

Ejercicio resuelto: Halla el valor de estas raíces utilizando la definición:

a) $\sqrt[5]{243} = 3$ porque $3^5 = 243$	b) $\sqrt[7]{-128} = -2$ porque $(-2)^7 = -128$
---	---

Ejercicio: Halla el valor de estas raíces utilizando la definición:

a) $\sqrt{121} = 11$	b) $\sqrt[4]{2401} = 7$	c) $\sqrt[3]{729} = 9$	d) $\sqrt[3]{1331} = 11$	e) $\sqrt[3]{-729} = -9$
----------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------

Ejercicio resuelto: Expresa en forma de radical las siguientes potencias:

a) $4^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{4^1} = \sqrt[3]{4}$	b) $8^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^{-2}} = \sqrt[3]{\frac{1}{8^2}} = \sqrt[3]{\frac{1}{64}}$	c) $\left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{3}{2}} = \sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^3} = \sqrt{\frac{8}{125}}$
--	---	--

Ejercicio: Expresa en forma de radical las siguientes potencias:

a) $7^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{343}$	b) $5^{\frac{3}{2}} = \sqrt{125}$	c) $9^{-\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{\frac{1}{9}}$	d) $6^{-\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{\frac{1}{6}}$
e) $e^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{1}{e^2}}$	f) $(a+b)^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{(a+b)^4}$	g) $\left(\frac{3}{7}\right)^{\frac{4}{5}} = \sqrt[5]{\frac{81}{2401}}$	h) $\left(\frac{5}{9}\right)^{-\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{\frac{729}{125}}$

Ejercicio resuelto: Expresa en forma de potencia los siguientes radicales:

a) $\sqrt{2^5} = 2^{5/2}$	b) $\sqrt[6]{5^3} = 5^{3/6} = 5^{1/2}$	c) $\sqrt{7^{-3}} = 7^{-3/2}$	d) $\sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{3^4} = 3^{4/3}$
e) $\frac{1}{\sqrt[5]{3^2}} = \frac{1}{3^{2/5}} = 3^{-2/5}$	f) $\sqrt[3]{\left(\frac{7}{8}\right)^5} = \left(\frac{7}{8}\right)^{5/3}$		g) $\frac{1}{\sqrt[5]{81}} = \frac{1}{\sqrt[5]{3^4}} = \frac{1}{3^{4/5}} = 3^{-4/5}$

Ejercicio: Expresa en forma de potencia los siguientes radicales:

a) $\sqrt[5]{7^3} = 7^{\frac{3}{5}}$	b) $\sqrt[4]{3} = 3^{\frac{1}{4}}$	c) $\sqrt[5]{9^4} = 3^{\frac{8}{5}}$	d) $\sqrt[3]{9^{-2}} = 3^{-\frac{4}{3}}$	e) $\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^9} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{9}{2}}$
f) $\sqrt[7]{\left(\frac{3}{8}\right)^2} = \left(\frac{3}{8}\right)^{\frac{2}{7}}$	g) $\sqrt[9]{\left(\frac{6}{7}\right)^5} = \left(\frac{6}{7}\right)^{\frac{5}{9}}$	h) $\sqrt[7]{\left(\frac{3}{5}\right)^5} = \left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{5}{7}}$	i) $\sqrt[5]{\frac{1}{7}} = \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{5}}$	j) $\frac{1}{\sqrt[3]{243}} = 3^{-\frac{5}{3}}$

Ejercicio resuelto: Extrae de los siguientes radicales todos los factores posibles:

a) $\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \cdot 7} = 2\sqrt{7}$	b) $\sqrt{100} = \sqrt{2^2 \cdot 5^2} = 2 \cdot 5 = 10$	c) $\sqrt{\frac{125}{32}} = \sqrt{\frac{5^3}{2^5}} = \frac{5}{2^2} \sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{5}{4} \sqrt{\frac{5}{2}}$
d) $\sqrt{720} = \sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5} = 2^2 \cdot 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$		e) $\sqrt{27x^3y^6z^5} = \sqrt{3^3x^3y^6z^5} = 3xy^3z^2\sqrt{3xz}$

Ejercicio: Extrae de los siguientes radicales todos los factores posibles:

a) $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$	b) $\sqrt{40} = 2\sqrt{10}$	c) $\sqrt{300} = 10\sqrt{3}$	d) $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$
e) $\sqrt{108} = 6\sqrt{3}$	f) $\sqrt{162} = 9\sqrt{2}$	g) $\sqrt{2880} = 24\sqrt{5}$	h) $\sqrt{700} = 10\sqrt{7}$
i) $\sqrt[3]{432} = 6\sqrt[3]{2}$	j) $\sqrt[3]{a^7b^9c^{14}} = a^2b^3c^4\sqrt[3]{ac^2}$		k) $\sqrt[3]{a^7b^2c^5} = a^2c\sqrt[3]{ab^2c^2}$

Ejercicio resuelto: Introduce los factores bajo el signo radical:

a) $2\sqrt{2} = \sqrt{2^2 \cdot 2} = \sqrt{2^3} = \sqrt{8}$		b) $\frac{3}{5}\sqrt{15} = \sqrt{\frac{3^2}{5^2} \cdot 15} = \sqrt{\frac{3^2}{5^2} \cdot 3 \cdot 5} = \sqrt{\frac{3^3 \cdot 5}{5^2}} = \sqrt{\frac{3^3}{5}} = \sqrt{\frac{27}{5}}$	
c) $2\sqrt[5]{3} = \sqrt[5]{2^5 \cdot 3} = \sqrt[5]{96}$	d) $\frac{2}{3}\sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{\frac{2^4}{3^4} \cdot 2} = \sqrt[4]{\frac{2^5}{3^4}} = \sqrt[4]{\frac{32}{81}}$		e) $3a\sqrt{ab} = \sqrt{ab \cdot 3^2 a^2} = \sqrt{9a^3b}$

Ejercicio: Introduce los factores bajo el signo radical:

a) $6\sqrt{3} = \sqrt{108}$	b) $5\sqrt{5} = \sqrt{125}$	c) $9\sqrt{7} = \sqrt{567}$	d) $\frac{2}{3}\sqrt{3} = \sqrt{\frac{4}{3}}$
e) $\frac{5}{7}\sqrt{\frac{42}{45}} = \sqrt{\frac{10}{21}}$	f) $2\sqrt{\frac{7}{4}} = \sqrt{7}$	g) $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{27}{16}} = \sqrt{\frac{3}{16}}$	h) $6\sqrt[7]{5} = \sqrt[7]{1399680}$
i) $a\sqrt{3a} = \sqrt{3a^3}$	j) $2ab^2c^3\sqrt{3ac} = \sqrt{12a^3b^4c^7}$	k) $(a-b)\sqrt{a-b} = \sqrt{(a-b)^3}$	

Ejercicio resuelto: Reduce a índice común los siguientes radicales:

$$\sqrt[6]{xy^3}, \sqrt[9]{3x^3y^4};$$

$$\text{m.c.m.}(6, 9) = 18:$$

$$\sqrt[18]{(xy^3)^3}, \sqrt[18]{(3x^3y^4)^2};$$

$$\sqrt[18]{x^3y^9}, \sqrt[18]{9x^6y^8}$$

Ejercicio resuelto: Ordena de menor a mayor los radicales:

$$\sqrt[4]{4}, \sqrt[5]{5}$$

$$\text{Reducimos a índice común : m.c.m.}(4, 5) = 20:$$

$$\sqrt[20]{4^5}, \sqrt[20]{5^4};$$

$$\sqrt[20]{1024}, \sqrt[20]{625}$$

$$\text{Como } 625 < 1024, \text{ tenemos que } \sqrt[20]{625} < \sqrt[20]{1024} \text{ y por tanto } \sqrt[5]{5} < \sqrt[4]{4}$$

Ejercicio: Ordena de menor a mayor los radicales:

a) $\sqrt[3]{4}, \sqrt[6]{9}$ y $\sqrt{5}$ Solución: $\sqrt[6]{9} < \sqrt[3]{4} < \sqrt{5}$
b) $\sqrt[3]{7}, \sqrt[3]{4}$, y $\sqrt[6]{6}$ Solución: $\sqrt[3]{4} < \sqrt[6]{6} < \sqrt[3]{7}$
c) $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[5]{4}, \sqrt[6]{6}$ y $\sqrt[8]{8}$ Solución: $\sqrt[8]{8} < \sqrt[5]{4} < \sqrt[6]{6} < \sqrt{2} < \sqrt[3]{3}$

Ejercicio resuelto: Suma los siguientes radicales reduciéndolos previamente a radicales semejantes:

a) $3\sqrt{7} - 9\sqrt{7} + \sqrt{7} = -5\sqrt{7}$
b) $\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{32} = \sqrt{2} + \sqrt{2^3} - \sqrt{2 \cdot 3^2} + \sqrt{2^5} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 2^2\sqrt{2} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$
c) $\sqrt{24} + 7\sqrt{6} - 2\sqrt{486} = \sqrt{2^3 \cdot 3} + 7\sqrt{2 \cdot 3} - 2\sqrt{2 \cdot 3^5} = 2\sqrt{2 \cdot 3} + 7\sqrt{2 \cdot 3} - 2 \cdot 3^2\sqrt{2 \cdot 3} = 2\sqrt{6} + 7\sqrt{6} - 18\sqrt{6} = -9\sqrt{6}$
d) $\sqrt{\frac{3}{5}} - 2\sqrt{\frac{12}{125}} + \sqrt{\frac{27}{20}} = \sqrt{\frac{3}{5}} - 2\sqrt{\frac{2^2 \cdot 3}{5^3}} + \sqrt{\frac{3^3}{2^2 \cdot 5}} = \sqrt{\frac{3}{5}} - 2 \cdot \frac{2}{5}\sqrt{\frac{3}{5}} + \frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{3}{5}} - 2 \cdot \frac{2}{5}\sqrt{\frac{3}{5}} + \frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{3}{5}} - \frac{4}{5}\sqrt{\frac{3}{5}} + \frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{3}{5}}$
e) $\sqrt[3]{108} - 2\sqrt[3]{32} = \sqrt[3]{2^2 \cdot 3^3} - 2\sqrt[3]{2^5} = 3\sqrt[3]{2^2} - 2 \cdot 2\sqrt[3]{2^2} = 3\sqrt[3]{4} - 4\sqrt[3]{4} = -\sqrt[3]{4}$

Ejercicio: Suma los siguientes radicales:

a) $-9\sqrt{2} + 7\sqrt{2} - 13\sqrt{2} = -15\sqrt{2}$	b) $\sqrt{5} + \frac{1}{3}\sqrt{5} = \frac{4}{3}\sqrt{5}$	c) $\sqrt{3} + \sqrt{27} - \sqrt{48} = 0$
d) $\sqrt{50} + 8\sqrt{18} - 7\sqrt{8} = 15\sqrt{2}$	e) $\sqrt{75} - 6\sqrt{27} + 4\sqrt{12} = -5\sqrt{3}$	
f) $-5\sqrt{2} + 6\sqrt{8} - \sqrt{18} + 4\sqrt{50} = 24\sqrt{2}$	g) $\sqrt{24} + \sqrt{6} + \sqrt{54} = 6\sqrt{6}$	
h) $\sqrt{27} - 2\sqrt{12} + \sqrt{48} = 3\sqrt{3}$	i) $\sqrt{32} + \sqrt{72} - \sqrt{200} = 0$	
j) $3\sqrt{75} - 2\sqrt{180} + \sqrt{45} = 15\sqrt{3} - 9\sqrt{5}$	k) $3\sqrt{45} - 2\sqrt{80} - 7\sqrt{20} = -13\sqrt{5}$	
l) $2\sqrt{8} + 5\sqrt{72} - 7\sqrt{18} - \sqrt{50} = 8\sqrt{2}$	m) $\sqrt{216} - 5\sqrt{6} + \frac{1}{2}\sqrt{24} + \frac{2}{3}\sqrt{54} = 4\sqrt{6}$	
n) $\sqrt{\frac{2}{3}} + \sqrt{\frac{8}{27}} = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$	o) $\sqrt{\frac{28}{16}} - \sqrt{\frac{63}{25}} + 4\sqrt{\frac{112}{9}} = \frac{157\sqrt{7}}{30}$	
p) $\sqrt{a} - \sqrt{a^3} - 5\sqrt{a} = (-4 - a)\sqrt{a}$	q) $\sqrt{3a^4b} + 7a^2\sqrt{300b} = 71a^2\sqrt{3b}$	
r) $\sqrt[3]{7} - 3\sqrt[3]{7} + 2\sqrt[3]{7} = 0$	s) $\sqrt[3]{2160} - 8\sqrt[3]{1250} = -34\sqrt[3]{10}$	
t) $\sqrt[3]{128} + 2\sqrt[3]{2} + 3\sqrt[3]{54} - 5\sqrt[3]{16} = 5\sqrt[3]{2}$	u) $\frac{5}{4}\sqrt[3]{128} + \frac{3}{5}\sqrt[3]{250} + \sqrt[3]{54} = 11\sqrt[3]{2}$	

Ejercicio resuelto: Racionaliza las expresiones siguientes:

a) $-\frac{9}{\sqrt{3}} = -\frac{9\sqrt{3}}{(\sqrt{3})^2} = -\frac{9\sqrt{3}}{3} = -3\sqrt{3}$
b) $-\frac{12}{5\sqrt{6}} = -\frac{12\sqrt{6}}{5(\sqrt{6})^2} = -\frac{12\sqrt{6}}{5 \cdot 6} = -\frac{12\sqrt{6}}{30} = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$

c) $\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{(2-\sqrt{3})\sqrt{7}}{(\sqrt{7})^2} = \frac{2\sqrt{7}-\sqrt{21}}{7}$
d) $\frac{9}{\sqrt[5]{8}} = \frac{9}{\sqrt[5]{2^3}} = \frac{9\sqrt[5]{2^2}}{\sqrt[5]{2^3 \cdot \sqrt[5]{2^2}}} = \frac{9\sqrt[5]{4}}{\sqrt[5]{2^5}} = \frac{9\sqrt[5]{4}}{2}$
e) $\frac{3a}{\sqrt[5]{a^2}} = \frac{3a\sqrt[5]{a^3}}{\sqrt[5]{a^2 \cdot \sqrt[5]{a^3}}} = \frac{3a\sqrt[5]{a^3}}{\sqrt[5]{a^5}} = \frac{3a\sqrt[5]{a^3}}{a} = 3\sqrt[5]{a^3}$
f) $\frac{2}{3+\sqrt{5}} = \frac{2(3-\sqrt{5})}{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})} = \frac{2(3-\sqrt{5})}{3^2-(\sqrt{5})^2} = \frac{2(3-\sqrt{5})}{9-5} = \frac{2(3-\sqrt{5})}{4} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$
g) $\frac{2}{2\sqrt{3}-\sqrt{5}} = \frac{2(2\sqrt{3}+\sqrt{5})}{(2\sqrt{3}-\sqrt{5})(2\sqrt{3}+\sqrt{5})} = \frac{2(2\sqrt{3}+\sqrt{5})}{(2\sqrt{3})^2-(\sqrt{5})^2} = \frac{2(2\sqrt{3}+\sqrt{5})}{4 \cdot 3-5} = \frac{2(2\sqrt{3}+\sqrt{5})}{7} = \frac{4\sqrt{3}+2\sqrt{5}}{7}$

Ejercicio: Racionaliza las expresiones siguientes:

a) $\frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$	b) $\frac{-2}{\sqrt{3}} = \frac{-2\sqrt{3}}{3}$	c) $\frac{2}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{15}}{15}$	d) $\frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$	e) $\frac{5}{\sqrt{50}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
f) $\frac{-2}{\sqrt{8}} = \frac{-\sqrt{2}}{2}$	g) $\frac{6}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$	h) $\frac{3}{4\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{20}$	i) $\frac{-3}{2\sqrt{15}} = \frac{-\sqrt{15}}{10}$	j) $\frac{4}{5\sqrt{32}} = \frac{\sqrt{2}}{10}$
k) $\frac{3a}{5\sqrt{a}} = \frac{3\sqrt{a}}{5}$	l) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$	m) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{4}$	n) $\frac{7\sqrt{5}}{5\sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{10}}{10}$	o) $\frac{2\sqrt{8}}{\sqrt{12}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$
p) $\frac{a\sqrt{b}}{b\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$	q) $\frac{a+b}{\sqrt{a+b}} = \sqrt{a+b}$	r) $\frac{6-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}-1$		

Ejercicio: Racionaliza las expresiones siguientes:

a) $\frac{2}{\sqrt[3]{7}} = \frac{2\sqrt[3]{49}}{7}$	b) $\frac{5}{\sqrt[3]{2}} = \frac{5\sqrt[3]{4}}{2}$	c) $\frac{2}{\sqrt[5]{3}} = \frac{2\sqrt[5]{81}}{3}$	d) $\frac{2}{3\sqrt[3]{4}} = \frac{\sqrt[3]{2}}{3}$	e) $\frac{2}{\sqrt[9]{32}} = \sqrt[9]{16}$
f) $\frac{5}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{25}$	g) $-\frac{2}{\sqrt[4]{3}} = -\frac{2\sqrt[4]{27}}{3}$	h) $-\frac{5}{\sqrt[4]{9}} = -\frac{5\sqrt{3}}{3}$	i) $\frac{7}{\sqrt[3]{14}} = \frac{\sqrt[3]{196}}{2}$	j) $-\frac{3}{\sqrt[5]{6}} = -\frac{\sqrt[5]{1296}}{2}$
k) $\frac{15}{\sqrt[5]{9}} = 5\sqrt[5]{27}$	l) $\frac{4}{\sqrt[4]{36}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$	m) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[6]{2}$	n) $\frac{9}{2\sqrt[2]{125}} = \frac{9\sqrt[2]{625}}{10}$	o) $\frac{10}{3\sqrt[3]{8}} = \frac{5\sqrt[3]{4}}{3}$
p) $\frac{6}{\sqrt[9]{a^5}} = \frac{6\sqrt[9]{a^4}}{a}$	q) $\frac{xy}{\sqrt[6]{x^2y^4}} = \sqrt[3]{x^2y}$			

Ejercicio: Racionaliza las expresiones siguientes:

a) $\frac{6}{3-\sqrt{5}} = \frac{9+3\sqrt{5}}{2}$	b) $\frac{6}{3+\sqrt{2}} = \frac{18-6\sqrt{2}}{7}$	c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-5} = -\frac{3+5\sqrt{3}}{22}$	d) $\frac{-3}{-1+\sqrt{7}} = \frac{-\sqrt{7}-1}{2}$
e) $\frac{1}{\sqrt{2}-1} = \sqrt{2}+1$	f) $\frac{1}{\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$	g) $\frac{a}{2+\sqrt{a}} = \frac{2a-a\sqrt{a}}{4-a}$	h) $\frac{3}{\sqrt{2}+\sqrt{5}} = -\sqrt{2}+\sqrt{5}$

i) $\frac{5}{\sqrt{3}+\sqrt{8}} = -\sqrt{3}+2\sqrt{2}$	j) $\frac{5}{\sqrt{11}-\sqrt{7}} = \frac{5\sqrt{11}+5\sqrt{7}}{4}$	k) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{15}-\sqrt{6}}{3}$	l) $\frac{3\sqrt{5}}{2\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{10+\sqrt{10}}{6}$
m) $\frac{2+3\sqrt{5}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = -2\sqrt{2}-2\sqrt{3}-3\sqrt{10}-3\sqrt{15}$	n) $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{\sqrt{3}-\sqrt{7}} = \frac{-5-\sqrt{21}}{2}$	o) $\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} = \frac{a+b+2\sqrt{ab}}{a-b}$	

Ejercicio resuelto: Opera con radicales y simplifica todo lo posible el resultado:

1) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{2^6} = 2^2 = 4$
2) $\sqrt[27]{b^{18}} = \sqrt[3]{b^2}$
3) $(\sqrt{27})^3 = (\sqrt{3^3})^3 = \sqrt{(3^3)^3} = \sqrt{3^9} = 3^4\sqrt{3} = 81\sqrt{3}$
4) $3\sqrt{5} \cdot \sqrt{125} = 3\sqrt{5} \cdot \sqrt{5^3} = 3\sqrt{5 \cdot 5^3} = 3\sqrt{5^4} = 3 \cdot 5^2 = 75$
5) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{32} \cdot (-\sqrt{2}) = -\sqrt{2 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{2^5} \cdot \sqrt{2} = -\sqrt{2 \cdot 3^2 \cdot 2^5 \cdot 2} = -\sqrt{2^7 \cdot 3^2} = -2^3\sqrt{2 \cdot 3^2} = -8\sqrt{18}$
6) $\sqrt{\frac{8}{27}} \cdot \sqrt{\frac{3}{50}} = \sqrt{\frac{2^3}{3^3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2 \cdot 5^2}} = \sqrt{\frac{2^3 \cdot 3}{3^3 \cdot 2 \cdot 5^2}} = \sqrt{\frac{2^2}{3^2 \cdot 5^2}} = \frac{2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{15}$
7) $\sqrt{5} \cdot (\sqrt{5})^3 = \sqrt{5} \cdot \sqrt{5^3} = \sqrt{5^4} = 5^2 = 25$
8) $\sqrt[3]{16} \cdot 5\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^4} \cdot 5\sqrt[3]{2} = 5\sqrt[3]{2^4 \cdot 2} = 5\sqrt[3]{2^5} = 5 \cdot 2\sqrt[3]{2^2} = 10\sqrt[3]{4}$
9) $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt{3} = \sqrt[6]{3^2} \cdot \sqrt[6]{3^3} = \sqrt[6]{3^2 \cdot 3^3} = \sqrt[6]{3^5} = \sqrt[6]{243}$
10) $\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[5]{7} = \sqrt[15]{5^5} \cdot \sqrt[15]{7^3} = \sqrt[15]{5^5 \cdot 7^3}$
11) $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{16} = \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2^2} \cdot \sqrt[4]{2^4} = \sqrt[12]{2^6 \cdot 2^8 \cdot 2^{12}} = \sqrt[12]{2^{26}} = 2^2 \sqrt[12]{2^2} = 4\sqrt[6]{2}$
12) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{ab} \cdot \sqrt[6]{a^2b^3} = \sqrt[6]{a^3a^2b^2a^2b^3} = \sqrt[6]{a^7b^5} = a\sqrt[6]{ab^5}$
13) $\frac{\sqrt[3]{24}}{\sqrt[3]{3}} = \sqrt[3]{\frac{24}{3}} = \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = 2$
14) $\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt[3]{3^2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt[6]{3^4}}{\sqrt[6]{3^3}} = \sqrt[6]{\frac{3^4}{3^3}} = \sqrt[6]{3} = \sqrt[6]{3}$
15) $\frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[6]{4}} = \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[6]{2^2}} = \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{5}{2}}$
16) $\frac{\sqrt[4]{x^7y^5}}{\sqrt[3]{x^2y^2}} = \frac{\sqrt[12]{x^{21}y^{15}}}{\sqrt[12]{x^8y^8}} = \sqrt[12]{x^{13}y^7} = x\sqrt[12]{xy^7}$
17) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}} = \sqrt[8]{2}$
18) $\sqrt[4]{\sqrt{768}} = \sqrt[8]{768} = \sqrt[8]{2^8 \cdot 3} = 2\sqrt[8]{3}$
19) $\frac{\sqrt[3]{\sqrt{5}}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{\sqrt[6]{5}}{\sqrt[6]{8}} = \sqrt[6]{\frac{5}{8}}$
20) $\frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{3}} = \frac{\sqrt[10]{7^5 \cdot 2^2}}{\sqrt[10]{3^2}} = \sqrt[10]{\frac{7^5 \cdot 2^2}{3^2}} = \sqrt[10]{\frac{67228}{9}}$
21) $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{50}}{\sqrt{90}} = \frac{\sqrt{2^3} \cdot \sqrt[3]{2 \cdot 5^2}}{\sqrt{2 \cdot 3^2 \cdot 5}} = \frac{\sqrt[6]{2^9} \cdot \sqrt[6]{2^2 \cdot 5^4}}{\sqrt[6]{2^3 \cdot 3^6 \cdot 5^3}} = \sqrt[6]{\frac{2^9 \cdot 2^2 \cdot 5^4}{2^3 \cdot 3^6 \cdot 5^3}} = \sqrt[6]{\frac{2^8 \cdot 5}{3^6}} = \frac{2\sqrt[6]{2^2 \cdot 5}}{3} = \frac{2\sqrt[6]{20}}{3}$

22)	$\frac{\sqrt{24} \cdot \sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{72}} = \frac{\sqrt{2^3 \cdot 3} \cdot \sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{2^3 \cdot 3^2}} = \frac{\sqrt[12]{2^{18} \cdot 3^6} \cdot \sqrt[12]{3^3}}{\sqrt[12]{2^{12} \cdot 3^8}} = \sqrt[12]{\frac{2^{18} \cdot 3^6 \cdot 3^3}{2^{12} \cdot 3^8}} = \sqrt[12]{2^6 \cdot 3} = \sqrt[12]{192}$
23)	$\sqrt{2}(\sqrt{3} + \sqrt{2}) = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{2})^2 = \sqrt{6} + 2$
24)	$\sqrt{2}(\sqrt{5} - 3\sqrt{2}) = \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} - 3(\sqrt{2})^2 = \sqrt{10} - 3 \cdot 2 = \sqrt{10} - 6$
25)	$3\sqrt{5}(3\sqrt{7} - 5\sqrt{2}) = 3\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{7} - 3\sqrt{5} \cdot 5\sqrt{2} = 9\sqrt{35} - 15\sqrt{10}$
26)	$(\sqrt{6} + 2)(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = \sqrt{6} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{6} \cdot \sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2} = \sqrt{18} - \sqrt{12} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2} = \sqrt{2 \cdot 3^2} - \sqrt{2^2 \cdot 3} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2} = = 3\sqrt{2} - \sqrt{6} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2} = \sqrt{6} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$
27)	$(\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{2} - \sqrt{5}) = (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{5})^2 = 2 - 5 = -3$
28)	$(\sqrt{a} + 2\sqrt{b})(2\sqrt{a} - 5\sqrt{b}) = \sqrt{a} \cdot 2\sqrt{a} - \sqrt{a} \cdot 5\sqrt{b} + 2\sqrt{b} \cdot 2\sqrt{a} - 2\sqrt{b} \cdot 5\sqrt{b} = 2a - 5\sqrt{ab} + 4\sqrt{ab} - 10b = = 2a - 10b - \sqrt{ab}$
29)	$\frac{1}{\sqrt{2}-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{1}{(\sqrt{2})^2 - 1^2} = \frac{1}{2-1} = 1$
30)	$\sqrt{4+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{4-\sqrt{3}} = \sqrt{(4+\sqrt{3})(4-\sqrt{3})} = \sqrt{4^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{16-3} = \sqrt{13}$
31)	$\frac{\sqrt[3]{125}}{(\sqrt{5})^6} = \frac{\sqrt[3]{5^3}}{\sqrt{5^6}} = \frac{\sqrt{5}}{5^3} = \frac{\sqrt{5}}{125}$
32)	$\sqrt{mn^2} \sqrt[3]{m^2n} = \sqrt[3]{m^3n^6m^2n} = \sqrt[6]{m^5n^7} = n \sqrt[6]{m^5n}$
33)	$\sqrt[4]{4^3 \sqrt[3]{8^4 \sqrt[4]{256}}} = \sqrt[4]{2^2 \sqrt[3]{2^3 \sqrt[4]{2^8}}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{2^6 \cdot 2^3 \sqrt[4]{2^8}}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{2^9 \sqrt[4]{2^8}}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{4 \sqrt[4]{2^{36} \cdot 2^8}}} = \sqrt[4]{2^{44}} = \sqrt[8]{2^{11}} = 2^{\frac{11}{8}} = 2^{\frac{8}{8}} \cdot 2^{\frac{3}{8}} = 2 \sqrt[8]{2^3} = 2 \sqrt[8]{8}$
34)	$\frac{(2^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{2}})^5}{3^3 \cdot 2^{\frac{2}{6}}} = \frac{2^{\frac{5}{3}} \cdot 3^{\frac{5}{2}}}{3^3 \cdot 2^{\frac{1}{3}}} = 2^{\frac{4}{3}} \cdot 3^{-\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt[3]{2^4}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt[3]{2^4} \cdot \sqrt{3}}{(\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt[6]{2^8 \cdot 3^3}}{3} = \frac{2 \sqrt[6]{2^2 \cdot 3^3}}{3} = \frac{2 \sqrt[6]{108}}{3}$
35)	$\frac{\sqrt[3]{a^2}}{(a^{-3})^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{1}{a^5}}} = \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[4]{a^{-3}} \cdot \sqrt{a^{-5}}} = \frac{\sqrt[12]{a^8}}{\sqrt[12]{a^{-9}} \cdot \sqrt[12]{a^{-30}}} = \sqrt[12]{\frac{a^8}{a^{-9} \cdot a^{-30}}} = \sqrt[12]{a^{47}} = a^{\frac{47}{12}} = a^3 \sqrt[12]{a^{11}}$

Ejercicio: Opera con radicales y simplifica todo lo posible el resultado:

1)	$\sqrt[27]{b^{18}} = \sqrt[3]{b^2}$	2)	$\sqrt[6]{27} = \sqrt{3}$	3)	$\sqrt[12]{16} = \sqrt[3]{2}$	4)	$(\sqrt{45})^3 = 135\sqrt{5}$
5)	$(\sqrt[3]{64})^4 = 256$	6)	$\sqrt{\frac{8}{27}} \cdot \sqrt{\frac{3}{50}} = \frac{2}{15}$	7)	$\sqrt{\frac{3}{10}} \cdot \sqrt{\frac{270}{64}} = \frac{9}{8}$	8)	$\sqrt{50} \cdot 3\sqrt{2} = 30$
9)	$\sqrt{27} \cdot 6\sqrt{75} = 270$	10)	$(-5\sqrt{11}) \cdot 4\sqrt{11} = -220$	11)	$2\sqrt{3}(-5\sqrt{3}) = -30$	12)	$\sqrt{6} \cdot 7\sqrt{6} \cdot 6 = 252$
13)	$\frac{3}{4}\sqrt{7}\left(-\frac{2}{9}\sqrt{7}\right) = -\frac{7}{6}$	14)	$2\sqrt{x} \cdot 5x = 10x\sqrt{x}$	15)	$\sqrt{a^4} \cdot \sqrt{a^3} = a^3\sqrt{a}$	16)	$\sqrt{75a^2} \cdot \sqrt{27a^2} = 45a^2$
17)	$(\sqrt{7})^4 \cdot (\sqrt{7})^3 = 343\sqrt{7}$	18)	$\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[3]{128} = 16$	19)	$\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[5]{9} \cdot \sqrt[6]{9} = 3\sqrt[5]{9}$	20)	$\sqrt{3} \cdot \sqrt[4]{7} \cdot \sqrt{5} = \sqrt[4]{1575}$
21)	$\sqrt[5]{3^2} \cdot \sqrt[8]{2^5} \cdot \sqrt[4]{5^3} = \sqrt[40]{3^{16} \cdot 2^{25} \cdot 5^{30}}$	22)	$\sqrt{6} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[9]{5} = \sqrt[18]{2^9 \cdot 3^{15} \cdot 5^2}$	23)	$\sqrt[3]{1000} \cdot \sqrt{40} \cdot \sqrt{90} = 600$		
24)	$\sqrt[6]{a^4b^5} \cdot \sqrt{ab} \cdot \sqrt{a^2b} = a^2b\sqrt[6]{ab^5}$	25)	$\sqrt[4]{8x^2y} \cdot \sqrt[6]{16x^5y^{-3}} = 2x\sqrt[12]{\frac{32x^4}{y^3}}$	26)	$\frac{\sqrt{5^3}}{\sqrt[3]{5^2}} = \sqrt[6]{3125}$		

27) $\frac{\sqrt{2^3}}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$	28) $\frac{\sqrt[5]{3^5}}{\sqrt[6]{2^3}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$	29) $\frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{2}$	30) $\frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[4]{9}} = \frac{\sqrt[6]{432}}{3}$
31) $\sqrt[5]{\sqrt{2}} = \sqrt[10]{2}$	32) $\sqrt{\sqrt{3}} = \sqrt[8]{3}$	33) $\sqrt{\sqrt[3]{64}} = 2$	34) $\sqrt[3]{\sqrt{81}} = \sqrt[3]{9}$
35) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{10^2}} = \sqrt[6]{10}$	36) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{64}}} = \sqrt[4]{8}$	37) $\sqrt{\sqrt[3]{\sqrt{7}}} = \sqrt[12]{7}$	38) $(\sqrt[5]{a})^{10} = a^2$
39) $\left(\sqrt[4]{\sqrt[6]{(x+y)^3}}\right)^4 = \sqrt{x+y}$	40) $\sqrt{\frac{121 \cdot a^2}{b^2 c^2}} = \frac{11a}{bc}$	41) $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{50}}{\sqrt{90}} = \frac{2\sqrt[6]{20}}{3}$	
42) $\frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt[6]{18}}{4\sqrt[5]{72}} = \frac{30\sqrt[3]{3^{13} \cdot 2^{17}}}{2}$	43) $\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{8}{9}} \cdot \sqrt[6]{\frac{32}{243}} = \frac{4\sqrt[12]{18}}{9}$	44) $\sqrt{\frac{2ab}{c}} \cdot \sqrt[3]{\frac{4a^2b}{c^2}} = \frac{2a\sqrt[6]{2ab^5c^5}}{c^2}$	
45) $\sqrt{3}(2 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3$		46) $7\sqrt{23}(2\sqrt{3} + 4\sqrt{5}) = 14\sqrt{69} + 28\sqrt{115}$	
47) $(5 + \sqrt{3})(2 - 4\sqrt{3}) = -2 - 18\sqrt{3}$		48) $(3 - 2\sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = 7 - 5\sqrt{2}$	
49) $(2\sqrt{3} + 4\sqrt{5})(3\sqrt{2} - \sqrt{7}) = 6\sqrt{6} - 2\sqrt{21} + 12\sqrt{10} - 4\sqrt{35}$		50) $(\sqrt{3} + \sqrt{5})(2\sqrt{3} - 3\sqrt{5}) = -9 - \sqrt{15}$	
51) $(3\sqrt{5} - 6\sqrt{3})(-4\sqrt{3} + 2\sqrt{2}) = -12\sqrt{15} + 6\sqrt{10} + 72 - 12\sqrt{6}$		52) $(\sqrt{12} - \sqrt{27})(\sqrt{75} - \sqrt{108} + \sqrt{48}) = -9$	
53) $\sqrt[4]{\frac{2x^5}{z}} \cdot \sqrt[8]{\frac{64z^6}{x^2}} = 2x\sqrt{z}$		54) $\sqrt{3}\sqrt[3]{3}\sqrt[3]{3} = \sqrt[8]{3^7}$	
55) $\frac{(2^{1/3} \cdot 3^{1/2})^5}{3^3 \cdot 2^{2/6}} = \frac{2\sqrt[6]{108}}{3}$		56) $\frac{5^{1/3} \cdot 25^{2/3}}{125^{1/3}} = \sqrt[3]{25}$	