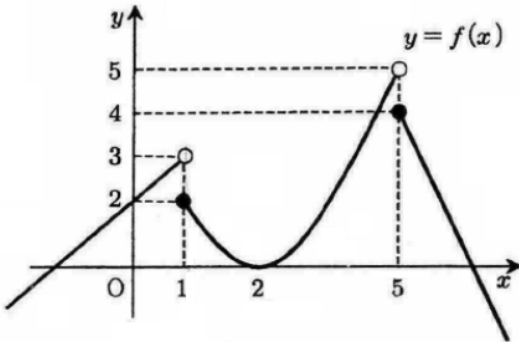


- ◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 단답형 6문항(30점)  
 ◆ 총점 : 100점  
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

선택형

1. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 5-} f(x)$  의 값은?  
 [4점]



- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

2. 극한  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{x} \left( \frac{1}{x+1} - 1 \right)$  의 값은? [4.7점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

3. 다항함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{6g(x)}{(x^3 + 1)f(x)} = 2$ ,  $g(x) = x^2 - 1$  일 때,  $f(x)$ 를  $x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지는? [4.4점]

- ① -6      ② -4      ③ -2      ④ 0      ⑤ 2

4. 극한  $\lim_{x \rightarrow 2-} \frac{|x-2|^2 - 2(|x|-2)}{|x-2|}$  의 값은? [4.8점]

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

5. 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 에 대한 다음 <보기> 의 설명 중 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? (단,  $a$ 는 실수이다.) [4.1점]

<보 기>

ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) + g(x)\}$  와  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  의 값이 존재하면

$\lim_{x \rightarrow a} g(x)$  의 값도 존재한다.

ㄴ.  $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) - g(x)\} = 0$  이면  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} g(x)$  이다.

ㄷ.  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  와  $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$  의 값이 존재하면

$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$  의 값도 존재한다.

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

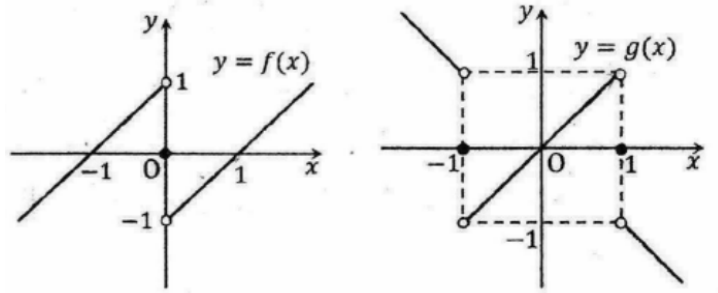
6. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 가 있다.  $f(2) = 1$  이고  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 1}{x - 2} = 3$  이라고 하자. 다음 보기에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? [5.5점]

<보 기>

- ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow 2} \{f(x) - g(x)\} = f(2) - g(2)$  이면 함수  $y = g(x)$ 는  $x = 2$ 에서 연속이다.
- ㄴ.  $\lim_{x \rightarrow 2} |f(x)g(x)| = |f(2)g(2)|$  이면 함수  $y = g(x)$ 는  $x = 2$ 에서 연속이다.
- ㄷ. 함수  $y = g(x)$ 가 모든 실수에서 연속이고,  
 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)}{f(x)} = 2$  일 때,  $g(2) = 6$  이다.

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

7. 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프가 아래와 같다.



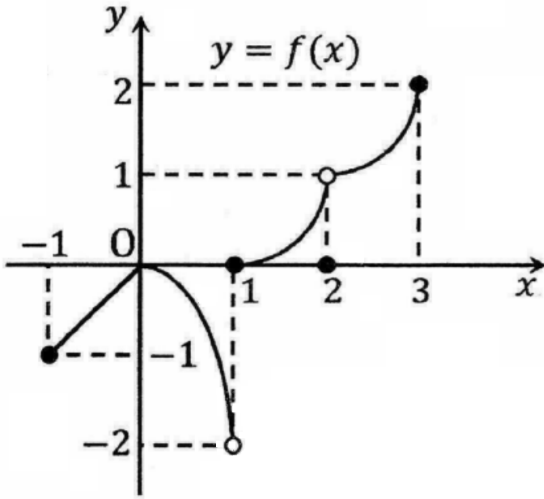
다음 보기에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? [5.3점]

<보 기>

- ㄱ.  $\lim_{x \rightarrow 0} (g \circ f)(x) = (g \circ f)(0)$
- ㄴ.  $\lim_{x \rightarrow 1} (f \circ g)(x) = (f \circ g)(1)$
- ㄷ. 합성함수  $(f \circ g)(x)$ 는  $x > 0$ 에서 연속이다.

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

8. 다음은 닫힌 구간  $[-1, 3]$  에서 정의된 함수  $y = f(x)$  의 그래프이다.



- 닫힌 구간  $[-1, 3]$  에서 정의된 두 함수  $y = g(x)$ ,  $h(x)$  를 아래와 같이 정의할 때,

$$g(x) = \frac{f(x) - |f(x)|}{2}$$

$$h(x) = \frac{f(x) + |f(x)|}{2}$$

- 다음 <보기>에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? [5.6 점]

<보 기>

- ㄱ.  $g(x)$  는  $x=2$  에서 연속이다.  
 ㄴ.  $g(x)h(x)$  는  $x=2$  에서 연속이다.  
 ㄷ. 합성함수  $(g \circ h)(x)$  는  $x=2$  에서 연속이다.

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

9. 함수  $f(x)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+3) = f(x)$  를 만족시키고 아래와 같이 정의된다.

$$f(x) = \begin{cases} ax+1 & (-1 \leq x < 1) \\ x^2+x+b & (1 \leq x \leq 2) \end{cases}$$

- 함수  $f(x)$  가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값을 구한 것은? [5점]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

10. 함수  $f(x) = 2(x-1)^2 + 3$  에 대하여 닫힌 구간  $[-3, 2]$  에서의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$  의 값을 구한 것은? [4.4점]

- ① 32    ② 34    ③ 36    ④ 38    ⑤ 40

11. 달 표면에서 24 m/s 의 속도로 달 표면과 수직하게 위로 돌을 던질 때, 던진 지  $t$  초 후 돌의 높이를  $s(t)$  m 라고 하자.

$$s(t) = 24t - 0.8t^2 \quad (0 \leq t \leq 30)$$

인 관계가 성립한다고 한다.  $t = 10$  에서 돌의 높이의 순간변화율을 구한 것은? [4.2점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

12. 곡선  $y = 2x^2 - 7x + 4$  위의 점 (3,1) 에서 접하는 접선의 기울기를 구한 것은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

13. 함수  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+2x-15}{x-3} & (x \neq 3) \\ a+2 & (x = 3) \end{cases}$  이  $x = 3$  에서 미분가능할 때, 상수  $a$ 의 값을 구한 것은? [4.3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

14. 함수  $f(x) = (x^2 - ax - 3)(x^3 + 2)$  가  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1-3h)}{5h} = 12$  를 만족시킬 때, 상수  $a$ 의 값을 구한 것은? [4.6점]

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

15. 함수  $f(x) = x^2$  에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) \leq x) \\ x & (f(x) > x) \end{cases}$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? [5.1점]

<보 기>

- ㄱ. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(x) \leq x$  이다.  
 ㄴ. 실수 전체의 집합에서 함수  $g(x)$ 는 연속이다.  
 ㄷ. 실수 전체의 집합에서 함수  $g(x)$ 가 미분가능하지 않은 점의 개수는 1이다.

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

**단답형**

**단답형 1.** 함수  $f(x)$ 가 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여  $3 - \frac{2}{x+1} < f(x) < 3 + \frac{1}{2x+1}$  을 만족시킬 때, 극한  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  를 구하시오. [3점]

**단답형 2.** 함수  $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 - 1}$  가 연속인 구간을 구하시오. [3점]

**단답형 3.** 함수  $f(x) = 3x^2 - ax + 1$  에서  $x$ 의 값이  $-1$ 에서  $2$ 까지 변할 때, 평균변화율이  $4$ 이다. 이때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

**단답형 4.** 다항함수  $f(x)$ 가  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - 2x^3}{x^2} = -5$ ,  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{x+1} = 9$  를 만족시킬 때,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$  의 값을 구하시오. (단, 답안 작성시 (가), (나) 순으로 작성하시오.) [7점, 부분점수 있음]

(가)  $f(x)$ 를 구하시오.

(나)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$  을 구하시오.

**단답형 5.** 모든 실수에서 연속인 함수  $f(x)$ 가  $f(0) = a - 1$ ,  $f(2) = a + 2$  이라 하자. 다음은 방정식  $f(x) - 2x = 0$  이 0과 2사이에서 적어도 하나의 실근을 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 구하는 과정의 일부분을 나타낸 것이다.

<증명>

$g(x) = f(x) - 2x$  라고 하면  $y = g(x)$ 는 구간

(가) 에서 연속이다.

이때,  $g(0)g(2)$  (나) 0 이면 (다) 정리에 의해  $g(c) = 0$  인 점  $c$ 가 0과 2 사이에 적어도 하나 존재한다. 즉,  $f(c) - 2c = 0$  인  $c$ 가 0과 2 사이에 존재한다고 할 수 있다. ... (중략) ...

따라서  $a$ 값의 범위는  $1 < a < 2$  이다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 내용을 순서에 맞춰 작성하시오. (단, (가)의 답안 작성 시 (다)의 정리에 맞게 표기할 것) [8점, 부분점수 있음]

(가):

(나):

(다):

**단답형 6.** 함수  $f(x) = 2ax^2 + b$  가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $4f(x) = \{f'(x)\}^2 + x^2 + 8$  를 만족시킨다.  $f(4)$ 의 값을 구하시오. [6점]