

I. Calcula las siguientes raíces de números positivos y negativos, sin calculadora.

$$1) \sqrt{196}$$

$$2) \sqrt[3]{216}$$

$$3) \sqrt[3]{\frac{64}{27}}$$

$$4) \sqrt[3]{\frac{729}{1000}}$$

$$5) \sqrt[7]{\frac{1}{128}}$$

$$6) \sqrt[3]{\frac{512}{8}}$$

$$7) \sqrt[5]{\frac{1}{243}}$$

$$8) \sqrt[4]{\frac{1}{81}}$$

$$9) \sqrt[6]{\frac{64}{729}}$$

$$10) \sqrt[3]{-27}$$

$$11) \sqrt[5]{-32}$$

$$12) \sqrt[5]{-0,00032}$$

$$13) \sqrt[3]{-\frac{125}{216}}$$

$$14) \sqrt[3]{-0,064}$$

$$15) \sqrt[5]{-\frac{1}{3125}}$$

II. Aplica las propiedades de las raíces y potencias para reducir las expresiones, no estimes:

$$1) \sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$$

$$2) 2a\sqrt{a^m} \cdot 3b\sqrt{a^{1-m}}$$

$$3) \sqrt{a} \cdot \sqrt{5b}$$

$$4) \sqrt[5]{3} \cdot \sqrt[5]{-27}$$

$$5) \sqrt{\frac{4}{3}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}$$

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

$$7) \sqrt{m^2-n^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{m-n}}$$

$$8) (\sqrt{x} - y)^2$$

$$9) (6 - \sqrt{2x+1})^2$$

$$10) (\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})^2$$

$$11) 2\sqrt{\frac{a^x}{3}} \cdot \sqrt{\frac{a^{x-3}}{2}}$$

$$12) 2\sqrt{5}(\sqrt{5} - \sqrt{3} - 1)$$

$$13) 3\sqrt{a^{3x-1}} \cdot 2\sqrt{a^{1-3x}}$$

$$14) \sqrt[7]{\frac{-2a}{m}} \cdot \sqrt[7]{\frac{m}{2a}}$$

$$15) (2 + \sqrt{3} - \sqrt{2})^2$$

III. Efectúa las siguientes operaciones:

$$1) \frac{4}{5} \left(2 - \frac{3}{4} - \frac{7}{12} \right) - \sqrt[3]{1 - \frac{7}{8}} \qquad 2) \frac{\frac{6 - \frac{2}{5}}{-6}}{\frac{2}{3} - \frac{5}{3} \cdot \frac{4}{15}} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\frac{2}{3} - \frac{7}{5} + 1}{\frac{2}{3} + 1}}$$

$$3) \sqrt[3]{-1} \cdot (-1)^3 + -2 \cdot (-3)^3 - \sqrt{1 + \sqrt{9}} + (-3)^2 : \sqrt[3]{-27}$$

$$4) \sqrt{\sqrt{25} + \sqrt{121}} - \sqrt[3]{2 - \sqrt[3]{3 \cdot \sqrt{81}}} + \sqrt[5]{\sqrt[3]{-8} \cdot \sqrt{\sqrt{16} \cdot \sqrt{64}}}$$

IV. Calcular

$$1) \sqrt{2} - 9\sqrt{2} + 30\sqrt{2} - 40\sqrt{2} \qquad 9) 2\sqrt{5} - \frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{3}{4}\sqrt{5}$$

$$2) x^3\sqrt{a^2} - (a - 2x)\sqrt[3]{a^2} + (2a - 3x)\sqrt[3]{a^2} \qquad 10) \sqrt{175} + \sqrt{243} - \sqrt{63} - 2\sqrt{75}$$

$$3) \frac{1}{2}\sqrt{12} - \frac{1}{3}\sqrt{18} + \frac{3}{4}\sqrt{48} + \frac{1}{6}\sqrt{72} \qquad 11) \frac{3}{4}\sqrt{176} - \frac{2}{3}\sqrt{45} + \frac{1}{8}\sqrt{320} + \frac{1}{5}\sqrt{275}$$

$$4) \sqrt{9x+9} + \sqrt{4x-4} - 5\sqrt{x-1} \qquad 12) 2\sqrt{m^2n} - \sqrt{9m^2n} + \sqrt{16mn^2} - \sqrt{4mn^2}$$

$$5) \sqrt[9]{5\sqrt{x^{11}}} \cdot \sqrt[3]{15\sqrt{x^{19}}} \cdot \sqrt{x} \qquad 13) (\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{7})(\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{7})$$

$$6) \sqrt{5x^2 - 5} \cdot \sqrt{\frac{4x+4}{5x-5}} \qquad 14) \sqrt[3]{5+2\sqrt{3}} \cdot \sqrt[3]{5-2\sqrt{3}}$$

$$7) (7\sqrt{12} - 6\sqrt{3})^2 \qquad 15) \sqrt{\frac{x+3}{x^2+6x+9}} + \sqrt{\frac{x-3}{x^2-6x+9}}$$

$$8) \frac{\sqrt[4]{c^2} \cdot \sqrt[5]{c^3} \cdot \sqrt[2]{c^4}}{\sqrt{c^3} \cdot \sqrt[5]{c^2}} \qquad 16) \sqrt[3]{\frac{a^4b^4}{c^5}} : \sqrt[3]{\frac{bc^{-2}}{a^{-1}}} + \sqrt{\frac{b^3}{a^{-1}c^4}} : \sqrt{\frac{a^{-1}c^{-2}}{b^{-1}}}$$

V. Reducir a una sola raíz

$$a) \sqrt{\sqrt{625}} \qquad b) \sqrt[3]{\sqrt{729}} \qquad c) \sqrt[4]{\sqrt{a}} \qquad d) \sqrt[1]{\sqrt[2]{\sqrt{49}}}$$

$$e) \sqrt[1]{\sqrt[3]{\sqrt[6]{16}}} \qquad f) \sqrt{2\sqrt{2}\sqrt{2}} \qquad g) \sqrt{x\sqrt{x}\sqrt{x}} \qquad h) \sqrt{3\sqrt{3}\sqrt{3}}$$

VI. Racionalizar:

a) $\frac{3}{5\sqrt{2}}$ b) $\frac{5+\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$ c) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ d) $\frac{2}{3-\sqrt{2}}$ e) $\frac{10}{3+\sqrt{5}}$

f) $\frac{3}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}$ g) $\frac{\sqrt{15}-\sqrt{5}}{\sqrt{15}+\sqrt{5}}$ h) $\frac{\sqrt{12}+\sqrt{2}}{\sqrt{12}-\sqrt{2}}$ i) $\frac{2}{3-\sqrt{2}+\sqrt{6}}$