

1일차 - 로그(소단원 평가 문제)

1 다음 등식을 $x = \log_a N$ 의 꼴로 나타내시오.

(1) $2^3 = 8$ (2) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = 16$

2 다음 등식을 만족시키는 N 의 값을 구하시오.

(1) $\log_2 N = 6$ (2) $\log_{\frac{1}{3}} N = -2$

3 다음 값을 구하시오.

(1) $\log_2 8\sqrt{2}$

(2) $\log_{0.1} \sqrt{10}$

(3) $\log_2 \frac{5}{3} + \log_2 \frac{21}{10}$

(4) $\log_3 5 \times \log_5 9$

4 $\log_{10} 2 = a$, $\log_{10} 3 = b$ 일 때, 다음을 a , b 에 대한 식으로 나타내시오.

(1) $\log_{10} 12$

(2) $\log_{10} \frac{9}{4}$

(3) $\log_{10} 5$

(4) $\log_3 2$

5 $a = \log_2 3$ 일 때, 4^a 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7
④ 9 ⑤ 11

6 $\log_{(a+2)}(-a^2 + a + 6)$ 이 정의되도록 하는 정수 a 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

7 $\log_2 \{\log_3 (\log_5 x)\} = 1$ 을 만족시키는 x 의 값은?

- ① 5^3 ② 5^6 ③ 5^9
④ 5^{12} ⑤ 5^{15}

8 $\log_2 12\sqrt{3} + \log_2 4\sqrt{3} - 4\log_2 \sqrt{3}$ 의 값은?

- ① 2 ② $2\sqrt{2}$ ③ 4
④ $4\sqrt{2}$ ⑤ 8

2일차 - 로그(소단원 평가 문제)

9 1이 아닌 양수 x 에 대하여

$$\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_3 x} + \frac{1}{\log_4 x} = \frac{1}{\log_a x} \text{ 일 때, 양수 } a \text{의}$$

값을 구하시오.

10 1보다 큰 양수 a, b, m, n 에 대하여

$$\log_{a^n} b^m = 4, \log_{a^m} b^n = 8 \text{ 일 때, } \log_2 \frac{n}{m} \text{의 값은?}$$

- ① -2 ② -1 ③ $\frac{1}{2}$
 ④ 1 ⑤ 2

11 $\log_4 27 \times \log_9 25 \times \log_5 16$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

12 $2^x = 3^y = 6$ 을 만족시키는 실수 x, y 에 대하여

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \text{의 값을 구하시오.}$$

13 $x = \log_2 \sqrt{3 + \sqrt{8}}$ 일 때, $4^x + 4^{-x}$ 의 값을 구하시오.

14 이차방정식 $x^2 - 3x + k = 0$ 의 두 근이 $\log_2 a$, $\log_2 b$ 이고 $a + b = 6$ 일 때, 실수 k 의 값을 구하시오.

15 $\log_2 3 = a$, $\log_3 5 = b$ 일 때, $\log_{12} 60$ 을 a, b 에 대한 식으로 나타내면?

- ① $\frac{ab+a+1}{a+1}$ ② $\frac{ab+a+2}{a+2}$
 ③ $\frac{ab+a+3}{a+3}$ ④ $\frac{a+2}{ab+a+1}$
 ⑤ $\frac{a+3}{ab+a+2}$

3일차 - 상용로그(소단원 평가 문제)

1 다음 값을 구하시오.

(1) $\log 10$ (2) $\log 10^{-3}$

(3) $\log \sqrt{0.01}$ (4) $\log \sqrt[5]{100}$

2 상용로그표를 이용하여 다음 값을 구하시오.

(1) $\log 4.69$ (2) $\log 7.41$

3 $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$ 일 때, 다음 값을 구하시오.

(1) $\log 60$

(2) $\log \frac{1}{15}$

4 상용로그표를 이용하여 $\log (3.52 \times 340)$ 의 값을 구하면?

- ① 3.0165 ② 3.0780 ③ 3.1267
④ 3.1975 ⑤ 3.2465

5 $\log 2.81 = 0.4487$ 일 때, $\log 2810 = a$, $\log b = -0.5513$ 이다. 이때 $a + b$ 의 값을 구하시오.

6 $100 < x < 1000$ 이고 $\log \sqrt{x}$ 와 $\log x^2$ 의 차가 정수일 때, $\log x$ 의 값을 구하시오.

7 $\log 23$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $10^{a+1} + 10^{b+1}$ 의 값을 구하시오.

8 수소 이온 농도가 x M인 용액의 산성도는 $\log \frac{1}{x}(\text{pH})$ 이라고 한다. 사탕 한 개를 먹은 직후 채취한 타액의 pH는 6.4이고, 10분 후 채취한 타액의 수소 이온 농도는 처음 채취한 타액의 50배이었다. 10분 후 채취한 타액의 pH를 구하시오.(단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

4일차 - 로그(중단원 평가 문제)

01 $\log_5 \{\log_2(\log_3 n)\} = 0$ 을 만족시키는 n 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

02 $x = \log_2(\sqrt{5} + 2)$ 일 때, $2^x + 2^{-x}$ 의 값은?

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

03 a, b, c 가 1이 아닌 양수일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\log_a bc = \log_a b + \log_a c$
② $\log_a abc = 1 + \log_a bc$
③ $\log_a b^c = c \log_a b$
④ $\log_a b \times \log_b c = \log_a c$
⑤ $\log_a (b - c) = \log_a b - \log_a c$ (단, $b > c$)

04 $\log_2 \sqrt{12} + \log_2 \sqrt[3]{6} - \frac{5}{6} \log_2 3$ 의 값은?

- ① 1 ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$
④ 2 ⑤ $\frac{7}{3}$

05 $\log_5 10 \sqrt{10} + \log_5 \sqrt{\sqrt{10}} - 2 \log_5 \sqrt{2 \sqrt{2 \sqrt{2}}}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1
④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{7}{4}$

06 $\log_a x = A, \log_a y = B$ 일 때,

$\log_a \frac{y^3}{x^2} + \log_a \frac{x^5}{y^4}$ 을 A, B 에 대한 식으로 나타내면?

(단, $a > 0, a \neq 1, x > 0, y > 0$)

- ① $-3A + B$ ② $A + B$
③ $A + 3B$ ④ $3A - B$
⑤ $3A + B$

5일차 - 로그(중단원 평가 문제)

07 $a = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$ 일 때, $\log_2 \left(a^3 + \frac{1}{a^3} - 20 \right)$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

08 $\log_2 (\log_3 25) + \log_2 (\log_5 49) + \log_2 (\log_7 9)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

09 $\log_3 2 = a$ 일 때, $\log_3 \sqrt{3\sqrt{2}} - \log_9 \sqrt{48}$ 을 a 에 대한 식으로 나타내면?

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

10 $x = \sqrt[3]{a}$, $y = \frac{1}{\sqrt{a}}$ 일 때, $\log_{xy} \frac{y}{x}$ 의 값은?

(단, $a > 0$, $a \neq 1$)

- ① -5 ② -2 ③ 1
④ 3 ⑤ 5

11 1이 아닌 세 양수 a, b, c 에 대하여

$\log_a b = 3$, $\log_b c = 4$ 일 때, $\log_c ab$ 의 값은?

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

12 $\log N$ 의 정수 부분이 2가 되는 자연수 N 은 모두 몇 개인가?

- ① 9개 ② 90개 ③ 99개
④ 900개 ⑤ 990개

6일차 - 로그(중단원 평가 문제)

13 $\log_2 7$ 의 소수 부분을 α 라 할 때, 2^α 의 값은?

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{4}$
 ④ 2 ⑤ $\frac{9}{4}$

14 이차방정식 $x^2 - x \log_2 6 - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $2^{(\alpha+1)(\beta+1)}$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 5 ⑤ 6

15 $\log 2 = 0.3010$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\log 4 = 0.6020$
 ② $\log 8 = 0.9030$
 ③ $\log \frac{1}{4} = -0.6020$
 ④ $\log \frac{1}{16} = -1.2040$
 ⑤ $\log 0.2 = -0.3010$

16 어떤 승용차는 공장에서 출고된 이후 1년마다 신차 가격의 80%로 중고차의 가격이 산정된다고 한다. 중고차의 가격으로 신차 가격의 20%를 받으려면 신차를 구입한 후 몇 년 후에 팔아야 하는가?

(단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

- ① 5년 ② 6년 ③ 7년
 ④ 8년 ⑤ 9년

17 $\log(x-3) + \log_2(5-x)$ 가 정의될 때, $|x-1| + |x-6|$ 을 간단히 하시오.

18 $(\log_3 4 + \log_9 2) \left(\log_2 \frac{1}{9} + \log_4 \frac{1}{3} \right)$ 의 값을 구하시오.

7일차 - 로그(중단원 평가 문제)

19 양수 x, y, z 가 $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$ 를 만족시킬 때, $\log_2(x - y + 2) + \log_2(y - z + 4) + \log_2(z - x + 8)$ 의 값을 구하시오.

20 $\log_2 3 = a, \log_3 7 = b$ 일 때, $\log_7 \sqrt{72}$ 를 a, b 에 대한 식으로 나타내시오.

21 $a = \log_2 3, b = \log_5 3$ 일 때, $\frac{a-b}{a+b}$ 의 값을 구하시오.

22 $\log 1.03 = 0.0128, \log 1.343 = 0.128$ 일 때, 10.3^{10} 의 값을 구하시오.

23 서로 다른 두 자연수 x, y 에 대하여
 $\log x = 3 + \alpha$ ($0 < \alpha < 1$),
 $\log xy = 5 + \beta$ ($0 < \beta < 1$)
일 때, y 의 최솟값을 구하시오.

24 $2.96x$ 를 계산해야 할 것을 잘못하여 2.96^x 을 계산하였더니 그 결과가 11800이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하시오. (단, $\log 1.18 = 0.7, \log 2.96 = 0.47$ 로 계산한다.)

9일차 - 지수(수능기출문제)

• 2012년 06월 교육청

07 1이 아닌 양수 a 에 대하여 등식

$$\sqrt{a} \times \frac{\sqrt[3]{a^2}}{a} = \sqrt[n]{a} \text{가 성립할 때, 자연수 } n \text{의 값은?}$$

- ① 3 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 9

• 2012년 03월 교육청

08 $80^x = 2$, $\left(\frac{1}{10}\right)^y = 4$, $a^z = 8$ 을 만족시키는 세 실수

x, y, z 에 대하여 $\frac{1}{x} + \frac{2}{y} - \frac{1}{z} = 1$ 이 성립할 때, 양수 a 의 값은?

- ① 32 ② 64 ③ 96
④ 128 ⑤ 160

• 2012년 03월 교육청

09 $a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}} = 10$ 을 만족시키는 양수 a 에 대하여 $a + a^{-1}$ 의 값을 구하시오.

• 2014년 04월 교육청

10 두 실수 a, b 가 $3^{a-1} = 2$, $6^{2b} = 5$ 를 만족시킬 때, $5^{\frac{1}{ab}}$ 의 값을 구하시오.

• 2017년 03월 교육청

11 두 실수 a, b 에 대하여 $5^{2a+b} = 32$, $5^{a-b} = 2$ 일 때, $4^{\frac{a+b}{ab}}$ 의 값을 구하시오.

• 2017년 04월 교육청

12 두 자연수 a, b 에 대하여 $\sqrt{\frac{2^a \times 5^b}{2}}$ 이 자연수,

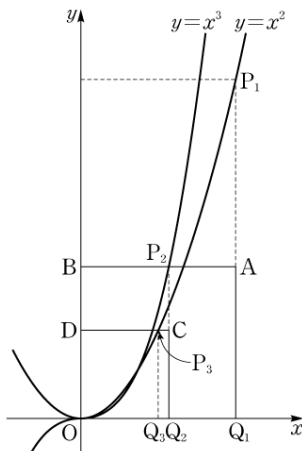
$\sqrt[3]{\frac{3^b}{2^{a+1}}}$ 이 유리수일 때, $a+b$ 의 최솟값은?

- ① 11 ② 13 ③ 15
④ 17 ⑤ 19

10일차 - 지수(수능 기출 문제)

• 2017년 03월 교육청

13 그림과 같이 좌표평면에 두 함수 $f(x) = x^2$, $g(x) = x^3$ 의 그래프가 있다. 곡선 $y = f(x)$ 위의 한 점 $P_1(a, f(a))$ ($a > 1$)에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q_1 이라 하자. 선분 OQ_1 을 한 변으로 하는 정사각형 OQ_1AB 의 한 변 AB 가 곡선 $y = g(x)$ 와 만나는 점을 P_2 , 점 P_2 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q_2 라 하자. 선분 OQ_2 를 한 변으로 하는 정사각형 OQ_2CD 의 한 변 CD 가 곡선 $y = f(x)$ 와 만나는 점을 P_3 , 점 P_3 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q_3 이라 하자. 두 점 Q_2, Q_3 의 x 좌표를 각각 b, c 라 할 때, $bc = 2$ 가 되도록 하는 점 P_1 의 y 좌표의 값은? (단, O 는 원점이고, 두 점 A, C 는 제1사분면에 있다.)



- ① 8 ② 10 ③ 12
④ 14 ⑤ 16

• 2014년 10월 교육청

14 물체 주변의 온도가 T_s ($^{\circ}\text{C}$)로 일정하고 물체의 초기 온도가 T_0 ($^{\circ}\text{C}$)일 때, 초기 온도를 측정한 지 t 분 후 물체의 온도를 T ($^{\circ}\text{C}$)라 하면 다음 식이 성립한다고 한다. $T = T_s + (T_0 - T_s)K^{-t}$ (단, K 는 열전달계수이다.) 어떤 물체 주변의 온도가 20°C 로 일정하고 물체의 초기 온도가 60°C 일 때 초기 온도를 측정한 지 a 분 후 물체의 온도는 40°C 가 되었고, 초기 온도를 측정한 지 $(a + 20)$ 분 후 물체의 온도는 25°C 가 되었다. a 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

• 2014 06월 평가원

15 지면으로부터 H_1 인 높이에서 풍속이 V_1 이고 지면으로부터 H_2 인 높이에서 풍속이 V_2 일 때, 대기 안정도 계수 k 는 다음 식을 만족시킨다.

$$V_2 = V_1 \times \left(\frac{H_2}{H_1} \right)^{\frac{2}{2-k}}$$

(단, $H_1 < H_2$ 이고, 높이의 단위는 m, 풍속의 단위는 m/초이다.) A지역에서 지면으로부터 12 m와 36 m인 높이에서 풍속이 각각 2 (m/초)와 8 (m/초)이고, B지역에서 지면으로부터 10 m와 90 m인 높이에서 풍속이 각각 a (m/초)와 b (m/초)일 때, 두 지역의 대기 안정도 계수 k 가 서로 같았다. $\frac{b}{a}$ 의 값은?

(단, a, b 는 양수이다.)

- ① 10 ② 13 ③ 16
④ 19 ⑤ 22

로그 (소단원평가문제)

1. (1) $3 = \log_2 8$ (2) $-4 = \log_{\frac{1}{2}} 16$

2. (1) 64 (2) 9

3. (1) $\frac{7}{2}$ (2) $-\frac{1}{2}$ (3) $\log_2 \frac{7}{2}$ (4) 2

4. (1) $2a+b$ (2) $-2a+2b$ (3) $1-a$ (4) $\frac{a}{b}$

5. ④ 6. ③ 7. ③ 8. ③ 9. 24

10. ③ 11. ② 12. 1 13. 6 14. 2

15. ②

6 (i) 밑의 조건에서 $a > -2, a \neq -1$

$\therefore -2 < a < -1$ 또는 $a > -1$

(ii) 진수의 조건에서 $-a^2 + a + 6 > 0$

$(a+2)(a-3) < 0 \therefore -2 < a < 3$

(i), (ii)에서 $-2 < a < -1$ 또는 $-1 < a < 3$

따라서 구하는 정수 a 는 0, 1, 2의 3개이다.

7 $A = \log_3(\log_5 x)$ 라고 하면

$\log_2 A = 1$ 에서 $A = \log_3(\log_5 x) = 2$

$B = \log_5 x$ 라고 하면

$\log_3 B = 2$ 에서 $B = \log_5 x = 9$

$\therefore x = 5^9$

9 $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_3 x} + \frac{1}{\log_4 x}$

$= \log_x 2 + \log_x 3 + \log_x 4$

$= \log_x 24 = \frac{1}{\log_{24} x}$

$\therefore a = 24$

10 $\frac{m}{n} \log_a b = 4, \frac{n}{m} \log_a b = 8$ 에서

$2m^2 = n^2, \frac{n}{m} = \sqrt{2}$

$\therefore \log_2 \frac{n}{m} = \frac{1}{2}$

12 $2^x = 6$ 에서 $\frac{1}{x} = \log_6 2$

$3^y = 6$ 에서 $\frac{1}{y} = \log_6 3$

$\therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \log_6 2 + \log_6 3 = 1$

13 $4^x = 2^{2 \log_2 \sqrt{3+\sqrt{8}}} = 3 + \sqrt{8} = 3 + 2\sqrt{2}$

$\therefore 4^x + 4^{-x} = (3 + 2\sqrt{2}) + (3 - 2\sqrt{2}) = 6$

14 $\log_2 a + \log_2 b = 3$ 이므로 $\log_2 ab = 3$

$\therefore ab = 8$

이때 $a+b=6$ 에서 $b=6-a$ 이므로

$a(6-a)=8, a^2-6a+8=0$

$\therefore a=2$ 또는 $a=4$

$\therefore k = \log_2 a \times \log_2 b = 2$

15 $\log_2 3 = a, \log_3 5 = b$ 에서 $\log_2 5 = ab$

$\therefore \log_{12} 60 = \frac{\log_2 60}{\log_2 12}$

$= \frac{\log_2 2^2 + \log_2 3 + \log_2 5}{\log_2 2^2 + \log_2 3} = \frac{ab+a+2}{a+2}$

상용로그(소단원평가문제)

1. (1) 1 (2) -3 (3) -1 (4) $\frac{2}{5}$

2. (1) 0.6712 (2) 0.8698

3. (1) 1.7781 (2) -1.1761 4. ② 5. 3.7297

6. $\frac{8}{3}$ 7. 123 8. 4.7

5 $a = \log 2810 = \log 10^3 + \log 2.81$

$= 3 + 0.4487 = 3.4487$

$\log b = -0.5513 = -1 + 0.4487$

$= \log 10^{-1} + \log 2.81 = \log 0.281$

$\therefore b = 0.281 \therefore a+b = 3.7297$

6 $\log x^2 - \log \sqrt{x} = \frac{3}{2} \log x$

$100 < x < 1000$ 에서 $2 < \log x < 3$

$\therefore 3 < \frac{3}{2} \log x < \frac{9}{2}$

이때 $\frac{3}{2} \log x$ 가 정수이므로

$\frac{3}{2} \log x = 4 \therefore \log x = \frac{8}{3}$

7 $\log 10 < \log 23 < \log 100$ 에서 $1 < \log 23 < 2$

$\therefore a=1, b=\log 23-1$

$\therefore 10^{a+1} + 10^{b+1} = 10^2 + 10^{\log 23} = 123$

8 $\log \frac{1}{x} = 6.4$ 에서

$\log \frac{1}{50x} = \log \frac{1}{50} + \log \frac{1}{x}$

$= \log 2 - \log 100 + \log \frac{1}{x}$

$= 0.3 - 2 + 6.4 = 4.7$

로그(중단원 평가문제)

1. ④ 2. ⑤ 3. ⑤ 4. ② 5. ⑤
 6. ④ 7. ① 8. ③ 9. ② 10. ⑤
 11. ③ 12. ④ 13. ③ 14. ② 15. ⑤
 16. ③ 17. 5 18. $-\frac{25}{4}$ 19. 6
 20. $\frac{2a+3}{2ab}$ 21. $\log \frac{5}{2}$
 22. 1.343×10^{10} 23. 11 24. 29.6

7 $a = 2 - \sqrt{3}, a^{-1} = 2 + \sqrt{3}$ 이므로

$$\begin{aligned} & \log_2 \left(a^3 + \frac{1}{a^3} - 20 \right) \\ &= \log_2 \{ (a + a^{-1})^3 - 3(a + a^{-1}) - 20 \} \\ &= \log_2 32 = 5 \end{aligned}$$

10 $xy = a^{\frac{1}{3}} \times a^{-\frac{1}{2}} = a^{-\frac{1}{6}}, \frac{y}{x} = a^{-\frac{1}{2}} \times a^{-\frac{1}{3}} = a^{-\frac{5}{6}}$
 $\therefore \log_{xy} \frac{y}{x} = \log_{a^{-\frac{1}{6}}} a^{-\frac{5}{6}} = 5$

11 $\log_b c = 4$ 에서 $\log_c b = \frac{1}{4}$

$$\log_a b \times \log_b c = \log_a c = 12 \text{에서} \quad \log_c a = \frac{1}{12}$$

$$\therefore \log_c ab = \log_c a + \log_c b = \frac{1}{3}$$

14 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$$\alpha + \beta = \log_2 6, \alpha\beta = -2$$

$$\begin{aligned} \therefore 2^{(\alpha+1)(\beta+1)} &= 2^{\alpha\beta + \alpha + \beta + 1} \\ &= 2^{\log_2 6 - 1} = 2^{\log_2 3} = 3 \end{aligned}$$

16 신차 가격을 A 라고 할 때, n 년 후에 신차 가격의 20%를 받을 수 있다고 하면

$$\left(\frac{80}{100} \right)^n A = \frac{20}{100} A$$

양변에 상용로그를 취하면

$$n(3\log 2 - 1) = \log 2 - 1 \quad \therefore n = 7$$

따라서 신차를 구입한 후 7년 후에 팔아야 한다.

18 $\log_3 4 + \log_9 2 = \log_9 16 + \log_9 2 = \log_9 32,$

$$\log_2 \frac{1}{9} + \log_4 \frac{1}{3} = \log_4 \frac{1}{81} + \log_4 \frac{1}{3} = \log_4 \frac{1}{243}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{주어진 식}) &= \log_9 32 \times \log_4 \frac{1}{243} \\ &= \frac{5\log 2}{2\log 3} \times \frac{-5\log 3}{2\log 2} = -\frac{25}{4} \end{aligned}$$

19 $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$

$$= \frac{1}{2}(x+y+z)\{(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2\} = 0$$

$$\therefore x = y = z$$

$$\therefore (\text{주어진 식}) = \log_2 2 + \log_2 4 + \log_2 8 = 6$$

20 $\log_2 3 = a, \log_3 7 = b$ 에서

$$\log_2 3 \times \log_3 7 = \log_2 7 = ab \quad \Rightarrow ①$$

$$\therefore \log_7 \sqrt{72} = \frac{2\log_2 3 + 3}{2\log_2 7} = \frac{2a+3}{2ab} \quad \Rightarrow ②$$

21 $\frac{1}{a} = \log_3 2, \frac{1}{b} = \log_3 5$ 이므로 $\frac{a-b}{a+b}$ 의 분모, 분자를 각각 ab 로 나누면

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{\frac{1}{b} - \frac{1}{a}}{\frac{1}{b} + \frac{1}{a}} = \frac{\log_3 \frac{5}{2}}{\log_3 10} = \log \frac{5}{2}$$

22 $10.3^{10} = x$ 라고 하면

$$\log x = 10\log 10.3 = 10.128 \quad \Rightarrow ①$$

이때 $\log 1.343 = 0.128$ 이므로

$$10.3^{10} = 1.343 \times 10^{10} \quad \Rightarrow ②$$

23 $\log y = \log \frac{xy}{x} = \log xy - \log x$

$$= 5 + \beta - (3 + \alpha) = 2 - \alpha + \beta$$

$$\therefore y = 10^{2-\alpha+\beta} \quad \Rightarrow ①$$

이때 $1 < 2 - \alpha + \beta < 3$ 이므로

$$10 < y < 10^3 \quad \Rightarrow ②$$

따라서 자연수 y 의 최솟값은 11이다. $\Rightarrow ③$

24 $2.96^x = 11800$ 이므로

$$x = \log_{2.96} 11800 = \frac{\log 11800}{\log 2.96}$$

$$= \frac{4 + \log 1.18}{\log 2.96} = \frac{4.7}{0.47} = 10 \quad \Rightarrow ①$$

따라서 바르게 계산하면

$$2.96x = 29.6 \quad \Rightarrow ②$$

지수(수능기출문제)

1. ② 2. ③ 3. ⑤ 4. 33 5. 72
 6. ② 7. ③ 8. ② 9. 98 10. 9
 11. 125 12. ① 13. ⑤ 14. ② 15. ③

- 5 $\sqrt{2m}$ 이 자연수이려면 $m = 2p^2$ (p 는 자연수) 꼴이어야 한다.

$\sqrt[3]{3m}$ 이 자연수이려면 $m = 3^2q^3$ (q 는 자연수) 꼴이어야 한다.

즉 $\sqrt{2m}$, $\sqrt[3]{3m}$ 이 모두 자연수가 되려면 $m = 2^3 \times 3^2 \times r^6$ (r 는 자연수) 꼴이어야 한다.

따라서 자연수 m 의 최솟값은 $r = 1$ 일 때

$$2^3 \times 3^2 \times 1^6 = 72$$

- 8 $2^{\frac{1}{x}} = 80, 2^{\frac{2}{y}} = \frac{1}{10}, 2^{\frac{1}{z}} = a^{\frac{1}{3}}$ 이므로

$$2^{\frac{1}{x}} \times 2^{\frac{2}{y}} \div 2^{\frac{1}{z}} = 2^{\frac{1}{x} + \frac{2}{y} - \frac{1}{z}} = \frac{80 \times \frac{1}{10}}{\sqrt[3]{a}}$$

이때 $\frac{1}{x} + \frac{2}{y} - \frac{1}{z} = 1$ 이므로

$$\frac{80 \times \frac{1}{10}}{\sqrt[3]{a}} = 2, \quad \sqrt[3]{a} = 4$$

$$\therefore a = 4^3 = 64$$

- 11 $5^{2a+b} \times 5^{a-b} = 32 \times 2$ 이므로

$$5^{(2a+b)+(a-b)} = 64, \quad 5^{3a} = 4^3$$

$$5^a = 4 \quad \therefore 4^{\frac{1}{a}} = 5$$

$$5^{a-b} = 2 \text{에서 } 5^b = 2 \text{이므로 } 2^{\frac{1}{b}} = 5$$

$$\begin{aligned} \therefore 4^{\frac{a+b}{ab}} &= 4^{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} = 4^{\frac{1}{a}} \times 4^{\frac{1}{b}} \\ &= 5 \times \left(2^{\frac{1}{b}}\right)^2 = 5 \times 5^2 = 125 \end{aligned}$$

- 12 (i) $\sqrt{\frac{2^a \times 5^b}{2}} = 2^{\frac{a-1}{2}} \times 5^{\frac{b}{2}}$ 이 자연수이므로

$$a-1 = 2m$$

$$a = 2m+1 (m \text{은 음이 아닌 정수})$$

$$\therefore a = 1, 3, 5, \dots$$

$$b = 2n (n \text{은 자연수}), \text{ 즉 } b = 2, 4, 6, \dots$$

- (ii) $\sqrt[3]{\frac{3^b}{2^{a+1}}} = \frac{3^{\frac{b}{3}}}{2^{\frac{a+1}{3}}}$ 이 유리수이므로

$$a+1 = 3k, \quad a = 3k-1 (k \text{는 자연수})$$

$$\therefore a = 2, 5, 8, \dots$$

$$b = 3l (l \text{은 자연수}), \text{ 즉 } b = 3, 6, 9, \dots$$

- (i), (ii)에 의하여 a 의 최솟값은 5, b 의 최솟값은 6이므로 $a+b$ 의 최솟값은 11이다.

- 13 정사각형 OQ_1AB 의 한 변의 길이가 a 이므로 점 P_2 의

$$y \text{좌표는 } b^3 = a \quad \therefore b = \sqrt[3]{a}$$

정사각형 OQ_2CD 의 한 변의 길이가 b 이므로 점 P_3 의

$$y \text{좌표는 } c^2 = b \quad \therefore c = \sqrt{b} = \sqrt[6]{a}$$

$$bc = \sqrt[3]{a} \sqrt[6]{a} = a^{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = a^{\frac{1}{2}} = 2 \text{이므로}$$

$$a = 4$$

따라서 점 P_1 의 y 좌표의 값은

$$a^2 = 4^2 = 16$$

- 15 A지역에서 $H_1 = 12, H_2 = 36, V_1 = 2, V_2 = 8$

$$\text{이므로 } 4 = 3^{\frac{2}{2-k}}$$

B지역에서 $H_1 = 10, H_2 = 90, V_1 = a, V_2 = b$

$$\text{이므로 } \frac{b}{a} = 9^{\frac{2}{2-k}}$$

두 지역의 대기 안정도 계수 k 가 서로 같으므로

$$\frac{b}{a} = 9^{\frac{2}{2-k}} = (3^2)^{\frac{2}{2-k}} = \left(3^{\frac{2}{2-k}}\right)^2 = 4^2 = 16$$