

2

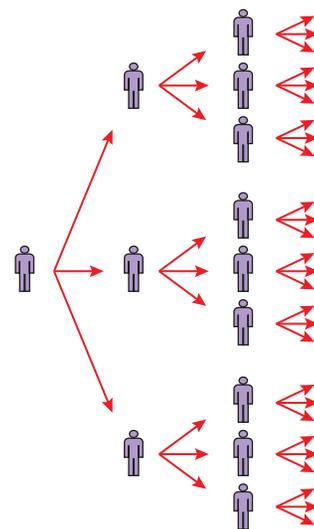
Potencias y raíz cuadrada



Silvia envía este mensaje a 3 personas en 1 minuto:



Cada persona que recibe el mensaje lo reenvía a otras 3 personas distintas en 1 minuto. ¡Fíjate a cuántas personas llega el mensaje!



- Calcula cuántas personas reciben el mensaje cada minuto.

1. ^{er} minuto	2. ^o minuto	3. ^{er} minuto	4. ^o minuto	5. ^o minuto
▼	▼	▼	▼	▼
3	$3 \times 3 = \dots$	$3 \times 3 \times 3 = \dots$	\dots	\dots

- Calcula cuántas personas conocen el mensaje al cabo de 5 minutos.
- Piensa y opina. ¿Te parece que Silvia consiguió transmitir el mensaje a muchas personas en poco tiempo? ¿Se te ocurre otra forma de hacerlo?

RECUERDA LO QUE SABES

Producto de factores iguales

factores producto

$$8 \times 8 = 64$$

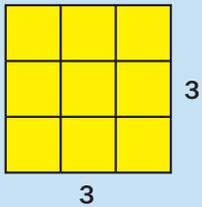
factores producto

$$8 \times 8 \times 8 = 512$$

64

Cuadrados y cubos

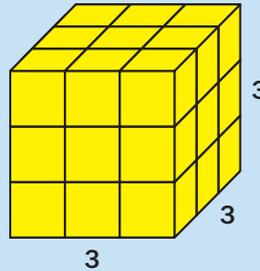
¿Cuántos cuadrados hay?



$$3 \times 3 = 9$$

Hay 9 cuadrados.

¿Cuántos cubos hay?



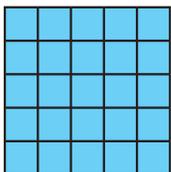
$$3 \times 3 \times 3 = 27$$

Hay 27 cubos.

1. Completa la tabla.

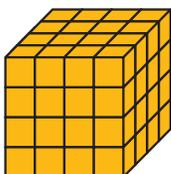
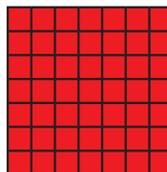
Producto	Resultado	Factor que se repite	Veces que se repite
2×2			
$2 \times 2 \times 2$			
$2 \times 2 \times 2 \times 2$			
6×6			
$6 \times 6 \times 6$			
$10 \times 10 \times 10$			
$10 \times 10 \times 10 \times 10$			

2. Calcula cuántos cuadrados o cubos hay.



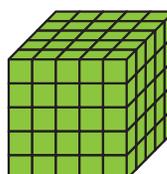
$$\dots \times \dots = \dots$$

... cuadrados



$$\dots \times \dots \times \dots = \dots$$

... cubos



VAS A APRENDER

- A escribir productos de factores iguales en forma de potencia.
- A leer, escribir y calcular el valor de una potencia.
- A escribir e interpretar la expresión polinómica de un número.
- A calcular la raíz cuadrada del cuadrado de un número hasta el 10.
- A resolver problemas calculando una potencia o una raíz cuadrada exacta.

Potencias

Andrés está envasando los dulces.
 En cada bandeja pone 3 filas de 3 dulces cada una.
 En cada caja pone 3 bandejas y después hace paquetes
 de 3 cajas. ¿Cuántos dulces habrá en cada paquete?

- Número de dulces en cada bandeja ▶ $3 \times 3 = 9$
- Número de dulces en cada caja ▶ $3 \times 3 \times 3 = 27$
- Número de dulces en cada paquete ▶ $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

En cada paquete habrá 81 dulces.

Fíjate: los productos anteriores tienen todos los factores iguales.
 Estos productos se pueden escribir en forma de **potencia**.
 Las potencias están formadas por una base y un exponente.



Potencia

$3 \times 3 = 3^2$ —▶ **Exponente:** número de veces que se repite el factor.
 —▶ **Base:** factor que se repite.

$$3 \times 3 \times 3 = 3^3$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

Las potencias anteriores se leen así:

3^2 ▶ 3 al cuadrado o
 3 elevado a 2.

3^3 ▶ 3 al cubo o
 3 elevado a 3.

3^4 ▶ 3 a la cuarta o
 3 elevado a 4.

Una potencia es un producto de factores iguales.
 El factor que se repite se llama base y el número de veces que se repite se llama exponente.

1. Escribe cada producto en forma de potencia y contesta.

6×6

$4 \times 4 \times 4$

$7 \times 7 \times 7 \times 7$

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

9×9

$8 \times 8 \times 8$

$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

- ¿Cuál es la base de la potencia? ¿Y el exponente?
- ¿Cómo se lee la potencia?

2. Escribe en forma de producto y calcula su valor.

▶ Ejemplo:

$8^4 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 4.096$

● 4^2

● 5^3

● 6^4

● 3^6

● 7^2

● 9^3

● 2^5

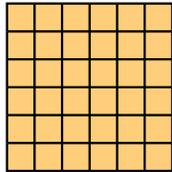
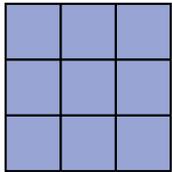
● 1^7

3. Escribe la potencia con cifras y calcula su valor.

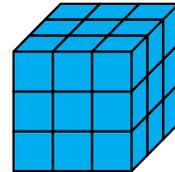
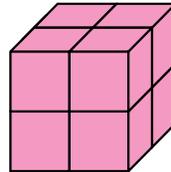
- Ocho al cuadrado ► $8^2 = \dots$
- Siete al cubo ► \dots
- Cinco a la cuarta ► \dots
- Diez elevado a 5 ► \dots

4. Escribe en forma de potencia y calcula.

¿Cuántos cuadrados tiene cada figura?



¿Cuántos cubos tiene cada figura?



5. Calcula el valor del cuadrado y el cubo de los números hasta el 10.

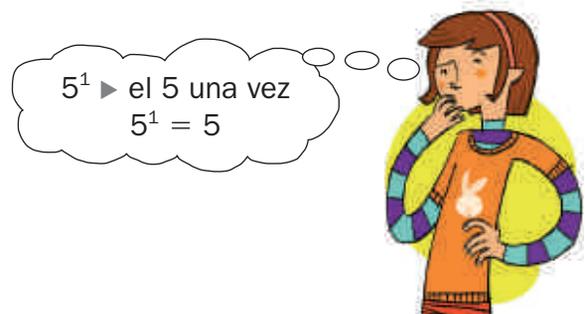
Cuadrados	1^2	2^2	3^2	4^2	5^2	6^2	7^2	8^2	9^2	10^2
Cubos	1^3	2^3	3^3	4^3	5^3	6^3	7^3	8^3	9^3	10^3

6. Escribe la operación en forma de potencia y resuelve.

- En una juguetería hay 6 cajas. En cada caja hay 6 bolsas, con 6 marionetas en cada bolsa. ¿Cuántas marionetas hay en total en la juguetería?
- En una pastelería hay 2 mostradores con 2 bandejas en cada mostrador. En cada bandeja hay 2 bizcochos, partidos en 2 trozos cada uno. Cada trozo de bizcocho tiene 2 fresas. ¿Cuántas fresas hay en total?
- De un almacén han salido 4 furgonetas, con 4 percheros cada una. Cada perchero tiene 4 perchas y en cada percha hay 4 pantalones. ¿Cuántos pantalones han salido en total del almacén?

7. Piensa y contesta.

- ¿Es lo mismo 2^5 que 5^2 ?
- ¿Cuál es el valor de una potencia de base 1?
¿Y de una potencia de base 0?
- ¿Cuál es el valor de una potencia cuyo exponente es 1?



CÁLCULO MENTAL

Calcula operaciones combinadas sin paréntesis

$$2 + \overbrace{3 \times 5}^{15} = 2 + 15 = 17$$

$9 - 2 \times 4$

$80 + 9 : 3$

$40 : 20 \times 7$

$8 - 1 - 5$

$4 \times 20 - 30$

$70 - 3 \times 20$

$3 \times 4 : 6$

$70 - 30 - 5$

$80 + 10 - 50$

Potencias de base 10

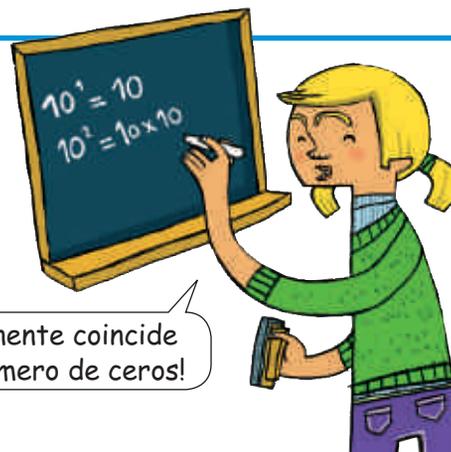
Paloma ha calculado varias potencias de base 10.

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1.000$$

$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000$$



¡El exponente coincide con el número de ceros!

Una potencia de base 10 es igual a la unidad seguida de tantos ceros como indica el exponente.

1. Observa cada potencia y responde. Después, escribe su valor.

$$10^2 \quad 10^4 \quad 10^5 \quad 10^1 \quad 10^3 \quad 10^6$$

- ¿Cuál es el exponente de la potencia?
- ¿Cuántos ceros tienes que escribir tras el 1?

2. Escribe cada número como una potencia de base 10.

1.000	100.000	10	10.000.000
1.000.000	100	10.000	100.000.000

3. Escribe cada número utilizando una potencia de base 10.

▶ Ejemplo: $7.000 = 7 \times 1.000 = 7 \times 10^3$

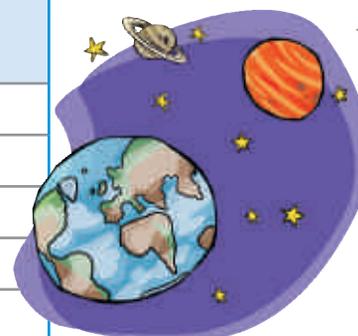
80	90.000
600	400.000
2.000	3.000.000

▶ Ejemplo: $5.300 = 53 \times 100 = 53 \times 10^2$

640	392.000
2.700	4.580.000
91.000	56.300.000

4. Observa el ejemplo y completa la tabla escribiendo la distancia media de cada planeta al Sol utilizando potencias de base 10.

Planeta	Distancia media al Sol en kilómetros	Distancia utilizando potencias de base 10
Mercurio	57.870.000	$5.787 \times 10.000 = 5.787 \times 10^4$
Venus	108.140.000	
Tierra	149.500.000	
Marte	227.900.000	
Júpiter	778.300.000	

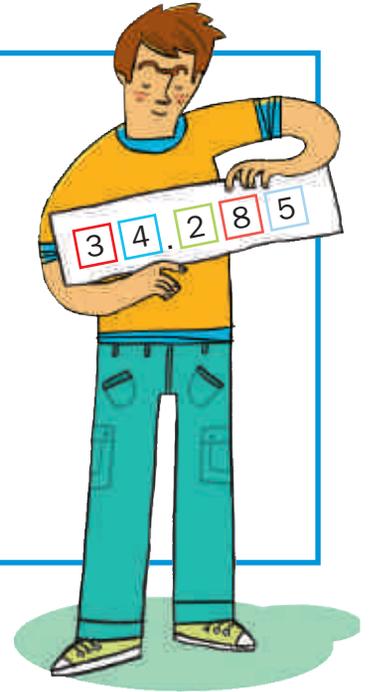


Expresión polinómica de un número

Miguel ha escrito el número 34.285 utilizando potencias de base 10.

Esta forma de escribirlo se llama **expresión polinómica** del número 34.285.

$$\begin{array}{r}
 34.285 = 30.000 + 4.000 + 200 + 80 + 5 \\
 \quad \quad \quad \downarrow \\
 34.285 = 3 \times 10.000 + 4 \times 1.000 + 2 \times 100 + 8 \times 10 + 5 \\
 \quad \quad \quad \downarrow \\
 34.285 = 3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 8 \times 10 + 5
 \end{array}$$



1. Descompón cada número y escribe su expresión polinómica.

► *Ejemplo:* $7.406 = 7.000 + 400 + 6 = 7 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 6$

- 564
- 60.342
- 3.090.800
- 3.798
- 89.071
- 70.250.230
- 8.250
- 209.506
- 901.600.000

2. Escribe cada número.

● $6 \times 10^5 + 2 \times 10^4 + 9 \times 10^2 + 3 \times 10 + 7$

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad \quad \downarrow \\
 600.000 + \dots + \dots + \dots + \dots = \dots
 \end{array}$$

- $5 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 8$
- $3 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 6 \times 10^2$
- $4 \times 10^5 + 9 \times 10^4 + 10^2$
- $2 \times 10^6 + 5 \times 10^4 + 8 \times 10^3 + 4$
- $7 \times 10^6 + 8 \times 10^5 + 3 \times 10^2 + 9$
- $3 \times 10^7 + 7 \times 10^6 + 10^5 + 9 \times 10^3$
- $4 \times 10^8 + 8 \times 10^7 + 7 \times 10^6 + 3 \times 10^4$
- $2 \times 10^8 + 10^7 + 5 \times 10^5 + 9 \times 10^3$

3. RAZONAMIENTO. Responde sin calcular: ¿cuál de los dos números de cada pareja es mayor? ¿Por qué?

6×10^4 4×10^6

9×10^3 15×10^3

3×10^5 $10^3 + 2 \times 10^2 + 7 \times 10 + 8$

- Ahora escribe los números, compáralos y comprueba tus respuestas.

Raíz cuadrada

Alberto y Raquel han hecho un tablero para jugar a tres en raya. Han dividido un cuadrado en 9 casillas iguales. ¿Cuántas casillas tiene cada lado?

Como el cuadrado tiene el mismo número de casillas en cada lado, han buscado el número que multiplicado por sí mismo da 9, es decir, el número cuyo cuadrado es 9.

Este número se llama **raíz cuadrada** de 9 y se escribe $\sqrt{9}$.

$$1 \times 1 = 1^2 = 1$$

$$2 \times 2 = 2^2 = 4$$

$$3 \times 3 = 3^2 = 9 \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{9} = 3$$

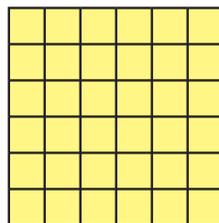
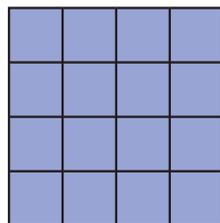
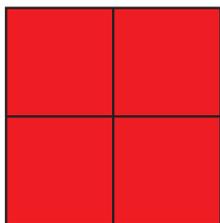
La raíz cuadrada de 9 es 3.

El cuadrado tiene 9 casillas. Cada lado tiene 3 casillas.



La raíz cuadrada de un número es otro número que, elevado al cuadrado, es igual al primero.

1. Observa y completa para cada cuadrado.



- Cada lado tiene ... casillas.
En total hay ... casillas.



- El cuadrado de ... es ...
La raíz cuadrada de ... es ...
 $\dots^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{\dots} = \dots$

2. Calcula los cuadrados y completa las raíces.

$5^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{25} = \dots$

$9^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{\dots} = \dots$

$7^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{\dots} = \dots$

$10^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{\dots} = \dots$

$8^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{\dots} = \dots$

$11^2 = \dots \quad \blacktriangleright \quad \sqrt{\dots} = \dots$

3. Calcula y explica por qué.

$\sqrt{16} = \dots$ porque 4^2 es 16.

$\sqrt{1} = \dots$ porque ... es ...

$\sqrt{64} = \dots$ porque ... es ...

$\sqrt{36} = \dots$ porque ... es ...

$\sqrt{49} = \dots$ porque ... es ...

$\sqrt{100} = \dots$ porque ... es ...

4. Resuelve.

- Ana está haciendo un mosaico cuadrado con 25 azulejos cuadrados iguales. ¿Cuántos azulejos pondrá en cada lado del mosaico?
- Roberto tiene una caja con 16 bombones, colocados formando un cuadrado. ¿Cuántas filas de bombones hay? ¿Y cuántos bombones tiene cada fila?
- Cristina y Sergio juegan a los barcos dibujando en una hoja cuadriculada un cuadrado de 49 casillas. ¿Cuántas casillas tiene cada lado del cuadrado?
- Los tableros de ajedrez son cuadrados y tienen 64 casillas iguales. ¿Cuántas casillas hay en cada fila? ¿Y en cada columna?

5. La raíz cuadrada de los siguientes números no es exacta. Calcula entre qué dos números consecutivos está.

HAZLO ASÍ

$\sqrt{30}$ ► No hay ningún número que elevado al cuadrado sea 30.

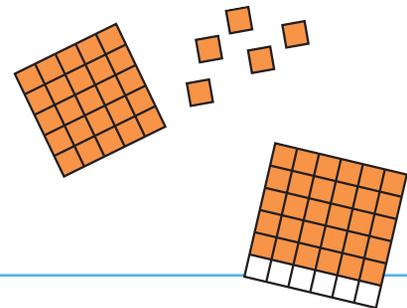
$$5^2 = 25 ; 25 < 30$$

$$6^2 = 36 ; 36 > 30$$

$$\text{► } 5^2 < 30 < 6^2$$

La raíz cuadrada de 30 es mayor que 5 y menor que 6.

$$5 < \sqrt{30} < 6$$



$$\dots < \sqrt{10} < \dots$$

$$\dots < \sqrt{24} < \dots$$

$$\dots < \sqrt{45} < \dots$$

$$\dots < \sqrt{50} < \dots$$

$$\dots < \sqrt{75} < \dots$$

$$\dots < \sqrt{90} < \dots$$

6. Piensa si tienes que calcular el cuadrado o la raíz cuadrada y contesta.

Paula y Antonio tienen que enlosar dos patios con baldosas cuadradas. Los dos patios son cuadrados.

- Paula pone 9 baldosas en cada lado del patio. ¿Cuántas baldosas necesita para cubrir todo el suelo?
- Antonio pone en total 36 baldosas. ¿Cuántas baldosas ha puesto en cada fila? ¿Cuántas filas ha hecho?



CÁLCULO MENTAL

Calcula operaciones combinadas con paréntesis

$$9 - 2 \times (3 + 1) = 9 - 2 \times 4 = 9 - 8 = 1$$

$$9 \times (2 + 5)$$

$$(30 + 50) : 10$$

$$7 - (6 - 4)$$

$$2 \times (40 - 20)$$

$$(8 - 2) \times 9$$

$$70 : (60 - 50)$$

Actividades

1. Copia y relaciona.

$2 + 2 + 2$	3^2	6
$2 \times 2 \times 2$	2×3	8
3×3	2^3	9
$3 + 3$		

2. ESTUDIO EFICAZ. Contesta y pon un ejemplo.

- ¿Qué es una potencia?
- ¿Qué indica la base de una potencia? ¿Y el exponente?
- ¿Cómo se llaman las potencias cuyo exponente es 2? ¿Y las potencias cuyo exponente es 3?

3. Expresa cada producto en forma de potencia y escribe cómo se lee.

- $9 \times 9 \times 9 \times 9$
- $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
- 10×10
- $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$
- $8 \times 8 \times 8$
- $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$
- $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

4. Calcula.

- 11^2
- 6^3
- 2^7
- 4^5
- 3^6
- 1^9
- 10^4
- 10^8

5. Escribe la potencia y calcula.

- Nueve al cuadrado
- Ocho al cubo
- Dos a la sexta
- Tres a la quinta
- Cinco elevado a 4
- Uno elevado a 8
- Diez elevado a 7

6. Expresa cada número utilizando una potencia de base 10.

- 1.000 10.000.000
- 10.000 100.000.000
- Cien Cien mil
- Mil Un millón
- 700 68.000
- 500.000 340.500
- 4.000.000 9.120.000

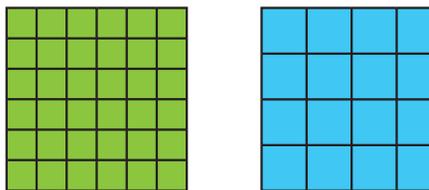
7. Escribe la expresión polinómica de cada número.

- 4.385 • 3.051.400
- 72.930 • 60.209.000
- 290.601 • 854.007.003

8. Escribe el número.

- $5 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 10 + 6$
- $3 \times 10^5 + 9 \times 10^4 + 8 \times 10^2 + 5 \times 10$
- $4 \times 10^6 + 10^5 + 6 \times 10^3 + 9 \times 10^2$
- $10^8 + 2 \times 10^7 + 5 \times 10^6 + 2 \times 10^5$

9. Observa cada dibujo y completa.



- El cuadrado de ... es ...
- La raíz cuadrada de ... es ...

10. Calcula y explica por qué.

- $\sqrt{9}$ • $\sqrt{64}$ • $\sqrt{1}$ • $\sqrt{25}$
- $\sqrt{49}$ • $\sqrt{81}$ • $\sqrt{4}$ • $\sqrt{100}$

11. Calcula entre qué dos números está la raíz cuadrada de cada número.

- ... < $\sqrt{12}$ < ... • ... < $\sqrt{56}$ < ...
- ... < $\sqrt{30}$ < ... • ... < $\sqrt{70}$ < ...

12. Escribe 4 términos más de cada serie.
Después, escribe cada término en forma de potencia.

- Multiplica por 2 cada vez:

2, 4, 8, ..., ..., ...

▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

2^1 , 2^2 , ..., ..., ..., ...

- Multiplica por 5 cada vez:

5, 25, ..., ..., ..., ...

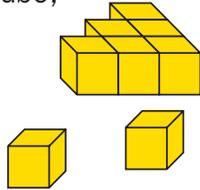
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

5^1 , 5^2 , ..., ..., ..., ...

13. Piensa y contesta.

Pablo tiene 8 dados iguales. Quiere formar con ellos un cuadrado o un cubo, de manera que no le sobren ni le falten dados.

¿Puede formar un cuadrado?
¿Y un cubo?



14. Resuelve.

- Ester se ha inventado una sopa de letras con 9 filas de 9 letras cada una. ¿Cuántas letras ha escrito en total Ester?
- En el despacho de un cerrajero hay un armario que tiene 7 filas con 7 llaveros en cada fila. Cada llavero tiene 7 llaves. ¿Cuántas llaves hay en el armario?
- Un edificio tiene 4 pisos. En cada piso hay 4 casas, con 4 ventanas a la calle en cada una. Cada ventana tiene 4 macetas con 4 flores cada una. ¿Cuántas flores hay en total en las ventanas del edificio?
- Elsa ha hecho un rompecabezas de 36 piezas, formando un cuadrado. ¿Cuántas piezas ha colocado Elsa en cada lado del cuadrado?

ERES CAPAZ DE...

Elegir una caja

Alex, Inés y Santi coleccionan minerales. Quieren comprar una caja para guardarlos.
¿Qué tamaño de caja elegirá cada uno?

Tengo 16
minerales.



Alex

Yo tengo 20.



Inés

Y yo, 25.



Santi

Cajas cuadradas para minerales

Hay 3 tamaños:

- Pequeña: 4 huecos en cada lado.
- Mediana: 5 huecos en cada lado.
- Grande: 6 huecos en cada lado.

- ¿Quiénes pueden comprar una caja y llenarla sin que les sobre ningún mineral?
¿Qué caja comprará cada uno de ellos?
- ¿Qué caja comprará Inés?
¿Cuántos huecos vacíos le quedarán?
- Si tú tuvieras 32 minerales, ¿qué caja comprarías?
¿Cuántos minerales más podrías guardar en ella?

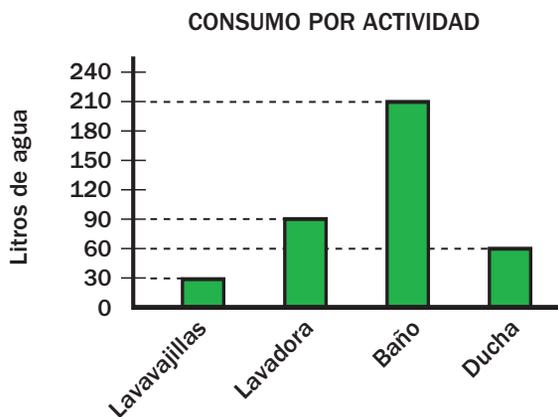
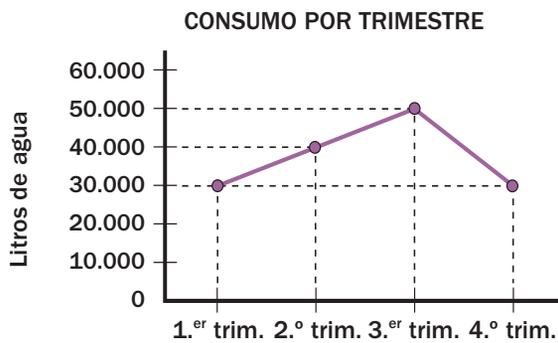


Solución de problemas

Buscar datos en varios gráficos

Busca los datos necesarios en los gráficos y resuelve.

El agua es un recurso muy escaso que debemos aprovechar. En el gráfico lineal se presenta la cantidad de agua en litros que ha consumido Miguel en un año. En el gráfico de barras aparecen los litros consumidos en algunas actividades cotidianas.



1. ¿Cuántos litros de agua gastó Miguel en el segundo semestre del año más que en el primer semestre?

- ▶ Litros en el segundo semestre: ...
- Litros en el primer semestre: ...
- Diferencia de litros: ...

▼
Solución: Gastó ...

- 2.** ¿Cuánto gastó Miguel cada mes suponiendo que todos los meses gastó los mismos litros de agua?
- 3.** Durante una semana Miguel se duchó 5 veces y se bañó 2 veces. La semana siguiente se duchó 4 veces y se bañó 3 veces. ¿Qué semana gastó más agua? ¿Cuántos litros más?
- 4.** En el segundo trimestre del año Miguel puso el lavavajillas 60 veces y la lavadora 65 veces. ¿Cuántos litros de agua gastó en el resto de actividades?
- 5. INVENTA.** Escribe y resuelve un problema en el que uses algunos de los datos de los gráficos.



EJERCICIOS

1. Escribe el valor posicional de las cifras 5 de cada número.

- 5.005.306 ● 3.500.508
- 32.154.675 ● 50.090.352
- 527.885.030 ● 556.368.297

2. Escribe.

- El mayor número de siete cifras cuya cifra 7 valga 7.000.000 U.
- El menor número de ocho cifras cuya cifra 9 valga 90.000.000 U.
- El mayor número de nueve cifras cuya cifra 4 valga 40.000.000 U.

3. Ordena de menor a mayor cada grupo.

- 2.019.704, 2.108.800, 2.020.101, 1.999.989, 2.200.006
- 35.300.000, 35.125.348, 35.125.900, 34.989.586, 36.086.187

4. Escribe.

- El mayor número par de siete cifras.
- El menor número impar de ocho cifras.
- Un número de nueve cifras mayor que novecientos noventa millones doscientos treinta mil.

5. Calcula.

- $607.839 + 198.704$ ● 675×340
- $385.126 + 43.089$ ● 521×609
- $675.203 - 176.889$ ● $2.368 : 27$
- $502.093 - 50.209$ ● $26.752 : 128$

6. ESTUDIO EFICAZ. Explica en qué orden hay que hacer las operaciones de estas expresiones.

- $4 + 2 \times 3 - 1$ ● $5 \times 2 - (4 - 1)$

7. Calcula.

- $6 \times 2 - 7 + 4$ ● $7 - (6 - 2) - 1$
- $9 - (2 + 1) \times 3$ ● $3 + 4 \times 5 - 9$
- $7 \times 3 - 8 \times 2$ ● $15 - 7 - (2 \times 3)$
- $5 - 9 : 3 + 4$ ● $8 : (7 - 3) - 1$

PROBLEMAS

8. Una furgoneta transporta 30 cajas de naranjas. En 8 de las cajas lleva 20 kg en cada una y en el resto lleva 25 kg en cada una. ¿Cuántos kilos de naranjas transporta la furgoneta?

9. Marta cumple hoy los años.



Su hermano Lucas tiene 2 años más que ella y su padre el triple que su hermano. ¿Cuántos años le lleva su padre a Marta?

10. En un colegio han comprado para el equipo de fútbol 15 pantalones por 180 €. Cada camiseta ha costado 3 € más que un pantalón. ¿Cuánto ha costado el equipo de cada jugador?

11. María ha entregado para pagar una factura 7 billetes de 50 € y 4 de 20 €. Le han devuelto 3 monedas de 2 €. ¿Cuál era el precio de la factura?

12. De los 130 asistentes a una charla, 82 eran mujeres y el resto hombres. De los hombres, un tercio eran mayores de 65 años. ¿Cuántos hombres menores de 65 años fueron a la charla?