2 Números reales

INTRODUCCIÓN

Los alumnos han trabajado en cursos anteriores con las potencias, y conocen el significado de las potencias de exponente natural y de las partes que las componen.

Se empezará la unidad repasando las operaciones con potencias: multiplicación, división, potencia de una potencia y sus operaciones combinadas.

A continuación, se introducirá el caso de potencias de exponente negativo. Se señalará que estas potencias cumplen las mismas propiedades que las potencias con exponente natural, y por tanto, las reglas de las operaciones son las mismas.

La parte que puede presentar mayor dificultad a los alumnos es la notación científica de las potencias. Su utilidad radica en la posibilidad de expresar números muy grandes y muy pequeños mediante potencias de 10.

Es fundamental conseguir que los alumnos alcancen el mayor grado de comprensión posible a la hora de identificar y trabajar con los distintos tipos de números que aparecen en la unidad; por tanto, deben aprender a distinguir los diferentes números decimales: exacto, periódico puro, periódico mixto e irracional.

RESUMEN DE LA UNIDAD

- Un número a, llamado *base*, elevado a un *exponente* n es: $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot n$ veces $\cdot \ldots$
- *Producto de potencias de la misma base*: se escribe la base y se suman los exponentes.
- *División de potencias de la misma base*: se escribe la base y se restan los exponentes.
- *Potencia de una potencia*: se escribe la base y se multiplican los exponentes.
- Un *número a elevado a un exponente negativo* $-n$ es igual al inverso de la potencia de base a y exponente n: $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$.
- Para *sumar o restar en notación científica* se reducen los números al orden de magnitud del mayor y se suman o restan las partes enteras o decimales.
- Para *multiplicar o dividir en notación científica* se multiplican o dividen los decimales entre sí y las potencias de 10, después se pone el resultado en notación científica.
- Los *números irracionales* son los números con infinitos decimales no periódicos.
- El conjunto de los *números reales* lo forman los números racionales y los irracionales.

OBJETIVOS	CONTENIDOS	PROCEDIMIENTOS
1. Realizar operaciones con potencias.	• Potencias: base y exponente. • Multiplicación de potencias de la misma base. • División de potencias de la misma base. • Potencia de una potencia. • Potencias de exponente negativo.	• Expresión del producto de varios factores iguales como potencia. • Producto y división de potencias de la misma base. • Potencia de una potencia. • Utilización de las reglas de las operaciones combinadas con potencias. • Definición de potencia de exponente negativo.
2. Expresar números en notación científica.	• Notación científica de un número decimal. • Orden de magnitud.	• Paso de un número en notación decimal a científica, y viceversa. • Comparación de números escritos en notación científica.
3. Realizar sumas y restas en notación científica.	• Suma y resta de números en notación científica.	• Distinción del orden de magnitud de un número en notación científica. • Reducción a un mismo orden de magnitud para sumar y restar.
4. Realizar multiplicaciones y divisiones en notación científica.	• Multiplicación y división en notación científica.	• Multiplicación y división de números decimales y potencias de 10

2 OBJETIVO 1
REALIZAR OPERACIONES CON POTENCIAS

NOMBRE: ______________________ CURSO: __________ FECHA: __________

POTENCIA

- Un número *a*, llamado base, elevado a un exponente natural *n* es igual al resultado de multiplicar *a* por sí mismo *n* veces:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ veces}} = a^n$$

$$a^n \begin{cases} \nearrow \ \textbf{\textit{n}: exponente} \text{ (indica cuántas veces se multiplica la base).} \\ \searrow \ \textbf{\textit{a}: base} \end{cases}$$

- Se lee: «*a* elevado a *n*».

EJEMPLO

6 · 6 · 6 = 6³ → Se lee: «seis elevado a tres».

1 **Completa.**

a) $29 \cdot 29 \cdot 29 \cdot 29 \cdot 29 = \square$ «..................................»

b) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = \square$ «..................................»

c) $= 13^5$ «..................................»

d) $= \square$ «siete elevado a cuatro»

e) $= \square$ «nueve elevado a cinco»

MULTIPLICACIÓN DE POTENCIAS

- Como las potencias son multiplicaciones, aplicando la definición de potencia tenemos que:

$$3^4 \cdot 3^3 = \overbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} \cdot \overbrace{3 \cdot 3 \cdot 3} = 3^7$$

$$5^2 \cdot 5^4 = \overbrace{5 \cdot 5} \cdot \overbrace{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = 5^{6} \leftarrow \textbf{exponente}$$

- Las potencias han de tener la **misma base** para poder sumar los exponentes.

$$3^2 \cdot 5^4 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \rightarrow \text{No se puede poner con el mismo exponente.}$$

- La fórmula general para **multiplicar potencias de la misma base** es:

$$\boldsymbol{a^n \cdot a^m = a^{n+m}}$$

2 **Realiza las siguientes operaciones.**

a) $10^2 \cdot 10^5 =$

b) $7^4 \cdot 7^2 = 7^{\bigcirc}$

c) $11^3 \cdot 11^2 \cdot 11 =$

d) $3^2 \cdot 3^6 =$

e) $3^3 \cdot 3^3 \cdot 3^5 =$

f) $\square \cdot 3^5 = 3^7$

g) $11^3 \cdot 11^3 =$

h) $19^5 \cdot 19^7 =$

i) $2^2 \cdot \square = 2^5$

DIVISIÓN DE POTENCIAS

- Para dividir potencias con igual base, se restan los exponentes: $a^n : a^m = a^{n-m}$.
- Ten en cuenta que la división entre potencias de distinta base no se puede realizar, y debe quedar indicada.

EJEMPLO

$$7^5 : 7^2 = \frac{7^5}{7^2} = \frac{\cancel{7} \cdot \cancel{7} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}{\cancel{7} \cdot \cancel{7}} = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^3$$

3 **Calcula estas operaciones.**

a) $5^6 : 5^4 = \dfrac{5^6}{5^4} = \underline{\qquad\qquad} = 5 \cdot 5 = \boxed{}$

b) $3^7 : 3^4 = \underline{\quad} = \dfrac{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}} = \boxed{} \cdot \boxed{} \cdot \boxed{} = \boxed{}$

c) $11^5 : 11^3 =$

d) $13^6 : 13^2 =$

e) $7^3 : 7^2 =$

4 **Realiza las divisiones.**

a) $3^5 : 3^4 = \boxed{}$

b) $\boxed{} : 7^2 = 7^5$

c) $4^6 : \boxed{} = 4^3$

d) $12^7 : 12^4 = \boxed{}$

e) $5^7 : \boxed{} = 5^2$

f) $6^2 : 6^5 = \boxed{}$

- Hay operaciones que combinan la multiplicación y la división. En estos casos, realizamos las operaciones, paso a paso.

$$\frac{3^2 \cdot 3^5 \cdot 3}{3^6} = \frac{3^8}{3^6} = 3^2$$

$$\frac{5^6 \cdot 5^3}{5^2 \cdot 5^3} = \frac{5^9}{5^5} = 5^4$$

- Recuerda que solo podemos operar con potencias de la misma base.

$$\frac{7^2 \cdot 7^3 \cdot 5^2}{7^2 \cdot 7} = \frac{7^5 \cdot 5^2}{7^3} = 7^2 \cdot 5^2$$

5 **Completa las siguientes operaciones.**

a) $(2^5 \cdot 2^4) : (2^3 \cdot 2^2) = \dfrac{\qquad}{\qquad} = \dfrac{2^{\bigcirc}}{2^{\bigcirc}} = \boxed{}$

b) $(11^5 \cdot 11^2 \cdot 11^3) : (11^4 \cdot 11) =$

c) $(10^5 : 10^2) \cdot 10^5 = \underline{\quad} \cdot \boxed{} = \boxed{}$

POTENCIA DE UNA POTENCIA

- Si elevamos una potencia a otra potencia, el resultado es una potencia con la misma base y cuyo exponente es el producto de los exponentes:

$$(a^n)^p = a^{n \cdot p}$$

EJEMPLO

$\mathbf{(7^2)^3} = (7 \cdot 7)^3 = (7 \cdot 7) \cdot (7 \cdot 7) \cdot (7 \cdot 7) = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^6$

$\mathbf{(5^4)^2} = (5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5)^2 = (5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5) \cdot (5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5) = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^8$

6 **Completa las siguientes operaciones.**

a) $(7^3)^4 = 7^{\bigcirc}$

b) $(3^3)^{\bigcirc} = 3^{15}$

c) $(6^2)^{\bigcirc} = 6^{12}$

d) $(9^3)^{\bigcirc} = 9^{15}$

e) $(4^2)^{\bigcirc} = 4^8$

f) $(2^5)^2 = 2^{\bigcirc}$

g) $(5^3)^4 = 5^{\bigcirc}$

h) $(10^2)^3 = 10^{\bigcirc}$

- Hay operaciones combinadas que presentan las tres operaciones estudiadas hasta el momento.
- Antes de comenzar su estudio veamos las reglas para operar:

$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a^m : a^n = a^{m-n}$	$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$
multiplicación	**división**	**potencia de una potencia**

EJEMPLO

$$\mathbf{(2^5 \cdot 2^4) : (2^2)^3} = \frac{2^5 \cdot 2^4}{(2^2)^3} = \frac{2^9}{2^6} = 2^3$$

7 **Realiza las operaciones.**

a) $(3^5 : 3^2)^3 = \left(\underline{\qquad}\right)^3 = (\qquad)^3 =$

b) $(5^7 : 5^3) \cdot (5^6 : 5^2) = \underline{\qquad} \cdot \underline{\qquad}$

c) $(10^3)^4 : (10^2 \cdot 10^3) =$

d) $(4^2)^3 \cdot (4^5)^2 =$

e) $(6^5 : 6^2) \cdot (6^3)^4 =$

f) $(7^2 : 7) \cdot (7^3)^2 =$

POTENCIA DE UNA FRACCIÓN

Para elevar una fracción a una potencia se elevan el numerador y el denominador a dicha potencia.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

EJEMPLO

$$\left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3} = \frac{2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2}{3\cdot 3\cdot 3\cdot 3\cdot 3} = \frac{2^5}{3^5} = \frac{32}{243}$$

8 **Opera.**

a) $\left(\frac{2}{5}\right)^7 =$

b) $\left(\frac{6}{10}\right)^3 =$

c) $\left(\frac{4}{3}\right)^5 =$

d) $\left(\frac{3}{7}\right)^3 =$

e) $\left(\frac{1}{5}\right)^4 =$

f) $\left(\frac{2}{3}\right)^6 =$

9 **Completa el ejercicio y resuélvelo:** $\left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{3}{4}$**.**

- Veamos el número de bloques en los que queda dividida la operación.
  En este caso tenemos dos bloques separados por el signo −.

$$\underset{A}{\boxed{\left(\frac{3}{4}\right)^2}} - \underset{B}{\boxed{\frac{3}{4}}}$$

- Realizamos las operaciones de cada bloque:

A: $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{\quad}{\quad}$ B: $\frac{3}{4}$ En este bloque no podemos operar.

$$\frac{\quad}{\quad} - \frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad}$$

- Tenemos que resolver la resta, pero para ello necesitamos el denominador común.
  El denominador común es:

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

- Ahora sí podemos restar: Solución $= \frac{\quad}{\quad}$

ADAPTACIÓN CURRICULAR

10 **Calcula, dando prioridad a las operaciones de los paréntesis.**

a) $\left(\frac{6}{5}\right)^2 - \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right) =$

b) $\left(\frac{3}{5} - 1\right) : \frac{1}{2} =$

c) $\left(1 - \frac{5}{6}\right) : \left(-\frac{1}{3} + 2\right) =$

d) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) =$

POTENCIA DE EXPONENTE NEGATIVO

- Al efectuar una división de potencias, el resultado puede ser una potencia de exponente negativo:

$$7^3 : 7^5 = \frac{7^3}{7^5} = \frac{\cancel{7} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{7}}{7 \cdot 7 \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{7}} = \frac{1}{7 \cdot 7} = \frac{1}{7^2} = 7^{-2}$$

- Es decir, un número entero elevado a una potencia negativa es una fracción.

$$3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{81}$$

- En general, las potencias de exponente negativo se definen como: $\boldsymbol{a^{-n} = \frac{1}{a^n}}$.
- Las potencias de exponente negativo cumplen las mismas propiedades que las potencias de exponente natural.

11 **Opera con exponentes negativos.**

a) $5^2 \cdot 3^{-2} = 5^2 \cdot \frac{1}{3^{\bigcirc}} = \frac{5^2}{3^{\bigcirc}} = \frac{25}{\square}$

b) $5^2 \cdot 5^{-7} \cdot 5^3 = 5^2 \cdot \frac{1}{\square} \cdot 5^3 = \frac{5^2 \cdot 5^3}{\square} =$

c) $6^3 \cdot 2^{-4} = 6^3 \cdot \frac{1}{\square} = (2 \cdot 3)^3 \cdot \frac{1}{\square} = \frac{2^3 \cdot 3^3}{\square} = \square$

$\boxed{6 = 2 \cdot 3}$

d) $7^3 \cdot 7^2 \cdot 7^{-4} = \square \cdot \square \cdot \frac{1}{\square} = \underline{\qquad\qquad}$

e) $4^3 \cdot 2^{-3} \cdot 8 = 4^3 \cdot \frac{\square}{\square} \cdot 8 = (2 \cdot 2)^3 \cdot \frac{\square}{\square} \cdot 2^3 = \frac{}{} =$

$\boxed{4 = 2 \cdot 2}$

$\boxed{8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3}$

12 **Expresa en forma de potencia de la base indicada en cada caso.**

OPERACIÓN	BASE	RESULTADO
$9^{-7} \cdot 9^{11}$	3	
$4^6 : 8^{-3}$	2	
$(25^9)^{-3}$	5	
$(16^{-5} : 4^3)^{-2}$	2	
$(49^{-3})^4 : 7^{-6}$	7	

ADAPTACIÓN CURRICULAR

2 OBJETIVO 2
EXPRESAR NÚMEROS EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

NOMBRE: ____________________ CURSO: __________ FECHA: __________

- La expresión de un número en **notación científica** consiste en representarlo como un número entero o un número decimal, con una sola cifra entera, multiplicado por una potencia de 10 (positiva o negativa).

$$10^2 = 10 \cdot 10 = 100$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10 \cdot 10 \cdot 10} = 0{,}001$$

- Llamamos **orden de magnitud** de un número expresado en notación científica al exponente de la potencia de 10.

EJEMPLO

Expresa en notación científica el número 3.220.000.

Desplazamos la coma seis lugares a la izquierda y multiplicamos por 10^6.

NOTACIÓN DECIMAL		NOTACIÓN CIENTÍFICA
3.220.000	=	$\boxed{3{,}22} \cdot 10^6$

PARTE DECIMAL POTENCIA DE 10

Determina el orden de magnitud del número anterior.

El orden de magnitud es 6, ya que el exponente de la potencia de 10 es 6.

1 **Realiza las operaciones.**

a) $10^3 =$ $\qquad =$

b) $10^4 =$ $\qquad =$

c) $10^5 =$ $\qquad =$

d) $10^{-4} = \dfrac{1}{\quad} = \underline{\qquad} = \underline{\qquad} = 0{,}0\ldots$

e) $10^{-6} =$ $\qquad =$

f) $10^{-3} =$

2 **Escribe en forma decimal estos números expresados en notación científica.**

a) $3{,}2 \cdot 10^4 = 3{,}2 \cdot 10.000 =$

b) $3{,}2 \cdot 10^{-2} = 3{,}2 \cdot \dfrac{1}{\quad} =$

3 **Escribe, con todas sus cifras, estos números escritos en notación científica.**

a) $2{,}51 \cdot 10^6 =$

b) $9{,}32 \cdot 10^{-8} =$

c) $1{,}01 \cdot 10^{-3} =$

d) $1{,}15 \cdot 10^4 =$

e) $3{,}76 \cdot 10^{12} =$

4 **¿Cuál de estos números es mayor?**

$7,1 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
↓	↓	↓
0,0071	0,	0,

El mayor número es:

5 **Los siguientes números no están correctamente escritos en notación científica. Escríbelos de la forma adecuada.**

NÚMERO	EXPRESIÓN CORRECTA
$12,3 \cdot 10^{15}$	
$0,6 \cdot 10^{-9}$	
$325 \cdot 10^{3}$	
$0,002 \cdot 10^{-2}$	
$6.012 \cdot 10^{4}$	
$1,3 \cdot 10^{3}$	

6 **Expresa en notación científica.**

a) Mil trescientos cuarenta billones.

b) Doscientas cincuenta milésimas.

c) Treinta y siete.

d) Cuarenta y tres billones.

e) Seiscientos ochenta mil.

f) Tres billonésimas.

7 **Indica el orden de magnitud de cada uno de estos números.**

a) $1,3 \cdot 10^{3}$

b) $6 \cdot 10^{-4}$

c) $3,2 \cdot 10^{7}$

d) $8 \cdot 10^{-5}$

e) $2,6 \cdot 10^{4}$

f) $1,9 \cdot 10^{2}$

2 OBJETIVO 3
REALIZAR SUMAS Y RESTAS EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

NOMBRE: ______________________ CURSO: __________ FECHA: __________

Realizar cálculos con números escritos en notación científica es muy fácil: basta con operar, por un lado, con los números que aparecen antes de la potencia de 10 y, por otro, con las potencias.

SUMAR Y RESTAR EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

Para sumar (o restar) números en notación científica se reducen al orden de magnitud del mayor y, luego, se suman (o restan) los números decimales y se mantiene la misma potencia de 10.

EJEMPLO

Realiza las siguientes operaciones.

$\mathbf{3{,}5 \cdot 10^3 + 5{,}2 \cdot 10^3} = (3{,}5 + 5{,}2) \cdot 10^3 = 8{,}7 \cdot 10^3$

→ Si los exponentes de las potencias son iguales, se suman los números decimales y se deja la misma potencia de base 10.

$\mathbf{3{,}5 \cdot 10^4 + 5{,}2 \cdot 10^3} = 3{,}5 \cdot 10^4 + 0{,}52 \cdot 10^4 =$

→ Si los exponentes de las potencias son diferentes, se reduce al mayor.

$= (3{,}5 + 0{,}52) \cdot 10^4 = 4{,}02 \cdot 10^4$

→ Luego se suman los números decimales y se deja la potencia de base 10.

1 **Completa estas sumas y restas.**

a) $17.000 + 3{,}2 \cdot 10^3 - 232 \cdot 10^2 =$

$= 17 \cdot 10^3 + 3{,}2 \cdot 10^3 - \boxed{} \cdot 10^3 = (\boxed{} + \boxed{} - \boxed{}) \cdot 10^3 =$

b) $0{,}00035 + 5{,}7 \cdot 10^{-4} - 7{,}2 \cdot 10^{-3} =$

$= \boxed{} \cdot 10^{\bigcirc} + \boxed{} \cdot 10^{\bigcirc} - \boxed{} \cdot 10^{\bigcirc} = (\boxed{} + \boxed{} - \boxed{}) \cdot 10^{\bigcirc} =$

Han de tener el mismo exponente.

c) $1{,}9 \cdot 10^5 + 3{,}2 \cdot 10^7 =$

d) $6 \cdot 10^{-4} - 4{,}5 \cdot 10^{-2} =$

2 **Realiza las operaciones en notación científica.**

a) $37{,}3 \cdot 10^6 - \boxed{} = 8{,}4 \cdot 10^5$

b) $9{,}32 \cdot 10^{-3} + \boxed{} = 5{,}6 \cdot 10^{-2}$

c) $1{,}15 \cdot 10^4 + \boxed{} = 3 \cdot 10^5$

d) $3{,}6 \cdot 10^{12} - \boxed{} = 2 \cdot 10^{12}$

OBJETIVO 4

REALIZAR MULTIPLICACIONES Y DIVISIONES EN NOTACIÓN CIENTÍFICA 2

NOMBRE: ______________________ CURSO: __________ FECHA: __________

MULTIPLICAR EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

Para multiplicar números en notación científica se multiplican los números decimales y las potencias de 10. Es decir, se obtiene un número cuya parte decimal es igual al producto de los números decimales, y cuya potencia de 10 tiene un exponente que es igual a la suma de los exponentes de cada una de ellas.

EJEMPLO

$3.457 \cdot (4{,}3 \cdot 10^4)$ $\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{}$ $= (3{,}457 \cdot 10^3) \cdot (4{,}3 \cdot 10^4) =$

$\xrightarrow[\text{Multiplicamos los números y las potencias de 10}]{}$ $= (3{,}457 \cdot 4{,}3) \cdot 10^3 \cdot 10^4 =$

$\xrightarrow[\text{Escribimos el resultado}]{}$ $= 14{,}8651 \cdot 10^7 =$

$\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{}$ $= 1{,}48651 \cdot 10^8$

1 **Completa siguiendo el modelo anterior.**

a) $13.500.000 \cdot (3{,}5 \cdot 10^5)$ $\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{}$ $= (1{,}35 \cdot 10^{\bigcirc}) \cdot (3{,}5 \cdot 10^5) =$

$\xrightarrow[\text{Operamos}]{}$ $= (1{,}35 \cdot 3{,}5) \cdot 10^{\bigcirc} \cdot 10^5 =$

$\longrightarrow$ $=$

b) $(4{,}5 \cdot 10^5) \cdot 0{,}032$ $\longrightarrow$ $= (4{,}5 \cdot 10^5) \cdot (3{,}2 \cdot 10^{\bigcirc}) =$

$\longrightarrow$ $=$ $=$

$\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{}$ $=$

c) $0{,}00013 \cdot 0{,}002$ $\longrightarrow$ $=$ $=$

$\longrightarrow$ $=$ $=$

$\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{}$ $=$

2 **Efectúa en notación científica.**

a) $(34 \cdot 10^3) \cdot (25{,}2 \cdot 10^{-2}) =$

b) $(8{,}06 \cdot 10^9) \cdot (0{,}65 \cdot 10^7) =$

c) $(37{,}3 \cdot 10^{-2}) \cdot (0{,}01 \cdot 10^2) =$

d) $(0{,}00000009) \cdot (1{,}5 \cdot 10^{-6}) =$

e) $(33{,}57) \cdot (4{,}3 \cdot 10^{-4}) =$

f) $(3 \cdot 10^5) \cdot (2{,}5 \cdot 10^{11}) =$

ADAPTACIÓN CURRICULAR

DIVIDIR EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

Para dividir números en notación científica se dividen los números decimales y las potencias de 10.
Es decir, el número decimal es igual a la división de los números decimales y la potencia de 10 tiene un exponente que es igual a la resta de los exponentes de cada una de ellas.

EJEMPLO

$14.000.000 : (3{,}2 \cdot 10^6)$ $\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{} = (1{,}4 \cdot 10^7) : (3{,}2 \cdot 10^6)$

$\xrightarrow[\text{Dividimos las partes enteras o decimales y las potencias de 10}]{} = \dfrac{(1{,}4 \cdot 10^7)}{(3{,}2 \cdot 10^6)} = \dfrac{1{,}4}{3{,}2} \cdot \dfrac{10^7}{10^6}$

$\xrightarrow[\text{Escribimos en notación científica}]{} = 0{,}4375 \cdot 10^1$

$\xrightarrow[\text{Pasamos a notación decimal}]{} = 4{,}375$

3 **Completa la siguiente operación.**

$13.500.000 : (4{,}3 \cdot 10^5) \xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{} = (1{,}35 \cdot \boxed{}) : (\qquad\qquad) =$

$\xrightarrow[\text{Pasamos a fracción}]{} = \dfrac{\boxed{} \cdot 10^{\bigcirc}}{\boxed{} \cdot 10^{\bigcirc}} =$

$\xrightarrow{} = \qquad \cdot 10^5 =$

$\xrightarrow[\text{Pasamos a notación científica}]{} =$

4 **Realiza las operaciones en notación científica.**

a) $(0{,}75 \cdot 10^7) : (0{,}3 \cdot 10^3) =$

b) $(13.650.000.000) : (6{,}5 \cdot 10^{15}) =$

c) $(14.310 \cdot 10^3) : (5{,}4 \cdot 10^5) =$

d) $(9 \cdot 10^6) : (3 \cdot 10^4) =$

e) $(20.100 \cdot 10^3) : (6{,}7 \cdot 10^5) =$

f) $(6 \cdot 10^4) : (3 \cdot 10^2) =$

g) $(15.320) : (20 \cdot 10^4) =$

h) $(6 \cdot 10^{-7}) : (1{,}2 \cdot 10^5) =$