

1. 식 $\frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{48} \times \sqrt[3]{8}$ 의 값은?

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{48} \times \sqrt[3]{8} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 4\sqrt{3} \times 2 = 8$$

2. $\sqrt[4]{4 + \sqrt{15}} \times \sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \times \sqrt[4]{8}$ 을 간단히 하면?

① 1

② $\sqrt{2}$

③ 2

④ $2\sqrt{2}$

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt[4]{4 + \sqrt{15}} \times \sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \times \sqrt[4]{8} \\ &= \sqrt{\sqrt{\frac{8 + 2\sqrt{15}}{2}}} \times \sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \times \sqrt[4]{8} \\ &= \frac{\sqrt{\sqrt{5} + \sqrt{3}}}{\sqrt{\sqrt{2}}} \times \sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \times \sqrt[4]{8} \\ &= \frac{\sqrt{5-3}}{\sqrt[4]{2}} \times \sqrt[4]{8} = \sqrt{2} \times \sqrt[4]{\frac{8}{2}} \\ &= \sqrt{2} \times \sqrt[4]{4} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2 \end{aligned}$$

3. 다음 식을 간단히 하면?(단, $a > 0$)

$(a^5)^2 \div (a^2)^{-4}$

- ① a^3
- ② a^{18}
- ③ a^{21}
- ④ $\frac{1}{a^3}$
- ⑤ $\frac{1}{a^6}$

해설

$$\begin{aligned}(a^5)^2 \div (a^2)^{-4} &= a^{10} \div a^{-8} \\ &= a^{10-(-8)} = a^{18}\end{aligned}$$

4. $a = 5 \times 729^x$ 일 때, 27^x 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $\left(\frac{a}{5}\right)^{\frac{1}{4}}$

② $\left(\frac{a}{5}\right)^{\frac{1}{2}}$

③ $\left(\frac{a}{5}\right)^{\frac{3}{2}}$

④ $\left(\frac{a}{2}\right)^{\frac{1}{3}}$

⑤ $\left(\frac{a}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$

해설

$$a = 5 \times 729^x = 5 \times (3^6)^x = 5 \times 3^{6x}$$

$$\frac{a}{5} = 3^{6x} = (3^{3x})^2$$

$$\therefore 3^{3x} = \left(\frac{a}{5}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore 27^x = 3^{3x} = \left(\frac{a}{5}\right)^{\frac{1}{2}}$$

5. $2^x = 3^y = 6^z$ 일 때, $6^{\frac{z}{x} - \frac{z}{y}}$ 의 값은?(단, $x > 0, y > 0, z > 0$)

- ① -1 ② $\frac{2}{3}$ ③ 1 ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

$$\begin{aligned} 2^x &= 3^y = 6^z \text{에서} \\ 2^x &= 6^z, (2^x)^{\frac{1}{x}} = (6^z)^{\frac{1}{x}} \therefore 6^{\frac{z}{x}} = 2 \\ 3^y &= 6^z, (3^y)^{\frac{1}{y}} = (6^z)^{\frac{1}{y}} \therefore 6^{\frac{z}{y}} = 3 \\ \therefore 6^{\frac{z}{x} - \frac{z}{y}} &= 6^{\frac{z}{x}} \div 6^{\frac{z}{y}} = 2 \div 3 = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

6. $\log_x 9 = \frac{2}{3}$ 를 만족하는 x 의 값은?

① 3

② 9

③ 27

④ 30

⑤ $\frac{2}{3}$

해설

$$\log_x 9 = \frac{2}{3} \text{에서 } x^{\frac{2}{3}} = 9$$

$$\text{양변을 } \frac{3}{2} \text{ 제곱하면 } (x^{\frac{2}{3}})^{\frac{3}{2}} = 9^{\frac{3}{2}}$$

$$\therefore x = (3^2)^{\frac{3}{2}} = 27$$

7. $\log_4 2 + \log_8 4 - \log_{16} 8$ 의 값은?

① $-\frac{1}{12}$

② $-\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{12}$

④ 1

⑤ $\frac{5}{12}$

해설

$$\begin{aligned} & \log_{2^2} 2 + \log_{2^3} 2^2 - \log_{2^4} 2^3 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4} = \frac{6+8-9}{12} \\ &= \frac{5}{12} \end{aligned}$$

8. $\log_2 7$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $3^a + 2^b$ 의 값은?(단, $0 \leq b < 1$)

① $\frac{41}{4}$

② $\frac{43}{4}$

③ $\frac{45}{4}$

④ $\frac{47}{4}$

⑤ $\frac{49}{4}$

해설

밑이 1보다 크면 진수가 클수록 로그 값도 크므로

$$\log_2 4 < \log_2 7 < \log_2 8$$

$$\therefore 2 < \log_2 7 < 3$$

따라서, $\log_2 7$ 의 정수부분 $a = 2$,

정수 부분이 2이므로 소수 부분은

$$b = \log_2 7 - 2 = \log_2 7 - \log_2 4 = \log_2 \frac{7}{4}$$

$$\therefore 3^a + 2^b = 3^2 + 2^{\log_2 \frac{7}{4}} = 9 + \frac{7}{4} = \frac{43}{4}$$

9. a, x, y 가 양의 실수이고 $A = \log_a x^2 - \log_a y^3, B = \log_a y^2 - \log_a x^3$ 일 때, 다음 중 $2A + 3B$ 와 같은 것은?(단, $a \neq 1$)

① $\log_a \frac{1}{x^5}$

② $\log_a \frac{1}{y^5}$

③ $\log_a \frac{1}{xy}$

④ $\log_a \frac{x^5}{y^5}$

⑤ $\log_a \frac{x^5}{y^7}$

해설

$$A = \log_a x^2 - \log_a y^3 = 2 \log_a x - 3 \log_a y$$

$$B = \log_a y^2 - \log_a x^3 = 2 \log_a y - 3 \log_a x$$

$$\begin{aligned} \therefore 2A + 3B &= 2(2 \log_a x - 3 \log_a y) + 3(2 \log_a y - 3 \log_a x) \\ &= -5 \log_a x = \log_a x^{-5} = \log_a \frac{1}{x^5} \end{aligned}$$

10. 1이 아닌 양수 p 와 세 양수 x, y, z 에 대하여 $\log_p x + 2\log_{p^2} y + 3\log_{p^3} z = -3$ 가 성립할 때, xyz 의 값은?

- ① $\frac{1}{p^3}$ ② $\frac{1}{2p}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $2p$ ⑤ p^2

해설

$$\begin{aligned} & \log_p x + 2\log_{p^2} y + 3\log_{p^3} z \\ &= \log_p x + \frac{2}{2}\log_p y + \frac{3}{3}\log_p z \\ &= \log_p xyz = -3 \\ \therefore xyz &= p^{-3} = \frac{1}{p^3} \end{aligned}$$

11. $\log(31.4 \times A) = 1.0471$ 일 때, 양수 A 의 값을 다음 상용로그표를 이용하여 구한 것은?

수	0	1	2	3	4	5
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	.4829	.4843
3.1	.4914	.4928	.4942	.4955	.4969	.4983
3.2	.5051	.5065	.5079	.5092	.5105	.5119
3.3	.5185	.5198	.5211	.5224	.5326	.5250
3.4	.5315	.5328	.5340	.5353	.5366	.5378
3.5	.5441	.5435	.5465	.5478	.5490	.5502

- ① 0.3020
- ② 0.355
- ③ 1.35

- ④ 2.30
- ⑤ 2.33

해설

$\log(31.4 \times A) = 1.0471$ 에서
 $\log 31.4 + \log A = 1.0471$
 $\log A = 1.0471 - \log 31.4$
 $= 1.0471 - (1 + \log 3.14)$
 $= 1.0471 - (1 + 0.4969)(\because \text{로그표에서 } \log 3.14 = 0.4969)$
 $= -0.4498$
 $= -1 + 0.5502$
그런데 주어진 로그표에서 $\log 3.55 = 0.5502$ 이므로 $A = 0.355$ 이다.

12. 양수 A 에 대하여 $\log A = -2.341$ 일 때, 정수 부분과 소수 부분을 바르게 나타낸 것은?

- ① 정수 부분 : -1 , 소수 부분 : 0.659
- ② 정수 부분 : -2 , 소수 부분 : 0.341
- ③ 정수 부분 : -2 , 소수 부분 : 0.659
- ④ 정수 부분 : -3 , 소수 부분 : 0.341
- ⑤ 정수 부분 : -3 , 소수 부분 : 0.659

해설

$$\begin{aligned} -2.341 &= -2 - 0.341 = (-2 - 1) + (1 - 0.341) \\ &= -3 + 0.659 \end{aligned}$$

따라서 정수 부분은 -3 , 소수 부분은 0.659 이다.

13. $\log 4.02 = 0.6042$ 일 때, $\log 4020^{10}$ 의 정수 부분과 소수 부분을 차례로 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36, 0.042

해설

$$\begin{aligned}\log 4020^{10} &= 10 \log 4020 \\ &= 10 \log (4.02 \times 1000) \\ &= 10(\log 4.02 + \log 1000) \\ &= 10(0.6042 + 3) \\ &= 10 \times 3.6042 = 36.042\end{aligned}$$

14. 어느 비행센터에서는 대기압을 $x(\text{mmHg})$, 외부온도를 $t(^{\circ}\text{C})$ 로 설정할 때, 비행기 운행에 적절한 고도 $h(\text{m})$ 는 다음과 같은 관계식으로 정해진다고 한다.

$$h = (30t + 8000) \log \frac{760}{x}$$

대기압을 15.2mmHg , 외부온도를 -30°C 로 설정할 때, 비행기 운행에 적절한 고도가 $a\text{m}$ 이다. 이때, a 의 값은? (단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

- ① 11070
- ② 12070
- ③ 13070
- ④ 14070
- ⑤ 15070

해설

$$h = a, \quad t = -30, \quad x = 15.2 \circ] \text{므로}$$
$$a = \{30 \times (-30) + 8000\} \log \frac{760}{15.2}$$
$$= 7100 \log 50 = 7100(\log 100 - \log 2)$$
$$= 7100 \times 1.7 = 12070(\text{m})$$

15. 정부에서는 흡연률과 간접흡연의 피해를 줄이고 청소년 흡연예방 등을 위해 담배 가격을 지속적으로 인상하려고 한다. 만약 정부가 담배 가격을 매년 일정한 시기에 바로 이전 연도 보다 15% 씩 올리기로 한다면, 현재 가격의 세 배 이상이 되는 것은 최소 n 년이 경과해야 하는지를 아래 상용로그표를 이용하여 구하면? (단, $\log_{10} 3 = 0.4771$ 이다.)

< 상용로그표 >

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
1.5	.1761	.1790	.1818	.1847	.1875	.1903	.1931	.1959	.1987	.2014
1.6	.2041	.2068	.2095	.2122	.2148	.2175	.2201	.2227	.2253	.2279
1.7	.2304	.2330	.2355	.2380	.2405	.2430	.2455	.2480	.2504	.2529
1.8	.2553	.2577	.2601	.2625	.2648	.2672	.2695	.2718	.2742	.2765
1.9	.2788	.2810	.2833	.2856	.2878	.2900	.2923	.2945	.2967	.2989

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

현재 가격을 a 라 하고, n 년후 처음으로
3배 이상이 된다고 하면 $a(1 + 0.15)^n \geq 3a$,
 $n \log 1.15 \geq \log 3$
 $n \geq \frac{\log 3}{\log 1.15} = \frac{0.4771}{0.0607} = 7.8 \times \times \times$
8년 후 처음으로 3배 이상이 된다.