

1. 수열 $1, -2, 3, -4, 5, \dots$ 의 11번째 항은?

① -13

② -10

③ 11

④ -11

⑤ 13

2. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_5 = 4a_3$, $a_2 + a_4 = 4$ 가 성립할 때, a_6 의 값은?

① 5

② 8

③ 11

④ 13

⑤ 16

3. 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: _____

4. 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 S_n 인 등차수열에 대하여 $S_5 = 25$, $S_7 = 49$ 일 때, S_{10} 의 값은?

① 64

② 80

③ 92

④ 100

⑤ 120

5. 다음 보기의 수열 중 등비수열인 것은?

보기

㉠ $\{2n + 1\}$

㉡ $\{n^2\}$

㉢ $\{3^{n+1}\}$

㉣ $\{5 \cdot 3^{n-2}\}$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉢, ㉣

6. 수열 $\omega, \omega^3, \omega^5, \omega^7, \dots$ 의 첫째항부터 제 36 항까지의 합을 구하여라.

$$(\omega^3 = 1)$$



답: _____

7. $\sum_{k=1}^{10} a_k = 5$, $\sum_{k=1}^{10} a_k^2 = 20$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} (a_k + 1)^3 - \sum_{k=1}^{10} (a_k - 1)^3$ 의 값은?

① 110

② 120

③ 122

④ 132

⑤ 140

8. $\sum_{j=1}^{10} \left\{ \sum_{i=1}^j (3+i) \right\}$ 의 값은?

① 385

② 550

③ 1100

④ 1150

⑤ 1200

9. 직각삼각형의 세 변의 길이가 공차 d 인 등차수열을 이룬다고 한다.
이때, 이 직각삼각형의 넓이를 d 에 대한 식으로 나타내면?

① $4d^2$

② $6d^2$

③ $8d^2$

④ $10d^2$

⑤ $12d^2$

10. $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \cdots + \frac{1}{n(n+2)}$ 의 값은?

① $\frac{n(3n+5)}{4(n+1)(n+2)}$

② $\frac{n(3n+5)}{4(2n+1)(n+2)}$

③ $\frac{n(3n+5)}{(n+1)(n+2)}$

④ $\frac{n(3n+4)}{4(n+1)(n+2)}$

⑤ $\frac{n(3n+4)}{2(n+1)(n+2)}$

11. 수열 $\{a_n\}$ 이 1, 3, 7, 15, 31, \dots 일 때, 계차수열 $\{b_n\}$ 의 일반항이 $b_n = \alpha^n$ 이므로 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은 $a_n = \beta^n + \gamma$ 이다. 이때, 실수 α, β, γ 의 합을 구하여라.



답: _____

12. 수열 $1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, \dots$ 에 대하여 몇 번째 항에서 처음으로 7이 나오는지 구하여라.



답: _____

13. $a_1 = -1, a_{n+1} = a_n + n (n = 1, 2, 3, \dots)$ 과 같이 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_{10} 의 값을 구하여라.



답: _____

14. 다음 규칙을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

가. $a_1 = 2$

나. a_{n+1} 은 $3a_n$ 을 5로 나눈 나머지이다.

이 수열에서 $a_{13} + a_{40}$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

15. $(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4})$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

16. $a^{2x} = 5$ 일 때, $\frac{a^{3x} + a^{-3x}}{a^x - a^{-x}}$ 의 값은?

① $\frac{21}{5}$

② $\frac{9}{2}$

③ $\frac{31}{5}$

④ $\frac{51}{5}$

⑤ $\frac{63}{10}$

17. 다음을 간단히 하여라.

$$\log_2 \sqrt{2x + 2\sqrt{x^2 - 1}} + \log_2(\sqrt{x + 1} - \sqrt{x - 1}) \quad (\text{단, } x > 1)$$



답: _____

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = (n+1)a_n$ (n 은 자연수) 으로 정의될 때,
 $a_1 + a_2 + \cdots + a_{2014}$ 을 12로 나눈 나머지는?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

19. $f(x) = 2^x$ 일 때, 다음 중 16^{16} 과 같은 것은?

① $f(f(1))$

② $f(f(2))$

③ $f(f(6))$

④ $f(f(10))$

⑤ $f(f(16))$

20. $\log_2 5$ 의 정수부분을 x , 소수부분을 y 라 할 때, $\frac{2^{-x} + 2^{-y}}{2^x + 2^y}$ 의 값은?

① $\frac{1}{5}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 2

21. 자연수 A 에 대하여 A^{50} 이 67 자리의 수일 때, A^{20} 은 몇 자리의 수인가?

① 26 자리

② 27 자리

③ 28 자리

④ 29 자리

⑤ 30 자리

22. 실외 공기 중의 이산화탄소 농도가 0.03% 일 때, 실내 공간에서 공기 중의 초기 이산화탄소 농도 $c(0)(\%)$ 를 측정 한 후, t 시간 뒤의 실내 공간의 이산화탄소 농도 $c(t)(\%)$ 와 환기량 $Q(\text{m}^3/\text{시})$ 의 관계는 다음과 같다.

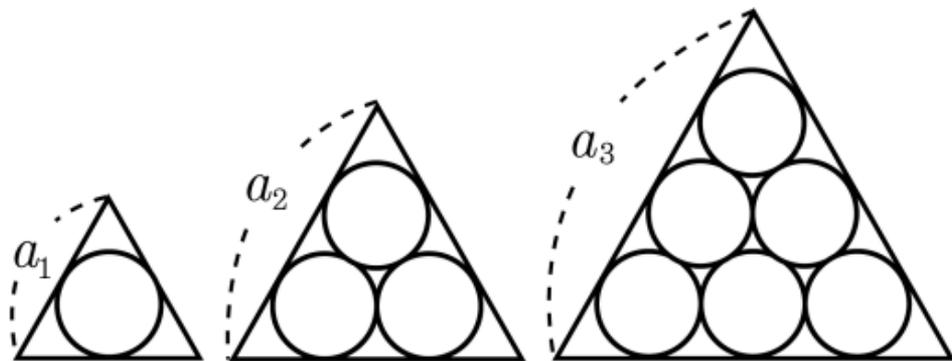
$$Q = k \times \frac{V}{t} \log \frac{c(0) - 0.03}{c(t) - 0.03} \quad (\text{단, } k \text{ 는 양의 상수이고, } V(\text{m}^3) \text{ 는 실내 공간의 부피이다.})$$

실외 공기 중의 이산화탄소 농도가 0.03% 이고 환기량이 일정할 때, 초기 이산화탄소 농도가 0.83% 인 빈 교실에서 환기를 시작한 후 1시간 뒤의 이산화탄소 농도를 측정하였더니 0.43% 이었다. 환기를 시작한 후 t 시간 뒤에 이산화탄소 농도가 0.08% 가 되었다면, t 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원에 외접하는 정삼각형의 한 변의 길이를 a_1 이라 하고, 반지름의 길이가 1이고 서로 외접하는 세 원에 외접하는 정삼각형의 한 변의 길이를 a_2 라 한다.

이와 같이 계속하여 $a_n(n = 1, 2, 3, \dots)$ 의 값을 정하면 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 20항까지의 합은 $a + b\sqrt{3}$ (a, b 는 유리수)이다. 이때, $a - b$ 의 값을 구하여라.



답: _____

24. 자연수 n 에 대하여 $\log n$ 의 정수 부분과 소수 부분을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $f(n) = g(n)$ 이기 위한 필요충분조건은 $n = 1$ 이다.
- ㉡ $10^{f(50)} \times 10^{g(50)} = 50$
- ㉢ $f(10n)g(10n) = f(n)g(n) + g(n)$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

25. $\log x$ 의 정수 부분은 n 이고 $\log x$ 와 $\log \sqrt{x}$ 의 소수 부분의 합이 1 일 때, x 의 값을 구하면?

① $10^{n+\frac{2}{3}}, 10^{n+\frac{1}{3}}$

② $10^n, 10^{n+\frac{1}{3}}$

③ $10^{n+1}, 10^{n+\frac{1}{3}}$

④ $10^{n+\frac{2}{3}}, 10^{n+1}$

⑤ $10^{n+\frac{2}{3}}, 10^{n+\frac{4}{3}}$