

- ◆ 전체 : 선택형 14문항(70점) 서답형 6문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 함수 $y = \frac{1}{x^2 - 1}$ 의 이계도함수를 구하면? [4.3점]

- ① $y'' = \frac{2x}{x^2 - 1}$ ② $y'' = \frac{2x}{(x^2 - 1)^2}$
 ③ $y'' = \frac{6x^2 + 2}{(x^2 - 1)^3}$ ④ $y'' = \frac{-10x^2 + 2}{(x^2 - 1)^3}$
 ⑤ $y'' = \frac{-10x^2 + 2}{(x^2 - 1)^4}$

2. 매개변수로 나타낸 함수 $x = e^t \cos t$, $y = e^t \sin t$ 에 대하여 $t = \frac{\pi}{6}$ 에서의 $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [4.3점]

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

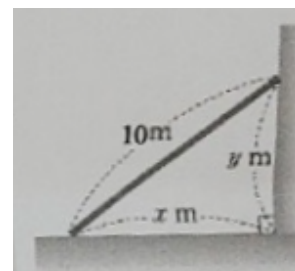
3. 곡선 $x^2 + xy + y^3 = 7$ 위의 점 (2, 1)에서의 접선의 방정식을 구하면? [4.5점]

- ① $x + y + 3 = 0$ ② $x + y - 3 = 0$
 ③ $2x + y + 5 = 0$ ④ $2x + y - 5 = 0$
 ⑤ $2xzy + 5 = 0$

4. 다음 중 함수와 그 도함수로 옳게 짝지어지지 않은 것은? [5점]

①	$y = \frac{1}{e^x - 1}$	$y' = -\frac{e^x}{(e^x - 1)^2}$
②	$y = \frac{x-2}{x^2+1}$	$y' = -\frac{x^2-4x-1}{(x^2+1)^2}$
③	$y = \tan x$	$y' = \sec^2 x$
④	$y = -\frac{3}{x^4}$	$y' = \frac{12}{x^5}$
⑤	$y = \frac{-x^2+1}{x^5}$	$y' = \frac{3}{x^4} + \frac{5}{x^6}$

5. 아래 그림과 같이 길이가 10 m인 막대가 지면에 수직인 벽에 걸쳐 있다. 지면과 닿아 있는 막대의 한쪽 끝과 벽에 닿아 있는 다른 한쪽 끝의 높이를 y m라 하자. 이 막대가 지면과 벽을 따라 미끄러질 때, $x = 6$ 일 때의 $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? (단, 막대의 두께는 고려하지 않는다.) [5점]



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

6. $e < x < e^3$ 일 때, 부등식 $x \ln x - 3x + 2 + k \leq 0$ 이 성립하도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구한 것은? [5점]

- ① $k \leq 2e - 2$ ② $k \geq 2e - 2$ ③ $k \leq -2$
 ④ $k \geq -2$ ⑤ $k \geq e^2 - 2$

7. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치함수가 다음과 같다.

$$P(t) = ae^t + be^{-t}$$

이 함수의 시각 $t = 0$ 에서의 속도가 $2\sqrt{2}$, 가속도가 2라 할 때, 두 상수 a 와 b 에 대하여 $a^3 + b^3$ 의 값은? [5점]

- ① 2 ② 4 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

8. 미분가능한 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다고 한다. <보기>에서 방정식 $f(x) = g(x)$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? [5점]

<조 건>

- ① $x < -2, x > 0$ 일 때, $f'(x) - g'(x) > 0$ 이다.
 ① $-2 < x < 0$ 일 때, $f'(x) - g'(x) < 0$ 이다.
 ① $f(0) - g(0) = -2$

<보 기>

- ㄱ. $x = 0$ 에서 극소이다.
 ㄴ. $x = -2$ 에서 최댓값을 갖는다.
 ㄷ. 실근의 최대 개수와 최소 개수의 합은 3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 미분가능한 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 $f(1) = 3$,

$f'(1) = 2$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x) - 1}{x} = 5$ 를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(g(x)) - 3}{x}$ 의 값은? [5점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

10. 함수 $f(x) = x^3 + x - 2$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\frac{f'(1)}{g'(8)}$ 의 값은? [5.2점]

- ① 52 ② 54 ③ 56 ④ 58 ⑤ 60

11. 다음 극한값을 구하면? [5.2점]

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \ln \frac{e^{2x} + e^{3x} + e^{6x} + e^{8x}}{4}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 좌표평면 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치함수가 다음과 같다.

$$x = t - \sin t \cos t, \quad y = -\cot t$$

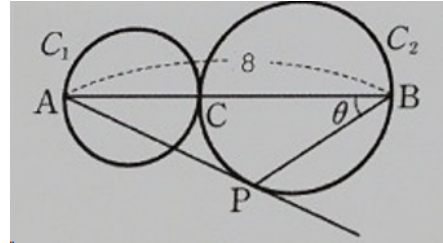
$0 < t < \frac{\pi}{2}$ 에서 점 P 의 속력의 최솟값은? [5.3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. $x^2 + y^2 = 4$ 위의 임의의 점 P 와 곡선 $y = \sqrt{x} - 3$ 위의 임의의 점 Q 에 대하여 \overline{PQ} 의 최솟값은? [5.5점]

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

14. 아래 그림과 같이 길이가 8인 선분 AB 위의 점 C 에 대하여 두 선분 AC, BC 를 지름으로 하는 두 원을 각각 C_1, C_2 라고 하고 점 A 에서 원 C_2 에 접선을 그어 접점 중 하나를 P 라 하자. $\angle ABP = \theta$ 라 하고 원 C_1 의 넓이를 $S(\theta)$ 라고 하면 $S(\theta) = 16\pi \times \left(\frac{1-f(\theta)}{f(\theta)+1} \right)^2$ 이다. 함수 $y = \theta^2 - f(\theta)$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)의 변곡점의 좌표는? [5.7점]



- ① $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi^2}{36} - \frac{1}{2} \right)$ ② $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi^2}{36} + \frac{1}{2} \right)$ ③ $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi^2}{9} - \frac{1}{2} \right)$
 ④ $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi^2}{9} - \frac{1}{2} \right)$ ⑤ $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi^2}{9} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

서답형

단답형 1. 방정식 $2x^3 - y^2 + 5 = 0$ 에서 $\frac{dy}{dx}$ 를 구하시오. [5점]

단답형 2. 함수 $y = \sin(3x - 2)$ 의 도함수를 구하시오. [3점]

단답형 3. 두 함수 $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ 와 $g(x) = x^4 - 4x^3 - 1$ 가
아래로 볼록한 구간의 교집합을 구하시오. [4점]

서술형 1. 함수 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$ 에 대하여
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(1+x) - f'(1-x)}{x}$ 의 값을 구하시오. [6점]

서술형 2. 다음은 매개변수로 나타낸 곡선이다.

$$x = \ln(t+1), \quad y = -e^{-t} \quad (\text{단, } t > -1)$$

곡선 위의 임의의 점에서의 접선의 기울기를 $f(t)$ 라 할 때, $f(t)$ 의 최댓값을 구하시오. [7점]

서술형 3. 다음은 함수 $f(x) = -2x^2 + 5x - \ln x - 2$ 의 그래프를 그리는 과정이다. 다음 물음에 답하시오. [7점]

- (1) 함수의 증가와 감소, 오목과 볼록을 나타내는 증감표를 풀이과정 없이 표만 완성하시오. [4점]
- (2) 함수의 그래프 개형을 그리시오. [3점]
(단, 극점과 변곡점의 좌표를 반드시 명확하게 표현하시오.)