



OPERACIONES COMBINADAS CON RADICALES

Ejemplos

1. Realice la operación $5\sqrt{2} - (4\sqrt{2} + 7\sqrt{2})$.

Solución

Se resuelve primero la operación que está dentro de paréntesis.	$5\sqrt{2} - (4\sqrt{2} + 7\sqrt{2}) = 5\sqrt{2} - 11\sqrt{2}$
Se realiza la resta.	$-6\sqrt{2}$

2. Realice la operación $-5\sqrt{12} - 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{6}$.

Solución

Se resuelve primero la multiplicación.	$-5\sqrt{12} - 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{6} = -5\sqrt{12} - 2 \cdot 3\sqrt{2 \cdot 6}$ $= -5\sqrt{12} - 6\sqrt{12}$
Se realiza la resta y se simplifica.	$-11\sqrt{12} = -11\sqrt{2^2 \cdot 3}$ $= -11 \cdot 2\sqrt{3}$ $= -22\sqrt{3}$

3. Realice la operación $\sqrt{48} - (5\sqrt{3} - 8\sqrt{3})^2 + 8\sqrt{6} \div -2\sqrt{2}$.

Solución

Se resuelve primero la operación que está dentro de paréntesis.	$\sqrt{48} - (5\sqrt{3} - 8\sqrt{3})^2 + 8\sqrt{6} \div -2\sqrt{2} =$ $\sqrt{48} - (-3\sqrt{3})^2 + 8\sqrt{6} \div -2\sqrt{2}$
Se realiza la potenciación.	$\sqrt{48} - (-3)^2 \cdot (\sqrt{3})^2 + 8\sqrt{6} \div -2\sqrt{2} =$ $\sqrt{48} - 9 \cdot 3 + 8\sqrt{6} \div -2\sqrt{2} =$ $\sqrt{48} - 27 + 8\sqrt{6} \div -2\sqrt{2}$



Se efectúa la división y se simplifica.	$\begin{aligned} &\sqrt{48} - 27 + (8 \div -2)(\sqrt{6} \div \sqrt{2}) = \\ &\sqrt{48} - 27 + -4\sqrt{3} = \\ &\sqrt{2^4 \cdot 3} - 27 - 4\sqrt{3} = \\ &2^2\sqrt{3} - 27 - 4\sqrt{3} = \\ &4\sqrt{3} - 27 - 4\sqrt{3} \end{aligned}$
Se suman las expresiones semejantes.	-27

4. Realice la operación $\sqrt{8}(5\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) - 2\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{54}$.

Solución

Se resuelve primero la multiplicación.	$\sqrt{8}(5\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) - 2\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{54} =$
Luego se simplifican los radicales.	$\begin{aligned} &\sqrt{2^3}(5\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) - 2\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{54} = \\ &\sqrt{2^3} \cdot 5\sqrt{2} + \sqrt{2^3} \cdot 2\sqrt{3} - 2\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{54} = \\ &5\sqrt{2^4} + 2\sqrt{2^3 \cdot 3} - 2\sqrt[3]{2^4} - \sqrt[3]{2 \cdot 3^3} = \\ &5 \cdot 2^2 + 2 \cdot 2\sqrt{2 \cdot 3} - 2 \cdot 2\sqrt[3]{2} - 3\sqrt[3]{2} = \\ &20 + 4\sqrt{6} - 4\sqrt[3]{2} - 3\sqrt[3]{2} \end{aligned}$
Se suman los términos que son semejantes.	$20 + 4\sqrt{6} - 7\sqrt[3]{2}$

5. Realice la operación $-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12} - 2\sqrt{2}(-3\sqrt{8} + 5\sqrt{2})$.

Solución

Se resuelve primero la adición que está dentro de paréntesis.	$\begin{aligned} &-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12} - 2\sqrt{2}(-3\sqrt{8} + 5\sqrt{2}) = \\ &-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12} - 2\sqrt{2}(-3\sqrt{2^2 \cdot 2} + 5\sqrt{2}) = \\ &-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12} - 2\sqrt{2}(-3 \cdot 2\sqrt{2} + 5\sqrt{2}) = \\ &-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12} - 2\sqrt{2}(-6\sqrt{2} + 5\sqrt{2}) = \\ &-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12} - 2\sqrt{2} \cdot -\sqrt{2} \end{aligned}$
---	---



Se realizan las multiplicaciones en el orden en que aparecen.

En la multiplicación $-\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt{12}$, primero se hacen homogéneos los radicales.

$$-\sqrt[4]{2^4 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{2^2 \cdot 3} - 2\sqrt{2} \cdot -\sqrt{2} =$$

$$-\sqrt[4]{2^4 \cdot 3^2} \cdot \sqrt[4]{2^4 \cdot 3^2} - 2\sqrt{2} \cdot -\sqrt{2} =$$

$$-\sqrt[4]{2^8 \cdot 3^4} + 2\sqrt{2^2} =$$

$$-2^2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 =$$

$$-8$$



Ejercicios

1. Resuelva las siguientes operaciones combinadas:

a) $\sqrt[3]{4} - 3\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2}$

b) $-8\sqrt{24} - 5\sqrt{2}(7\sqrt{12} - 2\sqrt{3})$

c) $\sqrt{6} \cdot \sqrt[6]{6} - 8\sqrt[3]{288}$

d) $\sqrt{\sqrt{2}} - (3\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{32})$

e) $\sqrt{\frac{1}{32}} - \sqrt{\frac{1}{8}} \div \sqrt{\frac{1}{4}}$

f) $-3\sqrt{27}(5\sqrt{12} - 3\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3}$

g) $[-2\sqrt{18} - 3\sqrt{8} \cdot 2\sqrt{4}]^2 - 1$

h) $\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{2} \div 8\sqrt[6]{2}$



Soluciones

1. Resuelva las siguientes operaciones combinadas:

a) $\sqrt[3]{4} - 3\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2}$

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{4} - 3\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2} &= \sqrt[3]{4} - 3 \cdot 1\sqrt[3]{2 \cdot 2} \\ &= \sqrt[3]{4} - 3\sqrt[3]{4} \\ &= -2\sqrt[3]{4}\end{aligned}$$

b) $-8\sqrt{24} - 5\sqrt{2}(7\sqrt{12} - 2\sqrt{3})$

$$\begin{aligned}-8\sqrt{24} - 5\sqrt{2}(7\sqrt{12} - 2\sqrt{3}) &= -8\sqrt{24} - 5\sqrt{2}(7\sqrt{2^2 \cdot 3} - 2\sqrt{3}) \\ &= -8\sqrt{24} - 5\sqrt{2}(7 \cdot 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3}) \\ &= -8\sqrt{24} - 5\sqrt{2}(14\sqrt{3} - 2\sqrt{3}) \\ &= -8\sqrt{24} - 5\sqrt{2} \cdot 12\sqrt{3} \\ &= -8\sqrt{24} - 5 \cdot 12\sqrt{2 \cdot 3} \\ &= -8\sqrt{24} - 60\sqrt{6} \\ &= -8\sqrt{2^2 \cdot 2 \cdot 3} - 60\sqrt{6} \\ &= -8 \cdot 2\sqrt{2 \cdot 3} - 60\sqrt{6} \\ &= -16\sqrt{6} - 60\sqrt{6} \\ &= -76\sqrt{6}\end{aligned}$$

c) $\sqrt{6} \cdot \sqrt[6]{6} - 8\sqrt[3]{288}$

$$\begin{aligned}\sqrt{6} \cdot \sqrt[6]{6} - 8\sqrt[3]{288} &= \sqrt[6]{6^3} \cdot \sqrt[6]{6} - 8\sqrt[3]{288} \\ &= \sqrt[6]{6^3 \cdot 6} - 8\sqrt[3]{288} \\ &= \sqrt[6]{6^4} - 8\sqrt[3]{288} \\ &= \sqrt[3]{6^2} - 8\sqrt[3]{2^3 \cdot 6^2} \\ &= \sqrt[3]{6^2} - 8 \cdot 2\sqrt[3]{6^2} \\ &= \sqrt[3]{6^2} - 16\sqrt[3]{6^2} \\ &= -15\sqrt[3]{36}\end{aligned}$$



$$d) \sqrt{\sqrt{2}} - (3\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{32})$$

$$\begin{aligned} \sqrt{\sqrt{2}} - (3\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{32}) &= \sqrt{\sqrt{2}} - (3\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{2^4 \cdot 2}) \\ &= \sqrt{\sqrt{2}} - (3\sqrt[4]{2} - 2\sqrt[4]{2}) \\ &= \sqrt{\sqrt{2}} - \sqrt[4]{2} \\ &= \sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{2} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$e) \sqrt{\frac{1}{32}} - \sqrt{\frac{1}{8}} \div \sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{1}{32}} - \sqrt{\frac{1}{8}} \div \sqrt{\frac{1}{4}} &= \sqrt{\frac{1}{32}} - \sqrt{\frac{1}{8} \div \frac{1}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{32}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2^4 \cdot 2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{4} \sqrt{\frac{1}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{-3}{4} \sqrt{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$



$$f) -3\sqrt{27}(5\sqrt{12} - 3\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} -3\sqrt{27}(5\sqrt{12} - 3\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3} &= -3\sqrt{27}(5\sqrt{2^2 \cdot 3} - 3\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3} \\ &= -3\sqrt{27}(5 \cdot 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3} \\ &= -3\sqrt{27}(10\sqrt{3} - 3\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3} \\ &= -3\sqrt{27}(7\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3} \\ &= -3\sqrt{27}(7)^2(\sqrt{3})^2 - 5\sqrt{3} \\ &= -3\sqrt{27} \cdot 49 \cdot 3 - 5\sqrt{3} \\ &= -441\sqrt{27} - 5\sqrt{3} \\ &= -441\sqrt{3^2 \cdot 3} - 5\sqrt{3} \\ &= -441 \cdot 3\sqrt{3} - 5\sqrt{3} \\ &= -1\,323\sqrt{3} - 5\sqrt{3} \\ &= -1\,328\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$g) [-2\sqrt{18} - 3\sqrt{8} \cdot 2\sqrt{4}]^2 - 1$$

$$\begin{aligned} [-2\sqrt{18} - 3\sqrt{8} \cdot 2\sqrt{4}]^2 - 1 &= [-2\sqrt{18} - 3 \cdot 2\sqrt{8 \cdot 4}]^2 - 1 \\ &= [-2\sqrt{18} - 6\sqrt{2^4 \cdot 2}]^2 - 1 \\ &= [-2\sqrt{18} - 6 \cdot 4\sqrt{2}]^2 - 1 \\ &= [-2\sqrt{18} - 24\sqrt{2}]^2 - 1 \\ &= [-2\sqrt{3^2 \cdot 2} - 24\sqrt{2}]^2 - 1 \\ &= [-6\sqrt{2} - 24\sqrt{2}]^2 - 1 \\ &= [-30\sqrt{2}]^2 - 1 \\ &= 1\,800 - 1 \\ &= 1\,799 \end{aligned}$$



$$h) \sqrt{\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{2}} \div 8\sqrt[6]{2}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{2}} \div 8\sqrt[6]{2} &= \sqrt{\sqrt[3]{2^3 \cdot 2} + \sqrt[3]{2}} \div 8\sqrt[6]{2} \\ &= \sqrt{2\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2}} \div 8\sqrt[6]{2} \\ &= \sqrt{3\sqrt[3]{2}} \div 8\sqrt[6]{2} \\ &= \sqrt{\sqrt[3]{3^3 \cdot 2}} \div 8\sqrt[6]{2} \\ &= \sqrt[6]{3^3 \cdot 2} \div 8\sqrt[6]{2} \\ &= \frac{1}{8} \sqrt[6]{\frac{3^3 \cdot 2}{2}} \\ &= \frac{\sqrt[6]{27}}{8} \end{aligned}$$