

1. 제3항이 11, 제9항이 29인 등차수열의 20번째 항은?

① 60

② 62

③ 64

④ 66

⑤ 68

2. 두 수 48 과 2 사이에 10 개의 수 a_1, a_2, \dots, a_{10} 을 넣어 12 개의 수 $48, a_1, a_2, \dots, a_{10}, 2$ 가 등차수열을 이루게 하였다. 이때, $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}$ 의 값은?

① 200

② 250

③ 300

④ 350

⑤ 400

3. 수열 $-3, a, b, c, 13$ 이 이 순서로 등차수열을 이룰 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 10

② 15

③ 20

④ 25

⑤ 30

4. $\sum_{k=11}^{15} k^2 - \sum_{k=1}^{10} k^2$ 의 값을 구하여라.



답: _____

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

① 385

② 550

③ 1100

④ 1150

⑤ 1200

6. 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 $\sum_{k=1}^n 3 \cdot 2^{k+1}$

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

① $\log 45$

② $\log 50$

③ $\log 55$

④ $\log 60$

⑤ $\log 66$

8. 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

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

① $\frac{1}{n+1}$

② $\frac{n}{n+1}$

③ $\frac{2n}{n+1}$

④ $\frac{2n}{2n+1}$

⑤ $\frac{2n}{2n+3}$

10. $a_1 = \frac{1}{2}$, $a_{n+1} = 2a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 과 같이 정의된 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하면?

① 2^{n-1}

② 2^n

③ 2^{n-2}

④ 2^{n+1}

⑤ $\frac{1}{2}n$

11. 등차수열 3, 7, 11, 15, ... 에 대하여 다음의 식이 성립한다.
이때, $\textcircled{\Gamma} + \textcircled{\text{L}} + \textcircled{\text{C}}$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned}\textcircled{\Gamma} &= \frac{3 + \textcircled{\text{L}}}{2} \\ \textcircled{\text{L}} &= \frac{\textcircled{\text{C}} + 15}{2}\end{aligned}$$

 답: _____

12. 삼차방정식 $x^3 - 3x^2 + px + q = 0$ 의 세 실근이 공차가 2인 등차수열을 이룰 때, $p + q$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

13. $a_5 = 77, a_{10} = 42$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 처음으로 음수가 되는 항은?

① a_{16}

② a_{17}

③ a_{18}

④ a_{19}

⑤ a_{20}

14. 두 수 $\frac{1}{7}$ 과 $\frac{1}{3}$ 의 사이에 세 개의 수 x, y, z 를 넣어 다섯 개의 수 $\frac{1}{7}, x, y, z, \frac{1}{3}$ 이 이 순서로 조화수열을 이루도록 할 때, $60(x + y + z)$ 의 값을 구하여라.



답: _____

15. 4와 102 사이에 5개의 수를 넣어 등차수열을 만들려고 한다. 이때, 4와 102 사이에 넣을 5개의 수의 합을 구하여라.



답: _____

16. 어떤 등차수열의 첫째항부터 10까지의 합이 100이고, 11항부터 20항까지의 합이 300일 때 21항부터 30항까지의 합을 구하여라.



답: _____

17. 50과 100 사이의 자연수 중 3의 배수의 총합은?

① 1176

② 1200

③ 1225

④ 1275

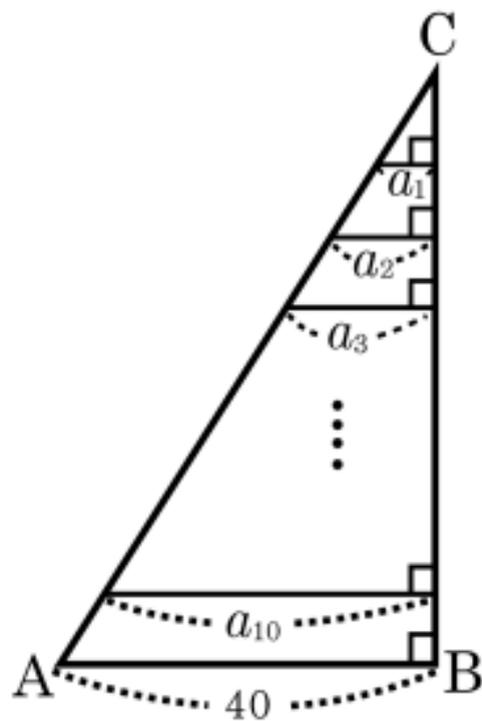
⑤ 1300

18. 두 수열 $\{a_n\}$ 과 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 각각 $n^2 + kn$, $2n^2 - 2n + 1$ 일 때, $a_{10} = b_{10}$ 을 만족하는 상수 k 의 값을 구하여라.



답: _____

19. 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: _____

20. 수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열일 때, 수열 $\{3a_{n+1} - 2a_n\}$ 은 첫째항이 12, 공비가 2인 등비수열이다.

수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항을 구하여라.



답: _____

21. 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_2 = 15$, $a_3 + a_4 = 240$ 일 때, $a_1 + a_4$ 의 값은?

① 189

② 192

③ 195

④ 198

⑤ 201

22. 2와 162 사이에 세 수 b_1, b_2, b_3 을 넣었더니 2, $b_1, b_2, b_3, 162$ 의 순서로 등비수열을 이루었다. 이때 b_2 의 값은?

① 12

② 18

③ 20

④ 24

⑤ 36

23. 공비가 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 에 대하여

$$\frac{S_{3n}}{S_n} = 7 \text{ 일 때, } \frac{S_{2n}}{S_n} \text{의 값을 구하여라.}$$



답: _____

24. 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 3 \cdot 2^n + k$ 로 나타내어지는 수열 $\{a_n\}$ 이 첫째항부터 등비수열이 되기 위한 상수 k 의 값은?

① 0

② -1

③ -2

④ -3

⑤ -4

25. 수열 $\{a_n\}$ 이 $\sum_{k=1}^n a_{2k-1} = n^2$, $\sum_{k=1}^n a_{2k} = 2^n$ 을 만족할 때, $a_9 + a_{10}$ 의 값은?

① 20

② 22

③ 25

④ 27

⑤ 30

26. 다음 군수열 $(2), (4, 6), (8, 10, 12), (14, \dots), \dots$ 에서 제 25군의 5번째 항은?

① 567

② 589

③ 602

④ 610

⑤ 612

27. 수열 $(1, 0), (0, 1), (2, 0), (1, 1), (0, 2), (3, 0),$
 $(2, 1), (1, 2), (0, 3), (4, 0) \cdots$ 에서 $(10, 9)$ 는 제 몇 항인가?

① 180

② 189

③ 198

④ 199

⑤ 206

28. 수열 $\{a_n\}$ 이 $2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 를 만족시킨다.

$a_1 = 3, a_5 = 25$ 일 때, a_{33} 의 값은?

① 175

② 176

③ 177

④ 178

⑤ 179

29. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 2$, $a_{n+1} = a_n + 2n - 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)일 때, 일반항 a_n 은 $a_n = pn^2 + qn + r$ 이다. 이때, p, q, r 의 합 $p + q + r$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

30. $a_1 = 5, a_{n+1} = 3a_n + 2 (n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 a_{20} 의 값은?

① $2 \cdot 3^{19} - 1$

② $2 \cdot 3^{19} + 1$

③ $2 \cdot 3^{20} - 1$

④ $2 \cdot 3^{20} + 1$

⑤ $2 \cdot 3^{21} - 1$

31. $a_1 = 9$, $a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & (a_n \text{이 짝수}) \\ a_n + 1 & (a_n \text{이 홀수}) \end{cases}$ 로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서

$\sum_{k=11}^{20} a_k$ 의 값은?

① 15

② 21

③ 22

④ 23

⑤ 24

32. $a_1 = 3, a_2 = 2, a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + 1}{a_n}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)로 정의되는

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{66} a_n$ 의 값을 구하여라.



답:

33. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \cdots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$ 이 성립함을
수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n = 1$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = \frac{1}{1 \cdot 3} = \frac{1}{3}, (\text{우변}) = \frac{1}{2 \cdot 1 + 1} = \frac{1}{3}$$

이므로 주어진 등식은 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때 주어진 등식이 성립한다고 가정하면

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \cdots + \frac{1}{(2k-1) \cdot (2k+1)} = \frac{k}{2k+1}$$

양변에 $\boxed{\text{(가)}}$ 를 더하면

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \cdots + \frac{1}{(2k-1) \cdot (2k+1)} + \boxed{\text{(가)}}$$

$$= \frac{k}{2k+1} + \boxed{\text{(가)}}$$

$$= \boxed{\text{(나)}}$$

따라서, $n = k + 1$ 일 때에도 주어진 등식은 성립한다.

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

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

① (가) : $\frac{1}{(k+1)(k+3)}$, (나) : $\frac{k+1}{2k+1}$

② (가) : $\frac{1}{(2k-1)(2k+1)}$, (나) : $\frac{k+2}{2k+1}$

③ (가) : $\frac{1}{(2k+1)(2k+3)}$, (나) : $\frac{k}{2k+3}$

④ (가) : $\frac{1}{(2k+1)(2k+3)}$, (나) : $\frac{k+1}{2k+3}$

⑤ (가) : $\frac{2}{(2k+1)(2k+3)}$, (나) : $\frac{k+1}{2k+3}$