NOTACIÓN CIENTIFICA Y RACIONALIZACION

OBJETIVOS

1) Saber el concepto de notación científica.
2) Expresar cantidades en notación científica.
3) Racionalizar denominadores.

Docente; Armando Becerra - **3187839932**

EL DESARROLLO DEL TALLER LO PUEDEN ENVIAR POR WHATSAPP AL 3187839932

RECOMENDACIONES:

1. Leer cuidadosamente la guía
2. Realizar las actividades para entregar en su cuaderno o en hojas limpias
3. No escribir sobre las guías

A continuación, encontrará la explicación del tema relacionado con el conjunto de los números enteros y las actividades a realizar

NOTACIÓN CIENTIFICA

Los números siguientes están puestos en notación científica:

$$3{,}56 \cdot 10^{13} \; (= 3\underbrace{5\,600\,000\,000\,000}_{13 \text{ cifras}})$$

$$9{,}207 \cdot 10^{-16} \; (= 0{,}\underbrace{0000000000000009}_{16 \text{ cifras}}207)$$

La notación científica tiene sobre la usual la siguiente ventaja: las cifras se nos dan contadas, con lo que el orden de magnitud del número es evidente. Esta notación es útil, sobre todo, para expresar números muy grandes o muy pequeños.

Un número puesto en notación científica consta de:

• Una parte entera formada por una sola cifra que no es el cero (la de las unidades).
• El resto de las cifras significativas, si las hay, puestas como parte decimal.
• Una potencia de base 10 que da el orden de magnitud del número.

$$N = \underset{\text{PARTE ENTERA (SOLO UNA CIFRA)}}{a} \,,\, \underbrace{b\,c\,d\,\ldots}_{\text{PARTE DECIMAL}} \cdot \underbrace{10^{n}}_{\text{POTENCIA ENTERA DE BASE 10}}$$

Si n es positivo, el número N es "grande".

Y si n es negativo, entonces N es "pequeño".

Actividades

1 Escribe estos números con todas sus cifras:

a) $4 \cdot 10^{7}$ b) $5 \cdot 10^{-4}$ c) $9{,}73 \cdot 10^{8}$

d) $8{,}5 \cdot 10^{-6}$ e) $3{,}8 \cdot 10^{10}$ f) $1{,}5 \cdot 10^{-5}$

2 Opera y expresa el resultado como una potencia de base 10:

a) $1\,000 \cdot 100\,000$

b) $1\,000 \cdot 0{,}01$

c) $1\,000 : 0{,}01$

d) $1\,000 : 0{,}000001$

e) $1\,000 \cdot 0{,}000001$

f) $0{,}0001 \cdot 0{,}01$

g) $0{,}0001 : 0{,}01$

3 Escribe estos números en notación científica:

a) 13 800 000 b) 0,000005

c) 4 800 000 000 d) 0,0000173

4 Escribe estos números en notación científica:

a) 27800000 b) 950000000000

c) 0,00057 d) 0,00000000136

5 Expresa en notación científica.

a) Distancia Tierra-Sol: 150 000 000 km.

b) Caudal de una catarata: 1 200 000 *l*/s.

c) Velocidad de la luz: 300 000 000 m/s.

d) Emisión de CO_2: 54 900 000 000 kg.

Entrénate

1 Expresa como potencias enteras de base 10.

a) 100000

b) 10

c) 10000000

2 Expresa como potencias enteras de base 10.

a) 0,001

b) 0,1

c) 0,000001

3 Escribe con todas sus cifras.

a) $2,3 \cdot 10^5$ b) $6,8 \cdot 10^{-4}$

c) $1,94 \cdot 10^7$ d) $2,26 \cdot 10^{-8}$

PREFIJOS PARA ÓRDENES DE UNIDADES	
tera	10^{12}
giga	10^9
mega	10^6
kilo	10^3
hecto	10^2
deca	10
deci	10^{-1}
centi	10^{-2}
mili	10^{-3}
micro	10^{-6}
nano	10^{-9}

- **Calculadora para notación científica**

Las teclas para poner el exponente en una notación científica son, dependiendo del modelo de calculadora, [EXP] o [×10ˣ].

Interpretación

Cuando la calculadora obtiene un resultado con más cifras de las que caben en su pantalla, recurre a la notación científica. Por ejemplo:

123 000 000 [×] 45 000 [=] → 5.535×10^{12}

0,000123 [÷] 50 000 [=] → 2.46×10^{-09}

Escritura

Para poner $5,74 \cdot 10^9$, hacemos: 5,74 [EXP] 9 [o bien 5,74 [×10ˣ] 9]

Para poner $2,95 \cdot 10^{-13}$, hacemos: 2,95 [EXP] 13 [+/−] [o bien 2,95 [×10ˣ] [(−)] 13]

Operaciones

Las operaciones se encadenan como si fueran números cualesquiera. La propia calculadora, al presionar la tecla =, da el resultado en forma científica.

Ejercicios resueltos

a) $(3,214 \cdot 10^{-5}) \cdot (7,2 \cdot 10^{15})$

a) 3,214 [EXP] 5 [+/−] [×] 7,2 [EXP] 15 [=] → 2.31408×10^{11}

b) $\dfrac{3,214 \cdot 10^{-5}}{7,2 \cdot 10^{15}}$

b) 3,214 [EXP] 5 [+/−] [÷] 7,2 [EXP] 15 [=] → $4.4638889 \times 10^{-21}$

c) $3,2 \cdot 10^8 + 7,3 \cdot 10^{-14} - 4,552 \cdot 10^8$

c) 3,2 [EXP] 8 [+] 7,3 [EXP] 14 [+/−] [−] 4,552 [EXP] 8 [=] → -1.352×10^{8}

Si los números que queremos sumar son muy diferentes en orden de magnitud, el resultado que muestra la calculadora es de orden igual al mayor de ellos.

Por ejemplo: 7,32 [EXP] 4 [+] 5,35 [EXP] 17 [=] → 5.35×10^{17}

Actividades

6 Calcula:

a) $(3{,}25 \cdot 10^{7}) \cdot (9{,}35 \cdot 10^{-15})$

b) $(5{,}73 \cdot 10^{4}) + (-3{,}2 \cdot 10^{5})$

7 Efectúa con la calculadora:

a) $(2{,}5 \cdot 10^{7}) \cdot (8 \cdot 10^{3})$

b) $(5 \cdot 10^{-3}) : (8 \cdot 10^{5})$

c) $(7{,}4 \cdot 10^{13}) \cdot (5 \cdot 10^{-6})$

8 Efectúa con la calculadora:

a) $(2 \cdot 10^{5}) \cdot (3 \cdot 10^{12})$

b) $(1{,}5 \cdot 10^{-7}) \cdot (2 \cdot 10^{-5})$

c) $(3{,}4 \cdot 10^{-8}) \cdot (2 \cdot 10^{17})$

d) $(8 \cdot 10^{12}) : (2 \cdot 10^{17})$

e) $(9 \cdot 10^{-7}) : (3 \cdot 10^{7})$

f) $(4{,}4 \cdot 10^{8}) : (2 \cdot 10^{-5})$

RACIONALIZACIÓN DE DENOMINADORES

Racionalizar un denominador con raíces consiste en hallar una expresión equivalente que no tenga ninguna raíz en el denominador.

- **Caso 1**

El denominador es un radical cuadrático. Se racionaliza multiplicando el numerador y el denominador por la raíz cuadrada del denominador.

1) Racionaliza el denominador de la expresión $\dfrac{5}{3\sqrt{2}}$.

$$\frac{5}{3\sqrt{2}}=\frac{5\cdot\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}=\frac{5\cdot\sqrt{2}}{3\left(\sqrt{2}\right)^2}=\frac{5\cdot\sqrt{2}}{3\cdot 2}=\frac{5\cdot\sqrt{2}}{6}$$

2) Racionaliza el denominador de la expresión $\dfrac{15}{4\sqrt{3}}$.

$$\frac{15}{4\sqrt{3}}=\frac{15\cdot\sqrt{3}}{4\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}}=\frac{15\sqrt{3}}{4\left(\sqrt{3}\right)^2}=\frac{15\sqrt{3}}{4\cdot 3}=\frac{5\sqrt{3}}{4}$$

3) Racionaliza el denominador de la expresión $\dfrac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}}$

$$\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}\cdot\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{12}}{3\left(\sqrt{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{12}}{3\cdot 2}=\frac{\sqrt{12}}{6}=\frac{\sqrt{2^2\cdot 3}}{6}=\frac{2\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Observa que en este caso también podríamos haber procedido así,

$$\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3\cdot 2}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

- **Caso 2**

El denominador es un radical no cuadrático. Se racionaliza multiplicando el numerador y el denominador por una raíz del mismo índice con las potencias de la misma base y de exponentes la diferencia entre el índice de la raíz y los exponentes de las potencias, es decir, se completa con los factores que le falten para que los exponentes igualen al índice de la raíz.

1) Racionaliza el denominador de la expresión $\frac{3}{2\sqrt[5]{7^2}}$.

$$\frac{3}{2\sqrt[5]{7^2}}=\frac{3\cdot\sqrt[5]{7^3}}{2\sqrt[5]{7^2}\cdot\sqrt[5]{7^3}}=\frac{3\sqrt[5]{7^3}}{2\sqrt[5]{7^5}}=\frac{3\sqrt[5]{7^3}}{2\cdot 7}=\frac{3\sqrt[5]{7^3}}{14}$$

2) Racionaliza el denominador de la expresión $\frac{12}{\sqrt[7]{2^3}}$.

$$\frac{12}{\sqrt[7]{2^3}}=\frac{12\cdot\sqrt[7]{2^4}}{\sqrt[7]{2^3}\cdot\sqrt[7]{2^4}}=\frac{12\sqrt[7]{2^4}}{\sqrt[7]{2^7}}=\frac{12\sqrt[7]{2^4}}{2}=6\sqrt[7]{2^4}$$

3) Racionaliza el denominador de la expresión $\frac{a}{2\sqrt[5]{a^2b}}$.

$$\frac{a}{2\sqrt[5]{a^2b}}=\frac{a\cdot\sqrt[5]{a^3b^4}}{2\sqrt[5]{a^2b}\cdot\sqrt[5]{a^3b^4}}=\frac{a\sqrt[5]{a^3b^4}}{2\sqrt[5]{a^5b^5}}=\frac{a\sqrt[5]{a^3b^4}}{2ab}=\frac{\sqrt[5]{a^3b^4}}{2b}$$

- **Caso 3**

El denominador es un binomio irracional cuadrático.

$$a\sqrt{b}\pm c\sqrt{d}$$

Para racionalizarlo utilizaremos uno de los productos notables. Suma por diferencia es igual a diferencia de cuadrados, es decir, la suma por la diferencia de dos números es igual al cuadrado del primero menos el cuadrado del segundo.

$$(p+q)(p-q)=p^2-q^2$$

A los binomios $p+q$ y $p-q$ se les llaman binomios conjugados.

Para racionalizar un denominador que sea un binomio irracional cuadrático, se multiplican el numerador y el denominador de la expresión por el binomio conjugado del denominador.

1) Racionaliza el denominador de la expresión $\frac{5+4\sqrt{2}}{2+3\sqrt{2}}$.

$$\frac{5+4\sqrt{2}}{2+3\sqrt{2}}=\frac{(5+4\sqrt{2})\cdot(2-3\sqrt{2})}{(2+3\sqrt{2})\cdot(2-3\sqrt{2})}=\frac{10-15\sqrt{2}+8\sqrt{2}-12(\sqrt{2})^2}{2^2-(3\sqrt{2})^2}=\frac{10-15\sqrt{2}+8\sqrt{2}-24}{4-18}=\frac{-14-7\sqrt{2}}{-14}=$$

$$\frac{14+7\sqrt{2}}{14}=\frac{7(2+\sqrt{2})}{14}=\frac{2+\sqrt{2}}{2}$$

Recuerda

$$12(\sqrt{2})^2=12\cdot 2=24 \quad \text{y} \quad (3\sqrt{2})^2=3^2\cdot(\sqrt{2})^2=9\cdot 2=18$$

Hemos terminado multiplicando por –1 el numerador y el denominador de la expresión resultante para dejar el denominador positivo y simplificando la expresión entre 7.

2) Racionaliza el denominador de la expresión $\frac{5+\sqrt{3}}{4-2\sqrt{3}}$.

$$\frac{5+\sqrt{3}}{4-2\sqrt{3}}=\frac{\left(5+\sqrt{3}\right)\cdot\left(4+2\sqrt{3}\right)}{\left(4-2\sqrt{3}\right)\cdot\left(4+2\sqrt{3}\right)}=\frac{20+10\sqrt{3}+4\sqrt{3}+2\left(\sqrt{3}\right)^2}{4^2-\left(2\sqrt{3}\right)^2}=\frac{20+10\sqrt{3}+4\sqrt{3}+6}{16-12}=$$

$$\frac{26+14\sqrt{3}}{4}=\frac{13+7\sqrt{3}}{2}$$

ACTIVIDADES

- Racionaliza los denominadores de las siguientes expresiones, según el caso.

a) $\frac{\sqrt{5}+18}{3\sqrt{2}}$ b) $\frac{\sqrt{6}+18}{2\sqrt{3}}$ c) $\frac{9}{\sqrt[5]{3}}$ d) $\frac{4\sqrt{5}-7}{3-\sqrt{5}}$ e) $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}-4\sqrt{3}}$

- Racionaliza los denominadores de las siguientes expresiones, según el caso.

- $\frac{7}{\sqrt{5}}$
- $\frac{9}{\sqrt{10}}$
- $\frac{2x}{\sqrt{5x}}$
- $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3y}}$
- $\frac{12}{2-\sqrt{5}}$
- $\frac{6+\sqrt{3}}{4-\sqrt{3}}$
- $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{2}+\sqrt{x}}$
- $\frac{5y}{2\sqrt{y}-5}$