

Use properties of logs to expand each expression.

Evens

31.  $\log_8 \left(\frac{2}{3}\right)$

32.  $\log_8 x^5$   
 $5 \log_8 x$

33.  $\ln(x^2y)$

34.  $\ln(a\sqrt{b})$   
 $\ln a + \frac{1}{2} \ln b$

35.  $\ln \frac{\sqrt{x}}{y}$

36.  $\log_2 \left(\frac{x^2 \sqrt{y}}{a^3}\right)$   
 $4 \log_2 x + \frac{1}{2} \log_2 y - 5 \log_2 a$

37.  $\ln \left(\frac{a}{xy}\right)$

38.  $\log_5(xyz)$   
 $\log_5 x + \log_5 y + \log_5 z$

39.  $\ln \left(\frac{x}{y^2}\right)$

40.  $\ln \left(\frac{\sqrt{x-2}}{y}\right)$   
 $\frac{1}{2} \ln(x-2) - \ln y$

41.  $\ln(x\sqrt{y+3})$

42.  $\ln \left(\frac{a^5}{b^2 y^3}\right)$   
 $5 \ln a - 4 \ln b - 5 \ln y$

Write the expressions as the log of a single quantity. (Concise)

43.  $\ln y + \ln x$

44.  $\ln x + 2 \ln 3$   
 $\ln 9x$

45.  $\log_3 x - \log_3 3 + \log_3 12$

46.  $3 \ln x + \ln(x+1)$   
 $\ln x^3(x+1)$

47.  $2 \ln 5 + \ln x - \ln 5$

48.  $\frac{1}{2} \ln(x+3) - \ln y$   
 $\ln \frac{\sqrt{x+3}}{y}$

49.  $\ln y + \ln 2 + \ln 5$

50.  $4 \log_2 x + \log_2 y$   
 $\log_2 \frac{x^4}{y}$

51.  $\ln(x-2) - \ln(x+2)$

52.  $3 \ln x - 5 \ln 3 + 2 \ln x$   
 $\ln \frac{x^2 \cdot x^2}{135}$

53.  $2 \ln x + \frac{1}{2} \ln y$

54.  $\frac{1}{3} \ln x + \ln y - \frac{1}{2} \ln x + 2 \ln y$   
 $\ln \frac{\sqrt[3]{x} \cdot y^2}{8x}$

$\ln y^3$