Practice Exponential and Logarithmic Functions Date:______________ Name____________________________________

Determine whether or not the function is one–to–one.

1) {(12, −17), (−15, −9), (−17, 12)} 1) ________________

2) {(8, −4), (9, −4), (10, −1), (11, 9)} 2) ________________

3) This chart shows the number of hits for five Little League baseball teams. 3) ________________

Team	Hits
Hawks	31
Lions	42
Eagles	50
Bears	50
Dolphins	21

4) The function that pairs the temperature in degrees Fahrenheit of a cup of coffee with its temperature in degrees Celsius. 4) ________________

5) The function that pairs a student's ID number with their GPA. 5) ________________

6) $f(x) = 7x - 4$ 6) ________________

7) $f(x) = 3x^2 - 6$ 7) ________________

If the following defines a one–to–one function, find its inverse. If not, write "Not one–to–one."

8) {(17, −19), (−13, 18), (5, 16)} 8) ________________

9) {(17, −14), (14, −14), (9, −3)} 9) ________________

10) $f(x) = 6x + 8$ 10) ________________

11) $f(x) = 6x^3 - 5$ 11) ________________

12) $f(x) = 10x^2 + 7$ 12) ________________

13) $f(x) = \sqrt{x - 8}$ 13) ________________

Find the indicated value.

14) Let $f(x) = 3^x$. $f(-2)$ 14) ________________

15) Let $f(x) = 3^x$. $f^{-1}(243)$ 15) ________________

Solve the equation.

16) $4^x = 256$ 16) ________________

17) $5^{-x} = \frac{1}{125}$ 17) ________________

18) $3^{(8 - 2x)} = 81$ 18) ______________

19) $2^{(1 + 2x)} = 32$ 19) ______________

20) $4^{(5 + 3x)} = \frac{1}{256}$ 20) ______________

21) $8^{x} = 32^{(3x + 2)}$ 21) ______________

22) $9^{x} = 81^{(2x - 4)}$ 22) ______________

Using the exponential key of a calculator to find an approximation to the nearest thousandth.

23) $16^{1.9}$ 23) ______________

24) $0.4^{3.759}$ 24) ______________

25) $2.788^{3.5}$ 25) ______________

26) $2.905^{-2.1}$ 26) ______________

Evaluate the logarithm.

27) $\log_{7}\left(\frac{1}{7}\right)$ 27) ______________

28) $\log_{5}\left(\frac{1}{25}\right)$ 28) ______________

29) $\log_{10} 0.01$ 29) ______________

30) $\log_{1/2} 2$ 30) ______________

Write in exponential form.

31) $\log_{1/5} 25 = -2$ 31) ______________

32) $\log_{4} 64 = 3$ 32) ______________

33) $\log_{3} 1 = 0$ 33) ______________

34) $\log_{4} 4^{-9} = -9$ 34) ______________

35) $\log_{1/8} \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ 35) ______________

Write in logarithmic form.

36) $6^3 = 216$ 36) ______________

37) $3^2 = 9$ 37) ______________

38) $16^{3/4} = 8$ 38) ______________

39) $10^{-3} = 0.001$ 39) ______________

40) $\left(\frac{8}{5}\right)^5 = \frac{32{,}768}{3125}$ 40) ______________

Solve the equation.

41) $\log_4 x = 3$ 41) ______________

42) $\log_5 x = -3$ 42) ______________

43) $\log_x \left(\frac{9}{16}\right) = 2$ 43) ______________

44) $\log_9 x = 1$ 44) ______________

45) $\log_{12} x = 0$ 45) ______________

46) $\log_9 x = \frac{1}{2}$ 46) ______________

47) $\log_2 \frac{1}{8} = x$ 47) ______________

48) $\log_3 \sqrt{3^6} = x$ 48) ______________

49) $\log_{\sqrt{4}} \sqrt{4^6} = x$ 49) ______________

50) $\log_{10}\left(10^9\right) = x$ 50) ______________

51) $\log_6 1 = x$ 51) ______________

Solve the problem.

52) An animal species is introduced into a certain area. Its population is approximated by $F(t) = 400 \log_{10}(2t + 3)$, where t represents the number of months since its introduction. Find the population of this species 6 months after its introduction into the area. Round answer to the nearest whole number. 52) ______________

53) The number of visitors to a tourist attraction (for the first few years after its opening) can be approximated by $V(x) = 50 + 10 \log_2 x$, where x represents the number of months after the opening of the attraction. Find the number of visitors 8 months after the opening of the attraction. 53) ______________

Express as a product.

54) $\log_4 2^3$ 54) ______________

55) $\log_{10} \sqrt[5]{5}$ 55) ______________

Express the given logarithm as a sum and/or difference of logarithms. Simplify, if possible. Assume that all variables represent positive real numbers.

56) $\log_5 (271 \cdot 207)$ 56) ______________

57) $\log_{19} \frac{11}{10}$ 57) ______________

58) $\log_{13} \frac{11\sqrt{m}}{n}$ 58) ______________

59) $\log_5 \frac{\sqrt[3]{16}}{s^2 r}$ 59) ______________

Rewrite the given expression as a single logarithm. Assume that all variables are defined in such a way that variable expressions are positive and bases are positive numbers not equal to 1.

60) $\log_x x + \log_x y$ 60) ______________

61) $\log_3 12 + \log_3 12$ 61) ______________

62) $\log_2 11 - \log_2 a$ 62) ______________

63) $(\log_m m - \log_m n) + 5 \log_m k$ 63) ______________

Decide whether the statement is true or false.

64) $\log_3 (6 + 6) = \log_3 6 + \log_3 6$ 64) ______________

65) $\log_4 (9 - 19) = \log_4 9 - \log_4 19$ 65) ______________

66) $\log_5 5^{-1} + \log_5 5 = 0$ 66) ______________

67) $\log_{13} 10 - \log_{10} 13 = 0$ 67) ______________

Find the logarithm. Give an approximation to four decimal places.

68) log 3549 68) _______________

69) log 0.0763 69) _______________

70) log e 70) _______________

71) ln 0.980 71) _______________

72) ln 0.000159 72) _______________

73) ln 22,400,000 73) _______________

Solve the problem. Round your answer to the nearest tenth, when appropriate. Use the formula $pH = -\log\left[H_3O^+\right]$, as needed.

74) Find the pH if $[H_3O^+] = 2.8 \times 10^{-2}$. 74) _______________

75) Find the pH if $[H_3O^+] = 1.7 \times 10^{-13}$. 75) _______________

Use a calculator and the change–of–base formula to find the logarithm to four decimal places.

76) $\log_9 8$ 76) _______________

77) $\log_3 11.46$ 77) _______________

78) $\log_7 0.761$ 78) _______________

Solve the problem.

79) Coyotes are one of the few species of North American animals with an expanding range. The future population P of coyotes in a region of Mississippi can be modeled by the equation $P(t) = 60 + 16 \ln(18t + 1)$, where t is time in years. How long will it take for the population to reach 160? Round your answer to the nearest tenth, if necessary. 79) _______________

Solve the equation. Give the solution to three decimal places.

80) $2^x = 22$ 80) _______________

81) $4^{x-2} = 10$ 81) _______________

82) $5^{-x-2} = 11$ 82) _______________

83) $10^{-x+1} = 91$ 83) _______________

84) $3^{x+3} = 6^{x-4}$ 84) _______________

Solve the equation. Use natural logarithms. When appropriate, give solutions to three decimal places unless otherwise indicated.

85) $e^{-0.2t} = 0.21$ 85) ______________

86) $e^{0.485x} = 20$ 86) ______________

87) $e^{-0.416x} = 25$ 87) ______________

88) $\ln e^{x} = 10$ 88) ______________

89) $\ln e^{6x} = 36$ 89) ______________

Solve the equation. Give the exact solution or solutions.

90) $\log_x 8 = 5$ 90) ______________

91) $\log_3(2x - 8) = 2$ 91) ______________

92) $\log(x + 3) = \log(2x + 1)$ 92) ______________

93) $\log(2 + x) - \log(x - 2) = \log 5$ 93) ______________

94) $\log_8 x^2 = \log_8 (2x + 15)$ 94) ______________

95) $\log_4 (x - 6) + \log_4 (x - 6) = 1$ 95) ______________

96) $\log_3(x + 6) + \log_3(x - 6) = 2$ 96) ______________

Solve the problem.

97) The number of bacteria growing in an incubation culture increases with time according to $B = 7300(4)^x$, where x is time in days. Find the number of bacteria when $x = 0$ and $x = 2$. 97) ______________

98) A sample of 400 grams of radioactive substance decays according to the function $A(t) = 400e^{-0.025t}$, where t is the time in years. How much of the substance will be left in the sample after 20 years? Round your answer to the nearest whole gram. 98) ______________

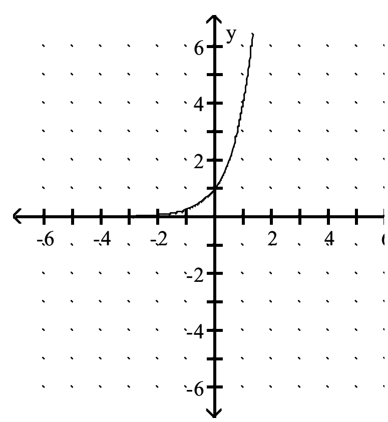
Graph.

99) $y = 4^x$ 99) ______________

100) $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ 100) ______________

Answer Key
Testname: PT999

1) Yes
2) No
3) No
4) Yes
5) No
6) Yes
7) No
8) {(−19, 17), (18, −13), (16, 5)}
9) Not one−to−one
10) $f^{-1}(x) = \frac{x - 8}{6}$
11) $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{\frac{x + 5}{6}}$
12) Not one−to−one
13) $f^{-1}(x) = x^2 + 8, x \geq 0$
14) $\frac{1}{9}$
15) 5
16) $\{4\}$
17) $\{3\}$
18) $\{2\}$
19) $\{2\}$
20) $\{-3\}$
21) $-\frac{5}{6}$
22) $\frac{8}{3}$
23) 194.012
24) 0.032
25) 36.185
26) 0.107
27) −1
28) −2
29) −2
30) −1
31) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = 25$
32) $4^3 = 64$
33) $3^0 = 1$
34) $4^{-9} = 4^{-9}$
35) $\left(\frac{1}{8}\right)^{1/3} = \frac{1}{2}$
36) $\log_6 216 = 3$
37) $\log_3 9 = 2$
38) $\log_{16} 8 = \frac{3}{4}$
39) $\log_{10} 0.001 = -3$
40) $\log_{8/5}\left(\frac{32,768}{3125}\right) = 5$
41) $\{64\}$
42) $\left\{\frac{1}{125}\right\}$
43) $\left\{\frac{3}{4}\right\}$
44) $\{9\}$
45) {1}
46) {3}
47) $\{-3\}$
48) $\{3\}$
49) $\{6\}$
50) $\{9\}$
51) $\{0\}$
52) 470 animals
53) 80 visitors
54) $3 \log_4 2$
55) $\frac{1}{5} \log_{10} 5$
56) $\log_5 271 + \log_5 207$
57) $\log_{19} 11 - \log_{19} 10$
58) $\log_{13} 11 + \frac{1}{2} \log_{13} m - \log_{13} n$
59) $\frac{1}{3} \log_5 16 - 2 \log_5 s - \log_5 r$
60) $\log_x xy$
61) $\log_3 144$
62) $\log_2 \frac{11}{a}$
63) $\log_m \frac{mk^5}{n}$
64) False
65) False
66) True
67) False
68) 3.5501
69) −1.1175
70) 0.4343
71) −0.0202
72) −8.7466
73) 16.9246
74) 1.6
75) 12.8
76) 0.9464
77) 2.2199
78) −0.1404
79) 28.7 years
80) {4.459}
81) {3.661}
82) {−3.490}
83) {−0.959}
84) {15.095}
85) {7.803}
86) {6.177}
87) {−7.738}
88) {10}
89) {6}
90) $\left\{\sqrt[5]{8}\right\}$
91) $\left\{\frac{17}{2}\right\}$
92) {2}
93) {3}
94) {5, −3}
95) {8}
96) $\{3\sqrt{5}\}$
97) 7300, 116,800
98) 243 g
99)



100)