

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $\sin\theta = \frac{1}{3}$  일 때,  $\frac{1}{\cos^2\theta} + \frac{\tan\theta}{\cos\theta}$ 의 값을 구하시오. [2점]

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

2. 두 상수  $a, b$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+a}-2}{x-1} = b$$

일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. [2점]

- ①  $\frac{9}{4}$     ② 2    ③  $\frac{13}{4}$     ④ 4    ⑤  $\frac{17}{4}$

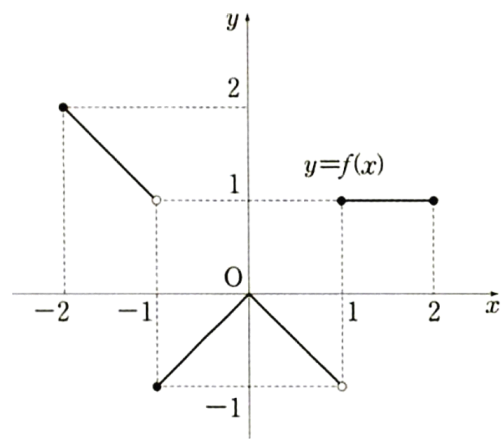
3. 등비수열  $a_n$ 에 대하여

$$a_4 = 24, \frac{a_5 a_7}{a_9} = 12$$

일 때,  $a_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

4. 정의역이  $\{x | -2 \leq x \leq 2\}$ 인 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)f(x-2)$ 의 값을 구하시오. [3점]



- ① -1    ② 0    ③ 1    ④ 2    ⑤ 3

# 2

# 수학 영역

5. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음을 만족한다.

- (가)  $f'(2) = 0$   
(나)  $f(-1) = f(2), f(0) = 3$

$f(4)$ 의 값을 구하시오. [3점]

- ① 15      ② 17      ③ 19      ④ 21      ⑤ 23

6.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 삼각 방정식

$$\sin x = \sin 2x$$

를 만족하는 모든  $x$ 값의 합을 구하시오. [3점]

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

7. 함수  $f(x) = |x|(x-1)|x-2|$ 에 대하여  $\int_0^3 f(x)dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

- ① -1      ② 0      ③  $\frac{5}{2}$       ④  $\frac{9}{4}$       ⑤ 4

8. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x f(t)dt \text{가 다음 조건을 만족한다.}$$

- (가)  $f(x)=0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.  
 (나)  $f(x)$ 의 그래프는  $x=2$ 에서 극솟값을 갖는다.  
 (다)  $|g(x)|$ 는  $x=3$ 에서 극댓값을 갖는다.

$|g(3)|$ 의 값을 구하시오. [3점]

- ①  $\frac{25}{4}$     ②  $\frac{27}{4}$     ③  $\frac{29}{4}$     ④  $\frac{31}{4}$     ⑤  $\frac{33}{4}$

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x)(x-2)^3}{f(x)^2} = \frac{2}{3}$$

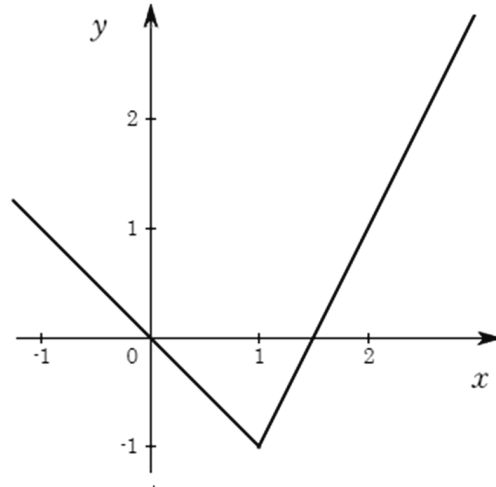
를 만족할 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- ① -1    ② 0    ③ 1    ④ 3    ⑤ 4

10. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x & (x \leq 1) \\ 2x-3 & (x > 1) \end{cases}$$

에 대하여  $x$ 에 대한 함수  $f(x)\{f(x-\alpha)+\beta\}$ 가 실수 전체에서 미분가능 하도록 하는 모든  $\alpha$ 값의 합을 구하시오. [4점]



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

11. 모든 실수  $x$ 에서  $f(x)$ 가 다음을 조건을 만족한다.

$$\{f(x) + x^2 - 1\}\{f(x) - |x - 1|\} = 0$$

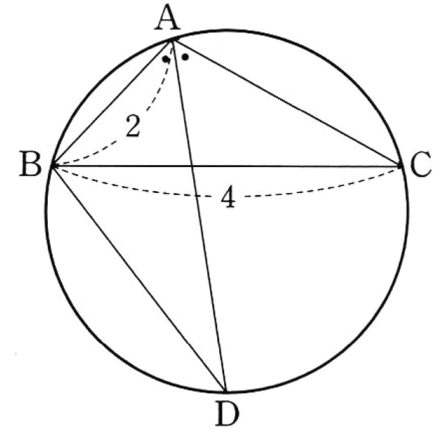
$\int_0^2 \{f(x) - 1\}^2 dx$ 가 최소가 되도록 하는 연속함수  $f(x)$ 에

대하여  $\int_0^2 f(x) dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

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

12. 그림과 같이  $\overline{AB} = 2$ ,  $\overline{BC} = 4$ 이고,  $\sin(\angle ACB) = \frac{\sqrt{15}}{8}$ 를

만족하는 삼각형  $ABC$ 가 원에 내접하고 있다. 원 위의 점  $D$ 에 대하여  $\angle BAD = \angle DAC$ 일 때, 선분  $\overline{BD}$ 의 길이를 구하시오. (단,  $\angle BAC$ 는 둔각이다.) [4점]



- ①  $\sqrt{6}$       ②  $\frac{3\sqrt{6}}{2}$       ③  $2\sqrt{2}$       ④  $\frac{4\sqrt{6}}{3}$       ⑤  $2\sqrt{3}$

13. 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족한다.

(가)  $a_3 a_4 \leq 0$

(나)  $\sum_{k=1}^5 |a_k| = \left(\sum_{k=1}^5 a_k\right) + 12$

$a_5$ 의 값이 정수일 때,  $a_5$ 가 가질 수 있는 모든 값의 합을 구하시오. [4점]

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

14. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = f(x) + |f'(x)|$$

라 할 때, 두 함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

(가)  $f(0) = g(0)$

(나) 방정식  $f(x) = g(x)$ 는 양의 실근을 갖는다.

(다) 함수  $g(x)$ 의 그래프는 서로 다른 두 실근을 가진다.

$g(x) = t$ 가 서로 다른 네 실근을 갖도록 하는  $t$ 의 최솟값이 32일 때,  $g(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- ① 24      ② 28      ③ 32      ④ 36      ⑤ 40

15. 양의 실수  $p$ 와 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} n+a_n & (a_n < n) \\ a_n - p & (a_n \geq n) \end{cases}$$

를 만족한다. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족하는 모든  $p$ 값의 합을 구하시오. [4점]

(가)  $a_4 = 5$

(나)  $\sum_{k=1}^4 a_k = 38$

- ① 34      ② 37      ③ 40      ④ 43      ⑤ 46

단답형

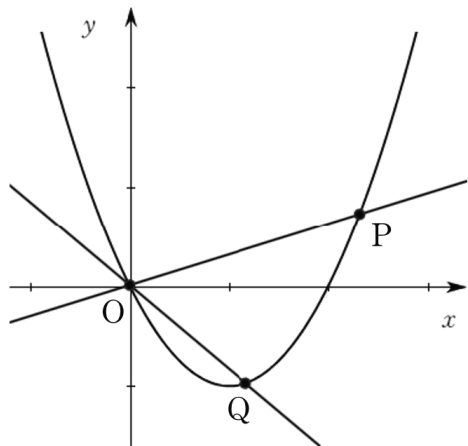
16. 수열  $\{a_n\}$ 을

$$a_n = \sum_{k=1}^n k(n-k+1)$$

라 할 때,  $a_{10}$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 최고차항의 계수가 1인 다항함수  $f(x)$ 가 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $2f(x) = (x-1)\{f'(x)+3\}$ 을 만족할 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 그림과 같이 원점  $O$ 와 곡선  $y = x^2 - 2x$  위의 점  $P(t, t^2 - 2t)$ 에 대하여 곡선 위의 점 중 접선의 기울기가 직선  $\overline{OP}$ 와 평행이 되도록 하는 점을  $Q$ 라 한다. 직선  $\overline{OQ}$ 의 기울기를 실수  $t$ 에 대한 함수  $f(t)$ 라 할 때,  
 $\lim_{t \rightarrow 1} f(t) = -\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수) [3점]



19. 공차가 0이 아닌 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  $|S_3 - 3| = 3$ ,  $|S_7| = 14$ 일 때, 수열  $a_n$ 의 모든 공차의 합을  $p$ 이다.  $p^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 실수  $a (a > 0)$ 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서의 속도  $v(t)$ 를

$$v(t) = (t^2 - 1)(t + a)(t - 2a)$$

- 라 하자. 점  $P$ 가 운동 방향을 두 번 바꾸도록 하는  $a$ 에 대하여, 시각  $t = -1$ 에서  $t = 1$ 까지 점  $P$ 의 위치 변화량의 최댓값이  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. ( $t$ 는 실수 전체이고  $p, q$ 는 서로소인 자연수) [4점]

21.  $a > 1, b > 1$ 인 두 실수  $a, b$ 에 대하여 곡선  $y = \log_a x$ 와  $y = b^{-x}$ 가 만나는 점의 좌표를  $(\alpha, \beta)$ 라 하자.  
 <보기>의 각 명제에 대하여 다음 규칙에 따라  $A, B, C$ 의 값을 정할 때,  $A+B+C$ 의 값을 구하시오. (단,  $A+B+C \neq 0$ )  
 [4점]

- 명제 ㄱ이 참이면  $A=100$ , 거짓이면  $A=0$ 이다.
- 명제 ㄴ이 참이면  $A=10$ , 거짓이면  $A=0$ 이다.
- 명제 ㄷ이 참이면  $A=1$ , 거짓이면  $A=0$ 이다.

— <보 기> —

- ㄱ.  $a$ 가 일정할 때,  $b$ 가 증가하면  $\alpha$ 의 값은 감소한다.
- ㄴ.  $a$ 가 감소하고  $b$ 가 감소하면  $\beta$ 의 값은 증가한다.
- ㄷ. 부등식  $a^t + \log_b t > 0$ 를 만족하는 실수  $t$ 에 대하여  $t > \beta$ 이다.

22. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & (x^2 \leq |x-t|) \\ |x-t| & (x^2 > |x-t|) \end{cases}$$

에 대하여 실수 전체에서 연속인 함수  $g(x)$ 가

$$f(x) = |g(x)|$$

를 만족한다. 함수  $h(x) = \int_a^x g(x)dx$ 가  $x=0$ 에서 극소

$x=2$ 에서 극대를 가질 때, 방정식  $h(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 합이 3이 되도록 하는 모든 양의 실수  $a$ 의 합을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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



## 제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

## 5지선다형

23.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{\sin^2 x + 1} dx$ 의 값은? [2점]

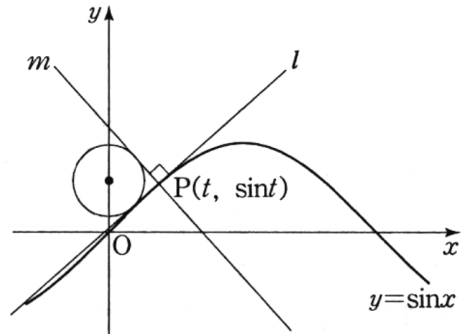
- ①  $\ln 2$     ② 1    ③  $2\ln 2$     ④  $2e$     ⑤  $4e$

24. 곡선  $\frac{\ln y + 2}{e^x} = 2y$  위의 점  $(0, 1)$ 에서의 접선의 기울기

$\frac{dy}{dx}$ 의 값을 구하시오. [3점]

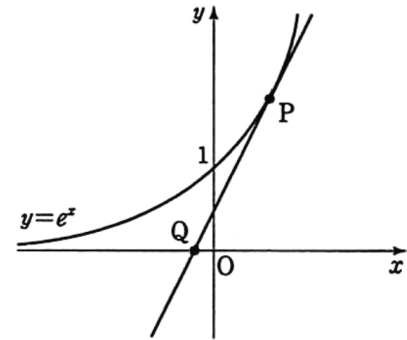
- ① -2    ② 0    ③ 1    ④ 2    ⑤ 4

25. 그림과 같이 곡선  $y = \sin x$  위의 점  $P(t, \sin t)$ 에서의 접선  $l$ 과 접선  $l$ 에 수직이고 점  $P$ 를 지나는 직선  $m$ 이 있다. 두 직선  $l, m$ 에 모두 접하고 중심이  $y$ 축 위에 있는 원의 넓이를  $S(t)$ 라고 할 때,  $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{S(t)}{\pi t^2}$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < t < \frac{\pi}{2}$ ) [3점]



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

26. 함수  $y = e^x$ 의 그래프 위의 점  $P$ 에서 접선 중 기울기가  $t$ 인 직선을  $l$ 이라고 한다. 직선  $l$ 의  $x$ 절편을 점  $Q$ , 선분  $\overline{PQ}$ 의 길이를  $t$ 에 대한 함수  $g(t)$ 라고 정의할 때,  $g'(e)$ 의 값을 구하시오. [3점]



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

27. 양의 실수 전체에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

(가)  $f(1) = \frac{1}{4}$

(나)  $t \geq 1$ 인 모든 실수  $t$ 에 대하여  $1 \leq x \leq t$ 에서 곡선  $f(x)$ 의 길이는  $\ln t + f(t) - \frac{1}{4}$ 이다.

$f(e)$ 의 값을 구하시오. [3점]

①  $\frac{e^2}{2} - 1$

②  $\frac{e^2}{2} - \frac{1}{2}$

③  $\frac{e^2}{2}$

④  $\frac{e^2}{4} - 1$

⑤  $\frac{e^2}{4} - \frac{1}{2}$

28. 두 함수  $f(x), g(x)$ 를 각각

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n+1} + x + 1}{x^{2n} + 1}, g(x) = (x+1)(x-t) + 1$$

라고 정의한다. 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수를 함수  $h(t)$ 라 할 때, 실수 전체에서 정의된 함수  $h(t)$ 의 불연속 점의 개수를 구하시오. [4점]

## 단답형

29. 실수 전체에서 정의된 함수  $f(x) = 3e^{|\sin x|} + a|\sin x| + b$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $f(x)$ 는 전 구간에서 미분가능하다.  
 (나)  $f(x)$ 의 최솟값은 1이다.

두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 수열  $\{a_n\}$ 은 등비수열이고, 수열  $\{b_n\}$ 을 모든 자연수에  $n$ 에 대하여

$$b_n = \begin{cases} n & (|a_n| > n) \\ a_n & (|a_n| \leq n) \end{cases}$$

이라 할 때, 수열  $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족한다.

(가)  $b_3 = 3, |b_4| < 4$

(나)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n b_{2k-1} = \frac{11}{2}, \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n b_k = \frac{9}{2}$

$a_1$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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