

# 수학 영역(나형)

제 2 교시

성명

수험번호  3

1

1.  $\frac{1}{\sqrt[3]{8}} \times \log_3 81$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot 4^n - 3^n}{4^n + 3^n + 2}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2. 두 집합  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{2, 3, 5, 7\}$ 에 대하여  $A \cap B^c$ 의 모든 원소의 합은 [2점]

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14

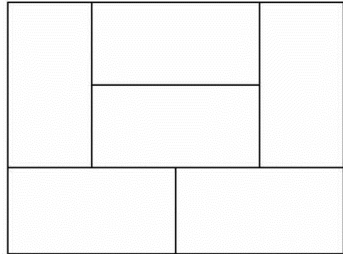
4. 두 사건  $A$ 와  $B$ 는 서로 독립이고,  $P(A) = P(B)$ ,  $P(A) + P(B) = \frac{2}{3}$ 일 때,  $P(A \cap B)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{15}$       ②  $\frac{1}{12}$       ③  $\frac{1}{9}$       ④  $\frac{1}{6}$       ⑤  $\frac{1}{3}$

# 2

## 수학 영역(나형)

5. 그림과 같이 경계가 구분된 6개 지역의 인구조사를 조사원 5명이 담당하려고 한다. 5명 중에서 1명은 서로 이웃한 2개 지역을, 나머지 4명은 남은 4개 지역을 각각 1개씩 담당한다. 이 조사원 5명의 담당 지역을 정하는 경우의 수는?( 단, 경계가 일부라도 닿은 두 지역은 서로 이웃한 지역으로 본다.)[3점]



- ① 720    ② 840    ③ 960    ④ 1080    ⑤ 1200

6. 1과 2 사이에  $n$ 개의 수를 넣어 만든 등차수열

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

의 합이 24일 때,  $n$ 의 값은? [3점]

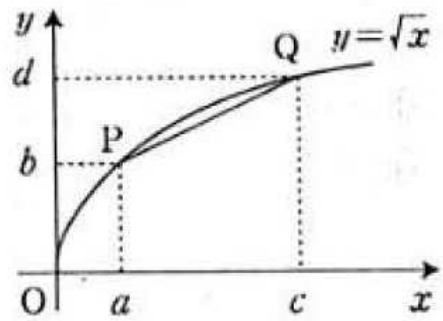
- ① 11    ② 12    ③ 13    ④ 14    ⑤ 15

7.  $1 \leq m \leq 3, 1 \leq n \leq 8$ 인 두 자연수  $m, n$ 에 대하여

$\sqrt[3]{n^m}$ 이 자연수가 되도록 하는 순서쌍  $(m, n)$ 의 개수는? [3점]

- ① 6    ② 8    ③ 10    ④ 12    ⑤ 14

8. 함수  $y = \sqrt{x}$ 의 그래프 위의 두 점  $P(a, b)$ ,  $Q(c, d)$ 에 대하여  $\frac{b+d}{2} = 1$ 일 때 직선  $PQ$ 의 기울기는? (단,  $0 < a < c$ ) [3점]



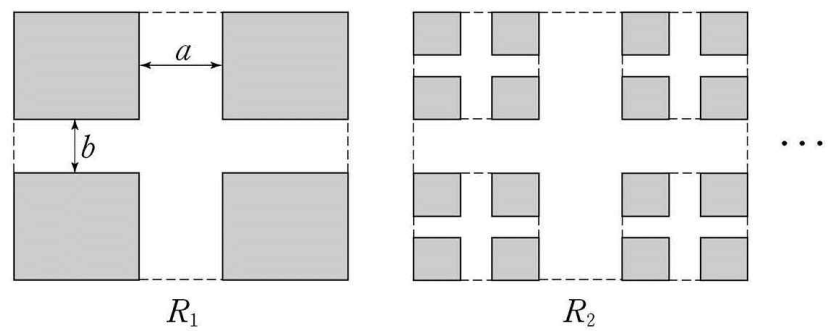
- ①  $\frac{1}{5}$     ②  $\frac{1}{4}$     ③  $\frac{1}{3}$     ④  $\frac{1}{2}$     ⑤ 1

9. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 자연수}\}$ 의 세 부분집합  $P, Q, R$ 이  
 $P = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$   
 $Q = \{x | x \text{는 소수}\}$   
 $R = \{x | x \text{는 홀수}\}$

일 때, 집합  $(P^c \cup Q)^c - R$ 의 모든 원소의 합은? [3점]

- ① 25    ② 26    ③ 27    ④ 28    ⑤ 29

10. 가로와 세로의 길이가 5이고 세로의 길이가 4인 직사각형에서 그림과 같이 가로의 폭  $a$ 가 직사각형의 가로의 길이의  $\frac{1}{4}$ , 세로의 폭  $b$ 가 직사각형의 세로의 길이의  $\frac{1}{5}$ 인  $\boxplus$  모양의 도형을 잘라내어 얻은 4개의 직사각형을  $R_1$ 이라 하고, 그 4개의 직사각형의 넓이의 합을  $S_1$ 이라 하자.  $R_1$ 의 각 직사각형에서 가로의 폭이 각 직사각형의 가로의 길이의  $\frac{1}{4}$ , 세로의 폭이 각 직사각형의 세로의 길이의  $\frac{1}{5}$ 인  $\boxplus$  모양의 도형을 잘라내어 얻은 16개의 직사각형을  $R_2$ 라 하고, 그 16개의 직사각형의 넓이의 합을  $S_2$ 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은  $R_n$ 의  $4^n$ 개의 직사각형의 넓이의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 값은? [3점]



- ① 26    ② 30    ③ 34    ④ 38    ⑤ 42

11. 전체집합  $U$ 의 세 부분집합  $P, Q, R$ 가 각각 세 조건  $p, q, r$ 의 진리집합이고, 두 명제  $p \rightarrow q$ 와  $q \rightarrow r$ 가 모두 참일 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보기>

$\neg. P \subset R$ $\ngtr. (P \cup Q) \subset R^c$ $\ngtr. (P^c \cap R^c) \subset Q^c$
---

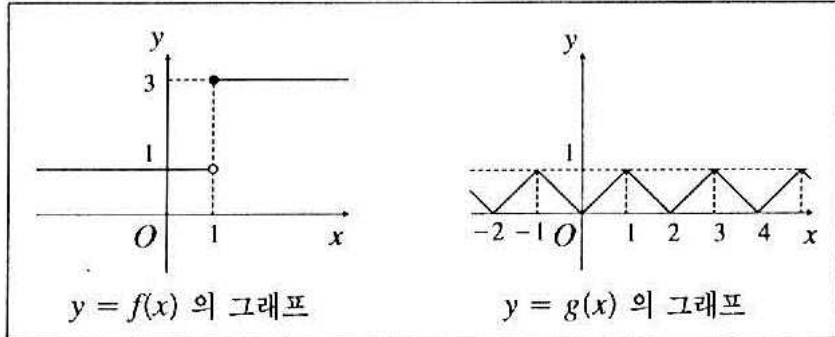
- ①  $\neg$                       ②  $\neg, \ngtr$                       ③  $\neg, \ngtr$   
 ④  $\ngtr, \ngtr$                       ⑤  $\neg, \ngtr, \ngtr$

12. 수열  $\{a_n\}$ 이  $7a_1 + 7^2a_2 + \dots + 7^n a_n = 3^n - 1$  을 만족시킬 때,

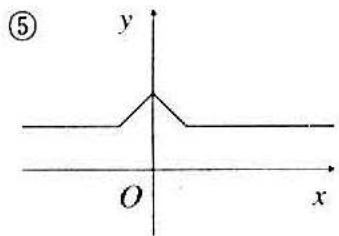
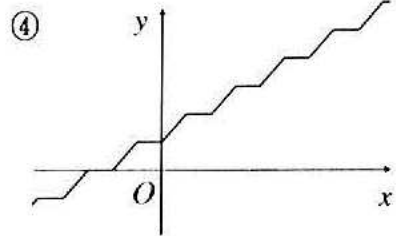
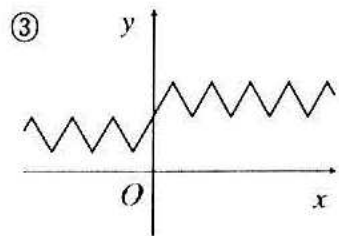
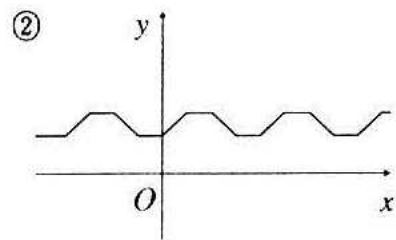
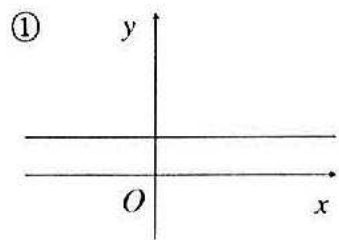
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{3^{n-1}} \text{의 값은? [4점]}$$

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

13. 두 함수  $y=f(x)$ 와  $y=g(x)$ 의 그래프가 각각 아래 그림과 같다.



다음 중  $y=(g \circ f)(x)$ 의 그래프의 개형은? [3점]



14. 함수  $f(x) = \frac{x^2}{4} + a$  ( $x \geq 0$ )의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 방정식  $f(x) = g(x)$ 가 음이 아닌 서로 다른 두 실근을 가질 실수  $a$ 의 값의 범위는? [4점]

- ①  $0 \leq a < 1$
- ②  $a \geq 0$
- ③  $a < 1$
- ④  $0 < a < 2$
- ⑤  $a < 2$

## 6

## 수학 영역(나형)

15. 자연수  $n(n \geq 4)$ 에 대하여

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

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

$a_4 = 1$ 이다. 이 때,  $\sum_{n=4}^{25} a_n$ 의 값은? [4점]

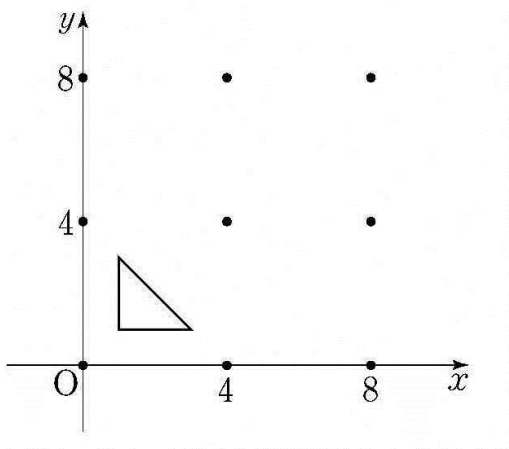
- ① 140    ② 138    ③ 136    ④ 134    ⑤ 132

16. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n a_n}{3^n + 1}$ 이 0이 아닌 상수일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{2}{3}$     ②  $\frac{4}{5}$     ③  $\frac{5}{3}$     ④  $\frac{9}{5}$     ⑤  $\frac{8}{3}$

17. 좌표평면 위에 9개의 점  $(i, j)(i=0, 4, 8, j=0, 4, 8)$ 이 있다. 이 9개의 점 중 네 점을 꼭지점으로 하는 사각형 중에서 내부에 세 점  $(1, 1), (3, 1), (1, 3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 포함하는 사각형의 개수는? [4점]



- ①13      ②15      ③17      ④19      ⑤21

18. 어느 지역에서 발생한 식중독과 음식 A의 연관성을 알아보기 위해 300명을 조사하여 다음 결과를 얻었다.

(단위: 명)

	식중독에 걸린 사람	식중독에 걸리지 않은 사람	합계
A를 먹은 사람	22	28	50
A를 먹지 않은 사람	24	226	250
합계	46	254	300

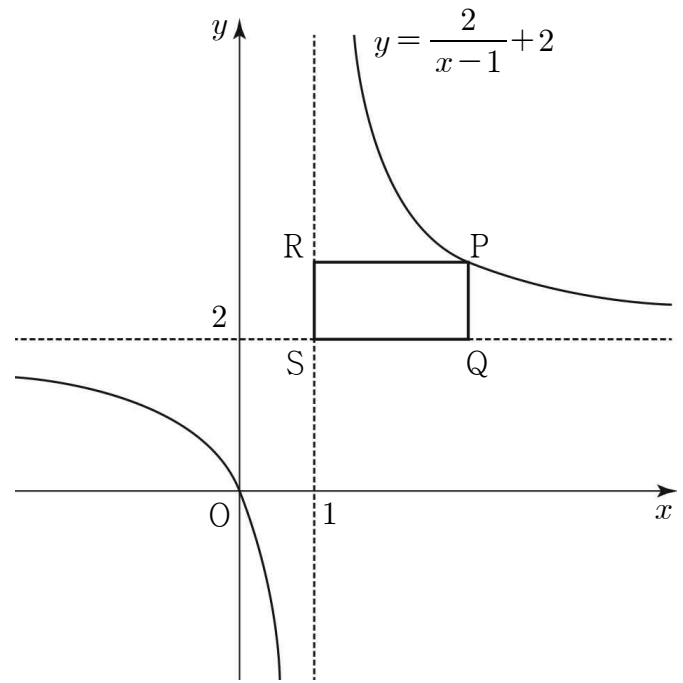
조사 대상 300명 중에서 임의로 선택된 사람이 A를 먹은 사람일 때 이 사람이 식중독에 걸렸을 확률을  $p_1$ , A를 먹지 않은 사람일 때 이 사람이 식중독에 걸렸을 확률을  $p_2$ 라고 하자.  $\frac{p_1}{p_2}$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{11}{3}$       ②  $\frac{25}{6}$       ③  $\frac{55}{12}$       ④  $\frac{21}{4}$       ⑤  $\frac{35}{6}$

19. 희망고등학교와 사랑고등학교의 남녀 학생 수를 조사하였다. 희망고등학교의 남녀 학생 수의 비는 6 : 5이고 사랑고등학교의 남녀 학생 수의 비는 2 : 3이다. 두 고등학교의 전체 남학생 수와 전체 여학생 수의 비가 4 : 5일 때, 희망고등학교와 사랑고등학교의 전체 학생 수의 비는? [4점]

- ① 11 : 25                      ② 11 : 26                      ③ 2 : 5
- ④ 3 : 5                          ⑤ 2 : 3

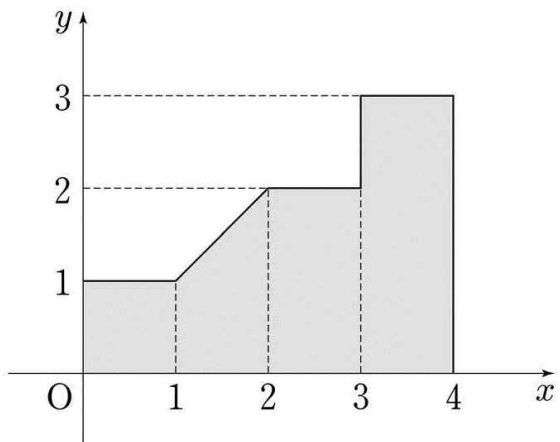
20. 그림과 같이 함수  $y = \frac{2}{x-1} + 2$ 의 그래프 위의 한 점 P에서 이 함수의 그래프의 두 점근선에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 하고, 두 점근선의 교점을 S라 하자. 사각형 PRSQ의 둘레의 길이의 최솟값은? (단, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.) [4점]



- ①  $2\sqrt{2}$                       ② 4                                  ③  $4\sqrt{2}$
- ④ 8                                ⑤  $8\sqrt{2}$



21. 좌표평면 위에 그림과 같이 어두운 부분을 내부로 하는 도형이 있다. 이 도형과 네 점  $(0, 0), (t, 0), (t, t), (0, t)$ 를 꼭짓점으로 하는 정사각형이 겹치는 부분의 넓이를  $f(t)$ 라 하자. 열린 구간  $(0, 4)$ 에서 함수  $f(t)$ 가 미분가능하지 않은 모든  $t$ 의 값의 합은? [4점]



- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

단답형

22.  $a = \log_2(2 + \sqrt{3})$ 일 때,  $4^a + \frac{4}{2^a}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23.  $(\frac{x}{2} + \frac{2}{x})^6$ 의 전개식에서 상수항을 구하시오. [3점]

24. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A$ 와  $B$ 에 대하여

$$A \cap B^c = A, n(A) = 9, n(B) = 14$$

일 때,  $n(A \cup B)$ 의 값을 구하시오.

(단,  $n(X)$ 는 집합  $X$ 의 원소의 개수이다.) [3점]

25. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 a_4 = 16, a_3 a_5 = 64 \text{ 일 때, } a_7 \text{의 값을 구하시오. [3점]}$$

26.  $A, B$  두 사람이 서로 다른 4개의 동아리 중에서 2개씩 가입하려

고 한다.  $A$ 와  $B$ 가 공통으로 가입하는 동아리가 1개 이하가

되도록 하는 경우의 수를 구하시오. (단, 가입 순서는 고려하지

않는다.) [4점]

27. 주머니 안에 스티커가 1개, 2개, 3개 붙어 있는 카드가 각각 1장씩 들어 있다. 주머니에서 임의로 카드 1장을 꺼내어 스티커 1개를 더 붙인 후 다시 주머니에 넣는 시행을 반복한다. 주머니 안의 각 카드에 붙어 있는 스티커의 개수를 3으로 나눈 나머지가 모두 같아지는 사건을  $A$ 라 하자. 시행을 6번 하였을 때, 1회 부터 5회까지는 사건  $A$ 가 일어나지 않고, 6회에서 사건  $A$ 가 일어날 확률을  $\frac{q}{p}$ 라 하자.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

28. 모든 항이 양수인 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^{\infty} (3^n a_n - 2)$ 가 수렴할

때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6a_n + 5 \cdot 4^{-n}}{a_n + 3^{-n}}$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 두 다항함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} & \quad g(x) = x^3 f(x) - 7 \\ \text{(나)} & \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - g(x)}{x - 2} = 2 \end{aligned}$$

곡선  $y = g(x)$  위의 점  $(2, g(2))$ 에서의 접선의 방정식이  $y = ax + b$ 일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

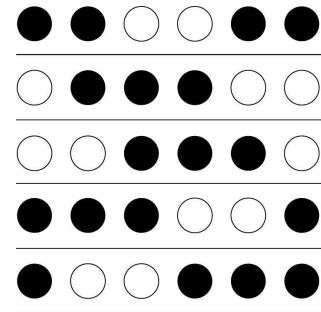
30. 검은 바둑돌 ●과 흰 바둑돌 ○을 일렬로 나열하였을 때 이웃한

두 개의 바둑돌의 색이 나타날 수 있는 유형은

●●   ●○   ○●   ○○

< A형 > < B형 > < C형 > < D형 >

으로 4가지이다. 예를 들어, 6개의 바둑돌을 < A형 > 2번, < B형 > 1번, < C형 > 1번, < D형 > 1번 나타나도록 일렬로 나열하는 모든 경우의 수는 아래와 같이 5이다.



10개의 바둑돌을 < A형 > 4번, < B형 > 2번, < C형 > 2번, < D형 > 1번 나타나도록 일렬로 나열하는 모든 경우의 수를 구하시오. (단, 검은 바둑돌과 흰 바둑돌은 각각 10개 이상씩 있다.) [4점]

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.