

利用对数解决一类应用问题的评价题答案

1. $2^{-3} = \frac{1}{8}$ 化为对数式为 ()

A. $\log_{\frac{1}{8}} 2 = -3$

B. $\log_{\frac{1}{8}} (-3) = 2$

C. $\log_2 \frac{1}{8} = -3$

D. $\log_2 (-3) = \frac{1}{8}$

解析: $\because 2^{-3} = \frac{1}{8} \therefore \log_2 \frac{1}{8} = -3$ 答案: C

2. $\log_6 3 + \log_6 2$ 等于 ()

A. 6

B. 5

C. 1

D. $\log_6 5$

解析: $\because \log_6 3 + \log_6 2 = \log_6 3 \times 2 = \log_6 6 = 1 \therefore$ 答案: C

3. 如果 $\lg x = \lg a + 2\lg b - 3\lg c$, 则 x 等于 ()

A. $a + 2b - 3c$

B. $a + b^2 - c^3$

C. $\frac{ab^2}{c^3}$

D. $\frac{2ab}{3c}$

解析: $\because \lg x = \lg a + 2\lg b - 3\lg c = \lg a + \lg b^2 - \lg c^3 = \lg \frac{ab^2}{c^3}$

$\therefore x = \frac{ab^2}{c^3}$

答案: C

4. 以下四个命题中, 属于真命题的是 ()

(1) 若 $\log_5 x = 3$, 则 $x = 15$ (2) 若 $\log_{25} x = \frac{1}{2}$, 则 $x = 5$ (3) 若 $\log_x \sqrt{5} = 0$, 则 $x = \sqrt{5}$

(4) 若 $\log_5 x = -3$, 则 $x = \frac{1}{125}$

A. (2) (3)

B. (2) (4)

C. (1) (3)

D. (3) (4)

解析: (1) $\because \log_5 x = 3 \therefore x = 5^3 = 125$ 所以 (1) 错;

(2) $\because \log_{25} x = \frac{1}{2}, \therefore x = 5$ 所以 (2) 对;

(3) $\because \log_x \sqrt{5} = 0 \therefore x^0 = \sqrt{5} \therefore$ 无解, 所以 (3) 错;

(4) $\because \log_5 x = -3 \therefore x = 5^{-3} \therefore x = \frac{1}{125}$ 所以 (4) 对;

答案: B

5. 下列关于指数式和对数式的变化, 不正确的一组是 ()

A. $10^0 = 1$ 与 $\log_{10} 1 = 0$

B. $27^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}$ 与 $\log_{27} \frac{1}{3} = -\frac{1}{3}$

C. $\log_5 5 = 1$ 与 $5^1 = 5$

D. $\log_3 9 = 2$ 与 $9^2 = 3$

解析: A, B, C 都对; D 选项 $\because \log_3 9 = 2 \therefore 3^2 = 9$

答案: D

6. 下列各式中, x 最大的是 ()

A. $\log_{\frac{1}{2}} x = -3$

B. $\log_2 x = 2$

C. $\log_5 x = 1$

D. $\log_{\sqrt{3}} x = 3$

解析: A. $\because \log_{\frac{1}{2}} x = -3 \therefore x = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$ B. $\because \log_2 x = 2 \therefore x = 2^2 = 4$

C. $\because \log_5 x = 1 \therefore x = 5^1 = 5$

D. $\because \log_{\sqrt{3}} x = 3 \therefore x = (\sqrt{3})^3 = 3\sqrt{3}$

答案: A

7. 方程 $2^{\log_3 x} = \frac{1}{4}$ 的解是 ()

A. $x = \frac{1}{9}$

B. $x = \frac{\sqrt{x}}{3}$

C. $x = \sqrt{3}$

D. $x = 9$

解析: $\because 2^{\log_3 x} = \frac{1}{4} \therefore \log_3 x = \log_2 \frac{1}{4} = -2$

$$\therefore x = 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

答案: A

8. 根据有关资料, 围棋状态空间复杂度的上限 M 约为 3^{361} , 而可观测宇宙中普通物质的原子

总数 N 约为 10^{80} , 则下列各数中与 $\frac{M}{N}$ 最接近的是 (). (参考数据: $\lg 3 \approx 0.48$)

A. 10^{33}

B. 10^{53}

C. 10^{73}

D. 10^{93}

解析: 设 $\frac{M}{N} = x = \frac{3^{361}}{10^{80}}$, 两边取对数 $\lg x = \lg 3^{361} - \lg 10^{80} = 361 \times \lg 3 - 80$,

即 $x = 93.28$, 所以接近 10^{93} .

答案：D

9. “里氏震级”反映的是地震释放出来的能量大小的一种度量. 里氏震级 M 与地震释放的能量 E (单位: 焦耳) 之间的关系式为: $M = \frac{2}{3} \lg E - \frac{16}{5}$. 1988 年云南澜沧发生的地震为里氏 7.6 级, 2008 年四川汶川发生的地震为里氏 8 级. 若云南澜沧地震与四川汶川地震释放的能量分别为 E_1, E_2 , 则 $\frac{E_1}{E_2}$ 的值为

A. $10^{-0.6}$

B. $10^{-0.4}$

C. $10^{0.4}$

D. $10^{0.6}$

解析: $\because M = \frac{2}{3} \lg E - \frac{16}{5} \therefore \lg E = \frac{3}{2} M + \frac{24}{5}$

$$\therefore \lg E_1 = \frac{24}{5} + \frac{3}{2} M_1 = \frac{24}{5} + \frac{3}{2} \times 7.6$$

$$\lg E_2 = \frac{24}{5} + \frac{3}{2} M_2 = \frac{24}{5} + \frac{3}{2} \times 8$$

$$\therefore \lg E_1 - \lg E_2 = \left(\frac{24}{5} + \frac{3}{2} M_1 \right) - \left(\frac{24}{5} + \frac{3}{2} M_2 \right)$$

$$= \frac{3}{2} (M_1 - M_2) = \frac{3}{2} \times (7.6 - 8) = -0.6$$

$$\therefore \lg \frac{E_1}{E_2} = -0.6 \quad \therefore \frac{E_1}{E_2} = 10^{-0.6}$$

答案：A

10. 大西洋鲑鱼每年都要逆流而上 3000 英里游回它们出生的地方产卵繁殖. 研究鲑鱼的科学家发现鲑鱼的游速 v (单位: m/s) 可以表示为 $v = \frac{1}{2} \log_3 \frac{O}{100}$, 其中 O 表示鲑鱼的

耗氧量的单位数. 则该鲑鱼游速为 2m/s 时的耗氧量与静止时耗氧量的比值为

A. 8100

B. 81

C. 900

D. 9

解析: $\because v = \frac{1}{2} \log_3 \frac{O}{100} \therefore$ 当 $v = 2$ 时即: $2 = \frac{1}{2} \log_3 \frac{O_2}{100} \therefore \log_3 \frac{O_2}{100} = 4 \therefore \frac{O_2}{100} = 3^4 = 81$

当 $v = 0$ 时即: $0 = \frac{1}{2} \log_3 \frac{O_0}{100} \therefore \log_3 \frac{O_0}{100} = 0 \therefore \frac{O_0}{100} = 3^0 = 1$

$$\frac{O_2}{O_0} = \frac{\frac{O_2}{100}}{\frac{O_0}{100}} = \frac{81}{1} = 81$$

答案：B