

Cuaderno digital

Diagnóstico Socioemocional
Periodo extraordinario
de recuperación

2021-2022

Aprendizajes fundamentales
imprescindibles

2.º

Secundaria
#Pontenforma
Repaso de tu curso anterior



Matemáticas

Repaso de Matemáticas
de primero de secundaria

 **SANTILLANA**
Secundaria

Presentación

#Ponteenforma **Matemáticas 2** es un cuaderno de trabajo digital que te ayudará a fortalecer los aprendizajes esperados imprescindibles de Matemáticas de primero de secundaria para que, de esta manera, tengas un mejor inicio de tu segundo curso que estás por comenzar.

Tu cuaderno incluye secciones en las que se explica la manera como regresarás a las clases presenciales. La primera, **Acciones de salud, limpieza e higiene para un regreso seguro a las aulas**, contiene información sobre las medidas que deberás seguir cuando retornes a la escuela; la segunda, **¿Cómo será tu regreso a clases presenciales?**, describe algunas formas en que tomarás clase en la escuela y en tu casa y recomienda cómo podrás estudiar ahora.

A continuación se presenta la sección **Diagnóstico Socioemocional**, con actividades que te ayudarán a conocer tu estado socioemocional tras los meses que has permanecido en casa debido a la

pandemia de COVID-19; así como algunas técnicas para desarrollar conductas que te permitirán afrontar de mejor manera situaciones que pueden generar preocupación o aflicción.

Tu cuaderno está organizado en fichas didácticas que empiezan con una evaluación diagnóstica de los aprendizajes por tratar. Posteriormente encontrarás los conceptos clave y diferentes actividades que te ayudarán a reforzar los aprendizajes fundamentales imprescindibles de tu curso anterior.

El cuaderno está diseñado para que trabajes con él durante el periodo extraordinario de recuperación. Tu maestro o maestra te indicará en qué momento trabajarás con este cuaderno y las actividades que realizarás en casa o en la escuela. #Ponteenforma es el apoyo ideal que te permitirá “estar en forma” para iniciar con seguridad y confianza el nuevo ciclo escolar.

Los editores

Índice

Presentación	2
Acciones de salud, limpieza e higiene para un regreso seguro a las aulas	3
¿Cómo será tu regreso a clases presenciales?	7
Diagnóstico Socioemocional	9
Ficha 1	
De fracciones y decimales	15
Ficha 2	
Sumas y restas de enteros, fracciones y decimales	25
Ficha 3	
Multiplicación con fracciones y decimales y división con decimales	33

Ficha 4	
Sucesiones y expresiones algebraicas	41
Ficha 5	
Formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales	45
Ficha 6	
Variación lineal	53
Ficha 7	
Volúmenes de prismas rectos	63
Ficha 8	
Análisis de datos	69



De fracciones y decimales

Aprendizaje fundamental imprescindible: Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal y viceversa. Ordena fracciones y números decimales.



Antes de empezar

1. Responde y realiza lo que se indica.

- a) ¿Qué fracción indica la longitud del segmento azul en la recta? _____



- b) Para ir a la tienda más cerca de sus casas, Juan camina $\frac{36}{48}$ de km, mientras que Jorge recorre $\frac{25}{40}$ de km. ¿Quién camina un trayecto menor? _____

- c) En una competencia de salto con garrocha, en la rama varonil, se registraron las siguientes alturas en metros: 5.89, 5.8, 5.899 y 5.9. Indica cuál es la longitud mayor en cada caso.

5.9 m o 5.8 m _____ 5.9 m o 5.89 m _____ 5.9 m o 5.899 m _____

2. Completa las igualdades como se muestra en el ejemplo.

Un décimo: $0.1 = \frac{1}{10}$

Seis décimos: _____ = $\frac{6}{10}$

Un centésimo: _____ = $\frac{1}{100}$

Quince centésimos: _____ = _____

Un milésimo: $0.001 =$ _____

Treinta y un décimos: $3.1 =$ _____

Un diezmilésimo: _____ = _____ Trece diezmilésimos: $0.0013 =$ _____

3. Lee la información y responde.

La mamá de Miguel dividió un litro de agua de jamaica en cuatro vasos, cada uno con la misma cantidad. La mamá de Rosi distribuyó un litro de agua de limón en tres vasos, cada uno con la misma cantidad.

- a) ¿Cuáles vasos contienen más agua: los de jamaica o los de limón? _____
- b) ¿Qué fracción de litro contiene cada vaso de agua de jamaica? _____
- c) ¿Y cada vaso de agua de limón? _____
- d) Realiza las divisiones para determinar el número decimal correspondiente a cada fracción que escribiste. No uses calculadora. _____
- e) ¿Qué diferencia notaste al realizar las divisiones anteriores?
- _____
- _____



Repaso lo que aprendí

Números en la recta numérica

Una recta numérica es útil para representar, comparar y ordenar enteros, números decimales y fracciones. Igual que con los naturales, los números mayores quedan a la derecha, es decir, el más lejano a la derecha del cero es el mayor.

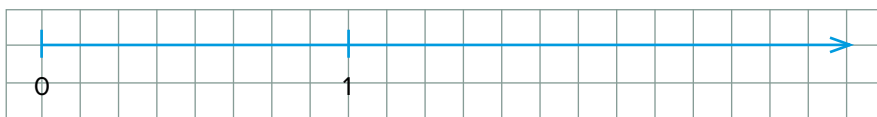
La medida que se usa para la unidad, que corresponde a la distancia entre el 0 y el 1, da la escala de la recta numérica.

Para ubicar fracciones positivas en la recta numérica, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Entre qué números naturales se ubica cada fracción.
- En cuántas partes iguales indica el denominador de la fracción que se debe dividir cada entero.
- Si hay que ubicar distintas fracciones, de ser posible, buscar fracciones equivalentes con el mismo denominador.
- Dos fracciones equivalentes se ubican en el mismo punto de la recta numérica.

1. Haz lo que se indica.

- a) Localiza las fracciones $\frac{4}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{5}{6}$ en la siguiente recta numérica.

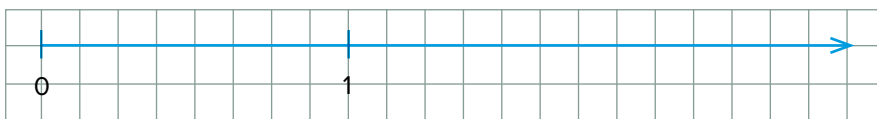


¿Cuál es la fracción menor? _____ ¿Cuál es la mayor? _____

Escribe las fracciones en orden de menor a mayor.

_____ < _____ < _____ < _____

- b) En la siguiente recta numérica, localiza las fracciones $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{11}{8}$.



¿Cuál es la fracción menor? _____ ¿Cuál es la mayor? _____

Escribe las cinco fracciones en orden de menor a mayor.

_____ < _____ < _____ < _____ < _____



Quiero saber más

Entra en el sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-001> lee los textos y explora. Compara distintas fracciones. Escribe la fracción $\frac{3}{4}$ y observa qué pasa con el punto al ir aumentando el denominador. Comparte con tus compañeros lo que observaste y tu experiencia en el interactivo.

Comparación de fracciones

Otra forma de comparar dos fracciones con distinto denominador es construir fracciones equivalentes a estas, de manera que las nuevas fracciones tengan el mismo denominador. Entre dos fracciones con el mismo denominador, es mayor la que tiene el numerador más grande.

Recuerda que para encontrar una fracción equivalente a una fracción, se multiplica o divide el numerador y el denominador de la fracción por un mismo número (distinto de cero). Ejemplo:

$$\frac{21}{12} \text{ es mayor que } \frac{3}{2} \text{ porque } \frac{21}{12} = \frac{21 \div 3}{12 \div 3} = \frac{7}{4} \text{ y } \frac{3}{2} = \frac{3 \times 2}{2 \times 2} = \frac{6}{4}.$$

1. Ordena de menor a mayor las fracciones de cada inciso.

a) $\frac{40}{21}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{9}{7}$ $\underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}}$

b) $\frac{5}{12}, \frac{4}{5}, \frac{1}{2}, \frac{13}{15}$ $\underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}}$

2. En una escuela organizaron competencias de atletismo. La final es entre Ana, Carmen y Perla. Si Ana corre $\frac{3}{10}$ de la pista en un minuto, Carmen $\frac{2}{5}$ de la pista en el mismo tiempo y Perla $\frac{1}{3}$ de la pista también en un minuto, ¿en qué orden llegarán a la meta? Escribe el procedimiento y argumenta tu respuesta.

3. Analiza lo siguiente y responde.

Luisa compró ocho pedazos de listón de distintos colores para hacer una tarea de arte. Los cortes que necesita de cada listón, tienen las siguientes medidas en fracciones de metro:

$$\frac{1}{4}, \frac{5}{7}, \frac{4}{9}, \frac{7}{12}, \frac{9}{8}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4} \text{ y } \frac{1}{7}$$

a) ¿Cuáles longitudes de listón son menores que $\frac{1}{2}$ m? $\underline{\hspace{2cm}}$

De estas longitudes, ¿cuál es la menor? $\underline{\hspace{2cm}}$

¿Cuál longitud es más cercana a $\frac{1}{2}$ m? $\underline{\hspace{2cm}}$

b) ¿Cuáles longitudes de listón están entre $\frac{1}{2}$ m y 1 m? $\underline{\hspace{2cm}}$

De estas longitudes, ¿cuál es la menor? $\underline{\hspace{2cm}}$

¿Cuál es más cercana a 1 m? $\underline{\hspace{2cm}}$

c) ¿Cuáles longitudes de listón son mayores que 1 m? $\underline{\hspace{2cm}}$

d) Con base en el análisis anterior, ordena todas las longitudes de menor a mayor.

$$\underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}}$$

Ubicación de números decimales en la recta numérica

Para ubicar números decimales en la recta numérica, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Entre qué números naturales se ubica cada número decimal.
- En cuántas partes iguales se debe dividir cada entero según la posición de las cifras decimales en el número.

Igual que con los números naturales y fracciones positivas, los números mayores quedan a la derecha, es decir, el más lejano a la derecha del cero es mayor.

1. Localiza en la recta numérica los números que se indican.

- El 0 y el 1



- El 0.41 y el 0.49



2. Responde de acuerdo con los segmentos de color en las rectas.

- a) ¿Qué número decimal corresponde a la longitud del segmento azul? _____



- b) ¿Qué número decimal corresponde a la longitud del segmento verde? _____



- c) En la siguiente recta numérica, escribe el número 0.1 donde sea necesario para que la longitud del segmento rojo corresponda a 0.05.



3. Escribe el número indicado por la flecha en cada caso.



4. Ubica en una recta numérica los números 2.8, 0.35, 3.05 y 0.15. Luego escríbelos de menor a mayor, según tu recta numérica. _____

Comparación de números decimales

Otra forma de comparar dos números decimales es observar primero la parte entera. Si esta parte es igual, se compara el dígito que indica los décimos. Si los décimos son iguales, se compara el dígito que indica los centésimos, y así sucesivamente. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 23.50\mathbf{03} \\ 23.5\mathbf{03} \end{array}$$

En ambos números la parte entera, los décimos y los centésimos son iguales, pero en los milésimos es mayor el número de abajo. Por tanto $23.5003 < 23.503$.

1. Escribe en orden, de menor a mayor, los números decimales de cada inciso.

- a) 1.02, 1.002, 1.015, 1.11 _____ < _____ < _____ < _____
- b) 6.606, 6.66, 6.599, 6.509 _____ < _____ < _____ < _____
- c) 0.0078, 0.0708, 0.0087, 0.078 _____ < _____ < _____ < _____

Conversión de fracción a número decimal

Las fracciones cuyo denominador es 10, $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$ o cualquier otra potencia de 10, se llaman *fracciones decimales*. Para convertir una fracción decimal en número decimal, se hace la división indicada por la fracción, esto implica que en el numerador se recorre el punto decimal hacia la izquierda tantos lugares como ceros tenga el denominador. Ejemplo:

$$\frac{1347}{1000} = 1.347$$

Para convertir cualquier fracción a número decimal, se hace la división indicada por la fracción, es decir, se divide el numerador entre el denominador. Ejemplo: Convertir $\frac{56}{25}$ a número decimal.

$$\begin{array}{r} 2.24 \\ 25 \overline{) 56.00} \\ \underline{06\ 0} \\ 1\ 00 \\ \underline{0} \end{array}$$

Por tanto, $\frac{56}{25} = 2.24$

1. Escriban el número decimal correspondiente a cada fracción decimal.

- a) $\frac{257}{10} =$ _____ c) $\frac{9681}{1000} =$ _____
- b) $\frac{4}{10\ 000} =$ _____ d) $\frac{3003}{100} =$ _____

2. Responde las preguntas y haz lo que se indica.

- a) ¿Por cuál número natural multiplicarías el 4 para obtener una potencia de 10?

- b) ¿Qué número natural multiplicado por 8 da una potencia de 10? _____

c) Completa la tabla.

Fracción	Fracción decimal equivalente	Número decimal
$\frac{1}{2}$		
$\frac{1}{5}$		
$\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{25}$		
$\frac{1}{8}$		
$\frac{1}{125}$		

3. Realiza lo que se pide.

a) Haz la división indicada en la fracción $\frac{1}{2}$ y completa la igualdad.

$$2 \overline{)1} \qquad \frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Determina los números decimales correspondientes a las fracciones. Agrega los ceros que sean necesarios en cada división.

$$4 \overline{)1} \qquad 5 \overline{)1} \qquad 8 \overline{)1}$$

$$\frac{1}{4} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{1}{5} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{1}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. Completa la tabla. Observa el ejemplo.

Masa	Fracción (kg)	Número decimal (kg)
Tres kilogramos y cuarto	$3 \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$	3.250
Un kilogramo y medio		
Cien gramos		
Tres cuartos de kilogramo		
Dos kilogramos y doscientos gramos		

Conversión de número decimal a fracción

Si un número decimal llega hasta décimos, para convertirlo en fracción decimal se escribe en el numerador el número sin punto decimal y en el denominador 10. Si llega hasta centésimos, se escribe el número sin punto decimal dividido entre 100. Si llega hasta milésimos, se divide entre 1 000 y así sucesivamente. Después, si es posible, se simplifica la fracción.

$$\text{Ejemplo: } 2.0275 = \frac{20275}{10000} = \frac{4055}{2000} = \frac{811}{400}$$

1. Escribe la fracción correspondiente a cada número decimal. Simplifica lo más que se pueda.

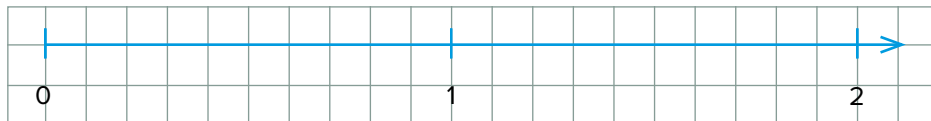
a) $0.95 = \underline{\hspace{2cm}}$ b) $1.28 = \underline{\hspace{2cm}}$ c) $4.4375 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Los siguientes números decimales corresponden a fracciones sencillas que se usan frecuentemente. Convierte cada número decimal en fracción y completa la tabla.

0.5 =	0.25 =	0.2 =	0.125 =	0.05 =
	0.75 =	0.4 =	0.375 =	0.15 =
		0.6 =	0.625 =	0.35 =
		0.8 =		0.45 =

3. En la siguiente recta numérica, localiza los puntos $\frac{1}{5}$, $\frac{11}{10}$, 0.9, 1.5 y $\frac{7}{5}$.

Considera convertirlos todos a fracciones o a decimales para mayor facilidad. Luego escríbelos en orden de menor a mayor.



$\underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}}$

De fracción a decimal periódico

Al dividir el numerador de una fracción entre su denominador, puede ser que el residuo nunca sea cero, sino que, en algún momento, sea igual a otro obtenido anteriormente y, a partir de ahí, los pasos de la división son exactamente iguales. En estos casos, las cifras del cociente que están después del punto decimal no terminan y una cifra, o un grupo de cifras, se repite una y otra vez.

A las cifras que se repiten en la expansión decimal se les llama *periodo*. Al escribir el número decimal se coloca una línea horizontal sobre el periodo para indicar que se repite indefinidamente.

$$\text{Ejemplo: } \frac{1}{6} = 0.1\overline{6}, \quad \frac{1}{14} = 0.071428\overline{5}, \quad \frac{1}{11} = 0.\overline{09}$$

Se dice que estos números decimales tienen expansión decimal infinita y periódica.

1. Realiza lo que se indica y responde.

- a) Haz la división para determinar el número decimal que corresponde a $\frac{2}{27}$.
Escribe al menos seis cifras después del punto decimal.

$$27 \overline{) 2} \qquad \frac{2}{27} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) Haz las divisiones necesarias para obtener los números decimales correspondientes a las fracciones $\frac{49}{200}$ y $\frac{245}{999}$. Escribe al menos seis cifras después del punto decimal del número correspondiente a la segunda fracción.

$$200 \overline{) 49} \qquad 999 \overline{) 245}$$

$$\frac{49}{200} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{245}{999} = \underline{\hspace{2cm}}$$

¿Cuál es la diferencia en los residuos de las divisiones anteriores?

2. Determina el número decimal que corresponde a cada fracción.

a) $\frac{31}{12} = \underline{\hspace{2cm}}$ b) $\frac{63}{18} = \underline{\hspace{2cm}}$ c) $\frac{19}{25} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. El símbolo $\approx$ significa *aproximadamente igual*. Escribe el símbolo igual $=$ o aproximadamente igual $\approx$ de manera que las expresiones sean correctas.

Por ejemplo, $\frac{1}{3} = 0.\overline{3}$, pero $\frac{1}{3} \approx 0.333$.

a) $\frac{8}{15} \underline{\hspace{1cm}} 0.5333$ c) $\frac{1}{22} \underline{\hspace{1cm}} 0.04\overline{5}$

b) $\frac{1}{12} \underline{\hspace{1cm}} 0.083$ d) $\frac{13}{8} \underline{\hspace{1cm}} 1.625$



Quiero saber más

Entra en el sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-002> y mueve los botones. Deja 1 en el numerador y varía los denominadores del 1 al 25. ¿Qué fracciones correspondientes a decimales infinitos encontraste?

Fracciones decimales y no decimales

Las fracciones equivalentes a una fracción decimal pueden escribirse como números decimales con una expansión decimal que termina, es decir, con una expansión decimal finita.

Las fracciones que no son equivalentes a una fracción decimal corresponden a números decimales con expansión decimal infinita y periódica.

1. Realiza lo que se indica.

- a) Escribe los números que faltan en la siguiente expresión.

$$\frac{5}{8} = \frac{5 \times \quad}{8 \times \quad} = \frac{\quad}{1000}$$

- b) ¿Cuál número decimal corresponde a $\frac{5}{8}$? _____

- c) ¿Alguna fracción decimal equivale a $\frac{1}{6}$? _____

- d) Escribe el número decimal que corresponde a $\frac{1}{6}$. _____

- e) Completa la tabla como se muestra en el ejemplo.

Fracción	¿Equivalente a una fracción decimal?	Número decimal correspondiente	Tipo de expansión decimal
$\frac{1}{5}$	Sí	0.2	Finita
$\frac{1}{22}$			
$\frac{3}{16}$			

2. Sin realizar las divisiones, rodea las fracciones que corresponden a números con expansión decimal infinita y periódica.

$$\frac{7}{50} \quad \frac{2}{15} \quad \frac{31}{32} \quad \frac{28}{25} \quad \frac{19}{99}$$

3. Escribe el número decimal correspondiente a las siguientes fracciones y analiza el patrón que se presenta.

$$\frac{7}{9} = \quad \quad \frac{23}{99} = \quad \quad \frac{158}{999} = \quad$$

$$\frac{5}{9} = \quad \quad \frac{58}{99} = \quad \quad \frac{364}{999} = \quad$$



Quiero saber más

Entra en la página <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-003> y, en la primera región de actividades interactivas, en el segundo caso (0.473473473), da clic sucesivamente al botón "Otra expresión decimal". Escribe una regla que indique cómo expresar un número decimal periódico como fracción.

La propiedad de densidad

De acuerdo con la propiedad de densidad de los números decimales y fraccionarios, entre dos fracciones distintas y entre dos números decimales diferentes siempre es posible encontrar otra fracción y otro número decimal. Además, entre una fracción y un número decimal distintos siempre es posible encontrar una fracción y un número decimal.

Una forma de obtener un número que está entre dos números dados es sumar los números dados y dividir el resultado entre 2. El número obtenido de esta forma está justo a la mitad de la distancia entre los extremos.

1. Encuentra las fracciones que se solicitan.

- a) Escribe una fracción que esté entre $\frac{5}{10}$ y $\frac{6}{10}$. _____
- b) Determina dos fracciones que se encuentren entre $\frac{7}{6}$ y $\frac{8}{6}$. _____
- c) Anota dos fracciones que estén entre $\frac{9}{4}$ y $\frac{15}{6}$. _____

2. Escribe la fracción que está justo a la mitad de la distancia entre las fracciones que se indican.

- a) Entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ _____
- b) Entre $\frac{7}{16}$ y $\frac{1}{2}$ _____
- c) Entre $\frac{3}{8}$ y $\frac{1}{2}$ _____

3. Encuentra los números decimales que se solicitan.

- a) Escribe tres números que estén entre 0.238 y 0.239. _____
- b) Anota dos números que se encuentren entre 2.05 y 2.055. _____

4. Determina el número que está exactamente a la mitad de la distancia entre los números que se indican.

- a) 0.2 y 0.23 = _____
- b) 0.21 y 0.212 = _____
- c) 0.211 y 0.212 = _____

5. La casa de Fernando se encuentra a 3.72 km de la escuela. Sobre la misma avenida, está la casa de María, a 3.835 km de la escuela. Hay una papelería exactamente a la mitad de la distancia entre ambas casas. ¿A cuántos kilómetros de la escuela está la papelería? Escribe el procedimiento y argumenta tu respuesta.

Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. Espiral del Saber, Editorial Santillana, páginas 16 a 39

Matemáticas 1. Fortaleza Académica, Editorial Santillana, páginas 18 a 37

Matemáticas 1. Espacios Creativos, Editorial Santillana, páginas 26 a 49



Sumas y restas de enteros, fracciones y decimales

Aprendizaje fundamental imprescindible: Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.



Antes de empezar

1. Responde y realiza lo que se indica.

Una empresa vende autopartes a varias distribuidoras y registra semanalmente cuánto le pagó cada una por los artículos que le envió.

Distribuidora	Monto en pesos
A	12 500
B	-8 700
C	5 450
D	-10 200
E	-5 500

- ¿Cuáles distribuidoras le deben dinero a la empresa? _____
- ¿Cuál de ellas le debe más dinero? _____ ¿Cuál le debe menos? _____
- ¿Cuáles distribuidoras le pagaron a la empresa? _____
- ¿Cuál de las distribuidoras le pagó menos? _____

2. Encuentra el valor absoluto de los números.

- $|-3.8|$ _____
- $|4.5|$ _____
- $|0|$ _____
- $\left| -\frac{2}{3} \right|$ _____

3. Ordena los números de menor a mayor.

$$-5.3, 1.7, -0.51, -\frac{1}{2}, 4.3$$

_____ < _____ < _____ < _____ < _____

4. Calcula el resultado de las siguientes operaciones de números con signo.

- $(-684) + 832 =$ _____
- $(-10.2) + (-36.7) =$ _____
- $(-1) + \left(-\frac{2}{3} \right) =$ _____
- $103 + (-109) =$ _____
- $7 - (-5) =$ _____
- $(-4) - 9 =$ _____

5. Determina los números faltantes en cada caso.

- $(-9) - \text{_____} = 4$
- $(-86.7) - \text{_____} = (-75.4)$



Repaso lo que aprendí

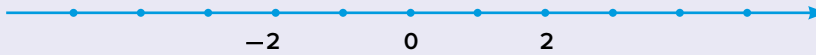
Números positivos y negativos

Para representar cantidades menores que cero se usan los *números negativos* como -3 , -4.7 y $-\frac{1}{3}$, en los que el signo negativo es parte del número.

Los números mayores que cero se llaman *números positivos* y no es necesario escribir el signo $+$ antes de ellos.

En la recta numérica, los números negativos se ubican a la izquierda del cero (o abajo del cero si la recta está en posición vertical) y los positivos a la derecha del cero (o arriba del cero).

Por ejemplo, en la siguiente recta numérica horizontal, el número negativo -2 se ubica dos unidades a la izquierda del cero, mientras que el número positivo 2 se localiza dos unidades a la derecha del cero.



En la recta numérica vertical, el número negativo -1 se localiza una unidad abajo del cero y el número positivo 1 , una unidad arriba del cero.



1. Realiza lo que se pide.

En la recta numérica están localizados los números -2 , 5 , 4 , 2 , -5 y -6 .



a) Escribe el número que corresponda a cada una de las letras.

$A =$ _____

$B =$ _____

$C =$ _____

$D =$ _____

$E =$ _____

$F =$ _____

b) ¿Cuál de los números está más lejos del cero? _____

c) ¿Cuál está más cerca del cero? _____

d) ¿Alguna pareja de números está a la misma distancia del cero, ya sea a la derecha o a la izquierda? _____ En caso afirmativo, ¿cuáles son esos números?

Valor absoluto

El *valor absoluto* de un número x se define como la distancia del número al cero, sin importar si el número está a la derecha o a la izquierda del cero, y se representa así: $|x|$. Por ejemplo:

$$|-5| = |5| = 5, \quad \left| -\frac{3}{2} \right| = \left| \frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}, \quad |-2.47| = |2.47| = 2.47$$

Decimos que dos números distintos que tienen el mismo valor absoluto son simétricos. Por ejemplo, 3.14 y -3.14 son simétricos, pues están a la misma distancia del 0 .

1. Llena los espacios.

a) $|6.9| = |-6.9| = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $|-43.5| = |\underline{\hspace{2cm}}| = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $\left| \underline{\hspace{2cm}} \right| = \left| \underline{\hspace{2cm}} \right| = \frac{5}{8}$

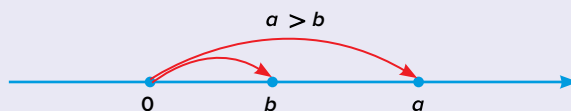
2. Localiza en una recta numérica los números 4, 1.5, 2 y $\frac{1}{2}$.a) ¿Cuál de ellos está más lejos del cero? $\underline{\hspace{2cm}}$ ¿Cuál está más cerca del cero? $\underline{\hspace{2cm}}$ b) Localiza en la misma recta el simétrico de cada punto. ¿Cuál de ellos está más lejos del cero? $\underline{\hspace{2cm}}$ ¿Cuál está más cerca del cero? $\underline{\hspace{2cm}}$ 3. En la siguiente recta, ubica un punto O cuya distancia a A sea la misma que a B .a) Si le asignaras el número cero al punto O , ¿qué número le asignarías a los puntos A y B ? $\underline{\hspace{2cm}}$

b) Localiza en esa misma recta numérica los dos puntos cuyo valor absoluto es 3.

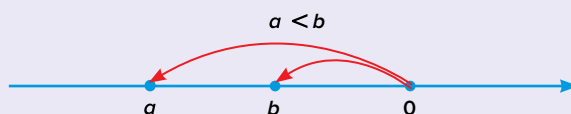
Orden entre números positivos y negativos

Recuerda que el número a es menor que el número b si al localizarlos en una recta numérica horizontal a queda a la izquierda de b . En tal caso, se escribe $a < b$. Si, por el contrario, a queda a la derecha de b , entonces a es mayor que b , se representa como $a > b$.

Si a y b son dos números positivos, el mayor de ellos es el que tiene mayor valor absoluto, es decir, el que está más lejos del cero.



Si a y b son dos números negativos, el menor de ellos es el que tiene mayor valor absoluto, es decir, el que está más lejos del cero.



Entre dos números con distinto signo, el menor es siempre el negativo.

1. Ordena de menor a mayor los siguientes números positivos y negativos:

$$4.7, -2.4, 1.2, -\frac{3}{5} \text{ y } 2.3$$

_____ < _____ < _____ < _____ < _____

2. Subraya las afirmaciones verdaderas.

- a) Todo número negativo es menor que cualquier número positivo.
- b) Un número siempre es mayor que su simétrico.
- c) El menor de dos números negativos tiene mayor valor absoluto.
- d) El 0 es el menor número posible.



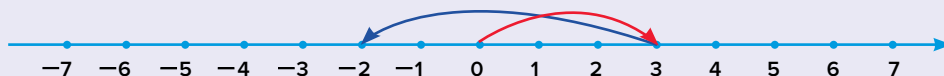
Quiero saber más

Ingresa al sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-004> y haz lo que se pide para localizar y ordenar números con signo en la recta numérica.

Suma de números positivos y negativos en la recta numérica

La suma de números positivos y negativos se puede representar en la recta numérica mediante desplazamientos. Si el sumando es positivo, el desplazamiento se hace hacia la derecha, y si el sumando es negativo, el desplazamiento se hace hacia la izquierda. El desplazamiento del primer sumando siempre empieza en el origen de la recta, y el del segundo sumando comienza en el punto donde terminó el primero. El resultado de la adición será el punto donde terminen los desplazamientos.

En las operaciones de números con signo, se acostumbra escribir los negativos entre paréntesis, para distinguirlos del signo de la operación. Por ejemplo, la suma $3 + (-5) = -2$.



1. Sobre las rectas numéricas, representa las siguientes sumas de números enteros y escribe el resultado:

a) $3 + 4 =$ _____



b) $7 + (-1) =$ _____



c) $(-4) + 8 =$ _____



d) $(-2) + (-3) =$ _____



2. Sobre las rectas numéricas, representa las siguientes sumas de números decimales positivos y negativos y escribe el resultado:

a) $2.1 + (-3.2) =$ _____



b) $(-0.4) + (-0.5) =$ _____



c) $1.6 + (-1.8) =$ _____



Suma de números positivos y negativos

Para sumar números positivos y negativos sin apoyo de la recta numérica se hace lo siguiente:

- Para sumar dos números del mismo signo (ambos positivos o ambos negativos), se suman sus valores absolutos; el resultado tiene el mismo signo que los sumandos.
- Para sumar dos números de signos contrarios, se resta el de menor valor absoluto al de mayor valor absoluto; el signo de la suma es el del sumando con mayor valor absoluto.

Por ejemplo, para efectuar la suma $(-11) + 7$, restamos el valor absoluto de 7 al valor absoluto de -11 : $| -11 | - | 7 | = 11 - 7 = 4$. Como el sumando con mayor valor absoluto es -11 , el signo que le corresponde al resultado es negativo. Es decir: $(-11) + 7 = -4$.

1. Haz las sumas de números positivos y negativos.

a) $9 + (-5) =$ _____	h) $\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) + \frac{1}{5} =$ _____
b) $3 + (-2) =$ _____	i) $\left(-\frac{3}{10}\right) + 0.4 + \left(-\frac{7}{10}\right) =$ _____
c) $(-3) + 2 =$ _____	j) $\left(\frac{2}{7}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right) + \left(-\frac{3}{14}\right) =$ _____
d) $3.51 + (-3.45) =$ _____	k) $(-0.6) + \left(-\frac{15}{100}\right) + 0.34 =$ _____
e) $(-11.6) + (-9.18) =$ _____	l) $\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{5}\right) + (-0.25) =$ _____
f) $\left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{7}{3}\right) =$ _____	
g) $(-18.4) + (-20.6) + (-6.9) =$ _____	

2. Un paciente ingresó a un hospital a las 8:30 p. m. con una temperatura de 39.1°C . ¿Qué temperatura tenía a las 10:00 p. m. y a las 11:00 p. m. de acuerdo con los datos de la tabla?

Hora	9:00 p. m.	9:30 p. m.	10:00 p. m.	10:30 p. m.	11:00 p. m.
Cambio de temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	+0.5	+0.25	-0.75	-1.05	-0.6

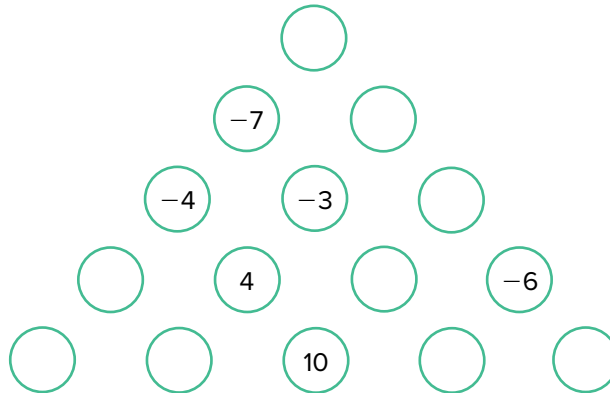
Temperatura a las 10:00 p. m.: _____ Temperatura a las 11:00 p. m.: _____

3. Para lograr su peso ideal, doña Laura hará una dieta durante 6 semanas. Actualmente pesa 58 kg y quiere llegar a 52 kg como máximo. Sin embargo, es muy inconsistente al seguir su régimen alimenticio y no todas las semanas baja de peso. La siguiente tabla muestra su avance o su retroceso semanal.

Semana	1	2	3	4	5	6
Aumento o disminución de peso (kg)	-1.56	-1.2	0.30	-1.4	0.46	0.29

¿Logró doña Laura su peso ideal al término de las seis semanas? Justifica tu respuesta. _____

4. Coloca los números enteros faltantes en el siguiente esquema. Los números de cada círculo se encuentran sumando los números de los dos círculos adyacentes del renglón de abajo. Por ejemplo, el -7 del segundo nivel es la suma del -4 y el -3 de los dos círculos adyacentes del tercer nivel.



Resta de números positivos y negativos

Dos números que tienen el mismo valor absoluto, pero con signos distintos, se llaman *simétricos*. Si a y b son números con signo, la resta $a - b$ equivale a la suma $a + (-b)$, donde $-b$ es el simétrico de b .

Ejemplos:

- La resta $23.4 - 7.2$ es igual a la suma $23.4 + (-7.2)$, pues -7.2 es el simétrico de 7.2 :

$$23.4 - 7.2 = 23.4 + (-7.2) = 16.2$$
- La resta $18 - (-4)$ es igual a la suma $18 + 4$ ya que 4 es el simétrico de -4 :

$$18 - (-4) = 18 + 4 = 22$$
- La resta $-5 - 6$ es igual a la suma $-5 + (-6)$ porque -6 es el simétrico de 6 :

$$-5 - 6 = -5 + (-6) = -11$$

1. Haz lo que se pide.

a) Escribe los números que se indican.

Simétrico de 8: _____

Simétrico de 2.5: _____

Simétrico de -1 : _____

Simétrico de $-\frac{5}{4}$: _____

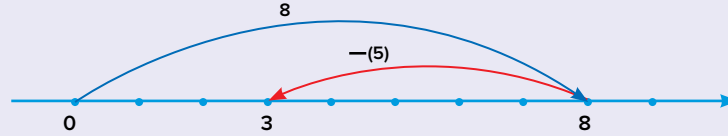
Simétrico de -0.9 : _____

Simétrico de $\frac{7}{3}$: _____

Representación de la resta en la recta numérica

La resta de números con signo también se puede representar en la recta numérica mediante desplazamientos. Primero se señala el desplazamiento correspondiente al minuendo y luego se marca el del sustraendo avanzando en sentido contrario al signo del sustraendo.

Por ejemplo, la resta $8 - 5 = 3$ se puede representar así:

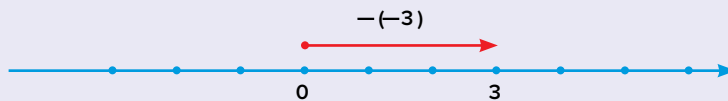


Observa que para representar la resta es necesario invertir el sentido del movimiento del sustraendo.

Por ejemplo, como ya se mencionó, un desplazamiento de -3 unidades (que puede pensarse como la resta $0 - 3 = -3$), se representa de la siguiente manera:



Para representar un desplazamiento de $-(-3)$ unidades, hay que tomar en cuenta que $-(-3)$ es el simétrico de -3 y los números simétricos se encuentran en lados opuestos del 0:



1. Representa las siguientes restas en la recta numérica y escribe el resultado:

a) $9 - 5 =$ _____



b) $(-3) - 7 =$ _____



c) $2 - (-0.5) =$ _____



d) $(-1.5) - (3.5) =$ _____



Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. Espiral del Saber, Editorial Santillana, páginas 100 a 121

Matemáticas 1. Fortaleza Académica, Editorial Santillana, páginas 112 a 126

Matemáticas 1. Espacios Creativos, Editorial Santillana, páginas 102 a 125



Multiplicación con fracciones y decimales y división con decimales

Aprendizaje fundamental imprescindible: Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales y de división con decimales.

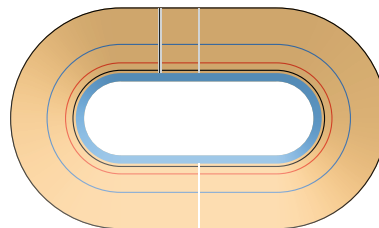


Antes de empezar

1. Lee y responde.

Miguel, José y Adrián practican ciclismo en un velódromo de 250 metros de longitud.

Miguel dio seis vueltas, José cinco vueltas y Adrián tuvo un fuerte calambre al empezar, así que solamente hizo $\frac{3}{5}$ partes de una vuelta.



a) ¿Cuántos metros recorrió Miguel? Escribe la operación y el resultado.

b) ¿Cuántos metros recorrió José? Escribe la operación y el resultado.

c) ¿Cuántos metros recorrió Adrián? _____

2. Analiza las multiplicaciones y contesta.

a) $\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} =$

e) $\frac{1}{5} \times \frac{3}{4} =$

b) $4 \frac{1}{2} \times \frac{7}{4} =$

f) $2 \frac{4}{7} \times 7 \frac{8}{13} =$

c) $\frac{6}{3} \times \frac{1}{3} =$

g) $\frac{8}{3} \times \frac{5}{9} =$

d) $1 \frac{5}{6} \times \frac{11}{5} =$

h) $1 \frac{13}{16} \times 2 \frac{15}{26} =$

3. Analiza las divisiones y responde.

a) $55.5 \div 0.5 =$ _____ b) $12.8 \div 0.4 =$ _____ c) $2.4 \div 0.8 =$ _____

4. Lee el planteamiento y resuelve lo que se pide.

Ana vende chiles y frutos secos. Tiene 1.800 kg de ciruelas pasas con el cual elabora bolsas de 0.200 kg y 0.300 kg para venderlas.

a) ¿Cuántas bolsas de 0.200 kg podría llenar? _____

b) ¿Cuántas bolsas de 0.300 kg podría hacer? _____



Repaso lo que aprendí

Multiplicación de un número natural por una fracción

Para calcular la parte de un número natural n indicada por una fracción $\frac{a}{b}$, se divide n entre b y el resultado se multiplica por a . Por ejemplo, las $\frac{5}{12}$ partes de 60 se obtienen dividiendo 60 entre 12 y multiplicando el resultado por 5:

$$60 \times \frac{5}{12} = \frac{60}{12} \times 5 = 5 \times 5 = 25$$

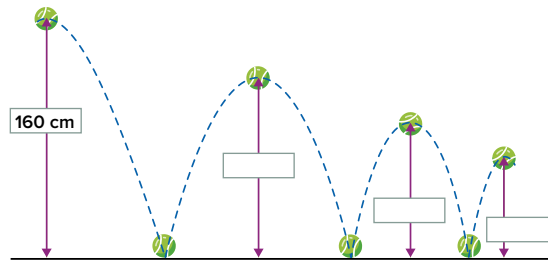
Se obtiene el mismo resultado si primero se multiplica el número n por a y el resultado se divide entre b . En el ejemplo anterior, multiplicamos 60 por 5 y dividimos el resultado entre 12:

$$60 \times \frac{5}{12} = \frac{60 \times 5}{12} = \frac{300}{12} = 25$$

Estas dos operaciones, realizadas en cualquier orden, forman lo que se conoce como multiplicación de un número natural n por una fracción $\frac{a}{b}$. Es decir: $n \times \frac{a}{b} = \frac{n}{b} \times a = \frac{n \times a}{b} = \frac{na}{b}$

1. Lee la información y realiza lo que se indica.

Cada vez que una pelota cae al suelo, rebota hasta $\frac{3}{4}$ de la altura desde la cual descende. Esta pelota se deja caer desde una altura de 160 cm.



- ¿Qué altura alcanza la pelota después del primer rebote? Escribe la operación y el resultado simplificado. _____
- ¿Hasta qué altura llegará después del segundo rebote? Escribe la operación y el resultado simplificado. _____
- ¿Cuál será la altura que alcanzará después del tercer rebote? Escribe la operación y el resultado simplificado. _____
- Escriban en la ilustración las alturas que obtuvieron.

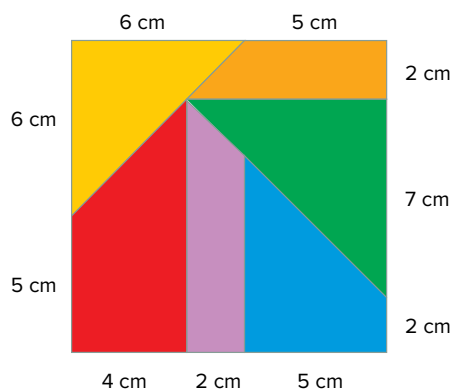


Quiero saber más

Entra al sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-006> y explora. ¿Por qué fracción se debe multiplicar 12 para obtener 3? Construye tres productos con resultado 3 en los que se usen números diferentes.

2. Resuelve los problemas.

- a) En una actividad con sus alumnos, la maestra Estela va a trazar piezas como las siguientes para formar cuadrados. Pero quiere que sus piezas sean más grandes y decide que la longitud de 4 cm marcada en la ilustración sea de 7 cm.



- ¿Por qué fracción debes multiplicar cada cantidad de la ilustración para determinar qué número le corresponde en la ampliación? _____

Escribe las cantidades correspondientes:

4 cm cambia a _____

2 cm cambia a _____

5 cm cambia a _____

6 cm cambia a _____

7 cm cambia a _____

¿Cuánto medirá cada lado del cuadrado de la figura ampliada? _____

- b) Ale tiene una fotografía rectangular de 10×15 cm. Como le gusta mucho, hizo varias copias ampliándola y reduciéndola, como se indica:

- Una ampliación en la que el lado menor mida 20 cm
- Una reducción en la que el lado menor mida 5 cm
- Otra reducción en la que el lado menor mida 8 cm

¿Cuánto mide el lado más grande de la fotografía ampliada? _____

¿Cuánto mide el mayor de los lados de la primera reducción? _____

¿Cuánto mide el lado más largo de la segunda reducción? _____

Multiplicación de dos fracciones

El producto de dos fracciones es igual al producto de los numeradores entre el producto de los denominadores. Es decir: $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} = \frac{ac}{bd}$

Para multiplicar una fracción mixta por otra fracción, se convierte la fracción mixta en impropia y se sigue el procedimiento anterior.

1. Realiza las operaciones.

$$\frac{5}{9} \times \frac{8}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{10}{7} \times \frac{2}{5} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{13}{8} \times \frac{1}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{10}{7} \times \frac{2}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

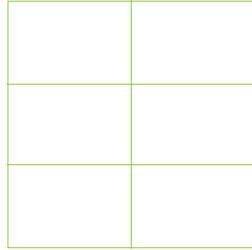
$$\frac{13}{8} \times \frac{1}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{7} \times \frac{3}{7} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{2}{5} \times \frac{2}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{4}{9} \times \frac{4}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

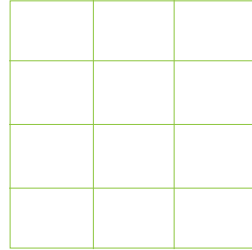
$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{9} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{4}{9} \times \frac{4}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

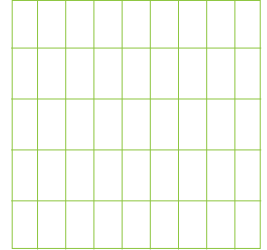
2. En los siguientes cuadrados de una unidad de lado, sombrea la parte que corresponde al resultado de la multiplicación que se indica.



$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$$



$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$$



$$\frac{5}{9} \times \frac{3}{5}$$

3. Resuelve los problemas.

- a) Si la mitad de un lienzo de tela se divide en tres partes iguales, ¿qué fracción del lienzo representa cada parte obtenida? _____
- b) ¿Qué parte de un litro es la cuarta parte de medio litro? _____
- c) ¿Qué parte de una hora es la tercera parte de un cuarto de hora? _____
- d) De una jarra con $\frac{3}{4}$ de litro de agua de limón, se han consumido $\frac{2}{5}$ partes. ¿Qué fracción de litro se consumió? _____
¿Qué fracción de litro queda en la jarra? _____
- e) Una finca se divide en tres parcelas. La primera abarca $\frac{4}{7}$ de la superficie de la finca. La segunda tiene una superficie igual a la mitad de la primera. La tercera es lo que sobra de la finca.
- ¿Qué fracción de la superficie de la finca abarca la segunda parcela? Escribe la operación y el resultado. _____
 - ¿Qué fracción de la finca es la superficie de la tercera parcela? Escribe la operación y el resultado. _____
 - Si la finca tiene 140 hectáreas, ¿cuánto mide cada una de las parcelas? _____
- f) Lucía tenía un listón. Le regaló a su hermanita la mitad del listón y a su mamá le dio la mitad del listón que le quedaba. Luego le obsequió a su amiga Maricela la mitad del listón que le sobraba. Al final, se quedó con un metro de listón.
- ¿Qué parte del listón le quedó a Lucía? _____
 - ¿Cuántos metros de listón tenía Lucía al principio? _____

- g) Un campesino dice: “Las heladas me estropearon $\frac{3}{10}$ de la cosecha. Una plaga me hizo perder $\frac{3}{10}$ partes de lo que me quedaba. Y después de recoger la cosecha, una inundación me hizo perder $\frac{4}{10}$ de lo que tenía almacenado”. Un amigo comenta: “Como $\frac{3}{10}$ más $\frac{3}{10}$ más $\frac{4}{10}$ suman 1, entonces ya no te quedó nada”.

Para averiguar si el amigo tiene razón, completa la siguiente tabla.

Causa	Pérdida	Le quedó:
Heladas	$\frac{3}{10}$ de la cosecha	
Plaga		
Inundación		

¿Tiene razón el amigo? _____ Explica tu respuesta. _____

Producto de dos números decimales

Para calcular el producto de dos números decimales, se multiplican los números sin tomar en cuenta el punto decimal, se suma el número de cifras que aparecen a la derecha del punto decimal en cada factor y, finalmente, en el resultado de la multiplicación se cuentan de derecha a izquierda tantos lugares como cifras decimales hayan sumado ambos factores. Ahí se coloca el punto decimal.

Por ejemplo, para multiplicar 0.7 por 3.002, se calcula primero $7 \times 3002 = 21014$. Como en los factores hay cuatro cifras después del punto decimal, el resultado es:

$$0.7 \times 3.002 = 2.1014$$

De la misma forma se obtiene:

$$0.07 \times 3.002 = 0.21014$$

$$0.007 \times 3.002 = 0.021014$$

1. Resuelve las multiplicaciones.

$$12.5 \times 4.25 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 4.28 \times 1.121 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5.28 \times 10.11 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 1.2 \times 2.45 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4.01 \times 0.405 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 1.95 \times 0.25 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1.5 \times 42.5 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 8.8 \times 10.11 = \underline{\hspace{2cm}}$$

¿Se te dificultó ubicar el punto decimal en el producto? De ser así, ¿cómo lo resolviste? _____

2. Escribe en cada celda el producto correspondiente.

×	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001
0.1					
0.01					
0.001					
0.0001					
0.00001					

3. Resuelve los problemas y escribe tus procedimientos.

- a) Si en una tienda el kilogramo de frijol cuesta \$31.55, ¿cuánto se debe pagar por 0.5 kg, 0.75 kg y 1.5 kg respectivamente? _____

- b) Se van a hacer carteles de papel estraza para decorar una fiesta. Cada rollo de papel mide 0.9 m de ancho y cada cartel debe medir 1.5 m de largo. ¿Cuál será el área de cada cartel? _____

- c) Una enfermera debe suministrar un medicamento a sus pacientes. La dosis es de 0.04 mg por kilogramo de peso. ¿Qué dosis debe dar a Ana, Alejandro y Karina, si pesan 32.4 kg, 43.5 kg y 50 kg, respectivamente?

- d) Un terreno mide 8.5 metros de ancho por 18.8 metros de largo. Si el precio de cada metro cuadrado es de \$105.50, ¿cuánto vale el terreno? _____

4. Una compañía telefónica anuncia que su tarifa es de \$1.79 por minuto de llamada en teléfono móvil. Supongamos que la compañía solo cobra el tiempo exacto que dura una llamada.

- a) Completa la tabla.

Tiempo (minutos)	2	1.5	1.2	0.8	0.7	0.6
Costo (\$)						

- b) Si multiplicas 1.79 por un número mayor que 1, ¿se obtiene un número mayor, menor o igual que 1.79? _____

- c) Si multiplicas 1.79 por un número menor que 1, ¿se obtiene un número mayor, menor o igual que 1.79? _____

4. Determina el cociente de las divisiones hasta milésimos.

$$56.78 \div 0.82 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad 5.678 \div 8.2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$567.8 \div 8.2 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad 0.5678 \div 8.2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$567.8 \div 0.82 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad 56.78 \div 0.082 = \underline{\hspace{2cm}}$$

5. Lee las situaciones y contesta.

Para llenar cajas con despensas básicas, unos voluntarios consiguieron 75 kg de frijol y 150 litros de aceite, deben dividir el frijol en paquetes de 0.250 kg y el aceite en envases de 0.5 L.

a) ¿Cómo puedes saber para cuántas despensas les alcanza el frijol?

b) ¿Cómo puedes saber para cuántas despensas les alcanza el aceite?

c) ¿Cuántas despensas se pueden completar con frijol y aceite? _____

d) ¿Cuántas despensas se pueden hacer con 1 kg de frijol? ¿Y con 75 kg?

e) Ahora los voluntarios van a repartir atún enlatado. Tienen 40 kg de atún en latas de 0.125 kg, ¿para cuántas despensas alcanza el atún? _____

6. Resuelve los problemas.

a) Un cafetalero repartirá 3.75 kg de café molido en frascos de 125 gramos. ¿Cuántos frascos de café llenará? _____

b) Un autobús recorrió 35.55 kilómetros y consumió 4.5 litros de gasolina en total. ¿Cuántos litros de gasolina gastó por cada kilómetro recorrido? _____

c) El precio del boleto de entrada al cine es de \$45.99. Después de la función, el cajero reportó un total de \$3587.22 por la venta de boletos. ¿Cuántos boletos se vendieron? _____

d) El coche A consume 7.5 litros de gasolina por cada 100 km y el coche B consume 8.2 litros por cada 100 km recorridos. ¿Cuántos litros de gasolina consume cada coche en un kilómetro? _____

¿Cuántos litros de gasolina consume cada uno en un recorrido de 5540 kilómetros? _____

Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. *Espiral del Saber*, Editorial Santillana, páginas 124 a 135

Matemáticas 1. *Fortaleza Académica*, Editorial Santillana, páginas 38 a 46 y 48 a 51

Matemáticas 1. *Espacios Creativos*, Editorial Santillana, páginas 50 a 67



Sucesiones y expresiones algebraicas

Aprendizaje fundamental imprescindible: Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.



Antes de empezar

1. Observa las figuras formadas con palillos, luego realiza lo que se indica.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

- a) Con base en el patrón, completa la tabla. Puedes dibujar en tu cuaderno otras figuras para llenar los primeros datos de la tabla e identificar el patrón.

Figura	5	6	7	9	10	15
Palillos						

- b) Deduce una expresión algebraica para obtener la cantidad de palillos que se necesitan en la figura número m . _____

2. Analiza las figuras y haz lo que se indica.

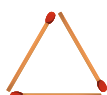


Figura 1

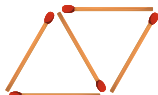


Figura 2

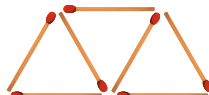


Figura 3

- a) Dibuja las siguientes dos figuras en tu cuaderno. Luego escribe el número de cerillos que se requieren en las cinco primeras figuras formadas siguiendo el patrón que se muestra. _____
- b) Escribe una expresión algebraica que indique el número de cerillos de la figura k . _____
- c) Usa la expresión algebraica anterior para encontrar el número de cerillos que hay en la figura 25. _____

3. Encuentra los seis primeros términos de las sucesiones cuyo término general se indica en cada caso.

- a) $2k - 1$ _____ d) $200 - 3n$ _____
- b) $1 + 5m$ _____ e) $200 - 3(n - 1)$ _____
- c) $1 + 5(m - 1)$ _____



Repaso lo que aprendí

Expresiones algebraicas

En matemáticas se usan letras para representar números cuando no se refieren a un valor particular. Por ejemplo, se dice “el número natural n ” para simbolizar cualquiera de los números naturales. Esas letras, que representan cantidades, reciben el nombre de *literales*.

A las expresiones que se forman usando números, literales y operaciones se les suele llamar *expresiones algebraicas*. Por ejemplo:

- $8n$ representa 8 veces el número n .
- $2(k - 1)$ simboliza el doble de la cantidad que se obtiene al restar 1 al número k .
- $5 + 6m$ indica que se le suma 5 al resultado de multiplicar 6 por el número m .

El número natural anterior a m se puede representar como $m - 1$ y el que le sigue, como $m + 1$.

También se hacen operaciones usando letras o literales. Por ejemplo, el doble de un número k se puede escribir como $k + k$, o como $2k$.

1. Lee la información y realiza lo que se indica.

Yaneli leyó en un libro lo siguiente: “La suma de dos números consecutivos es siempre un número impar”.

- Ayuda a Yaneli a verificar la afirmación. Para ello, representa con la letra x un número cualquiera y anota el número que le sigue. _____
- Escribe una expresión algebraica que represente la suma de dos números consecutivos. _____
- ¿Qué expresión algebraica se obtiene al sumar los términos de la expresión anterior? _____
- Analiza cómo verificarías la afirmación que leyó Ana.

Sucesiones

Una sucesión es una colección ordenada de números que se obtienen a partir de una regla. Esta regla puede describirse mediante una expresión algebraica o fórmula.

Los elementos de una sucesión se llaman *términos* y a la expresión algebraica mediante la cual se puede encontrar el término número n se le suele llamar *término general*.

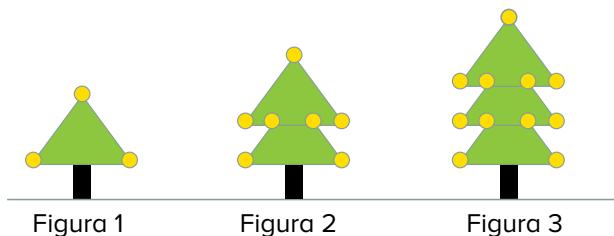
Por ejemplo: 6, 10, 14, 18, 22... es una sucesión cuyo término general es $2 + 4n$. Para verificarlo, hay que sustituir n por los números 1, 2, 3, 4 y 5. Cada uno de estos números se multiplica por 4 y al resultado se le suma 2, para obtener los primeros términos de la sucesión.

- Si $n = 1$, se obtiene el número $2 + 4 \times 1 = 6$
- Si $n = 2$, se obtiene el número $2 + 4 \times 2 = 10$
- Si $n = 3$, se obtiene el número $2 + 4 \times 3 = 14$

Y así sucesivamente.

1. Lee y resuelve lo que se pide.

Observa los dibujos de árboles navideños. En cada uno se han colocado círculos amarillos que representan luces.

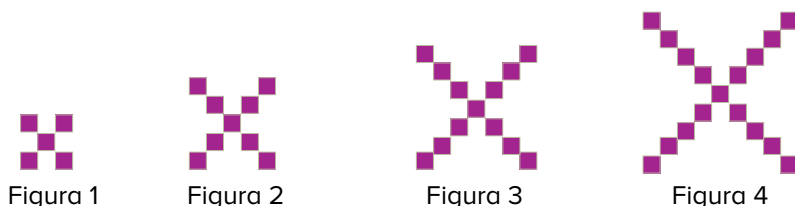


- a) En la siguiente tabla, escribe el número de luces de cada figura, siguiendo el patrón mostrado en la ilustración. Si es necesario, dibuja las demás figuras.

Figura	1	2	3	4	5	6	10
Luces							

- b) Escribe una regla para determinar el número de luces de cada figura. _____
- c) Determina el número de luces de la figura 25. ¿Cuántas luces tiene? _____

2. Observa las figuras y realiza lo que se indica.



- a) Escribe los primeros seis términos de la sucesión que indica el número de cuadrados en cada figura si se continúa con el patrón anterior.

- b) Construye una expresión algebraica que indique el término general.

- c) ¿Cuántos cuadrados hay en la figura 25? _____
¿Y en la figura 102? _____

3. Analiza el número de cuadrados que hay en la siguiente figura.



- a) Determina el término general de la sucesión que indica el número de cuadrados.

4. Lee y haz lo que se pide.

- a) Escribe los términos 2, 5, 7 y 9 de la sucesión cuyo término general es $7n - 5$.

- b) Haz lo mismo con la sucesión dada por $7 - 5n$.

- c) Encuentra los seis primeros términos de la sucesión cuyo término general es $10n - 3$. _____



Quiero saber más

Investiga sobre la sucesión de Fibonacci. Luego, lee el texto de la página <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-007> ¿Por qué la cantidad de parejas de conejos en cada paso es la suma de los dos números anteriores?

5. Realiza lo que se indica.

- a) Escribe los tres términos que siguen en la sucesión.
3, 6, 9, 12, _____, _____, _____
- b) Anota una expresión algebraica para el término general de la sucesión anterior.

- c) Escribe los cuatro términos que siguen en la sucesión:
1, 4, 7, 10, _____, _____, _____, _____
- d) Anota una expresión algebraica para el término general de la sucesión anterior.

- e) Usa la expresión algebraica para determinar el término 28 de la sucesión $3n + 1$. _____
- f) Escribe los primeros cinco números de la sucesión representada por la regla general $4n$. _____
- g) ¿Qué significa la variable n en la expresión anterior? _____

- h) ¿Los términos de la sucesión $4n$, aumentan o disminuyen? _____
- i) ¿Cuál es el término en la posición 23 de la sucesión $4n$? _____
- j) Si se juntan las sucesiones $3n + 1$ y $4n$, término a término, para formar una nueva, ¿cuál es la expresión algebraica que representa la nueva sucesión? _____

Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. *Espiral del Saber*, Editorial Santillana, páginas 146 a 153

Matemáticas 1. *Fortaleza Académica*, Editorial Santillana, páginas 136 a 141, 196 a 203

Matemáticas 1. *Espacios Creativos*, Editorial Santillana, páginas 216 a 221



Formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales

Aprendizaje fundamental imprescindible: Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.



Antes de empezar

1. Escribe una expresión algebraica o una ecuación para representar cada enunciado. Usa la literal z .

- Al triple de un número se le suma 2. _____
- La suma de dos enteros consecutivos es 16. _____
- El perímetro de un rectángulo cuya base tiene 10 cm de longitud. _____
- La suma de los perímetros de un polígono regular de 7 lados y un cuadrado con lado de 2 unidades de longitud es igual a 36. _____

2. Haz lo que se indica. Representa la edad actual de Juan con la literal a .

- Escribe una expresión algebraica que represente la edad que Juan tendrá dentro de 12 años. _____
- Escribe una expresión algebraica que represente el doble de la edad actual de Juan. _____
- Plantea la ecuación que representa que dentro de 12 años, la edad de Juan será el doble de su edad actual. _____
- ¿Cuál es la edad actual de Juan? _____

3. Resuelve los problemas.

- Cada uno de los lados iguales de un triángulo isósceles mide 9 cm. ¿Cuánto mide el tercer lado si el perímetro del triángulo mide 25 cm?
 - Ecuación: _____
 - Solución: _____
- Marisela pensó en un número, lo multiplicó por 3 y le sumó 7. El resultado que obtuvo fue 52. ¿En qué número pensó Marisela?
 - Ecuación: _____
 - Solución: _____
- Tere ahorró una cantidad de dinero x al mes. Durante 5 meses guardó lo mismo y después gastó \$13. Si Tere ahorra esa misma cantidad durante otros 3 meses, y su papá le diera \$9 más, juntaría la misma suma de dinero que le quedó 5 meses atrás luego de gastarse una parte. ¿Cuánto dinero ahorró Tere cada mes?
 - Ecuación: _____
 - Solución: _____



Repaso lo que aprendí

Incógnitas y ecuaciones

Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones en la que al menos en una de ellas hay una cantidad desconocida, dicha cantidad se llama *incógnita* y para representarla se usa una literal.

Los siguientes son ejemplos de ecuaciones:

$$x + 13 = 22$$

$$y - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$2z + 5 = -3$$

$$3(t - 2) = t - 5$$

Pueden formularse muchos problemas que se representan con la misma ecuación, porque en ella se expresa solo la relación entre las cantidades involucradas, sin importar si se trata de años, dinero, estampas o cualquier otra cosa.

1. Escribe una ecuación que represente cada una de las siguientes situaciones.

- Al sumar 2 al triple de un número se obtiene 14. _____
- El 16% de una cantidad es 32. _____
- La suma de dos enteros consecutivos es 25. _____
- El perímetro de un rectángulo cuya base tiene 10 cm de longitud es 34. _____
- La suma de los perímetros de un polígono regular de 5 lados y un cuadrado con lado de 3 unidades de longitud es 28. _____
- Gasté la tercera parte del dinero que llevé al mercado y me quedaron 80 pesos. _____

2. Escribe una ecuación que represente cada una de las siguientes situaciones.

- Pedro pensó en un número, le sumó siete y obtuvo 21. Si x es el número en que pensó Pedro, la ecuación es _____
- En un grupo de primero de secundaria hay siete hombres más que mujeres, y hay 21 hombres. Si x es la cantidad de mujeres, la ecuación es _____
- Ricardo tiene 21 años, y es siete años mayor que su hermano Mauricio. Si x es la edad de Mauricio, la ecuación es _____
- Gerardo tiene 21 estampas, 7 más que Julieta. Si x es la cantidad de estampas que tiene Julieta, la ecuación es _____



Quiero saber más

Consulta el texto 13, “¿Y si usamos también la cuchara?”, del libro *Póngame un kilo de matemáticas*, de Carlos Andradás, de la serie Espejo de Urania de la colección Libros del Rincón, y conoce más sobre ecuaciones.

La solución de una ecuación

Resolver una ecuación significa encontrar el valor de la incógnita para el cual el número representado del lado izquierdo del signo igual es el mismo que el número del lado derecho. Por ejemplo, la solución de la ecuación $3x - 1 = 20$ es $x = 7$, porque cuando $x = 7$ se tiene $(3 \times 7) - 1 = 20$.

La solución de una ecuación lineal con una incógnita es un único número, es decir, no puede haber dos valores distintos de la incógnita que hagan cierta la igualdad. Para verificar que un valor es solución de la ecuación, hay que sustituir el valor encontrado por la literal y verificar que el enunciado sea verdadero. Por ejemplo, $x = 2$ no es solución de la ecuación $3x - 1 = 20$, pues cuando $x = 2$, $(3 \times 2) - 1 = 5$, que es distinto de 20. Es decir, no se cumple la igualdad.

1. Lee la información y haz lo que se pide.

El precio de un cuaderno grande es el doble del de un cuaderno chico.

- a) Llama z al precio de un cuaderno chico y escribe estas expresiones algebraicas:

El precio del cuaderno grande _____, lo que pagó Juan al comprar un cuaderno chico y uno grande _____; la cantidad de pesos que le dieron de cambio a Juan si pagó los dos cuadernos con un billete de 100 pesos. _____.

Ahora escribe una ecuación que represente que a Juan le dieron 52 pesos de cambio. _____

- b) Subraya el valor de z que es solución de la ecuación que escribiste.

$$z = 10$$

$$z = 14$$

$$z = 18$$

$$z = 16$$

Para despejar la incógnita

Encontrar la solución de una ecuación, es despejar la incógnita, es decir, hacer operaciones para dejarla sola de un lado de la igualdad y así obtener la solución. Para despejar la incógnita en una ecuación, se realizan las mismas operaciones en ambos miembros de la igualdad.

Por ejemplo:

- Si la ecuación es de la forma $x + a = b$, se resta a en ambos lados de la ecuación, obteniendo $x + a - a = b - a$, de donde $x = b - a$.
- Si la ecuación es de la forma $x - a = b$, se suma a en ambos lados, obteniendo $x - a + a = b + a$, de donde se concluye que $x = b + a$.
- Si la ecuación es de la forma $ax = b$, se divide entre a ambos lados de la ecuación para llegar a

$$\frac{ax}{a} = \frac{b}{a} \quad (\text{siempre que } a \text{ sea distinto de } 0), \text{ de donde se concluye que } x = \frac{b}{a}.$$

- Si la ecuación es de la forma $\frac{x}{a} = b$, se multiplica ambos lados de la ecuación por a , obteniendo $a \left(\frac{x}{a} \right) = ab$, de donde $x = ab$.

- Y si la ecuación es de la forma $ax + b = c$, primero se resta b en ambos lados de la igualdad, obteniendo $ax + b - b = c - b$, para llegar a la ecuación $ax = c - b$ y después se divide ambos

lados entre a , para llegar a $\frac{ax}{a} = \frac{c - b}{a}$, de donde $x = \frac{c - b}{a}$.

1. Escribe qué operaciones debes realizar en ambos miembros de la igualdad para despejar la incógnita en las ecuaciones.

- a) $x + 13.2 = 21$: _____
 b) $4x = 22$: _____
 c) $5x - 7 = 43$: _____ y _____
 d) $\frac{x}{4} + 1 = 19$: _____ y _____
 e) $8.3x + \frac{2}{5} = \frac{8}{5}$: _____ y _____

2. Resuelve las ecuaciones y comprueba tus soluciones sustituyendo el valor de la incógnita en la ecuación.

- a) $5x + 16 = 34$, $x =$ _____ Comprobación: _____
 b) $x - 2.3 = 7.5$, $x =$ _____ Comprobación: _____
 c) $0.01x + 1.2 = 3.2$, $x =$ _____ Comprobación: _____

3. Analiza el procedimiento para resolver cada ecuación. Indica cuáles son correctos y encierra donde empieza la parte errónea en los incorrectos.

- | | | |
|---|--|---|
| <p>a)</p> $8x - 1 = 1$ $8x - 1 + 1 = 1 + 1$ $8x = 2$ $\frac{8x}{8} = \frac{2}{8}$ $x = 4$ | <p>c)</p> $2x - 10 = 0$ $2x - 10 + 10 = 0 + 10$ $2x = 10$ $2x - 2 = 10 - 2$ $x = 8$ | <p>e)</p> $\frac{x}{4} - 3 = 1$ $\frac{x}{4} - 3 + 3 = 1 + 3$ $\frac{x}{4} = 4$ $4\left(\frac{x}{4}\right) = \frac{4}{4}$ $x = 1$ |
| <p>b)</p> $3x + 20 = 47$ $3x + 20 - 20 = 47 - 20$ $3x = 27$ $\frac{3x}{3} = \frac{27}{3}$ $x = 9$ | <p>d)</p> $2.5x + 1.3x = 5.1$ $2.5 - 2.5 + 1.3x = 5.1 - 2.5$ $1.3x = 2.6$ $\frac{1.3x}{1.3} = \frac{2.6}{1.3}$ $x = 2$ | <p>f)</p> $2x - 3 = 22$ $\frac{2x}{2} - \frac{3}{2} = \frac{22}{2}$ $x - \frac{3}{2} = 11$ $x = 11 + \frac{3}{2}$ $x = 12.5$ |

4. Escribe una ecuación que represente cada enunciado y resuélvela.

- a) Claudia fue al mercado con un billete de \$200. Después de hacer las compras le sobraron \$72.80. ¿Cuánto gastó?

Ecuación y solución: _____

- b) ¿Qué número debe sumarse a $\frac{1}{35}$ para obtener $\frac{3}{7}$?

Ecuación y solución: _____

- c) Don Anselmo, el plomero de la colonia, cortó un tubo de 17 m de largo en cuatro pedazos iguales y le sobraron 3 m. ¿Cuánto mide cada pedazo?

Ecuación y solución: _____

- d) El perímetro de un rectángulo mide 26 cm. Si la base mide 8 cm, ¿cuánto mide su altura?

Ecuación y solución: _____

- e) Enrique gana, a la semana, \$180.50 más que Camila. Si el salario semanal de Enrique es de \$935.50, ¿cuánto gana Camila?

Ecuación y solución: _____

- f) Andrea está ahorrando para comprarse una patineta, pero aún le faltan \$102.50. Si tiene \$210, ¿cuánto cuesta la patineta?

Ecuación y solución: _____

Distribución de la multiplicación respecto a la suma

Al multiplicar la suma de dos o más números por otro número, se obtiene el mismo resultado si primero se hace la suma y luego la multiplicación, que si primero se hace la multiplicación por cada uno de los sumandos y luego se hace la suma de los resultados.

Es decir:

$$\begin{aligned} a(b + c) &= ab + ac \\ a(b + c + d) &= ab + ac + ad \\ &\text{etcétera.} \end{aligned}$$

Por ejemplo: $5(3 + 9) = 5 \times 12 = 60$ y $5(3 + 9) = (5 \times 3) + (5 \times 9) = 15 + 45 = 60$

Como las incógnitas representan números, esta propiedad también es válida para incógnitas. Así, por ejemplo, $5(x + 9) = 5x + (5 \times 9)$, o $x(3 + 9) = 3x + 9x$.

De la misma forma, si se multiplica la resta de dos números por otro número, se obtiene el mismo resultado si primero se hace la resta y luego la multiplicación, que si primero se hace la multiplicación por cada término y luego se hace la resta. Es decir:

$$a(b - c) = ab - ac$$

Por ejemplo: $4(8 - 3) = 4 \times 5 = 20$ y $4(8 - 3) = (4 \times 8) - (4 \times 3) = 32 - 12 = 20$

$$x(8 - 3) = 5x \text{ o } x(8 - 3) = 8x - 3x = 5x.$$

1. Escribe los números o literales faltantes en cada caso.

a) $3(2 + 5) = (3 \times 2) + (3 \times \underline{\quad})$

b) $2(x + 5) = 2 \underline{\quad} + (2 \times 5)$

c) $7(10 + 3) = (7 \times \underline{\quad}) + (7 \times 3)$

d) $\frac{5}{8} \left(\frac{2}{3} - \underline{\quad} \right) =$
 $\left(\frac{5}{8} \times \underline{\quad} \right) - \left(\underline{\quad} \times \frac{1}{5} \right)$

e) $20(17 - 8) = (20 \times 17) - 20 \times \underline{\quad}$

f) $3.7(11 - 2) = (\underline{\quad} \times 11) - (\underline{\quad} \times 2)$

g) $9 \left(y + \frac{1}{3} \right) = 9 \underline{\quad} + 9 \times \underline{\quad}$

h) $6 \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{4} \right) = \left(6 \times \underline{\quad} \right) - \left(\underline{\quad} \times \underline{\quad} \right)$

2. Desarrolla los siguientes productos usando la propiedad distributiva.

- a) $x(17 - 4) =$ _____ c) $w\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{5}\right) =$ _____
 b) $3.6(y + 1.4) =$ _____ d) $\text{---}(5 + y) = 15 + \text{---}y$

3. Analiza la figura y haz lo que se pide.



- a) Escribe una expresión algebraica que represente la base del rectángulo rojo.

 b) Escribe una expresión que represente el área del rectángulo rojo. _____
 c) ¿Cuál es el área del rectángulo bicolor? _____
 d) Plantea una ecuación que satisfaga que el área del rectángulo rojo mide $\frac{3}{4}$ partes del área del rectángulo bicolor. _____
 e) Resuelve la ecuación del inciso anterior y anota la solución. _____

Agrupación de términos semejantes

Cuando en una expresión algebraica aparecen varios sumandos con la misma literal, podemos agruparlos en uno solo realizando las sumas o las restas correspondientes. A este procedimiento se le conoce como simplificación de expresiones algebraicas mediante agrupación de términos semejantes.

Por ejemplo, la expresión algebraica $3x + 7x - 5x$ se reduce a la expresión $(3 + 7 - 5)x = 5x$.

Si en la expresión aparecen paréntesis, como en la expresión: $2.5(x + 4) + 3x - 1.6$, primero se eliminan los paréntesis realizando las operaciones correspondientes:

$$\begin{aligned} 2.5x + (2.5 \times 4) + 3x - 1.6 \\ 2.5x + 10 + 3x - 1.6 \\ 2.5x + 3x + 8.4 \end{aligned}$$

y luego se agrupan los términos semejantes:

$$\begin{aligned} (2.5 + 3)x + 8.4 \\ 5.5x + 8.4 \end{aligned}$$

1. Reduce los términos semejantes de las expresiones algebraicas del lado izquierdo de las ecuaciones y luego resuélvelas. Comprueba las soluciones.

- a) $3x + 2x - 4 = 6$ _____
 b) $7y - 2y + 20 = -20$ _____

- c) $5z + 2 - 3z = 4$ _____
- d) $2.3x + 1.6x + x - 3.6 = 1.3$ _____

2. Resuelve los problemas.

- a) En una elección, el candidato ganador triplicó el número de votos del otro candidato. Si en total votaron 116 personas, ¿cuántos votos recibió el ganador?

Ecuación: _____ Solución: _____

Número de votos del candidato ganador: _____

- b) Verónica, que estudia el primer grado de secundaria, fue al teatro con sus papás y sus dos hermanos quienes van en primaria. La tarifa para los adultos es el doble de la tarifa para los estudiantes y sabemos que el papá de Verónica pagó \$420.00 por los cinco boletos. ¿Cuánto cuesta el boleto de un adulto?

Ecuación: _____ Solución: _____

Costo del boleto de un adulto: _____

Solución de ecuaciones de la forma $ax + b = cx + d$

Para resolver una ecuación de la forma $ax + b = cx + d$:

- Se resta b en ambos lados de la igualdad y se obtiene la ecuación $ax = cx + d - b$.
- Se resta cx en ambos lados de la igualdad y se obtiene la ecuación $ax - cx = d - b$.
- Se agrupan los términos semejantes y se simplifica hasta obtener una ecuación de la forma $(a - c)x = d - b$.
- Por último, se divide ambos miembros de la ecuación entre $(a - c)$ para obtener $x = \frac{d - b}{a - c}$.

Por ejemplo, para resolver la ecuación $8x - 4 = 7x + 3$, se resta -4 en ambos lados de la igualdad para obtener:

$$8x - 4 - (-4) = 7x + 3 - (-4)$$

$$8x = 7x + 7$$

se resta $7x$ en ambos lados de la igualdad:

$$8x - 7x = 7x + 7 - 7x$$

$$8x - 7x = 7$$

y se agrupan los términos semejantes:

$$x = 7$$

Si en alguno de los miembros de la igualdad, o en ambos, hay paréntesis, primero se realizan las operaciones indicadas por estos hasta obtener una ecuación de la forma $ax + b = cx + d$.

1. Resuelve las ecuaciones.

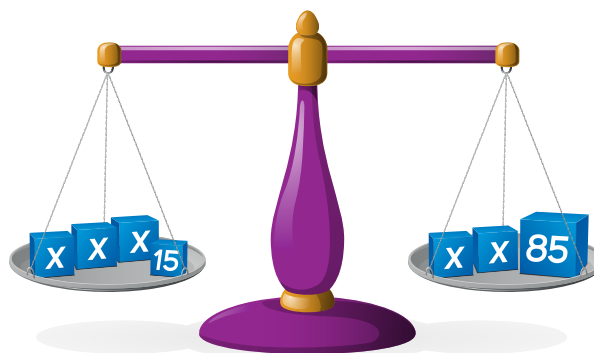
- a) $x + 13 = -2x + 1$ _____
- b) $4.5y = 11 - 2.5y$ _____
- c) $6.2z + 1 = 5.5 + 4z$ _____
- d) $3(3w - 7) = 4(w + 1)$ _____
- e) $2(t - 5) = 4t + 10$ _____



Quiero saber más

Para practicar más la resolución de ecuaciones, ingresa en el sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-008> y realiza las actividades.

2. Observa la imagen y responde lo que se pide.



- a) Escribe una ecuación que describa la situación planteada en la imagen.
- _____
- b) Resuelve la ecuación planteada en el inciso anterior y determina el valor de x .
- _____

3. Escribe una ecuación para cada enunciado y resuélvela.

- a) Andrea y Pablo tenían la misma cantidad de dinero y compraron lápices del mismo precio. Si Andrea compró 5 lápices y le quedaron \$15.00 y Pablo compró 3 lápices y le sobraron \$29.00, ¿cuánto cuesta cada lápiz?

Ecuación: _____

Precio de cada lápiz: _____

- b) La altura de un rectángulo mide la tercera parte de la base. Si se restan 3 unidades a la base y se suman 3 unidades a la altura, la figura se transforma en un cuadrado. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Ecuación: _____

Dimensiones del rectángulo: _____

- c) Angélica le dijo a Liz: "Tengo el triple de dinero que tú y si te doy \$20.00, tú tendrás el triple de dinero que yo". ¿De cuánto dinero disponen Angélica y Liz?

Ecuación: _____

¿Cuánto dinero tiene Angélica? _____ ¿Cuánto dinero tiene Liz? _____

- d) Dos recipientes contienen la misma cantidad de agua. Si se vierten 15 litros de un recipiente en el otro, este último tendrá el triple de litros que el primero. ¿Cuántos litros de agua tienen los recipientes?

Ecuación: _____

Cantidad de litros en los recipientes: _____

Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. *Espiral del Saber*, Editorial Santillana, páginas 190 a 205

Matemáticas 1. *Fortaleza Académica*, Editorial Santillana, páginas 204 a 211 y 218 a 223

Matemáticas 1. *Espacios Creativos*, Editorial Santillana, páginas 140 a 149



Variación lineal

Aprendizaje fundamental imprescindible: Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.



Antes de empezar

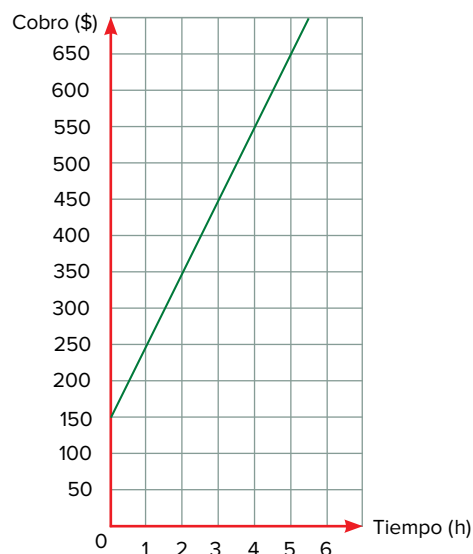
1. Lee la información y responde.

Para pintar las paredes de una casa, se contrata a un pintor que cobra una cantidad inicial, más cierta cantidad por cada hora de trabajo. La gráfica de la derecha muestra la relación entre la cantidad cobrada por el pintor y el tiempo trabajado.

- ¿Cuál es la cantidad inicial que cobra el pintor? _____
- ¿Cuánto cobra por hora? _____
- ¿Después de cuántas horas se le deben pagar \$450?

- ¿Cuánto se le debe pagar después de cinco horas de trabajo? _____

Cantidad cobrada en relación al tiempo trabajado



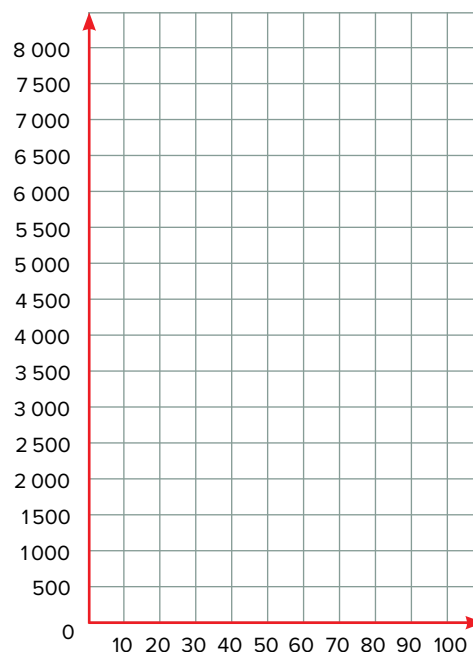
2. Lee la información y haz lo que se indica.

El dueño de una pequeña empresa tiene gastos fijos (renta, luz, mantenimiento, etcétera) por \$5000 mensuales y, además, destina \$250 en materiales y mano de obra por cada 10 productos que se fabrican en su empresa. Representa con x el número de artículos producidos y con g el gasto total del dueño.

- Completa la tabla

Cantidad de artículos (x)	Gasto total (g)
0	
10	
20	
50	
100	

- Escribe la expresión algebraica de la función lineal que corresponde: $g =$ _____
- Traza la gráfica. Indica el título y el nombre de las variables representadas en cada uno de los ejes, así como sus unidades.





Repaso lo que aprendí

Representación gráfica y en tablas

Si dos variables x y y están relacionadas de manera que a cada valor de x le corresponde un solo valor de y , se dice que entre ellas hay una *relación funcional*. A la variable y se le llama *dependiente* y a x se le llama variable *independiente*.

Una relación funcional se puede representar mediante una tabla en la que se muestren distintos valores de las variables x y y .

Una relación funcional también se puede representar por medio de una gráfica en el plano cartesiano, ubicando los valores de x en el eje horizontal (o de las abscisas) y los de y en el eje vertical (o de las ordenadas) para localizar los puntos de la gráfica.

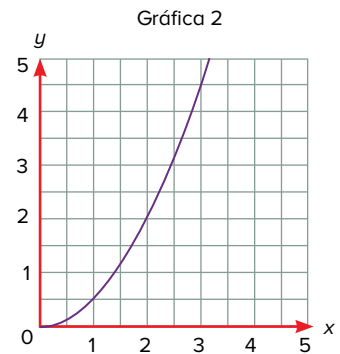
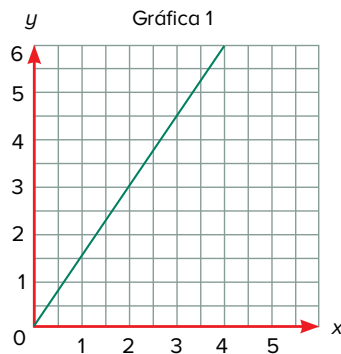
1. Identifica la gráfica que corresponde a cada tabla.

Valores de x	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$
Valores de y	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$	3	$\frac{15}{4}$

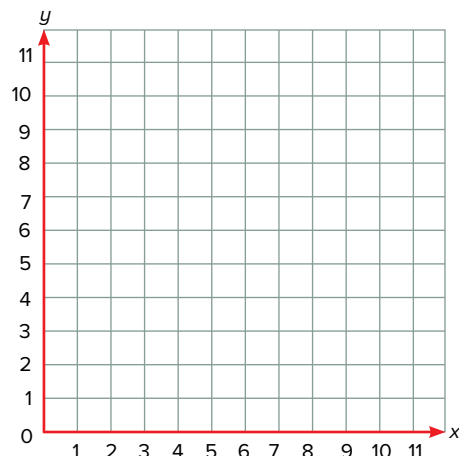
Valores de x	0	1	2	3
Valores de y	0	$\frac{1}{2}$	2	$\frac{9}{2}$

Gráfica _____

Gráfica _____



2. Haz lo que se solicita.



Supongamos que en la siguiente tabla la cantidad y es la altura de un árbol expresada en metros y x es la cantidad de años transcurridos a partir del momento en que plantaron ese árbol en un parque. Localiza los puntos (x, y) de la tabla en el plano cartesiano y responde.

Valores de x	Valores de y
0	1
3	2
6	3
9	4

- a) ¿Qué información proporciona el punto (3, 2)? _____
- _____
- b) ¿Qué altura tenía el árbol cuando fue plantado? _____
- c) ¿Están alineados los puntos localizados? _____
- _____

Variación lineal

Si x y y forman una relación funcional en la que cada vez que x varía en una cantidad fija, el cambio en y es siempre el mismo, en el plano cartesiano eso implica que los puntos (x, y) que representan la relación están alineados, y a este tipo de variación se le llama *lineal*. Si esto no sucede, se dice que la variación no es lineal.

La gráfica que representa una función lineal es una recta.

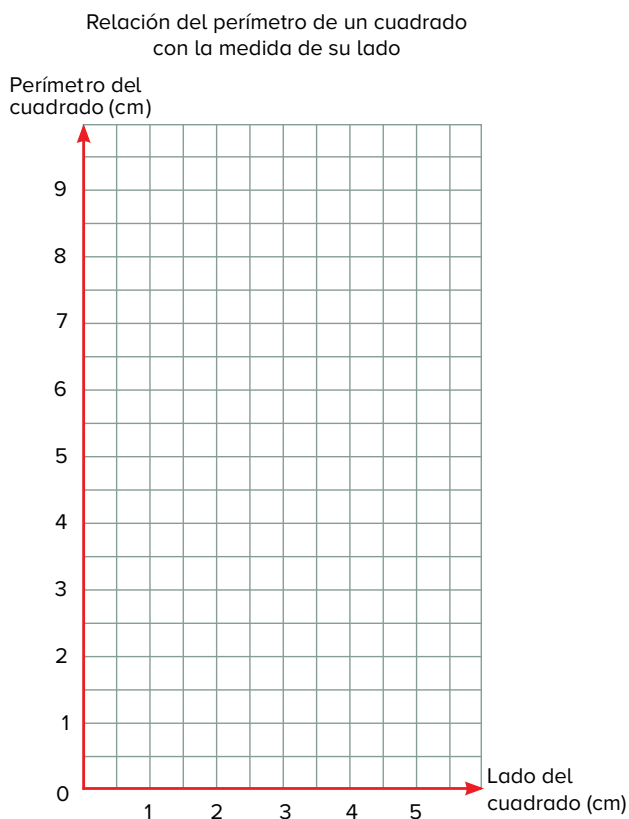
1. Trabaja en lo siguiente.

Tanto el perímetro como el área de un cuadrado dependen de cuánto mide cada lado.

- a) Completa la tabla.

Variable x : lado del cuadrado (cm)	Variable y : perímetro del cuadrado (cm)
0.5	
1	
1.5	
2	

- b) Localiza los puntos de la tabla en el plano cartesiano y traza la línea que se forma al unir los puntos.
- c) ¿Cuánto aumentó el perímetro cuando el lado pasó de 0.5 a 1 cm? _____
- ¿Y cuando pasó de 1 a 1.5 cm? _____
- _____
- d) ¿La longitud del lado de un cuadrado y su perímetro forman una relación lineal? ¿Por qué? _____
- _____
- _____
- _____



e) Completa la tabla.

Variable x : lado del cuadrado (cm)	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
Variable y : área del cuadrado (cm ²)					

f) Localiza los puntos en el plano.



- g) Traza la línea que se forma al unir los puntos. ¿Se trata de una línea recta o una curva? _____
- h) ¿Cuánto aumentó el área cuando el lado pasó de 0 a $\frac{1}{2}$ cm? _____
 ¿Y cuando pasó de $\frac{1}{2}$ a 1 cm? _____
- i) ¿La longitud del lado de un cuadrado y su área forman una relación lineal? ¿Por qué? _____

Pendiente de una recta

Para cualquier par de puntos sobre una línea recta, la razón (cociente) de la diferencia de las ordenadas entre la diferencia de las abscisas es siempre igual. En otras gráficas que no son rectas, esta razón cambia al usar diferentes parejas de puntos. A esta razón constante se le llama *pendiente de la recta*. Es decir, la pendiente de la recta que pasa por los puntos $A = (x_A, y_A)$ y $B = (x_B, y_B)$ es:

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

La pendiente de una recta indica cuánto cambian las ordenadas al cambiar una unidad en las abscisas. Por ello, también se le llama *razón de cambio de las ordenadas respecto a las abscisas*.

1. Tres recipientes cilíndricos son llenados con la misma entrada de agua.



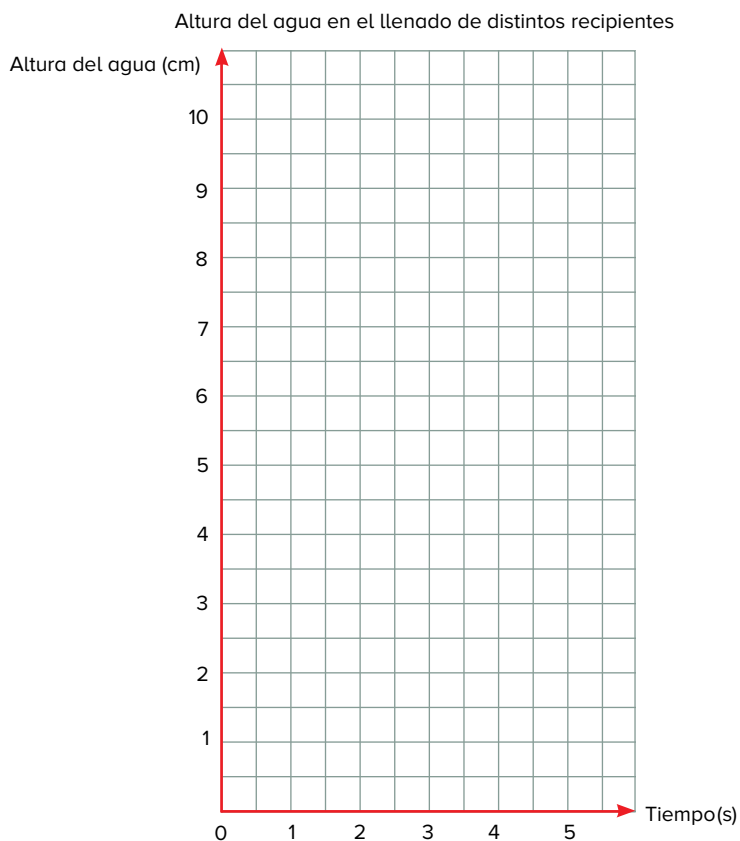
- a) Completa la siguiente tabla.

Tiempo (s)	0	1	2	3	4
Altura del agua, recipiente 1 (cm)		2.5			
Altura del agua, recipiente 2 (cm)			2.5		
Altura del agua, recipiente 3 (cm)				1.5	

- b) ¿Cuánto aumentó la altura del agua en cada recipiente por cada segundo transcurrido?

Recipiente 1: _____ Recipiente 2: _____ Recipiente 3: _____

- c) Localiza los puntos y traza las tres gráficas en el siguiente plano cartesiano. Usa un color diferente para los puntos y gráficas de cada recipiente.



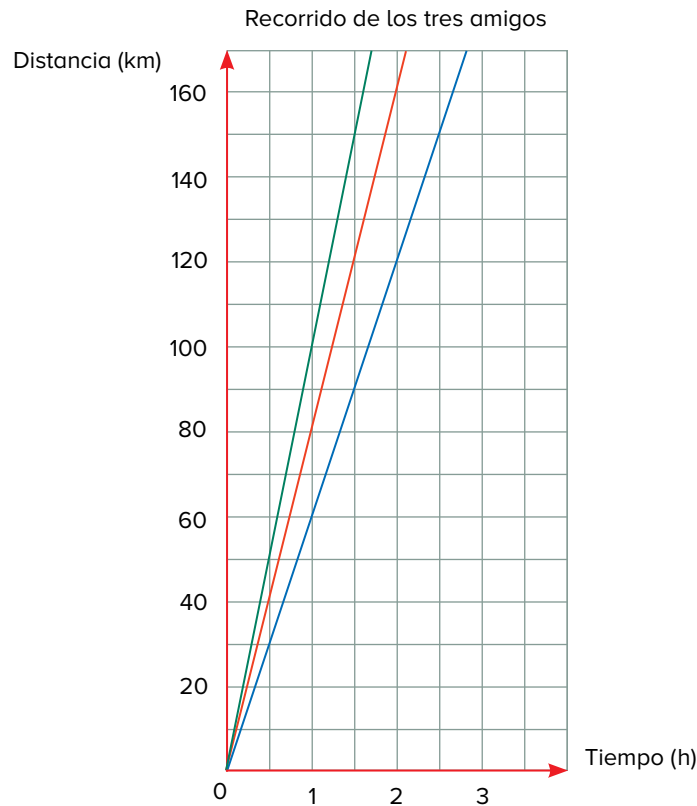
- d) Calcula la pendiente de cada recta. _____

- e) ¿En cuál de las gráficas la pendiente es mayor? _____
- f) ¿En cuál es menor? _____
- g) ¿En cuál recipiente la altura del agua cambia más rápidamente? _____
- h) ¿En cuál cambia más despacio? _____

2. Analiza la información y haz lo que se pide.

Tres amigos viajan con sus familias en una autopista. Jorge conduce a una rapidez constante de 80 kilómetros por hora, Gustavo lo hace a 100 kilómetros por hora y Pedro se desplaza a 60 kilómetros por hora.

- a) Localicen los puntos de las rectas que tienen abscisa 1.5.



- b) Considera el origen y los puntos del inciso anterior y calcula la pendiente de cada una de las rectas.
- _____
- c) Identifica el color de la recta que representa el recorrido de cada uno de los amigos.
- _____
- _____

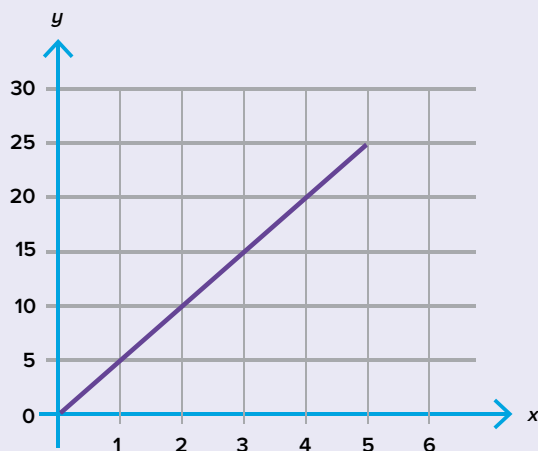


Quiero saber más

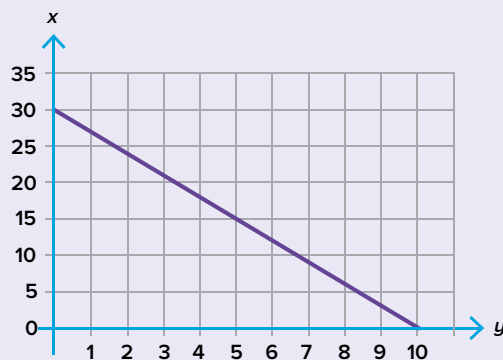
Entra al sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-009> y explora. En el primer interactivo, averigua qué pasa con la pendiente de una recta si los dos puntos que se eligen tienen la misma ordenada y si tienen la misma abscisa.

El signo de la pendiente

Cuando la recta es creciente, es decir, cuando al aumentar los valores de x aumentan también los de y , la pendiente de la recta es positiva.



Cuando la recta es decreciente, es decir, cuando al aumentar los valores de x disminuyen los valores de y , la pendiente de la recta es negativa.

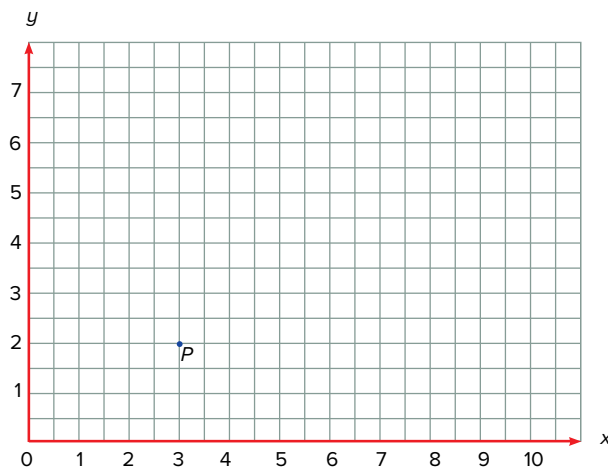


1. Resuelve lo que se pide.

- a) En el siguiente plano, ¿cuánto debes avanzar verticalmente a partir de P para trazar una recta que pase por el punto P y que tenga pendiente $\frac{2}{3}$?

¿Cuánto debes avanzar horizontalmente? _____

- b) Localiza otro punto después de hacer los movimientos anteriores y traza una recta.



- c) ¿Cuánto debes bajar verticalmente a partir de P para trazar otra recta que también pase por el punto P y que tenga pendiente $-\frac{2}{3}$? _____

¿Cuánto debes avanzar horizontalmente? _____

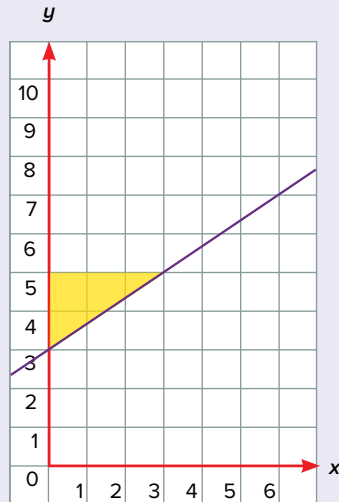
- d) En el mismo plano traza la recta que pasa por P y tiene pendiente $-\frac{2}{3}$.

Expresión algebraica de una variación lineal

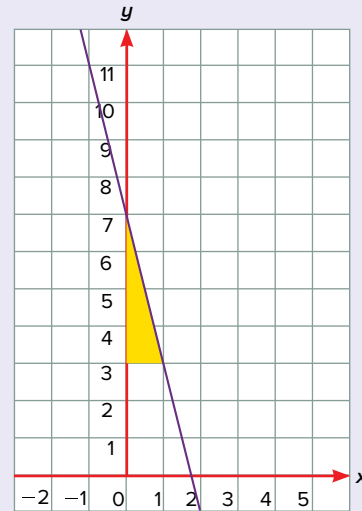
Si dos variables x y y varían en forma lineal, entonces la expresión algebraica que representa la relación entre ellas es:

$$y = mx + b$$

donde m es la pendiente de la recta y b es el punto en el que la recta interseca al eje vertical. A la b se le llama *ordenada al origen*. Ejemplo:

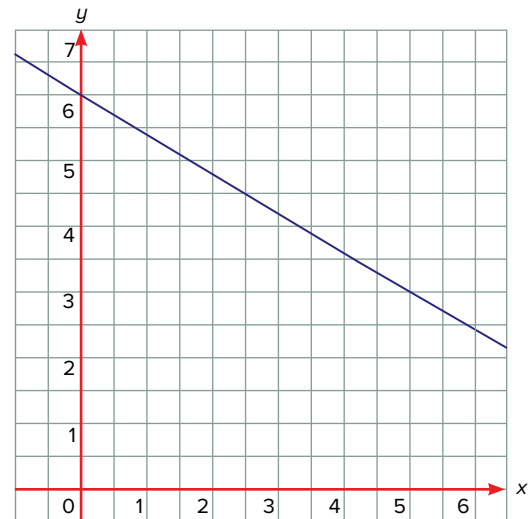
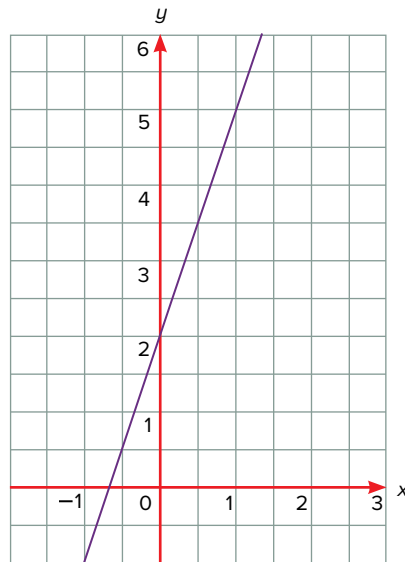


$$y = \frac{2}{3}x + 3$$



$$y = -4x + 7$$

1. Escribe la expresión algebraica que corresponde a cada gráfica.



Quiero saber más

Consulta la página <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-010>. En el segundo interactivo, fija el punto $(-2, 9)$ y encuentra las expresiones de tres rectas que pasan por él. Resuelve los ejercicios en el tercer interactivo.

2. Trabaja en lo siguiente.

El repartidor de un servicio de mensajería tiene que entregar un paquete en un lugar que está a 5 kilómetros de la oficina donde él lo recibe. Se traslada en motocicleta a velocidad constante y recorre 650 metros en 1 minuto.

- a) ¿A qué distancia se encuentra de su destino cuando lleva un minuto en el trayecto? _____ ¿Y cuando lleva 2 minutos? _____
- b) Al incrementarse el tiempo de traslado, ¿aumenta o disminuye la distancia que le falta recorrer? _____
- c) Completa la tabla.

Tiempo (min)	0	1	2	3	4	5
Distancia por recorrer (m)						

- d) Representa con t el tiempo que lleva en su traslado el repartidor y con d la distancia que le falta para llegar. Escribe una expresión algebraica para determinar la distancia que aún tiene que recorrer cuando se ha desplazado t minutos. _____
- e) ¿Qué distancia le falta si ha conducido durante 3.5 minutos? _____
- f) ¿Cuánto tiempo ha transcurrido en su traslado cuando se encuentra a 450 metros de su destino? _____
- g) Traza la gráfica correspondiente.



- h) ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta? _____
- i) ¿Cuál es el valor de la ordenada al origen? _____

Representación de la variación lineal

La variación lineal se puede representar de distintas formas:

- Al indicar valores de las variables involucradas en una tabla.
- Mediante una recta en el plano cartesiano.
- Por medio de una expresión algebraica de la forma $y = mx + b$.

1. Analiza la situación y haz lo que se indica.

Una compañía ofrece a un vendedor dos opciones de pago. Una consiste en pagarle mensualmente un salario base de \$1 500 más una comisión de 5% del monto de sus ventas. La otra consiste en no pagarle salario base, pero darle 25% del monto de sus ventas mensuales.

- a) Para cada opción, escribe una expresión algebraica que indique cómo depende el ingreso del vendedor (y) del monto de las ventas que realice cada mes (x).

Opción 1: _____ Opción 2: _____

- b) Completa la tabla para comparar los ingresos posibles en cada opción de pago.

Ventas mensuales (\$)	2000	3000	4000	5000	6000	7000
Ingreso opción 1						
Ingreso opción 2						

- c) Traza las dos rectas que corresponden a las opciones de pago. Usa distintos colores para diferenciarlas.



Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. Espiral del Saber, Editorial Santillana, páginas 216 a 239

Matemáticas 1. Fortaleza Académica, Editorial Santillana, páginas 142 a 152, 212 a 216 y 224 a 233

Matemáticas 1. Espacios Creativos, Editorial Santillana, páginas 190 a 215



Volúmenes de prismas rectos

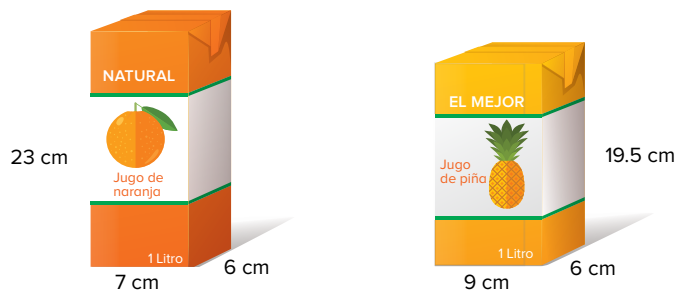
Aprendizaje fundamental imprescindible: Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.



Antes de empezar

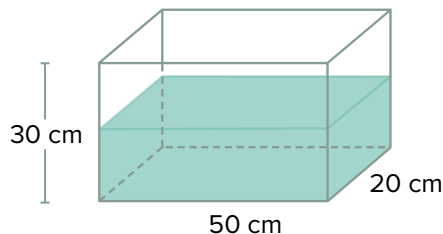
1. Analiza la información y responde.

Mariluz compró dos jugos de 1 litro, uno de naranja y el otro de piña. Cuando llegó a su casa, su abuelita revisó los envases y le dijo que uno de los dos no contenía 1 litro, que la habían engañado.



- ¿Qué debes hacer para verificar lo que dice la abuelita de Mariluz? _____
- Calcula el volumen de los dos envases. _____
- ¿Algún envase tiene un contenido menor a 1 litro? ¿Cuál? _____
- ¿Tiene razón la abuelita de Mariluz? _____

2. Fernando tiene 12 peces, pero su pecera se rompió. En el acuario le dijeron que la mínima cantidad de agua que requiere cada pez es de 4 litros.



- ¿Le sirve una pecera de estas dimensiones para los 12 peces? _____
- Fernando tendrá que comprar otra pecera. En el acuario le comentaron que el nivel de agua debe quedar a tres cuartas partes de la altura de la pecera. ¿Cuál debe ser la capacidad de la nueva pecera para la cantidad de peces que tiene? ¿Y el volumen? _____



Repaso lo que aprendí

Volumen de un prisma recto

La fórmula para calcular el volumen de un prisma recto cuya base es un triángulo o un cuadrilátero es $V = A_b \times h$, que es igual al área de la base A_b por la altura h .

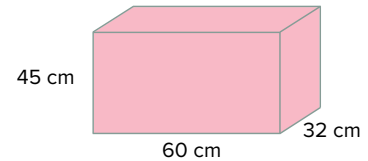
Si las dimensiones de los prismas están en centímetros, el volumen se expresará en centímetros cúbicos (cm^3); si están en metros, el volumen estará en metros cúbicos (m^3), etcétera.

Cuando no se conoce la altura de un prisma, se puede calcular a partir de su volumen y del área de su base. También es posible calcular el área de la base de un prisma si se conoce el volumen y la altura de este.

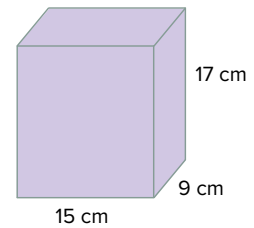
Es decir, si se conocen algunas de sus medidas, como su volumen, el área de su base o su altura, el dato faltante se puede encontrar despejándolo de la ecuación para conocer el valor de la incógnita.

1. Calcula el volumen de los prismas rectos.

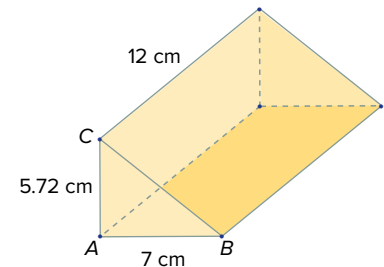
- a) Área de la base: _____
 Altura: _____
 Volumen del prisma: _____



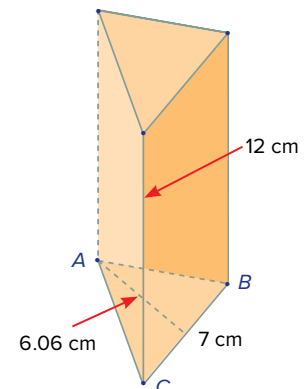
- b) Área de la base: _____
 Altura: _____
 Volumen del prisma: _____



- c) Área de la base: _____
 Altura: _____
 Volumen del prisma: _____

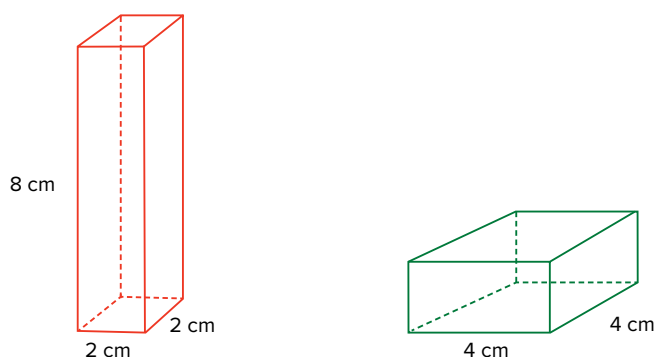


- d) Área de la base: _____
 Altura: _____
 Volumen del prisma: _____



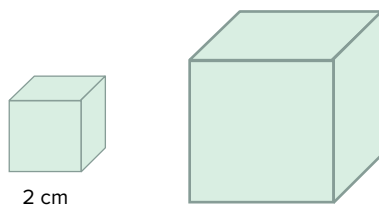
2. Resuelve los problemas.

- a) Los dos prismas de la ilustración tienen el mismo volumen.



- ¿Cuánto mide la altura del prisma verde? _____
- Escribe las dimensiones de otro prisma que tenga el mismo volumen, pero que sea diferente de los dos prismas anteriores. _____

- b) El primer cubo de la imagen tiene arista de 2 cm.



Si se duplica la longitud de sus aristas se obtiene el segundo cubo. ¿Cuál es el volumen del segundo cubo? _____

- c) Don Anselmo tiene que construir un pilar de granito. La base del pilar es un cuadrado de 30 cm de lado y la altura es de 2.40 m. Si un metro cúbico de granito tiene una masa de 62.5 kg, ¿cuál es la masa del pilar? _____

3. Responde lo que se solicita.

- a) ¿Cuánto mide el área de la base de un prisma triangular cuyo volumen es de 1125 cm^3 y tiene una altura de 5 cm? _____
- b) ¿Cuál es la altura de un prisma cuyo volumen es de 360 cm^3 y tiene 60 cm^2 de área de la base? _____
- c) El área de la base de un prisma triangular es de 3 decímetros cuadrados. Si el prisma tiene un volumen de 48 decímetros cúbicos, ¿cuál es su altura? _____
- d) La altura de un prisma rectangular es de 5 cm. Si el volumen del prisma es de 20 dm^3 , ¿cuál es el área de la base del prisma? _____

Volumen y capacidad

El volumen de un cuerpo expresa la cantidad de espacio que dicho cuerpo ocupa, mientras que la capacidad mide la cantidad máxima de líquido, sólido o gas que puede contener un recipiente.

Todos los objetos tienen volumen, pues todos ocupan un lugar en el espacio, pero no todos los objetos son recipientes.

Por ejemplo, un cubo sólido no es un recipiente, mientras que una caja cúbica hueca sí lo es. Los recipientes pueden contener líquidos, sólidos o gases: agua, semillas, madera, plomo, etcétera.

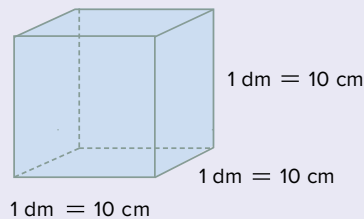
Los siguientes son ejemplos de recipientes:



Los siguientes objetos no son recipientes:



Por lo regular el volumen se mide en metros cúbicos (m^3), mientras que la capacidad generalmente se mide en litros (L). Un litro es la cantidad de líquido que contiene un recipiente cúbico con arista de 1 decímetro (dm), es decir, 1 litro es equivalente a 1 dm^3 o a $1\,000 \text{ cm}^3$.

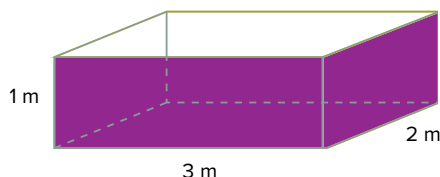
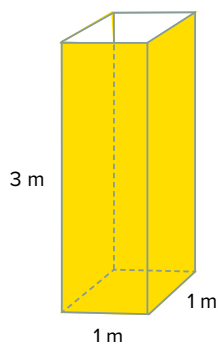


1. Una alberca con forma de prisma rectangular contiene 78 000 litros de agua, pero el nivel del agua está 20 cm por debajo de la altura de la alberca.



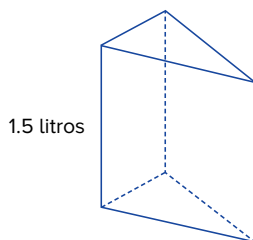
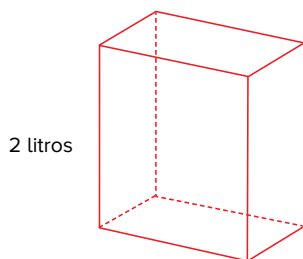
- a) Si se sabe que la base de la alberca mide 60 m^2 , ¿cuál es la profundidad del agua? _____
- b) ¿Cuál es el volumen de la alberca? _____

2. Analiza las figuras y responde.



- ¿Cuál es el volumen de los contenedores de la imagen? _____
- Expresa ese volumen en decímetros cúbicos (dm^3). _____
- ¿Cuántos litros caben en un cubo con arista de 1 m? _____
- ¿En cuál de los contenedores cabe más agua? _____

3. ¿Cuál es el volumen de los recipientes si su capacidad en litros es la señalada en la figura?

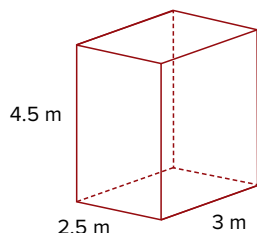


Prisma rectangular: _____

Prisma triangular: _____

Escribe el procedimiento que seguiste para obtener las respuestas.

4. Una cisterna con forma de prisma rectangular tiene las dimensiones que se indican en la siguiente figura:



La cisterna está llena de agua hasta el tope. ¿Cuántos litros de agua deben sacarse para que el nivel de agua descienda 1 m? _____



Quiero saber más

Consulta los textos 83 y 84 de la sección 9, “La geometría de la lluvia y la nieve”, del libro *Matemáticas recreativas*, de Yakob Perelman, de la serie Espejo de Urania de la colección Libros del Rincón y construye tu propio pluviómetro.

5. La alberca olímpica Francisco Márquez, ubicada en la Ciudad de México, mide 50 m de largo, 21 m de ancho y 1.80 m de profundidad.
 - a) ¿Cuál es su volumen en m^3 ? _____
 - b) ¿Cuántos litros de agua máximo le caben a la alberca? _____

6. La manguera de una pipa vierte un litro de agua cada segundo.
 - a) ¿Cuántos metros cúbicos de agua se acumularán en una hora? _____
 - b) ¿Cuántas horas se necesitarán para llenar una alberca olímpica? _____

7. Para cubrir las necesidades de agua potable en la Ciudad de México, se construyó el sistema Cutzamala, el cual consiste en un conjunto de presas, canales abiertos, túneles y acueductos que sirven para transportar agua desde Michoacán hasta la capital del país. El sistema Cutzamala provee de $19 m^3$ de agua cada segundo. Calcula cuánta agua llega a Ciudad de México en...
 - un minuto: _____
 - una hora: _____
 - un día: _____
 - una semana: _____

Si se quisiera almacenar el agua que llega en un día a la Ciudad de México, ¿cuántas albercas olímpicas como la Francisco Márquez se necesitarían?

8. Una persona que pesa 70 kg tiene en su organismo aproximadamente 4.9 litros de sangre. Cada vez que late su corazón, fluyen por sus cavidades unos 70 mL de sangre ($1 L = 1000 mL$).
 - a) Si su corazón late 60 veces por minuto, ¿cuántos mililitros de sangre pasan por su corazón cada minuto? _____
 - b) ¿A cuántos litros equivale esa cantidad? _____
 - c) ¿Cuántos segundos tardará toda su sangre en recorrer su cuerpo, pasando por su corazón? _____

Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. Espiral del Saber, Editorial Santillana, páginas 246 a 257

Matemáticas 1. Fortaleza Académica, Editorial Santillana, páginas 254 a 263

Matemáticas 1. Espacios Creativos, Editorial Santillana, páginas 244 a 255



Análisis de datos

Aprendizaje fundamental imprescindible: Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.



Antes de empezar

1. Resuelve lo que se pide.

Se le preguntó a un grupo de 11 personas su edad en años cumplidos. Los datos son 25, 19, 22, 18, 22, 24, 30, 18, 25, 33 y 18.

- Calcula la media aritmética de las edades. _____
- Calcula la edad mediana. _____
- Determina la moda de las edades. _____

2. Haz lo que se indica.

- Calcula el rango de las siguientes colecciones de datos.
 - Colección 1: 71.5, 68.9, 76.6, 69.4, 73.9, 56.5, 72.8, 58.3
Rango: _____
 - Colección 2: 12, 18, 11, 10, 22, 26, 31, 15, 9
Rango: _____
 - Colección 3: 225, 220, 221, 224, 220, 223, 221, 226, 222, 223
Rango: _____
- ¿En cuál de las colecciones están más concentrados los datos? _____
- ¿Y en cuál están más dispersos? _____

3. La tabla contiene información sobre los salarios mensuales (en pesos) de dos empresas. Con base en estos, responde y completa la última afirmación.

Empresa	Promedio de salarios	Mediana de salarios	Moda de salarios
A	6 840	4 000	3 500
B	4 840	6 000	4 000

- Si solo observaras los promedios salariales, ¿qué conclusión podrías obtener al comparar los salarios de las dos empresas? _____

- ¿Cuál es el salario que más trabajadores reciben en la empresa A? _____
- ¿Y en la empresa B? _____
- La mitad de los trabajadores de menos ingresos de la empresa A gana _____ o menos, y esa misma mitad en la empresa B gana _____ o menos.



Medidas de tendencia central

Las **medidas de tendencia central** son medidas estadísticas en un conjunto de datos. Se llaman de tendencia central porque los datos se agrupan alrededor de estas.

El **representante de un conjunto de datos** es un valor que describe a todo el conjunto. Debido a que es una cantidad referencial, es posible utilizar varios representantes: el valor mínimo, el valor máximo, la moda, la media y la mediana, entre otros.

La **media aritmética o promedio** es el resultado de sumar los datos de una colección y dividir el resultado entre la cantidad de datos. Algunas de sus características son:

- Se consideran todos los datos del conjunto, aunque algunos sean cero.
- Es mayor que el valor mínimo del conjunto y menor que el valor máximo.
- No se ve afectada por el orden de los datos del conjunto.
- Los valores muy grandes hacen que la media aumente, y los valores muy pequeños hacen que disminuya.

Una vez ordenados los datos de menor a mayor, la **mediana** es el dato que se ubica a la mitad (número impar de datos) o el promedio de los dos valores intermedios (número par de datos). Algunas de sus características son:

- Divide al conjunto de datos en dos partes iguales. La mitad de los datos son menores o iguales a esta y la otra mitad, mayores o iguales a ella.
- Si los datos del conjunto son iguales, la mediana es igual que estos.
- Cuando un dato o unos pocos datos se alejan mucho del valor de los demás, el promedio se altera y la mediana es más representativa de los datos.
- Puede ser un valor distinto de los datos del conjunto.

La **moda** es el dato que más se repite en un conjunto de datos. Cuando un valor se repite muchas veces en los datos, entonces la moda suele ser más representativa de la colección.

1. Sigue las indicaciones y responde.

- a) En la campaña para el cuidado de la salud se registró el peso, en kilogramos, de 15 alumnas de primero de secundaria:

48, 47, 46, 45, 45, 49, 50, 49, 45, 44, 46, 48, 49, 48, 46.

¿Cuál es el peso promedio de las alumnas de primero? _____

- b) Ordena los siguientes datos de menor a mayor.

17, 12, 13, 19, 10, 17, 12, 15, 14, 13

Determina la mediana de los datos anteriores. _____

- c) ¿Cuál es la moda de los siguientes datos? _____

1.5, 2.1, 2.3, 1.9, 1.5, 1.8, 2.0, 1.5, 2.3, 1.9

- d) En los datos que aparecen a continuación, ¿cuántas modas hay? _____

¿Cuáles son? _____

245, 239, 235, 220, 242, 235, 228, 245, 237, 239

2. Lee y contesta.

- a) Calcula el promedio y la mediana de los siguientes datos: 11, 8, 15, 12, 7 y 13.
Promedio: _____ Mediana: _____
- b) ¿Crees que el promedio es un buen representante de los datos? _____
¿Y la mediana es buen representante? _____
- c) Ahora calcula el promedio y la mediana de estos datos en los que se modificó solamente el último valor de los datos anteriores: 11, 8, 15, 12, 7 y 150.
Promedio: _____ Mediana: _____
- d) ¿El nuevo promedio obtenido se parece a los cinco datos menores? _____
¿Se parece al dato más grande? _____
- e) ¿Cuál de las medidas te parece mejor representante de la segunda colección de datos: el promedio o la mediana? _____
- f) Calcula el promedio y la moda de los siguientes datos: 7, 10, 10, 10, 11 y 30.
Promedio: _____ Moda: _____
- g) ¿Cuál de las medidas te parece mejor representante de la mayoría de los datos de esta colección: el promedio o la moda? _____

3. Se les preguntó a 10 personas acerca del salario mensual que perciben y se obtuvieron los siguientes datos:

\$10 000, \$3 000, \$3 000, \$4 000, \$5 000, \$6 000, \$50 000, \$3 000, \$2 000, \$5 000.

- a) Se llama valor atípico o extremo al dato que se distancia de los otros.
¿Cuál de estos salarios es un dato atípico o extremo? _____
- b) Calcula el salario promedio mensual de estas 10 personas. _____
- c) ¿Cuántas personas perciben un sueldo mensual por debajo de la media? _____
- d) ¿Es la media representativa de los datos? Argumenta por qué.

- e) Ordena los sueldos de estas 10 personas de menor a mayor:

- f) Subraya los dos datos centrales y obtén el promedio de estos. Calcula la mediana de los salarios mensuales. _____
- g) ¿Cuál es la moda de los salarios mensuales para las personas encuestadas?

- h) ¿Cuál medida de tendencia central consideras que representa, de manera realista, el salario de las 10 personas encuestadas? Explica tu respuesta. _____

Interpretación del rango

El **rango** es una medida de dispersión que se define como la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un conjunto de datos.

Cuando el **rango** de una colección es **pequeño** significa que los datos están cerca unos de otros y se dice que la **colección está concentrada**. Cuando el **rango es grande**, significa que el dato menor está muy alejado del dato mayor y se dice que la **colección está dispersa**.

1. Resuelve los problemas.

- a) El gasto de luz mensual, en pesos, de 30 familias elegidas al azar es: 220, 540, 320, 760, 870, 940, 450, 320, 520, 420, 110, 320, 320, 530, 420, 430, 430, 650, 840, 420, 320, 220, 790, 950, 340, 540, 1100, 350, 820, 120.

- Calcula la media, la mediana, la moda y el rango de dispersión de los datos. _____
- ¿Los datos están poco o bastante dispersos? _____
- ¿Cuántos datos hay antes y después de la media aritmética o promedio? _____

- Si tuvieras que elegir un valor que represente al conjunto de los datos, ¿elegirías la media aritmética o el promedio? ¿Por qué? _____

- b) En una báscula de la escuela, seis alumnos pesaron el mismo objeto y obtuvieron las siguientes medidas en gramos: 14.9, 15.1, 15.2, 14.7, 7.8 y 14.9.

¿Todos los pesos obtenidos son parecidos? _____ ¿Cuál de las tres medidas de tendencia central usarías para obtener una estimación del peso real del objeto? _____ Explica por qué. _____



Quiero saber más

Entra al sitio <http://www.esant.mx/ponteenforma/pfsec2mt-011> y explóralo. Aquí podrás realizar más actividades sobre la modelación e interpretación de las medidas de tendencia central.

Para profundizar en este aprendizaje puedes consultar:

Matemáticas 1. Espiral del Saber, Editorial Santillana, páginas 258 a 263

Matemáticas 1. Fortaleza Académica, Editorial Santillana, páginas 182 a 187

Matemáticas 1. Espacios Creativos, Editorial Santillana, páginas 176 a 181 y 256 a 261