

OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

1.- Calcula por descomposición factorial, las siguientes raíces:

a) $\sqrt{62500}$ b) $\sqrt{360000}$ c) $\sqrt{2025}$ d) $\sqrt{4000000}$
 e) $\sqrt{2500}$ f) $\sqrt{122500}$ g) $\sqrt{22500}$ h) $\sqrt{5625}$

Sol: a) 250; b) 600; c) 45; d) 2000; e) 50; f) 350; g) 150; h) 75

2.- Calcula de forma sencilla las siguientes raíces:

a) $\sqrt{49.36.100}$ b) $\sqrt{25.9.100}$ c) $\sqrt{625 : 25}$ d) $\sqrt{16 : 4}$
 e) $\sqrt{81.4.25}$ f) $\sqrt{36.49.9}$ g) $\sqrt{25.100}$ h) $\sqrt{81.16.25}$

Sol: a) 7.6.10; b) 5.3.10; c) 5; d) 2; e) 9.2.5; f) 6.7.3; g) 5.10; h) 9.4.5

3.- Realiza las siguientes operaciones:

a) $\sqrt{125} : \sqrt{5}$ b) $\sqrt[3]{30} \cdot \sqrt[3]{36} \cdot \sqrt[3]{25}$ c) $\sqrt{3 \cdot a^2} \cdot \sqrt{3}$
 d) $\sqrt{a^2 \cdot b} \cdot \sqrt{b^3}$ e) $\sqrt[3]{625} : \sqrt[3]{5}$

Sol: a) 5; b) 30; c) 3a; d) ab^2 ; e) 5

4.- Calcula las siguientes raíces:

a) $\sqrt[3]{1}$ b) $\sqrt{36}$ c) $\sqrt[4]{81}$ d) $\sqrt[3]{-1}$
 e) $\sqrt[3]{-27}$ f) $\sqrt{144}$ g) $\sqrt[4]{16}$ h) $\sqrt[3]{2^6}$

Sol: a) 1; b) 6; c) 3; d) -1; e) -3; f) 12; g) 2; h) 4

5.- ¿Son ciertas las siguientes igualdades?

a) $\sqrt{16} + \sqrt{9} = \sqrt{25}$ b) $\sqrt{4} + \sqrt{36} = \sqrt{40}$
 c) $\sqrt{9} \cdot \sqrt{25} = \sqrt{225}$ d) $\sqrt{36} - \sqrt{4} = \sqrt{32}$
 e) $\sqrt{100} : \sqrt{4} = \sqrt{25}$ f) $\sqrt{36} : \sqrt{4} = \sqrt{9}$

Sol: c) e) f) sí

6.- Saca todos los factores que puedas fuera del signo radical, previa descomposición en factores primos:

a) $\sqrt{12}$ b) $\sqrt{72}$ c) $\sqrt{2250}$ d) $\sqrt[3]{256}$
 e) $\sqrt{432}$ f) $\sqrt[3]{192}$ g) $\sqrt[3]{128}$ h) $\sqrt{1350}$

**Sol: a) $2\sqrt{3}$; b) $6\sqrt{2}$; c) $15\sqrt{10}$; d) $4\sqrt[3]{4}$
 e) $12\sqrt{3}$; f) $4\sqrt[3]{3}$; g) $2\sqrt[3]{4}$; h) $15\sqrt{6}$**

7.- Extrae todos los factores posibles de los siguientes radicales:

a) $\sqrt{2^5 \cdot 3^{10} \cdot 7^{11}}$ b) $\sqrt[3]{2^6 \cdot 3^9 \cdot 5^3}$ c) $\sqrt{2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3}$ d) $\sqrt[3]{3^2 \cdot 2^4 \cdot 5}$
 e) $\sqrt{3 \cdot 2^5 \cdot 5^3}$ f) $\sqrt[3]{3^6 \cdot 2^4 \cdot 5^3}$ g) $\sqrt{a^2 \cdot b^3 \cdot c}$ h) $\sqrt{x^3 \cdot a^2 \cdot c^3}$

**Sol: a) $2^2 \cdot 3^5 \cdot 7^5 \cdot \sqrt{2 \cdot 7}$; b) $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$; c) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{2 \cdot 5}$; d) $2\sqrt[3]{3^2 \cdot 2 \cdot 5}$
 e) $2^2 \cdot 5 \cdot \sqrt{3 \cdot 2 \cdot 5}$; f) $3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot \sqrt[3]{3^2 \cdot 5}$; g) $a \cdot b \cdot \sqrt{b \cdot c}$; h) $x \cdot a \cdot c \cdot \sqrt{x \cdot c}$**

8.- Efectúa las siguientes operaciones de radicales:

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$ b) $\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{5^2}$ c) $\sqrt[3]{9} : \sqrt[3]{3}$ d) $\sqrt{50} : \sqrt{2}$
 e) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$ f) $\sqrt{100} : \sqrt{4}$ g) $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9}$ h) $\sqrt[3]{375} : \sqrt[3]{3}$

Sol: a) 3; b) 5; c) $\sqrt[3]{3}$; d) 5; e) 9; f) 5; g) 3; h) 5

9.- Introduce en el radical los factores que aparecen fuera de él:

a) $2\sqrt{5}$ b) $5\sqrt{3}$ c) $2\sqrt[3]{3}$ d) $4\sqrt{3}$
 e) $3\sqrt{2}$ f) $3\sqrt[3]{2}$ g) $2\sqrt[4]{3}$ h) $7\sqrt{3}$

Sol: a) $\sqrt{20}$; b) $\sqrt{75}$; c) $\sqrt[3]{24}$; d) $\sqrt{48}$; e) $\sqrt{18}$; f) $\sqrt[3]{54}$; g) $\sqrt[4]{48}$; h) $\sqrt{147}$

10.- Escribe sin exponentes fraccionarios ni negativos las siguientes potencias:

a) $3^{1/2}$ b) $3^{3/5}$ c) $2^{-2/3}$ d) $\left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{1}{3}}$ e) $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{3}{4}}$
 f) $5^{-1/3}$ g) $2^{1/4}$ h) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ i) $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{2}{3}}$ j) $3^{5/3}$ k) $1^{-3/4}$

Sol: a) $\sqrt{3}$; b) $\sqrt[3]{3^3}$; c) $\frac{1}{\sqrt[3]{2^2}}$; d) $\sqrt[3]{\frac{3}{5}}$; e) $\sqrt[4]{\left(\frac{2}{3}\right)^3}$ f) $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$; g) $\sqrt[4]{2}$ 1; h) $\sqrt{2}$; i) $\sqrt[3]{\left(\frac{2}{3}\right)^2}$; j) $\sqrt[3]{3^3}$; k) 1

11.- Simplifica las siguientes expresiones:

a) $(\sqrt[3]{3})^5$ b) $(\sqrt[4]{2^4})^3$ c) $(\sqrt{3} \cdot \sqrt{2})^3$ d) $(2 \cdot \sqrt{3})^2$ e) $(\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt{3})^6$
 f) $(3\sqrt{2})^3$ g) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ h) $\left(\sqrt[3]{\frac{3}{2}}\right)^6$ i) $(\sqrt{3} \cdot \sqrt[4]{2})^4$ j) $(\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[4]{2^2})^3$

Sol: a) 3; b) 4; c) 6; d) 12; e) 108; f) 18; g) 3/4; h) 9/4; i) 18; j) 12

12.- Extrae de los radicales los factores que se indican:

a) De $\sqrt{27}$ el 3 b) De $\sqrt[3]{8^2}$ el 2 c) De $\sqrt[3]{81}$ el 3
 d) De $\sqrt{125}$ el 5 e) De $\sqrt{50}$ el 5 f) De $\sqrt{80}$ el 2

Sol: a) $3\sqrt{3}$; b) 2^2 ; c) $3\sqrt[3]{3}$; d) $5\sqrt{5}$; e) $5\sqrt{2}$; f) $2^2\sqrt{5}$

13.- Simplifica las expresiones:

a) $3 \cdot \sqrt[3]{2} + 4 \cdot \sqrt[3]{2} - 2 \cdot \sqrt[3]{2}$ b) $2 \cdot \sqrt{3} + 3 \cdot \sqrt{3} - 9 \cdot \sqrt{3}$
 c) $\sqrt{50} - \sqrt{72} - 2 \cdot \sqrt{2}$ d) $\sqrt{8} - 3 \cdot \sqrt{2} + 4 \cdot \sqrt{18} + \sqrt{50}$
 e) $\sqrt{3} - 3 \cdot \sqrt{12} + 5 \cdot \sqrt{27}$ f) $\sqrt{12} + 5 \cdot \sqrt{3} - \sqrt{27}$
 g) $\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{3}$ h) $\sqrt{18} + \sqrt{50} - \sqrt{8} - \sqrt{2}$
 i) $\sqrt{45} - \sqrt{20} + \sqrt{80} - \sqrt{5}$ j) $\sqrt{27} - \sqrt{12} - \sqrt{75} + \sqrt{3}$
 k) $\sqrt{18} - 3\sqrt{8} - \sqrt{2} + 5\sqrt{2}$ l) $3\sqrt{5} - 2\sqrt{45} - \sqrt{20} + 3\sqrt{20}$

Sol: a) $5\sqrt[3]{2}$; b) $-4\sqrt{3}$; c) $-3\sqrt{2}$; d) $16\sqrt{2}$; e) $10\sqrt{3}$; f) $4\sqrt{3}$

g) 0; h) $5\sqrt{2}$; i) $4\sqrt{5}$; j) $-3\sqrt{3}$; k) $\sqrt{2}$; l) $\sqrt{5}$

14.- Racionaliza las siguientes fracciones:

a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ b) $\frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$ c) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ f) $\frac{2}{\sqrt[3]{2}}$ h) $\frac{3}{\sqrt{6}}$

Sol: a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\frac{2\sqrt{6}}{9}$; c) $\sqrt{6}$ f) $\sqrt[3]{2^2}$; h) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

15.- Suma los siguientes números sacando previamente los factores posibles.

a) $\sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{500} + \sqrt{80}$ b) $\sqrt{24} - 5\sqrt{6} + \sqrt{486}$ c) $\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{16}$ d) $2\sqrt[3]{81} + \frac{1}{3}\sqrt[3]{3} - \frac{2}{5}\sqrt[3]{24}$

Sol: a) $-\sqrt{5}$ b) $6\sqrt{6}$ c) $\sqrt[3]{2}$ d) $\frac{83}{15}\sqrt[3]{3}$

16.- Calcula las raíces, factorizando previamente: a) $\sqrt{81} =$; b) $\sqrt{1296} =$; c) $\sqrt[3]{-125} =$; d) $\sqrt[4]{-81} =$

17.- Extrae del radical el mayor número de factores posible. a) $\sqrt{75}$; b) $\sqrt{72}$; c) $\sqrt[3]{270}$; d) $\sqrt[4]{80}$

18.- Expresa las potencias en forma de radicales y simplifica al máximo. a) $16^{\frac{1}{3}}$; b) $8^{\frac{1}{3}}$; c) $6^{\frac{2}{5}}$; d) $(-4)^{\frac{3}{5}}$

19.- Realiza las siguientes operaciones y simplifica al máximo.

a) $\sqrt{5} - \sqrt{20} + \sqrt{45} =$ b) $\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{54} =$ c) $\sqrt{12} + \sqrt{75} - \sqrt{300} =$

20.- Reduce al máximo después de efectuar las operaciones.

a) $\sqrt{25} \cdot \sqrt{36} =$; b) $\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{64} =$; c) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{50} =$; d) $\sqrt[5]{3^8} \div \sqrt[5]{3^6} =$; e) $\sqrt[5]{4} \div \sqrt[4]{2} =$; f) $\sqrt[5]{(\sqrt[3]{2})^2} =$

21.- Reduce al máximo después de efectuar las operaciones.

a) $(\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt{125}) \div 5\sqrt{5} =$ b) $(\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt{a^5}) \div \sqrt[3]{a^4} =$

22.- Elimina los radicales del denominador y simplifica.

$$\text{a) } \frac{2\sqrt{6}-5}{\sqrt{6}} =$$

$$\text{b) } \frac{6}{\sqrt[4]{5}} =$$

23.-Efectúa la siguiente operación con radicales y simplifica el resultado al máximo:

$$\frac{\sqrt[6]{72} \cdot \sqrt[9]{24}}{\sqrt[4]{36}}$$

$$\text{a) } 2 \cdot \sqrt{98} - 3 \cdot \sqrt{50} + \sqrt{72} - \sqrt{18} \quad \text{b) } \frac{\sqrt[6]{72} \cdot \sqrt[9]{24}}{\sqrt[4]{36}}$$

$$\frac{\sqrt[6]{72} \cdot \sqrt[9]{24}}{\sqrt[4]{36}} \quad \text{c) } \frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt[6]{18}}{\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[3]{6}} \quad \frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt[6]{18}}{\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[3]{6}} \quad \text{d) } \frac{\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt{64} \cdot \sqrt[4]{125}}{\sqrt{80} \cdot \sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[3]{24}} \quad \frac{\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt{64} \cdot \sqrt[4]{125}}{\sqrt{80} \cdot \sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[3]{24}}$$

24.- Expresa mediante un solo radical.

$$\text{a) } \sqrt[5]{3\sqrt{5}} \quad \text{c) } \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{2}}} \quad \text{e) } \sqrt[3]{\sqrt[4]{2}} \quad \text{b) } \sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}} \quad \text{d) } \sqrt{\frac{1}{\sqrt{2}}} \quad \text{f) } \frac{1}{\sqrt{\sqrt{5}}}$$

$$\text{Solc:a) } \sqrt[10]{45} \quad \text{c) } \sqrt[12]{2} \quad \text{e) } \sqrt[12]{2} \quad \text{b) } \sqrt[8]{3} \quad \text{d) } \sqrt[4]{\frac{1}{2}} \quad \text{f) } \sqrt[4]{\frac{1}{5}}$$