

제 2 교시

## 수학 영역

## 함수의 극한

1. 최고차항의 계수가 1인 두 삼차함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $g(1)=0$

(나)  $\lim_{x \rightarrow n} \frac{f(x)}{g(x)} = (n-1)(n-2)$  ( $n=1, 2, 3, 4$ )

 $g(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

2. 최고차항의 계수가 1이고 다음 조건을 만족시키는 모든 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(5)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

(가)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|f(x)-1|}{x}$  의 값이 존재한다.

(나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $xf(x) \geq -4x^2 + x$ 이다.

## 2

## 수학 영역

3. 두 자연수  $a, b$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} 2x^3 - 6x + 1 & (x \leq 2) \\ a(x-2)(x-b)+9 & (x > 2) \end{cases}$$

이다. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=t$ 가 만나는 점의 개수를  $g(t)$ 라 하자.

$$g(k) + \lim_{t \rightarrow k^-} g(t) + \lim_{t \rightarrow k^+} g(t) = 9$$

를 만족시키는 실수  $k$ 의 개수가 1이 되도록 하는 두 자연수  $a, b$ 의 순서쌍  $(a, b)$ 에 대하여  $a+b$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 51      ② 52      ③ 53      ④ 54      ⑤ 55

4. 함수  $f(x)=x^3+ax^2+bx+4$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 정수  $a, b$ 에 대하여  $f(1)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

모든 실수  $\alpha$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{f(2x+1)}{f(x)}$ 의 값이 존재한다.

# 수학 영역

3

5. 함수  $f(x) = (x-1)(x-2)$  와 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. [4점]

모든 실수  $a$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{g(x) \times |f(x)|}{f(x)} \text{의 값과 } \lim_{x \rightarrow a} \frac{|g(x)-f(x)|}{g(x)} \text{의 값이}$$

모두 존재한다.

6. 함수  $f(x) = x^2 + 6x + 12$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 정수  $k$ 의 개수는? [4점]

모든 실수  $a$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2}{(f(x))^2 - k(x+2)f(x)} \text{의 값이} \exists \text{ 존재한다.}$$

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

## 4

## 수학 영역

## 함수의 연속

7. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x)g(x)=x(x+3)$ 이다.  
 (나)  $g(0)=1$

$f(1)$ 의 자연수일 때,  $g(2)$ 의 최솟값은? [4점]

- ①  $\frac{5}{13}$       ②  $\frac{5}{14}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{5}{16}$       ⑤  $\frac{5}{17}$

8. 두 양수  $a, b$  ( $b > 3$ )과 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} (x+3)f(x) & (x < 0) \\ (x+a)f(x-b) & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킬 때,  $g(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{|g(x)| + \{g(t)\}^2} - |g(t)|}{(x+3)^2}$ 의 값이 존재하지 않는 실수  $t$ 의 값은  $-3$ 과  $6$ 뿐이다.

# 수학 영역

5

9. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를 다음과 같이 정의한다.

$$g(x) = \begin{cases} x & (x < -1 \text{ 또는 } x > 1) \\ f(x) & (-1 \leq x \leq 1) \end{cases}$$

함수  $h(x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} g(x+t) \times \lim_{t \rightarrow 2^+} g(x+t)$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

- ㄱ.  $h(1)=3$
- ㄴ. 함수  $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.
- ㄷ. 함수  $g(x)$ 가 닫힌구간  $[-1, 1]$ 에서 감소하고  $g(-1)=-2$ 이면 함수  $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 최솟값을 갖는다.

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

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

$$g(x) = \begin{cases} \frac{f(x+3)\{f(x)+1\}}{f(x)} & (f(x) \neq 0) \\ 3 & (f(x)=0) \end{cases}$$

이라 하자.  $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = g(3)-1$  일 때,  $g(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 14      ② 16      ③ 18      ④ 20      ⑤ 22

## [정답]

1	⑤	2	226	3	①	4	16	5	42
6	④	7	①	8	19	9	①	10	④