

1. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 1$, $a_{11} = 32$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} (a_{k+1} - a_k)$ 의 값은?

① 25

② 27

③ 29

④ 31

⑤ 33

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

① 385

② 550

③ 1100

④ 1150

⑤ 1200

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

① 250

② 300

③ 450

④ 550

⑤ 650

4. 다음 수열의 합을 $\sum$ 기호를 써서 나타내면?

$$3 + 6 + 12 + \cdots + 3 \cdot 2^{n-1}$$

- ① $\sum_{k=1}^n 3 \cdot 2^{k-1}$ ② $\sum_{k=1}^{n-1} 3 \cdot 2^{k-1}$ ③ $\sum_{k=1}^n 3 \cdot 2^k$
④ $\sum_{k=1}^{n-1} 3 \cdot 2^k$ ⑤ $\sum_{k=1}^n 3 \cdot 2^{k+1}$

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

- ① $\log 45$ ② $\log 50$ ③ $\log 55$ ④ $\log 60$ ⑤ $\log 66$

6. $\sum_{k=1}^{80} (\sqrt{k} - \sqrt{k+1})$ 의 값은?

① -5

② -7

③ -8

④ -79

⑤ -80

7. 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

8. $\sum_{k=1}^{200} \frac{1}{k(k+1)}$ 의 값은?

① $\frac{101}{100}$

② $\frac{100}{101}$

③ $\frac{200}{201}$

④ $\frac{110}{101}$

⑤ $\frac{201}{200}$

9. $\sum_{k=1}^n \frac{1}{4k^2-1}$ 의 값은?

① $\frac{1}{n+1}$

② $\frac{n}{n+1}$

③ $\frac{2n}{n+1}$

④ $\frac{n}{2n+1}$

⑤ $\frac{2n}{2n+3}$

10. 두 등차수열 a_n, b_n 에 대하여 $a_1 + b_1 = 5$, $a_{10} + b_{10} = 10$ 일 때,

$\sum_{k=1}^{10} a_k + \sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값은?

- ① 75 ② 85 ③ 95 ④ 105 ⑤ 115

11. 수열 $\{a_n\}$ 이 $\sum_{k=1}^n (a_{3k-2} + a_{3k-1} + a_{3k}) = (3n+2)^2$ 을 만족할 때,
 $\sum_{k=31}^{60} a_k$ 의 값은?

- ① 2520 ② 2620 ③ 2720 ④ 2820 ⑤ 2920

12. $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 은 0, 1, 2 중 어느 하나의 값을 갖는다. $\sum_{k=1}^n = 40$, $\sum_{k=1}^n a_k^2 = 70$ 일 때, $\sum_{k=1}^n a_k^3$ 의 값은?

① 110

② 120

③ 130

④ 140

⑤ 150

13. $S = \sum_{k=1}^{10} k + \sum_{k=2}^{10} k + \sum_{k=3}^{10} k + \cdots + \sum_{k=9}^{10} k + \sum_{k=10}^{10} k$ 일 때, $\frac{1}{5}S$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

14. 두 수열 a_n, b_n 에 대하여 $a_n = n^3 + 3n^2 + 2n$, $b_n = n^2 + n$ 일 때,
 $\sum_{i=1}^4 (\sum_{j=1}^3 a_i b_j)$ 의 값은?

① 4000 ② 4100 ③ 4200 ④ 4300 ⑤ 4400

15. $\sum_{l=1}^n (\sum_{k=1}^l k) = 56$ 을 만족시키는 n 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

16. $\sum_{l=1}^n (\sum_{k=1}^l 12k) = 1008$ 을 만족시키는 n 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

17. 다음을 계산하여라.

$$1 \cdot 1 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 7 + \cdots + 10 \cdot 28$$

 답: _____

18. 수열 $1 \cdot 2 \cdot 4, 2 \cdot 4 \cdot 8, 3 \cdot 6 \cdot 12, 4 \cdot 8 \cdot 16, \dots$ 의 제 10 항까지의 합은?

① 400

② 1100

③ 12100

④ 24200

⑤ 48400

19. $1 \cdot 19 + 2 \cdot 18 + 3 \cdot 17 + \cdots 19 \cdot 1$ 의 값은?

- ① 1310 ② 1320 ③ 1330 ④ 1340 ⑤ 1350

20. $\sum_{k=1}^{15} \log_2 \left(1 + \frac{1}{k} \right)$ 의 값은?

① $\log_2 3$

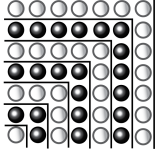
② $\log_2 15$

③ $\log_2 30$

④ 3

⑤ 4

21. 오른쪽 그림을 이용하여 수열의 합을 설명할 수 있는 것은?



- ① $1+2+3+\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}$
- ② $1^2+2^2+3^2+\cdots+n^2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- ③ $1^3+2^3+3^3+\cdots+n^3=\left\{\frac{n(n+1)^2}{2}\right\}$
- ④ $1\cdot 2+2\cdot 3+3\cdot 4+\cdots+n(n+1)=\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
- ⑤ $1+3+5+\cdots+(2n-1)=n^2$



22. 수열 $1 + (1 + 2) + (1 + 2 + 3) + \cdots + (1 + 2 + 3 + \cdots + n)$ 의 합을 구하면?

① $\frac{1}{2}n(n+1)(n+2)$

② $\frac{1}{4}n(n+1)(n+2)$

③ $\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$

④ $\frac{1}{4}n(n+1)(n+3)$

⑤ $\frac{1}{6}n(n+1)(n+3)$

23. $\sum_{k=1}^n a_k = 2n^2 - n$ 일 때, $\sum_{k=1}^5 (2k + 1)a_k$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

24. 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 2n^2 - n + 3$ 인 수열 $\{a_n\}$ 에서 $\sum_{k=1}^5 a_{2k-1}$ 의 값은?

① 82

② 84

③ 86

④ 88

⑤ 90

25. $\sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k} + \sqrt{k+1}}$ 의 값은?

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

26. $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x^2 - 1}}$ 일 때, $\sum_{k=1}^{99} \frac{1}{f(2k+1)}$ 의 값은?

① 8

② $\sqrt{99} - 1$

③ 9

④ $\sqrt{99} + 1$

⑤ 10

27. 수열의 합 $\sum_{k=1}^n \frac{2}{k(k+1)(k+2)}$ 의 값은?

① $\frac{n(n-3)}{(n+1)(n+2)}$

③ $\frac{n(n+6)}{3(n+1)(n+2)}$

⑤ $\frac{n(n+1)}{4(n+1)(n+2)}$

② $\frac{n(n+3)}{2(n+1)(n+2)}$

④ $\frac{2n(n+3)}{(n+1)(n+3)}$

28. 수열 $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \dots$ 의 첫째항부터 제 50까지의 합은?

- ① $\frac{48}{49}$ ② $\frac{50}{49}$ ③ $\frac{49}{50}$ ④ $\frac{51}{50}$ ⑤ $\frac{50}{51}$

29. $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \cdots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$ 의 값은?

① $\frac{n}{2n-1}$

② $\frac{2n}{2n-1}$

③ $\frac{n}{2n+1}$

④ $\frac{2n}{2n+1}$

⑤ $\frac{n}{2n+3}$

30. 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 $S_n = n^3 - n$ 인 수열 $\{a_n\}$ 에서 $\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \cdots + \frac{1}{a_{20}}$ 의 값은?

① $\frac{17}{19}$

② $\frac{17}{30}$

③ $\frac{19}{40}$

④ $\frac{17}{50}$

⑤ $\frac{19}{60}$

31. $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + 3n$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k a_{k+1}}$ 의 값은?

① $\frac{1}{24}$

② $\frac{1}{48}$

③ $\frac{5}{16}$

④ $\frac{5}{24}$

⑤ $\frac{5}{48}$

32. $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+3+\cdots+10}$ 의 값은?

① $\frac{9}{10}$

② $\frac{11}{10}$

③ $\frac{10}{11}$

④ $\frac{20}{11}$

⑤ $\frac{11}{20}$

- 33.** 수열의 합 $S = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \cdots + nx^{n-1}$ 을 간단히 하면? (단, $x \neq 1$)

① $S = \frac{n(1-x^n)}{2}$

③ $S = \frac{1-x^n}{2} - \frac{2x^n}{x}$

⑤ $S = \frac{1-x^n}{(1-x)^2} - \frac{nx^n}{1-x}$

② $S = \frac{1-x^n}{2}$

④ $S = \frac{1-x^n}{1+x} - \frac{1-x^n}{(1-x)^2}$

34. 다음 수열의 합을 구하여라.

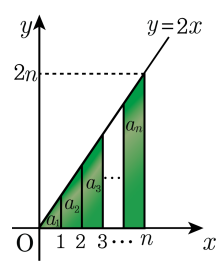
$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \cdots + 9 \cdot 2^9$$

 답: _____

35. 수열 $\sum_{k=1}^8 (2k-1) \cdot 2^{k-1}$ 의 합을 구하여라.

 답: _____

36. 오른쪽 그림과 같이 각 영역의 넓이를 차례로 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 이라 할 때, $a_1 + a_2 + \dots + a_{10}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: _____

37. 첫째항이 0이고 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이 $a_{n+1}b_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 를 만족시킬 때, b_{27} 의 값을 구하여라.

 답: _____

38. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, $na_{n+1} = \sum_{k=1}^n a_k (n = 1, 2, 3, \dots)$ 를 만족할 때, $\sum_{n=1}^{20} (\sum_{k=1}^n a_k)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

39. 자연수 n 이하의 모든 수의 곱을 $n!$ 로 나타낸다. 예를 들어 $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ 이다. 이때, $\frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \frac{3}{4!} + \cdots + \frac{10}{11!}$ 의 값은?

① $\frac{9}{10!}$

② $\frac{10}{11!}$

③ $1 - \frac{1}{10!}$

④ $1 - \frac{1}{11!}$

⑤ $1 - \frac{1}{12!}$

40. n 이 자연수일 때, $n + (n-1)2 + (n-2)2^2 + \cdots + 2 \cdot 2^{n-2} + 2^{n-1}$ 의 값은?

① 2^{n+1}

② $2^{n+1} - n$

③ $2^{n+1} - n - 2$

④ $2^n + n2$

⑤ $2^n n + 2$

41. 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 은 다음을 만족시킨다. 이때, a_{10} 의 값을 구하여라.

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_1 + \cdots + a_k}{k} = (n+1)^2$$

 답: _____

42. 방정식 $x^3 + 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라 하자. 자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 을 ω^n 의 실수 부분으로 정의할 때, $\sum_{k=1}^{999} \left\{ f(k) + \frac{1}{3} \right\}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

43. x 에 대한 이차방정식 $\sum_{k=1}^{10} x^2 - \sum_{k=1}^{10} \frac{x}{k(k+1)} - \sum_{k=1}^{10} k = 0$ 의 두
근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 의 값은?

- ① $\alpha + \beta = \frac{1}{11}, \alpha\beta = -\frac{11}{2}$ ② $\alpha + \beta = \frac{10}{11}, \alpha\beta = -\frac{11}{2}$
③ $\alpha + \beta = \frac{10}{11}, \alpha\beta = -\frac{2}{11}$ ④ $\alpha + \beta = 11, \alpha\beta = -\frac{11}{2}$
⑤ $\alpha + \beta = 11, \alpha\beta = -22$

44. 다음은 수열의 합
 $S = 1 + 2x + 3x^2 + \cdots + (n - 1)x^{n-2} + nx^{n-1} \cdots \cdots (1)$
을 계산하는 과정이다. 이때, ㉠ ~ ㉥에 들어갈 것으로 알맞지 않은 것은?

$$S - xS \text{를 하면}$$
$$\begin{aligned} S &= 1 + 2x + 3x^2 + \cdots + (n-1)x^{n-2} + nx^{n-1} \\ \rightarrow xS &= (1+x+x^2+\cdots+x^{n-1}) - \text{㉠} \\ \text{(i) } x \neq 1 \text{ 일 때,} \\ \text{(우변)} &= (1+x+x^2+\cdots+x^{n-1}) - \text{㉡} \\ &= \frac{1-(n+1)x^n + nx^{n+1}}{\text{㉢}} \\ \therefore S &= \frac{1-(n+1)x^n + nx^{n+1}}{\text{㉣}} \\ \text{(ii) } x = 1 \text{ 일 때, (1)에서} \\ S &= 1 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1^2 + \cdots + n \cdot 1^{n-1} \\ \therefore S &= \text{㉤} \end{aligned}$$

- ① ㉠ $x + 2x^2 + 3x^3 + \cdots + (n - 1)x^{n-1}$
- ② ㉡ nx^n
- ③ ㉢ $1 - x$
- ④ ㉣ $(1 - x)^2$
- ⑤ ㉤ $n(n + 1)$