

## UNIDAD 1: Sentido numérico

### RETO: REPRESENTANDO NÚMEROS-PÁG. 9

Vamos a realizar esta tarea por equipos. Vais a necesitar 20 objetos iguales. Pueden ser fichas, caramelos, trozos de papel..., lo importante es que sean fáciles de manipular. Vamos a representar cada número con un conjunto de objetos equivalente. Por ejemplo, el número 6 estará representado por 6 caramelos.

1. ¿Podemos colocar los 6 caramelos formando dos filas iguales? ¿Y cinco caramelos?

6 se puede construir como 2 filas de 3 caramelos. 5 no.

2. ¿Qué tipo de números podremos colocar siempre en dos filas iguales y cuáles no?

Los números pares pueden colocarse siempre en dos filas y los impares no.

3. Formad ahora dos números que no puedan organizarse como dos filas iguales de caramelos. ¿Qué ocurre si sumamos ambos números?

Al sumar dos números impares siempre se obtiene un número par.

4. Tratad ahora de organizar todos los números del 1 al 20 formando rectángulos, aunque no sean de dos filas. ¿Cuáles se pueden poner en forma de rectángulo y cuáles no?

Los números primos solo pueden ponerse en una fila. El resto pueden colocarse como uno o más rectángulos. Cada rectángulo tiene como lados dos divisores del número.

5. Repetid el apartado anterior pero tratad ahora de organizar los caramelos para formar cuadrados. ¿Qué números se pueden representar como un cuadrado de caramelos? ¿Reconoces esos números?

Los cuadrados representan a los cuadrados perfectos: 4, 9, 16...

### ACTIVIDADES-PÁG. 11

1. Expresa las siguientes situaciones utilizando números enteros:

a) David debe al banco 2000 €.

- 2000 €

b) Martina ha ganada 450 € esta semana.

+450 €

c) El número de suspensos ha disminuido un 20 %.

-20 %

d) La Torre Glòries de Barcelona tiene 34 plantas sobre la superficie, además de 4 plantas subterráneas.

+34 y -4

También puede expresarse la distancia, en plantas, entre la más baja y la más alta:

$$34 - (-4) = 38$$

2. Calcula el valor absoluto de los siguientes números enteros:

a)  $|+3| =$

c)  $|0| =$

e)  $|-8|$

a) 3

c) 0

e) 8

b)  $|-11| =$

d)  $|-25| =$

f)  $|+8|$

b) 11

d) 25

f) 8

3. Resuelve las siguientes sumas y restas de números enteros:

a)  $(+7) + (+5)$

a) 12

b)  $(+4) + (-3)$

b) 1

c)  $(-7) + (+1)$

c) -6

d)  $(-11) + (-3)$

d) -14

e)  $(-2) + (+10)$

e) 8

f)  $(+4) - (+2)$

f) 2

g)  $(+5) - (-6)$

g) 11

h)  $(-1) - (+12)$

h) -13

i)  $(-10) - (-4)$

i) -6

j)  $(+6) - (+15)$

j) -9

k)  $(-5) + (+7) - (-1)$

k) 3

l)  $(+4) - (+14) + (-3)$

l)  $-13$

**4. Resuelve:**

a)  $8 - 16$

a)  $-8$

b)  $5 + 1 - 7$

b)  $-1$

c)  $2 + (-4) - 12$

c)  $-14$

d)  $-9 - 11 + 5$

d)  $-15$

e)  $1 - 6 - 12$

e)  $-17$

f)  $-7 + 8 - (-3)$

f)  $4$

g)  $-10 + 11 - 3$

g)  $-2$

h)  $-5 + (-4) - (-1)$

h)  $-8$

**5. Resuelve los siguientes productos y divisiones de números enteros:**

a)  $(+5) \cdot (-2)$

b)  $-10$

b)  $(-5) \cdot (-4)$

b)  $20$

c)  $(+11) \cdot (+3)$

c)  $33$

d)  $(-6) \cdot (+2)$

d)  $-12$

e)  $(-24) : (-4)$

e)  $6$

f)  $(-15) : (+3)$

f)  $-5$

g)  $35 : (-7)$

g) -5

h)  $40 \cdot 5 : (-8)$

h) -25

6. Resuelve las siguientes operaciones combinadas de números enteros:

a)  $7 - (-3) \cdot (-6)$

a) -9

d)  $8 + (10 - 6) : (-2)$

d) 6

g)  $3 - (-3) \cdot (-1) + [(-3 + 1) : (-2)]$

g) 1

b)  $(-4) + (-12) : (+3)$

b) -8

e)  $11 - (1 - 9) : (-4) + 5$

e) 14

h)  $[10 + (-2)] : (-4) + 1$

h) -1

c)  $-15 \cdot 2 - (-1) \cdot 5$

c) -25

f)  $12 - [(-3) \cdot 2 - 7] + 2$

f) 12

i)  $[(-5) + (-1)] : 3 + 2 \cdot (-2)$

i) -6

7. UTILIZA LAS TIC. Resuelve las siguientes operaciones de números enteros utilizando tu calculadora. Asegúrate de utilizar adecuadamente la tecla de cambio de signo y los paréntesis:

a)  $4 \cdot (-12) + (-1)$

a) -49

c)  $5 + (-2) : (-2)$

c) 6

e)  $20 : [(-13) + 3] + 5$

e) 3

b)  $-3 + (-4) \cdot 10$

b) -43

d)  $(-5 + 1) \cdot (-4) - (-7)$

d) 23

f)  $[15 - (-1)] \cdot (-2) - (-3) \cdot 4$

f) -20

8. La siguiente tabla muestra las temperaturas máxima y mínima medias que se han alcanzado en el Puerto de Navacerrada durante todo un año.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temp. máx. media (°C)	2,3	3,0	5,8	7,0	11,5	18,0	22,4	22,2	17,2	10,6	5,6	3,3
Temp. mín. media (°C)	-3,2	-2,9	-1,1	-0,3	3,2	8,3	11,5	11,5	8,2	3,9	0,1	-2,0

Calcula la diferencia entre las temperatura máxima y mínima en cada mes.

MES	EN E	FEB	MAR	ABR	MAY	JU N	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temperatura máxima media (°C)	2,3	3	5,8	7	11,5	18	22,4	22,2	17,2	10,6	5,6	3,3
Temperatura mínima media (°C)	-3,2	-2,9	-1,1	-0,3	3,2	8,3	11,5	11,5	8,2	3,9	0,1	-2
Diferencia	5,5	5,9	6,9	7,3	8,3	9,7	10,9	10,7	9	6,7	5,5	5,3

ACTIVIDADES-PÁG. 13

1. Resuelve las siguientes sumas y restas de números racionales:

a)  $\frac{2}{3} + \frac{5}{4}$

e)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + \frac{5}{7}$

a)  $\frac{23}{12}$

e)  $\frac{191}{140}$

b)  $\frac{1}{4} - \frac{5}{8}$

f)  $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6}$

b)  $\frac{-3}{8}$

f)  $\frac{1}{4}$

c)  $\frac{3}{5} + \left(-\frac{1}{2}\right)$

g)  $\frac{4}{3} + \left(-\frac{2}{5}\right) - \frac{1}{10}$

c)  $\frac{1}{10}$

g)  $\frac{5}{6}$

d)  $\frac{5}{6} - 2$

h)  $-\frac{3}{4} - \left(-\frac{4}{7}\right) + 1$

d)  $-\frac{7}{6}$

h)  $\frac{23}{28}$

2. Resuelve las siguientes multiplicaciones y divisiones de números racionales simplificando el resultado siempre que sea posible:

a)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5}$

c)  $\frac{1}{5} : \frac{10}{3}$

e)  $\left(+\frac{3}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)$

g)  $\left(+\frac{9}{4}\right) : \left(+\frac{1}{2}\right)$

b)  $\frac{7}{6} \cdot \frac{3}{2}$

d)  $\frac{4}{3} : 3$

f)  $\left(-\frac{7}{11}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right)$

h)  $2 : \left(\frac{1}{5}\right)$

a)  $\frac{3}{20}$

c)  $\frac{3}{50}$

e)  $-\frac{3}{10}$

g)  $\frac{9}{2}$

b)  $\frac{7}{4}$

d)  $\frac{4}{9}$

f)  $\frac{2}{11}$

h) 10

3. Resuelve las siguientes operaciones combinadas de números racionales:

a)  $\frac{1}{5} - \left(+\frac{3}{2}\right) \cdot \frac{2}{5}$

d)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} + \left(-\frac{1}{4}\right)$

g)  $-\frac{2}{5} + \left[\frac{3}{2} - \left(-\frac{7}{5}\right)\right] + 1$

a)  $-\frac{2}{5}$

d)  $\frac{1}{2}$

g)  $\frac{7}{2}$

b)  $-\frac{4}{3} + 2 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)$

e)  $\left(+\frac{3}{4}\right) \cdot \left(+\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right) : \left(-\frac{4}{5}\right)$

h)  $\left[3 - \left(-\frac{2}{3}\right)\right] : \frac{4}{5} + \frac{1}{2}$

b)  $-\frac{26}{15}$

e)  $-\frac{3}{8}$

h)  $\frac{61}{12}$

c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} - \frac{5}{6} : \frac{1}{10}$

f)  $\left[\left(\frac{2}{3} - 1\right) + \frac{4}{5}\right] + \frac{3}{5}$

i)  $-\frac{5}{4} + \frac{3}{2} \cdot \frac{7}{5} - 2$

c)  $-\frac{49}{6}$

f)  $\frac{16}{15}$

h)  $-\frac{23}{20}$

4. En una clase de 30 estudiantes,  $\frac{2}{3}$  han conseguido aprobar el último examen.

a) ¿Qué fracción de estudiantes ha suspendido el examen?

$\frac{1}{3}$

b) ¿Cuántos estudiantes han aprobado el examen? ¿Cuántos estudiantes han suspendido?

20 han aprobado, 10 han suspendido

5. Durante la liga de este año, Lidia, con 15 goles, ha sido la autora de 5 de cada 8 goles de su equipo de fútbol:

a) ¿Qué fracción de goles ha conseguido Lidia?

$\frac{5}{8}$

b) ¿Cuántos goles ha logrado en total su equipo de fútbol?

24 goles

6. De los 140 € que tenía ahorrados, Alba se ha gastado la cuarta parte en libros y en un regalo para su padre.

a) ¿Qué fracción se ha gastado en total? ¿Qué fracción le queda?

$$\frac{2}{7}$$

Ha gastado 15/28, le queda 13/28

c) ¿Cuánto se ha gastado en cada cosa?

35 € en libros y 40 € en el regalo

7.  $\frac{1}{3}$  de los juegos que ha comprado Carlos son de estrategia y deportes. El resto son 8 juegos de simulación.  $\frac{2}{5}$  son de

a) ¿Qué fracción suponen los juegos de simulación?

4/15

b) ¿Cuántos juegos tiene en total?

30 juegos

c) ¿Cuántos juegos tiene de cada tipo?

8 de simulación, 10 de estrategia y 12 de deportes

#### ACTIVIDADES-PÁG. 16

1. Clasifica en tu cuaderno los siguientes números decimales en decimales exactos, periódicos puros, periódicos mixtos e irracionales:

a) 1,2

a) Decimal exacto.

b) 4,566666...

b) Decimal periódico mixto.

c) 9,121221222...

c) Irracional.

d) - 4,34343434...

d) Decimal periódico puro.

e) - 4,5

e) Decimal exacto.

f) 0,111919191...

f) Decimal periódico mixto.

g) 6,333

g) Decimal exacto.

h) - 2,013014015...

h) Irrracional.

**2. Resuelve en tu cuaderno las siguientes operaciones con números decimales:**

**a)  $0,5 + 12,33$**

a) 12,83

**b)  $32,07 - 1,25$**

b) 30,82

**c)  $0,001 + 12,4$**

c) 12,401

**d)  $2,3 - 10,25$**

d) -7,95

**e)  $1,5 \cdot 5,72$**

e) 8,58

**f)  $3,44 \cdot (-1,2)$**

f) -4,128

**g)  $24,3 : 1,5$**

g) 16,2

**h)  $(-5,76) : 0,03$**

h) -192

**i)  $2,5 + 1,2 \cdot 4,55$**

i) 7,96

**j)  $3,75 - 1,2 : 0,6$**

j) 1,75

**k)  $10,5 + (1,2 - 4,5)$**

k) 7,2

**l)  $2,4 \cdot (1,3 + 0,75)$**

l) 4,92

**m)  $2,3 \cdot 1,5 + 1,3 \cdot 8,6$**

m) 14,63

**n)  $12,5 : 2,4 - 3 \cdot 1,6$**

n) 0,40833333...

**ñ)  $15,6 : 3 + 1,5 \cdot 4$**

ñ) 11,2

**o)  $3,5 - 1,2 \cdot 0,5 + 9,3$**

o) 12,2

3. Ocho amigos han pasado el fin de semana en una casa rural. El precio del alquiler es de 250 € por noche. Además, los gastos en comida han sido de 125,60 €. Calcula cuánto dinero debe pagar cada uno de ellos.

$$250 \cdot 2 = 500$$

$$500 + 125,60 = 625,60$$

$$625,60 : 8 = 78,20.$$

Cada uno debe pagar 78,20 €

4. En la siguiente tabla están reflejadas las temperaturas mínimas que se han alcanzado en Madrid durante una semana de enero de 2015:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
-3,2 °C	-3,5 °C	-2,7 °C	0,1 °C	1,3 °C	1,3 °C	2,1 °C

a) Calcula la media de estas temperaturas.

a)  $-0,7 \text{ °C}$

b) ¿Qué diferencia de temperatura se produjo entre el domingo y el lunes?

b)  $5,3 \text{ °C}$

c) ¿Entre qué dos días consecutivos se produjo una mayor variación de temperaturas?

Entre el miércoles y el jueves ( $+2,8 \text{ °C}$ )

5. Halla en tu cuaderno la fracción generatriz de cada uno de los siguientes números decimales:

a)  $0,6$

a)  $\frac{2}{3}$

b)  $12,5$

b)  $\frac{25}{2}$

c)

c)  $\frac{8}{15}$

d)  $3,4$

d)  $\frac{17}{5}$

e)  $\widehat{5,15}$

e)  $\frac{170}{33}$

f)  $\widehat{-2,125}$

f)  $-\frac{2123}{999}$

g)  $\widehat{1,233}$

g)  $\frac{1232}{999}$

h)  $-$

h)  $-\frac{361}{30}$

i)  $\widehat{100,2}$

i)  $\frac{501}{5}$

j)  $-$

j)  $\frac{29}{9}$

k)  $\widehat{-4,125}$

k)  $-\frac{33}{8}$

l)  $\widehat{0,081}$

l)  $\frac{3}{37}$

6. Resuelve las siguientes operaciones, en tu cuaderno, escribiendo primero los números decimales en forma de fracción:

a)

b)

c)  $4,5 - \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{67}{18}$

d)  $\frac{4}{3} + 0,5 \cdot \frac{2}{3} - 1,6 = 0$

e)  $\frac{2}{5} - \left(\frac{2}{3} + 2,7\right) = \frac{-137}{45}$

7. Un grupo de 12 estudiantes quiere organizar un viaje y decide contratar un minibus. El precio es de 80 €. ¿Cuánto debe pagar cada estudiante? Ten en cuenta que al tratarse de euros debes redondear a las céntimas, ya que no se puede pagar una cantidad inferior a un céntimo.

6,67 € (sobrarían 4 céntimos)

8. Observa los precios que encontramos en una frutería:

Sandía: 0,82 €/kg

Manzana roja: 2,10 €/Kg

Naranjas: 1,05 €/kg

Calcula cuánto tenemos que pagar si compramos medio kilogramo de manzanas, 3 kilogramos y medio de naranjas y un trozo de sandía que pesa 749 g.

$$0,5 \cdot 2,10 + 3,5 \cdot 1,05 + 0,749 \cdot 0,82 = 5,33918$$

Tendríamos que pagar 5,34 €

**ACTIVIDADES-PÁG. 17**

9. Redondea las siguientes cantidades al orden de cifras indicado:

a) 1,245 a las **décimas**

a) 1,2

b) 0,0369 a las **milésimas**

b) 0,037

c) 25,5561 a las **centésimas**

c) 25,56

d) 0,6667 a las **diez milésimas**

d) 0,6667

e) 3,51̂ a las **milésimas**

e) 3,511

f) 4,5107 a las **centésimas**

f) 4,51

10. La siguiente lista muestra los archivos que Darío quiere compartir con Adriana mediante un servicio de alojamiento *online*:

Archivo	Tamaño	Archivo	Tamaño
IMG_3975	5,6 MB	IMG_3981	6,3 MB
IMG_3976	12,7 MB	IMG_3982	10,1 MB
IMG_3977	8,7 MB	VID_8705	236,6 MB
VID_8702	356,8 MB	AUD_3375	12,5 MB
IMG_3978	6,1 MB	AUD_3376	21,6 MB
VID_8703	125,4 MB	AUD_3377	5 MB
VID_8704	204,2 MB	IMG_3983	8,7 MB
IMG_3979	5,9 MB	IMG_3984	10,3 MB
IMG_3980	5,6 MB	IMG_3985	7,5 MB

a) Si este servicio tiene un límite de 1GB (1GB = 1 024 MB), ¿podría subir todos los archivos?

a) No ya que sumando el tamaño de todos los archivos obtenemos 1049,6 MB, así que supera el límite.

b) Si los va subiendo de uno en uno, ¿cuál sería el último archivo que podría subir antes de alcanzar el máximo permitido?

b) AUD\_3377

c) Si utiliza una herramienta para comprimir video y reduce los 4 archivos de video (VID) a la mitad, ¿podrá ahora compartir con Adriana todos los archivos?

c) Como los cuatro archivos de video ocupan en total 923 MB, al comprimirlos ahorraríamos 461,5 MB, más que suficiente para que pueda compartir los archivos sin sobrepasar el límite de 1 GB.

**11. Cinco amigos se van de acampada y compran: 6 latas de atún a 0,75 € cada lata, 3 paquetes de pasta a 0,49 € la unidad, 4 litros de leche a 0,83 €/L y 3 kilos y medio de naranjas a 0,62 €/kg.**

a) ¿Cuánto gastan en total en la compra?

11,46 €

b) ¿Cuánto debería pagar cada uno?

2,29 € (falta un céntimo) o 2,30 (sobran 4 céntimos)

**12. En la clase de Roberto están preparando una fiesta de carnaval. Han calculado que para cada disfraz necesitan 90 cm de tela y 240 mm de cuerda.**

a) Sabiendo que son 25 estudiantes, ¿cuántos metros de tela y de cuerda necesitan?

22,5 m de tela y 6 m de cuerda.

b) Si la cuerda se vende en rollos de 2,5 m, ¿cuánta cuerda tienen que comprar?

3 rollos. Les sobrá 1,5 m de cuerda.

c) Si la tela se vende en rollos de 5 m, ¿cuántos rollos tienen que comprar?

5 rollos de cuerda. Les sobrá 2,5 m

d) Calcula el dinero que necesitan sabiendo que cada rollo de tela vale 12,30 € y cada rollo de cuerda 3,50 €.



a)  $5^{\frac{1}{2}}$       c)  $\left(\frac{1}{-3}\right)^6 = \left(\frac{1}{3}\right)^6 = \frac{1}{3^6}$       e)  $\left(-\frac{5}{2}\right)^8 = \left(\frac{5}{2}\right)^8$       g)  $\left(-\frac{1}{8}\right)^1 = -\frac{1}{8}$  i)  $1^5 = 1$

b)  $12^{-7}$       d)  $\left(\frac{4}{5}\right)^{-3}$       f)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$       h)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-1}$       j)  $(-1)^{-2}$

b)  $12^{\frac{1}{7}}$       d)  $\left(\frac{5}{4}\right)^3$       f)  $6^4$       h)  $\left(-\frac{4}{3}\right)^1 = -\frac{4}{3}$       j) 1

3. Calcula el valor de las siguientes potencias con exponente negativo.

Para ello tendrás que convertirlas primero en potencias de exponente positivo:

a)  $2^{-3}$       c)  $(-9)^{-2}$       e)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-4}$       g)  $(-2)^{-1}$       i)  $1^{-10}$

a)  $\frac{1}{8}$       c)  $\frac{1}{81}$       e)  $\frac{81}{16}$       g) -0,5      i) 1

b)  $3^{-5}$       d)  $\left(\frac{7}{2}\right)^{-3}$       f)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-5}$       h)  $\left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$       j)  $(-1)^{-4}$

b)  $\frac{1}{243}$       d)  $\frac{8}{343}$       f) 3.125      h) 1,25      j) 1

4. Simplifica a una sola potencia las siguientes operaciones:

a)  $5^3 \cdot 5^4$       d)  $(-3)^6 : (-3)^2$       g)  $\left(-\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^5$       j)  $7^{10} \cdot 7$

- |                            |                                            |                                            |                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| a) $5^7$                   | d) $(-3)^4 = 3^4$                          | g) $(-\frac{1}{4})^8 = (\frac{1}{4})^8$    | j) $7^{11}$                            |
| b) $10^7 : 10^2$           | e) $(\frac{2}{5})^4 \cdot (\frac{2}{5})^2$ | h) $(-\frac{6}{11})^7 : (-\frac{6}{11})^6$ | k) $(\frac{9}{2})^6 : (\frac{9}{2})^6$ |
| b) $10^5$                  | e) $(\frac{2}{5})^6$                       | h) $-\frac{6}{11}$                         | k) $(\frac{9}{2})^0 = 1$               |
| c) $(-11)^8 \cdot (-11)^4$ | f) $(\frac{3}{7})^{10} : (\frac{3}{7})^8$  | i) $12^8 : 12^{15}$                        | l) $(-4)^8 : (-4)$                     |
| c) $(-11)12 = 1112$        | f) $(\frac{3}{7})^2$                       | i) $12^{-7} = \frac{1}{12^7}$              | l) $(-4)^7$                            |

**5. Simplifica a una sola potencia las siguientes operaciones:**

- |                           |                                                  |                                                 |                                                   |
|---------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| a) $17^8 \cdot 17^{-3}$   | c) $(\frac{1}{5})^{-4} \cdot (\frac{1}{5})^{-5}$ | e) $8^{-7} \cdot 8$                             | g) $(-3)^{-7} : (-3)^{-7}$                        |
| a) $17^5$                 | c) $(\frac{1}{5})^{-9} = 5^9$                    | e) $8^{-6}$                                     | g) 1                                              |
| b) $(-10)^{-5} : (-10)^2$ | d) $(\frac{12}{7})^9 : (\frac{12}{7})^{-3}$      | f) $(-\frac{1}{6})^{-10} : (-\frac{1}{6})^{-2}$ | h) $(\frac{3}{5})^{-11} \cdot (\frac{3}{5})^{11}$ |
| b) $(-10)^{-7}$           | d) $(\frac{12}{7})^{12}$                         | f) $(-\frac{1}{6})^{-8} = 6^8$                  | h) 1                                              |

**6. Simplifica a una sola potencia las siguientes operaciones:**

- |                         |                                               |                                      |                                               |                             |
|-------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| a) $(10^3)^7$           | c) $[(\frac{3}{8})^7]^2$                      | e) $(3^8)^{-5}$                      | g) $[(\frac{5}{7})^3]^{-4}$                   | i) $(7^5)^{-1}$             |
| a) $10^{21}$            | c) $(\frac{3}{8})^{14}$                       | e) $3^{-40} = \frac{1}{3^{40}}$      | g) $(\frac{5}{7})^{-12} = (\frac{7}{5})^{12}$ | i) $7^{-5} = \frac{1}{7^5}$ |
| b) $[(-2)^5]^4$         | d) $[(-\frac{1}{2})^{12}]^3$                  | f) $[(-11)^{-2}]^{10}$               | h) $[(-\frac{4}{9})^{-2}]^{-1}$               | j) $[(\frac{5}{12})^5]^0$   |
| b) $(-2)^{20} = 2^{20}$ | d) $(-\frac{1}{2})^{36} = (\frac{1}{2})^{36}$ | f) $(-11)^{-20} = \frac{1}{11^{20}}$ | h) $(-\frac{4}{9})^2 = (\frac{4}{9})^2$       | j) $(\frac{5}{12})^0 = 1$   |

**ACTIVIDADES - PÁG. 21**

**7. Simplifica a una sola potencia las siguientes operaciones:**

- |                    |                    |                                        |                       |                                |                    |
|--------------------|--------------------|----------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------|
| a) $5^3 \cdot 2^3$ | c) $(-20)^5 : 2^5$ | e) $(\frac{7}{2})^3 : (\frac{3}{4})^3$ | g) $(-15)^7 : (-3)^7$ | i) $(\frac{5}{4})^3 \cdot 2^3$ | k) $7^8 \cdot 0^8$ |
| a) $10^3$          | c) $(-10)^5$       | e) $(\frac{14}{3})^3$                  | g) $5^7$              | i) $(\frac{5}{2})^3$           | k) 0               |

b)  $12^7 : 3^7$     d)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{10}$     f)  $\left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^2$     h)  $12^{-3} \cdot 4^{-3}$     j)  $10^5 : \left(\frac{3}{2}\right)^5$     l)  $10^7 : 1^7$   
 b)  $4^7$     d)  $\left(\frac{2}{15}\right)^{10}$     f)  $\left(\frac{5}{4}\right)^2$     h)  $48^{-3} = \frac{1}{48^3}$     j)  $\left(\frac{20}{3}\right)^5$     l)  $10^7$

8. Descompón en un producto de potencias como en el ejemplo:

EJEMPLO:  $15^6 = (3 \cdot 5)^6 = 3^6 \cdot 5^6$

a)  $6^2$     b)  $35^3$     c)  $10^5$     d)  $20^2$     e)  $30^4$     f)  $40^3$   
 a)  $6^2 = 2^2 \cdot 3^2$   
 b)  $35^3 = 5^3 \cdot 7^3$   
 c)  $10^5 = 5^5 \cdot 2^5$   
 d)  $20^2 = 5^2 \cdot 4^2 = 5^2 \cdot 2^4$   
 e)  $30^4 = 5^4 \cdot 3^4 \cdot 2^4$   
 f)  $40^3 = 4^3 \cdot 10^3 = 2^9 \cdot 5^3$

9. Simplifica las siguientes expresiones utilizando las propiedades de las potencias para escribirlas como una sola potencia de exponente positivo:

a)  $10^3 \cdot (10^4)^2$     c)  $\left(\frac{4}{3}\right)^5 \cdot \left[\left(\frac{4}{3}\right)^2\right]^{10}$     e)  $7^6 \cdot 7^2 : 7^4$     g)  $30^{10} \cdot (3^2)^5$   
 a)  $10^{11}$     c)  $\left(\frac{4}{3}\right)^{25}$     e)  $7^4$     g)  $90^{10}$   
 b)  $[(-2)^5]^3 : (-2)^7$     d)  $\left(\frac{5}{4}\right)^2 : \left[\left(\frac{5}{4}\right)^3\right]^5$     f)  $(-2)^{-5} \cdot (-2)^2 : (-2)^6$     h)  $[(-10)^5 : (-2)^5] : 5^2$   
 b)  $(-2)^8$     d)  $\left(\frac{5}{4}\right)^{-13} = \left(\frac{4}{5}\right)^{13}$     f)  $(-2)^{-9} = \left(-\frac{1}{2}\right)^9$     h)  $5^3$

10. Observa el ejemplo: podemos utilizar la definición de potencias con exponente positivo para conseguir tener la misma base en dos potencias y poder operar de forma más sencilla.

EJEMPLO:  $\left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^6$

Simplifica utilizando este método las siguientes expresiones:

a)  $\left(\frac{7}{6}\right)^8 \cdot \left(\frac{6}{7}\right)^{-3}$     c)  $\left(-\frac{5}{11}\right)^4 \cdot \left(-\frac{11}{5}\right)^{-3}$     e)  $\left(\frac{8}{3}\right)^4 : \left(\frac{3}{8}\right)^6$     g)  $3^7 : \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$   
 a)  $\left(\frac{7}{6}\right)^{11}$     c)  $-\frac{5}{11}$     e)  $\left(\frac{8}{3}\right)^{10}$     g)  $3^5$   
 b)  $\left(\frac{4}{3}\right)^{10} : \left(\frac{3}{4}\right)^{-8}$     d)  $\left(\frac{2}{3}\right)^7 : \left(\frac{3}{2}\right)^3$     f)  $\left(-\frac{2}{7}\right)^{-4} \cdot \left(-\frac{7}{2}\right)^6$     h)  $2^9 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$

$$b) \left(\frac{4}{3}\right)^2$$

$$d) \left(\frac{2}{3}\right)^{10}$$

$$f) \left(-\frac{7}{2}\right)^{10}$$

$$h) 2^4$$

11. Resuelve las siguientes operaciones teniendo en cuenta que las potencias deben calcularse antes que los productos y las divisiones.

$$a) 5 \cdot (-3) + 2 \cdot 10^2$$

$$d) \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4}$$

$$g) \frac{3}{5} \cdot 2 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \frac{2}{5}$$

$$a) 185$$

$$d) \frac{2}{5}$$

$$g) \frac{11}{10}$$

$$b) \frac{1}{3} - \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$$

$$e) \frac{2}{5} - 2^{-2}$$

$$h) \frac{4}{5} + 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$$

$$b) -1$$

$$e) \frac{3}{20}$$

$$h) \frac{124}{5}$$

$$c) 2 - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \frac{2}{3}$$

$$f) \frac{2}{5} - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{-1}$$

$$i) 2^{-3} + \frac{7}{5} : \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$$

$$c) -\frac{40}{3}$$

$$f) \frac{2}{15}$$

$$i) \frac{269}{360}$$

12. Calcula utilizando potencias:

- a) Los lapiceros que hay en 24 paquetes, cada uno de los cuales contiene 24 cajas con 24 lapiceros cada una.

$$24^3 = 13\,824 \text{ lapiceros.}$$

- b) Los naranjos que hay plantados en una huerta si hay 9 filas de 9 naranjos cada una.

$$9^2 = 81 \text{ naranjos.}$$

- c) La nota musical denominada redonda equivale a dos notas blancas. Cada nota blanca equivale a dos notas negras. Cada negra equivale a dos corcheas y cada corchea, a dos semicorcheas. ¿A cuántas semicorcheas equivale una redonda?

$$2^4 = 16 \text{ semicorcheas equivalen a una redonda.}$$

## ACTIVIDADES - PÁG. 24

1. Copia y completa la siguiente tabla en tu cuaderno:

Radical	Radicado	Índice	Resultado	Comprobación
$\sqrt{16}$	16	2	$\pm 4$	$4^2 = 16$ $(-4)^2 = 16$
$\sqrt[3]{125}$				
	36	2		
$\sqrt[4]{81}$				
		3	2	
$\sqrt[5]{-243}$				
	81		$\pm 9$	
$\sqrt{\frac{4}{9}}$				
	$\frac{1}{4}$	2		

Radical	Radicado	Índice	Resultado	Comprobación
$\sqrt{16}$	16	2	$\pm 4$	$4^2 = 16$ $(-4)^2 = 16$
$\sqrt[3]{125}$	125	3	5	$5^3 = 125$
$\sqrt{36}$	36	2	$\pm 6$	$6^2 = 36$ $(-6)^2 = 36$
$\sqrt[4]{81}$	81	4	$\pm 3$	$3^4 = 81$ $(-3)^4 = 81$
$\sqrt[3]{8}$	8	3	2	$2^3 = 8$
$\sqrt[5]{-243}$	-243	5	-3	$(-3)^5 = -243$
$\sqrt{81}$	81	2	$\pm 9$	$9^2 = 81$ $(-9)^2 = 81$
$\sqrt{\frac{4}{9}}$	$\frac{4}{9}$	2	$\pm \frac{2}{3}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$ $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

$\sqrt{\frac{1}{4}}$	$\frac{1}{4}$	2	$\pm \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
----------------------	---------------	---	-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Calcula las siguientes raíces cuadradas:**

a)  $\sqrt{64}$

a)  $\pm 8$

b)  $\sqrt{1600}$

b)  $\pm 40$

c)  $\sqrt{\frac{4}{9}}$

c)  $\pm \frac{2}{3}$

d)  $\sqrt{10000}$

d)  $\pm 100$

e)  $\sqrt{121}$

e)  $\pm 11$

f)  $\sqrt{-4}$

f) No existe en R

g)  $\sqrt{256}$

g)  $\pm 16$

h)  $\sqrt{\frac{1}{25}}$

h)  $\pm \frac{1}{5}$

i)  $\sqrt{-100}$

i) No existe en R

j)  $\sqrt{-64}$

j) No existe en R

k)  $\sqrt{810000}$

k)  $\pm 900$

l)  $\sqrt{\frac{16}{81}}$

l)  $\pm \frac{4}{9}$

**3. Calcula las siguientes raíces:**

a)  $\sqrt[3]{27}$

a) 3

d)  $\sqrt[3]{-216}$

d) -6

g)  $\sqrt[4]{\frac{625}{16}}$

g)  $\pm \frac{5}{2}$

j)  $\sqrt{1}$

j)  $\pm 1$

b)  $\sqrt[4]{16}$

b)  $\pm 2$

e)  $\sqrt[5]{\frac{32}{243}}$

e)  $\frac{2}{3}$

h)  $\sqrt[5]{-243}$

h) -3

k)  $\sqrt[11]{-1}$

k) -1

c)  $\sqrt[3]{\frac{125}{8}}$

f)  $\sqrt[4]{-81}$

i)  $\sqrt[8]{-216}$

l)  $\sqrt[8]{0}$

- c)  $\frac{5}{2}$                       f) No existe en R                      i) No existe en R                      l) 0

4. Copia y completa en tu cuaderno el siguiente cuadro que resume las posibles soluciones que podemos obtener al resolver raíces:

Índice	Radicando	Solución/es
Par	Positivo	Dos soluciones
	Ejemplo:	$\sqrt{9} = \pm 3$
	Negativo	Sin solución
	Ejemplo:	$\sqrt{-4}$ no tiene solución en los números reales.
Impar	Positivo	Una solución positiva
	Ejemplo:	$\sqrt[3]{8} = 2$
	Negativo	Una solución negativa
	Ejemplo:	$\sqrt[3]{-8} = -2$

ACTIVIDADES - PÁG. 25

5. Resuelve las siguientes operaciones con radicales:

a)  $\sqrt[3]{5^2} \times \sqrt[11]{5^3}$                       c)  $\sqrt{3^5} \cdot \sqrt[4]{3^3}$                       e)  $\sqrt[5]{2} : \sqrt[4]{2^3}$                       g)  $7 \times \sqrt[3]{7^2}$                       i)  $\sqrt{2^3} \cdot \sqrt[5]{2^3} \cdot \sqrt[3]{2^2}$

a)  $\sqrt[33]{5^{31}}$                       c)  $\sqrt[4]{3^{13}} = 27^4 \sqrt[3]{3}$                       e)  $\sqrt[20]{2^{-11}} = \frac{1}{\sqrt[20]{2^{11}}}$                       g)  $\sqrt[3]{7^5} = 7^3 \sqrt[3]{49}$                       i)  $\sqrt[30]{2^{83}} = 4^3 \sqrt[30]{2^{23}}$

b)  $\sqrt[5]{11^3} : \sqrt[10]{11^2}$                       d)  $\sqrt[7]{10^4} : \sqrt{10^3}$                       f)  $\sqrt{13} \cdot \sqrt[7]{13^4}$                       h)  $3^2 : \sqrt[2]{3^5}$                       j)  $\sqrt[3]{5^7} \cdot \sqrt{5^3} : \sqrt[6]{5}$

b)  $\sqrt[10]{11^4} = \sqrt[5]{11^2}$                       d)  $\sqrt[14]{10^{-13}} = \frac{1}{\sqrt[14]{10^{13}}}$                       f)  $\sqrt[14]{13^{15}}$                       h)  $\sqrt{3^{-1}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$                       j)  $\sqrt[6]{5^{22}} =$

6. Simplifica las siguientes expresiones:

a)  $(\sqrt[3]{5^2})^4$        $(\sqrt{4^3})^5$       e)  $\sqrt[4]{\sqrt[5]{10^2}}$       i)

a)  $\sqrt[3]{5^8} = 25\sqrt[3]{25}$       e)  $4^7\sqrt{4}$       i)  $\sqrt[10]{10}$

b)  $(\sqrt[5]{7^3})^8$       f)  $(\sqrt[3]{5})^{10}$       j)  $\sqrt[7]{\sqrt{3^4}}$

b)  $7^4\sqrt[5]{7^4}$       f)  $125\sqrt[3]{5}$       j)  $\sqrt[7]{3^2}$

c)  $(\sqrt[4]{2^3})^2$       g)  $\sqrt[3]{\sqrt[5]{7^2}}$       k)  $\sqrt[11]{\sqrt[3]{5}}$

c)  $\sqrt{2^3} = 2\sqrt{2}$       g)  $\sqrt[15]{7^2}$       k)  $\sqrt[33]{5}$

d)  $(\sqrt[2]{11^7})^2$       h)  $\sqrt[10]{\sqrt[3]{2^7}}$       l)  $\sqrt[3]{(\sqrt[4]{2})^6}$

d)  $11^7$       h)  $\sqrt[30]{2^7}$       l)  $\sqrt{2}$

7. Resuelve las siguientes operaciones:

a)  $\sqrt[5]{3^2} : (\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[5]{3^3})$       d)  $\sqrt[3]{\frac{5}{4}} \cdot \sqrt[5]{\left(\frac{5}{4}\right)^2}$       g)  $\sqrt[3]{2} : \sqrt{\sqrt[5]{2^3}}$

a)  $\sqrt[15]{3^{-8}} = \frac{1}{\sqrt[15]{3^8}}$        $\sqrt[5]{\left(\frac{d}{4}\right)^{11}}$       g)  $\sqrt[30]{2}$

b)  $\sqrt[4]{15} \sqrt[3]{7^8} : (\sqrt[5]{7} \cdot 7^2)$        $\sqrt[3]{3^2} \cdot (\sqrt[3]{3^2})^2$       e)      h)

b)  $\sqrt[5]{7^7}$

e)  $3^2$

h)  $\sqrt[12]{15^{19}} = 15 \sqrt[12]{15^7}$

c)  $\sqrt[5]{\left(\frac{2}{7}\right)^2} \cdot \sqrt[4]{\left(\frac{2}{7}\right)^3}$

$\sqrt[4]{11^7} : \left(\sqrt[3]{11^2}\right)^5$

$\left(\sqrt[5]{6} \times \sqrt{6}\right)^4$  f) i)

c)  $\sqrt[20]{\left(\frac{2}{7}\right)^{23}} = \frac{2}{7} \cdot \sqrt[20]{\left(\frac{2}{7}\right)^3}$

f)  $\sqrt[12]{11^{-19}} = \frac{1}{11 \sqrt[12]{11^7}}$

i)  $\sqrt[5]{6^{14}} = 36 \sqrt[5]{6^4}$

8. Simplifica los siguientes radicales extrayendo todos los factores posibles:

a)  $\sqrt{3^5}$

e)  $\sqrt{12}$

i)  $\sqrt[3]{154}$

a)  $3^2 \sqrt{3}$

e)  $2\sqrt{3}$

i)  $\sqrt[3]{154}$  (no se puede simplificar)

b)  $\sqrt{10^3}$

f)  $\sqrt{500}$

j)  $\sqrt[3]{80}$

b)  $10\sqrt{10}$

f)  $10\sqrt{5}$

j)  $2\sqrt[3]{10}$

c)  $\sqrt[3]{5^4}$

g)  $\sqrt{180}$

k)  $5\sqrt{27}$

c)  $5\sqrt[3]{5}$

g)  $6\sqrt{5}$

k)  $15\sqrt{3}$

d)  $\sqrt[3]{3^5}$

h)  $\sqrt{8}$

l)  $10\sqrt{75}$

d)  $3\sqrt[3]{3^2}$

h)  $2\sqrt{2}$

l)  $50\sqrt{3}$

9. Resuelve las siguientes sumas y restas de radicales:

a)  $\sqrt{20} + \sqrt{45}$

c)  $\sqrt{300} + \sqrt{75}$

e)  $5\sqrt{54} - 10\sqrt{600}$

a)  $5\sqrt{5}$

c)  $15\sqrt{3}$

e)  $-85\sqrt{6}$

b)  $\sqrt{18} - \sqrt{8}$

d)  $5\sqrt{8} + 3\sqrt{50}$  f)  $3\sqrt{7} - 5\sqrt{343}$

b)  $\sqrt{2}$

d)  $25\sqrt{2}$

f)  $-32\sqrt{7}$

10. Resuelve las siguientes sumas y restas de radicales:

a)  $\sqrt{63} + 5\sqrt{28}$

d)  $10\sqrt{2} - 2\sqrt{50} + \sqrt{98}$

g)  $5\sqrt{12} - 2\sqrt{75} + \sqrt{200}$

a)  $13\sqrt{7}$

d)  $7\sqrt{2}$

g)  $10\sqrt{2}$

b)  $2\sqrt{28} - \sqrt{175}$

e)  $10\sqrt{3} - 2\sqrt{405} + 7\sqrt{108}$

h)  $\sqrt{99} + 2\sqrt{125} - 5\sqrt{44}$

b)  $-\sqrt{7}$

e)  $52\sqrt{3} - 18\sqrt{5}$

h)  $10\sqrt{5} - 7\sqrt{11}$

c)  $8\sqrt{12} + 5\sqrt{3}$

f)  $11\sqrt{50} - 2\sqrt{18} + 6\sqrt{72}$

i)  $7\sqrt{24} - 8\sqrt{54} + \sqrt{216}$

c)  $21\sqrt{3}$

f)  $85\sqrt{2}$

i)  $-4\sqrt{6}$

11. Simplifica las siguientes operaciones:

a)  $(2\sqrt{5^2})^3$

d)  $10(\sqrt{3} + 1)$

g)  $(2 + \sqrt{3})(5 + \sqrt{5})$

a) 1000

d)  $10\sqrt{3} + 10$

g)  $10 + 2\sqrt{5} + 5\sqrt{3} + \sqrt{15}$

b)  $(10\sqrt{3^5})^2$

e)  $\sqrt{2}(5 - \sqrt{2})$

h)  $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})$

b) 24300

e)  $5\sqrt{2} - 2$

h) 7

c)  $3(2 + \sqrt{5})$

f)  $\sqrt{3}(\sqrt{5} - 2)$

i)  $(5 + \sqrt{7})^2$

c)  $6 + 3\sqrt{5}$

f)  $\sqrt{15} - 2\sqrt{3}$

i)  $32 + 10\sqrt{7}$

## ACTIVIDADES - PÁG. 28

1. Escribe en tu cuaderno todos los divisores de los siguientes números:

- a) 6    1, 2, 3, 6
- b) 12    1, 2, 3, 4, 6, 12
- c) 10    1, 2, 5, 10
- d) 100    1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100
- e) 8    1, 2, 4, 8
- f) 7    1, 7
- g) 9    1, 3, 9
- h) 16    1, 2, 4, 8, 16
- i) 25    1, 5, 25
- j) 1    1

2. Analiza los resultados de la actividad anterior y responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué números tienen un número par de divisores?

6, 12, 10, 8 y 7

b) ¿Qué números tienen un número impar de divisores?

100, 9, 16, 25 y 1

c) ¿Sabrías decir por qué?

Los números con un número impar de divisores son cuadrados perfectos.

3. Escribe en tu cuaderno cinco múltiplos de los siguientes números naturales:

- a) 2    2, 4, 6, 8 y 10
- b) 7    7, 14, 21, 28 y 35
- c) 10    10, 100, 1000, 10 000 y 100 000

- d) **100** 100, 200, 300, 400 y 500
- e) **1000** 1000, 2000, 3000, 4000 y 5000
- f) **3** 3, 30, 300, 300 y 3000
- g) **5** 5, 10, 15, 20 y 25
- h) **15** 15, 150, 1500, 15 000 y 150 000
- i) **25** 25, 50, 100, 1000 y 10 000
- j) **1** 1, 2, 3, 4 y 5

**4. Escribe en tu cuaderno todos los múltiplos menores de 100 de los siguientes números:**

- a) **4** 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92 y 96.
- b) **8** 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88 y 96.
- c) **6** 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90 y 96.
- d) **12** 12, 24, 36, 48, 60, 84 y 96.
- e) **20** 20, 40, 60 y 80
- f) **40** 40 y 80
- g) **80** 80
- h) **13** 13, 26, 39, 52, 65, 78 y 91.
- i) **26** 26, 52 y 78.
- j) **39** 39 y 78.

**5. Indica en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:**

a) **3 es divisor de 9**  
V

b) **9 es divisor de 3**  
F

c) **3 es múltiplo de 9**  
F

d) 9 es múltiplo de 3

V

e) 10 es múltiplo de 50

F

f) 10 es divisor de 50

V

g) 10 es divisor de todos los números terminados en 0

V

h) 2 es múltiplo de todos los números pares

F

6. Indica si los siguientes números son divisibles entre 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 y 11. Justifica tu respuesta utilizando los criterios de divisibilidad de cada uno de ellos:

a) 12

c) 60

e) 153

g) 1210

b) 20

d) 51

f) 765

h) 41580

a) Divisible entre 2, 3, 4 y 6

b) divisible entre 2, 4, 5 y 10

c) Divisible entre 2, 3, 4, 5, 6, y 10

d) Divisible entre 3

e) Divisible entre 3 y 9

f) Divisible entre 3, 5 y 9

g) Divisible entre 2, 5, 10 y 11

h) Divisible entre 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 y 11

7. Descompón en tu cuaderno en factores primos los siguientes números:

a)  $12 = 2^2 \cdot 3$

b)  $8 = 2^3$

c)  $20 = 2^2 \cdot 5$

d)  $40 = 2^3 \cdot 5$

e)  $25 = 5^2$

f)  $75 = 3 \cdot 5^2$

g)  $6 = 2 \cdot 3$

h)  $36 = 2^2 \cdot 3^2$

i)  $10 = 2 \cdot 5$

j)  $100 = 2^2 \cdot 5^2$

k)  $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$

l)  $200 = 2^3 \cdot 5^2$

**8. Completa en tu cuaderno las siguientes frases utilizando las palabras múltiplo o divisor.**

a) El 3 es divisor del 30

e) El 36 es múltiplo del 12

b) El 30 es múltiplo del 3

f) El 12 es divisor del 36

c) El 12 es múltiplo del 6

g) El 1 es divisor del 12

d) El 6 es divisor del 12

h) El 12 es divisor y múltiplo del 12

### ACTIVIDADES - PÁG. 29

**9. EXPRESIÓN ESCRITA. Una cierta marca de bombones vende cajas con 12 bombones:**

a) ¿Podemos comprar 144 bombones exactamente?

Sí podemos comprar 144 bombones porque 144 es múltiplo de 12. Compraríamos 12 cajas.

b) ¿Y 98 bombones?

No ya que 98 no es múltiplo de 12. Si compramos 8 cajas habrá 96 bombones, si compramos 9 habrá 108 bombones.

**10. En la clase de Iván hay un total de 28 estudiantes. La profesora quiere organizar una actividad de trabajo en grupo, de forma que toda la clase quede dividida en grupos con el mismo número de personas:**

a) Indica de cuántos estudiantes podrían ser estos grupos.

Se pueden formar grupos de 2, 4, 7 o 14 personas

b) Si a lo largo del curso se incorpora a la clase un nuevo estudiante, ¿de qué modo podrían formarse ahora las agrupaciones?

Al ser 29 un número primo no se puede dividir en grupos del mismo número de estudiantes.

**11. Sabemos que Diana compró el otro día una bicicleta pagando únicamente con billetes de 20 €. También sabemos que pagó el precio exacto de la bicicleta. Señala en tu cuaderno cuáles de las siguientes cantidades pueden ser el precio que pagó Diana por la bicicleta:**

a) 200 € Sí

b) 60 € Sí

c) 70 € NO

d) 110 € NO

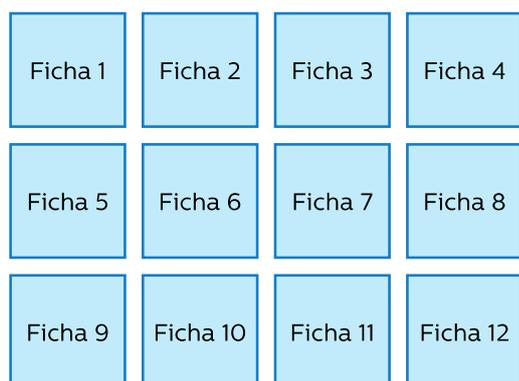
e) 40 € Sí

f) 35 € NO

**12. Paula quiere guardar sus 130 películas de DVD en cajas iguales. En una tienda encuentra cajas de distinto tamaño, con capacidad para 10, 20 y 30 películas. ¿Cuáles y cuántas debería comprar si quiere que todas las cajas estén completamente llenas?**

Para que todas las cajas sean iguales debe comprar 13 cajas de 10 DVD.

**13. Tal y como puedes ver en la figura, podemos ordenar 12 fichas cuadradas para que formen un rectángulo colocándolas en tres filas de cuatro cuadrados cada una.**



**a) ¿Se te ocurren más formas de colocar 12 fichas y formar un rectángulo?**

Formando un rectángulo de 1 x 12

Formando un rectángulo de 2 x 6

**b) Y si tenemos 20 fichas cuadradas, ¿cuántos rectángulos distintos podemos formar?**

Tres: 1 x 20; 2 x 10; 4 x 5

**c) Imagina ahora que tenemos 31 fichas cuadradas. ¿Cuántos rectángulos distintos podemos formar?**

Solo 1: 1 x 31

**d) ¿Ves alguna relación entre tus respuestas y el hecho de que 31 es primo y 12 y 20 no?**

Al ser primo solo existe una pareja de divisores (1 y 31 en este caso).

### ACTIVIDADES - PÁG. 31

**1. Calcula tres múltiplos comunes de los siguientes números:**

**a) 2 y 8**

8, 16 y 24

**b) 10 y 15**

30, 60 y 90

**c) 10 y 20**

20, 40 y 60

**d) 8 y 12**

24, 48 y 72

**e) 3 y 7**

21, 42 y 63

**2. Calcula todos los divisores comunes de los siguientes números:**

**a) 12 y 8**

1, 2 y 4

**b) 10 y 15**

1 y 5

**c) 20 y 15**

1 y 5

**d) 6 y 12**

1, 2, 3, y 6

**e) 5 y 16**

1

**3. Calcula el mínimo común múltiplo de las siguientes parejas de números:**

**a) 12 y 20**      mcm = 60

**b) 10 y 25**      mcm = 50

**c) 18 y 32**      mcm = 288

**d) 36 y 72**      mcm = 72

**e) 5 y 40**      mcm = 40

- f) 20 y 40      mcm = 40  
g) 10 y 80      mcm = 80  
h) 12 y 35      mcm = 420  
i) 5 y 7          mcm = 35  
j) 16 y 32      mcm = 32

4. Calcula el máximo común divisor de las siguientes parejas de números:

- a) 18 y 27      mcd = 9  
b) 50 y 75      mcd = 25  
c) 35 y 63      mcd = 7  
d) 24 y 60      mcd = 12  
e) 10 y 100     mcd = 10  
f) 50 y 100     mcd = 50  
g) 28 y 40      mcd = 4  
h) 12 y 53      mcd = 1  
i) 5 y 7          mcd = 1  
j) 16 y 32      mcd = 16

5. Calcula el mcm de los siguientes números:

- a) 15, 20 y 25      mcm = 300  
b) 10, 20 y 30      mcm = 60  
c) 12, 14 y 24      mcm = 168  
d) 22, 4 y 66      mcm = 132  
e) 15, 16 y 7      mcm = 1680

6. Calcula el mcd de los siguientes números:

- a) 24, 48 y 60      mcd = 12

- b) 15, 35 y 70      mcd = 5
- c) 12, 36 y 48      mcd = 12
- d) 11, 20 y 27      mcd = 1
- e) 10, 100 y 1000      mcd = 10

7. Pedro puede ordenar todos sus libros en grupos de 12 o en grupos de 16, sin que en ningún caso sobre ninguno. Sabiendo que tiene más de 100 libros pero menos de 150, ¿cuántos libros tiene Pedro?

144, ya que es el único múltiplo común de 12 y 16 entre 100 y 150.

8. Cristina pone dos alarmas en su teléfono móvil, una que suena cada 15 minutos y otra que suena cada 50 minutos. Si a las 12:00 suenan a la vez, ¿a qué hora volverán a sonar juntas de nuevo?

$$\text{mcm}(15 \text{ y } 50) = 150$$

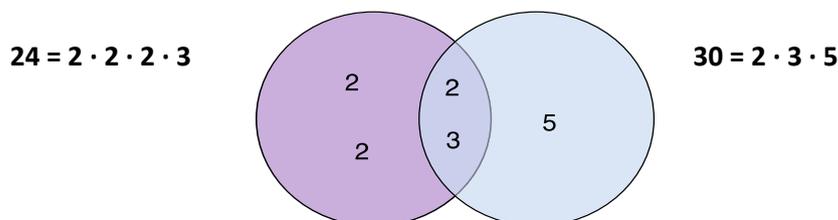
Por lo tanto, volverán a sonar a la vez 150 minutos más tarde, es decir a las 14:30

9. En una papelería tienen un lote de 160 bolígrafos rojos y 200 bolígrafos negros. Quieren empaquetarlos en bolsas de forma que todas tengan el mismo número de bolígrafos rojos y de bolígrafos negros. Al mismo tiempo quieren usar el menor número de bolsas posibles. ¿Cuántos bolígrafos de cada color deben ir en cada bolsa?

$$\text{mcd}(160 \text{ y } 200) = 40$$

Por lo tanto, deben ir en 40 bolsas con 4 bolígrafos rojos y 5 negros cada una.

10. Observa el siguiente ejemplo: tras descomponer el 24 y el 30 hemos colocado los factores obtenidos en un diagrama de círculos de forma que en el círculo morado están los factores de 24, y en el azul, los de 30. Existe una zona común donde escribimos (sin repetirlos) los múltiplos que aparecen en la descomposición de ambos.



a) Calcula el mcd de 24 y 30. ¿Qué relación hay entre el mcd que has encontrado y el diagrama de círculos?

$$\text{mcd}(24,30) = 6$$

Coincide con el producto de los números situados en la zona común, es decir, los factores comunes.

**b) Calcula el mcm de 24 y 30. ¿Qué relación hay entre el mcm que has encontrado y el diagrama de círculos?**

$\text{mcm}(24,30) = 120$ . Coincide con el producto de los números representados en el diagrama (que son los factores de ambos eliminando las repeticiones).

**c) Utiliza un diagrama de círculos como el del ejemplo para calcular el mcd y el mcm de las siguientes parejas de números:**

- **15 y 25**

$$\text{mcd}(15,25) = 5$$

$$\text{mcm}(15,25) = 75$$

- **40 y 60**

$$\text{mcd}(40,60) = 20$$

$$\text{mcm}(40,60) = 120$$

- **75 y 100**

$$\text{mcd}(75,100) = 25$$

$$\text{mcm}(75,100) = 300$$

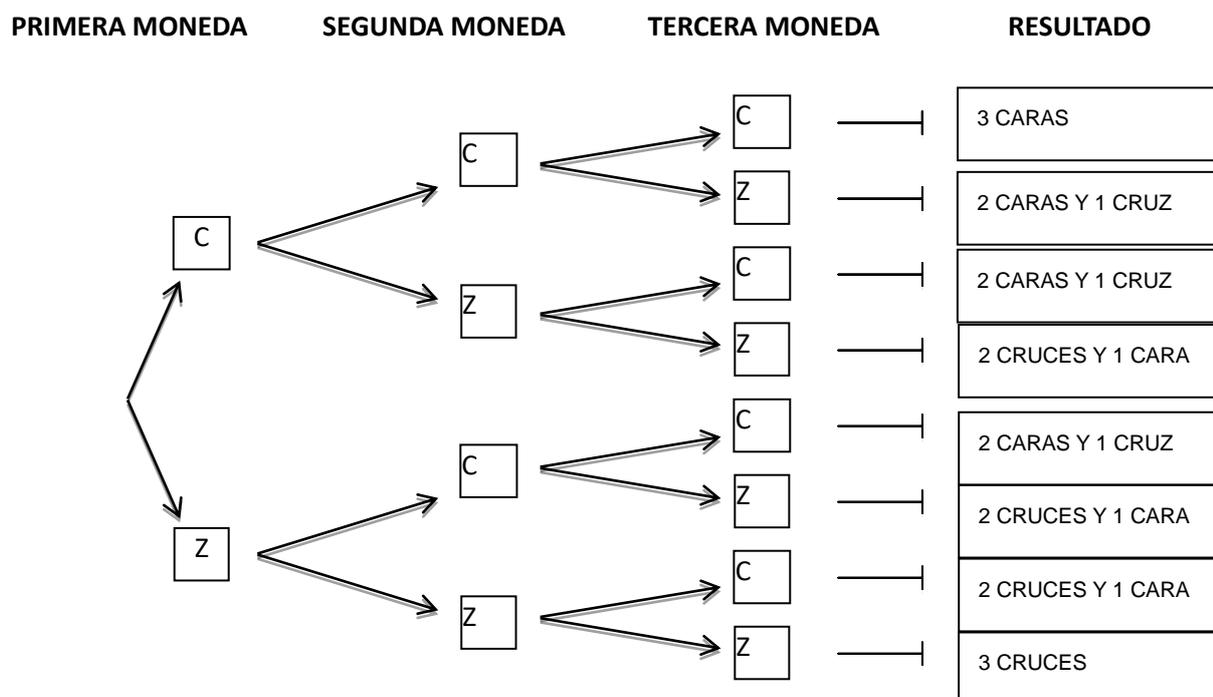
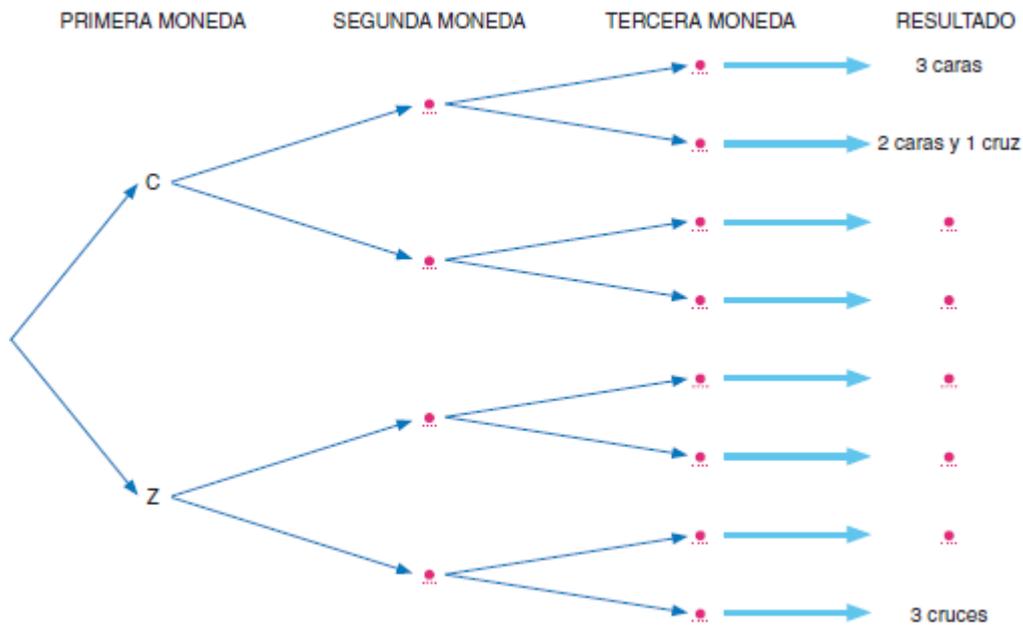
- **42 y 56**

$$\text{mcd}(42,56) = 14$$

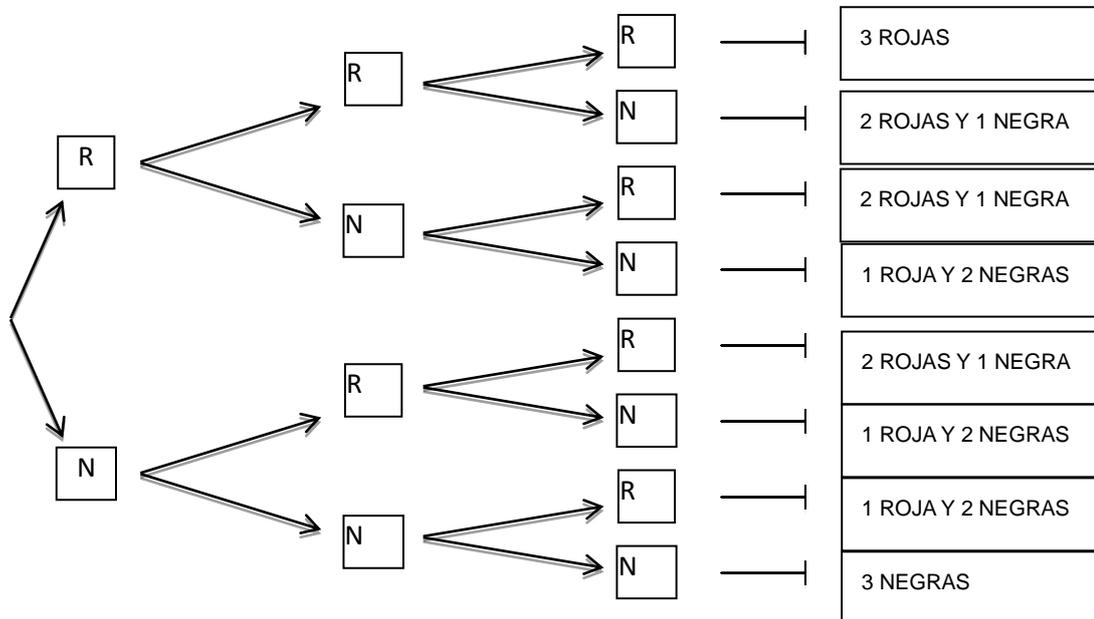
$$\text{mcm}(42,56) = 168$$

ACTIVIDADES - PÁG. 33

1. Completa en tu cuaderno el diagrama en árbol de la figura sabiendo que representa los posibles resultados de lanzar al aire tres monedas. Hemos utilizado C para representar la posibilidad «cara» y Z para representar la posibilidad «cruz».



2. En una bolsa de tela introducimos bolas rojas y negras y, a continuación, sacamos tres bolas al azar. Dibuja un diagrama en árbol que muestre todos los resultados posibles.



3. En un concesionario de coches venden un modelo de coche en cuatro colores distintos: blanco, negro, rojo y azul. Además, podemos elegir entre tres motores distintos: gasolina, diésel y eléctrico. La siguiente tabla muestra los coches que se han vendido de cada tipo:

	Blanco	Negro	Rojo	Azul	TOTAL
Gasolina	4	3	5	2	...
Diésel	6	2	5	1	...
Eléctrico	1	0	2	1	...
TOTAL	...	...	...	...	...

a) Completa la tabla en tu cuaderno calculando los totales.

	Blanco	Negro	Rojo	Azul	TOTAL
Gasolina	4	3	5	2	14
Diésel	6	2	5	1	14
Eléctrico	1	0	2	1	4
TOTAL	11	5	12	4	32

b) ¿Cuántos coches se han vendido en total?

32.

c) ¿Qué combinación es la más vendida? ¿Cuál es la menos vendida?

Blanco con motor diésel la que más (6). Eléctrico negro la que menos (0).

d) ¿Qué motor es el que más se ha vendido?

Gasolina y diésel por igual (14 cada uno).

e) ¿Cuál es el color menos vendido?

Azul (4).

4. La siguiente tabla nos muestra los estudiantes aprobados y suspensos que hay en cada curso de la ESO de un instituto. Complétala en tu cuaderno y contesta las siguientes preguntas.

	1.º ESO	2.º ESO	3.º ESO	4.º ESO	TOTAL
Aprobados	40	47	...	51	181
Suspensos	...	13	...	...	...
TOTAL	59	...	57	63	...

	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	TOTAL
Aprobados	40	47	43	51	181
Suspensos	19	13	14	12	58
TOTAL	59	60	57	63	239

a) ¿Cuántos estudiantes hay en total?

239.

b) ¿En qué curso hay más estudiantes?

4º ESO (63).

c) ¿En qué curso hay más suspensos?

1º ESO (19).

**EVALÚO MIS COMPETENCIAS-PÁG. 34**

**1. EXPRESIÓN ESCRITA. Lee atentamente el siguiente texto y contesta las preguntas:**

La Luna no cuenta con una atmósfera como la terrestre. Esto hace que la temperatura en su superficie sea muy variable en función de que reciba o no la luz del Sol. Cuando en un punto de la superficie lunar es de día, no hay nada que la proteja de la incidencia directa de la luz solar. Esto provoca que se alcancen temperaturas muy altas en esos puntos. De la misma forma, cuando en algún lugar de la Luna es de noche, no hay ninguna atmósfera que retenga el calor acumulado durante el día, por lo que rápidamente la superficie de nuestro satélite se enfría hasta temperaturas muy bajas.

Así, durante el día en la Luna se pueden alcanzar temperaturas de 123 °C. En esos mismos puntos, durante la noche, la temperatura se desploma hasta los -153 °C.

Por otra parte, aunque el eje lunar está muy poco inclinado en comparación con el de la Tierra (solo 1,54°), esta pequeña inclinación provoca que la luz del Sol nunca llegue al interior de algunos cráteres situados en los polos lunares. La sonda lunar *Reconnaissance Orbiter* registró en 2009 temperaturas de -238 °C en cráteres del Polo Sur y de -247 °C en el Polo Norte. Se trata de las temperaturas más bajas registradas en todo el sistema solar.



**a) Calcula la variación de temperatura que se produce entre el día y la noche lunar.**

Hay 276 °C de diferencia.

**b) INVESTIGA. Busca información en internet: ¿Cuánto dura un día en la Luna? ¿En qué polo se alcanza la temperatura más baja de la Luna? ¿Cuál es la diferencia entre las temperaturas más bajas en ambos polos?**

27,3 días dura un día en la Luna.

En el polo norte la temperatura es 9 °C más baja que en el polo sur.

**c) INVESTIGA. Busca información en internet: ¿Cuáles son las temperaturas más altas y más bajas registradas en la Tierra? ¿Dónde se registraron? ¿Cuál es su diferencia?**

54 °C en Mitribah (Kuwait) y Ahvaz (Irán).

-98 °C en la Antártida.

Hay una diferencia de 152 °C.

2. Resuelve en tu cuaderno las siguientes operaciones y comprueba tus resultados utilizando tu calculadora:

a)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}$

c)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4}$

e)  $\frac{5}{3} : \frac{1}{2} + \frac{7}{6} \cdot \frac{4}{5}$

g)  $\left(\frac{12}{5} - \frac{3}{4}\right) : \frac{3}{5}$

b)  $\frac{2}{7} - \frac{1}{5} + 3$

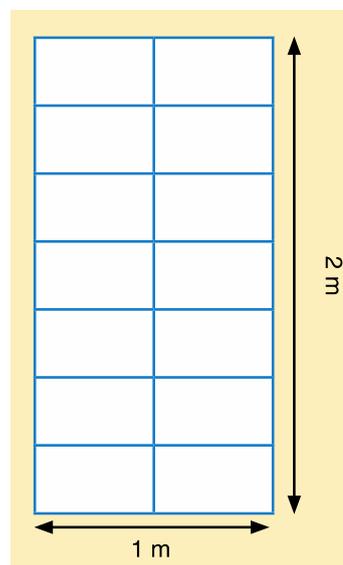
d)  $\frac{6}{5} + \frac{2}{3} \cdot 4$

f)  $\frac{7}{10} \cdot \frac{1}{4} + \frac{4}{3} : \frac{3}{2}$

h)  $\left(\frac{11}{2} - 3\right) : \frac{4}{7}$

- a) 13/30      c) 13/20      e) 64/15      g) 11/4  
b) 108/35      d) 58/15      f) 383/360      h) 35/8

3. Andrés quiere construir una estantería como la de la figura. La estantería medirá 2 m de alto y 1 m de ancho. El grosor de los tablones de madera es de 2 cm.



a) ¿Qué altura exacta tendrá cada hueco de la estantería?

$$200 - 2 \cdot 6 = 188$$

$$188 : 7 = 26,8571429 \text{ cm}$$

b) ¿Qué anchura tendrá cada hueco de la estantería?

$$100 - 3 \cdot 2 = 94$$

$$94 : 2 = 47 \text{ cm}$$

c) Redondea estos resultados teniendo en cuenta que el metro que vas a utilizar está graduado en milímetros.

$$269 \text{ mm de alto y } 470 \text{ mm de ancho}$$

d) Realiza en tu cuaderno un esquema indicando las medidas, en milímetros, que debe utilizar Andrés.

Respuesta libre.

4. INVESTIGA. Busca información sobre cuándo y dónde empezaron a utilizarse los distintos conjuntos de números. Trabaja en grupo con tus compañeros y realiza una presentación que debe contar al menos con los siguientes apartados:

a) Números naturales

Al estar asociados a la habilidad de contar, el origen de los números naturales no puede determinarse ya que está asociado al desarrollo del lenguaje y la capacidad de abstracción de los primeros humanos.

Las primeras evidencias del uso de números que se han encontrado son huesos con marcas regulares de más de 30 000 años de antigüedad. El primer sistema de numeración conocido data del 4 000 AC en Mesopotamia (escritura cuneiforme).

b) Números racionales

Los primeros números racionales de los que hay constancia escrita provienen de Egipto. Se hallaron en el conocido como "Papiro de Rhind" (2 000 – 1 800 a.C.) donde solo utilizaban fracciones unitarias.

**c) Números irracionales**

Fueron descubiertos por los griegos y aunque no está del todo claro en qué momento lo hicieron, se atribuye a la Escuela Pitagórica el hallazgo de lo que ellos denominaron números inconmensurables. En algunas fuentes se menciona a Hipaso de Metaponto como el primero en demostrar la existencia de estos números mediante un razonamiento geométrico basado en el Teorema de Pitágoras.

**d) Números enteros**

Aunque parece ser que fue en China donde se empezó a usar por primera vez los números negativos para representar deudas, fue el gran astrónomo hindú Brahmagupta quien en el 628 consideró la opción de los números negativos como soluciones a ecuaciones y estableció reglas para operar con ellos.

**EVALÚO MIS COMPETENCIAS-PÁG. 35**

5. La siguiente figura representa las habitaciones de un hotel. En verde están señaladas las habitaciones que están ocupadas y en rojo las que están libres.

a) ¿Qué fracción de las habitaciones está ocupada?

$$30/48 = 5/8$$

b) ¿Qué fracción de las habitaciones está libre?

$$18/48 = 3/8$$

Este hotel tiene habitaciones sencillas y habitaciones dobles. Si sabemos que de las habitaciones ocupadas  $\frac{2}{5}$  son habitaciones sencillas:

c) ¿Cuántas habitaciones sencillas están ocupadas?

12

d) ¿Cuántas habitaciones dobles están ocupadas?

18

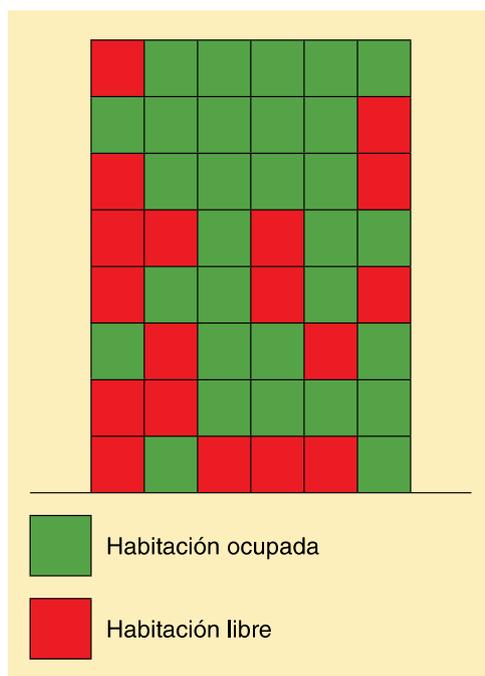
e) ¿Qué fracción del total suponen las habitaciones sencillas ocupadas? ¿Y las dobles ocupadas?

Las sencillas ocupadas suponen  $1/4$  del total.

Las dobles ocupadas son  $3/8$  del total.

f) Calcula los ingresos que se obtuvieron ese día en el hotel sabiendo que cada habitación doble cuesta 120,60 € y cada habitación sencilla 80,95 €.

3 142,20 €



6. INVESTIGA. Algunos números irracionales tienen unas propiedades muy interesantes, lo que les convierte en números «famosos». Busca información sobre los siguientes números irracionales y completa en tu cuaderno la siguiente tabla:

Número	Nombre	Símbolo	Está relacionado con...
3,1415926...			
2,7182818...			
1,6180339...			

Número	Nombre	Símbolo	Está relacionado con...
3,1415926...	Pi	$\pi$	Geometría
2,7182818...	Número e	e	Biología (poblaciones). Física nuclear (desintegraciones)
1,6180339...	Número áureo	$\varphi$	Geometría, Arte

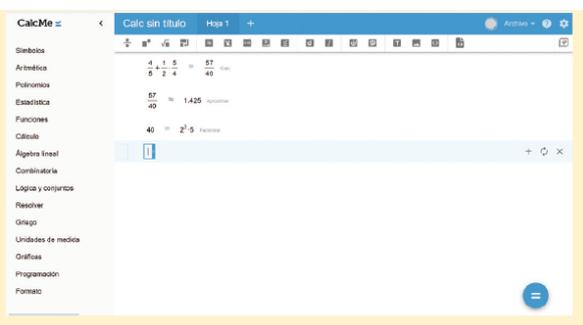
7. UTILIZA LAS TIC. Calcme es una calculadora online que puedes encontrar en <[www.calcme.com](http://www.calcme.com)>

Funciona en ordenadores y en móviles y tabletas y es útil tanto para matemáticas básicas como avanzadas. En esta actividad vamos a aprender a utilizar Calcme para resolver algunos ejercicios básicos.

A) Resolver operaciones



Para resolver operaciones con Calcme basta con escribir la operación en el área de cálculos y pulsar *Calc* o *Enter*.



Resuelve, utilizando Calcme, las siguientes operaciones:

a)  $(-3) \cdot 5 + (-10) \cdot (-4)$

c)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{2}$

e)  $\left[ \frac{5}{7} + \left( \frac{1}{2} - 3 \right) \right] \cdot \left( -\frac{1}{7} \right)$

b)  $[-3 + (-4) \cdot 5] + 10$

d)  $\left( -\frac{2}{5} \right) + \frac{1}{5} \cdot \left( -\frac{4}{3} \right)$

f)  $\left[ \left( -\frac{1}{3} \right) + \left( -\frac{5}{6} \right) \right] \cdot 2 - \frac{1}{5}$

a) 25

c) 21/20

e) 25/98

b) -13

d) -2/3

f) -38/15

B) Resultados en números decimales



2	676	2704	3844
3	17576	140608	238328
4	456976	7311616	14776336
5	11881376	380204032	916132832
6	308915776	19770609664	56800235584
7	8031810176	$1,02807 \cdot 10^{12}$	$3,52161 \cdot 10^{12}$
8	$2,08827 \cdot 10^{11}$	$5,34597 \cdot 10^{13}$	$2,1834 \cdot 10^{14}$

b) Vamos a considerar que un ordenador personal puede realizar unos 10 000 000 intentos por segundo.

- ¿Cuánto tardaría en «hackear» una contraseña de 8 caracteres en los que solo hemos usado letras minúsculas?

$$2,08827 \cdot 10^{11} / 10^7 = 20882,7 \text{ s} = 5 \text{ horas } 48 \text{ minutos}$$

- ¿Y si la contraseña incluye también mayúsculas y números?

$$6 \text{ 065 horas} = 252 \text{ días } 16 \text{ horas } 48 \text{ minutos}$$

c) INVESTIGA. Busca información sobre los ataques de diccionario. ¿Qué hay que evitar si queremos una contraseña segura también frente a este tipo de ataques?

Un ataque de diccionario se diferencia de un ataque de fuerza bruta porque la elección de combinaciones de caracteres para el intento de descubrir la contraseña no es aleatorio, sino que prueba con una lista de palabras consideradas más probables. Esta lista puede ser el diccionario, aunque en internet también podemos encontrar “diccionarios” con nombres comunes, actores y actrices famosas, grupos de rock, etc.

Es un ataque que disminuye significativamente el tiempo frente a los ataques de fuerza bruta pero que puede combatirse fácilmente utilizando claves que incluyan varias palabras, que sustituyan letras por números o alternen mayúsculas y minúsculas.

9. Revisa la definición y las propiedades de las potencias e indica en tu cuaderno si las siguientes igualdades matemáticas son correctas. En caso de ser erróneas, escribe la igualdad correcta en cada caso.

a)  $2 \cdot 2 = 2^2$   
Correcta

f)  $2 + 2 + 2 = 2^3$   
Incorrecta  
 $2 + 2 + 2 = 2 \cdot 3$

k)  $2^4 = 4^2$   
Correcta

o)  $4^3 = 2^9$   
Incorrecta  
 $4^3 = 2^6$

b)  $3 \cdot 3 = 3^3$   
Incorrecta  
 $3 \cdot 3 = 3^2$

g)  $3 + 3 + 3 = 3^3$   
Incorrecta  
 $3 + 3 + 3 = 3 \cdot 3$

l)  $3^4 = 4^3$   
Incorrecta  
 $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

p)  $4^3 = 2^6$   
Correcta

c)  $2^3 \cdot 2^3 = 2^9$   
Incorrecta  
 $2^3 \cdot 2^3 = 2^6$

h)  $3 + 3 + 3 = 3^2$   
Correcta

m)  $3^2 = 9^2$   
Incorrecta  
 $3^2 = 9^1$

q)  $125^2 = 5^5$   
Incorrecta  
 $125^2 = 5^6$

d)  $2^2 \cdot 2^2 = 2^4$

Correcta

i)  $4 + 4 + 4 = 4^3$

Incorrecta

$4 + 4 + 4 = 4 \cdot 3$

n)  $4^4 = 16^2$

Correcta

r)  $125^2 = 5^6$

Correcta

e)  $(2^3)^2 = 2^5$

Incorrecta

$(2^3)^2 = 2^6$

j)  $4 + 4 + 4 + 4 = 4^2$

Correcta

ñ)  $5^4 = 25^2$

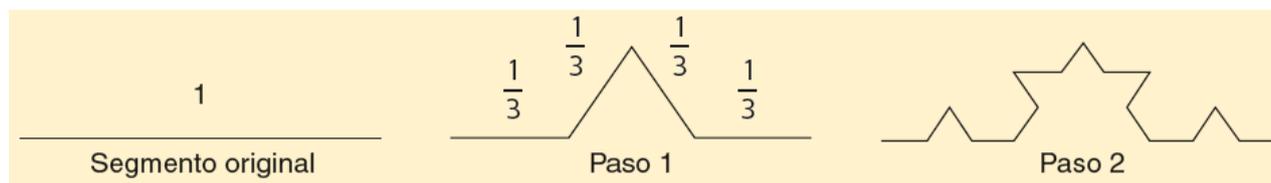
Correcta

s)  $125^3 = 5^9$

Correcta

### EVALÚO MIS COMPETENCIAS - PÁG. 37

10. Los siguientes gráficos muestran las primeras etapas que debemos seguir para construir la denominada «curva de Koch»:



a) Calcula la longitud de la curva de Koch en cada uno de los pasos indicados en las figuras. Ten en cuenta que el segmento original mide 1 m y cada segmento se divide entre 3 en cada paso. Utiliza fracciones y potencias para expresar el resultado.

Segmento original: 1

Paso 1:  $1/3 \cdot 4 = 4/3$

Paso 2:  $1/9 \cdot 16 = 16/9$

b) ¿Cuánto mediría en el paso 10?

Paso 10:  $(4/3)^{10}$

c) La curva de Koch es un fractal. Busca información en internet y realiza una pequeña presentación en la que incluyas la definición de fractal y algunos ejemplos de fractales.

Respuesta libre

11.

**UTILIZA LAS TIC.** La mayoría de calculadoras científicas ofrecen tres modos de funcionamiento referidos a la forma de expresar tus resultados. Para cambiar de uno a otro usa la tecla MODE. Estos modos son:

- **NOMR** o modo normal, que expresa el resultado en forma de número decimal dando tantos decimales como quepan en la pantalla. Ejemplo:  $500 \div 3$  dará como resultado 166.666667
- **FIX**, que te permite elegir cuántos decimales quieres que te muestre la calculadora. Ejemplo: si elegimos  $\text{FIX} - 2$ , la operación  $500 \div 3$  dará como resultado 166.67. Si elegimos  $\text{FIX} - 4$ , será 166.6667.
- **SCI** o modo científico, que expresa el resultado utilizando la notación científica. Ejemplo: la operación  $500 \div 3$  dará como resultado  $1.666667 \times 10^2$ . La potencia de 10 también puede aparecer como 1.666667 E2.





**2. ¿Qué diferencia hay entre escasez física y escasez económica de agua?**

2. La escasez física se origina por la falta de agua en una región mientras que la escasez económica se debe a la falta de medios para acceder al agua que sí está presente.

**3. Comenta con tus compañeros: ¿depende la escasez de agua únicamente del crecimiento de la población?**

Aunque el aumento de la población puede originar problemas relativos al agua, el verdadero origen de estos problemas se sitúa en la falta de medios, el consumo de agua poco responsable y otras prácticas poco respetuosas con el medio ambiente que conducen a la desertización y la contaminación de las fuentes disponibles.

**4. Observa el mapa: ¿qué continente tiene mayores problemas de acceso al agua potable? ¿Cuál crees que es el principal motivo?**

La mayor zona de escasez se da en el África Subsahariana y es debida principalmente a motivos económicos.

**MI PROYECTO-PÁG. 41**

**Pasos a seguir**

**Paso 1. Búsqueda de información**

**Reunid la siguiente información sobre Togo y sobre la región de Kara:**

**1. Mapa de Togo (con la región de Kara indicada).**

El mapa de Togo con sus regiones puede encontrarse en Wikipedia.



**2. Idioma(s) y clima de Togo.**

El idioma oficial es el francés. Además, se habla Gbe, Kotocoli y Kabiye.

Clima subtropical en el norte y subecuatorial húmedo en el sur.

### 3. PIB por habitante y esperanza de vida en Togo.

PIB per cápita en 2020: 803 €. Esperanza de vida en 2020: 61,34 años

### 4. Población y densidad de población de Togo.

Población: 8 285 000 de habitantes. Densidad de población: 146 hab/km<sup>2</sup>.

### 5. Población y densidad de población de la región de Kara.

Población: 769 940 habitantes. Densidad de población: 66 hab/km<sup>2</sup>.

## Paso 2. Investigación: bombas de agua

**¿Cuántas bombas de agua necesitaremos para abastecer a los 17500 habitantes? ¿Cuánto nos costarán? Para poder tomar estas decisiones debéis seguir los siguientes pasos:**

### 1. Buscad cuántos litros de agua son necesarios por persona y día para consumo e higiene según la OMS.

Si se incluye el agua de boca, el de higiene personal, el de lavado de ropa, limpieza del hogar y cocina. La OMS estima que son necesarios entre 50 y 100 L de agua por persona y día. Como esta estimación es bastante abierta (y pueden encontrarse otras referencias si se atiende a parte de las necesidades señaladas) lo más importante es que los alumnos investiguen, valoren y decidan qué objetivo se van a marcar para su proyecto.

### 2. Consultad en internet cuánto cuestan y qué caudal proporcionan (litros por hora) varios modelos de bombas de agua.

**Con estos datos, elegid la opción más adecuada para vuestro proyecto: indicando el modelo, el número de bombas que hay que adquirir y el gasto total.**

Es fácil encontrar numerosas opciones para esta actividad. El objetivo de esta actividad no es tanto que el alumnado encuentre realmente la mejor opción disponible, sino que investigue y adopte una decisión con cálculos correctos y argumentos coherentes.

## Paso 3. Beneficios para la comunidad

**EXPRESIÓN ESCRITA.** Redactad un pequeño texto explicando los beneficios de vuestro proyecto para la comunidad local. Para su redacción os ayudará buscar respuestas a las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son las enfermedades más habituales relacionadas con la escasez de agua?
2. ¿Quién o quiénes son los encargados de ir a por el agua en una aldea de este tipo?
3. ¿Qué relación hay entre la escasez de agua y la falta de asistencia a la escuela?

Respuesta libre.

## Organizamos la información: presentación y conclusiones

**Ordenad toda la información recopilada en los pasos uno, dos y tres e incorporadla en un documento titulado «Facilitar el acceso al agua potable». No olvidéis incluir mapas e ilustraciones que ayuden a entender mejor la información. Realizad una entrada del documento en el blog de vuestra asociación.**

Respuesta libre.

A la hora de valorar esta actividad es interesante trasladar al alumnado la idea de que el objetivo es construir un blog lo más realista posible, es decir, lo más similar posible a un blog o página web de una ONG real, tratando de evitar que sea una simple exposición de las actividades previas a modo de cuaderno del alumnado. En este sentido debe valorarse no solo la corrección de las respuestas y cálculos si no de manera especial la forma de comunicarlos. En este sentido la entrada debe incluir los elementos necesarios (título, imágenes, etc.) para que el lector pueda comprender toda la información que incluye.

Además, debe valorarse que esta información se presente de forma atractiva y motivadora.

Al igual que en las actividades más convencionales es muy importante que la evaluación que lleve a cabo el profesorado indique al alumnado no solo lo que no está bien resuelto si no cómo puede mejorarlo en los próximos proyectos.

Esta actividad puede resultar más enriquecedora si todos los estudiantes pueden ver las publicaciones del resto de forma que se produzca una puesta en común que aporte elementos de juicio sobre su propio trabajo.