

**4.º ESO**

Álgebra y polinomios

Practica, resuelve y comprueba
tus respuestas.

01 Monomios y valor numérico
Coeficientes, grados y sustitución.

03 Identidades notables
Desarrollo y simplificación.

05 Factorización
Descomposición en factores.

02 Operaciones con polinomios
Sumas, productos y divisiones.

04 Ruffini y teorema del resto
Raíces y divisibilidad.

06 Fracciones algebraicas
Condiciones, simplificación y operaciones.

TU RUTA DE TRABAJO

Índice

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

01	Monomios y valor numérico	3
02	Operaciones con polinomios	33
03	Identidades notables	42
04	Ruffini y teorema del resto	46
05	Factorización	56
06	Fracciones algebraicas	90
•	Solucionario	99

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

Monomios y valor numérico

Coeficientes, grados y sustitución. · 86 actividades

1.01 Calcula el valor de $3x^2 - 26 - (x + 2)(x - 2)$ para $x = 3$.

1.02 Calcula el valor de $-(x + 4) - (x - 1)(2x + 2)$ para $x = -2$.

1.03 Calcula el valor de $-(2x^2 + 1) - (x - 1)^3$ para $x = -1$.

1.04 Indica todas las expresiones cuyo valor es 5 al sustituir $x = 3$. Comprueba los valores.

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

1.05 Indica todas las expresiones cuyo valor es -2 al sustituir $x = -1$. Comprueba los valores.

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

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

c) $-3(x - 1) - (3x - 1)^3$

d) $(x^2 + 2)^2 + 3x^2 - 17$

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

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

1.06 Indica todas las expresiones cuyo valor es 1 al sustituir $x = -3$. Comprueba los valores.

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

b) $(x + 3)^3 - (3x + 8)$

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

d) $(x + 2)^3 - 3(x^2 - 11)$

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

f) $(x - 1)(x + 1) + 3x^2 - 37$

1.07 Indica todas las expresiones cuyo valor es 3 al sustituir $x = 2$. Comprueba los valores.

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

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

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

d) $2x(x + 2)(x - 2) - (x - 5)$

e) $3x - 4 - (x + 1)(x - 1)$

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

1.08 Indica todas las expresiones cuyo valor es -4 al sustituir $x = -2$. Comprueba los valores.

a) $-(2x^2 - 7) - (x - 1)(x + 1)$

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

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

d) $3x^2 - 23 + (x + 1)(2x - 3)$

e) $x(2x + 2) - 2x^2$

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

1.09 Indica todas las expresiones cuyo valor es 4 al sustituir $x = -3$. Comprueba los valores.

a) $-(x^2 - 13) - (x - 3)(x + 3)$

b) $2x + 11 - 3x^2(2x + 1)(-x - 3)$

c) $2x^2 - 13 + (x + 2)^3$

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

e) $2(x + 2) + 2x(x + 2)$

f) $3x + 13 - x^2(x + 3)(x + 2)$

1.10 Calcula el valor numérico para $x = -2$.

a) $2(x^2 - 7) - (2x + 2)^3$

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

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

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

1.11 Calcula el valor numérico para $x = -2$.

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

b) $2x^2 - 11 + (x + 1)(x - 1)$

c) $-(x + 12) - (x - 3)(x + 3)$

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

1.12 Efectúa los cocientes y simplifica. Los denominadores deben ser distintos de cero.

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

b) $\frac{8x^4}{-2x^2}$

c) $\frac{7x^5}{2x^3}$

d) $\frac{-8x^3}{2x^2}$

1.13 Efectúa los cocientes y simplifica. Los denominadores deben ser distintos de cero.

a) $\frac{-3x^7}{-9x^4}$

b) $\frac{-3x^4 + 6x^3 - 12x^2}{3x^2}$

c) $\frac{8x^8 - 6x^4 - 4x^3}{-4x^3}$

d) $\frac{-12x^9 + 2x^5 - x^4}{4x^4}$

1.14 Efectúa los cocientes y simplifica. Los denominadores deben ser distintos de cero.

a) $\frac{-18x^3yz^3}{6xyz^3}$

b) $\frac{-3a(a^3b) + 5a^4b}{-ab}$

c) $\frac{-3xy^2 \cdot 2x^3y}{4x^2y}$

1.15 Opera con monomios e indica el grado del resultado. Los denominadores son no nulos.

a) $(2xyz)(2x^2yz^3)$

b) $5xz - 3xz + 15xz - 11xz + 8xz - 3xz$

c) $\frac{16x^4y^5a^3b^6}{2x^2y^3a^2b^5}$

1.16 Calcula los valores numéricos.

a) $P(x) = \frac{1}{2}x^3 - 2x^2 + \frac{2}{3}x - 5$ para $x = -2$.

b) $Q(x,y) = 3x^2y - 2x^2y^2 + 5xy$ para $x = -2$, $y = -1$.

1.17 Divide y simplifica para $x \neq 0$.

a) $\frac{8x^6}{-4x^3}$

b) $\frac{5x^7}{x^4}$

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

d) $\frac{18x^5}{15x^3}$

1.18 Divide y simplifica para $x \neq 0$.

a) $\frac{\frac{5}{6}x^{12}}{\frac{3}{4}x^4}$

b) $\frac{18x^8 - 36x^7 + 12x^6}{6x^2}$

1.19 Indica coeficiente, grado total y parte literal de cada monomio. Todas las letras son variables.

a) $-5y$

b) x^6

c) $4x$

d) $4cy^3$

1.20 Indica coeficiente, grado total y parte literal de cada monomio. Todas las letras son variables.

a) x^4

b) 2

c) x^5

d) ac^2

1.21 Indica coeficiente, grado total y parte literal de cada monomio. Todas las letras son variables.

a) bx

b) $4x^2$

c) $4ax^2$

d) $2b^2$

1.22 Indica coeficiente, grado total y parte literal de cada monomio. Todas las letras son variables.

a) $-cx$

b) ax^4

c) -5

d) $2cx^2$

1.23 Selecciona todos los monomios de grado total 2.

- a)** $2a^2b^2$
- b)** $2bc$
- c)** b^2
- d)** $-2a^2y^2$
- e)** $-5x^2$
- f)** $2xy^2$

1.24 Selecciona todos los monomios de grado total 5.

- a)** $-5a^3b^2$
- b)** $5c^2z^5$
- c)** x^5
- d)** $-cy^5$
- e)** $3c^4x$
- f)** $5a^2c^2$

1.25 Selecciona todos los monomios de grado total 3.

- a)** $-3ac^2$
- b)** $4a^4b^3$
- c)** a^4b^2
- d)** $3a^2z^3$
- e)** $-3c^3z^2$
- f)** $-2ax^2$

1.26 Selecciona todos los monomios de grado total 5.

- a)** $2c^4x$
- b)** $5x^2y^5$
- c)** $-2y^2z^5$
- d)** $4ab^2$
- e)** $5b^4c$
- f)** $5ax$

1.27 Ordena los monomios de mayor a menor grado total.

- a)** $3a^4x^2$
- b)** $-5a^3x$
- c)** $3z^2$
- d)** 3
- e)** $-5c$
- f)** a^3

1.28 Ordena los monomios de mayor a menor grado total.

- a)** $-5x^2$
- b)** $4ay^4$
- c)** -1
- d)** $4b^2z^2$
- e)** $3a^2x^4$
- f)** $4a^2b$

1.29 Selecciona los monomios semejantes a $4cx^5$.

- a)** $5c^5x$
- b)** cx^2
- c)** $3c^4x^2$
- d)** $-5cx^5$
- e)** cx^5
- f)** $-2x^5c$

1.30 Selecciona los monomios semejantes a y^5 .

- a)** $-3y^5$
- b)** $5c^5$
- c)** $2y^5$
- d)** $2c^2y^3$
- e)** $2b^5$
- f)** $-y^5$

1.31 Selecciona los monomios semejantes a $2b^2z^3$.

- a)** b^3z^2
- b)** $-4b^2z^3$
- c)** $-2z^3b^2$
- d)** z^2b^3
- e)** z^3b^2
- f)** $-z^5$

1.32 Relaciona cada monomio de la primera lista con el semejante de la segunda.

a) Primera lista: $3b^2c^3$, c^2b^3 , $3c^4b$, $2cb^4$

b) Segunda lista: $2c^3b^2$, $-b^4c$, $-2bc^4$, $-2b^3c^2$

1.33 Relaciona cada monomio de la primera lista con el semejante de la segunda.

a) Primera lista: $5z^4b$, $-b^4z$, $-5b^5z$, bz^5

b) Segunda lista: $2zb^4$, $3zb^5$, $-2z^5b$, $-2bz^4$

1.34 Relaciona cada monomio de la primera lista con el semejante de la segunda.

a) Primera lista: $-4c^2b^3$, $-2c^4b^2$, c^2b^4 , $5b^2c^3$

b) Segunda lista: b^2c^4 , $-3b^4c^2$, $2b^3c^2$, $-c^3b^2$

1.35 Calcula cada expresión. Supón $x \neq 0$ cuando haya cocientes.

a) $-4x(-2x^8)$

b) $\frac{27x^9}{3x^3}$

c) $(3x^4)^2$

1.36 Indica cuáles de estas expresiones equivalen a $-27x^{12}$ para todo $x \neq 0$.

a) $(-27x^4)^3$

b) $\frac{54x^{12}}{-2x}$

c) $\frac{27x^{13}}{-x}$

d) $x(-27x^{12})$

1.37 Indica cuáles de estas expresiones equivalen a $16x^6$ para todo $x \neq 0$.

a) $(8x^4)^2$

b) $2x^6 \cdot 8x$

c) $-2x(-8x^5)$

d) $(8x^3)^2$

1.38 Indica cuáles de estas expresiones equivalen a $4x^6$ para todo $x \neq 0$.

a) $\frac{8x^3}{2x}$

b) $\frac{12x^2}{3x^{12}}$

c) $-4x(-x^6)$

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

1.39 Indica cuáles de estas expresiones equivalen a $27x^9$ para todo $x \neq 0$.

a) $\frac{-27x^{12}}{-x^3}$

b) $x^3 \cdot 27x^6$

c) $(9x^3)^3$

d) $(27x^3)^3$

e) $x^3(27x^6)$

f) $(3x^3)^3$

1.40 Indica cuáles de estas expresiones equivalen a $9x^6$ para todo $x \neq 0$.

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

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

c) $x^2 \cdot 9x^4$

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

e) $\frac{27x^9}{3x^3}$

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

1.41 Indica cuáles de estas expresiones equivalen a $4x^8$ para todo $x \neq 0$.

a) $\frac{16x^8}{4x}$

b) $(2x^4)^2$

c) $-2x^7(-2x)$

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

e) $\frac{-8x}{-2x^9}$

f) $\frac{12x^9}{3x}$

1.42 Calcula el resultado de cada operación, con $x \neq 0$ si hay denominadores.

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

b) $-4x^3(-x^4)$

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

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

1.43 Calcula el resultado de cada operación, con $x \neq 0$ si hay denominadores.

a) $\frac{6x^4}{3x^2}$

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

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

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

1.44 Calcula el resultado de cada operación, con $x \neq 0$ si hay denominadores.

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

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

1.45 Calcula y relaciona cada operación con su resultado. Trabaja con $x \neq 0$.

a) $3x^6(-2x^3)$

b) $\frac{-8x^8}{x^2}$

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

1.46 Calcula y relaciona cada operación con su resultado. Trabaja con $x \neq 0$.

a) $x^3(-27x^4)$

b) $\frac{-27x^6}{x}$

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

1.47 Calcula y relaciona cada operación con su resultado. Trabaja con $x \neq 0$.

a) $(-x^4)^3$

b) $-3x^9(-3x^3)$

c) $\frac{-6x^{15}}{3x^3}$

1.48 Calcula y relaciona cada operación con su resultado. Trabaja con $x \neq 0$.

a) $-2x^9(-x^7)$

b) $\frac{8x^{18}}{4x^2}$

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

1.49 Calcula y relaciona cada operación con su resultado. Trabaja con $x \neq 0$.

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

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

c) $6x^7(-x)$

1.50 Calcula y relaciona cada operación con su resultado. Trabaja con $x \neq 0$.

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

b) $\frac{-8x^{10}}{x^2}$

c) $-x^4 \cdot 8x^2$

1.51 Relaciona cada expresión de la primera lista con una de igual resultado de la segunda, para $x \neq 0$.

a) Primera lista: $\frac{-16x^6}{-x}$, $(-4x^3)^2$, $x^2 \cdot 8x^3$

b) Segunda lista: $\frac{-16x^9}{-x^3}$, $-2x^4(-8x)$, $4x \cdot 2x^4$

1.52 Relaciona cada expresión de la primera lista con una de igual resultado de la segunda, para $x \neq 0$.

a) Primera lista: $\frac{27x^7}{3x}$, $(3x^2)^3$, $-27x^4(-x)$

b) Segunda lista: $x^4 \cdot 27x$, $\frac{-9x^7}{-x}$, $\frac{27x^9}{x^3}$

1.53 Completa las igualdades para $x \neq 0$. En el cuadrado puede haber dos signos.

a) $\square \cdot 4x^3 = 8x^5$

b) $\square \cdot (-3x) = -6x^4$

c) $-6x^4 \cdot (-\square) = 18x^5$

d) $-\square \cdot (-4x^2) = 24x^3$

e) $5x^4 : (-\square) = -x^3$

f) $\square : (-5x^3) = -x$

g) $-\square : 2x^3 = -3x$

h) $\square^3 = 27x^{12}$

i) $\square^2 = 16x^8$

j) $\square^3 = 8x^6$

1.54 Indica si cada igualdad es una identidad para $x \neq 0$. Corrige las falsas.

a) $-2x^2 \cdot 3x^3 = -6x^6$

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

c) $6x^2 \cdot 5x = 30x^3$

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

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

f) $(2x^3)^3 = 8x^6$

g) $(-2x^2)^3 = -6x^6$

h) $(-2x^3)^2 = 4x^6$

1.55 Simplifica para $x \neq 0$.

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

b) $\frac{-24x^6}{-4x^4(-2x^2)}$

c) $\frac{-12x \cdot 2x^4}{(-4x^3)^2}$

1.56 Selecciona todas las expresiones equivalentes a $\frac{2}{3}$ para $x \neq 0$.

a) $\frac{-3x^2(-6x)}{27x^3}$

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

c) $\frac{-4x^3 \cdot 3x^2}{-18x^5}$

d) $\frac{(2x^4)^3}{8x^{12}}$

1.57 Selecciona todas las expresiones equivalentes a $\frac{2}{x^2}$ para $x \neq 0$.

a) $\frac{2x^2(-2x^2)^3}{-8x^7}$

b) $\frac{(2x^3)^3}{4x^8}$

c) $\frac{48x^5}{3x(2x^2)^3}$

d) $\frac{8x^6}{-4x^4(-x)}$

1.58 Selecciona todas las expresiones equivalentes a $-x^2$ para $x \neq 0$.

a) $\frac{4x^4(-6x)}{24x^3}$

b) $\frac{6x^2(-6x)}{48x}$

c) $\frac{-5x^7}{-5x^2(-x^4)}$

d) $\frac{-4x^{10}}{x(2x^4)^2}$

1.59 Selecciona todas las expresiones equivalentes a $-x^2$ para $x \neq 0$.

a) $\frac{-8x^{11}}{(2x^3)^3}$

b) $\frac{-8x^8}{(2x^2)^3}$

c) $\frac{-x^{10}}{(-x^4)^2}$

d) $\frac{-8x^{14}}{(2x^4)^3}$

e) $\frac{-x^6}{(-x^2)^2}$

f) $\frac{-24x^5}{6x^2 \cdot 4x}$

1.60 Selecciona todas las expresiones equivalentes a $-x^3$ para $x \neq 0$.

a) $\frac{-27x^8}{3x(3x^2)^2}$

b) $\frac{-30x^7}{6x \cdot 5x^3}$

c) $\frac{10x^9}{5x^4(-2x^2)}$

d) $\frac{x^{15}}{(-x^4)^3}$

e) $\frac{-9x^7}{(-3x^2)^2}$

f) $\frac{10x^{10}}{-5x^4 \cdot 2x^3}$

1.61 Selecciona todas las expresiones equivalentes a $\frac{2x^3}{3}$ para $x \neq 0$.

a) $\frac{-2x^3 \cdot 4x^4}{-12x^4}$

b) $\frac{(4x^3)^2}{24x^3}$

c) $\frac{(-2x^4)^3}{-12x^6 \cdot x^3}$

d) $\frac{-10x^{10}}{-5x^3 \cdot 3x^4}$

e) $\frac{-2x^7}{-x \cdot 3x^3}$

f) $\frac{(-2x^4)^2}{6x^2 \cdot x^3}$

1.62 Calcula y simplifica, para $x \neq 0$.

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

b) $\frac{6x^4(-2x)}{12x^3}$

c) $\frac{-24x^4}{6x^3(-6x)}$

d) $\frac{x^{13}}{-x^3(x^4)^2}$

1.63 Calcula y simplifica, para $x \neq 0$.

a) $\frac{4x^4 \cdot 4x^2}{8x^8}$

b) $\frac{6x^3(-4x)}{36x^4}$

c) $\frac{-8x^2}{4x(-6x^2)}$

d) $\frac{-96x^7}{-3x(-4x^3)^2}$

1.64 Calcula y simplifica, para $x \neq 0$.

a) $\frac{54x^6}{-6x^7(-6x^4)}$

b) $\frac{3x^5}{2x^3(-x^4)}$

1.65 Calcula cada expresión para $x \neq 0$.

a) $\frac{-9x^4}{-x^3(-3x)}$

b) $\frac{36x^7}{(4x^3)^2}$

c) $\frac{(3x^3)^3}{12x^7}$

1.66 Calcula cada expresión para $x \neq 0$.

a) $\frac{16x^6 \cdot x^2}{(4x^4)^2}$

b) $\frac{18x^8 \cdot x^2}{(3x^3)^2}$

c) $\frac{18x^7 \cdot x}{(-4x^2)^2}$

1.67 Calcula cada expresión para $x \neq 0$.

a) $\frac{4x^3(-2x^2)}{8x^4}$

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

c) $\frac{-3x^2(-2x^2)}{24x^3}$

1.68 Calcula cada expresión para $x \neq 0$.

a) $\frac{24x}{6x \cdot 2x^4}$

b) $\frac{-6x^2(-5x^4)}{15x^9}$

c) $\frac{27x^2}{(3x^4)^2}$

1.69 Calcula cada expresión para $x \neq 0$.

a) $\frac{20x^3}{-5x(-4x^4)}$

b) $\frac{-40x^4}{-6x^2(-3x^3)}$

c) $\frac{40x^4}{3x^3(-6x)}$

1.70 Calcula cada expresión para $x \neq 0$.

a) $\frac{-15x^5}{x(-5x^3)}$

b) $\frac{-30x^8}{(-2x^2)^3}$

c) $\frac{15x^{10}}{-2x^3(-2x^4)}$

1.71 Relaciona las expresiones de ambas listas que den el mismo resultado, para $x \neq 0$.

a) Primera lista: $\frac{3x^9}{3x^2(-x^4)}, \frac{2x^5 \cdot 3x^2}{(-2x^3)^2}, \frac{18x^6}{6x \cdot 2x^3}$

b) Segunda lista: $\frac{54x^{19}}{2x^4(-3x^4)^3}, \frac{(3x^3)^3}{18x^7}, \frac{24x^6 \cdot x^3}{(4x^4)^2}$

1.72 Relaciona las expresiones de ambas listas que den el mismo resultado, para $x \neq 0$.

a) Primera lista: $\frac{-20x^9}{4x^2(-6x)}, \frac{10x^{11}}{-2x^3(-6x^4)}, \frac{10x^{15}}{(-2x^3)^3}$

b) Segunda lista: $\frac{5x^2(-4x^4)}{-24x^2}, \frac{-30x^{11}}{-6x^2 \cdot 6x^3}, \frac{-5x^7}{x^2 \cdot 4x}$

1.73 Coloca estos monomios en las casillas, usando cada uno una vez. Las igualdades se leen por filas y por columnas. Considera $x \neq 0$. $2x^4, 2x^2, 2x^3, x, 4x^3, 2, 4x^4$.

$\square$	$\cdot$	$\square$	$=$	$\square$
$\cdot$		$:$		$\cdot$
$4x^2$	$:$	$\square$	$=$	$\square$
$=$		$=$		$=$
$\square$	$\cdot$	$\times$	$=$	$\square$

1.74

Coloca estos monomios en las casillas, usando cada uno una vez. Las igualdades se leen por filas y por columnas. Considera $x \neq 0$. x^3 , $2x^7$, $2x^3$, $2x^4$, $2x^3$, x , $4x^7$.

$\square$	:	$\square$	=	$\square$
.		:		.
$\square$	.	$\square$	=	$2x^6$
=		=		=
$\square$	:	2	=	$\square$

1.75

Completa las igualdades para $x \neq 0$.

a) $\frac{(-x^3)^3}{\square} = -\frac{1}{x}$

b) $\frac{-12x^6}{(-\square)^3} = \frac{3}{2}$

c) $\frac{4x^5}{\square(-2x)} = -\frac{x}{2}$

d) $\frac{\square(-3x^2)}{-12x^2} = \frac{3x}{2}$

e) $\frac{-\square}{-3x(-3x^2)^3} = -\frac{1}{x^2}$

1.76

Completa las igualdades para $x \neq 0$.

a) $\frac{8x^4}{-\square(-4x^2)} = \frac{2}{3x}$

b) $\frac{-54x^5}{\square(3x^2)^2} = -3$

c) $\frac{81x^{10}}{3x^4(\square)^2} = 3x^2$

d) $\frac{-2x^9}{3x^2(\square)^3} = -\frac{2}{3x^2}$

e) $\frac{-\square(2x^2)^3}{48x^6} = -\frac{x^3}{3}$

1.77

Completa el factor que falta y escribe el resultado del numerador antes de simplificar.
Trabaja con $x \neq 0$.

a) $\frac{3x^4 \cdot \square \cdot 2x^4}{8x^3} = 3x^9$

b) $\frac{x^2 \cdot \square \cdot (-3x^3)}{9x^4} = -9x^7$

c) $\frac{3x^3 \cdot \square \cdot (-2x^3)}{-8x^3} = \frac{27x^9}{4}$

d) $\frac{x^2 \cdot \square \cdot x}{9x^6} = \frac{1}{x}$

1.78

Indica si cada igualdad es una identidad para $x \neq 0$. Corrige las falsas.

a) $\frac{(-2x^3)^3}{8x^{10}} = -\frac{1}{4x}$

b) $\frac{24x^8}{2x^4 \cdot 4x^2} = 3x^2$

c) $\frac{-(-x^3)^3}{x^5(-2x^2)} = \frac{x^2}{2}$

d) $\frac{-6x^6}{-4x^3 \cdot 3x} = \frac{6x^3}{7}$

e) $\frac{-2x^{12}}{x^3(-x^3)^3} = 2x^3$

f) $\frac{-18x^7}{-2x^4 \cdot 6x} = \frac{3x^2}{2}$

g) $\frac{2x^3(-6x^2)}{-36x^4} = \frac{x^2}{9}$

h) $\frac{-4x^4}{2x^2(-2x^3)} = \frac{1}{x^2}$

i) $\frac{4x^6}{-6x^2(-x)} = \frac{4x^4}{7}$

j) $\frac{16x^{13}}{3x^3(4x^4)^2} = \frac{x^4}{3}$

k) $\frac{72x^{11}}{-3x^4(4x^3)^2} = -\frac{3x}{2}$

l) $\frac{-2x^4(-3x^2)^2}{18x^9} = -\frac{1}{3x}$

1.79 Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{x^3(3x^3)^2(-3x^3)}{(3x^4)^2}$

b) Paso 1: $\frac{x^3 \cdot 9x^9(-3x^3)}{9x^{16}}$

c) Paso 2: $\frac{-27x^{15}}{9x^{16}}$

d) Paso 3: $-3x$

1.80 Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{-3(2x^2)^3x^4}{(2x^2)^3}$

b) Paso 1: $\frac{-3 \cdot 8x^8 \cdot x^4}{8x^8}$

c) Paso 2: $\frac{-24x^{11}}{8x^8}$

d) Paso 3: $-3x^3$

1.81 Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{x^3(3x^3)^2(-2x)}{(-3x)^2}$

b) Paso 1: $\frac{x^3 \cdot 9x^3(-2x)}{9x}$

c) Paso 2: $\frac{-18x^7}{9x}$

d) Paso 3: $-2x^6$

1.82 Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{-3x(3x^3)^2 \cdot 3x^4}{(-3x)^4}$

b) Paso 1: $\frac{-3x \cdot 9x^6 \cdot 3x^4}{81x^4}$

c) Paso 2: $\frac{-81x^{12}}{81x^4}$

d) Paso 3: $-x^8$

1.83 Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{3(-3x^3)^3 \cdot 2x^3}{(-2x^3)^2}$

b) Paso 1: $\frac{3(-27x^9) \cdot 2x^3}{4x^5}$

c) Paso 2: $\frac{-162x^{18}}{4x^5}$

d) Paso 3: $\frac{-81x^{13}}{2}$

1.84 Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{3x(-3x)^2x^2}{(2x^2)^2}$

b) Paso 1: $\frac{3x \cdot 9x^2 \cdot x^2}{4x^4}$

c) Paso 2: $\frac{27x^4}{4x^4}$

d) Paso 3: $\frac{27x}{4}$

1.85

Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{3x(3x)^2 \cdot 2x^2}{(3x^4)^4}$

b) Paso 1: $\frac{3x \cdot 9x^2 \cdot 2x^2}{81x^{16}}$

c) Paso 2: $\frac{54x^6}{81x^{16}}$

d) Paso 3: $\frac{2}{3x^{10}}$

1.86

Indica si cada paso conserva el valor del paso inmediatamente anterior. Después calcula correctamente desde la expresión inicial, con $x \neq 0$.

a) Inicio: $\frac{2(-2x^4)^2(-3x^4)}{(3x^4)^2}$

b) Paso 1: $\frac{2 \cdot 4x^4(-3x^4)}{9x^4}$

c) Paso 2: $\frac{-24x^9}{9x^4}$

d) Paso 3: $\frac{-8x^5}{3}$

BLOQUE 02

Operaciones con polinomios

Sumas, productos y divisiones. · 39 actividades

2.01 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(x^4 - x^3 + 7x^2 + x + 15):(x^2 + 2)$

2.02 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.03 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(6x^4 - 10x^3 + x^2 + 11x - 6):(2x^2 - 4x + 3)$

2.04 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.05 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(8x^5 - 16x^4 + 20x^3 - 11x^2 + 3x + 2):(2x^2 - 3x + 2)$

2.06 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.07 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.08 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.09 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.10 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.11 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.12 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(x^4 - 7x^3 + 8x^2 - 2):(x - 1)$

2.13 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.14 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.15 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.16 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(9x^3 + 3x^2 - 7x + 2):(3x^2 + 5)$

2.17 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.18 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.19 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.20 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.21 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(x^8):(x^2 + 1)$

2.22 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.23 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(6x^6 - 2x^5 - 11x^4 + 3x^3 + 18x^2 - 5x - 5):(2x^4 - 3x^2 + 5)$

2.24 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(8x^4 + 3x^3 + 2x - 2):(4x^2 + x - 3)$

2.25 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(2x^5 - x^3 + 3x - 9):(2x^2 - x + 2)$

2.26 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.27 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.28 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.29 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(8x^4 - 3x^2 + 7x - 5):(4x^2 - 3x + 2)$

2.30 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(6x^5 + 5x^4 + 31x^2 + 2):(2x^2 + 2)$

2.31 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(3x^5 - 6x^4 - x^3 + 10x^2 - 8x + 2):(3x^2 - 6x + 1)$

2.32 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

2.33 Dados $P = 9x^5 - 21x^4 + 27x^3 + 4x + 37$ y $Q = 9x^2 - 3x + 12$, calcula:

- a)** $Q \cdot Q$.
- b)** $P - 3x \cdot Q$.
- c)** Cociente y resto de $P : Q$.
- d)** Máximo factor común de Q .

2.34 Inventa una división cuyo cociente sea $x^2 - 3x + 1$, cuyo resto sea $x - 1$ y cuyo dividendo tenga grado 4.

2.35 Compara $\frac{6x^4}{2x^2}$ con $(6x^4:2) \cdot x^2$. Explica por qué los paréntesis son importantes.

2.36 Dados $P = 3x^5 - 17x^3 + 10x^2$, $Q = 3x^2 + 6x - 5$ y $R = -3x^2 - 8$, calcula:

- a)** $P + Q + R$.
- b)** $P - Q - R$.
- c)** $3P + Q - 2R$.
- d)** $Q \cdot R$.
- e)** $P - 2(Q + R)$.
- f)** Cociente y resto de $P : Q$.

2.37 Opera y reduce los términos semejantes.

- a)** $(x^3 + 2x^2 - 3x + 1)(2x^3)$
- b)** $(x^4 - \frac{2}{5}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 3)(\frac{2}{3}x^2)$
- c)** $(-3x^2 + 4x - 2)(5x^2 + 3x + 7)$
- d)** $(\frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{6}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{4})(9x)$

2.38 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

- a)** $(6x^5 - 13x^4 + 4x^3 + 3x^2):(3x^3 - 2x^2 - x)$

2.39 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(2x^3 + 10x^2 - 16):(x^2 + 4)$

BLOQUE 03

Identidades notables

Desarrollo y simplificación. · 12 actividades

3.01 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

a) $(x + 5)^2$

b) $(x - 6)^2$

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

d) $(x + 2)^2$

3.02 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

a) $(x - 3)^2$

b) $(x + 4)(x - 4)$

c) $(x + 3)^2$

d) $(x - 4)^2$

3.03 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

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

b) $(a + 4)^2$

c) $(a - 2)^2$

d) $(a + 3)(a - 3)$

3.04 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

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

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

c) $(2x + 1)(2x - 1)$

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

3.05 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

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

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

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

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

3.06 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

a) $(b + 1)(b - 1)$

b) $(4a + 5)^2$

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

d) $(5a + 2)(5a - 2)$

3.07 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

a) $(4y + 1)^2$

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

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

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

3.08 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

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

b) $(3x + 4)(3x - 4)$

c) $(5b + 1)^2$

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

3.09 Desarrolla y simplifica aplicando identidades notables.

a) $(4x + 3)(4x - 3)$

3.10 Un alumno escribe $(x + 2)^2 = x^2 + 4$. Explica el error y escribe la igualdad correcta.

3.11 Desarrolla mediante identidades notables.

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

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

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

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

3.12 Desarrolla mediante identidades notables.

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

BLOQUE 04

Ruffini y teorema del resto

Raíces y divisibilidad · 43 actividades

4.01 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

a) $x^3 + 8x^2 + 15x$

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

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

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

4.02 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

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

c) $x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 38x - 24$

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

4.03 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

b) $3x^3 + 3x^2 - 18x$

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

d) $2x^3 - 2x^2 - 12x$

4.04 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

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

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

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

4.05 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

b) $2x^3 + 4x^2 - 10x - 12$

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

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

4.06 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

b) $2x^3 - x^2 - 25x - 12$

c) $x^3 - 5x^2 + 7x - 3$

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

4.07 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

b) $3x^3 + 6x^2 - 45x - 108$

c) $9x^2 - 25$

d) $36x^6 - 49x^4$

4.08 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

a) $121 - 25x^8$

b) $3x^4 + 6x^3 + 6x^2 + 6x + 3$

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

d) $3x^2 + 14x - 5$

4.09 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

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

c) $2x^3 - 10x^2 + 14x - 6$

d) $3x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 8x + 4$

4.10 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

a) $x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 36x - 27$

b) $x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 9$

c) $7x^4 - 28x^3 + 21x^2 + 28x - 28$

d) $2x^4 - 13x^3 + 27x^2 - 23x + 7$

4.11 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

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

b) $2x^4 - 2x^3 - 22x^2 + 10x + 60$

c) $4x^4 - 28x^2 + 49$

d) $2x^4 + 12x^3 + 26x^2 + 24x + 8$

4.12 Factoriza sobre los racionales, usando Ruffini y las identidades notables cuando proceda.

a) $x^6 - 14x^4 + 49x^2 - 36$

4.13 Determina a y b en $P(x) = 2x^3 + ax^2 - bx + 3$, sabiendo que $P(1) = 2$, $P(-1) = 0$. Escribe el polinomio resultante.

- 4.14** Determina a y b en $P(x) = 2x^3 + ax^2 - bx - 3$, sabiendo que $P(1) = 2$, $P(-1) = 0$. Escribe el polinomio resultante.

- 4.15** Determina a y b en $P(x) = ax^3 - bx^2 + 2x + 1$, sabiendo que $P(1) = 0$, $P(-1) = 0$. Escribe el polinomio resultante.

- 4.16** Determina a y b en $P(x) = 3x^3 - ax^2 - bx + 1$, sabiendo que $P(-2) = 3$, $P(1) = 0$. Escribe el polinomio resultante.

- 4.17** Determina a y b en $P(x) = ax^3 - bx^2 + x + 2$, sabiendo que $P(2) = 6$, $P(-1) = 0$. Escribe el polinomio resultante.

- 4.18** Determina a y b en $P(x) = ax^3 - 2x^2 + bx - 1$, sabiendo que $P(3) = -10$, $P(1) = 0$. Escribe el polinomio resultante.

4.19 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(2x^4 + 3x^3 - 4x^2 + x - 18):(x - 2)$

4.20 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.21 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(3x^4 - 10x^3 - x^2 - 20x + 5):(x - 4)$

4.22 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(2x^4 - 10x + 8):(x + 2)$

4.23 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(10x^3 - 15):(x + 5)$

4.24 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.25 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.26 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.27 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.28 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.29 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(x^3 - \frac{7x^2}{2} - \frac{10x}{3} - 70):(x - 6)$

4.30 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.31 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.32 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.33 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.34 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.35 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(x^3 - 20x - 12):(x - 5)$

4.36 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

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

4.37 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(x^4 + 6x^3 - 5x^2 - 42x + 40):(x + 4)$

4.38 Calcula cociente y resto, y comprueba $D = d \cdot C + R$.

a) $(2x^5 - 3x^4 + 7x^3 - 5x^2 + 4x - 6):(x - \frac{1}{2})$

4.39 Aplica el teorema del resto para decidir si la división es exacta.

a) $(x^4 - 256):(x + 4)$

4.40 Aplica el teorema del resto para decidir si la división es exacta.

a) $(8x^3 - 4x^2 - 17x + 60):(x - 3)$

4.41 Aplica el teorema del resto para decidir si la división es exacta.

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

4.42 Aplica el teorema del resto para decidir si la división es exacta.

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

4.43 Calcula m para que el resto de dividir $x^3 - x^2 + mx - 4$ entre $x - 3$ sea -1 .

BLOQUE 05

Factorización

Descomposición en factores. · 107 actividades

5.01 Extrae el máximo factor común y comprueba.

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

b) $3x^3 + 6x^2 - 12x$

c) $12x^4y^2 + 6x^2y^4 - 15x^3y$

d) $-12x^3 - 8x^4 + 4x^2 + 4x^6$

5.02 Extrae el máximo factor común y comprueba.

a) $-3xy - 2xy^2 - 10x^2yz$

b) $-3x + 6x^2 + 12x^3$

c) $2ab^2 - 4a^3b + 8a^4b^3$

d) $6x^3y^2 - 3x^2yz + 9xy^3z^2$

5.03 Extrae el máximo factor común y comprueba.

a) $15x^2y^2 - 5x^2y + 25x^2y^3$

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

5.04 Encuentra las raíces enteras y factoriza $x^2 - x - 2$.

5.05 Encuentra las raíces enteras y factoriza $x^3 + 2x^2 - x - 2$.

5.06 Encuentra las raíces enteras y factoriza $x^4 - 10x^2 + 9$.

5.07 Encuentra las raíces enteras y factoriza $x^3 - 5x^2 - x + 5$.

5.08 Encuentra las raíces enteras y factoriza $2x^3 - x^2 - 13x - 6$.

5.09 Encuentra las raíces enteras y factoriza $3x^2 + 4x + 1$.

5.10 Factoriza sobre los racionales. En el último polinomio, $x = -1/3$ es una raíz.

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

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

c) $4x^4 - 17x^2 + 4$

d) $x^3 - 7x + 6$

5.11 Factoriza sobre los racionales. En el último polinomio, $x = -1/3$ es una raíz.

a) $4x^4 - 3x^3 - x^2 + 16x - 12$

b) $25x^2 - 20x + 4$

c) $3x^3 - 8x^2 - 15x - 4$

5.12 Comprueba cuáles de estas expresiones son equivalentes a $5x^3 + 11x^2 - 12x$. Puede no haber ninguna.

a) $x(x - 4)(5x + 3)$

b) $x(x + 4)(5x - 3)$

c) $x(x + 3)(5x - 4)$

d) $x(x - 2)(5x + 6)$

5.13

Comprueba cuáles de estas expresiones son equivalentes a $16x^4 - 72x + 81$. Puede no haber ninguna.

a) $(2x - 1)^2(2x + 9)^2$

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

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

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

5.14

Comprueba cuáles de estas expresiones son equivalentes a $4x^3 + 4x^2 - 9x - 9$. Puede no haber ninguna.

a) $(x + 1)(x - 3)(4x + 3)$

b) $(x + 1)(2x + 1)(2x + 9)$

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

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

5.15

Comprueba cuáles de estas expresiones son equivalentes a $(2x + 1)(2x - 1)(4x^2 + 1)$. Puede no haber ninguna.

a) $16x^4 + x^2 - 1$

b) $16x^4 + 2x - 1$

c) $16x^4 + x^3 - 1$

d) $16x^4 + 2x^3 - 1$

e) $16x^4 - 1$

f) $16x^4 - 2x^3 - 1$

5.16 Comprueba cuáles de estas expresiones son equivalentes a $(x + 2)^2(x - 2)^2$. Puede no haber ninguna.

a) $x^4 - 10x^2 + 16$

b) $x^4 - 8x^2 + 16$

c) $x^4 - 5x^2 + 16$

d) $x^4 - 4x^2 + 16$

e) $x^4 - 9x^2 + 16$

f) $x^4 - 7x^2 + 16$

5.17 Comprueba cuáles de estas expresiones son equivalentes a $3x^2(x + 3)(2x - 1)$. Puede no haber ninguna.

a) $6x^4 + 14x^3 - 9x^2$

b) $6x^4 + 15x^3 - 9x^2$

c) $6x^4 + 17x^3 - 9x^2$

d) $6x^4 + 13x^3 - 9x^2$

e) $6x^4 + 16x^3 - 9x^2$

f) $6x^4 + 18x^3 - 9x^2$

5.18 Descompón en factores.

a) $x^4 - 81$

b) $9x^2 + 15x - 6$

c) $3x^4 + 12x^3 + 12x^2$

d) $9x^2 - 21x - 18$

5.19 Descompón en factores.

a) $16x^4 - 8x^2 + 1$

b) $9x^3 + 3x^2 - 5x + 1$

c) $27x^3 + 36x^2 + 12x$

d) $9x^3 - 9x^2 - x + 1$

5.20 Descompón en factores.

a) $48x^5 - 24x^3 + 3x$

b) $4x^3 + 4x^2 - 9x - 9$

5.21 Escribe la descomposición factorial de cada polinomio.

a) $4x^3 - x$

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

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

5.22 Escribe la descomposición factorial de cada polinomio.

a) $9x^3 - 9x^2 - x + 1$

b) $9x^3 + 3x^2 - 8x - 4$

c) $9x^3 + 15x^2 + 7x + 1$

5.23 Escribe la descomposición factorial de cada polinomio.

a) $4x^3 + 12x^2 + 9x + 2$

b) $4x^3 + 10x^2 + 4x$

c) $4x^3 - 12x^2 - x + 3$

5.24 Escribe la descomposición factorial de cada polinomio.

a) $9x^3 + 33x^2 + 19x + 3$

b) $9x^3 + 9x^2 - 4x - 4$

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

5.25 Completa la descomposición factorial de cada polinomio.

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

b) $8x^3 - 2x$

c) $16x^4 - 1$

d) $3x^2 - 7x - 6$

5.26 Completa la descomposición factorial de cada polinomio.

a) $9x^3 + 21x^2 - 17x + 3$

b) $2x^4 - 16x^2 + 32$

5.27 Completa las identidades.

a) $2x^3 - \square = 2x(x + 2)(x - 2)$

b) $4x^2 - \square + 9 = (2x - 3)^2$

c) $3x^2 + \square - 2 = (x + 2)(3x - 1)$

d) $3x^2 + \square + 4 = (x + 2)(3x + 2)$

e) $3x^2 - \square + 3 = (x - 3)(3x - 1)$

f) $16x^4 - \square + 1 = (2x + 1)^2(2x - 1)^2$

5.28 Indica si cada igualdad es una identidad y corrige las falsas.

- a)** $16x^2 - 25 = (x - 5)(16x + 5)$
- b)** $25x^2 - 16 = (x + 4)(25x - 4)$
- c)** $9x^4 + 12x^3 + 4x^2 = x^2(3x + 2)^2$
- d)** $16x^2 + 24x + 9 = (4x + 3)(4x - 3)$
- e)** $3x^2 + x - 4 = (x - 1)(3x + 4)$
- f)** $81x^4 - 16 = (3x - 2)^4$

5.29 Selecciona todos los divisores de $8x - 2x^3$ en los polinomios con coeficientes racionales.

- a)** $4x^3 + 8x^2$
- b)** $6x^3 + 12x^2$
- c)** $2x^3 - 4x^2$
- d)** $x^2 + 2x$

5.30 Selecciona todos los divisores de $x^3 + 4x^2 + 4x$ en los polinomios con coeficientes racionales.

- a)** $x^3 + 2x^2$
- b)** $x - 2$
- c)** $x + 2$
- d)** $x^2 - 4$

5.31 Selecciona todos los múltiplos de $2x + 1$ en los polinomios con coeficientes racionales.

- a) $3x^4 - 12x^3 + 12x^2$
- b) $4x^3 - 12x^2 + 9x - 2$
- c) $6x^3 - 2x^2$
- d) $4x^3 - 4x^2 - x + 1$

5.32 Selecciona todos los múltiplos de $2x + 3$ en los polinomios con coeficientes racionales.

- a) $2x^2 + 3x - 9$
- b) $-4x^2 + 12x - 9$
- c) $-12x^3 + 81x + 81$
- d) $-3x^4 - 18x^3 - 27x^2$

5.33 Selecciona todos los divisores de $6x^4 + 21x^3 + 18x^2$ en los polinomios con coeficientes racionales.

- a) $3x^3 + 6x^2$
- b) $6x + 9$
- c) $x^2 - 4$
- d) $x^2 - 4x + 4$
- e) $x^3 + 2x^2$
- f) $2x^2 + 3x$

5.34 Selecciona todos los divisores de $9x^3 - 9x^2 - 4x + 4$ en los polinomios con coeficientes racionales.

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

b) $3x - 2$

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

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

e) $x^2 + 2x + 1$

f) $x - 1$

5.35 Selecciona todos los múltiplos de $x + 2$ en los polinomios con coeficientes racionales.

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

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

c) $18x^2 - 2$

d) $2x^3 - 8x$

e) $162x^4 - 36x^2 + 2$

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

5.36 Selecciona todos los múltiplos de $2x - 1$ en los polinomios con coeficientes racionales.

a) $6x^2 + 3x$

b) $16x^4 - 8x^2 + 1$

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

d) $2x^2 - x$

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

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

5.37 Calcula el máximo común divisor de estos polinomios. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^3 + 27x^2 - 4x - 12$

b) $x^4 - 9x^2$

c) $x^2 + 6x + 9$

5.38 Calcula el máximo común divisor de estos polinomios. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $27x^2 - 12$

b) $81x^4 - 16$

c) $27x^3 - 36x^2 + 12x$

5.39 Calcula el mínimo común múltiplo de estos polinomios. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $2x - 2$

c) $3x^3 - 3x$

5.40 Calcula el mínimo común múltiplo de estos polinomios. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $8x^2 - 24x + 18$

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

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

5.41 Calcula el mínimo común múltiplo de estos polinomios. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $-81x^4 + 18x^2 - 1$

c) $9x^2 + 6x + 1$

5.42 Selecciona todos los polinomios compatibles con que su MCD conjunto sea $x - 3$, salvo un factor constante no nulo.

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

b) $2x - 6$

c) $4x^3 + 12x^2$

d) $x + 3$

e) $x - 3$

f) $6x^2 + 18x$

5.43 Selecciona todos los polinomios compatibles con que su MCD conjunto sea $3x - 2$, salvo un factor constante no nulo.

a) $3x - 2$

b) $6x - 4$

c) $3x^2 - 11x + 6$

d) $x^2 - 9$

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

f) $2x - 6$

5.44 Selecciona todos los polinomios compatibles con que su MCD conjunto sea $2x - 1$, salvo un factor constante no nulo.

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

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

c) $4x^2 - 1$

d) $4x^2 - 2x$

e) $4x^2 + 1$

f) $4x^2 + 2x$

5.45 Selecciona todos los polinomios compatibles con que su mcm conjunto sea $2(3x + 2)^2(3x - 2)^2$, salvo un factor constante no nulo.

- a) $81x^4 - 72x^2 + 16$
- b) $9x^3 + 30x^2 + 28x + 8$
- c) $18x^2 - 24x + 8$
- d) $9x^2 - 4$
- e) $162x^4 - 144x^2 + 32$
- f) $6x - 4$

5.46 Selecciona todos los polinomios compatibles con que su mcm conjunto sea $3x^2(x + 1)^2(3x + 1)$, salvo un factor constante no nulo.

- a) $6x - 3$
- b) $3x^3 + 3x^2$
- c) $3x^2 + 4x + 1$
- d) $3x^4 + 6x^3 + 3x^2$
- e) $9x^4 + 12x^3 + 3x^2$
- f) $16x^4 - 1$

5.47

Selecciona todos los polinomios compatibles con que su mcm conjunto sea $2x^2(x + 2)^2(x - 2)^2$, salvo un factor constante no nulo.

a) $4x^3 + 4x^2 - 15x - 18$

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

c) $2x^4 - 8x^2$

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

e) $x^4 - 8x^2 + 16$

f) $2x^3 + 4x^2$

5.48

Selecciona todos los polinomios compatibles con que su mcm conjunto sea $3x^4 - 4x^3 - x^2 + 2x$, salvo un factor constante no nulo.

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

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

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

d) $x^4 - 1$

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

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

5.49

Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^3 + 12x^2 - 12x$

b) $9x^2 + 12x - 12$

c) $6x^4 + 8x^3 - 8x^2$

5.50 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

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

5.51 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $2x - 2$

b) $12x^4 - 12x^3 + 3x^2$

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

5.52 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $27x^3 + 18x^2 + 3x$

b) $6x^4 - 10x^3 - 4x^2$

c) $18x^3 + 12x^2 + 2x$

5.53 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^3 - 21x^2 - 17x - 3$

b) $3x^2 - 18x + 27$

c) $9x^2 + 6x + 1$

5.54 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

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

5.55 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

c) $6x^2 + 9x$

5.56 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $18x^3 + 24x^2 + 8x$

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

c) $6x^2 + 4x$

5.57 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $4x^3 + 8x^2 - 11x + 3$

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

c) $4x^3 + 10x^2 - 6x$

5.58 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $11x^3 - 36x^2 + 27x$

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

5.59

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

c) $x^2 + 6x + 9$

5.60

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $x^2 + 6x + 9$

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

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

5.61

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^3 + 27x^2 - x - 3$

b) $9x^2 - 1$

c) $9x^3 + 21x^2 - 17x + 3$

5.62

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $6x^3 - 10x^2 + 4x$

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

c) $2x^2 - 2x$

5.63

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $9x^3 - 21x^2 + 16x - 4$

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

5.64

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^2 - 4$

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

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

5.65

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $3x^4 + 6x^3 + 3x^2$

c) $12x^4 + 36x^3 + 27x^2$

5.66

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $12x^4 - 27x^2$

b) $4x^2 + 12x + 9$

c) $4x^2 - 9$

5.67

Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $4x^3 + 16x^2 + 21x + 9$

b) $16x^4 - 72x^2 + 81$

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

5.68 Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^2 - 1$

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

c) $9x^3 - 27x^2 - x + 3$

5.69 Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^3 - 33x^2 + 19x - 3$

b) $x^2 - 9$

c) $x^2 - 6x + 9$

5.70 Calcula el MCD de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $6x^3 - 2x^2$

b) $81x^4 - 18x^2 + 1$

c) $9x^2 - 1$

5.71 Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $4x^3 - 4x^2 - 9x + 9$

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

5.72 Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

c) $4x^3 + 8x^2 - 3x - 9$

5.73 Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $6x^2 + 9x$

b) $4x^2 - 9$

c) $12x^3 - 27x$

5.74 Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $18x^4 - 24x^3 + 8x^2$

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

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

5.75 Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $81x^4 - 72x^2 + 16$

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

c) $18x^4 - 24x^3 + 8x^2$

5.76 Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

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

5.77

Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $4x^3 + 16x^2 + 13x + 3$

b) $4x^3 + 12x^2 - x - 3$

c) $2x^2 + 7x + 3$

5.78

Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $x^2 - 9$

c) $x^4 - 18x^2 + 81$

5.79

Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $3x^4 - 18x^3 + 27x^2$

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

c) $6x^4 + 21x^3 + 9x^2$

5.80

Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $81x^4 - 18x^2 + 1$

b) $9x^3 - 12x^2 - 11x - 2$

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

5.81

Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x^3 - 12x^2 - 11x - 2$

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

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

5.82

Calcula el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $81x^4 - 18x^2 + 1$

c) $9x^2 - 1$

5.83 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $9x + 6$

b) $9x^3 + 21x^2 + 16x + 4$

c) $6x^3 + 10x^2 + 4x$

5.84 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

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

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

5.85 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

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

b) $3x^4 - 10x^3 + 3x^2$

c) $6x^2 - 20x + 6$

5.86 Calcula el MCD y el mcm de los polinomios, después de factorizarlos. Se admiten factores constantes no nulos equivalentes.

a) $4x^3 - 12x^2 + 9x - 2$

b) $2x^2 - 4x$

c) $3x^3 - 12x^2 + 12x$

5.87 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = 2x^4 - 3x^3 + x$

b) $Q(x) = 2x^4 + 3x^3 - x^2 - 3x - 1$

5.88 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

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

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

5.89 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = 2x^4 + 5x^3 + 4x^2 + x$

b) $Q(x) = 2x^4 - x^3 - 3x^2 + x + 1$

5.90 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

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

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

5.91 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = x^5 + x^4 - 7x^3 + x^2 + 10x - 6$

b) $Q(x) = x^5 + 5x^4 + x^3 - 19x^2 - 6x + 18$

5.92 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 2x$

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

5.93 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = x^4 + 3x^3 - 4x$

b) $Q(x) = x^4 - 3x^2 + 2x$

5.94 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

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

b) $Q(x) = 2x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 1$

5.95 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = x^5 - 3x^3 + 2x^2$

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

5.96 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

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

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

5.97 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

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

b) $Q(x) = 2x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 1$

5.98 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = x^4 - x^3 - 5x^2 - 3x$

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

5.99 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = 3x^5 - 10x^4 + 12x^3 - 6x^2 + x$

b) $Q(x) = 3x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 4x - 1$

5.100 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = x^4 - 7x^3 + 11x^2 - 5x$

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

5.101 Calcula el MCD y el mcm de estos polinomios.

a) $P(x) = 3x^4 + 7x^3 + 5x^2 + x$

b) $Q(x) = 3x^5 + 7x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 5x - 1$

5.102 Dado $P(x) = x^2 \cdot (x - 3)^2$, busca un polinomio $Q(x)$ de tercer grado que cumpla ambas condiciones.

a) $\text{MCD}(P, Q) = x \cdot (x - 3)$

b) $\text{mcm}(P, Q) = x^2 \cdot (x - 3)^2 \cdot (x + 7)$

5.103 Dado $P(x) = x^2 \cdot (x + 3)^2$, busca un polinomio $Q(x)$ de tercer grado que cumpla ambas condiciones.

a) $\text{MCD}(P, Q) = x \cdot (x + 3)$

b) $\text{mcm}(P, Q) = x^2 \cdot (x - 7) \cdot (x + 3)^2$

5.104 Dado $P(x) = x^2 \cdot (x - 5)^2$, busca un polinomio $Q(x)$ de tercer grado que cumpla ambas condiciones.

a) $\text{MCD}(P, Q) = x \cdot (x - 5)$

b) $\text{mcm}(P, Q) = x^2 \cdot (x - 5)^2 \cdot (x + 6)$

5.105 Dado $P(x) = x^2 \cdot (x - 6)^2$, busca un polinomio $Q(x)$ de tercer grado que cumpla ambas condiciones.

a) $\text{MCD}(P, Q) = x \cdot (x - 6)$

b) $\text{mcm}(P, Q) = x^2 \cdot (x - 6)^2 \cdot (x + 5)$

5.106 Dado $P(x) = x^2 \cdot (x - 7)^2$, busca un polinomio $Q(x)$ de tercer grado que cumpla ambas condiciones.

a) $\text{MCD}(P, Q) = x \cdot (x - 7)$

b) $\text{mcm}(P, Q) = x^2 \cdot (x - 7)^2 \cdot (x + 1)$

5.107 Dado $P(x) = (x - 2)^3 x^2$, ¿existe un polinomio $Q(x)$ de tercer grado que cumpla $\text{MCD}(P, Q) = x(x - 2)^2$ y $\text{mcm}(P, Q) = (x - 2)^3 x^2 (x + 1)$?

BLOQUE 06

Fracciones algebraicas

Condiciones, simplificación y operaciones. · 31 actividades

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.12 Calcula $\frac{x+1}{x^2-1}$ para $x = 3$ y $x = 1$.

6.13 Calcula $\frac{x^2+3x-4}{x^2-3x}$ para $x = -4$.

6.14 Calcula $\frac{2x^2+5x-3}{x^2-x-12}$ para $x = 3$.

6.15 Calcula $\frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 3x - 10}$ para $x = -2$.

6.16 Calcula $\frac{2x^2y - 3xy^2}{x^2 - y^2}$ para $x = 3$, $y = 2$.

6.17 Simplifica conservando las restricciones de la expresión inicial.

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

6.18 Simplifica conservando las restricciones de la expresión inicial.

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

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

6.19 Factoriza y simplifica, conservando las restricciones iniciales.

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

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

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

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

6.20 Factoriza y simplifica, conservando las restricciones iniciales.

a) $\frac{ax - ay}{x^2 - y^2}$

b) $\frac{x^2 - 2xy + y^2}{ax^2 - ay^2}$

6.21 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

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

6.22 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

a) $\frac{7}{x}$

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

6.23 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

b) $\frac{x}{3 - x}$

6.24 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

a) $\frac{x}{2y}$

b) $\frac{x - 1}{3y}$

c) $\frac{x - y}{6y}$

6.25 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

c) $\frac{x + 1}{x}$

6.26 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

6.27 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

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

6.28 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

6.29 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

6.30 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

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

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

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

6.31 Reduce a común denominador. Mantén los valores excluidos del dominio.

a) $\frac{5x + 4}{2x^2 - 12x - 14}$

b) $\frac{2x - 1}{x^3 + 11x^2 - x - 11}$

COMPRUEBA TUS RESULTADOS

Solucionario

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

01 · Monomios y valor numérico

1.01 -4

1.02 -8

1.03 5

1.04 a) No: -1. b) No: -4. c) No: -3. d) No: -4. e) Sí: 5. f) No: -4.

1.05 a) No: 1. b) No: 1. c) No: 70. d) No: -5. e) No: -3. f) No: 4.

1.06 a) No: -2. b) Sí: 1. c) No: -5. d) No: 5. e) No: 4. f) No: -2.

1.07 a) No: 1. b) Sí: 3. c) Sí: 3. d) Sí: 3. e) No: -1. f) Sí: 3.

1.08 a) Sí: -4. b) Sí: -4. c) Sí: -4. d) Sí: -4. e) Sí: -4. f) Sí: -4.

1.09 a) Sí: 4. b) No: 5. c) Sí: 4. d) Sí: 4. e) Sí: 4. f) Sí: 4.

1.10 a) 2 b) 2 c) 0 d) -3

1.11 a) -5 b) 0 c) -5 d) 0

1.12 a) $2 \cdot x$ b) $-4 \cdot x^2$ c) $\frac{7 \cdot x^2}{2}$ d) $-4 \cdot x$

1.13 a) $\frac{x^3}{3}$ b) $-x^2 + 2 \cdot x - 4$ c) $-\frac{4 \cdot x^5 - 3 \cdot x - 2}{2}$ d) $-\frac{12 \cdot x^5 - 2 \cdot x + 1}{4}$

1.14 a) $-3 \cdot x^2$ b) $-2 \cdot a^3$ c) $-\frac{3 \cdot x^2 \cdot y^2}{2}$

1.15 a) $4 \cdot x^3 \cdot y^2 \cdot z^4$; grado 9. b) $11 \cdot x \cdot z$; grado 2. c) $8 \cdot a \cdot b \cdot x^2 \cdot y^2$; grado 6.

1.16 a) $-\frac{55}{3}$ b) -10

1.17 a) $-2 \cdot x^3$ b) $5 \cdot x^3$ c) $\frac{3 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 5}{6}$ d) $\frac{6 \cdot x^2}{5}$

1.18 **a)** $\frac{10 \cdot x^8}{9}$ **b)** $x^4 \cdot (3 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 2)$

1.19 **a)** Coeficiente: -5; grado: 1; parte literal: y. **b)** Coeficiente: 1; grado: 6; parte literal: x^6 .
c) Coeficiente: 4; grado: 1; parte literal: x. **d)** Coeficiente: 4; grado: 4; parte literal: $c \cdot y^3$.

1.20 **a)** Coeficiente: 1; grado: 4; parte literal: x^4 . **b)** Coeficiente: 2; grado: 0; parte literal: 1.
c) Coeficiente: 1; grado: 5; parte literal: x^5 . **d)** Coeficiente: 1; grado: 3; parte literal: $a \cdot c^2$.

1.21 **a)** Coeficiente: 1; grado: 2; parte literal: $b \cdot x$. **b)** Coeficiente: 4; grado: 2; parte literal: x^2 .
c) Coeficiente: 4; grado: 3; parte literal: $a \cdot x^2$. **d)** Coeficiente: 2; grado: 2; parte literal: b^2 .

1.22 **a)** Coeficiente: -1; grado: 2; parte literal: $c \cdot x$. **b)** Coeficiente: 1; grado: 5; parte literal: $a \cdot x^4$.
c) Coeficiente: -5; grado: 0; parte literal: 1. **d)** Coeficiente: 2; grado: 3; parte literal: $c \cdot x^2$.

1.23 **a)** No. **b)** Sí. **c)** Sí. **d)** No. **e)** Sí. **f)** No.

1.24 **a)** Sí. **b)** No. **c)** Sí. **d)** No. **e)** Sí. **f)** No.

1.25 **a)** Sí. **b)** No. **c)** No. **d)** No. **e)** No. **f)** Sí.

1.26 **a)** Sí. **b)** No. **c)** No. **d)** No. **e)** Sí. **f)** No.

1.27 $3a^4x^2$; $-5a^3x$; a^3 ; $3z^2$; $-5c$; 3.

1.28 $3a^2x^4$; $4ay^4$; $4b^2z^2$; $4a^2b$; $-5x^2$; -1 .

1.29 **a)** No. **b)** No. **c)** No. **d)** Sí. **e)** Sí. **f)** Sí.

1.30 **a)** Sí. **b)** No. **c)** Sí. **d)** No. **e)** No. **f)** Sí.

1.31 **a)** No. **b)** Sí. **c)** Sí. **d)** No. **e)** Sí. **f)** No.

1.32 **a)** $3b^2c^3 \rightarrow 2c^3b^2$ **b)** $c^2b^3 \rightarrow -2b^3c^2$ **c)** $3c^4b \rightarrow -2bc^4$ **d)** $2cb^4 \rightarrow -b^4c$

1.33 **a)** $5z^4b \rightarrow -2bz^4$ **b)** $-b^4z \rightarrow 2zb^4$ **c)** $-5b^5z \rightarrow 3zb^5$ **d)** $bz^5 \rightarrow -2z^5b$

1.34 **a)** $-4c^2b^3 \rightarrow 2b^3c^2$ **b)** $-2c^4b^2 \rightarrow b^2c^4$ **c)** $c^2b^4 \rightarrow -3b^4c^2$ **d)** $5b^2c^3 \rightarrow -c^3b^2$

1.35 **a)** $8 \cdot x^9$ **b)** $9 \cdot x^6$ **c)** $9 \cdot x^8$

1.36 **a)** No. **b)** No. **c)** Sí. **d)** No.

1.37 a) No. b) No. c) Sí. d) No.

1.38 a) No. b) No. c) No. d) No.

1.39 a) Sí. b) Sí. c) No. d) No. e) Sí. f) Sí.

1.40 a) Sí. b) Sí. c) Sí. d) Sí. e) Sí. f) Sí.

1.41 a) No. b) Sí. c) Sí. d) No. e) No. f) Sí.

1.42 a) $-\frac{1}{x}$ b) $4 \cdot x^7$ c) $-8 \cdot x^6$ d) $4 \cdot x^3$

1.43 a) $2 \cdot x^2$ b) $5 \cdot x$ c) $-3 \cdot x$ d) $8 \cdot x^6$

1.44 a) $-8 \cdot x^{12}$ b) $9 \cdot x^6$

1.45 a) $-6 \cdot x^9$ b) $-8 \cdot x^6$ c) $-8 \cdot x^9$

1.46 a) $-27 \cdot x^7$ b) $-27 \cdot x^5$ c) $-27 \cdot x^6$

1.47 a) $-x^{12}$ b) $9 \cdot x^{12}$ c) $-2 \cdot x^{12}$

1.48 a) $2 \cdot x^{16}$ b) $2 \cdot x^{16}$ c) $4 \cdot x^8$

1.49 a) $9 \cdot x^6$ b) $\frac{9}{x}$ c) $-6 \cdot x^8$

1.50 a) $16 \cdot x^8$ b) $-8 \cdot x^8$ c) $-8 \cdot x^6$

1.51 a) $\frac{-16x^6}{-x} \rightarrow -2x^4(-8x)$ b) $(-4x^3)^2 \rightarrow \frac{-16x^9}{-x^3}$ c) $x^2 \cdot 8x^3 \rightarrow 4x \cdot 2x^4$

1.52 a) $\frac{27x^7}{3x} \rightarrow \frac{-9x^7}{-x}$ b) $(3x^2)^3 \rightarrow \frac{27x^9}{x^3}$ c) $-27x^4(-x) \rightarrow x^4 \cdot 27x$

1.53 a) $2x^2$ b) $2x^3$ c) $3x$ d) $6x$ e) $5x$ f) $5x^4$ g) $6x^4$ h) $3x^4$ i) $\pm 4x^4$ j) $2x^2$

1.54 a) Falsa. El primer miembro es $-6 \cdot x^5$. b) Falsa. El primer miembro es $-10 \cdot x^4$. c) Verdadera. d) Verdadera. e) Falsa. El primer miembro es $2 \cdot x^4$. f) Falsa. El primer miembro es $8 \cdot x^9$. g) Falsa. El primer miembro es $-8 \cdot x^6$. h) Verdadera.

1.55 a) x b) -3 c) $-\frac{3}{2 \cdot x}$

1.56 a) Sí. b) Sí. c) Sí. d) No.

1.57 a) No. b) No. c) Sí. d) No.

1.58 a) Sí. b) No. c) No. d) No.

1.59 a) Sí. b) Sí. c) Sí. d) Sí. e) Sí. f) Sí.

1.60 a) Sí. b) Sí. c) Sí. d) Sí. e) Sí. f) Sí.

1.61 a) Sí. b) Sí. c) Sí. d) Sí. e) Sí. f) Sí.

1.62 a) $\frac{2}{3}$ b) $-x^2$ c) $\frac{2}{3}$ d) $-x^2$

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

1.64 a) $\frac{3}{2 \cdot x^5}$ b) $-\frac{3}{2 \cdot x^2}$

1.65 a) -3 b) $\frac{9 \cdot x}{4}$ c) $\frac{9 \cdot x^2}{4}$

1.66 a) 1 b) $2 \cdot x^4$ c) $\frac{9 \cdot x^4}{8}$

1.67 a) $-x$ b) $\frac{x}{4}$ c) $\frac{x}{4}$

1.68 a) $\frac{2}{x^4}$ b) $\frac{2}{x^3}$ c) $\frac{3}{x^6}$

1.69 a) $\frac{1}{x^2}$ b) $-\frac{20}{9 \cdot x}$ c) $-\frac{20}{9}$

1.70 a) $3 \cdot x$ b) $\frac{15 \cdot x^2}{4}$ c) $\frac{15 \cdot x^3}{4}$

1.71 a) $\frac{3x^9}{3x^2(-x^4)} \rightarrow \frac{54x^{19}}{2x^4(-3x^4)^3}$ b) $\frac{2x^5 \cdot 3x^2}{(-2x^3)^2} \rightarrow \frac{24x^6 \cdot x^3}{(4x^4)^2}$ c) $\frac{18x^6}{6x \cdot 2x^3} \rightarrow \frac{(3x^3)^3}{18x^7}$

1.72 a) $\frac{-20x^9}{4x^2(-6x)} \rightarrow \frac{-30x^{11}}{-6x^2 \cdot 6x^3}$ b) $\frac{10x^{11}}{-2x^3(-6x^4)} \rightarrow \frac{5x^2(-4x^4)}{-24x^2}$ c) $\frac{10x^{15}}{(-2x^3)^3} \rightarrow$

1.73 Una disposición válida se muestra en la tabla.

x	·	$2x^3$	=	$2x^4$
·		:		·
$4x^2$	:	$2x^2$	=	2
=		=		=
$4x^3$	·	x	=	$4x^4$

1.74 Una disposición válida se muestra en la tabla.

$2x^4$	:	$2x^3$	=	x
·		:		·
$2x^3$	·	x^3	=	$2x^6$
=		=		=
$4x^7$	:	2	=	$2x^7$

1.75 a) x^{10} b) $2x^2$ c) $4x^3$ d) $6x$ e) $81x^5$

1.76 a) $3x^3$ b) $2x$ c) $\pm 3x^2$ d) x^3 e) $2x^3$

1.77 a) $\square = 4x^4$; numerador = $24x^{12}$ b) $\square = 27x^6$; numerador = $-81x^{11}$
c) $\square = 9x^6$; numerador = $-54x^{12}$ d) $\square = 9x^2$; numerador = $9x^5$

1.78 a) Falsa. El primer miembro es $-\frac{1}{x}$. b) Verdadera. c) Falsa. El primer miembro es $-\frac{x^2}{2}$.
d) Falsa. El primer miembro es $\frac{x^2}{2}$. e) Falsa. El primer miembro es 2. f) Verdadera.
g) Falsa. El primer miembro es $\frac{x}{3}$. h) Falsa. El primer miembro es $\frac{1}{x}$.
i) Falsa. El primer miembro es $\frac{2 \cdot x^3}{3}$. j) Falsa. El primer miembro es $\frac{x^2}{3}$. k) Verdadera.
l) Falsa. El primer miembro es $-\frac{1}{x}$.

1.79 Paso 1: no válido. Paso 2: válido. Paso 3: no válido. Resultado correcto desde el inicio: $-3 \cdot x^4$.

1.80 Paso 1: válido. Paso 2: no válido. Paso 3: válido. Resultado correcto desde el inicio: $-3 \cdot x^4$.

1.81 Paso 1: no válido. Paso 2: válido. Paso 3: válido. Resultado correcto desde el inicio: $-2 \cdot x^8$.

1.82 Paso 1: válido. Paso 2: no válido. Paso 3: válido. Resultado correcto desde el inicio: $-x^7$.

1.83 Paso 1: no válido. Paso 2: no válido. Paso 3: válido. Resultado correcto desde el inicio: $-\frac{81 \cdot x^6}{2}$.

1.84 Paso 1: válido. Paso 2: no válido. Paso 3: no válido. Resultado correcto desde el inicio: $\frac{27 \cdot x}{4}$.

1.85 Paso 1: válido. Paso 2: no válido. Paso 3: válido. Resultado correcto desde el inicio: $\frac{2}{3 \cdot x^{11}}$.

1.86 Paso 1: válido. Paso 2: no válido. Paso 3: válido. Resultado correcto desde el inicio: $-\frac{8 \cdot x^4}{3}$.

02 · Operaciones con polinomios

2.01 $C = x^2 - x + 5$; $R = 3 \cdot x + 5$.

2.02 $C = x^3 + x + 1$; $R = 0$.

2.03 $C = 3 \cdot x^2 + x - 2$; $R = 0$.

2.04 $C = x + 2$; $R = 2 \cdot x + 1$.

2.05 $C = 4 \cdot x^3 - 2 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 1$; $R = 0$.

2.06 $C = x + 3$; $R = -4 \cdot x - 1$.

2.07 $C = x - 2$; $R = 3 \cdot x^2 - x - 4$.

2.08 $C = 1$; $R = -1$.

2.09 $C = 3 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 6$; $R = -11 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 19$.

2.10 $C = x^2 - 2 \cdot x + 1$; $R = -6$.

2.11 $C = 2 \cdot x^4 - 6 \cdot x^3 + 18 \cdot x^2 - 51 \cdot x + 153$; $R = -465$.

2.12 $C = x^3 - 6 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 2$; $R = 0$.

2.13 $C = 3 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 - x + 5$; $R = x - 7$.

2.14 $C = 5 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 5$; $R = -x - 2$.

2.15 $C = 2 \cdot x^3 + 3 \cdot x^2 - 2 \cdot x - 8$; $R = 33 - 14 \cdot x$.

2.16 $C = 3 \cdot x + 1$; $R = -22 \cdot x - 3$.

2.17 $C = 2 \cdot x^2 - x + 2$; $R = -1$.

2.18 $C = 2 \cdot x^3 + x^2 - x - 3$; $R = 14$.

2.19 $C = 2 \cdot x$; $R = 9 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 8$.

2.20 $C = 2 \cdot x^2 + x + \frac{3}{2}$; $R = 8 \cdot x + \frac{7}{2}$.

2.21 $C = x^6 - x^4 + x^2 - 1$; $R = 1$.

2.22 $C = x^2 - x - 1$; $R = 2 \cdot x + 1$.

2.23 $C = 3 \cdot x^2 - x - 1$; $R = 0$.

2.24 $C = 2 \cdot x^2 + \frac{x}{4} + \frac{23}{16}$; $R = \frac{21 \cdot x}{16} + \frac{37}{16}$.

2.25 $C = x^3 + \frac{x^2}{2} - \frac{5 \cdot x}{4} - \frac{9}{8}$; $R = \frac{35 \cdot x}{8} - \frac{27}{4}$.

2.26 $C = 2 \cdot x^2 + \frac{x}{3} + \frac{8}{9}$; $R = -\frac{29}{9}$.

2.27 $C = 2 \cdot x^2 + \frac{x}{2} - \frac{11}{4}$; $R = \frac{53}{4} - \frac{13 \cdot x}{4}$.

2.28 $C = 2 \cdot x^2 + \frac{13 \cdot x}{3} + \frac{38}{9}$; $R = \frac{121 \cdot x}{9} - \frac{148}{9}$.

2.29 $C = 2 \cdot x^2 + \frac{3 \cdot x}{2} - \frac{5}{8}$; $R = \frac{17 \cdot x}{8} - \frac{15}{4}$.

2.30 $C = 3 \cdot x^3 + \frac{5 \cdot x^2}{2} - 3 \cdot x + 13$; $R = 6 \cdot x - 24$.

2.31 $C = x^3 - \frac{2 \cdot x}{3} + 2$; $R = \frac{14 \cdot x}{3}$.

2.32 $C = 2 \cdot x^2 - \frac{x}{3} - \frac{2}{3}$; $R = \frac{1}{3} - \frac{x}{3}$.

2.33 **a)** $81 \cdot x^4 - 54 \cdot x^3 + 225 \cdot x^2 - 72 \cdot x + 144$ **b)** $9 \cdot x^5 - 21 \cdot x^4 + 9 \cdot x^2 - 32 \cdot x + 37$
c) $C = x^3 - 2 \cdot x^2 + x + 3$; $R = x + 1$. **d)** $3 \cdot (3 \cdot x^2 - x + 4)$

2.34 Por ejemplo, divisor x^2 y dividiendo $x^4 - 3x^3 + x^2 + x - 1$.

2.35 $3x^2$ frente a $3x^6$. En general son distintos; en la primera expresión se exige $x \neq 0$.

2.36 **a)** $3 \cdot x^5 - 17 \cdot x^3 + 10 \cdot x^2 + 6 \cdot x - 13$ **b)** $3 \cdot x^5 - 17 \cdot x^3 + 10 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 13$
c) $9 \cdot x^5 - 51 \cdot x^3 + 39 \cdot x^2 + 6 \cdot x + 11$ **d)** $-9 \cdot x^4 - 18 \cdot x^3 - 9 \cdot x^2 - 48 \cdot x + 40$
e) $3 \cdot x^5 - 17 \cdot x^3 + 10 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 26$ **f)** $C = x^3 - 2 \cdot x^2$; resto = 0.

2.37 **a)** $2 \cdot x^6 + 4 \cdot x^5 - 6 \cdot x^4 + 2 \cdot x^3$ **b)** $\frac{2 \cdot x^6}{3} - \frac{4 \cdot x^5}{15} - \frac{x^4}{3} + 2 \cdot x^2$
c) $-15 \cdot x^4 + 11 \cdot x^3 - 19 \cdot x^2 + 22 \cdot x - 14$ **d)** $3 \cdot x^4 + \frac{15 \cdot x^3}{2} - \frac{9 \cdot x^2}{2} + \frac{27 \cdot x}{4}$

2.38 $C = 2 \cdot x^2 - 3 \cdot x$; $R = 0$.

2.39 $C = 2 \cdot x + 10$; $R = -8 \cdot x - 56$.

03 · Identidades notables

3.01 **a)** $x^2 + 10 \cdot x + 25$ **b)** $x^2 - 12 \cdot x + 36$ **c)** $x^2 - 4$ **d)** $x^2 + 4 \cdot x + 4$

3.02 **a)** $x^2 - 6 \cdot x + 9$ **b)** $x^2 - 16$ **c)** $x^2 + 6 \cdot x + 9$ **d)** $x^2 - 8 \cdot x + 16$

3.03 **a)** $x^2 - 25$ **b)** $a^2 + 8 \cdot a + 16$ **c)** $a^2 - 4 \cdot a + 4$ **d)** $a^2 - 9$

3.04 **a)** $4 \cdot x^2 + 12 \cdot x + 9$ **b)** $9 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 4$ **c)** $4 \cdot x^2 - 1$ **d)** $9 \cdot x^2 + 12 \cdot x + 4$

3.05 **a)** $4 \cdot x^2 - 20 \cdot x + 25$ **b)** $9 \cdot x^2 - 4$ **c)** $16 \cdot b^2 + 16 \cdot b + 4$ **d)** $25 \cdot b^2 - 30 \cdot b + 9$

3.06 **a)** $b^2 - 1$ **b)** $16 \cdot a^2 + 40 \cdot a + 25$ **c)** $25 \cdot a^2 - 20 \cdot a + 4$ **d)** $25 \cdot a^2 - 4$

3.07 **a)** $16 \cdot y^2 + 8 \cdot y + 1$ **b)** $4 \cdot y^2 - 12 \cdot y + 9$ **c)** $4 \cdot y^2 - 9$ **d)** $9 \cdot x^2 + 24 \cdot x + 16$

3.08 **a)** $9 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 1$ **b)** $9 \cdot x^2 - 16$ **c)** $25 \cdot b^2 + 10 \cdot b + 1$ **d)** $4 \cdot x^2 - 16 \cdot x + 16$

3.09 **a)** $16 \cdot x^2 - 9$

3.10 $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$. Falta el doble producto $4x$.

3.11 **a)** $8 \cdot x^3 + 12 \cdot x^2 + 6 \cdot x + 1$ **b)** $9 \cdot x^4 - 12 \cdot x^3 + 4 \cdot x^2$ **c)** $4 \cdot x^4 - 1$ **d)** $x^2 + x + \frac{1}{4}$

3.12 **a)** $x^4 - 4 \cdot x^2 + 4$

04 · Ruffini y teorema del resto

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

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

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

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

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

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

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

4.08 **a)** $-(5 \cdot x^4 - 11) \cdot (5 \cdot x^4 + 11)$ **b)** $3 \cdot (x + 1)^2 \cdot (x^2 + 1)$ **c)** $(x + 1) \cdot (x + 2) \cdot (x^2 + 2)$
d) $(x + 5) \cdot (3 \cdot x - 1)$

4.09 **a)** $x \cdot (x^2 + 5 \cdot x + 8)$ **b)** $2 \cdot x^3 \cdot (x + 1) \cdot (2 \cdot x - 1)$ **c)** $2 \cdot (x - 3) \cdot (x - 1)^2$
d) $(x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x + 2) \cdot (3 \cdot x + 1)$

4.10 **a)** $(x - 3)^2 \cdot (x - 1) \cdot (x + 3)$ **b)** $(x - 1)^2 \cdot (x + 3)^2$ **c)** $7 \cdot (x - 2)^2 \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$
d) $(x - 1)^3 \cdot (2 \cdot x - 7)$

4.11 **a)** $x \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 1)$ **b)** $2 \cdot (x - 3) \cdot (x + 2) \cdot (x^2 - 5)$ **c)** $(2 \cdot x^2 - 7)^2$
d) $2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (x + 2)^2$

4.12 **a)** $(x - 3) \cdot (x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$

4.13 $a = -2; b = 1; P(x) = 2 \cdot x^3 - 2 \cdot x^2 - x + 3.$

4.14 $a = 4; b = 1; P(x) = 2 \cdot x^3 + 4 \cdot x^2 - x - 3.$

4.15 $a = -2; b = 1; P(x) = -2 \cdot x^3 - x^2 + 2 \cdot x + 1.$

4.16 $a = -3; b = 7; P(x) = 3 \cdot x^3 + 3 \cdot x^2 - 7 \cdot x + 1.$

4.17 $a = 0,5; b = 0,5; P(x) = \frac{x^3}{2} - \frac{x^2}{2} + x + 2.$

4.18 $a = 0; b = 3; P(x) = -2 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 1.$

4.19 $C = 2 \cdot x^3 + 7 \cdot x^2 + 10 \cdot x + 21; R = 24.$

4.20 $C = 2 \cdot x^3 - 3 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 8; R = 15.$

4.21 $C = 3 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 + 7 \cdot x + 8; R = 37.$

4.22 $C = 2 \cdot x^3 - 4 \cdot x^2 + 8 \cdot x - 26; R = 60.$

4.23 $C = 10 \cdot x^2 - 50 \cdot x + 250; R = -1265.$

4.24 $C = x^2 + 3 \cdot x + 6; R = 7.$

4.25 $C = x^3 + x + 5; R = 11.$

4.26 $C = 2 \cdot x^3 - x^2 + x - 2; R = 0.$

4.27 $C = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1; R = 2.$

4.28 $C = x^3 - x^2 + x - 1; R = 1.$

4.29 $C = x^2 + \frac{5 \cdot x}{2} + \frac{35}{3}; R = 0.$

4.30 $C = x^3 - \frac{11 \cdot x^2}{3} + \frac{23 \cdot x}{2} - \frac{63}{2}; R = \frac{191}{2}.$

4.31 $C = 2 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 2; R = 0.$

4.32 $C = 3 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 3; R = 0.$

4.33 $C = -2 \cdot a^2 \cdot x + a \cdot x^2; R = 1.$

4.34 $C = 3 \cdot x + 11; R = 38.$

4.35 $C = x^2 + 5 \cdot x + 5; R = 13.$

4.36 $C = x^4 - x^3 + x^2 - x + 1; R = -2.$

4.37 $C = x^3 + 2 \cdot x^2 - 13 \cdot x + 10$; $R = 0$.

4.38 $C = 2 \cdot x^4 - 2 \cdot x^3 + 6 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 3$; $R = -\frac{9}{2}$.

4.39 Resto: 0. Es exacta.

4.40 Resto: 189. No es exacta.

4.41 Resto: -4 . No es exacta.

4.42 Resto: -2 . No es exacta.

4.43 $m = -5$.

05 · Factorización

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

5.02 **a)** $-x \cdot y \cdot (10 \cdot x \cdot z + 2 \cdot y + 3)$ **b)** $3 \cdot x \cdot (4 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 1)$
c) $2 \cdot a \cdot b \cdot (4 \cdot a^3 \cdot b^2 - 2 \cdot a^2 + b)$ **d)** $3 \cdot x \cdot y \cdot (2 \cdot x^2 \cdot y - x \cdot z + 3 \cdot y^2 \cdot z^2)$

5.03 **a)** $5 \cdot x^2 \cdot y \cdot (5 \cdot y^2 + 3 \cdot y - 1)$ **b)** $2 \cdot x \cdot (x - 3) \cdot (x + 3)$

5.04 Raíces enteras: -1, 2. Factorización: $(x - 2) \cdot (x + 1)$.

5.05 Raíces enteras: -2, -1, 1. Factorización: $(x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 2)$.

5.06 Raíces enteras: -3, -1, 1, 3. Factorización: $(x - 3) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 3)$.

5.07 Raíces enteras: -1, 1, 5. Factorización: $(x - 5) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$.

5.08 Raíces enteras: -2, 3. Factorización: $(x - 3) \cdot (x + 2) \cdot (2 \cdot x + 1)$.

5.09 Raíces enteras: -1. Factorización: $(x + 1) \cdot (3 \cdot x + 1)$.

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

5.11 **a)** $4 \cdot x^4 - 3 \cdot x^3 - x^2 + 16 \cdot x - 12$ **b)** $(5 \cdot x - 2)^2$ **c)** $(x - 4) \cdot (x + 1) \cdot (3 \cdot x + 1)$

5.12 **a)** No. **b)** No. **c)** Sí. **d)** No.

5.13 **a)** No. **b)** No. **c)** No. **d)** No.

5.14 **a)** No. **b)** No. **c)** No. **d)** Sí.

5.15 **a)** No. **b)** No. **c)** No. **d)** No. **e)** Sí. **f)** No.

5.16 **a)** No. **b)** Sí. **c)** No. **d)** No. **e)** No. **f)** No.

5.17 **a)** No. **b)** Sí. **c)** No. **d)** No. **e)** No. **f)** No.

5.18 **a)** $(x - 3) \cdot (x + 3) \cdot (x^2 + 9)$ **b)** $3 \cdot (x + 2) \cdot (3 \cdot x - 1)$ **c)** $3 \cdot x^2 \cdot (x + 2)^2$
d) $3 \cdot (x - 3) \cdot (3 \cdot x + 2)$

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

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

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

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

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

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

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

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

5.27 **a)** $8x$ **b)** $12x$ **c)** $5x$ **d)** $8x$ **e)** $10x$ **f)** $8x^2$

5.28 **a)** Falsa; factorización correcta: $(4 \cdot x - 5) \cdot (4 \cdot x + 5)$.
b) Falsa; factorización correcta: $(5 \cdot x - 4) \cdot (5 \cdot x + 4)$. **c)** Verdadera.
d) Falsa; factorización correcta: $(4 \cdot x + 3)^2$. **e)** Verdadera.
f) Falsa; factorización correcta: $(3 \cdot x - 2) \cdot (3 \cdot x + 2) \cdot (9 \cdot x^2 + 4)$.

5.29 **a)** No. **b)** No. **c)** No. **d)** Sí.

5.30 **a)** No. **b)** No. **c)** Sí. **d)** No.

5.31 **a)** No. **b)** No. **c)** No. **d)** Sí.

5.32 **a)** No. **b)** No. **c)** Sí. **d)** No.

5.33 **a)** Sí. **b)** Sí. **c)** No. **d)** No. **e)** Sí. **f)** Sí.

5.34 **a)** Sí. **b)** Sí. **c)** No. **d)** Sí. **e)** No. **f)** Sí.

5.35 **a)** Sí. **b)** Sí. **c)** No. **d)** Sí. **e)** No. **f)** Sí.

5.36 **a)** No. **b)** Sí. **c)** Sí. **d)** Sí. **e)** Sí. **f)** Sí.

5.37 $x + 3$

5.38 $3 \cdot x - 2$

5.39 $6 \cdot x \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)$

5.40 $2 \cdot x^2 \cdot (x - 2) \cdot (2 \cdot x - 3)^2$

5.41 $x^2 \cdot (3 \cdot x - 1)^2 \cdot (3 \cdot x + 1)^2$

5.42 Opciones a, b, e.

5.43 Opciones a, b, c, e.

5.44 Opciones b, c, d.

5.45 Opciones a, c, d, e, f.

5.46 Opciones b, c, d, e.

5.47 Opciones c, d, e, f.

5.48 Opciones a, b, c, f.

5.49 MCD: $(x + 2) \cdot (3 \cdot x - 2)$; mcm: $6 \cdot x^2 \cdot (x + 2) \cdot (3 \cdot x - 2)$.

5.50 MCD: 1; mcm: $x^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 3)^2$.

5.51 MCD: 1; mcm: $6 \cdot x^2 \cdot (x - 1) \cdot (2 \cdot x - 1)^2$.

5.52 MCD: $x \cdot (3 \cdot x + 1)$; mcm: $6 \cdot x^2 \cdot (x - 2) \cdot (3 \cdot x + 1)^2$.

5.53 MCD: 1; mcm: $3 \cdot (x - 3)^2 \cdot (3 \cdot x + 1)^2$.

5.54 MCD: 1; mcm: $3 \cdot (x + 1)^2 \cdot (3 \cdot x - 2)^2$.

5.55 MCD: 1; mcm: $3 \cdot x \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x + 3)$.

5.56 MCD: $3 \cdot x + 2$; mcm: $2 \cdot x \cdot (x - 1) \cdot (3 \cdot x + 2)^2$.

5.57 MCD: $x + 3$; mcm: $2 \cdot x \cdot (x + 3)^2 \cdot (2 \cdot x - 1)^2$.

5.58 MCD: 1; mcm: $2 \cdot x \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 3) \cdot (11 \cdot x^2 - 36 \cdot x + 27)$.

5.59 MCD: $x + 3$.

5.60 MCD: 1.

5.61 MCD: $3 \cdot x - 1$.

5.62 MCD: $x - 1$.

5.63 MCD: 1.

5.64 MCD: $3 \cdot x - 2$.

5.65 MCD: 1.

5.66 MCD: $2 \cdot x + 3$.

5.67 MCD: $(2 \cdot x + 3)^2$.

5.68 MCD: 1.

5.69 MCD: $x - 3$.

5.70 MCD: $3 \cdot x - 1$.

5.71 mcm: $(x - 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 3) \cdot (2 \cdot x + 3)$.

5.72 mcm: $(x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x + 3)^2$.

5.73 mcm: $3 \cdot x \cdot (2 \cdot x - 3) \cdot (2 \cdot x + 3)$.

5.74 mcm: $2 \cdot x^2 \cdot (x + 1) \cdot (3 \cdot x - 2)^2$.

5.75 mcm: $2 \cdot x^2 \cdot (3 \cdot x - 2)^2 \cdot (3 \cdot x + 2)^2$.

5.76 mcm: $(x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (3 \cdot x^2 - x + 2)$.

5.77 mcm: $(x + 3) \cdot (2 \cdot x - 1) \cdot (2 \cdot x + 1)^2$.

5.78 mcm: $3 \cdot x^2 \cdot (x - 3)^2 \cdot (x + 3)^2$.

5.79 mcm: $3 \cdot x^2 \cdot (x - 3)^2 \cdot (x + 3) \cdot (2 \cdot x + 1)$.

5.80 mcm: $(x - 2) \cdot (3 \cdot x - 1)^2 \cdot (3 \cdot x + 1)^2$.

5.81 mcm: $x^2 \cdot (x - 2) \cdot (3 \cdot x + 1)^2$.

5.82 mcm: $x^2 \cdot (3 \cdot x - 1)^2 \cdot (3 \cdot x + 1)^2$.

5.83 MCD: $3 \cdot x + 2$; mcm: $6 \cdot x \cdot (x + 1) \cdot (3 \cdot x + 2)^2$.

5.84 MCD: $2 \cdot x - 3$; mcm: $x^2 \cdot (x - 1) \cdot (2 \cdot x - 3)^2$.

5.85 MCD: $(x - 3) \cdot (3 \cdot x - 1)$; mcm: $2 \cdot x^2 \cdot (x - 3) \cdot (3 \cdot x - 1)$.

5.86 MCD: $x - 2$; mcm: $6 \cdot x \cdot (x - 2)^2 \cdot (2 \cdot x - 1)^2$.

5.87 MCD = $(x - 1) \cdot (2 \cdot x + 1)$; mcm = $x \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x + 1)$.

5.88 MCD = $x^2 \cdot (x - 1)$; mcm = $x^3 \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1) \cdot (2 \cdot x - 1)$.

5.89 MCD = $(x + 1) \cdot (2 \cdot x + 1)$; mcm = $x \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x + 1)$.

5.90 MCD = $x^2 \cdot (x + 1)$; mcm = $x^3 \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 1)$.

5.91 MCD = $(x - 1) \cdot (x + 3) \cdot (x^2 - 2)$; mcm = $(x - 1)^2 \cdot (x + 3)^2 \cdot (x^2 - 2)$.

5.92 MCD = $x \cdot (x + 1)$; mcm = $x^2 \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (x + 2)$.

5.93 MCD = $x \cdot (x - 1) \cdot (x + 2)$; mcm = $x \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 2)^2$.

5.94 MCD = $(x - 1) \cdot (2 \cdot x - 1)$; mcm = $x \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 1)$.

5.95 MCD = $x^2 \cdot (x - 1)$; mcm = $x^3 \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 2) \cdot (2 \cdot x - 1)$.

5.96 MCD = $x \cdot (x - 1)^2$; mcm = $x^2 \cdot (x - 2) \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)$.

5.97 MCD = $(x + 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 1)$; mcm = $x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)^3 \cdot (2 \cdot x - 1)$.

5.98 MCD = $x \cdot (x + 1)$; mcm = $x^2 \cdot (x - 3) \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2$.

5.99 MCD = $(x - 1)^2 \cdot (3 \cdot x - 1)$; mcm = $x \cdot (x - 1)^3 \cdot (x + 1) \cdot (3 \cdot x - 1)$.

5.100 MCD = $x \cdot (x - 1)$; mcm = $x^2 \cdot (x - 5) \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2$.

5.101 MCD = $(x + 1)^2 \cdot (3 \cdot x + 1)$; mcm = $x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)^3 \cdot (3 \cdot x + 1)$.

5.102 $Q(x) = x \cdot (x - 3) \cdot (x + 7) = x^3 + 4 \cdot x^2 - 21 \cdot x$.

5.103 $Q(x) = x \cdot (x - 7) \cdot (x + 3) = x^3 - 4 \cdot x^2 - 21 \cdot x$.

5.104 $Q(x) = x \cdot (x - 5) \cdot (x + 6) = x^3 + x^2 - 30 \cdot x$.

5.105 $Q(x) = x \cdot (x - 6) \cdot (x + 5) = x^3 - x^2 - 30 \cdot x$.

5.106 $Q(x) = x \cdot (x - 7) \cdot (x + 1) = x^3 - 6 \cdot x^2 - 7 \cdot x$.

5.107 No existe de tercer grado. Las condiciones obligan a $Q(x) = x(x - 2)^2(x + 1) = x^4 - 3x^3 + 4x$, que tiene grado 4.

06 · Fracciones algebraicas

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

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

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

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

6.05 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) $5 \cdot x^2$

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

6.07 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) $-\frac{2 \cdot x}{x-2}$

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

6.09 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) $\frac{(x-2) \cdot (x+2)}{x \cdot (2 \cdot x-3)}$

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

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

6.12 Para $x = 3$: $\frac{1}{2}$. Para $x = 1$, no está definida.

6.13 0

6.14 - 5

6.15 No está definida.

6.16 0

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

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

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

6.20 **a)** $\frac{a}{x+y}$ **b)** $\frac{x-y}{a \cdot (x+y)}$

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

6.22 **a)** $\frac{7 \cdot x}{x^2}$ **b)** $\frac{x+3}{x^2}$

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

6.24 **a)** $\frac{3 \cdot x}{6 \cdot y}$ **b)** $\frac{2 \cdot x - 2}{6 \cdot y}$ **c)** $\frac{x-y}{6 \cdot y}$

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

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

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

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

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

6.30 **a)** $\frac{x^2 - 4}{2 \cdot x \cdot (x-2) \cdot (x+2)}$ **b)** $\frac{2 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 4}{2 \cdot x \cdot (x-2) \cdot (x+2)}$ **c)** $\frac{6 \cdot x}{2 \cdot x \cdot (x-2) \cdot (x+2)}$

6.31 **a)** $\frac{5 \cdot x^3 + 54 \cdot x^2 - 15 \cdot x - 44}{2 \cdot (x-7) \cdot (x-1) \cdot (x+1) \cdot (x+11)}$ **b)** $\frac{4 \cdot x^2 - 30 \cdot x + 14}{2 \cdot (x-7) \cdot (x-1) \cdot (x+1) \cdot (x+11)}$