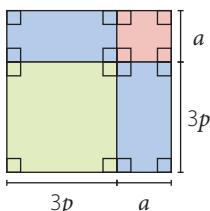


## Cuadrado y cubo de un binomio

1. A continuación se representan cuadrados formados por dos cuadrados más pequeños y dos rectángulos. Representa el área de cada cuadrado de dos maneras diferentes: considerando la medida de sus lados y considerando el área de los cuadriláteros que lo componen. Considera que las medidas de los lados se expresan en centímetros y que las áreas se expresan en centímetros cuadrados.

a. Multiplicación de los lados.

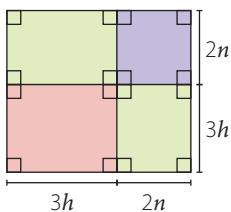


b. Suma de áreas.

$$(3p + a) \cdot (3p + a) = (3p + a)^2$$

$$a^2 + 2(3pa) + (3p)^2$$

c. Multiplicación de los lados.

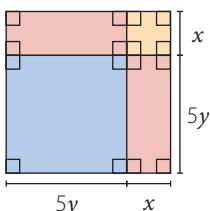


e. Multiplicación de los lados.

$$(3h + 2n) \cdot (3h + 2n) = (3h + 2n)^2$$

d. Suma de áreas.

$$(3h)^2 + 2(6hn) + (2n)^2$$

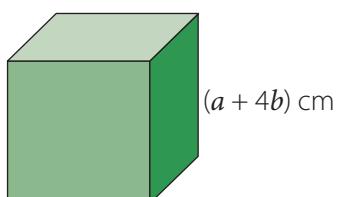


f. Suma de áreas.

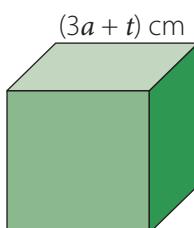
$$(x)^2 + 2(5xy) + (5y)^2$$

2. A continuación, se presentan las medidas de las aristas de diferentes cubos. Calcula el volumen de cada uno.

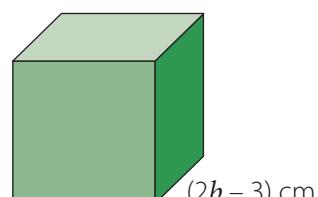
a.



b.



c.



$$\begin{aligned} & (a + 4b)^3 \text{ cm}^3 \\ &= (a^3 + 12a^2b + 48ab^2 + 64b^3) \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (3a + t)^3 \text{ cm}^3 \\ &= (27a^3 + 27a^2t + 9at^2 + t^3) \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (2b - 3)^3 \text{ cm}^3 \\ &= (8b^3 - 36b^2 + 54b - 27) \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

**3. Desarrolla y reduce las expresiones.**

a.  $(s + m)^2 + (s - m)^2$

$$\begin{aligned} &= s^2 + 2sm + m^2 + s^2 - 2sm + m^2 \\ &= 2s^2 + 2m^2 \end{aligned}$$

d.  $(a^3 - 2n)^2 - (a^3 + 1)^2$

$$\begin{aligned} &= (a^6 - 4a^3n + 4n^2) - (a^6 + 2a^3 + 1) \\ &= -4a^3n + 4n^2 - 2a^3 - 1 \end{aligned}$$

b.  $(3 + 4r)^2 - (r - 5)^2$

$$\begin{aligned} &= (9 + 24r + 16r^2) - (r^2 - 10r + 25) \\ &= 15r^2 + 34r - 16 \end{aligned}$$

e.  $(1 + 3f^2)^3 + (f^3 - 5)^2$

$$\begin{aligned} &= (1 + 9f^2 + 27f^4 + 27f^6) + (f^6 - 10f^3 + 25) \\ &= 28f^6 + 27f^4 - 10f^3 + 9f^2 + 26 \end{aligned}$$

c.  $(a^3 + b^2)^3 + (a^3 - b^2)^3$

$$\begin{aligned} &= (a^9 + 3a^6b^2 + 3a^3b^4 + b^6) + (a^9 - 3a^6b^2 + 3a^3b^4 - b^6) \\ &= 2a^9 + 6a^3b^4 \end{aligned}$$

f.  $(n^3 - 1)^2 + (a^3 + 2)^2$

$$\begin{aligned} &= (n^6 - 2n^3 + 1) + (a^6 + 4a^3 + 4) \\ &= n^6 - 2n^3 + a^6 + 4a^3 + 5 \end{aligned}$$

**4. Resuelve los siguientes problemas:**

- a. Se tiene un cuadrado cuyo lado mide  $3y$  m y se decide agregar 4 m a cada lado del cuadrado. ¿Cuál es el área de este nuevo cuadrado?

Usando la fórmula del cuadrado de un binomio, obtenemos:

$$(3y + 4)^2 = 9y^2 + 24y + 16$$

El área es  $(9y^2 + 24y + 16)$  m<sup>2</sup>.

- b. Imagina que tienes un cubo cuya arista mide  $2x$  cm y decides alargar su arista en 5 cm. ¿Cuál sería el volumen de este nuevo cubo?

Usando la fórmula del cubo de un binomio, obtenemos:

$$(2x + 5)^3 = 8x^3 + 60x^2 + 150x + 125$$

El área es  $(8x^3 + 60x^2 + 150x + 125)$  cm<sup>3</sup>.

## 5. Demostración geométrica de las expresiones del cuadrado y el cubo de un binomio.

- 1.<sup>º</sup> Ingresa a: [http://www.enlacesantillana.cl/#/L25\\_MAT1MBDAU2\\_1](http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_MAT1MBDAU2_1) o escanea el código para acceder al recurso de GeoGebra.



2.<sup>º</sup> Explora las figuras: En el recurso, encontrarás varias figuras geométricas que representan visualmente, a la derecha, las expresiones del cuadrado de un binomio y a la izquierda el cubo de un binomio.

3.<sup>º</sup> Utiliza las herramientas de GeoGebra para manipular las figuras. Por ejemplo, puedes cambiar el tamaño de los cuadrados y los rectángulos, y observar cómo cambian las áreas correspondientes.

- a. Utiliza los controles deslizantes. ¿Qué observas al cambiar los valores de  $a$  y  $b$ ?

Ejemplo de respuesta. Al cambiar los valores de  $a$  y  $b$ , las áreas y volúmenes de los cuadrados y prismas cambian,

pero sus sumas se mantienen.

- b. Descompón el volumen total en las partes  $a^3$ ,  $3a^2b$ ,  $3ab^2$  y  $b^3$ .

Ejemplo de respuesta. El volumen total se descompone en cuatro partes de volumen:  $a^3$ ,  $b^3$ ,  $3a^2b$  (tres prismas

rectangulares con base  $a^2$  y altura  $b$ ), y  $ab^2$  (tres prismas rectangulares con base  $ab$  y altura  $b$ ).

- c. ¿Cómo te ayuda esta visualización a entender mejor las fórmulas del cuadrado y el cubo de un binomio?

Ejemplo de respuesta. Me ayuda a ver cómo cada término de las fórmulas del cuadrado y el cubo de un binomio

representa una parte específica del área o volumen total.

- d. ¿Qué diferencias y similitudes encuentras entre la demostración geométrica del cuadrado y la del cubo de un binomio?

• Similitudes: Ambas demostraciones usan figuras geométricas para descomponer el cuadrado o cubo grande en partes más pequeñas que representan cada término de las fórmulas.

• Diferencias: La demostración del cuadrado usa áreas de cuadrados y rectángulos, mientras que la del cubo usa volúmenes de cubos y prismas rectangulares.