

## Expanding &amp; Condensing Logs

Expand each logarithm.

1)  $\ln 5^3$

2)  $\log_4 \sqrt{a}$

3)  $\log_5 \sqrt[3]{u}$

4)  $\log_9 \frac{x}{y}$

5)  $\log_5 \frac{3}{8}$

6)  $\log_5 \frac{2}{3}$

7)  $\log_7 8^4$

8)  $\log_8 3^6$

9)  $\log_3 (6 \cdot 5)$

10)  $\log_6 \frac{2}{11}$

11)  $\log_6 (a \cdot b)$

12)  $\log_5 \frac{x}{y}$

13)  $\ln u^2$

14)  $\log_9 \sqrt{2}$

15)  $\log_7 \sqrt[3]{x}$

16)  $\log (x \cdot y)$

17)  $\log_7 (u \cdot v)$

18)  $\log 12^2$

19)  $\log_5 \sqrt{u^6}$

20)  $\log_3 \sqrt[3]{5^6}$

21)  $\log_2 \left(\frac{x}{y}\right)^6$

22)  $\log (3 \cdot 8^4)$

23)  $\log_4 (6 \cdot 5 \cdot 11)$

24)  $\log_5 (x \cdot y \cdot z)$

25)  $\ln \frac{a^3}{b}$

26)  $\log_3 \frac{u^4}{v}$

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

27)  $3 \log_4 11$

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

29)  $\log_2 x - \log_2 y$

30)  $\log_2 12 + \log_2 11$

31)  $4 \log_8 10$

32)  $6 \log_8 x$

33)  $\log_6 x - \log_6 y$

34)  $\frac{\log_9 a}{3}$

35)  $\log_7 a + \log_7 b$

36)  $\log_2 10 - \log_2 11$

37)  $\frac{\log_6 11}{3}$

38)  $\log_4 u + \log_4 v$

39)  $\log_3 a + \log_3 b$

40)  $\frac{\log_5 10}{2}$

41)  $\ln a + \ln b + \ln c$

42)  $2 \log_5 x + 2 \log_5 y$

43)  $\log_4 x - 4 \log_4 y$

44)  $3 \log_4 5 + 3 \log_4 6$

45)  $\ln u + 5 \ln v$

46)  $\log_9 10 + \log_9 7 + \log_9 11$

47)  $\log_8 10$

48)  $\log_2 u + 4 \log_2 v$