

1. 첫째항이 1이고 공차가 자연수  $d$ 인 등차수열의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  $n \geq 3$ 일 때,  $S_n = 94$ 를 만족하는  $d$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

2. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 이  $S_n = n^2 - 3n + 2$ 일 때,  $a_{10}$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

3.  $a > 0$  일 때,  $\sqrt[4]{16a\sqrt{a}} \div \sqrt[8]{a^3}$  을 간단히 하면?

① 2

②  $\sqrt{2}$

③  $2\sqrt[4]{a^3}$

④  $\sqrt[4]{a^3}$

⑤  $\sqrt[4]{4a^3}$

4. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $(a_1 + a_2) : (a_3 + a_4) = 2 : 3$ 가 성립할 때,  
 $a_1 : a_8$ 는? (단,  $a \neq 0$ 이다.)

①  $1 : 2$

②  $1 : 3$

③  $2 : 3$

④  $2 : 5$

⑤  $3 : 5$

5. 10과 26 사이에 세 수  $b_1, b_2, b_3$ 를 넣었더니 10,  $b_1, b_2, b_3, 26$ 의 순서로 등차수열을 이루었다. 이때,  $b_2$ 의 값은?

① 18

② 19

③ 20

④ 21

⑤ 22

6. 공차가  $d_1 (d_1 \neq 0)$  인 등차수열  
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, \dots$  에 대하여 두 수열  
 $a_1 + a_2, a_3 + a_4, a_5 + a_6, a_7 + a_8, \dots$   
 $a_1 + a_2 + a_3, a_4 + a_5 + a_6, a_7 + a_8 + a_9, \dots$  의 공차를 각각  $d_2, d_3$   
라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $2d_2 = 3d_3$

②  $3d_2 = 2d_3$

③  $5d_2 = 2d_3$

④  $7d_2 = 3d_3$

⑤  $9d_2 = 4d_3$

7. 다음은 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합  $S_n$ 이  $a_n^2 + bn + c$ 의 꼴로 나타내어지는 수열  $\{a_n\}$ 은 둘째항부터 등차수열이 됨을 보이는 과정이다. (가)~(마)안에 들어갈 것으로 알맞지 않은 것은? (단,  $a, b, c$ 는 상수,  $a \neq 0, c \neq 0$ )

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{n-1} + a_n \text{ 이고}$$

$$S_{n-1} = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{n-1} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } S_n - S_{n-1} = (\text{가})$$

$$(i) (\text{나}) \text{ 일 때, } S_n = an^2 + bn + c \text{ 에서}$$

$$a_n = (an^2 + bn + c) - \{a(\text{다})^2 + b(\text{다}) + c\}$$

$$= (an^2 + bn + c) - (an^2 - 2an + a + bn - b + c)$$

$$= 2an - a + b$$

$$(ii) a_1 = S_1 = (\text{라})$$

이것은  $n \geq 2$  일 때의 일반항  $a_n$ 에서 얻을 수 있다.

따라서 이 수열은 첫째항이 (라)이고, 둘째항부터 공차가 (마)인 등차수열이 된다.

① (가) =  $a_n$

② (나) =  $n \geq 2$

③ (다) =  $n - 1$

④ (라) =  $a + b + c$

⑤ (마) =  $a$

8. 등비수열  $\{a_n\}$  에서  $a_1 = x - 3$ ,  $a_2 = x$ ,  $a_3 = x + 6$  이 성립할 때,  $a_5$  의 값은?

① 16

② 24

③ 32

④ 48

⑤ 52

9. 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$ 가 다음의 세 조건

(i)  $a, b, c$ 는 이 순서로 조화수열을 이룬다.

(ii)  $a, c, b$ 는 이 순서로 공비가 1이 아닌 등비수열을 이룬다.

(iii)  $-1 \leq x \leq 0$ 에서  $f(x)$ 의 최댓값은  $-3$ 이다.

를 만족할 때,  $f(2)$ 의 값을 구하면?

① 15

② 20

③ 25

④ 30

⑤ 35

10. 서로 다른 세 수  $a, b, c$ 가 이 순서로 등비수열을 이루고 있다.  $b$ 와  $c$  사이에 두 수를 넣어 5개의 수가 등차수열을 이루도록 하였다. 이때,

$\frac{b+c}{a}$ 의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

11. 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

12. 두 수열  $\{a_n\}$  과  $\{b_n\}$  의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을 각각  $S_n, T_n$  이라 하면

$S_n = n^2 + kn$ ,  $\log_3(T_n - 1) = n$  이 성립한다. 두 수열의 제3항이 서로 같을 때,  $k$  의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

13.  $a = \sqrt{2}$ ,  $b = \sqrt[3]{3}$  일 때,  $\sqrt[6]{6}$  을  $a, b$  로 나타낸 것은?

①  $a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{2}}$

②  $a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{3}}$

③  $a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{6}}$

④  $a^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{3}}$

⑤  $a^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{2}}$

14.  $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{n}}$  이 자연수가 되는 정수  $n$ 의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 0

15.  $a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}} = \frac{5}{2}$  일 때,  $a - \frac{1}{a}$  의 값은? (단,  $a > 1$ )

①  $\frac{15}{4}$

② 5

③  $\frac{15}{2}$

④ 15

⑤ 1

16.  $x + x^{-1} = 3$  일 때,  $x^{\frac{3}{2}} + x^{-\frac{3}{2}}$  의 값은?

①  $\sqrt{3}$

② 3

③ 5

④  $2\sqrt{5}$

⑤  $3\sqrt{5}$

17. 다음 식의 값을 구하여라.

$$\log_{10} 2 + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{3}\right) + \cdots + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{99}\right)$$



답: \_\_\_\_\_

18.  $\log_2 14$ 의 소수부분을  $a(0 \leq a < 1)$ 이라 할 때,  $2^{a+2}$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

19.  $2^a = 20^b = 10^{10}$  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  $-\frac{1}{10}$

**20.**  $a, x, y$ 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  $\log_a \frac{x^5}{y^7}$

21.  $5^{40}$  을  $a \times 10^n$  ( $1 < a < 10, n$ 은 정수)의 꼴로 나타낼 때,  $\log a$ 의 소수 부분을 다음 상용로그표를 이용하여 구한것은?

수	0	1	2	3
2.0	0.3010	0.3032	0.3054	0.3075
2.1	0.3222	0.3243	0.3263	0.3284
2.2	0.3234	0.3444	0.3464	0.3483
2.3	0.3617	0.3636	0.3655	0.3674
2.4	0.3802	0.3820	0.3888	0.3856

- ① 0.064      ② 0.18      ③ 0.408      ④ 0.84      ⑤ 0.96

22. 두 양수  $A, \frac{1}{A}$  의 상용로그의 소수 부분을 각각  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha + \beta$  의 값을 구하여라. (단,  $\alpha \neq 0$ )



답: \_\_\_\_\_

**23.** 세 수  $\log 3$ ,  $\log(2^x + 1)$ ,  $\log(2^x + 7)$  이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $6x$ 의 값을 구하여라. (단,  $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)



답: \_\_\_\_\_

24. 해수면의 빛의 밝기가  $A$ 인 어느 지역의 바닷물은 깊이가 일정하게 깊어질수록 빛의 밝기가 일정한 비율로 감소한다고 한다. 깊이가  $x$ m인 곳의 빛의 밝기를  $L$ 이라 하면 다음과 같은 관계가 있다.

$$L = Ak^x \text{ (단, } k \text{는 } k \neq 1 \text{인 양의 상수)}$$

이 지역의 바다에서 깊이가 20m인 곳의 빛의 밝기는 해수면의 빛의 밝기의 50%일 때, 물속에서의 빛의 밝기가 해수면의 빛의 밝기의  $\frac{1}{6}$ 이 되는 지점의 수심은  $a$ m이다. 이때, 실수  $a$ 의 값을 구하여라. (단,  $\log_2 3 = 1.6$ )



답: \_\_\_\_\_

**25.** 어느 도시의 최근 인구 증가율은 연평균 4%라고 한다. 이 도시의 인구가 이러한 추세로 증가한다면 10년 후의 이 도시의 인구는 현재의  $k$  배이다. 이때,  $100k$ 의 값을 구하여라. (단,  $\log 1.04 = 0.017$ ,  $\log 1.48 = 0.17$ 로 계산한다.)



답: \_\_\_\_\_

**26.**  $x$ 에 관한 삼차방정식  $x^3 - 9x^2 + 23x - k = 0$ 의 세 실근이 등차수열을 이룰 때, 상수  $k$ 의 값은?

① 9

② 11

③ 13

④ 15

⑤ 17

**27.** 첫째항이  $-10$ , 공차가  $2$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에서  $|a_1|+|a_2|+|a_3|+\cdots+|a_{11}|$ 의 값은?

① 60

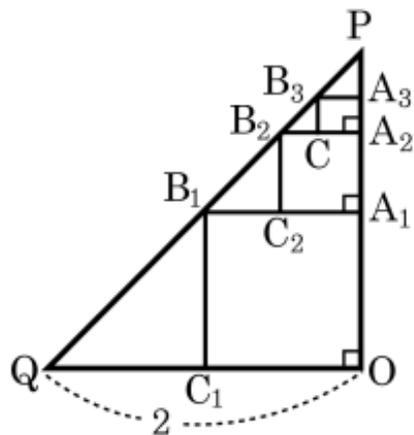
② 70

③ 80

④ 90

⑤ 100

28. 오른쪽 그림과 같이  $\overline{OP} = \overline{OQ} = 2$ 인 직각이등변 삼각형  $OPQ$ 에 정사각형  $OA_1B_1C_1$ 을 내접시킨다. 다시 직각이등변삼각형  $A_1PB_1$ 에 정사각형  $A_1A_2B_2C_2$ 를 내접시킨다. 이와 같은 시행을 5회 반복할 때 만들어지는 정사각형의 넓이의 총합은?



①  $\frac{3}{4} \left\{ 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^5 \right\}$

②  $\frac{4}{3} \left\{ 1 - \left( \frac{1}{4} \right)^5 \right\}$

③  $\left\{ 1 + \left( \frac{1}{4} \right)^5 \right\}$

④  $\frac{4}{3}$

⑤  $\frac{4}{3} \left\{ 1 + \left( \frac{1}{2} \right)^5 \right\}$

29. 모든 실수  $x$  에 대하여  
 $\sqrt[3]{(a-3)x^2 - 4(a-3)x - 10}$  이 음수가 되도록 하는 정수  $a$  의 합을  
구하면?

① 1

② 3

③ 5

④ 6

⑤ 8

**30.**  $\log x$ 의 정수 부분이 3 이고  $\log x$ 와  $\log \sqrt{x}$ 의 소수 부분의 합이 1 일 때,  $\log x^3$ 의 값을 구하여라.

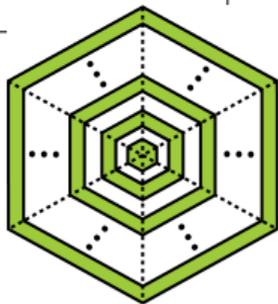


답: \_\_\_\_\_

31. 유전 연구에 필요한 두 가지 식물 A, B를 재배하기 위하여 정육각형 모양의 토지를 다음과 같이 나누어 놓았다.

- 정육각형을 여섯 개의 정삼각형으로 나눈다.
- 인접한 두 삼각형이 공유하고 있는 변(점선 부분)을 각각 21 등분한다.
- 21 등분한 각 점을 직선 모양의 울타리로 서로 연결하여 모두 21 개의 부분으로 구분하여 놓는다.

오른쪽 그림과 같이 가장 안쪽에 있는 정육각형 모양의 토지부터 시작하여 검은 부분과 흰 부분으로 토지를 교대로 구분한 다음 검은 부분에는 A를 심고, 흰 부분에는 B를 심었다. A를 심은 부분의 넓이가  $231\text{ m}^2$  일 때, B를 심은 부분의 넓이는?(단, 울타리가 차지하는 넓이는 고려하지 않는다.)



- ①  $210\text{ m}^2$                       ②  $212\text{ m}^2$                       ③  $214\text{ m}^2$
- ④  $216\text{ m}^2$                       ⑤  $218\text{ m}^2$

**32.** 세 자연수  $x, y, z$ 가  $x \log_{200} 5 + y \log_{200} 2 = z$ 를 만족할 때,  $x, y, z$ 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

①  $x < y < z$

②  $x < z < y$

③  $y < x < z$

④  $z < x < y$

⑤  $z < y < x$

**33.**  $a, b$ 가 양의정수일 때,  $a^{10}$ 은 30 자리의 정수이고,  $\left(\frac{2}{b}\right)^{10}$ 은 소숫점

아래 7째 자리에서 처음으로 0이 아닌 숫자가 나타난다. 이때,  $\left(\frac{2a}{b}\right)^2$

의 정수부분의 자리 수는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7