Exponent Laws → Solutions

a) $2^3 \times 2^2 \times 2^1$

$= 2^6$ or 64

b) $(2^4)^2$

$= 2^8$ or 256

c) $\frac{(4^3)^4 \times 4^{-2}}{4^8}$

$= \frac{4^{12} \times 4^{-2}}{4^8}$

$= \frac{4^{10}}{4^8}$

$= 4^2$ or 16

d) $\frac{6^2}{6^3}$

$= 6^{-1}$

$= 1/6$

e) $(4^{-1})^3$

$= 4^{-3}$

$= \frac{1}{4^3}$

$= \frac{1}{64}$

f) $\frac{5^{-2} \times 5^4}{5^2}$

$= \frac{5^2}{5^2}$

$= 5^0$

$= 1$

g) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2}$

$= \left(\frac{5}{4}\right)^2$

$= \frac{25}{16}$

2. a) $a^{-3} \times a^5 \times a^{10}$

$= a^{12}$

b) $(x^2y)(2x^3y^3)$

$= 2x^5y^4$

c) $(3a^2b)^3$

$= 3^3(a^2)^3b^3$

$= 27a^6b^3$

d) $\dfrac{(x^3)^{-2} \cdot x^{-2}}{x^8}$

$= \dfrac{x^{-6}x^{-2}}{x^8}$

$= \dfrac{x^{-8}}{x^8}$

$= x^{-16}$

$-8-8=-16$

$= \dfrac{1}{x^{16}}$

3. a) $5^{\frac{1}{2}}$

$= \sqrt{5}$

$\doteq 2.2361\ldots$

b) $36^{\frac{3}{2}}$

$= \left(\sqrt{36}\right)^3$

$= 6^3$

$= 216$

c) $14^{\frac{2}{5}}$

$= \sqrt[5]{14^2}$

$= \sqrt[5]{196}$

$\doteq 2.874\ldots$

d) $81^{-\frac{3}{4}}$

$= \dfrac{1}{81^{\frac{3}{4}}}$

$= \dfrac{1}{\left(\sqrt[4]{81}\right)^3} = \dfrac{1}{3^3} = \dfrac{1}{27}$

4. a) $3^3 \times 3^2$

$= 3^5$

$= 243$

b) $27^{-\frac{2}{3}}$

$= \frac{1}{(\sqrt[3]{27})^2}$

$= \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

c) $\frac{9^{\frac{3}{2}}}{9^{\frac{1}{2}}}$

$= 9^{\frac{3}{2}-\frac{1}{2}}$

$= 9^{\frac{2}{2}}$

$= 9^1 = 9$

d) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^6$

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

$= \frac{1}{8}$

e) $8^{\frac{2}{3}} \times 8^{-\frac{1}{3}}$

$= 8^{\frac{1}{3}}$

$= \sqrt[3]{8}$

$= 2$

f) $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{3}{2}}$

$= \left(\frac{16}{9}\right)^{\frac{3}{2}}$

$= \frac{16^{\frac{3}{2}}}{9^{\frac{3}{2}}}$

$= \frac{(\sqrt{16})^3}{(\sqrt{9})^3} = \frac{4^3}{3^3} = \frac{64}{27}$

5. a) $\frac{(x^3)^6 x^2}{x^8}$

$= \frac{x^{18} \cdot x^2}{x^8}$

$= \frac{x^{20}}{x^8}$

$= x^{12}$

b) $\frac{a^7 b^2}{a^5 b}$

$= a^2 b$

c) $\frac{(4x^2y^3)^3}{4xy^5}$

$= \frac{4^3 x^6 y^9}{4xy^5}$

$= 4^2 x^5 y^4$

$= 16 x^5 y^4$