

- ◆ 전체 : 선택형 14문항(70점) 서답형 6문항
- ◆ 총점 : 100점
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

선택형

1. 극한값  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x+6}{x^2+x}$  을 구하면? [4.1점]

- ① 1                  ② 2                  ③ 3                  ④ 4                  ⑤ 5

2. 함수  $f(x) = x^2$ 에서  $x$ 의 값이 0에서 2까지 변할 때의 평균변화율은? [4.2점]

- ① 1                  ② 2                  ③ 3                  ④ 4                  ⑤ 5

3. 다음 중 발산하는 것은? [4.4점]

①  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x + 1}$

②  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(2 + \frac{1}{x^2}\right)$

③  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{(x-2)^2}$

④  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$

⑤  $\lim_{x \rightarrow -1} \left(x - \frac{1}{x}\right)$

4. 다음 중 구간  $(0, \infty)$ 에서 불연속인 점이 존재하는 함수는? [4.5점]

①  $y = x^2 - 2x$

②  $y = \frac{1}{x}$

③  $y = \sqrt{x+3}$

④  $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$

⑤  $y = \begin{cases} x^2 + 1 & (x \leq 1) \\ -x + 3 & (x > 1) \end{cases}$

5. 함수  $f(x) = x^2 - 3x - 4$ 에 대하여 닫힌구간  $[1, 3]$ 에서 평균값정리를 만족시키는 실수  $c$ 의 값을 구하면? [4.7점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(2) = 1$ 일 때,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+3h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [4.8점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 다항함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$ 와 실수  $a, b, c$ 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은? [4.9점]

- ①  $f(x)$ 가  $x = a$ 에서 우극한과 좌극한이 존재하면  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 는 존재한다.  
 ②  $\lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x) + g(x)\} = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) + \lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$ 이다.  
 ③  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = b$ ,  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ 이면  $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$ 이다.  
 ④  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ ,  $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = c$  ( $b < c$ )이고,  $f(x) < h(x) < g(x)$ 이면  $\lim_{x \rightarrow a} h(x)$ 는 발산한다.  
 ⑤  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = b$  ( $b \neq 0$ )이면  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x)}{f(x)}$ 은 수렴한다.

8. 다음 중 함수  $f(x) = x^3 - 3x + 1$ 이 증가하는 구간인 것은? [5.1점]

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

9.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+a}-b}{x-2} = \frac{1}{6}$  일 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a-b$ 의 값을 구하면? [5.2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10. 다음은 방정식  $x^4 - 3x^3 + 2x + 3 = 0$ 이 열린구간  $(1, 2)$ 에서 적어도 하나의 실근을 가짐을 보이는 과정이다.  
 안에 들어갈 것으로 옳은 것은? [5.3점]

<다음>

$f(x) = x^4 - 3x^3 + 2x + 3$ 이라고 하면 함수  $f(x)$ 는 구간 에서 연속이고  $f(\text{②}) = 3$ ,  $f(2) = \text{③}$ 이므로 에 따라  $f(c) = 0$ 인  $c$ 가 구간 에서 적어도 하나 존재한다.

따라서 방정식  $x^4 - 3x^3 + 2x + 3 = 0$ 이 열린구간  $(1, 2)$ 에서 적어도 하나의 실근을 갖는다.

- ①  $[1, 2]$       ② 0      ③ 2  
 ④ 최대 최소의 정리      ⑤  $(0, 5)$

11. 함수  $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 12x + 8$ 의 극댓값을  $a$ , 극솟값을  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [5.4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

12. 자연수 전체에 대하여 연속인 함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$f(n) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sum_{k=1}^n k(x^{k+1} - 1)}{x - 1}$  일 때,  $f(10)$ 의 값을 구하면? [5.7점]

- ① 440      ② 478      ③ 508      ④ 536      ⑤ 572

13. 함수  $f(x), g(x)$ 와 실수  $a, b, c$ 에 대하여 다음 <보기> 중 옳은 것의 개수는? [5.8점]

<보 기>

- ㄱ.  $f(x)$ 가  $x = a$ 에서 정의되고 극한값  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 가 존재하면  $f(x)$ 는  $x = a$ 에서 연속이다.
- ㄴ.  $f(x), g(x)$ 가  $x = a$ 에서 연속이고  $f(a) \neq g(a)$ 이면 함수  $\frac{f(x)}{f(x) - g(x)}$ 는  $x = a$ 에서 연속이다.
- ㄷ.  $f(x)$ 가  $x = a$ 에서 미분가능하면  $f(x)$ 는  $x = a$ 에서 연속이다.
- ㄹ.  $f(x)$ 가 구간  $[a, b]$ 에서 연속이고 구간  $(a, b)$ 에서 미분가능하면  $f'(c) = 0$ 인  $c$ 가 구간  $(a, b)$ 에 적어도 하나 존재한다.
- ㅁ.  $f(x)$ 가 어떤 구간에서 증가하면 그 구간의 모든  $x$ 에 대하여  $f'(x) > 0$ 이다.

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

14. 함수  $f(x) = [4x^2 + 1]$  ( $0 < x < 2$ )가  $x = x_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )에서 불연속일 때,  $\sum_{i=1}^n 8x_i^2$ 의 값을 구하면? (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [5.9점]

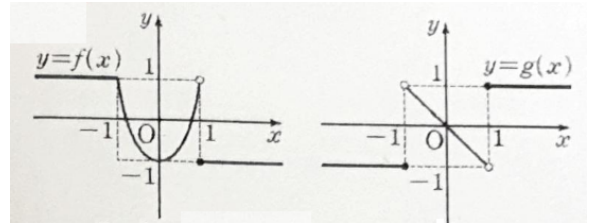
- ① 156      ② 182      ③ 210      ④ 240      ⑤ 272

서답형

**단답형 1.** 함수  $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 8x - 4$ 의 도함수를 구하시오. [4점]

**단답형 2.** 함수  $f(x)$ 가 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여  $3x - 3 < f(x) < 3x + 7$ 을 만족시킬 때, 극한값  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$ 의 값을 구하시오. [4점]

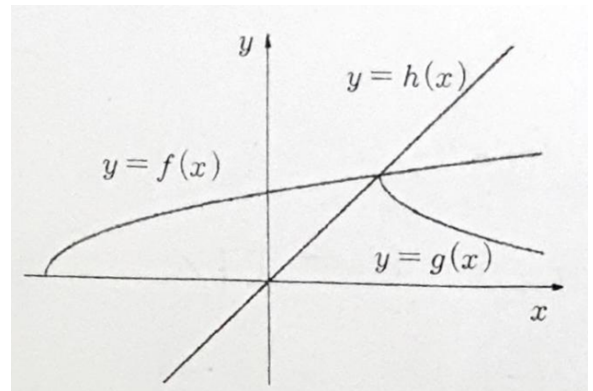
**단답형 3.** 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(g(x)) + \lim_{x \rightarrow -1^+} g(f(x))$ 의 값을 구하시오. [5점]



**단답형 4.** 점  $(-1, -2)$ 에서 곡선  $y = -x^3 + 4x^2 - 3x - 1$ 에 그은 접선 중 기울기가 최대인 접선의 방정식을 구하시오. [5점]

**단답형 5.**  $y = x - 1$  위의 점  $A(t, t - 1)$ 에서 곡선  $y = -x^2 + 6x - 5$ 에 그은 접선의 개수를  $f(t)$ 라 할 때, 함수  $y = f(t)$ 가 불연속이 되는  $t$ 의 값의 합을 구하시오. [6점]

**단답형 6.** 세 함수  $f(x) = \sqrt{x+6}$ ,  $g(x) = -\sqrt{x-3} + 3$ ,  $h(x) = x$ 의 그래프가 그림과 같다.



함수  $y = h(x)$  위의 점  $P(a, a)$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 함수  $y = f(x)$ 와 만나는 점을  $A$ , 함수  $y = g(x)$ 와 만나는 점을  $B$ 라 하고, 점  $B$ 를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 함수  $y = h(x)$ 와 만나는 점을  $C$ 라 하자.  $\lim_{a \rightarrow 3^-} \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = k$ 라 할 때,  $120k$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < a < 3$ ) [6점]