

## Expanding Logarithms

Date \_\_\_\_\_

**Expand each logarithm.**

1)  $\log_4 \sqrt{u}$

2)  $\log_9 \sqrt[3]{5}$

3)  $\log_6 a^3$

4)  $\ln \frac{x}{y}$

5)  $\log_5 (7\sqrt{10 \cdot 3})$

6)  $\log_3 \left( \frac{x}{y^3} \right)^2$

7)  $\ln (w\sqrt{u \cdot v})$

8)  $\log_9 (7^6 \sqrt[3]{11})$

9)  $\log_9 (w \cdot u^4 \cdot v)^5$

10)  $\log_6 (12 \cdot 7^4 \cdot 5)^6$

Condense each expression to a single logarithm.

11)  $\frac{\log_2 u}{2}$

12)  $\log_5 6 - \log_5 7$

13)  $5 \log_7 a$

14)  $\frac{\log_5 2}{2}$

15)  $\log_5 x + \log_5 y + 3 \log_5 z$

16)  $30 \log_4 x + 5 \log_4 y$

17)  $3 \log_4 7 + 5 \log_4 5$

18)  $5 \log_9 12 - 2 \log_9 11$

19)  $25 \log_9 a - 5 \log_9 b - 5 \log_9 c$

20)  $\frac{\log_8 11}{3} + \frac{\log_8 6}{3} + \frac{\log_8 7}{3} + \frac{\log_8 12}{3}$

## Answers to Expanding Logarithms

1)  $\frac{\log_4 u}{2}$

2)  $\frac{\log_9 5}{3}$

3)  $3 \log_6 a$

4)  $\ln x - \ln y$

5)  $\log_5 7 + \frac{\log_5 10}{2} + \frac{\log_5 3}{2}$

6)  $2 \log_3 x - 6 \log_3 y$

7)  $\ln w + \frac{\ln u}{2} + \frac{\ln v}{2}$

8)  $6 \log_9 7 + \frac{\log_9 11}{3}$

9)  $5 \log_9 w + 20 \log_9 u + 5 \log_9 v$

10)  $6 \log_6 12 + 24 \log_6 7 + 6 \log_6 5$

11)  $\log_2 \sqrt{u}$

12)  $\log_5 \frac{6}{7}$

13)  $\log_7 a^5$

14)  $\log_5 \sqrt{2}$

15)  $\log_5 (yxz^3)$

16)  $\log_4 (y^5 x^{30})$

17)  $\log_4 (5^5 \cdot 7^3)$

18)  $\log_9 \frac{12^5}{11^2}$

19)  $\log_9 \frac{a^{25}}{c^5 b^5}$

20)  $\log_8 \sqrt[3]{5544}$