BOLETÍN 02 - RADICALES 01 - MATEMÁTICAS 4.º ESO

1) Calcula el valor de las siguientes raíces cuadradas:

a) $\sqrt{25}$ b) $\sqrt{49}$ c) $\sqrt{121}$ d) $\sqrt{0}$

2) Simplifica extrayendo factores fuera de la raíz:

a) $\sqrt{50}$ b) $\sqrt{72}$ c) $\sqrt{200}$ d) $\sqrt{98}$

3) Calcula y simplifica:

a) $\sqrt{4 \cdot 9}$ b) $\sqrt{\dfrac{8}{2}}$ c) $\sqrt{3^2 \cdot 5}$ d) $\sqrt{2^4 \cdot 3}$

4) Expresa en forma de potencia con exponente fraccionario:

a) $\sqrt{x}$ b) $\sqrt[3]{x^2}$ c) $\sqrt[4]{x^3}$ d) $\sqrt[5]{x^4}$

5) Expresa en forma de raíz:

a) $x^{\frac{1}{3}}$ b) $a^{\frac{2}{5}}$ c) $b^{\frac{3}{4}}$ d) $y^{\frac{5}{2}}$

6) Opera con raíces semejantes:

a) $3\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$ b) $6\sqrt{3} - 9\sqrt{3}$

c) $2\sqrt{5} + 4\sqrt{20} - \sqrt{45}$ d) $\sqrt{12} + 2\sqrt{27} - 3\sqrt{3}$

7) Multiplica y simplifica:

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$ b) $2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{15}$ c) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24}$ d) $5\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{8}$

8) Divide y simplifica:

a) $\dfrac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}}$ b) $\dfrac{\sqrt{75}}{\sqrt{5}}$ c) $\dfrac{2\sqrt{18}}{3\sqrt{2}}$ d) $\dfrac{5\sqrt{50}}{10\sqrt{2}}$

9) Racionaliza los denominadores:

a) $\dfrac{3}{\sqrt{2}}$ b) $\dfrac{5}{2\sqrt{3}}$ c) $\dfrac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1}$ d) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2}$

10) Opera y simplifica:

a) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ b) $(2\sqrt{5} + 3\sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})$

c) $(\sqrt{7} + 2)^2$ d) $(3\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$

BOLETÍN 02 - RADICALES 01 - MATEMÁTICAS 4.º ESO

11) Extrae factores fuera de la raíz:

a) $\sqrt{180x^2y^4}$ b) $\sqrt{75a^4b^2}$ c) $\sqrt{48m^2n^5}$ d) $\sqrt{300x^3}$

12) Calcula las raíces cúbicas:

a) $\sqrt[3]{8}$ b) $\sqrt[3]{27}$ c) $\sqrt[3]{-64}$ d) $\sqrt[3]{125}$

13) Simplifica los siguientes radicales con variables:

a) $\sqrt{x^4y^2}$ b) $\sqrt{a^6b^3}$ c) $\sqrt{m^2n^8}$ d) $\sqrt{p^3q^5}$

14) Calcula las siguientes expresiones mixtas:

a) $\sqrt{9+16}-\sqrt{25}$ b) $\sqrt{4+5}-\sqrt{3}$ c) $\sqrt{2+7}-\sqrt{9}$ d) $\sqrt{36+64}-\sqrt{100}$

15) Racionaliza y simplifica:

a) $\dfrac{2}{\sqrt{5}-1}$ b) $\dfrac{3}{\sqrt{2}+1}$ c) $\dfrac{4}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ d) $\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}+\sqrt{3}}$

16) Aplica las propiedades de los radicales para simplificar:

a) $\sqrt{ab}$ b) $\sqrt{\dfrac{a}{b}}$ c) $\sqrt{a^2b^3}$ d) $\sqrt{\dfrac{a^3}{b^2}}$

17) Expresa en una sola raíz y simplifica:

a) $\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}$ b) $\sqrt{2}\cdot\sqrt{18}$ c) $\sqrt{5}\cdot\sqrt{20}$ d) $\sqrt{7}\cdot\sqrt{14}$

18) Índices mayores: extrae factores y simplifica:

a) $\sqrt[3]{54x^5y^2}$ b) $\sqrt[3]{128a^4b^5}$

c) $\sqrt[4]{81x^6}$ d) $\sqrt[5]{32y^7z^5}$

19) Calcula con potencias y radicales:

a) $(\sqrt{3})^2$ b) $(\sqrt[3]{8})^2$ c) $(\sqrt{5})^3$ d) $(\sqrt[4]{16})^4$

20) Problema de aplicación.

Un cuadrado tiene lado $\sqrt{18}$ cm.

a) Calcula su perímetro.

b) Calcula su área.

c) Simplifica ambos resultados.

d) Expresa el área como potencia con exponente racional.

Soluciones

1)

a) $\sqrt{25} = \boxed{5}$

b) $\sqrt{49} = \boxed{7}$

c) $\sqrt{121} = \boxed{11}$

d) $\sqrt{0} = \boxed{0}$

2)

a) $\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = \boxed{5\sqrt{2}}$

b) $\sqrt{72} = \sqrt{36 \cdot 2} = \boxed{6\sqrt{2}}$

c) $\sqrt{200} = \sqrt{100 \cdot 2} = \boxed{10\sqrt{2}}$

d) $\sqrt{98} = \sqrt{49 \cdot 2} = \boxed{7\sqrt{2}}$

3)

a) $\sqrt{4 \cdot 9} = \sqrt{36} = \boxed{6}$

b) $\sqrt{\frac{8}{2}} = \sqrt{4} = \boxed{2}$

c) $\sqrt{3^2 \cdot 5} = \sqrt{9 \cdot 5} = \boxed{3\sqrt{5}}$

d) $\sqrt{2^4 \cdot 3} = \sqrt{16 \cdot 3} = \boxed{4\sqrt{3}}$

4)

a) $\sqrt{x} = \boxed{x^{\frac{1}{2}}}$

b) $\sqrt[3]{x^2} = \boxed{x^{\frac{2}{3}}}$

c) $\sqrt[4]{x^3} = \boxed{x^{\frac{3}{4}}}$

d) $\sqrt[5]{x^4} = \boxed{x^{\frac{4}{5}}}$

5)

a) $x^{\frac{1}{3}} = \boxed{\sqrt[3]{x}}$

b) $a^{\frac{2}{5}} = \boxed{\sqrt[5]{a^2}}$

c) $b^{\frac{3}{4}} = \boxed{\sqrt[4]{b^3}}$

d) $y^{\frac{5}{2}} = \sqrt{y^5} = \boxed{y^2\sqrt{y}}$

6)

a) $3\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = \boxed{8\sqrt{2}}$

b) $6\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = \boxed{-3\sqrt{3}}$

c) $2\sqrt{5} + 4\sqrt{20} - \sqrt{45} = 2\sqrt{5} + 4\sqrt{4 \cdot 5} - \sqrt{9 \cdot 5} = 2\sqrt{5} + 8\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = \boxed{7\sqrt{5}}$

d) $\sqrt{12} + 2\sqrt{27} - 3\sqrt{3} = \sqrt{4 \cdot 3} + 2\sqrt{9 \cdot 3} - 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3} + 6\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = \boxed{5\sqrt{3}}$

7)

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = \sqrt{36} = \boxed{6}$

b) $2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{15} = 6\sqrt{75} = 6\sqrt{25 \cdot 3} = \boxed{30\sqrt{3}}$

c) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} = \sqrt{144} = \boxed{12}$

d) $5\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{8} = 10\sqrt{16} = \boxed{40}$

8)

a) $\dfrac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\dfrac{48}{3}} = \boxed{4}$

b) $\dfrac{\sqrt{75}}{\sqrt{5}} = \boxed{\sqrt{15}}$

c) $\dfrac{2\sqrt{18}}{3\sqrt{2}} = \dfrac{2}{3}\sqrt{\dfrac{18}{2}} = \dfrac{2}{3}\sqrt{9} = \boxed{2}$

d) $\dfrac{5\sqrt{50}}{10\sqrt{2}} = \dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{50}{2}} = \dfrac{1}{2}\sqrt{25} = \boxed{\dfrac{5}{2}}$

9)

a) $\dfrac{3}{\sqrt{2}} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \dfrac{3\sqrt{2}}{(\sqrt{2})^2} = \boxed{\dfrac{3\sqrt{2}}{2}}$

b) $\dfrac{5}{2\sqrt{3}} \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \dfrac{5\sqrt{3}}{2(\sqrt{3})^2} = \boxed{\dfrac{5\sqrt{3}}{6}}$

c) $\dfrac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1} \cdot \dfrac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \dfrac{4\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \dfrac{4\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3})^2-1^2}$

$= \dfrac{4\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{3-1} = 2\sqrt{2}(\sqrt{3}+1) = \boxed{2\sqrt{6}+2\sqrt{2}}$

d) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2} \cdot \dfrac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-2} = \dfrac{\sqrt{5}(\sqrt{5}-2)}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \dfrac{5-2\sqrt{5}}{(\sqrt{5})^2-2^2}$

$= \dfrac{5-2\sqrt{5}}{5-4} = \boxed{5-2\sqrt{5}}$

10)

a) $(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2}) = (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3-2 = \boxed{1}$

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

$= 10 - 2\sqrt{15} + 3\sqrt{15} - 9 = \boxed{1+\sqrt{15}}$

c) $(\sqrt{7}+2)^2 = (\sqrt{7})^2 + 2\cdot\sqrt{7}\cdot 2 + 2^2$

$= 7 + 4\sqrt{7} + 4 = \boxed{11+4\sqrt{7}}$

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

$= 18 - 6\sqrt{6} + 3 = \boxed{21-6\sqrt{6}}$

11)

a) $\sqrt{180x^2y^4} = \sqrt{36\cdot 5\cdot x^2y^4} = \boxed{6xy^2\sqrt{5}}$

b) $\sqrt{75a^4b^2} = \sqrt{25\cdot 3\cdot a^4b^2} = \boxed{5a^2b\sqrt{3}}$

c) $\sqrt{48m^2n^5} = \sqrt{16\cdot 3\cdot m^2n^4\cdot n} = \boxed{4mn^2\sqrt{3n}}$

d) $\sqrt{300x^3} = \sqrt{100\cdot 3\cdot x^2\cdot x} = \boxed{10x\sqrt{3x}}$

12)

a) $\sqrt[3]{8} = \boxed{2}$

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

c) $\sqrt[3]{-64} = \boxed{-4}$

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

13)

a) $\sqrt{x^4y^2} = \boxed{x^2y}$

b) $\sqrt{a^6b^3} = \sqrt{a^6b^2 \cdot b} = \boxed{a^3b\sqrt{b}}$

c) $\sqrt{m^2n^8} = \boxed{mn^4}$

d) $\sqrt{p^3q^5} = \sqrt{p^2q^4 \cdot pq} = \boxed{pq^2\sqrt{pq}}$

14)

a) $\sqrt{9+16} - \sqrt{25} = 5 - 5 = \boxed{0}$

b) $\sqrt{4+5} - \sqrt{3} = \boxed{3 - \sqrt{3}}$

c) $\sqrt{2+7} - \sqrt{9} = 3 - 3 = \boxed{0}$

d) $\sqrt{36+64} - \sqrt{100} = 10 - 10 = \boxed{0}$

15)

a) $\dfrac{2}{\sqrt{5}-1}\cdot\dfrac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1}=\dfrac{2(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}=\dfrac{2(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5})^2-1^2}$

$=\dfrac{2(\sqrt{5}+1)}{5-1}=\boxed{\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}}$

b) $\dfrac{3}{\sqrt{2}+1}\cdot\dfrac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1}=\dfrac{3(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=\dfrac{3(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2})^2-1^2}$

$=\dfrac{3(\sqrt{2}-1)}{2-1}=\boxed{3\sqrt{2}-3}$

c) $\dfrac{4}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}\cdot\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\dfrac{4(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}=\dfrac{4(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}$

$=\dfrac{4(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{3-2}=\boxed{4\sqrt{3}+4\sqrt{2}}$

d) $\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}+\sqrt{3}}\cdot\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}(\sqrt{6}-\sqrt{3})}{(\sqrt{6}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-\sqrt{3})}=\dfrac{6-\sqrt{18}}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{3})^2}$

$=\dfrac{6-3\sqrt{2}}{6-3}=\boxed{2-\sqrt{2}}$

16)

a) $\sqrt{ab}=\boxed{\sqrt{a}\,\sqrt{b}}$

b) $\sqrt{\dfrac{a}{b}}=\boxed{\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}}$

c) $\sqrt{a^2b^3}=\sqrt{a^2b^2\cdot b}=\boxed{ab\sqrt{b}}$

d) $\sqrt{\dfrac{a^3}{b^2}}=\sqrt{\dfrac{a^2a}{b^2}}=\boxed{\dfrac{a\sqrt{a}}{b}}$

17)

a) $\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}=\sqrt{36}=\boxed{6}$

b) $\sqrt{2}\cdot\sqrt{18}=\sqrt{36}=\boxed{6}$

c) $\sqrt{5}\cdot\sqrt{20}=\sqrt{100}=\boxed{10}$

d) $\sqrt{7}\cdot\sqrt{14}=\sqrt{98}=\sqrt{49\cdot 2}=\boxed{7\sqrt{2}}$

18)

a) $\sqrt[3]{54x^5y^2} = \sqrt[3]{27x^3 \cdot 2x^2y^2} = \boxed{3x\sqrt[3]{2x^2y^2}}$

b) $\sqrt[3]{128a^4b^5} = \sqrt[3]{64a^3b^3 \cdot 2ab^2} = \boxed{4ab\sqrt[3]{2ab^2}}$

c) $\sqrt[4]{81x^6} = \sqrt[4]{3^4x^4 \cdot x^2} = \boxed{3x\sqrt[4]{x^2}}$

d) $\sqrt[5]{32y^7z^5} = \sqrt[5]{2^5y^5z^5 \cdot y^2} = \boxed{2yz\sqrt[5]{y^2}}$

19)

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

b) $(\sqrt[3]{8})^2 = \boxed{4}$

c) $(\sqrt{5})^3 = (\sqrt{5})^2\sqrt{5} = \boxed{5\sqrt{5}}$

d) $(\sqrt[4]{16})^4 = \boxed{16}$

20)

a) $P = 4\sqrt{18} = 4\sqrt{9 \cdot 2} = \boxed{12\sqrt{2}\text{ cm}}$

b) $A = (\sqrt{18})^2 = \boxed{18\text{ cm}^2}$

c) $\boxed{P = 12\sqrt{2}\text{ cm}, \qquad A = 18\text{ cm}^2}$

d) $A = 18 = \boxed{18^{\frac{2}{2}}}$