

POLINOMIOS

EJERCICIOS

1. Calcular el **valor numérico del polinomio** $P(x)$ para el valor de x indicado:

a) $P(x)=x^2+1$, para $x=1$

b) $P(x)=x^3+1$, para $x=-1$

c) $P(x)=x^2+x+2$, para $x=2$

d) $P(x)=-x^2-x-2$, para $x=-2$

2. Sumar convenientemente **monomios semejantes**:

a) $2x-5x+7x+x=$

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

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

d) $-3xy^2+xy^2-6xy^2+8xy^2=$

e) $3x^2y^2-xy^2+5x^2y-x^2y^2+2xy^2-x^2y=$

f) $-2x^3yz+3x^3yz+5x^3yz-x^3yz=$

g) $2ab^2-5a^2b-\frac{2}{3}ab^2-ab^2+\frac{1}{2}a^2b=$

h) $-2xy^3+3x^3y+5xy^3-xy^3=$

3. Dados $P(x)=2x^5-3x^4+3x^2-5$ y $Q(x)=x^5+6x^4-4x^3-x+7$, hallar $P(x)+Q(x)$ y $P(x)-Q(x)$

(Soluc: $3x^5+3x^4-4x^3+3x^2-x+2$; $x^5-9x^4+4x^3+3x^2+x-12$)

4. Dados $P(x)=4x^3+6x^2-2x+3$, $Q(x)=2x^3-x+7$ y $R(x)=7x^2-2x+1$, hallar:

a) $P(x)+Q(x)+R(x)$

(Soluc: $6x^3+13x^2-5x+11$)

b) $P(x)-Q(x)-R(x)$

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

c) $P(x)+3Q(x)-2R(x)$

(Soluc: $10x^3-8x^2-x+22$)

5. Efectuar los siguientes **productos** en los que intervienen **monomios**, dando el resultado simplificado:

a) $(-2x^3) \cdot \left(\frac{4}{5}x^2\right) \cdot \left(\frac{1}{2}x\right) =$

(Soluc: $-\frac{4}{5}x^6$)

b) $\left(-\frac{5}{7}x^7\right) \cdot \left(\frac{3}{5}x^2\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}x\right) =$

(Soluc: $\frac{4}{7}x^{10}$)

c) $5x^3 \cdot 3x^2y \cdot (-4xz^3) =$

(Soluc: $-60x^6yz^3$)

d) $-3ab^2 \cdot 2ab \cdot \left(-\frac{2}{3}a^2b\right) =$

(Soluc: $4a^4b^4$)

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

(Soluc: $6x^6-4x^5+4x^4+10x^2$)

f) $(-2x^5+3x^3-2x^2-7x+1) \cdot (-3x^3) =$

(Soluc: $6x^8-9x^6+6x^5+21x^4-3x^3$)

g) $\left(\frac{2}{3}x^3-\frac{3}{2}x^2+\frac{4}{5}x-\frac{5}{4}\right) \cdot 12x^2 =$

(Soluc: $8x^5-18x^4+\frac{48}{5}x^3-15x^2$)

h) $\left(\frac{1}{2}ab^3-a^2+\frac{4}{3}a^2b+2ab\right) \cdot 6a^2b =$

(Soluc: $3a^3b^4-6a^4b+8a^4b^2+12a^3b^2$)

6. Extraer el máximo factor común posible:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| a) $4x^2-6x+2x^3$ | (Soluc: $2x(x^2+2x-3)$) |
| b) $12x^4y^2+6x^2y^4-15x^3y$ | (Soluc: $3x^2y(4x^2y+2y^3-5x)$) |
| c) $-3xy-2xy^2-10x^2yz$ | (Soluc: $xy(-3-2y-10xz)$) |
| d) $-2x(x-3)^2+4x^2(x-3)$ | (Soluc: $2x(x-3)(x+3)$) |
| e) $-3x+6x^2+12x^3$ | (Soluc: $3x(4x^2+2x-1)$) |
| f) $2ab^2-4a^3b+8a^4b^3$ | (Soluc: $2ab(b-2a^2+4a^3b^2)$) |
| g) $2x^3+4x^2-8x$ | (Soluc: $2x(x^2+2x-4)$) |
| h) $6x^3y^2-3x^2yz+9xy^3z^2$ | (Soluc: $3(2x^3y^2-x^2yz+3xy^3z^2)$) |

7. Efectuar los siguientes productos:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| a) $(3x^2+5x-6)(8x^2-3x+4)=$ | (Soluc: $24x^4+31x^3-51x^2+38x-24$) |
| b) $(5x^3-4x^2+x-2)(x^3-7x^2+3)=$ | (Soluc: $5x^6-39x^5+29x^4+6x^3+2x^2+3x-6$) |
| c) $(2x^4-3x^2+5x)(3x^5-2x^3+x-2)=$ | (Soluc: $6x^9-13x^7+15x^6+8x^5-14x^4-3x^3+11x^2-10x$) |
| d) $(ab^2+a^2b+ab)(ab-ab^2)=$ | (Soluc: $a^3b^2+a^2b^2-a^2b^4-a^3b^3$) |
| e) $(-x^6+x^5-2x^3+7)(x^2-x+1)=$ | (Soluc: $-x^8+2x^7-2x^6-x^5+2x^4-2x^3+7x^2-7x+7$) |
| f) $(x^2y^2-2xy)(2xy+4)=$ | (Soluc: $2x^3y^3-8xy$) |

8. Dados los polinomios del ejercicio 4, hallar:

- | | | | |
|---------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| a) $[R(x)]^2$ | b) $P(x)-Q(x)\cdot R(x)$ | c) $P(x)\cdot[Q(x)+R(x)]$ | d) $P(x)\cdot Q(x)\cdot R(x)$ |
|---------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
- (Soluc: a) $49x^4-28x^3+18x^2-4x+1$; b) $-14x^5+4x^4+9x^3-45x^2+13x-4$; c) $8x^6+40x^5+26x^4+6x^3+75x^2-25x+24$
d) $56x^8+68x^7-72x^6+224x^5+244x^4-179x^3+225x^2-59x+21$)

9. Desarrollar, aplicando las igualdades notables:

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

10. Operar y simplificar:

- | | |
|-----------------------------|---|
| a) $(x+1)^2+(x-2)(x+2)=$ | d) $(-x+2)^2-(2x+1)^2-(x+1)(x-1)=$ |
| b) $(3x-1)^2-(2x+5)(2x-5)=$ | e) $-3x+x(2x-5)(2x+5)-(1-x^2)^2=$ |
| c) $(2x+3)(-3+2x)-(x+1)^2=$ | f) $(3x-1)^2-(-5x^2-3x)^2-(-x+2x^2)(2x^2+x)=$ |

11. Demostrar que $(a^2+b^2)(c^2+d^2)=(ac-bd)^2+(ad+bc)^2$

12. Efectuar los siguientes **cocientes** en los que intervienen **monomios**, dando el resultado simplificado:

a) $\frac{4x^3}{2x^2} =$	e) $\frac{-3x^7}{-9x^4} =$	h) $\frac{-8x^9 + \frac{3}{2}x^5 - x^4}{-\frac{3}{7}x^4} =$
b) $\frac{8x^4}{-2x^2} =$	f) $\frac{-\frac{3}{8}x^4 + 6x^3 - 12x^2}{-3x^2} =$	i) $(-18x^3yz^3):(6xyz^3)=$
c) $\frac{7x^5}{2x^3} =$	g) $\frac{-6x^8 - 7x^4 - \frac{3}{4}x^3}{-\frac{5}{3}x^3} =$	j) $\frac{-3a(a^3b) + 5a^4b}{-ab^3} =$
d) $\frac{-8x^3}{2x^2} =$		k) $\frac{-3xy^2(-2x^3y)}{4x^2y} =$

13. Efectuar los siguientes **cocientes**, y comprobar el resultado mediante la regla D=d.C+R:

a) $x^4 - x^3 + 7x^2 + x + 15 \overline{) x^2 + 2}$	(Soluc: $C(x)=x^2-x+5$; $R(x)=3x+5$)
b) $2x^5 - x^3 + 2x^2 - 3x - 3 \overline{) 2x^2 - 3}$	(Soluc: $C(x)=x^3+x+1$; División exacta)
c) $6x^4 - 10x^3 + x^2 + 11x - 6 \overline{) 2x^2 - 4x + 3}$	(Soluc: $C(x)=3x^2+x-2$; División exacta)
d) $x^3 + 2x^2 + x - 1 \overline{) x^2 - 1}$	(Soluc: $C(x)=x+2$; $R(x)=2x+1$)
e) $8x^5 - 16x^4 + 20x^3 - 11x^2 + 3x + 2 \overline{) 2x^2 - 3x + 2}$	(Soluc: $C(x)=4x^3-2x^2+3x+1$; División exacta)
f) $x^4 + 3x^3 - 2x + 5 \overline{) x^3 + 2}$	(Soluc: $C(x)=x+3$; $R(x)=-4x-1$)
g) $x^5 - 2x^4 + 3x^2 - 6 \overline{) x^4 + 1}$	(Soluc: $C(x)=x-2$; $R(x)=3x^2-x-4$)
h) $x^2 \overline{) x^2 + 1}$	(Soluc: $C(x)=1$; $R(x)=-1$)
i) $3x^6 + 2x^4 - 3x^2 + 5 \overline{) x^3 - 2x + 4}$	(Soluc: $C(x)=3x^3+8x+12$; $R(x)=13x^2-56x+53$)
j) $x^8 \overline{) x^2 + 1}$	(Soluc: $C(x)=x^6-x^4+x^2-1$; $R(x)=1$)
k) $x^3 - 4x^2 + 5x - 8 \overline{) x - 2}$	(Soluc: $C(x)=x^2-2x+1$; $R=-6$)
l) $2x^5 + 3x^2 - 6 \overline{) x + 3}$	(Soluc: $C(x)=2x^4-6x^3+18x^2-51x+153$; $R(x)=-465$)
m) $x^4 - 7x^3 + 8x^2 - 2 \overline{) x - 1}$	(Soluc: $C(x)=x^3-6x^2+2x+2$; División exacta)
n) $3x^5 - x^4 + 8x^2 - 5x - 2 \overline{) x^2 - x + 1}$	(Soluc: $C(x)=3x^3+2x^2-x+5$; $R(x)=x-7$)
o) $5x^4 - 2x^3 + x - 7 \overline{) x^2 - 1}$	(Soluc: $C(x)=5x^2-2x+20$; $R(x)=-7x+73$)
p) $4x^5 - 3x^3 + 5x^2 - 7 \overline{) 2x^2 - 3x + 5}$	(Soluc: $C(x)=2x^3+3x^2-2x-8$; $R(x)=-14x+33$)
q) $9x^3 + 3x^2 - 7x + 2 \overline{) 3x^2 + 5}$	(Soluc: $C(x)=3x+1$; $R(x)=-22x-3$)
r) $4x^4 - 3x^2 + 5x - 7 \overline{) 2x^2 + x - 3}$	(Soluc: $C(x)=2x^2-x+2$; $R(x)=-1$)
s) $4x^5 + 3x^3 - 2x^2 + 5 \overline{) 2x^2 - x + 3}$	(Soluc: $C(x)=2x^3+x^2-x-3$; $R(x)=14$)
t) $6x^4 + 5x^2 - 3x + 8 \overline{) 3x^3 - 2x - 3}$	(Soluc: $C(x)=2x$; $R(x)=9x^2+3x+8$)
u) $4x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x - 1 \overline{) 2x^2 - 3}$	(Soluc: $C(x)=2x^2+x+3/2$; $R(x)=8x+7/2$)
v) $8x^4 + 3x^3 + 2x - 2 \overline{) 4x^2 + x - 3}$	(Soluc: $C(x)=2x^2+x/4+23/16$; $R(x)=21x/16+37/16$)
w) $2x^5 - x^3 + 3x - 9 \overline{) 2x^2 - x + 2}$	(Soluc: $C(x)=x^3+x^2/2-5x/4-9/8$; $R(x)=35x/8-27/4$)
x) $6x^3 - 3x^2 + 2x - 5 \overline{) 3x - 2}$	(Soluc: $C(x)=2x^2+x/3+8/9$; $R(x)=-29/9$)
y) $4x^4 - x^3 + x + 5 \overline{) 2x^2 - x + 3}$	(Soluc: $C(x)=2x^2+x/2-11/4$; $R(x)=-13x/4+53/4$)

- z) $6x^4+3x^3-5x^2+x-8 \mid 3x^2-5x+2$ (Soluc: $C(x)=2x^2+13x/3+38/9$; $R(x)=121x/9-148/9$)
 α) $8x^4-3x^2+7x-5 \mid 4x^2-3x+2$ (Soluc: $C(x)=2x^2+3x/2-5/8$; $R(x)=17x/8-15/4$)
 β) $6x^5+5x^4+31x^2+2 \mid 2x^2+2$ (Soluc: $C(x)=3x^3+5x^2/2-3x+13$; $R(x)=6x-24$)
 γ) $3x^5-6x^4-x^3+10x^2-8x+2 \mid 3x^2-6x+1$ (Soluc: $C(x)=x^3--2x/3+2$; $R(x)=14x/3$)
 δ) $6x^4-x^3+2x^2-x-1 \mid 3x^2+2$ (Soluc: $C(x)=2x^2--x/3-2/3$; $R(x)=-x/3+1/3$)

14. Inventar una división de polinomios cuyo cociente sea $C(x)=x^2-3x+1$, el resto sea $R(x)=x-1$ y el dividendo un polinomio de 4º grado.

15. Efectuar las siguientes divisiones mediante la **regla de Ruffini**, y comprobar el resultado:

- a) $x^4-7x^3+8x^2-2 \mid x-1$ (Soluc: $C(x)=x^3-6x^2+2x+2$; División exacta)
 b) $x^3-4x^2+5x-8 \mid x-2$ (Soluc: $C(x)=x^2-2x+1$; $R=-6$)
 c) $2x^4+3x^3-4x^2+x-18 \mid x-2$ (Soluc: $C(x)=2x^3+7x^2+10x+21$; $R=24$)
 d) $2x^5+3x^2-6 \mid x+3$ (Soluc: $C(x)=2x^4-6x^3+18x^2-51x+153$; $R=-465$)
 e) $3x^4-10x^3-x^2-20x+5 \mid x-4$ (Soluc: $C(x)=3x^3+2x^2+7x+8$; $R=37$)
 f) $2x^4-10x+8 \mid x+2$ (Soluc: $C(x)=2x^3-4x^2+8x-26$; $R=60$)
 g) $10x^3-15 \mid x+5$ (Soluc: $C(x)=10x^2-50x+250$; $R=-1265$)
 h) $x^3-7x^2/2-10x/3-70 \mid x-6$ (Soluc: $C(x)=x^2+5x/2+35/3$; División exacta)
 i) $x^4-2x^3/3+x^2/2+3x+1 \mid x+3$ (Soluc: $C(x)=x^3-\frac{11}{3}x^2+\frac{23}{2}x-\frac{63}{2}$; $R(x)=\frac{191}{2}$)
 j) $x^3+2x^2+3x+1 \mid x-1$ (Soluc: $C(x)=x^2+3x+6$; $R=7$)
 k) $x^4-2x^3+x^2+3x+1 \mid x-2$ (Soluc: $C(x)=x^3+x+5$; $R=11$)
 l) $x^3+x^2+x+1 \mid x+1$ (Soluc: $C(x)=x^2+1$; División exacta)
 m) $2x^4+x^3-2x^2-1 \mid x+2$ (Soluc: $C(x)=2x^3-3x^2+4x-8$; $R=15$)
 n) $2x^4-7x^3+4x^2-5x+6 \mid x-3$ (Soluc: $C(x)=2x^3+5x^2+x-2$; División exacta)
 o) $x^5+1 \mid x-1$ (Soluc: $C(x)=x^4+x^3+x^2+x+1$; $R=2$)
 p) $2x^3+3x^2-1 \mid x-1/2$ (Soluc: $C(x)=2x^2+4x+2$; División exacta)
 q) $3x^3+2x^2+2x-1 \mid x-1/3$ (Soluc: $C(x)=3x^2+3x+3$; División exacta)
 r) $x^4+x^3-x^2+x-1 \mid x+2$ (Soluc: $C(x)=x^3-x^2+x-1$; $R=1$)
 s) $2x^3-x^2-x-3 \mid 2x-3$ (Soluc: $C(x)=x^2+x+1$; División exacta)
 t) $ax^3-3a^2x^2+2a^3x+1 \mid x-a$ (Soluc: $C(x)=ax^2-2a^2x$; $R=1$)