

Name _____

MULTIPLE CHOICE. Choose the one alternative that best completes the statement or answers the question.

Use the properties of logarithms to find the exact value of the expression. Do not use a calculator.

- 1) $\log_4 24 - \log_4 6$ 1) _____
 A) 6 B) 24 C) 1 D) 4
- 2) $\log_4 16 \cdot \log_{16} 64$ 2) _____
 A) 64 B) 3 C) 16 D) 4
- 3) $e^{\ln 9}$ 3) _____
 A) 9 B) 8 C) e^9 D) $\ln 9$
- 4) $10^{\log 32} - \log 4$ 4) _____
 A) $\log 28$ B) 8 C) 100,000,000 D) 32
- 5) $e^{\log_e 2^{121}}$ 5) _____
 A) e^{121} B) e^{11} C) 11 D) 121

Write as the sum and/or difference of logarithms. Express powers as factors.

- 6) $\log_3 \sqrt{6x}$ 6) _____
 A) $\log_3 6 + \frac{1}{2} \log_3 x$ B) $\frac{1}{2} \log_3 6x$
 C) $\frac{1}{2} \log_3 6 + \frac{1}{2} \log_3 x$ D) $\log_3 \sqrt{6} + \log_3 \sqrt{x}$
- 7) $\log_2 \left(\frac{\sqrt{x}}{8} \right)$ 7) _____
 A) $\log_2 x - 3$ B) $-3 \log_2 x$ C) $6 - \frac{1}{2} \log_2 x$ D) $\frac{1}{2} \log_2 x - 3$
- 8) $\ln \sqrt[4]{ey}$ 8) _____
 A) $\frac{y}{4}$ B) $4 \ln y + 4$ C) $\frac{1}{4} \ln \sqrt[4]{ey} + \frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{4} \ln y + \frac{1}{4}$
- 9) $\log_5 \frac{\sqrt[7]{18}}{q^2 p}$ 9) _____
 A) $\frac{1}{7} \log_5 18 - 2 \log_5 q - 2 \log_5 p$ B) $\log_5 18 - \log_5 q - \log_5 p$
 C) $7 \log_5 18 - 2 \log_5 q - \log_5 7$ D) $\frac{1}{7} \log_5 18 - 2 \log_5 q - \log_5 p$

- 10) $\log_{19} \sqrt{\frac{xy}{12}}$ 10) _____
- A) $\frac{1}{2} \log_{19} x + \frac{1}{2} \log_{19} y - \log_{19} 12$ B) $\frac{1}{2} \log_{19} x + \frac{1}{2} \log_{19} y - \frac{1}{2} \log_{19} 12$
- C) $\frac{1}{2} \log_{19} xy - \frac{1}{2} \log_{19} 12$ D) $\frac{1}{2} \log_{19} x \cdot \frac{1}{2} \log_{19} y \div \frac{1}{2} \log_{19} 12$

Express as a single logarithm.

- 11) $(\log_a x - \log_a y) + 4 \log_a z$ 11) _____
- A) $\log_a xz^4y$ B) $\log_a \frac{xz^4}{y}$ C) $\log_a \frac{x}{z^4y}$ D) $\log_a \frac{4xz}{y}$
- 12) $3 \log_6 x + 5 \log_6 (x - 6)$ 12) _____
- A) $\log_6 x^3(x - 6)^5$ B) $\log_6 x(x - 6)^{15}$ C) $15 \log_6 x(x - 6)$ D) $\log_6 x(x - 6)$
- 13) $3 \log_a (2x + 1) - 2 \log_a (2x - 1) + 2$ 13) _____
- A) $\log_a (2x + 3)$ B) $\log_a \frac{a^2(2x + 1)^3}{(2x - 1)^2}$
- C) $\log_a 2(x + 1)$ D) $\log_a (2x + 1) + 2$

Solve the equation.

- 14) $\log_9 (2x + 4) = \log_9 (2x + 7)$ 14) _____
- A) $\left\{ \frac{11}{3} \right\}$ B) $\{3\}$ C) $\{0\}$ D) \emptyset
- 15) $\log_3 x + \log_3 (x - 24) = 4$ 15) _____
- A) $\{-3, 27\}$ B) $\{27\}$ C) $\{53\}$ D) \emptyset
- 16) $\frac{1}{3} \log_2 (x + 6) = \log_8 (3x)$ 16) _____
- A) $\{3, 0\}$ B) $\{3\}$ C) $\{9\}$ D) \emptyset
- 17) $\log_2 (3x - 2) - \log_2 (x - 5) = 4$ 17) _____
- A) $\{6\}$ B) $\left\{ \frac{3}{13} \right\}$ C) $\{18\}$ D) $\left\{ \frac{38}{5} \right\}$
- 18) $\log_3 (x - 2) + \log_3 (x - 8) = 3$ 18) _____
- A) $\{11\}$ B) $\{-1\}$ C) $\{12\}$ D) $\{11, -1\}$

$$19) 4(7 - 3x) = \frac{1}{16}$$

A) $\{-3\}$

B) $\{4\}$

C) $\left\{\frac{1}{4}\right\}$

D) $\{3\}$

19) _____

$$20) 3(6 + 3x) = \frac{1}{27}$$

A) $\{9\}$

B) $\{3\}$

C) $\{-3\}$

D) $\left\{\frac{1}{9}\right\}$

20) _____