



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

- ① 25      ② 30      ③ 35      ④ 40      ⑤ 45

6. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 3 & a \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ 가  $A + B^{-1} = E$ 를 만족시킬 때, 실수  $a$ 의 값은? (단,  $E$ 는 단위행렬이다.) [3점]

- ① -3      ② -1      ③ 1      ④ 3      ⑤ 5

7. 두 등차수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 이

$$\{a_n\}: 4, 7, 10, 13, \dots$$

$$\{b_n\}: 100, 95, 90, \dots$$

일 때, 두 수열에서 공통으로 나타나는 수의 개수는? [3점]

- ① 5      ② 7      ③ 9      ④ 11      ⑤ 13

8. 등식  $x^5 y^3 = 5^{15}$ 을 만족시키는 양의 실수  $x$ ,  $y$ 에 대하여  $m \log_5 x + 15 \log_5 y$ 가 일정한 값을 가질 때, 실수  $m$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 5      ③ 15      ④ 20      ⑤ 25

9. 행렬  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 에 대하여 등식  $A^{2012} \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ 이 성립할 때, 두 실수  $p, q$ 의 합  $p+q$ 의 값은? [3점]

- ① -5      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 5

10. 방정식  $2^{\log x} x^{\log 2} - (2^{\log x} + 5x^{\log 2}) + 8 = 0$ 의 두 근의 곱은?

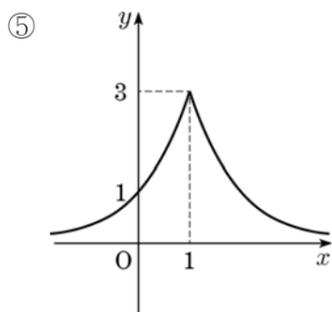
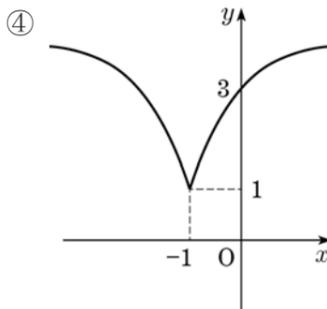
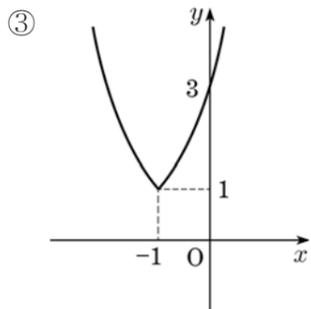
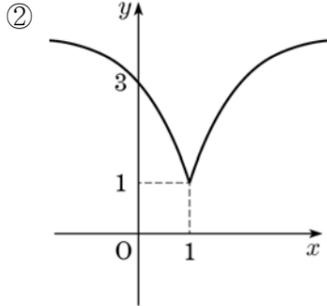
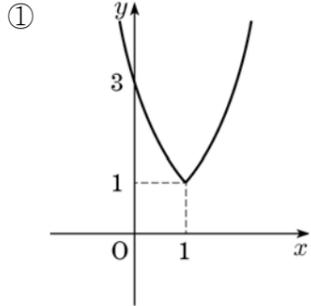
[3점]

- ① 10      ②  $10^2$       ③  $10^3$       ④  $10^4$       ⑤  $10^5$

11. 첫째항이 1이고 공비가 양의 실수  $r$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_2, a_3, a_4$ 가 등식  $\log_4 a_3 = \log_{a_2} a_4$ 를 만족시킨다.  $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값은? (단,  $r \neq 1$ ) [3점]

- ①  $\frac{1}{2}(3^{10}-1)$       ②  $\frac{1}{3}(2^{20}-1)$       ③  $\frac{1}{4}(5^{10}-1)$   
 ④  $\frac{1}{7}(2^{30}-1)$       ⑤  $\frac{1}{8}(3^{20}-1)$

12. 두 함수  $f(x) = x - 1$ ,  $g(x) = 3^{|x|}$ 에 대하여 합성함수  $y = (g \circ f)(x)$ 의 그래프의 개형은? [4점]



13. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 세 조건을 만족한다.

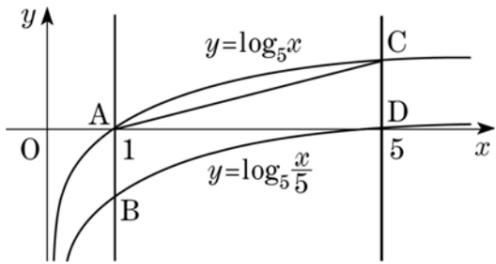
- (가)  $f(x)$ 의 값은 정수이다.
- (나)  $0 \leq g(x) < 1$
- (다)  $10^{f(x)+g(x)} = x$

$a = f(1) + f(11) + f(111)$ 일 때,  $g(a)$ 의 값은? [4점]

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



16. 그림과 같이 두 곡선  $y = \log_5 x$ ,  $y = \log_5 \frac{x}{5}$ 가 직선  $x=1$ 과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 또, 두 곡선이 직선  $x=5$ 와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. 곡선  $y = \log_5 x$ 와 두 선분 AD, DC로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S$ , 곡선  $y = \log_5 \frac{x}{5}$ 와 세 선분 BA, AC, CD로 둘러싸인 부분의 넓이를  $T$ 라 할 때  $S+T$ 의 값은? [4점]



- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 10
- ⑤ 12

17. 번호가 부여된 4개의 키워드와 이 키워드 중 일부를 포함하고 있는 4권의 책이 다음 표와 같다.

번호	키워드	책번호	포함하고 있는 키워드
1	기초	1	기초, 이론
2	수학	2	기초, 수학, 이론
3	심화	3	심화
4	이론	4	수학, 심화

행렬  $A$ 의  $(i, j)$  성분  $a_{ij}$ 를

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & (i\text{번 책이 } j\text{번 키워드를 포함한다.}) \\ 0 & (i\text{번 책이 } j\text{번 키워드를 포함하지 않는다.}) \end{cases}$$

$(i=1, 2, 3, 4, j=1, 2, 3, 4)$

로 정의하자. 행렬  $A$ 는? [3점]

- ①  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
- ②  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- ③  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- ④  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
- ⑤  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

18. 두 함수  $f(x)=2^x$ ,  $g(x)=x-[x]$ 에 대하여 합성함수

$y=(g \circ f)(x)$ 의 그래프와 직선  $y=-\frac{1}{n}x+1$  ( $n=1,2,3,\dots$ )이

만나는 점의 개수를  $a_n$ 이라 하자.

$a_1+a_2+a_3$ 의 값은? (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [4점]

- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

19. 광원으로부터  $d(m)$  떨어진 지점에서 사람이 느끼는 감각강도를  $P$ 라 하면 등식

$$P=k \log \frac{h}{d^2} \quad (k \text{와 } h \text{는 상수})$$

가 성립한다고 한다. 광원으로부터  $6(m)$  떨어진 지점에서 느끼는 감각강도를  $P_6$ ,  $9(m)$  떨어진 지점에서 느끼는 감각강도를  $P_9$ 라 할 때,  $P_6 - P_9$ 를 나타내는 것은? (단,  $\log 2 = 0.30$ ,  $\log 3 = 0.48$ 로 계산한다.) [4점]

- ①  $0.18k$     ②  $0.27k$     ③  $0.36k$     ④  $0.45k$     ⑤  $0.54k$

20. 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$f(x) =$  (등식  $t^4 = x^2 - 4$ 를 만족시키는 서로 다른 실수  $t$ 의 개수)로 정의하자. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프는? [4점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

21. 표는 국악에서 사용하는 한 옥타브의 12음계에 해당하는 율명에 차례로 번호를 붙인 것이다.

번호	1	2	3	4	5	6
율명	황종	대려	태주	협종	고선	중려

번호	7	8	9	10	11	12
율명	유빈	임중	이척	남려	무역	응중

번호가  $n$  ( $n=1, 2, 3, \dots, 12$ )인 율명의 진동수를  $f(n)$ 이라 하면, 등식  $f(n) = C \cdot 2^{\frac{n-1}{12}}$ 이 성립한다. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $C$ 는 상수이고, 진동수의 단위는 Hz이다.) [4점]

<보기>

ㄱ.  $\frac{f(4)}{f(3)} = 2^{\frac{1}{12}}$

ㄴ. '고선'의 진동수가  $a$ 일 때, '무역'의 진동수는  $\sqrt{2}a$ 이다.

ㄷ. '대려'의 진동수가  $b$ 일 때, '협종'과 '중려'의 진동수의 곱은  $2b^2$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

B형

단답형

22. 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1a_2=4$ ,  $a_3a_4=8$ 일 때,  $a_5a_6$ 의 값을 구하시오. [3점]

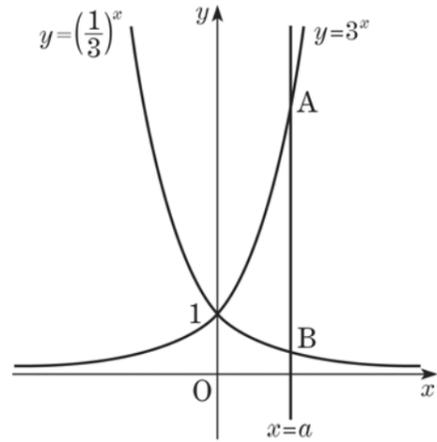
23.  $a=\sqrt[3]{2}$ ,  $b=\sqrt{3}$ 일 때, 등식  $6=a^x b^y$ 이 성립한다. 두 유리수  $x, y$ 의 합  $x+y$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 행렬  $A=\begin{pmatrix} -1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬  $A^3$ 의 모든 성분의 합이 91일 때, 실수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 5개의 꼭짓점이 A, B, C, D, E인 어느 그래프의 연결 관계를 다음과 같이 행렬로 나타내었다. 꼭짓점 A에서 출발하여 모든 꼭짓점을 오직 한 번씩만 지나 꼭짓점 A로 되돌아오는 경로의 수를 구하시오. [3점]

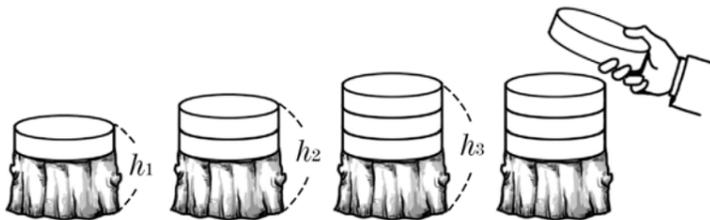
	A	B	C	D	E
A	0	1	0	0	1
B	1	0	1	1	0
C	0	1	0	1	1
D	0	1	1	0	1
E	1	0	1	1	0

26. 그림과 같이 직선  $x=a(a>0)$ 가 두 함수  $y=3^x, y=(\frac{1}{3})^x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 선분 AB의 중점의  $y$ 좌표가  $\sqrt{5}$ 일 때, 선분 AB의 길이를  $l$ 이라 하자.  $l^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



27. 높이가 서로 같은 원판을 나무통 위에 올려 놓으려고 한다. 그림과 같이 원판을 1개 올려 놓았을 때의 전체 높이를  $h_1$ , 2개 올려 놓았을 때의 전체 높이를  $h_2$ , 3개 올려 놓았을 때의 전체 높이를  $h_3$ 이라 하자. 이와 같은 방법으로  $n$ 개 올려 놓았을 때의 전체 높이를  $h_n$ 이라 하자.

$h_{15} = 6$ 일 때,  $h_5 + h_{13} + h_{17} + h_{25}$ 의 값을 구하시오. [4점]



28. 첫째항이 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

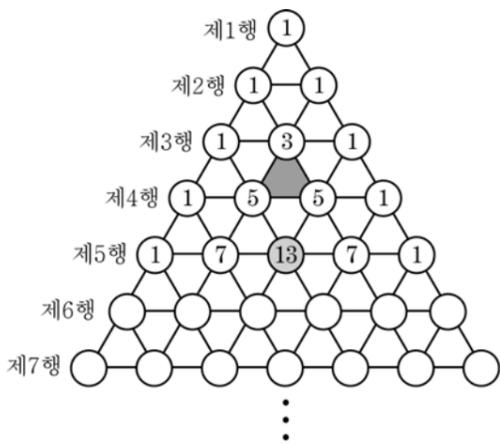
$$S_n = \sum_{k=1}^n (-1)^k a_k, \quad T_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k a_{k+1}}$$

이다.  $S_{10} = 25$ ,  $\frac{1}{T_5} = \frac{54}{5}$ 일 때,  $a_6$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 정삼각형을 붙여서 만든 도형의 각 꼭짓점에 원을 그린 후 제1행과 제2행에 있는 원에 모두 1을 적고 제 $n$ 행 ( $n=3, 4, 5, \dots$ )에 있는  $n$ 개의 원에는 다음 규칙에 따라 수를 적는다.

- (가) 행의 양 끝 원에는 각각 1을 적는다.
- (나) 비어 있는 원에는 그 원 바로 위 정삼각형의 각 꼭짓점에 적혀 있는 세 수의 합을 적는다.

예를 들어, 제5행의 어두운 원의 13은 그 원 바로 위 정삼각형의 각 꼭짓점에 적혀 있는 세 수 3, 5, 5의 합 13을 적은 것이다. 이와 같은 방법으로 수를 적을 때, 제22행의 왼쪽에서 3번째 원에 적혀 있는 수를 구하시오. [4점]



30.  $x, y$ 에 대한 연립방정식  $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ 가 해  $x=\alpha, y=\beta$ 를 갖는다고 하자.  $\alpha\beta > 0$ 일 때의  $k$ 의 값은  $p$ 이고,  $\alpha\beta < 0$ 일 때의  $k$ 의 값은  $q$ 이다.  $10p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.) [4점]

※ 확인 사항  
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.