Ejercicios - Expresiones algebraicas

Curso: 2 Eso · 20

Se debe mostrar el desarrollo de cada ejercicio.

Ejercicio 1

Ejercicio 1 – Del lenguaje común al álgebra

Traduce cada frase a una expresión algebraica usando la letra que se indica.

a. «El triple de un número más cinco» (x es el número).
b. «La mitad de la suma de dos números» (a y b).
c. «El área de un rectángulo cuyo largo mide 4 m más que su ancho» (x es el ancho, en metros).
d. «La edad de Marta dentro de 5 años, si hoy tiene x años, y la de su madre, que le dobla la edad más 3 años».

Ejercicio 2

Ejercicio 2 – Valor numérico

Calcula el valor numérico de $P(x) = 3x^2 - 2x + 1$ para los valores indicados, sustituyendo con paréntesis para no equivocarte con los signos.

a. $x = -2$
b. $x = 0$
c. $x = \frac{1}{2}$
d. $x = 3$

Ejercicio 3

Ejercicio 3 – Anatomía de un monomio

Completa la tabla indicando coeficiente, parte literal y grado de cada monomio, y señala qué monomios son semejantes.

a. $-5x^3y$
b. $\frac{2}{3}xy^2$
c. $7x^3y$
d. $-xy^2$
e. 4

Ejercicio 4

Ejercicio 4 – Suma y resta de monomios

Reduce cada expresión agrupando los monomios semejantes.

a. $5x^2 - 3x + 2x^2 + x$
b. $4ab - 7ab + 2ab$
c. $3x^2y - 5xy^2 + x^2y + 2xy^2$
d. $\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}x - x$

Ejercicio 5

Ejercicio 5 – Producto y cociente de monomios

Aplica las propiedades de las potencias: multiplicar suma exponentes y dividir los resta.

a. $(3x^2) \cdot (-4x^3)$
b. $(2ab^2) \cdot (5a^3b)$
c. $(12x^4) : (-3x^2)$
d. $\frac{15a^5b^3}{5a^2b}$

Ejercicio 6

Ejercicio 6 – Suma y resta de polinomios

Dados $P(x) = 2x^2 - 3x + 5$ y $Q(x) = x^2 + 4x - 1$, calcula:

a. $P(x) + Q(x)$
b. $P(x) - Q(x)$
c. $2P(x) + Q(x)$
d. El valor numérico de $P(x) - Q(x)$ en $x = 2$ y comprueba que coincide con $P(2) - Q(2)$.

Ejercicio 7

Ejercicio 7 – Multiplicar polinomios

Desarrolla y reduce aplicando la propiedad distributiva.

a. $3x \cdot (2x - 4)$
b. $(x + 2)(x - 5)$
c. $(2x - 1)(x^2 + 3x - 2)$
d. $x(x + 3) - 2(x - 1)$

Ejercicio 8

Ejercicio 8 – Identidades notables

Desarrolla con las identidades notables $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ y $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

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

Ejercicio 9

Ejercicio 9 – Factorizar con identidades

Escribe cada expresión como producto, reconociendo la identidad notable que hay detrás.

a. $x^2 - 6x + 9$
b. $x^2 - 49$
c. $4x^2 + 20x + 25$
d. $9y^2 - 16$

Ejercicio 10

Ejercicio 10 – Sacar factor común

Extrae el factor común de mayor grado y mayor coeficiente posible. Comprueba multiplicando.

a. $6x^2 + 9x$
b. $4a^3 - 8a^2$
c. $10x^3y - 15x^2y^2 + 5xy$
d. $12x + 18$ (demuestra que siempre es múltiplo de 6 si x es entero).

Ejercicio 11

Ejercicio 11 – La cuota del gimnasio

En un gimnasio de Zaragoza hay que pagar una matrícula de 30 € y una cuota de 25 € al mes. Sea x el número de meses que una persona se apunta.

a. Escribe la expresión algebraica del coste total $C(x)$.
b. Calcula el coste para 1, 6 y 12 meses.
c. ¿Cuántos meses ha estado apuntado alguien que ha pagado 255 €?
d. En otro gimnasio no hay matrícula, pero la cuota es de 28 € al mes. Escribe la expresión de su coste y calcula para qué número de meses ambos cuestan lo

mismo.

Ejercicio 12

Ejercicio 12 – El jardín del colegio

Un jardín rectangular de un colegio de Córdoba mide x metros de ancho y $x + 3$ metros de largo. Se va a vallar todo el perímetro y a sembrar césped en toda la superficie.

a. Escribe el perímetro y el área como expresiones algebraicas, reducidas.
b. Calcula ambos valores si $x = 5$ m.
c. Si la valla cuesta 12 € el metro, ¿cuánto cuesta vallar el jardín con $x = 5$?
d. El césped cuesta 3,50 € el metro cuadrado. ¿Cuánto cuesta cubrir el jardín con $x = 5$?

Ejercicio 13

Ejercicio 13 – La cuenta de la pizzería

En una pizzería de Bilbao, una pizza cuesta p euros y una bebida b euros. Un grupo pide 4 pizzas y 6 bebidas; otro grupo pide 3 pizzas y 5 bebidas.

a. Escribe la expresión del importe de cada grupo.
b. Escribe la expresión de lo que pagan entre los dos grupos, reducida.
c. Si $p = 9$ € y $b = 2{,}50$ €, calcula lo que paga cada grupo.
d. El dueño ofrece un descuento de 1 € por pizza. Escribe la expresión del nuevo importe de los dos grupos juntos y calcúlalo con los precios anteriores.

Ejercicio 14

Ejercicio 14 – El taxi

Una tarifa de taxi en Valencia consiste en una bajada de bandera de 2,50 € más 1,10 € por cada kilómetro recorrido.

Distancia (km)	2	5	10	15
Precio (€)	?	?	?	?

a. Escribe la expresión del precio $T(x)$ de un trayecto de x km.
b. Completa la tabla con $x = 2, 5, 10, 15$.
c. ¿Cuántos kilómetros se han recorrido si el viaje ha costado 24,60 €?
d. Una aplicación cobra $1{,}60x$. ¿Para qué distancia ambas cuestan igual?

Ejercicio 15

Ejercicio 15 – La parcela con camino

Una parcela rectangular de una finca de Segovia mide $2x$ metros de largo y $x + 4$ metros de ancho. En su interior se traza un camino cuadrado de lado x metros que se pavimenta; el resto es césped.



a. Escribe el área de la parcela y el área del camino, desarrolladas.
b. Escribe, reducida, el área de césped.
c. Calcula el área de césped si $x = 10$ m.
d. Si el césped cuesta 2 € el metro cuadrado y el pavimento 18 €, calcula el coste total con $x = 10$.
e. ¿Es el área de césped mayor que el área del camino cuando $x = 10$? Razona.

Ejercicio 16

Ejercicio 16 – Ampliar el huerto escolar

El huerto escolar de un instituto de Murcia es un cuadrado de x metros de lado. Para ampliarlo se añaden 3 m por un lado y 2 m por el otro, de forma que queda un rectángulo.

a. Escribe las dimensiones del nuevo huerto y su área desarrollada.
b. ¿Cuántos metros cuadrados se han ganado? Exprésalo como expresión algebraica reducida.
c. Calcula esa ganancia si el huerto original medía 6 m de lado.
d. Si en vez de ampliar, se amplía 3 m cada lado, ¿cuál es la nueva área? Desarróllala con una identidad notable y compárala con la del rectángulo del apartado a) cuando $x = 6$.

Ejercicio 17

Ejercicio 17 – Dos ofertas para la fiesta

Para la fiesta de cumpleaños de Lucía, en Valladolid, dos locales ofrecen distintas tarifas por invitado. El local A cobra 40 € fijos más 5 € por invitado; el local B cobra 10 € fijos más 8 € por invitado.

Invitados	5	10	15
Local A (€)	?	?	?
Local B (€)	?	?	?

a. Escribe la expresión del coste de cada local para x invitados.
b. Completa la tabla de costes para 5, 10 y 15 invitados.
c. ¿Para cuántos invitados cuestan lo mismo? Plantea y resuelve.
d. Si Lucía invita a 12 personas, ¿qué local le conviene y cuánto se ahorra?

Ejercicio 18

Ejercicio 18 – La piscina del polideportivo

Una piscina rectangular de un polideportivo de Sevilla mide $2x$ metros de largo y x metros de ancho, con una profundidad constante de 2 m. Alrededor hay una acera de 1 m de ancho.

a. Escribe el volumen de agua de la piscina en función de x.
b. La piscina con acera forma un rectángulo de $(2x + 2)$ por $(x + 2)$ metros. Escribe el área de la acera, reducida.
c. Calcula el volumen y el área de la acera si $x = 10$.
d. Si el agua cuesta 1,20 € el metro cúbico, ¿cuánto cuesta llenarla con $x = 10$?

Ejercicio 19

Ejercicio 19 – El calendario mágico

En un calendario se marca un cuadrado de 2×2 días, por ejemplo 5, 6, 12 y 13. Sea n el número del día de arriba a la izquierda. Los otros días son $n + 1$, $n + 7$ y $n + 8$.

a. Calcula la suma de los cuatro números para el cuadrado 5, 6, 12, 13 y expresa la suma general en función de n.
b. Calcula los productos de las diagonales $5 \cdot 13$ y $6 \cdot 12$ y la diferencia entre ellos.
c. Demuestra algebraicamente que el producto $n(n + 8)$ menos $(n + 1)(n + 7)$ vale siempre -7.
d. Un compañero dice que ha encontrado un cuadrado cuya suma es 86. ¿Es posible? Razona.

Ejercicio 20

Ejercicio 20 – Desafío: adivina el número

Un mago te dice: «Piensa un número, dóblalo, súmale 6, divide el resultado entre 2 y resta el número que pensaste. Te saldrá 3».

a. Pruébalo con los números 4 y -7.
b. Demuestra con una expresión algebraica que siempre sale 3.
c. Calcula mentalmente $51^2 - 49^2$ y 99^2 usando identidades notables.
d. Factoriza $x^4 - 1$ aplicando dos veces una identidad.