

Factorizar un polinomio es descomponerlo en dos o más polinomios llamados factores, de tal modo que, al multiplicarlos, se obtenga el polinomio original.

Ejemplo :

$$\underbrace{x^2 - y^2}_{\text{Antes de factorizar}} = \underbrace{(x + y)(x - y)}_{\substack{\text{ya factorizado} \\ \text{factores}}}$$

Puede notarse que si multiplicamos $(x+y)(x-y)$ se obtiene $x^2 - y^2$ que viene a ser el polinomio original (la factorización y la multiplicación son procesos inversos).

Factor Primo

Es aquel polinomio que no se puede descomponer en otros polinomios.

Ejemplo :

$x^2 - y^2 \rightarrow$ no es primo (se puede descomponer).

$x^2 + y^2 \rightarrow$ es primo (no se puede descomponer).

Propiedades :

1. El número máximo de factores primos que tiene un polinomio está dado por su grado. Así por ejemplo :

$x^3 - 6x^2 + 12x - 6$ a los más tiene 3 factores primos.

2. Los polinomios lineales (primer grado) necesariamente son primos.

3. Sólo se pueden factorizar los polinomios no primos.

MÉTODOS DE FACTORIZACIÓN

1. Método del Factor Común

Se aplica cuando en todos los términos del polinomio se repite el mismo factor, el que se denomina factor común. Para factorizar, se extrae a cada término del polinomio el factor común, (si éste tuviese diferentes exponentes, se elige el de menor exponente).

Ejemplo :

1. **Factorizar : $xy + xz + xw$.**

Solución :

$$\underbrace{xy + xz + xw}_{\text{"x" factor común}} \xrightarrow{\text{se extrae "x"}} \underbrace{x(y + z + w)}_{\text{polinomio factorizado}}$$

2. **Factorizar : $xy^4 + y^7z + y^3w$**

Solución :

$$\underbrace{xy^4 + y^7z + y^3w}_{\substack{\text{se extrae "y"}^3 \\ \text{factor común}}} \xrightarrow{\text{se extrae "y"}^3} y^3 \underbrace{(xy + y^4z + w)}_{\text{polinomio factorizado}}$$

tendremos :

3. **Factorizar : $a^2 + ab + ac + bc$**

Sol. agrupando :

$$\underbrace{a^2 + ab + ac + bc}_{\substack{\text{factor común : a + b} \\ \text{se extrae (a + b)}}} \xrightarrow{\text{se extrae (a + b)}} \underbrace{(a + b)(a + c)}_{\text{polinomio factorizado}}$$

tendremos :

II. **Método de las Identidades**

En este caso, se utilizan las identidades algebraicas (Productos Notales); pero en forma inversa, es decir teniendo el producto se calculan los factores que le dieron origen.

Se puede utilizar cualquier Producto Notable estudiado; pero los que se utilizan con más frecuencia los recordamos en el siguiente cuadro :

Producto Notable	Polinomio Factorizado
Diferencia de Cuadrados : $a^2 - b^2$	$(a+b)(a-b)$
Trinomio Cuadrado Perfecto : $a^2 \pm 2ab + b^2$ (TCP)	$(a \pm b)^2$
Suma o Diferencia de Cubos : $a^3 \pm b^3$	$(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$

Ejemplo :

1. **Factorizar** : $x^4 - y^2$

Solución :

$$(x^2)^2 - y^2 \rightarrow \underbrace{(x^2 + y)(x^2 - y)}_{\text{polinomio factorizado}}$$

2. **Factorizar** : $x^2 + 10x + 25$

Solución :

$$x^2 + 2(x)(5) + 5^2 \rightarrow \underbrace{(x + 5)^2}_{\text{polinomio factorizado}}$$

3. **Factorizar** : $a^3 + 27$

Solución :

$$a^3 + 3^3 \rightarrow \underbrace{(a + 3)(a^2 - 3a + 9)}_{\text{polinomio factorizado}}$$

III. **Método de las Aspas**

a) **Aspa Simple** :

Se aplica a trinomios, obteniéndose 2 factores binomios.

Regla : se descomponen dos de los términos, en dos factores, luego se calcula la suma del producto en aspa, tal que sea igual al término no descompuesto del trinomio.

Ej. Factorizar : $x^2 + 10x + 9$

Solución :

$$x^2 + 10x + 9 \Rightarrow (x + 9)(x + 1)$$

b) **Aspa Doble** :

Se aplica a polinomios de la forma :

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F$$

se obtienen dos factores trinomios.

Regla :

* Se descomponen en dos factores :

$$Ax^2; Cy^2; F$$

* Mediante tres aspas, se comprueban:

$$Bxy, Dx, Ey.$$

Ej. Factorizar :

$$10x^2 + xy - 3y^2 - 16x - 14y - 8$$

Solución :

Comprobaciones :

Aspa ① $-5xy + 6xy = xy$

Aspa ② $-12y - 2y = -14y$

Aspa ③ $4x - 20x = -16x$

luego, tendremos : $(5x + 3y + 2)(2x - y - 4)$

c) **Aspa Doble Especial**

Generalmente, se aplica a polinomios de cuarto grado de la forma :

$$Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$$

Se obtienen dos factores trinomios de segundo grado.

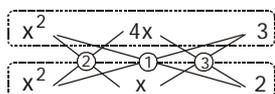
Regla :

- * Se descomponen : Ax^4 y E, luego se calcula la suma del producto en aspa.
- * La suma obtenida se resta de Cx^2 .
- * La diferencia que resulta se descompone en dos factores para comprobarlos con : Bx^3 y Dx.

Ejemplo :

Factorizar : $x^4 + 5x^3 + 9x^2 + 14x + 6$

Solución : $x^4 + 5x^3 + 9x^2 + 14x + 6$



Comprobación :

Aspa ① $2x^2 + 3x^2 \rightarrow 5x^2$

que se resta de $9x^2$, obteniéndose $4x^2$.

Aspa ② $x^2 \cdot 4x + x^2 \cdot x = 5x^3$

Aspa ③ $4x \cdot 2 + x \cdot 3 = 11x$

$\Rightarrow (x^2 + 4x + 3)(x^2 + x + 2)$

IV. **Método de los Divisores Binomios o Evaluación Binómica**

Se aplica a polinomios de cualquier grado, generalmente con una sola variable, siempre que tengan por lo menos un factor lineal (primer grado).

"Ceros" de un Polinomio

Son los valores de la variable que anulan el polinomio.

Para obtener los posibles "ceros" de un polinomio, tendremos :

Caso (A) : coeficiente principal = 1

\Rightarrow posibles ceros :

divisores del término independiente

Caso (B) : coeficiente principal $\neq 1$

\Rightarrow posibles ceros :

$$\frac{\text{divisores T. independiente}}{\text{divisores coeficiente principal}}$$

Regla para factorizar :

a) Se calcula los posibles ceros y se comprueba si alguno anula al polinomio, por ejemplo :

Si se anula para :

$x = 2 \rightarrow (x-2)$ es factor

$x = -3 \rightarrow (x+3)$ es factor

$x = 4/5 \rightarrow (5x-4)$ es factor

b) Al polinomio dado, se le divide entre el factor o factores binomios obtenidos en el primer paso, el cociente de esta división es el otro factor del polinomio.

Ejemplos :

1. **Factorizar :** $x^3 - 6x^2 + 12x - 7$

Solución :

* Posibles ceros \rightarrow (coeficiente principal= 1).

$$\frac{\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6}{\text{divisores de 6}}$$

* Se comprueba que se anula para: $x = 1$
 $\Rightarrow (x-1)$ es factor.

* Se divide por Ruffini al polinomio entre $(x-1)$:

$$\begin{array}{r|rrrr} x-1 = 0 & 1 & -6 & 12 & -7 \\ & 1 & \downarrow & 1 & -5 & 7 \\ \hline & 1 & -5 & 7 & 0 \end{array}$$

$x^2 - 5x + 7$ factor faltante

* Finalmente tenemos :

$(x - 1)(x^2 - 5x + 7)$

2. **Factorizar :** $6x^3 + 7x^2 - 6x + 1$

* Posibles ceros (coeficiente principal \neq de 1) :

$$\frac{\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{1}{6}}{\text{Divisores de "1" / Divisores de "6"}}$$

* Se comprueba que se anula para: $1/3$.

* Se divide por Ruffini entre : $3x - 1$.

* Finalmente, tenemos :

$$\begin{array}{r|rrrr}
 & 6 & 7 & -6 & 1 \\
 \frac{1}{3} & \downarrow & 2 & 3 & -1 \\
 \hline
 \div 3 & 6 & 9 & -3 & 0 \\
 & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\
 & 2 & 3 & -1 & \\
 & \underbrace{\hspace{2cm}} & & & \\
 & 2x^2 + 3x - 1 & \text{(factor faltante)} & & \\
 \text{tendremos : } & (3x - 1)(2x^2 + 3x - 1) . & & &
 \end{array}$$

IV. **Método de los Artificios**

En este caso, no existen reglas fijas. **Se aplica cuando las reglas anteriores no son fáciles de aplicar;** pero se puede recomendar lo siguiente :

- a) Si dos o más términos se repiten constantemente, se sugiere hacer cambio de variable.
Ejemplo :

Factorizar :

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

Solución :

Hacemos :

$$a + b + c = x \quad \text{se elige la letra que se desee menos : a, b, c}$$

reemplazando :

$$\begin{aligned}
 & (x - 2)^2 + (x - 1)^2 - 5(x + 1) \\
 & x^2 - 4x + \cancel{4} + x^2 - 2x + \cancel{1} - 5x - \cancel{5} \\
 & 2x^2 - 11x \rightarrow x(2x - 11)
 \end{aligned}$$

como : $x = a + b + c \Rightarrow$

$$(a + b + c) [2(a + b + c) - 11]$$

- b) Si aparecen exponentes pares trataremos de formar TCP.
Ejemplo :

Factorizar : $x^4 + 4b^4c^8$

Solución :

Tenemos : $(x^2)^2 + (2b^2c^4)^2$

para formar TCP, necesitamos :

$$2(x^2)(2b^2c^4) \rightarrow 4x^2b^2c^4$$

Artificio \rightarrow Sumamos y restamos :

$$4x^2b^2c^4$$

$$\Rightarrow \underbrace{x^4 + 4b^4c^8 + 4x^2b^2c^4}_{\text{TCP}} - 4x^2b^2c^4$$

$$(x^2 + 2b^2c^4)^2 - (2x^2b^2c^4)^2 \rightarrow$$

$$\underbrace{(x^2 + 2b^2c^4 + 2x^2b^2c^4)(x^2 + 2b^2c^4 - 2x^2b^2c^4)}_{\text{ya factorizado}}$$

- c) Si aparecen exponentes impares, procuramos formar suma o diferencia de cubos.
Ejemplo :

Factorizar : $x^5 + x + 1$

Solución :

* Como hay exponentes impares, buscamos suma o diferencia de cubos.

* Si a " x^5 " le factorizan " x^2 ", aparece " x^3 ".

Artificio : sumamos y restamos x^2 .

$$\Rightarrow \underbrace{x^5 + x + 1}_{+x^2} - \underbrace{x^2}$$

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

$$x^2(x - 1)(x^2 + x + 1) + (x^2 + x + 1) \Rightarrow$$

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

EJERCICIOS PROPUESTOS

01. Indicar el número de factores primos de :

$$P(x; y) = x^5 y^3 - x^2 y^7$$

- a) 2 b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

02. Señalar un factor primo, al factorizar :

$$F(x; y) = x^3 y + x^2 y^2 - x^2 - xy$$

- a) y b) xy - 1 c) x²
d) x - y e) xy

03. Indicar un término de un factor primo de :

$$R(x; y) = x^6 + x^2 y^2 + y^4 + xy^3 - x^3 y^3$$

- a) xy² b) -x³y c) y⁴
d) -x²y e) -y³

04. Factorizar :

$$F(x; y) = x^3 y + 2x^2 y^2 + xy^3 + x^2 + 2xy + y^2$$

El factor primo que más se repite es :

- a) xy + 1 b) xy - 1 c) (x + y)²
d) x + y e) x - y

05. Factorizar :

$$F(x; y) = (x^2 - y^2)^2 - (y^2 - 1)^2$$

Un factor primo es :

- a) x + y b) x - y c) x + 1
d) x² + y e) y - 1

06. Factorizar :

$$F(x; y) = (1 - xy)^2 - (x + y)^2 + 4xy$$

Un factor primo es :

- a) x + y b) x - y c) 2x + y
d) x - 2y e) 1 - x

07. Factorizar :

$$F(x) = (2x^2 - 3x)^2 - 14(2x^2 - 3x) + 45$$

Un factor primo es :

- a) 2x - 1 b) 2x - 3 c) 2x + 5
d) 2x + 1 e) 2x + 3

08. Si el polinomio :

$$F(x) = x^2 + (2m - 1)x + (m - 1)^2$$

Es factorizable mediante un aspa simple (en los enteros),
además : $m \in \mathbb{Z} \wedge m \neq 1$. Indicar un factor primo.

- a) x + 5 b) x + 7 c) x + 3
d) x + 4 e) x - 1

09. Factorizar :

$$F(x; y) = x^2(x + y)^2 - 8xy^2(x + y) + 12y^4$$

La suma de sus factores primos es :

- a) 2x + y b) 3x + y c) 3x + 3y
d) 4x + 2y e) 2x + 3y

10. Factorizar :

$$F(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$$

El término independiente de uno de sus factores primos es :

- a) -1 b) -3 c) 6
d) -6 e) -2

11. Factorizar :

$$F(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$$

La suma de coeficientes de uno de sus factores primos es :

- a) 1 b) 3 c) 5
d) 7 e) 9

12. Factorizar :

$$F(x) = 6x^3 - 19x^2 + 15x - 2$$

La suma de sus factores primos es :

- a) 6x - 4 b) 8x - 4 c) 3x + 2
d) 3x + 7 e) 4x - 3

13. Factorizar :

$$P(x) = x^5 - 21x^3 + 16x^2 + 108x - 144$$

e indicar el factor primo repetido.

- a) x - 4 b) x - 3 c) x + 3
d) x - 2 e) x + 1

14. Factorizar :

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

La suma de factores primos lineales es :

- a) 4x + 1 b) 4x + 3 c) 2x
d) 2x + 3 e) 2x - 1

15. Indicar la suma de factores primos de :

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

- a) 5x + 6 b) 4x - 1 c) 3x - 2
d) 4x e) 5x

16. Dar la suma de los factores primos de :
 $x(x - 4)(2x - 11) + 12x - 48$
- a) $4x + 7$ b) $3x - 7$ c) $4x - 11$
 d) $3x + 7$ e) $4x + 11$
17. Dar un factor primo de :
 $x^5 - ax^3 + bx^2 + abx^3 - a^2bx + ab^2$
- a) $x^2 + ab$ b) $x^3 - ax - b$ c) $x^3 + ax - b$
 d) $x^2 - ab$ e) $x^3 + ax + b$
18. Dar un factor primo de :
 $a^3(1 + b) + b^3(1 + a) + ab(a + b)$
- a) $a + b$ b) $a^2 + ab + b^2$
 c) $a + ab + b$ c) $a + a^2b^2 + b$
 e) $a^2 + a^2b^2 + b^2$
19. Factorizar :
 $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) - 3$
 e indicar que la suma de los términos lineales de sus factores primos.
- a) $6x$ b) $10x$ c) $8x$
 d) $20x$ e) $12x$
20. Cuántos factores lineales tiene :
 $x^5 - 8x^4 + 18x^3 - 7x^2 + 2x - 24$
- a) 5 b) 1 c) 2
 d) 3 e) 4
21. Sea :
 $R(x) = 5(x - 2)^2(x + 7)^3(x^2 + 3)^4(x - 6)$
 Indique el número de factores primos :
- a) 4 b) 3 c) 2
 d) 1 e) 11
22. Indique el número de factores primos lineales de :
 $P(x; y) = x^8y + 3x^7y + 2x^6y + 6x^5y$
- a) 1 b) 2 c) 3
 d) 4 e) 48
23. Indicar un factor primo de :
 $F(x; y) = x^3 + x^2 + x^2y + y^2 + 2xy$
- a) $x^2 + y$ b) $x^2 + y^2 + y$ c) $x + y^2$
 d) $xy + x^2 + y^2$
 e) $x^2 + x + y$

24. Factorizar :
 $F(a; b) = 2a^4b^3 - 15a^2b^3 - 27b^3$
 Indicar el factor primo de mayor grado.
- a) b b) b^3 c) $2a^4 + 1$
 d) $2a^2 + 3$ e) $a^2 + 1$
25. Factorizar :
 $F(x) = (x^2 - x)^3 - (x^2 - x)^2 - 2(x^2 - x)$
 Indicar el valor numérico de un factor primo, para $x = 2$.
- a) 4 b) 0 c) 1
 d) -2 e) Hay dos correctas
26. Un factor de : $ax^2 + bx - a^2x - ab$ es :
- a) $x - ab$ b) $ax + b$
 c) $ab + x$ d) $abx + 1$
 e) $bx + a$
27. Uno de los factores de $x^6 - x^2 - 8x - 16$ es:
- a) $x^3 - 4$ b) $x^3 - 2x + 4$
 c) $x^2 + 2x - 4$ d) $x^3 - x - 4$
 e) $x^3 - x + 4$
28. Factorizar :
 $R(x; y) = x^4 + 3y^2(x^2 + y^2) + y^4$
 Indique la suma de factores primos.
- a) $2(x^2 - 2y^2)$ b) $2(x^2 - y^2)$
 c) $2(x^2 + y^2)$ d) $2(x^2 + 2y^2)$
 e) $2(x^2 + xy + y^2)$
29. Factorizar :
 $P(m) = m^6 - 7m^3 - 8$
 Indicar el término lineal de uno de los factores primos cuadráticos.
- a) $4m$ b) $-m$ c) $3m$
 d) $8m$ e) $-4m$
30. Al factorizar un polinomio en el conjunto de los números enteros, mediante el procedimiento del aspa simple, se realiza lo siguiente :
- $8x^4 + bx^2 - (2 + d)$
- $2x^2 \begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ & 1 \end{matrix}$
 $4x^2 \begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ & d \end{matrix}$

Entonces un factor primo del polinomio es:

- a) $2x - 1$ b) $2x + 2$ c) $2x + 5$
 d) $2x + 3$ e) $2x + 4$

31. Al factorizar :

$$(x - 5)(x - 7)(x + 6)(x + 4) - 504$$

uno de los factores lineales es :

- a) $x - 5$ b) $x + 7$ c) $x + 6$
 d) $x + 3$ e) $x - 2$

32. Factorizar :

$$(x^2 + x - 1)^2 - 34x(x + 1) + 179$$

Indique la suma de todos sus factores primos:

- a) $2(2x+3)$ b) $3(x+2)$
 c) $2(2x+1)$ d) $3(2x+1)$
 e) $2(x+1)$

33. Indique un factor primo de :

$$A(x) = (12x + 1)(6x + 1)(4x + 1)(3x + 1) - 5$$

- a) $12x + 1$ b) $3x - 1$ c) $2x + 1$
 d) $3x + 1$ e) $36x^2 - 15x + 4$

34. Hallar el producto de los coeficientes del factor primo de mayor término independiente del polinomio.

$$P(x) = 8x^3 + 28x^2 - 2x - 7$$

- a) 4 b) 5 c) 8
 d) 12 e) 14

35. Si se suman algebraicamente, los coeficientes y los términos constantes de los tres factores binomios, en los que puede descomponerse el polinomio : $x^4 + 2x^3 - 76x^2 + 8x - 320$, se obtiene :

- a) 14 b) 9 c) 0
 d) 22 e) 97

36. Factorizar :

$$P(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^3 - 15x^2 + 4x + 12$$

Indique el binomio que no es factor.

- a) $x - 2$ b) $x + 2$ c) $x - 1$
 d) $x + 4$ e) Todos son factores

37. Determinar el número de factores primos del siguiente polinomio :

$$P(x) \equiv x^5 - x^4 - 2x^3 + 2x^2 + x - 1$$

- a) 1 b) 2 c) 3
 d) 4 e) 5

38. Indicar la suma de coeficientes de un factor primo de :

$$P(x) \equiv x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1$$

- a) 3 b) 11 c) 1
 d) 7 e) 2

39. Hallar el número de términos de un factor primo en \mathbb{Q} de :

$$F(n) = n^7 + n^6 + 2n^4 + n^3 + n^2 - 1$$

- a) 1 b) 2 c) 5
 d) 4 e) 6

40. ¿En cuánto disminuye el número de factores primos de:

$$(3x - 1)(x - 3)(2x - 5)(6x + 1);$$

si le restamos 20?

- a) En 2 b) En 1 c) En 4
 d) En 3 e) No varía dicho número

41. Señale un factor primo de :

$$P(m;n) = m(m^2 + mn - 1) - n(n^2 + mn - 1)$$

- a) $m + n$ b) $m - n$
 d) $mn + 1$ d) $m^2 + mn + n^2$
 e) $m^2 + n^2 + 1$

42. Un factor de :

$$2x^2 + 1 - (4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4)$$

es :

- a) $1 - 2xy - y^2$ b) $x^2 + y^2 + 1$
 c) $x^2 - 2xy + 1$ d) $1 + 2xy + 2y^2$
 e) $2xy - 2y^2 - 1$

43. Al factorizar :

$$K = 25a^4 - 109a^2 + 36$$

uno de sus factores es :

- a) $a + 3$ b) $5a - 3$ c) $a - 3$
 d) $5a - 1$ e) $5a + 2$

44. Descomponer en factores :

$$x^3y + x^2y^2 - x^2yz + yz^3 - xyz^2 + xz^3 - y^2z^2 - x^3z$$

- a) $(x-z)(z-y)(x+y)(x+z)$
 b) $(x-z)(x+z)(x+y)(y-z)$
 c) $(x+z)(x+y)(y-x)(z-y)$
 d) $(z-x)(y-z)(x-y)(x+z)$
 e) N.A.

45. Descomponer en dos factores :

$$(x + y)^3 + 3xy(1 - x - y) - 1$$

- a) $(x + y + 1)(x^2 + 2xy + y^2 + x + y + 1)$
- b) $(x + y - 1)(x^2 + 2xy + y^2 - x - y + 1)$
- c) $(x + y - 1)(x^2 - xy + y^2 + x + y + 1)$
- d) $(x - y - 1)(x^2 - 2xy + y^2 - x - y + 3)$
- e) $(x - y + 1)(x^2 - 2xy + y^2 + x + y - 3)$

46. Factorizar :

$$(a - b)^2(c - d)^2 + 2ab(c - d)^2 + 2cd(a^2 + b^2)$$

e indicar la suma de los factores :

- a) $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$ b) $a + 2b + c + 2d$
- c) $a + b^2 + c + d$ d) $a^2 - b^2 + c^2 - d^2$
- e) $a^2 - b + c - d$

47. Factorizar :

$$A(x; y; z) = (x - 2y)^3 + (y - 3z)^3 + (3z + y - x)^3$$

Indique el número de factores primos obtenidos.

- a) 2 b) 4 c) 1
- d) 3 e) 5

48. Factorizar :

$$R(x) = (x + 1)^2(x^2 + 2x + 9) + 5(x + 1)(x^2 + 2x + 2) + 1$$

Indicando un factor primo.

- a) $x + 11$ b) $x + 18$ c) $x + 7$
- d) $x + 2$ e) Hay 2 correctas

49. Factorizar :

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

Indique el número de factores primos.

- a) 2 b) 1 c) 3
- d) 4 e) 5

50. Factorizar el polinomio :

$P(x) = x^5 + x^4 + 2x^2 - 1$; y dar como respuesta la suma de coeficientes del factor de grado 3.

- a) 0 b) 1 c) 2
- d) 3 e) 4

51. Indique un divisor de :

$$R(x) = x^{10} - 1 + x^2(2x^4 + 1)$$

- a) $x^2 - x - 1$ b) $x^3 - x^2 + 1$
- c) $x^2 - x + 2$ d) $x^2 + x + 2$
- e) $x^3 + x^2 + 1$

52. Indicar el valor numérico que forma uno de los factores primos de :

$$x^5 + (x^2 + 1)^2; \text{ para : } x = -1.$$

- a) -2 b) -1 c) 0
- d) 1 e) 2

53. Dar la suma de los coeficientes del factor primo de menor grado en :

$$(x^2 + 1)^7 + 2(x^2 + 1) + x^4$$

- a) 71 b) 7 c) 8
- d) 17 e) Más de una es correcta

54. Señale Ud. el término de mayor grado de un factor primo del polinomio :

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

- a) x b) x^3 c) x^4
- d) x^5 e) x^6

55. Factorice en el campo de los números reales:

$$P(a) = 32(a^2 - 5)^5 - (a^2 - 9)^5 - (a^2 - 1)^5$$

Señale el número de factores primos :

- a) 10 b) 12 c) 8
- d) 6 e) 7

56. Factorizar e indicar el número de factores primos racionales :

$$P(x) = x^{10} + 2x^5 - x^2 + 1$$

- a) 1 b) 2 c) 3
- d) 4 e) 5

57. Señale la suma de coeficientes de un factor primo de :

$$F(x) = x^7 + 2x^5 - 2x^3 + 1$$

- a) 8 b) 6 c) 5
- d) 4 e) 3

58. El polinomio :

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

Luego de factorizarlo toma la forma :

$$x^n(x+c)^n(x^n+ax-a)$$

Calcular : $a + n$.

- a) -4 b) -1 c) 4
d) 3 e) 5

59. Señale un factor de :

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

- a) $x^4 + x^2 + 3$ b) $x^2 + x + 1$
c) $x^4 + x^2 + 2$ d) $x^4 + 2x^2 + 2$
e) $x^2 + 2x + 2$

60. Proporcione uno de los factores primos de:

$$M(a; b; c) = abc(a^5 + b^5 + c^5) -$$

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

- a) $a^2 - bc$ b) $a^3 - bc$ c) $bc - a^4$
d) $a^3 + bc$ e) $a - bc$

Claves

01.	<i>b</i>
02.	<i>b</i>
03.	<i>b</i>
04.	<i>d</i>
05.	<i>c</i>
06.	<i>e</i>
07.	<i>e</i>
08.	<i>d</i>
09.	<i>d</i>
10.	<i>e</i>
11.	<i>b</i>
12.	<i>b</i>
13.	<i>d</i>
14.	<i>c</i>
15.	<i>c</i>
16.	<i>b</i>
17.	<i>a</i>
18.	<i>c</i>
19.	<i>b</i>
20.	<i>d</i>
21.	<i>a</i>
22.	<i>c</i>
23.	<i>e</i>
24.	<i>d</i>
25.	<i>e</i>
26.	<i>b</i>
27.	<i>d</i>
28.	<i>d</i>
29.	<i>b</i>
30.	<i>a</i>

31.	<i>b</i>
32.	<i>c</i>
33.	<i>c</i>
34.	<i>e</i>
35.	<i>b</i>
36.	<i>d</i>
37.	<i>b</i>
38.	<i>e</i>
39.	<i>c</i>
40.	<i>b</i>
41.	<i>b</i>
42.	<i>a</i>
43.	<i>b</i>
44.	<i>b</i>
45.	<i>c</i>
46.	<i>a</i>
47.	<i>d</i>
48.	<i>d</i>
49.	<i>c</i>
50.	<i>d</i>
51.	<i>b</i>
52.	<i>d</i>
53.	<i>b</i>
54.	<i>b</i>
55.	<i>d</i>
56.	<i>c</i>
57.	<i>e</i>
58.	<i>b</i>
59.	<i>d</i>
60.	<i>c</i>