

1. Realiza las siguientes operaciones con fracciones:

$$a) \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{10}\right) \div \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} - \frac{4}{3} \div \frac{3}{2}\right) = \quad b) \frac{2}{5} - \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3}\right) + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} =$$

$$c) \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{6}}{\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) \div \frac{1}{6}} =$$

$$d) \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} + \frac{11}{8} - \frac{5}{6}}{\frac{5}{6} + \frac{7}{2} - \frac{5}{3}} =$$

$$e) 5 - 2 \cdot \frac{\frac{1}{2} - 1}{2 + \frac{1}{5}} =$$

$$f) \frac{1}{2} - \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{\frac{4}{5} - \frac{1}{10}}{\frac{11}{6} - 3} \cdot \frac{1}{2} =$$

$$g) 8 \cdot \frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{3}}{2 - \frac{9}{2} \cdot \frac{2}{3}} - 3 =$$

$$h) 4 - \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} + \frac{2 - \frac{1}{4}}{3 + 2 \cdot \frac{1}{4}} =$$

$$i) \frac{\frac{3}{2} \cdot \left(\frac{2}{5} + 3 \cdot \frac{6}{5}\right) - \frac{7}{20}}{\left(3 + \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{10}\right) \div \frac{6}{5} - \frac{4}{5}} =$$

$$j) 3 + \frac{2}{3 + \frac{2}{3 + \frac{2}{3}}} =$$

2. Efectúa las siguientes operaciones con potencias. Expresa el resultado como potencias de exponente positivo.

$$a) \frac{12^5}{18^4} =$$

$$b) (2x^2)^2 \cdot 2z^{-3} \cdot 3x^3y \cdot 3yz^3x^6 =$$

$$c) 3^2 \cdot (3^5)^2 \cdot 2^4 \cdot 3 \cdot (2^2)^7$$

$$d) \frac{2^3 \cdot 6^{-2} \cdot 3^5}{3^{-3} \cdot 6^5 \cdot 2^{-3}} =$$

$$e) \frac{4 \cdot 3^2 \cdot 8^2 \cdot 3^{-1} \cdot 2^3}{9^2 \cdot 2^4 \cdot 3^{-2} \cdot 2^3}$$

$$f) \frac{(a^3b^{-4})^{-2} (a^4b)^2}{(a^{-2}b^{-3})^{-3}} =$$

$$g) \frac{(x^{-2}y^{-3})^{-3} (x^5y^3)^2}{(x^3y^5)^4} =$$

$$h) \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3}{\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot 3^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}} =$$

$$i) \frac{4^5 \cdot 2^4 \cdot 3^{-1} \cdot 3^4 \cdot 9^2}{(3^{-2})^3 \cdot 4^2 \cdot 9^3 \cdot 2^{-2} \cdot 3}$$

$$j) \frac{8^{-3} \cdot 2^5 \cdot 9^2 \cdot (2^2)^3 \cdot 3^5 \cdot 3}{2^6 \cdot 4^{-2} \cdot 3^2 \cdot 2^4 \cdot 3^{-1} \cdot 9^4} =$$

3. Simplifica los siguientes radicales expresándolos primero en forma de potencia de exponente fraccionario, y pasándolos otra vez a forma de raíz:

a) $\sqrt[18]{x^{12}} =$

b) $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{2}\right)^8} =$

4. Ordena de mayor a menor los siguientes radicales: $\sqrt[3]{7}$, $\sqrt[6]{11}$, $\sqrt[9]{19}$

5. Simplifica todo lo que puedas, extrayendo factores del radical:

a) $\sqrt{21600} =$

b) $\sqrt[3]{1728} =$

c) $\sqrt[3]{\frac{x^9 \cdot y^{-3}}{x^2 \cdot y^{-7}}} =$

d) $\sqrt[4]{32(a^2b)^5} =$

e) $\sqrt[3]{\frac{1}{1296}} =$

f) $\frac{\sqrt[3]{a^2b^2} \sqrt[6]{a^{-3}b^{-2}}}{\sqrt[4]{a^5b}} =$

6. Realiza las siguientes sumas y restas simplificando previamente los radicales:

a) $\sqrt{75} + 3\sqrt{12} - 6\sqrt{27} =$

b) $\sqrt[3]{16} + 2\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{250} =$

c) $5\sqrt{\frac{3}{4}} - 4\sqrt{3} + \sqrt{27} - \sqrt{300} =$

d) $5\sqrt[3]{16} + 3\sqrt[3]{250} + 2\sqrt[3]{54} - 4\sqrt[3]{2} =$

e) $3\sqrt[3]{81ab^6} + 12b\sqrt[3]{\frac{3a^4}{8}} + \sqrt[3]{3a^7} =$

f) $\sqrt{2} - \sqrt{8} + \sqrt{32} =$

g) $4\sqrt[3]{3} - 5\sqrt[3]{81} + 6\sqrt[6]{9} =$

h) $6\sqrt[6]{4} - \frac{1}{3}\sqrt[3]{16} - 3\sqrt[9]{8} + 5\sqrt[3]{\frac{2}{27}} =$

7. Realiza las siguientes operaciones reduciendo previamente los radicales a índice común. Extrae finalmente factores si fuera posible.

a) $\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt[9]{x^4} =$

b) $\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt[6]{x} \cdot \sqrt[12]{x^5} =$

c) $\frac{\sqrt[4]{ab^3c}}{\sqrt[6]{abc^2}} =$

d) $\sqrt[3]{xy^2} \cdot \sqrt[4]{x^2y} \cdot \sqrt[6]{xy} =$

e) $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2}}{\sqrt[6]{2}} =$

f) $\frac{\sqrt[3]{ab} \cdot \sqrt[4]{ab}}{\sqrt{ab}} =$

g) $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{4a} \cdot \sqrt[6]{2a}}{\sqrt[3]{2a^2}} =$

h) $\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{2} =$

i) $\frac{(\sqrt[4]{3})^5}{(\sqrt{3})^2 \cdot (\sqrt[3]{3})^4} =$

j) $\frac{(\sqrt[3]{2})^4 \cdot (\sqrt[4]{8})^3}{\sqrt{(\sqrt[3]{4})^2}} =$

8. Simplifica, expresando el resultado como un único radical:

$$a) \left(\sqrt{2 \cdot \sqrt[3]{8 \cdot \sqrt{12}}} \right)^3 =$$

$$b) \sqrt[4]{\frac{x}{y}} \cdot \sqrt[3]{\frac{y}{x}} =$$

$$c) \sqrt{2 \cdot \sqrt{2 \cdot \sqrt{2}}} =$$

$$d) \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{3 \cdot \sqrt[4]{5}}} =$$

$$e) \sqrt{\frac{x}{y}} \cdot \sqrt[3]{\frac{x}{y}} =$$

$$f) \frac{\sqrt{xy^3}}{\sqrt[3]{xy^4}} =$$

$$g) \frac{\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt[6]{12}} =$$

$$h) \frac{\sqrt[8]{8}}{\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt{2}} =$$

$$i) \frac{(\sqrt{27})^3 \cdot \sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{81} \cdot (\sqrt{3})^3} =$$

$$j) \frac{\sqrt[6]{54} \cdot \sqrt[12]{27}}{\sqrt[12]{4} \cdot \sqrt[4]{12}} =$$

9. Opera utilizando las propiedades de los radicales y simplifica el resultado al final extrayendo factores, si es posible:

$$a) (3\sqrt{2} - \sqrt{8})^2 =$$

$$b) (5\sqrt{3} - 3\sqrt{5})^2 =$$

$$c) (\sqrt{8} + \sqrt{12})^2 =$$

$$d) (a\sqrt{a} - a)^2 =$$

$$e) \sqrt[4]{2 \cdot \sqrt[3]{2}} \cdot \sqrt{2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{2} =$$

$$f) (2\sqrt{8} + 3\sqrt{12})(2\sqrt{8} - 3\sqrt{12}) =$$

$$g) \sqrt{2} \cdot (\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[3]{4})^3 =$$

$$h) \sqrt{2 \cdot \sqrt[3]{2}} =$$

$$i) \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{4}}{1 + \frac{\sqrt{2}}{4}} + \frac{4\sqrt{2}}{7} =$$

$$j) (\sqrt{3} - 2\sqrt{5})(-\sqrt{5} + 4\sqrt{3}) =$$

$$k) \sqrt{2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[4]{2} =$$

$$l) \sqrt{\sqrt[3]{2\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2}} =$$

$$m) \left(\sqrt{\sqrt[3]{4\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2}} \right)^3 =$$

$$n) \frac{\sqrt[3]{81} \cdot (\sqrt{3})^3}{\sqrt[3]{3\sqrt{3}} \cdot \sqrt{\sqrt[3]{9}}} =$$

Problemas

10. María gasta en libros $\frac{3}{5}$ partes de los 80 euros que tiene ahorrados.
- ¿Qué parte le queda sin gastar?
 - ¿Cuánto dinero ha gastado?
 - Si le deja a su hermana $\frac{1}{4}$ de lo que le queda, ¿qué cantidad de dinero tiene ahora María?
11. Entre tres amigos, Elena, Alejandro y Raquel, se reparten 975 euros, de modo que a Elena le corresponde $\frac{1}{3}$, a Alejandro $\frac{2}{5}$ y a Raquel el resto de los 975 euros.
- ¿Cuánto dinero le corresponde a cada uno?
 - ¿Qué fracción del total le corresponde a Raquel?
12. En la comunidad de vecinos de Carlos, los ingresos obtenidos se emplean de la siguiente forma: $\frac{1}{8}$ en electricidad, $\frac{1}{4}$ en mantenimiento del edificio, $\frac{2}{5}$ en combustible para la calefacción y el resto en limpieza.
- Halla la fracción de ingresos que se emplean en limpieza.
 - Calcula en qué servicio se gasta más y en cuál menos.
13. En el cumpleaños de Paula la tarta se repartió de la siguiente forma: Blanca tomó un cuarto de tarta, María un quino, Jorge un tercio y Paula un sexto. ¿Qué fracción de tarta sobró?
14. De un solar se vendieron los $\frac{2}{3}$ de su superficie y después los $\frac{2}{3}$ de lo que quedaba. El ayuntamiento expropió los 3200 m² restantes para un parque público. ¿Cuál era la superficie del solar?
15. Tres amigos se reparten 90 € que han ganado en un sorteo de la siguiente manera: Antonio se queda con la quinta parte, Juan con la tercera parte de lo que recibe Antonio, y Sebastián con la mitad de lo que recibe Juan:
- ¿Qué fracción representa lo que obtiene cada uno?
 - ¿Cuánto dinero se queda cada amigo?
 - ¿Y cuánto dinero dejan en el bote?