

2020학년도

lucete 수학Ⅱ



lucete(루체떼) 밝게 빛나라.

학 번 : 2 학년 반 번

이 름 :

 전주근영여고 수학과

수준별
문제

01 함수의 극한

()반 ()번
이름 ()

01 다음 극한값을 구하시오.

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

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} (x^2 - 1)$

(3) $\lim_{x \rightarrow -1} \sqrt{3x + 7}$

(4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x}$

02 다음 극한값을 구하시오.

(1) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{x+1}$

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

03 다음 극한을 조사하시오.

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} + 2 \right)$

(2) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(-\frac{2}{|x-1|} \right)$

04 다음 극한을 조사하시오.

(1) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + 3)$

(2) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x - 2)$

수준별
문제

01 함수의 극한

()반 ()번
이름 ()

01 $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x-1|}{x-1}$ 의 값을 구하시오.

02 다음 극한을 조사하시오.

(1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x+1}$ (2) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3}{x} + 1\right)$

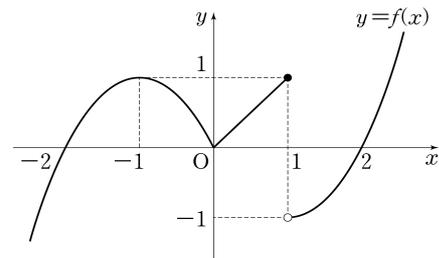
03 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{\infty} (x^4 + x^2)(1-x^2)^n & (|x| < 1) \\ 0 & (|x| \geq 1) \end{cases}$$

에 대하여 $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$ 의 값은?

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

04 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.

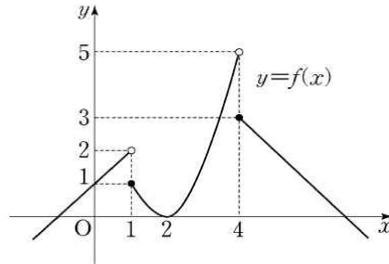


$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

수준별
문제

01 함수의 극한

()반 ()번
이름 ()01 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.
 $\lim_{t \rightarrow \infty} f\left(\frac{t-1}{t+1}\right) + \lim_{t \rightarrow -\infty} f\left(\frac{4t-1}{t+1}\right)$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

02 실수 t 에 대하여 직선 $y=t$ 가 함수 $y=|x^2-1|$ 의 그래프와 만나는 점의 개수를 $f(t)$ 라 할 때,
 $\lim_{t \rightarrow 1^-} f(t)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

수준별
문제

02 함수의 극한에 대한 성질

()반 ()번
이름 ()

01 다음 극한값을 구하시오.

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

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

02 다음 극한값을 구하시오.

(1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-4x+3}{x-1}$

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x}$

03 다음 극한값을 구하시오.

(1) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+4}-x)$

(2) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2-3x}-\sqrt{x^2+3x})$

04 다음 극한값을 구하시오.

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

(2) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2-x}-x)$

수준별
문제

02 함수의 극한에 대한 성질

()반 ()번
이름 ()01 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 - 1}}{x + 1}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

02 등식 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+a}-b}{x-4} = \frac{1}{6}$ 이 성립하도록 하는 상수 a, b 의 값을 구하시오.03 양의 실수 전체에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 부등식

$$\frac{1}{x+200} \leq xf(x) \leq \frac{1}{x+100}$$

을 만족할 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} (5x^2 + 1)f(x)$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

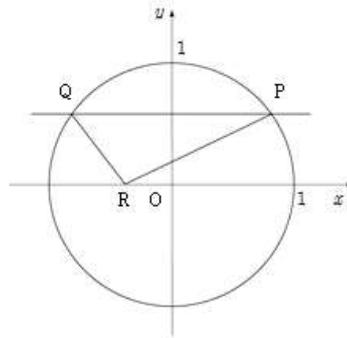
04 두 함수 $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x - 2}$, $g(x) = \frac{x^2 - 2x}{|x - 2|}$ 에 대하여 두 극한값 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ 가 존재하는지 말하시오.

수준별
문제

02 함수의 극한에 대한 성질

()반 ()번
이름 ()

- 01 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위를 움직이는 제1사분면 위의 점 $P(\alpha, \beta)$ 를 지나고 x 축과 평행한 직선을 그어 원과 만나는 다른 점을 Q , x 축 위의 한 점을 R 라 하자. 삼각형 PQR 의 넓이를 $S(\alpha)$ 라 할 때, $\lim_{\alpha \rightarrow 1^-} \frac{S(\alpha)}{\sqrt{1-\alpha}}$ 의 값은?

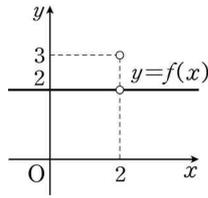


- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$

- 02 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = 0$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 5$ 를 만족시킨다. 방정식 $f(x) = x$ 의 한 근이 -2 일 때, $f(1)$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

01 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 극한값 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ 는?



▶ 2점

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4
- ⑤ 5

02 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{|x|} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{|x|}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

03 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

04 다음 극한값을 구하면? ▶ 2점

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x+1) + \lim_{x \rightarrow 2} (x^2+1)$$

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

05 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \frac{1}{2}$, $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = \frac{1}{3}$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 0} \{4f(x) - 6f(x)g(x)\}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

06 $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+1}{x+1}$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

- ① -2 ② 1 ③ 2
- ④ 3 ⑤ 5

07 $\lim_{x \rightarrow 4^+} (\sqrt{x} - 2) \left(1 - \frac{1}{x-4}\right)$ 의 값은? ▶ 3점

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

08 극한값 $\lim_{x \rightarrow -3^+} (x + [x])$ 는?

(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대 정수이다.)

▶ 3점

- ① -6 ② -5 ③ -4
 ④ -3 ⑤ -2

09 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 3x + 4} - 2x)$ 의 값은? ▶ 4점

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

10 함수 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & (x \leq 1) \\ k & (x > 1) \end{cases}$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ 의 값이 존재할 때, 상수 k 의 값은?

▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

11 $f(x) = x^2$, $g(x) = 3x + 1$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(g \circ f)(x) - (f \circ g)(x)}{x^3 - x}$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

12 임의의 양의 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 가

$$\frac{x}{x^2 + 3x + 2} < f(x) < \frac{x}{x^2 + x + 5}$$

만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} xf(x)$ 의 값을 구하시오.

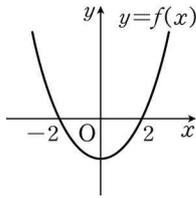
▶ 4점

- 13 $\min(a, b)$ = (두 실수 a, b 중 크지 않은 수)라고 정의할 때, $f(x) = \min(x, 1) - \frac{x}{1+x}$ 에 대하여 다음 식의 값은? ▶ 4점

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} - \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$$

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

- 14 오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 두 점 $(-2, 0), (2, 0)$ 을 지난다. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x)}{x+2} = -8$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$ 의 값은? ▶ 4점



- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

- 15 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 3x - 2x}}{x - \sqrt{x^2 + 1}}$ 의 값은? ▶ 4점
- ① 1 ② 0 ③ $-\frac{1}{2}$
 ④ $-\frac{3}{2}$ ⑤ -2

- 16 함수 $f(x) = \frac{x + 3|x| - 4}{3x + |x| + 2}$ 에 대하여 다음 극한값을 구하시오. ▶ 4점
- (1) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ (2) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

서술형

- 17 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax + b}{x - 1} = 3$ 을 만족하는 상수 a, b 의 값을 구하시오. ▶ 6점

- 18 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 8$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x-2)}{x^2 - 4}$ 의 값은? ▶ 4점

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

I-1. 함수의 극한

서술형

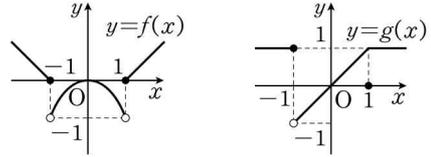
- 19 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 - 10x + 7 + ax - b}) = 0$ 일 때,
 $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{9x^2 - 10x + 7 + ax - b})$ 의 값을
 구하시오. ▶ 4점

서술형

- 20 함수 $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{ax^2 + bx + c}$ 이 세 조건
 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{1}{2}$, $\lim_{x \rightarrow -1} |f(x)| = \infty$,
 $\lim_{x \rightarrow 2} |f(x)| = \infty$ 를 만족할 때, 실수 a, b, c 에
 대하여 $a - b - c$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

- 21 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a\sqrt{x+1} - b}{x-1} = \sqrt{3}$ 일 때, 상수 a, b 에
 대하여 $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

- 22 두 함수 $f(x), g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과
 같을 때, 다음 물음에 답하시오. ▶ 8점

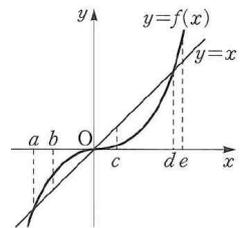


- (1) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(g(x))$ 의 값을 구하시오.
 (2) $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(g(x))$ 의 값을 구하시오.
 (3) $\lim_{x \rightarrow 1} f(g(x))$ 의 값이 존재하는지 말하시오.

서술형

- 23 삼차다항식 $f(x)$ 가
 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 2$, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = -4$
 를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{x+1}$ 의 값을 구하시오.
 ▶ 8점

- 24 함수 $f(x)$ 에 대하여
 $f^1 = f$, $f^2 = f \circ f$,
 \dots , $f^{n+1} = f^n \circ f$
 (n 은 자연수)로 정의하자.
 오른쪽 그림은 함수
 $y = f(x)$ 의 그래프와
 직선 $y = x$ 이다. 다음 a, b, c, d, e 중



$\lim_{n \rightarrow \infty} f^n(x) = 0$ 인 x 는? ▶ 4점

- ① a, c ② a, d ③ b, c
 ④ c, e ⑤ a, c, e

수준 별
문제

01 함수의 연속

 ()반 ()번
 이름 ()

01 다음 집합을 구간의 기호로 나타내시오.

(1) $\{x \mid -1 \leq x \leq 4\}$

(2) $\{x \mid -2 \leq x < 5\}$

(3) $\{x \mid 2 < x \leq 6\}$

(4) $\{x \mid x > 3\}$

02 다음 함수의 정의역을 구간의 기호로 나타내시오.

(1) $y = \sqrt{1-x}$ (2) $y = \sqrt{4-x^2}$

03 다음 함수가 $x = 2$ 에서 연속인지 불연속인지 조사하시오.

(1) $f(x) = |x - 2|$

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

04 $x \neq 1$ 인 모든 실수 x 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$(x+1)f(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{x-1}$
 을 만족시킬 때,

 $f(-1)$ 의 값을 구하시오.

수준별
문제

01 함수의 연속

()반 ()번
이름 ()

- 01 함수 $f(x) = \begin{cases} x^2 + x - b & (|x| < 1) \\ ax + 2 & (|x| \geq 1) \end{cases}$ 가
모든 실수 x 에서 연속이 되도록 하는
상수 a, b 의 값을 구하시오.

- 03 함수 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - x^{2n}}{1 + x^{2n}}$ 의 그래프를 그리고,
연속성을 조사하시오.

- 02 $x \geq 0$ 인 실수 전체의 집합에서 정의된 함수
 $f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^m}{(1+x^3)^k}$ 이 $x=0$ 에서 연속이
되기 위한 자연수 m 의 최솟값을 구하시오.

- 04 좌표평면에서 중심이 $(1, 1)$ 이고 반지름의 길이가
1인 원을 C_1 이라 하고, 실수 a 에 대하여 중심이
 $(a, 1)$ 이고 반지름의 길이가 2인 원을 C_2 라고
하자. 원 C_1 과 C_2 의 교점의 개수를 $f(a)$ 라고
할 때, 함수 $f(a)$ 의 그래프를 그리고 불연속인
점을 구하시오.

수준별
문제

01 함수의 연속

()반 ()번
이름 ()

- 01 함수 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ax^{n+1} + 2x + 1}{x^n + x + b}$ 이 $x = 1$ 에서 연속이 되도록 하는 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하시오.

- 02 함수 $f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & (x \leq -1) \\ x^2 + ax + b & (-1 < x \leq 2) \\ 2x + 1 & (x > 2) \end{cases}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, a, b 는 상수)

- (1) 함수 $f(x)$ 가 $x = -1$ 에서 연속일 조건을 말하시오.
- (2) 함수 $f(x)$ 가 $x = 2$ 에서 연속일 조건을 말하시오.
- (3) 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에서 연속이 되도록 하는 실수 a, b 의 값을 구하시오.

수준별
문제

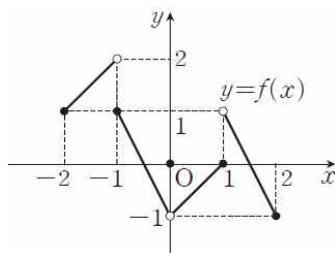
02 연속함수의 성질

()반 ()번
이름 ()

- 01 두 함수 $f(x) = x^2 - 2x$, $g(x) = 2x - 1$ 에 대하여 다음 함수가 연속인 구간을 조사하시오.
(1) $f(x) + g(x)$

(2) $\frac{g(x)}{f(x)}$

- 02 닫힌구간 $[-2, 2]$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다. 함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.



- (1) $x = 0$ 에서 연속, 불연속을 판정하고 그 이유를 말하시오.
(2) 불연속인 점의 개수를 말하시오.

- 03 $f(0) = 1$, $f(1) = 0$ 을 만족시키는 연속함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식 $f(1-x) - f(x) = 0$ 은 열린구간 $(0, 1)$ 에서 항상 실근을 가짐을 보시오.

- 04 다음 중 주어진 구간에서 최댓값과 최솟값을 반드시 갖는 것은?

- ① $f(x) = \frac{x^4}{x^2} [-1, 1]$
 ② $f(x) = 2x - 1 (-1, 1)$
 ③ $f(x) = \log 2x \left[\frac{1}{2}, 5\right]$
 ④ $f(x) = \frac{1}{x-2} + 3 [0, 4]$
 ⑤ $f(x) = 2^x (0, 1)$

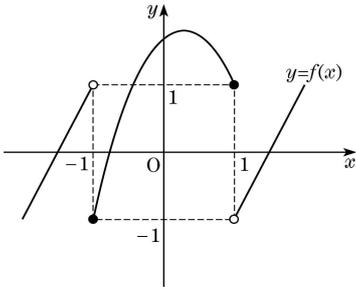
수준별
문제



02 연속함수의 성질

()반 ()번
이름 ()

01 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 0$

ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 1} f(-x)$ 는 존재한다.

ㄷ. 함수 $f(x)f(-x)$ 는 $x = 1$ 에서 연속이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 함수 $f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \leq 0) \\ -\frac{1}{2}x+7 & (x > 0) \end{cases}$ 에 대하여

함수 $f(x)f(x-a)$ 가 $x = a$ 에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합을 구하시오.

03 닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 함수 $f(x) = \frac{x+3}{2x+1}$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

04 연속함수 $f(x)$ 가 $f(-1) = 1, f(0) = 2, f(1) = 3, f(2) = 2$ 를 만족시킨다. 열린구간 $(-1, 2)$ 에서 방정식 $x^2 f(x) = 2x + 1$ 이 적어도 m 개의 실근을 가질 때, m 의 값을 구하시오.

수준별
문제

02 연속함수의 성질

()반 ()번
이름 ()

01 함수

 $f(x) = \begin{cases} x & (|x| \geq 1) \\ -x & (|x| < 1) \end{cases}$ 에 대하여 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 가 불연속인 점은 2개이다.
 ㄴ. 함수 $(x-1)f(x)$ 는 $x=1$ 에서 연속이다.
 ㄷ. 함수 $\{f(x)\}^2$ 은 실수 전체의 집합에서 연속이다.

① ㄱ

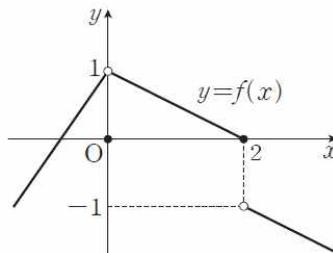
② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

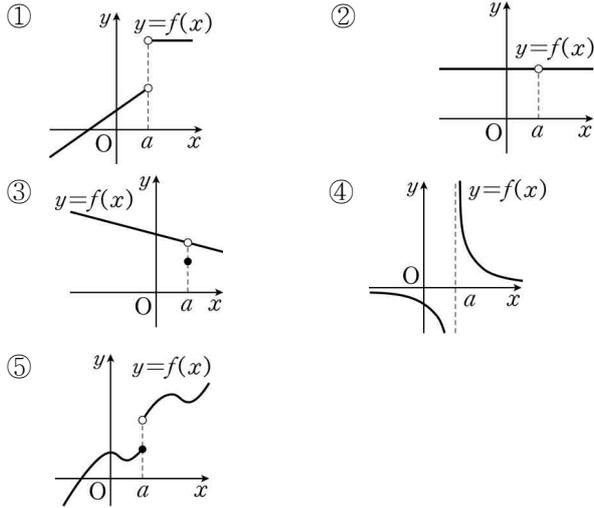
④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 그림과 같고, 삼차함수 $g(x)$ 는 최고차항의 계수가 1이고, $g(0)=3$ 이다. 합성함수 $(g \circ f)(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 함수 $g(x)$ 를 구하시오.



01 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 극한값 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 이 존재하고 $f(a)$ 가 정의되어 있지만 $x = a$ 에서 불연속인 것은? ▶ 2점



02 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + ax + 1}{x - 1} & (x \neq 1) \\ b & (x = 1) \end{cases}$ 가 모든 실 수에서 연속일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은? ▶ 2점

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

03 연속함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(-2) = -1$, $f(-1) = -2$, $f(0) = f(2) = 1$, $f(1) = 2$ 일 때, 방정식 $f(x) = x$ 는 적어도 m 개의 실근을 가진다. 이때 m 의 값은? ▶ 3점

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

04 함수 $f(x) = \begin{cases} ax + 1 & (x \leq -1, x \geq 2) \\ x^2 - 2x + b & (-1 < x < 2) \end{cases}$ 가 모든 실수에서 연속일 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값은? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 5
④ 7 ⑤ 8

05 다음 중 $x = 0$ 에서 연속인 함수는? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대 정수이다.) ▶ 4점

- ① $f(x) = \frac{2x-1}{x}$
② $f(x) = [x]^2$
③ $f(x) = \log_2 x$
④ $f(x) = \begin{cases} \frac{|2x|}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$
⑤ $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x+1} - 2 & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$

06 모든 실수 x 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - 4)f(x)}{x - 2} = 8 \text{을 만족시킬 때,}$$

$f(2)$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

07 다음 두 조건을 만족하는 함수 $f(x)$ 가 $x = 3$ 에서 연속일 때, 상수 a, b 에 대하여 $3a + b$ 의 값은?

▶ 4점

(가) $0 \leq x < 3$ 일 때,

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 3$$

(나) 임의의 실수 x 에 대하여

$$f(x) = f(x+3)$$

- ① -9 ② -3 ③ 0
 ④ 3 ⑤ 9

08 두 함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

ㄱ. $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모두 $x = 0$ 에서 불연속이면 $f(x)g(x)$ 도 $x = 0$ 에서 불연속이다.

ㄴ. $y = f(x)$ 가 $x = 0$ 에서 연속이면 $y = |f(x)|$ 도 $x = 0$ 에서 연속이다.

ㄷ. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0), \lim_{x \rightarrow 0} g(x) = g(0)$ 이면 함수

$$y = \frac{f(x)}{g(x)} \text{는 } x = 0 \text{에서 연속이다.}$$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

09 함수 $f(x) = \frac{1}{x - \frac{1}{x - \frac{2}{x}}}$ 이 불연속이 되는

x 의 값의 개수는? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

10 닫힌구간 $[0, 4]$ 에서 함수 $f(x) = -x^2 + 2x + 2$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? ▶ 4점

- ① -5 ② -3 ③ -1
 ④ 1 ⑤ 3

11 연속함수 $f(x)$ 가 다음 세 조건을 만족시킨다. 방정식 $f(x) = 0$ 은 닫힌구간 $[-4, 6]$ 에서 적어도 n 개의 실근을 가질 때, n 의 값은? ▶ 4점

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$f(1+x) = f(1-x)$$

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(2+x)$

(다) $f(0)f(1) < 0$

- ① 10 ② 11 ③ 12
 ④ 13 ⑤ 14

- 12 다음 보기 중 열린구간 $(0, 1)$ 에서 적어도 하나의 실근을 가지는 방정식만을 있는 대로 고른 것은?
▶ 4점

보기

- ㄱ. $x^2 - 9x + 16 = 0$
 ㄴ. $x^4 + x^2 + 1 = 0$
 ㄷ. $x^5 - 6x + 4 = 0$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 13 $f(0) = 1, f(1) = 0$ 을 만족시키는 연속함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 보기 중 열린구간 $(0, 1)$ 에서 항상 실근을 갖는 방정식만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ. $x - f(x) = 0$
 ㄴ. $x - f(f(x)) = 0$
 ㄷ. $f(1-x) - f(x) = 0$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 14 함수 $f(x) = \frac{x^2}{1+x^2} + \frac{x^4}{(1+x^2)^2} + \frac{x^6}{(1+x^2)^3} + \dots$

에 대하여 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ. $f(0) = 0$
 ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$
 ㄷ. $x = 0$ 에서 연속이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 15 함수 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^n + 2x + a}{x^{n-1} + 1}$ 가 $x = 1$ 에서 연속일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. ▶ 8점

- 16 닫힌구간 $[0, 3]$ 에서 함수 $f(x) = x^2 - 2x - 1$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

- 17 자연수 n 에 대하여 열린구간 $(n, n+1)$ 에서 함수 $f(x) = [2^x]$ 의 불연속인 점의 개수를 a_n 이라 하자. 이때 $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값을 구하시오.
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대 정수이다.)
▶ 4점

I - 2. 함수의 연속

서술형

- 18 $x \geq 0$ 인 모든 실수 x 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 $(\sqrt{x}-1)f(x) = x^3 - 1$ 을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

서술형

- 19 함수 $f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \leq 1) \\ -2x+4 & (x > 1) \end{cases}$ 가 $x=1$ 에서 연속인지 불연속인지 조사하시오. ▶ 6점

- 20 함수 $f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \text{는 유리수}) \\ x^2-1 & (x \text{는 무리수}) \end{cases}$ 이 연속인 점의 개수를 a , 연속이 되는 x 의 값의 합을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

- 21 함수 $f(x) = [x]^2 - (ax+b)[x]$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

▶ 8점

- (1) 정수 n 에 대하여 $n-1 \leq x < n$ 일 때, $f(x)$ 를 n 에 대한 식으로 나타내시오.
- (2) 정수 n 에 대하여 $n \leq x < n+1$ 일 때, $f(x)$ 를 n 에 대한 식으로 나타내시오.
- (3) 함수 $y=f(x)$ 가 연속함수가 되도록 하는 상수 a, b 의 값을 구하시오.

서술형

- 22 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 가 다음 조건을 만족할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.
(단, a, b 는 상수이다.) ▶ 8점

- (가) 함수 $y=f(x)$ 는 연속이다.
(나) $(\sqrt{x}-1)f(x) = x+a$
(다) 함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 점 $(1, b)$ 를 지난다.

- 23 열린구간 $(1, 100)$ 에서 함수 $f(x) = [\log_3 x]$ 가 불연속이 되는 모든 x 의 값의 합을 구하시오.
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대 정수이다.) ▶ 4점

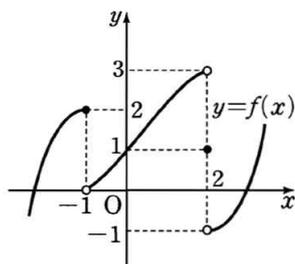
01 다음 보기 중에서 극한값이 존재하는 것은 몇 개인가? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대 정수이다.) ▶ 2점

보기

㉠. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x-1}$ ㉡. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{|x-1|}{x-1}$
 ㉢. $\lim_{x \rightarrow 1} [x]$ ㉣. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{x}$

- ① 0 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

02 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,



$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = a,$
 $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = b,$
 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = c$

이다. 이때 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

03 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 3,$
 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x)}{x-1} = 6$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - f(x)}{3f(x) + 2g(x)}$ 의 값은? ▶ 3점

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

04 $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{2x^2 + 3x - 2}$ 의 값은? ▶ 2점

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

05 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+x} - \sqrt{5-x}}{\sqrt{7+2x} - \sqrt{10-x}}$ 의 값을 구하시오.

▶ 3점

06 $\lim_{x \rightarrow \infty} \{\log(x^2 - 2x) - 2\log x\}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

07 $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \left(2 - \frac{\sqrt{3-4x}}{\sqrt{1-x}} \right)$ 의 값은? ▶ 3점

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

08 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1-x}} \right)$ 의 값은? ▶ 3점

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

09 양의 실수 전체에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 부등식

$$\frac{1}{x+200} \leq xf(x) \leq \frac{1}{x+100}$$

을 만족할 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x^2 + 4)f(x)$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

10 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^3 + bx^2 + 1}{x^2 - 1} = 1$ 일 때,

상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? ▶ 4점

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

11 $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 2ax + 3} - \sqrt{ax^2 + ax + 1}) = b$

라 할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

▶ 4점

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

12 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 두 조건을 모두 만족할 때, $f(-2)$ 의 값은? ▶ 4점

$$(가) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = 4 \qquad (나) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = -8$$

- ① 4 ② 8 ③ 16
 ④ 32 ⑤ 64

13 다음 중 $x=2$ 에서 연속인 함수는?
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대 정수이다.)

▶ 3점

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

14 함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 에서 연속일 때, 다음 보기의 함수 중 $x=a$ 에서 연속인 것의 개수는?
(단, $f(a) \neq 0$) ▶ 4점

보기

- ㉠. $y = f(x-a)$ ㉡. $y = f(x) - f(a)$
 ㉢. $y = f(f(x))$ ㉣. $y = \{f(x)\}^2$
 ㉤. $y = \frac{1}{f(x)}$

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

15 연속함수 $f(x)$ 가 $(x-3)f(x) = x^3 - 27$ 을 만족할 때, $f(3)$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 15 ② 18 ③ 20
 ④ 24 ⑤ 27

16 방정식 $x^3 + 3x^2 + 4x - 12 = 0$ 은 단 하나의 실근을 갖는다. 다음 중 실근이 존재하는 구간은?

▶ 3점

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

17 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+ax+b}{x-3} & (x \neq 3) \\ 4 & (x = 3) \end{cases}$ 가 $x=3$

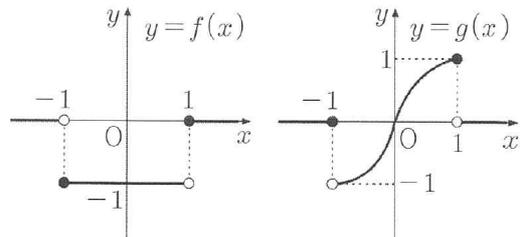
에서 연속이 되도록 상수 a, b 의 값을 정할 때, $a+b$ 의 값은? ▶ 4점

- ① -5 ② -3 ③ 0
 ④ 3 ⑤ 5

18 두 함수 $f(x), g(x)$ 에 대한 명제 중 참이 아닌 것은? ▶ 4점

- ① $f(a)$ 와 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 가 존재하면 $x=a$ 에서 $f(x)$ 는 연속이다.
 ② $x=a$ 에서 $f(x), g(x)$ 가 연속이면 $f(x)-g(x)$ 도 연속이다.
 ③ 함수 $f(x)$ 가 $x=0$ 에서 연속이면 함수 $|f(x)|$ 도 $x=0$ 에서 연속이다.
 ④ $[a, b]$ 에서 연속함수 $f(x)$ 는 $f(a)$ 와 $f(b)$ 사이의 모든 실수를 가질 수 있다.
 ⑤ $[a, b]$ 에서 연속함수 $f(x)$ 는 최댓값과 최솟값을 모두 갖는다.

19 함수 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오. ▶ 4점



- ㉠. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(g(x)) = 1$ 이다.
 ㉡. 함수 $f(x)g(x)$ 는 $x=1$ 에서 불연속이다.
 ㉢. 함수 $(g \circ f)(x)$ 는 $x=-1$ 에서 연속이다.

I. 함수의 극한과 연속

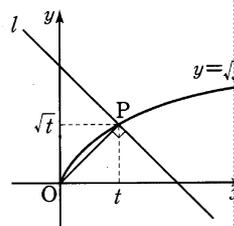
서술형

- 20 함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+2) = f(x)$ 를 만족시키고,

$$f(x) = \begin{cases} ax+1 & (-1 \leq x < 0) \\ 3x^2+2ax+b & (0 \leq x < 1) \end{cases}$$
이다. 함수 $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.
 ▶ 6점

- 21 실수 a 에 대하여 집합 $\{x \mid ax^2 + 2(a-2)x - (a-2) = 0, x \text{는 실수}\}$ 의 원소의 개수를 $f(a)$ 라 할 때, 함수 $f(a)$ 가 불연속인 점의 모든 a 의 값의 합을 구하시오. ▶ 8점

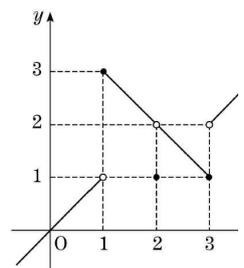
- 22 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{x}$ 위의 점 $P(t, \sqrt{t})$ 를 지나고 \overline{OP} 와 수직인 직선 l 의 기울기를 m 이라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{\overline{OP} + m}{t} \right)$ 의 값을 구하시오. (단, $t > 0$) ▶ 6점



- 23 함수 $f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^{n+2} + 2x + 3}{x^n + b}$ 이 $x = 1$ 에서 연속이 되도록 상수 a, b 의 값을 정할 때, $a^2 + b^2$ 의 최솟값을 구하시오. ▶ 6점

- 24 실수 x 에 대하여 정의된 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \infty, \lim_{x \rightarrow 1} \{f(x) - 2g(x)\} = 1$ 을 만족할 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 4g(x)}{3f(x) - 2g(x)}$ 의 값을 구하시오.
 ▶ 6점

- 25 오른쪽 그림은 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프이다. 함수 $f(x)$ 는 $x = 1, x = 2, x = 3$ 에서만 불연속이다. 이차함수 $g(x) = x^2 - 4x + k$ 에 대하여 함수 $(f \circ g)(x)$ 가 $x = 2$ 에서 불연속이 되도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합을 구하시오.
 ▶ 6점



수준별
문제



01 미분계수

()반 ()번
이름 ()

01 다음 함수에서 x 의 값이 []와 같이 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

(1) $f(x) = -x^2 + 2x$ [1에서 3까지]

(2) $f(x) = 2x^3$ [a 에서 $a + \Delta x$ 까지]

03 어느 공장에서 상품 A를 x kg 생산할 때의 생산 비용 $f(x)$ (원)는

$f(x) = 0.02x^2 + 15x + 400$ 이라고 한다.

이 공장에서 상품 A의 생산량을 10kg에서 20kg까지 증가시킬 때, 생산 비용의 평균변화율을 구하시오.

02 곡선 $f(x) = 2x^2 - 1$ 위의 점 (1, 1)에서의 접선의 기울기를 구하시오.

04 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(1) = 2$ 일 때, 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+3h) - f(1)}{h}$$

수준별
문제



01 미분계수

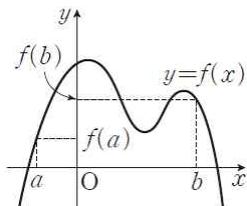
()반 ()번
이름 ()

01 함수 $f(x) = x^2 - 2x$ 에 대하여 닫힌구간 $[1, 2]$ 에서의 평균변화율과 $x = a$ 에서의 미분계수 $f'(a)$ 가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

03 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(2) = 3, f(2) = 1$ 일 때, 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{xf(2) - 2f(x)}{x - 2}$$

02 다항함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 오른쪽과 같다. x 가 a 에서 b 까지 변할 때 $f(x)$ 의 평균변화율과 $x = c$ 에서의 미분계수가



같게 되는 실수 c 의 개수는? (단, $a < c < b$)

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

04 함수 $f(x) = \begin{cases} x^3 + ax + 1 & (x \geq 1) \\ 2x^2 + a & (x < 1) \end{cases}$ 가

모든 실수 x 에 대하여 미분가능하도록 하는 상수 a 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

수준별
문제



01 미분계수

()반 ()번
이름 ()

01 다음 함수의 $x = 0$ 에서의 연속성과 미분가능성을 조사하시오.

(1) $f(x) = x |x|$

(2) $f(x) = x - |x|$

02 오른쪽 그림은 미분가능한 두 함수 $y = f(x)$, $y = x$ 의 그래프이다. $0 < a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

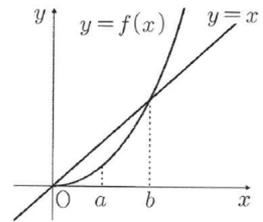
① $\frac{f(a)}{a} > \frac{f(b)}{b}$

② $f'(a) > f'(b)$

③ $f(b) - f(a) > b - a$

④ $f'(\sqrt{ab}) > f'\left(\frac{a+b}{2}\right)$

⑤ $f'(b) < 1$



수준별
문제



02 도함수

()반 ()번
이름 ()

01 다음 함수의 도함수를 구하시오.

(1) $f(x) = 100$ (2) $f(x) = 5x$

(3) $f(x) = 3x^2 + 5$ (4) $f(x) = x^3$

02 다음 함수의 $x = 2$ 에서의 미분계수를 구하시오.

(1) $f(x) = 2x^2 - 4$

(2) $f(x) = -x^3 + x^2$

03 다음 함수를 미분하시오.

(1) $y = (3x - 2)(x^2 + x + 1)$

(2) $y = (x^2 - 1)(2x^2 - x - 1)$

04 함수 $f(x) = x^2 + 5$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

수준별
문제



02 도함수

()반 ()번
이름 ()

01 함수 $f(x) = x^2 + 2x$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 3}{x - 1}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

02 곡선 $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ 위의 점 (1, 3)에서의 접선의 기울기가 5일 때, 상수 a , b 의 값을 구하시오.

03 자연수 n 에 대하여 $a_n = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^n + 3x - 4}{x - 1}$

이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오.

04 함수 $f(x) = 2x^4 - 3x + 1$ 에 대하여

$\lim_{n \rightarrow \infty} n \left\{ f\left(1 + \frac{3}{n}\right) - f\left(1 - \frac{2}{n}\right) \right\}$ 의 값을 구하시오.

수준별
문제



02 도함수

()반 ()번
이름 ()

01 실수 전체에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x, y 에 대하여
 $f(x+y) = f(x) + f(y) + 2xy, f'(0) = 5$ 을 만족할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) $f(0)$ 의 값을 구하시오.

(2) $f'(0) = 1$ 을 이용하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h}$ 의 값을 구하시오.

(3) 도함수의 정의를 이용하여 $f'(x)$ 를 구하시오.

02 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} x+1 & (x < 0) \\ f(x) & (0 \leq x < 2) \\ 2 & (x \geq 2) \end{cases}$$

로 정의할 때, 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 미분가능하도록 하는 상수 a, b, c 에 대하여
 $4a + b + c$ 값을 구하시오.

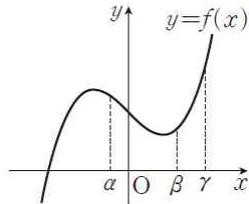
01 함수 $f(x) = x^2 - 2x$ 에 대하여 x 의 값이 1에서 a 까지 변할 때의 평균변화율이 8일 때, 상수 a 의 값은? ▶ 2점

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

02 함수 $f(x) = x^2 - 1$ 에 대하여 x 의 값이 a 에서 $a+2$ 까지 변할 때의 평균변화율과 $x=2$ 에서의 순간변화율이 같을 때, 상수 a 의 값은? ▶ 2점

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

03 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점



보기

ㄱ. $\frac{f(\gamma) - f(\beta)}{\gamma - \beta} < 0$

ㄴ. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\alpha + h) - f(\alpha)}{h} < 0$

ㄷ. $f'(\beta) < f'(\alpha)$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(a) = 1$ 일 때,

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+2h) - f(a-3h)}{h}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① -5 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 5

05 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(2) = 3$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x^2 - 4}$ 의 값은? ▶ 3점

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

06 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(-1) = 1$

일 때, $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{f(x) - f(-1)}$ 의 값을 구하시오.

▶ 3점

07 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1) = 2, f'(1) = 4$

일 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - xf(1)}{x-1}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

08 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x, y 에 대하여
 다음 두 조건을 만족시킬 때, 점 $(1, f(1))$ 에서의
 접선의 기울기는? ▶ 4점

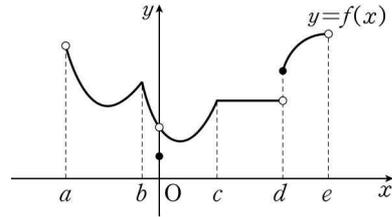
(㉠) $f(x+y) = f(x) + f(y) - xy$
 (㉡) $f'(0) = 0$

- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

09 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x+1) - 8}{x^2 - 9} = 10$

일 때, $f(4) + f'(4)$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

10 다음 그림은 $a < x < e$ 에서 정의된 함수
 $y = f(x)$ 의 그래프이다.



연속이 아닌 점의 개수를 p , 미분가능하지 않은
 점의 개수 q 라 할 때, $p+q$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 2 ② 4 ③ 6
 ④ 8 ⑤ 10

11 보기의 함수 중 $x = -1$ 에서 연속이지만
 미분가능 하지 않은 것만을 있는 대로 고른 것은?
 ▶ 4점

보기

- ㉠. $f(x) = x + 1$
 ㉡. $g(x) = |x + 1|$
 ㉢. $h(x) = |x^2 - 1|$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
 ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

12 함수 $f(x) = x + 2x|x|$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은?
 ▶ 4점

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

13 함수 $f(x) = x + x^2 + x^3 + \dots + x^n$ 일 때,
 $f'(1) = 45$ 를 만족하는 양의 정수 n 의 값은?

▶ 4점

- ① 1 ② 3 ③ 5
 ④ 7 ⑤ 9

14 모든 실수 x 에 대하여 미분가능한 함수 $f(x)$,
 $g(x)$ 가 $f'(3) = 4$, $g(x) = 2f(x) - x^2 + 3x$ 를
 만족시킬 때, $g'(3)$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

15 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = -x + 5$ 가
 점 $(-2, 7)$ 에서 접할 때,
 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+3h) - f(-2)}{2h}$ 의 값은? ▶ 4점

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

16 함수 $f(x) = 2x^3 + x^2 + 3$ 에 대하여
 $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left\{ f\left(1 + \frac{1}{n}\right) - f\left(1 - \frac{1}{n}\right) \right\}$ 의 값을 구하시오.

▶ 4점

서술형

17 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2b$ 에 대하여
 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 0$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하시오.
 (단, a, b 는 상수이다.) ▶ 6점

서술형

18 모든 실수 x 에 대하여 미분가능한 함수 $f(x)$ 가
 $(x-5)f(x) = 2x^2 + ax + 5$ 를 만족시킬 때,
 a 의 값을 구하시오. ▶ 6점

II-1. 미분계수와 도함수

서술형

- 19 함수 $f(x) = \begin{cases} x^2 + a & (x \geq 1) \\ bx + 1 & (x < 1) \end{cases}$ 이 $x = 1$ 에서 미분가능할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

서술형

- 20 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = -f(-x)$ 를 만족시킬 때, $f'(x) = f'(-x)$ 가 성립함을 증명하시오. ▶ 8점

- 21 다항함수 $f(x)$ 가 다음을 만족시킬 때 $f'(-3)$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

(가) 임의의 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$

$$(나) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3-3h) - f(3+2h)}{h} = 20$$

- 22 다항식 $x^8 - x^2 + 1$ 을 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax + b$ 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, a, b 는 상수이다.)

▶ 8점

- (1) 다항식 $x^8 - x^2 + 1$ 을 $(x-1)^2$, $Q(x)$, $ax + b$ 를 이용하여 나타내시오.
- (2) a, b 의 값을 구하시오.
- (3) 다항식 $x^8 - x^2 + 1$ 을 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

- 23 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x+y) = f(x) + f(y) + 2xy - 1$ 을 만족시키고 $f'(2) = 10$ 일 때, $f'(0)$ 의 값은?

▶ 4점

- ① 2 ② 3 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 4

- 24 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = x^3 + f'(1)x^2 + f'(-1)x$ 를 만족시킬 때, 다항함수 $f(x)$ 를 구하시오.

▶ 4점

수준별
문제



01 접선의 방정식

()반 ()번
이름 ()

01 곡선 $y = x^3 + x + 2$ 위의 점 $(0, 2)$ 에서의 접선의 방정식을 구하시오.

03 점 $(1, 2)$ 에서 곡선 $y = x^2 + 2x + 3$ 에 그은 두 접선 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

02 곡선 $y = 2x^3 - x$ 에 접하고 기울기가 5인 접선의 방정식을 구하시오.

04 직선 $y = -7x + 5$ 이 곡선 $y = x^3 - 3x^2 - 4x + a$ 에 접할 때, 상수 a 의 값은?
 ① 4 ② 6 ③ 9
 ④ 10 ⑤ 12

수준 별
문제



01 접선의 방정식

()반 ()번
이름 ()

01 곡선 $y = 2x^2 - 3x + 5$ 의 접선 중 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 45° 인 접선의 방정식을 구하시오.

03 두 곡선 $f(x) = x^3 + ax$, $g(x) = x^2 + bx + c$ 은 점 $(1, 2)$ 에서 접할 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + 2c$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

02 곡선 $f(x) = x^3 + ax + 3$ 의 점 $(-1, b)$ 에서 접선의 방정식이 $y = 5x + c$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 abc 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1
- ④ 0 ⑤ 4

04 곡선 $y = x^2 + 2x$ 밖의 한 점에서 이 포물선에 그은 두 개의 접선이 서로 수직으로 만날 때, 점 P가 나타내는 도형의 방정식은?

- ① $y = 2x + 1$ ② $y = -x + 1$
- ③ $y = 2$ ④ $y = -\frac{5}{4}$
- ⑤ $y = \frac{5}{4}$

수준별
문제



01 접선의 방정식

()반 ()번
이름 ()

01 곡선 $y = x^3$ 위의 점 $P_n(x_n, x_n^3)$ 에서 이 곡선에 그은 접선이 이 곡선과 만나는 다른 한 점을 $P_{n+1}(x_{n+1}, x_{n+1}^3)$ 이고 $P_1(1, 1)$ 이라 할 때, x_{10} 의 값을 구하시오. (단 $n = 1, 2, 3, \dots$)

02 함수 $f(x) = -x^2 + 3x + 1$ 의 그래프 위에 두 점 $A(1, 3)$, $B(3, 1)$ 과 두 점 A, B 사이를 움직이는 점 P 가 있다. 삼각형 ABP 의 넓이가 최대가 될 때, 점 P 의 좌표를 구하시오.

수준별
문제



02 평균값 정리

()반 ()번
이름 ()

01 다음 함수에 대하여 주어진 닫힌구간에서 평균값 정리를 만족시키는 c 의 값을 구하시오.

(1) $f(x) = -x^2 + 3x$ $[0, 2]$

(2) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ $[0, 3]$

02 다음 함수에 대하여 주어진 닫힌구간에서 롤의 정리를 만족시키는 c 의 값을 구하시오.

(1) $f(x) = x^2 - 6x + 1$ $[1, 5]$

(2) $f(x) = -x^3 + 9x$ $[0, 3]$

03 함수 $f(x) = \frac{1}{4}x^3 - x^2$ 에 대하여 닫힌구간 $[0, 4]$ 에서 평균값 정리를 만족시키는 상수 c 의 개수를 구하시오.

04 함수 $f(x) = x^3 - x^2 - 5x - 4$ 에 대하여 닫힌구간 $[-1, 3]$ 에서 롤의 정리를 만족시키는 상수 c 의 개수를 구하시오.

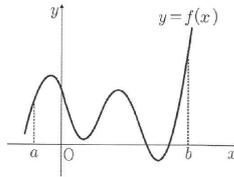
수준별
문제



02 평균값 정리

()반 ()번
이름 ()

01 함수 $y = f(x)$ 는 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 열린구간 (a, b) 에서 미분가능하다. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 열린구간 (a, b) 에서 평균값의 정리를 만족하는 c 의 개수를 구하시오. (단, $a < c < b$)



03 미분 가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $|f'(x)| \leq 3$ 이다.

(나) $f(0) = 1$

02 모든 실수 x 에 대하여 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow \infty} f'(x) = -3$ 를 만족시킬 때, 평균값 정리를 이용하여 $\lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x+1) - f(x-5)\}$ 의 값을 구하시오.

04 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고, 열린구간 (a, b) 에서 미분가능하며 $f'(x) = 0$ 일 때, 함수 $f(x)$ 는 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 상수함수임을 보여라.

수준별
문제



02 평균값 정리

()반 ()번
이름 ()

01 구간 속도위반 단속은 구간 평균속도, 카메라가 설치된 시작 지점에서의 속도, 종료 지점에서의 속도를 각각 측정하여 이 중 위반 정도가 가장 큰 위반 내용 한 건을 단속하는 것이다. 제한 속도가 90km/h인 어느 도로의 A 지점과 B 지점에 카메라를 설치하여 구간 속도위반을 단속하고 있다. A 지점과 B 지점 사이의 거리가 3.3km일 때, 다음 물음에 답해 보자.

(1) 속도위반을 하지 않고 단속 구간을 지나는 데 걸리는 최소 시간(초)을 구하시오.

(2) 다음 상황에서 운전자가 구간 속도위반에 단속된 이유를 평균값 정리를 이용하여 설명하시오.



02 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고, 열린구간 (a, b) 에서 미분가능하며 $f'(x) = g'(x)$ 일 때, 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 $f(x) = g(x) + c$ (c 는 상수)임을 보이시오.

수준 별
문제



03 함수의 증가와 감소, 극대와 극소

()반 ()번
이름 ()

01 다음 함수의 증가와 감소를 조사하시오.

(1) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 6$

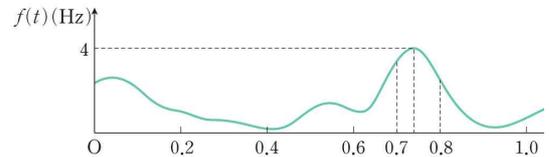
(2) $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 12x + 6$

02 다음 함수의 극값을 구하시오.

(1) $f(x) = -2x^3 + 6x + 3$

(2) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$

03 뇌파는 사람의 뇌신경이 보여 주는 변화를 측정하는 것으로, 보통 0.5~30Hz의 주파수를 갖는데, 주파수의 높고 낮음에 따라 알파(α)파, 베타(β)파, 세타(θ)파, 감마(γ)파, 델타(δ)파 등으로 나뉘어진다. 이 중 델타파는 수면 상태 또는 무의식 상태일 때 발생하는 뇌파로, 대체로 4Hz 이하로 형성된다. 어떤 사람의 뇌파를 측정하기 시작하여 t 초 후의 이 사람의 뇌파의 주파수 $f(t)$ (Hz)가 다음과 같을 때, 물음에 답해 보자.



(1) $t = 0.7$ (초)일 때와 $t = 0.8$ (초)일 때, $f'(t)$ 의 부호를 각각 조사하시오.

(2) $f'(t)$ 의 부호에 따라 델타파의 주파수가 어떻게 변하는지 말하시오.

04 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + 2ax$ 가 구간 $(-\infty, \infty)$ 에서 증가하도록 하는 실수 a 의 최댓값을 M 이라 하고, 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

수준별
문제



03 함수의 증가와 감소, 극대와 극소 ()반 ()번 이름 ()

01 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $f(x)$ 의 극솟값을 구하시오.

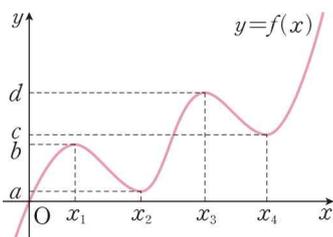
- (가) $x = -1$ 에서 극댓값 7을 갖는다.
- (나) 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선의 방정식은 $y = -12x$ 이다.

03 함수 $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가 $x = -1$ 에서 극댓값 4를 갖고, $x = 2$ 에서 극솟값을 갖는다. 이때 실수 a, b, c 의 값을 구하시오.

02 어느 수학 퀴즈 대회에서 두 학생이 사회자의 물음에 다음과 같이 답하였다.



이 수학 퀴즈 대회에서 정답을 맞힌 학생은 누구인지 말하고, 그 이유를 다음 그림과 같은 함수 $y = f(x)$ 의 그래프를 이용하여 설명해 보자. (단, $f'(x_i) = 0, i = 1, 2, 3, 4$)



04 함수 $f(x) = x^3 + 6x^2 + 15|x - 2a| + 3$ 이 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 실수 a 의 최댓값은?

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

수준별
문제



03 함수의 증가와 감소, 극대와 극소

()반 ()번
이름 ()

01 함수 $f(x) = x^3 - (a+2)x^2 + ax$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 y 절편을 $g(t)$ 라 하자. 함수 $g(t)$ 가 열린구간 $(0, 5)$ 에서 증가할 때, a 의 최솟값을 구하시오.

02 삼차함수 $f(x) = -2x^3 + ax^2 + 4a^2x - 3$ 이 $-1 < x < 1$ 에서 극솟값, $x > 1$ 에서 극댓값을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위를 구하시오.

수준별
문제



04 함수의 그래프

()반 ()번
이름 ()

01 다음 함수의 그래프의 개형을 그리시오.

(1) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$

(2) $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 3x + 2$

02 다음 함수의 그래프의 개형을 그리시오.

(1) $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 1$

(2) $f(x) = -x^4 - 2x^2 + 8x - 4$

03 주어진 구간에서 다음 함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

(1) $f(x) = -x^3 + 3x^2$ [0, 2]

(2) $f(x) = x^3 - 3x + 4$ [-1, 2]

04 어느 회사에 고용된 직원이 n 명일 때, 회사의 월 수익을 $P(n)$ (천 원)이라 하면

$P(n) = -n^3 + 600n^2$ ($0 < n < 600$)

이 성립한다고 한다. 다음 물음에 답해 보자.

(1) 직원이 50명일 때, 이 회사의 월 수익을 구하시오.

(2) 이 회사의 월 수익이 최대가 되려면 직원의 수를 어떻게 하는 것이 좋을지 말하시오.

수준별
문제

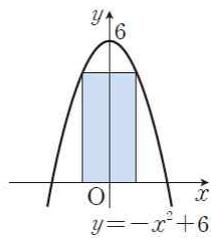


04 함수의 그래프

()반 ()번
이름 ()

01 닫힌구간 $[1, 3]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = ax^4 - \frac{8}{3}ax^3 + b$ ($a > 0$)가 최댓값 12, 최솟값 -31 을 가질 때, 상수 a, b 에 대하여 $a - b$ 의 값을 구하시오.

02 곡선 $y = -x^2 + 6$ 과 x 축으로 둘러싸인 부분에 내접하고, 한 변이 x 축 위에 있는 직사각형의 넓이의 최댓값을 구하시오.



03 시각 t 일 때, 전선의 한 지점을 지나는 전하량 $q(t)$ 를 $q(t) = t^3 - 3t^2 + 6t + 2$ 라 하면 전류 $I(t)$ 는 $I(t) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{q(t+h) - q(t)}{h}$ 이다. 전류가 최소일 때, 전하량을 구하시오.

04 한 변의 길이가 24cm인 정사각형 모양의 종이가 있다. 이 종이의 네 모퉁이에서 크기가 같은 정사각형을 잘라 내고, 나머지 부분을 접어서 직육면체 모양의 상자를 만들려고 한다. 이때 상자의 부피가 최대가 되도록 하려면 잘라 내는 정사각형의 한 변의 길이를 얼마로 해야 하는지 구하시오.

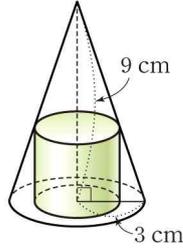
수준별
문제



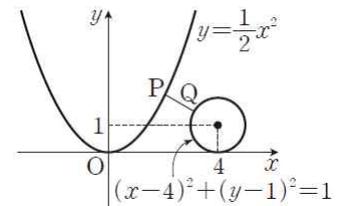
04 함수의 그래프

()반 ()번
이름 ()

- 01 밑면의 반지름의 길이가 3cm이고, 높이가 9cm인 원뿔이 있다. 이 원뿔에 내접하는 원기둥 중에서 부피가 최대인 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하시오.



- 02 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 위를 움직이는 점 P와 원 $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 1$ 위를 움직이는 점 Q가 있다. 선분 PQ의 길이의 최솟값을 구하시오.



수준별
문제



05 방정식과 부등식에의 활용

()반 ()번
이름 ()

01 방정식 $x^3 - 3x^2 - 9x + 24 = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.

03 방정식 $2x^3 + 3x^2 = a$ 가 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 상수 a 의 값의 범위를 구하시오.

02 방정식 $x^4 - 4x^3 + 3 = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.

04 $x \geq 0$ 일 때, 부등식 $x^3 \geq 3x - 2$ 가 성립함을 보이시오.

수준별
문제



05 방정식과 부등식에의 활용

()반 ()번
이름 ()

01 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^4 - 2x^2 \geq k$ 가 성립하도록 하는 k 의 범위를 구하시오.

03 x 에 대한 삼차방정식 $x^3 - 3x - a = 0$ 이 서로 다른 두 음근과 하나의 양근을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위를 구하시오.

02 곡선 $y = x^3 - 6x^2$ 과 직선 $y = -9x + k$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.

04 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $3x^4 + 30x^2 + 8 \geq 16x^3 + 24x$ 가 성립함을 보이시오.

수준별
문제



05 방정식과 부등식에의 활용

()반 ()번
이름 ()

01 좌표평면에서 두 함수 $f(x) = 6x^3 - x$, $g(x) = |x - a|$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은?

- ① $-\frac{11}{18}$ ② $-\frac{5}{9}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{4}{9}$ ⑤ $-\frac{7}{18}$

02 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $y = f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) $f'(-3) = 0$ (나) $f(3) = f'(3) = 0$

방정식 $f(x) = k$ 의 해가 음의 실근 2개, 양의 실근 1개가 존재하도록 하는 실수 k 의 값의 범위가 $3 < k < 7$ 일 때, 양의 실근 2개, 음의 실근 1개가 존재하도록 하는 실수 k 의 값의 범위는 $a < k < b$ 이다. 이때 $a + b$ 의 값을 구하시오.

수준 별
문제



06 속도 와 가속도

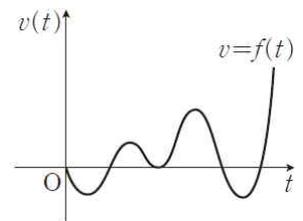
() 반 () 번
이름 ()

- 01** 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t 일 때의 위치 x 가 $x = t^3 - 6t^2$ 이다. 이때 다음 물음에 답하시오.
- (1) $t = 1$ 일 때의 점 P의 속도와 가속도를 각각 구하시오.
- (2) 점 P가 움직이는 방향을 바꾸는 시각을 구하시오.

- 02** 직선도로를 달리던 자동차가 제동을 건 후 t 초 동안 움직인 거리가 x cm 일 때,
- $$x = 24t - 3t^2$$
- 이라고 한다. 제동을 건 후 정지할 때까지 걸린 시간과 움직인 거리를 구하시오. (단, $0 \leq t \leq 4$)

- 03** x 축 위를 움직이는 점 P의 시간 t 에서의 위치 x 는 $x = t^3 - 5t^2 + 4t$ 이라 할 때, 점 P가 마지막으로 원점을 지날 때의 속도를 구하시오.

- 04** 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v = f(t)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 점 P가 운동 방향을 바꾸는 횟수를 구하시오.



수준별
문제



06 속도 와 가속도

()반 ()번
이름 ()

- 01** 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치는 $P(t) = t^3 - 9t^2 + 34t$ 이다. 점 P의 속도가 처음으로 10이 되는 순간 점 P의 위치는?
 ① 38 ② 40 ③ 42
 ④ 44 ⑤ 46

- 02** 지면으로부터 25 m의 높이에서 초속 20 m로 지면과 수직인 방향으로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 지면으로부터의 높이 x m가 $x = -5t^2 + 20t + 25$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.
 (1) 물체가 최고 높이에 도달하는 데 걸리는 시간과 그때의 높이를 구하시오.
 (2) 물체가 지면에 떨어지는 순간의 속도를 구하시오.

- 03** 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 일 때의 위치가 각각 $P(t) = \frac{1}{3}t^3 + 9t - 6$, $Q(t) = 3t^2 - 7$ 이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하시오.

- 04** 구 모양의 비눗방울의 반지름의 길이가 2에서 시작하여 매초 1씩 길어지고 있다. 다음 물음에 답하시오.
 (1) t 초 후의 비눗방울의 겹넓이의 변화율을 구하시오.
 (2) t 초 후의 비눗방울의 부피의 변화율을 구하시오.

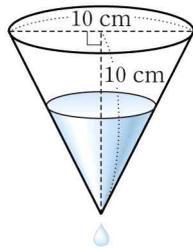
수준별
문제



06 속도 와 가속도

()반 ()번
이름 ()

01 밑면의 지름과 높이가 모두 10cm인 원뿔을 뒤집어 놓은 모양의 종이컵이 있다. 물이 가득 채워진 종이컵의 아랫부분으로 물의 높이가 매초 1cm씩 낮아지도록 물을 빼내고 있다. 다음 물음에 답하시오.
(단, 물의 표면은 원이다.)



- (1) t 초 후의 물의 표면의 반지름의 길이를 t 에 대한 식으로 나타내시오.
- (2) t 초 후의 물의 부피를 t 에 대한 식으로 나타내시오.
- (3) t 초 후의 물의 부피의 순간변화율을 구하시오.

02 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 일 때의 위치는 각각 $f(t) = 2t^2 - 2t$, $g(t) = t^2 - 8t$ 이다. 두 점 P와 Q가 서로 반대 방향으로 움직이는 시각 t 의 범위는?

- ① $\frac{1}{2} < t < 4$ ② $1 < t < 5$ ③ $2 < t < 5$
- ④ $\frac{3}{2} < t < 6$ ⑤ $2 < t < 8$

01 곡선 $y = x^2 + ax + b$ 위의 점 $(-1, 2)$ 에서의 접선의 기울기가 2일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

▶ 2점

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 9

02 직선 $y = x + 1$ 에 평행하고 곡선 $y = x^2 + 3x - 2$ 에 접하는 직선의 방정식은? ▶ 2점

- ① $y = x - 3$ ② $y = x - 1$ ③ $y = x$
④ $y = x + 1$ ⑤ $y = x + 3$

03 함수 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 2$ 의 극댓값을 M , 극솟값을 m 이라 할 때, Mm 의 값을 구하시오.
▶ 3점

04 점 $(-1, 0)$ 에서 곡선 $y = x^3 + 3x^2 + 5x + 5$ 에 그은 접선의 접점을 P 라 할 때, \overline{OP} 의 길이는?
(단, O 는 원점이다.) ▶ 3점

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

05 함수 $f(x) = x^3 - kx^2 + 3x - 2$ 가 구간 $(-\infty, \infty)$ 에서 증가할 때, 상수 k 의 값의 범위는 $a \leq k \leq b$ 이다. 이때 ab 의 값은? ▶ 4점

- ① -9 ② -3 ③ 0
④ 3 ⑤ 9

06 삼차함수 $y = x^3 - 3ax^2 + 4a$ 의 그래프가 x 축에 접할 때, 상수 a 의 값은? (단, $a > 0$) ▶ 3점

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

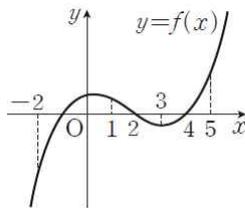
07 함수 $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + 16$ 이 $x = 2$ 에서 극솟값 -4 를 가질 때, $f(x)$ 의 극댓값은?
(단, a, b 는 상수이다.) ▶ 3점

- ① 21 ② 23 ③ 25
- ④ 27 ⑤ 29

08 함수 $f(x) = 3x^3 + 3kx^2 + (3k+4)x - 2$ 가 극 값을 갖지 않도록 하는 자연수 k 의 개수는?
▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

09 함수 $y = f(x)$ 의 도함수 $y = f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것은? ▶ 4점

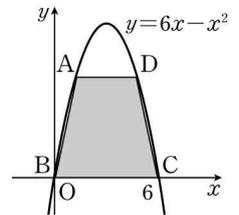


- ① $f(x)$ 는 구간 $(-2, 1)$ 에서 증가한다.
- ② $f(x)$ 는 구간 $(1, 3)$ 에서 감소한다.
- ③ $f(x)$ 는 구간 $(4, 5)$ 에서 증가한다.
- ④ $f(x)$ 는 $x = 2$ 에서 극소이다.
- ⑤ $f(x)$ 는 $x = 3$ 에서 극소이다.

10 닫힌구간 $[-4, 2]$ 에서 함수 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + k$ 의 최댓값과 최솟값의 합이 12일 때, 상수 k 의 값은? ▶ 4점

- ① -5 ② -4 ③ -3
- ④ -2 ⑤ -1

11 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = 6x - x^2$ 과 x 축으로 둘러싸인 부분에 내접하는 사다리꼴 ABCD의 넓이의 최댓값은?
▶ 4점



- ① 16 ② 20
- ③ 24 ④ 28
- ⑤ 32

12 함수 $f(x) = x^4 - 4x + a$, $g(x) = -x^2 + 2x - a$ 의 그래프가 오직 한 점에서 만날 때, a 의 값은? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

13 x 에 대한 삼차방정식 $x^3 - 3x - k = 0$ 의 해의 집합을 A 라 하자. $n(A) = 2$ 가 되도록 하는 상수 k 의 값의 합은? (단, $n(X)$ 는 집합 X 의 원소의 개수이다.) ▶ 4점

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

14 $x \geq 0$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $2x^3 - 11x^2 - 3x + a > 4x^2 - 27x$ 가 성립하도록 하는 정수 a 의 최솟값은? ▶ 4점

- ① 14 ② 15 ③ 16
 ④ 17 ⑤ 18

15 삼차함수 $y = f(x)$ 가 서로 다른 세 실수 a, b, c 에 대하여 $f(a) = f(b) = 0, f'(a) = f'(c) = 0$ 을 만족시킨다. c 를 a 와 b 로 나타내면? ▶ 4점

- ① $a+b$ ② $\frac{a+b}{2}$ ③ $\frac{a+b}{3}$
 ④ $\frac{a+2b}{3}$ ⑤ $\frac{2a+b}{3}$

16 x 에 대한 삼차방정식 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ 이 서로 다른 세 실근 α, β, γ ($\alpha < \beta < \gamma$)를 가질 때, 이차방정식 $3x^2 + 2ax + b = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오. (단, a, b, c 는 상수이다.) ▶ 4점

17 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 일 때의 위치 x 가 $x = t^3 - 2t^2 + 4t$ 이다. 속도가 8인 순간의 점 P의 가속도를 구하시오. ▶ 4점

서술형

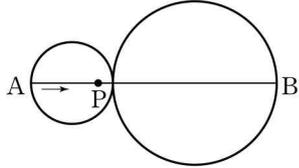
18 사차함수 $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 6$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ 이다.
 (나) 함수 $f(x)$ 는 극솟값 -10 을 갖는다.

II-2. 도함수의 활용

서술형

- 19 다음 그림과 같이 길이가 5인 선분 AB 위에 동점 P가 점 A에서 출발하여 점 B를 향하여 매초 1의 속도로 움직인다. 선분 AP, BP를 각각 지름으로 하는 두 원의 넓이의 합을 S 라 하면 출발한 지 3초 후의 넓이의 합 S 의 변화율을 구하시오. ▶ 4점



서술형

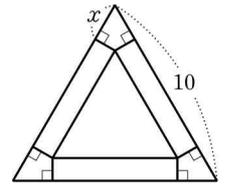
- 20 함수 $f(x)$ 가 열린 구간 (a, b) 에서 미분가능하고, 이 구간에 속하는 임의의 x 에 대하여 $f'(x) < 0$ 이면 함수 $f(x)$ 가 그 구간에서 감소함을 증명하시오. ▶ 6점

- 21 다항함수 $f(x)$ 가 다음 두 조건을 모두 만족시킬 때, 가장 차수가 낮은 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(2)$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

(가) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = -2$

(나) $x = 1$ 에서 극솟값 -3 을 갖는다.

- 22 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 10인 정삼각형의 종이를 세 꼭짓점 주위에서 합동인 사각형을 자른 후, 뚜껑이 없는 삼각기둥 모양의 상자를 만들려고 한다. 상자의 부피의 최댓값을 M 이라 할 때, $27M$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점



서술형

- 23 원점을 지나는 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $y = f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킨다.

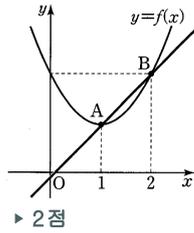
(가) $f(3+x) = f(1-x)$

(나) $x = 1$ 에서 극솟값을 갖는다.

이때 $f(x)$ 의 극댓값을 a 라 할 때, a^2 의 값을 구하시오. ▶ 8점

- 24 점 $(2, 0)$ 에서 곡선 $y = x^3 + 3ax - 2$ 에 오직 하나의 접선을 그을 수 있을 때, 상수 a 의 값의 범위를 구하시오. ▶ 4점

- 01 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 직선 AB의 기울기가 3일 때, x 의 값이 0에서 1까지 변할 때의 함수 $f(x)$ 의 평균변화율을 구하시오.



▶ 2점

- 02 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1) = 3$, $f'(1) = -2$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 f(1) - f(x^2)}{x-1}$ 의 값은? ▶ 3점
- ① -30 ② -10 ③ 10
④ 30 ⑤ 50

- 03 다음 중 $x = 0$ 에서 연속이지만 미분가능하지 않은 함수는? ▶ 2점
- ① $f(x) = \frac{|x|}{x}$ ② $f(x) = x|x|$ ③ $f(x) = \sqrt{x^2}$
④ $f(x) = |x|^2$ ⑤ $f(x) = x^2|x|$

- 04 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^n + x^2 + x - 3}{x-1} = 10$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은? ▶ 3점
- ① 3 ② 5 ③ 7
④ 9 ⑤ 11

- 05 두 함수 $f(x) = x + x^3 + x^5$,
 $g(x) = x^2 + x^4 + x^5$ 에 대하여
 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - g(1-h)}{3h}$ 의 값은? ▶ 3점
- ① 9 ② $\frac{28}{3}$ ③ $\frac{29}{3}$
④ 10 ⑤ $\frac{31}{3}$

- 06 다항식 $x^{2010} + ax + b$ 가 $(x-1)^2$ 으로 나누어 떨어질 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+2b$ 의 값은? ▶ 3점
- ① 2007 ② 2008 ③ 2009
④ 2010 ⑤ 2011

07 함수 $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 3x + 2$ 의 그래프의 접선의 기울기의 최댓값을 M , 이때의 접점의 좌표를 (p, q) 라 하자. 상수 p, q, M 에 대하여 $p - 3q + 2M$ 의 값은?

▶ 3점

- ① 0 ② 1 ③ 22
 ④ 3 ⑤ 4

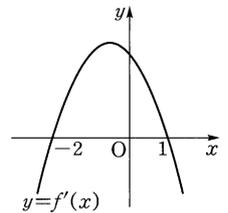
08 두 곡선 $y = x^2 + 4, y = -3x^2 + ax$ 의 교점에서 두 곡선에 그은 접선이 서로 수직일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. ▶ 3점

09 삼차방정식 $2x^3 + 3x^2 + a = 0$ 이 $-1 < x < 1$ 에서 적어도 하나의 실근을 갖도록 하는 실수 a 값의 범위는? ▶ 4점

- ① $-5 < a \leq 0$ ② $-3 < a \leq 2$ ③ $-2 \leq a \leq 3$
 ④ $-1 \leq a \leq 5$ ⑤ $0 < a \leq 5$

10 함수 $f(x) = -x^3 + ax^2 - (a+6)x + 7$ 이 $x_1 < x_2$ 인 임의의 실수 x_1, x_2 에 대하여 항상 $f(x_1) > f(x_2)$ 가 성립하도록 하는 정수 a 의 개수를 구하시오. ▶ 3점

11 함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 의 도함수 $f'(x)$ 에 대하여 $y = f'(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. 함수 $f(x)$ 의 극솟값이 -7 , 극댓값이 20 일 때, 방정식 $f(x) = 0$ 의 모든 근의 합을 구하시오.
 (단, a, b, c, d 는 상수) ▶ 4점

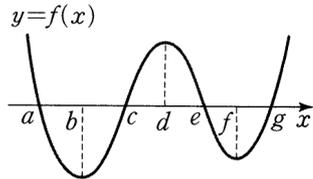


12 두 곡선 $y = x^3 - 3x^2 + 4x, y = 3x^2 - 5x + 4a$ 가 서로 다른 세 점에서 만날 때, 상수 a 의 값의 범위는?

▶ 3점

- ① $-2 < a < 1$ ② $-1 < a < 0$
 ③ $a < -1$ 또는 $a > 0$ ④ $a < -2$ 또는 $a > -1$
 ⑤ $0 < a < 1$

- 13 사차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 에 대하여 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?



▶ 4점

보기

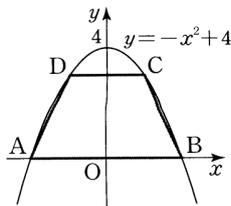
- ㄱ. $b < x < c$ 일 때, $f'(x) > 0$ 이다.
- ㄴ. $f'(a) + f'(e) > 0$
- ㄷ. $d < x < e$ 또는 $f < x < g$ 일 때, $f(x) \cdot f'(x) < 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

- 14 곡선 $y=-x^2$ 위의 점과 직선 $y=x+4$ 사이의 거리의 최솟값은? ▶ 3점

- ① $\frac{15\sqrt{2}}{7}$ ② $\frac{15\sqrt{2}}{8}$ ③ $\frac{15\sqrt{2}}{11}$
- ④ $\frac{15\sqrt{2}}{13}$ ⑤ $\frac{15\sqrt{2}}{14}$

- 15 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y=-x^2+4$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분에 내접하고 한 변이 x 축 위에 놓여 있는 사다리꼴 ABCD가 있다. 사다리꼴 ABCD의 넓이가 최대일 때, 사다리꼴 ABCD의 높이는? ▶ 4점



- ① $\frac{16}{9}$ ② $\frac{20}{9}$ ③ $\frac{7}{2}$
- ④ $\frac{32}{9}$ ⑤ $\frac{15}{4}$

- 16 닫힌구간 $[-2, 0]$ 에서 두 함수 $f(x) = x^4 + x^2 - 6x$, $g(x) = -2x^2 - 16x + a$ 에 대하여 $f(x) > g(x)$ 가 성립하도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

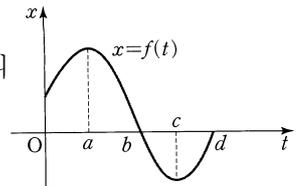
▶ 3점

- ① $a < -6$ ② $a < -4$ ③ $a < -1$
- ④ $a > 4$ ⑤ $a > 6$

- 17 밑면의 반지름의 길이가 5cm, 높이가 15cm인 직원기둥이 있다. 이 직원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 매초 1cm의 비율로 증가하고, 높이는 매초 1cm의 비율로 감소한다고 한다. 이때, 직원기둥의 부피의 변화율이 처음으로 음수가 되는 것은 k 초와 $(k+1)$ 초 사이이다. 자연수 k 의 값은? ▶ 4점

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

- 18 오른쪽 그림은 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t 와 그때의 위치 x 사이의 관계식 $x=f(t)$ 의 그래프이다. 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은? (단, $0 \leq t \leq d$) ▶ 4점



보기

- ㄱ. 점 P는 움직이는 동안 방향을 두 번 바꾼다.
- ㄴ. 점 P가 최초로 원점을 통과할 때의 속도는 $f'(a)$ 이다.
- ㄷ. $0 < t < a$ 일 때와 $c < t < d$ 일 때 운동방향이 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

II. 다항함수의 미분법

19 x 축 위를 움직이는 두 점 A, B가 있다. 원점에서 출발한 점 A의 시각 t 에서의 위치를 x_A 라 하면 $x_A = 2t^2 + 7t$ 이고, $x = -3$ 인 점에서 점 B의 시각 t 에서의 위치를 x_B 라 하면 $x_B = t^3 - \frac{11}{2}t^2 + 19t - 3$ 이다. 두 점 A, B가 $t = 0$ 일 때 동시에 출발하여 처음 5초 동안 만나는 횟수는? ▶ 4점

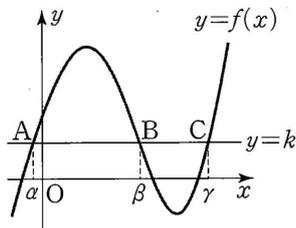
- ① 1 회 ② 2 회 ③ 3 회
 ④ 4 회 ⑤ 5 회

서 술 명

20 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 $f(-1) = f(1) = f(2)$ 를 만족시킬 때, $f'(0)$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

21 함수 $f(x) = x^3 + (a+1)x^2 + 3ax - 9$ 가 $-2 < x < 1$ 에서 극댓값, $x > 1$ 에서 극솟값을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위를 구하시오. ▶ 6점

22 다음 그림과 같이 곡선 $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 와 직선 $y = k$ 가 서로 다른 세 점 A, B, C에서 만난다. $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 2$ 일 때, 점 C에서의 접선의 기울기를 구하시오. ▶ 6점



23 점 $(k, 0)$ 에서 곡선 $y = x^3 + 2x^2$ 에 서로 다른 세 개의 접선을 그을 수 있을 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하시오. ▶ 8점

24 다항함수 $f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2 + 2x + 2} = \frac{5}{2}$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = -5$$

다항함수 $g(x) = x^2 f(x)$ 라 할 때, $g'(-1)$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

25 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가 다음 세 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) $f(-x) = -f(x)$
 (나) $x = \alpha$ 에서 극대이고 $x = \beta$ 에서 극소이다.
 (다) $f(\alpha) + \alpha = f(\beta) + \beta$

이때 $f(1) + f'(2)$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

수준 별
문제



01 부정적분

()반 ()번
이름 ()

01 다음 등식을 만족시키는 함수 $f(x)$ 를 구하시오.
(단, C 는 적분상수)

(1) $\int f(x)dx = x + C$

(2) $\int f(x)dx = 2x^3 - 3x + C$

02 다음 부정적분을 구하시오.

(1) $\int (3x^2 - x - 1)dx$

(2) $\int (x+1)(x-2)dx$

(3) $\int (2y+1)^2 dy$

(4) $\int (t-1)(t^2+t+1)dt$

03 다음 부정적분을 구하시오.

$$\int (2x+1)^2 dx - \int (2x-1)^2 dx$$

04 다음을 모두 만족시키는 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1)$ 의 값을 구하시오.

$$f'(x) = 3x^2 - 1, f(2) = 6$$

수준별
문제



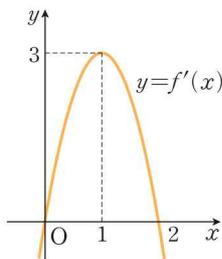
01 부정적분

()반 ()번
이름 ()

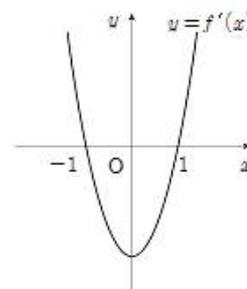
01 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나고 이 그래프 위의 점 $(x, f(x))$ 에서의 접선의 기울기가 $3x^2$ 일 때, 함수 $f(x)$ 를 구하시오.

03 함수 $f(x) = \int \left\{ \frac{d}{dx} (x^2 - 6x) \right\} dx$ 에 대하여 $f(x)$ 의 최솟값이 8일 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오.

02 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 는 이차함수이고, 함수 $y = f'(x)$ 의 그래프는 다음 그림과 같다. 함수 $f(x)$ 의 극솟값이 2일 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오.



04 삼차함수 $y = f(x)$ 의 도함수 $y = f'(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같다.



$f'(-1) = f'(1) = 0$ 이고 함수 $f(x)$ 의 극댓값이 4, 극솟값이 0일 때, $f(3)$ 의 값은?

- ① 14 ② 16 ③ 18
- ④ 20 ⑤ 22

수준별
문제

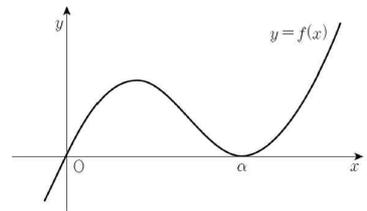


01 부정적분

()반 ()번
이름 ()

- 01 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 $g(x) = \int \{x^2 + f(x)\}dx$, $f(x)g(x) = -2x^4 + 8x^3$ 을 만족시킬 때, $g(1)$ 의 값은?
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

- 02 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 $f(0) = 0$, $f(\alpha) = 0$, $f'(\alpha) = 0$ 이고 함수 $g(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, $g\left(\frac{\alpha}{3}\right)$ 의 값은? (단, α 는 양수이다.)



(가) $g'(x) = f(x) + xf'(x)$ (나) $g(x)$ 의 극댓값이 81이고 극솟값이 0이다.

- ① 56 ② 58 ③ 60 ④ 62 ⑤ 64

수준 별
문제



02 정적분

()반 ()번
이름 ()

01 다음 정적분을 구하시오.

(1) $\int_1^3 6x^2 dx$

(2) $\int_0^4 x(x-1)dx$

(3) $\int_1^3 (3x^2 - 2x + 1)dx$

(4) $\int_{-1}^2 (x+1)^3 dx - \int_{-1}^2 (x-1)^3 dx$

02 정적분 $\int_{-1}^1 (x^3 - 3x^2 - 2x + 4) dx$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 10

03 다음 정적분을 구하시오.

(1) $\int_0^1 (3x^2 - 2x)dx + \int_1^2 (3x^2 - 2x)dx$

(2) $\int_{-1}^0 (4x^3 - 2x + 1)dx + \int_0^1 (4x^3 - 2x + 1)dx$

04 $f(x) = 2x^3 - x + 3$ 일 때,
극한값 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x-1} \int_1^x f(t)dt$ 를 구하시오.

수준별
문제



02 정적분

()반 ()번
이름 ()

01 다음 정적분을 구하시오.

(1) $\int_{-2}^1 |x+1|dx$ (2) $\int_{-2}^2 |x^2-1|dx$

02 함수 $f(x) = \int_0^x (t-1)(t-3)dt$ 의 극값을 구하시오.

03 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = x^3 - 2x^2 - 2x \int_0^1 f(t) dt$$

일 때, $f(0) = a$ 라 하자. $60a$ 의 값을 구하시오.

04 함수 $f(x) = x+1$ 에 대하여

$$\int_{-1}^1 \{f(x)\}^2 dx = k \left(\int_{-1}^1 f(x) dx \right)^2$$

일 때, 상수 k 의 값은?

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

수준별
문제



02 정적분

()반 ()번
이름 ()

01 실수 전체에서 정의된 연속함수 $f(x)$ 가 $f(x) = f(x+4)$ 를 만족하고

$$f(x) = \begin{cases} -4x+2 & (0 \leq x < 2) \\ x^2-2x+a & (2 \leq x \leq 4) \end{cases}$$

일 때, $\int_9^{11} f(x) dx$ 의 값은?

- ① -8 ② $-\frac{26}{3}$ ③ $-\frac{28}{3}$ ④ -10 ⑤ $-\frac{32}{3}$

02 임의의 실수 x 에 대하여 $\int_a^x f(t) dt = x^2 - 3x + 2$ 를 만족시키는 함수 $f(x)$ 와 상수 a 의 값을 구하시오.

01 x^2 의 부정적분 $F(x)$ 중에서 $F(2) = 3$ 을 만족시키는 $F(x)$ 는? ▶ 2점

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

02 함수 $f(x)$ 가 등식 $\int f(x)dx = x^2 + C$ 를 만족시킬 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, C 는 적분상수) ▶ 2점

보기

- ㄱ. $f'(x) = 2x$ ㄴ. $f'(x) = 2$
ㄷ. $f(x) = (x^2 + 1)'$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

03 $\int x^{19}dx = Ax^n + C$ 일 때, 상수 A 와 정수 n 에 대하여 $A \cdot n$ 의 값은? (단, C 는 적분상수) ▶ 3점

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

04 $f(0) = 5$, $\int (x^2 - 2x + 5)dx = f(x) + C$ 일 때, 함수 $f(x)$ 는? (단, C 는 적분상수) ▶ 3점

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

05 다음 부정적분을 구하면? (단, C 는 적분상수) ▶ 3점

$$\int (3x+2)^2 dx - \int (3x-2)^2 dx$$

- ① $3x^2 + 2x + C$ ② $3x^2 + 4x + C$
③ $6x^2 + C$ ④ $12x^2 + C$
⑤ $24x^2 + 12x + C$

06 함수 $f(x) = \int (x+3)(x^2-3x+9)dx$ 일 때, 극한값 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1-h)}{h}$ 을 구하면?

- ▶ 3점
① 28 ② 35 ③ 42
④ 48 ⑤ 56

07 $\int f(x)dx = \frac{1}{100}x^{101} - \frac{1}{40}x^9 + C$ 인 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)$ 를 구하시오.
(단, C 는 적분상수) ▶ 3점

서술형

08 함수 $f(x)$ 의 도함수를 $f'(x)$ 라 할 때, $f'(x)$ 는 일차함수이고, $y = f'(x)$ 의 그래프는 두 점 $(0, -2)$, $(1, 0)$ 을 지난다. 함수 $f(x)$ 의 최솟값이 2일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

09 $f'(x) = 4x^3 - 8x$, $f(1) = 2$ 인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오. ▶ 4점

10 $\int (x^4 - 4x^3 - 2x + 1)dx = f(x) + C$ 인 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1) - f(0)$ 의 값을 구하시오.
(단, C 는 적분상수) ▶ 4점

서술형

11 다음을 만족시키는 다항함수 $f(x)$ 를 구하시오.
▶ 8점

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \int \{f(x) + f'(x)\}dx \\ & = xf(x) - 5x^4 + 4x^3 + 4x^2 + C \\ & \text{(단, } C \text{는 적분상수)} \\ \text{(나)} \quad & f(0) = 2 \end{aligned}$$

12 함수 $f(x) = \int_{-1}^x \frac{1}{10}t^{10}dt$ 의 도함수 $f'(x)$ 는?

▶ 4점

- ① $\frac{1}{90}x^9$ ② $\frac{1}{10}x^{10}$ ③ $\frac{1}{9}x^{10}$
④ $\frac{1}{100}x^{10}$ ⑤ $\frac{1}{110}x^{11}$

- 13 함수 $f(x) = \int_{-2}^x (t^3 - 1)^2 dt$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 의 $x = -1$ 에서의 접선의 기울기는?
▶ 4점
- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

- 14 다음 정적분의 값이 나머지 넷과 다른 하나는?
▶ 3점
- ① $\int_0^{\frac{1}{2}} dx$ ② $-\int_1^0 y dy$ ③ $\int_0^1 2x^3 dx$
④ $\int_{-1}^0 x dx$ ⑤ $\int_0^1 x dx$

- 15 $\int_0^2 f(x) dx = 0$ 을 만족시키는 2차인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

ㄱ. $\int_0^1 f(x) dx = \int_2^1 f(x) dx$

ㄴ. $\int_2^2 f(x) dx = 0$

ㄷ. $\int_2^0 f(x) dx = 0$

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 16 정적분 $\int_{-2}^1 (3x^3 + x^2) dx + \int_{-2}^1 (x^3 - x^2) dx$ 의 값은? ▶ 4점
- ① -15 ② -8 ③ 3
④ 9 ⑤ 16

- 17 정적분 $\int_1^2 (3x^5 + 4x^4) dx + \int_1^2 (3x^5 - 4x^4 + 1) dx$ 의 값은? ▶ 4점
- ① 48 ② 52 ③ 58
④ 64 ⑤ 70

- 18 함수 $f(x) = 9x^2 + 2ax$ 가 $\int_0^1 f(x) dx = f(1)$ 을 만족시킬 때, 상수 a 의 값은? ▶ 4점
- ① -6 ② -4 ③ -2
④ 0 ⑤ 2

III-1. 부정적분과 정적분

- 19 함수 $f(x)$ 는 연속함수이고 $\int_{-2}^6 f(x)dx = 15$ 일 때, 정적분 $\int_{-7}^1 f(x+5)dx$ 의 값은? ▶ 4점
- ① 13 ② 14 ③ 15
 ④ 16 ⑤ 17

- 20 $\int_{-2}^2 (a - |x|)dx = 16$ 일 때, 상수 a 의 값은? ▶ 4점
- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

- 21 정적분 $\int_0^5 (|x-1| - |x-2|)dx$ 의 값은? ▶ 4점
- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

- 22 $f(x) = 4x^3 - 3x^2 + 2$ 일 때, 다음 등식을 만족시키는 함수 $g(x)$ 에 대하여 정적분 $\int_0^1 g(x)dx$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

서술형

- 23 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가 모든 실수에서 연속이고, 함수 $f(x)$ 가 임의의 실수 x 에 대하여 $\int_{-3}^x f(t)dt = (x-1)f(x) + x^3 + 3x^2 - 9x - 27$ 을 만족시킬 때, $f(-1)$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

- 24 함수 $f(x) = 3x^2 - 2x - 1$ 에 대하여 $\int_0^a |f(x)|dx = 4$ 이 성립하도록 하는 상수 a 의 값을 구하시오. (단, $a > 1$ 이다.) ▶ 6점

수준별
문제



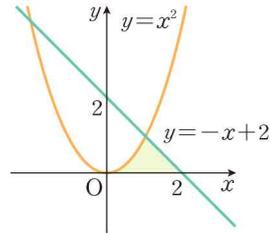
01 넓이

()반 ()번
이름 ()

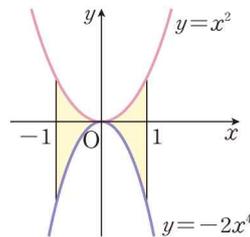
- 01 다음 곡선과 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.
 (1) $y = x^2 - 4$ (2) $y = x^3 + 3x^2 + 2x$

- 02 다음을 구하시오.
 (1) 곡선 $y = -x^3 + 4x + 3$ 과 직선 $y = x + 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이
 (2) 두 곡선 $y = x^3 + 2x$, $y = 4x^2 - x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이

- 03 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 구하시오.
 (1)



(2)



- 04 곡선 $y = x^2 + ax$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{4}{3}$ 일 때, 양수 a 의 값을 구하시오.

수준별
문제



01 넓이

()반 ()번
이름 ()

01 곡선 $y = x^2 - 2x$ 와 직선 $y = kx$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 x 축에 의하여 이등분되도록 하는 상수 k 의 값을 구하시오.

03 $0 \leq x \leq 2$ 일 때, 곡선 $y = -x^2 + 2x + 2$ 와 직선 $y = 2x + 1$ 및 두 직선 $x = 0, x = 2$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.

02 곡선 $y = |x^2 - 1|$ 과 직선 $y = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는?

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

04 곡선 $y = x^2 + 2$ 와 그 위의 점 $(1, 3)$ 에서의 접선 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.

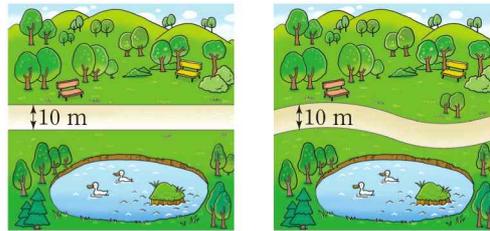
수준별
문제



01 넓이

()반 ()번
이름 ()

01 다음 그림은 한 변의 길이가 100 m인 정사각형 모양의 공원을 가로지르는 산책로를 간략히 나타낸 것이다. [그림 1]의 산책로는 폭이 10 m인 가로로 뻗은 직선 모양이고, [그림 2]의 산책로는 어느 지점에서 세로로 직선을 그어도 직선에 의하여 잘린 부분의 길이가 항상 10 m인 구불구불한 곡선 모양이다. 두 그림에서 산책로의 넓이를 구하는 방법을 말하고, 두 산책로의 넓이를 비교하여 보자.



[그림 1]

[그림 2]

02 함수 $f(x) = x^2 (x \geq 0)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\int_2^3 f(x)dx + \int_4^9 g(x)dx$ 의 값을 구하시오.

수준별
문제



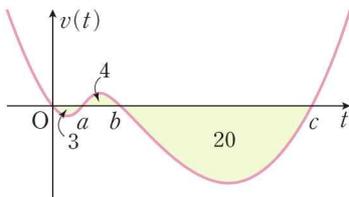
02 속도 와 거리

()반 ()번
이름 ()

01 좌표가 3인 점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 물체의 시각 t 에서의 속도가 $v(t) = t^2 - 3t + 2$ 일 때, 다음을 구하시오.

- (1) 시각 t 에서 물체의 위치
- (2) 시각 $t = 0$ 에서 $t = 2$ 까지 물체의 위치의 변화량
- (3) 시각 $t = 0$ 에서 $t = 2$ 까지 물체가 움직인 거리

02 좌표가 5인 점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 어떤 물체의 시각 t 에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프는 다음과 같다. 색칠한 세 부분의 넓이가 차례대로 3, 4, 20일 때, 다음을 구하시오.



- (1) $t = 0$ 에서 $t = c$ 까지 물체의 위치의 변화량
- (2) $t = 0$ 에서 $t = c$ 까지 물체가 움직인 거리
- (3) $t = a, t = b, t = c$ 에서 물체의 위치

03 직선 철로를 20 m/s의 속도로 달리는 열차가 제동을 건 지 t 초 후의 속도가 $v(t) = -2t + 20$ (m/s)일 때, 이 열차가 제동을 건 후 정지할 때까지 움직인 거리를 구하시오. (단, $0 \leq t \leq 10$)

04 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도가

$$v(t) = \begin{cases} 2t - t^2 & (0 \leq x \leq 3) \\ 3t - 12 & (3 \leq x \leq 5) \end{cases}$$

이다. 이때 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. $t = 3$ 일 때 위치의 변화량은 0이다.
- ㄴ. 점 P는 출발하고 나서 5초 후 원점에 있다.
- ㄷ. 점 P는 운동 방향은 출발 후 두 번 바뀐다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수준별
문제



02 속도 와 거리

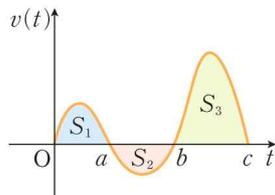
()반 ()번
이름 ()

01 주영이네 학교 체육관의 천장의 높이는 26 m라고 한다. 바닥으로부터 1 m 높이에서 공을 들고 v_0 m/s의 속도로 수직으로 위로 던져 올릴 때, t 초 후의 공의 속도가 $v(t) = -10t + v_0$ (m/s)일 때, 공이 천장에 닿기 위한 v_0 의 최솟값을 구하시오. (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 으로 생각한다.)

03 좌표가 12인 점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도가 $v(t) = -8t + 2$ 이다. 다음을 구하시오.

- (1) 점 P의 움직이는 방향이 바뀌는 시각과 이때의 점 P의 위치
- (2) 점 P가 출발한 후, 원점에 올 때까지 걸리는 시간과 이때까지 점 P가 움직인 거리

02 다음 그림은 원점을 출발하여 수직선 위에서 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프이다. 이 그래프와 t 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 이라 할 때, 다음이 의미하는 것을 말하여 보시오.



- (1) $S_1 - S_2$
- (2) $S_1 + S_2 + S_3$

04 좌표가 8인 점을 출발하여 수직선 위에서 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도가 $v(t) = t - 2$ 이다. 점 P가 원점과 가장 가까이 있을 때, 점 P의 좌표를 구하시오.

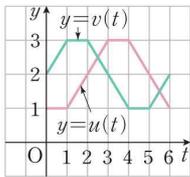
수준 별
문제



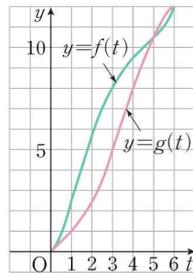
02 속도 와 거리

() 반 () 번
이름 ()

01 직선 도로를 달리는 두 자동차 A, B가 한 지점을 동시에 통과한 시각을 $t=0$ 이라 하자. 다음 [그림 1]은 시각 t 에서의 자동차 A의 속도 $v(t)$, 자동차 B의 속도 $u(t)$ 를 측정하여 그래프로 나타낸 것이다. 또, [그림 2]는 $t=0$ 에서의 위치를 원점으로 하여 시각 t 에서의 자동차 A의 위치 $f(t)$, 자동차 B의 위치 $g(t)$ 를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



[그림 1]



[그림 2]

- (1) $0 \leq t \leq 1$ 일 때, 자동차 A의 위치 $f(t) = \int_0^t v(t)dt$ 를 구하시오.
- (2) $1 \leq t \leq 2$ 일 때, 자동차 A의 위치 $f(t) = f(1) + \int_1^t v(t)dt$ 를 구하시오.
- (3) 자동차 A의 위치가 자동차 B의 위치보다 앞에 있는 시각 t 의 구간을 구하시오.
- (4) 시각 $t=0$ 에서 $t=6$ 까지 두 자동차 A, B가 이동한 거리를 각각 구하시오.

02 두 자동차 A, B가 C 도시에서 D 도시까지 같은 직선 도로를 따라 달리고 있다. 자동차 A는 20 m/s의 속도로 일정하게 달린다. 자동차 A가 P 지점을 지나고 20초 후에 자동차 B도 P 지점을 지났으며 자동차 B는 P 지점을 지나고 t 초 후의 속도가 $(\frac{1}{2}t + 20)$ m/s이었다. 자동차 B가 P 지점을 지난 후, 몇 초 후에 두 자동차가 만나게 되는지 구하시오.

01 곡선 $y = x^2 - 3x - 4$ 와 x 축 및 두 직선 $x = 0$, $x = 3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는? ▶ 2점

- ① 16 ② $\frac{33}{2}$ ③ 17
④ $\frac{35}{2}$ ⑤ 18

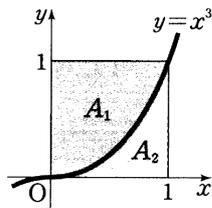
02 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} -x + 3 & (0 \leq x \leq 1) \\ -x^2 + 3x & (1 \leq x \leq 2) \end{cases} \text{일 때, 곡선}$$

$y = f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x = 0$, $x = 2$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? ▶ 2점

- ① $\frac{11}{3}$ ② 4 ③ $\frac{13}{3}$
④ $\frac{14}{3}$ ⑤ 5

03 네 직선 $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$, $y = 1$ 로 둘러싸인 정사각형을 곡선 $y = x^3$ 이 오른쪽 그림과 같이 두 부분으로 나눌 때, 두 부분의



넓이에 대하여 $\frac{A_1}{A_2}$ 의 값을 구하면? ▶ 3점

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

04 곡선 $y = x(a-x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{7}{6}$ 이 되도록 하는 상수 a 의 값은?

(단, $a > 0$) ▶ 3점

- ① $\sqrt[3]{3}$ ② $\sqrt[3]{4}$ ③ $\sqrt[3]{5}$
④ $\sqrt[3]{6}$ ⑤ $\sqrt[3]{7}$

05 두 곡선 $y = 2x^2 - x + 1$, $y = x^2 + x + 4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? ▶ 4점

- ① 10 ② $\frac{32}{3}$ ③ 11
④ $\frac{34}{3}$ ⑤ 12

06 곡선 $y = x | x - 3 |$ 과 x 축 및 직선 $x = 4$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? ▶ 4점

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{5}{2}$
④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{19}{3}$

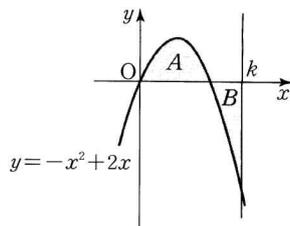
07 곡선 $y = x^2 - x$ 와 직선 $y = ax$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 36이 되는 양수 a 의 값은? ▶ 3점

- ① $2\sqrt[3]{5}$ ② 4 ③ $2\sqrt[3]{10}$
 ④ 5 ⑤ $2\sqrt[3]{25}$

08 곡선 $y = x^2$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 다음, 다시 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동한 곡선을 $y = g(x)$ 라 할 때, 두 곡선 $y = x^2$ 과 $y = g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? ▶ 3점

- ① 3 ② 6 ③ 9
 ④ 12 ⑤ 15

09 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = -x^2 + 2x$ 와 x 축 및 직선 $x = k$ 로 둘러싸인 두 부분 A, B 의 넓이에 대하여 A 의 넓이가 B 의 넓이의 2배일 때, 상수 k 의 값은? (단, $k > 2$) ▶ 4점

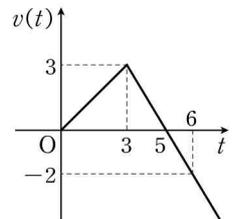


- ① $1 + \sqrt{2}$ ② $1 + \sqrt{3}$ ③ $2 + \sqrt{2}$
 ④ $2 + \sqrt{3}$ ⑤ $1 + 2\sqrt{2}$

10 수직선 위에서 좌표가 2인 점을 출발하여 움직이는 점 P의 시각 t 일 때의 속도 $v(t)$ 는 $v(t) = 4t - 3$ 이다. 시각 $t = 5$ 일 때의 점 P의 위치는? ▶ 4점

- ① 25 ② 32 ③ 37
 ④ 42 ⑤ 47

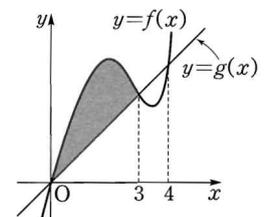
11 오른쪽 그림은 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P의 시각 t 일 때의 속도 $v(t)$ 의 그래프이다. 이때 시각 $t = 0$ 에서 $t = 6$ 까지 점 P가 움직인 거리는?



▶ 4점

- ① 7 ② $\frac{15}{2}$ ③ 8
 ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ 9

12 삼차함수 $y = f(x)$ 와 일차함수 $y = g(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. 색칠한 도형의 넓이가 90일 때, $f(2) - g(2)$ 의 값은?



▶ 4점

- ① 4 ② 8
 ③ 12 ④ 16 ⑤ 32

13 수직선 위에서 A 지점을 출발하여 B 지점으로 움직이는 물체가 있다. 이 물체의 t 초 후의 속도를 $v(t)$ 라 하면 $v(t) = 5t^2(3-t)$ (m/s)이다. 이때 출발한 후 4초 동안 이 물체가 움직인 거리는?

▶ 4점

- ① 44.5 m ② 50.5 m ③ 56.5 m
 ④ 61.5 m ⑤ 67.5 m

14 수직선 위에서 좌표가 4인 점과 좌표가 10인 점에 각각 놓인 두 물체 P와 Q가 동시에 출발하여 움직이고 있다. 시각 t 일 때의 물체 P의 속도를 $v_P(t)$, 물체 Q의 속도를 $v_Q(t)$ 라 하면

$v_P(t) = -2t + 2$, $v_Q(t) = 4t - 6$ 이다. 두 물체 사이의 거리가 출발한 후, 가장 가까워질 때의

t 의 값은? ▶ 4점

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

씨슬영

15 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P, Q의 출발한 지 t 초 후의 속도가 각각 $v_P(t) = 6t^2 - 2t + 6$, $v_Q(t) = 3t^2 + 10t + 1$ 일 때, 점 P, Q가 출발한 후 처음으로 만나는 위치를 구하시오.

▶ 6점

16 두 곡선 $y = 2x^2 + 2x + 3$, $y = -x^2 + 2x + 1$ 과 두 직선 $x = m$, $x = m + 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 최소일 때, 상수 m 의 값을 구하시오. ▶ 4점

17 곡선 $x = y^2 - 2y$ 와 두 직선 $x = 0$, $y = 4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. ▶ 4점

씨슬영

18 자연수 n 에 대하여 두 곡선 $y = x^2 - 2$, $y = -x^2 + \frac{5}{n^2}$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

III-2. 정적분의 활용

19 수직선 위에서 좌표가 -12 인 점을 출발하여 움직이는 점 P의 시각 t 일 때의 속도를 $v(t)$ 라 하면 $v(t) = 2t - 4$ 이다. 점 P가 출발한 후, 원점에 올 때까지 움직인 거리를 구하시오. ▶ 4점

20 점 $(1, -3)$ 에서 곡선 $y = x^2$ 에 그은 접선과 이 곡선으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. ▶ 4점

21 곡선 $y = |x^2 - 1|$ 과 직선 $y = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오. ▶ 4점

22 지면으로부터 2.1 m 높이에서 공을 들고 초속 7 m로 수직으로 던져 올릴 때, t 초 후의 공의 속도를 $v(t)$ (m/s)라 하면 $v(t) = -9.8t + 7$ 이다. 던져진 공이 지면에 닿을 때까지 걸리는 시간과 이때까지 공이 움직인 거리를 구하시오. ▶ 4점

서술형

23 함수 $f(x) = x^2 + 2$ ($x \geq 0$)의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\int_0^2 f(x)dx + \int_2^6 g(x)dx$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

서술형

24 곡선 $y = x^3 - 3x$ 와 직선 $y = x$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오. ▶ 6점

01 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\int (x-1)f(x)dx = x^3 + 3x^2 - 9x + C \text{ 일 때,}$$

$f(7)$ 의 값은? (단, C 는 적분상수이다.) ▶ 2점

- ① 15 ② 18 ③ 20
④ 24 ⑤ 30

02 다음 부정적분의 성질 중 옳지 않은 것은?

(단, n 은 음이 아닌 정수, C, k 는 상수이다.)

▶ 2점

- ① $\int x^n dx = \frac{1}{n}x^{n+1} + C$
② $\int kf(x)dx = k \int f(x)dx$
③ $\int \{f(x) - g(x)\}dx = \int f(x)dx - \int g(x)dx$
④ $\int \{f(x) + g(x)\}dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$
⑤ $\frac{d}{dx} \left\{ \int f(x)dx \right\} = f(x)$

03 함수 $f_n(x) = \int \frac{1}{n}(x-1)^n dx$ 에 대하여

$$f_n(1) = 0 \text{ 이 성립할 때, } \sum_{n=1}^{\infty} f_n(2) \text{의 값을}$$

구하시오. ▶ 3점

04 다항함수 $f(x)$ 와 그 부정적분 $F(x)$ 에 대하여

$$F(x) = xf(x) + 2x^3 - x^2 + 1, f(1) = 0 \text{이}$$

성립할 때, 함수 $f(x)$ 를 구하시오. ▶ 3점

05 두 다항식 $f(x), g(x)$ 가 다음 두 조건을 만족할 때, $f(1) + g(2)$ 의 값은? ▶ 3점

$$(가) \frac{d}{dx} \{f(x) + g(x)\} = 3$$

$$(나) \frac{d}{dx} \{f(x)g(x)\} = 4x + 1$$

$$(다) f(0) = 2, g(0) = -3$$

- ① -1 ② 0 ③ 2
④ 4 ⑤ 5

06 곡선 $y = x^3 - x^2 - x + 2$ 위의 점 $(1, 1)$ 에서의 접선과 이 곡선으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. ▶ 3점

07 $f(x)$ 는 연속함수이고 $\int_{-1}^4 f(x) dx = 10$ 일 때,

$\int_{-7}^{-2} f(x+6) dx$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 2 ② 4 ③ 6
 ④ 8 ⑤ 10

08 함수 $f(x) = x^2 - 3x + 2$ 에 대하여 정적분

$\int_2^4 f(x) dx - \int_3^4 f(y) dy + \int_1^2 f(t) dt$ 의

값은? ▶ 3점

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

09 정적분 $\int_{-1}^1 (1-|x|)^2 dx$ 의 값은? ▶ 3점

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

10 다항함수 $f(x)$ 가 임의의 실수 x 에 대하여

$f(x) = 1 + x \int_0^1 f(t) dt$ 를 만족시킬 때,

$f(2)$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

11 연속함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여

$f(x) = f(-x)$ 를 만족시킨다.

$\int_0^1 f(x) dx = 2$, $\int_0^{-2} f(x) dx = -5$ 일 때,

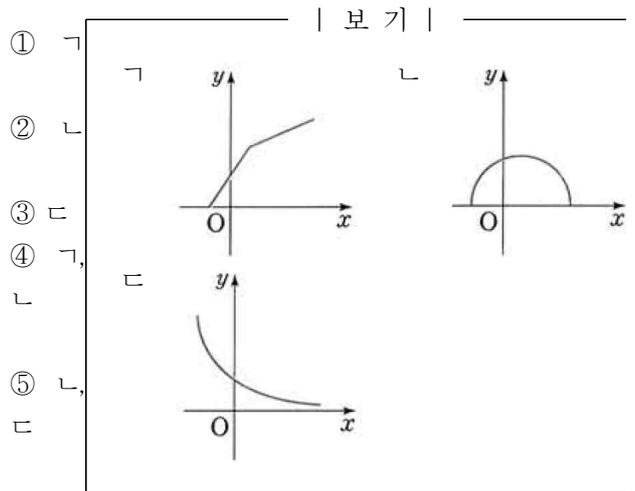
$\int_{-1}^2 f(x) dx$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

12 다음 보기의 그래프 중에서

$\int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx \geq \frac{\beta - \alpha}{2} \{f(\alpha) + f(\beta)\}$ 를

만족시키는 것을 모두 고른 것은?

(단, $0 < \alpha < \beta$, $f(x) \geq 0$) ▶ 4점



- 13 연속함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가
 $f'(x) = \begin{cases} 2x-1 & (x \leq 1) \\ -x+1 & (x > 1) \end{cases}$ 일 때,
 $f(2) - f(0)$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

- 14 곡선 $y = x(a-x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의
 넓이가 $\frac{2}{3}$ 가 되는 a 의 값은? (단, $a > 0$) ▶ 4점

- ① $\sqrt[3]{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt[3]{3}$
 ④ $\sqrt{4}$ ⑤ $\sqrt[3]{4}$

- 15 두 곡선 $y = x^3 - 2x$, $y = x^2$ 으로 둘러싸인
 도형의 넓이는? ▶ 4점

- ① $\frac{31}{12}$ ② $\frac{11}{4}$ ③ $\frac{37}{12}$
 ④ $\frac{35}{13}$ ⑤ $\frac{41}{13}$

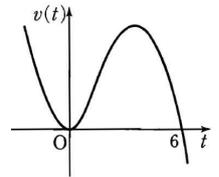
- 16 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 두 조건
 을 만족시킨다. 이때 $\int_0^1 f(x) dx$ 의 값을
 구하시오. ▶ 4점

(가) $f(1+x) = f(1-x)$

(나) $\int_{-1}^0 f(x) dx = 2$, $\int_0^3 f(x) dx = 8$

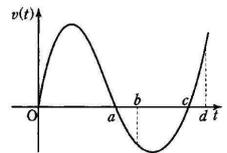
- 17 함수 $f(x)$ 가 $\int_0^2 f(x) dx = 1$,
 $\int_0^2 x f(x) dx = 4$ 를 만족시킬 때,
 $\int_0^2 (x-k)^2 f(x) dx$ 의 값이 최소가 되도록 하는
 실수 k 의 값을 구하시오. ▶ 4점

- 18 수직선 위에서 A 지점을
 출발하여 B 지점으로
 움직이는 물체가 있다.
 이 물체의 t 초 후의 속도
 $v(t)$ 가 $v(t) = 10t^2(6-t)$
 (m/s)일 때, 출발 후 10초 동안 이 물체가
 움직인 거리는? ▶ 4점



- ① 6940 m ② 7040 m ③ 7160 m
 ④ 7200 m ⑤ 7260 m

- 19 오른쪽 그림은 원점을 출발
 하여 수직선 위를 움직이는
 점 P의 시각 $t(0 \leq t \leq d)$
 에서의 속도 $v(t)$ 를 나타내
 는 그래프이다.



$\int_0^a |v(t)| dt = \int_a^d |v(t)| dt$ 일 때, 보기에서
 옳은 것을 모두 고른 것은?
 (단, $0 < a < b < c < d$ 이다.) ▶ 4점

보기

- ㉠ 점 P는 출발 후 원점을 다시 지난다.
 ㉡ $\int_0^c v(t) dt = \int_c^d v(t) dt$
 ㉢ $\int_0^b v(t) dt = \int_b^d |v(t)| dt$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

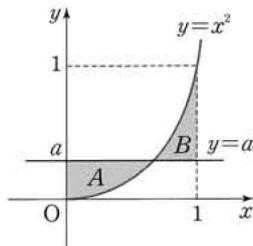
서술형

- 20 함수 $f(x)$ 가 임의의 실수 a, b 에 대하여 $f(a+b) = f(a) + f(b)$ 인 관계가 성립한다.
 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h} = 3$ 일 때, $f(x)$ 를 구하시오. ▶ 6점

- 21 다음 정적분의 값을 구하시오.

$$\int_0^2 [x](x-1)(x-2)dx$$
 (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)
 ▶ 6점

- 22 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = x^2$ 과 직선 $y = a$ 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 A , 곡선 $y = x^2$ 과 두 직선 $y = a, x = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 B 라 할 때, $A = B$ 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하시오. (단, $0 < a < 1$)
 ▶ 6점



- 23 함수 $f(x) = x^3 + 2x - 2$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\int_1^2 f(x)dx + \int_1^{10} g(y)dy$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

- 24 다항함수 $f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, $f(0)$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

(가) $\int f(x)dx = \{f(x)\}^2$
 (나) $\int_{-1}^1 f(x)dx = 50$

- 25 함수 $f(x) = x^3$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 함수 $y = g(x)$ 의 그래프가 되었다.
 $g(0) = 0, \int_a^{3a} g(x)dx - \int_0^{2a} f(x)dx = 32$
 일 때, a^4 의 값을 구하시오. ▶ 6점