

1.- Reducir a índice común los siguientes radicales:

a)  $\sqrt[3]{4}, \sqrt{5}, \sqrt[4]{7}$  b)  $\sqrt[4]{a^3}, \sqrt[6]{a^2}, \sqrt[3]{a^4}$  c)  $\sqrt{b}, \sqrt[3]{a}, \sqrt[4]{ab}$

Sol: a)  $\sqrt[12]{4^4}, \sqrt[12]{5^6}, \sqrt[12]{7^3}$  b)  $\sqrt[12]{a^9}, \sqrt[12]{a^4}, \sqrt[12]{a^4}$  c)  $\sqrt[12]{b^6}, \sqrt[12]{a^4}, \sqrt[12]{b^3 \cdot a^3}$

2.- Extraer factores de los siguientes radicales:

a)  $\sqrt{8}$  b)  $\sqrt[3]{16}$  c)  $\sqrt{\frac{27}{4}}$  d)  $4\sqrt{8b^3a^7}$

e)  $\sqrt[3]{\frac{729}{512}}$  f)  $\sqrt[3]{-125}$  g)  $\sqrt[3]{\frac{b^6}{216}}$  h)  $\sqrt[3]{\frac{-1}{27b^6}}$

i)  $\sqrt[5]{\frac{-32}{b^{10}}}$  j)  $\sqrt[3]{\frac{216}{343}}$  k)  $\sqrt{4x^6y^{12}}$  l)  $\sqrt[4]{14641}$

Sol: a)  $2\sqrt{2}$ ; b)  $2\sqrt[3]{2}$ ; c)  $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ ; d)  $8a^3 \cdot b\sqrt{2ab}$ ; e)  $\frac{9}{8}$ ; f)  $-5$ ; g)  $\frac{b^2}{6}$ ;

h)  $\frac{-1}{3b^2}$ ; i)  $\frac{-2}{b^2}$ ; j)  $\frac{6}{7}$ ; k)  $2x^3y^6$ ; l) 11

3.- Introduce los factores en el radical y simplifica:

a)  $2x\sqrt{x}$  b)  $3\sqrt[3]{3}$  c)  $\frac{2}{3}\sqrt[3]{9}$  d)  $\frac{3}{8}\sqrt{\frac{2}{27}x}$

e)  $\frac{4x}{3}\sqrt{\frac{9}{4}xy}$  f)  $3mx^2\sqrt{\frac{1}{3}mx}$  g)  $\frac{2a}{3}\sqrt{\frac{9a}{16}}$  h)  $\frac{7}{2}\sqrt{\frac{8}{21}}$

Sol: a)  $\sqrt{4x^3}$ ; b)  $\sqrt[3]{3^4}$ ; c)  $\sqrt[3]{\frac{8}{3}}$ ; d)  $\sqrt{\frac{x}{96}}$ ; e)  $\sqrt{4x^3y}$ ; f)  $\sqrt{3m^3x^5}$ ; g)  $\sqrt[3]{\frac{a^4}{6}}$ ; h)  $\sqrt{\frac{14}{3}}$

4.- Simplifica:

a)  $\sqrt[3]{81b^7}$  b)  $\sqrt[5]{128m^{10}}$  c)  $\sqrt[7]{256b^{14}c^{11}}$

d)  $\sqrt[4]{b^7m^3}$  e)  $\sqrt{2,7b^3}$  f)  $\sqrt[5]{\frac{1}{243}b^7m^{45}}$

g)  $\sqrt[3]{0,001b^7}$  h)  $\sqrt{324b^3x}$  i)  $\sqrt[3]{\frac{8}{729}b^5m^{14}}$

j)  $\sqrt[5]{125m^{10}c^{13}b^7}$  k)  $\sqrt[3]{\frac{216}{343}m^{12}b^{15}c}$  l)  $\sqrt[5]{1024m^{37}c^{18}}$

Sol: a)  $3b^2\sqrt[3]{3b}$ ; b)  $2m^2\sqrt[5]{4}$ ; c)  $2b^2c\sqrt[7]{2c^4}$ ; d)  $b\sqrt[4]{b^3m^3}$ ; e)  $\frac{5}{3}b\sqrt{b}$ ; f)  $\frac{b}{3}m^9\sqrt[5]{b^2}$ ; g)  $\frac{b^2}{10}\sqrt[3]{b}$ ;

h)  $18b\sqrt{bx}$ ; i)  $\frac{2}{9}bm^4\sqrt[3]{b^2m^2}$ ; j)  $m^2c^2b\sqrt[5]{5^3c^3b^2}$ ; k)  $\frac{6}{7}m^4b^5\sqrt[3]{c}$ ; l)  $4m^7c^3\sqrt[5]{m^2c^3}$

5.- Reducir al máximo los siguientes radicales:

a)  $\sqrt[6]{3^4}$  b)  $\sqrt[10]{7^{18}}$  c)  $\sqrt[20]{\left(\frac{3}{2}\right)^5}$  d)  $\sqrt[16]{\frac{x^8y^{24}}{3^{32}}}$

Sol: a)  $\sqrt[3]{3^2}$  b)  $7\sqrt[5]{7^4}$  c)  $\sqrt[4]{\frac{3}{2}}$  d)  $\frac{y\sqrt{xy}}{3^2}$

6.- Decir si los siguientes radicales son semejantes:

a)  $3\sqrt{2}, \sqrt{18}$  b)  $2\sqrt{3}, \sqrt{243}, \sqrt{75}$  c)  $\sqrt[3]{125a^4}, \sqrt[3]{27a^7}$

Sol: Todos son semejantes.

7.- Calcular los siguientes productos:

a)  $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[4]{7}$  b)  $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[4]{10}$  c)  $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a^2b} \cdot \sqrt[6]{a^3b^2}$

Sol: a)  $\sqrt[12]{2^4 \cdot 7^3}$  b)  $\sqrt[12]{3^4 \cdot 5^4 \cdot 10^3}$  c)  $a\sqrt[12]{a^2b^2}$

8.- Calcular los siguientes cocientes:

a)  $\frac{\sqrt[4]{8}}{\sqrt[6]{4}}$  b)  $\frac{\sqrt[6]{27}}{\sqrt[4]{9}}$  c)  $\frac{\sqrt[6]{125}}{\sqrt[4]{25}}$  d)  $\frac{15\sqrt{32}}{3\sqrt{2}}$

Sol: a)  $\sqrt[12]{2^5}$  b) 1 c) 1 d) 20

9.- Simplifica las siguientes expresiones:

a)  $(2 + \sqrt{7})(7 - \sqrt{7})$  b)  $(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})$

c)  $\sqrt{8}(\sqrt{2} - 5\sqrt{6} + \sqrt{18})$  d)  $(2\sqrt{3} + 5\sqrt{2})(7\sqrt{3} - 2)$

e)  $\sqrt{\sqrt{13} + 3} \cdot \sqrt{\sqrt{13} - 3}$  f)  $(9\sqrt{5} - 7)(9\sqrt{5} + 7)$

Sol: a)  $7 + 5\sqrt{7}$  b) 2 c)  $16 - 20\sqrt{3}$  d)  $42 - 4\sqrt{3} + 35\sqrt{6} - 10\sqrt{2}$  e) 2 f) 356

10.- Calcular las siguientes sumas:

a)  $\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{27} - \sqrt{12}$  b)  $\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{2} + \sqrt[4]{4} + \sqrt[6]{8} + \sqrt[4]{64}$

c)  $5\sqrt[6]{8} - 3(\sqrt{4} + \sqrt[10]{32}) - 8\sqrt[8]{16} + \frac{1}{\sqrt{8}}$

Sol: a)  $\frac{4}{3}\sqrt{3}$  b)  $\frac{11}{2}\sqrt{2}$  c)  $-\frac{1}{4}(23\sqrt{2} - 24)$

11.- Realiza las siguientes sumas:

a)  $3\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$  b)  $2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3}$

c)  $6\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$  d)  $2\sqrt{5} + 7\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + 8\sqrt{5}$

e)  $3\sqrt{2} - 4\sqrt{8} + 5\sqrt{50} - 3\sqrt{32}$  f)  $\sqrt{75a^3b^2} + \sqrt{3ab^4}$

Sol: a)  $5\sqrt{2}$ ; b) 0; c)  $3\sqrt{2}$ ; d)  $14\sqrt{5}$ ; e)  $8\sqrt{2}$ ; f)  $(5ab + b^2)\sqrt{3a}$

12.- Opera:

a)  $2\sqrt{20} + 4\sqrt{80} - 5\sqrt{180} + 3\sqrt{125} =$

b)  $\frac{1}{4}\sqrt{128} + 6\sqrt{512} - \frac{1}{2}\sqrt{32} - 3\sqrt{98} =$

c)  $\frac{2}{5}\sqrt{20} - \frac{3}{5}\sqrt{80} + \frac{1}{2}\sqrt{180} + 6\sqrt{45} =$

d)  $\frac{4}{3}\sqrt{27} - \frac{1}{3}\sqrt{243} + \sqrt{75} - 2\sqrt{48} =$

e)  $5\sqrt{44} - 3\sqrt{275} + 6\sqrt{396} - \sqrt{1331} =$

f)  $7\sqrt{28} - 4\sqrt{63} + 5\sqrt{343} - 2\sqrt{7} =$

Sol: a)  $5\sqrt{5}$ ; b)  $75\sqrt{2}$ ; c)  $\frac{97}{5}\sqrt{5}$ ; d)  $-2\sqrt{3}$ ; e)  $20\sqrt{11}$ ; f)  $35\sqrt{7}$

13.- Racionaliza las siguientes expresiones:

a)  $\frac{a}{\sqrt{m}}$  b)  $\frac{5}{\sqrt{3}}$  c)  $\frac{a}{a + \sqrt{b}}$  d)  $\frac{2}{\sqrt{3} - 1}$

e)  $\frac{5}{2\sqrt[3]{5}}$  f)  $\frac{m}{q\sqrt[5]{m^2}}$  g)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  h)  $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$

i)  $\frac{\sqrt{3 + a}}{\sqrt{3 - a}}$  j)  $\frac{3}{5\sqrt[5]{3^2}}$  k)  $\frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$  l)  $\frac{2\sqrt{x} - 2\sqrt{y}}{2\sqrt{y} - 2\sqrt{x}}$

m)  $\frac{4}{\sqrt{5} - 1}$  n)  $\frac{3}{3 + \sqrt{6}}$  ñ)  $\frac{3}{4 - \sqrt{13}}$  o)  $\frac{a + b}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$

p)  $\frac{3}{2\sqrt[4]{3^3}}$  q)  $\frac{7}{3\sqrt[6]{7^4}}$  r)  $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{x}}{\sqrt{x} - \sqrt{a}}$  s)  $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{b} - \sqrt{a}}$

Sol: a)  $\frac{a\sqrt{m}}{m}$ ; b)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ ; c)  $\frac{a^2 - a\sqrt{b}}{a^2 - b}$ ; d)  $1 + \sqrt{3}$ ; e)  $\frac{\sqrt[5]{3^3}}{2}$ ; f)  $\frac{\sqrt[5]{m^3}}{q}$ ; g)  $\frac{2\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$ ;

h)  $4 + \sqrt{15}$ ; i)  $\frac{\sqrt{9 - a^2}}{3 - a}$ ; j)  $\frac{\sqrt[5]{3^3}}{5}$ ; k)  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$ ; l)  $-1$ ; m)  $\sqrt{5} + 1$ ; n)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ ;

ñ)  $\frac{-\sqrt{13}}{3}$ ; o)  $\frac{(a + b)(\sqrt{a} + \sqrt{b})}{a - b}$ ; p)  $\frac{\sqrt[4]{3}}{2}$ ; q)  $\frac{\sqrt[6]{7^2}}{3}$ ; r)  $\frac{a + x + 2\sqrt{ax}}{x - a}$ ; s)  $-1$

14.- Calcula el valor de estas expresiones:

a)  $\frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{3} - 1} - \frac{4}{\sqrt{5} - 1}$  b)  $\frac{3}{\sqrt{6} + \sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3} + 1} - \frac{5}{\sqrt{6} + 1}$

c)  $\frac{5}{\sqrt{7} - \sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2} + 1} - \frac{6}{\sqrt{7} + 1}$  d)  $\frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} - \frac{3}{\sqrt{7} - 2} - \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$

Sol: a) -2; b) 0; c) 2; d) -4

15.- Calcula:

$2\sqrt{8} - 3\sqrt[4]{64} - 2\sqrt[6]{512} - 5\sqrt{32} + 7\sqrt[8]{4096} - 3\sqrt[10]{32768} =$

Sol:  $-10\sqrt{2}$

16.- Calcula y simplifica estas expresiones:

a)  $\sqrt{\frac{3}{5}} \cdot \sqrt{\frac{125}{27}}$  b)  $\frac{12}{35} \cdot \sqrt{\frac{98}{5}} \cdot \sqrt{\frac{125}{8}}$   
c)  $\frac{21}{5} \cdot \sqrt{\frac{5}{7}}$  d)  $\sqrt{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt{\frac{6}{5}} \cdot \sqrt{\frac{14}{15}} \cdot \sqrt{\frac{21}{11}}$

Sol: a)  $\frac{5}{3}$  b) 6 c)  $\sqrt{\frac{63}{5}}$  d)  $\frac{21}{5} \sqrt{\frac{1}{11}}$

17.- Calcula:

a)  $\frac{(2\sqrt{3}+3\sqrt{2}) \cdot (\sqrt{3}-\sqrt{2})}{\sqrt{6}}$  b)  $\frac{(2\sqrt{5}+3\sqrt{10}) \cdot (\sqrt{10}-\sqrt{5})}{4-\sqrt{2}}$

c)  $\frac{(4\sqrt{6}+2\sqrt{3}) \cdot (3\sqrt{6}-2\sqrt{3})}{2(10-\sqrt{2})}$  d)  $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

Sol: a) 1; b) 5; c) 3; d) -1

18.- Calcula:

a)  $\frac{(2\sqrt{45}+\frac{3}{2}\sqrt{72}) \cdot (2\sqrt{5}-3\sqrt{2}) \cdot 10\sqrt{5}}{2\sqrt{180}}$

b)  $\frac{(2\sqrt{54}-6\sqrt{3}) \cdot (\sqrt{6}+\sqrt{3})}{\sqrt{1+\sqrt{5}+\sqrt{10}+\sqrt{36}}}$

c)  $\left(\frac{\sqrt{6}+1}{\sqrt{6}-1}-\frac{\sqrt{6}-1}{\sqrt{6}+1}\right) \cdot \frac{5\sqrt{24}}{8}$

d)  $\left(\frac{2\sqrt{6}+\sqrt{3}}{2\sqrt{6}-\sqrt{3}}-\frac{2\sqrt{6}-\sqrt{3}}{2\sqrt{6}+\sqrt{3}}\right) \cdot 14\sqrt{2}$

e)  $\left(\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}-\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}\right)^2 : 6$

f)  $\frac{\left(5\sqrt{\frac{1}{2}}+3\sqrt{\frac{1}{8}}\right) \cdot \left(4\sqrt{2}-3\sqrt{\frac{1}{2}}\right)}{\frac{1}{8}}$

g)  $\frac{(2\sqrt{2}+5\sqrt{3})^2-(5\sqrt{3}-2\sqrt{2})^2}{2\sqrt{24}}$

h)  $\frac{\frac{3}{4}\sqrt{6}-4\sqrt{\frac{27}{32}}+5\sqrt{\frac{75}{2}}}{\sqrt{\frac{3}{8}}}$

Sol: a) 5; b) 9; c) 5; d)  $16\sqrt{6}$ ; e) 2; f) -130; g) 0; h) 47

19.- Calcula:

a)  $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{\frac{9}{8}}-\sqrt{\frac{1}{2}}}{\frac{\sqrt{2}}{8}}$

b)  $\frac{3\sqrt{15}-4\sqrt{\frac{3}{5}}+\sqrt{60}}{2\sqrt{\frac{3}{20}}}$

Sol: a) 10; b) 21

20.- Calcula:

a)  $\left(\frac{\frac{1}{4}\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{27}}\right)^2$

b)  $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{\frac{8}{5}}+\sqrt{40}}{\frac{1}{\sqrt{10}}}$

Sol: a) 3; b) 26

21.- Calcula:

a)  $\left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}-\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}\right) : \sqrt{8}$  b)  $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{2}-1}-\frac{4}{\sqrt{5}-1}$

Sol: a) 2; b) -2

22.- Calcula:

$\frac{(3\sqrt{6}+5\sqrt{3}) \cdot (3\sqrt{54}-3\sqrt{27})}{1+2\sqrt{2}}$

Sol: 27

23.- Calcula:

$\frac{(2\sqrt{150}+2\sqrt{8}) \cdot (5\sqrt{6}-2\sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{10082}}$

Sol: 4

24.- Calcula:

$\frac{(3\sqrt{20}+2\sqrt{27}) \cdot (\sqrt{5}-\sqrt{3})}{\frac{1}{4}\sqrt{6} \cdot \frac{2}{5}\sqrt{150}}$

Sol: 4

25.- Calcula:

a)  $\frac{9\sqrt{72}-3\sqrt{18}+12\sqrt{98}}{\sqrt{\frac{9}{2}}}$ ; b)  $\frac{6\sqrt{18}-3+9\sqrt{98}}{\sqrt{\frac{9}{2}}}$

Sol: a) 86; b)  $52-\sqrt{2}$

26.- Calcula:

$\frac{2\sqrt{72}-3\sqrt{50}+4\sqrt{32}+2\sqrt{98}}{\frac{54}{25}\sqrt{\frac{25}{2}}}$

Sol: 5

27.- Calcula:

a)  $\frac{4\sqrt{80}-\sqrt{20}+5\sqrt{125}-5\sqrt{5}}{17\sqrt{\frac{1}{5}}}$  b)  $\frac{\sqrt[3]{\left(\frac{1}{27}\right)^{-2}} \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{1}{64}\right)^{-2}}}{0,25}$

Sol: a) 10; b) 24

28.- Calcula:

$\frac{[(4\sqrt{50}-3\sqrt{72}) \cdot (5\sqrt{2}+\sqrt{18})] \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{32}-\sqrt{8}}$

Sol: 16

29.- Calcula:

a)  $\left(\sqrt[3]{7\sqrt{a^2b^3}}\right)^8$ ; b)  $\left(\sqrt[4]{\sqrt[3]{(\sqrt{ab})^5}}\right)^2$

c)  $\sqrt[3]{a^4b^6\sqrt{a^3b^2}}$ ; d)  $\sqrt{abc}\sqrt[4]{a^3b^3c^2} \cdot \sqrt[3]{a^5b^5}$

e)  $\sqrt[5]{a^5bc^4\sqrt[6]{a^3b^3c^9}}$ ; f)  $\left(\sqrt{(1+x)}\sqrt[6]{(1+x)^2}\right)^3$

g)  $\sqrt[3]{a^2b^5}\sqrt[4]{a^3b^7}\sqrt[5]{a^5b^5}\sqrt[7]{a^7b^3}$

Sol: a)  $b^9\sqrt[8]{a^2 \cdot b^2}$ ; b)  $a^2 \cdot b^2 \cdot \sqrt{ab}$ ; c)  $a^{18}\sqrt[9]{a^8 \cdot b^8}$ ; d)  $ab^{24}\sqrt[17]{a^{17} \cdot b^{17} \cdot c^{18}}$ ; e)  $ac^{10}\sqrt[9]{a^3 \cdot b^3 \cdot c^3}$ ; f)  $x^2+2x+1$ ; g)  $b^{\frac{2}{3}}\sqrt[22]{a^{22} \cdot b^{21}}$

30.- Expresa en forma de potencia única:

a)  $\frac{1}{4^{-1}} \cdot \sqrt[5]{\frac{1}{125}} \cdot \sqrt[5]{0,5} \cdot \frac{1}{\sqrt[5]{25^3}}$  b)  $9^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{27}} \cdot \sqrt[4]{28^{-2}} \cdot \frac{1}{(\sqrt{3})^1}$

Sol: a)  $\left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{9}{5}}$ ; b)  $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{5}{4}}$