

Pág 36, "Potencias"

1) a) $(-3)^3 = -27$

b) $(-2)^4 = 16$

c) $(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = -\frac{1}{8}$

d) $-3^2 = -9$

e) $-4^{-1} = -\frac{1}{4}$

f) $(-1)^{-2} = \frac{1}{(-1)^2} = \frac{1}{1} = 1$

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = \frac{1}{2^{-3}} = 2^3 = 8$

h) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$

i) $\left(\frac{4}{3}\right)^0 = 1$

2) a) $64 = 2^6$

$$\begin{array}{r|l} 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 243 & 3 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

inverso de la potencia y cambia el signo del exponente;
 $(-2) \cdot (-2) = +4$

b) $243 = 3^5$

c) $\frac{1}{32} = \frac{1}{2^5} = 2^{-5}$

d) $\frac{1}{3} = 3^{-1}$

e) $-\frac{1}{27} = -\frac{1}{3^3} = (-3)^{-3}$

f) $\frac{3^4}{3^{-3}} = 3^4 \cdot 3^3 = 3^7$

inverso de la fracción porque cambia el signo del exp.

g) $\frac{2^{-5}}{2^3} = 2^{-5} \cdot 2^{-3} = 2^{-5+(-3)} = 2^{-8}$

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

3) a) $\left(\frac{3}{2} - 1\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = \frac{1^{-3}}{2^{-3}} = \frac{2^3}{1^3} = 8$

b) $\left(2 + \frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot 3^{-2} = \left(\frac{6}{3} + \frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot 3^{-2} = \left(\frac{7}{3}\right)^{-2} \cdot 3^{-2} = \left(\frac{3}{7}\right)^2 \cdot \frac{1}{3^2} = \frac{3^2 \cdot 1}{7^2 \cdot 3^2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$

hasta que no sumo las fracciones no invierto

4) a) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-3} : \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^3 : \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{4^3}{3^3} \cdot \frac{4^2}{3^2} = \frac{4^5}{3^5} = \left(\frac{4}{3}\right)^5$

invierto la 2ª fracción o cambio de convertir la división en producto (al margen de lo que haga con los exponentes).

b) $\frac{2^5 \cdot 2^{-7}}{2^{-4}} = \frac{2^5 \cdot 2^4}{2^7} = \frac{2^9}{2^7} = 2^{9-7} = 2^2$

c) $\left[\left(\frac{1}{2} + 1\right)^{-1}\right]^3 = \left[\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{2}\right)^{-1}\right]^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^{(-1)(3)} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3$

$$d) \left(\frac{1}{2}\right)^3 : \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1^3}{2^3} : \frac{1^2}{4^2} = \frac{1^3}{2^3} \cdot \frac{4^2}{1^2} = \frac{(2^2)^2}{2^3} = \frac{2^4}{2^3} = 2$$

$$e) \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{2^2}{3^2} \cdot \frac{3^4}{2^4} = \frac{2^2}{3^2} \cdot \frac{3^2}{2^2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

tachó el exponente que habría y escribió el que queda después de simplificar.

desaparece el signo negativo por exponente par

cuando cancelo una potencia entera, en su lugar queda un 1 multiplicando (no un 0!)

$$f) \frac{3^{-1}}{5 \cdot 15^2} = \frac{1}{3 \cdot 5 \cdot 15^2} = \frac{1}{15^3} = \left(\frac{1}{15}\right)^3$$

si bajo el 3^{-1} al denominador, en su lugar queda un 1 (no un 0!).

$$[5] a) \frac{2^3 \cdot (-3)^2 \cdot 4^2}{6^3 \cdot 9^2} = \frac{2^3 \cdot 3^2 \cdot 2^4}{(2 \cdot 3)^3 \cdot 3^4} = \frac{2^3 \cdot 2^4}{2^3 \cdot 3^3 \cdot 3^2} = \frac{2^4}{3^5}$$

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

prefiero tener

descomponiendo

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

todos los exponentes positivos

convierto en producto a cambio de invertir la 2ª fracción.

$$c) \frac{4ab}{9} : \frac{b^2}{3a} = \frac{4ab}{9} \cdot \frac{3a}{b^2} = \frac{12a^2b}{9b^2} = \frac{3 \cdot 4 \cdot a^2}{3 \cdot 3 \cdot b} = \frac{4a^2}{3b}$$

$$d) (6a)^{-1} : (3a^{-2})^{-2} = \frac{(6a)^{-1}}{(3a^{-2})^{-2}} = \frac{(6a)^{-1}}{3^{-2} \cdot (a^{-2})^2} = \frac{3^2}{6a \cdot a^4} =$$

prefiero trabajarlo como fracción

potencia de una potencia para la a $(-2)(-2) = +4$

Busco que los exponentes sean positivos

$$= \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot a^5} = \frac{3}{2a^5}$$

descomponiendo

$$e) (a^{-1} \cdot b^2)^2 \cdot (a b^{-2})^{-1} = \left(\frac{1}{a} \cdot b^2\right)^2 \cdot \frac{1}{(a b^{-2})^1} =$$

$$= \left(\frac{1}{a}\right)^2 \cdot (b^2)^2 \cdot \frac{b^2}{a} = \frac{1^2 \cdot b^4 \cdot b^2}{a^2 \cdot a} = \frac{b^6}{a^3}$$

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

$$= \frac{b^3}{a^3 \cdot a^{-2}} = \frac{a^2 b^3}{a^{3+1}} = \frac{b^3}{a}$$

Pág 36, "Notación Científica"

[6] a) $4 \cdot 10^7 = 40.000.000$ b) $5 \cdot 10^{-4} = 0,0005$

c) $9,73 \cdot 10^8 = 973.000.000$ d) $8,5 \cdot 10^{-6} = 0,0000085$

e) $3,8 \cdot 10^{10} = 38.000.000.000$ f) $1,5 \cdot 10^{-5} = 0,000015$

[7] a) $13,800.000 = 1,38 \cdot 10^7$ b) $0,000005 = 5 \cdot 10^{-6}$

c) $4.800.000.000 = 4,8 \cdot 10^9$ d) $0,0000173 = 1,73 \cdot 10^{-5}$

e) $50,030.000 = 5,003 \cdot 10^7$ f) $0,002007 = 2,007 \cdot 10^{-3}$

[8] a) $3,570.000 = 3,57 \cdot 10^m$; $m = 6$

b) $0,000083 = 8,3 \cdot 10^n$; $n = -5$

c) $157,4 \cdot 10^3 = 1,574 \cdot 10^m$; $m = 5$

d) $93,8 \cdot 10^{-5} = 9,38 \cdot 10^n$; $n = -4$

[9] a) $836 \cdot 10^3 = 8,36 \cdot 10^5$ b) $0,012 \cdot 10^4 = 1,2 \cdot 10^2$

c) $83400 \cdot 10^{-3} = 0,0834 \cdot 10^3$ d) $73,3 \cdot 10^2 = 73300 \cdot 10^{-1}$

[10] a) $150.000.000 \text{ km} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$ b) $0,000027 \text{ kg} = 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$

c) $0,00000008 \text{ m} = 8 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ d) $54.900.000.000 \text{ kg} = 5,49 \cdot 10^{10} \text{ kg}$

[11] a) $(2 \cdot 10^5) \cdot (3 \cdot 10^{12}) = 2 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 10^{12} = 6 \cdot 10^{17}$

b) $(1,5 \cdot 10^{-7}) \cdot (2 \cdot 10^{-5}) = 1,5 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-5} = 3 \cdot 10^{-12}$

c) $(3,4 \cdot 10^{-8}) \cdot (2 \cdot 10^{17}) = 3,4 \cdot 2 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{17} = 6,8 \cdot 10^9$

d) $(8 \cdot 10^{12}) : (2 \cdot 10^{17}) = \frac{8}{2} \cdot \frac{10^{12}}{10^{17}} = 4 \cdot 10^{-5}$

$$e) (9 \cdot 10^{-7}) : (3 \cdot 10^7) = \frac{9}{3} \cdot \frac{10^{-7}}{10^7} = 3 \cdot 10^{-14}$$

$$f) (4,4 \cdot 10^8) : (2 \cdot 10^{-5}) = \frac{4,4}{2} \cdot \frac{10^8}{10^{-5}} = 2,2 \cdot 10^{13}$$

$$\boxed{12} \quad a) (2,5 \cdot 10^7) \cdot (8 \cdot 10^3) = 2,5 \cdot 8 \cdot 10^7 \cdot 10^3 = 20 \cdot 10^{10} = 2 \cdot 10^{11}$$

$$b) (5 \cdot 10^{-3}) : (8 \cdot 10^5) = \frac{5}{8} \cdot \frac{10^{-3}}{10^5} = 0,625 \cdot 10^{-8} = 6,25 \cdot 10^{-9}$$

$$c) (7,4 \cdot 10^{13}) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) = 7,4 \cdot 5 \cdot 10^{13} \cdot 10^{-6} = 37 \cdot 10^7 = 3,7 \cdot 10^8$$

$$d) (1,2 \cdot 10^{14}) : (2 \cdot 10^{-3}) = \frac{1,2}{2} \cdot \frac{10^{14}}{10^{-3}} = 0,6 \cdot 10^{14} = 6 \cdot 10^{13}$$

$$\boxed{13} \quad a) \frac{0,00054 \cdot 12,000,000}{250,000 \cdot 0,00002} = \frac{5,4 \cdot 10^{-4} \cdot 12 \cdot 10^7}{2,5 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-5}} =$$

$$= \frac{5,4 \cdot 1,2}{2,5 \cdot 2} \cdot \frac{10^{-4} \cdot 10^7}{10^5 \cdot 10^{-5}} = \frac{6,48}{5} \cdot \frac{10^3}{10^0} = 1,296 \cdot 10^3$$

$$b) \frac{1,320,000 \cdot 25,000}{0,000002 \cdot 0,0011} = \frac{1,32 \cdot 10^6 \cdot 2,5 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^{-6} \cdot 1,1 \cdot 10^{-3}} = \frac{1,32 \cdot 2,5}{2 \cdot 1,1} \cdot \frac{10^6 \cdot 10^4}{10^{-6} \cdot 10^{-3}} =$$

$$= \frac{3,3}{2,2} \cdot \frac{10^{10}}{10^{-9}} = 1,5 \cdot 10^{19}$$

$$c) \frac{0,000015 \cdot 0,000004}{1250,000 \cdot 600,000} = \frac{1,5 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{1,25 \cdot 10^6 \cdot 6 \cdot 10^5} = \frac{1,5 \cdot 4}{1,25 \cdot 6} \cdot \frac{10^{-5} \cdot 10^{-6}}{10^6 \cdot 10^5} =$$

$$= \frac{6}{7,5} \cdot \frac{10^{-11}}{10^{11}} = 0,8 \cdot 10^{-22} = 8 \cdot 10^{-23}$$

$$d) (0,0008)^2 \cdot (30,000)^2 = 0,0000064 \cdot 900,000,000 = 6,4 \cdot 10^{-7} \cdot 9 \cdot 10^8 =$$

$$= 6,4 \cdot 9 \cdot 10^{-7} \cdot 10^8 = 57,6 \cdot 10 = 5,76 \cdot 10^2 (= 576)$$

$$\boxed{14} \quad a) 3,6 \cdot 10^{12} - 4 \cdot 10^{11} = 3,6 \cdot 10^{12} - 0,4 \cdot 10^{12} = 3,2 \cdot 10^{12}$$

$$b) 5 \cdot 10^9 + 8,1 \cdot 10^{10} = 0,5 \cdot 10^{10} + 8,1 \cdot 10^{10} = 8,6 \cdot 10^{10}$$

$$c) 8 \cdot 10^{-8} - 5 \cdot 10^{-9} = 8 \cdot 10^{-8} - 0,5 \cdot 10^{-8} = 7,5 \cdot 10^{-8}$$

$$d) 5,32 \cdot 10^{-4} + 8 \cdot 10^{-6} = 5,32 \cdot 10^{-4} + 0,08 \cdot 10^{-4} = 5,4 \cdot 10^{-4}$$

$$\boxed{15} \quad a) 5,3 \cdot 10^{11} - 12 \cdot 10^{12} + 72 \cdot 10^{10} = 5,3 \cdot 10^{11} - 12 \cdot 10^{11} + 0,72 \cdot 10^{11} =$$

$$= (5,3 - 12 + 0,72) \cdot 10^{11} = -5,98 \cdot 10^{11} = -598.000.000.000$$

$$b) 4,2 \cdot 10^{-6} - 82 \cdot 10^{-7} + 1,8 \cdot 10^{-5} = 4,2 \cdot 10^{-6} - 0,82 \cdot 10^{-6} + 18 \cdot 10^{-6} =$$

$$= (4,2 - 0,82 + 18) \cdot 10^{-6} = 21,38 \cdot 10^{-6} = 0,00002138$$

$$c) (2,25 \cdot 10^{22}) \cdot (4 \cdot 10^{-15}) : (3 \cdot 10^{-3}) = 2,25 \cdot 4 \cdot 10^{22} \cdot 10^{-15} : 3 \cdot 10^{-3} =$$

$$= 9 \cdot 10^7 : 3 \cdot 10^{-3} = \frac{9}{3} \cdot \frac{10^7}{10^{-3}} = 3 \cdot 10^{10} = 30.000.000.000$$

$$d) (1,4 \cdot 10^{-7})^2 : (5 \cdot 10^{-5}) = (1,4^2 \cdot 10^{-14}) : (5 \cdot 10^{-5}) =$$

$$= \frac{1,96}{5} \cdot \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 0,392 \cdot 10^{-9} = 0,00000000392$$

pág 37, "raíces y radicales"

[16] a) $\sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{2^4} = 2$ b) $\sqrt{\frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{4^2}{5^2}} = \sqrt{\left(\frac{4}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}$

c) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \sqrt[3]{\frac{1}{2^3}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \frac{1}{2}$ d) $\sqrt[4]{-1} = \text{no existe}$ solución real

e) $\sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 3^3} = \sqrt[3]{(2 \cdot 3)^3} = \sqrt[3]{6^3} = 6$

f) $\sqrt[7]{-128} = \sqrt[7]{-2^7} = -2$

g) $\sqrt[5]{-243} = \sqrt[5]{-3^5} = -3$

h) $\sqrt[6]{4096} = \sqrt[6]{2^{12}} = \sqrt[6]{(2^2)^6} = 2^2 = 4$

i) $\sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2$

j) $\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)^3} = -2$ k) $\sqrt[4]{625} = \sqrt[4]{5^4} = 5$

l) $\sqrt{-8} = \text{no existe}$ solución real m) $\sqrt[4]{625/16} = \sqrt[4]{\frac{5^4}{2^4}} = \sqrt[4]{\left(\frac{5}{2}\right)^4} = \frac{5}{2}$

n) $\sqrt[5]{-1} = -1$ (5 impar)

[17] a) $\sqrt{2^2 \cdot 5^3} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{5^3} = 2 \cdot \sqrt{5^2 \cdot 5} = 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{5} = 10\sqrt{5}$

b) $\sqrt[3]{2^6 \cdot 7^3} = \sqrt[3]{2^6} \cdot \sqrt[3]{7^3} = 2^2 \cdot 7 = 28$ c) $\sqrt[4]{2^2 \cdot 3^6} = \sqrt[4]{2^2 \cdot 3^4 \cdot 3^2} = 3 \cdot \sqrt[4]{2^2 \cdot 3^2} =$

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

d) $\sqrt[3]{27 \cdot a \cdot b^3} = \sqrt[3]{3^3} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b^3} =$

$= 3 \cdot b \cdot \sqrt[3]{a}$ e) $\sqrt[4]{16a^5 \cdot b} = \sqrt[4]{2^4 \cdot a^4 \cdot a \cdot b} = 2 \cdot a \cdot \sqrt[4]{a \cdot b}$

f) $\sqrt[5]{32 \cdot a^2 \cdot b^{10}} = \sqrt[5]{2^5 \cdot a^2 \cdot (b^2)^5} = 2 \cdot b^2 \cdot \sqrt[5]{a^2}$

$$\boxed{18} \text{ a) } \sqrt[4]{32} = \sqrt[4]{2^5} = \sqrt[4]{2^4 \cdot 2} = \sqrt[4]{2^4} \cdot \sqrt[4]{2} = 2\sqrt[4]{2}$$

$$\text{b) } \sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{3^4} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 3} = \sqrt[3]{3^3} \cdot \sqrt[3]{3} = 3\sqrt[3]{3}$$

$$\text{c) } \sqrt[3]{200} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 5^2} = 2\sqrt[3]{25} \quad \text{d) } \sqrt{50} = \sqrt{2 \cdot 5^2} = 5\sqrt{2}$$

$$\text{e) } \sqrt[4]{144} = \sqrt[4]{2^4 \cdot 3^2} = 2\sqrt[4]{9}$$

$$\text{f) } \sqrt[3]{250} = \sqrt[3]{5^3 \cdot 2} = 5\sqrt[3]{2} \quad \text{g) } \sqrt[5]{64} = \sqrt[5]{2^6} = \sqrt[5]{2^5 \cdot 2} = 2\sqrt[5]{2}$$

$$\text{h) } \sqrt[3]{243} = \sqrt[3]{3^5} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 3^2} = 3\sqrt[3]{9} \quad \text{i) } \sqrt{4a^3} = \sqrt{2^2 a^2 a} = 2a\sqrt{a}$$

$$\boxed{19} \text{ a) } \sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{2 \cdot 8} = \sqrt{16} = 4 \quad \text{b) } \sqrt{5} \cdot \sqrt{16} = 4\sqrt{5}$$

$$\text{c) } \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{4 \cdot 5} = \sqrt[3]{20} \quad \text{d) } \sqrt[4]{5} \cdot \sqrt{2} = \sqrt[4]{5 \cdot 2^2} =$$

$$= \sqrt[4]{5 \cdot 2^2} = \sqrt[4]{20} \quad \text{e) } \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{27} = \sqrt[4]{3 \cdot 27} = \sqrt[4]{3 \cdot 3^3} = \sqrt[4]{3^4} = 3$$

$$\text{f) } \sqrt{10} \cdot \sqrt[3]{6} = \sqrt[6]{10^3 \cdot 6^2} = \sqrt[6]{10^3 \cdot 6^2} = \sqrt[6]{36000}$$

$$\boxed{20} \text{ a) } (\sqrt[4]{2})^4 = \sqrt[4]{2^4} = 2 \quad \text{b) } (\sqrt[3]{2})^6 = \sqrt[3]{2^6} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 2^3} =$$

$$= \sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt[3]{2^3} = 2 \cdot 2 = 4 \quad \text{c) } (\sqrt[6]{2^2})^3 = \sqrt[6]{2^6} = 2$$

$$\text{d) } \sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{1000} = \sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{10^3} = 10\sqrt[3]{10}$$

$$\text{e) } \sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{16} = \sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{2^4} = \sqrt[5]{2 \cdot 2^4} = \sqrt[5]{2^5} = 2$$

$$\text{f) } \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{3^2} \cdot \sqrt[3]{3^4} = \sqrt[3]{3^2 \cdot 3^4} = \sqrt[3]{3^6} = 3^2 = 9$$

$$\boxed{21} \text{ a) } 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \quad \text{b) } \sqrt{3} - \sqrt{2} \quad \text{no se puede simplificar, por ser radicales distintos}$$

$$\text{c) } 4\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = -\sqrt{3} \quad \text{d) } \sqrt{6} - 3\sqrt{2} = \sqrt{3 \cdot 2} - 3\sqrt{2} =$$

$$= \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2} \cdot (\sqrt{3} - 3) \quad \text{e) } 2\sqrt{5} - \frac{1}{3}\sqrt{5} = \sqrt{5} \left(2 - \frac{1}{3}\right) =$$

$$= \sqrt{5} \left(\frac{6}{3} - \frac{1}{3}\right) = \sqrt{5} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{3} \sqrt{5} \quad \text{f) } \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$\boxed{22} \quad a) \sqrt{50} + \sqrt{72} - 10\sqrt{2} = \sqrt{5^2 \cdot 2} + \sqrt{3^2 \cdot 2^2 \cdot 2} - 10\sqrt{2} =$$

$$= 5\sqrt{2} + 3 \cdot 2\sqrt{2} - 10\sqrt{2} = (5 + 6 - 10)\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$b) \sqrt{80} - \sqrt{45} - \sqrt{20} = \sqrt{2^4 \cdot 5} - \sqrt{3^2 \cdot 5} - \sqrt{2^2 \cdot 5} = 2^2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} =$$

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

$$c) -\sqrt{48} + 3\sqrt{75} - \sqrt{108} = -\sqrt{2^4 \cdot 3} + 3 \cdot \sqrt{3 \cdot 5^2} - \sqrt{2^2 \cdot 3^3} =$$

$$= -\sqrt{(2^2)^2 \cdot 3} + 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{3^2 \cdot 3} = -2^2 \cdot \sqrt{3} + 15\sqrt{3} - 2 \cdot 3\sqrt{3} =$$

$$= (-4 + 15 - 6)\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

$$d) \sqrt{175} + \sqrt{28} - 5\sqrt{63} = \sqrt{5^2 \cdot 7} + \sqrt{2^2 \cdot 7} - 5\sqrt{3^2 \cdot 7} =$$

$$= 5\sqrt{7} + 2\sqrt{7} - 5 \cdot 3\sqrt{7} = (5 + 2 - 15)\sqrt{7} = -8\sqrt{7}$$