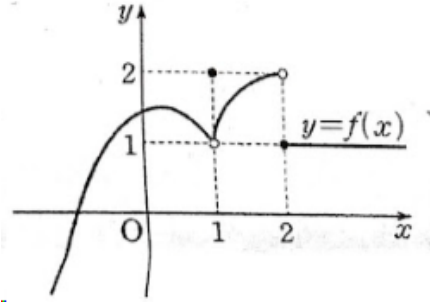


- ◆ 전체 : 선택형 16문항(70점), 서답형 5문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때,



$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ 의 값은? [3.8점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 다음 중 $x = 1$ 에서 불연속인 함수는? [3.8점]

- ① $f(x) = \sqrt{x+1}$
 ② $f(x) = \frac{2}{x^2 - x}$
 ③ $f(x) = |x - 1|$
 ④ $f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & (x \geq 1) \\ x & (x < 1) \end{cases}$
 ⑤ $f(x) = x + 1$

3. $\alpha = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{|x| - x}$, $\beta = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x}{[x]}$ 라 할 때, $\alpha + \beta$ 의 값은? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수) [3.9점]

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

4. 연속함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 여섯 개의 점 $(-1, 3)$, $(0, 1)$, $(1, 0)$, $(2, 1)$, $(3, -5)$, $(4, -9)$ 를 지날 때, 오직 하나의 실근을 갖는 방정식 $f(x) = -2x$ 의 실근이 존재하는 구간은? [3.9점]

- ① $(-1, 0)$ ② $(0, 1)$ ③ $(1, 2)$
 ④ $(2, 3)$ ⑤ $(3, 4)$

5. 실수 a 와 두 집합

$$A = \{(x, y) \mid x^2 + (y - a)^2 = 16\}$$

$$B = \{(x, y) \mid 3x - 4y + 12 = 0\}$$

에 대하여 A 와 B 의 교집합의 원소의 개수를 $f(a)$ 라고 할 때, 함수 $f(a)$ 가 불연속인 모든 a 의 값의 합은? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

6. 닫힌구간 $[-1, 3]$ 에서 함수 $f(x) = [x - 2]$ 가 불연속인 x 의 값의 개수는? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수) [4.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow \infty} \{2f(x) - 3g(x)\} = 1$,
 $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \infty$ 를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4f(x) + g(x)}{3f(x) - g(x)}$ 의
 값은? [4.2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 함수 $f(x)$ 가 양의 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족
 시킬 때, 상수 k 의 값은? (단, $f(x) \neq 0$) [4.3점]

<조 건>

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \frac{kx+1}{x^2} \leq \frac{x}{2f(x)} \leq \frac{kx+2}{x^2} \\ \text{(나)} \quad & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2}{f(x)} = 2 \end{aligned}$$

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

9. 다음 <보기>중 $x = 0$ 에서 연속이지만 미분가능하지
 않은 함수만을 있는 대로 고른 것은? [4.4점]

<보 기>

$$\begin{aligned} \text{ㄱ. } & f(x) = x + |x| \\ \text{ㄴ. } & g(x) = x|x| \\ \text{ㄷ. } & h(x) = \begin{cases} (x-1)^2 & (x \geq 0) \\ -2x+1 & (x < 0) \end{cases} \end{aligned}$$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(2) = 6$, $f'(2) = -2$ 일 때,
 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - f(x)}{x - 2}$ 의 값은? [4.5점]
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 모든 실수 x 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가
 $(x^2 - 2x - 3)f(x) = 2x^3 + ax^2 - bx + 12$
 를 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) [4.6점]
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 다음 <보기> 중 닫힌구간 $[-1, 1]$ 에서 롤의정리를 만족시키는 실수 c 가 존재하는 함수만을 있는 대로 고른 것은? [4.7점]

<보 기>

$$\neg . f(x) = x^2 - 2$$

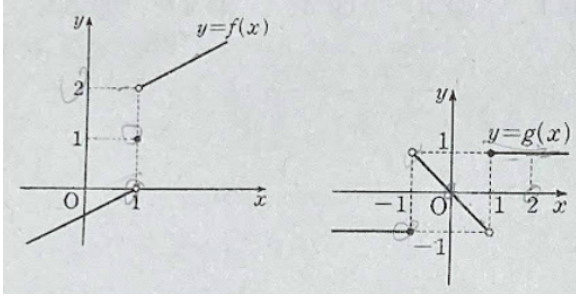
$$\neg . g(x) = 1 - |x|$$

$$\neg . h(x) = \begin{cases} -x & (x < -1) \\ 1 & (-1 \leq x < 1) \\ x & (x \geq 1) \end{cases}$$

- ① \neg ② \neg ③ \neg ④ \neg, \neg ⑤ \neg, \neg

13. (원래 14번) 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x + y) = f(x) + f(y) + 2xy$ 를 만족시키고 $f'(5) = 7$ 일 때, $f'(3)$ 의 값은? [4.9점]
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. (원래 13번) 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 <보기> 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.8점]



<보 기>

- ㄱ. 함수 $f(x)g(x)$ 는 $x=1$ 에서 불연속이다.
 ㄴ. 함수 $g(f(x))$ 는 $x=1$ 에서 불연속이다.
 ㄷ. 함수 $g(x)g(-x)$ 은 $x=-1$ 에서 연속이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ 이
 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h} = -3$, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h) - 1}{h} = -2$ 을 만족시킬
 때, 상수 $3a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) [5점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

16. 곡선 $y = \sqrt{x+1}$ 위의 점 $P(1, \sqrt{2})$, $Q(t, \sqrt{t+1})$ 에 대하여 삼각형 OPQ 의 넓이를 $S(t)$ 라고 할 때, $\lim_{t \rightarrow 1+} \frac{S(t)}{t-1}$ 의 값은? (단, $t > 1$ 인 실수이고 O 는 원점이다.) [5.1점]

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

서답형

단답형 1. 미분가능한 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$g(x) = x^3 f(x)$ 를 만족시키고 $f(2) = -1$, $f'(2) = 2$ 일 때,
 $g'(2) = 2$ 의 값을 구하시오. [4점]

단답형 2. 실수 t 에 대하여 $f(x) = x(x - t)$ 의 그래프와
 직선 $y = \frac{t}{2}$ 가 만나는 점의 개수를 $g(t)$ 라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow a+} g(t) < \lim_{t \rightarrow a-} g(t)$ 를 만족하는 a 의 값을 구하시오. [6점]

서술형 1. 닫힌구간 $[1, 5]$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1 + xt}{\sqrt{1 + t^2}} (2 - x)$$

일 때, 다항함수 $f(x)$ 와 $f(x)$ 의 최댓값, 최솟값을 구하시오. [7점]

서술형 2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + ax + b}{(x-1)^2} = 3$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a - b$ 의 값을 구하시오. [6점]

서술형 3. 점 $(0, -5)$ 에서 곡선 $y = x^2 - 4$ 에 그은 접선의 방정식을 구하시오. [7점]