





제 2 교시

# 수학 영역

출수형

5지선다형

1.  $\sqrt[3]{54} \times 2^{-\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 3      ③ 6      ④ 9      ⑤ 12

2. 함수  $f(x) = x^4 - x^2 + x$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ 의 값은?

[2점]

- ① 29      ② 30      ③ 31      ④ 32      ⑤ 33

3. 모든 항이 실수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 = 3$ ,  $a_3 + a_5 = 36$ 일 때,  $a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 9      ③ 27      ④ 81      ⑤ 243

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + a & (x \leq -1) \\ ax + 5 & (x \geq -1) \end{cases}$$

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

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

5.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\sin(\pi - \theta) = \frac{3}{5}$ 일 때,  $\sin(\frac{5}{2}\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

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

6.  $\int_{-2}^2 (x^3 - 3x^2 + x + 3)dx$ 의 값은? [3점]

- ① 8    ② 5    ③ 2    ④ -1    ⑤ -4

7. 두 상수  $a, b$ 가

$$\log a^3 b = 4, \log b - \log a = 1$$

를 만족시킬 때,  $\log \sqrt{ab}$ 의 값은? [3점]

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

8. 함수  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + k$ 의 극솟값이 4일 때,  $f(x)$ 의 극댓값은? [3점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

9. 수직선 위의 두 점  $P(2^m), Q(-2^{m+2})$ 에 대하여 선분  $\overline{PQ}$ 를

$m:(1-m)$ 으로 내분하는 점의 좌표가 0일 때,  $2^m$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{63}{2}$       ② 32      ③  $\frac{65}{2}$       ④ 33      ⑤  $\frac{67}{2}$

10. 수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^n a_k = b_{n+1}$ 을

만족시키고 수열  $\{a_n + b_n\}$ 은 등차수열이다.  $b_2 + b_4 = 2b_3$ 일 때,

$\frac{2a_1 + 5a_5}{b_1 + b_4 + b_5}$ 의 값은? [4점]

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

11. 시간  $t=0$ 일 때 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 가 있다. 시간이  $t(t \geq 0)$ 일 때 점  $P$ 의 가속도  $a(t)$ 가

$$a(t) = 6t - 12$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. 시간  $t=2$ 일 때 점  $P$ 의 운동 방향이 바뀐다.  
 ㄴ. 시간  $t=0$ 에서 점  $P$ 의 속도가 12라면 점  $P$ 는 운동 방향을 바꾸지 않는다.  
 ㄷ. 시간  $t=0$ 에서 점  $P$ 의 속도가 0이라면 점  $P$ 가 다시 원점으로 돌아올 때 까지 이동한 거리는 24이다.

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

12. 함수  $y = \log_2 x$ 의 그래프와 직선  $y = kx$ 가 두 점에서 만나고, 한 점의  $x$ 좌표가 다른 점의  $x$ 좌표의  $t$ 배가 되도록 하는  $k$ 의 값을  $f(t)$ 라 하자.  $f(2) \times f(4) \times f(8)$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{5}{11} \times 2^{-\frac{19}{17}}$     ②  $\frac{2}{5} \times 2^{-\frac{10}{9}}$     ③  $\frac{1}{3} \times 2^{-\frac{21}{19}}$   
 ④  $\frac{1}{4} \times 2^{-\frac{11}{10}}$     ⑤  $\frac{1}{7} \times 2^{-\frac{23}{21}}$

13. 함수  $f(x)=4x^2-11x+6$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$ 와 곡선  $y=-2x^2+x+2$  및  $y$ 축으로 둘러싸인 영역을  $A$ , 곡선  $y=f(x)$ 와 곡선  $y=-2x^2+x+2$ 로 둘러싸인 영역을  $B$ , 곡선  $y=f(x)$ 와 곡선  $y=-2x^2+x+2$  및 직선  $x=k$ 로 둘러싸인 영역을  $C$ 라 하자.

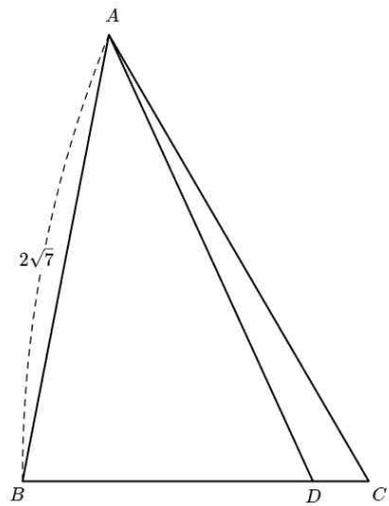
$$(A\text{의 넓이})+(C\text{의 넓이})=(B\text{의 넓이})$$

일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $k > 1$ 이고  $f(k) > -2k^2+k+2$ 이다.) [4점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

14. 그림과 같이  $\overline{AB}=2\sqrt{7}$ 인 삼각형  $ABC$ 의 변  $BC$  위에  $\sin(\angle CAD) : \sin(\angle ABD) = 1 : 3$ 이 되도록 점  $D$ 를 잡는다. 삼각형  $ABC$ 와 삼각형  $ACD$ 의 외접원의 넓이가  $\frac{28}{3}\pi$ 로 같을 때,  $\cos(\angle CAD)$ 의 값은? (단,  $\angle ACD < \frac{\pi}{2}$ ) [4점]

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



15. 실수  $p$ 와 정수  $q$ , 삼차함수  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ 에 대해  $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점  $A(a, f(a))$ 에서의 접선이 직선  $y = px + q$ 과 만나는 점을  $P$ 라 하자. 함수

$$g(a) = (\text{점 } A \text{와 점 } P \text{의 } x \text{좌표의 차})$$

와 자연수  $m$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

함수  $g(x)$ 가  $x = k$ 에서 불연속이 되도록 하는 실수  $k$ 의 값은  $m$ 뿐이다.

$|q| \leq 36$ 일 때, 모든 순서쌍  $(p, q, m)$ 에 대하여  $p + q + m$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 48      ② 41      ③ 34      ④ -34      ⑤ -41

단답형

16.  $a_1 = 1$ 인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대해

$$a_{n+1} = (n+1)a_n + 2$$

를 만족시킬 때,  $a_3$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 4x^2 + 2x$ 이고  $f(0) = 4$ 일 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18.  $\sum_{k=1}^{10} (k^2 + 5k)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 세 상수  $a, b, c$ 에 대하여

$$2^a = 3^b = 5^c, \frac{3}{a} + \frac{2}{b} + \frac{1}{c} = 1$$

일 때,  $2^a$ 의 값은? [3점]

20. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$\text{모든 자연수 } n \text{에 대하여 } \sum_{k=1}^n a_k = n \times 2^n \text{이다.}$$

다음은  $\sum_{n=1}^{12} a_n$ 의 값을 구하는 과정이다.

주어진 식에  $n=1$ 을 대입하면  $a_1 = 2$

$$n \geq 2 \text{인 자연수 } n \text{에 대하여 } \sum_{k=1}^n a_k - \sum_{k=1}^{n-1} a_k = \text{ (가)}$$

(가)에  $n=1$ 을 대입하면  $a_1 = 2$ 이므로 수열  $a_n$ 의 일반항은  $a_n = \text{ (가)}$ 이다.

$$\sum_{n=1}^{12} a_n = \sum_{n=1}^{12} \text{ (가)} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{12} 2^n + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{12} \text{ (나)}$$

이때  $\sum_{n=1}^{12} \text{ (나)}$ 의 값을  $S$ 라 하면

$$S = 2 + 2 \times 2^2 + 3 \times 2^3 + \dots + 12 \times 2^{12}$$

$$2S = 0 + 1 \times 2^2 + 2 \times 2^3 + \dots + 11 \times 2^{12} + 12 \times 2^{13}$$

$$2S - S = 12 \times 2^{13} - \sum_{n=1}^{12} 2^n$$

따라서 구하는 값은 (다)이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n), g(n)$ 이라 하고, (다)에

알맞은 수를  $p$ 라 하자.  $\frac{g(2) \times p}{f(2)} = 2^m$ 일 때,  $m$ 의 값을 구하시오.

[4점]

21. 이차함수  $f(x) = (x-1)(x-k)$ 와  $g(3) = 0$ 인 사차함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{|g(x)|}{(x-k)f(x)}$ 가 모든 실수  $a$ 에 대해 수렴한다.  
 (나)  $\lim_{x \rightarrow b} \frac{(x-1)f(x)}{g(x) - (x-1)^2}$ 가 수렴하지 않도록 하는 모든 실수  $b$ 의 값은  $2, m$ 이다. (단,  $m \neq 2$ )

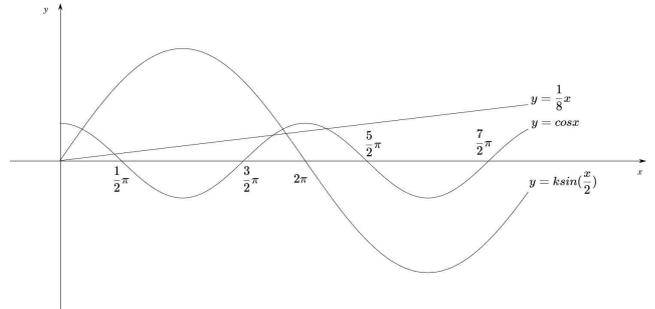
$k+m$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 두 함수  $y = \cos x$ 와  $y = k \sin(\frac{x}{2})$ 에 대하여 직선  $y = \frac{1}{8}x$ 이

두 함수의 그래프와  $x > 0$ 에서 만나는 점의  $x$ 좌표를 작은 순서대로  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 이라 하자. 수열  $\{a_n\}$ 에 대해

$a_5 = ka_2$ 일 때,  $\frac{200(k-2)\cos a_2}{\pi}$ 의 값을 구하시오.

(단,  $k > 2$ 이다.) [4점]



- \* 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)

출수형

5지선다형

23.  ${}_3P_2$ 의 값은? [2점]

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

24. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이고

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

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{10}$
- ②  $\frac{3}{10}$
- ③  $\frac{1}{2}$
- ④  $\frac{7}{10}$
- ⑤  $\frac{9}{10}$

25. 평균이  $m$ 이고 표준편차가 3인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이  $a \leq m \leq b$ 이다.  $b-a$ 의 값은?  
(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 1.92    ② 2.16    ③ 2.58    ④ 3.12    ⑤ 3.96

26. 다항식  $(3x+2)^6(2x+1)$ 의 전개식에서  $x^4$ 의 계수는? [3점]

- ① 8500    ② 9500    ③ 11500    ④ 12500    ⑤ 13500

27. 주머니 안에 1부터 6까지의 자연수가 적힌 공이 하나씩 들어 있다. 이 주머니에서 공을 임의로 2개 꺼낼 때, 그 두 공에 적힌 숫자의 합을 확률변수  $X$ 라 하자.  $E(3X) + V(3X)$ 의 값은? [3점]

- ① 35      ② 63      ③ 84      ④ 105      ⑤ 140

28. 앞면이 보이게 일렬로 놓인 동전 5개와 1부터 6까지의 자연수가 적힌 정육면체 주사위 하나가 있다. 이 동전 5개와 주사위 1개로 다음 규칙에 따라 시행을 한다.

주사위를 던져 나온 눈이  $n$ 의 배수라면  $n$ 번째 동전을 뒤집는다.

이 시행을 3번 한 뒤 뒷면이 보이도록 놓인 동전의 개수가 3일 때, 2가 나오지 않았을 확률은? [4점]

- ①  $\frac{3}{16}$       ②  $\frac{5}{16}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{11}{16}$       ⑤  $\frac{13}{16}$

29. 두 연속확률변수  $X, Y$ 가 갖는 값의 범위는

$0 \leq X \leq 5, 0 \leq Y \leq 5$ 이고,  $X$ 와  $Y$ 의 확률밀도함수는 각각  $f(x), g(x)$ 이다. 함수  $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{8}x & (0 \leq x \leq 2) \\ \frac{1}{4} & (2 < x \leq 5) \end{cases}$$

이다.  $0 \leq x \leq 5$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) + g(x) = ax$ 가

성립할 때,  $320P\left(\frac{2}{25a} \leq Y \leq 3\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 성준이가 동전 하나와 빨간색 공, 파란색 공, 일렬로 놓인 상자 7개로 다음 규칙에 따라 시행을 한다.

$n$ 번째 시행에서 동전을 던져 앞면이 나오면 빨간색 공을, 뒷면이 나오면 파란색 공을  $n$ 번째 상자에 넣는다.

이 시행을 7회 한 뒤, (빨간색, 파란색, 파란색, 빨간색)의 순서로 공이 놓인 연속하는 4개의 상자가 없는 경우의 수를 구하시오. [4점]

제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

출수형

5지선다형

23.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin 3x)^2}{x^2}$  의 값은? [2점]

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

24.  $\int_{\ln 2}^{\ln 8} \frac{1}{1+e^x} dx$  의 값은? [3점]

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

25. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$n^2 - 6n + 2 < a_n < n^2 + 3n + 4$ 를 만족시킬 때,

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

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

26. 매개변수  $t(t > 0)$ 로 나타낸 함수  $y = f(x)$ 가

$$x = e^{\ln t}, y = e^{\ln^2 t}$$

이다.  $t = a$ 일 때  $f'(x) = 1$ 가 되도록 하는 상수  $a$ 에 대하여  $a + f(0)$ 의 값은? [3점]

- ①  $e-3$       ②  $e-2$       ③ 1      ④  $e+2$       ⑤  $e+3$

27. 함수  $f(x) = e^{x^2} + 3x$ 에 대하여  $f(2x^3 - 1)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자.  $g(e+3) + g'(e+3)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{12e+7}{12e+12}$       ②  $\frac{12e+13}{12e+15}$       ③  $\frac{12e+19}{12e+18}$   
 ④  $\frac{12e+25}{12e+21}$       ⑤  $\frac{12e+31}{12e+24}$

28. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $0 \leq t \leq \ln 3$ 인 실수  $t$ 에 대해  $f'(t) = -t(e^t + 1)f'(t^2)$   
 (나)  $t \geq \ln 3$ 인 실수  $t$ 에 대해  $f(t^2) = (\frac{3}{4} + \frac{e^t}{4})f(t) + 2e^{2t}$

$f(0) = f(\ln 3) - 9$ 일 때,  $\int_{\frac{1}{3}}^1 \frac{f(-\ln x)}{(x+1)^2} dx$ 의 값은? [4점]

- ①  $-18$       ②  $e^2 - 9$       ③  $e^2$       ④  $e^2 + 9$       ⑤  $18$

답답형

29. 공비가  $\frac{1}{m}$  ( $m$ 은 정수)인 등비수열  $\{a_n\}$  과

$$b_n = \begin{cases} a_n & (a_n < 1) \\ 2^n & (a_n \geq 1) \end{cases}$$

인 수열  $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 은 수렴한다.
- (나)  $b_4 = 16, b_6 < 1$

$|b_7| = \frac{1}{4}$  일 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 의 모든 값 중 양수의 합은  $A + \frac{p}{q}$ 이다.

$A + p + q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $A, p, q$ 는 자연수이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소,  $\frac{p}{q} < 1$ 이다.) [4점]

30. 곡선  $y = (x-3)^2$  위의 점  $A(a, (a-3)^2)$  ( $a \neq 3, a > 0$ )과 원점을 지나는 직선이 이 곡선과 만나는 두 점 중  $A$ 가 아닌 점을  $B$ 라 하자. 두 점  $A, B$  사이의 거리를  $f(a)$ 라 할 때,  $t \neq 1$ 인 양수  $t$ 에 대해 정의된 함수  $g(x)$ 가 1이 아닌 양수  $t$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$f(a) = f(ta) \text{가 되도록 하는 실수 } a \text{의 값은 } g(t) \text{이다.}$$

$$\frac{\{g(k)-3\}^2}{g(k)} = \frac{1}{2} \text{가 되도록 하는 모든 실수 } k \text{에 대하여}$$

$g'(k)$ 의 값의 곱은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

- \* 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.



※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.