

### Simplifying Expressions Using Exponent Laws

1. Simplify
  - a)  $5a^{-3} \times 8a^{-9}$
  - b)  $-24c^5d^3 \div 4c^8d^{-3}$
  - c)  $m^2n^5 \times m^3n^{-7}$
  - d)  $\left(\frac{24c^8d^5}{-8c^2d}\right)\left(\frac{15c^3d^9}{18cd^5}\right)$
  - e)  $\frac{12m^5n^{-2} \times 5m^{-11}n^6}{15m^3n^{-4}}$
  - f)  $(xy^{\frac{2}{3}})^6 \div (x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}})^8$
2. Write in radical form, then evaluate.
  - a)  $81^{\frac{3}{4}}$
  - b)  $16^{\frac{-3}{4}}$
  - c)  $625^{0.75}$
  - d)  $4^{\frac{3}{2}}$
  - e)  $8^{\frac{4}{3}}$
3. Evaluate. Do not convert fraction answers to decimals.
  - a)  $\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{3}{2}}$
  - b)  $\left(-\frac{1}{32}\right)^{0.8}$
  - c)  $\left(\frac{49}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$
  - d)  $\left(-\frac{27}{125}\right)^{\frac{4}{3}}$
  - e)  $\left(\frac{625}{343}\right)^0$
4. Evaluate.
  - a)  $32^{\frac{2}{5}} \times 243^{\frac{2}{5}}$
  - b)  $64^{\frac{2}{3}} \times 125^{\frac{1}{3}}$
  - c)  $4^{\frac{5}{2}} \times 81^{\frac{3}{4}}$
5. Simplify.
  - a)  $a^{\frac{1}{2}} \times a^{-\frac{1}{2}}$
  - b)  $\left(n^{\frac{1}{2}}\right)^{-6}$
  - c)  $x^{\frac{-3}{2}} \div x^{-\frac{1}{4}}$
  - d)  $(9a^4b^{-2} \times 4a^2b^{-6})^{\frac{1}{2}}$
  - e)  $8m^{\frac{1}{3}}n^{\frac{-3}{2}}(-2m^{\frac{-2}{3}}n^{\frac{1}{3}})^{-4}$
6. Simplify.
  - a)  $\frac{36x^{-2}y^3z^{-4}}{12xy^{-2}z^{-2}}$
  - b)  $\sqrt{\frac{32x^{-5}y^2 \times 18x^2y}{4xy^{-3}}}$
  - c)  $\left(\frac{3x^{-2}y^3}{12xy^{-1}}\right)\left(\frac{10x^4y^{-2}}{5x^{-1}y^2}\right)$
  - d)  $\frac{8^{1-2x} \times 4^{2x+3}}{16^{2-3x}}$
  - e)  $\frac{16^{2m-n} \times 9^{m+3n}}{27^{m+n} \times 8^{m-n}}$
  - f)  $\frac{5^{-200} - 5^{-198}}{5^{-199} + 5^{-200}}$
7. Simplify.
  - a)  $\frac{(c^{a+b})(c^{a-b})}{c^2}$
  - b)  $\frac{(x^a)^2(x^b)^2}{(x^{a+b})(x^{a-b})}$
  - c)  $\frac{x^{2a-b} \cdot x^{a-3b}}{(x^{3a+b})^{-2}}$
  - d)  $\frac{(m^{x-1})(m^{2x+5})}{m^{3x-1}}$
  - e)  $\frac{3^{-6a+3-5a}}{3^{-6a+3-7a}}$
8. Evaluate.
  - a)  $(5^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}})(5^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}})$
  - b)  $(8^{\frac{2}{3}} - 5^{\frac{1}{2}})(8^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{1}{2}})$
9. Simplify.
  - a)  $\left(\sqrt[4]{49y^{\frac{2}{m}}}\right)^{-1}$
  - b)  $\sqrt[3]{\frac{m^{\frac{1}{2}}\sqrt{mn}}{\frac{1}{\sqrt{n}}}}$
  - c)  $\left(\frac{\sqrt[4]{a^{2n-1}} \times \sqrt[4]{a}}{\sqrt{a}}\right)^2$

**ANSWERS:**

- 1a)  $\frac{40}{a^{12}}$  b)  $\frac{-6d^6}{c^3}$  c)  $\frac{m^5}{n^2}$  d)  $\frac{-5c^8d^8}{2}$  e)  $\frac{4n^8}{m^9}$  f)  $x^2y^2$       2a) 27    b)  $\frac{1}{8}$     c) 125    d)  $\frac{1}{8}$     e) 16
- 3a) 27    b)  $\frac{1}{16}$     c)  $\frac{7}{5}$     d)  $\frac{81}{625}$     e) 1      4a) 36    b) 80    c) 864
- 5a) 1    b)  $\frac{1}{n^3}$     c)  $\frac{1}{x^4}$     d)  $\frac{6a^3}{b^4}$     e)  $\frac{m^3}{2n^6}$     6a)  $\frac{3y^5}{x^3z^2}$     b)  $\frac{12y^3}{x^2}$     c)  $\frac{x^2}{2}$     d)  $2^{10x+1}$     e)  $2^{5m-n}3^{3n-m}$     f) -4
- 7a)  $c^{2a-2}$     b)  $x^{2b}$     c)  $x^{9a-2b}$     d)  $m^5$     e)  $3^a$       8 a) 3    b) 11      9a)  $\frac{1}{7^n y^{\frac{1}{mn}}}$     b)  $m^{\frac{1}{3}}n^{\frac{1}{3}}$     c)  $a^{n-1}$