 11 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 5$

3.08 **a)** $-3 \cdot x^3 + x^2 + 3 \cdot x - 4$ **b)** $7 \cdot x^3 - 11 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 2$ **c)** $2 \cdot x^3 - 8 \cdot x^2 + 5 \cdot x - 1$
d) $-5 \cdot x^3 + 9 \cdot x^2 - 2 \cdot x - 3$ **e)** $13 \cdot x^3 - 13 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 10$ **f)** $4 \cdot x^3 - 25 \cdot x^2 + 16 \cdot x - 2$
g) $-13 \cdot x^2 + 15 \cdot x - 11$ **h)** $x^3 - x^2 + \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

3.09 **a)** $6 \cdot x^5 - 3 \cdot x^3 + 9 \cdot x^2 - 3 \cdot x$ **b)** $-6 \cdot x^6 + 3 \cdot x^4 - 9 \cdot x^3 + 3 \cdot x^2$
c) $-2 \cdot x^5 + x^3 - 3 \cdot x^2 + x$ **d)** $4 \cdot x^7 - 2 \cdot x^5 + 6 \cdot x^4 - 2 \cdot x^3$

3.10 **a)** $6 \cdot x^3 + 7 \cdot x^2 - x + 3$ **b)** $-9 \cdot x^3 - 3 \cdot x^2 - x - 2$ **c)** $-6 \cdot x^2 - 13 \cdot x - 6$
d) $9 \cdot x^4 - 6 \cdot x^3 + 7 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 1$ **e)** $4 \cdot x^2 + 12 \cdot x + 9$ **f)** $9 \cdot x^2 + 12 \cdot x + 4$

3.11 **a)** $-x^3 + x^2 - x + 1$ **b)** $x^2 - 4 \cdot x + 3$ **c)** $-x^3 + 3 \cdot x^2 - x + 3$ **d)** $2 \cdot x^3 - 3 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 3$
e) $x^2 - 2 \cdot x + 1$ **f)** $x^4 + 2 \cdot x^2 + 1$ **g)** $x^2 - 6 \cdot x + 9$ **h)** $4 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 9$

3.12 **a)** Su grado no supera el mayor de los grados de los sumandos; puede ser menor si se cancelan términos.
b) No siempre: $(x^2 + x) + (-x^2 + 1) = x + 1$.
c) Si ninguno es nulo, el grado del producto es la suma de sus grados.
d) Puede extraerse un factor numérico común; una variable no puede ser factor de un término independiente no nulo.

3.13 **a)** $-7 \cdot x^2 + x - 3$ **b)** $-3 \cdot x^4 - 7 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 - x - 1$

3.14 **a)** $\frac{x}{2} + \frac{5}{3}$ **b)** $6 \cdot x^3 - 4 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 2$

3.15 **a)** $-6 \cdot x^3 + 13 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 3$ **b)** $\frac{5 \cdot x}{6} - \frac{5}{4}$

3.16 **a)** $x^3 - x^2 - x + 1$ **b)** $\frac{11 \cdot x}{6} - \frac{1}{2}$

3.17 **a)** $-\frac{7 \cdot x^2}{6} + \frac{x}{3} - \frac{5}{2}$

04 · Identidades notables

4.01 **a)** $x^2 + 4 \cdot x + 4$ **b)** $x^2 - 10 \cdot x + 25$ **c)** $x^2 - 64$ **d)** $9 \cdot x^2 - 25$ **e)** $16 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 1$
f) $x^4 - 8 \cdot x^2 + 16$

4.02 **a)** $9 \cdot a^4 + 6 \cdot a^2 \cdot b + b^2$ **b)** $a^2 - 4 \cdot b^2$

4.03 **a)** $x^2 - 14 \cdot x \cdot y + 49 \cdot y^2$ **b)** $-4 \cdot m^2 + 25 \cdot n^2$ **c)** $4 \cdot m^2 + 16 \cdot m \cdot n + 16 \cdot n^2$
d) $z^2 - \frac{2 \cdot z}{3} + \frac{1}{9}$ **e)** $\frac{4}{25} - y^2$ **f)** $\frac{a^2}{4} + a + 1$

4.04 **a)** $p^4 - 4 \cdot p^2 + 4$ **b)** $x^4 - 9$ **c)** $y^2 + 2 \cdot y \cdot z^2 + z^4$ **d)** $36 \cdot x^4 - 24 \cdot x^2 + 4$ **e)** $4 \cdot t^4 - 1$
f) $25 \cdot x^4 + 30 \cdot x^2 + 9$

4.05 **a)** $z^6 - 2 \cdot z^3 + 1$ **b)** $\frac{m^6}{4} - 1$ **c)** $\frac{4 \cdot a^6}{9} + \frac{4 \cdot a^3}{3} + 1$

4.06 **a)** $-(x - 5) \cdot (x + 5)$ **b)** $(x - 2)^2$ **c)** $(y + 4)^2$ **d)** $\frac{(3 \cdot a - 1) \cdot (3 \cdot a + 1)}{9}$ **e)** $(2 \cdot p - 1)^2$
f) $(5 \cdot x + 1)^2$

4.07 **a)** $(2 \cdot m - 1) \cdot (2 \cdot m + 1)$ **b)** $(3 \cdot x - 1)^2$ **c)** $(2 \cdot x + 3 \cdot y)^2$ **d)** $-(a - 7 \cdot b) \cdot (a + 7 \cdot b)$
e) $\frac{(2 \cdot z - 1)^2}{4}$ **f)** $\frac{(x - 1)^2}{4}$

4.08 **a)** $(p - 1) \cdot (p + 1) \cdot (p^2 - p + 1) \cdot (p^2 + p + 1)$ **b)** $(a^3 - 7)^2$ **c)** $(10 \cdot m^5 + 3)^2$

4.09 **a)** $x^2 + 10 \cdot x + 25$ **b)** $x^2 - 6 \cdot x + 9$ **c)** $x^4 + 4 \cdot x^2 + 4$ **d)** $x^{10} - 8 \cdot x^5 + 16$
e) $x^6 + 10 \cdot x^3 + 25$ **f)** $x^4 - 4 \cdot x^2 + 4$

4.10 **a)** $a^2 + 8 \cdot a + 16$ **b)** $y^{10} - 16 \cdot y^5 + 64$

4.11 **a)** $4 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 1$ **b)** $25 \cdot x^2 - 30 \cdot x + 9$ **c)** $9 \cdot x^6 + 6 \cdot x^3 + 1$ **d)** $9 \cdot x^4 - 24 \cdot x^2 + 16$
e) $9 \cdot x^4 + 24 \cdot x^2 \cdot y + 16 \cdot y^2$ **f)** $9 \cdot a^2 - 18 \cdot a \cdot b^2 + 9 \cdot b^4$

4.12 **a)** $\frac{9 \cdot x^2}{4} + 3 \cdot x + 1$ **b)** $\frac{25 \cdot x^4}{9} - 30 \cdot x^2 + 81$ **c)** $9 \cdot x^6 + 4 \cdot x^3 \cdot y + \frac{4 \cdot y^2}{9}$
d) $\frac{25 \cdot x^8}{4} - 30 \cdot x^5 \cdot y + 36 \cdot x^2 \cdot y^2$ **e)** $9 \cdot a^8 - 6 \cdot a^5 \cdot b + a^2 \cdot b^2$
f) $25 \cdot a^2 \cdot b^4 + 60 \cdot a^2 \cdot b^2 + 36 \cdot a^2$

4.13 **a)** $x^2 - 25$ **b)** $25 \cdot x^2 - 9$ **c)** $9 \cdot x^6 - 4 \cdot y^2$ **d)** $16 - 9 \cdot x^4$ **e)** $\frac{9 \cdot x^2}{4} - 1$
f) $-\frac{25 \cdot x^8}{4} + 36 \cdot x^2 \cdot y^2$

4.14 **a)** $(x^2 + 1)^2$ **b)** $\frac{(5 \cdot x - 9) \cdot (5 \cdot x + 9)}{9}$ **c)** $(3 \cdot x^2 - 4 \cdot y)^2$ **d)** $(3 \cdot x - y)^2$
e) $-\frac{(15 \cdot x^2 - 2) \cdot (15 \cdot x^2 + 2)}{9}$ **f)** $(2 \cdot x \cdot y^2 - 1) \cdot (2 \cdot x \cdot y^2 + 1)$

4.15 **a)** 4 **b)** 60x **c)** x^2 **d)** $90x^2y^2$ **e)** $\frac{16}{9}x^2$ **f)** $\frac{4}{9}x$ **g)** $\pm 36a^4b$ **h)** $25b^6$

4.16 **a)** $(x^2 + 5)^2$ **b)** No es un cuadrado ni una diferencia de cuadrados en las formas habituales.
c) $(x - 2y)^2$ **d)** Es el cuadrado de una diferencia. **e)** No es un cuadrado de binomio.
f) $(3x^2 - 1)(3x^2 + 1)$ **g)** $(7x^3 - 4)(7x^3 + 4)$ **h)** No es un cuadrado de binomio.

4.17 **a)** $20 \cdot x$ **b)** -7

4.18 **a)** $12 \cdot x - 72$ **b)** $6 \cdot x^2 + 1$

4.19 **a)** $4 \cdot x^2 - 20 \cdot x + 25$ **b)** $-6 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 4$

4.20 **a)** $x^4 - 9$ **b)** $x^4 - 6 \cdot x^2 + 9$ **c)** $6 \cdot x + 18$

4.21 **a)** $2 - 10 \cdot x$ **b)** 49

4.22 **a)** $(2 \cdot x - 3)^2$ **b)** $-\frac{(x - 12) \cdot (x + 12)}{9}$

4.23 **a)** $4 \cdot (4 \cdot x - 1)^2$ **b)** $-\frac{(x - 4) \cdot (x + 4)}{64}$

4.24 **a)** $(5 \cdot x + 2)^2$ **b)** $\frac{(x - 8) \cdot (x + 8)}{4}$

4.25 **a)** $\frac{(12 \cdot x - 1) \cdot (12 \cdot x + 1)}{36}$ **b)** $9 \cdot (2 \cdot x + 1)^2$

4.26 **a)** $(3 \cdot x - 7)^2$ **b)** $\frac{(3 \cdot x - 10) \cdot (3 \cdot x + 10)}{4}$

05 · Factorización y Ruffini

5.01 **a)** $5 \cdot (x - 4)$ **b)** $8 \cdot x \cdot (x^2 - 2)$ **c)** $3 \cdot x^2 \cdot (3 \cdot x^2 + 5 \cdot x + 1)$ **d)** $6 \cdot x \cdot (2 \cdot x^2 + x \cdot y - 3 \cdot y)$
e) $2 \cdot x \cdot (2 \cdot x^2 - x - 3)$

5.02 **a)** $x^2 \cdot (x^4 - 2 \cdot x^2 + 5)$ **b)** $x \cdot (-2 \cdot x^3 + 5 \cdot x^2 - x + 1)$ **c)** $3 \cdot x^3 \cdot (x^2 + 2 \cdot x - 3)$
d) $5 \cdot (2 \cdot x^6 - x^2 + 1)$ **e)** $3 \cdot x \cdot y \cdot (3 \cdot x \cdot y - 6 \cdot x + y)$ **f)** $x \cdot y^2 \cdot (5 \cdot x^2 - 3 \cdot x \cdot y + 7)$

5.03 **a)** $x^3 \cdot y \cdot (-x \cdot y^3 + 4 \cdot y + 1)$ **b)** $-x^2 \cdot y \cdot (2 \cdot x^4 \cdot y^2 + 8 \cdot x^2 \cdot y + 1)$

5.04 **a)** $(x - 2) \cdot (x + 5)$ **b)** $(x + 2) \cdot (2 \cdot x - 3)$ **c)** $(x - 6) \cdot (x - 5)$ **d)** $(x - 5) \cdot (x + 4)$

5.05 **a)** No tiene raíces racionales. Factorización real: $2(x - \frac{-17 + \sqrt{353}}{4})(x - \frac{-17 - \sqrt{353}}{4})$.
b) $(x + 3) \cdot (3 \cdot x - 2)$ **c)** No tiene raíces reales; no se descompone en factores lineales reales.
d) $(x - 1) \cdot (x + 5)$

5.06 **a)** $(x - 1) \cdot (2 \cdot x + 5)$ **b)** $(x - 2) \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 4)$ **c)** $(x + 1) \cdot (x^2 + 1)$ **d)** $x \cdot (x + 1) \cdot (x + 2)$

5.07 **a)** $(x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 3)$ **b)** $(x - 1)^2 \cdot (x + 1)$ **c)** $(x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (2 \cdot x - 1)$
d) $(x - 5) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 4)$

5.08 **a)** $(x - 3) \cdot (x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$ **b)** $(x - 1)^3 \cdot (x + 1)$ **c)** $(x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 3)$
d) $(x - 2) \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 2)$

5.09 **a)** $(x - 3) \cdot (x - 2) \cdot (x + 3)$ **b)** $(x - 1) \cdot (x + 2)^2$ **c)** $2 \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 3)$
d) $(x + 5) \cdot (2 \cdot x^2 - 1)$

5.10 **a)** $(x - 4) \cdot (3 \cdot x^2 + 2)$ **b)** $(x - 2) \cdot (x + 1) \cdot (x + 2)$ **c)** $(x - 5) \cdot (x + 1) \cdot (x + 5)$
d) $(x - 3) \cdot (x - 2)^2$

5.11 **a)** $(x + 1) \cdot (x^2 + 1)$ **b)** $(x - 1)^2 \cdot (x + 2)^2$ **c)** $(x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x^2 + 1)$

5.12 **a)** $x \cdot (x - 5) \cdot (x + 1)$ **b)** $5 \cdot x \cdot (x - 3) \cdot (x + 3)$ **c)** $x \cdot (x - 1) \cdot (x + 4)$
d) $2 \cdot x^2 \cdot (x + 1) \cdot (x + 10)$

5.13 **a)** $x \cdot (x - 2) \cdot (3 \cdot x + 1)$ **b)** $x \cdot (x^2 + 6 \cdot x - 3)$ **c)** $3 \cdot x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$
d) $x \cdot (x - 1) \cdot (x + 2)$

5.14 **a)** $x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x^4 - x^3 + x^2 - x + 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$

5.15 **a)** $2, -3$ y -1 . **b)** $0, 1, 5$ y -7 .

5.16 **a)** $3 \cdot (x + y)$ **b)** $6 \cdot (x^2 + y^2)$ **c)** $x \cdot (3 - x)$ **d)** $a \cdot (a + 2)$ **e)** $2 \cdot b^2 \cdot (2 \cdot a + 3 \cdot b)$
f) $5 \cdot x^2 \cdot (2 - x)$

5.17 **a)** $3 \cdot a \cdot (a + 3 \cdot b)$ **b)** $x^2 \cdot (5 \cdot x + 1)$ **c)** $6 \cdot x \cdot y \cdot (2 \cdot x + 3 \cdot y)$ **d)** $3 \cdot a \cdot (2 \cdot a + 5 \cdot b)$
e) $4 \cdot x^3 \cdot (x + 3)$ **f)** $3 \cdot a^2 \cdot b \cdot (a + b + 1)$

5.18 **a)** $3 \cdot x^2 \cdot (3 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 1)$ **b)** $3 \cdot x \cdot y \cdot (x \cdot y - x + y)$

06 · Fracciones algebraicas

6.01 a) $\frac{2}{x}$ b) $\frac{x-5}{5}$ c) $x+6$ d) $\frac{x}{x-1}$ e) $\frac{x+2}{x}$ f) $x+2$

6.02 a) $\frac{y+3}{x}$ b) $\frac{3 \cdot a}{a+2 \cdot b}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{5}$

6.03 a) $\frac{x-3}{x}$ b) $\frac{x+1}{x}$ c) $\frac{x+3}{x+5}$ d) $\frac{x-1}{x-2}$

6.04 a) $\frac{4 \cdot (x-1)}{x^4}$ b) $\frac{x}{x-4}$ c) $-\frac{x-3}{x}$

6.05 a) $-\frac{1}{x-3}$ b) $-\frac{3 \cdot x+1}{x}$ c) $-\frac{x-2}{x}$ d) $\frac{2}{x}$

6.06 a) $\frac{1}{x \cdot (x-4)}$ b) $\frac{(x-2) \cdot (3 \cdot x+1)}{x^3}$ c) $\frac{1}{(x-1) \cdot (x+1)}$

6.07 a) $\frac{2 \cdot x+1}{(x-5) \cdot (x-2)}$ b) $\frac{2}{x-3}$ c) $\frac{(x-2) \cdot (x-1)}{2 \cdot x}$ d) $5 \cdot x^2$

6.08 a) $\frac{x}{x-1}$ b) $\frac{2}{x-2}$ c) $-\frac{x}{x-1}$

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

6.10 a) $\frac{2 \cdot x}{3 \cdot (x-1)}$ b) $\frac{x \cdot (x-3)}{2 \cdot x+1}$ c) $\frac{1}{x-1}$

6.11 a) $-\frac{x \cdot (5 \cdot x+2)}{(x+1) \cdot (x+2)^2}$ b) $\frac{2 \cdot (2 \cdot x^3-5)}{x^2 \cdot (x+2)}$ c) $\frac{x^4-x^2-7 \cdot x-10}{x^3 \cdot (x+2) \cdot (x+5)}$ d) $\frac{(x-2) \cdot (x+2)}{x \cdot (2 \cdot x-3)}$

6.12 a) $\frac{1}{x-1}$ b) $\frac{x^2 \cdot (x-1)}{x+1}$ c) $\frac{x \cdot (x+3)}{x-3}$ d) $\frac{x^6+3}{3 \cdot x}$

6.13 a) $\frac{1}{3}$

6.14 a) $\frac{5 \cdot x+2}{2 \cdot x^2}$ b) $\frac{1}{y}$

6.15 a) $\frac{13 \cdot x-3}{3 \cdot x^2}$ b) $\frac{1}{a}$

6.16 a) $\frac{x^2-3 \cdot x-2}{x \cdot (x+1)}$ b) $\frac{x}{15 \cdot y}$

6.17 a) $\frac{5 \cdot x-3}{3 \cdot (x+1)}$ b) $\frac{1}{2 \cdot x}$

6.18 **a)** $\frac{3 \cdot x^2 + 2}{x \cdot (x - 1)}$ **b)** $\frac{x - 2}{2 \cdot x}$

6.19 **a)** $\frac{x + 2}{x - 2}$ **b)** $x + 1$

6.20 **a)** $\frac{x + 3}{x - 3}$ **b)** $x - 2$

6.21 **a)** $\frac{x}{x + 2}$ **b)** $x - 2$

6.22 **a)** $\frac{x + 1}{x - 1}$ **b)** $x - 1$

6.23 **a)** $\frac{x - 1}{x}$ **b)** $x + 1$
