

1. 수열  $\{a_n\}$  의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합  $S_n$  이  $S_n = n^2 + 2n - 1$  일 때,  $a_{20}$  의 값은?

① 38

② 39

③ 41

④ 42

⑤ 43

**2.** 이차방정식  $x^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha, \beta$ 의 등차중항을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

3.  $a, -6, b, -12$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $\frac{b}{a}$ 의 값은?

①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ 3

4.  $\sum_{k=1}^n a_k = 10n$ ,  $\sum_{k=1}^n b_k = 5n$  일 때,  $\sum_{n=1}^{10} \left\{ \sum_{k=1}^n (2a_k - 3b_k + 5) \right\}$   
의 값은?

① 250

② 300

③ 450

④ 550

⑤ 650

5. 수열  $\frac{1}{1+\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}, \dots$  의 제 15 항까지의 합은?

①  $\sqrt{14}-1$

②  $\sqrt{15}-1$

③ 3

④  $\sqrt{15}+1$

⑤ 5

6.  $\sqrt[3]{a \sqrt{a} \times \frac{a}{\sqrt[4]{a}}}$  를 간단히 하면?

①  $\sqrt[4]{a^3}$

②  $\sqrt[6]{a^5}$

③  $\sqrt[13]{a^5}$

④  $\sqrt[7]{a^8}$

⑤  $\sqrt{a^5}$

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



답:

---

8.  $\log_2(\log_8 x) = -1$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_



9. 두 수 2와 12 사이에 8개의 수를 넣어서 만든 수열  $2, a_1, a_2, \dots, a_8, 12$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $a_1 + a_2 + \dots + a_8$ 의 값을 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

10. 수직선 위에 서로 다른 두 점  $A(1)$ ,  $B(x)$ 가 있다. 선분  $AB$ 를  $1 : 2$ 로 내분하는 점을  $P$ 라 하면  $A$ ,  $P$ ,  $B$ 의 좌표는 이 순서로 등비수열을 이룬다.

① 2

② 3

③ 4

④ 6

⑤ 8

11. 수열  $\{\log_2 a_n\}$  이 첫째항이 2, 공차가 3인 등차수열을 이룰 때, 수열  $\{a_n\}$  은 등비수열을 이룬다. 이때,  $\frac{a_{10}}{a_9}$  의 값을 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

12.  $a_1 = 110$  인 수열  $\{a_n\}$  은 다음을 만족한다.

$$a_1 + a_2 + \cdots + a_n = n^2 a_n (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

$a_{10}$  의 값을 구하여라.



답:

**13.**  $a_1 = 1$ ,  $a_{2n} = a_n + 2$ ,  $a_{2n+1} = a_n - 3$ 을 만족하는 수열  $\{a_n\}$ 에서  $a_{30}$ 의 값은?

①  $-9$

②  $-6$

③  $-2$

④  $3$

⑤  $5$

14. 다음은  $\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$  이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

증명

(i)  $n = 1$  일 때,  $1^3 = \left( \frac{1 \cdot 2}{2} \right)^2$  이므로 주어진 명제는 참이다.

(ii)  $n = m$  일 때 주어진 명제가 성립한다고 가정하면,

$$\sum_{k=1}^m k^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2$$

양변에  $(\textcircled{7})^3$  을 더하면

$$\sum_{k=1}^m k^3 + (\textcircled{7})^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{7})^3$$

$$\sum_{k=1}^{m+1} k^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{7})^3$$

$$= \frac{(m+1)^2 (\textcircled{L})^2}{4}$$

$$= \left\{ \frac{(m+1)(\textcircled{L})}{2} \right\}^2$$

따라서  $n = m + 1$  일 때도 주어진 명제가 성립한다.

(i), (ii) 에 의하여 모든 자연수  $n$  에 대하여

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2 \text{ 이 성립한다.}$$

위의 증명 과정에서  $\textcircled{7}$ 에 들어갈 식을  $f(m)$ ,  $\textcircled{L}$ 에 들어갈 식을  $g(m)$ 이라 할 때,  $f(5) + g(6)$ 의 값을 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

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

의 값을 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

**16.**  $\log_2 x = 5.2$  일 때,  $\log \frac{1}{x}$  의 소수 부분은 ? (단,  $\log 2 = 0.30$ )

① 0.32

② 0.36

③ 0.40

④ 0.44

⑤ 0.48



17. 해수면의 빛의 밝기가  $A$  인 어느 지역의 바닷물은 깊이가 일정하게 깊어질수록 빛의 밝기가 일정한 비율로 감소한다고 한다. 깊이가  $x\text{m}$  인 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  $20\text{m}$  인 곳의 빛의 밝기는 해수면의 빛의 밝기의  $50\%$  일 때, 물속에서의 빛의 밝기가 해수면의 빛의 밝기의  $\frac{1}{6}$  이 되는 지점의 수심은  $a\text{m}$ 이다. 이때, 실수  $a$ 의 값을 구하여라. (단,  $\log_2 3 = 1.6$ )



답: \_\_\_\_\_

18. 두 등차수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 의 첫 항부터 제  $n$ 항까지의 합이 각각  $S_n = 2n^2 + pn$ ,  $T_n = qn^2 + 5n$ 이다. 두 수열의 공차의 합이 0이고 두 수열의 제5항이 서로 같을 때,  $p + q$ 의 값은?

①  $-43$

②  $-33$

③  $-23$

④  $-13$

⑤  $-3$

**19.** 두 수 0, 1을 사용하여 다음과 같은 수열을 만들었을 때, 10001은 몇 번째항인가?

1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001,  $\cdots$

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

**20.**  $a^{8x} = 3 + \sqrt{8}$  일 때,  $\frac{a^x + a^{2x} + a^{3x}}{a^{-x} + a^{-2x} + a^{-3x}} = m + \sqrt{n}$  을 만족하는  $m, n$  에 대하여  $100m + n$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ,  $m$  은 유리수,  $\sqrt{n}$  은 무리수이다.)



답: \_\_\_\_\_

**21.** 이차방정식  $4x^2 + 3x + 5 = 0$ 의 두 근이  $\alpha, \beta$ 이고,  $\log_{10} 2 = t$ 라고 할 때,  $\log_{10} \frac{5}{\alpha^4} + \log_{10} \frac{5}{\beta^4}$ 를  $t$ 에 관한 식으로 나타내면?

①  $5t - 2$

②  $5t - 1$

③  $5t$

④  $10t - 2$

⑤  $10t + 2$

- 22.** 현재 어떤 광물의 전세계 매장량은  $5 \times 10^{12}$  톤이고, 금년도 소비량은  $2 \times 10^9$  톤으로 추정된다. 이 광물의 소비량은 매년 그 전년도에 비해 5%씩 증가한다고 할 때, 약 몇 년 후면 이 광물이 고갈되는지 다음 상용로그표를 이용하여 구하면?

| $x$  | $\log x$ |
|------|----------|
| 1.05 | 0.021    |
| 1.12 | 0.049    |
| 1.19 | 0.076    |
| 1.26 | 0.100    |

① 100

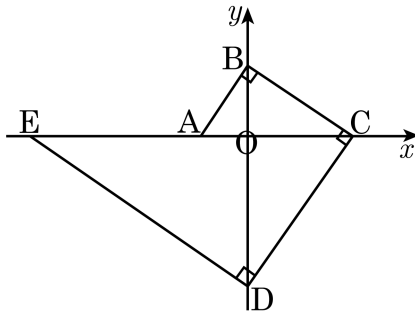
② 110

③ 120

④ 130

⑤ 140

23. 그림과 같이 좌표축 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E에 대하여  $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ ,  $\overline{BC} \perp \overline{CD}$ ,  $\overline{CD} \perp \overline{DE}$ 가 성립한다. 세 선분  $\overline{AO}$ ,  $\overline{OC}$ ,  $\overline{EA}$ 의 길이가 순서대로 등차수열을 이룰 때, 직선 AB의 기울기는? (단, O는 원점이고  $\overline{OA} < \overline{OB}$ 이다.)



①  $\sqrt{2}$

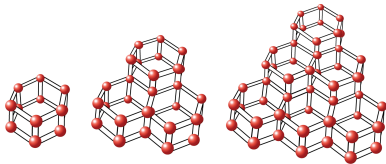
②  $\sqrt{3}$

③ 2

④  $\sqrt{5}$

⑤  $\sqrt{6}$

24. 아래 그림과 같이 쇠구슬과 막대자석을 이용하여 육각기둥 모양을 1개 만드는 데 필요한 막대자석의 개수를  $a_1$ , 육각기둥 모양을 3개 만드는 데 필요한 막대자석의 개수를  $a_2$ , 육각기둥 모양을 6개 만드는 데 필요한 막대자석의 개수를  $a_3$  라 하자. 이와 같은 과정을 계속하였을 때,  $a_{10}$ 의 값은?



① 530

② 531

③ 532

④ 533

⑤ 534



**25.**  $\log_3 375$ 의 소수 부분을  $a$ 라 할 때,  $\left[5^a + \frac{1}{5^a}\right]$ 의 값은? (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4