

**1.- POTENCIAS DE BASE RACIONAL Y EXPONENTE ENTERO**

1.- Usa la definición de potencia de exponente entero para calcular las siguientes potencias dejando el resultado en forma de fracción irreducible o como un número entero

a)  $\left(\frac{-3}{2}\right)^{-4}$     b)  $2^{-3}$     c)  $\left(\frac{-3}{5}\right)^{-2}$     d)  $(-5)^{-3}$     e)  $\left(\frac{-1}{2}\right)^{-5}$     f)  $-(-3)^{-2}$     g)  $\left(\frac{-1}{4}\right)^{-3}$

**Solución:** a)  $\left(\frac{2}{-3}\right)^4 = \frac{16}{81}$     b)  $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$     c)  $\left(\frac{5}{-3}\right)^2 = -\frac{25}{9}$     d)  $\frac{1}{(-5)^3} = \frac{-1}{125}$

e)  $\left(\frac{2}{-1}\right)^5 = (-2)^5 = -32$     f)  $\frac{1}{(-3)^2} = -\frac{1}{9}$     g)  $\left(\frac{4}{-1}\right)^3 = (-4)^3 = -64$

2.- Usando propiedades de las potencias reduce lo máximo posible: a)  $\left(\frac{a^3b^{-4}}{a^4b^{-1}}\right)^{-3}$     b)  $\frac{(x^{-4})^{-1}y^2}{(x^{-3}y^2)^2y^{-2}}$

**Solución:** a)  $\left(\frac{a^3b^{-4}}{a^4b^{-1}}\right)^{-3} = (a^{-1}b^{-3})^{-3} = a^3b^9$     b)  $\frac{x^4y^2}{x^{-6}y^4y^{-2}} = \frac{x^4y^2}{x^{-6}y^2} = x^{10}$

3.- Desarrolla la potencia  $(-5xy^3z)^4$     **Solución:**  $(-5)^4x^4y^{12}z^4 = 625x^4y^{12}z^4$

4.- Expresa sin que aparezcan denominadores y después calcula el valor, si fuese posible:

a)  $\frac{1}{x^6}$     b)  $\frac{1}{2^{-5}}$     c)  $\frac{2}{x^{-4}}$     d)  $\frac{3}{7 \cdot 2^{-3}5^2}$

**Solución:** a)  $x^{-6}$     b)  $2^5 = 32$     c)  $2x^4$     d)  $3 \cdot 7^{-1} \cdot 2^3 \cdot 5^{-2} = 24/175$

5.- Aplica propiedades de las potencias para reducir lo máximo posible. Después calcula dejando el resultado como fracción irreducible o como un número entero:

a)  $\frac{3^{-5} \cdot 4^{-5}}{(6)^5}$     b)  $\frac{-(-2)^9(-2)^{16}(-2)}{[(-2)^4]^3[(-2)^2]^6}$     c)  $\frac{2^7 \cdot 8^4}{2^{20}}$     d)  $\frac{16^{-2} \cdot 3^{-3} \cdot 4^2}{27^{-2} \cdot 6^3 \cdot 2^{-3}}$

**Solución:** a)  $\frac{12^{-5}}{(-6)^{-5}} = (-2)^{-5} = \frac{-1}{32}$     b)  $\frac{-(-2)^{26}}{(-2)^{12}(-2)^{12}} = \frac{-(-2)^{26}}{(-2)^{24}} = -(-2)^2 = -4$

c)  $\frac{2^7 \cdot (2^3)^4}{2^{20}} = \frac{2^7 \cdot 2^{12}}{2^{20}} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$     d)  $\frac{(2^4)^{-2}3^{-3}(2^2)^2}{(3^3)^{-2}(2 \cdot 3)^3 2^{-3}} = \frac{2^{-8}3^{-3}2^4}{3^{-6}2^33^32^{-3}} = \frac{2^{-4}3^{-3}}{2^03^{-3}} = 2^{-4} = \frac{1}{16}$

6.- Realiza las siguientes operaciones dejando el resultado en forma de fracción irreducible

a)  $(-4)^{-1} - (-2)^{-1} + (2 \cdot 3^{-1})^{-2} - (-1)^{-824}$     b)  $(3 \cdot 2^{-3} - 5 \cdot 2^0) : (2^{-2} + 6^{-1})$     c)  $\frac{1}{2} \cdot 3^{-1} - 1 : \left(\frac{-4}{3}\right)^{-2}$

**Solución:** a)  $\frac{-1}{4} - \frac{-1}{2} + (2 \cdot \frac{1}{3})^{-2} - 1 = \frac{-1}{4} - \frac{-1}{2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} - 1 = \frac{-1}{4} - \frac{-1}{2} + \frac{9}{4} - 1 = \frac{3}{2}$

b)  $\left(\frac{3}{8} - 5\right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) = \frac{-37}{8} : \frac{5}{12} = \frac{-111}{10}$     c)  $\frac{11}{23} - 1 : \frac{9}{16} = \frac{1}{6} - \frac{16}{9} = \frac{-29}{18}$

Actividades del libro: 8 (pág. 33), 52 y 53 (pág. 46)

8. Escribe como una única potencia.



a)  $2^3 : 8^{-1} \cdot 2^4$       b)  $\frac{10^2 \cdot (10^{-2})^{-1} \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^4}$       c)  $(5^{-3})^{-2} : 25$

**Solución:** a)  $2^3 : (2^3)^{-1} \cdot 2^4 = 2^3 : 2^{-3} \cdot 2^4 = 2^6 \cdot 2^4 = 2^{10}$       b)  $\frac{10^2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^4} = \frac{10^1}{10^5} = 10^{-4}$       c)  $5^6 : 5^2 = 5^4$

52. Utilizando las propiedades de potencias, escribe las siguientes expresiones como una única potencia.



a)  $2^8 \cdot 8^{-2} : 4^3$       e)  $\frac{(3^5)^3 \cdot 27^3 \cdot 9^{-3}}{3^8 : (-9)^6}$   
 b)  $2^{14} \cdot 5^7 : 10^{-7}$       f)  $\frac{2^5 \cdot 2 \cdot 2^{-4}}{16^3 \cdot (2^{-3})^2}$   
 c)  $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2}{\left(\frac{2}{3}\right)^7 : \left(\frac{2}{3}\right)^5}$       g)  $\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot 27^2 \cdot 81^{-3}}{9^3 \cdot \left(\frac{1}{27}\right)^{-2}}$   
 d)  $\frac{(2^5)^3 \cdot 8^3 \cdot (2)^{-3}}{4^8 : (-2)^6}$       h)  $\frac{0,001^2 \cdot 0,1^{-2}}{(100^3)^4}$

**Solución:** a)  $2^8 \cdot (2^3)^{-2} : (2^2)^3 = 2^{8-6-6} = 2^{-4}$       b)  $(2^2)^7 \cdot 5^7 : (10^{-1})^7 = 20^7 : (10^{-1})^7 = 200^7$

c)  $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 \left[\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}\right]^2}{\left(\frac{2}{3}\right)^7 : \left(\frac{2}{3}\right)^5} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$       d)  $\frac{(2^5)^3 (2^3)^3 2^{-3}}{(2^2)^8 : 2^6} = \frac{2^{21}}{2^{10}} = 2^{11}$

e)  $\frac{(3^5)^3 (3^3)^3 (3^2)^{-3}}{3^8 : 9^6} = \frac{3^{18}}{3^8 : (3^2)^6} = \frac{3^{18}}{3^{-4}} = 3^{22}$       f)  $\frac{2^5 \cdot 2 \cdot 2^{-4}}{(2^4)^3 \cdot (2^{-3})^2} = \frac{2^2}{2^6} = 2^{-4}$

g)  $\frac{(3^{-1})^3 (3^3)^2 (3^4)^{-3}}{(3^2)^3 \cdot (3^{-3})^{-2}} = \frac{3^{-9}}{3^{12}} = 3^{-21}$       h)  $\frac{(10^{-3})^2 \cdot (10^{-1})^{-2}}{[(10^2)^3]^4} = \frac{10^{-4}}{10^{24}} = 10^{-28}$

53. Calcula.



a)  $2^{-3} - 4^{-2}$       c)  $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - 2^{-2}$   
 b)  $(-2)^{-3} + (-3)^{-2}$       d)  $(3 - 1)^2 - (3 - 1)^{-2}$

**Solución:** a)  $\frac{1}{8} - \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$       b)  $\frac{-1}{8} + \frac{1}{9} = \frac{-1}{72}$       c)  $\frac{1}{4} + 4 - \frac{1}{4} = 4$       d)  $4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4}$

## 2.- NOTACIÓN CIENTÍFICA

1.- Expresa las siguientes cantidades en notación científica y después indica cuál es la menor. Indica también el número de cifras significativas de cada número.

- a) La masa de Saturno: 568 000 000 000 000 000 000 000 kg y la de Neptuno: 10 200 000 000 000 000 000 000 000 kg  
 b) El diámetro de un microbio: 0,000 004 cm y el de un virus: 0,000 000 28 cm

### Solución

- a)  $5,68 \cdot 10^{26}$  y  $1,02 \cdot 10^{28}$ ; la menor es la masa de Saturno; ambas tiene 3 cifras significativas  
 b)  $4 \cdot 10^{-6}$  (1 cifra significativa) y  $2,8 \cdot 10^{-7}$  (2 cifras significativas); la menor es el diámetro del virus

2.- Las expresiones  $40 \cdot 10^{-36}$  y  $0,05 \cdot 10^{64}$  no están escritas correctamente en notación científica. Explica por qué, escríbelas correctamente e indica el número de cifras significativas.

### Solución

La primera porque tiene 2 cifras enteras; lo correcto sería  $4 \cdot 10^{-35}$ ; 1 cifra significativa  
 La segunda porque la parte entera es cero; lo correcto sería  $5 \cdot 10^{62}$ ; 1 cifra significativa

**Actividades del libro:** 11, 12 (pág. 35), 56 y 57 (pág. 46)

**11.** Expresa en notación científica cada medida e indica el orden de magnitud.

- a) La distancia media entre el Sol y Neptuno:  
4 497 000 000 km  
 b) La masa de un átomo de hidrógeno:  
0,000 000 000 000 000 000 000 001 661 g

**Solución:** a)  $4,497 \cdot 10^9$  orden de magnitud: 9      b)  $1,661 \cdot 10^{-24}$  orden de magnitud: -24

**56.** Escribe en notación científica estos números.

- a) 214 billones      c) 0,000 000 002 014  
 b) -5525 millones      d) Cuatro millonésimas

**Solución:** a)  $2,14 \cdot 10^{14}$       b)  $-5,525 \cdot 10^9$       c)  $2,014 \cdot 10^{-9}$       d)  $4 \cdot 10^{-6}$

**57.** Escribe en notación científica la masa de las especies siguientes e indica el orden de magnitud.



- a) Masa de un escarabajo: 0,000 045 kg  
 b) Masa de un ser humano: 80 kg  
 c) Masa de la ballena: 180 000 kg

### Solución

a)  $4,5 \cdot 10^{-5}$  orden de magnitud: -5    b)  $8 \cdot 10^1$  orden de magnitud: 1    c)  $1,8 \cdot 10^5$  orden de magnitud: 5

3.- OPERACIONES CON EXPRESIONES EN NOTACIÓN CIENTÍFICA. PROBLEMAS

1.- Completa las siguientes sumas y restas:

Solución

$$a) 4,52 \cdot 10^{-7} - 1,25 \cdot 10^{-7} + 2,75 \cdot 10^{-7} = 6,02 \cdot 10^{-7}$$

$$b) 225,6 \cdot 10^{-9} + 0,45 \cdot 10^{-7} = 225,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-7} + 0,45 \cdot 10^{-7} = 2,256 \cdot 10^{-7} + 0,45 \cdot 10^{-7} = 2,706 \cdot 10^{-7}$$

$$c) 872\,000\,000 - 1,234 \cdot 10^9 = 8,72 \cdot 10^8 - 1,234 \cdot 10^9 = 8,72 \cdot 10^8 - 1,234 \cdot 10^1 \cdot 10^8 = \\ = 8,72 \cdot 10^8 - 12,34 \cdot 10^8 = -3,62 \cdot 10^8$$

$$d) 9,15 \cdot 10^5 + 0,25 \cdot 10^6 - 7,8 \cdot 10^4 = 9,15 \cdot 10^1 \cdot 10^4 + 0,25 \cdot 10^2 \cdot 10^4 - 7,8 \cdot 10^4 = \\ = 91,5 \cdot 10^4 + 25 \cdot 10^4 - 7,8 \cdot 10^4 = 108,87 \cdot 10^4$$

2.- La distancia de la Tierra al Sol es de  $1,5 \cdot 10^8$  km y la de Júpiter al Sol de  $7,8 \cdot 10^8$  km.



Si los tres cuerpos están alineados, como muestra el diagrama (el dibujo no está a escala)

a) ¿Cuál es la distancia entre la Tierra y Júpiter?

Solución:  $7,8 \cdot 10^8 - 1,5 \cdot 10^8 = 6,3 \cdot 10^8$  km

b) ¿Cuántas veces es mayor la distancia Júpiter-Sol que la distancia Tierra-Sol?

Solución

$$\frac{\text{distancia Júpiter - Sol}}{\text{distancia Tierra - Sol}} = \frac{7,8 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 10^8} = 5,2$$

distancia Júpiter - Sol =  $5,2$  · distancia Tierra - Sol. Luego, la distancia es  $5,2$  veces mayor

3.- El ser vivo más pequeño es un virus que pesa, aproximadamente,  $2 \cdot 10^{-18}$  kg y el animal terrestre más grande es el elefante africano que puede llegar a pesar  $6 \cdot 10^3$  kg. ¿Cuántas veces pesa más el elefante que el virus? (deja el resultado en notación científica)

Solución:  $\frac{\text{peso del elefante}}{\text{peso del virus}} = \frac{6 \cdot 10^3 \text{ kg}}{2 \cdot 10^{-18} \text{ kg}} = 3 \cdot 10^{21}$ . Luego, pesa  $3 \cdot 10^{21}$  veces más

4.- La masa de una protón es aproximadamente  $1,7 \cdot 10^{-27}$  kg. Calcula la masa, en miligramos, de 250 000 trillones de protones. Debes dejar el resultado en notación científica

Solución:  $1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \xrightarrow{\cdot 10^6} 1,7 \cdot 10^{-21} \text{ mg}$ . Masa pedida:  $1,7 \cdot 10^{-21} \cdot 2,5 \cdot 10^5 \cdot 10^{18} = 4,25 \cdot 10^2 \text{ mg}$

**Actividades del libro:** 15, 16, 17 (pág. 35) y 58 (pág. 46)

**15.** Realiza las siguientes operaciones y expresa el resultado

en notación científica.

a)  $(2 \cdot 10^9) \cdot (7,3 \cdot 10^{-3})$

c)  $3,2 \cdot 10^{15} - 3,18 \cdot 10^{14}$

b)  $(3,6 \cdot 10^{-9}) : (5 \cdot 10^{-11})$

d)  $\frac{2,3 \cdot 10^6 - 1,1 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^{14}}$

**Solución**

a)  $(2,7,3) \cdot 10^6 = 14,6 \cdot 10^6 = 1,46 \cdot 10^7$

b)  $(3,6:5) \cdot 10^2 = 0,72 \cdot 10^2 = 7,2 \cdot 10^1$

c)  $(3,2 \cdot 10) \cdot 10^{14} - 3,18 \cdot 10^{14} = 28,82 \cdot 10^{14} = 2,882 \cdot 10^{15}$

d)  $\frac{2,3 \cdot 10 \cdot 10^5 - 1,1 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^{14}} = \frac{21,9 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^{14}} = 7,3 \cdot 10^{-9}$

**16.** La masa de la Luna es  $7,349 \cdot 10^{22}$  kg aproximadamente,

y la de la Tierra  $5\,972\,200\,000\,000\,000\,000\,000\,000$  kg.



a) ¿Cuántas veces es mayor la masa de la Tierra que la de la Luna? Expresa el resultado en notación científica.

b) ¿Cuál es el orden de magnitud de la diferencia?

**Solución:** a)  $\frac{\text{masa de la Tierra}}{\text{masa de la Luna}} = \frac{5,9722 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{7,349 \cdot 10^{22} \text{ kg}} \cong 0,81 \cdot 10^2 = 81$ . Luego, es aproxim. 81 veces mayor

b)  $5,9722 \cdot 10^{24} - 7,349 \cdot 10^{22} = 5,9722 \cdot 10^2 \cdot 10^{22} - 7,349 \cdot 10^{22} = 589,871 \cdot 10^{22} = 5,89871 \cdot 10^{24}$ . O.M.: 24

**17.** En astronomía se usa el año luz como medida de distancia.

Es la distancia que recorre la luz en un año y equivale a  $9,46 \cdot 10^{12}$  km. Si el radio de la Vía Láctea es 50 000 años luz, ¿cuánto mide en kilómetros?

**Solución:** a)  $50\,000 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} = 5 \cdot 10^4 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} = 47,3 \cdot 10^{16} = 4,73 \cdot 10^{17}$  km

58. Realiza las siguientes operaciones en notación científica:



a)  $2,15 \cdot 10^{-13} \cdot 6,7 \cdot 10^4$

b)  $(1,44 \cdot 10^{-3}) : (1,2 \cdot 10^{-9})$

c)  $(3 \cdot 10^5)^3$

d)  $(4 \cdot 10^6)^{-2} : (3,2 \cdot 10^{11})$

e)  $(-3 \cdot 10^4) \cdot 7 \cdot 10^{-5}$

**Solución:** a)  $14,405 \cdot 10^{-9} = 1,4405 \cdot 10^{-8}$

b)  $1,2 \cdot 10^6$

c)  $27 \cdot 10^{15} = 2,7 \cdot 10^{16}$

d)  $(4^{-2} \cdot 10^{-12}) : (3,2 \cdot 10^{11}) = (0,0625 \cdot 10^{-12}) : (3,2 \cdot 10^{11}) = 0,0195 \cdot 10^{-23} = 1,95 \cdot 10^{-25}$

e)  $-21 \cdot 10^{-1} = -2,1 \cdot 10^0$

#### 4.- RADICALES

1.- Simplifica los siguientes radicales: a)  $12\sqrt{5^8}$

b)  $\sqrt[3]{2^{12}}$

**Solución:** a)  $\sqrt[3]{5^2} = \sqrt[3]{25}$

b)  $2^{12/3} = 2^4 = 16$

2.- Halla sin calculadora: a)  $27^{2/3}$

b)  $81^{3/4}$

**Solución:**

a)  $(3^3)^{2/3} = 3^2 = 9$

b)  $(3^4)^{3/4} = 3^3 = 27$

3.- El volumen de una pecera cúbica es  $750 \text{ cm}^3$ . Halla su arista redondeando a las centésimas.

**Solución:** Si  $x =$  arista del cubo,  $V(\text{cubo}) = x^3 = 750 \Rightarrow x = \sqrt[3]{750} = 9,085602964... \cong 9,09 \text{ cm}$

**Actividades del libro:** 39, 40 (pág. 41) y 66 (pág. 47)

39. Expresa como potencias de exponente fraccionario si es

posible.

a)  $\sqrt{3}$

c)  $\sqrt{2^5}$

e)  $\sqrt[3]{7^9}$

b)  $\sqrt[4]{-2^3}$

d)  $\sqrt[5]{2^{-4}}$

f)  $(\sqrt[4]{7^3})^6$

**Solución:** a)  $3^{1/5}$

b)  $(-2)^{3/4}$

c)  $2^{5/2}$

d)  $2^{-4/5}$

e)  $7^3$

f)  $7^{9/2}$

40. Escribe las siguiente potencias de exponente fracciona-

rio como radicales.

a)  $7^{2/3}$

c)  $(5^2)^{3/7}$

e)  $2^{5/3}$

b)  $(5^{1/3})^{3/2}$

d)  $3^{-2/5}$

f)  $(3^{1/15})^{10}$

**Solución:** a)  $\sqrt[3]{49}$

b)  $5^{1/2} = \sqrt{5}$

c)  $5^{6/7} = \sqrt[7]{15625}$

d)  $\sqrt[5]{\frac{1}{9}}$

e)  $\sqrt[3]{32}$

f)  $3^{10/15} = 3^{2/3} = \sqrt[3]{9}$

66. Utiliza la calculadora y escribe el resultado redondeado a

la centésima.

a)  $\sqrt[4]{160}$

c)  $\sqrt[3]{(-2,3)^2}$

b)  $\sqrt[5]{0,85}$

d)  $\sqrt[6]{(-2,3)^4}$

**Solución:** a) 3,56

b) 0,97

c) 1,74

d) 1,74

**5.- OPERACIONES CON RADICALES**

1.- Usando las reglas para operar con radicales, completa los huecos:

**Solución**

a)  $6 \sqrt[4]{7} - 8 \sqrt[4]{7} + 5 \sqrt[4]{7} = \boxed{3} \sqrt[4]{7}$       b)  $-7 \sqrt[3]{5} - 5 \sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{5} + 14 \sqrt[3]{5} = \boxed{\sqrt[3]{5}}$

c)  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{175} = \sqrt{\boxed{1225}} = \boxed{35}$       d)  $\frac{\sqrt[3]{-48}}{\sqrt[3]{6}} = \sqrt[3]{\boxed{-8}} = \boxed{-2}$       e)  $(\sqrt{3})^4 = \sqrt{\boxed{3^4}} = \boxed{9}$

f)  $\sqrt[5]{\sqrt{1024}} = \sqrt[5]{\boxed{2^{10}}} = \boxed{4}$       g)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{50} = \sqrt{\boxed{100}} = \boxed{10}$       h)  $\frac{\sqrt[3]{-40}}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{\boxed{-8}} = \boxed{-2}$

i)  $(\sqrt[5]{2})^{10} = \sqrt[5]{\boxed{2^{10}}} = \boxed{4}$       j)  $\sqrt[3]{\sqrt{729}} = \sqrt[6]{\boxed{3^6}} = \boxed{3}$

2.- Introduce en el radical: a)  $7 \sqrt{2}$       b)  $2 \sqrt[3]{5}$       **Solución:** a)  $\sqrt{7^2 \cdot 2} = \sqrt{98}$       b)  $\sqrt[3]{2^3 \cdot 5} = \sqrt[3]{40}$

3.- Extrae factores de la raíz: a)  $\sqrt{3^2 \cdot 5}$       b)  $\sqrt[3]{5^8}$       c)  $\sqrt{5^8 \cdot 7^5 \cdot 11^7}$

**Solución:** a)  $3\sqrt{5}$       b)  $\sqrt[3]{5^3 \cdot 5^3 \cdot 5^2} = 5.5 \sqrt[3]{5^2} = 25 \sqrt[3]{25}$       c)  $\sqrt{5^2 \cdot 5^2 \cdot 5^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 7^2 \cdot 7 \cdot 11^2 \cdot 11^2 \cdot 11^2 \cdot 11} = 5^4 7^2 11^3 \sqrt{77}$

4.- Realiza las siguientes sumas y restas y expresa el resultado en un solo radical:

a)  $3 \sqrt[3]{5} - \sqrt{7} - 2 \sqrt[3]{5} + 4 \sqrt{7}$       b)  $\sqrt{3^2 \cdot 5} - 3 \sqrt{5}$       c)  $\sqrt{18} + \sqrt{2}$       d)  $\sqrt{75} + 2 \sqrt{3}$

e)  $\sqrt{12} + 2 \sqrt{27} - \sqrt{3}$       e')  $6 \sqrt[3]{108} - 2 \sqrt[3]{32}$       f)  $5 \sqrt[3]{40} - 3 \sqrt[3]{135}$       g)  $7 \sqrt[3]{54} - 5 \sqrt[3]{16}$

**Solución**

a)  $\sqrt[3]{5} + 3 \sqrt{7}$       b)  $3 \sqrt{5} - 3 \sqrt{5} = 0$       c)  $\sqrt{2 \cdot 3^2} + \sqrt{2} = 3 \sqrt{2} + \sqrt{2} = 4 \sqrt{2}$

d)  $\sqrt{3 \cdot 5^2} + 2 \sqrt{3} = 5 \sqrt{3} + 2 \sqrt{3} = 7 \sqrt{3}$       e)  $\sqrt{2^2 \cdot 3} + 2 \sqrt{3^2 \cdot 3} - \sqrt{3} = 2 \sqrt{3} + 2 \cdot 3 \sqrt{3} - \sqrt{3} = 7 \sqrt{3}$

e')  $6 \sqrt[3]{2^2 \cdot 3^3} - 2 \sqrt[3]{2^3 \cdot 2^2} = 6 \cdot 3 \sqrt[3]{2^2} - 2 \cdot 2 \sqrt[3]{2^2} = 14 \sqrt[3]{4}$       f)  $5 \sqrt[3]{2^3 \cdot 5} - 3 \sqrt[3]{3^3 \cdot 5} = 5 \cdot 2 \sqrt[3]{5} - 3 \cdot 3 \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{5}$

g)  $7 \sqrt[3]{2 \cdot 3^3} - 5 \sqrt[3]{2^2 \cdot 2} = 7 \cdot 3 \sqrt[3]{2} - 5 \cdot 2 \sqrt[3]{2} = 11 \sqrt[3]{2}$

5.- Los beneficios de una empresa de videojuegos (en miles de euros) son en un mes  $\sqrt{8}$  y al siguiente mes  $\sqrt{32}$ . Calcula los beneficios obtenidos en los dos meses juntos, expresando el resultado con un solo radical.

**Solución**

$$\sqrt{8} + \sqrt{32} = \sqrt{2^2 \cdot 2} + \sqrt{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2} = 2 \sqrt{2} + 2 \cdot 2 \sqrt{2} = 6 \sqrt{2} \text{ miles de euros}$$

*Actividades del libro:* 35 (pág. 39), 69 y 71 (pág. 47)

**35.** Extrae factores de los radicales y expresa de la forma más sencilla posible.

a)  $8\sqrt{2} - \sqrt{32}$

c)  $2\sqrt{48} - 3\sqrt{675} + \sqrt{588}$

b)  $\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{75}$

d)  $\sqrt[3]{375} + \sqrt[3]{81}$

Solución

a)  $8\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 4\sqrt{2} = \sqrt{32}$

b)  $3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 6\sqrt{3} = \sqrt{108}$

c)  $2.4\sqrt{3} - 3.15\sqrt{3} + 14\sqrt{3} = -23\sqrt{3}$

d)  $5\sqrt[3]{3} + 3\sqrt[3]{3} = 8\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{1536}$

**69.** Opera las siguientes expresiones con radicales.

a)  $\sqrt{216} : \sqrt{6}$

c)  $(\sqrt[4]{2})^4$

b)  $\sqrt[3]{729} : \sqrt[3]{27}$

d)  $\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{5}$

Solución

a)  $\sqrt{216 : 6} = \sqrt{36} = 6$

b)  $\sqrt[3]{729 : 27} = \sqrt[3]{27} = 3$

c)  $\sqrt[4]{2^4} = 2$

d)  $\sqrt[3]{25 \cdot 5} = \sqrt[3]{125} = 5$

**71.** Extrae factores, obtén radicales semejantes y reduce.

a)  $7\sqrt[3]{81} + 5\sqrt[3]{24} - 2\sqrt[3]{375}$

b)  $2\sqrt{24} - 5\sqrt{54} + 12\sqrt{600}$

c)  $4\sqrt{27} - 7\sqrt{12} - 2\sqrt{75}$

Solución

a)  $7.3\sqrt[3]{3} + 5.2\sqrt[3]{3} - 2.5\sqrt[3]{3} = 21\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{27783}$

b)  $2.2\sqrt{6} - 5.3\sqrt{6} + 12.10\sqrt{6} = 109\sqrt{6} = \sqrt{71286}$

c)  $4.3\sqrt{3} - 7.2\sqrt{3} - 2.5\sqrt{3} = -12\sqrt{3}$