Radicales semejantes

Decimos que dos o más expresiones con radicales son semejantes cuando en todas ellas aparece un número real multiplicado por el mismo radical.

Ejemplo 1. Las expresiones $3\sqrt{2}$ y $-7\sqrt{2}$ son radicales semejantes.

Ejemplo 2. Las expresiones $5\sqrt{2}$ y $9\sqrt{3}$ no son radicales semejantes.

Ejemplo 3. Las expresiones $\dfrac{\sqrt{7}}{4}$ y $\dfrac{2\sqrt{7}}{3}$ son radicales semejantes.

Ejemplo 4. Las expresiones $\dfrac{\sqrt[3]{2}}{5}$ y $\dfrac{3\sqrt{2}}{7}$ no son radicales semejantes.

Suma de radicales

Evidentemente, los radicales siempre se pueden sumar usando sus expresiones decimales, puesto que son números reales. Pero cuando trabajamos con radicales lo que realmente nos interesa es si es posible agrupar la suma de dos o más radicales en uno solo, puesto que eso sería una buena simplificación de la expresión.

- La suma de dos o más radicales solo se puede agrupar en un solo radical si son semejantes. Para hacerlo, basta extraer factor común el radical y operar.
- La suma de dos radicales no se agrupar en un solo radical si los radicales no son semejantes.

Ejemplos

Ejemplo 5. $3\sqrt{2}-7\sqrt{2} = (3-7)\sqrt{2} = -4\sqrt{2}$

Ejemplo 6. $5\sqrt{2}+9\sqrt{3}$ es una expresión que no se puede simplificar más.

Ejemplo 7. $\dfrac{\sqrt{7}}{4}+\dfrac{2\sqrt{7}}{3} = \left(\dfrac{1}{4}+\dfrac{2}{3}\right)\sqrt{7} = \dfrac{11}{12}\sqrt{7}$

Ejemplo 8. $\dfrac{\sqrt{5}}{7}+\dfrac{\sqrt{11}}{4}$ es una expresión que no se puede simplificar más.

Preparación de radicales para agruparlos

Una de las técnicas más usadas para agrupar una suma de radicales es prepararlos primero para que sean semejantes. Para ello solemos extraer factores de los radicales. No siempre es posible aplicar esta técnica en problemas reales, pero en los ejercicios de educación secundaria es muy habitual (porque se preparan así).

Ejemplo 9.
$$5\sqrt{8}+3\sqrt{2}-2\sqrt{18} = 5\sqrt{2^3}+3\sqrt{2}-2\sqrt{2\cdot 3^2} = 5\cdot 2\sqrt{2}+3\sqrt{2}-2\cdot 3\sqrt{2} =$$
$$= 10\sqrt{2}+3\sqrt{2}-6\sqrt{2} = (10+3-6)\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

Ejemplo 10.
$$3\sqrt{75}-8\sqrt{27}+\sqrt{48} = 3\sqrt{3\cdot 5^2}-8\sqrt{3^3}+\sqrt{2^4\cdot 3} =$$
$$= 3\cdot 5\sqrt{3}-8\cdot 3\sqrt{3}+2^2\sqrt{3} = 15\sqrt{3}-24\sqrt{3}+4\sqrt{3} =$$
$$= (15-24+4)\sqrt{3} = -5\sqrt{3}$$

Ejemplo 11.
$$\frac{\sqrt{20}}{4}+\frac{\sqrt{45}}{2}+\frac{3\sqrt{125}}{2} = \frac{\sqrt{2^2\cdot 5}}{4}+\frac{\sqrt{3^2\cdot 5}}{2}+\frac{3\sqrt{5^3}}{2} =$$
$$= \frac{2\sqrt{5}}{4}+\frac{3\sqrt{5}}{2}+\frac{3\cdot 5\sqrt{5}}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2}+\frac{3\sqrt{5}}{2}+\frac{15\sqrt{5}}{2} =$$
$$= \left(\frac{1}{2}+\frac{3}{2}+\frac{15}{2}\right)\sqrt{5} = \frac{19\sqrt{5}}{2}$$

