

III. 수열

① 등차수열과 등비수열

- 수열의 뜻을 안다.
- 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
- 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

② 수열의 합

- Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

③ 수학적 귀납법

- 수열의 귀납적 정의를 이해한다.
- 수학적 귀납법의 원리를 이해한다.
- 수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.

※ 학습 요소

: 수열, 항, 일반항, 공차, 등차수열, 등차중항, 공비, 등비수열, 등비중항
귀납적 정의, 수학적 귀납법, a_n , $\{a_n\}$, $\sum_{k=1}^n a_k$

※ 사고력 요소 : 발견적 추론, 수학적 표현의 이해와 교환, 추측과 정당화

할 수 있다고 믿으면 할 수 있다.

수학1

수열

1. 고대 이집트의 수학 문헌인 아메스 파피루스 (기원전 1650년경)에는 다음과 같은 문제가 기록되어 있다.

다섯 사람에게 120개의 빵을 나누어 주는데, 각자의 배당몫이 등차수열을 이루고, 가장 적게 배당받는 사람과 그 다음으로 적게 배당받는 사람의 몫의 합이 나머지 세 사람 몫의 합의 $\frac{1}{7}$ 이 되도록 하라.

위와 같이 빵을 나누어 줄 때, 가장 많이 배당받는 사람의 몫은?

[1994학년도 수능1차 4번]

- ① 52 ② 50 ③ 48 ④ 46 ⑤ 44

2. 자연수 $n(n \geq 4)$ 에 대하여

$A_n = \{x | x \text{는 한 변의 길이가 1인 정}n\text{각형의 대각선의 길이} \}$

라 하고, a_n 을 집합 A_n 의 원소의 개수라 하자. 예를 들어,

$a_4 = 1$ 이다. 이때, $\sum_{n=4}^{25} a_n$ 의 값은?

[1994학년도 수능1차 9번]

- ① 140 ② 138 ③ 136 ④ 134 ⑤ 132

3. 아래와 같이 나열된 55개의 수를 모두 더하면?

[1994학년도 수능1차 16번]

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 1755 ② 1705 ③ 1655 ④ 1605 ⑤ 1555

4. 첫째항이 m , 공차가 1인 등차수열의 첫째 항부터 제 n 항까지의 합이 50일 때, $m+n$ 의 값은? (단, $m \leq 10$ 인 자연수)

[1994학년도 수능2차 4번]

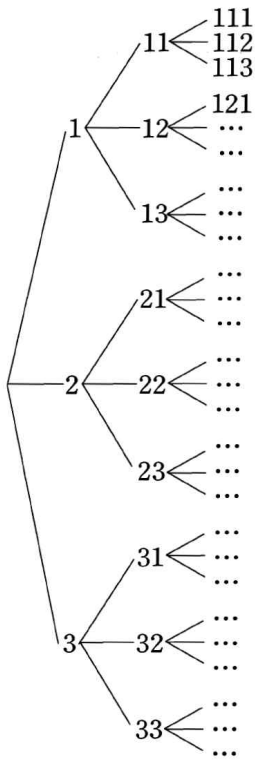
- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

5. 오른쪽 그림에 나타나는 수를 크기 순으로 나열하여 다음과 같은 수열을 만들었다.

1, 2, 3, 11, 12, 13,
21, 22, 23, 31, 32, 33,
111, 112, 113, 121, ...
이 수열의 제200항은?

[1994학년도 수능2차 11번]

- ① 13323
② 13332
③ 21111
④ 21113
⑤ 21122



7. 어떤 원자의 전자들은 에너지의 증감에 따라 세 가지 상태 a, b, c 로 바뀐다. 이때, 다음 규칙이 적용된다고 하자.

규칙 1 : 에너지가 증가하면 b 상태의 전자는 c 상태로 올라가고, a 상태의 전자 중 일부는 b 상태로, 나머지는 c 상태로 올라간다.
규칙 2 : 에너지가 감소하면 b 상태의 전자는 a 상태로 내려가고, c 상태의 전자 중 일부는 b 상태로, 나머지는 a 상태로 내려간다.

<단계 1>에서 전자는 a 상태에 있다. 에너지가 증가하여 <단계 2>가 되면 이 전자는 b 상태 또는 c 상태가 된다. 이 때, 이 전자가 취할 수 있는 변화의 경로는 $a \rightarrow b$ 와 $a \rightarrow c$ 의 2가지이다. 다시 에너지가 감소하여 <단계 3>이 되면, 이때까지의 가능한 변화 경로는 $a \rightarrow b \rightarrow a$, $a \rightarrow c \rightarrow b$, $a \rightarrow c \rightarrow a$ 의 3가지이다. 이와 같이 에너지의 증가와 감소가 교대로 계속될 때, <단계 1>부터 <단계 7>까지 이 전자의 가능한 변화 경로의 수는?

[3점][1997학년도 수능 인문 22번, 자연 22번]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

6. 다음은 제품 P_n 을 만드는 방법과 소요시간에 대한 설명이다.

(단, $n=2^k$, $k=0, 1, 2, 3, \dots$)

가. 제품 P_1 을 한 개 만드는 데 걸리는 시간은 1이다.
나. 제품 P_1 을 차례대로 두 개 만든 다음에 이를 연결하면 제품 P_2 가 만들어진다.
다. 제품 P_n 을 차례대로 두 개 만든 다음에 이를 연결하면 제품 P_{2n} 이 한 개 만들어진단. 이 때 제품 P_n 을 두 개 연결하는데 걸리는 시간은 $2n$ 이다.

이때, 제품 P_{16} 을 한 개 만드는 데 걸리는 시간은?

[1점][1996학년도 수능 인문 18번, 자연 18번]

- ① 32 ② 64 ③ 80 ④ 96 ⑤ 112

8. 수열 $\{a_n\}$ 은 처음 6개 항 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ 이 서로 다르고, $a_{n+6} = a_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) 을 만족시킨다. 다음과 같이 정의된 수열 $\{b_n\}$ 중 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ 의 값이 모두 나타나는 것은?

[3점][1998학년도 수능 인문 15번, 자연 15번]

- ① $b_n = a_{2n+1}$ ② $b_n = a_{3n+1}$ ③ $b_n = a_{4n+1}$
④ $b_n = a_{5n+1}$ ⑤ $b_n = a_{6n+1}$

9. 다음과 같이 1부터 연속된 자연수가 규칙적으로 나열되어 있다.

1행	1				
2행	2	3			
3행	4	5	6		
4행	7	8	9	10	
5행	11	12	13	14	15
					
10행	.	.	.		.

10행의 마지막에 들어갈 수는?

[3점][1998학년도 수능 인문 19번]

- ① 45 ② 50 ③ 55 ④ 60 ⑤ 65

10. 정부가 통일 이후 필요한 통일비용을 마련하기 위해 예산의 일부를 2001년부터 매년 1월 1일 적립한다고 하자. 적립할 금액은 경제성장률을 감안하여 매년 전년도보다 6%씩 증액한다. 2001년 1월 1일부터 10조 원을 적립하기 시작한다면, 2010년 12월 31일까지 적립된 금액의 원리합계는 몇 조원인가? (단, 연이율 6%, 1년마다의 복리로 계산하고, $(1.06)^{10}$ 은 1.8로 계산한다.)

[4점][1998학년도 수능 인문, 자연 23번]

- ① 160 ② 162 ③ 180 ④ 198 ⑤ 220

11. 은행의 예금 상품은 연이율로 제시된다.

1년에 이자 계산을 n 번하는 복리 예금의 경우 매년

$\frac{(\text{연이율})}{n}$ 의 이율로 이자를 계산한다. 이 때, 실효수익율은

$$\frac{(\text{1년 후의 이자총액})}{(\text{원 금})} \times 100(\%)$$

로 정의된다. 6개월마다 복리로 이자를 계산하는 연이율 10%인 예금 상품의 실효 수익률(%)을 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오.

[3점][1999학년도 수능 인문, 예체능, 자연 30번]

12. 어떤 원자의 에너지는 주양자수 n 인 에너지 상태에는

$2n^2$ 개의 서로 다른 궤도가 존재한다. 주양자수가

$n=1, 2, 3, \dots, 9$ 인 에너지 상태에 있는 모든 궤도의 수는?

(단, 주양자수가 다른 에너지 상태에 있는 궤도들은 서로 다르다.)

[3점][2000학년도 수능 인문 22번, 자연 22번]

- ① 770 ② 570 ③ 408 ④ 350 ⑤ 182

13. 함수 $f(x)$ 가 $f(10)=50$, $f(1)=3$ 을 만족시킬 때,

$\sum_{k=1}^9 f(k+1) - \sum_{k=2}^{10} f(k-1)$ 의 값을 구하시오.

[3점][2001학년도 수능 인문, 자연 29번]

14. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sqrt{17}-4 = \frac{1}{8+a_1} = \frac{1}{8+\frac{1}{8+a_2}} = \frac{1}{8+\frac{1}{8+\frac{1}{8+a_3}}} = \dots$$

을 만족시킬 때, a_{2002} 의 값은?

[3점][2002학년도 수능 인문, 자연 12번]

- ① $\sqrt{17}-4$ ② $3-\sqrt{17}$ ③ $5-\sqrt{17}$
 ④ $\sqrt{17}$ ⑤ $\sqrt{17}+4$

15. 다음식의 값은?

[2003학년도 9월 인문 7번]

$$\frac{1}{2^{-100}+1} + \frac{1}{2^{-99}+1} + \dots + \frac{1}{2^{-1}+1} + \frac{1}{2^0+1} \\ + \frac{1}{2^1+1} + \dots + \frac{1}{2^{99}+1} + \frac{1}{2^{100}+1}$$

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

16. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 정수 부분을 $f(n)$ 이라 하자.

예를 들면, $f(5)=2$ 이다. 이때, $\sum_{n=1}^{120} \frac{1}{2f(n)+1}$ 의 값은?

[2003학년도 9월 자연 10번]

- ① 10 ② 12 ③ 20 ④ 24 ⑤ 36

17. 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 은 다음을 만족시킨다.

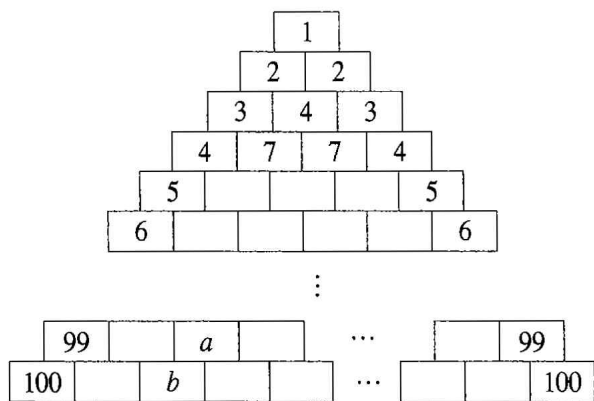
$$\sum \frac{a_1 + \dots + a_k}{k} = (n+1)^2$$

이때, a_{10} 의 값을 구하시오.

[2003학년도 9월 자연 27번]

18. 그림과 같이 제 1 행에는 1개, 제2 행에는 2개, ..., 제 100 행에는 100개의 직사각형을 나열하고 그 안에 다음과 같은 규칙으로 수를 써 넣었다.

- (규칙 1) 각 행의 양쪽 끝 직사각형에는 1부터 100까지의 자연수를 순서대로 써 넣는다.
(규칙 2) 각 행의 안쪽 직사각형에는 바로 위 행의 인접한 직사각형에 쓰인 두 수의 합을 써 넣는다.



이때, $b-a$ 의 값은?

[3점][2003학년도 수능 인문, 자연 15번]

- ① 4878 ② 4872 ③ 4864 ④ 4858 ⑤ 4852

19. 다음은 제1 행에 두 개의 1을 나열하고, 제 $n+1$ 행에는 제 n 행의 수를 나열한 뒤 그 각각의 수 사이에 양쪽 두 수의 합을 추가하여 나열한 것이다. 예를 들면, 제 3 행은 제 2 행의 1과 2 사이에 $1+2=3$ 을, 2와 1 사이에 $2+1=3$ 을 추가하여 나열한 것이다. 이때, 제7 행의 31번째에 나타나는 수는?

[3점][2004학년도 6월 인문, 자연 14번]

(제 1 행)		1		1					
(제 2 행)		1		2		1			
(제 3 행)			1		3		2		3
(제 4 행)			1		4		3		5
				2		5		3	
					2		5		3
						2		5	
							2		5
								2	
									2

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

20. $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + f(n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의되는 수열

$\{a_n\}$ 에서 $\sum_{k=1}^n f(k) = n^2 - 1$ 일 때, a_{2004} 의 값은?

[3점][2004학년도 6월 인문 16번]

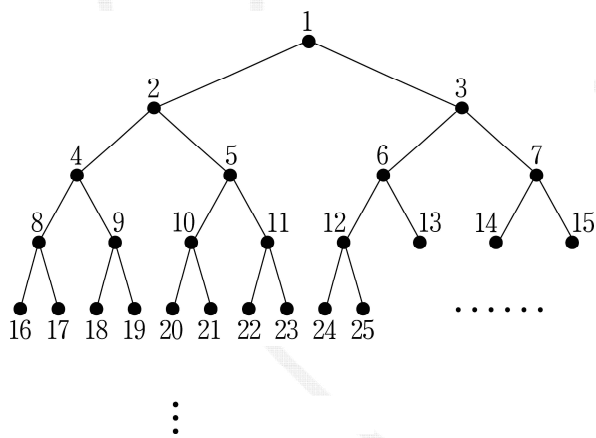
- ① 2003^2 ② $2003^2 - 1$ ③ 2003×2004
④ 2004^2 ⑤ $2004^2 - 1$

21. 각 자리의 수에 0이 없는 자연수를 크기 순서로 배열한 수열이 있다. 예를 들면, 11은 이 수열의 제10항이고, 103은 이 수열의 항이 아니다. 자연수 1111은 이 수열의 몇 번째 항인가?

[3점][2004학년도 9월 인문, 자연 16번]

- ① 800 ② 820 ③ 900 ④ 920 ⑤ 1000

22. 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?

[3점][2004학년도 수능 인문, 자연 15번]

- ① 196 ② 258 ③ 270 ④ 312 ⑤ 344

23. 자연수 n 에 대하여 $\log_{10} n$ 의 값을 소수점 아래 첫째

자리에서 반올림한 수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{20} a_n$ 의 값은?

[3점] [2005학년도 예비평가 나형 6번]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

24. 다음 식의 값을 구하시오.

[3점] [2005학년도 예비평가 가, 나형 18번]

$$\sum_{n=1}^9 2^{n-1}$$

25. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 분모는 2^n 꼴이고, 분자는 분모보다 작은 홀수인 모든 분수로 이루어진 다음 수열에서 첫째항부터 제126 항까지의 합을 구하시오.

[4점] [2005학년도 예비평가 나형 24번]
 $\frac{1}{2^2}, \frac{3}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \frac{3}{2^3}, \frac{5}{2^3}, \frac{7}{2^3}, \frac{1}{2^4}, \frac{3}{2^4}, \dots$

26. <보기>의 함수 중에서 그 그래프 위의 서로 다른 세 점 $A(a, p), B(b, q), C(c, r)$ 를 선택하되, x 좌표 a, b, c 는 차례로 등차수열을 이루고 y 좌표 p, q, r 는 차례로 등비수열을 이루게 할 수 있는 것을 모두 고른 것은?

[4점] [2005학년도 예비평가 나형 27번]

—<보 기>—

$\neg. f(x)=x$ $\neg. g(x)=\frac{1}{x}$ $\sqsubset. h(x)=2^x$

① $\neg$

② $\neg$

③ $\sqsubset$

④ $\neg, \neg$

⑤ $\neg, \sqsubset$

27. 등차수열 a_n 에서 $a_1=6, a_{10}=-12$ 일 때, $|a_1|+|a_2|+|a_3|+\dots+|a_{20}|$ 의 값은?
[3점][2005학년도 6월 모의고사 나형 7번]
① 280 ② 284 ③ 288 ④ 292 ⑤ 296

28. 다섯 개의 실수 a, b, c, d, e 를 적당히 배열하여 공비가 1보다 큰 등비수열을 만들었다. a, b, c, d, e 가 다음 조건을 만족시킬 때 b 가 이 수열의 제 n 항이라면, n 의 값은?

[4점][2005학년도 6월 모의고사 나형 11번]

(가) $e=\sqrt{cd}$

(나) $\frac{a}{e}=\frac{c}{d}$

(다) $a < b$

① 1

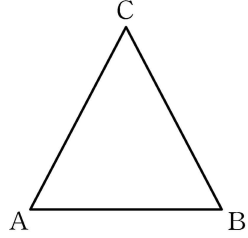
② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

29. 한 변의 길이가 1인 정삼각형 ABC가 있다. 양수 r 에 대하여 점 P_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.



- (가) 점 P_1 은 꼭짓점 A이다.
 (나) 점 P_{n+1} 은 점 P_n 에서 정삼각형 ABC의 변을 따라 시계 반대 방향으로 r^n 만큼 이동한 점이다.

집합 S 를 $S = \{P_n \mid n \text{은 자연수}\}$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

[4점][2005학년도 6월 모의고사 가, 나형 16번]

—〈보 기〉—

- ㄱ. $r=2$ 이면, 점 P_3 은 꼭짓점 C이다.
 ㄴ. $r=\frac{4}{5}$ 이면, 변 CA 위에 S 의 원소가 무수히 많다.
 ㄷ. $0 < r < \frac{1}{2}$ 이면, 변 AB 위에 S 의 원소가 무수히 많다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

30. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 2n^2 - 3n$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하시오.

[3점][2005학년도 6월 모의고사 나형 19번]

31. 수열 a_n 에서 $a_{2n-1} = 2^n$ 이고 $a_{2n} = 5^n$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} \log a_n$ 의 값을 구하시오.

[3점][2005학년도 6월 모의고사 가형 20번, 나형 21번]

32. 일반항이 $a_n = 2^{1-n}$ 인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고르면?

[3점][2005학년도 9월 모의고사 가, 나형 14번]

—〈보 기〉—

- ㄱ. 수열 $\{\log a_n\}$ 은 등차수열이다.
 ㄴ. 수열 $\{S_n + a_n\}$ 은 등비수열이다.
 ㄷ. $S_n = \frac{1}{2}a_{n+1} + 2$ 가 성립한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

36. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 + a_2 = 10, \quad a_3 + a_4 + a_5 = 45$$

가 성립할 때, a_{10} 의 값은?

[2점][2005학년도 수능 나형 3번]

- ① 47 ② 45 ③ 43 ④ 41 ⑤ 39

37. 아래 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 n 개의 항

$$\left\lfloor \frac{n}{1} \right\rfloor, \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor, \left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor, \dots, \left\lfloor \frac{n}{n} \right\rfloor$$

이 n 행에 1열부터 n 열까지 차례로 나열되어 있다.

(단, $\lfloor x \rfloor$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

	1열	2열	3열	4열	5열	...	n 열	...
1행	1							
2행	2	1						
3행	3	1	1					
4행	4	2	1	1				
5행	5	2	1	1	1			
⋮								
n 행	$\left\lfloor \frac{n}{1} \right\rfloor$	$\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$	$\left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor$		...		$\left\lfloor \frac{n}{n} \right\rfloor$	
⋮								

<보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

[4점][2005학년도 수능 가, 나형 11번]

—〈보 기〉—

ㄱ. n 행에서 그 값이 1인 항은 $\left\lfloor \frac{n+1}{2} \right\rfloor$ 개이다.

ㄴ. 100행에서 그 값이 3인 항은 8개이다.

ㄷ. 3열에서 그 값이 5인 항은 5개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

38. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$\sum_{i=1}^{2n+1} \frac{1}{n+i} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{3n+1} > 1$$

이 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

자연수 n 에 대하여

$$a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{3n+1} \text{이라 할 때,}$$

$a_n > 1$ 임을 보이면 된다.

(1) $n=1$ 일 때 $a_1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} > 1$ 이다.

(2) $n=k$ 일 때 $a_k > 1$ 이라고 가정하면

$n=k+1$ 일 때

$$a_{k+1} = \frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \cdots + \frac{1}{3k+4}$$

$$= a_k + \left(\frac{1}{3k+2} + \frac{1}{3k+3} + \frac{1}{3k+4} \right) - \boxed{\text{(가)}}$$

한편, $(3k+2)(3k+4) \boxed{\text{(나)}} (3k+3)^2$ 이므로

$$\frac{1}{3k+2} + \frac{1}{3k+4} > \boxed{\text{(다)}}$$

그런데 $a_k > 1$ 이므로

$$a_{k+1} > a_k + \left(\frac{1}{3k+3} + \boxed{\text{(다)}} \right) - \boxed{\text{(가)}} > 1$$

그러므로 (1), (2)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n > 1$ 이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

[3점][2005학년도 수능 가, 나형 12번]

(가)	(나)	(다)
① $\frac{1}{k+1}$	>	$\frac{2}{3k+3}$
② $\frac{1}{k+1}$	<	$\frac{2}{3k+3}$
③ $\frac{1}{k+1}$	<	$\frac{4}{3k+3}$
④ $\frac{2}{k+1}$	>	$\frac{4}{3k+3}$
⑤ $\frac{2}{k+1}$	<	$\frac{1}{k+1}$

39. 공비가 r 이고 $a_2 = 1$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 첫째항부터 제 10 항까지의 곱을 $\omega = a_1 a_2 a_3 \cdots a_{10}$ 이라 할 때, $\log_r \omega$ 의 값을 구하시오. (단, $r > 0$ 이고 $r \neq 1$ 이다.)

[3점][2005학년도 수능 나형 21번]

40. 자연수 k 에 대하여 $n = 5^k$ 일 때, $f(n)$ 이

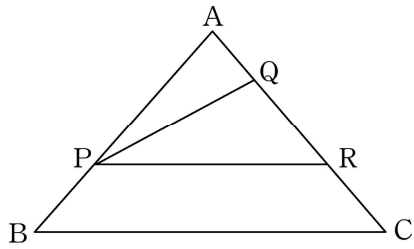
$$f(5n) = f(n) + 3, \quad f(5) = 4$$

를 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{10} f(5^k)$ 의 값을 구하시오.

[4점][2005학년도 수능 가형 이산수학 30번]

41. 오른쪽 그림과 같이 삼각형

ABC의 변 AB를 2 : 1로
내분하는 내분점을 P로 잡고,
변 AC 위에 두 점 Q, R를
잡자.



삼각형 APQ, PRQ와 사각형 PBCR의 넓이가 차례로 첫째항이
 a 이고 공차가 d 인 등차수열을 이룰 때, 다음은 $\frac{\overline{CQ}}{\overline{AR}}$ 의 값을
 a 와 d 로 나타내는 과정이다.

삼각형 APQ의 넓이는 a 이므로 삼각형 APR의 넓이는
 $2a + d$ 가 되어

$$a : 2a + d = \triangle APQ : \triangle APR$$

$$= \frac{1}{2} \overline{AP} \cdot \overline{AQ} \sin A : \frac{1}{2} \overline{AP} \cdot \overline{AR} \sin A$$

가 성립한다. 따라서

$$\frac{\overline{AQ}}{\overline{AR}} = \frac{a}{2a + d} \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

같은 방법으로, 삼각형 ABC의 넓이는 (가) 이므로

$$a : (\text{가}) = \triangle APQ : \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \overline{AP} \cdot \overline{AQ} \sin A : \frac{1}{2} \overline{AB} \cdot \overline{AC} \sin A$$

또한 점 P는 변 AB를 2 : 1로 내분하는 내분점이므로

$$\overline{AP} = \frac{2}{3} \overline{AB}$$

따라서

$$\frac{\overline{AQ}}{\overline{AC}} = (\text{나})$$

그러므로

$$\frac{\overline{CQ}}{\overline{AQ}} = \frac{\overline{AC} - \overline{AQ}}{\overline{AQ}} = (\text{다}) \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해

$$\frac{\overline{CQ}}{\overline{AR}} = \frac{\overline{CQ}}{\overline{AQ}} \cdot \frac{\overline{AQ}}{\overline{AR}} = \frac{a + 2d}{2a + d}$$

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

[4점][2006학년도 6월 모의고사 가, 나형 11번]

	(가)	(나)	(다)
①	$a + 2d$	$\frac{a}{3(a+d)}$	$\frac{2a+3d}{a}$
②	$a + 2d$	$\frac{a+d}{2a+3d}$	$\frac{a+2d}{a+d}$
③	$3(a+d)$	$\frac{a}{2(a+d)}$	$\frac{a+2d}{a+d}$
④	$3(a+d)$	$\frac{a}{2(a+d)}$	$\frac{a+2d}{a}$
⑤	$3(a+d)$	$\frac{a}{3(a+d)}$	$\frac{2a+3d}{a}$

42. 한 변의 길이가 1인 정사각형 모양의 검은 타일과 흰 타일이 있다.

(가) [그림1]과 같이 검은 타일 3개와 흰 타일 1개를 붙여
한 변의 길이가 2인 정사각형이 되도록 한다.

(나) [그림2]와 같이 [그림1]의 정사각형의 바깥쪽에
타일을 붙여 한 변의 길이가 4인 정사각형이 되도록
한다.

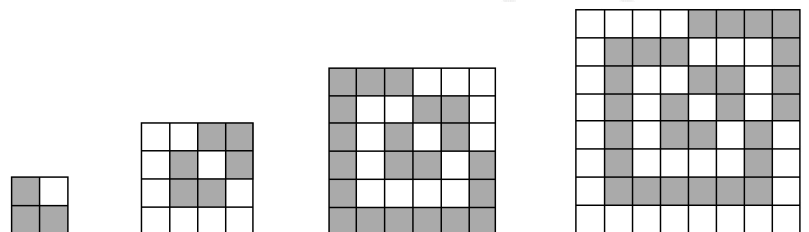
이때 [그림1]에 있는 흰 타일의 둘레에는 검은 타일을,
검은 타일의 둘레에는 흰 타일을 붙인다.

(다) [그림3]과 같이 [그림2]의 정사각형의 바깥쪽에
타일을 붙여 한 변의 길이가 6인 정사각형이 되도록
한다.

이때 [그림2]에 있는 흰 타일의 둘레에는 검은 타일을,
검은 타일의 둘레에는 흰 타일을 붙인다.

이와 같은 과정을 계속하여 전체 타일의 개수가 400개가
되었을 때, 검은 타일의 개수와 흰 타일의 개수 사이의 관계를
옳게 나타낸 것은?

[4점][2006학년도 6월 모의고사 가, 나형 14번]



[그림1]

[그림2]

[그림3]

- ① 검은 타일과 흰 타일의 개수가 같다.
- ② 검은 타일의 개수가 흰 타일의 개수보다 18개 많다.
- ③ 검은 타일의 개수가 흰 타일의 개수보다 20개 많다.
- ④ 흰 타일의 개수가 검은 타일의 개수보다 18개 많다.
- ⑤ 흰 타일의 개수가 검은 타일의 개수보다 20개 많다.

46. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. (단, $a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_n < \dots$ 이다.)

$$a_1 = 1, a_2 = 3$$

$$(S_{n+1} - S_{n-1})^2 = 4a_n a_{n+1} + 4 \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

일 때, a_{20} 의 값은?

[3점][2006학년도 6월 모의고사 나형 14번]

- ① 39 ② 43 ③ 47 ④ 51 ⑤ 55

48. 두 자연수 m 과 n 의 최대공약수를 p ,

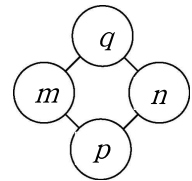
최소공배수를 q 라 할 때, 이런 관계를 만족시키는 수를 [그림 1]과 같이 나타

내기로 하자. [그림 2]는 [그림 1]의

관계를 만족시키도록 수를 연결하여

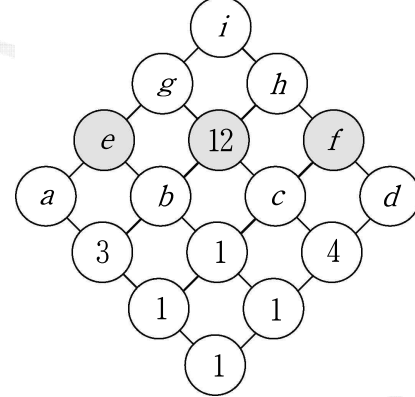
나타낸 것이다. 세 자연수 $e, 12, f$ 가

이 순서대로 등비수열을 이룰 때, $e + f$ 의 값을 구하시오.



[그림 1]

[4점][2006학년도 9월 모의고사 나형 21번]



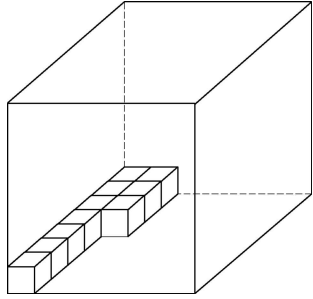
[그림 2]

47. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 $\sum_{n=1}^{10} a_n = 200$ 일 때,

a_{11} 의 값을 구하시오.

[3점][2006학년도 9월 모의고사 나형 18번]

49. 한 변의 길이가 70cm 인 정육면체 모양의 상자에 한 변의 길이가 10cm 인 정육면체 모양의 나무 블록을 다음 규칙에 따라 빈틈없이 가득 채우려고 한다.



n 번째에 넣는 나무 블록의 개수를 a_n 이라 할 때,

(가) $a_1 = 10$

(나) $a_{n+1} = \left\lfloor \frac{a_n}{2} \right\rfloor + 3, \quad n = 1, 2, 3, \dots$

(단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수이다.)

(다) 상자를 가득 채우면 나무 블록 넣기를 멈춘다.

k 번째에 상자를 가득 채웠다고 할 때, k 의 값을 구하시오. (단, 상자의 두께는 무시한다.)

[4점][2006학년도 9월 모의고사 가, 나형 24번]

50. 수열 $\{a_n\}$ 의 점화 관계는 다음과 같다.

$$a_1 = 3$$

$$a_{n+1} = 2a_n + 7 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

이때, $a_n > 2000$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은?

[4점][2006학년도 9월 모의고사 이산수학 28번]

- ① 9 ② 11 ③ 13 ④ 15 ⑤ 17

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

[2점][2006학년도 수능 나형 3번]

- ① 5 ② 8 ③ 11 ④ 13 ⑤ 16

52. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

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

이 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

(1) $n=1$ 일 때, (좌변)=2, (우변)=2이므로
주어진 등식은 성립한다.

(2) $n=m$ 일 때 성립한다고 가정하면

$$\sum_{k=1}^m (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \cdots + \frac{1}{m} \right) = \frac{m(5m+3)}{4}$$

이다. $n=m+1$ 일 때 성립함을 보이자.

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^{m+1} (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \cdots + \frac{1}{m+1} \right) \\ &= \sum_{k=1}^m (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \cdots + \frac{1}{m+1} \right) + \frac{\text{(가)}}{m+1} \\ &= \sum_{k=1}^m (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \cdots + \frac{1}{\text{(나)}} \right) \\ & \quad + \frac{1}{m+1} \sum_{k=1}^m (5k-3) + \frac{\text{(가)}}{m+1} \\ &= \frac{m(5m+3)}{4} + \frac{1}{m+1} \sum_{k=1}^{m+1} \text{(다)} \\ &= \frac{(m+1)(5m+8)}{4} \end{aligned}$$

그러므로 $n=m+1$ 일 때도 성립한다.

따라서 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 등식은
성립한다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

[4점][2006학년도 수능 가, 나형 16번]

(가)	(나)	(다)
① $5m-3$	m	$5k+2$
② $5m-3$	$m+1$	$5k+2$
③ $5m+2$	m	$5k-3$
④ $5m+2$	m	$5k+2$
⑤ $5m+2$	$m+1$	$5k-3$

53. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1=1$, $a_2=4$, $a_3=10$ 이고, 수열
 $\{a_{n+1}-a_n\}$ 은 등비수열일 때, a_5 의 값을 구하시오.

[3점][2006학년도 수능 나형 19번]

54. $p \geq 2$ 인 자연수 p 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 세 조건을
만족시킨다.

- (가) $a_1 = 0$
(나) $a_{k+1} = a_k + 1$ ($1 \leq k \leq p-1$)
(다) $a_{k+p} = a_k$ ($k=1, 2, 3, \dots$)

<보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

[4점][2006학년도 수능 나형 29번]

—<보 기>—

- ㄱ. $a_{2k} = 2a_k$
ㄴ. $a_1 + a_2 + \cdots + a_p = \frac{p(p-1)}{2}$
ㄷ. $a_p + a_{2p} + \cdots + a_{kp} = k(p-1)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

55. 두 수열 $\{F_n\}$, $\{L_n\}$ 은 다음 점화 관계를 만족시킨다.

$$\begin{aligned} F_1 &= 1, F_2 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad (n \geq 3) \\ L_1 &= 2, L_2 = 1, L_n = L_{n-1} + L_{n-2} \quad (n \geq 3) \end{aligned}$$

이때, $L_1 + L_2 + \dots + L_{10}$ 과 같은 것은?

[4점][2006학년도 수능 이산수학 28번]

- ① $F_{10} + F_{12}$ ② $F_{10} + F_{12} - 1$
 ③ $L_{11} + L_{12}$ ④ $L_{11} + L_{12} - 1$
 ⑤ $F_{10} + L_{11}$

56. 자연수 n 에 대하여 점 P_n 이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점일 때, 점 P_{n+1} 을 다음 규칙에 따라 정한다. (단, 점 P_n 은 좌표축 위의 점이 아니다.)

- (가) 점 P_n 이 제1사분면 위의 점이면,
 점 P_{n+1} 은 점 P_n 을 원 위의 호를 따라 시계 반대
 방향으로 $\frac{\pi}{2}$ 만큼 이동시킨 점이다.
 (나) 점 P_n 이 제2사분면 또는 제4사분면 위의 점이면,
 점 P_{n+1} 은 점 P_n 을 x 축에 대하여 대칭이동시킨
 점이다.
 (다) 점 P_n 이 제3사분면 위의 점이면,
 점 P_{n+1} 은 점 P_n 을 y 축에 대하여 대칭이동시킨
 점이다.

점 P_1 의 좌표가 $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 일 때, 점 P_{2007} 의 좌표는?

[3점][2007학년도 6월 모의고사 나형 11번]

- ① $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ② $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ ③ $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
 ④ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ ⑤ $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

57. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$b_n = \frac{a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + na_n}{1 + 2 + \dots + n} \quad (n \geq 1)$$

이 성립한다. 다음은 $\{a_n\}$ 이 등차수열이기 위한 필요충분조건은 $\{b_n\}$ 이 등차수열임을 증명하는 과정이다.

<증명>

수열 $\{a_n\}$ 을 첫째항 a , 공차 d 인 등차수열이라 하면,

$$\begin{aligned} b_n &= \frac{a + 2(a+d) + 3(a+2d) + \dots + na + (n-1)d}{1 + 2 + \dots + n} \\ &= \frac{a(1 + 2 + \dots + n) + d(2 + 3 + \dots + n)}{1 + 2 + \dots + n} \end{aligned}$$

$$= a + \frac{2d \left\{ \boxed{\text{(가)}} - \frac{n(n+1)}{2} \right\}}{n(n+1)}$$

$$= a + \boxed{\text{(나)}} \cdot (n-1)$$

이므로 $\{b_n\}$ 은 공차가 $\boxed{\text{(나)}}$ 인 등차수열이다.

역으로 $\{b_n\}$ 을 등차수열이라 하면,

$$\begin{aligned} b_{n+1} &= \frac{a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + na_n}{1 + 2 + \dots + (n+1)} + \frac{(n+1)a_{n+1}}{1 + 2 + \dots + (n+1)} \\ &= \boxed{\text{(다)}} \cdot b_n + \frac{2}{n+2} a_{n+1} \end{aligned}$$

$\vdots$

이므로 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이다.

위의 증명 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

[4점][2007학년도 6월 모의고사 가, 나형 17번]

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|--------------------------|----------------|-------------------|
| ① | $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ | $\frac{2}{3}d$ | $\frac{n}{n+2}$ |
| ② | $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ | $\frac{2}{3}d$ | $\frac{n-1}{n+2}$ |
| ③ | $\frac{n(n+1)(2n+1)}{3}$ | $\frac{3}{2}d$ | $\frac{n}{n+2}$ |
| ④ | $\frac{n(n+1)(2n+1)}{3}$ | $\frac{2}{3}d$ | $\frac{n}{n+2}$ |
| ⑤ | $\frac{n(n+1)(2n+1)}{3}$ | $\frac{3}{2}d$ | $\frac{n+1}{n+2}$ |

58. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$S_n = n^2 - 3n$ 일 때, a_{100} 의 값을 구하시오.

[3점][2007학년도 6월 모의고사 나형 18번]

59. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = 1$$

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & (a_n \geq 2) \\ \sqrt[3]{2}a_n & (a_n < 2) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, a_{112} 의 값은?

[3점][2007학년도 6월 모의고사 나형 26번]

- ① 1 ② $^3\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ $^3\sqrt{4}$ ⑤ 2

60. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 0$, $a_n + a_{n+1} = n$ 을 만족시킨다. 다음은 두

자연수 m, n 에 대하여 $\sum_{k=n-m+1}^{n+m} a_k$ 의 값을 구하는 과정이다.

(단, $m < n$ 이다.)

$$\begin{aligned} & \sum_{k=n-m+1}^{n+m} a_k \\ &= a_{n-m+1} + a_{n-m+2} + \cdots + a_{n+m-1} + a_{n+m} \\ &= (n-m+1) + (n-m+3) + \cdots + (n+m-3) + (\boxed{\text{가}}) \\ &= \frac{(\boxed{\text{나}}) \{ (n-m+1) + (\boxed{\text{가}}) \}}{2} \\ &= \boxed{\text{다}} \end{aligned}$$

위 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

[3점][2007학년도 9월 모의고사 가, 나형 11번]

(가)	(나)	(다)
① $n+m-1$	m	mn
② $n+m-1$	m	n^2
③ $n+m-1$	n	n^2
④ $n+m$	$m-1$	mn
⑤ $n+m$	$n-1$	n^2

61. 자연수 n 에 대하여 점 P_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) 점 P_1 의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.
 (나) 점 P_n 의 좌표가 (a, b) 일 때,
 $b < 2^a$ 이면 점 P_{n+1} 의 좌표는 $(a, b+1)$ 이고
 $b = 2^a$ 이면 점 P_{n+1} 의 좌표는 $(a+1, 1)$ 이다.

점 P_n 의 좌표가 $(10, 2^{10})$ 일 때, n 의 값은?

[4점][2007학년도 9월 모의고사 가, 나형 16번]

- ① $2^{10} - 2$ ② $2^{10} + 2$ ③ $2^{11} - 2$ ④ 2^{11} ⑤ $2^{11} + 2$

62. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_3 = 6$, $a_4 - a_2 = 6$ 이 성립할 때, a_6 의 값을 구하시오.

[3점][2007학년도 9월 모의고사 나형 18번]

63. 다음은 어느 시력검사표에 표시된 시력과 그에 해당되는 문자의 크기를 나타낸 것의 일부이다.

시력	0.1	0.2	0.3	0.4	...	1.0
문자의 크기	a_1	a_2	a_3	a_4	...	a_{10}

문자의 크기 a_n 은 다음 관계식을 만족시킨다.

$$a_1 = 10A, a_{n+1} = \frac{10A \cdot a_n}{10A + a_n}$$

(단, A 는 상수이고 $n = 1, 2, 3, \dots, 9$ 이다.)

이 시력검사표에서 시력 0.8에 해당되는 문자의 크기는?

[4점][2007학년도 9월 모의고사 나형 28번]

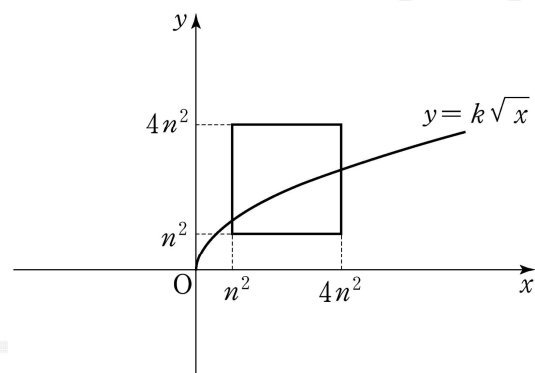
- ① $2A$ ② $\frac{3}{2}A$ ③ $\frac{4}{3}A$
 ④ $\frac{5}{4}A$ ⑤ $\frac{6}{5}A$

64. 세 수 $a, 0, b$ 가 이 순서로 등차수열을 이루고, 세 수 $2b, a, -7$ 이 이 순서로 등비수열을 이룰 때, a 의 값은?

[3점][2007학년도 수능 나형 6번]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

65. 좌표평면에서 자연수 n 에 대하여 A_n 을 4개의 점 $(n^2, n^2), (4n^2, n^2), (4n^2, 4n^2), (n^2, 4n^2)$ 을 꼭짓점으로 하는 정사각형이라 하자.



정사각형 A_n 과 함수 $y = k\sqrt{x}$ 의 그래프가 만나도록 하는 자연수 k 의 개수를 a_n 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

[4점][2007학년도 수능 가, 나형 16번]

—〈보 기〉—

- ㉠. $a_5 = 15$
 ㉡. $a_{n+2} - a_n = 7$
 ㉢. $\sum_{k=1}^{10} a_k = 200$

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

66. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 2$, $a_6 = 16$ 일 때, a_9 의 값을 구하시오.

[3점][2007학년도 수능 나형 18번]

68. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 2$ 이고 $a_{n+1} = 2a_n + 2$ 일 때, a_{10} 의 값은?

[3점][2007학년도 수능 나형 26번]

- ① 1022 ② 1024 ③ 2021 ④ 2046 ⑤ 2082

67. 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 구하시오.

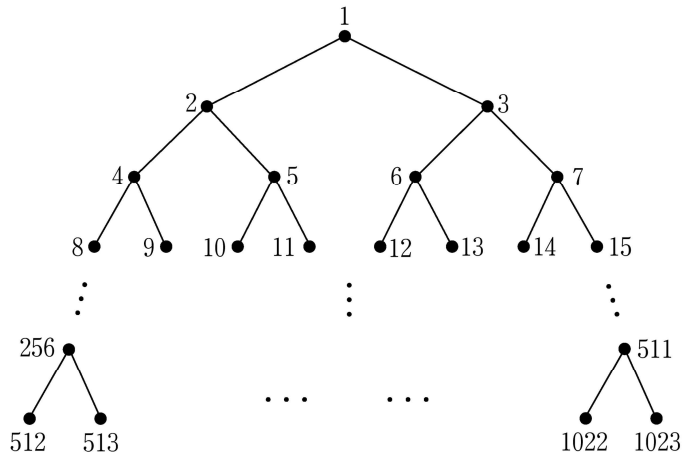
[4점][2007학년도 수능 가, 나형 22번]

69. $0 < a < 1$ 인 a 에 대하여 10^a 를 3으로 나눌 때, 몫이 정수이고 나머지가 2가 되는 모든 a 의 값의 합은?

[4점][2007학년도 수능 나형 27번]

- ① $3\log 2$ ② $6\log 2$ ③ $1 + 3\log 2$
④ $1 + 6\log 2$ ⑤ $2 + 3\log 2$

70. 다음은 1023개의 꼭짓점을 갖는 수형도에 1부터 1023까지 연속된 자연수를 각 꼭짓점에 규칙적으로 대응시킨 것이다.



1이 대응된 꼭짓점에서 a 가 대응된 꼭짓점까지 가는 경로와 1이 대응된 꼭짓점에서 b 가 대응된 꼭짓점까지 가는 경로에 공통으로 포함되는 꼭짓점에 대응된 자연수 중 최댓값을 $M(a, b)$ 라 하자. 예를 들어, $M(4, 11)=2$, $M(7, 12)=3$ 이다. $M(33, 79)=k$ 라 할 때, $10k$ 의 값을 구하시오.

[4점][2007학년도 수능 이산수학 30번]

71. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$\frac{1!+2!+3!+\cdots+n!}{(n+1)!} < \frac{2}{n+1}$$

가 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

자연수 n 에 대하여

$$a_n = \frac{1!+2!+3!+\cdots+n!}{(n+1)!}$$

이라 할 때, $a_n < \frac{2}{n+1}$ 임을 보이면 된다.

(1) $n=1$ 일 때, $a_1 = \frac{1!}{2!} = \frac{1}{2} < 1$ 이므로

주어진 부등식은 성립한다.

(2) $n=k$ 일 때, $a_k < \frac{2}{k+1}$ 라고 가정하면

$n=k+1$ 일 때,

$$a_{k+1} = \frac{1!+2!+3!+\cdots+(k+1)!}{(k+2)!}$$

$$= \boxed{\text{(가)}} (1+a_k)$$

$$< \boxed{\text{(가)}} \left(1 + \frac{2}{k+1}\right)$$

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

이다.

자연수 k 에 대하여 $\frac{2}{k+1} \leq 1$ 이므로

$$\boxed{\text{(나)}} \leq \frac{1}{k+2} \text{이고 } a_{k+1} < \frac{2}{k+2} \text{이다.}$$

따라서 $n=k+1$ 일 때도 주어진 부등식은 성립한다.

그러므로 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 부등식은 성립한다.

위 증명에서 (가), (나)에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

[3점][2008학년도 6월 모의고사 가, 나형 14번]

(가)

(나)

① $\frac{1}{k+2}$

$\frac{1}{(k+1)(k+2)}$

② $\frac{1}{k+2}$

$\frac{2}{(k+1)(k+2)}$

③ $\frac{1}{k+1}$

$\frac{1}{(k+1)(k+2)}$

④ $\frac{1}{k+1}$

$\frac{2}{(k+1)(k+2)}$

⑤ $\frac{1}{k+1}$

$\frac{2}{(k+1)^2}$

72. 다음은 19세기 초 조선의 유학자 홍길주가 소개한 제곱근을 구하는 계산법의 일부를 재구성한 것이다.

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 가 3보다 크면 p_2 에서 3을 뺀 수를 p_3 이라 한다.
 $\vdots$
 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.

(가)에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

[4점][2008학년도 6월 모의고사 가, 나형 16번]

- ① $n+1$ ② $\frac{(n+1)^2}{2}$ ③ $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$
 ④ 2^{n+1} ⑤ $(n+1)!$

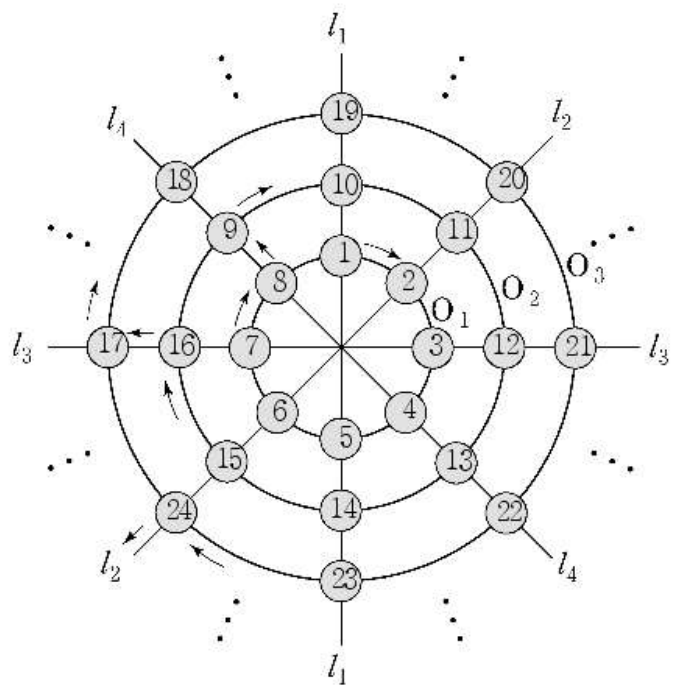
73. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + n$ 일 때, a_{47} 의 값을 구하시오.

[3점][2008학년도 6월 모의고사 나형 18번]

74. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 3$ 이고 $a_{n+1} - a_n = 4n - 3$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하시오.

[3점][2008학년도 6월 모의고사 나형 21번]

75. 다음 그림은 동심원 $O_1, O_2, O_3, \dots$ 과 직선 l_1, l_2, l_3, l_4 의 교점 위에 자연수를 1부터 차례로 적은 것이다.



이미 채워진 수들의 규칙에 따라 계속하여 적어 나가면 475는 원 O_m 과 직선 l_n 의 교점 위에 있다. $m+n$ 의 값을 구하시오.

[4점][2008학년도 6월 모의고사 나형 23번]

76. $n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 집합 A_n 을 $A_n = \{1, 2, \dots, n\}$ 이라 하자. 집합 A_n 의 부분집합 중 원소가 2개인 각 부분집합에서 작은 원소를 뽑아 그 원소들의 평균을 a_n 이라 하자. 다음은 $a_n = \frac{n+1}{3}$ 임을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

- (1) $n=2$ 일 때, $A_2 = \{1, 2\}$ 의 원소가 2개인

부분집합은 자신뿐이므로 $a_2 = 1 = \frac{2+1}{3}$ 이다.

- (2) $n=k$ ($k \geq 2$)일 때 성립한다고 가정하면

$a_k = \frac{k+1}{3}$ 이다.

$A_{k+1} = \{1, 2, \dots, k, k+1\}$ 의 부분집합 중 원소가 2개인 모든 부분집합은, A_k 의 부분집합 중 원소가 2개인 모든 부분집합에 k 개의 집합

$\{1, k+1\}, \{2, k+1\}, \dots, \{k, k+1\}$

을 추가한 것이다. A_k 의 부분집합 중 원소가 2개인

부분집합의 개수는 (가) 이므로

$$a_{k+1} = \frac{\text{(나)} + (1+2+\dots+k)}{{}_{k+1}C_2} = \frac{k+2}{3} = \frac{(k+1)+1}{3}$$

이다.

그러므로 (1), (2)에 의하여 $n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에

대하여 $a_n = \frac{n+1}{3}$ 이다.

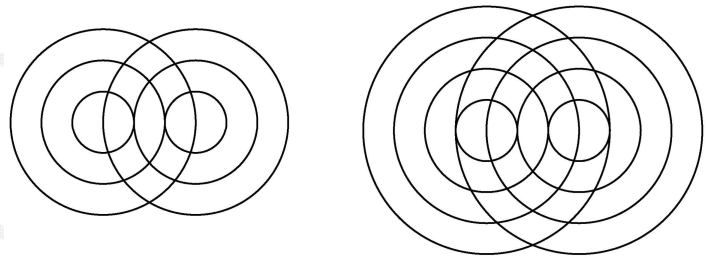
위 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

[4점][2008학년도 9월 모의고사 가, 나형 11번]

- | | (가) | (나) |
|---|---------------|-----------------------------------|
| ① | ${}_kC_2$ | ${}_kC_2 \cdot \frac{k}{3}$ |
| ② | ${}_kC_2$ | ${}_kC_2 \cdot \frac{k+1}{3}$ |
| ③ | ${}_{k+1}C_2$ | ${}_{k+1}C_2 \cdot \frac{k}{3}$ |
| ④ | ${}_{k+1}C_2$ | ${}_{k+1}C_2 \cdot \frac{k+1}{3}$ |
| ⑤ | ${}_{k+2}C_2$ | ${}_kC_2 \cdot \frac{k}{3}$ |

77. 거리가 3인 두 점 O, O' 이 있다. 점 O 를 중심으로 반지름의 길이가 각각 $1, 2, \dots, n$ 인 n 개의 원과 점 O' 을 중심으로 반지름의 길이가 각각 $1, 2, \dots, n$ 인 n 개의 원이 있다. 이 $2n$ 개 원의 모든 교점의 개수를 a_n 이라 하자. 예를 들어, 그림에서와 같이 $a_3 = 14, a_4 = 26$ 이다. a_{20} 의 값은?

[4점][2008학년도 9월 모의고사 가, 나형 16번]



- ① 214 ② 218 ③ 222 ④ 226 ⑤ 230

78. $\sum_{k=1}^{10} (k+2)(k-2)$ 의 값을 구하시오.

[3점][2008학년도 9월 모의고사 나형 18번]

79. 이차방정식 $x^2 - kx + 125 = 0$ 의 두 근 α, β ($\alpha < \beta$)에 대하여 $\alpha, \beta - \alpha, \beta$ 가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, 양수 k 의 값을 구하시오.

[4점][2008학년도 9월 모의고사 나형 23번]

80. 음성 신호를 크게 하는 장치를 증폭기라고 한다.

전압 이득이 V 인 증폭기의 데시벨 전압 이득 D 는

$$D = 20 \log V$$

라고 한다. 전압 이득이 V_k ($k = 1, 2, \dots, 9$)인 증폭기의 데시벨 전압 이득 D_k ($k = 1, 2, \dots, 9$)는

$$D_k = 20 \log V_k \quad (k = 1, 2, \dots, 9)$$

이다. 증폭기의 전압 이득 V_k 가

$$V_k = \frac{k+1}{k} \quad (k = 1, 2, \dots, 9)$$

인 9개의 증폭기를 연결하여 얻은 전체 데시벨 전압 이득 S_9 가

$$S_9 = \sum_{k=1}^9 D_k$$

라 할 때, S_9 의 값을 구하시오.

[4점][2008학년도 9월 모의고사 가, 나형 25번]

81. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = 1, a_2 = 3, a_{n+2} = 3a_{n+1} - 2a_n \quad (\text{단, } n \text{은 자연수})$$

를 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^7 a_n$ 의 값을 구하시오.

[4점][2008학년도 9월 모의고사 이산수학 30번]

82. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$(1^2 + 1) \cdot 1! + (2^2 + 1) \cdot 2! + \dots + (n^2 + 1) \cdot n! = n \cdot (n+1)!$$

이 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

(1) $n = 1$ 일 때, (좌변) = 2, (우변) = 2이므로 주어진 등식은 성립한다.

(2) $n = k$ 일 때 성립한다고 가정하면

$$(1^2 + 1) \cdot 1! + (2^2 + 1) \cdot 2! + \dots + (k^2 + 1) \cdot k! = k \cdot (k+1)!$$

이다. $n = k+1$ 일 때 성립함을 보이자.

$$\begin{aligned} & (1^2 + 1) \cdot 1! + (2^2 + 1) \cdot 2! + \dots \\ & + (k^2 + 1) \cdot k! + \{(k+1)^2 + 1\} \cdot (k+1)! \\ & = \boxed{\text{(가)}} + \{(k+1)^2 + 1\} \cdot (k+1)! \\ & = \boxed{\text{(나)}} \cdot (k+1)! = (k+1) \cdot \boxed{\text{(다)}} \end{aligned}$$

그러므로 $n = k+1$ 일 때도 성립한다.

따라서 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 등식은 성립한다.

위 증명에서 (가), (나), (다)에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

[3점][2008학년도 수능 가, 나형 11번]

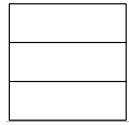
(가)

(나)

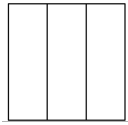
(다)

- | | | |
|------------------------|----------------|----------|
| ① $k \cdot (k+1)!$ | $k^2 + 2k + 1$ | $(k+1)!$ |
| ② $k \cdot (k+1)!$ | $k^2 + 3k + 2$ | $(k+2)!$ |
| ③ $k \cdot (k+1)!$ | $k^2 + 3k + 2$ | $(k+1)!$ |
| ④ $(k+1) \cdot (k+1)!$ | $k^2 + 3k + 2$ | $(k+2)!$ |
| ⑤ $(k+1) \cdot (k+1)!$ | $k^2 + 2k + 1$ | $(k+1)!$ |

83. 다음과 같이 정사각형을 가로 방향으로 3등분하여 [도형1]을 만들고, 세로 방향으로 3등분하여 [도형2]를 만든다.

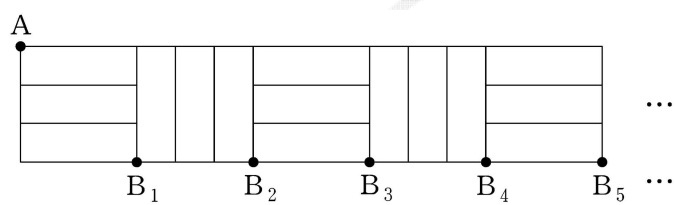


[도형1]



[도형2]

[도형1]과 [도형2]를 번갈아 가며 계속 붙여 아래와 같은 도형을 만든다. 그림과 같이 첫 번째 붙여진 [도형1]의 왼쪽 맨 위 꼭짓점을 A라 하고, [도형1]의 개수와 [도형2]의 개수를 합하여 n 개 붙여 만든 도형의 오른쪽 맨 아래 꼭짓점을 B_n 이라 하자.



꼭짓점 A에서 꼭짓점 B_n 까지 선을 따라 최단거리로 가는 경로의 수를 a_n 이라 할 때, $a_3 + a_7$ 의 값은?

[4점][2008학년도 수능 가, 나형 14번]

- ① 26 ② 28 ③ 30 ④ 32 ⑤ 34

84. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 = 3$, $a_5 = 24$ 일 때, a_7 의 값을 구하시오.

[3점][2008학년도 수능 나형 18번]

85. 좌표평면 위에 다음 [단계]와 같은 순서로 점을 찍는다.

[단계 1] $(0, 1)$ 에 점을 찍는다.

[단계 2] $(0, 3)$, $(1, 3)$, $(2, 3)$ 에 이 순서대로 3개의 점을 찍는다.

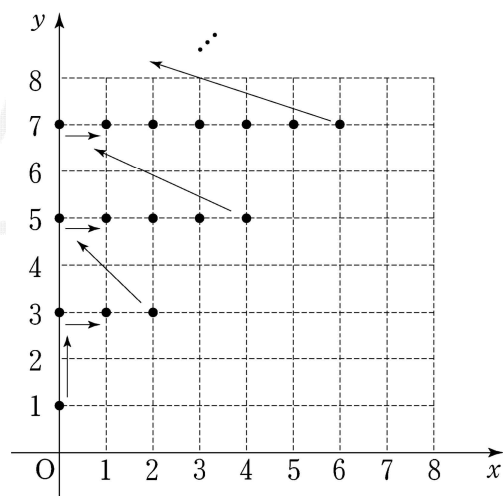
⋮

[단계 k] $(0, 2k-1)$, $(1, 2k-1)$, $(2, 2k-1)$, ..., $(2k-2, 2k-1)$ 에 이 순서대로 $(2k-1)$ 개의 점을 찍는다. (단, k 는 자연수이다.)

⋮

이와 같은 과정으로 [단계 1]부터 시작하여 점을 찍어 나갈 때, 100번째 찍히는 점의 좌표는 (p, q) 이다. $p+q$ 의 값은?

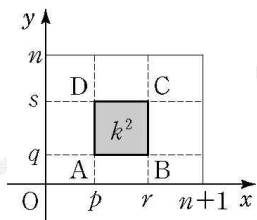
[4점][2008학년도 수능 나형 28번]



- ① 46 ② 43 ③ 40 ④ 37 ⑤ 34

86. 자연수 n 과 $0 \leq p < r \leq n+1$, $0 \leq q < s \leq n$ 을 만족시키는 네 정수 p, q, r, s 에 대하여 좌표평면에서 네 점 $A(p, q)$, $B(r, q)$, $C(r, s)$, $D(p, s)$ 를 꼭짓점으로 하고 넓이가 k^2 인 정사각형의 수를 a_k 라고 하자. 다음은 $\sum_{k=1}^n a_k$ 의 값을 구하는 과정이다. (단, k 는 n 이하의 자연수이다.)

그림과 같이 넓이가 k^2 인 정사각형 ABCD를 만들 때, 두 점 A, B의 y 좌표가 주어지면 x 좌표의 차가 $r-p=k$ 인 변 AB를 택하는 경우의



수는 (가) 이다. 또 두 점

A, D의 x 좌표가 주어지면 y 좌표의 차가 $s-q=k$ 인 변 AD를 택하는 경우의 수는 (나) 이다. 따라서

$$a_k = (n+1)(n+2) - (2n+3)k + k^2$$

이다. 그러므로

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n \{(n+1)(n+2) - (2n+3)k + k^2\}$$

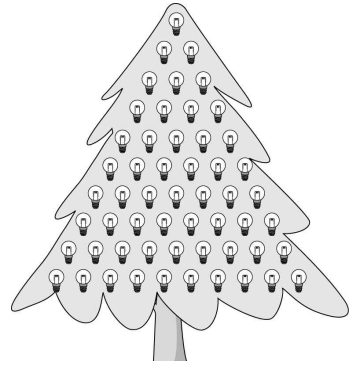
$$= \text{ (다) }$$

(가), (나), (다)에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

[3점][2009학년도 6월 모의고사 가, 나형 12번]

(가)	(나)	(다)
① $n-k+1$	$n-k+2$	$\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$
② $n-k+2$	$n-k+1$	$\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$
③ $n-k+1$	$n-k+2$	$\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
④ $n-k+2$	$n-k+1$	$\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
⑤ $n-k+1$	$n-k+2$	$\frac{n(n+1)(n+2)}{2}$

87. 그림과 같이 나무에 55개의 전구가 맨 위 첫 번째 줄에는 1개, 두 번째 줄에는 2개, 세 번째 줄에는 3개, ..., 열 번째 줄에는 10개가 설치되어 있다. 전원을 넣으면 이 전구들은 다음 규칙에 따라 작동한다.



- (가) n 이 10 이하의 자연수일 때, n 번째 줄에 있는 전구는 n 초가 되는 순간 처음 켜진다.
(나) 모든 전구는 처음 켜진 후 1초 간격으로 꺼짐과 켜짐을 반복한다.

전원을 넣고 n 초가 되는 순간 켜지는 모든 전구의 개수를 a_n 이라고 하자. 예를 들어 $a_1 = 1$, $a_2 = 2$, $a_4 = 6$, $a_{11} = 25$ 이다.

$\sum_{n=1}^{14} a_n$ 의 값은?

[3점][2009학년도 6월 모의고사 가, 나형 15번]

- ① 215 ② 220 ③ 225 ④ 230 ⑤ 235

88. 공차가 d_1, d_2 인 두 등차수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 각각 S_n, T_n 이라 하자.

$$S_n T_n = n^2(n^2 - 1)$$

일 때, <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은?

[4점][2009학년도 6월 모의고사 가, 나형 16번]

—<보 기>—

ㄱ. $a_n = n$ 이면 $b_n = 4n - 4$ 이다.

ㄴ. $d_1 d_2 = 4$

ㄷ. $a_1 \neq 0$ 이면 $a_n = n$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

89. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 자연수 n 에 대하여

$$a_n = 5n + 1$$

$$b_1 = 1, b_{n+1} - b_n = n + 1$$

을 만족시킨다. 10 이하인 두 자연수 k, l 에 대하여 a_k 와 b_l 의 곱이 홀수가 되는 순서쌍 (k, l) 의 개수를 구하시오.

[4점][2009학년도 6월 모의고사 나형 21번]

90. 자연수 n 에 대하여 함수 $y = 2^{x+n}$ 의 그래프가 함수

$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 의 그래프와 만나는 점을 P_n 이라 하자. 점 P_n 의 x 좌표를 a_n , y 좌표를 b_n 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점][2009학년도 9월 모의고사 나형 10번]

—<보 기>—

- ㄱ. 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이다.
 ㄴ. 임의의 자연수 m, n 에 대하여 $b_m b_n = b_{m+n}$ 이다.
 ㄷ. $2b_n < b_{n+1}$ 을 만족하는 자연수 n 이 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

91. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$$S_n = 2^n - 1$$
일 때, a_9 의 값을 구하시오.

[3점][2009학년도 9월 모의고사 나형 18번]

92. 수열 $\{a_n\}$ 의 제 n 항 a_n 을 자연수 k 의 양의 제곱근 $\sqrt{k}$ 를 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림하여 n 이 되는 k 의 개수라

하자. $\sum_{i=1}^{10} a_i$ 의 값을 구하시오.

[4점][2009학년도 9월 모의고사 가, 나형 22번]

93. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_n = 3 + (-1)^n$ 일 때, 좌표평면 위의 점 P_n 을

$$P_n \left(a_n \cos \frac{2n\pi}{3}, a_n \sin \frac{2n\pi}{3} \right)$$

라 하자. 점 P_{2009} 와 같은 점은?

[3점][2009학년도 9월 모의고사 나형 28번]

- ① P_1 ② P_2 ③ P_3 ④ P_4 ⑤ P_5

94. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 모양의 타일로
가로의 길이가 5, 높이가 3, 각 획의 폭이 1이 되도록 ‘ㅍ’
모양의 도형 F_1 을 만든다.

도형 F_1 의 가로의 길이를 2배, 높이를 2배, 각 획의 폭을 2배로
하여 ‘ㅍ’ 모양의 도형 F_2 를 만든다.

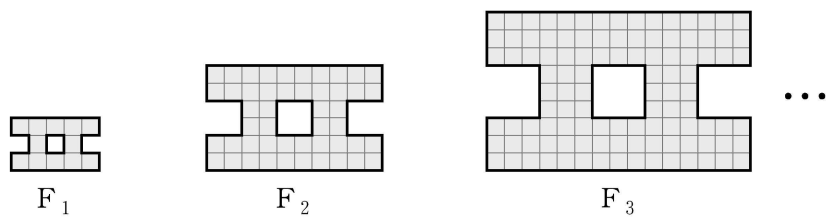
도형 F_1 의 가로의 길이를 3배, 높이를 3배, 각 획의 폭을 3배로
하여 ‘ㅍ’ 모양의 도형 F_3 을 만든다.

이와 같이 도형 F_1 의 가로의 길이를 n 배, 높이를 n 배, 각 획의
폭을 n 배로 하여 ‘ㅍ’ 모양의 도형 F_n 을 만든다.

도형 F_n 을 만드는 데 사용된 타일의 개수를 a_n 이라 할 때,

$$\sum_{k=1}^n a_k = 4620 \text{을 만족시키는 } n \text{의 값은?}$$

[4점][2009학년도 9월 모의고사 이산수학 29번]



- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

95. 네 수 $1, a, b, c$ 는 이 순서대로 공비가 r 인 등비수열을
이루고 $\log_8 c = \log_a b$ 를 만족시킨다. 공비 r 의 값은?

(단, $r > 1$)

[3점][2009학년도 수능 나형 5번]

- ① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

96. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\begin{cases} a_1 = \frac{1}{2} \\ (n+1)(n+2)a_{n+1} = n^2a_n \quad (n=1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$

일 때, 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} - \frac{n}{n+1} \dots\dots (*)$$

이 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

(1) $n=1$ 일 때, (좌변) $=\frac{1}{2}$,
(우변) $=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ 이므로 (*)이 성립한다.

(2) $n=m$ 일 때, (*)이 성립한다고 가정하면
 $\sum_{k=1}^m a_k = \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2} - \frac{m}{m+1}$ 이다.
 $n=m+1$ 일 때, (*)이 성립함을 보이자.
 $\sum_{k=1}^{m+1} a_k = \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2} - \frac{m}{m+1} + a_{m+1}$
 $= \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2} - \frac{m}{m+1} + \boxed{\text{(가)}} a_m$
 $= \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2} - \frac{m}{m+1}$
 $\quad + \frac{m^2}{(m+1)(m+2)} \cdot \frac{(m-1)^2}{m(m+1)} \cdots \frac{1^2}{2 \cdot 3} a_1$
 $= \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2} - \frac{m}{m+1} + \boxed{\text{(나)}}$
 $= \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2} - \frac{m}{m+1} + \frac{1}{(m+1)^2} - \boxed{\text{(다)}}$
 $= \sum_{k=1}^{m+1} \frac{1}{k^2} - \frac{m+1}{m+2}$

그러므로 $n=m+1$ 일 때도 (*)이 성립한다.
따라서 모든 자연수 n 에 대하여 (*)이 성립한다.

위 증명에서 (가), (나), (다)에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

[3점][2009학년도 수능 가, 나형 10번]

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① | $\frac{m}{(m+1)(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)^2(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)(m+2)^2}$ |
| ② | $\frac{m}{(m+1)(m+2)}$ | $\frac{m}{(m+1)^2(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)(m+2)}$ |
| ③ | $\frac{m^2}{(m+1)(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)^2(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)(m+2)^2}$ |
| ④ | $\frac{m^2}{(m+1)(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)^2(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)(m+2)}$ |
| ⑤ | $\frac{m^2}{(m+1)(m+2)}$ | $\frac{m}{(m+1)^2(m+2)}$ | $\frac{1}{(m+1)(m+2)^2}$ |

97. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1+a_5+a_9=45$ 일 때,
 a_1+a_{10} 의 값을 구하시오.

[3점][2009학년도 수능 나형 19번]

98. 자연수 n ($n \geq 2$)으로 나누었을 때, 몫과 나머지가 같아지는
자연수를 모두 더한 값을 a_n 이라 하자. 예를 들어 4로 나누었을
때, 몫과 나머지가 같아지는 자연수는 5, 10, 15이므로
 $a_4=5+10+15=30$ 이다. $a_n>500$ 을 만족시키는 자연수 n 의
최솟값을 구하시오.

[4점][2009학년도 수능 가, 나형 23번]

99. 수열 $\{a_n\}$ 이 점화 관계

$$\begin{cases} a_1 = 1, a_2 = 2 \\ a_{n+2} + a_{n+1} + a_n = 6 \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^{11} a_k$ 의 값은?

[3점][2009학년도 수능 이산수학 26번]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

100. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_n = (-1)^{\frac{n(n+1)}{2}}$ 일 때, $\sum_{n=1}^{2010} na_n$ 의 값은?

[4점][2010학년도 6월 모의고사 가, 나형 8번]

- ① -2011 ② -2010 ③ 0 ④ 2010 ⑤ 2011

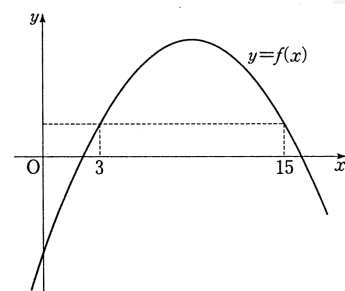
101. 네 수 $1, x, y, z$ 가 이 순서대로 등차수열을 이루고,
 $6x + z = 5y$ 를 만족시킨다. $x + y + z$ 의 값을 구하시오.

[3점][2010학년도 6월 모의고사 나형 19번]

102. 함수 $y = f(x)$ 는 $f(3) = f(15)$ 를 만족하고, 그 그래프는
그림과 같다. 모든 자연수 n 에 대하여 $f(n) = \sum_{k=1}^n a_k$ 인 수열
 $\{a_n\}$ 이 있다.

m 이 15보다 작은 자연수일 때, $a_m + a_{m+1} + \dots + a_{15} < 0$ 을
만족시키는 m 의 최솟값을 구하시오.

[4점][2010학년도 6월 모의고사 가, 나형 22번]



103. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 = 6$, $a_5 = 162$ 일 때,

$\sum_{k=1}^n a_k \geq 1000$ 을 만족시키는 n 의 최솟값은?

[3점][2010학년도 6월 모의고사 나형 26번]

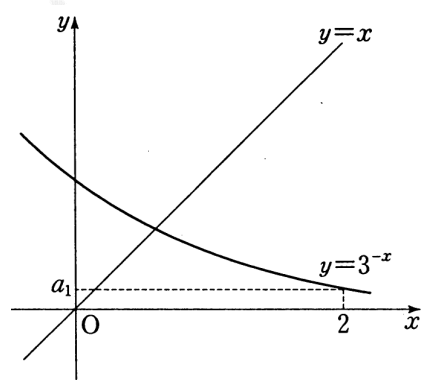
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

104. 지수함수 $f(x) = 3^{-x}$ 에 대하여

$$a_1 = f(2), a_{n+1} = f(a_n) \quad (n = 1, 2, 3)$$

일 때, a_2, a_3, a_4 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

[3점][2010학년도 6월 모의고사 나형 27번]



- ① $a_2 < a_3 < a_4$ ② $a_4 < a_3 < a_2$ ③ $a_2 < a_4 < a_3$
 ④ $a_3 < a_2 < a_4$ ⑤ $a_3 < a_4 < a_2$

105. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

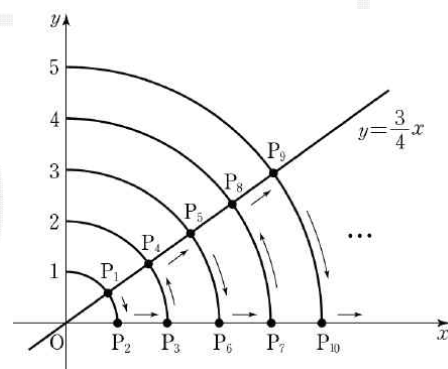
$$S_n = n^2 + 2^n \text{ 일 때, } a_1 + a_5 \text{의 값은?}$$

[3점][2010학년도 9월 모의고사 나형 5번]

- ① 26 ② 28 ③ 30 ④ 32 ⑤ 34

106. 다음 그림은 좌표평면에서 원점을 중심으로 하고 반지름의

길이가 1부터 1씩 증가하는 원들이 두 직선 $y = \frac{3}{4}x$, $y = 0$ 과 각각 만나는 점들의 일부를 P_1 부터 시작하여 화살표 방향을 따라 $P_1, P_2, P_3, \dots$ 으로 나타낸 것이다.



점 P_{25} 의 x 좌표는 ?

[3점][2010학년도 9월 모의고사 나형 7번]

- ① $\frac{52}{5}$ ② 11 ③ $\frac{56}{5}$ ④ 12 ⑤ $\frac{64}{5}$

107. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 k 에 대하여

$$b_{2k-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{a_1+a_3+\dots+a_{2k-1}}$$

$$b_{2k} = 2^{a_2+a_4+\dots+a_{2k}}$$

을 만족시킨다. 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이고,

$$b_1 \times b_2 \times b_3 \times \dots \times b_{10} = 8$$

일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 공차는?

[4점][2010학년도 9월 모의고사 가, 나형 14번]

- ① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{2}{15}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

108. 수열 $\{a_n\}$ 의 제 n 항 a_n 을 $\frac{n}{3^k}$ 이 자연수가 되게 하는 음이

아닌 정수 k 의 최댓값이라 하자. 예를 들어 $a_1 = 0$ 이고 $a_6 = 1$ 이다. $a_m = 3$ 일 때, $a_m + a_{2m} + a_{3m} + \dots + a_{9m}$ 의 값을 구하시오.

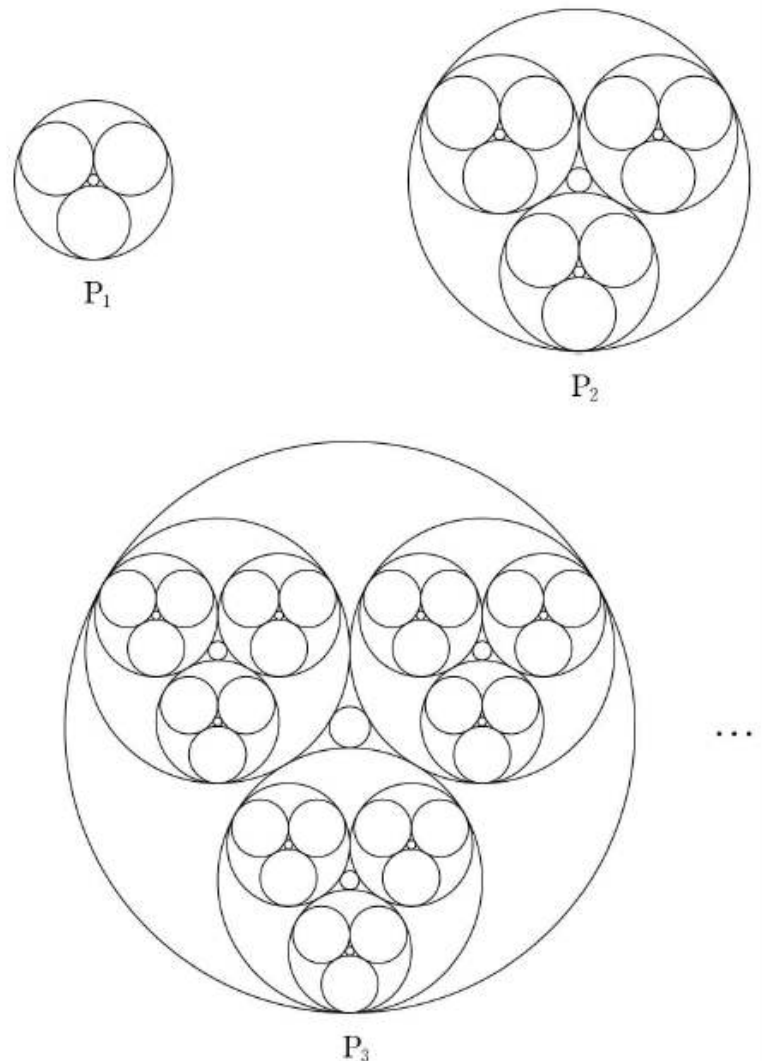
[4점][2010학년도 9월 모의고사 가, 나형 22번]

109. 아래 그림에서 P_1 은 합동인 세 원을 서로 외접하게 그린 후, 이 세원에 동시에 접하는 원 2개를 그린 도형이다.

P_2 는 P_1 과 같은 모양의 도형 3개를 서로 외접하게 그린 후, 이 세 도형에 동시에 접하는 원 2개를 그린 도형이다.

이와 같은 방법을 계속하여 n 번째 얻은 도형 P_n 에 있는 원의 개수를 a_n 이라 하자. 예를 들어 $a_1 = 5$ 이고 $a_2 = 17$ 이다. a_6 의 값은?

[3점][2010학년도 9월 모의고사 이산수학 28번]



- ① 1712 ② 1457 ③ 1202 ④ 977 ⑤ 722

110. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 등식

$$\sum_{k=0}^n \frac{{}_nC_k}{{}_n{}_{n+4}C_k} = \frac{n+5}{5}$$

가 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(1) $n=1$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = \frac{{}_1C_0}{{}_5C_0} + \frac{{}_1C_1}{{}_5C_1} = \frac{6}{5}, (\text{우변}) = \frac{1+5}{5} = \frac{6}{5}$$

이므로 주어진 등식은 성립한다.

(2) $n=m$ 일 때,

$$\text{등식 } \sum_{k=0}^m \frac{{}_mC_k}{{}_{m+4}C_k} = \frac{m+5}{5} \text{가 성립한다고 가정하자.}$$

$n=m+1$ 일 때,

$$\sum_{k=0}^{m+1} \frac{{}_{m+1}C_k}{{}_{m+5}C_k} = \boxed{(\text{가})} + \sum_{k=0}^m \frac{{}_{m+1}C_{k+1}}{{}_{m+5}C_{k+1}} \text{이다.}$$

자연수 l 에 대하여

$${}_{l+1}C_{k+1} = \boxed{(\text{나})} \cdot {}_lC_k \quad (0 \leq k \leq l) \text{이므로}$$

$$\sum_{k=0}^m \frac{{}_{m+1}C_{k+1}}{{}_{m+5}C_{k+1}} = \boxed{(\text{다})} \cdot \sum_{k=0}^m \frac{{}_mC_k}{{}_{m+4}C_k} \text{이다.}$$

따라서

$$\sum_{k=0}^{m+1} \frac{{}_{m+1}C_k}{{}_{m+5}C_k} = \boxed{(\text{가})} + \boxed{(\text{다})} \cdot \sum_{k=0}^m \frac{{}_mC_k}{{}_{m+4}C_k} = \frac{m+6}{5} \text{이다.}$$

그러므로 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 등식이 성립한다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

[3점][2010학년도 수능 가, 나형 12번]

(가)	(나)	(다)
① 1	$\frac{l+2}{k+2}$	$\frac{m+1}{m+4}$
② 1	$\frac{l+1}{k+1}$	$\frac{m+1}{m+5}$
③ 1	$\frac{l+1}{k+1}$	$\frac{m+1}{m+4}$
④ $m+1$	$\frac{l+1}{k+1}$	$\frac{m+1}{m+5}$
⑤ $m+1$	$\frac{l+2}{k+2}$	$\frac{m+1}{m+4}$

111. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 + a_4 = 8$, $a_7 = 52$ 를 만족시킬 때, 공차를 구하시오.

[3점][2010학년도 수능 나형 18번]

112. 자연수 n 에 대하여 점 A_n 이 x 축 위의 점일 때, 점 A_{n+1} 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) 점 A_1 의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.

(나) (1) 점 A_n 을 지나고 y 축에 평행한 직선이

곡선 $y = \frac{1}{x}$ ($x > 0$)과 만나는 점을 P_n 이라 한다.

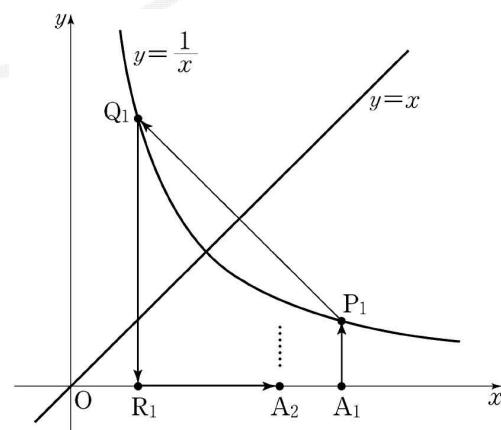
(2) 점 P_n 을 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동 한 점을 Q_n 이라 한다.

(3) 점 Q_n 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 x 축과 만나는 점을 R_n 이라 한다.

(4) 점 R_n 을 x 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 점을 A_{n+1} 이라 한다.

점 A_n 의 x 좌표를 x_n 이라 하자. $x_5 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.)

[3점][2010학년도 수능 나형 22번]



113. 두 자연수 a 와 b 에 대하여 세 수 a^n , $2^4 \times 3^6$, b^n 이 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, ab 의 최솟값을 구하시오.
(단, n 은 자연수이다.)

[4점][2010학년도 수능 나형 24번]

115. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 수열 $\{S_{2n-1}\}$ 은 공차가 -3 인 등차수열이고, 수열 $\{S_{2n}\}$ 은 공차가 2 인 등차수열이다. $a_2 = 1$ 일 때, a_8 의 값을 구하시오.

[4점][2010학년도 수능 나형 30번]

114. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_{n+1} - a_n = 2n$ 을 만족시킨다.
 $a_{10} = 94$ 일 때, a_1 의 값은?

[3점][2010학년도 수능 나형 26번]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

116. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\begin{cases} a_1 = 2, & a_2 = 5 \\ a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2} & (n \geq 3) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, a_5 의 값은?

[3점][2010학년도 수능 이산수학 26번]

- ① 70 ② 72 ③ 74 ④ 76 ⑤ 78

117. 1과 2사이에 n 개의 수를 넣어 만든 등차수열

$$1, a_1, a_2, \dots, a_n, 2$$

의 합이 24일 때, n 의 값은?

[3점][2011학년도 6월 모의고사 나형 6번]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

118. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = \alpha (\alpha \neq 0)$ 이고, 모든 $n(n \geq 2)$ 에 대하여

$$(n-1)a_n + \sum_{m=1}^{n-1} ma_m = 0$$
을 만족시킨다. 다음은

$$a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{(n-1)!} \alpha \quad (n \geq 1)$$

임을 수학적귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

(1) $n=1$ 일 때, $a_1 = \alpha = \frac{(-1)^{1-1}}{(1-1)!} \alpha$ 이다.

(2) i) $n=2$ 일 때, $a_2 + a_1 = 0$ 이므로

$$a_2 = -a_1 = \frac{(-1)^{2-1}}{(2-1)!} \alpha$$
이다.

따라서 주어진 식이 성립한다.

ii) $n=k$ ($k \geq 2$)일 때 성립한다고 가정하고,
 $n=k+1$ 일 때 성립함을 보이자.

$$0 = ka_{k+1} + \sum_{m=1}^k ma_m$$

$$= ka_{k+1} + \sum_{m=1}^{k-1} ma_m + ka_k$$

$$= ka_{k+1} + \left(\frac{?}{?} \right) \times a_k + ka_k$$

이므로

$$a_{k+1} = \left(\frac{!}{!} \right) \times a_k = \frac{(-1)^k}{k!} \alpha$$

이다.

따라서 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{(n-1)!} \alpha$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식의 곱을 $f(k)$ 라 할 때, $f(10)$ 의 값은?

[4점][2011학년도 6월 모의고사 가, 나형 13번]

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

119. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2a_4 = 16$,

$a_3a_5 = 64$ 일 때, a_7 의 값을 구하시오.

[3점][2011학년도 6월 모의고사 나형 18번]

120. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, $a_n = n^2 + \sum_{k=1}^{n-1} (2k+1)a_k$ ($n \geq 2$)를 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정의 일부이다.

주어진 식으로부터 $a_2 = 7$ 이다.

자연수 n ($n \geq 3$)에 대하여

$$\begin{aligned} a_n &= n^2 + \sum_{k=1}^{n-1} (2k+1)a_k = n^2 + \sum_{k=1}^{n-2} (2k+1)a_k + (2n-1)a_{n-1} \\ &= n^2 + a_{n-1} - \boxed{(가)} + (2n-1)a_{n-1} \text{이므로,} \\ a_n + 1 &= 2n(a_{n-1} + 1) \text{이 성립한다. 따라서} \\ a_n + 1 &= n \times (n-1) \times \cdots \times 3 \times \boxed{(나)} \times (a_2 + 1) \\ &= 4 \times n! \times \boxed{(나)} \text{이다.} \end{aligned}$$

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$, (나)에 알맞은 식을 $g(n)$ 이라 할 때, $f(9) \times g(9)$ 의 값은?

[4점][2011학년도 9월 모의고사 가, 나형 17번]

- ① 2^{13} ② 2^{14} ③ 2^{15} ④ 2^{16} ⑤ 2^{17}

121. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 5$, $a_6 - a_4 = 4$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하시오.

[3점][2011학년도 9월 모의고사 나형 18번]

122. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고,

$$a_{n+1} = a_n + (-1)^n \frac{2n+1}{n(n+1)} \quad (n \geq 1)$$

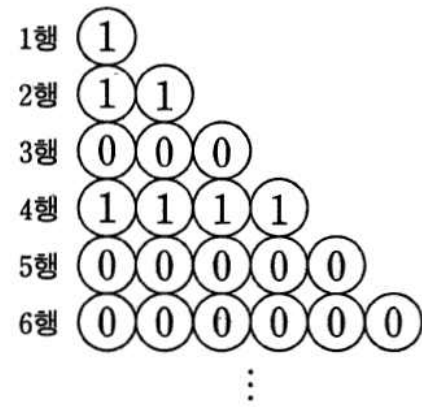
을 만족시킨다. $a_{20} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점][2011학년도 9월 모의고사 가, 나형 23번]

123. 그림과 같이 1행에는 1개, 2행에는 2개, ..., n 행에는 n 개의 원을 나열하고 그 안에 다음 규칙에 따라 0 또는 1을 써 넣는다.

(가) 1행의 원 안에는 1을 써 넣는다.

(나) $n \geq 2$ 일 때, 1행부터 $(n-1)$ 행까지 나열된 모든 원안의 수의 합이 n 이상이면 n 행에 나열된 모든 원 안에 0을 써 넣고, n 미만이면 n 행에 나열된 모든 원 안에 1을 써 넣는다.



1행부터 32행까지 나열된 원 안에 써 넣은 모든 수의 합을 구하시오.

[4점][2011학년도 9월 모의고사 나형 25번]

124. 수열 $\{a_n\}$ 이 점화 관계

$$\begin{cases} a_1 = 2, a_2 = 3 \\ a_n + a_{n+1} + a_{n+2} = n+1 \quad (n=1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^{14} a_k$ 의 값은?

[3점][2011학년도 9월 모의고사 이산수학 26번]

- ① 37 ② 38 ③ 39 ④ 40 ⑤ 41

125. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고,

$$a_{n+1} = n+1 + \frac{(n-1)!}{a_1 a_2 \cdots a_n} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정의 일부이다.

모든 자연수 n 에 대하여

$$a_1 a_2 \cdots a_n a_{n+1} = a_1 a_2 \cdots a_n \times (n+1) + (n-1)!$$

이다. $b_n = \frac{a_1 a_2 \cdots a_n}{n!}$ 이라 하면, $b_1 = 1$ 이고

$$b_{n+1} = b_n + \boxed{(가)}$$

이다. 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \boxed{(나)} \text{ 이므로 } \frac{a_1 a_2 \cdots a_n}{n!} = \boxed{(나)} \text{ 이다.}$$

$\vdots$

$$\text{따라서 } a_1 = 1 \text{이고, } a_n = \frac{(n-1)(2n-1)}{2n-3} \quad (n \geq 2) \text{ 이다.}$$

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$, (나)에 알맞은 식을 $g(n)$ 이라 할 때, $f(13) \times g(7)$ 의 값은?

[4점][2011학년도 수능 가, 나형 15번]

- ① $\frac{1}{70}$ ② $\frac{1}{77}$ ③ $\frac{1}{84}$ ④ $\frac{1}{91}$ ⑤ $\frac{1}{98}$

126. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 의 세 항 a_2, a_4, a_9 가 이 순서대로 공비 r 인 등비수열을 이룰 때, $6r$ 의 값을 구하시오.

[4점][2011학년도 수능 나형 22번]

127. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 집합

$$\{3^{2k-1} \mid k \text{는 자연수}, 1 \leq k \leq n\}$$

의 서로 다른 두 원소를 곱하여 나올 수 있는 모든 값만을 원소로 하는 집합을 S 라 하고, S 의 원소의 개수를 $f(n)$ 이라

하자. 예를 들어, $f(4)=5$ 이다. 이때, $\sum_{n=2}^{11} f(n)$ 의 값을 구하시오.

[4점][2011학년도 수능 가, 나형 23번]

128. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$$

를 만족시킨다. $a_2 = -1$, $a_3 = 2$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 10항까지의 합은?

[3점][2011학년도 수능 나형 26번]

- ① 95 ② 90 ③ 85 ④ 80 ⑤ 75

129. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

를 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{20} a_{2k} = p$ 라 할 때, 10^p 의 값을 구하시오.

[4점][2011학년도 수능 나형 30번]

130. 공차가 6 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$|a_2 - 3| = |a_3 - 3|$$

일 때, a_5 의 값은?

[3점][2012학년도 6월 모의고사 나형 6번]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

131. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = \sqrt{5}$ 일 때,

$a_1 \times a_2 \times a_4 \times a_5$ 의 값은?

[3점][2012학년도 6월 모의고사 나형 8번]

- ① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $5\sqrt{5}$ ④ 25 ⑤ $25\sqrt{5}$

132. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고

$$a_{n+1} = \sum_{k=1}^n 2^{n-k} a_k \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식으로부터 $a_2 = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.

자연수 n 에 대하여

$$\begin{aligned} a_{n+2} &= \sum_{k=1}^{n+1} 2^{n+1-k} a_k \\ &= \sum_{k=1}^n 2^{n+1-k} a_k + a_{n+1} \\ &= \boxed{\text{(나)}} \sum_{k=1}^n 2^{n-k} a_k + a_{n+1} \\ &= \boxed{\text{(다)}} a_{n+1} \end{aligned}$$

이다.

따라서 $a_1 = 1$ 이고, $n \geq 2$ 일 때

$$a_n = (\boxed{\text{(다)}})^{n-2} \text{ 이다.}$$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 라 할 때, $p+q+r$ 의 값은?

[3점][2012학년도 6월 모의고사 가, 나형 10번]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

133. 두 원소 A, B 가 들어있는 기체 K 가 기체확산장치를 통과하면 A, B 의 농도가 변한다. 기체확산장치를 통과하기 전 기체 K 에 들어있는 A, B 의 농도를 각각 a_0, b_0 이라 하고, 기체확산장치를 n 번 통과한 기체에 들어있는 A, B 의 농도를

각각 a_n, b_n 이라 하자. $c_0 = \frac{a_0}{b_0}, c_n = \frac{a_n}{b_n}$ 이라 하면 다음

관계식이 성립한다고 한다.

$$c_n = 1.004 \times c_{n-1}$$

$c_0 = \frac{1}{99}$ 일 때, 기체 K 가 기체확산장치를 n 번 통과하면

$c_n \geq \frac{1}{9}$ 이 된다. 자연수 n 의 최솟값은?

(단, $\log 1.1 = 0.0414, \log 1.004 = 0.0017$ 로 계산한다.)

[3점][2012학년도 6월 모의고사 가, 나형 12번]

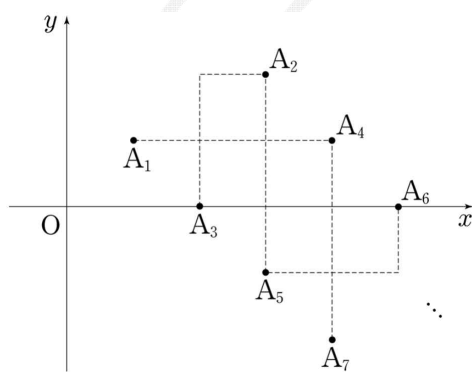
- ① 593 ② 613 ③ 633 ④ 653 ⑤ 673

134. 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 A_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.

- (가) 점 A_1 의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.
 (나) n 이 짝수이면 점 A_n 은 점 A_{n-1} 을 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 점이다.
 (다) n 이 3이상의 홀수이면 점 A_n 은 점 A_{n-1} 을 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 점이다.

위의 규칙에 따라 정해진 점 A_k 의 좌표가 $(7, -2)$ 이고 점 A_l 의 좌표가 $(9, -7)$ 일 때, $k+l$ 의 값은?

[4점][2012학년도 6월 모의고사 가, 나형 17번]



- ① 27 ② 29 ③ 31 ④ 33 ⑤ 35

135. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_4 - a_2 = 4$ 일 때,

$\sum_{k=11}^{20} a_k$ 의 값을 구하시오.

[3점][2012학년도 6월 모의고사 가, 나형 23번]

136. $\sum_{k=1}^{14} \frac{1}{k(k+1)} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[3점][2012학년도 6월 모의고사 나형 25번]

137. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 에

대하여 $\frac{S_4}{S_2} = 9$ 일 때, $\frac{a_4}{a_2}$ 의 값은?

[3점][2012학년도 9월 모의고사 나형 8번]

- ① 3 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9

138. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고,

$$a_{n+1} = \frac{3a_n - 1}{4a_n - 1} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정의 일부이다.

모든 자연수 n 에 대하여

$$4a_{n+1} - 1 = 4 \times \frac{3a_n - 1}{4a_n - 1} - 1 = 2 - \frac{1}{4a_n - 1}$$

이다. 수열 $\{b_n\}$ 을

$$b_1 = 1, \quad b_{n+1} = (4a_n - 1)b_n \quad (n \geq 1) \quad \dots\dots (*)$$

이라 하면,

$\vdots$

$$b_{n+2} - b_{n+1} = b_{n+1} - b_n \text{ 이다.}$$

즉, $\{b_n\}$ 은 등차수열이므로 (*) 에 의하여

$$b_n = \boxed{\text{(가)}} \text{ 이고, } a_n = \boxed{\text{(나)}} \text{ 이다.}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때,
 $f(14) \times g(5)$ 의 값은?

[4점][2012학년도 9월 모의고사 가, 나형 19번]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

139. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 = 1$ 이고, $a_1 + a_6 = 8$ 일 때, a_{21} 의 값을 구하시오.

[3점][2012학년도 9월 모의고사 나형 23번]

140. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \frac{2n}{n+1} a_n$$

을 만족시킬 때, a_4 의 값은?

[3점][2012학년도 수능 나형 5번]

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ $\frac{7}{2}$

141. 첫째항이 -5 이고 공차가 2 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=11}^{20} a_k \text{ 의 값은?}$$

[3점][2012학년도 수능 나형 11번]

- ① 260 ② 255 ③ 250 ④ 245 ⑤ 240

142. 첫째항이 1 인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 라 할 때,

$$nS_{n+1} = (n+2)S_n + (n+1)^3 \quad (n \geq 1)$$

이 성립한다. 다음은 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하는 과정의 일부이다.

자연수 n 에 대하여 $S_{n+1} = S_n + a_{n+1}$ 이므로

$$na_{n+1} = 2S_n + (n+1)^3 \dots\dots \textcircled{㉠}$$

이다. 2 이상의 자연수 n 에 대하여

$$(n-1)a_n = 2S_{n-1} + n^3 \dots\dots \textcircled{㉡}$$

이고, $\textcircled{㉠}$ 에서 $\textcircled{㉡}$ 을 뺀 식으로부터

$$na_{n+1} = (n+1)a_n + \boxed{\text{(가)}}$$

를 얻는다. 양변을 $n(n+1)$ 로 나누면

$$\frac{a_{n+1}}{n+1} = \frac{a_n}{n} + \frac{\boxed{\text{(가)}}}{n(n+1)}$$

이다. $b_n = \frac{a_n}{n}$ 이라 하면,

$$b_{n+1} = b_n + 3 + \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2)$$

이므로 $b_n = b_2 + \boxed{\text{(다)}} \quad (n \geq 3)$ 이다.

$\vdots$

위의 (가), (나), (다)에 들어갈 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, $h(n)$ 이라 할 때, $\frac{f(3)}{g(3)h(6)}$ 의 값은?

[4점][2012학년도 수능 가, 나형 17번]

- ① 30 ② 36 ③ 42 ④ 48 ⑤ 54

143. 세 수 a , $a+b$, $2a-b$ 는 이 순서대로 등차수열을 이루고,
세 수 1 , $a-1$, $3b+1$ 은 이 순서대로 공비가 양수인
등비수열을 이룬다. a^2+b^2 의 값을 구하시오.

[3점][2012학년도 수능 가, 나형 25번]

144. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 0$ 이고

$$a_{n+1} = (-1)^n a_n + \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킬 때, a_{50} 의 값은?

[4점][2014학년도 예비시행 A형 18번]

- ① -50 ② -25 ③ 0 ④ 25 ⑤ 50

145. 첫째항이 -6 이고 공차가 2 인 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 30 일 때, n 의 값을 구하시오.

[3점][2014학년도 예비시행 A형 23번, B형 22번]

146. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이
 $S_n = 2^{n-1} + 5$ 일 때, $a_1 + a_5$ 의 값을 구하시오.

[3점][2014학년도 예비시행 A형 24번]

147. 첫째항이 1 이고 공비가 2 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$b_n = (a_{n+1})^2 - (a_n)^2$$

일 때, $\frac{b_6}{b_3}$ 의 값은?

[3점][2013학년도 6월 모의고사 나형 8번]

- ① 56 ② 58 ③ 60 ④ 62 ⑤ 64

148. 첫째항이 2 이고, 각 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터
 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{a_{k+1}}{S_k S_{k+1}} = \frac{1}{3} \text{ 일 때, } S_{11} \text{ 의 값은?}$$

[3점][2013학년도 6월 모의고사 가, 나형 11번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

149. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고, $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 라 할 때,

$$a_{n+1} = \frac{S_n}{a_n} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 S_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식으로부터 $a_2 = \frac{S_1}{a_1} = 1$ 이다.

$n \geq 3$ 일 때,

$$a_n = \frac{S_{n-1}}{a_{n-1}} = \frac{S_{n-2} + a_{n-1}}{a_{n-1}} = \frac{a_{n-2}a_{n-1} + a_{n-1}}{a_{n-1}}$$

이므로 $a_n = a_{n-2} + 1$ 이다.

따라서 일반항 a_n 을 구하면, 자연수 k 에 대하여

$$n = 2k - 1 \text{ 일 때, } a_{2k-1} = k + 1$$

$$n = 2k \text{ 일 때, } a_{2k} = \boxed{\text{(가)}}$$

이다. 한편, $S_n = a_n a_{n+1}$ 이므로

$$S_n = \begin{cases} (k+1) \times \boxed{\text{(가)}} & (n = 2k-1) \\ \boxed{\text{(나)}} & (n = 2k) \end{cases}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$ 라 할 때,
 $f(6) + g(7)$ 의 값은?

[4점][2013학년도 6월 모의고사 가, 나형 15번]

- ① 65 ② 67 ③ 69 ④ 71 ⑤ 73

150. 이차방정식 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,

$$\sum_{k=1}^{10} (k - \alpha)(k - \beta) \text{의 값은?}$$

[4점][2013학년도 6월 모의고사 나형 16번]

- ① 255 ② 265 ③ 275 ④ 285 ⑤ 295

151. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_{10} + a_6 = 6, \quad a_{10} - a_6 = -12$$

를 만족시킬 때, a_2 의 값을 구하시오.

[3점][2013학년도 6월 모의고사 나형 24번]

152. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 2$ 이고, $n \geq 1$ 일 때, a_{n+1} 은

$$\frac{1}{n+2} < \frac{a_n}{k} < \frac{1}{n}$$

을 만족시키는 자연수 k 의 개수이다. a_{10} 의 값을 구하시오.

[4점][2013학년도 6월 모의고사 가, 나형 28번]

153. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 1, a_4 = 7$ 일 때, $a_2 + a_3$ 의 값은?

[2점][2013학년도 9월 모의고사 나형 3번]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

154. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1a_5 = 9, a_2a_6 = 36$$

일 때, $8(a_1a_2 + a_3a_4)$ 의 값은?

[3점][2013학년도 9월 모의고사 나형 11번]

- ① 153 ② 157 ③ 161 ④ 165 ⑤ 169

155. 다음 [단계]에 따라 정육각형이 인접해 있는 모양의 도형에 자연수를 적는다.

[단계 1] <그림 1>과 같이 한 개의 정육각형을 그리고, 각 꼭짓점에 자연수를 1부터 차례로 적는다.

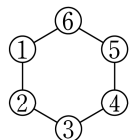
[단계 2] <그림 1>의 아래에 2개의 정육각형을 그리고, 새로 생긴 각 꼭짓점에 자연수를 1부터 차례로 적어서 <그림 2>를 얻는다.

⋮

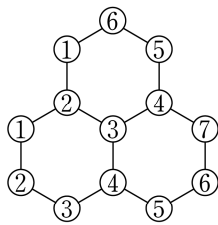
[단계 n] <그림 $n-1$ >의 아래에 n 개의 정육각형을 그리고, 새로 생긴 각 꼭짓점에 자연수를 1부터 차례로 적어서 <그림 n >을 얻는다.

<그림 6>에 적혀있는 모든 수의 합은?

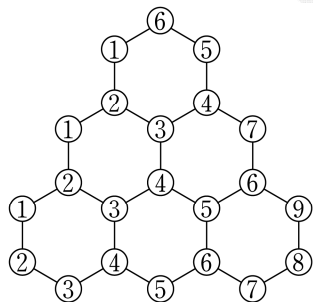
[4점][2013학년도 9월 모의고사 나형 14번]



<그림 1>



<그림 2>



<그림 3>

- ① 338 ② 349 ③ 360 ④ 371 ⑤ 382

156. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = -\frac{4}{9}$ 이고,

$$2^n a_{n+1} - 2^{n+1} a_n = n \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식 $2^n a_{n+1} - 2^{n+1} a_n = n$ 의 양변을 2^{2n+1} 으로 나누면

$$\frac{a_{n+1}}{2^{n+1}} - \frac{a_n}{2^n} = \frac{n}{2^{2n+1}} \quad (n \geq 1)$$

이므로 $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여

$$\frac{a_n}{2^n} = \frac{a_1}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{k}{2^{2k+1}} \quad \dots\dots (*)$$

이다. 한편

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{k}{2^{2k+1}} &= \frac{2}{3} \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{k}{2^{2k}} - \frac{1}{4} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{k}{2^{2k}} \right) \\ &= \frac{2}{3} \left\{ \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{4^2} + \dots + \frac{n-1}{4^{n-1}} \right) - \left(\frac{1}{4^2} + \frac{2}{4^3} + \dots + \frac{n-1}{4^n} \right) \right\} \\ &= \frac{2}{3} \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{4^k} - \frac{(\text{가})}{4^n} \right) \end{aligned}$$

이므로 (*)에 의하여

$$\begin{aligned} a_n &= (\text{나}) + \frac{2^{n+1}}{3} \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{4^k} - \frac{(\text{가})}{4^n} \right) \\ &= -\frac{3n+1}{9 \cdot 2^{n-1}} \quad (n \geq 2) \end{aligned}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(10) \times g(5)$ 의 값은?

[4점][2013학년도 9월 모의고사 가, 나형 17번]

- ① -64 ② -56 ③ -48 ④ -40 ⑤ -32

157. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_1 a_2}{a_3} = 2, \quad \frac{2a_2}{a_1} + \frac{a_4}{a_2} = 8$$

일 때, a_3 의 값은?

[3점][2013학년도 수능 나형 6번]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

158. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 4$ 이고,

$$a_{n+1} = n \cdot 2^n + \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{k} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여

$$a_n = (n-1) \cdot 2^{n-1} + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{a_k}{k} \quad (n \geq 2) \text{이다.}$$

따라서 2 이상의 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} - a_n = \boxed{\text{(가)}} + \frac{a_n}{n} \text{이므로}$$

$$a_{n+1} = \frac{(n+1)a_n}{n} + \boxed{\text{(가)}} \text{이다.}$$

$$b_n = \frac{a_n}{n} \text{이라 하면}$$

$$b_{n+1} = b_n + \frac{\boxed{\text{(가)}}}{n+1} \quad (n \geq 2) \text{이고}$$

$$b_2 = 3 \text{이므로 } b_n = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2) \text{이다.}$$

$$\text{그러므로 } a_n = \begin{cases} 4 & (n=1) \\ n \times \boxed{\text{(나)}} & (n \geq 2) \end{cases} \text{이다.}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(4) + g(7)$ 의 값은?

[4점][2013학년도 수능 가, 나형 17번]

- ① 90 ② 95 ③ 100 ④ 105 ⑤ 110

159. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 = 16$, $a_5 = 10$ 일 때, $a_k = 0$ 을 만족시키는 k 의 값을 구하시오.

[3점][2013학년도 수능 나형 23번]

160. 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 P_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) 세 점 P_1, P_2, P_3 의 좌표는 각각 $(-1, 0)$, $(1, 0)$, $(-1, 2)$ 이다.

(나) 선분 $P_n P_{n+1}$ 의 중점과 선분 $P_{n+2} P_{n+3}$ 의 중점은 같다.

예를 들어, 점 P_4 의 좌표는 $(1, -2)$ 이다. 점 P_{25} 의 좌표가 (a, b) 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.

[4점][2013학년도 수능 가, 나형 27번]

161. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 + a_2 = 12$,

$\frac{a_3 + a_7}{a_1 + a_5} = 4$ 를 만족시킬 때, a_4 의 값은?

[3점][2014학년도 6월 모의고사 B형 4번]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

162. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 a_9 = 4$ 일 때, $a_2 a_8 + a_4 a_6$ 의 값은?

[3점][2014학년도 6월 모의고사 A형 7번]

- ① 8 ② 9 ③ 11 ④ 12 ⑤ 12

163. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$S_n = n^2 - 10n$ 일 때, $a_n < 0$ 을 만족시키는 자연수 n 의 개수는?

[3점][2014학년도 6월 모의고사 A형 12번]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

164. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고,

$$n^2 a_{n+1} = (n^2 - 1) a_n + n(n+1) 2^n \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여

$$a_{n+1} = \frac{(n+1)(n-1)}{n^2} a_n + \frac{n+1}{n} 2^n$$

이다. $b_n = \frac{n-1}{n} a_n$ 이라 하면

$$b_{n+1} = b_n + \boxed{\text{(가)}} \quad (n \geq 1)$$

이고, $b_1 = 0$ 이므로

$$b_n = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 1)$$

이다. 그러므로

$$a_n = \begin{cases} 2 & (n=1) \\ \frac{n}{n-1} \times (\boxed{\text{(나)}}) & (n \geq 2) \end{cases}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(5) + g(10)$ 의 값은?

[4점][2014학년도 6월 모의고사 A형 19번, B형 13번]

- ① 1014 ② 1024 ③ 1034 ④ 1044 ⑤ 1054

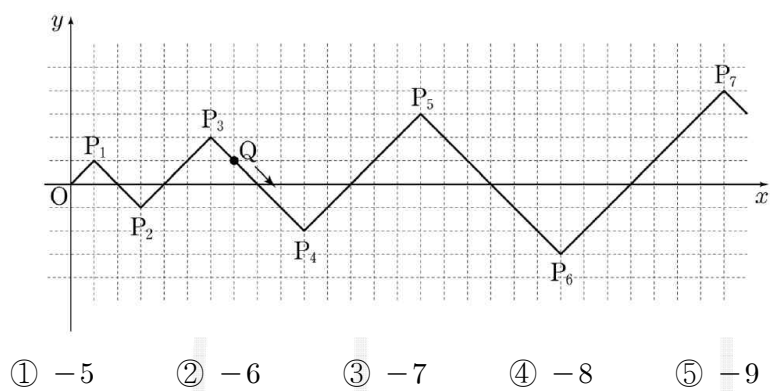
165. 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 $P_n(x_n, y_n)$ 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) $x_1 = y_1 = 1$

(나)
$$\begin{cases} x_{n+1} = x_n + (n+1) \\ y_{n+1} = y_n + (-1)^n(n+1) \end{cases} \quad (n \geq 1)$$

점 Q 는 원점 O 를 출발하여 $\overline{OP_1}$ 을 따라 점 P_1 에 도착한다.
 자연수 n 에 대하여 점 P_n 에 도착한 점 Q 는 점 P_{n+1} 을 향하여 $\overline{P_nP_{n+1}}$ 을 따라 이동한다. 점 Q 는 한 번에 $\sqrt{2}$ 만큼 이동한다.
 예를 들어, 원점에서 출발하여 7번 이동한 점 Q 의 좌표는 $(7, 1)$ 이다. 원점에서 출발하여 55번 이동한 점 Q 의 y 좌표는?

[4점][2014학년도 6월 모의고사 A형 16번]



166. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 8$, $a_6 - a_4 = 12$ 일 때, a_6 의 값을 구하시오.

[3점][2014학년도 6월 모의고사 A형 22번]

167. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 10$, $a_2 + a_5 = 24$ 일 때, a_6 의 값을 구하시오.

[3점][2014학년도 6월 모의고사 B형 22번]

168. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 7$ 이고, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_{n+2} = a_n - 4$ ($a = 1, 2, 3, 4$)

(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+6} = a_n$ 이다.

$\sum_{k=1}^{50} a_k = 258$ 일 때, a_2 의 값을 구하시오.

[4점][2014학년도 6월 모의고사 A형 28번]

169. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 2$ 이고,

$$\log_2 a_{n+1} = 1 + \log_2 a_n \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. $a_1 \times a_2 \times a_3 \times \cdots \times a_8 = 2^k$ 일 때 상수 k 의 값은?

[3점][2014학년도 9월 모의고사 A형 8번]

- ① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

170. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 3$ 이고

$$na_{n+1} - 2na_n + \frac{n+2}{n+1} = 0 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 이

$$a_n = 2^n + \frac{1}{n} \quad \cdots \cdots (*)$$

임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

i) $n = 1$ 일 때, (좌변) $= a_1 = 3$,
(우변) $= 2^1 + \frac{1}{1} = 3$ 이므로 (*) 이 성립한다.

ii) $n = k$ 일 때 (*) 이 성립한다고 가정하면
 $a_k = 2^k + \frac{1}{k}$ 이므로
$$ka_{k+1} = 2ka_k - \frac{k+2}{k+1}$$
$$= \boxed{(가)} - \frac{k+2}{k+1}$$
$$= k2^{k+1} + \boxed{(나)}$$

이다. 따라서 $a_{k+1} = 2^{k+1} + \frac{1}{k+1}$ 이므로
 $n = k+1$ 일 때도 (*) 이 성립한다.

i), ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여
 $a_n = 2^n + \frac{1}{n}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$ 이라 할 때, $f(3) \times g(4)$ 의 값은?

[3점][2014학년도 9월 모의고사 A형 12번]

① 32 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

이 문제지에 대한 무단전제 및 재배포를 금지합니다.

171. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 3$ 이고

$$na_{n+1} - 2na_n + \frac{n+2}{n+1} = 0 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

$$a_{n+1} - 2a_n + \frac{n+2}{n(n+1)} = 0 \text{ 에서}$$

$$a_n - 2a_{n-1} + \frac{n+1}{n(n-1)} = 0 \quad (n \geq 2) \text{ 이므로}$$

$$a_{n+1} - a_n - 2(a_n - a_{n-1}) + \frac{1}{n(n+1)} - \boxed{\text{(가)}} = 0 \quad (n \geq 2)$$

이다. $b_n = a_{n+1} - a_n \quad (n \geq 1)$ 이라 놓으면 $b_1 = \frac{3}{2}$ 이고,

$$b_n + \frac{1}{n(n+1)} = 2b_{n-1} + \boxed{\text{(가)}} \quad (n \geq 2)$$

이다. 따라서 $b_n + \frac{1}{n(n+1)} = 2^n \quad (n \geq 1)$ 이다.

$$\text{즉, } b_n = 2^n - \frac{1}{n(n+1)} \quad (n \geq 1) \text{ 이므로}$$

$$a_n = a_1 + \sum_{k=1}^{n-1} b_k = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2) \text{ 이다.}$$

$n=1$ 일 때에도 이 식을 만족시키므로

모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $g(6) - f(4)$ 의 값은?

[4점][2014학년도 9월 모의고사 B형 16번]

- ① 64 ② 66 ③ 68 ④ 70 ⑤ 72

172. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 = -2$, $a_5 = 7$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_{2k}$ 의 값을 구하시오.

[3점][2014학년도 9월 모의고사 B형 24번]

173. 그림과 같이 직사각형에서 세로를 각각 이등분하는 점 2 개를 연결하는 선분을 그린 그림을 [그림 1] 이라 하자.

[그림 1] 을 $\frac{1}{2}$ 만큼 축소시킨 도형을 [그림 1] 의 오른쪽 맨

아래 꼭짓점을 하나의 꼭짓점으로 하여 오른쪽에 이어 붙인 그림을 [그림 2] 라 하자.

이와 같이 3 이상의 자연수 k 에 대하여 [그림 1] 을 $\frac{1}{2^{k-1}}$ 만큼

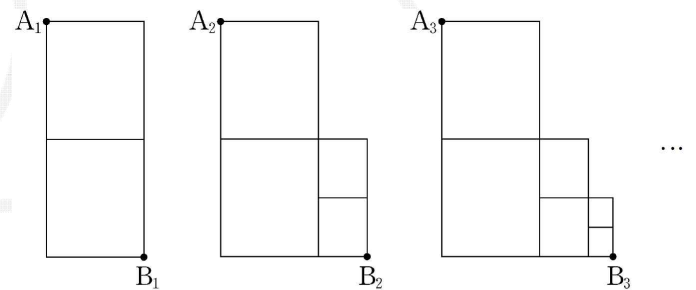
축소시킨 도형을 [그림 $k-1$] 의 오른쪽 맨 아래 꼭짓점을 하나의 꼭짓점으로 하여 오른쪽에 이어 붙인 그림을 [그림 k] 라 하자.

자연수 n 에 대하여 [그림 n] 에서 왼쪽 맨 위 꼭짓점을 A_n ,

오른쪽 맨 아래 꼭짓점을 B_n 이라 할 때, 점 A_n 에서 점

B_n 까지 선을 따라 최단거리로 가는 경로의 수를 a_n 이라 하자.

a_7 의 값을 구하시오.



[그림 1] [그림 2] [그림 3] ...

[4점][2014학년도 9월 모의고사 A형 29번]

174. 자연수 n 에 대하여 부등식 $4^k - (2^n + 4^n)2^k + 8^n \leq 1$ 을 만족시키는 모든 자연수 k 의 합을 a_n 이라 하자.

$\sum_{n=1}^{20} \frac{1}{a_n} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.
 (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점][2014학년도 9월 모의고사 A형 30번]

175. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_9 = 3a_3$ 일 때, a_5 의 값은?

- [3점][2014학년도 수능 B형 4번]
- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

176. 첫째항이 6이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때,

$$\frac{a_8 - a_6}{S_8 - S_6} = 2$$

가 성립한다. d 의 값은?

[3점][2014학년도 수능 A형 6번]

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

177. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 10$ 이고

$$(a_{n+1})^n = 10(a_n)^{n+1} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식의 양변에 상용로그를 취하면

$$n \log a_{n+1} = (n+1) \log a_n + 1$$
 이다. 양변을 $n(n+1)$ 로 나누면

$$\frac{\log a_{n+1}}{n+1} = \frac{\log a_n}{n} + \boxed{\text{(가)}}$$
 이다. $b_n = \frac{\log a_n}{n}$ 이라 하면 $b_1 = 1$ 이고

$$b_{n+1} = b_n + \boxed{\text{(가)}}$$
 이다. 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \boxed{\text{(나)}}$$
 이므로

$$\log a_n = n \times \boxed{\text{(나)}}$$
 이다. 그러므로 $a_n = 10^{n \times \boxed{\text{(나)}}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 들어갈 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때,
 $\frac{g(10)}{f(4)}$ 의 값은?

[3점][2014학년도 수능 A형 16번, B형 11번]

- ① 38 ② 40 ③ 42 ④ 44 ⑤ 46

※ 자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 이 다음과 같다.

$$f(n) = \begin{cases} \log_3 n & (n \text{이 홀수}) \\ \log_2 n & (n \text{이 짝수}) \end{cases}$$

물음에 답하시오.

178. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_n = f(6^n) - f(3^n)$ 일 때, $\sum_{n=1}^{15} a_n$ 의 값은?

[3점][2014학년도 수능 A형 13번]

- ① $120(\log_2 3 - 1)$ ② $105\log_3 2$ ③ $105\log_2 3$
 ④ $120\log_2 3$ ⑤ $120(\log_3 2 + 1)$

179. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_1 = a_2 + 3$

(나) $a_{n+1} = -2a_n \quad (n \geq 1)$

a_9 의 값을 구하시오.

[3점][2014학년도 수능 A형 24번]

180. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 2$, $a_3 = 10$ 일 때, a_5 의 값은?

[3점][2015학년도 6월 모의고사 A형 6번]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

181. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 15$ 이고,

$$\sum_{k=1}^n (a_{k+1} - a_k) = 2n + 1 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. a_{10} 의 값은?

[3점][2015학년도 6월 모의고사 A형 26번, B형 8번]

- ① 28 ② 30 ③ 32 ④ 34 ⑤ 36

182. $\sum_{k=1}^n \frac{4}{k(k+1)} = \frac{15}{4}$ 일 때, n 의 값은?

[3점][2015학년도 6월 모의고사 A형 10번]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

183. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = n^2 - n \quad (n \geq 1)$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} ka_{4k+1}$ 의 값은?

[3점][2015학년도 6월 모의고사 B형 13번]

- ① 2960 ② 3000 ③ 3040 ④ 3080 ⑤ 3120

184. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 3$ 이고,

$$2a_{n+1} = 3a_n - \frac{6n+2}{(n+1)!} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여

$$2a_{n+1} = 3a_n - \frac{6(n+1)-4}{(n+1)!}$$

이다.

$$2a_{n+1} - \frac{4}{(n+1)!} = 3a_n - 3 \times \boxed{\text{(가)}}$$

이므로, $b_n = a_n - \boxed{\text{(가)}}$ 라 하면

$$2b_{n+1} = 3b_n$$

이다. $b_{n+1} = \frac{3}{2}b_n$ 이고 $b_1 = 1$ 이므로

$$b_n = \boxed{\text{(나)}}$$

이다. 그러므로 $a_n = \boxed{\text{(가)}} + \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(3) \times g(3)$ 의 값은?

[4점][2015학년도 6월 모의고사 A형 17번]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

185. 자연수 n 에 대하여 순서쌍 (x_n, y_n) 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) $(x_1, y_1) = (1, 1)$

(나) n 이 홀수이면 $(x_{n+1}, y_{n+1}) = (x_n, (y_n - 3)^2)$ 이고,

n 이 짝수이면 $(x_{n+1}, y_{n+1}) = ((x_n - 3)^2, y_n)$ 이다.

순서쌍 (x_{2015}, y_{2015}) 에서 $x_{2015} + y_{2015}$ 의 값을 구하시오.

[4점][2015학년도 6월 모의고사 A형 28번]

186. 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 12$ 일 때, a_5 의 값은?

[3점][2015학년도 9월 모의고사 A형 5번]

- ① 24 ② 36 ③ 48 ④ 60 ⑤ 72

187. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 라 할 때,

$$\frac{S_{n+1}}{n+1} = \sum_{k=1}^n S_k \quad (n \geq 1) \dots\dots (*)$$

이 성립한다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식 (*)에 의하여

$$\frac{S_n}{n} = \sum_{k=1}^{n-1} S_k \quad (n \geq 2) \dots\dots \textcircled{1}$$

이다. (*)에서 $\textcircled{1}$ 을 빼서 정리하면

$$\frac{S_{n+1}}{S_n} = \frac{\boxed{\text{(가)}}}{n} \quad (n \geq 2)$$

이다. $\textcircled{1}$ 으로부터 $S_2 = 2$ 이고,

$$S_n = \frac{S_n}{S_{n-1}} \times \frac{S_{n-1}}{S_{n-2}} \times \dots \times \frac{S_3}{S_2} \times S_2 \quad (n \geq 3)$$

이므로

$$S_n = n! \times \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 3)$$

이다. 그러므로 a_n 은

$$a_n = \begin{cases} 1 & (n=1, 2) \\ \frac{n^2-n+1}{2} \times (n-1)! & (n \geq 3) \end{cases}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(4) \times g(20)$ 의 값은?

[4점][2015학년도 9월 모의고사 A형 16번, B형 12번]

- ① 225 ② 250 ③ 275 ④ 300 ⑤ 325

188. 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_2 + a_4 = 55$ 일 때, a_3 의 값을 구하시오

[3점][2015학년도 9월 모의고사 B형 22번]

189. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_{10} = 22$ 일 때, $\sum_{k=2}^9 a_k$ 의 값을 구하시오.

[3점][2015학년도 9월 모의고사 A형 24번]

190. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 3$, $a_5 = 48$ 일 때, a_3 의 값은?

[3점][2015학년도 수능 A형 5번]

- ① 18 ② 16 ③ 14 ④ 12 ⑤ 10

192. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $\sum_{k=1}^n a_{2k-1} = 3n^2 + n$ 을 만족시킬 때, a_8 의 값은?

[4점][2015학년도 수능 A형 17번]

- ① 16 ② 19 ③ 22 ④ 25 ⑤ 28

191. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = \frac{n}{n+1}$ 일 때, a_4 의 값은?

[3점][2015학년도 수능 A형 9번]

- ① $\frac{1}{22}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{18}$ ④ $\frac{1}{16}$ ⑤ $\frac{1}{14}$

193. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 라 할 때,

$$a_{n+1} = (n+1)S_n + n! \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = S_{n+1} - S_n$ 이므로 주어진 식에 의하여

$$S_{n+1} = (n+2)S_n + n! \quad (n \geq 1)$$

이다. 양변을 $(n+2)!$ 로 나누면

$$\frac{S_{n+1}}{(n+2)!} = \frac{S_n}{(n+1)!} + \frac{1}{(n+1)(n+2)}$$

이다. $b_n = \frac{S_n}{(n+1)!}$ 이라 하면 $b_1 = \frac{1}{2}$ 이고

$$b_{n+1} = b_n + \frac{1}{(n+1)(n+2)}$$

이다. 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \frac{\boxed{\text{(가)}}}{n+1}$$

이므로

$$S_n = \boxed{\text{(가)}} \times n!$$

이다. 그러므로

$$a_n = \boxed{\text{(나)}} \times (n-1)! \quad (n \geq 1)$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(7) + g(6)$ 의 값은?

[4점][2015학년도 수능 B형 17번]

- ① 44 ② 41 ③ 38 ④ 35 ⑤ 32

194. 공차가 7인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_{13} - a_{11}$ 의 값은?

[3점][2016학년도 6월 모의고사 A형 4번]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

195. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{11} a_k = 4, \quad \sum_{k=1}^{11} b_k = 24$$

일 때, $\sum_{k=1}^{11} (5a_k + b_k)$ 의 값은?

[3점][2016학년도 6월 모의고사 A형 8번]

- ① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

196. 공차가 6인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

세 항 a_2, a_k, a_8 은 이 순서대로 등차수열을 이루고,

세 항 a_1, a_2, a_k 는 이 순서대로 등비수열을 이룬다.

$k+a_1$ 의 값은?

[4점][2016학년도 6월 모의고사 A형 16번]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

197. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 라 할 때,

$$a_{n+1} = (2^n - 1)(S_n + 1) \quad (n \geq 1) \quad \dots\dots(*)$$

이 성립한다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

식 (*)의 양변에 S_n 을 더하여 정리하면

$$S_{n+1} + 1 = 2^n(S_n + 1)$$

이다. $b_n = \log_2(S_n + 1)$ 이라 하면 $b_1 = 1$ 이고

$$b_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} + b_n$$

이다. 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \frac{n^2 - n + 2}{2} \quad (n \geq 1)$$

이므로

$$S_n = 2^{\frac{n^2 - n + 2}{2}} - 1 \quad (n \geq 1)$$

이다. 그러므로 $a_1 = 1$ 이고, $n \geq 2$ 일 때,

$$a_n = S_n - S_{n-1}$$

$$= 2^{\frac{n^2 - n + 2}{2}} - 2^{\boxed{\text{(나)}}}$$

$$= 2^{\boxed{\text{(나)}}} \times (2^{n-1} - 1)$$

이다.

위의 (가)와 (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 할 때,

$f(12) - g(5)$ 의 값은?

[4점][2016학년도 6월 모의고사 A형 19번, B형 17번]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

198. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_7 + a_{11} = 20$$

을 만족시킬 때, a_{10} 의 값을 구하시오.

[3점][2016학년도 6월 모의고사 B형 23번]

199. $\sum_{k=1}^{10} (2k+a) = 300$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[3점][2016학년도 6월 모의고사 A형 24번]

200. 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 4$, $3a_5 = a_7$ 일 때, a_3 의 값은?

[2점][2016학년도 9월 모의고사 B형 3번]

- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

201. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은 $a_n = n^2 + 2$ 이다. 수열 $\{a_n\}$ 의 계차수열을 $\{b_n\}$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^6 b_n$ 의 값은?

[3점][2016학년도 9월 모의고사 A형 7번]

- ① 39 ② 42 ③ 45 ④ 48 ⑤ 51

202. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 10$ 이고

$$(a_{n+1})^{n+1} = \frac{a_1 + (a_2)^2 + (a_3)^3 + \cdots + (a_n)^n}{n} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정의 일부이다.

$b_n = (a_n)^n$ 이라 하면 $b_1 = 10$ 이고 주어진 식으로부터

$$b_{n+1} = \frac{b_1 + b_2 + \cdots + b_n}{n} \quad (n \geq 1)$$

이다. $S_n = \sum_{k=1}^n b_k$ 라 하면

$$S_{n+1} = \boxed{(가)} \times S_n$$

이다.

$$S_1 = 10$$

$$S_n = S_1 \times \frac{S_2}{S_1} \times \frac{S_3}{S_2} \times \cdots \times \frac{S_n}{S_{n-1}} \quad (n \geq 2)$$

를 이용하여 S_n 을 구하면

$$S_n = \boxed{(나)} \quad (n \geq 1)$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 할 때, $f(5) \times g(6)$ 의 값은?

[4점][2016학년도 9월 모의고사 A형 17번, B형 16번]

- ① 72 ② 76 ③ 80 ④ 84 ⑤ 88

203. 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 4$, $3a_5 = a_7$ 일 때, a_3 의 값을 구하시오.

[3점][2016학년도 9월 모의고사 A형 22번]

204. 첫째항이 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 = 4a_1, \quad a_7 = (a_6)^2$$

일 때, 첫째항 a_1 의 값은?

[3점][2016학년도 수능 A형 7번]

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

205. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = a_2 = 1$ 이고,

$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k \text{라 할 때,}$$

$$a_{n+1} = \frac{S_n^2}{S_{n-1}} + (2n-1)S_n \quad (n \geq 2)$$

를 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

$a_{n+1} = S_{n+1} - S_n$ 이므로 주어진 식으로부터

$$S_{n+1} = \frac{S_n^2}{S_{n-1}} + 2nS_n \quad (n \geq 2)$$

이다. 양변을 S_n 으로 나누면

$$\frac{S_{n+1}}{S_n} = \frac{S_n}{S_{n-1}} + 2n$$

이다. $b_n = \frac{S_{n+1}}{S_n}$ 이라 하면 $b_1 = 2$ 이고

$$b_n = b_{n-1} + 2n \quad (n \geq 2)$$

이다. 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하면

$$b_n = \boxed{\text{(가)}} \times (n+1) \quad (n \geq 1)$$

이므로

$$S_n = \boxed{\text{(가)}} \times \{(n-1)!\}^2 \quad (n \geq 1)$$

이다. 따라서 $a_1 = 1$ 이고, $n \geq 2$ 일 때

$$\begin{aligned} a_n &= S_n - S_{n-1} \\ &= \boxed{\text{(나)}} \times \{(n-2)!\}^2 \end{aligned}$$

이다.

위의 (가)와 (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $f(10) + g(6)$ 의 값은?

[4점][2016학년도 수능 A형 19번, B형 17번]

- ① 110 ② 125 ③ 140 ④ 155 ⑤ 170

206. 등차수열 $\{a_n\}$ 대하여 $a_8 - a_4 = 28$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 공차를 구하시오.

[3점][2016학년도 수능 A형 22번]

207. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 대하여 $2(a_2 + a_3) = a_9$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 공차를 구하시오.

[3점][2016학년도 수능 B형 22번]

208. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_8 = a_2 + 12, \quad a_1 + a_2 + a_3 = 15$$

일 때, a_{10} 의 값은?

[3점][2017학년도 6월 모의고사 나형 12번]

- ① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

209. 첫째항이 a 인 수열 $\{a_n\}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + (-1)^n \times 2 & (n \text{이 } 3\text{의 배수가 아닌 경우}) \\ a_n + 1 & (n \text{이 } 3\text{의 배수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_{15} = 43$ 일 때, a 의 값은?

[4점][2017학년도 6월 모의고사 나형 20번]

- ① 35 ② 36 ③ 37 ④ 38 ⑤ 39

210. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 3$,

$$\frac{a_4 a_5}{a_2 a_3} = 16 \text{일 때, } a_6 \text{의 값을 구하시오.}$$

[3점][2017학년도 6월 모의고사 나형 25번]

211. 첫째항이 1이고 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_7}{a_5} = 4$$

일 때, a_4 의 값은?

[3점][2017학년도 9월 모의고사 나형 6번]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

212. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^7 a_k = \sum_{k=1}^6 (a_k + 1)$$

을 만족시킬 때, a_7 의 값은?

[3점][2017학년도 9월 모의고사 나형 9번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

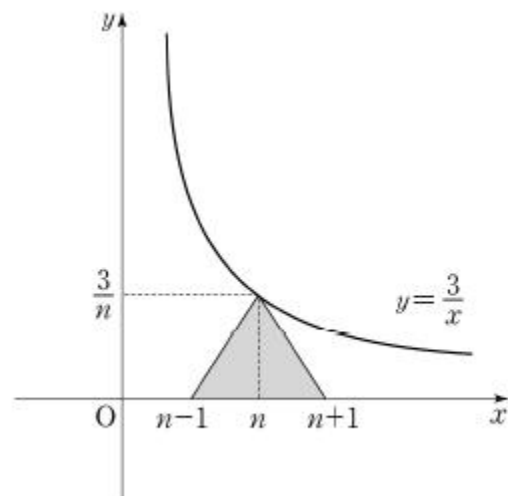
214. 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = \frac{3}{x}$ ($x > 0$) 위의 점 $(n, \frac{3}{n})$ 과

두 점 $(n-1, 0)$, $(n+1, 0)$ 을 세 꼭짓점으로 하는 삼각형의

넓이를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} \frac{9}{a_n a_{n+1}}$ 의 값은?

[4점][2017학년도 9월 모의고사 나형 17번]

- ① 410 ② 420 ③ 430 ④ 440 ⑤ 450



213. 첫째항이 4이고 공차가 1인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{12} \frac{1}{\sqrt{a_{k+1}} + \sqrt{a_k}}$$

의 값은?

[4점][2017학년도 9월 모의고사 나형 14번]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

215. 좌표평면에서 자연수 n 에 대하여 영역

$$\left\{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq n, 0 \leq y \leq \frac{\sqrt{x+3}}{2} \right\}$$

에 포함되는 정사각형 중에서 다음 조건을 만족시키는 모든 정사각형의 개수를 $f(n)$ 이라 하자.

- (가) 각 꼭짓점의 x 좌표, y 좌표가 모두 정수이다.
 (나) 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$ 이하이다.

예를 들어 $f(14) = 15$ 이다. $f(n) \leq 400$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최댓값을 구하시오.

[4점][2017학년도 9월 모의고사 나형 30번]

216. 세 수 $\frac{9}{4}$, a , 4가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, 양수 a 의 값은?

[3점][2017학년도 수능 나형 5번]

- ① $\frac{8}{3}$ ② 3 ③ $\frac{10}{3}$ ④ $\frac{11}{3}$ ⑤ 4

등비수열의 뜻을 알고 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항
 - 보도자료

217. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_2 의 값은?

[4점][2017학년도 수능 나형 15번]

- (가) $a_6 + a_8 = 0$
 (나) $|a_6| = |a_7| + 3$

- ① -15 ② -13 ③ -11 ④ -9 ⑤ -7

218. 함수 $f(x) = \frac{1}{2}x + 2$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{15} f(2k)$ 의 값을 구하시오.

[3점][2017학년도 수능 나형 25번]

219. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 이차방정식 $x^2 - 14x + 24 = 0$ 의 두 근이 a_3, a_8 이다. $\sum_{n=3}^8 a_n$ 의 값은?

[4점][2018학년도 6월 모의고사 나형 15번]

- ① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

220. 첫째항이 3인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_3}{a_2} - \frac{a_6}{a_4} = \frac{1}{4}$$

일 때, $a_5 = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점][2018학년도 6월 모의고사 나형 26번]

221. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 이 있다. 수열 $\{b_n\}$ 은

$$b_1 = a_1$$

이고, 2이상의 자연수 n 에 대하여

$$b_n = \begin{cases} b_{n-1} + a_n & (n \text{이 } 3\text{의 배수가 아닌경우}) \\ b_{n-1} - a_n & (n \text{이 } 3\text{의 배수인경우}) \end{cases}$$

이다. $b_{10} = a_{10}$ 일 때, $\frac{b_8}{b_{10}} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점][2018학년도 6월 모의고사 나형 29번]

222. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$a_n + b_n = 10$ 을 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{10} (a_k + 2b_k) = 160$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값은?

[3점] [2018학년도 9월 모의고사 나형 11번]

- ① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

223. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 은 $a_1 = a_2 = 1$, $b_1 = k$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = (a_{n+1})^2 - (a_n)^2, \quad b_{n+1} = a_n - b_n + n$$

을 만족시킨다. $b_{20} = 14$ 일 때, k 의 값은?

[4점] [2018학년도 9월 모의고사 나형 19번]

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

224. 첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_2 + a_4 = 24$$

를 만족시킬 때, a_5 의 값을 구하시오.

[3점] [2018학년도 9월 모의고사 나형 25번]

225. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 1 & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \\ a_n + n & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. a_7 의 값은?

[3점] [2018학년도 수능 나형 13번]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

226. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_5 + a_{13} = 3a_9, \quad \sum_{k=1}^{18} a_k = \frac{9}{2}$$

를 만족시킬 때, a_{13} 의 값은?

[4점] [2018학년도 수능 나형 14번]

- ① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

227. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (a_k + 1)^2 = 28, \quad \sum_{k=1}^{10} a_k (a_k + 1) = 16$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} (a_k)^2$ 의 값을 구하시오.

[4점] [2018학년도 수능 나형 27번]

228. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = 3, \quad \sum_{k=1}^{10} a_k^2 = 7$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} (2a_k^2 - a_k)$ 의 값은?

[3점] [2019학년도 6월 모의고사 나형 7번]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

229. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 = 4(a_2 - a_1), \quad \sum_{k=1}^6 a_k = 15$$

일 때, $a_1 + a_3 + a_5$ 의 값은?

[4점] [2019학년도 6월 모의고사 나형 15번]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

230. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_5 = 5, a_{15} = 25$$

일 때, a_{20} 의 값을 구하시오.

[3점] [2019학년도 6월 모의고사 나형 24번]

231. 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 5 이하의 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n f(k) = f(n)f(n+1) \text{ 이다.}$$

(나) $n=3, 4$ 일 때, $f(x)$ 에서 x 의 값이 n 에서 $n+2$ 까지 변할 때의 평균변화율은 양수가 아니다.

$128 \times f\left(\frac{5}{2}\right)$ 의 값을 구하시오.

[4점] [2019학년도 6월 모의고사 나형 30번]

232. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n a_{n+1} = 2n$$

이고 $a_3 = 1$ 일 때, $a_2 + a_5$ 의 값은?

[3점] [2019학년도 9월 모의고사 나형 11번]

- ① $\frac{13}{3}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{19}{3}$ ④ $\frac{22}{3}$ ⑤ $\frac{25}{3}$

233. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = -15, |a_3| - a_4 = 0$$

일 때, a_7 의 값은?

[3점] [2019학년도 9월 모의고사 나형 13번]

- ① 21 ② 23 ③ 25 ④ 27 ⑤ 29

234. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$S_4 - S_3 = 2, \quad S_6 - S_5 = 50$$

일 때, a_5 의 값을 구하시오.

[4점] [2019학년도 9월 모의고사 나형 26번]

235. 좌표평면에서 그림과 같이 길이가 1인 선분이 수직으로 만나도록 연결된 경로가 있다. 이 경로를 따라 원점에서 멀어지도록 움직이는 점 P의 위치를 나타내는 점 A_n 을 다음과 같은 규칙으로 정한다.

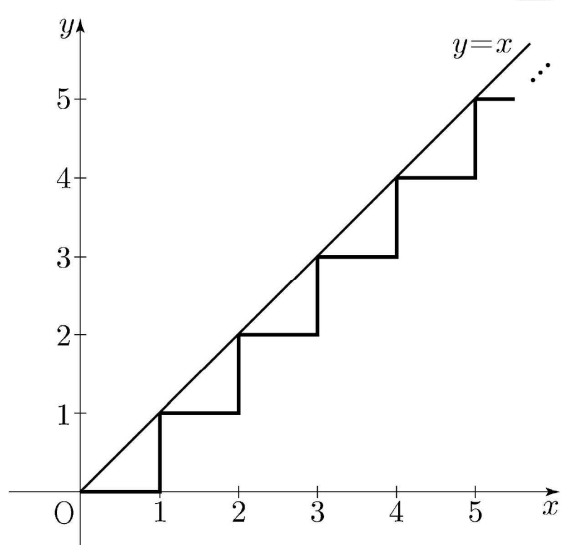
(i) A_0 은 원점이다.

(ii) n 이 자연수일 때, A_n 은 점 A_{n-1} 에서 점 P가

경로를 따라 $\frac{2n-1}{25}$ 만큼 이동한 위치에 있는 점이다.

예를 들어, 점 A_2 와 A_6 의 좌표는 각각 $(\frac{4}{25}, 0)$, $(1, \frac{11}{25})$ 이다. 자연수 n 에 대하여 A_n 중 직선 $y=x$ 위에 있는 점을 원점에서 가까운 순서대로 나열할 때, 두 번째 점의 x 좌표를 a 라 하자. a 의 값을 구하시오.

[4점] [2019학년도 9월 모의고사 나형 29번]



236. 첫째항이 4인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_{10} - a_7 = 6$$

일 때, a_4 의 값은?

[3점] [2019학년도 수능 나형 5번]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

237. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n}{2-3a_n} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ 1+a_n & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $\sum_{n=1}^{40} a_n$ 의 값은?

[3점] [2019학년도 수능 나형 13번]

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

238. 첫째항이 7인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$\frac{S_9 - S_5}{S_6 - S_2} = 3$$

일 때, a_7 의 값을 구하시오.

[3점] [2019학년도 수능 나형 24번]

239. 첫째항이 자연수이고 공차가 음의 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 첫째항이 자연수이고 공비가 음의 정수인 등비수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $a_7 + b_7$ 의 값을 구하시오.

[4점] [2019학년도 수능 나형 29번]

$$(가) \sum_{n=1}^5 (a_n + b_n) = 27$$

$$(나) \sum_{n=1}^5 (a_n + |b_n|) = 67$$

$$(다) \sum_{n=1}^5 (|a_n| + |b_n|) = 81$$

240. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} + (-1)^n \times a_n = 2^n$$

을 만족시킨다. a_5 의 값은?

[3점] [2020학년도 6월 모의고사 나형 9번]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

241. 자연수 n 에 대하여 x 에 대한 이차방정식

$$x^2 - nx + 4(n-4) = 0$$

이 서로 다른 두 실근 α, β ($\alpha < \beta$)를 갖고, 세 수 1, α, β 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, n 의 값은?

[3점] [2020학년도 6월 모의고사 나형 13번]

- ① 5 ② 8 ③ 11 ④ 14 ⑤ 17

242. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2, \frac{a_5}{a_3} = 9$$

일 때, $\sum_{k=1}^4 a_k$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2020학년도 6월 모의고사 나형 24번]

243. 첫째항이 2이고 공비가 정수인 등비수열 $\{a_n\}$ 과 자연수 m 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_m 의 값을 구하시오.

[4점] [2020학년도 6월 모의고사 나형 28번]

(가) $4 < a_2 + a_3 \leq 12$

(나) $\sum_{k=1}^m a_k = 122$

244. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = a_3 + 8, 2a_4 - 3a_6 = 3$$

일 때, $a_k < 0$ 을 만족시키는 자연수 k 의 최솟값은?

[3점] [2020학년도 9월 모의고사 나형 7번]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

245. $\sum_{k=1}^9 (k+1)^2 - \sum_{k=1}^{10} (k-1)^2$ 의 값은?

[3점] [2020학년도 9월 모의고사 나형 12번]

- ① 91 ② 93 ③ 95 ④ 97 ⑤ 99

246. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} + a_n = 3n - 1$$

을 만족시킨다. $a_3 = 4$ 일 때, $a_1 + a_5$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2020학년도 9월 모의고사 나형 24번]

247. n 이 자연수일 때, x 에 대한 이차방정식

$$x^2 - (2n-1)x + n(n-1) = 0$$

의 두 근을 α_n, β_n 이라 하자. $\sum_{n=1}^{81} \frac{1}{\sqrt{\alpha_n} + \sqrt{\beta_n}}$ 의 값을 구하시오.

[4점] [2020학년도 9월 모의고사 나형 26번]

249. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ a_{2n} = a_n - 1$$

$$(나) \ a_{2n+1} = 2a_n + 1$$

$a_{20} = 1$ 일 때, $\sum_{n=1}^{63} a_n$ 의 값은?

[4점] [2020학년도 수능 나형 21번]

- ① 704 ② 712 ③ 720 ④ 728 ⑤ 736

248. 첫째항이 50이고 공차가 -4 인 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, $\sum_{k=m}^{m+4} S_k$ 의 값이 최대가 되도록 하는 자연수 m 의 값은?

[4점] [2020학년도 수능 나형 15번]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

250. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_{16}}{a_{14}} + \frac{a_8}{a_7} = 12$$

일 때, $\frac{a_3}{a_1} + \frac{a_6}{a_3}$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2020학년도 수능 나형 23번]

251. 자연수 n 에 대하여 다항식 $2x^2 - 3x + 1$ 을 $x - n$ 으로 나누었을 때의 나머지를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^7 (a_n - n^2 + n)$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2020학년도 수능 나형 25번]

252. 첫째항이 1이고 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 = a_2 + 6$$

일 때, a_4 의 값은?

[2점] [2021학년도 6월 모의고사 가형 3번]

- ① 18 ② 21 ③ 24 ④ 27 ⑤ 30

253. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_3 = 20$ 일 때, a_2 의 값은?

[2점] [2021학년도 6월 모의고사 나형 3번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

254. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$\begin{cases} a_{3n-1} = 2a_n + 1 \\ a_{3n} = -a_n + 2 \\ a_{3n+1} = a_n + 1 \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_{11} + a_{12} + a_{13}$ 의 값은?

[4점] [2021학년도 6월 모의고사 나형 14번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

255. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은

$$a_n = (2^{2n} - 1) \times 2^{n(n-1)} + (n-1) \times 2^{-n}$$

이다. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = 2^{n(n+1)} - (n+1) \times 2^{-n} \dots\dots (*)$$

임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

(i) $n=1$ 일 때, (좌변)=3, (우변)=3이므로
(*)이 성립한다.

(ii) $n=m$ 일 때, (*)이 성립한다고 가정하면

$$\sum_{k=1}^m a_k = 2^{m(m+1)} - (m+1) \times 2^{-m}$$

이다. $n=m+1$ 일 때,

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{m+1} a_k &= 2^{m(m+1)} - (m+1) \times 2^{-m} \\ &\quad + (2^{2m+2} - 1) \times \boxed{\text{(가)}} + m \times 2^{-m-1} \\ &= \boxed{\text{(가)}} \times \boxed{\text{(나)}} - \frac{m+2}{2} \times 2^{-m} \\ &= 2^{(m+1)(m+2)} - (m+2) \times 2^{-(m+1)} \end{aligned}$$

이다. 따라서 $n=m+1$ 일 때도 (*)이 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = 2^{n(n+1)} - (n+1) \times 2^{-n}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(m)$, $g(m)$ 이라 할 때,

$\frac{g(7)}{f(3)}$ 의 값은?

[4점] [2021학년도 6월 모의고사 가형 15번]

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

256. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은

$$a_n = \log_2 \sqrt{\frac{2(n+1)}{n+2}}$$

이다. $\sum_{k=1}^m a_k$ 의 값이 100 이하의 자연수가 되도록 하는 모든 자연수 m 의 값의 합은?

[4점] [2021학년도 6월 모의고사 가형 21번]

- ① 150 ② 154 ③ 158 ④ 162 ⑤ 166

257. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 9$, $a_2 = 3$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = a_{n+1} - a_n$$

을 만족시킨다. $|a_k| = 3$ 을 만족시키는 100 이하의 자연수 k 의 개수를 구하시오.

[3점] [2021학년도 6월 모의고사 가형 24번]

258. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$a_1 = 1, \quad \frac{S_6}{S_3} = 2a_4 - 7$$

일 때, a_7 의 값을 구하시오.

[3점] [2021학년도 6월 모의고사 나형 25번]

259. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $S_k = -16$, $S_{k+2} = -12$ 를 만족시키는 자연수 k 에 대하여 a_{2k} 의 값은?

[4점] [2021학년도 6월 모의고사 가형 26번, 나형 18번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

260. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{4k-3}{a_k} = 2n^2 + 7n$$

을 만족시킨다. $a_5 \times a_7 \times a_9 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점] [2021학년도 6월 모의고사 나형 28번]

261. 공차가 -3 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 a_7 = 64, \quad a_8 > 0$$

일 때, a_2 의 값은?

[3점] [2021학년도 9월 모의고사 나형 7번]

- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

262. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 12$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} + a_n = (-1)^{n+1} \times n$$

을 만족시킨다. $a_k > a_1$ 인 자연수 k 의 최솟값은?

[3점] [2021학년도 9월 모의고사 가형 10번]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

수열의 귀납적 정의를 이해하고 있는지를 묻는 문항 - 보도자료

263. n 이 자연수일 때, x 에 대한 이차방정식

$$(n^2 + 6n + 5)x^2 - (n + 5)x - 1 = 0$$

의 두 근의 합을 a_n 이라 하자. $\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k}$ 의 값은?

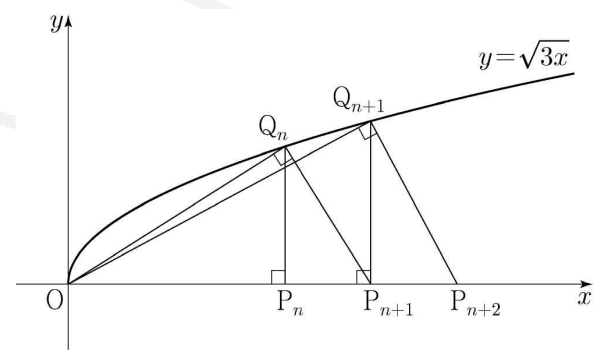
[3점] [2021학년도 9월 모의고사 나형 11번]

- ① 65 ② 70 ③ 75 ④ 80 ⑤ 85

264. 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 x 축 위의 점 P_n 과 곡선 $y = \sqrt{3x}$ 위의 점 Q_n 이 있다.

- 선분 OP_n 과 선분 P_nQ_n 이 서로 수직이다.
- 선분 OQ_n 과 선분 Q_nP_{n+1} 이 서로 수직이다.

다음은 점 P_1 의 좌표가 $(1, 0)$ 일 때, 삼각형 $OP_{n+1}Q_n$ 의 넓이 A_n 을 구하는 과정이다. (단, O 는 원점이다.)



모든 자연수 n 에 대하여 점 P_n 의 좌표를 $(a_n, 0)$ 이라 하자.

$$\overline{OP_{n+1}} = \overline{OP_n} + \overline{P_nP_{n+1}} \text{ 이므로}$$

$$a_{n+1} = a_n + \overline{P_nP_{n+1}}$$

이다. 삼각형 OP_nQ_n 과 삼각형 $Q_nP_nP_{n+1}$ 이 닮음이므로

$$\overline{OP_n} : \overline{P_nQ_n} = \overline{P_nQ_n} : \overline{P_nP_{n+1}}$$

이고, 점 Q_n 의 좌표는 $(a_n, \sqrt{3a_n})$ 이므로

$$\overline{P_nP_{n+1}} = \boxed{\text{(가)}}$$

이다. 따라서 삼각형 $OP_{n+1}Q_n$ 의 넓이 A_n 은

$$A_n = \frac{1}{2} \times (\boxed{\text{(나)}}) \times \sqrt{9n-6}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 할 때, $p + f(8)$ 의 값은?

[4점] [2021학년도 9월 모의고사 가, 나형 16번]

- ① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

265. 수열 $\{a_n\}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} 2a_n + a_{n+1} & (a_n \leq a_{n+1}) \\ a_n + a_{n+1} & (a_n > a_{n+1}) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_3 = 2$, $a_6 = 19$ 가 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

[4점] [2021학년도 9월 모의고사 나형 21번]

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

266. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 모든 자연수 n 에 대하여

$$S_{n+3} - S_n = 13 \times 3^{n-1}$$

일 때, a_4 의 값을 구하시오.

[4점] [2021학년도 9월 모의고사 가형 27번]

267. 첫째항이 $\frac{1}{8}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\frac{a_3}{a_2} = 2$ 일 때, a_5 의 값은?

[2점] [2021학년도 수능 나형 2번]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

268. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^5 a_k = 8, \sum_{k=1}^5 b_k = 9$$

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

[3점] [2021학년도 수능 나형 10번]

- ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

269.²⁶⁹⁾ 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (a_k - a_{k+1}) = -n^2 + n$$

을 만족시킨다. a_{11} 의 값은?

[3점] [2021학년도 수능 나형 12번]

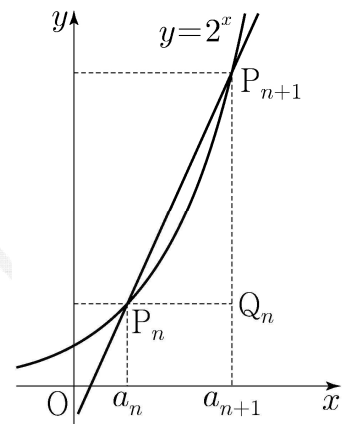
- ① 88 ② 91 ③ 94 ④ 97 ⑤ 100

270. 상수 $k(k > 1)$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

모든 자연수 n 에 대하여 $a_n < a_{n+1}$ 이고 곡선 $y = 2^x$ 위의 두 점 $P_n(a_n, 2^{a_n})$, $P_{n+1}(a_{n+1}, 2^{a_{n+1}})$ 을 지나는 직선의 기울기는 $k \times 2^{a_n}$ 이다.

점 P_n 을 지나고 x 축에 평행한 직선과 점 P_{n+1} 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 만나는 점을 Q_n 이라 하고 삼각형 $P_n Q_n P_{n+1}$ 의 넓이를 A_n 이라 하자.

다음은 $a_1 = 1$, $\frac{A_3}{A_1} = 16$ 일 때, A_n 을 구하는 과정이다.



두 점 P_n, P_{n+1} 을 지나는 직선의 기울기가 $k \times a_n$ 이므로

$$2^{a_{n+1} - a_n} = k(a_{n+1} - a_n) + 1$$

이다. 즉, 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} - a_n$ 은 방정식 $2^x = kx + 1$ 의 해이다.

$k > 1$ 이므로 방정식 $2^x = kx + 1$ 은 오직 하나의 양의 실근 d 를 갖는다. 따라서 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} - a_n = d$ 이고, 수열 $\{a_n\}$ 은 공차가 d 인 등차수열이다.

점 Q_n 의 좌표가 $(a_{n+1}, 2^{a_n})$ 이므로

$$A_n = \frac{1}{2}(a_{n+1} - a_n)(2^{a_{n+1}} - 2^{a_n})$$

이다. $\frac{A_3}{A_1} = 16$ 이므로 d 의 값은 (가) 이고,

수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은

$$a_n = \text{ (나) }$$

이다. 따라서 모든 자연수 n 에 대하여 $A_n = \text{ (다) }$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나)와 (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 할 때, $p + \frac{g(4)}{f(2)}$ 의 값은?

[4점] [2021학년도 수능 가형 16번]

- ① 118 ② 121 ③ 124 ④ 127 ⑤ 130

271. 수열 $\{a_n\}$ 은 $0 < a_1 < 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $a_{2n} = a_2 \times a_n + 1$
 (나) $a_{2n+1} = a_2 \times a_n - 2$

$a_8 - a_{15} = 63$ 일 때, $\frac{a_8}{a_1}$ 의 값은?

[4점] [2021학년도 수능 가형 21번]

- ① 91 ② 92 ③ 93 ④ 94 ⑤ 95

272. 수열 $\{a_n\}$ 은 $0 < a_1 < 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $a_{2n} = a_2 \times a_n + 1$
 (나) $a_{2n+1} = a_2 \times a_n - 2$

$a_7 = 2$ 일 때, a_{25} 의 값은?

[4점] [2021학년도 수능 나형 21번]

- ① 78 ② 80 ③ 82 ④ 84 ⑤ 86

273. 첫째항이 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 a_k = 55$ 일 때,

$\sum_{k=1}^5 k(a_k - 3)$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2021학년도 수능 가형 25번]

276. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 7$, $a_2 + a_5 = 16$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하시오.

[3점] [2022학년도 예시문항 공통 16번]

277. 공차가 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 + a_5 = 0, \sum_{k=1}^6 (|a_k| + a_k) = 30$$

일 때, a_9 의 값을 구하시오.

[4점] [2022학년도 예시문항 공통 20번]

278. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$a_6 = 2(S_3 - S_2)$$

일 때, S_{10} 의 값은?

[3점] [2022학년도 6월 모의고사 공통 7번]

- ① 100 ② 110 ③ 120 ④ 130 ⑤ 140

279. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{a_n} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ 8a_n & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이고 $a_{12} = \frac{1}{2}$ 일 때, $a_1 + a_4$ 의 값은?

[4점] [2022학년도 6월 모의고사 공통 9번]

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{17}{4}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

284. 첫째항이 -45 이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 자연수 d 의 값의 합은?

[4점] [2022학년도 9월 모의고사 공통 13번]

- (가) $|a_m| = |a_{m+3}|$ 인 자연수 m 이 존재한다.
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k > -100$ 이다.

- ① 44 ② 48 ③ 52 ④ 56 ⑤ 60

285. 수열 $\{a_n\}$ 은 $|a_1| = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -2a_n - 2 & \left(-1 \leq a_n < -\frac{1}{2}\right) \\ 2a_n & \left(-\frac{1}{2} \leq a_n \leq \frac{1}{2}\right) \\ -2a_n + 2 & \left(\frac{1}{2} < a_n \leq 1\right) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_5 + a_6 = 0$ 이고, $\sum_{k=1}^5 a_k > 0$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

[4점] [2022학년도 9월 모의고사 공통 15번]

- ① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

286. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (a_k + 2b_k) = 45, \quad \sum_{k=1}^{10} (a_k - b_k) = 3$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} \left(b_k - \frac{1}{2}\right)$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2022학년도 9월 모의고사 공통 18번]

287. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = 6, \quad a_4 + a_6 = 36$$

일 때, a_{10} 의 값은?

[3점] [2022학년도 수능 공통 3번]

- ① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

288. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (a_n < 7) \\ a_n - 7 & (a_n \geq 7) \end{cases}$$

일 때, $\sum_{k=1}^8 a_k$ 의 값은?

[3점] [2022학년도 수능 공통 5번]

- ① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

289. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k - \sum_{k=1}^7 \frac{a_k}{2} = 56, \quad \sum_{k=1}^{10} 2a_k - \sum_{k=1}^8 a_k = 100$$

일 때, a_8 의 값을 구하시오.

[3점] [2022학년도 수능 공통 18번]

290. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $|a_1| = 2$
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여 $|a_{n+1}| = 2|a_n|$ 이다.
 (다) $\sum_{k=1}^{10} a_k = -14$

$a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9$ 의 값을 구하시오.

[4점] [2022학년도 수능 공통 21번]

292. 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,
 a_{10} 의 값은?

[4점] [2023학년도 6월 모의고사 공통 12번]

- (가) $a_5 \times a_7 < 0$
 (나) $\sum_{k=1}^6 |a_{k+6}| = 6 + \sum_{k=1}^6 |a_{2k}|$

- ① $\frac{21}{2}$ ② 11 ③ $\frac{23}{2}$ ④ 12 ⑤ $\frac{25}{2}$

291. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = \frac{1}{4}, a_2 + a_3 = \frac{3}{2}$$

일 때, $a_6 + a_7$ 의 값은?

[3점] [2023학년도 6월 모의고사 공통 5번]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

293. 자연수 k 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

$$a_1=0 \text{ 이고, 모든 자연수 } n \text{에 대하여}$$
$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n+\frac{1}{k+1} & (a_n\leq 0) \\ a_n-\frac{1}{k} & (a_n>0) \end{cases}$$

이다.

$a_{22}=0$ 이 되도록 하는 모든 k 의 값의 합은?

- [4점] [2023학년도 6월 모의고사 공통 15번]
- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

294. $\sum_{k=1}^{10}(4k+a)=250$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[3점] [2023학년도 6월 모의고사 공통 18번]

295. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1=2a_5, \ a_8+a_{12}=-6$$

일 때, a_2 의 값은?

- [3점] [2023학년도 9월 모의고사 공통 5번]
- ① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

296. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$S_n = \frac{1}{n(n+1)}$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} (S_k - a_k)$ 의 값은?

[3점] [2023학년도 9월 모의고사 공통 7번]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{7}{10}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

297. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 k 에 대하여 $a_{4k} = r^k$ 이다.

(단, r 는 $0 < |r| < 1$ 인 상수이다.)

(나) $a_1 < 0$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (|a_n| < 5) \\ -\frac{1}{2}a_n & (|a_n| \geq 5) \end{cases}$$

이다.

$|a_m| \geq 5$ 를 만족시키는 100 이하의 자연수 m 의 개수를 p 라 할 때, $p + a_1$ 의 값은?

[4점] [2023학년도 9월 모의고사 공통 15번]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

298. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 a_k = 10$ 일 때,

$$\sum_{k=1}^5 ca_k = 65 + \sum_{k=1}^5 c$$

를 만족시키는 상수 c 의 값을 구하시오.

[3점] [2023학년도 9월 모의고사 공통 18번]

300. 모든 항이 양수이고 첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^{15} \frac{1}{\sqrt{a_k} + \sqrt{a_{k+1}}} = 2$$

를 만족시킬 때, a_4 의 값은?

[3점] [2023학년도 수능 공통 7번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

299. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_2 + a_4 = 30, \quad a_4 + a_6 = \frac{15}{2}$$

를 만족시킬 때, a_1 의 값은?

[3점] [2023학년도 수능 공통 3번]

- ① 48 ② 56 ③ 64 ④ 72 ⑤ 80

301. 모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_9 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M+m$ 의 값은?

[4점] [2023학년도 수능 공통 15번]

(가) $a_7 = 40$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} + a_n & (a_{n+1} \text{이 } 3 \text{의 배수가 아닌 경우}) \\ \frac{1}{3}a_{n+1} & (a_{n+1} \text{이 } 3 \text{의 배수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

- ① 216 ② 218 ③ 220 ④ 222 ⑤ 224

302. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^5 (3a_k + 5) = 55, \sum_{k=1}^5 (a_k + b_k) = 32$$

일 때, $\sum_{k=1}^5 b_k$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2023학년도 수능 공통 18번]

303. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{10} (2a_k + 3) = 60$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값은?

[3점] [2024학년도 6월 모의고사 공통 3번]

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

308. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 1 & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \\ \frac{1}{2}a_n & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $a_2 + a_4 = 40$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

[4점] [2024학년도 9월 모의고사 공통 12번]

- ① 172 ② 175 ③ 178 ④ 181 ⑤ 184

309. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (2a_k - b_k) = 34, \quad \sum_{k=1}^{10} a_k = 10$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} (a_k - b_k)$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2024학년도 9월 모의고사 공통 17번]

310. 모든 항이 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. a_7 이 13의 배수이고

$$\sum_{k=1}^7 S_k = 644 \text{ 일 때, } a_2 \text{의 값을 구하시오.}$$

[4점] [2024학년도 9월 모의고사 공통 21번]

311. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$S_4 - S_2 = 3a_4, \quad a_5 = \frac{3}{4}$$

일 때, $a_1 + a_2$ 의 값은?

[3점] [2024학년도 수능 공통 6번]

- ① 27 ② 24 ③ 21 ④ 18 ⑤ 15

312. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$|a_6|=a_8, \sum_{k=1}^5 \frac{1}{a_k a_{k+1}} = \frac{5}{96}$$

일 때, $\sum_{k=1}^{15} a_k$ 의 값은?

[4점] [2024학년도 수능 공통 11번]

- ① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

313. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2^{a_n} & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \\ \frac{1}{2}a_n & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $a_6 + a_7 = 3$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

[4점] [2024학년도 수능 공통 15번]

- ① 139 ② 146 ③ 153 ④ 160 ⑤ 167

314. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = \sum_{k=1}^{10} (2b_k - 1), \sum_{k=1}^{10} (3a_k + b_k) = 33$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2024학년도 수능 공통 18번]

315. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 (a_k + 1) = 9$ 이고 $a_6 = 4$ 일 때,

$$\sum_{k=1}^6 a_k \text{의 값은?}$$

[3점] [2025학년도 6월 모의고사 공통 3번]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

316. $a_1 a_2 < 0$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_6 = 16, \quad 2a_8 - 3a_7 = 32$$

일 때, $a_9 + a_{11}$ 의 값은?

[3점] [2025학년도 6월 모의고사 공통 8번]

- ① $-\frac{5}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

317. $\sum_{k=1}^9 (ak^2 - 10k) = 120$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[3점] [2025학년도 6월 모의고사 공통 18번]

318. 수열 $\{a_n\}$ 은

$$a_2 = -a_1$$

이고, $n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - \sqrt{n} \times a_{\sqrt{n}} & (\sqrt{n} \text{ 이 자연수이고 } a_n > 0 \text{ 인 경우}) \\ a_n + 1 & (\text{그 외의 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_{15} = 1$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 곱을 구하시오.

[4점] [2025학년도 6월 모의고사 공통 22번]

319. 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 a_3 = 2, \quad a_4 = 4$$

일 때, a_6 의 값은?

[3점] [2025학년도 9월 모의고사 공통 3번]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

320. 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이고, 수열 $\{b_n\}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여

$$b_n = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} a_k$$

를 만족시킨다. $b_2 = -2$, $b_3 + b_7 = 0$ 일 때, 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제9항까지의 합은?

[4점] [2025학년도 9월 모의고사 공통 12번]

- ① -22 ② -20 ③ -18 ④ -16 ⑤ -14

321. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} k a_k = 36, \sum_{k=1}^9 k a_{k+1} = 7$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2025학년도 9월 모의고사 공통 18번]

322. 양수 k 에 대하여 $a_1 = k$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_2 \times a_3 < 0$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$\left(a_{n+1} - a_n + \frac{2}{3}k\right)(a_{n+1} + k a_n) = 0$$
 이다.

$a_5 = 0$ 이 되도록 하는 서로 다른 모든 양수 k 에 대하여 k^2 의 값의 합을 구하시오.

[4점] [2025학년도 9월 모의고사 공통 22번]

323. 첫째항과 공비가 모두 양수 k 인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_4}{a_2} + \frac{a_2}{a_1} = 30$$

을 만족시킬 때, k 의 값은?

[3점] [2025학년도 수능 공통 3번]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

324. $a_1 = 2$ 인 수열 $\{a_n\}$ 과 $b_1 = 2$ 인 등차수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{b_{k+1}} = \frac{1}{2} n^2$$

을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은?

[4점] [2025학년도 수능 공통 12번]

- ① 120 ② 125 ③ 130 ④ 135 ⑤ 140

325. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n + a_{n+4} = 12$$

를 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{16} a_n$ 의 값을 구하시오.

[3점] [2025학년도 수능 공통 18번]

326. 모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $|a_1|$ 의 값의 합을 구하시오.

[4점] [2025학년도 수능 공통 22번]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 3 & (|a_n| \text{이 홀수인 경우}) \\ \frac{1}{2} a_n & (a_n = 0 \text{ 또는 } |a_n| \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나) $|a_m| = |a_{m+2}|$ 인 자연수 m 의 최솟값은 3이다.

<정답>

1) ④

2) ⑤

3) ②

4) ①

5) ②

6) ③

7) ④

8) ④

9) ③

10) ③

11) 10.25

12) ②

13) 47

14) ①

15) ④

16) ①

17) 39

18) ⑤

19) ①

20) ①

21) ②

22) ②

23) ②

24) 511

25) 63

26) ③

27) ②

28) ⑤

29) ②

30) 35

31) 15

32) ③

33) ④

34) 420

35) 332

36) ⑤

37) ④

38) ②

39) 35

40) 175

41) ④

42) ⑤

43) 440

44) ②

45) ①

46) ①

47) 42

48) 25

49) 56

50) ①

51) ③

52) ③

53) 46

54) ④

55) ②

56) ①

57) ①

58) 196

59) ⑤

60) ①

61) ③

62) 15

63) ④

64) ③

65) ④

66) 128

67) 13

68) ④

69) ③

70) 40

71) ②

- 72) ②
- 73) 94
- 74) 156
- 75) 64
- 76) ②
- 77) ②
- 78) 345
- 79) 25
- 80) 20
- 81) 247
- 82) ②
- 83) ④
- 84) 38
- 85) ④
- 86) ④
- 87) ⑤
- 88) ③
- 89) 30
- 90) ③
- 91) 256
- 92) 110
- 93) ⑤
- 94) ①
- 95) ⑤
- 96) ④
- 97) 32
- 98) 11
- 99) ③
- 100) ①
- 101) 15
- 102) 5
- 103) ②
- 104) ⑤
- 105) ②
- 106) ①
- 107) ③

- 108) 31
- 109) ②
- 110) ②
- 111) 12
- 112) 21
- 113) 108
- 114) ②
- 115) 16
- 116) ①
- 117) ④
- 118) ⑤
- 119) 64
- 120) ①
- 121) 19
- 122) 39
- 123) 63
- 124) ③
- 125) ⑤
- 126) 15
- 127) 100
- 128) ①
- 129) 21
- 130) ②
- 131) ④
- 132) ④
- 133) ②
- 134) ①
- 135) 310
- 136) 29
- 137) ④
- 138) ①
- 139) 39
- 140) ②
- 141) ⑤
- 142) ②
- 143) 10

- 144) ④
- 145) 10
- 146) 14
- 147) ⑤
- 148) ①
- 149) ③
- 150) ②
- 151) 21
- 152) 513
- 153) ④
- 154) ①
- 155) ④
- 156) ①
- 157) ①
- 158) ④
- 159) 10
- 160) 23
- 161) ③
- 162) ①
- 163) ①
- 164) ⑤
- 165) ①
- 166) 26
- 167) 22
- 168) 11
- 169) ①
- 170) ⑤
- 171) ①
- 172) 250
- 173) 255
- 174) 103
- 175) ①
- 176) ①
- 177) ①
- 178) ④
- 179) 256

- 180) ⑤
- 181) ④
- 182) ⑤
- 183) ④
- 184) ④
- 185) 8
- 186) ③
- 187) ②
- 188) 20
- 189) 88
- 190) ④
- 191) ②
- 192) ④
- 193) ③
- 194) ③
- 195) ③
- 196) ②
- 197) ⑤
- 198) 11
- 199) 19
- 200) ③
- 201) ④
- 202) ①
- 203) 12
- 204) ①
- 205) ④
- 206) 7
- 207) 3
- 208) ③
- 209) ⑤
- 210) 96
- 211) ②
- 212) ①
- 213) ②
- 214) ④
- 215) 65

- 216) ②
- 217) ①
- 218) 150
- 219) ②
- 220) 19
- 221) 13
- 222) ①
- 223) ①
- 224) 20
- 225) ②
- 226) ①
- 227) 14
- 228) ④
- 229) ③
- 230) 35
- 231) 65
- 232) ②
- 233) ①
- 234) 10
- 235) 8
- 236) ①
- 237) ①
- 238) 63
- 239) 117
- 240) ④
- 241) ③
- 242) 80
- 243) 162
- 244) ②
- 245) ⑤
- 246) 8
- 247) 9
- 248) ④
- 249) ④
- 250) 36
- 251) 91

- 252) ④
- 253) ⑤
- 254) ③
- 255) ④
- 256) ④
- 257) 33
- 258) 64
- 259) 7
- 260) 58
- 261) ③
- 262) ④
- 263) ①
- 264) ⑤
- 265) ②
- 266) 9
- 267) ④
- 268) ⑤
- 269) ②
- 270) ⑤
- 271) ②
- 272) ③
- 273) 160
- 274) ⑤
- 275) ③
- 276) 21
- 277) 25
- 278) ②
- 279) ⑤
- 280) ⑤
- 281) 4
- 282) ⑤
- 283) ④
- 284) ②
- 285) ①
- 286) 9
- 287) ⑤

288) ①

289) 12

290) 678

291) ③

292) ③

293) ②

294) 3

295) ③

296) ⑤

297) ③

298) 13

299) ①

300) ④

301) ⑤

302) 22

303) ②

304) ①

305) ⑤

306) ②

307) ⑤

308) ①

309) 24

310) 19

311) ④

312) ①

313) ③

314) 9

315) ③

316) ①

317) 2

318) 231

319) ④

320) ②

321) 29

322) 8

323) ⑤

324) ①

325) 96

326) 64

