

## Expanding and Condensing Logarithms

Date \_\_\_\_\_ Period \_\_\_\_\_

**Expand each logarithm.**

1)  $\log x^4$

2)  $\log \frac{a}{b}$

3)  $\log \sqrt[3]{x}$

4)  $\log(u \cdot v)$

5)  $\log_4(w\sqrt[3]{u \cdot v})$

6)  $\log_7(z^5\sqrt[3]{x})$

7)  $\log_3(u \cdot v \cdot w^3)$

8)  $\log_2(x \cdot y \cdot z^3)$

9)  $\log_6\left(\frac{u}{wv^4}\right)^5$

10)  $\log_2 \sqrt[3]{6 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 5}$

11)  $\log_9(5 \cdot 7\sqrt[3]{6 \cdot 7})$

12)  $\log_6(ca^2 \cdot b^6)$

**Condense each expression to a single logarithm.**

$$13) \frac{\log x}{2}$$

$$14) \log a + \log b$$

$$15) 3 \log x$$

$$16) \log x - \log y$$

$$17) 5 \log_4 x + 30 \log_4 y$$

$$18) \ln z + \frac{\ln x}{2} + \frac{\ln y}{2}$$

$$19) 12 \log_2 u - 4 \log_2 v$$

$$20) 12 \log_4 x - 4 \log_4 y$$

$$21) 12 \log_4 z + 12 \log_4 x - 3 \log_4 y$$

$$22) \log_7 z + 5 \log_7 x + 4 \log_7 y$$

$$23) \log_4 v + 2 \log_4 w + \frac{\log_4 u}{3}$$

$$24) 3 \log_7 u - 3 \log_7 w - 9 \log_7 v$$