

Practice with Exponents and Logarithms

Simplify:

1) $x^3 \cdot x^7$

2) $a^n + a^\ell$

3) $a^n \cdot a^\ell \cdot a^q$

4) $a^{-3} \cdot b^{-3} \cdot c^{-3}$

5) $17^n \cdot 17^\ell \cdot 17^q$

6) m^{18} / m^5

7) m^{18} / m^{27}

8) $u^{3/2} \cdot u^{1/3} / u^{2/3}$

9) $(2^3)^2$

10) $(a^3)^2$

11) $(a^{-3})^2$

12) 7^0

13) $a^n + a^\ell + a^q$

14) z^0 if $z \neq 0$

15) z^0 if $z = 0$

16) $\log_2 8$

17) $\log_{1/10} \frac{1}{100}$

18) $\log_e e^4$

19) $\ln e^{-7}$

20) $\ln e^{-3} + 3$

21) $e^{\ln 7^2}$

22) $\exp\left(\ln\left(x^2 + \frac{y}{4}r^2\right)\right)$

23) $\ln(120x^7) - \ln(12) - \ln(10) - 4\ln(x)$

24) $e^{\ln x} - \ln e^x$

25) $\log_7 7^{100}$

26) $\exp[120x] / [\exp(12) \exp(10)]$

Expand and simplify:

27) $\ln(x/y)$

28) $\ln(x^{27})$

29) $\ln(A x^{84b} / y)$

30) $\ln((A + x^{84b}) / y)$

31) $\ln(A x^{qrs} / y^s)$

32) $\ln(A + rx^n)$

Simplify:

33) $3\ln(x^7) - 2\ln(x^{21})$

34) $(\log_{10} e)(\log_e 100)$

Prove, using the definition of the logarithm and facts about exponents:

35) $\ln(x y) = \ln(x) + \ln(y)$

36) $\ln(x / y) = \ln(x) - \ln(y)$

37) $\ln(y^{-2}) = -2\ln y$

Sketch a graph of:

38) $m = 2 + e^{rt}$, $r > 0$

39) $m = 2 + e^{rt}$, $r < 0$

40) $m = A - 2\ln(3t)$

41) Suppose US output per worker hour is $q = \$7e^{rt}$, where t is the number of years since 1998. If $q = \$21$ (worth of goods produced per worker-hour) in 2008, what must r be? Also, how many years after 1998 would it take for labor productivity to double?