

3.3 Properties of Logarithms

© 2013 Kuta Software LLC. All rights reserved.

Evaluate each expression.

1) $\log_5 \frac{1}{125}$

2) $\log_3 243$

3) $\log_3 9$

4) $\log_4 16$

5) $\log_4 \frac{1}{64}$

6) $\log_5 25$

Use a calculator to approximate each to the nearest thousandth.

7) $\log_3 2.8$

8) $\log_5 69$

9) $\log_3 45$

10) $\log_4 66$

Expand each logarithm.

11) $\log_6 (z \cdot xy^4)^2$

12) $\log_9 (x \cdot y \cdot w \cdot z^5)$

13) $\log_9 (xy^2 \cdot z^2)$

14) $\log_2 (7 \cdot 5^3 \sqrt{12})$

15) $\log_4 \left(\frac{x \cdot z}{y^4} \right)^6$

16) $\log_7 (a^6 b^6 \cdot c)$

17) $\log_2 (u \cdot v \cdot x \cdot w^4)$

18) $\log_7 \frac{wu^2}{v^4}$

19) $\log_9 (x^2 y^4 \cdot z)$

20) $\log_7 (vw^5 \sqrt[3]{u})$

Condense each expression to a single logarithm.

21) $4\log_7 x + 2\log_7 y + \log_7 z$

22) $4\log_9 3 + 4\log_9 8 - 2\log_9 5$

23) $4\log_9 w + \frac{\log_9 u}{3} + \frac{\log_9 v}{3}$

24) $12\log_6 a + 6\log_6 b + 6\log_6 c$

25) $\frac{\log_6 7}{3} + \frac{\log_6 12}{3} + \frac{\log_6 11}{3} + \frac{\log_6 3}{3}$

26) $2\log_9 11 + 6\log_9 3 + \log_9 2$

27) $6\ln z + 24\ln x + 6\ln y$

28) $6\log_4 7 + 6\log_4 6 + 36\log_4 11$

29) $\log_7 a + \log_7 b + \log_7 d + 4\log_7 c$

30) $\log_7 10 + \log_7 11 + \log_7 2 + \frac{\log_7 3}{2}$

Use the properties of logarithms and the values below to find the logarithm indicated. Do not use a calculator to evaluate the logs.

31) $\log_4 6 \approx 1.3$

$\log_4 10 \approx 1.7$

$\log_4 7 \approx 1.4$

Find $\log_4 112$

32) $\log_4 9 \approx 1.6$

$\log_4 5 \approx 1.2$

$\log_4 6 \approx 1.3$

Find $\log_4 \frac{81}{5}$

33) $\log_5 7 \approx 1.2$

$\log_5 12 \approx 1.5$

$\log_5 9 \approx 1.4$

Find $\log_5 245$

34) $\log_5 9 \approx 1.4$

$\log_5 12 \approx 1.5$

$\log_5 7 \approx 1.2$

Find $\log_5 \frac{9}{35}$

Answers to 3.3 Properties of Logarithms (ID: 1)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1) -3 | 2) 5 | 3) 2 | 4) 2 |
| 5) -3 | 6) 2 | 7) 0.937 | 8) 2.631 |
| 9) 3.465 | 10) 3.022 | 11) $2\log_6 z + 2\log_6 x + 8\log_6 y$ | |
| 12) $\log_9 x + \log_9 y + \log_9 w + 5\log_9 z$ | | 13) $\log_9 x + 2\log_9 y + 2\log_9 z$ | |
| 14) $\log_2 7 + 3\log_2 5 + \frac{\log_2 12}{2}$ | 15) $6\log_4 x + 6\log_4 z - 24\log_4 y$ | | |
| 16) $6\log_7 a + 6\log_7 b + \log_7 c$ | 17) $\log_2 u + \log_2 v + \log_2 x + 4\log_2 w$ | | |
| 18) $\log_7 w + 2\log_7 u - 4\log_7 v$ | 19) $2\log_9 x + 4\log_9 y + \log_9 z$ | 20) $\log_7 v + 5\log_7 w + \frac{\log_7 u}{3}$ | |
| 21) $\log_7 (zy^2x^4)$ | 22) $\log_9 \frac{3^4 \cdot 8^4}{5^2}$ | 23) $\log_9 (w^4 \sqrt[3]{vu})$ | 24) $\log_6 (c^6 b^6 a^{12})$ |
| 25) $\log_6 \sqrt[3]{2772}$ | 26) $\log_9 (2 \cdot 3^6 \cdot 11^2)$ | 27) $\ln (z^6 y^6 x^{24})$ | 28) $\log_4 (7^6 \cdot 11^{36} \cdot 6^6)$ |
| 29) $\log_7 (dbac^4)$ | 30) $\log_7 (220\sqrt{3})$ | 31) 3.4 | 32) 2 |
| 33) 3.4 | 34) -0.8 | | |