Casos particulares con exponentes negativos

Hay una serie de casos de potencia de una fracción con exponente negativo que conviene tener en cuenta porque se puede ahorrar algo de tiempo al operar.

Fracción unitaria elevada a un número negativo

Una fracción unitaria es la que tiene numerador 1. Si se eleva una fracción unitaria a un número negativo, se obtiene un número entero.

Ejemplo 1: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}=\left(\frac{3}{1}\right)^{3}=3^3=1$. Ejemplo 2: $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-5}=\left(-\frac{2}{1}\right)^{5}=(-2)^5=-32$.

Número entero elevado a un número negativo

Si se eleva un número entero a un número negativo, se obtiene una fracción unitaria. Recuerda que cualquier número entero se puede escribir como una fracción con denominador «1».

Ejemplo 3: $2^{-5}=\left(\frac{2}{1}\right)^{-5}=\left(\frac{1}{2}\right)^{5}=\frac{1^5}{2^5}=\frac{1}{32}$. Ejemplo 4: $(-3)^{-4}=\left(\frac{-3}{1}\right)^{-4}=\left(-\frac{1}{3}\right)^{4}=\frac{1^4}{3^4}=\frac{1}{81}$.

Resulta muy cómodo recordar que si «a» es un número entero,

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

Ejemplo 5: $7^{-2}=\frac{1}{7^2}=\frac{1}{49}$. Ejemplo 6: $(-2)^{-5}=\frac{1}{(-2)^5}=\frac{1}{-32}=-\frac{1}{32}$.

Número «1» elevado a cualquier potencia

El número «1» elevado a cualquier potencia siempre da como resultado «1», sin importar que el exponente sea positivo, cero o negativo.

Ejemplo 7: $1^{35}=1$. Ejemplo 8: $1^0=1$. Ejemplo 9: $1^{-37}=\frac{1}{1^{37}}=\frac{1}{1}=1$.

Número «0» elevado a un número negativo

No se puede elevar el número «0» a un número negativo, porque si aplicáramos la definición llegaríamos a una división entre 0, que no existe en matemáticas.

Ejemplo 10: $0^{-7}=\frac{1}{0^7}=\frac{1}{0}$ → no existe. Ejemplo 11: $0^{-1}=\frac{1}{0^1}=\frac{1}{0}$ → no existe.

Expresión de la fracción inversa como potencia

Recuerda que la fracción inversa de la fracción $\frac{a}{b}$ es la fracción $\frac{b}{a}$.

Pues bien, se verifica que $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}=\frac{b}{a}$, ya que $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}=\frac{b^1}{a^1}=\frac{b}{a}$.

Por eso verás muy a menudo que para escribir la fracción inversa de la fracción $\frac{a}{b}$ se escribe $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}$ y el número inverso del número entero k se escribe k^{-1}.

Ejemplo 12: $\left(\frac{7}{9}\right)^{-1}=\frac{9}{7}$. Ej. 13: $\left(-\frac{4}{5}\right)^{-1}=-\frac{5}{4}$. Ej. 14: $7^{-1}=\frac{1}{7}$. Ej. 15: $(-13)^{-1}=-\frac{1}{13}$.

 Licencia: CC0 1.0 Universal