



## POLINOMIOS

### 1. Dados los polinomios:

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

$$Q(x) = x^3 - 2x + 1$$

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

$$S(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 1$$

$$T(x) = x + 2$$

realiza las siguientes operaciones:

a)  $P(x) - R(x)$

e)  $Q(x) \cdot T(x)$

h)  $[R(x) - P(x)] : Q(x)$

b)  $Q(x) - S(x) + T(x)$

f)  $[S(x) - Q(x)] \cdot T(x)$

i)  $P(x) : T(x)$

c)  $2 \cdot Q(x) - 3 \cdot S(x)$

g)  $P(x) : Q(x)$

j)  $R(x) : T(x)$

d)  $Q(x) \cdot S(x)$

### 2. Efectúa las siguientes divisiones:

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

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

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

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

c)  $(2x^4 - x^2 - 3x^3 - 8x - 1) : (-x^2 - x + 2) =$

i)  $(x^6 - x^5 + 2x^4 - 3x^3 - 8x - 1) : (x - 1) =$

d)  $(-x^6 + 4x^5 - x^4 + 8x^3 + 4x^2 - 1) : (x^3 - x + 3) =$

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

e)  $(x^6 - x^5 + 2x^4 - 3x^3 - 8x - 1) : (x^2 - x - 2) =$

k)  $(7x^4 - 6x^3 + 3x - 4) : (x - 1) =$

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

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

### 3. Desarrolla las siguientes identidades notables:

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

o)  $(3x^2y - 5\sqrt{3}y) \cdot (3x^2y + 5\sqrt{3}y) =$

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

p)  $(2\sqrt{3}x^2 + \sqrt{3}x^3)^2 =$

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

q)  $(5x^2y - \sqrt{2}y^3)^2 =$

d)  $\left(3x + \frac{1}{3}\right)^2 =$

r)  $(2\sqrt{2}x^2 - 3\sqrt{2}xy) \cdot (2\sqrt{2}x^2 + 3\sqrt{2}xy) =$

e)  $(2 - a)^2 =$

s)  $(-2 + 3y^2)^2 =$

f)  $\left(\frac{2}{5}x - 5\right)^2 =$

t)  $(-3x - 5y)^2 =$

g)  $\left(\frac{2}{5}x + 1\right)^2 =$

u)  $(9x^2y - \sqrt{3}xy^2) \cdot (9x^2y + \sqrt{3}xy^2) =$

h)  $(4x - 5y^2) \cdot (4x + 5y^2) =$

v)  $(-\sqrt{3}x^2 + 5x)^2 =$

i)  $(3a - 12b) \cdot (3a + 12b) =$

w)  $(-5\sqrt{5}x^2 + 9xy) \cdot (9xy + 5\sqrt{5}x^2) =$

j)  $(\sqrt{2} - a)^2 =$

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

k)  $(x + \sqrt{3})^2 =$

y)  $\left(\frac{2}{3}xy^2 + \frac{1}{2}x\right)^2 =$

l)  $(\sqrt{5} - b) \cdot (\sqrt{5} + b) =$

z)  $\left(\frac{3}{2}x^3 - \frac{2}{5}x^2y\right) \cdot \left(\frac{3}{2}x^3 + \frac{2}{5}x^2y\right) =$

m)  $(m - \sqrt{8}) \cdot (m + \sqrt{8}) =$

n)  $(\sqrt{2}x + 5x^2)^2 =$



4. Opera y reduce las expresiones algebraicas siguientes:

- a)  $-4a \cdot (a+2)^2 - (3a+4) \cdot (3a-4) =$
- b)  $(x-5)^2 - (x+5) \cdot (x-5) =$
- c)  $(y+1)^2 - 3y - (4y+5) \cdot (4y-5) =$
- d)  $3x \cdot (x+1)^2 - (2x-1) \cdot (2x+1) =$
- e)  $(1+4b^2) \cdot (1-4b^2) - (2b^2+1)^2 - (3b-1)^2 =$
- f)  $(2+b)^2 - (1-b^2) \cdot (1+b^2) - (-b) \cdot (b+3)^2 =$
- g)  $(1-y)^2 - (4-3y) \cdot (4+3y) - (-2y) \cdot (y-5)^2 =$
- h)  $(2-3x^2) \cdot (2+3x^2) - (3x-1)^2 =$
- i)  $(x^2+2) \cdot (x^2-3) - (x-2)^2 =$
- j)  $-2y \cdot (y-3)^2 - (y+7) \cdot (y-7) =$
- k)  $(2+3b^2) \cdot (2-3b^2) - (2b-1)^2 - (3b+2)^2 =$
- l)  $(3x^3+2)^2 - (x^3+7) \cdot (x^3-7) - 3x \cdot (5x^2-3x)^2 =$
- m)  $(1-b^2)^2 - (4-5b^3) \cdot (4+5b^3) - (-3b) \cdot (b-5)^2 =$
- n)  $-2a \cdot (a+3)^2 - (a+4) \cdot (a-4) =$
- o)  $(4x+1)^2 - (2-3x) \cdot (2+3x) - (-3x) \cdot (2x+1)^2 =$
- p)  $(3x-1)^2 \cdot (-x) - (1-5x^2) \cdot (1+x^2) - (3x^2+1)^2 =$
- q)  $\left(y - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{3}{2}y - (y+1) \cdot (y-1) =$
- r)  $\left(4x - \frac{1}{2}\right)^2 - (1-3x) \cdot (1+3x) - (2x+3)^2 =$
- s)  $\left(\frac{1}{4}x + 2\right)^2 - \left(\frac{1}{3}x - 3\right) \cdot (3x+6) - \left(-\frac{3}{4}x\right) \cdot (2x^2-3) =$

5. Expresa en forma de producto (empleando las identidades notables) cuando sea posible :

- |                        |                              |  |
|------------------------|------------------------------|--|
| a) $c^2 - 36 =$        | l) $z^2 + 3 - 2\sqrt{3}z =$  | u) $4t^4 + 9 + 12t^2 =$                    |
| b) $a^2 + 1 =$         | m) $4a^2 + 20a + 25 =$       | v) $\frac{1}{4} - 3a + 9a^2 =$             |
| c) $t^2 - 25 =$        | n) $s^2 - 7 =$               | w) $25m^2 - \frac{10}{3}m + \frac{1}{9} =$ |
| d) $x^2 - 2 =$         | o) $m^2 + \frac{1}{4} - m =$ | x) $a^2 - 2b^2 =$                          |
| e) $a^2 + 2 =$         | p) $b^2d^2 + 1 - 2bd =$      | y) $9z^2 + 25 =$                           |
| f) $r^2 + 12r + 36 =$  | q) $16m^2 - \frac{1}{3} =$   | z) $\frac{4}{9}x^2 + \frac{4}{3}x + 1 =$   |
| g) $m^2 - 9m + 81 =$   | r) $m^4 - 10m^2 + 100 =$     |  |
| h) $y^2 - y + 1 =$     | s) $t^2 + 5 =$               |  |
| i) $y^2 - 3y + 9 =$    | t) $t^2 - 5 =$               |  |
| j) $s^2 - 4s + 4 =$    |                              |  |
| k) $m^2 - 2mt + t^2 =$ |                              |  |



6. Extrae factor común:

a)  $9x + 18y - 6 =$

b)  $12m^2 - 6m + 6 =$

c)  $5x + 5 =$

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

e)  $3x^2 - 6x^3 + 9x =$

f)  $12a^2 - 6a^3 =$

g)  $12a^7 - 18a^5 - 6a^9 =$

h)  $x^9 - x^4 =$

i)  $-10x^9 + 15x^3 - 5x^2 =$

j)  $14c^6 + 7c^4 - 21c^3 =$

k)  $a^3b^2 + a^4b =$

l)  $9x^4y^2 - 6x^2y^2 =$

m)  $6ab - 12b =$

n)  $a^5b^3 + a^2b^2 =$

o)  $-12a^3b^6 + 6a^2b^9 + 3a^2b^2 =$

p)  $12m^2 - 12m =$

q)  $3y^5 - 6y^2 + 9y =$

r)  $-2x^7 + 14x^6 - 6x^4 =$

s)  $\frac{1}{2}x^2y - \frac{1}{6}xy^2 =$

t)  $7ab^3 + 5ab =$

u)  $15x^2y^3 + 5x^2y =$

v)  $-5x^2y^3 + 10x^2y =$

w)  $3abc + 12ab =$

x)  $4m^6 + 2m^4 + 2m^2 =$

y)  $-30x^3y + 10x^2 - 20x^4y^2 =$

z)  $-5c^3d^2 + 10c^3 + 5c^2d =$

7. Determina el valor de  $m$  para que el polinomio  $P(x) = 5x^4 - 7x^3 + 2x^2 + 4x + m$  tenga por resto 130 al dividirlo por  $(x + 2)$ .

8. Un polinomio de segundo grado tiene por coeficiente principal 1, se anula para  $x = 3$  y toma el valor 4 para  $x = 5$ . Hállalo.

9. Halla un polinomio de primer grado que dividido por  $(x - 1)$  y por  $(x + 3)$  da de resto 6 y 2, respectivamente.

10. ¿Qué número  $m$  se ha de añadir al polinomio  $(x^3 + 2x^2)$  para que sea divisible por  $(x + 4)$ ?

11. Determina los coeficientes  $m$  y  $n$  para que el polinomio  $P(x) = x^5 + mx^3 + n$  sea divisible por  $(x + 1)$  y  $(x - 1)$ .

12. Determina los valores de  $m$  y  $n$  en el polinomio  $P(x) = 3x^3 + mx^2 + nx + 4$  sabiendo que  $(x - 1)$  es un factor de  $P(x)$  y que si se le divide entre  $(x + 2)$  se obtiene de resto 24.

13. Calcula cuánto tienen que valer  $a$  y  $b$  en el polinomio  $P(x) = ax^4 - 10x^3 + x^2 + bx - 2$  para que sea divisible por  $(x + 1)$  y tenga a 2 como raíz.

14. Determina  $m$  y  $n$  en el polinomio  $P(x) = x^3 + mx^2 + x + n$  sabiendo que 3 es raíz de  $P(x)$  y que al dividirlo entre  $(x + 2)$  se obtiene de resto 5.

15. Calcula el valor que debemos dar a  $m$  en el polinomio  $P(x) = x^4 - mx^2 + 3mx - 1$  para que al dividirlo por  $(x - 2)$  se obtenga un resto igual al término independiente del polinomio.

16. Halla  $a$  y  $b$  para que al dividir  $(x^3 + ax^2 + 2x + b)$  entre  $(x^2 + x + 1)$  se obtenga de resto  $(-3x + 5)$ .



## SOLUCIONES

- 1.
- a)  $-2x^6 + 3x^5 - x^4 - x^3 - 5x^2 - 9x$
  - b)  $2x^2 + 2x + 2$
  - c)  $-x^3 + 6x^2 + 5x - 1$
  - d)  $x^6 - 2x^5 - 5x^4 + 6x^3 + 4x^2 - 5x + 1$
  - e)  $x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 3x + 2$
  - f)  $-2x^3 - 5x^2 - 2x$
  - g) Cociente =  $x^3 - x^2 + 4x - 6$  Resto =  $9x^2 - 24x + 5$
  - h) Cociente =  $2x^3 - 3x^2 + 5x - 7$  Resto =  $18x^2 - 10x + 7$
  - i) Cociente =  $x^5 - 3x^4 + 8x^3 - 19x^2 + 38x - 84$  Resto = 167
  - j) Cociente =  $3x^5 - 10x^4 + 23x^3 - 48x^2 + 101x - 201$  Resto = 401

- 2.
- a) Cociente =  $2x^2 - 3$  Resto =  $4x^2 + 6x - 9$
  - b) Cociente =  $-x^2 + x - 8$  Resto =  $5x^2 - x + 7$
  - c) Cociente =  $-2x^2 + 5x - 8$  Resto =  $-26x + 15$
  - d) Cociente =  $-x^3 + 4x^2 - 2x + 15$  Resto =  $-10x^2 + 21x - 46$
  - e) Cociente =  $x^4 + 4x^2 + x + 9$  Resto =  $3x + 17$
  - f) Cociente =  $-2x^2 - 2x + 4$  Resto =  $-5x^2 + 2x - 5$
  - g) Cociente =  $4x^4 - 4x^3 + 3x^2 - 5x + 5$  Resto =  $-6$
  - h) Cociente =  $-x^5 + 2x^4 + 3x^3 + 14x^2 + 28x + 60$  Resto = 120
  - i) Cociente =  $x^5 + 2x^3 - x^2 - x - 9$  Resto =  $-10$
  - j) Cociente =  $2x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 39x + 109$  Resto =  $-327$
  - k) Cociente =  $7x^3 + x^2 + x + 4$  Resto = 0
  - l) Cociente =  $2x^3 - 6x^2 + 15x - 30$  Resto = 59

- 3.
- |  |   |   |
|--|---|---|
| a) $4x^2 - 20x + 25$                     | i) $9a^2 - 144b^2$                      | s) $4 - 12y^2 + 9y^4$                                       |
| b) $9a^4 - 25$                           | j) $2 - 2\sqrt{2}a + a^2$               | t) $9x^2 + 30xy + 25y^2$                                    |
| c) $a^2b^2 + 2abx + x^2$                 | k) $x^2 + 2\sqrt{3}x + 3$               | u) $81x^4y^2 - 3x^2y^4$                                     |
| d) $9x^2 + 2x + \frac{1}{9}$             | l) $5 - b^2$                            | v) $3x^4 - 10\sqrt{3}x^3 + 25x^2$                           |
| e) $4 - 4a + a^2$                        | m) $m^2 - 8$                            | w) $81x^2y^2 - 125x^4$                                      |
| f) $\frac{4}{25}x^2 - 4x + 25$           | n) $2x^2 + 10\sqrt{2}x^3 + 25x^4$       | x) $9x^4y^2 - 3x^2y^3 + \frac{1}{4}y^4$                     |
| g) $\frac{4}{25}x^2 + \frac{4}{5}x + 1$  | o) $9x^4y^2 - 75y^2$                    | y) $\frac{4}{9}x^2y^4 + \frac{2}{3}x^2y^2 + \frac{1}{4}x^2$ |
| h) $16x^2 - 25y^4$                       | p) $12x^4 + 12x^5 + 3x^6$               |   |
| z) $\frac{9}{4}x^6 - \frac{4}{25}x^4y^2$ | q) $25x^4y^2 - 10\sqrt{2}x^2y^4 + 2y^6$ |   |
|  | r) $8x^4 - 18x^2y^2$                    |   |



4.

- a)  $-4a^3 - 25a^2 - 16a + 16$
- b)  $-10x + 50$
- c)  $-15y^2 - y + 26$
- d)  $3x^3 + 2x^2 + 3x + 1$
- e)  $-20b^4 - 13b^2 + 6b - 1$
- f)  $b^4 + b^3 + 7b^2 + 13b + 3$
- g)  $2y^3 - 10y^2 + 48y - 15$
- h)  $-9x^4 - 9x^2 + 6x + 3$
- i)  $x^4 - 2x^2 + 4x - 10$
- j)  $-2y^3 + 11y^2 - 18y + 49$
- k)  $-9b^4 - 13b^2 - 8b - 1$

- l)  $8x^6 - 75x^5 + 90x^4 - 15x^3 + 53$
- m)  $25b^6 + b^4 + 3b^3 - 32b^2 + 75b - 15$
- n)  $-2a^3 - 13a^2 - 18a + 16$
- o)  $12x^3 + 37x^2 + 11x - 3$
- p)  $-4x^4 - 9x^3 + 4x^2 - x - 2$
- q)  $-\frac{5}{2}y + \frac{5}{4}$
- r)  $21x^2 - 16x - \frac{39}{4}$
- s)  $\frac{3}{2}x^3 - \frac{15}{16}x^2 - \frac{23}{4}x + 22$

5.

- |                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| a) $(c-6) \cdot (c+6)$               | m) $(2a+5)^2$  | v) $\left(\frac{1}{2} - 3a\right)^2$   |
| b) No se puede                       | n) $(s-\sqrt{7})(s+\sqrt{7})$  | w) $\left(5m - \frac{1}{3}\right)^2$   |
| c) $(t-5) \cdot (t+5)$               | o) $\left(m - \frac{1}{2}\right)^2$  | x) $(a-\sqrt{2}b) \cdot (a+\sqrt{2}b)$ |
| d) $(x-\sqrt{2}) \cdot (x+\sqrt{2})$ | p) $(bd-1)^2$  | y) No se puede                         |
| e) No se puede                       | q) $\left(4m - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) \cdot \left(4m + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ | z) $\left(\frac{2}{3}x + 1\right)^2$   |
| f) $(r+6)^2$                         | r) No se puede   |  |
| g) No se puede                       | s) No se puede   |  |
| h) No se puede                       | t) $(t-\sqrt{5}) \cdot (t+\sqrt{5})$   |  |
| i) No se puede                       | u) $(2t^2 + 3)^2$  |  |
| j) $(s-2)^2$                         |  |  |
| k) $(m-t)^2$                         |  |  |
| l) $(z-\sqrt{3})^2$                  |  |  |

6.

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| a) $3 \cdot (3x + 6y - 2)$       | o) $3a^2b^2 \cdot (-4ab^4 + 2b^7 + 1)$                 |
| b) $6 \cdot (2m^2 - m + 1)$      | p) $12m \cdot (m - 1)$                                 |
| c) $5 \cdot (x + 1)$             | q) $3y \cdot (y^4 - 2y + 3)$                           |
| d) $5x^2 \cdot (-2x + 1)$        | r) $2x^4 \cdot (-x^3 + 7x^2 - 3)$                      |
| e) $3x \cdot (x - 2x^2 + 3)$     | s) $\frac{1}{2}xy \cdot \left(x - \frac{1}{3}y\right)$ |
| f) $6a^2 \cdot (2 - a)$          | t) $ab \cdot (7b^2 + 5)$                               |
| g) $6a^5 \cdot (2a^2 - 3 - a^4)$ | u) $5x^2y \cdot (3y^2 + 1)$                            |
| h) $x^4 \cdot (x^5 - 1)$         | v) $5x^2y \cdot (-y^2 + 2)$                            |
| i) $5x^2 \cdot (-2x^7 + 3x - 1)$ | w) $3ab \cdot (c + 4)$                                 |
| j) $7c^3 \cdot (2c^3 + c - 3)$   | x) $2m^2 \cdot (2m^4 + m^2 + 1)$                       |
| k) $a^3b \cdot (b + a)$          | y) $10x^2 \cdot (-3xy + 1 - 2x^2y^2)$                  |
| l) $3x^2y^2 \cdot (3x^2 - 2)$    | z) $5c^2 \cdot (-cd^2 + 2c + d)$                       |
| m) $6b \cdot (a - 2)$            |  |
| n) $a^2b^2 \cdot (a^3b + 1)$     |  |



7.  $m = -6$

8.  $P(x) = x^2 - 6x + 9$

9.  $P(x) = x + 5$

10.  $m = 32$

11.  $m = -1$  y  $n = 0$

12.  $m = 5$  y  $n = -12$

13.  $a = \frac{10}{3}$  y  $b = \frac{37}{3}$

14.  $m = -9$  y  $n = 51$

15.  $m = -8$

16.  $a = 5$  y  $b = 9$