

- 48 Encuentra la descomposición factorial de estos polinomios.

- a)  $x^3 + x^2 - 12x$   
 b)  $x^3 + 8x^2 + 19x + 12$   
 c)  $x^3 + 10x^2 + 33x + 36$   
 d)  $x^4 + x^3 - x^2 + x - 2$   
 e)  $x^5 + 4x^4 - 5x^3 - 20x^2 + 4x + 16$   
 f)  $2x^6 + 6x^5 - 2x^2 - 6x$

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

### ACTIVIDADES FLASH

- 50 Justifica si estas expresiones son monomios.

- a)  $2(x - y)$  d)  $\frac{x + y}{2}$   
 b)  $\frac{xy}{2}$  e)  $5xy + z$   
 c)  $-7xy^3z$  f)  $\frac{3x^2}{4}$   
 a) No. d) No.  
 b) Sí. e) No.  
 c) Sí. f) Sí.

- 51 Escribe, utilizando monomios, estas expresiones. Después, indica su coeficiente, sus variables y su grado.

- a) El doble del producto de dos números.  
 b) Cinco veces el área de un cuadrado de lado  $d$ .  
 c) El área de un triángulo de base  $b$  y altura  $h$ .  
 a)  $2xy \rightarrow$  Coeficiente: 2 Grado: 2  
 Variables:  $x, y$   
 b)  $5d^2 \rightarrow$  Coeficiente: 5 Grado: 2  
 Variables:  $d$   
 c)  $\frac{b \cdot h}{2} \rightarrow$  Coeficiente:  $\frac{1}{2}$  Grado: 2  
 Variables:  $b, h$

- 52 **INVENTA.** Anota, en cada caso, dos monomios diferentes que cumplan lo siguiente:

- a) Su coeficiente es 5 y su parte literal tiene 3 variables.  
 b) Su parte literal es  $x^2y$ .

Respuesta abierta. Por ejemplo:

- a)  $5xyz, 5abc$   
 b)  $2x^2y, -5x^2y$

### ACTIVIDADES FINALES

#### 1. Realiza operaciones con polinomios

##### Monomios

### ACTIVIDADES FLASH

- 49 Indica el coeficiente de cada uno de los monomios en horizontal y su grado en vertical para completar el crucigrama.

1.  $x^2y$   
 5.  $5xy^2$   
 2.  $32x^6y^6$   
 11.  $11x^{44}y^{20}z^{18}$   
 3.  $6x^2y^2z^2$   
 4.  $38x^{17}y^{14}z^{20}$   
 $32a^5b^{20}c^{12}$

5.  $2z$

7.  $xy$

1.	2.	3.	4.	5.
1.	1	5		
2.	3	2	1	1
3.		6		
4.	3	8	3	2
5.	2	7		

- 53** **INVESTIGA.** ¿Se puede escribir un monomio de grado 5 semejante a  $3xy^5$ ? ¿Y un monomio opuesto a  $-2xy^2z$  con parte literal  $x^2yz$ ?

No se puede escribir un monomio de grado 5 semejante a  $3xy^5$  porque ha de tener la misma parte literal.

Tampoco se puede escribir un monomio opuesto a  $-2xy^2z$  con parte literal  $x^2yz$  porque ha de tener la misma parte literal.

- 54** **INVESTIGA.** ¿Es un producto de dos monomios siempre otro monomio? ¿Y el cociente?

El producto de dos monomios siempre es un monomio.

El cociente de dos monomios no siempre es un monomio. Por ejemplo:  $x : x^2 = x^{-1}$ . El exponente no es un número natural.

- 55** Copia y resuelve el cuadrado mágico en el que el producto de los monomios de sus filas, columnas y diagonales coincide.

$x^4$	$\frac{4}{3}x^9$	$6x^2$
$12x^3$	$2x^5$	$\frac{1}{3}x^7$
$\frac{2}{3}x^8$	$3x$	$4x^6$

- 56** Halla el resultado de estas operaciones.

a)  $x^3 \cdot (2x^2 + 3x^2) - x \cdot [x^4 - (-3x^4)]$

b)  $xy \cdot \left(x^2y - \frac{1}{2}yx^2\right) + 6x^5y^2 : (2x^2)$

c)  $\frac{1}{2}x^3y^5 \cdot \left(\frac{3x^2y}{5} \cdot \frac{2x}{7} - xy\right) + x^2y^4$

a)  $x \cdot (5x^4 - 4x^4) = x^5$

b)  $xy \cdot \frac{1}{2}x^2y + 3x^3y^2 = \frac{7}{2}x^3y^2$

c)  $\frac{1}{2}x^3y^5 \cdot \left(\frac{11}{10}xy\right) + x^2y^4 = \frac{16}{11}x^2y^4$

## Polinomios



### ACTIVIDADES FLASH

- 57** Indica el grado, las variables, sus coeficientes y el término independiente de cada polinomio.

a)  $2x + 3$

b)  $x^2 - y$

c)  $-5xy + 6$

d)  $-1 + \frac{1}{3}a$

e)  $2a^2 - 3bc + b^3$

f)  $-4xy - 5xz + 3$

g)  $abc - ab + ca - 1$

h)  $\frac{1}{2}(xy - 4)$

a) Grado: 1

Variable:  $x$

Coeficiente: 2

Término independiente: 3

b) Grado: 2

Variables:  $x, y$

Coeficientes: 1, -1

Término independiente: 0

c) Grado: 2

Variables:  $x, y$

Coeficientes: -5

Término independiente: 6



## ACTIVIDADES FLASH

d) Grado: 1

Variable:  $a$

Coeficiente:  $\frac{1}{3}$

Término independiente:  $-1$

e) Grado: 3

Variables:  $a, b, c$

Coeficientes:  $2, -3, 1$

Término independiente:  $0$

f) Grado: 2

Variables:  $x, y, z$

Coeficientes:  $-4, -5$

Término independiente:  $3$

g) Grado: 3

Variables:  $a, b, c$

Coeficientes:  $1, -1, 1$

Término independiente:  $-1$

h) Grado: 2

Variables:  $x, y$

Coeficiente:  $\frac{1}{2}$

Término independiente:  $-2$

- 58 **INVENTA.** Escribe, en cada caso,  
••• dos polinomios diferentes que cumplan  
las siguientes características.

- a) Es la suma de tres monomios, es  
de grado 4, su única variable es  $x$  y  
su término independiente es negativo.
- b) El grado del polinomio, su número de  
términos y su término independiente  
es 3.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

- a)  $x^4 + x^2 + (-4)$ ;  $5x^4 + x^3 + (-1)$
- b)  $x^3 + x^2 + 3$ ;  $5x^3 + 9x + 3$

- 59 Calcula el valor de  $a$  sin realizar  
••• las operaciones.

- a)  $P(x) = (x + a)(x + 3)$  si  $P(0) = 6$
- b)  $P(x) = (x - a)(2 - x^2)$  si  $P(1) = 0$
- c)  $P(x) = (x - a)(x - 2)^2$  si  $P(3) = 1$
- a)  $a = 2$       b)  $a = 1$       c)  $a = 2$

- 60 Di el valor de  $a$  en  $P(x) = x^2 + ax - 2$   
••• sabiendo que:

- a)  $P(2) = 4$
- b)  $P(-1) = 0$
- c)  $P(1) = -1$
- a)  $a = 1$
- b)  $a = -1$
- c)  $a = 0$

- 61 **JUEGO.** Jugad al bingo toda la clase  
••• con este cartón.

4	12		31	40		65		
	16	23	35				72	83
7		28	39		55			84

Las bolas salen del bombo por orden,  
desde  $x = 1$  hasta  $x = 15$ . Introducid  
el número de la bola en el polinomio  
que os convenga para calcular su valor  
numérico.

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

$$R(x) = x^2 - 11x + 5$$

$$Q(x) = x^2 - 6x$$

$$S(x) = x^2 - 12x + 55$$

Id tachando los números que estén en  
el cartón.

Los primeros que logren tachar todos  
los números de una fila deben decir  
«¡LÍNEA!»; los que lleguen a tachar todos  
los números del cartón dirán «¡BINGO!».

Gana un punto la pareja que primero  
haga una línea y 3 puntos la primera  
en hacer bingo.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$P(1) = 4$	$P(2) = 7$	$P(3) = 12$
$P(5) = 28$	$P(6) = 39$	$P(9) = 84$
$Q(8) = 16$	$Q(10) = 40$	$Q(11) = 55$
$Q(12) = 72$	$R(13) = 31$	$R(15) = 65$
$S(2) = 35$	$S(4) = 23$	$S(14) = 83$

62

**INVESTIGA.** ¿Puede un polinomio

- tener el mismo valor numérico para distintos valores de las variables?

Justifica tu respuesta con un polinomio de una sola variable y con otro de dos variables.

Sí. Por ejemplo:

$$P(x) = x^2 + 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow P(1) = 2 = P(-1)$$

$$Q(x, y) = x^2 + y^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow Q(1, 0) = 1 = Q(0, -1)$$



## ACTIVIDADES FLASH

- $x = 1$
- $x = 1$  y  $x = -1$
- $x = -1$  y  $x = 0$
- $x = 0$  y  $x = -1$
- $x = -4$
- $x = 0$  y  $x = -5$

65

Halla el valor de  $a$  para que los valores de la variable que se indican sean raíz de los polinomios.

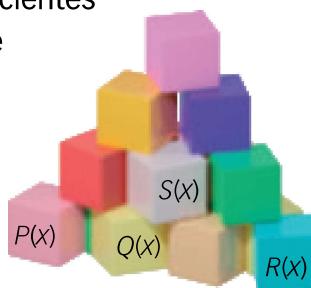
- $P(x) = ax^3 - 3x - 2$  en  $x = 2$
- $P(x) = x^4 + ax^2 - 9$  en  $x = 3$
- $P(x) = 2ax^2 + ax + 3$  en  $x = -1$
- $P(x) = x^2 + ax + a$  en  $x = -2$
- $P(x) = ax^3 - 3ax^2 + x + a$  en  $x = 0$
- $P(2) = a \cdot 8 - 6 - 2 = 0 \rightarrow a = 1$
- $P(3) = 81 + a \cdot 9 - 9 = 0 \rightarrow$   
 $\rightarrow a = -\frac{72}{9} = -8$
- $P(-1) = 2 \cdot a - a + 3 = 0 \rightarrow$   
 $\rightarrow a = -3$
- $P(-2) = 4 - 2 \cdot a + a = 0 \rightarrow a = 4$
- $P(0) = a = 0 \rightarrow a = 0$

## Operaciones con polinomios



66

Completa la pirámide en tu cuaderno donde cada casilla es la suma de las dos que tiene inmediatamente debajo. Despues, responde usando los coeficientes del polinomio de la cúspide.



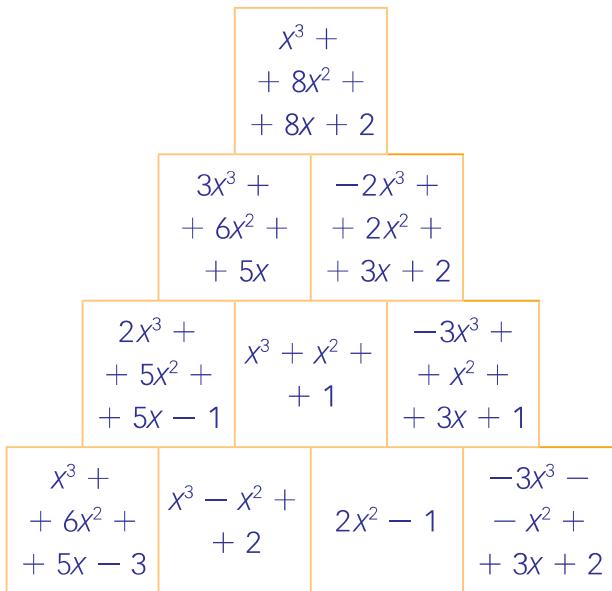
$$P(x) = x^3 + 6x^2 + 5x - 3$$

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

$$R(x) = -3x^3 - x^2 + 3x + 2$$

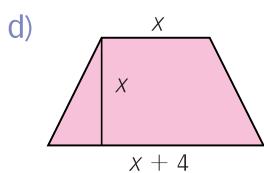
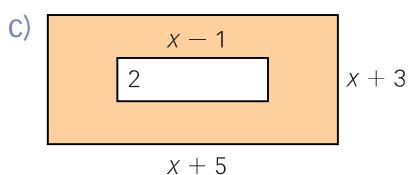
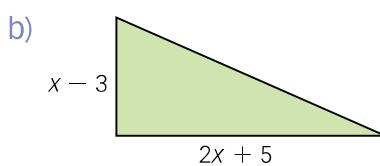
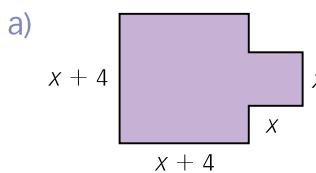
$$S(x) = x^3 + x^2 + 1$$

¿En qué año nació Amalie Emmy Noether?



Amalie Emmy Noether nació en el año 1882.

- 67) Expresa el área de cada figura mediante un polinomio. Simplifica su expresión.



$$a) A(x) = (x + 4)^2 + x^2 = 2x^2 + 8x + 16$$

$$b) A(x) = \frac{(x - 3)(2x + 5)}{2} = \frac{2x^2 + 5x - 6x - 15}{2} = x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{15}{2}$$

$$c) A(x) = (x + 5)(x + 3) - 2(x - 1) = x^2 + 6x + 17$$

$$d) A(x) = \frac{(x + 4 + x) \cdot x}{2} = \frac{2x^2 + 4x}{2} = x^2 + 2x$$

- 68) Resuelve las operaciones con estos polinomios.

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

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

$$R(x) = x^2 - 3$$

$$a) P(x) - [Q(x) - R(x)]$$

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

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

$$d) R(x) \cdot Q(x) - xP(x)$$

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

$$b) (x^7 - 6x^5 + x^4 + 4x^3 - x^2 + 15x - 6) - (x^4 - 7x^3 + 3x^2 - 5) = x^7 - 6x^5 + 11x^3 - 4x^2 + 15x - 1$$

$$c) (x^5 - 3x^3 + x^2 - 5x + 2) + (2x^4 - 14x^3 + 6x^2 - 10) - (x - 3) = x^5 + 2x^4 - 17x^3 + 6x^2 - 5x - 5$$

$$d) (x^6 - 7x^5 + 21x^3 - 14x^2 + 15) - x^6 + 3x^4 - x^3 + 5x^2 - 2x = -7x^5 + 3x^4 + 20x^3 - 9x^2 - 2x + 15$$

- 69) Divide con la regla de Ruffini y di el cociente y el resto.

$$a) (18x^5 - 17x^4 + x^3 - 2x^2 + 3) : (x - 1)$$

$$b) (-x^5 + 14x - 5) : (x + 2)$$

$$c) (x^7 - 1) : (2x - 2)$$

- a) Cociente:  $18x^4 + x^3 + 2x^2$   
Resto: 3
- b) Cociente:  $-x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 8x - 2$   
Resto: -1
- c) Cociente:  

$$\begin{array}{r} x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 \\ \hline 2 \end{array}$$
  
Resto: 0

## 2. Conoce y utiliza las igualdades notables



### ACTIVIDADES FLASH

- 70 Relaciona cada igualdad notable con su desarrollo.

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| a) $(2x + 1)^2$              | 1. $4x^2 - 1$      |
| b) $(2x + 1) \cdot (2x - 1)$ | 2. $x^2 - 4$       |
| c) $(2x - 1)^2$              | 3. $4x^2 - 4x + 1$ |
| d) $(x + 2) \cdot (x - 2)$   | 4. $4x^2 + 4x + 1$ |
| a) $\rightarrow 4$           |                    |
| b) $\rightarrow 1$           |                    |
| c) $\rightarrow 3$           |                    |
| d) $\rightarrow 2$           |                    |

- 71 Indica el desarrollo de estos cuadrados.

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| a) $(x + 5)^2$  | a) $x^2 + 10x + 25$  |
| b) $(x - 3)^2$  | b) $x^2 - 6x + 9$    |
| c) $(5x - 1)^2$ | c) $25x^2 - 10x + 1$ |
| d) $(4x + 1)^2$ | d) $16x^2 + 8x + 1$  |
| e) $(2x - 6)^2$ | e) $4x^2 - 24x + 36$ |
| f) $(3x + 1)^2$ | f) $9x^2 + 6x + 1$   |



### ACTIVIDADES FLASH

- 72 Expresa como el cuadrado de un binomio.

- a)  $x^2 - 6x + 9$
- b)  $4x^2 - 28x + 49$
- c)  $36x^2 + 60x + 25$
- d)  $121x^4 + 44x^3 + 4x^2$
- a)  $(x - 3)^2$
- b)  $(2x - 7)^2$
- c)  $(6x + 5)^2$
- d)  $(11x^2 + 2x)^2$

- 73 Copia y completa las igualdades en tu cuaderno.

- a)  $(\square - 3x)^2 = \square - 12x + \square$
- b)  $(x - \square)^2 = \square - x + \square$
- c)  $(\square - \square)^2 = 4x^2 + 9y^4 - \square$
- a)  $(2 - 3x)^2 = 4 - 12x + 9x^2$
- b)  $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = x^2 - x + \frac{1}{4}$
- c)  $(2x - 3y^2)^2 = 4x^2 + 9y^4 - 12xy^2$



- 74

**RETO.** Aplica las igualdades notables para poder calcular mentalmente. Explica cómo lo haces.

- a)  $12^2$
- b)  $19^2$
- c)  $22 \cdot 18$
- d)  $42^2 - 41^2$

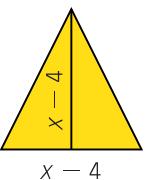
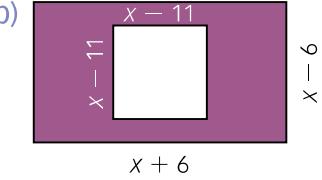
Se descompone cada número como suma de dos números y se aplican a continuación las igualdades notables.

- a)  $(10 + 2)^2 = 100 + 40 + 4 = 144$
- b)  $(20 - 1)^2 = 400 - 40 + 1 = 361$
- c)  $(20 + 2)(20 - 2) = 400 - 4 = 396$
- d)  $(42 + 41)(42 - 41) = 83 \cdot 1 = 83$

75 Simplifica estas expresiones.

- a)  $5x^2 + (2x^2 + 1)^2 - 2x^4 - (x - 1)^2$
- b)  $(x - 1)^2 - (x^2 + x + 1)$
- c)  $(5x + 5)^2 - (5x - 5)^2$
- a)  $2x^4 + 8x^2 + 2x$
- b)  $-3x$
- c)  $100x$

76 Calcula el área de estas figuras.

- a) 
- b) 
- a)  $\frac{(x - 4)^2}{2} = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 8$
- b)  $(x + 6)(x - 6) - (x - 11)^2 = x^2 - 36 - x^2 - 121 + 22x = 22x - 157$

### 3. Factoriza polinomios

ACTIVIDADES FLASH

77 ¿Qué monomio puedes sacar como factor común en estas expresiones?

- a)  $6x + 4xy$
- b)  $3xz + 9yz$
- c)  $4x^2y - 6xy^2$
- d)  $6xy + 14xz - 8yz$
- e)  $9x^2 + 12x^3 + 15x^4$
- f)  $5x + 15y - 10xyz$
- a)  $2x$
- b)  $3z$
- c)  $2xy$
- d)  $2$
- e)  $3x^2$
- f)  $5$



ACTIVIDADES FLASH

78 ¿Cuáles son los divisores de estos polinomios?

- a)  $x \cdot (x - 1)$
- b)  $(x + 2)(x - 4)$
- c)  $\left(x + \frac{5}{3}\right)(x + 1)$
- d)  $2 \cdot (x - 2)$
- e)  $(x + 3) \cdot x$
- f)  $(x - 5)^2 \left(x - \frac{1}{2}\right)$
- a)  $1, x, x - 1, x \cdot (x - 1)$
- b)  $1, x + 2, x - 4, (x + 2)(x - 4)$
- c)  $1, x + \frac{5}{3}, x + 1, \left(x + \frac{5}{3}\right)(x + 1)$
- d)  $1, x - 2, 2, 2(x - 2)$
- e)  $1, x, x + 3, x(x + 3)$
- f)  $1, x - 5, (x - 5)^2, x - \frac{1}{2}, (x - 5)\left(x - \frac{1}{2}\right), (x - 5)^2\left(x - \frac{1}{2}\right)$

79 Sin hacer los cálculos, razona cuáles de estos polinomios tienen a  $(x - 1)$  como divisor.

- a)  $(x + 1)(x - 1)$
- b)  $(x - 2)(x + 1)$
- c)  $(x + 1)^2(x + 2)$
- d)  $(3x - 3)(x + 4)$
- e)  $x(5x + 5)$
- f)  $(x - 1)^3$
- a), d) y f).

80 Saca factor común siempre que puedas.

- a)  $2(x + 1) - x(x + 1) + x + 1$
- b)  $2(x + 1)(x - 1) - 3(x - 1)$
- c)  $3(x + y) - z(x + y) + (z + 1)(x + y)$
- d)  $xy + y + (x + 1)(y + 2)$
- e)  $x(y + z) + xz - 2(yx + zx)$

Primero sacamos factor común y, después, comprobamos si podemos aplicar las identidades notables.

- a)  $(x + 1)(3 - x)$   
 b)  $(x - 1)(2x - 1)$   
 c)  $4(x + y)$   
 d)  $2(x + 1)(y + 1)$   
 e)  $x(-y) = -xy$

- 81 Simplifica estas expresiones aplicando las igualdades notables y extrayendo factor común.

- a)  $7x^2 - 14x + 7$   
b)  $16x^2 + 64x + 64$   
c)  $x^3 - 2x^2 + x$   
d)  $18x^4 - 12x^2 + 2$   
e)  $(2x + 4) \cdot (x - 2)$   
f)  $(x - 5) \cdot (x^2 + 5x)$   
g)  $(-x - 7) \cdot (x - 7)$   
h)  $(-x^2 + 5) \cdot (-x^2 - 5)$

a)  $7(x - 1)^2$   
b)  $16(x + 2)^2$   
c)  $x(x - 1)^2$   
d)  $2(3x^2 - 1)^2$   
e)  $2(x^2 - 4)$   
f)  $x(x^2 - 25)$   
g)  $49 - x^2$   
h)  $x^4 - 25$

- 82 Decide si  $(x - 1)$  es divisor de estos polinomios.



- 83 **INVENTA.** Escribe en cada caso  
••• un polinomio de grado 6 que tenga  
como divisor a:

- a)  $2xy$       d)  $x^3$   
b)  $x - 5$       e)  $x - \frac{1}{2}, x + \frac{1}{3}$   
c)  $x - 1, x + \frac{3}{4}$       f)  $x - 4, x - 1$

Respuesta abierta. Por ejemplo:

- a)  $2xy^5$
  - b)  $(x - 5)^6$
  - c)  $(x - 1)\left(x + \frac{3}{4}\right)^5$
  - d)  $x^6$
  - e)  $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right)^5$
  - f)  $(x - 4)(x - 1)^5$

- 84 Calcula  $a$  para que el polinomio  $P(x) = x^2 - x - a$  sea divisible entre estos binomios y completa.

$x - 17$	2	4	$x - 7$
$x - 2$			$x - 27$
2	7	$x - 9$	7
		$x - 4$	
$x - 15$	2	1	0
0	$x - 1$	2	2

- 85** Factoriza estos polinomios.

- a)  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$   
b)  $x^3 - 4x^2 - 7x + 10$   
c)  $x^6 - 16x^4$   
d)  $x^4 - x^3 - 7x^2 + 13x - 6$   
a)  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 =$   
 $= (x - 1)(x - 2)(x - 3)$   
b)  $x^3 - 4x^2 - 7x + 10 =$   
 $= (x - 1)(x + 2)(x - 5)$

c)  $x^6 - 16x^4 = x^4(x - 4)(x + 4)$

d)  $x^4 - x^3 - 7x^2 + 13x - 6 =$   
 $= (x - 1)^2(x - 2)(x + 3)$

- 86** Calcula la descomposición factorial y las raíces.

a)  $P(-x)$ , siendo  $P(x) = x^2 - x$

b)  $P(-x^2)$ , siendo  $P(x) = (x + 9)^2$

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

Raíces: 0 y 1

b)  $P(-x^2) = (-x^2 + 9)^2 =$   
 $= (3 - x)^2(3 + x)^2$

Raíces: -3 y 3

- 87** **RETO.** ¿Puedes factorizar el polinomio

•••  $2x^4 + 3x^3 - 2x^2$ ? ¿Y el polinomio  
 $2x^2 + 3x + 2$ ?

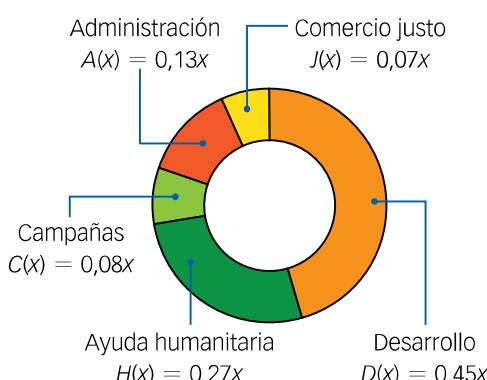
$2x^4 + 3x^3 - 2x^2 = x^2(2x^2 + 3x - 2) =$   
 $= x^2(x + 2)(2x - 1)$

$2x^2 + 3x + 2 \rightarrow$  No se puede factorizar más.

#### 4. Resuelve problemas con polinomios

##### 88 MATEMÁTICAS Y... SOCIEDAD.

- Este gráfico aparece en la página web de una ONG. En él se muestra cómo invierten el dinero,  $x$ , que reciben de sus donantes.



a) Según ellos, la ayuda directa es la que se da a través de la ayuda humanitaria y del desarrollo. ¿Qué monomio expresa la ayuda directa?  
 ¿Y la indirecta?

b) Si donamos 200 €, ¿cuánto dinero se dedica a la ayuda humanitaria? ¿Y a la ayuda directa? ¿Cuánto de ese dinero se dedicará a gastos administrativos?

a) Ayuda directa  
 $0,27x + 0,45x = 0,72x$

Ayuda indirecta  
 $0,08x + 0,13x + 0,07x = 0,28x$

b) Ayuda humanitaria  
 $0,27 \cdot 200 = 54 \text{ €}$

Ayuda directa  
 $0,72 \cdot 200 = 144 \text{ €}$

Gastos administrativos  
 $0,13 \cdot 200 = 26 \text{ €}$

Esta actividad puede utilizarse para trabajar el ODS 17, alianzas para lograr los objetivos.

##### 89 MATEMÁTICAS Y... QUÍMICA.

- Para transformar a grados Celsius una temperatura en grados Fahrenheit se utiliza esta fórmula:  $P(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$ , donde  $x$  es la temperatura en grados Fahrenheit.

a) ¿A cuántos grados Celsius equivalen 95 grados Fahrenheit?

b) ¿Cuántos Fahrenheit son 36 Celsius?

c) ¿A cuántos grados Fahrenheit se congela el agua?  
 ¿A cuántos hierve?



a)  $P(95) = \frac{5}{9}(95 - 32) =$   
 $= \frac{315}{9} = 35^\circ\text{C}$

b)  $36 = \frac{5}{9}(x - 32)$   
 $x = 96,8^\circ\text{F}$

c)  $0 = \frac{5}{9}(x - 32)$   
 $x = 32$

El agua se congela a  $32^\circ\text{F}$ .

$$100 = \frac{5}{9}(x - 32)$$

$$x = 212$$

El agua hierve a  $212^\circ\text{F}$ .

90

## MATEMÁTICAS Y... FÍSICA.

- Si dejamos caer una pelota, el espacio, en metros, que recorre viene dado por  $e(t) = 4,9t^2$ , donde  $t$  es el tiempo en segundos. Determina el piso desde el que la hemos tirado si tarda en llegar al suelo 3 s y cada piso mide 3,5 m.

$$e(3) = 4,9 \cdot 3^2 = 44,1 \text{ m} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{44,1}{3,5} = 12,6 \approx 13$$

Hemos tirado la pelota desde el piso 13.

91

## MATEMÁTICAS Y... ECONOMÍA.

- El precio de venta de un producto viene dado por:

$$P(x) = C \cdot \left( \frac{100}{100 - x} \right)$$

$P(x)$  = precio de venta del producto para que el beneficio sea el  $x\%$ .

$C$  = precio al que se ha comprado el producto.

$x$  = % que se quiere ganar.

¿A qué precio debo vender los balones que cuestan 5 € para que el beneficio sea un 40 % del precio?



$$P(40) = 5 \cdot \left( \frac{100}{100 - 40} \right) = 8,33$$

Debo vender cada balón a 8,33 €.

Esta actividad puede utilizarse para trabajar el ODS 12, producción y consumo responsables.

## FAKE NEWS

### Índice de masa corporal

¿En qué consiste el IMC? ¿Cómo se calcula?

$$\text{IMC} = \frac{\text{PESO (kg)}}{\text{ALTURA}^2 (m)}$$

IMC	
Normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25 – 29,9
Obesidad I	30 – 34,9
Obesidad II	35 – 39,9
Obesidad III	$\geq 40$

### Jay Cutler



#### Datos personales

Nombre completo Jason Isaac Cutler

Nacionalidad(es) Estadounidense

Altura 1,78 m (5 ft 10 in)

Peso 124 kg (273 lb)

#### Carrera

Deporte Culturismo

## Y tú, ¿qué opinas?

Falso.

IMC de Jason Isaac Cutler:

$$\frac{124}{1,78^2} = 39,1$$

Con este peso y esta estatura tendría obesidad tipo II.

## PROBLEMAS APARENTEMENTE DISTINTOS

92 Dados los monomios  $\frac{3}{2}x$  y  $\frac{7}{2}y$ :

- a) Escribe el polinomio  $P(x, y)$  formado por la suma de ambos monomios y halla  $P(15, 3)$ .
- b) Calcula el polinomio

$$Q(x, y) = P(x, y) + \frac{1}{4}P(x, y).$$

$$\begin{aligned} a) \ P(x, y) &= \frac{3}{2}x + \frac{7}{2}y \rightarrow \\ &\rightarrow P(15, 3) = 33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \ Q(x, y) &= \left(\frac{3}{2}x + \frac{7}{2}y\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right) = \\ &= \left(\frac{3}{2}x + \frac{7}{2}y\right)\frac{5}{4} = \\ &= \frac{15}{8}x + \frac{35}{8}y \end{aligned}$$

93 Un servicio de mensajería cobra 1,50 € por cada carta y 3,50 € por cada paquete entregado dentro del distrito Centro y un 25% más si la entrega es exterior.

- a) ¿Cuánto cobrará por entregar 15 cartas y 3 paquetes en el distrito Centro? ¿Y  $x$  cartas e y paquetes?
- b) ¿Cuánto costará entregar  $x$  cartas e y paquetes fuera del distrito Centro?

$$1,50 = \frac{3}{2};$$

$$3,50 = \frac{7}{2};$$

$$25\% = \frac{1}{4} \rightarrow 1,25 = \frac{5}{4}$$

$$a) \ P(x, y) = \frac{3}{2}x + \frac{7}{2}y$$

$$\text{Cobrará } \frac{3}{2}x + \frac{7}{2}y \text{ €}$$

por entregar  $x$  cartas e y paquetes.

$$P(15, 3) = \frac{66}{2} = 33$$

Cobrará 33 € por entregar 15 cartas y 3 paquetes.

- b) La fórmula viene dada por:

$$\begin{aligned} Q(x, y) &= 1,25 \cdot P(x, y) = \\ &= \frac{5}{4} \left( \frac{3}{2}x + \frac{7}{2}y \right) = \\ &= \frac{15}{8}x + \frac{35}{8}y \end{aligned}$$

94 Dado el polinomio:

$$P(x) = 10x - \frac{9}{10}x^2$$

Calcula  $P(5)$  y  $P(10)$ .

$$\begin{aligned} P(5) &= 50 - \frac{225}{10} = \frac{275}{10} = \\ &= \frac{55}{2} = 27,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(10) &= 100 - \frac{9}{10}100 = \\ &= 100 - 90 = 10 \end{aligned}$$

95 Un géiser expulsa un chorro de vapor de agua cuya altura viene dada por la fórmula:  $H(t) = 10t - \frac{9}{10}t^2$ , donde  $H$  es la altura, en metros, que alcanza el agua y  $t$  es el tiempo, en segundos, desde que se expulsa el agua.

¿Qué altura alcanza el agua tras 5 segundos desde su expulsión? ¿Y si han pasado 10 segundos?

$$P(5) = 50 - \frac{225}{10} = \frac{275}{10} = \\ = \frac{55}{2} = 27,5$$

$$P(10) = 100 - \frac{9}{10} 100 = \\ = 100 - 90 = 10$$

Alcanza 27,5 m a los 5 s y 10 m a los 10 s.

96 Dados los polinomios:

$$P(x) = x^3 - 8x$$

$$Q(x) = x^3 - x + 500$$

a) Calcula el polinomio

$$R(x) = Q(x) - P(x).$$

b) Halla el valor de  $R(x)$  para  $x = 1000000$ .

$$a) R(x) = 7x + 500$$

$$b) R(1\,000\,000) = 7\,000\,000 + 500 = \\ = 7\,000\,500$$

97 Los costes de fabricación de teléfonos móviles vienen dados por la fórmula

$C(n) = n^3 - 8n$ ,  
y los ingresos por  
 $I(n) = n^3 - n + 500$ ,  
siendo  $n$ , en ambos  
casos, el número  
de teléfonos  
vendidos.



a) Escribe una  
fórmula  
para calcular  
el beneficio.

b) ¿Cuál es el beneficio si se venden  
un millón de móviles?

$$a) B(n) = I(n) - C(n) = 7n + 500 \text{ €} \\ \text{de beneficio.}$$

$$b) B(1\,000\,000) = 7\,000\,000 + 500 = \\ = 7\,000\,500 \text{ € de beneficio.}$$

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### 1 Potencia facturada

La potencia contratada es la cantidad de energía que nos suministra la empresa eléctrica para conectar nuestros aparatos eléctricos. La potencia necesitada depende del número de aparatos eléctricos que tenemos y de su potencia.

- Según la factura, ¿cuál es la potencia que se ha contratado? ¿A cuántos días corresponde la factura? ¿Cuál es el precio del kW día en el momento en que se hizo la factura?
- Si en mi casa tenemos contratados 4,5 kW, ¿cuánto pagamos por la potencia facturada por 30 días? ¿Y si la potencia contratada es 6 kW y la factura corresponde a 28 días?
- Escribe una fórmula con la que se pueda calcular el importe de la potencia facturada dependiendo de la potencia que se ha contratado y del número de días que se facturan. Para ello llama  $P_F$  a la potencia facturada,  $P_C$  a la potencia contratada y  $N$  al número de días facturados.



- La potencia contratada es de 5,75 kW. Corresponde a 30 días.

El kW/día cuesta 0,117146 €.