

제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

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

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

2. 함수  $f(x)$  가

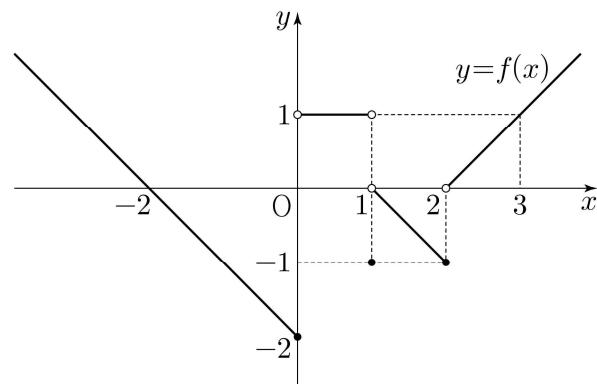
$$f'(x) = 3x^2 - 2x, \quad f(1) = 1$$

을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값은? [2점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

3.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$  일 때에 대하여  $\tan \theta = \frac{12}{5}$  일 때,  $\sin \theta + \cos \theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{17}{13}$     ②  $-\frac{7}{13}$     ③ 0    ④  $\frac{7}{13}$     ⑤  $\frac{17}{13}$

4. 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 그림과 같다.
 $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

## 2

## 수학 영역

5. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = (x^2 + 3)f(x)$$

라 하자.  $f(1) = 2$ ,  $f'(1) = 1$  일 때,  $g'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

7. 첫째항이 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$$a_6 = 2(S_3 - S_2)$$

일 때,  $S_{10}$ 의 값은? [3점]

- ① 100      ② 110      ③ 120      ④ 130      ⑤ 140

6. 곡선  $y = 3x^2 - x$  와 직선  $y = 5x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는?

[3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

# 수학 영역

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2x+6 & (x < a) \\ 2x-a & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여 함수  $\{f(x)\}^2$  o] 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 합은? [3점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

10.  $n \geq 2$  인 자연수  $n$ 에 대하여 두 곡선

$$y = \log_n x, \quad y = -\log_n(x+3)+1$$

o] 만나는 점의  $x$ 좌표가 1보다 크고 2보다 작도록 하는 모든  $n$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 30      ② 35      ③ 40      ④ 45      ⑤ 50

9. 수열  $\{a_n\}$  o] 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{a_n} & (n \text{ o] 홀수인 경우}) \\ 8a_n & (n \text{ o] 짝수인 경우}) \end{cases}$$

o] 고  $a_{12} = \frac{1}{2}$  일 때,  $a_1 + a_4$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{3}{4}$       ②  $\frac{9}{4}$       ③  $\frac{5}{2}$       ④  $\frac{17}{4}$       ⑤  $\frac{9}{2}$

## 4

## 수학 영역

11. 닫힌구간  $[0, 1]$ 에서 연속인 함수  $f(x)$ 가

$$f(0) = 0, \quad f(1) = 1, \quad \int_0^1 f(x) dx = \frac{1}{6}$$

을 만족시킨다. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 가

다음 조건을 만족시킬 때,  $\int_{-3}^2 g(x) dx$ 의 값은? [4점]

$$(가) \ g(x) = \begin{cases} -f(x+1)+1 & (-1 < x < 0) \\ f(x) & (0 \leq x \leq 1) \end{cases}$$

(나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(x+2) = g(x)$ 이다.

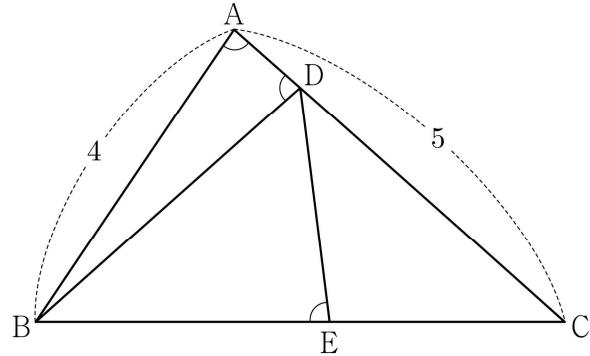
- ①  $\frac{5}{2}$       ②  $\frac{17}{6}$       ③  $\frac{19}{6}$       ④  $\frac{7}{2}$       ⑤  $\frac{23}{6}$

12. 그림과 같으  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{AC} = 5$   $\circ$  고  $\cos(\angle BAC) = \frac{1}{8}$  인

삼각형 ABC가 있다. 선분 AC 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여

$$\angle BAC = \angle BDA = \angle BED$$

일 때, 선분 DE의 길이는? [4점]



- ①  $\frac{7}{3}$       ②  $\frac{5}{2}$       ③  $\frac{8}{3}$       ④  $\frac{17}{6}$       ⑤ 3

# 수학 영역

5

13. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$ 가 구간  $(0, 1]$ 에서

$$f(x) = \begin{cases} 3 & (0 < x < 1) \\ 1 & (x = 1) \end{cases}$$

이고, 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+1) = f(x)$ 를 만족시킨다.

$$\sum_{k=1}^{20} \frac{k \times f(\sqrt{k})}{3}$$
 의 값은? [4점]

- ① 150      ② 160      ③ 170      ④ 180      ⑤ 190

14. 두 양수  $p, q$ 와 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 12$ 에 대하여  
실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을  
만족시킬 때,  $p+q$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $xg(x) = |xf(x-p)+qx|$ 이다.

(나) 함수  $g(x)$ 가  $x=a$ 에서 미분가능하지 않은 실수  $a$ 의  
개수는 1이다.

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

## 6

## 수학 영역

15.  $-1 \leq t \leq 1$ 인 실수  $t$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$\left(\sin\frac{\pi x}{2} - t\right)\left(\cos\frac{\pi x}{2} - t\right) = 0$$

의 실근 중에서 집합  $\{x | 0 \leq x < 4\}$ 에 속하는 가장 작은 값을  $\alpha(t)$ , 가장 큰 값을  $\beta(t)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

- ㄱ.  $-1 \leq t < 0$ 인 모든 실수  $t$ 에 대하여  $\alpha(t) + \beta(t) = 5$ 이다.
- ㄴ.  $\{t | \beta(t) - \alpha(t) = \beta(0) - \alpha(0)\} = \left\{ t \mid 0 \leq t \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \right\}$
- ㄷ.  $\alpha(t_1) = \alpha(t_2)$ 인 두 실수  $t_1, t_2$ 에 대하여  $t_2 - t_1 = \frac{1}{2}$ 이면  $t_1 \times t_2 = \frac{1}{3}$ 이다.

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

## 단답형

16.  $\log_4 \frac{2}{3} + \log_4 24$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x) = x^3 - 3x + 12$ 가  $x = a$ 에서 극소일 때,  $a + f(a)$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

# 수학 영역

7

18. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = 36, \quad a_7 = \frac{1}{3}a_5$$

일 때,  $a_6$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 속도  $v(t)$ 가

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

이다. 시각  $t=0$ 에서 점 P의 위치는 0이고, 시각  $t=1$ 에서 점 P의 위치는  $-3$ 이다. 시각  $t=1$ 에서  $t=3$ 까지 점 P의 위치의 변화량을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

20. 실수  $a$ 와 함수  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 45x + 3$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_a^x \{f(x) - f(t)\} \times \{f(t)\}^4 dt$$

가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 모든  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 다음 조건을 만족시키는 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 가 존재하도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 값의 합을 구하시오.

[4점]

- (가)  $x$ 에 대한 방정식  $(x^n - 64)f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖고, 각각의 실근은 중근이다.  
 (나) 함수  $f(x)$ 의 최솟값은 음의 정수이다.

22. 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식  $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.  
 (나) 방정식  $f(x - f(x)) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

$f(1) = 4, f'(1) = 1, f'(0) > 1$  일 때,  $f(0) = \frac{q}{p}$  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.
- 이어서, 「선택과목(학률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

## 5지선다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+n+1}-n}$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

24. 매개변수  $t$ 로 나타내어진 곡선

$$x = e^t + \cos t, \quad y = \sin t$$

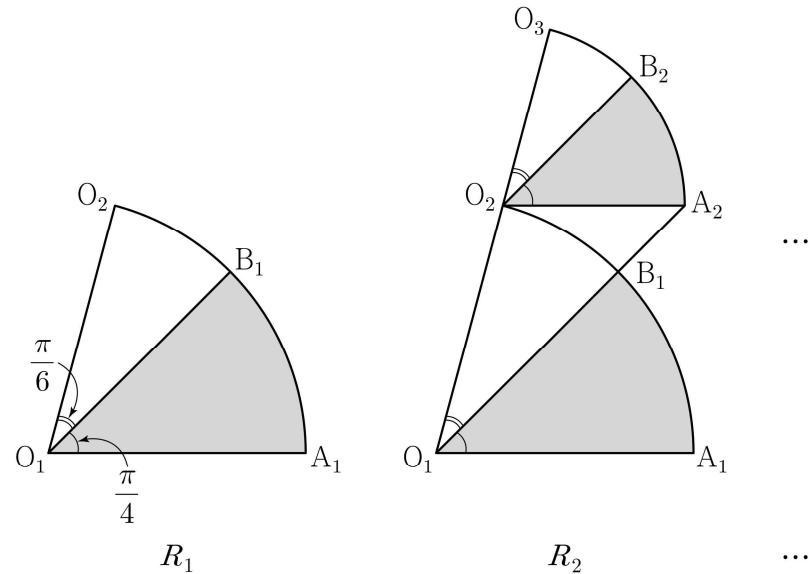
에서  $t=0$  일 때,  $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

25. 원점에서 곡선  $y=e^{|x|}$ 에 그은 두 접선이 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{e}{e^2+1}$       ②  $\frac{e}{e^2-1}$       ③  $\frac{2e}{e^2+1}$   
 ④  $\frac{2e}{e^2-1}$       ⑤ 1

26. 그림과 같이 중심이  $O_1$ , 반지름의 길이가 1인이고 중심각의 크기가  $\frac{5\pi}{12}$ 인 부채꼴  $O_1A_1O_2$ 가 있다. 호  $A_1O_2$  위에 점  $B_1$ 을  $\angle A_1O_1B_1 = \frac{\pi}{4}$ 가 되도록 잡고, 부채꼴  $O_1A_1B_1$ 에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.  
 그림  $R_1$ 에서 점  $O_2$ 를 지나고 선분  $O_1A_1$ 에 평행한 직선이 직선  $O_1B_1$ 과 만나는 점을  $A_2$ 라 하자. 중심이  $O_2$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{5\pi}{12}$ 인 부채꼴  $O_2A_2O_3$ 을 부채꼴  $O_1A_1B_1$ 과 겹치지 않도록 그린다. 호  $A_2O_3$  위에 점  $B_2$ 를  $\angle A_2O_2B_2 = \frac{\pi}{4}$ 가 되도록 잡고, 부채꼴  $O_2A_2B_2$ 에 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? [3점]



- ①  $\frac{3\pi}{16}$       ②  $\frac{7\pi}{32}$       ③  $\frac{\pi}{4}$       ④  $\frac{9\pi}{32}$       ⑤  $\frac{5\pi}{16}$

# 수학 영역(미적분)

3

## 27. 두 함수

$$f(x) = e^x, \quad g(x) = k \sin x$$

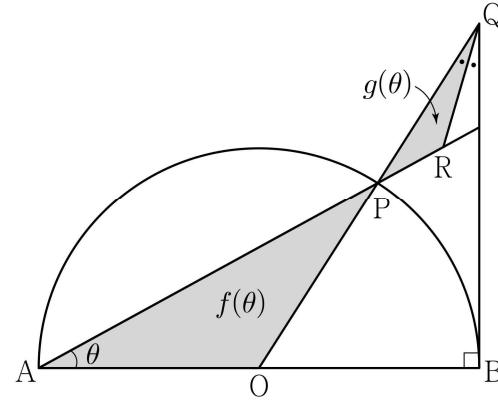
에 대하여 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 서로 다른 양의 실근의 개수가 3일 때, 양수  $k$ 의 값은? [3점]

- |                                |                                |                      |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| ① $\sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{2}}$ | ② $\sqrt{2}e^{\frac{7\pi}{4}}$ | ③ $\sqrt{2}e^{2\pi}$ |
| ④ $\sqrt{2}e^{\frac{9\pi}{4}}$ | ⑤ $\sqrt{2}e^{\frac{5\pi}{2}}$ |                      |

28. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 P가 있다. 선분 AB의 중점을 O라 할 때, 점 B를 지나고 선분 AB에 수직인 직선이 직선 OP와 만나는 점을 Q라 하고,  $\angle OQB$ 의 이등분선이 직선 AP와 만나는 점을 R라 하자.  $\angle OAP = \theta$  일 때, 삼각형 OAP의 넓이를  $f(\theta)$ , 삼각형 PQR의 넓이를  $g(\theta)$ 라 하자.

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{g(\theta)}{\theta^4 \times f(\theta)}$$

의 값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ) [4점]



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

## 단답형

29.  $t > 2e$  인 실수  $t$ 에 대하여 함수  $f(x) = t(\ln x)^2 - x^2$  와  $x=k$ 에서 극대일 때, 실수  $k$ 의 값을  $g(t)$ 라 하면  $g(t)$ 는 미분가능한 함수이다.  $g(\alpha) = e^2$  인 실수  $\alpha$ 에 대하여  $\alpha \times \{g'(\alpha)\}^2 = \frac{q}{p}$  일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30.  $t > \frac{1}{2}\ln 2$  인 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = \ln(1 + e^{2x} - e^{-2t})$  과 직선  $y = x + t$ 가 만나는 서로 다른 두 점 사이의 거리를  $f(t)$ 라 할 때,  $f'(\ln 2) = \frac{q}{p}\sqrt{2}$  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.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.