OPERACIONES CON POTENCIAS DE DISTINTA BASE Y DISTINTO EXPONENTE

EJEMPLO 1: $12^3 \cdot 50^4 \cdot 45^2$

Paso 1: Descompongo las bases en factores primos y pongo el resultado en paréntesis

$$\left(2^2 \cdot 3\right)^3 \cdot \left(5^2 \cdot 2\right)^4 \cdot \left(3^2 \cdot 5\right)^2 =$$

Paso 2: potencias de potencias, es decir, multiplico cada uno de los exponentes del primer paréntesis por 3, cada uno de los exponentes del segundo paréntesis por 4 y los del tercer paréntesis por 2:

$$2^6 \cdot 3^3 \cdot 5^8 \cdot 2^4 \cdot 3^4 \cdot 5^2 =$$

Paso 3: producto de potencias de la misma base, es decir, junto las potencias que tienen la misma base sumando sus exponentes:

$$2^{6+4} \cdot 3^{3+4} \cdot 5^{8+2} = 2^{10} \cdot 3^7 \cdot 5^{10}$$

EJEMPLO 2: $\dfrac{75^3 \cdot 24^2 \cdot 9^3}{36^7 \cdot 15^3} =$

Paso 1: descomponemos las bases en factores primos y el resultado lo ponemos con paréntesis

$$\frac{\left(5^2 \cdot 3\right)^3 \cdot \left(2^3 \cdot 3\right)^2 \cdot \left(3^2\right)^3}{\left(3^3 \cdot 2^2\right)^7 \cdot \left(3 \cdot 5\right)^3} =$$

Paso 2: potencia de una potencia. Vamos multiplicando los exponentes de cada potencia, por el exponente de su paréntesis:

$$\frac{5^6 \cdot 3^3 \cdot 2^6 \cdot 3^2 \cdot 3^6}{3^{21} \cdot 2^{14} \cdot 3^3 \cdot 5^3} =$$

Paso 3:

- Juntamos las potencias del numerador que tienen la misma base: $5^6 \cdot 3^{11} \cdot 2^6$
- Juntamos las potencias del denominador que tienen la misma base $3^{24} \cdot 2^{14} \cdot 5^3$

Quedaría así: $\dfrac{5^6 \cdot 3^{11} \cdot 2^6}{3^{24} \cdot 2^{14} \cdot 5^3}$ y ahora para terminar habría dos maneras:

1.- Se deja la potencia donde esté el mayor exponente y se restan los exponentes, de esta manera siempre sale exponente positivo: $\dfrac{5^3}{3^{13} \cdot 2^8}$

2.- Restando siempre el exponente del numerador menos el del denominador (misma base). Así nunca salen fracciones, pero pueden salir exponentes negativos $5^3 \cdot 3^{-13} \cdot 2^{-8}$

Los dos resultados son iguales