

3º ACT - HOJA DE EJERCICIOS: IV
TEMA I-2: NÚMEROS (Operaciones con radicales)

OPERACIONES CON NÚMEROS RADICADALES

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

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \sqrt{62500} & \text{b)} \sqrt{360000} & \text{c)} \sqrt{2025} & \text{d)} \sqrt{4000000} \\ \text{e)} \sqrt{2500} & \text{f)} \sqrt{122500} & \text{g)} \sqrt{22500} & \text{h)} \sqrt{5625} \end{array}$$

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:

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

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:

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

Sol: a) 5; b) 30; c) 3a; d) ab²; e) 5

4.- Calcula las siguientes raíces:

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

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

5.- ¿Son ciertas las siguientes igualdades?

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

Sol: c) e) f) sí

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

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

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:

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

Sol: a) $2^2 \cdot 3^3 \cdot 7^3 \cdot \sqrt{2.7}$; b) $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$; c) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{2.5}$; d) $2\sqrt[3]{3^2 \cdot 2.5}$

e) $2^2 \cdot 5 \cdot \sqrt{3.2.5}$; f) $3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot \sqrt[4]{3^2 \cdot 5}$; g) $a \cdot b \cdot \sqrt{b.c}$; h) $x \cdot a \cdot c \cdot \sqrt{x.c}$

8.- Efectúa las siguientes operaciones de radicales:

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

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:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} 2\sqrt{5} & \text{b)} 5\sqrt{3} & \text{c)} 2\sqrt[3]{3} & \text{d)} 4\sqrt{3} \\ \text{e)} 3\sqrt{2} & \text{f)} 3\sqrt[3]{2} & \text{g)} 2\sqrt[3]{3} & \text{h)} 7\sqrt{3} \end{array}$$

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:

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

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

11.- Simplifica las siguientes expresiones:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} (\sqrt[4]{3})^3 & \text{b)} (\sqrt[4]{2^4})^3 & \text{c)} (\sqrt{3} \cdot \sqrt{2})^3 & \text{d)} (2 \cdot \sqrt{3})^3 \\ \text{e)} (\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt{3})^3 & \text{f)} (\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{2})^3 & \text{g)} (\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{2})^3 & \text{h)} (\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{2^2})^3 \end{array}$$

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:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \text{De } \sqrt{27} \text{ el } 3 & \text{b)} \text{De } \sqrt[4]{8^2} \text{ el } 2 & \text{c)} \text{De } \sqrt[4]{81} \text{ el } 3 \\ \text{d)} \text{De } \sqrt{125} \text{ el } 5 & \text{e)} \text{De } \sqrt{50} \text{ el } 5 & \text{f)} \text{De } \sqrt{80} \text{ el } 2 \end{array}$$

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

13.- Simplifica las expresiones:

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

Sol: a) $5\sqrt[4]{2}$; 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:

$$\text{a)} \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{b)} \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \quad \text{c)} \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad \text{f)} \frac{2}{\sqrt[4]{2}} \quad \text{h)} \frac{3}{\sqrt{6}}$$

Sol: a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\frac{2\sqrt{6}}{9}$; c) $\sqrt{6}$; f) $\sqrt[4]{2^2}$; h) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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:

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

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

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

24.- Expresa mediante un solo radical.

$$\text{a)} \sqrt[5]{3\sqrt{5}}$$

$$\text{c)} \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{2}}}$$

$$\text{e)} \sqrt[3]{\sqrt[4]{2}}$$

$$\text{b)} \sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}}$$

$$\text{d)} \sqrt{\frac{1}{\sqrt{2}}}$$

$$\text{f)} \frac{1}{\sqrt{\sqrt{5}}}$$

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