

Potenciación de números racionales

Para leer y recordar

• Si n es un número entero:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ factores}} \quad a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

Ejemplos: $3^5 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ factores}} = 243$ $3^0 = 1$

• Potencia de un número fraccionario

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

Ejemplos:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{3^3}{4^3} = \frac{27}{64} \quad \left(-\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{(-4)^2}{5^2} = \frac{16}{25}$$

exponente $\leftarrow a^n = p \rightarrow$ potencia
base $\leftarrow$

• Potencia de exponente negativo

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n \quad \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad (a \neq 0; b \neq 0)$$

Ejemplos:

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} \quad \left(-\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = -\frac{27}{8}$$

exponente $\leftarrow a^n = p \rightarrow$ potencia
base $\leftarrow$

- 1) Si se sabe que **fraccionario?**, ¿quién es el exponente, la base y la potencia en una **potencia de número**

a)

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

Exponente

Base

Potencia

b)

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$$

Exponente

Base

Potencia

2)

• Si n es un número entero:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ factores}} \quad a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

Ejemplos: $3^5 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ factores}} = 243$ $3^0 = 1$

Selecciona la respuesta correcta:

Todo número elevado a la cero es igual a ...

una fracción negativa.

un número impar.

uno.

3) Unir con flechas cada definición de potencia con el ejemplo correspondiente.

Potencia de un número fraccionario

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

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

Potencia de exponente negativo de un número natural distinto de cero.

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n \quad (a \neq 0)$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{(-4)^2}{5^2} = \frac{16}{25}$$

Potencia de exponente negativo de un número fraccionario con numerador y denominador distinto de cero.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad (a \neq 0; b \neq 0)$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = -\frac{27}{8}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{3^3}{4^3} = \frac{27}{64}$$

4) Completar las resoluciones de cada uno de las siguientes operaciones.

Potencia de exponente par y base no nula.

a) $5^3 = 5 \cdot \boxed{} \cdot \boxed{} = \boxed{}$

b) $(-3)^2 = (-3) \cdot \boxed{} = \boxed{}$

c) $-3^2 = \boxed{} 3 \cdot 3 = \boxed{}$

d) $13^0 = \boxed{}$

e) $-3^0 = \boxed{} = \boxed{}$

f) $10^6 = \boxed{} = \boxed{}$

g) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-5} = \left(\frac{\boxed{}}{3}\right)^5 = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

h) $-\left(\frac{4}{3}\right)^3 = -\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

$$i) -3^{-1} = -\frac{\square}{\square}$$

$$j) (-1532)^1 = \square$$

$$k) (-5)^3 = \square$$

$$l) \left(-\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(-\frac{5}{\square}\right)^3 = \frac{(-5)^{\square}}{\square^{\square}} = \frac{(\square) \cdot \square \cdot \square}{2 \cdot 2 \cdot 2} = -\frac{\square}{\square}$$

$$m) -\left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{\square^{\square}}{\square^{\square}} = -\frac{\square}{\square}$$

$$n) -3^{-3} = \square \left(\frac{\square}{\square}\right)^{\square} = \square \frac{\square}{\square}$$

$$o) \left(-\frac{2}{3}\right)^{-1} = -\frac{\square}{\square}$$

$$p) (-3)^5 = (-3) \cdot (\square) \cdot (-3) \cdot (\square) \cdot (\square) = \square$$

$$q) \left(-\frac{1}{25}\right)^0 = \square$$

$$r) \frac{3^3}{5} = \frac{\square}{\square}$$

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

$$t) (-2)^{-3} = \left(\frac{\square}{-\square}\right)^3 = \square \frac{\square}{\square}$$

Potencia de base negativa.

Potencias de exponente impar y base no nula.

5) Observar los resultados de la actividad anterior y, luego, seleccionar la opción correcta para que las siguientes oraciones resulten verdaderas.

a) El signo de una potencia de exponente par y base no nula

es siempre positivo.

depende del signo de la base.

es a veces negativo.

b) Cuando la base de una potencia es negativa, la potencia

es siempre negativa.

es negativa sólo si el exponente es impar.

siempre es positiva.

c) Las potencias de exponente impar y base no nula

son siempre positivas.

son siempre negativas.

llevan el signo de la base.

6) Hacer clic en la potencia que es equivalente de la primera.

a. $\left(-\frac{5}{8}\right)^{-2} =$ $\left(\frac{8}{5}\right)^{-2}$ $\left(-\frac{8}{5}\right)^{-2}$ $\left(-\frac{8}{5}\right)^2$

b. $(-3)^{-4} =$ 3^4 $\left(-\frac{1}{3}\right)^4$ $\left(\frac{1}{3}\right)^4$

Radicación de números racionales

índice $\leftarrow \sqrt[n]{m} \rightarrow$ radical
 $\downarrow$
 radicando

$\sqrt[n]{m} = r \rightarrow$ raíz enésima de m .

Para leer y recordar

- Si el índice de la raíz es par, la raíz enésima de un número m no negativo es el número r no negativo cuya potencia enésima es m .
- Si el índice de la raíz es impar, la raíz enésima de un número m es el número r cuya potencia enésima es m .

Ejemplos: $\sqrt{25} = 5$ porque $5^2 = 25$
 $\sqrt[4]{16} = 2$ porque $2^4 = 16$
 $\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$ porque $\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$

$\sqrt[3]{-8} = -2$ porque $(-2)^3 = -8$
 $\sqrt[5]{32} = 2$ porque $2^5 = 32$
 $\sqrt[3]{-\frac{125}{8}} = -\frac{5}{2}$ porque $\left(-\frac{5}{2}\right)^3 = -\frac{125}{8}$

Importante: Las raíces de índice par y radicando negativo no tienen solución en el campo numérico en el que estamos trabajando.

7) Completar las siguientes actividades.

a)

La raíz cuadrada de 81 posee índice 2 pero no hace falta escribirlo, entonces, toda raíz que no posea índice escrito posee índice 2.

$\sqrt[2]{81} = \sqrt{81} =$ porque $9 \cdot 9 =$

Uno de esos factores es el resultado de $\sqrt[3]{81}$.

b) $\sqrt{-4} =$ ¿Puedes encontrar un número que multiplicado dos veces dé como resultado -4?

Sí

No

$$c) \sqrt{-\frac{16}{81}} =$$

¿Puedes encontrar un número que multiplicado dos veces dé como resultado un número negativo?

Sí

No

$$d) \sqrt[5]{-\frac{1}{32}} = \frac{\sqrt[5]{-1}}{\sqrt[5]{32}} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

La raíz enésima (es decir, de cualquier índice) de un número

racional es distributiva con respecto al numerador y al denominador.

Aplica la regla de los signos. Simplificar la fracción.

$$e) -\sqrt[3]{-\frac{216}{64}} = -\frac{\sqrt{-216}}{\sqrt{64}} = -\left(\frac{-6}{8}\right) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Expresa los números decimales como fracción y luego resuelve las raíces.

Simplificar la fracción.

$$f) \sqrt[3]{0,000008} = \sqrt[3]{\frac{8}{1000000}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{1000000}} = \frac{2}{1000} = \frac{1}{500}$$

$$g) \sqrt[4]{0,0081} = \sqrt[4]{\frac{81}{10000}} = \frac{\sqrt[4]{81}}{\sqrt[4]{10000}} = \frac{3}{100}$$