DIVISIÓN DE MONOMIOS

Ejemplos

1. Realice la división indicada.

$$\frac{-3}{4}k^5y^3 \div \frac{15}{2}ky^4n,\ k \neq 0,\ y \neq 0,\ n \neq 0$$

Solución

Se representa en forma de fracción.

$$\frac{\frac{-3}{4}k^5y^3}{\frac{15}{2}ky^4n}$$

Se dividen los coeficientes numéricos y los factores literales.

$$\frac{\frac{-3}{4}}{\frac{15}{2}} = \frac{-1}{10}$$

$$\begin{aligned} \frac{k^5y^3}{ky^4n} &= \frac{k^{5-1}y^{3-4}}{n} \\ &= \frac{k^4y^{-1}}{n} \\ &= \frac{k^4 \cdot \frac{1}{y^1}}{n} \\ &= \frac{\frac{k^4}{y}}{n} \\ &= \frac{k^4}{yn} \end{aligned}$$

Esto es válido porque $k \neq 0,\ y \neq 0,\ n \neq 0$.

Por lo tanto, $\frac{-3}{4}k^5y^3 \div \frac{15}{2}ky^4n = \frac{-k^4}{10yn}$.

2. Realice la división indicada.

$$-20xm\sqrt{x^2m^2} \div 4x^3m^2,\ x<0,\ m>0$$

Solución

Se simplifica el dividendo tomando en cuenta que $\sqrt{x^2}=|x|=-x$ porque $x<0$ y que $\sqrt{m^2}=|m|=m$ porque $m>0$.

$$\begin{aligned}-20xm\sqrt{x^2m^2} &= -20xm\cdot -xm\\ &= -20x^{1+1}m^{1+1}\\ &= -20x^2m^2\end{aligned}$$

Se representa en forma de fracción.

$$\frac{-20x^2m^2}{4x^3m^2}$$

Se dividen los coeficientes numéricos por un lado y los factores literales por otro.

$$\frac{-20}{4}=-5$$

$$\begin{aligned}\frac{x^2m^2}{x^3m^2} &= x^{2-3}m^{2-2}\\ &= x^{-1}m^0\\ &= \frac{1}{x^1}\cdot 1\\ &= \frac{1}{x}\end{aligned}$$

Esto es válido porque $x<0,\ m>0$.

Por lo tanto, $-20xm\sqrt{x^2m^2}\div 4x^3m^2=\frac{-5}{x}$.

3. Realice la operación indicada.

$$\sqrt[3]{216m^6a^3b^9} \div 12ma^2b,\ m \neq 0,\ a \neq 0,\ b \neq 0$$

Solución

Se simplifica el dividendo.

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{216m^6a^3b^9} &= \sqrt[3]{2^3 \cdot 3^3m^6a^3b^9}\\ &= 2^1 \cdot 3^1m^2a^1b^3\\ &= 6m^2ab^3\end{aligned}$$

Se representa la operación en forma de fracción.

$$\frac{6m^2ab^3}{12ma^2b}$$

Se dividen los coeficientes numéricos por un lado y los factores literales por otro.

$$\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}\frac{m^2ab^3}{ma^2b} &= m^{2-1}a^{1-2}b^{3-1}\\ &= m^1a^{-1}b^2\\ &= m \cdot \frac{1}{a^1} \cdot b^2\\ &= \frac{mb^2}{a}\end{aligned}$$

Esto es válido porque $m \neq 0,\ a \neq 0,\ b \neq 0$.

Por lo tanto, $\sqrt[3]{216m^6a^3b^9} \div 12ma^2b = \dfrac{mb^2}{2a}$.

4. La medida de la base de un rectángulo, en centímetros, está dada por $5b^3a$, mientras que su área, en centímetros cuadrados, está dada por $15b^5a^2$. ¿Cuál es, en términos de a y de b, la altura del rectángulo?

$$A = 15b^5a^2$$

$5b^3a$

Solución

Para encontrar la altura del rectángulo se debe dividir la medida del área por la medida de base.

$$\begin{aligned} 15b^5a^2 \div 5b^3a &= \frac{15b^5a^2}{5b^3a} \\ &= 3b^{5-3}a^{2-1} \\ &= 3b^2a^1 \end{aligned}$$

$$A = 15b^5a^2$$

$5b^3a$

Por lo tanto, la altura del rectángulo corresponde a $3b^2a$ cm.

Ejercicios

1. Efectúe cada una de las operaciones indicadas.

a) $\frac{-12}{5}m^6x^4 \div \frac{-3}{10}m^2x^7$, $m \neq 0$, $x \neq 0$

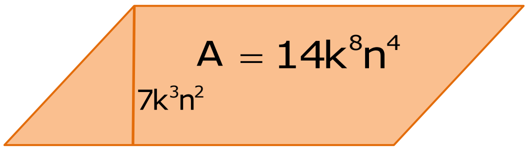
b) $\sqrt{25}x^5y \div \sqrt[3]{125}x^2y^3$, $x \neq 0$, $y \neq 0$

c) $\sqrt{x^2b^2} \div 3xb^5$, $x > 0$, $b < 0$

d) $\frac{2}{3}m^2n^2 \div \frac{9}{8}m^2n^2$, $m \neq 0$, $n \neq 0$

e) $\sqrt[5]{32m^{10}k^{15}} \div \sqrt[3]{64m^9k^3}$, $m \neq 0$, $k \neq 0$

2. La medida del área de un paralelogramo, en metros cuadrados, está dada por $14k^8n^4$, mientras que su altura, en metros, está dada por $7k^3n^2$. ¿Cuál es, en términos de k y de n, la base del paralelogramo?



Soluciones

1. Detalle de las soluciones:

a) Se representa como fracción.

$$\frac{\frac{-12}{5}m^6x^4}{\frac{-3}{10}m^2x^7}$$

Se dividen los coeficientes numéricos y los factores literales, cada uno por aparte.

$$\frac{\frac{-12}{5}}{\frac{-3}{10}} = 8$$

$$\begin{aligned}\frac{m^6x^4}{m^2x^7} &= m^{6-2}x^{4-7}\\ &= m^4x^{-3}\\ &= m^4 \cdot \frac{1}{x^3}\\ &= \frac{m^4}{x^3}\end{aligned}$$

Lo cual es válido debido a que $m \neq 0,\ x \neq 0$.

Por lo tanto, $\frac{-12}{5}m^6x^4 \div \frac{-3}{10}m^2x^7 = \frac{8m^4}{x^3}$.

b) Se simplifica el numerador.

$$\begin{aligned}\sqrt{25}x^5y &= \sqrt{5^2}x^5y\\ &= 5x^5y\end{aligned}$$

Se simplifica el denominador.

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{125}x^2y^3 &= \sqrt[3]{5^3}x^2y^3\\ &= 5x^2y^3\end{aligned}$$

Posteriormente, se representa como fracción: $\dfrac{5x^5y}{5x^2y^3}$. La expresión existe porque $x \neq 0,\ y \neq 0$.

Se dividen los coeficientes numéricos por un lado y los factores literales por otro.

$$\frac{5}{5} = 1$$

$$\begin{aligned}\frac{x^5y}{x^2y^3} &= x^{5-2}y^{1-3}\\ &= x^3y^{-2}\\ &= x^3 \cdot \frac{1}{y^2}\\ &= \frac{x^3}{y^2}\end{aligned}$$

Por lo tanto, $\sqrt{25}x^5y \div \sqrt[3]{125}x^2y^3 = \dfrac{x^3}{y^2}$.

c) Se simplifica el dividendo tomando en cuenta que $\sqrt{x^2} = |x| = x$, porque $x > 0$ y que $\sqrt{b^2} = |b| = -b$, porque $b < 0$.

$$\begin{aligned}\sqrt{x^2b^2} &= x \cdot -b\\ &= -xb\end{aligned}$$

Se representa como fracción: $\dfrac{-xb}{3xb^5}$.

Se dividen los coeficientes numéricos y los factores literales.

$$\frac{-1}{3}$$

$$\frac{xb}{xb^5} = x^{1-1}b^{1-5}$$
$$= x^0b^{-4}$$
$$= 1 \cdot \frac{1}{b^4}$$
$$= \frac{1}{b^4}$$

Lo cual es válido porque $x > 0, b < 0$.

Por lo tanto, $\sqrt{x^2b^2} \div 3xb^5 = \frac{-1}{3b^4}$.

d) Se representa como fracción.

$$\frac{\frac{2}{3}m^2n^2}{\frac{9}{8}m^2n^2}$$

Se dividen los coeficientes numéricos y los factores literales.

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{9}{8}} = \frac{16}{27}$$

$$\frac{m^2n^2}{m^2n^2} = m^{2-2}n^{2-2}, \text{ pues } m \neq 0, n \neq 0$$
$$= m^0n^0$$
$$= 1 \cdot 1$$
$$= 1$$

Por lo tanto, $\frac{2}{3}m^2n^2 \div \frac{9}{8}m^2n^2 = \frac{16}{27}$.

e) Primero se simplifica el dividendo.

$$\begin{aligned}\sqrt[5]{32m^{10}k^{15}} &= \sqrt[5]{2^5m^{10}k^{15}}\\ &= 2m^2k^3\end{aligned}$$

Luego se simplifica el divisor.

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{64m^9k^3} &= \sqrt[3]{2^6m^9k^3}\\ &= 2^2m^9k^3\\ &= 4m^9k^3\end{aligned}$$

Se representa la operación como fracción: $\dfrac{2m^2k^3}{4m^9k^3}$.

Se dividen los coeficientes numéricos y los factores literales, recuerde que $m \neq 0, k \neq 0$.

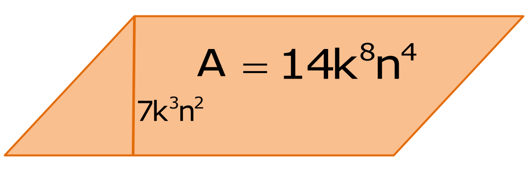
$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}\frac{m^2k^3}{m^9k^3} &= m^{2-9}k^{3-3}\\ &= m^{-7}k^0\\ &= \frac{1}{m^7}\cdot 1\\ &= \frac{1}{m^7}\end{aligned}$$

Por lo tanto, $\sqrt[5]{32m^{10}k^{15}} \div \sqrt[3]{64m^9k^3} = \dfrac{1}{2m^7}$.

2. Para encontrar la base del paralelogramo se debe dividir la medida del área por la medida de la altura.

$$\begin{aligned}14k^8n^4 \div 7k^3n^2 &= \frac{14k^8n^4}{7k^3n^2}\\ &= 2k^{8-3}n^{4-2}\\ &= 2k^5n^2\end{aligned}$$



Por lo tanto, la base del paralelogramo corresponde a $2k^5n^2$ metros.