

제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

1.  $\left(\frac{2\sqrt{3}}{2}\right)^{\sqrt{3}+1}$  의 값은? [2점]

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

2. 함수  $f(x) = 2x^2 + 5$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ 의 값은? [2점]

- ① 8    ② 9    ③ 10    ④ 11    ⑤ 12

3.  $\sin(\pi - \theta) = \frac{5}{13}$ 이고  $\cos \theta < 0$  일 때,  $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{12}{13}$     ②  $-\frac{5}{12}$     ③ 0    ④  $\frac{5}{12}$     ⑤  $\frac{12}{13}$

## 4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2x + a & (x \leq a) \\ ax - 6 & (x > a) \end{cases}$$

- 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 합은? [3점]

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

## 2

## 수학 영역

5. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2a_5, \quad a_8 + a_{12} = -6$$

일 때,  $a_2$ 의 값은? [3점]

- ① 17      ② 19      ③ 21      ④ 23      ⑤ 25

7. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$$S_n = \frac{1}{n(n+1)} \text{ 일 때, } \sum_{k=1}^{10} (S_k - a_k) \text{의 값은? [3점]}$$

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

6. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$ 의 극댓값이 9 일 때,

함수  $f(x)$ 의 극솟값은? (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

# 수학 영역

3

8. 곡선  $y = x^3 - 4x + 5$  위의 점  $(1, 2)$ 에서의 접선이

곡선  $y = x^4 + 3x + a$ 에 접할 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

10. 수직선 위의 점 A(6)과 시각  $t=0$  일 때 원점을 출발하여  
이 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의  
점 P의 속도  $v(t)$ 를

$$v(t) = 3t^2 + at \quad (a > 0)$$

이라 하자. 시각  $t=2$ 에서 점 P와 점 A 사이의 거리가 10일 때,  
상수  $a$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9. 닫힌구간  $[0, 12]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \cos \frac{\pi x}{6}, \quad g(x) = -3 \cos \frac{\pi x}{6} - 1$$

이 있다. 곡선  $y = f(x)$ 와 직선  $y = k$ 가 만나는 두 점의  
 $x$ 좌표를  $\alpha_1, \alpha_2$ 라 할 때,  $|\alpha_1 - \alpha_2| = 8$ 이다. 곡선  $y = g(x)$ 와  
직선  $y = k$ 가 만나는 두 점의  $x$ 좌표를  $\beta_1, \beta_2$ 라 할 때,  
 $|\beta_1 - \beta_2|$ 의 값은? (단,  $k$ 는  $-1 < k < 1$ 인 상수이다.) [4점]

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

## 4

## 수학 영역

11. 함수  $f(x) = -(x-2)^2 + k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수가 2일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4점]

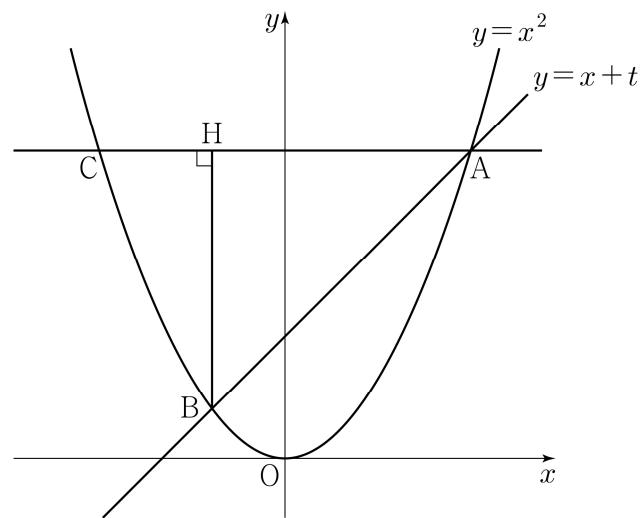
$\sqrt{3^{f(n)}}$ 의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이  $-9$ 이다.

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

12. 실수  $t(t > 0)$ 에 대하여 직선  $y = x + t$ 와 곡선  $y = x^2$ 이 만나는 두 점을 A, B라 하자. 점 A를 지나고  $x$  축에 평행한 직선이 곡선  $y = x^2$ 과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C, 점 B에서 선분 AC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\overline{AH} - \overline{CH}}{t}$ 의 값은? (단, 점 A의  $x$  좌표는 양수이다.) [4점]

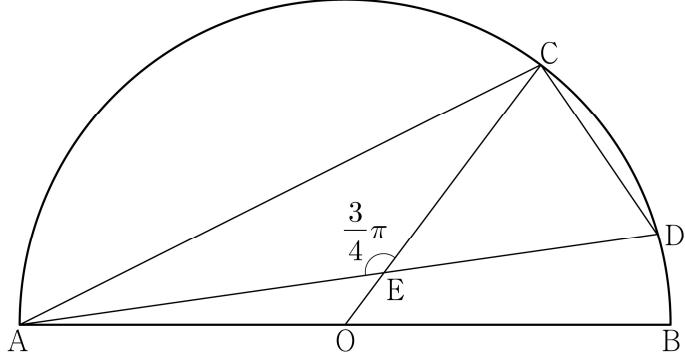
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5



13. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 두 점 C, D가 있다. 선분 AB의 중점 O에 대하여 두 선분 AD, CO가 점 E에서 만나고,

$$\overline{CE} = 4, \quad \overline{ED} = 3\sqrt{2}, \quad \angle CEA = \frac{3}{4}\pi$$

이다.  $\overline{AC} \times \overline{CD}$ 의 값은? [4점]



- ①  $6\sqrt{10}$       ②  $10\sqrt{5}$       ③  $16\sqrt{2}$   
 ④  $12\sqrt{5}$       ⑤  $20\sqrt{2}$

14. 최고차항의 계수가 1이고  $f(0) = 0, f(1) = 0$ 인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(t)$ 를

$$g(t) = \int_t^{t+1} f(x) dx - \int_0^1 |f(x)| dx$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보기>  
 ㄱ.  $g(0) = 0$ 이면  $g(-1) < 0$ 이다.  
 ㄴ.  $g(-1) > 0$ 이면  $f(k) = 0$ 을 만족시키는  $k < -1$ 인 실수 k가 존재한다.  
 ㄷ.  $g(-1) > 1$ 이면  $g(0) < -1$ 이다.

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

15. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수  $k$ 에 대하여  $a_{4k} = r^k$ 이다.

(단,  $r$ 는  $0 < |r| < 1$ 인 상수이다.)

(나)  $a_1 < 0$ 이고, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (|a_n| < 5) \\ -\frac{1}{2}a_n & (|a_n| \geq 5) \end{cases}$$

이다.

단답형

16. 방정식  $\log_3(x-4) = \log_9(x+2)$ 를 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

$|a_m| \geq 5$ 를 만족시키는 100 이하의 자연수  $m$ 의 개수를  $p$ 라 할 때,  $p+a_1$ 의 값은? [4점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

17. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 6x^2 - 4x + 3$ 이고  $f(1) = 5$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

# 수학 영역

7

18. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^5 a_k = 10$  일 때,

$$\sum_{k=1}^5 c a_k = 65 + \sum_{k=1}^5 c$$

를 만족시키는 상수  $c$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 상수  $k (k < 0)$ 에 대하여 두 함수

$$f(x) = x^3 + x^2 - x, \quad g(x) = 4|x| + k$$

의 그래프가 만나는 점의 개수가 2 일 때,

두 함수의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S$ 라 하자.

$30 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]

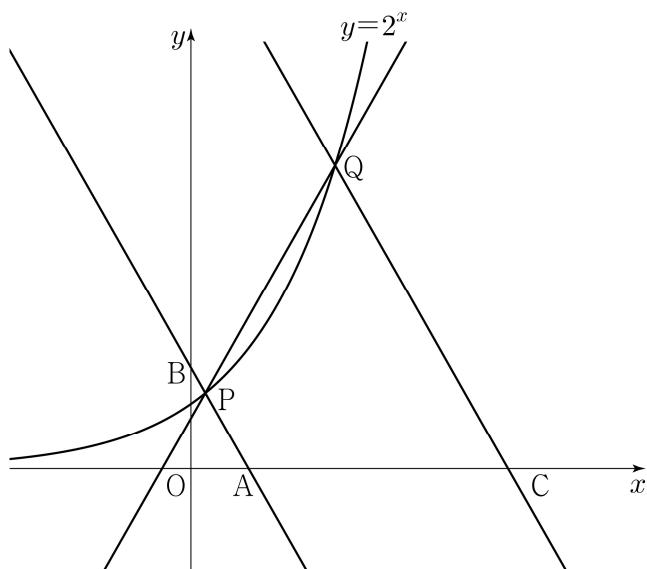
19. 방정식  $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k = 0$ 의 서로 다른 4개의 실근을 갖도록 하는 자연수  $k$ 의 개수를 구하시오. [3점]

7  
20

21. 그림과 같이 곡선  $y=2^x$  위에 두 점  $P(a, 2^a)$ ,  $Q(b, 2^b)$ 이 있다. 직선  $PQ$ 의 기울기를  $m$ 이라 할 때, 점  $P$ 를 지나며 기울기가  $-m$ 인 직선이  $x$  축,  $y$  축과 만나는 점을 각각  $A$ ,  $B$ 라 하고, 점  $Q$ 를 지나며 기울기가  $-m$ 인 직선이  $x$  축과 만나는 점을  $C$ 라 하자.

$$\overline{AB} = 4\overline{PB}, \quad \overline{CQ} = 3\overline{AB}$$

일 때,  $90 \times (a+b)$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < a < b$ ) [4점]



22. 최고차항의 계수가 1이고  $x=3$ 에서 극댓값 8을 갖는 삼차함수  $f(x)$ 가 있다. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

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

라 할 때, 방정식  $g(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $h(t)$ 라 하자. 함수  $h(t)$ 가  $t=a$ 에서 불연속인  $a$ 의 값이 두 개일 때,  $f(8)$ 의 값을 구하시오. [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.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 2^x}{x}$  의 값은? [2점]

- ①  $\ln 2$     ② 1    ③  $2\ln 2$     ④ 2    ⑤  $3\ln 2$

24.  $\int_0^\pi x \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) dx$  의 값은? [3점]

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

25. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 2}{2} = 6$  일 때,

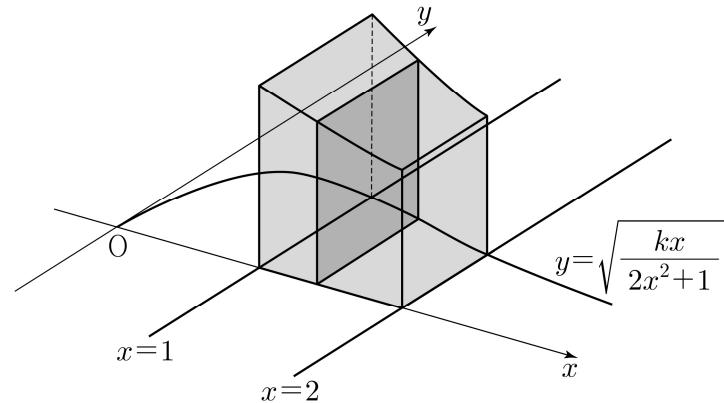
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n a_n + 1}{a_n + 2n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

26. 그림과 같이 양수  $k$ 에 대하여 곡선  $y = \sqrt{\frac{kx}{2x^2+1}}$  와

$x$  축 및 두 직선  $x=1$ ,  $x=2$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로  
하고  $x$  축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인

입체도형의 부피가  $2\ln 3$  일 때,  $k$ 의 값은? [3점]

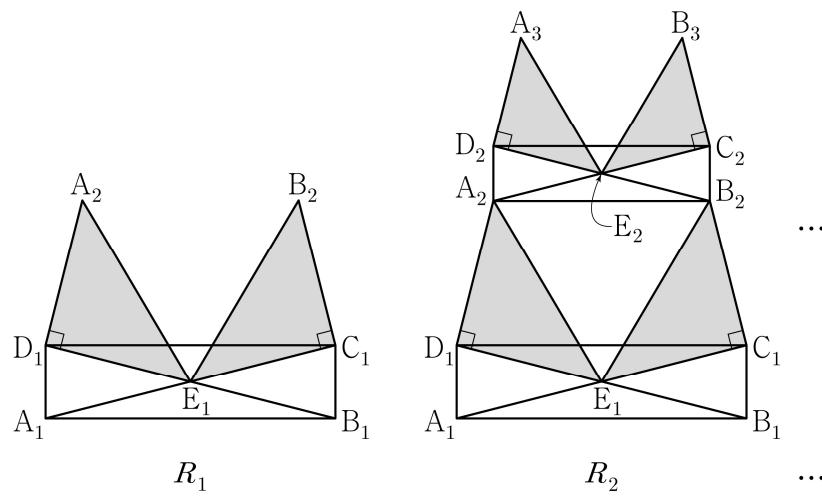


- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

# 수학 영역(미적분)

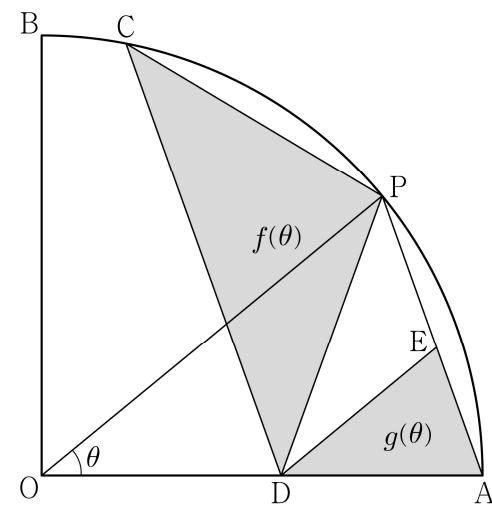
3

27. 그림과 같이  $\overline{A_1B_1} = 4$ ,  $\overline{A_1D_1} = 1$ 인 직사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 에서 두 대각선의 교점을  $E_1$ 이라 하자.
- $\overline{A_2D_1} = \overline{D_1E_1}$ ,  $\angle A_2D_1E_1 = \frac{\pi}{2}$ 이고 선분  $D_1C_1$ 과 선분  $A_2E_1$ 이 만나도록 점  $A_2$ 를 잡고,  $\overline{B_2C_1} = \overline{C_1E_1}$ ,  $\angle B_2C_1E_1 = \frac{\pi}{2}$ 이고 선분  $D_1C_1$ 과 선분  $B_2E_1$ 이 만나도록 점  $B_2$ 를 잡는다. 두 삼각형  $A_2D_1E_1$ ,  $B_2C_1E_1$ 을 그린 후  $\triangle$  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.
- 그림  $R_1$ 에서  $\overline{A_2B_2} : \overline{A_2D_2} = 4 : 1$ 이고 선분  $D_2C_2$ 가 두 선분  $A_2E_1$ ,  $B_2E_1$ 과 만나지 않도록 직사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린다. 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로 세 점  $E_2$ ,  $A_3$ ,  $B_3$ 을 잡고 두 삼각형  $A_3D_2E_2$ ,  $B_3C_2E_2$ 를 그린 후  $\triangle$  모양의 도형에 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  $\frac{68}{5}$     ②  $\frac{34}{3}$     ③  $\frac{68}{7}$     ④  $\frac{17}{2}$     ⑤  $\frac{68}{9}$

28. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴  $OAB$ 가 있다. 호  $AB$  위의 점  $P$ 에 대하여  $\overline{PA} = \overline{PC} = \overline{PD}$ 가 되도록 호  $PB$  위에 점  $C$ 와 선분  $OA$  위에 점  $D$ 를 잡는다. 점  $D$ 를 지나고 선분  $OP$ 과 평행한 직선이 선분  $PA$ 와 만나는 점을  $E$ 라 하자.  $\angle POA = \theta$  일 때, 삼각형  $CDP$ 의 넓이를  $f(\theta)$ , 삼각형  $EDA$ 의 넓이를  $g(\theta)$ 라 하자.
- $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{g(\theta)}{\theta^2 \times f(\theta)}$ 의 값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ) [4점]



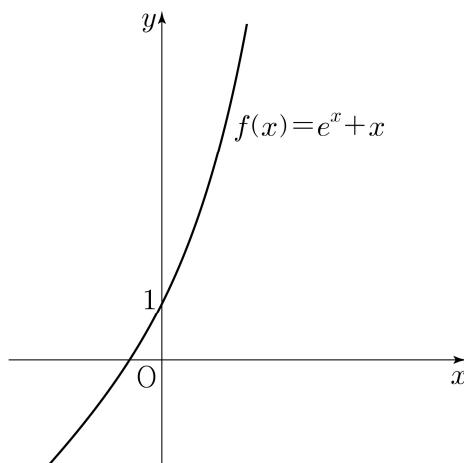
- ①  $\frac{1}{8}$     ②  $\frac{1}{4}$     ③  $\frac{3}{8}$     ④  $\frac{1}{2}$     ⑤  $\frac{5}{8}$

## 4

## 수학 영역(미적분)

## 단답형

29. 함수  $f(x) = e^x + x$ 가 있다. 양수  $t$ 에 대하여 점  $(t, 0)$ 과 점  $(x, f(x))$  사이의 거리가  $x=s$ 에서 최소일 때, 실수  $f(s)$ 의 값을  $g(t)$ 라 하자. 함수  $g(t)$ 의 역함수를  $h(t)$ 라 할 때,  $h'(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 와 구간  $(0, \infty)$ 에서  $g(x) \geq 0$ 인 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $x \leq -3$  일 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \geq f(-3)$ 이다.

(나)  $x > -3$  일 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(x+3)\{f(x) - f(0)\}^2 = f'(x)$ 이다.

$\int_4^5 g(x) dx = \frac{q}{p}$  일 때,  $p+q$ 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.