

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

- ① -5      ② -7      ③ -8      ④ -79      ⑤ -80

2.  $\sum_{k=1}^{49} \frac{1}{\sqrt{k} + \sqrt{k+1}} = a\sqrt{2} + b$  일 때,  $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

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

①  $\sqrt{14}-1$

②  $\sqrt{15}-1$

③ 3

④  $\sqrt{15}+1$

⑤ 5

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

- ①  $\frac{101}{100}$     ②  $\frac{100}{101}$     ③  $\frac{200}{201}$     ④  $\frac{110}{101}$     ⑤  $\frac{201}{200}$

5.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$  의 값은?

①  $\frac{1}{6}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤  $\frac{5}{6}$

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

①  $\frac{1}{n+1}$

②  $\frac{n}{n+1}$

③  $\frac{2n}{n+1}$

④  $\frac{n}{2n+1}$

⑤  $\frac{2n}{2n+3}$

7. 수열  $\{a_n\}$ 의 제차수열을  $\{b_n\}$ 이라 할 때, 다음 중  $b_{10}+b_{11}+b_{12}+\cdots+b_{20}$ 과 같은 것은?

①  $a_{20} - a_9$

②  $a_{20} - a_{10}$

③  $a_{21} - a_9$

④  $a_{21} - a_{10}$

⑤  $a_{21} - a_{11}$

8. 다음 수열에서  $a + b$ 의 값을 구하여라.

1, 2, 4, 7, 11,  $a$ ,  $b$ , ...

 답: \_\_\_\_\_

9. 다음 수열의 □안에 알맞은 두 수의 합을 구하면?

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{3}, \frac{2}{2}, \frac{3}{1}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{4}{3}, \frac{5}{2}, \frac{1}{1}, \square, \square, \dots$$

- ①  $\frac{4}{21}$       ②  $\frac{8}{21}$       ③  $\frac{10}{21}$       ④  $\frac{14}{21}$       ⑤  $\frac{16}{21}$

10.  $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+\cdots+2015}$  의 값은?

- ①  $\frac{2014}{2015}$     ②  $\frac{2015}{2016}$     ③  $\frac{2015}{1008}$     ④  $\frac{2014}{1008}$     ⑤ 2

11.  $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + 3n$  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  $\frac{5}{48}$

12.  $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+3+\cdots+10}$  의 값은?

①  $\frac{9}{10}$

②  $\frac{11}{10}$

③  $\frac{10}{11}$

④  $\frac{20}{11}$

⑤  $\frac{11}{20}$

13.  $\sum_{k=1}^{10} \left[ \frac{100}{k} \right]$ 의 값을 구하여라. (단,  $[x]$ 는  $x$ 를 넘지않는 최대의 정수)

▶ 답: \_\_\_\_\_

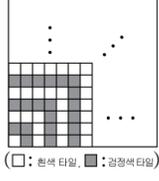
14.  $\sum_{k=1}^{10} \left\lfloor \frac{2^k}{10} \right\rfloor$ 의 값을 구하여라. (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

 답: \_\_\_\_\_

15.  $a_n = 2n^2 + n (n = 1, 2, 3, \dots)$ 인 수열  $\{a_n\}$ 의 계차수열을  $\{b_n\}$ 이라고 할 때,  $\sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

16. 한 변이 100cm인 정사각형 모양의 바닥을 한 변이 5cm인 정사각형 모양의 타일로 빈틈없이 붙이려고 한다. 그림과 같이 흰색 타일과 검정색 타일로 바닥을 붙일 때, 필요한 흰색타일의 총 개수는?



- ① 185      ② 190      ③ 200      ④ 205      ⑤ 210

17. 오른쪽 그림처럼 바둑판 모양의 칸에 1부터 시계 방향으로 차례로 자연수를 배열하였다. 이때, 1 아래로 생기는 수열 1, 4, 15, 34, ...에서 제 10항의 일의 자리 수는?

21	22	23	24	25	26
20	7	8	9	10	27
19	6	1	2	11	28
18	5	4	3	12	29
17	16	15	14	13	30
...	...	34	33	32	31

- ① 3            ② 4            ③ 5            ④ 6            ⑤ 7

18. 수열의 합  $S = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots + nx^{n-1}$  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  $S = \frac{1-x^n}{1+x} - \frac{1-x^n}{(1-x)^2}$

19. 다음 수열의 합을 구하여라.

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

 답: \_\_\_\_\_

20. 수열  $\{a_n\}$  에서  $a_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n} (n = 1, 2, 3, \dots)$  일 때,  
 $30a_{30} - (a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{29})$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

21.  $a_n = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{n-1}$  이라 할 때, 수열  $\frac{1}{1+a_1}, \frac{3}{3+a_2}, \frac{7}{1+a_3}, \frac{15}{1+a_4}, \dots$  의 첫째항부터 제20항까지의 합은?

- ①  $19 - \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$       ②  $20 - \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$       ③  $19 + \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$   
④  $20 + \left(\frac{1}{2}\right)^{19}$       ⑤  $21 + \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$

22. 수열  $1, 1+2, 1+2+2^2, 1+2+2^2+2^3, \dots$  의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합은?

①  $2^n - n$

②  $2^{n+1} - 1$

③  $2^{n+1} - n$

④  $2^{n+1} - n - 1$

⑤  $2^{n+1} - n - 2$

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

▶ 답: \_\_\_\_\_

24.  $a_n = 1$ ,  $a_2 = 2 + 3$ ,  $a_3 = 4 + 5 + 6$ ,  $a_4 = 7 + 8 + 9 + 10, \dots$  인 수열  $\{a_n\}$ 의 제10항의 값은?

- ① 515      ② 511      ③ 508      ④ 505      ⑤ 502

25. 수열  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{7}{8}, \frac{1}{16}, \dots$  에서  $\frac{5}{64}$  는 제 몇 항인가?

① 제32항

② 제33항

③ 제34항

④ 제35항

⑤ 제36항

26. 수열  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{7}{8}, \frac{1}{16}, \dots$  에서 제 20항은?

①  $\frac{9}{64}$

②  $\frac{11}{64}$

③  $\frac{9}{32}$

④  $\frac{19}{32}$

⑤  $\frac{21}{32}$

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. 다음과 같은 수열에서 (6, 4)는 몇 번째 항인가?

(1, 1), (1, 2), (2, 2), (1, 3), (2, 2), (3, 1),  
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (1, 5), (2, 4), ...

- ① 제40항                      ② 제41항                      ③ 제42항  
④ 제43항                      ⑤ 제44항

29. 다음 그림과 같이 홀수가 배열되어 있을 때, 제10행의 왼쪽에서 다섯 번째의 수를 구하여라.

제1행				1			
제2행			3	5	7		
제3행		9	11	13	15	17	
제4행	19	21	23	25	27	29	31
⋮				⋮			

 답: \_\_\_\_\_

30. 자연수  $k$ 에 대하여  $a_k = \sqrt{k - \sqrt{k^2 - 1}}$ 이라 할 때,  $\sum_{k=1}^{80} a_k = a\sqrt{2} + b\sqrt{10}$ 을 만족하는 두 유리수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

31.  $\frac{1}{3^2-1} + \frac{1}{5^2-1} + \frac{1}{7^2-1} + \cdots + \frac{1}{21^2-1}$  의 값은?

①  $\frac{1}{22}$

②  $\frac{3}{22}$

③  $\frac{5}{22}$

④  $\frac{7}{22}$

⑤  $\frac{9}{22}$

32. 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  $1 - \frac{1}{12!}$

33.  $\left[ \frac{2k-1}{3} \right] = \frac{2k-1}{3}$  을 만족하는 자연수  $k$ 를 작은 수부터 차례로 나열한 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제40항까지의 합은?  
(단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

- ① 1010    ② 1210    ③ 2020    ④ 2220    ⑤ 2420

34. 그림과 같이 자연수  $k$ 에 대하여  $[\log_{k+1} x] = 1$ 을 만족시키는 자연수  $x$ 를  $k$ 행에 차례로 배열할 때,  $k$ 행에 배열된 자연수의 개수를  $a_k$ 라 하자.  $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값을 구하여라. (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

1행	2	3				
2행	3	4	5	6	7	8
	⋮		⋮		⋮	
10행	11	12	13	⋯		

▶ 답: \_\_\_\_\_

35. 수열 2, 3, 5, 9, 17, ... 의 제 10항 까지의 합은?

①  $2^9 - 1$

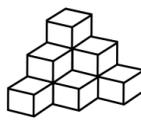
②  $2^9 + 1$

③  $2^9 + 9$

④  $2^{10} - 1$

⑤  $2^{10} + 9$

36. 오른쪽 그림과 같이 3층탑을 쌓기 위해서는 10개의 정육면체가 필요하다. 이와 같은 모양의 탑을 10층으로 쌓을 때, 필요한 정육면체의 개수를 구하여라.



▶ 답: \_\_\_\_\_

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

①  $2^{n+1}$

②  $2^{n+1} - n$

③  $2^{n+1} - n - 2$

④  $2^n + n2$

⑤  $2^n n + 2$

38. 다음 군수열에서 제 10군에 속하는 수들의 합은?

제1군	제2군	제3군	제4군
(1),	(3, 5),	(7, 9, 11),	(13, 15, 17, 19),...

- ① 1000    ② 1010    ③ 1100    ④ 1200    ⑤ 1210

39. 수열  $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{4}{2}, \frac{1}{3}, \frac{4}{3}, \frac{9}{3}, \frac{1}{4}, \frac{4}{4}, \frac{9}{4}, \frac{16}{4}, \dots$  에서 첫째항부터 제 49항까지의 합은?

- ① 118      ② 120      ③ 122      ④ 125      ⑤ 133

40. 다음과 같이 배열된 55개의 수의 합은?

1  
2 4  
3 6 9  
4 8 12 16  
5 10 15 20 25  
6 12 18 24 30 36  
7 14 21 28 35 42 49  
8 16 24 32 40 48 56 64  
9 18 27 36 45 54 63 72 81  
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

- ① 1655      ② 1705      ③ 1715      ④ 1725      ⑤ 1735

41. 오른쪽 그림과 같이 가운데 1을 중심으로 사각형의 안쪽에서 바깥 쪽으로, 맨 아래 왼쪽부터 시계반대 방향으로 숫자를 써 나가는 판이 있다. 이 같은 규칙으로 숫자를 배열할 때, 81을 둘러싸고 있는 8개의 칸에 적힌 수들의 합은?

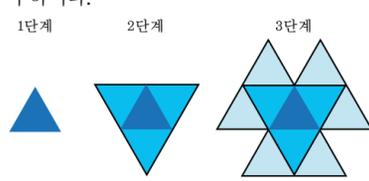
...	...	...	...	...	...	...
...	22	21	20	19	18	...
...	23	8	7	6	17	...
...	24	9	1	5	16	...
...	25	2	3	4	15	...
...	10	11	12	13	14	...
...	...	...	...	...	...	...

- ① 587      ② 601      ③ 616      ④ 632      ⑤ 648

42. 그림과 같이 넓이가 1인 정삼각형 모양의 타일을 다음과 같은 규칙으로 붙인다.

[1단계] : 정삼각형 모양의 타일을 한 개 붙인다.  
 [n단계] :  $n - 1$ 단계에서 붙여진 타일의 바깥쪽 테두리의 각 변에 정삼각형 모양의 타일을 붙인다.

이와 같이 10 단계를 시행했을 때, 타일로 덮인 부분의 전체의 넓이를 구하여라.



▶ 답: \_\_\_\_\_

43. 다음을 읽고 (가)에 들어갈 식으로 알맞은 것을 고르면?

1보다 큰 자연수  $p$ 에서 1을 뺀 수를  $p_1$ 이라 한다.  
 $p_1$ 이 2보다 크면  $p_1$ 에서 2를 뺀 수를  $p_2$ 라 한다.  
 $p_2$ 이 3보다 크면  $p_2$ 에서 3을 뺀 수를  $p_3$ 라 한다.  
⋮  
 $p_{k-1}$ 이  $k$ 보다 크면  $p_{k-1}$ 에서  $k$ 를 뺀 수를  $p_k$ 라 한다.  
이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 수  $p_n$ 이  $(n+1)$ 보다 작으면 이 과정을 멈춘다.  
이때,  $2p_n$ 이  $(n+1)$ 과 같으면  $p$ 는 (가)이다.

①  $n+1$

②  $\frac{(n+1)^2}{2}$

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

④  $2^{n+1}$

⑤  $(n+1)!$

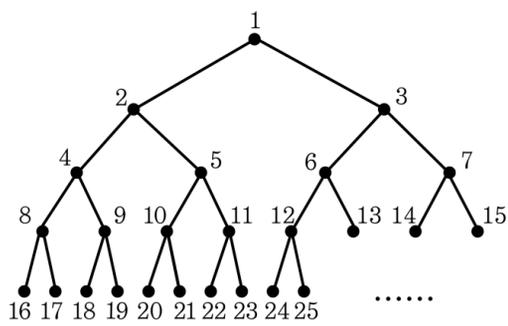
44. 다음과 같은 수열  $\{a_n\}$ 이 있다.

1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, ...

이때,  $a_{100} + a_{101} + a_{102} + a_{103} + a_{104} + a_{105} + a_{106}$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

45. 아래 그림과 같이 각각의 점에 1부터 연속된 자연수를 규칙적으로 대응시키고 이 점들을 선분으로 연결한다.

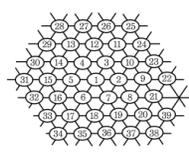


서로 다른 두 자연수  $a$ 와  $b$ 에 대응되는 두 점을 연결하는 선분들의 최소 개수를  $N(a, b)$ 라 하자. 예를 들면  $N(4, 6) = 4$ 이고  $N(12, 27) = 3$ 이다.

$N(32, 33) + N(32, 34) + N(32, 35) + \dots + N(32, 63)$ 의 값은?

- ① 196      ② 258      ③ 270      ④ 312      ⑤ 344

46. 평면 위에 한 변의 길이가 1인 정삼각형들이 그물 모양으로 서로 연결되어 있다. 다음 그림과 같은 규칙으로 1에서부터 출발하여 차례대로 꼭짓점에 수를 적어갈 때, 1이 적힌 꼭짓점에서 331이 적힌 꼭짓점까지의 거리는?



- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14