



## Conceptos previos

**NOTACION :**  $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{m/n}$     ejemplo :  $\sqrt[3]{8^2} = (\sqrt[3]{8})^2 = 8^{2/3} = (2^3)^{2/3} = 2^2 = 4$

### PROPIEDADES:

\*  $\sqrt[n]{a^n} = a$     ejemplo :  $\sqrt[4]{a^4} = a$

**Signos de una raíz.**

1º.- si n es par :  $(\pm p)^n = b \Leftrightarrow \sqrt[n]{b} = \pm p$  , ejemplo  $\sqrt[4]{16} = \pm 2$

2º.- si n es impar :  $(p)^n = +b \Leftrightarrow \sqrt[n]{b} = +p$     ejemplo :  $\sqrt[3]{8} = +2$

$(p)^n = -b \Leftrightarrow \sqrt[n]{-b} = -p$     ejemplo:  $\sqrt[5]{-243} = -3$

- cuando el índice de la raíz es un valor recíproco :  $\sqrt[n]{a} = a^n$
- ejemplo:  $\sqrt[3]{4} = 4^3 = 64$

**Radicales semejantes : Se reducen como terminos**

**semejantes.**  $a^n\sqrt[n]{b} + c^n\sqrt[n]{b} = (a + c)\sqrt[n]{b}$

**Ejemplo:**  $2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} - 3\sqrt[3]{4} - 6\sqrt[3]{4} - 5\sqrt{5} = -\sqrt{5} - 9\sqrt[3]{4}$

\***amplificación del índice de la raíz:**  $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[kn]{a^{km}}$

**Ejemplo:**  $\sqrt[4]{a^3} = \sqrt[12]{a^9} = \sqrt[24]{a^{18}}$

\***simplificación de la cantidad subradical :**  $\sqrt[n]{a^n b} = a\sqrt[n]{b}$

**Ejemplo:**  $\sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 6} = 2\sqrt{6}$

$\sqrt[3]{135} = \sqrt[3]{3^3 \times 5} = 3\sqrt[3]{5}$

$\sqrt[4]{32a^9b^3} = 2a^2\sqrt[4]{2ab^3}$

\***ingreso de una cantidad bajo una raíz enésima:**

$a^n\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$

**Ejemplo:**  $3b^4\sqrt{5a} = \sqrt{(3b^4)^2 \times 5a} = \sqrt{81b^8 \times 5a} = \sqrt{405ab^8}$

\***producto de radicales de índice comun.**

$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = a^{1/n} \times b^{1/n} = (ab)^{1/n} = \sqrt[n]{ab}$

**Ejemplo:**  $\sqrt[5]{2a} \times \sqrt[5]{3b^2} = \sqrt[5]{6ab^2}$

$$2\sqrt{2abx} \times 3\sqrt{2aby} = 12ab\sqrt{xy}$$

**\*cuociente de radicales de indice comun:**

$$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = a^{\frac{1}{n}} : b^{\frac{1}{n}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

**Ejemplo:**  $\sqrt[5]{2a} : \sqrt[5]{3b^2} = \sqrt[5]{\frac{2a}{3b^2}}$

$$2\sqrt{2abx} : 3\sqrt{2aby} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{x}{y}}$$

**Raiz de una raiz :**

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a}$$

**Ejemplo:**  $\sqrt[3]{\sqrt[4]{2x}} = \sqrt[12]{2x}$

## EJERCICIOS:

### 1.- SIMPLIFICAR LOS RADICALES:

1.1  $\sqrt{64 + \sqrt[3]{8}}$     1.2  $\sqrt[3]{8}$     1.3  $\sqrt[4]{16}$     1.4  $\sqrt{36^3}$     1.5  $\sqrt{25^3} - \sqrt[3]{8^4} + \sqrt[4]{16^3}$

1.6  $\frac{\sqrt{4^3} \sqrt[3]{27^2}}{9 \cdot 64}$     1.7  $\frac{\sqrt[3]{27^2}}{64} + \frac{\sqrt[3]{125^2}}{64}$     1.8  $\sqrt{8^7} + \sqrt{25^3} + \sqrt[3]{64^8}$

1.9  $\sqrt{(a^2 + 2ab + b^2)} + \sqrt{(a^2 - 2ab + b^2)^3}$     1.10  $\sqrt{45} - \sqrt{27} - \sqrt{20}$

1.11  $7\sqrt{450} - 4\sqrt{320} + 3\sqrt{80} - 5\sqrt{800}$     1.12  $\frac{1}{2}\sqrt{12} - \frac{1}{3}\sqrt{18} + \frac{3}{4}\sqrt{48} + \frac{1}{6}\sqrt{72}$

1.13  $\frac{3}{4}\sqrt{176} - \frac{2}{3}\sqrt{45} + \frac{1}{8}\sqrt{320} + \frac{1}{5}\sqrt{275}$     1.14  $\frac{\sqrt{1}}{3} - \frac{\sqrt{1}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}$

1.15  $\frac{\sqrt{9}}{5} - \frac{\sqrt{1}}{6} - \frac{\sqrt{1}}{20} + \sqrt{6}$     1.16  $5\sqrt{128} - \frac{1}{3}\frac{\sqrt{1}}{3} - 5\sqrt{98} + \frac{\sqrt{1}}{27}$

1.17  $\sqrt{25ax^2} + \sqrt{49b} - \sqrt{9ax^2}$     1.18  $2\sqrt{m^2n} - \sqrt{9m^2n} + \sqrt{16mn^2} - \sqrt{4mn^2}$

1.19  $\sqrt{9x-9} + \sqrt{4x-4} - 5\sqrt{x-1}$     1.20

$$2\sqrt{a^4x + 3a^4y} - a^2\sqrt{9x + 27y} + \sqrt{25^a x^4 + 75^a y^4}$$

$$1.21 \quad 3a \frac{\sqrt{a+1}}{a} - \sqrt{4a+4} + (a+1) \sqrt{\frac{1}{a+1}} \quad 1.22 \quad \frac{1}{2} \sqrt[3]{24} - \frac{2}{3} \sqrt[3]{54} + \frac{3}{5} \sqrt[3]{375} - \frac{1}{4} \sqrt[3]{128}$$

$$1.23 \quad \frac{3}{5} \sqrt[3]{625} - \frac{3}{2} \sqrt[3]{192} + \frac{1}{7} \sqrt[3]{1715} - \frac{3}{8} \sqrt[3]{1536}$$

$$1.24 \quad 4 \sqrt[3]{-320} - 10 \sqrt[3]{-40} - 2 \sqrt[3]{-54} + 3 \sqrt[3]{-1024}$$

$$1.25 \quad a \sqrt[3]{250b} - \sqrt[3]{3ab} - 5 \sqrt[3]{2a^3b} + 3b \sqrt[3]{3a}$$

## 2.- EXPRESAR EN UNA RAÍZ COMÚN:

$$2.1 \quad \sqrt{3} \cdot \sqrt{6} \quad 2.2 \quad 5\sqrt{21} \cdot 2\sqrt{3} \quad 2.3 \quad \frac{1}{2} \sqrt{21} \quad \frac{2}{3} \sqrt{42} \quad \frac{3}{7} \sqrt{22}$$

$$2.4 \quad 3\sqrt{45} \quad \frac{1}{6} \sqrt[3]{15} \quad 4 \sqrt[3]{20} \quad 2.5 \quad \frac{1}{3} \frac{\sqrt{x}}{y^2} \quad 6 \frac{\sqrt{2}}{y} \quad 2.6 \quad \frac{1}{2} \sqrt{3xy} : \frac{3}{4} \sqrt{x}$$

$$2.7 \quad \sqrt{75x^2y^3} : 5\sqrt{3xy} \quad 2.8 \quad \frac{2a}{3} \sqrt[3]{x^2} : \frac{a}{3x^2} \sqrt[3]{x^3} \quad 2.9 \quad \frac{1}{3} \frac{\sqrt[3]{1}}{2} : \frac{1}{6} \frac{\sqrt[3]{1}}{3}$$

$$2.10 \quad \sqrt[3]{9x^2y} \sqrt[6]{81x^5} \quad 2.11 \quad \frac{\sqrt{1}}{2x} \sqrt[3]{x^2} \quad 2.12 \quad \frac{1}{2} \frac{\sqrt{1}}{3} \quad \frac{3}{2} \frac{\sqrt[3]{1}}{9} \sqrt[6]{243}$$

$$2.13 \quad \frac{1}{2} \sqrt{2x} : \frac{1}{4} \sqrt[6]{16x^4} \quad 2.14 \quad \frac{4}{5} \sqrt[3]{4ab} : \frac{1}{10} \sqrt{2a^2} \quad 2.15 \quad \sqrt[6]{18x^3y^4z^5} :$$

$$\sqrt[2]{3x^2y^2z^3}$$

## 3.- AMPLIFIQUE LOS RADICALES POR 2; 3; 5; A:

$$3.1) \quad \sqrt[3]{a} \quad 3.2) \quad \sqrt{b}$$

$$3.3) \quad \sqrt[3]{a^2b} \quad 3.4) \quad \sqrt[5]{a4b2/c^3}$$

## 4.- SIMPLIFICAR LAS RAÍCES:

$$4.1) \quad \frac{\sqrt[25]{a5b10}}{c^{15}}$$

$$4.2) \quad \frac{\sqrt[12]{a3b9}}{c^{12}}$$

$$4.3) \quad \frac{\sqrt[18]{c12d6}}{m6}$$

$$4.4) \quad \frac{\sqrt[3]{64m^3n^9p^{15}}}{125a^3b^{-3}}$$

$$4.5) \quad \frac{\sqrt[2a]{x^{4a}}}{y^{6a}}$$

$$4.6) \quad x^{-1}\sqrt{a^{x^2}} : a$$

## 5.- REDUCIR TÉRMINOS SEMEJANTES

$$5.1) \quad 2\sqrt{5} - \sqrt{5} + 6\sqrt{5} - 7\sqrt{5}$$

$$5.2) \quad 8\sqrt{a} - 2\sqrt{b} + 7a + 5\sqrt{b} - 9\sqrt{a}$$

$$5.3) \quad 2x\sqrt{p} - 3y\sqrt{p} + 7x\sqrt{p} - y\sqrt{p}$$

$$5.4) \quad 3a\sqrt{b} - 2a\sqrt{a} + 5a\sqrt{a} - 2a\sqrt{b}$$

$$5.5) \quad 8x\sqrt{7} - 7x\sqrt{7} + 9x\sqrt{7} - 5x\sqrt{7}$$

$$5.6) \quad 3\sqrt{3} - 7\sqrt{3} + 9\sqrt{5} + 2\sqrt{3} - 3 + 6\sqrt{5}$$

$$5.7) \quad 5/8\sqrt{3} - 7/9\sqrt{3} + 1/3\sqrt{3}$$

$$5.8) \quad 5/8\sqrt{5} - 2/3\sqrt{5} + 7/12\sqrt{15}$$

$$5.9) \quad \sqrt{9x} + \sqrt{4x} - 4\sqrt{x}$$

$$5.10) \quad 2\sqrt{7} - 3\sqrt{5} - 1/2\sqrt{7} + 5\sqrt{5} - 1/4\sqrt{7}$$

## 6.- SIMPLIFICAR LOS RADICALES:

$$6.1) \quad \sqrt{18}$$

$$6.2) \quad \sqrt{98}$$

$$6.3) \quad \sqrt{320}$$

$$6.4) \quad \sqrt[3]{108}$$

$$6.5) \quad \sqrt[3]{135a^7}$$

$$6.6) \quad \sqrt[4]{48a^4b^6}$$

$$6.7) \quad \sqrt[7]{3^8a^{10}b^{15}}$$

$$6.8) \quad \sqrt{\frac{2a}{9b^2}}$$

$$6.9) \quad \sqrt[3]{\frac{250x^4}{192y^6z^7}}$$

$$6.10) \quad \sqrt[4]{\frac{625a^{12}}{32b^6c^7}}$$

$$6.11) \quad \sqrt{(x+y)(x^2-y^2)}$$

$$6.12) \quad \sqrt{(x-2y)(x^2-4y^2)}$$

$$6.13) \quad \sqrt{(x^2+x-2)(2x^2-x-1)}$$

$$6.14) \quad \sqrt{(x^2+4x+3)(3x^{2+2x-1})}$$

$$6.15) \quad \sqrt[5]{a^{2n}b^{5n}}$$

$$6.16) \quad \sqrt[3]{a^{3n}b^4}$$

$$6.17) \quad \sqrt[3]{a^4(x+a)^4}$$

$$6.18) \quad \sqrt[4]{36a^2b^2}$$

$$6.19) \quad \sqrt[3]{32a^3(a^2-x^2)^4}$$

$$6.20) \quad 3\sqrt{a^3x^4(a^4+a^3x)}$$

$$6.21) \frac{1}{5^a} \sqrt{50a^3b}$$

$$6.22) \frac{5x}{y} \sqrt{20x^3y^5}$$

## 7.- DETERMINE LOS PRODUCTOS:

$$7.1) (\sqrt{3} + \sqrt{5})(\sqrt{3} - \sqrt{5})$$

$$7.2) (\sqrt{5} - 2\sqrt{3})(2\sqrt{5} - \sqrt{3})$$

$$7.3) (3\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{2} + 2\sqrt{3})$$

$$7.4) (a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b})$$

$$7.5) (\sqrt{p} - \sqrt{t})(\sqrt{p} + \sqrt{t})$$

$$7.6) (\sqrt{co} + \sqrt{10})(\sqrt{co} - \sqrt{10})$$

$$7.7) \sqrt{6}\sqrt{2} + 9 \cdot \sqrt{6}\sqrt{2} - 9$$

$$7.8) \sqrt{\sqrt{27} + \sqrt{11}} \cdot \sqrt{\sqrt{27} - \sqrt{11}}$$

$$7.9) \sqrt[5]{5\sqrt{2} + 7} \cdot \sqrt[5]{5\sqrt{2} - 2}$$

$$7.10) \sqrt{\sqrt{32} + \sqrt{7}} \cdot \sqrt{\sqrt{32} - \sqrt{7}}$$

$$7.11) \sqrt{3\sqrt{2} + \sqrt{10}} \cdot \sqrt{3\sqrt{2} - \sqrt{10}}$$

$$7.12) \sqrt[4]{4\sqrt{2} + 4} \cdot \sqrt[4]{4\sqrt{2} - 4}$$

$$7.13) \sqrt{\frac{5x}{7}} \cdot \sqrt{\frac{7}{5x}}$$

$$7.14) \sqrt[m]{\frac{a^x}{b^{3x+2}}} \cdot \sqrt[m]{\frac{a^{2x+3}}{b^{3-3x}}}$$

$$7.15) \sqrt[n]{\frac{m^x}{2}} \cdot \sqrt[n]{6m^{x-1}} \cdot \frac{\sqrt[n]{m^{5x}}}{3}$$

$$7.16) \sqrt{\frac{x+y}{x-y}} \cdot \sqrt{x^2 - y^2}$$

$$7.17) \sqrt{\frac{5(x^2 - 2xy + y^2)}{2(x+y)}} \sqrt{19(x+y)}$$

$$7.18) (\sqrt{a+x} - 2\sqrt{a})^2$$

$$7.19) (2\sqrt{a} - \sqrt{1-4a})^2$$

$$7.20) (\sqrt{2x+a} - \sqrt{2x-a})^2$$

## 8.- SIMPLIFICAR:

$$8.1) \sqrt{3}\sqrt[3]{2}$$

$$8.2) \sqrt[3]{4}\sqrt{2}$$

$$8.3) \sqrt[3]{9x^2} \sqrt{27x^3}$$

$$8.4) \sqrt{2x^3} \sqrt{8x^2}$$

$$8.5) \frac{\sqrt{3a} \sqrt{3a^2}}{\sqrt[4]{3a^3}}$$

$$8.6) \frac{\sqrt{3ab^4} \sqrt{a^2b^2}}{\sqrt[3]{ab^2}}$$

$$8.7) \frac{\sqrt[3]{4x^2y^4} \sqrt{8x^3y^2}}{2xy}$$

$$8.8) \frac{\sqrt[3]{4x^2} \sqrt{x^3}}{\sqrt[3]{16x}}$$

$$8.9) \frac{\sqrt{y^3} \sqrt[3]{y} \sqrt{4y}}{\sqrt{y^5}}$$

## 9.- EXPRESAR EN UNA SOLA RAÍZ:

$$9.1) \sqrt{\sqrt[3]{\sqrt{a}}}$$

$$9.2) \sqrt[2]{\sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt{x}}}}$$

$$9.3) \sqrt[3]{\sqrt[4]{4\sqrt{125}}}$$

$$9.4) \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}$$

$$9.5) \sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt{x}}} + 5\sqrt[12]{x} - 64\sqrt{3\sqrt{x}}$$

$$9.6) \sqrt[1/2]{\sqrt{2} + \sqrt{\sqrt{16}}}$$

$$9.7) \sqrt[0.5]{\sqrt{3}} - \sqrt[1/4]{\sqrt{\sqrt{4}}}$$

$$9.8) 5^m \sqrt{x\sqrt{a}}$$

$$9.9) \sqrt[4]{\sqrt[1/2]{\sqrt[1/2]{\sqrt{9}}}}$$

$$9.10) \sqrt[1/8]{\sqrt[16]{\sqrt{36a^2b}} - 2}$$

$$9.11) \sqrt[6]{\sqrt[1/3]{\sqrt{25a^2b+5}}}$$

$$9.12) \sqrt[1/4]{\sqrt[8]{\sqrt{49a^2b}}}$$

$$9.13) \sqrt[4]{\sqrt[9]{\sqrt{x-2}}} \cdot \sqrt[6]{\sqrt{x+3}}$$

$$9.14) \sqrt[12]{\sqrt[3]{\sqrt{x}}} - 5\sqrt[1/2]{\sqrt[72]{\sqrt{x}}} + \sqrt[18]{\sqrt{x}}$$

## 10.- RACIONALIZAR:

10.1)  $3/\sqrt{2}$

10.2)  $2\sqrt{2}/3\sqrt{3}$

10.3)  $1/\sqrt[6]{x}$

10.4)  $7a/\sqrt[5]{a^2}$

10.5)  $3x/\sqrt[3]{x^2}$

10.6)  $2ab/\sqrt[3]{2a^2}$

10.7)  $1/\sqrt[6]{m^5n}$

10.8)  $x^2/\sqrt[7]{x^2}$

10.9)  $4xy/\sqrt[3]{xy}$

10.10)  $(\sqrt{2} + 1)/2\sqrt[5]{2}$

10.11)  $\frac{2\sqrt{3x}}{\sqrt[3]{3x}}$

10.12)  $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{y^4\sqrt{xy}}$

10.13)  $\frac{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3y^3}}$

10.14)  $\frac{3\sqrt{a} - 2\sqrt{b}}{\sqrt[5]{ab}}$

10.15)  $\frac{\sqrt{3xy} + \sqrt{3x}}{\sqrt{3x}}$

10.16)  $\frac{2}{5 + \sqrt{3}}$

10.17)  $\frac{7}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$

10.18)  $\frac{2\sqrt{5}}{3\sqrt{5} + 1}$

10.19)  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$

10.20)  $\frac{1 - \sqrt{3}}{2\sqrt{3} - 3\sqrt{6}}$

10.21)  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$

10.22)  $\frac{\sqrt{a+3}}{\sqrt{a+3} - 3}$

10.23)  $\frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}{\sqrt{x-1}\sqrt{x}}$

$$10.24) \frac{4}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}$$

$$10.25) \frac{2\sqrt{3} + 3}{\sqrt{12} - \sqrt{15} + \sqrt{6}}$$

$$10.26) \frac{18}{\sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{6}}$$

$$10.27) \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{7} - \sqrt{14} + \sqrt{21}}$$

$$10.28) \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{6} + 2}$$

$$10.29) \frac{a^3 - b}{a - \sqrt[3]{b}}$$

$$10.30) \frac{1}{2 - \sqrt[3]{a}}$$

$$10.31) \frac{1}{\sqrt[3]{x} - 2}$$

$$10.32) \frac{x + y}{\sqrt{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}}$$

$$10.33) \frac{m - n}{\sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n}}$$

## 11.- OTROS

$$11.1) 4\sqrt[6]{xy} - 2\sqrt{\sqrt{xy}} + 5\sqrt[8]{xy} - 6\sqrt[3]{\sqrt{xy}}$$

$$11.2) \sqrt[3]{a^{-2/y}} + \sqrt[10]{a^{-1/y}} b + 2\sqrt{\sqrt[10]{b}} \cdot \sqrt{\sqrt[3]{y} \sqrt[50]{(a^{x-250})^{1/2}}}$$

$$11.3) (15\sqrt{48} - 20\sqrt{27} + 25\sqrt{75}) : 5\sqrt{3}$$

$$11.4) (2 + \sqrt{5})\sqrt{9 - 4\sqrt{5}}$$

$$11.5) \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}$$

$$11.6) \left( \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}} \right)^2$$

$$11.7) \frac{\sqrt{12.5} + \sqrt{4\frac{1}{2}}}{\sqrt{2}}$$

$$11.8) \frac{a - 2\sqrt{ab} + b}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$$



$$11.9) \frac{a + \sqrt{b}}{a} - \frac{a}{a - \sqrt{b}}$$

$$11.10) \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2 - b}} - \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2 + b}}$$

$$11.11) (2\sqrt{12.5} + 5\sqrt{0.5} - 3\sqrt{98}) : \frac{1}{6\sqrt{2}}$$

$$11.12) \text{ Demostrar que: } (2 + \sqrt{3})\sqrt{7 - 42\sqrt{3}} = 1$$

$$11.13) \text{ Demostrar que: } \sqrt[3]{3 - \sqrt{5}} \cdot \sqrt[3]{2 + \sqrt{5}} =$$

$$11.14) \text{ Demostrar que: } (1 + \sqrt[3]{a} + \sqrt{a^2})(1 - \sqrt{a^2}) = 1 - \sqrt{a}$$

$$11.15) \text{ Demostrar que: } \sqrt[3]{\sqrt{2}} - 1 + \frac{1}{\sqrt{\sqrt{2}} + 1} = 2\sqrt[3]{\sqrt{2}} - 1$$

$$11.16) \text{ Es cierto que: } \sqrt[3]{\sqrt{-64}} > \sqrt[3]{\sqrt[2]{64}}$$

$$11.17) (a^{1/x-y})^{x^2-y^2} + \sqrt{\frac{ax+y}{ax-y}}$$

## Respuestas

$$\text{I]} \quad 1) 4 \quad 2) 3/10 \quad 3) 16/81 \quad 4) -67/275 \quad 5) -1,99968 \quad 6) \frac{y^2 w^4}{3t}$$

$$7) \frac{3a}{x^2 y^4} \quad 8) \frac{2a^2}{bc^2}$$

$$\text{II]} \quad 1) \sqrt[3]{b^2} \quad 2) \sqrt[4]{5^3 t} \quad 3) \frac{a^2 b}{\sqrt[3]{c}} \quad 4) \frac{b^6}{\sqrt[5]{32^3} a} \quad 5) \frac{c^5 d}{\sqrt[4]{b^3}}$$

$$\text{III]} \quad 1) x^4 \sqrt{x} \quad 2) \sqrt[3]{g} \quad 3) \sqrt[12]{k} \quad 4) 2xy^3 \quad 5) \frac{2\sqrt[3]{h}}{k} \quad 6) \frac{\sqrt{b}}{3a^2} \quad 7) \frac{12\sqrt[5]{y}}{x^2}$$

$$8) \frac{9\sqrt[3]{8}}{2b\sqrt[3]{c}} \quad 9) 6b \quad 10) 3\sqrt{b} \quad 11) 1 \quad 12) a(a^2-1) \quad 13) x-y \quad 14) a(a-4)$$

$$15) \frac{3x+2}{\sqrt{2x+1}} \quad 16) \frac{5x+1}{\sqrt[3]{3x+2}} \quad 17) \frac{12x-9}{4\sqrt{(8x+1)^3(2x-5)^2}} \quad 18) \frac{11x+1}{\sqrt[15]{(3x+1)^{10}(5x-1)^3}}$$

$$19) x^2 \quad 20) x^3 \quad 21) x^{a+b} \quad 22) 1/x^a \quad 23) x \quad 24) 4 \cdot 3^a$$

IV]

$$1) \sqrt[6]{a^2}; \sqrt[12]{a^4}; \sqrt[15]{a^5}; \sqrt[2]{a^n}$$

$$2) \sqrt[4]{b^2}; \sqrt[8]{b^n}; \sqrt[10]{b^5}; \sqrt[20]{b^a}$$

$$3) \sqrt[6]{a4b2}; \sqrt[12]{a8b4}; \sqrt[15]{a10b5}; \sqrt[3a]{a2aba}$$

$$4) \sqrt[10]{a8b4} / c6; \quad \sqrt[20]{a16b8} / c12; \quad \sqrt[25]{a20b10} / c15; \quad \sqrt[3]{a4ab2a} / c3a$$

V]

$$a) \frac{ab^2}{\sqrt[5]{c^3}} \quad b) \frac{ab^3}{\sqrt[4]{c^4}} \quad c) \frac{c^2d}{\sqrt[3]{n}} \quad d) \frac{4mn^3p^5b}{5a} \quad e) \frac{x^2}{\sqrt[4]{y^3}} \quad f) a^{x+1}$$

VI]

$$1) 0 \quad 2) 6\sqrt{a} + 3\sqrt{b} \quad 3) 9x\sqrt{p} - 4y\sqrt{p} \quad 4) a\sqrt{b} + 3a\sqrt{a} \quad 5) 5x\sqrt{7}$$

$$6) 2ab\sqrt{3b^2} \quad 7) \frac{13\sqrt{3}}{72} \quad 8) \frac{-1\sqrt{5}}{24} + \frac{7\sqrt{15}}{12} \quad 9) \frac{\sqrt{x}}{x} \quad 10) \frac{5a^3}{2bc^4\sqrt{2b^2c^3}}$$

$$11) (x+y)\sqrt{x-y} \quad 12) (x-2y)\sqrt{x+2y}$$

$$13) (x-1)\sqrt{2x^2+3x+2} \quad 14) (x+1)\sqrt{3x^2+8x-3}$$

$$15) b^n\sqrt{a^{2n}} \quad 16) a^n b^n \sqrt[3]{b^n} \quad 17) a(x+a)\sqrt[3]{a(x+a)} \quad 18) \sqrt{6ab} \quad 19) 2a(a^2-x^2)$$

$$20) a^2x^3\sqrt{x(a+x)} \quad 21) \sqrt{2ab} \quad 22) 10x^2y\sqrt{5xy}$$

VIII]

$$1) 14\sqrt{5} \quad 2) \sqrt{7} \quad 3) 1-12\sqrt{11} \quad 4) -15\sqrt{3} \quad 5) 0 \quad 6) 20\sqrt{3} \quad 7) 3\sqrt{6} \quad 8) 6\sqrt{7} - 15\sqrt{6}$$

$$9) 22 \frac{1}{9\sqrt{3}} \quad 10) 11\sqrt[3]{3} \quad 11) 9\sqrt{ab}(\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \quad 12) 1/5x\sqrt{2} \quad 13) \frac{c^2}{a^2b^2} \quad 14) \frac{\sqrt{ac}}{a+b}$$

IX]

$$1) -2 \quad 2) 16 - 5\sqrt{15} \quad 3) 5\sqrt{6} \quad 4) a^2 - b \quad 5) p-t \quad 6) co-10 \quad 7) -31 \quad 8) 4 \quad 9) 1 \quad 10) 5 \quad 11) 2$$

$$12) 2 \quad 13) 6(5 + 2\sqrt{6}) \quad 14) -2(3 + \sqrt{15}) \quad 15) 1 \quad 16) \sqrt[m]{a^{3x+3}/b^3} \quad 17) \sqrt[n]{m^{7x+1}} \quad 18) x+y$$

$$19) 5(x+y) \quad 20) x-3a-4\sqrt{a(a+x)} \quad 21) 1-4\sqrt{a-4a^2} \quad 22) 2(2x-\sqrt{4x^2-a^2})$$

XI]

$$1) \sqrt[12]{a} \quad 2) \sqrt[3]{x} \quad 3) 5 \quad 4) 8\sqrt{128} \quad 5) \sqrt[12]{2916x^3} \quad 6) 4a\sqrt[30]{2^8} a^{27} \quad 7) 14 \quad 8) 7\sqrt[2]{x} \quad 9) 6 \quad 10) -7$$

$$11) 5\sqrt[m]{a} \quad 12) 9 \quad 13) 31a\sqrt{b} \quad 14) -2\sqrt[3]{x}$$

XII]

$$1) 3/2\sqrt{2} \quad 2) 2/9\sqrt{6} \quad 3) 1/x^6\sqrt{x^5} \quad 4) 7\sqrt[5]{a^3} \quad 5) 3\sqrt[3]{x} \quad 6) b\sqrt[3]{4a} \quad 7) 1/mn\sqrt[6]{mn^5}$$

$$8) x\sqrt[7]{x^5} \quad 9) 4\sqrt[3]{x^2y^2} \quad 10) 1/4\sqrt[8]{16(\sqrt{2}+1)} \quad 11) 2\sqrt[6]{3x} \quad 12) \frac{4\sqrt{x^3y^3}(\sqrt{x}+\sqrt{y})}{xy^2}$$

$$13) \frac{\sqrt[4]{xy}(x\sqrt{y}+y\sqrt{x})}{xy} \quad 14) 1/ab^5\sqrt{a4b4}(3\sqrt{a}-2\sqrt{b}) \quad 15) \sqrt{y}+1 \quad 16) 1/11(5-\sqrt{3})$$

$$\begin{aligned}
& 17) -7(\sqrt{2} + \sqrt{3}) \quad 18) 1/22(15 - \sqrt{5}) \quad 19) \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} - \sqrt{y})}{xy} \\
& 20) 1/6(6 + 9\sqrt{2} - 2\sqrt{3} - 3\sqrt{6}) \quad 21) 5 + 2\sqrt{6} \quad 22) a + 3 + 3\sqrt{a+3} \\
& 23) -\sqrt{x^2} - 1 + \sqrt{x^2} + x - \sqrt{x^2} - x - x \quad 24) 1/3(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \sqrt{30}) \\
& 25) 80 + 46\sqrt{3} - 40\sqrt{5} - 23\sqrt{15} - 40\sqrt{2} - 23\sqrt{6} \quad 26) 9/14(4\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - 6 + 3\sqrt{10}) \\
& 30) \frac{4 + 2\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{a^2}}{8 - a} \quad 31) \frac{\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{x+a}}{x-8} \quad 32) \sqrt{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{x^2}) \\
& 33) \sqrt[3]{m^2} + \sqrt[3]{mn} + \sqrt[3]{n^2}
\end{aligned}$$

### XIII]

$$\begin{aligned}
& 1) \sqrt[8]{xy} \quad 2) \sqrt[xy]{a^2} + \sqrt[3]{ab} + 2\sqrt[2]{bax-a} \quad 3) 25 \quad 4) 1 \quad 5) \sqrt{2+1} \quad 6) 4\frac{1}{2} \quad 7) 4 \\
& 8) \sqrt{a} - \sqrt{b} \quad 9) \frac{b}{a(\sqrt{b}-a)} \quad 10) \frac{2b}{a^2} \quad 11) -16
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 1) \sqrt{x} = 3; \sqrt[3]{x} = 2; \sqrt{x} = a \quad 26) \frac{3\sqrt{x}-5}{2} - \frac{2\sqrt{x}-7}{3} = \sqrt{x}-1 \\
& 2) \sqrt{x-5} = 2; 10 + \sqrt{5x} = 15 \quad 27) \frac{16-\sqrt{x}}{2} - \frac{10-\sqrt{x}}{3} = \sqrt{x} \\
& 3) \sqrt{2x} + 11 = 9; 10 + \sqrt{5x} = 15 \quad 30) \sqrt{x+4} = \frac{x+1}{\sqrt{x}-1} \\
& 4) 4\sqrt{3x} = 24; \frac{1}{3}\sqrt{4x} = 12 \quad 31) \frac{3x-1}{\sqrt{3x}+1} = 1 + \frac{1}{2}(\sqrt{3x}-1) \\
& 5) 7 + 5\sqrt{6x} = 67; 9 - \frac{3}{4}\sqrt{7x} = 30 \quad 32) 3\sqrt{2x-1} - \sqrt{8x+17} = \frac{2(x-3)}{\sqrt{2x-1}} \\
& 6) 3\sqrt{15-x} - 5 = 17; \sqrt{\frac{3(4x+7)}{2}} = 6 \quad 33) 5\sqrt{2x+3} - \sqrt{18x-5} = \frac{4(x+3)}{\sqrt{2x+3}} \\
& 7) \sqrt{(x+1)(x+6)} - x = 3 \quad 34) \sqrt{12x-11} + \sqrt{3x+16} = \frac{9x+27}{\sqrt{3x+16}} \\
& 8) \sqrt{(x-5)(4x+4)} + 6 = 2x \quad 35) \sqrt{a-x} - \sqrt{b-x} = \frac{a-b}{\sqrt{2+x}} \\
& 9) 4x - \sqrt{(2x+5)(8x-7)} + 7 = 6 \quad 36) \sqrt{x} + \sqrt{2+x} = \frac{4}{\sqrt{2+x}} \\
& 10) (7 - \sqrt{x})(8x-7) + 7 = 6 \quad 37) \sqrt{x+9} - \sqrt{x} = 1 \\
& 11) (3\sqrt{x}-5)(5\sqrt{x}-3) = 5(3x-31) \quad 38) \sqrt{x+7} - \sqrt{x-5} = 2 \\
& 12) (\sqrt{x}-7)(\sqrt{x}-3) = (\sqrt{x}-6)(\sqrt{x}-5) \quad 39) \sqrt{x+5} + \sqrt{x-6} = 11 \\
& 13) (\sqrt{9x}-6)(\sqrt{x}+25) = (5+3\sqrt{x})(\sqrt{x}+3) \quad 40) \sqrt{x-1} + \sqrt{x+8} = 9 \\
& 14) \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x+3}} = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x+6}}; \frac{\sqrt{x}+\sqrt{2}}{\sqrt{x}-\sqrt{2}} = \frac{3}{2} \quad 41) \sqrt{9x-17} - 3\sqrt{x-4} = 1
\end{aligned}$$

$$15) \frac{5\sqrt{x}+13}{7\sqrt{x}+5} = \frac{3}{2}; \frac{11-\sqrt{25x}}{27-5\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-4} \quad 42) \sqrt{9x+10} - 3\sqrt{x-1} = 1$$

$$16) \sqrt{3x} - \sqrt{2x} = 1 \quad 43) 2\sqrt{9x+45} - 3\sqrt{4x-11} = 5$$

$$17) \sqrt{3x} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2x} - 2\sqrt{3} \quad 44) \sqrt{4x+9} - \sqrt{x-1} = \sqrt{x+6}$$

$$18) \sqrt{6x} - 3\sqrt{2} = \sqrt{6} - \sqrt{2x} \quad 45) \sqrt{x+4} + \sqrt{x-3} = \sqrt{4x+1}$$

$$19) \sqrt{ax} - a\sqrt{b} = \sqrt{bx} - b\sqrt{a}$$

$$20) \sqrt{10+\sqrt{5x+1}} = 4; \sqrt{12-3\sqrt{2x-5}} = 3$$

$$21) \sqrt{4+2\sqrt{7x+1}} = 4; \sqrt{37-7\sqrt{5x+4}} = 4$$

$$22) \sqrt{6x+4+\sqrt{x^4+10x^2+3x+10}} = x+3$$

$$23) \sqrt{6+\sqrt{4+\sqrt{x+2}}} = 3$$

$$24) \frac{17-5\sqrt{x}}{11} = 3; \frac{3+\sqrt{x}}{5} + \frac{1+\sqrt{x}}{3} = 2$$

$$25) \frac{2}{3}\sqrt{x} + \frac{1}{2}\sqrt{x} - \sqrt{x} + \frac{3}{4}\sqrt{x} = 8\frac{1}{4}$$

Respuestas

2)49; 225	4)12;324	5)24;sin sol	6)-1	7)3	8)7	9)2	10)9
11)25	12)81	13)9	14)9;50	15)1;49	16)5+2√6		
17)6	18)3	19)ab	20)7;3	21)5;1	22)5		
23)23	24)100;4	25)81	26)25	27)16	28)1/4	29)6	
30)5	31)3	32)13	33)3	34)11	35)a	36)2/3	
37)16	38)9	40) 17	41)13	42)10	43)5	44)10	
45)12							

## RECAPITULACIÓN: SIMPLIFICAR CADA EXPRESIÓN:

$$1.1 \quad \sqrt{\frac{1}{(a-b)^2}} - \sqrt[3]{\frac{1}{(a-b)^2}}$$

$$1.2 \quad \sqrt{\frac{x+y}{x^2+2xy+y^2}} + \sqrt{\frac{x-y}{x^2-2xy+y^2}}$$

$$1.3 \quad \sqrt{\frac{2(a^2+b^2)^2}{c^2} - \frac{2(a^2-b^2)^2}{c^2}}$$

$$1.4 \quad \sqrt{xy} : \left( \sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}} \right)$$

$$1.5 \quad \sqrt{\left[ \frac{a+1}{a-b} + \frac{5b+3a}{b^2-a^2} + \frac{3}{a+b} - \frac{a-1}{a+b} \right] \cdot \frac{\frac{1}{2}(a+b)}{(b-ab-a)(b-a)}}$$

$$1.6 \quad \sqrt{\frac{a^3-b^3}{a+b} \cdot \frac{(a-b)^2+4ab}{(a+b)^2 ab} : \frac{a^2-b^2}{4}}$$

$$1.7 \quad \sqrt{\left[ \left[ \frac{a^2}{3} + \frac{3a^2}{a-3} \right] \frac{6a-18}{36+12a+a^2} \right]^6}$$

$$1.8 \quad \text{Calcular el valor de: } 1 - \frac{\sqrt{x^2-1}}{x-\sqrt{x^2-1}} \text{ si } 2x = \sqrt{a} + \frac{1}{a} ; a=1.568.$$

$$1.9 \quad \text{Calcular el valor de: } 1 - \left[ \frac{16}{16-x^2} \right]^{-3/2} \cdot \left[ 1 + \left[ \frac{\sqrt{16-x^2}}{-x} \right]^{-2} \right]^{3/2} \text{ si } x = 2\sqrt{2}$$

### Respuestas

- 1.- 1.1: 8 1.2: 32 1.3:  $\frac{1}{8}$  1.4: 49 1.5: 407/21952 1.6: 4 1.7: 3 1.8: 2 1.9: 5  
 1.10: -6 1.11: 2465
- 2.- 2.1: 10 2.2: 4 2.3: 8 2.4: 216 2.5: 117 2.6: 1/6 2.7:  $2\frac{1}{8}$  2.8: 65789 2.9:  
 $a(a^2+3b^2)$  2.10:  $2\sqrt{5}-3\sqrt{3}$  2.11:  $5(\sqrt{2}-4\sqrt{5})$  2.12:  $4\sqrt{3}$  2.13:  
 $4\sqrt{11}-\sqrt{5}$  2.14:  $\frac{5}{6}\sqrt{3}$  2.15:  $\frac{1}{2}\sqrt{5}+\frac{5}{6}\sqrt{6}$
- 2.16:  $5\sqrt{2}$  2.17:  $2x\sqrt{a}+7\sqrt{b}$  2.18:  $2n\sqrt{m}$  2.19: 0 2.20:  $4a^2\sqrt{x}+3y$  2.21:  
 $2\sqrt{a}+1$
- 2.22:  $4\sqrt[3]{3}-3\sqrt[3]{2}$  2.24:  $4\sqrt[3]{5}$  2.25:  $2b\sqrt[3]{3a}$
- 3.- 3.1:  $3\sqrt{2}$  3.2:  $30\sqrt{7}$  3.3:  $6\sqrt{11}$  3.4:  $30\sqrt[3]{4}$  3.5:  $2/y^2 \sqrt{2xy}$  3.6:  $2/3 \sqrt{3y}$  3.7:  
 $y\sqrt{x}$
- 3.8:  $2x\sqrt[3]{x^2}$  3.9:  $\sqrt[3]{12}$  3.10:  $3x\sqrt[6]{9x^3y^2}$  3.11:  $\frac{1}{2}\sqrt[6]{8x}$  3.12:  $\frac{1}{4}\sqrt[3]{9}$  3.13:  $1/x$   
 $\sqrt[6]{32x^5}$
- 3.14:  $8/a \sqrt[6]{2a^2b^2}$  3.15:  $\sqrt[12]{12y^2z}$
- 4.- 7.1: 0 7.2:  $\frac{\sqrt{x+y}}{x+y} + \frac{\sqrt{x-y}}{x-y}$  7.3:  $2\frac{ab}{c}\sqrt{2}$  7.4:  $\frac{xy}{x-y}$  7.5:  $\frac{1}{a-b}$  7.6: 2 7.7:  
 $\frac{4a^4}{(6+a)^2}$
- 7.8: 0,284 7.9: 0