

Exponentes y notación científica

APOYO GUIADO DE COMPETENCIAS

Exponentes

Resumen

En la expresión 5^2 , 5 es la base y 2 es el exponente. Para x^a , x es la base y a es el exponente. 5^2 equivale a $5 \cdot 5$ y 5^3 equivale a $5 \cdot 5 \cdot 5$, así que puedes escribir $\frac{5^5}{5^2}$ (que equivale a $5^5 \div 5^2$) como $\frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 5}$.

Puedes buscar los Unos Gigantes para reescribir esto. Hay dos Unos Gigantes, en concreto,  aparece dos veces; entonces $\frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 5} = 5^3$ o 125. Normalmente, escribir 5^3 es suficiente.

Cuando hay una variable, se procede de la misma manera. $\frac{x^7}{x^3}$ equivale a $\frac{x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x}{x \cdot x \cdot x}$. El Uno Gigante aquí es  (tres veces), si $x \neq 0$. La respuesta es x^4 .

$5^2 \cdot 5^3$ equivale a $(5 \cdot 5)(5 \cdot 5 \cdot 5)$, que es 5^5 . Además, $(5^2)^3$ equivale a $(5^2)(5^2)(5^2)$ o $(5 \cdot 5)(5 \cdot 5)(5 \cdot 5)$, que es 5^6 .

Cuando se multiplican dos expresiones con exponentes que tienen como base la misma variable, como $x^4 \cdot x^5$, solo necesitas sumar los exponentes. La respuesta es x^9 . Cuando tomamos un exponente de una expresión con exponentes, como $(x^4)^5$ (que es, x^4 a la quinta potencia), multiplicas los exponentes, en este caso, $x^4 \cdot x^4 \cdot x^4 \cdot x^4 \cdot x^4$ o $x^{4 \cdot 5}$. La respuesta es x^{20} .

Si el problema es $\frac{x^{10}}{x^4}$, se resta el exponente de abajo del exponente de arriba ($10 - 4$). La respuesta es x^6 . Es el mismo para problemas como $\frac{x^{10}}{x^{-4}}$. Resta: $10 - (-4) = 14$, y la respuesta es x^{14} .

Asegúrate de que las bases sean las mismas para aplicar estas leyes. Una expresión como $x^5 \cdot y^6$ no puede simplificarse más.

En general, las leyes de los exponentes son:

$$x^a \cdot x^b = x^{(a+b)}$$

$$x^0 = 1$$

$$(x^a)^b = x^{ab}$$

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

$$\frac{x^a}{x^b} = x^{(a-b)}$$

$$(x^a y^b)^c = x^{ac} y^{bc}$$

Estas reglas son válidas si $x \neq 0$ e $y \neq 0$.

Puedes encontrar más información en el recuadro de Métodos y significados de la Lección 8.2.4 del *Curso 3 de Core Connections en español*.

Ejemplos

1. $x^8 \cdot x^7$

$$x^8 \cdot x^7 = x^{15}$$

2. $\frac{x^{19}}{x^{13}}$

$$\frac{x^{19}}{x^{13}} = x^6$$

3. $(z^8)^3$

$$(z^8)^3 = z^{24}$$

4. $(x^2y^3)^4$

$$(x^2y^3)^4 = x^8y^{12}$$

5. $\frac{x^4}{x^{-3}}$

$$\frac{x^4}{x^{-3}} = x^7$$

6. $(2x^2y^3)^2$

$$(2x^2y^3)^2 = 4x^4y^6$$

7. $(3x^2y^{-2})^3$

$$(3x^2y^{-2})^3 = 27x^6y^{-6} \text{ o } \frac{27x^6}{y^6}$$

8. $\frac{x^8y^5z^2}{x^3y^6z^{-2}}$

$$\frac{x^8y^5z^2}{x^3y^6z^{-2}} = \frac{x^5z^4}{y} \text{ o } x^5y^{-1}z^4$$

9. 2^{-3}

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

10. $5^2 \cdot 5^{-4}$

$$5^2 \cdot 5^{-4} = 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$$

Práctica

Reescribe cada expresión.

1. $5^2 \cdot 5^4$

2. $x^3 \cdot x^4$

3. $\frac{5^{16}}{5^{14}}$

4. $\frac{x^{10}}{x^6}$

5. $(5^3)^3$

6. $(x^4)^3$

7. $(4x^2y^3)^4$

8. $\frac{5^2}{5^{-3}}$

9. $5^5 \cdot 5^{-2}$

10. $(y^2)^{-3}$

11. $(4a^2b^{-2})^3$

12. $\frac{x^5y^4z^2}{x^4y^3z^2}$

13. $\frac{x^6y^2z^3}{x^{-2}y^3z^{-1}}$

14. $4x^2 \cdot 2x^3$

15. 4^{-2}

16. 3^{-3}

17. $6^3 \cdot 6^{-2}$

18. $(3^{-1})^2$

Respuestas

1. 5^6

2. x^7

3. 5^2

4. x^4

5. 5^9

6. x^{12}

7. $256x^8y^{12}$

8. 5^5

9. 5^3

10. y^{-6} o $\frac{1}{y^6}$

11. $64a^6b^{-6}$ o $\frac{64a^6}{b^6}$

12. xy

13. $\frac{x^8z^4}{y}$

14. $8x^5$

15. $\frac{1}{16}$

16. $\frac{1}{27}$

17. 6

18. $\frac{1}{9}$

Notación científica

Resumen

La notación científica es una manera de escribir números muy grandes y muy pequeños de forma compacta. Se dice que un número está escrito en notación científica cuando:

- Está escrito como el producto de dos factores.
- El primer factor es menor que 10 y mayor o igual a 1.
- El segundo factor tiene una base de 10 y un exponente entero (entonces, el factor es una potencia de 10).
- Los factores se separan por un signo de multiplicación.

Un exponente positivo indica un número cuyo valor absoluto es mayor que 1. Un exponente negativo indica un número cuyo valor absoluto es menor que 1.

Notación científica	Forma estándar
5.32×10^{11}	532,000,000,000
2.61×10^{-15}	0.00000000000000261

Es importante observar que el exponente en notaciones científicas no es necesariamente igual al número de ceros que se usan en la forma estándar.

El número 5.32×10^{11} es equivalente a $5.32 \times 100,000,000,000$. La forma estándar, en este caso, es 532,000,000,000. En este ejemplo, el punto decimal se mueve a la derecha 11 posiciones para convertir el número a la forma estándar.

El número 2.61×10^{-15} es equivalente a $2.61 \times 0.000000000000001$. El punto decimal se mueve 15 posiciones a la izquierda para convertir el número a una forma estándar. La forma estándar es 0.00000000000000261.

Nota: En tu calculadora científica, los números como 4.357×10^{12} y 3.65×10^{-3} están expresados en notación científica. El primer número equivale a 4.357×10^{12} y el segundo equivale a 3.65×10^{-3} . La calculadora los muestra de esta forma porque no hay espacio suficiente en la pantalla para mostrar el número completo.

Puedes encontrar más información en el recuadro de Métodos y significados de la Lección 8.2.4 del *Curso 3 de Core Connections en español*.

Ejemplos

1. Escribe cada número en forma estándar.

a. 7.84×10^8

784,000,000

b. 3.72×10^{-3}

0.00372

2. Escribe cada número en notación científica.

a. 52,050,000

5.205×10^7

b. 0.000372

3.72×10^{-4}

Práctica

Escribe cada número en forma estándar.

1. 7.85×10^{11}

2. 1.235×10^9

3. 1.2305×10^3

4. 3.89×10^{-7}

5. 5.28×10^{-4}

Escribe cada número en notación científica.

6. 391,000,000,000

7. 0.0000842

8. 123,056.7

9. 0.000000502

10. 25.7

11. 0.035

12. 5,600,000

13. 1,346.8

14. 0.000000000006

15. 634,700,000,000,000

Respuestas

1. 785,000,000,000

2. 1,235,000,000

3. 1,230.5

4. 0.000000389

5. 0.000528

6. 3.91×10^{11}

7. 8.42×10^{-5}

8. 1.230567×10^5

9. 5.02×10^{-7}

10. 2.57×10^1

11. 3.5×10^{-2}

12. 5.6×10^6

13. 1.3468×10^3

14. 6.0×10^{-12}

15. 6.347×10^{14}