

Durante el periodo de las semanas comprendidas entre el 16 al 27 de marzo, deberás desarrollar las siguientes temáticas:

1. **Simulacro número 1.** Responde el simulacro número 1 del icfes. Consulta los temas que te generen dificultad.
2. **Notación científica y potenciación:** Recordemos estas temáticas muy importantes. Para ello, escribe en tu cuaderno los conceptos presentados en las guías adjuntas, analiza los ejemplos presentados y aprende las propiedades. Luego, resuelve en tu cuaderno de ejercicios las actividades de aprendizaje propuestas incluyendo la evaluación del aprendizaje.

5 Potencias con exponente entero

Saberes previos

Dobla una hoja de papel por la mitad y cuenta las partes iguales que obtienes. Dóblala de nuevo por la mitad y cuenta las partes. Continúa el proceso y determina cuántas veces puedes doblar una hoja de papel por la mitad cada vez.

Analiza

Fernando y Luisa participan en un concurso de Matemáticas. En una de las pruebas deben justificar si la expresión $-5^2 = 25$ es verdadera. Fernando dice que la igualdad es correcta, mientras que Luisa dice que es falsa.



- ¿Quién tiene la razón y cuál es la justificación a esta respuesta?

CS Scanned with
CamScanner

Conoce

La igualdad $-5^2 = 25$ es falsa porque:

$$-5^2 = -(5 \cdot 5) = -25$$

Lo anterior indica que el exponente 2 afecta solo al número 5 y que el signo se ubica luego de hallar la potencia. Por lo tanto, Luisa tiene la razón.

5.1 Propiedades de las potencias con exponente entero

Todo número real a elevado a un exponente entero negativo n , cumple que

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

Para simplificar expresiones donde estén presentes potencias con exponentes enteros, se utilizan las propiedades definidas en la Tabla 1.9. Las bases a y b son números reales y los exponentes m y n son números enteros.

	Propiedad	Ejemplo
1	$a^m a^n = a^{m+n}$	$(-3)^2 (-3)^5 = (-3)^7$
2	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\frac{2^{-5}}{2^4} = 2^{-5-4} = 2^{-9} = \frac{1}{2^9}$
3	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(4^5)^7 = 4^{5 \cdot 7} = 4^{35}$
4	$(ab)^n = a^n b^n$	$(-6 \cdot 8)^2 = (-6)^2 \cdot 8^2$
5	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\left(\frac{3}{7}\right)^6 = \frac{3^6}{7^6}$
6	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$	$\left(\frac{5}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{5}\right)^3$
7	$\frac{a^{-n}}{b^{-m}} = \frac{b^m}{a^n}$	$\frac{4^{-2}}{3^{-9}} = \frac{3^9}{4^2}$

Ejemplo 1

Un científico creó una fórmula general para modelar una situación real. La expresión que escribió es $(3ab^2c) \left(\frac{2a^2b}{c^3}\right)^{-2}$.

Para simplificar la expresión se utilizan las propiedades definidas en la Tabla 1.7.

$$(3ab^2c) \left(\frac{2a^2b}{c^3}\right)^{-2} = (3ab^2c) \left(\frac{c^3}{2a^2b}\right)^2 = (3ab^2c) \frac{(c^3)^2}{(2a^2b)^2} = \frac{3ab^2cc^6}{4a^4b^2} = \frac{3c^7}{4a^3}$$

Actividades de aprendizaje

Ejercitación

1 Calcula las siguientes potencias.

- a. $(-3,5)^3$ b. $8^0 \cdot -\left(\frac{4}{3}\right)^2$
 c. $-4^4 \cdot -2^5$ d. $(99^0 - 23,4)^2$
 e. $\frac{3^{-2}}{9}$ f. 0^0
 g. $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$ h. $10^2 \cdot 10^3$
 i. $((-4)^2)^{-3}$ j. $\frac{-3^0}{(-3)^2}$

2 Simplifica cada una de las siguientes expresiones y elimina los exponentes negativos.

- a. $a^8 a^{-4}$ b. $(16x^2 y^4) \left(\frac{1}{4} x^5 y\right)$
 c. $b^4 \left(\frac{1}{3} b^2\right) (12b^{-8})$ d. $\frac{(x^2 y^3)^4 (xy^4)^{-3}}{x^2 y}$
 e. $\frac{a^{-3} b^4}{a^{-5} b^5}$ f. $\left(\frac{c^4 d^3}{cd^2}\right) \left(\frac{d^2}{c^3}\right)^3$

3 Escribe los siguientes números como potencias cuyas bases sean números primos.

- a. 8, 125, 243, 1 024, 2 401
 b. $\frac{1}{625}, \frac{1}{343}, \frac{1}{256}, \frac{1}{81}, \frac{1}{32}$

Comunicación

4 Escribe la propiedad o definición que se utiliza en

cada paso para simplificar la expresión $\left(\frac{36a^{-2}b^{-4}}{9a^{-2}b^{-3}}\right)^{-2}$.

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

$= (4a^0 b^{-1})^{-2}$

$= \left(4 \cdot 1 \cdot \frac{1}{b}\right)^{-2}$

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

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

$= \frac{b^2}{4^2}$

$= \frac{b^2}{16}$

Razonamiento

5 Completa la Tabla 1.10.

Base	Exponente	Potencia
$-\frac{5}{3}$	3	$-\frac{125}{27}$
	-2	$\frac{1}{25}$
-101	0	

Tabla 1.10

Resolución de problemas

6 La edad de una micro bacteria J es de $\frac{1}{3^{-3}}$ días.

- ★ a. ¿Cuál es la edad total de tres micro bacterias?
 b. Una micro bacteria M vive la tercera parte de la vida de la micro bacteria J. ¿Cuántos días vive la micro bacteria M?

7 En tecnología informática, un *kilobyte* tiene el tamaño de 2^{10} bytes. Un *gigabyte* es 2^{30} bytes en tamaño.

El tamaño de un *terabyte* es el producto del tamaño de un *kilobyte* por un *gigabyte*. ¿Cuál es el tamaño de un *terabyte*?

Evaluación del aprendizaje

i Determina el signo de cada expresión, si a, b y c son números reales con $a > 0, b < 0$ y $c < 0$.

- a. b^5 b. $(b - a)^4$
 c. $\frac{a^5 c^5}{b^6}$ d. $(b - a)^3$

ii Relaciona las expresiones equivalentes.

- ★ a. $\frac{3^{-1}}{5^{-1}}$ 64
 b. π^{-2} $\frac{5}{3}$
 c. $\frac{1}{8^{-2}}$ $\frac{1}{\pi^2}$

iii Utiliza las propiedades de la potenciación para simplificar cada expresión.

- a. $\left(\frac{8mn^2}{m^{-3}n}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{n^5 z}{4m}\right)$ b. $\frac{(x^3 y^4 z^2)^{-2} \cdot (x^2 z^5)^{-3}}{(x^2 y^3)^{10}}$

6 Notación científica

Saberes previos

Calcula los resultados de 10^x para $\{x \in \mathbb{Z} / -5 \leq x \leq 5\}$.

Analiza

La distancia entre el Sol y la Tierra es de aproximadamente 149 600 000 km.



- Escribe esta distancia en notación científica.

Conoce

Para escribir la distancia 149 600 000 km usando notación científica, se deben seguir estos pasos:

- Se desplaza la coma decimal en 149 600 000 hacia la izquierda hasta obtener un número mayor o igual a 1 y menor que 10. Se quitan los ceros y se obtiene 1,496.
- Se escribe el producto entre 1,496 y 10^8 . El exponente 8 indica las cifras decimales que se desplazó la coma decimal en el paso anterior.

Por lo tanto, $1,496 \cdot 10^8$ es la distancia del Sol a la Tierra en notación científica.

Un número positivo x está escrito en **notación científica** si está expresado como:

$$x = a \cdot 10^n, \quad \text{donde } 1 \leq a < 10 \text{ y } n \in \mathbb{Z}.$$

Ejemplo 1

Para escribir el número $3,13 \cdot 10^{-6}$ en notación decimal se desplazan seis cifras decimales hacia la izquierda como lo indica el exponente de 10.

$3,13 \cdot 10^{-6}$ en notación decimal es 0,00000313.

6.1 Notación científica y operaciones

Para sumar y restar números escritos en notación científica es necesario que los números tengan la misma potencia de 10.

Para multiplicar y dividir números escritos en notación científica se utilizan las propiedades de las potencias.

Ejemplo 2

Un automóvil se desplaza a 90 km/h por una autopista que conecta dos ciudades. Para transformar esta medida a m/s se utilizan las propiedades de la potenciación y equivalencias entre las unidades de medida. Esto es:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 1 \cdot 10^3 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ s}$$

Luego, se transforman 90 km/h a m/s, así:

$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{90 \cdot 1 \cdot 10^3 \text{ m}}{3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} \quad \leftarrow \text{Se utilizan las equivalencias anteriores.}$$

$$= \frac{90 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} \quad \leftarrow \text{Se simplifican las expresiones utilizando las propiedades de la potenciación.}$$

$$= 25 \text{ m/s} \quad \leftarrow \text{Se realiza la división correspondiente.}$$

Actividades de aprendizaje

Ejercitación

1 Escribe cada número en notación científica.

- a. 58 934 000 000 b. 0,00026
 c. 97 000 000 000 d. 396 000 000 000
 e. 0,0419 f. 215 000
 g. 0,000000000325 h. 921 560 000 000
 i. 0,0000000659 j. 634 000 000

2 Escribe cada número en notación decimal.

- a. $6,278 \cdot 10^{-10}$ b. $6 \cdot 10^{12}$
 c. $9,999 \cdot 10^{-9}$ d. $2,721 \cdot 10^8$
 e. $7,1 \cdot 10^{14}$ f. $8,55 \cdot 10^{-3}$
 g. $45,678 \cdot 10^{-5}$ h. $3,19 \cdot 10^4$

3 Utiliza la notación científica, las propiedades de las potencias y la calculadora para obtener el resultado de las siguientes operaciones.

- a. $(7,2 \cdot 10^{-9})(1,806 \cdot 10^{-12})$
 b. $\frac{(3,542 \cdot 10^{-6})^9}{(5,05 \cdot 10^4)^{12}}$
 c. $\frac{(0,0000162)(0,01582)}{(594 621 000)(0,0058)}$
 d. $\frac{(73,1)(1,6341 \cdot 10^{28})}{(0,0000000019)}$
 e. $(7,2 \cdot 10^{24})(8,61 \cdot 10^{19})$

Comunicación

4 Completa la Tabla 1.11.

Objeto	Radio en metros	
	Decimal	N. científica
La Luna	1740000	
Átomo de plata		$1,25 \cdot 10^{-10}$
Huevo de pez globo	0,0028	
Júpiter		$7,149 \cdot 10^7$
Átomo de aluminio	0,000000000182	
Marte		$3,397 \cdot 10^6$

Resolución de problemas

- 5 Si la velocidad de la luz es $3 \cdot 10^8$ m/seg, ¿cuánto tarda en recorrer 15 km?
 6 Un bebé recién nacido tiene cerca de 26 000 000 000 células. Un adulto tiene cerca de $4,94 \cdot 10^{13}$ células. ¿Cuántas células más tiene un adulto que un recién nacido? Escribe la respuesta en notación científica.
 7 El área total de terreno en la Tierra es aproximadamente $6 \cdot 10^7$ millas cuadradas. El área total de terreno de Australia es cerca de $3 \cdot 10^6$ millas cuadradas. Aproximadamente, ¿cuántas veces es mayor el área total del terreno en la Tierra que en Australia?

Evaluación del aprendizaje

- Analiza y responde.
 a. ¿Cuál de las siguientes medidas no se debería escribir en notación científica: número de estrellas en una galaxia, número de granos de arena en una playa, velocidad de un carro, o población de un país?
 b. ¿El número $0,9 \cdot 10^{-5}$ está escrito correctamente en notación científica? ¿Por qué?
 c. ¿Qué diferencia hay en el exponente de la potencia de 10 cuando escribes un número entre 0 y 1 en notación científica y cuando escribes un número mayor que 1 en notación científica?

Educación para la sexualidad y la ciudadanía

La población mundial actual es de aproximadamente 7 300 000 000 y se estima que en el 2030 será de 8 500 000 000. Escribe estos valores en notación científica.

- Menciona los tipos de relaciones que permiten que la población mundial crezca cada año.