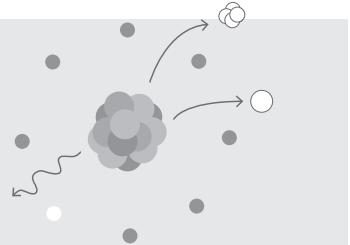


Potencias de base y exponente entero

1. **Química** Analiza y responde las preguntas asociadas a la siguiente situación:

Una sustancia química se desintegra y reduce su masa a la tercera parte cada 4 días. Responde las preguntas considerando que m es la masa inicial de la sustancia química.



- a. ¿Cuál es la expresión matemática que permite calcular la masa que tendrá la sustancia al cabo de x días? Describe sus elementos.

La masa que tendrá la sustancia al cabo de x días es $m \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x}{4}}$.

- m es la masa inicial.
- $\frac{1}{3}$ es la base que representa la reducción de la masa.
- $\frac{x}{4}$ es el exponente que representa el tiempo en que ocurre la reducción, es decir, cada 4 días.

- b. ¿Qué parte de la cantidad inicial de sustancia quedará tras 40 días?

La parte de la masa inicial de la sustancia que quedará al finalizar los 40 días, en gramos, es

$$m \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x}{4}} = m \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{40}{4}} = m \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{10}$$

- c. Si la masa inicial de la sustancia química es de 1 200 gramos, ¿cuánta masa quedará después de 20 días?

$$m \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x}{4}} = 1200 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{20}{4}} = 1200 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1200}{243} \approx 4,94$$

Después de 20 días quedará una masa de 4,94 gramos.

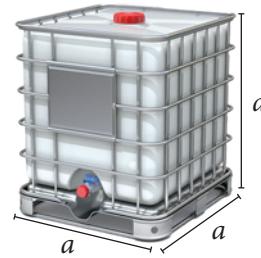
- d. ¿Cómo cambiaría la situación si la sustancia química se desintegra y reduce su masa a la mitad cada 4 días en lugar de a la tercera parte?, ¿cómo afectaría esto a la expresión obtenida en la pregunta a.?

Si la sustancia química se desintegra y reduce su masa a la mitad cada 4 días en

lugar de a la tercera parte, la expresión obtenida en la pregunta a. cambiaría a $m \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{4}}$.

2. Junto con un compañero, resuelve el siguiente problema:

Carla instaló un tanque cúbico para almacenar agua. La longitud a de cada arista del tanque es 4 m.



- a. ¿Cómo se calcula el volumen de un cubo?

El volumen de un cubo se calcula elevando a tres la medida de su arista, es decir, $V = a^3$.

- b. ¿Cuál es la capacidad máxima que puede tener el tanque?

La capacidad máxima que puede tener el tanque es $4^3 \text{ m}^3 = 64 \text{ m}^3$.

- c. Si se almacenó agua hasta la mitad del tanque, ¿cuál sería el volumen de agua en el tanque?

El volumen de agua del tanque sería $\frac{4^3}{2} \text{ m}^3 = 32 \text{ m}^3$.

- d. Si Carla decide instalar un tanque cúbico de 8 metros de arista, ¿cómo cambiaría la capacidad máxima del tanque?

La capacidad máxima del tanque sería $8^3 \text{ m}^3 = 512 \text{ m}^3$. Es decir, aumenta 8 veces su capacidad.

3. Analicen las siguientes preguntas y respondan:

- a. ¿Qué sucede con el resultado si la base es cero y el exponente es un número entero positivo?

Ejemplo de respuesta. El resultado de la potencia es cero. Esto se debe a que cualquier número entero positivo multiplicado por cero es cero.

- b. ¿Qué sucede con el resultado si la base es un número entero distinto de cero y el exponente es cero?

Ejemplo de respuesta. El resultado de la potencia es uno. Esto se debe a que cualquier número (excepto cero) elevado a cero es uno.

- c. ¿Cómo se interpreta una potencia con base positiva y exponente negativo?

Ejemplo de respuesta. Se interpreta como el inverso multiplicativo de la base elevada a exponente positivo.

4. Completa las siguientes expresiones relacionadas con el resultado de una potencia de base y exponente enteros:

- a. Si la base es positiva y el exponente es par, el resultado es de signo positivo.
- b. Si la base es positiva y el exponente es impar, el resultado es de signo positivo.
- c. Si la base es negativa y el exponente es par, el resultado es de signo positivo.
- d. Si la base es negativa y el exponente es impar, el resultado es de signo negativo.

5. Escribe cada potencia con exponente positivo y determina el signo resultante de la potencia.

Potencia	Potencia con exponente positivo	Signo
a. $(-58)^{-7}$	$\left(-\frac{1}{58}\right)^7$	Negativo
b. 121^{-8}	$\left(\frac{1}{121}\right)^8$	Positivo
c. -45^{-12}	$-\left(\frac{1}{45}\right)^{12}$	Negativo
d. $(-73)^{-10}$	$\left(-\frac{1}{73}\right)^{10}$	Positivo
e. -24^{-9}	$-\left(\frac{1}{24}\right)^9$	Negativo

6. Reduce las siguientes expresiones aplicando las propiedades de las potencias:

a. $\frac{(-3)^3 \cdot (-5)^2}{225}$	$\frac{-3^3 \cdot -5^2}{3^2 \cdot 5^2} = -3 \cdot (-1)^2 = -3$	d. $\frac{-3^4 \cdot 8^2}{-512 \cdot 27}$	$\frac{-3^4 \cdot 2^6}{-2^9 \cdot 3^3} = 2^{-3} \cdot 3 = \frac{3}{8}$
b. $\frac{-5^{-2} \cdot 5^4 \cdot 125^1}{22 \cdot 5^{-2}}$	$\frac{-5^{-2} \cdot 5^4 \cdot 5^3}{22 \cdot 5^{-2}} = \frac{-5^5}{22 \cdot 5^{-2}} = -\frac{5^7}{22}$	e. $\frac{-6^{-3} \cdot 125^1}{27^{-1} \cdot 5^{-2}}$	$\frac{-3^{-3} \cdot 2^{-3} \cdot 5^3}{3^{-3} \cdot 5^{-2}} = -2^{-3} \cdot 5^5 = -\frac{3125}{8}$
c. $\frac{3^2 \cdot 3^4 \cdot (-27)^{-1}}{81 \cdot 243^{-1}}$	$\frac{3^2 \cdot 3^4 \cdot (-3)^{-3}}{3^4 \cdot 3^{-5}} = \frac{-3^3}{3^{-1}} = -3^4$	f. $\frac{(-6)^{-3} \cdot (-5)^4}{8 \cdot 5^{-3}}$	$\frac{(-3)^{-3} \cdot 2^{-3} \cdot (-5)^4}{2^3 \cdot 5^{-3}} = -3^{-3} \cdot 2^{-6} \cdot 5^7$