

# 수학 영역(나형)

제 2 교시

성명	
----	--

수험번호						3			
------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

1

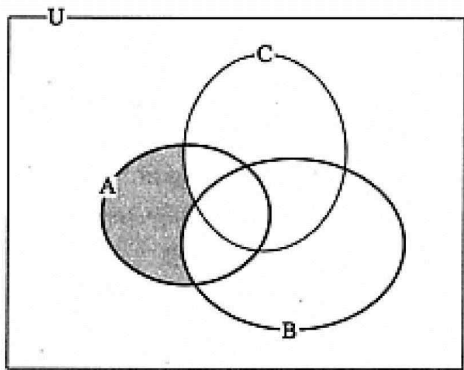
1. 집합  $A = \{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 개수는? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 8      ⑤ 15

3. 함수  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ 에 대하여  $(f \circ f)(10)$ 의 값은? [2점]

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

2. 다음 벤 다이어그램에서 어두운 부분을 나타내는 집합은? (단,  $U$ 는 전체집합,  $X^c$ 는  $X$ 의 여집합을 나타낸다.) [2점]



- ①  $A \cap (B \cap C)^c$       ②  $A \cap (B \cup C)^c$       ③  $A \cap (B^c \cap C)^c$   
④  $A \cap (B^c \cap C^c)^c$       ⑤  $A \cap (B^c \cup C^c)^c$

4. 공차가 7인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_{13} - a_{11}$ 의 값은? [3점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

5. 세 조건  $p, q, r$ 에 대하여 두 명제  $p \rightarrow q, r \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때, 다음 명제 중 항상 참인 것은? [3점]

- ①  $\sim p \rightarrow \sim q$       ②  $q \rightarrow r$       ③  $r \rightarrow \sim p$   
 ④  $\sim r \rightarrow q$       ⑤  $\sim r \rightarrow \sim p$

7.  $f(x) = 2x - 1$ 이다. 함수  $g(x)$ 는 모든 함수  $h(x)$ 에 대하여  $(h \circ g \circ f)(x) = h(x)$ 를 만족시킨다.  $g(3)$ 의 값은? (단,  $f(x), g(x), h(x)$ 는 실수 전체의 집합  $R$ 에서  $R$ 로의 함수이다. [3점]

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

6. 삼각형  $ABC$ 에 대한 명제  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이면  $\angle B = \angle C$ 이다. 역, 부정, 대우 중 참인 명제를 모두 적은 것은? [3점]

- ① 대우      ② 역, 부정      ③ 부정, 대우  
 ④ 역, 대우      ⑤ 역, 부정, 대우

8. 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]

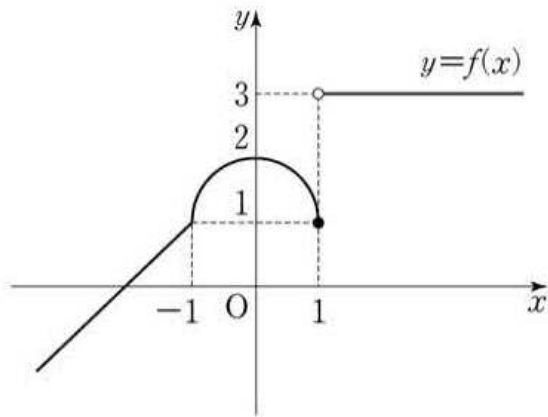
- ① 36      ② 40      ③ 44      ④ 48      ⑤ 52

10. 다항식  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(g(x)) = x$ 이고

$g(0) = 1$ 일 때,  $g(-1)$ 의 값은? [3점]

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

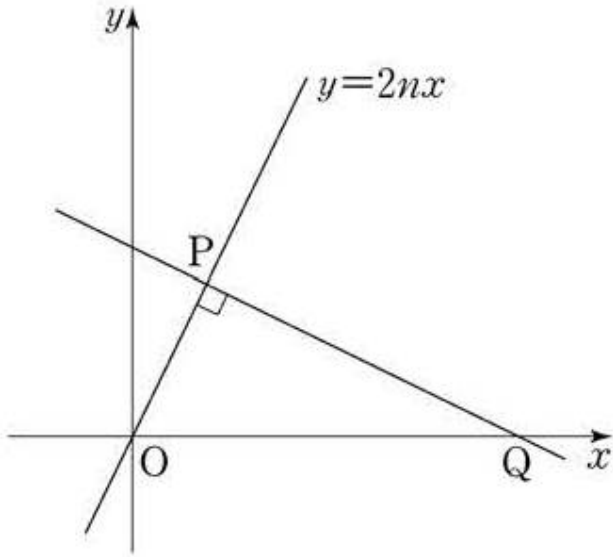
9. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 자연수  $n$ 에 대하여 직선  $y=2nx$  위의 점  $P(n, 2n^2)$ 을 지나고 이 직선과 수직인 직선이  $x$ 축과 만나는 점을  $Q$ 라 할 때, 선분  $OQ$ 의 길이를  $l_n$ 이라 하자.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{l_n}{n^3}$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.) [3점]



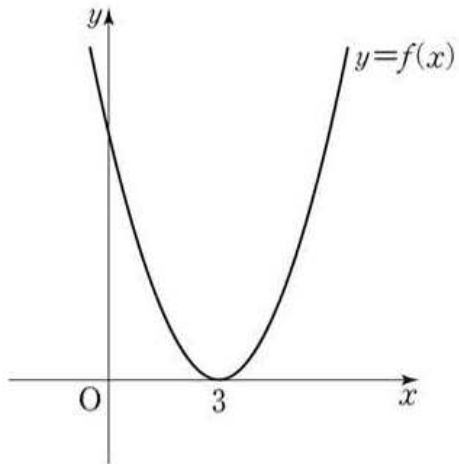
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

12. 공비가 3인 등비수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$

이  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{3^n} = 5$ 를 만족시킬 때, 첫째항  $a_1$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

[13~14] 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = (x-3)^2$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.



13. 함수  $g(x)$ 의 도함수가  $f(x)$ 이고 곡선  $y = g(x)$  위의 점  $(2, g(2))$ 에서의 접선의  $y$ 절편이  $-5$ 일 때, 이 접선의  $x$ 절편은?  
[3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

14. 자연수  $n$ 에 대하여 방정식  $f(x) = n$ 의 두 근이  $\alpha, \beta$ 일 때,  $h(n) = |\alpha - \beta|$ 라 하자.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} \{h(n+1) - h(n)\}$ 의 값은? [4점]

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

## 6

## 수학 영역(나형)

15. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A \cap B^c) = P(A^c \cap B) = \frac{1}{6}, P(A \cup B) = \frac{2}{3} \text{ 일 때, } P(A \cap B) \text{의 값}$$

은? (단,  $A^c$ 은  $A$ 의 여사건이다.) [3점]

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

16. 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.

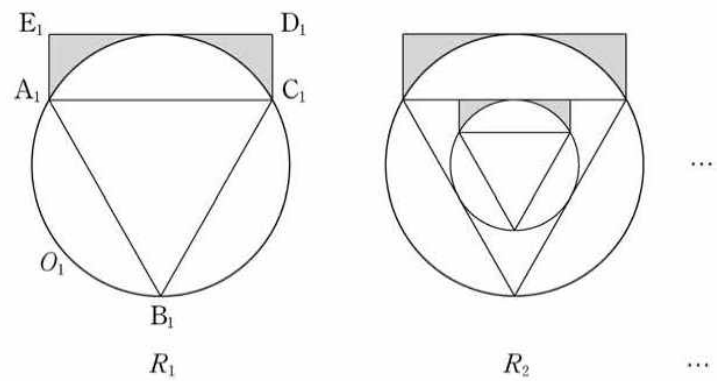
$k + a_1$ 의 값은? [4점]

- ① 7    ② 8    ③ 9    ④ 10    ⑤ 11

17. 두 함수  $f(x)=3x^3-x^2-3x$ ,  $g(x)=x^3-4x^2+9x+a$ 에 대하여 방정식  $f(x)=g(x)$ 가 서로 다른 두 개의 양의 실근과 한 개의 음의 실근을 갖도록 하는 모든 정수  $a$ 의 개수는? [4점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

18. 반지름의 길이가 2인 원  $O_1$ 에 내접하는 정삼각형  $A_1B_1C_1$ 이 있다. 그림과 같이 직선  $A_1C_1$ 과 평행하고 점  $B_1$ 을 지나지 않는 원  $O_1$ 의 접선 위에 두 점  $D_1, E_1$ 을 사각형  $A_1C_1D_1E_1$ 이 직사각형이 되도록 잡고, 직사각형  $A_1C_1D_1E_1$ 의 내부와 원  $O_1$ 의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자. 그림  $R_1$ 에 정삼각형  $A_1B_1C_1$ 에 내접하는 원  $O_2$ 와 원  $O_2$ 에 내접하는 정삼각형  $A_2B_2C_2$ 를 그리고, 그림  $R_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 직사각형  $A_2C_2D_2E_2$ 를 그리고 직사각형  $A_2C_2D_2E_2$ 의 내부와 원  $O_2$ 의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $R_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ①  $4\sqrt{3} - \frac{16}{9}\pi$       ②  $4\sqrt{3} - \frac{5}{3}\pi$       ③  $4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\pi$   
 ④  $5\sqrt{3} - \frac{16}{9}\pi$       ⑤  $5\sqrt{3} - \frac{5}{3}\pi$

19. 함수  $f(x) = x^2 - x - 6$ ,  $g(x) = x^2 - ax + 4$ 일 때, 모든 실수  $x$ 에 대하여  $(f \circ g)(x) \geq 0$ 이 되는 실수  $a$ 의 범위는? (단,  $f \circ g$ 는  $g$ 와  $f$ 의 합성함수이다.) [4점]
- ①  $a \leq -1, a \geq 1$     ②  $-1 \leq a \leq 1$     ③  $a \leq -2, a \geq 2$   
 ④  $-2 \leq a \leq 2$     ⑤  $-4 \leq a \leq 4$

20. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는? [4점]

$$(가) a + b + c + 3d = 10$$

$$(나) a + b + c \leq 5$$

- ① 18    ② 20    ③ 22    ④ 24    ⑤ 26



21. 자연수  $n$ 에 대하여 최고차항의 계수가 1이고 다음 조건을 만족시키는 삼차함수  $f(x)$ 의 극댓값을  $a_n$ 이라 하자.

(가)  $f(n)=0$   
 (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $(x+n)f(x) \geq 0$ 이다.

$a_n$ 이 자연수가 되도록 하는  $n$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

단답형

22.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+7}{x-1}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수  $f(x)=x^3+10x$ 에 대하여  $f'(0)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 등식  ${}_nP_3 = 12 \times {}_nC_2$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.  
[3점]

26. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n}$ 이

수렴할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 9n}{n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

25.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때,  $\{2, 3\} \cap A \neq \phi$ 를 만족시키는  
 $U$ 의 부분집합  $A$ 의 개수를 구하시오. [4점]

27. 함수  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 9x + 3$ 이 열린 구간  $(-a, a)$ 에서 감소할 때,

양수  $a$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

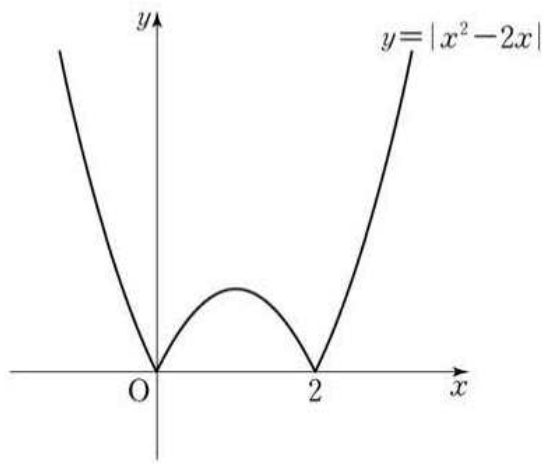
28. 어느 도서관 이용자 300명을 대상으로 각 연령대별, 성별 이용 현황을 조사한 결과는 다음과 같다.

(단위: 명)

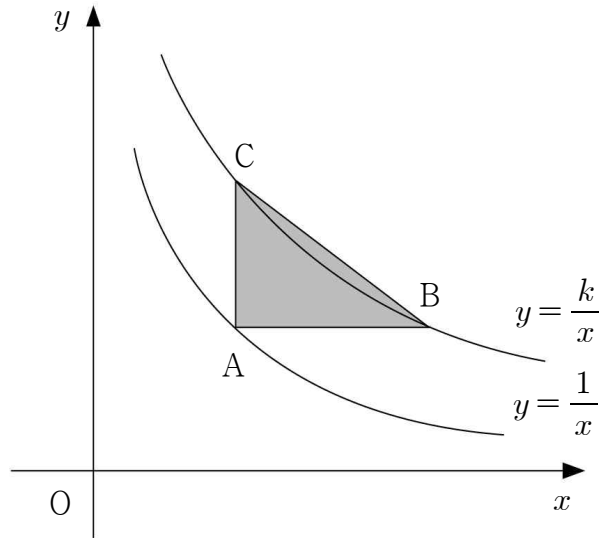
구분	19세 이하	20대	30대	40세 이상	계
남성	40	$a$	$60 - a$	100	200
여성	35	$45 - b$	$b$	20	100

이 도서관 이용자 300명 중에서 30대가 차지하는 비율은 12%이다. 이 도서관 이용자 300명 중에서 임의로 선택한 1명이 남성일 때 이 이용자가 20대일 확률과, 이 도서관 이용자 300명 중에서 임의로 선택한 1명이 여성일 때 이 이용자가 30대일 확률이 서로 같다.  $a + b$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 실수  $t$ 에 대하여 직선  $y=t$ 가 곡선  $y=|x^2-2x|$ 와 만나는 점의 개수를  $f(t)$ 라 하자. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $g(t)$ 에 대하여 함수  $f(t)g(t)$ 가 모든 실수  $t$ 에서 연속일 때,  $f(3)+g(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 그림과 같이 함수  $y = \frac{1}{x}$ 의 제 1 사분면 위의 점 A에서  $x$ 축과  $y$ 축에 평행한 직선을 그어  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ )와 만나는 점을 각각 B, C 라 하자.  $\triangle ABC$ 의 넓이가 50 일 때,  $k$ 의 값을 구하시오. [4점]



※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.