

Perform the indicated operations and simplify. Assume all variables represent nonzero real numbers. Express final answers with positive exponents only.

1) $x^3 \cdot x^7$

2) $(x^3)^7$

3) $\frac{x^7}{x^3}$

4) $(-2x^2y)^2(2xy^3)^3$

5) $(a^2b)^2$

6) $(a^2 + b)^2$

7) $\frac{(-3)^2 xy^4}{-3^2 xy^5}$

8) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-1}$

9) $\frac{(2xy^2)^3(-2xy)^2}{(-2x)^3}$

10) $\left(\frac{(-5b^2c)^2}{-10b^2c^3}\right)^3$

11) $x^{-2}x^4x^{-3}$

12) $(x^5y^{-4})(x^{-3}y^2x^0)$

13) -2^{-2}

14) $(-2)^{-2}$

15) $\frac{(2r^{-4}s^{-2})^{-3}}{2r^2s^3}$

16) $\frac{(2xy^2)^0(3x^2y^{-1})^{-1}}{(3x^{-1}y)^{-1}}$

17) $\frac{(-2a^2b^{-1})^{-2}(-5ab^2)^{-1}}{(50a^{-2}b)^{-1}}$

18) $\left(\frac{a^{-2}b^3}{a^3b^{-4}}\right)^{-2}$

19) $(a^3 + b^{-2})^{-2}$

20) $\frac{3x^{-2} - y^{-3}}{x + y^{-1}}$

Answers: 1) x^{10} 2) x^{21} 3) x^4 4) $32x^7y^{11}$ 5) a^4b^2 6) $a^4 + 2a^2b + b^2$

7) $-\frac{1}{y}$ 8) $-\frac{4}{3}$ 9) $-4x^2y^8$ 10) $-\frac{125b^6}{8c^3}$ 11) $\frac{1}{x}$ 12) $\frac{x^2}{y^2}$ 13) $-\frac{1}{4}$ 14) $\frac{1}{4}$

15) $\frac{r^{10}s^3}{16}$ 16) $\frac{y^2}{x^3}$ 17) $\frac{-5b}{2a^7}$ 18) $\frac{a^{10}}{b^{14}}$ 19) $\frac{b^4}{a^6b^4 + 2a^3b^2 + 1}$ 20) $\frac{3y^3 - x^2}{x^3y^3 + x^2y^2}$