

- ◆ 전체 : 선택형 14문항(70점) 서답형 7문항(30점)  
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시  
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1.  $3x^2 + 11y^2 = 15$ 에서  $\frac{dy}{dx}$ 는? (단,  $y \neq 0$ ) [4.3점]  
 ①  $-\frac{3x}{11y}$     ②  $-\frac{11x}{3y}$     ③  $-\frac{x}{5y}$     ④  $\frac{3x}{11y}$     ⑤  $\frac{11x}{3y}$
2. 부정적분  $\int (\csc \theta \cot \theta - \csc^2 \theta) d\theta$ 를 옳게 구한 것은? [4.4점]  
 ①  $\frac{-\sin \theta + 1}{\cos \theta} + C$     ②  $\frac{-\cos \theta - 1}{\sin \theta} + C$   
 ③  $\frac{\sin \theta - 1}{\cos \theta} + C$     ④  $\frac{\cos \theta + 1}{\sin \theta} + C$   
 ⑤  $\frac{\cos \theta - 1}{\sin \theta} + C$

3.  $\int_1^2 x e^x dx = a e^2 + b e + c$  ( $a, b, c$ 는 상수) 일 때,  $a + b + c$ 의 값은? [4.6점]  
 ① 4    ② 3    ③ 2    ④ 1    ⑤ 0

4. 함수  $f(x) = (2 - ax + x^2)^2$ 의  $x = 1$ 에서의 미분계수가 4를 만족하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합은? [4.7점]  
 ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

5. 함수  $y = \frac{x}{\cos x}$ 를 미분한 것은? [4.8점]  
 ①  $\sec x(1 - x \tan x)$   
 ②  $\sec x(1 + x \tan x)$   
 ③  $\sec x(1 + x \cot x)$   
 ④  $1 - x \tan x$   
 ⑤  $1 + x \tan x$

6. 함수  $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x-1}$ 가  $x=3$ 에서 극솟값 1을 가질 때, 함수  $f(x)$ 의 극댓값은? [4.8점]

- ① -10      ② -7      ③ -4      ④ -1      ⑤ 2

7. 매개변수로 나타낸 함수  $x = t^2 e^{-t}$ ,  $y = t \ln \frac{1}{t}$ 에서  $t=1$ 일 때  $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [4.9점]

- ①  $-e$       ②  $-e^2$       ③ 0      ④  $e^2$       ⑤  $e$

8.  $\int_1^7 \frac{4}{(2x-1)(2x+1)} dx + \int_1^{15} \frac{1}{x} dx$ 의 값은  $\ln a$ 이다.  $a$ 의 값은? [5점]

- ① 36      ② 39      ③ 42      ④ 45      ⑤ 48

9. 미분가능한 두 함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(1)g(e) = \frac{b}{a}$ 이다.  $a+b$ 의 값은? [5.1점]  
(단,  $a, b$ 는 서로소인 자연수)

<조 건>

(가)  $f'(x) = 3x^2 \ln x$

(나)  $g(x) = \int_1^x \ln t dt$

(다)  $f(3) = 27 \ln 3$

- ① 29      ② 30      ③ 31      ④ 32      ⑤ 33

10. 함수  $f(x) = x + \sin x$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를  $g(x) = (f \circ f)(x)$ 로 정의할 때, 함수  $g(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는? [5.2점]

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

11. 곡선  $y = \ln \frac{1}{x}$  위의 점  $A$ 에서의 접선과  $x$ 축,  $y$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이의 최댓값은? [5.5점]

(단, 점  $A$ 는 제1사분면 위에 있다.)

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

12. 열린 구간  $(0, \frac{\pi}{2})$ 에서 정의된 함수  $f(x) = \tan^2 x \cos^2 x$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $g'(\frac{3}{2})$ 의 값은? [5.5점]

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

13. 함수  $f(x) = \frac{3\{\ln(x+1)\}^2}{x+1}$ 에 대하여

$F(x) = \int_0^x t f(x-t) dt$  ( $x \geq 0$ )일 때,  $F'(a) = 8$ 을 만족시키는 실수  $a$ 의 값은? [5.6점]

- ①  $e-1$       ②  $e+1$       ③  $e^2-1$       ④  $e^2+1$       ⑤  $2e^2$

14. 함수  $f(x) = (x^2 - 3)e^x$ 의 그래프에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.6점]

<보 기>

- ㄱ.  $x = -3$ 에서 극솟값  $\frac{6}{e^3}$ 을 갖는다.  
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 의 최솟값은  $-2e$ 이다.  
 ㄷ. 방정식  $x^2 e^x = 3e^x - e$ 의 실근의 개수는 2이다.

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

서답형

단답형 1. 함수  $y = \sin 3x$ 의 이계도함수를 구하시오. [3점]

단답형 2.  $y = (\ln 5x)^2$ 의 변곡점의 좌표를 구하시오. [3점]

단답형 3. 정적분  $\int_1^3 \left( -\frac{1}{x^2} + 3^x \right) dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

**서술형 1.**  $x > 0$ 일 때, 부등식  $x \ln x \geq 3x + k$ 이 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 범위를 구하는 과정을 서술하시오. [5점]

**서술형 2.** 좌표평면 위를 움직이는 점  $P(x, y)$ 의 시각  $t$ 에서의 위치가  $x = 2 \sin \frac{\pi}{2} t$ ,  $y = 4 \cos \frac{\pi}{2} t$ 이다. 시각  $t$ 에서의 점  $P$ 의 속도와 가속도를 구하는 과정을 서술하시오. [4점]

**서술형 3.** 미분가능한 함수  $f(x)$ 의 한 부정적분  $F(x)$ 에 대하여  $F(x) = xf(x) + xe^x - e^x - 3x^2 + 2$ ,  $f(2) = -e^2 + 5$ 일 때,  $f(1)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. [5점]

**서술형 4.** 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(x, y)$ 에서의 접선의 기울기가  $4xe^{x^2-4}$ 이고  $f(2) = 3$ 일 때,  $f(-1)$ 의 값을 치환적분법을 이용하여 구하는 과정을 서술하시오. [6점]