

1. Realiza las siguientes operaciones usando las propiedades de las potencias hasta simplificar el resultado al máximo, el cual puede expresarse en forma de potencia. Como consejo, a veces conviene factorizar los números que no sean primos antes de comenzar a operar.

$$\text{a) } 16^{-2} \cdot 4^3 ; \text{ b) } (7^2)^{-3} \cdot 7^3 ; \text{ c) } \left(\frac{3^{-2}}{3^{-3}}\right) \cdot 3^{-2} ; \text{ d) } \left[\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} : \left(\frac{5}{2}\right)^3\right]^2 ; \text{ e) } \left[\left(\frac{1}{7}\right)^2\right]^6 \cdot (7^5)^2 ; \text{ f) } \frac{4^2 \cdot 12^3 \cdot 15^2}{9^3 \cdot 8^2 \cdot 3^3} ;$$

$$\text{g) } \frac{27^2 \cdot (-3)^2}{((-3)^3)^2} ; \text{ h) } \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^{-3} ; \text{ i) } \left(\frac{1}{5}\right)^{-8} \cdot 5^{-6} \cdot \frac{1}{5^{-2}} ; \text{ j) } \frac{12^2 \cdot 2^3 \cdot 30^2}{3^2 \cdot 8^2 \cdot 5^4} ; \text{ k) } \frac{8^4 \cdot 15^3 \cdot 18^2 \cdot 12^{-3}}{20^3 \cdot 27^2 \cdot 3^{-3}} ;$$

$$\text{l) } \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot 3^{-3} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^5 ; \text{ m) } \frac{15^2 \cdot 2^3 \cdot 35^2}{3^3 \cdot 5^2 \cdot 2^4 \cdot 7} ; \text{ n) } \frac{(-27)^3 \cdot 32^{-5} \cdot (-8)^5 \cdot (25^2)^{-6}}{(-72)^4 \cdot (-50^3)^4}$$

2. Opera y expresa el resultado de la forma más simple posible.

$$\text{a) } -7 \cdot (5\sqrt{3} + 8\sqrt{2}) ; \text{ b) } (8\sqrt{5} - 7\sqrt{2}) \cdot 2\sqrt{3} ; \text{ c) } (\sqrt{3} + \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{3} - \sqrt{2}) ; \text{ d) } (5\sqrt{2} - 3) \cdot (5\sqrt{2} + 3) ;$$

$$\text{e) } (6\sqrt{7} + \sqrt{5}) \cdot (6\sqrt{7} - \sqrt{5}) ; \text{ f) } (2\sqrt{5} - \sqrt{10}) \cdot (2\sqrt{5} + \sqrt{10}) ; \text{ g) } (3\sqrt{2} - 5) \cdot (4\sqrt{2} - 3) ;$$

$$\text{h) } (7\sqrt{2} - 3) \cdot (5\sqrt{3} + 2) ; \text{ i) } (2\sqrt{7} + 3\sqrt{2}) \cdot (5 - 2\sqrt{2}) ; \text{ j) } (7\sqrt{5} + 4) \cdot (5\sqrt{5} - 3\sqrt{6}) ; \text{ k) } (2\sqrt{5} - \sqrt{3})^2 ;$$

$$\text{l) } (2\sqrt{5} - 3\sqrt{2})^2 ; \text{ m) } (3\sqrt{2} + 1)^2 - (3\sqrt{2} - 1)^2 ; \text{ n) } 2\sqrt{6} \cdot (2\sqrt{5} - \sqrt{2})^2 ; \text{ ñ) } [(\sqrt{2} - 1)^2 - 1] \cdot \sqrt{2}$$

3. Opera y expresa el resultado en forma de un solo radical.

$$\text{a) } 5\sqrt{12} + 7\sqrt{27} - \sqrt{243} - \frac{1}{2}\sqrt{75} ; \text{ b) } 4\sqrt{8} - 7\sqrt{50} + \frac{8}{3}\sqrt{18} + 4\sqrt{98} ; \text{ c) } \sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{24} ; \text{ d) } 2\sqrt{5} - 3\sqrt[6]{125} ;$$

$$\text{e) } 12\sqrt[3]{16} - \frac{3}{5}\sqrt[3]{128} + 7\sqrt[3]{54} ; \text{ f) } \sqrt{108} - 2\sqrt{12} - \sqrt{28} + \sqrt{\frac{7}{4}} ; \text{ g) } \sqrt{75} - \frac{\sqrt{18}}{3} + \frac{3\sqrt{12}}{4} - \sqrt{\frac{2}{25}}$$

4. Usa las propiedades de los radicales para expresar el resultado en forma de un solo radical. Extrae factores del resultado final si es posible.

$$\text{a) } \sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{3^2} ; \text{ b) } \sqrt[6]{3^5} \cdot \sqrt[3]{3} ; \text{ c) } \sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[4]{2^3} ; \text{ d) } \frac{\sqrt{5}}{\sqrt[4]{5^3}} ; \text{ e) } \sqrt[3]{\frac{3}{\sqrt[5]{3^3}}} ; \text{ f) } \frac{\sqrt{3 \cdot 4\sqrt{3}}}{\sqrt{3}} ; \text{ g) } \frac{\sqrt{4 \cdot \sqrt[3]{2}}}{\sqrt[3]{2^2}} ;$$

$$\text{h) } \sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[6]{a} ; \text{ i) } \frac{\sqrt[6]{20}}{\sqrt[4]{10}} ; \text{ j) } \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt{3}} ; \text{ k) } \frac{\sqrt{a \sqrt[3]{a}} \cdot \sqrt[4]{a^3}}{\sqrt[12]{a^5}} ; \text{ l) } \frac{(\sqrt[3]{a^2})^4 \cdot (a^2 \cdot \sqrt{a})^3}{\sqrt[6]{a^5}} ; \text{ m) } \sqrt[4]{x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2}}$$

## Soluciones

1. a)  $\frac{1}{4}$  ; b)  $\frac{1}{343}$  ; c)  $\frac{1}{3}$  ; d)  $\frac{4}{25}$  ; e)  $\frac{1}{49}$  ; f)  $\frac{400}{81}$  ; g) 9 ; h)  $\frac{1}{16}$  ; i) 625 ; j)  $\frac{72}{25}$  ; k) 12 ; l)  $-\frac{1}{729}$  ;  
m)  $\frac{175}{6}$  ; n)  $\frac{3}{2^{34} \cdot 5^{48}}$

2. a)  $-35\sqrt{3} - 56\sqrt{2}$  ; b)  $16\sqrt{15} - 14\sqrt{6}$  ; c) 1 ; d) 41 ; e) 247 ; f) 10 ; g)  $39 - 29\sqrt{2}$  ;  
h)  $35\sqrt{6} - 15\sqrt{3} + 14\sqrt{2} - 6$  ; i)  $-4\sqrt{14} + 10\sqrt{7} + 15\sqrt{2} - 12$  ; j)  $-21\sqrt{30} + 20\sqrt{5} - 12\sqrt{6} + 175$  ;  
k)  $23 - 4\sqrt{15}$  ; l)  $38 - 12\sqrt{10}$  ; m)  $12\sqrt{2}$  ; n)  $44\sqrt{6} - 16\sqrt{15}$  ; ñ)  $2\sqrt{2} - 4$

3. a)  $\frac{39\sqrt{3}}{2}$  ; b)  $9\sqrt{2}$  ; c)  $\sqrt[3]{3}$  ; d)  $-\sqrt{5}$  ; e)  $\frac{213\sqrt[3]{2}}{5}$  ; f)  $2\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{7}}{2}$  ; g)  $\frac{13\sqrt{3}}{2} - \frac{6\sqrt{2}}{5}$

4. a)  $3\sqrt[6]{3}$  ; b)  $3\sqrt[6]{3}$  ; c)  $4\sqrt[12]{128}$  ; d)  $\sqrt[4]{\frac{1}{5}}$  ; e)  $\sqrt[15]{9}$  ; f)  $\sqrt[8]{3}$  ; g)  $\sqrt[6]{2}$  ; h)  $\sqrt[3]{a}$  ; i)  $\sqrt[12]{\frac{2}{5}}$  ; j)  $\sqrt[6]{\frac{2}{3}}$  ; k)  $a$  ;  
l)  $a^9\sqrt[3]{a}$  ; m)  $\sqrt[3]{x}$