

1. 오른쪽 표에서 가로줄, 세로줄 각각이 모두 등비수열을 이룰 때, $a + b + c + d$ 의 값은?(단, a, b, c, d 는 양수)

1	3	a
2	b	18
c	12	d

① 51

② 52

③ 53

④ 54

⑤ 55

해설

1	3	9
2	6	18
4	12	36

$$a + b + c + d = 9 + 6 + 4 + 36 = 55$$

2. $\sum_{l=1}^{10} \{ \sum_{k=1}^5 (k+l) \}$ 의 값은?

① 400

② 425

③ 450

④ 475

⑤ 500

해설

$$\sum_{l=1}^5 (k+l) = \sum_{k=1}^5 k + \sum_{k=1}^5 l = \sum_{k=1}^5 k + 5l$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준 식}) &= \sum_{l=1}^{10} (5l + 15) = 5 \sum_{l=1}^{10} l + 150 \\ &= 5 \times 55 + 150 = 425 \end{aligned}$$

3. $\sum_{k=1}^{10} \log \frac{k+2}{k}$ 의 값은?

① $\log 45$

② $\log 50$

③ $\log 55$

④ $\log 60$

⑤ $\log 66$

해설

$$\sum_{k=1}^{10} \log \frac{k+2}{k}$$

$$= \log \frac{3}{1} + \log \frac{4}{2} + \log \frac{5}{3} + \cdots + \log \frac{11}{9} + \log \frac{12}{10}$$

$$= \log \left(\frac{3}{1} \cdot \frac{4}{2} \cdot \frac{5}{3} \cdots \frac{11}{9} \cdot \frac{12}{10} \right)$$

$$= \log \frac{11 \cdot 12}{1 \cdot 2} = \log 66$$

4. 다음 식의 값은?

$$\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{99} + \sqrt{100}}$$

① 9

② $3\sqrt{11} - \sqrt{2}$

③ $\sqrt{99} - 1$

④ $\sqrt{101} - 1$

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sum_{k=1}^{99} \frac{1}{\sqrt{k} + \sqrt{k-1}} = \sum_{k=1}^{99} (\sqrt{k+1} - \sqrt{k}) \\&= (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \cdots + (\sqrt{100} - \sqrt{99}) \\&= \sqrt{100} - 1 = 9\end{aligned}$$

5. 수열 $\{a_n\}$ 의 계차수열을 $\{b_n\}$ 이라 할 때, 다음 중 $b_{10}+b_{11}+b_{12}+\cdots+b_{20}$ 과 같은 것은?

① $a_{20} - a_9$

② $a_{20} - a_{10}$

③ $a_{21} - a_9$

④ $a_{21} - a_{10}$

⑤ $a_{21} - a_{11}$

해설

$$a_n = a_1 + \sum_{k=1}^{n-1} b_k \text{ 이므로}$$

$$a_{21} = a_1 + b_1 + b_2 + b_3 + \cdots + b_{20}$$

$$b_{10} + b_{11} + b_{12} + \cdots + b_{20}$$

$$= a_{21} - (a_1 + b_1 + b_2 + \cdots + b_9)$$

$$= a_{21} - a_{10}$$

6. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $(2^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}} = 4$

㉡ $(5^{\sqrt{2}}) \times (5^{\sqrt{2}}) = 25^{\sqrt{2}}$

㉢ $9^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3^{\sqrt{2}}$

① ㉢

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $(2^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}} = 2^{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 2^2 = 4$ (참)

㉡ $(5^{\sqrt{2}}) \times (5^{\sqrt{2}}) = (5 \times 5)^{\sqrt{2}} = 25^{\sqrt{2}}$ (참)

㉢ $9^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = (3^2)^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3^{\frac{2}{\sqrt{2}}} = 3^{\sqrt{2}}$ (참)

7. $^{2014}\sqrt{(-2014)^{2014}} + ^{2015}\sqrt{(-2015)^{2015}}$ 를 간단히 하면?

① -4017

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 4017

해설

$$(\text{준식}) = |-2014| + (-2015) = -1$$

8. $(a^{\sqrt{3}})^{2\sqrt{3}} \div a^3 \times (\sqrt[3]{a})^6 = a^k$ 일 때, k 의 값을 구하여라. (단. $a > 0, a \neq 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(a^{\sqrt{3}})^{2\sqrt{3}} \div a^3 \times (\sqrt[3]{a})^6 = a^6 \div a^3 \times a^2 = a^5 \text{ 이므로}$$
$$k = 5$$

9. $(3 - \sqrt{2})^{-1} \times (11 + 6\sqrt{2})^{-\frac{1}{2}} = a$ 일 때, $\frac{1}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{3 - \sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{11 + 2\sqrt{18}}} \\ &= \frac{1}{(3 - \sqrt{2}) \times (3 + \sqrt{2})} = \frac{1}{7} \\ \therefore \frac{1}{a} &= 7 \end{aligned}$$

10. a, x, y 가 양의 실수이고 $A = \log_a \frac{x^2}{y^3}$, $B = \log_a \frac{y^2}{x^3}$ 일 때, $3A + 2B$ 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

$$3A + 2B$$

$$= 3(2 \log_a x - 3 \log_a y) + 2(2 \log_a y - 3 \log_a x)$$

$$= -5 \log_a y = \log_a \frac{1}{y^5}$$

11. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $(a_1 + a_2) : (a_3 + a_4) = 1 : 2$ 가 성립할 때, $a_1 : a_4$ 는?(단, $a_1 \neq 0$ 이다.)

① $1 : 2$

② $1 : 3$

③ $2 : 3$

④ $2 : 5$

⑤ $3 : 5$

해설

등차수열 $\{a_n\}$ 의 공차를 d 라 하면

$$(a_1 + a_2) : (a_3 + a_4)$$

$$= (a_1 + a_1 + d) : (a_1 + 2d + a_1 + 3d) = 1 : 2$$

$$2a_1 + 5d = 4a_1 + 2d \quad \therefore 2a_1 = 3d$$

$$\therefore a_1 : a_4 = a_1 : (a_1 + 3d) = a_1 : 3a_1 = 1 : 3$$

12. 두 수 $2p + 1$ 과 $2p + 5$ 의 등차중항이 p^2 일 때, 양수 p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2p + 1, p^2, 2p + 5 \text{ 가 등차수열을 이루므로 } p^2 = \frac{(2p + 1) + (2p + 5)}{2}$$

$$2p^2 = 4p + 6, p^2 - 2p - 3 = 0$$

$$(p + 1)(p - 3) = 0$$

따라서 $p = -1$ 또는 $p = 3$

이때, p 는 양수이므로 $p = 3$

13. 다음 표에 적당한 수를 넣어 각 행과 각 열이 각각 등차수열을 이루도록 할 때, 12개의 빈 칸에 들어갈 수들의 총합을 구하여라.

1			7
10			34

▶ 답 :

▷ 정답 : 156

해설

다음 표와 같이 빈 칸에 문자를 대응시키자.

1	a	b	7
c	d	e	f
g	h	i	j
10	k	l	34

각 행과 열이 각각 등차수열을 이루므로

$$a + b = 1 + 7 = 8$$

$$k + l = 10 + 34 = 44$$

$$c + g = 1 + 10 = 11$$

$$f + j = 7 + 34 = 41$$

$$\text{또, } (d + e) + (h + i) = (c + f) + (g + j)$$

$$= (c + g) + (f + j) = 11 + 41 = 52$$

이므로 구하는 총합은

$$8 + 44 + 11 + 41 + 52 = 156$$

14. 두 수 $\frac{45}{4}$, $\frac{99}{4}$ 사이에 n 개의 수를 넣어서 만든 $(n+2)$ 개의 수가 이 순서로 등차수열을 이룰 때, 그 합이 180이다. 이때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

구하는 합을 S_{n+2} 라고 하면

$$S_{n+2} = \frac{(n+2) \left(\frac{45}{4} + \frac{99}{4} \right)}{2} = 180$$

$$18(n+2) = 180, n+2 = 90 \quad \therefore n = 8$$

15. 첫째항이 100이고, 공차가 -3 인 등차수열은 첫째항부터 몇 째항까지의 합이 최대가 되는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 34 번째 항

해설

$$a_n = 100 + (n - 1) \cdot (-3)$$

$$= -3n + 103 > 0$$

$$n < 34.333 \dots$$

$\therefore n = 34$ 일 때 최대

16. 보기의 등차수열 중 첫째항이 a 일 때, $S_{15} - S_{14} = 43a$ 가 성립하는 것을 모두 고른 것은?

(단, $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$)

보기

㉠ $a_n = -3n + 2$

㉡ $a_n = \frac{3}{2}n - 1$

㉢ $a_n = \sqrt{2}(3n - 2)$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$$S_{15} - S_{14} = a_{15}$$

$$a_{15} = a + (15 - 1)d = 43a$$

$$14d = 42a$$

$$d = 3a$$

즉 공차가 초항의 3배인 등차수열을 찾으면 된다.

㉠ $a_n = -3n + 2 = -3(n - 1) - 1$

초항이 -1 , 공차가 -3 인 등차수열

㉡ $a_n = \frac{3}{2}n - 1 = \frac{3}{2}(n - 1) + \frac{3}{2} - 1$

$$= \frac{3}{2}(n - 1) + \frac{1}{2}$$

초항이 $\frac{1}{2}$, 공차가 $\frac{3}{2}$ 인 등차수열

㉢ $a_n = \sqrt{2}(3n - 2)$

$$= 3\sqrt{2}n - 2\sqrt{2}$$

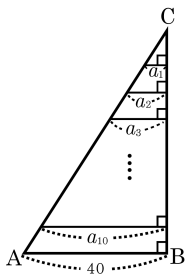
$$= 3\sqrt{2}(n - 1) + 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2}$$

$$= 3\sqrt{2}(n - 1) + \sqrt{2}$$

초항이 $\sqrt{2}$, 공차가 $3\sqrt{2}$ 인 등차수열

$\therefore$ ㉠, ㉡, ㉢

17. 오른쪽 그림과 같이 밑변 AB 의 길이가 40인 직각삼각형 ABC 가 있다. 변 AC 를 11등분하여 변 AB 와 평행한 10개의 선분을 그려 그 길이를 각각 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{10}$ 이라 할 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 200

해설

$a_1 + a_{10} = 40, a_2 + a_9 = 40, \dots, a_5 + a_6 = 40$ 이므로
 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10} = 40 \times 5 = 200$

18. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때, $S_{10} = 48$, $S_{20} = 60$ 이다. 이때, S_{30} 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 63

해설

첫째항을 a , 공비를 r 라고 하면

$$S_{10} = \frac{a(r^{10} - 1)}{r - 1} = 48 \cdots \textcircled{A}$$

$$S_{20} = \frac{a(r^{20} - 1)}{r - 1} = 60 \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{B} \div \textcircled{A}$ 을 하면

$$\frac{r^{20} - 1}{r^{10} - 1} = \frac{5}{4}, \quad \frac{(r^{10} + 1)(r^{10} - 1)}{r^{10} - 1} = \frac{5}{4}$$

$$r^{10} + 1 = \frac{5}{4} \quad \therefore r^{10} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore S_n = \frac{a(r^{30} - 1)}{r - 1} = \frac{a(r^{10} - 1)}{r - 1} \cdot (r^{20} + r^{10} + 1)$$

$$= 48 \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{4} + 1 \right) = 63$$

19. 다항식 $x^9 + x^8 + \cdots + x + 1$ 을 $x - 2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

① 511

② 512

③ 513

④ 1023

⑤ 1025

해설

$f(x) = x^9 + x^8 + \cdots + x + 1$ 이라 하면

$f(x)$ 를 $x - 2$ 로 나누었을 때의 나머지는 $f(2)$ 이다.

즉, $f(2) = 2^9 + 2^8 + \cdots + 2 + 1$

따라서 $f(2)$ 는 첫째항이 1, 공비가 2, 항수가 10인 등비수열의 합과 같다.

$$\therefore f(2) = \frac{2^{10} - 1}{2 - 1} = 2^{10} - 1 = 1023$$

20. 첫째항이 1이고, 공비가 4인 등비수열에서 첫째항부터 몇 항까지의 합이 처음으로 1000보다 크게 되는가?
(단, $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$)

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

첫째항이 1, 공비가 4인 등비수열이므로

$$S_n = \frac{1 \cdot (4^n - 1)}{4 - 1} > 1000, 4^n > 3001$$

$$2n \log 2 > \log 3001$$

$$n > \frac{\log 3001}{2 \log 2} > \frac{\log 3000}{2 \log 2}$$

$$= \frac{\log 3 + \log 1000}{2 \log 2} = \frac{3.4771}{0.6020} = 5.7 \times \times \times$$

21. 100 만원을 월이율 2%, 1 개월마다의 복리로 빌릴 때, 1 년 후에는 얼마를 갚아야 하는가?(단, $1.02^{12} = 1.2682$)

① 1258200 원

② 1268200 원

③ 1278200 원

④ 1288200 원

⑤ 1298200 원

해설

$$\begin{aligned} S &= 1000000(1 + 0.02)^{12} = 10^6 \times 1.02^{12} \\ &= 10^6 \times 1.2682 = 1268200(\text{원}) \end{aligned}$$

22. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $A = \sum_{k=1}^{10} a_{2k-1}$, $B = \sum_{k=1}^{10} a_{2k}$ 라 할 때, 다음 중 이 수열의 공비 r 을 나타내는 것은?(단, $a_1 \neq 0$, $r > 0$)

- ① $\frac{B}{A}$ ② $\frac{A}{B}$ ③ $\sqrt{\frac{B}{A}}$ ④ $\sqrt{\frac{A}{B}}$ ⑤ $\sqrt{AB}$

해설

$$\begin{aligned} A &= \sum_{k=1}^{10} a_{2k-1} = a_1 + a_3 + a_5 + \cdots a_{19} \\ &= a + ar^2 + ar^4 + \cdots + ar^{18} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \sum_{k=1}^{10} a_{2k} = a_2 + a_4 + a_6 + \cdots + a_{20} \\ &= ar + ar^3 + ar^5 + \cdots + ar^{19} \\ &= r \{a + ar^2 + ar^4 + \cdots + ar^{18}\} = r \cdot A \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } r = \frac{B}{A}$$

23. $a_1 = 23$, $a_2 = 20$ 이고, $2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 를 만족하는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_k = -115$ 일 때, 자연수 k 의 값은?

① 43

② 44

③ 45

④ 46

⑤ 47

해설

$2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ 에서 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이고
첫째항이 23, 공차가 $a_2 - a_1 = 20 - 23 = -3$ 이므로

$$a_n = 23 + (n - 1) \cdot (-3) = -3n + 26$$

$$-3k + 26 = -115 \text{ 에서 } -3 = -141$$

$$\therefore k = 47$$

24. $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $b_n = \frac{1}{a_n}$ 이라 할 때, $a_{15}b_{20}$ 의 값은?

① 3

② 9

③ 27

④ 81

⑤ 243

해설

수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항이 1, 공비가 $\frac{1}{3}$ 인 등비수열이므로

$$a_n = 1 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} = \frac{1}{3^{n-1}} \quad \therefore b_n = 3^{n-1}$$

$$\therefore a_{15}b_{20} = \frac{1}{3^{14}} \cdot 3^{19} = 3^5 = 243$$

25. 다음과 같이 정의된 수열의 일반항 a_n 에 대하여 $a_{50} = p - 2^q$ 이라 할 때 $p + q$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\cdot a_1 = 1, a_2 = 2$$

$$\cdot 2a_{n+2} - 3a_{n+1} + a_n = 0 (\text{단, } n = 1, 2, 3, \dots)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -45

해설

조건식을 변형하면 $a_{n+2} - a_{n+1} = \frac{1}{2}(a_{n+1} - a_n)$ 이므로

$a_{n+1} - a_n = b_n$ 이라 하면 $b_n = \frac{1}{2}b_n$

$b_1 = a_2 - a_1$ 이므로 $b_n = 1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

$$a_n = a_1 + \sum_{k=1}^{n-1} b_k = a_1 + \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^{k-1} = 1 + \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{1 - \frac{1}{2}} =$$

$$3 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}$$

$$a_{50} = 3 - 2^{-48}$$

$\therefore p = 3, q = -48$ 이므로 $p + q = -45$

26. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 부등식 $4^n \leq 2^{n-1}(1+3^n)$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) = 4, (우변) = $2^{1-1}(1+3) = 4$ 이므로 주어진 부등식은 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때 주어진 부등식이 성립한다고 가정하면

$$4^k \leq 2^{k-1}(1+3^k)$$

양변에 4를 곱하면

$$4^{k+1} \leq \boxed{\text{(가)}}(1+3^k)$$

$$= 2^k(2 + 2 \cdot 3^k)$$

$$= 2^k(1 + 1 + 2 \cdot 3^k) < 2^k(1 + 3^k + 2 \cdot 3^k) = \boxed{\text{(나)}}$$

따라서, $n = k + 1$ 일 때에도 주어진 부등식은 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 주어진 부등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

- ① (가) : 2^k , (나) : $2^{k-1}(1+3^{k-1})$
- ② (가) : 2^k , (나) : $2^{k-1}(1+3^k)$
- ③ (가) : 2^k , (나) : $2^k(1+3^{k+1})$
- ④ (가) : 2^{k+1} , (나) : $2^{k-1}(1+3^k)$
- ⑤ (가) : 2^{k+1} , (나) : $2^k(1+3^{k+1})$

해설

(ii) $n = k$ 일 때 주어진 부등식이 성립한다고 가정하면

$$4^k \leq 2^{k-1}(1+3^k)$$

양변에 4를 곱하면

$$4^{k+1} \leq \boxed{2^{k+1}}(1+3^k)$$

$$= 2^k(2 + 2 \cdot 3^k)$$

$$= 2^k(1 + 1 + 2 \cdot 3^k) < 2^k(1 + 3^k + 2 \cdot 3^k) = \boxed{2^k(1 + 3^{k+1})}$$

따라서, $n = k + 1$ 일 때에도 주어진 부등식은 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 주어진 부등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

27. $a = \log_4(3 - \sqrt{8})$ 일 때, $2^a + 2^{-a}$ 의 값은?

① $2\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2} + 1$

③ $2\sqrt{3}$

④ $2\sqrt{3} + 1$

⑤ $4\sqrt{2}$

해설

로그의 정의에 의하여

$$4^a = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow 2^{2a} = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow 2^a = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow 2^a = \sqrt{2} - 1$$

$$2^{-a} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1}$$

$$\Leftrightarrow 2^{-a} = \sqrt{2} + 1$$

$$2^a + 2^{-a} = 2\sqrt{2}$$

28. 모든 실수 x 에 대하여 $\log_4 \{x^2 - (a-1)x + 4\}$ 의 값이 존재하기 위한 a 의 값의 범위는?

① $-3 < a < 5$

② $-3 \leq a \leq 5$

③ $-1 < a < 1$

④ $1 < a < 3$

⑤ $3 \leq a \leq 5$

해설

진수의 조건에서 $x^2 - (a-1)x + 4 > 0$

방정식 $x^2 - (a-1)x + 4 = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$D = (a-1)^2 - 16 < 0$$

$$a^2 - 2a - 15 < 0$$

$$(a+3)(a-5) < 0$$

$$\therefore -3 < a < 5$$

29.
$$\frac{\log_2 \frac{3}{\sqrt[3]{3}} + \log_2 \frac{4}{\sqrt[6]{16}} - \log_2 10 \sqrt[3]{10}}{\log_2 \sqrt{0.12}}$$
의 값은?

① 1

② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{8}{3}$

④ 3

⑤ $\frac{10}{3}$

해설

밑이 모두 같으므로 로그의 합 또는 로그의 차로 정리한다.

$$\begin{aligned} (\text{분자}) &= \log_2 3^{\frac{2}{3}} + \left(2 - \log_2 16^{\frac{1}{6}}\right) - \log_2 10^{\frac{4}{3}} \\ &= \frac{2}{3} \log_2 3 + \left(2 - \frac{1}{6} \log_2 16\right) - \frac{4}{3} \log_2 10 \\ &= \frac{2}{3} \log_2 3 + 2 - \frac{4}{6} - \frac{4}{3} (1 + \log_2 5) \\ &= \frac{2}{3} \log_2 3 - \frac{4}{3} \log_2 5 = \frac{2}{3} (\log_2 3 - 2 \log_2 5) \\ &= \frac{2}{3} \log_2 \frac{3}{25} = \frac{2}{3} \log_2 0.12 \end{aligned}$$

$$\therefore (\text{주어진 식}) = \frac{\frac{2}{3} \log_2 0.12}{\frac{1}{3} \log_2 0.12} = \frac{4}{3}$$

30. $2^a = 20^b = 10^{10}$ 일 때, $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{4}$

③ $-\frac{1}{6}$

④ $-\frac{1}{8}$

⑤ $-\frac{1}{10}$

해설

$$a = \frac{10}{\log 2}, \quad b = \frac{10}{1 + \log_2}$$

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

31. 다음 상용로그표를 이용하여 $\log \sqrt[3]{0.141}$ 의 소수 부분을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.7164

해설

상용로그표에서 $\log 1.41 = 0.1492$ 이므로

$$\begin{aligned}
 \log \sqrt[3]{0.141} &= \frac{1}{3} \log 0.141 = \frac{1}{3} \log (1.41 \times 10^{-1}) \\
 &= \frac{1}{3} (\log 1.41 - 1) = \frac{1}{3} (0.1492 - 1) \\
 &= -0.2836 = -1 + 0.7164
 \end{aligned}$$

따라서 $\log \sqrt[3]{0.141}$ 의 소수 부분은 0.7164이다.

32. 수열 $\log_2(n+1)$ 의 제 15 항은?

① $\log_2 13$

② $\log_2 15$

③ $\log_2 17$

④ 3

⑤ 4

해설

$a_n = \log_2(n+1)$ 이므로

$$a_{15} = \log_2 16 = \log_2 2^4 = 4 \log_2 2 = 4$$

따라서 , 제 15 항은 4이다.

33. 소리를 발생하는 음원의 음향 파워레벨(L)의 단위를 데시벨(dB)이라 하며 그 크기가 다음과 같다.

$$L = 10 \log \frac{W}{10^{-12}} \quad (\text{단 } W \text{ 는 음원의 음향파워이고 단위는 와트}/m^2)$$

음향 파워가 10^{-8} (와트/ m^2)인 음원의 음향파워레벨은 몇 데시벨인지 구하면?

① 8

② 12

③ 26

④ 40

⑤ 64

해설

주어진 식에 음향 파워가 10^{-8} (와트/ m^2)를 대입하면

$$\begin{aligned} L &= 10 \log \frac{10^{-8}}{10^{-12}} \\ &= 10 \log \frac{1}{10^{-4}} \\ &= 10 \times 4 = 40dB \end{aligned}$$