Guía 5

Aprendamos a multiplicar y dividir polinomios

Indicadores de desempeño

Conceptual

- Identifica las reglas para realizar operaciones multiplicativas con polinomios.

Procedimental

- Practica las operaciones multiplicativas con polinomios.

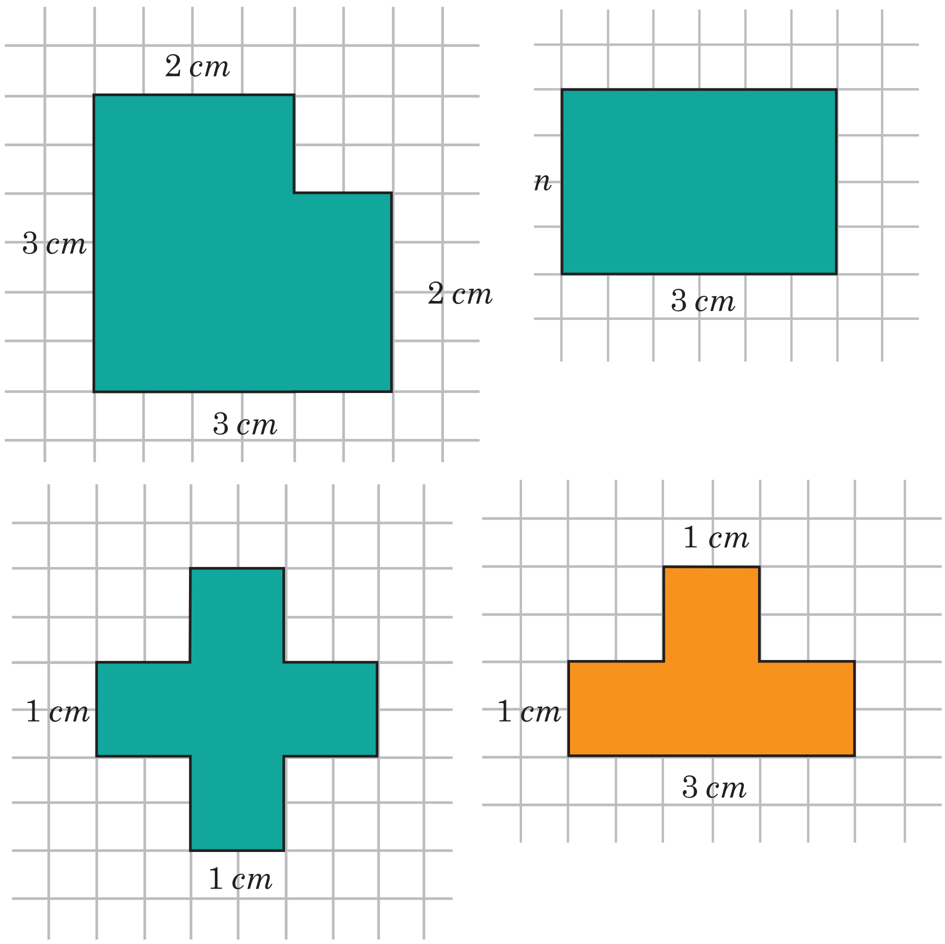
Actitudinal

- Valora las normas que tienen estas operaciones para su ejecución.

A Vivencia

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Calculo el área de las siguientes figuras:



TRABAJO EN EQUIPO

2. Comparo con mis compañeros los resultados obtenidos en la actividad anterior y dialogamos acerca del procedimiento utilizado para llegar a las respuestas.

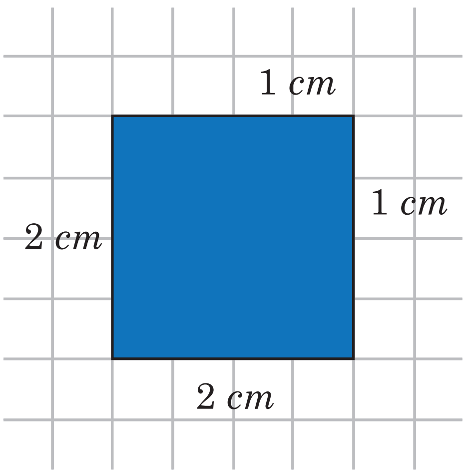
3. Invitamos respetuosamente al profesor y le solicitamos evaluar el trabajo desarrollado.

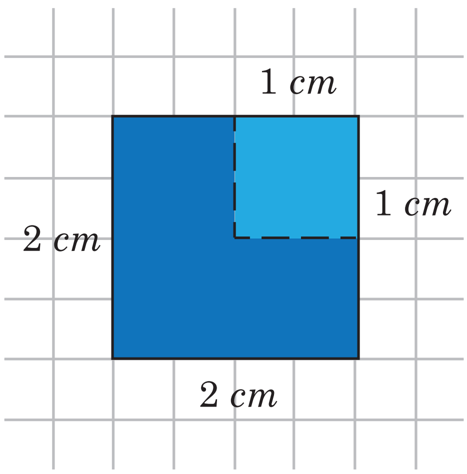
Fundamentación Científica y Ejercitación

TRABAJO EN EQUIPO

1. Hacemos lectura del siguiente texto anotando los aspectos más importantes y respondiendo las preguntas cuando se indique. Recordamos distribuirnos los roles en el equipo para desarrollar un mejor trabajo.

Teniendo en cuenta la primera figura, de la actividad 1 de la vivencia, el área de esta se puede calcular construyendo un cuadrado que tiene por lado 2 cm, y luego a este se le recorta en una esquina un cuadrado que tiene por lado 1 cm, como se muestra en la figura:

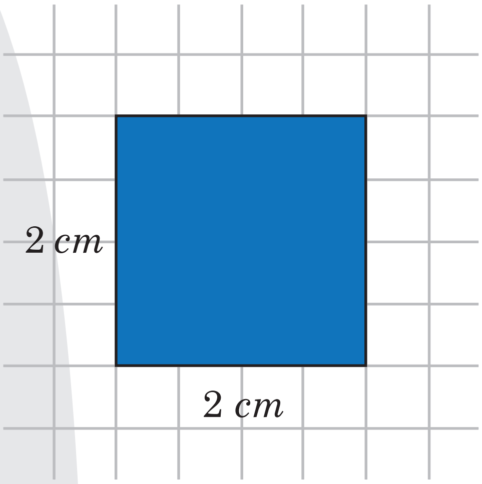


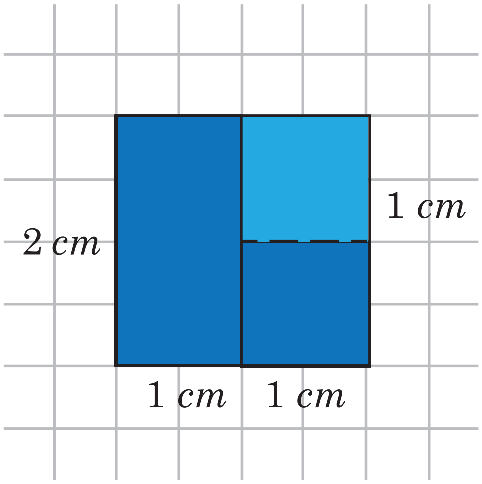


Matemáticamente esto significa que al área del cuadrado más grande le resto el área del cuadrado más pequeño, es decir:

$$(2\ cm)(2\ cm) - (1\ cm)(1\ cm) = 4\ cm^2 - 1\ cm^2 = 3\ cm^2$$

Otra forma de calcular su área es dividiendo el cuadrado en dos partes:



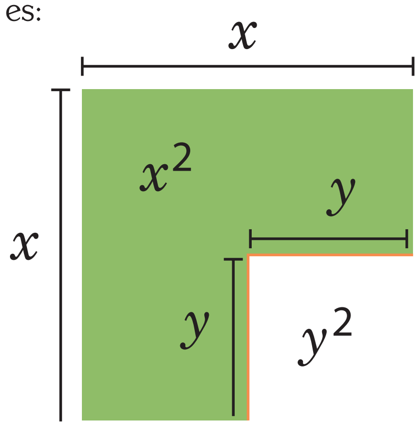


La primera parte es un rectángulo de base 1 cm y de altura 2 cm, la otra es un cuadrado en el que cada lado mide 1 cm; al final se suman las áreas de los dos pedazos utilizando la propiedad distributiva de la adición con respecto a la multiplicación de números reales, así:

$$(1\ cm)(2\ cm) + (1\ cm)(1\ cm) = (1\ cm)(2\ cm + 1\ cm) = (1\ cm)(3\ cm) = 3cm^2$$

De forma general, si tengo un cuadrado grande de área x^2, y le extraigo un cuadrado más pequeño de área y^2, entonces el área es:

$$x^2 - y^2$$



La anterior expresión sugiere que la multiplicación de las expresiones algebraicas

$$\begin{aligned}(x+y)(x-y) &= x^2 - xy + xy - y^2\\ &= x^2 - y^2\end{aligned}$$

Da como resultado:

$$x^2 - y^2$$

2. *A continuación se dan definiciones de multiplicaciones entre monomios, entre monomios y polinomios, y entre polinomios para entender mejor este procedimiento. Leemos atentamente y consignamos en el cuaderno:*

Multiplicación entre monomios

Para multiplicar monomios se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Se multiplica la parte numérica de los monomios.

Paso 2: Se aplican las propiedades de las potencias en las variables que conforman la parte literal.

Normalmente, el símbolo de multiplicación es un punto, o esta operación se indica colocando paréntesis a los monomios.

Ejemplo 1:

$$(-3x^2)(7x^3)$$

Multiplicamos la parte numérica: (-3) (7) = -21

Multiplicamos las variables de la parte literal: $(x^2)\ (x^3) = x^{2+3=5} = x^5$

Por lo tanto: $(-3x^2)\ (7x^3) = -21x^5$

Ejemplo 2:

$$(-5x^3)(4xy^3)(-x^2y)$$

Multiplicamos la parte numérica: (-5) (4) (-1) = 20

Multiplicamos las variables de la parte literal:

$$(x^3)(xy^3)(x^2y) = x^{3+1+2}y^{3+1} = x^6y^4$$

Por lo tanto:

$$(-5x^3)(4xy^3)(-x^2y) = 20x^6y^4$$

3. Teniendo en cuenta el procedimiento anterior, realizamos las siguientes multiplicaciones de monomios:

a. $(3x^2)(-8)$

b. $(x^2y)(-7x)$

c. $(3x^3)(5x^4)$

d. $(2x^2y)(-3x^3y^4)$

e. $(-5x^2)(6xy)$

f. $(5x^5y^4)(2xy^3z)$

g. $(x^5y^2)(-xyz)$ h. $(6x^4y^2)(-3x^2y^5z)$ i. $\frac{5}{3} \cdot \frac{(2x^2y^3z)}{5}$

j. $\left(\frac{3}{5}y\right)\left(\frac{8}{3}x\right)(5z)$ k. $(-4xw^2y^4)(-5x^2y^3)$ l. $(18x^3y^2z^5)\,(6x^3yz^2)$

m. $\left(\frac{1}{6}x^2y\right)\left(-\frac{2}{3}x\right)$ n. $(7a^2b)(4ab^2)$ ñ. $(5x^2y^3z)\,(2y^2z^2)$

Multiplicación de un monomio por un polinomio

Para multiplicar un monomio por un polinomio se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Se ordena el polinomio, si se puede.

Paso 2: Cada término del polinomio se multiplica por el monomio.

Normalmente, el símbolo de multiplicación es un punto o esta operación se indica colocando paréntesis a los factores involucrados. Así mismo, existe la forma horizontal y vertical para resolver las multiplicaciones.

Ejemplo 3:

Multiplicar $2x$ por $-3x + y$

En forma horizontal
Indicamos el producto con paréntesis $(2x)(-3x + y)$
Utilizamos la propiedad distributiva: $(2x)(-3x) + (2x)(y)$
Efectuando las multiplicaciones de cada monomio: $-6x^2 + 2xy$
Por tanto; $(2x)(-3x + y) = -6x^2 + 2xy$

4. Calculamos los siguientes productos con el método de forma horizontal:

a. $9y^2$ *por* $(3x + y)$

b. $-z$ *por* $(-x-y)$

c. $12x$ *por* $\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{6}z\right)$

d. $9y^2(3x + y)$

e. $(-3xy + 5yz - 1)$ *por* $(2xz)$

f. $\frac{1}{2}$ *por* $(10x^3 - 8y^2 + 2z)$

En forma vertical

Ubicamos el polinomio de más términos en la parte superior de forma ordenada y el de menos en la parte inferior, y efectuamos la multiplicación de cada término del polinomio por el monomio.

$$\begin{array}{r} -3x + y \\ \underline{\quad\quad 2x} \\ -6x^2 + 2xy \end{array}$$

5. Resolvemos en forma vertical las siguientes multiplicaciones:

a. $-9x^2 + x + 5x^4$ por $-2x^2$

b. $4x^3 - 5x^2 + 2x + 1$ por $3x$

c. $-3x^2 + 2x^4 - 8 - x^3 + 5x$ por $5x^4$

d. $(a^4 - 3a^3b + 2a^2b^2 + ab^3)(-a^2)$

e. $(5m^4 - 3m^3 + 4m^2 + 2m)(-3m^2)$

f. $-3x^2y^3 + 4 - 7x^2y^2 \quad 6x^3y^3$ por $5x^4y$

g. $3x^4 + 5x^3 - 2x + 3$ por $2x^2$

h. $2x^2$ por $2x^3 - 3x^2 + 4x$

i. $(x^2 + y^2 + 2xy)(xy)$

j. $(x^3 - 3x^2y + 2xy^2)(2xy)$

Multiplicación de dos polinomios

Para realizar la multiplicación, se sugiere seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Se ordenan los términos de cada uno de los polinomios. Si tienen la misma variable, se organizan de forma ascendente o descendente ambos polinomios.

Paso 2: Se aplica la propiedad distributiva de cada uno de los términos de un polinomio con respecto a los términos del otro polinomio.

Paso 3: Se realiza la reducción de términos semejantes, si es posible.

6. En las operaciones de adición, sustracción y multiplicación, existe una forma vertical y horizontal de organizar los polinomios para obtener y facilitar los resultados. Buscamos cuál es la que a cada persona del grupo es la que más se le facilita.

Ejemplo 4:

$$(x+y)\ (2x+3)$$

Forma horizontal

$$(x+y)(2x+3)$$
$$(x+y)\ (2x)+(x+y)\ (3)$$
$$2x^2+2xy+3x+3y$$

Forma vertical

$$\begin{array}{r} 2x+3 \\ x+y \\ \hline 2x^2+3x\qquad\quad \\ 2xy+3y \\ \hline 2x^2+3x+2xy+3y \end{array}$$

7. Multiplicamos los siguientes polinomios de forma horizontal y vertical:

a. $(x+1)(x-1)$

b. $(x+1)(x+1)$

c. $(x-1)(x-1)$

d. $(x+y)(x+y)$

e. $(2x-3y)(2x-3y)$

f. $(x+z)(x-y)$

g. $(z+y)(x+y)$

h. $(2xy^2+y)(2x-xy)$

i. $(5x^2+yz)(yz-x)$

j. $(x+y+z)(x-y+z)$

k. $(x^3+y+z^2)(x+y^4-z)$

l. $(2\,x^2+\frac{3x}{2}+5)\,.\,(4x^2-2x+\frac{3}{2})$

8. Le solicitamos respetuosamente al profesor revisar los ejercicios resueltos y corregimos, en caso de ser necesario.

9. Continuamos con la lectura, tomamos nota de lo más relevante y desarrollamos los ejercicios propuestos:

División de polinomios

De la misma manera que se dividen números reales, la división de polinomios consiste en encontrar un polinomio que multiplicado con otro nos dé un producto.

Ejemplo 5:

¿Cuál es el valor que multiplicado por $2x^3$ da como resultado $6x^4y$?

Lo podemos expresar así:

$$(\ ?\ )(2x^3) = 6x^4y$$

O se puede expresar de esta manera:

$$6x^4y \div 2x^3 = \frac{6x^4y}{2x^3}$$

La cantidad que cumple con esta condición es $3xy$.

A continuación, estudiaremos algunos casos de la división:

División entre monomios

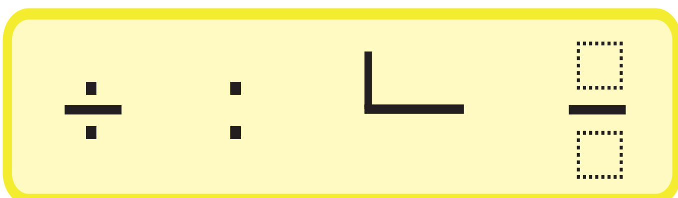
Para dividir dos monomios se siguen los siguientes pasos:

Paso 1: Se divide la parte numérica, como se hace con los números reales.

Paso 2: Se divide la parte literal a través de la siguiente propiedad de las potencias:

$$\frac{b^m}{b^n} = b^{m-n}$$

Los diferentes signos de división que se encuentran son:



Ejemplo 6:

$$\frac{-12a^4b^6c^4}{2a^3b^2c^4}$$

Dividimos la parte numérica: $-12 \div 2 = -6$

Dividimos la parte literal:

$$\frac{a^4b^6c^4}{a^3b^2c^4} = a^{4-3}b^{6-2}c^{4-4} = a^1b^4c^0 = ab^4 1 = ab^4$$

Por lo tanto, la respuesta es:

$$\frac{-12a^4b^6c^4}{2a^3b^2c^4} = -6ab^4$$

10. Realizamos las siguientes divisiones entre monomios siguiendo el ejemplo anterior:

a. $x^2y^2z^3 \div xyz^3$

b. $12x^2z^3 \div 4x$

c. $-36y^3z^2 \div 12yz$

d. $54x^3y^4z^5 \div 18xyz^2$

e. $x^2y^2z^3 \div xyz^3$

f. $(-12x^3) \div (4x)$

g. $(18x^6y^2z^5) \div (-6x^3yz^2)$

h. $(36x^3y^7z^4) \div (12x^2y^2)$

i. $(36\,z^4) \div (-12x^2z)$

j. $(28x^6y^2z^5) \div (6x^3yz^2)$

División de un polinomio por un monomio

Para dividir un polinomio entre un monomio seguimos los siguientes pasos:

Paso 1: Ordenamos el polinomio en forma descendente.

Paso 2: Dividimos cada término del polinomio por el monomio.

Paso 3: Organizamos el polinomio cociente.

Para realizar la división, existen dos métodos: Uno basado en determinar fracciones y otro en realizar la división, como la hacemos con los números.

Ejemplo 7:

Para realizar la división de $6a^4 - 4a^5b^2 + 12a^3b^4$ entre $2a^2$

Método 1:

Organizamos el polinomio de forma descendente con respecto a la variable a, ya que esta es la involucrada en el divisor: $-4a^5b^2 + 6a^4 + 12a^3b^4$

Dividimos cada término:

$$\frac{-4a^5b^2}{2a^2} + \frac{6a^4}{2a^2} + \frac{12a^3b^4}{2a^2}$$

Determinamos el cociente de cada monomio:

$$-2a^3b^2 + 3a^2 + 6ab^4$$

Método 2:

Se coloca el dividendo en la parte izquierda y el divisor en la parte derecha. Se realizan los cálculos de esta manera:

$$
\begin{array}{l|l}
-4a^5b^2 + 6a^4 + 12a^3b^4 & 2a^2 \\
\cline{2-2}
\underline{-4a^5b^2} \quad (1) & \underbrace{-2a^3b^2}_{1} + \underbrace{3a^2}_{2} + \underbrace{6ab^4}_{3} \\
\quad 0 \quad + 6a^4 & \\
\quad (2) \quad \underline{-\ 6a^4} & \\
\qquad\quad 0 \quad + 12a^3b^4 & \\
\qquad (3) \quad \underline{12a^3b^4} & \\
\qquad\qquad\quad 0 &
\end{array}
$$

1. Se divide el primer término del polinomio (dividendo) entre el monomio (divisor). Este resultado se multiplica por el divisor y se resta al primer término del dividendo.

2. Se baja el siguiente término del dividendo y se procede de la misma forma descrita en el numeral 1.

3. Se continúa sucesivamente

11. Realizamos las siguientes divisiones usando los dos métodos explicados:

a. $\frac{2x^3+3x^2-x}{x}$

b. $\frac{8x^3+4x^2y^2-2xy^3}{2y}$

c. $x^4 - 6x^3 + 10x^2) \div (-2x^2)$

d. $(4x^3 + 6x^2 - 8x) \div (2x)$

e. $\frac{12x^2yz - 18xy^2z^2}{6xyz}$

h. $\frac{6x^4y - 9x^3y^2 + 12x^2y^3 - 6xy^4}{3xy}$

f. $\frac{9xyz - 12xz + 4z}{-z}$

i. $\frac{3x^3y^2 + 5x^2y - 6xy^2}{4x^2y}$

g. $\frac{36x^2y^2 - 18xy^2 + 27y^3}{-4y^2}$

j. $25x^2y - 40xz^2 \div -5x$

División de dos polinomios

Los pasos para dividir dos polinomios son parecidos a la forma del método 2 de la división entre un polinomio y un monomio.

Ejemplo 8:

$x^2 + 7x + 12$ entre $x + 3$, se representa:

$$\begin{array}{r|l} x^2 + 7x + 12 & x + 3 \\ \cline{2-2} \end{array}$$

Paso 1: Se organizan de forma descendente los polinomios del dividendo como el divisor, sólo cuando es necesario.

Paso 2: Se empieza a dividir el primer término del dividendo entre el primer término del divisor y se tiene así el primer término del cociente:

$$\begin{array}{r|l} x^2 + 7x + 12 & x + 3 \\ \cline{2-2} & \quad x \end{array}$$

Paso 3: Este primer término que se encontró se multiplica por el divisor:

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

Y este nuevo polinomio se resta del dividendo, es decir, $(x^2 + 7x) - (x^2 + 3x)$

$$\begin{array}{r|l} x^2 + 7x + 12 & x + 3 \\ \cline{2-2} -x^2 - 3x \quad\quad & \quad x \\ \cline{1-1} 4x + 12 & \end{array}$$

Paso 4: Luego se baja el siguiente término, 12. De nuevo se repite el proceso; se divide el polinomio obtenido entre el divisor de la misma forma que se hizo anteriormente:

$$
\begin{array}{r|l}
x^2 + 7x + 12 & x + 3 \\ \cline{2-2}
-x^2 - 3x & x + 4 \\ \cline{1-1}
4x + 12 & \\
-4x - 12 & \\ \cline{1-1}
0 &
\end{array}
$$

Esto indica que:

$$x^2 + 7x + 12 = (x+3)(x+4) + \ 0$$
$$= (x+3)(x+4)$$

12. Realizamos las siguientes divisiones:

a. $(x^2 + 2x + 1) \div (x + 1)$

b. $(x^2 + 3x + 2) \div (x + 2)$

c. $(x^2 + x - 6) \div (x + 3)$

d. $(x^2 - 3x + 2) \div (x - 3)$

e. $(x^2 + x - 6) \div (x - 2)$

f. $(3x^2 + 4x + 1) \div (3x + 1)$

g. $(4x^3 + 3x^2 - \ 5x + 2) \div (x - 3)$

h. $(10x^5 + 2x^3 + 6x + 10) \div (x - 3)$

i. $(2x^3 + 5x^2 + 11x - 7) \div (2x - 1)$

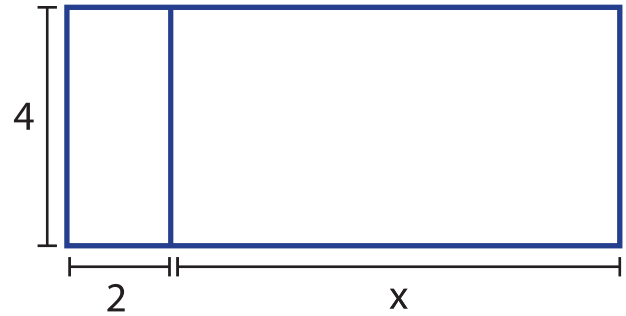
13. Compartimos con nuestro profesor las actividades desarrolladas anteriormente, argumentamos las respuestas y realizamos correcciones, si es necesario.

D Aplicación

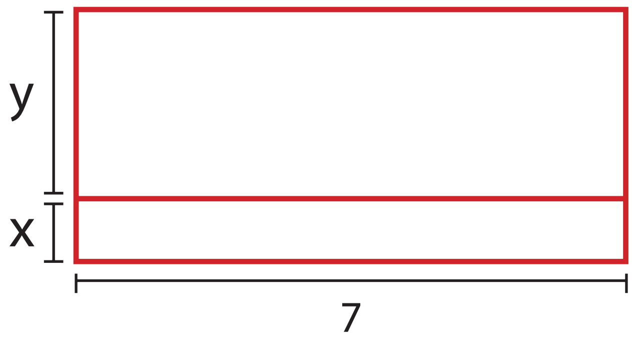
TRABAJO EN PAREJAS

1. Calculamos el área de cada una de las siguientes figuras utilizando la información de la fundamentación científica:

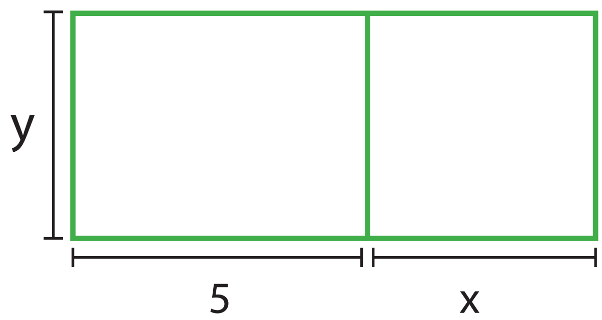
a.

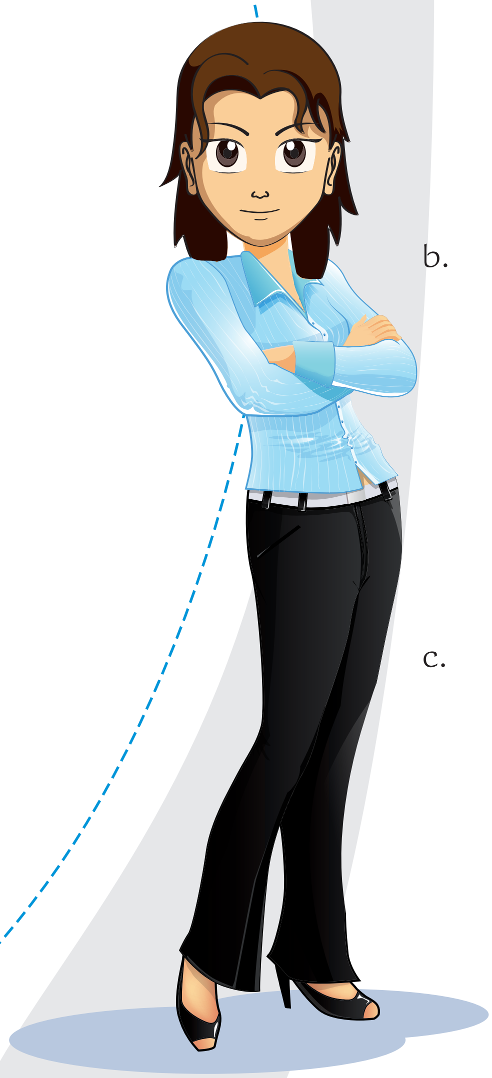


b.

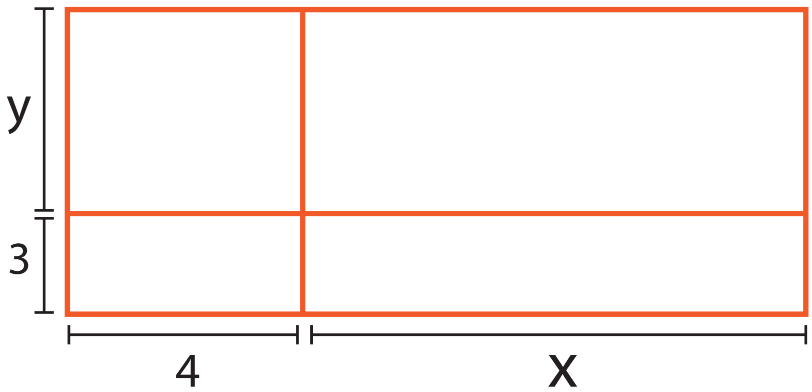


c.

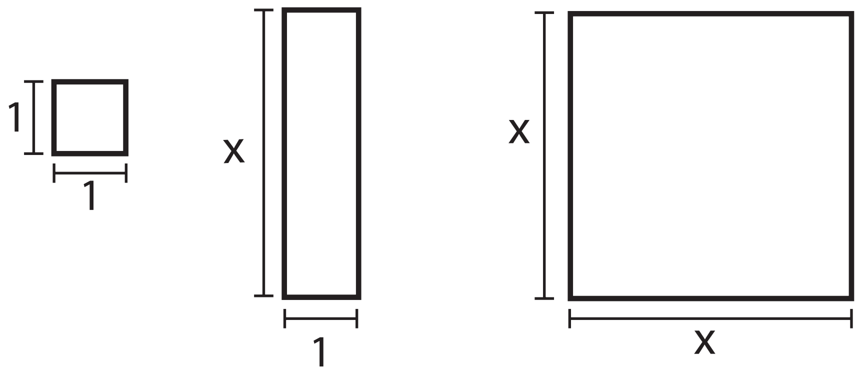




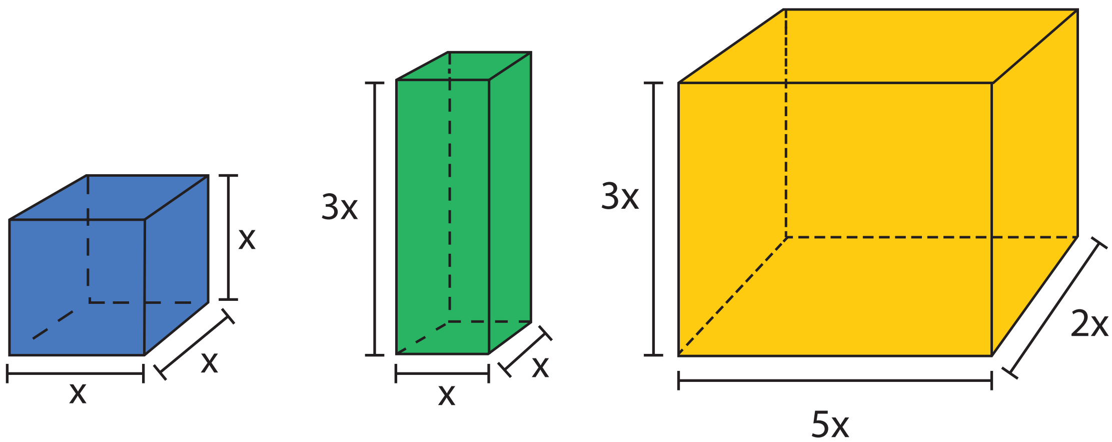
d.



2. Utilizando las siguientes fichas y repitiéndolas las veces que sean necesarias para elaborar cuadrados y rectángulos más grandes con ellas, calculamos el área de cada diseño. Se sugiere realizar mínimo tres figuras:

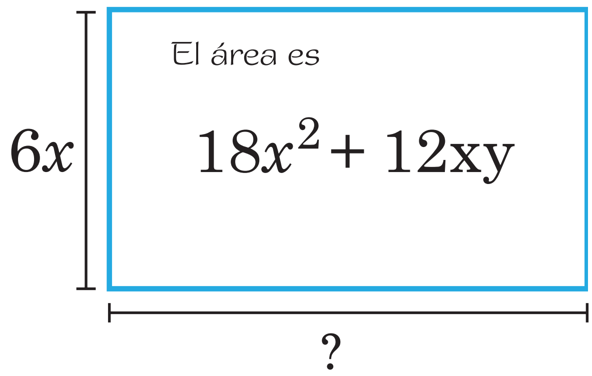


3. Determinamos el volumen de las siguientes figuras:



4. Encontramos el lado de cada uno de los siguientes paralelogramos:

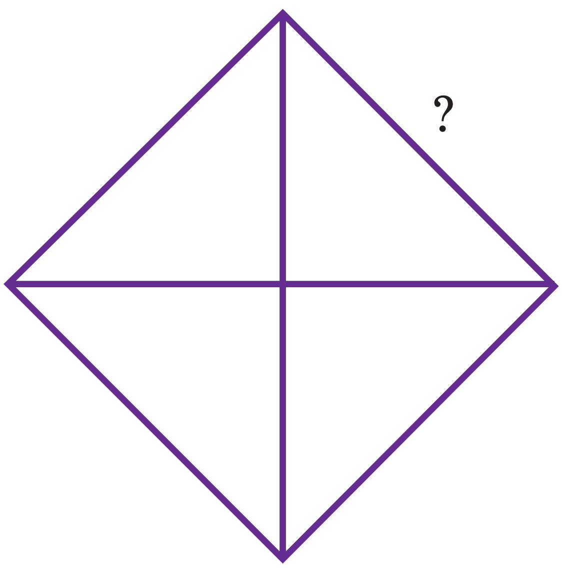
a. Buscamos el valor de la base del rectángulo que hace falta, sabiendo que su área es :



b. Hallamos el valor de los lados que hacen falta de los rectángulos de la figura, si sólo conocemos el área de cada pedazo:

18xy	12xy
18x	$12x^2$

c. Calculamos las medidas de los lados del rombo, sabiendo que sus triángulos tienen la misma área: $x^2 + 2x + 1$ y son congruentes:



5. Invitamos al profesor para que nos evalúe la actividad realizada.

E Complementación

TRABAJO EN PAREJAS

1. Leemos con atención y seguimos el procedimiento que se plantea para aprender a resolver divisiones por medio de la división sintética o ley de Ruffini, que se aplica cuando el divisor es de la forma $x - a$.

Para comprender este procedimiento dividiremos el polinomio

$2x^4 - 3x^3 - 15x^2 - 10x + 6$ entre el polinomio $x - 3$.

Paso 1: Identificamos los coeficientes del polinomio y los ordenamos según el grado del polinomio. Si falta el término correspondiente a algún orden, se coloca cero en su lugar. Se escribe a la izquierda, separado por una línea vertical, el término independiente del divisor con signo contrario, si es -3 se coloca 3; y si es $+3$ se coloca -3. Se dibuja una línea horizontal por debajo de 3, con esto queda planteada la división sintética, tal como se muestra :

Los coeficientes son: 2, -3,-15, -10 y 6 y para el caso del dividendo, el término independiente es -3, entonces se le cambia el signo por 3:

	2		-3		-15		-10		6
3									

Paso 2: El primer término del polinomio se escribe debajo de la línea horizontal:

	2		-3		-15		-10		6
3									
	2								

Paso 3: Se multiplica el divisor por el número que se acaba de escribir debajo de la línea horizontal. El producto se escribe arriba de la línea horizontal, en la fila correspondiente al orden siguiente:

3 X 2 = 6

	2	-3	-15	-10	6
3		6			
	2				

Paso 4: Se suma el coeficiente del polinomio que está justo arriba del número obtenido en el paso anterior a ese número. El resultado se escribe debajo de la línea horizontal:

-3 +6 = 3

	2	-3	-15		6
3		6			
	2	3			

Paso 5: Se repiten los pasos 3 y 4 hasta terminar escribiendo debajo de la línea horizontal la suma correspondiente al último orden:

3 X 3=9

3 X - 6 = -18

3 X -28=- 84

	2	-3	-15	-10	6
3		6	9	-18	-84
	2	3	-6	-28	-78

Paso 6: Se interpreta el resultado de la división así: El último número es el residuo y los números anteriores son los coeficientes del cociente:

	2	-3	-15	-10	6
3		6	9	-18	-84
	2	3	-6	-28	-78

Cociente: $2x^3 + 3x^2 - 6x - 28$

Residuo: -78.

Recordemos que para comprobar la división se multiplica el cociente con el divisor y al resultado de ese producto se le suma el residuo y nos debe dar el dividendo:

$$2x^4 - 3x^3 - 15x^2 - 10x + 6 = (x - 3)(2x^3 + 3x^2 - 6x - 28\,) - 78$$

Ejemplo 2:

Dividir el polinomio $x^4 - 11x^3 + 26x^2 + 44x - 120$ entre el polinomio $x + 2$.

Los coeficientes del polinomio son: *1, -11, 26, 44, -120* y el término independiente del divisor es -2, porque $x + 2 = x - (-2)$.

La división sintética queda así:

	1	-11	26	44	-120
-2		-2	26	-104	120
	1	-13	52	-60	0

Cociente: $x^3 - 13x^2 + 52x - 60$.

Residuo: 0

Al comprobarla nos queda:

$$(x^3 - 13x^2 + 52x - 60)\,(x + 2) = x^4 - 11x^3 + 26x^2 + 44x - 120$$

Ejemplo 3:

Dividir el polinomio $x^3 + 1$ entre el polinomio $x - 1$.

Los coeficientes del polinomio son 1, 0, 0, 1, que son ceros de los coeficientes de las posiciones de los términos con x^2 y x; y del divisor es $a = 1$.

La división sintética queda así:

	1	0	0	1
1		1	1	1
	1	1	1	2

Cociente: $x^2 + x + 1$

Residuo: 2.

Al comprobarla nos queda:

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

2. *Aplicando la división sintética, resolvemos las siguientes divisiones de polinomios:*

a. $(3x^2 - 5x + 3) \div (x + 2)$

b. $(13x^4 + 50x + 15x^3) \div (x + 5)$

c. $(x^4 - 2x^3 + 3) \div (x - 1)$

d. $(x^2 - 7x + 10) \div (x - 2)$

e. $(x^3 - 6x^2 + 11x - 6) \div (x - 3)$

Evaluación por competencias

1. Se desea colocar baldosa en el piso de una habitación. Para determinar la cantidad de baldosa que hay que comprar, hay que hallar el área de la habitación. Tal como se observa en la siguiente imagen:

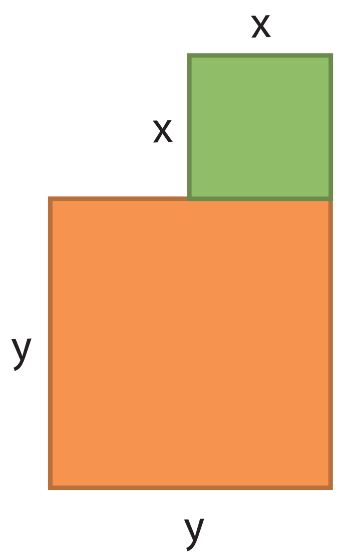
La expresión polinómica que representa el área es:

A. $x^2 + 2xy + y^2$

B. $x^2 + y^2$

C. $x + y$

D. $(x^2)\,(y^2)$



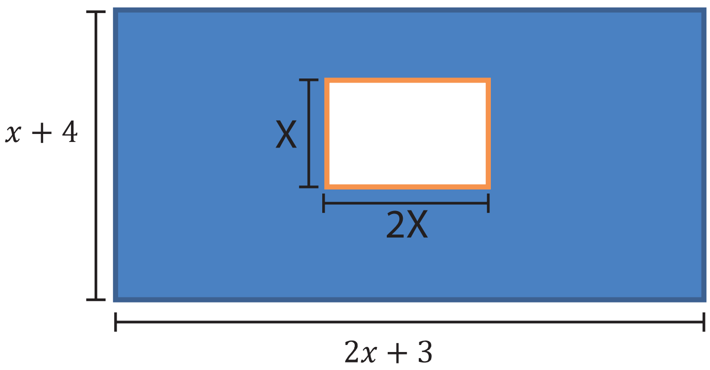
2. Encuentro la expresión polinómica que expresa el área de la región sombreada de azul:

A. $11 + 12x$

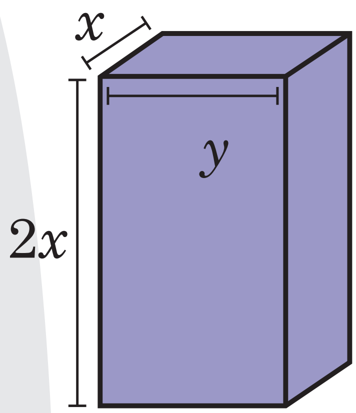
B. $11x + 12$

C. $2x^2 + 11x + 12$

D. $11x - 12$



3. El volumen del prisma es:



A. $2xy$

B. x^2y

C. $2x^2y$

D. $2xy^2$

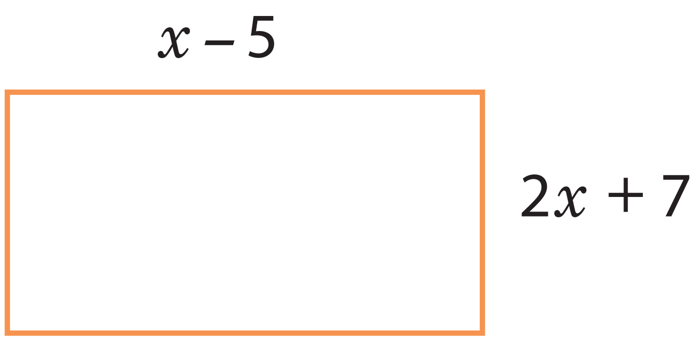
4. El área del rectángulo es:

A. $2x^2 - 3x - 35$

B. $x^2 - 3x - 7$

C. $2x^2 + 3x + 35$

D. $3x^2 - 3x - 35$



5. Determino si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

A. Un monomio con coeficiente negativo no se puede multiplicar por otro (   ).

B. El resultado de la multiplicación entre dos monomios es siempre otro monomio (   ).

C. Para sumar dos monomios, los coeficientes deben ser iguales (   ).

D. A la hora de dividir polinomios, primero se dividen los coeficientes y después la parte literal (   ).

E. Para multiplicar monomios, las partes literales deben ser semejantes (   ).

5

Glosario

- **Cociente:** Es el resultado de la división; o el factor que al multiplicar con el divisor da el dividendo, en el caso de ser división con residuo cero.

- **Dividendo:** Es uno de los términos de la división y da cuenta de la cantidad que se tiene que dividir por el divisor.

- **División sintética:** Es un procedimiento inventado por Rufinni para divisiones cuyo divisor es la forma $x - a$ $(donde\ a\ es\ un\ número\ real)$, que a partir de sólo los coeficientes se puede determinar el cociente y el residuo.

- **Divisor:** Es uno de los términos de la división. Es el número de grupos o elementos que se tienen que forman con el dividendo. Además es el factor que al multiplicar con el cociente da el divisor, en caso que el residuo sea cero.

- **Factores:** Son los términos de la multiplicación.

- **Orden de un polinomio:** Los polinomios pueden ordenarse de manera ascendente o descendente dependiendo de los exponentes y según las variables que conforman la parte literal.

- **Polinomio en la variable x:** Es una expresión algebraica formada solamente por la suma de términos de la forma ax^n, donde a es cualquier número y n es un número entero no negativo.

- **Producto:** Es el resultado de la multiplicación de dos o más factores.

- **Residuo:** Es la cantidad que sobra después de realizar la división; si es cero quiere decir que la división es exacta, si es un número diferente de cero, es inexacta.