

제 2 교시

수학 영역(나형)

5지선다형

1.  $27^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 12      ⑤ 15

2. 두 집합

$A = \{1, 3, 5, 7\}$ ,  $B = \{1, 5\}$

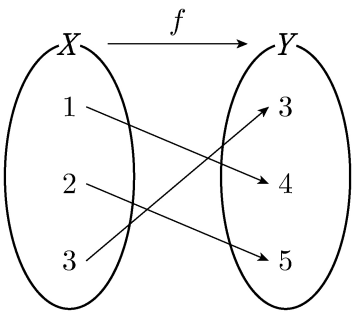
에 대하여 집합  $A - B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

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

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 그림은 함수  $f: X \rightarrow Y$ 를 나타낸 것이다.



$f(2) + f^{-1}(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

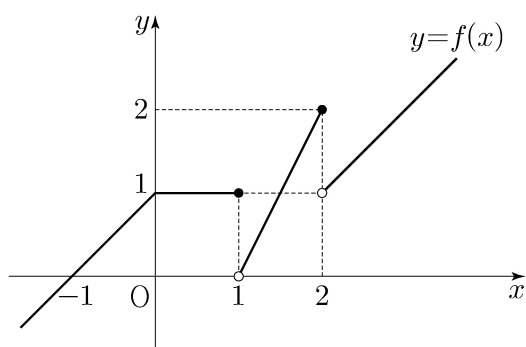
5. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cap B^C) = \frac{1}{5}$$

일 때,  $P(A^C \cup B^C)$ 의 값은? (단,  $A^C$ 은  $A$ 의 여사건이다.)  
[3점]

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

6. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 실수  $x$ 에 대한 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

$$p: x - \frac{a}{2} = 1,$$

$$q: 2 \leq 2x - 1 \leq 12$$

$p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 자연수  $a$ 의 개수는?  
[3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

8.  $\int_0^2 (3x^2 + 2x)dx$ 의 값은? [3점]

① 6            ② 8            ③ 10            ④ 12            ⑤ 14

10. 무리함수  $y = \sqrt{3x}$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 1만큼,  
 $y$ 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 함수  $y = \sqrt{3x+a}+b$ 의  
그래프와 일치한다.  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

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

9. 다항식  $(x+a)^5$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수가 40일 때,  
 $x$ 의 계수는? (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

① 60            ② 65            ③ 70            ④ 75            ⑤ 80

# 4 수학 영역(나 형)

11. 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]

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

12. 여학생이 40 명이고 남학생이 60 명인 어느 학교 전체 학생을 대상으로 축구와 야구에 대한 선호도를 조사하였다. 이 학교 학생의 70 %가 축구를 선택하였으며, 나머지 30 %는 야구를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 축구를 선택한 남학생일 확률은  $\frac{2}{5}$ 이다.

이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 야구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? (단, 조사에서 모든 학생들은 축구와 야구 중 한 가지만 선택하였다.) [3점]

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

13. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

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

일 때,  $a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 21            ② 23            ③ 25            ④ 27            ⑤ 29

14. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간  $t(t \geq 0)$ 에서의 위치  $x$ 가

$x = t^3 - 5t^2 + at + 5$

이다. 점 P가 움직이는 방향이 바뀌지 않도록 하는 자연수  $a$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 9            ② 10            ③ 11            ④ 12            ⑤ 13

6

수학 영역(나 형)

15. 방정식  $x^3 - 3x^2 - 9x - k = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 정수  $k$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

16. 서로 다른 종류의 사탕 3개와 같은 종류의 구슬 7개를 같은 종류의 주머니 3개에 남김없이 나누어 넣으려고 한다. 각 주머니에 사탕과 구슬이 각각 1개 이상씩 들어가도록 나누어 넣는 경우의 수는? [4점]

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14
- ⑤ 15

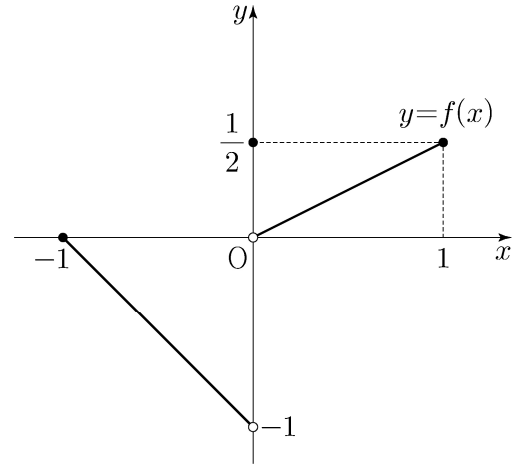
17. 어느 지역의 고등학생 중에서 100명을 임의추출하여 조사한 결과, 최근 1년 이내에 헌혈을 한 학생이 30명이었다. 이 결과를 이용하여, 이 지역 전체 고등학생 중 최근 1년 이내에 헌혈을 한 학생의 비율  $p$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면

$$0.3 - 1.96 \times \sqrt{a} \leq p \leq 0.3 + 1.96 \times \sqrt{a}$$

이다. 상수  $a$ 의 값은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 0.0021    ② 0.0024    ③ 0.0027    ④ 0.003    ⑤ 0.0033

18. 닫힌 구간  $[-1, 1]$ 에서 정의된 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



닫힌 구간  $[-1, 1]$ 에서 두 함수  $g(x)$ ,  $h(x)$ 가

$$g(x) = f(x) + |f(x)|, \quad h(x) = f(x) + f(-x)$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

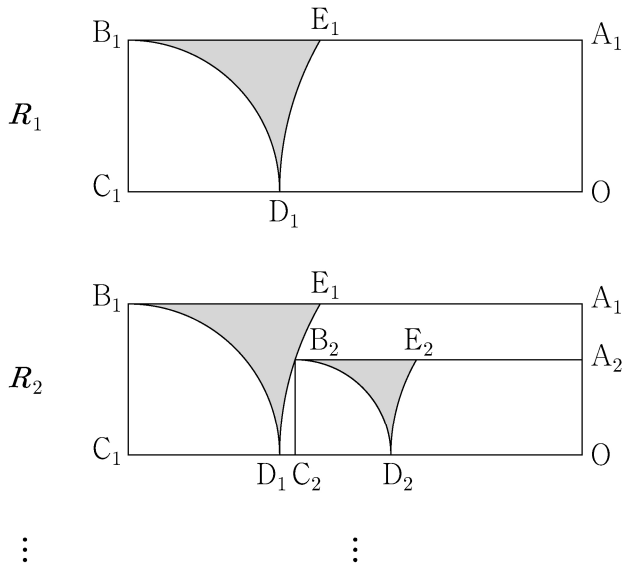
ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 0$

ㄴ. 함수  $|h(x)|$ 는  $x=0$ 에서 연속이다.

ㄷ. 함수  $g(x)|h(x)|$ 는  $x=0$ 에서 연속이다.

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

19. 그림과 같이  $\overline{A_1B_1}=3$ ,  $\overline{B_1C_1}=1$ 인 직사각형  $OA_1B_1C_1$ 이 있다. 중심이  $C_1$ 이고 반지름의 길이가  $\overline{B_1C_1}$ 인 원과 선분  $OC_1$ 의 교점을  $D_1$ , 중심이  $O$ 이고 반지름의 길이가  $\overline{OD_1}$ 인 원과 선분  $A_1B_1$ 의 교점을  $E_1$ 이라 하자. 직사각형  $OA_1B_1C_1$ 에 호  $B_1D_1$ , 호  $D_1E_1$ , 선분  $B_1E_1$ 로 둘러싸인  $\nabla$  모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.
- 그림  $R_1$ 에 선분  $OA_1$  위의 점  $A_2$ 와 호  $D_1E_1$  위의 점  $B_2$ , 선분  $OD_1$  위의 점  $C_2$ 와 점  $O$ 를 꼭짓점으로 하고  $\overline{A_2B_2} : \overline{B_2C_2} = 3 : 1$ 인 직사각형  $OA_2B_2C_2$ 를 그리고, 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로 직사각형  $OA_2B_2C_2$ 에  $\nabla$  모양의 도형을 그리고 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  $4 - \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{7}{9}\pi$       ②  $5 - \frac{5\sqrt{3}}{6} - \frac{35}{36}\pi$
- ③  $6 - \sqrt{3} - \frac{7}{6}\pi$       ④  $7 - \frac{7\sqrt{3}}{6} - \frac{49}{36}\pi$
- ⑤  $8 - \frac{4\sqrt{3}}{3} - \frac{14}{9}\pi$

20. 상자 A와 상자 B에 각각 6개의 공이 들어 있다. 동전 1개를 사용하여 다음 시행을 한다.

동전을 한 번 던져  
앞면이 나오면 상자 A에서 공 1개를 꺼내어 상자 B에 넣고,  
뒷면이 나오면 상자 B에서 공 1개를 꺼내어 상자 A에 넣는다.

위의 시행을 6번 반복할 때, 상자 B에 들어 있는 공의 개수가 6번째 시행 후 처음으로 8이 될 확률은? [4점]

- ①  $\frac{1}{64}$       ②  $\frac{3}{64}$       ③  $\frac{5}{64}$       ④  $\frac{7}{64}$       ⑤  $\frac{9}{64}$



21. 사차함수  $f(x) = x^4 + ax^2 + b$ 에 대하여  
 $x \geq 0$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \int_{-x}^{2x} \{f(t) - |f(t)|\} dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $0 < x < 1$ 에서  $g(x) = c_1$  ( $c_1$ 은 상수)  
(나)  $1 < x < 5$ 에서  $g(x)$ 는 감소한다.  
(다)  $x > 5$ 에서  $g(x) = c_2$  ( $c_2$ 는 상수)

$f(\sqrt{2})$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 40      ② 42      ③ 44      ④ 46      ⑤ 48

단답형

22.  ${}_3P_2 + {}_3C_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수  $f(x) = x^3 + 5x^2 + 1$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값을 구하시오.  
[3점]

24. 유리함수  $y = \frac{ax+2}{x+b}$  의 그래프의 두 점근선의 교점의 좌표가  $(-2, 3)$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하시오. (단,  $a, b$  는 상수이다.) [3점]

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

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

일 때,  $a_5$  의 값을 구하시오. [4점]

25. 양수  $a$  에 대하여  $a^{\frac{1}{2}} = 8$  일 때,  $\log_2 a$  의 값을 구하시오. [3점]

27. 이항분포  $B\left(n, \frac{1}{2}\right)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여  
 $V\left(\frac{1}{2}X+1\right)=5$  일 때,  $n$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 시각  $t=0$  일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각  $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각  
 $v_1(t)=3t^2+t, v_2(t)=2t^2+3t$

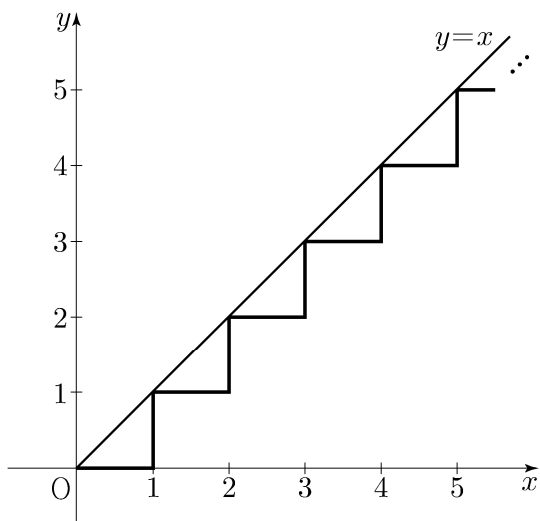
이다. 출발한 후 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를  $a$ 라 할 때,  $9a$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 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  $\left(\frac{4}{25}, 0\right)$ ,  $\left(1, \frac{11}{25}\right)$ 이다. 자연수  $n$ 에 대하여 점  $A_n$  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]



30. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 방정식

$$(f \circ f)(x) = x$$

의 모든 실근이 0, 1,  $a$ , 2,  $b$ 이다.

$$f'(1) < 0, f'(2) < 0, f'(0) - f'(1) = 6$$

일 때,  $f(5)$ 의 값을 구하시오. (단,  $1 < a < 2 < b$ ) [4점]

\* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.