

제 2 교시

# 수학 영역

5지선다형

1.  $\frac{1}{\sqrt[4]{3}} \times 3^{-\frac{7}{4}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수  $f(x) = 2x^3 + 4x + 5$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

3. 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2, \quad a_2 a_4 = 36$$

일 때,  $\frac{a_7}{a_3}$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x + a & (x \leq -1) \\ x^2 - 5x - a & (x > -1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 함수  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$ 의 극댓값과 극솟값을 각각  $M, m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은? [3점]

- ① 13      ② 14      ③ 15      ④ 16      ⑤ 17

6.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\frac{\sin \theta}{1 - \sin \theta} - \frac{\sin \theta}{1 + \sin \theta} = 4$ 일 때,  $\cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

7. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = -4$ 이고, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_{k+1} - a_k}{a_k a_{k+1}} = \frac{1}{n}$$

을 만족시킨다.  $a_{13}$ 의 값은? [3점]

- ① -9      ② -7      ③ -5      ④ -3      ⑤ -1

8. 삼차함수  $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 1$$

을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

9. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t(t > 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 가

$$v(t) = -4t^3 + 12t^2$$

이다. 시각  $t=k$ 에서 점 P의 가속도가 12일 때, 시각  $t=3k$ 에서  $t=4k$ 까지 점 P가 움직인 거리는? (단,  $k$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 23      ② 25      ③ 27      ④ 29      ⑤ 31

10. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 곡선  $y = a \sin b \pi x$  ( $0 \leq x \leq \frac{3}{b}$ )이

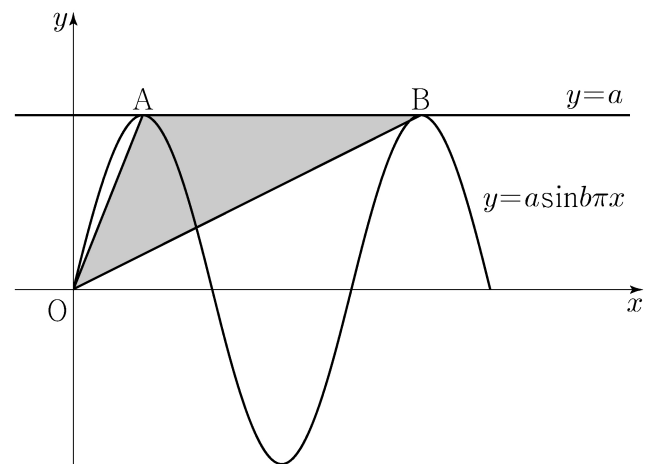
직선  $y=a$ 와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자.

삼각형 OAB의 넓이가 5이고 직선 OA의 기울기와

직선 OB의 기울기의 곱이  $\frac{5}{4}$ 일 때,  $a+b$ 의 값은?

(단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5



11. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$xf(x) = 2x^3 + ax^2 + 3a + \int_1^x f(t) dt$$

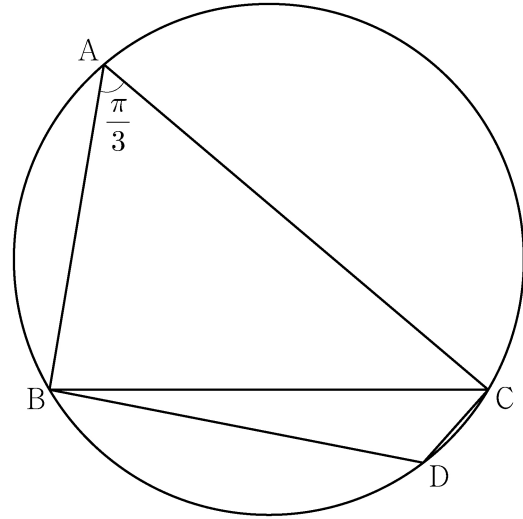
를 만족시킨다.  $f(1) = \int_0^1 f(t) dt$  일 때,  $a + f(3)$ 의 값은?  
(단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

12. 반지름의 길이가  $2\sqrt{7}$ 인 원에 내접하고  $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 인

삼각형 ABC가 있다. 점 A를 포함하지 않는 호 BC 위의 점 D에  
대하여  $\sin(\angle BCD) = \frac{2\sqrt{7}}{7}$ 일 때,  $\overline{BD} + \overline{CD}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{19}{2}$       ② 10      ③  $\frac{21}{2}$       ④ 11      ⑤  $\frac{23}{2}$



13. 첫째항이  $-45$ 이고 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 자연수  $d$ 의 값의 합은? [4점]

(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

14. 최고차항의 계수가 1이고  $f'(0) = f'(2) = 0$ 인 삼차함수  $f(x)$ 와 양수  $p$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) - f(0) & (x \leq 0) \\ f(x+p) - f(p) & (x > 0) \end{cases}$$

이라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $p=1$ 일 때,  $g'(1)=0$ 이다.

ㄴ.  $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 양수  $p$ 의 개수는 1이다.

ㄷ.  $p \geq 2$ 일 때,  $\int_{-1}^1 g(x) dx \geq 0$ 이다.

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

15. 수열  $\{a_n\}$ 은  $|a_1| \leq 1$ 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]

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

단답형

16.  $\log_2 100 - 2\log_2 5$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 8x^3 - 12x^2 + 7$ 이고  $f(0) = 3$ 일 때,  $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 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]

19. 함수  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 5x$ 에서  $x$ 의 값이 0에서 4까지  
 변할 때의 평균변화율과  $f'(a)$ 의 값이 같게 되도록 하는  
 $0 < a < 4$ 인 모든 실수  $a$ 의 값의 곱은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을  
 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

20. 함수  $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 10x$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

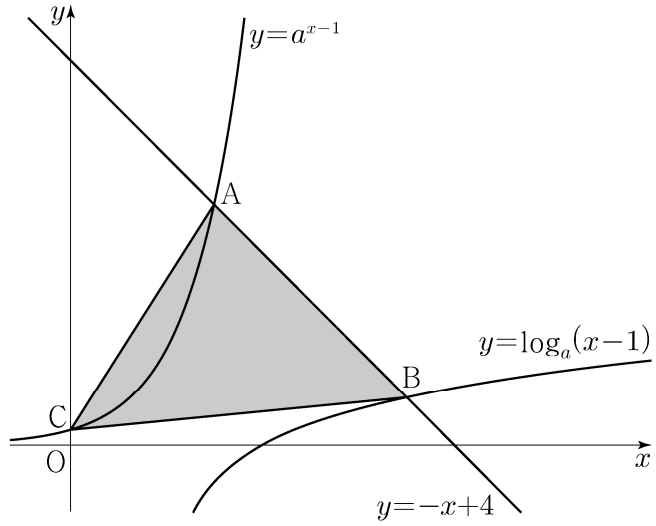
$$f(x) + |f(x) + x| = 6x + k$$

의 서로 다른 실근의 개수가 4가 되도록 하는 모든 정수  $k$ 의  
 값의 합을 구하시오. [4점]

21.  $a > 1$ 인 실수  $a$ 에 대하여 직선  $y = -x + 4$ 가 두 곡선

$$y = a^{x-1}, \quad y = \log_a(x-1)$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선  $y = a^{x-1}$ 이  $y$ 축과 만나는 점을 C라 하자.  $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는  $S$ 이다.  $50 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = f(x-3) \times \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|f(x+h)| - |f(x-h)|}{h}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수  $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.
- (나) 방정식  $g(x) = 0$ 은 서로 다른 네 실근  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 를 갖고  $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 7$ 이다.

- \* 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
  - 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

# 수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(60, \frac{1}{4}\right)$ 을 따를 때,  $E(X)$ 의 값은?

[2점]

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20
- ⑤ 25

24. 네 개의 수 1, 3, 5, 7 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를  $a$ 라 하고, 네 개의 수 2, 4, 6, 8 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를  $b$ 라 하자.  $a \times b > 31$ 일 확률은? [3점]

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

# 2

## 수학 영역(확률과 통계)

25.  $(x^2 + \frac{a}{x})^5$ 의 전개식에서  $\frac{1}{x^2}$ 의 계수와  $x$ 의 계수가 같을 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

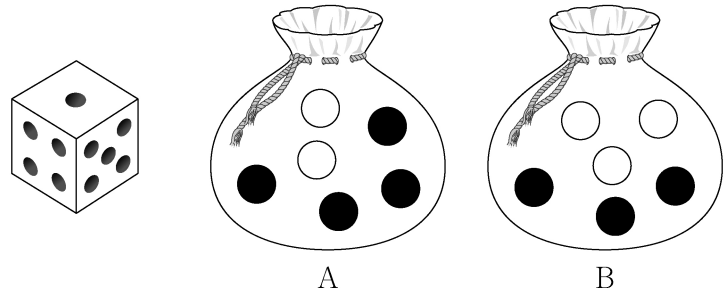
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

26. 주머니 A에는 흰 공 2개, 검은 공 4개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 3개, 검은 공 3개가 들어 있다. 두 주머니 A, B와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져  
나온 눈의 수가 5 이상이면  
주머니 A에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고,  
나온 눈의 수가 4 이하이면  
주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 주머니에서 꺼낸 2개의 공이 모두 흰색일 때, 나온 눈의 수가 5 이상일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{1}{7}$       ②  $\frac{3}{14}$       ③  $\frac{2}{7}$       ④  $\frac{5}{14}$       ⑤  $\frac{3}{7}$



27. 지역 A에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수  $X$ , 지역 B에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수  $Y$ 라 하자. 두 확률변수  $X, Y$ 는 정규분포를 따르고 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 두 확률변수  $X, Y$ 의 평균은 각각 220과 240이다.
- (나) 확률변수  $Y$ 의 표준편차는 확률변수  $X$ 의 표준편차의 1.5배이다.

지역 A에 살고 있는 성인 중 임의추출한  $n$ 명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을  $\bar{X}$ , 지역 B에 살고 있는 성인 중 임의추출한  $9n$ 명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을  $\bar{Y}$ 라 하자.  $P(\bar{X} \leq 215) = 0.1587$ 일 때,  $P(\bar{Y} \geq 235)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 물 사용량의 단위는 L이다.) [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.6915
- ② 0.7745
- ③ 0.8185
- ④ 0.8413
- ⑤ 0.9772

28. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수는? [4점]

- (가)  $f(3) + f(4)$ 는 5의 배수이다.
- (나)  $f(1) < f(3)$ 이고  $f(2) < f(3)$ 이다.
- (다)  $f(4) < f(5)$ 이고  $f(4) < f(6)$ 이다.

- ① 384
- ② 394
- ③ 404
- ④ 414
- ⑤ 424

# 4

## 수학 영역(확률과 통계)

**단답형**

29. 두 이산확률변수  $X, Y$ 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

$X$	1	3	5	7	9	합계
$P(X=x)$	$a$	$b$	$c$	$b$	$a$	1

$Y$	1	3	5	7	9	합계
$P(Y=y)$	$a + \frac{1}{20}$	$b$	$c - \frac{1}{10}$	$b$	$a + \frac{1}{20}$	1

$V(X) = \frac{31}{5}$  일 때,  $10 \times V(Y)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 같은 종류의 사인펜 14개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 각 학생은 1개 이상의 사인펜을 받는다.
- (나) 각 학생이 받는 사인펜의 개수는 9 이하이다.
- (다) 적어도 한 학생은 짝수 개의 사인펜을 받는다.

- \* 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
  - 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.