

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점), 서답형 5문항(30점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 음함수 표현 $x^2 - xy - 2y = -4$ 에서 $x = 0$ 에서 $\frac{dy}{dx}$ 의 값은?
[3.5점]

2. 좌표평면 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치가 (x, y) 이고, $x = y^2$, $y = 2t\frac{1}{2}t^2$ 이다. 점 P 의 속력이 $\sqrt{13}$ 일 때, 속도는? [3.7점]

① $(-2, 0)$

② $(2, 3)$

③ $\left(1, \frac{5}{2}\right)$

④ $(-2, 1)$

⑤ $(3, 2)$

3. 함수 $f(x) = x^3 + x + 4$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, $g'(2)$ 의 값은? [3.9점]

① -1

② $\frac{1}{13}$

③ $\frac{1}{4}$

④ 4

⑤ 13

4. 점 $(0, 0)$ 에서 $f(x) = \ln x$ 와 $f(x)$ 의 역함수 $g(x)$ 에 그은 접선의 기울기를 m_1, m_2 라 할 때, $m_1 \times m_2$ 의 값은? [4.2점]

① $\frac{1}{e^2}$

② $\frac{1}{e}$

③ 1

④ e

⑤ e^2

5. 함수 $f(x) = -e^{-x^2} + 1$ 의 그래프에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.6점]

<보기>

- ㄱ. $x=0$ 에서 극솟값 0을 갖는다.
 ㄴ. $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ 에서 변곡점을 갖는다.
 ㄷ. 방정식 $f(x) = 2$ 는 서로 다른 두 실근을 갖는다.
 ㄹ. $-\frac{\sqrt{2}}{2} < a < b < \frac{\sqrt{2}}{2}$ 인 실수 a, b 에 대해
 $f\left(\frac{a+b}{2}\right) < \frac{f(a)+f(b)}{2}$ 를 만족한다.

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

6. 함수 $f(x)$ 는 상수가 아닌 연속인 이계도함수를 갖는다. <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.9점]

<보기>

- ㄱ. $f''(a) < 0$ 이면 $x = a$ 에서 극대이다.
 ㄴ. $f(x)$ 가 아래로 볼록 함수이면 $f'(x)$ 는 증가함수이다.
 ㄷ. $f''(a) = 0$ 이면 $(a, f(a))$ 는 $y = f(x)$ 의 변곡점이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라고 할 때, 다음 중 $\int e^{3x} f(e^{3x}) dx$ 와 같은 것은? [4.1점]

- ① $\frac{1}{9}F(e^{3x}) + C$ ② $\frac{1}{3}F(e^{3x}) + C$
 ③ $F(e^{3x}) + C$ ④ $3F(e^{3x}) + C$
 ⑤ $9F(e^{3x}) + C$

8. 미분가능한 함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여

$f'(x) = \frac{\ln x}{x}$, $g'(x) = \frac{1}{x \ln x}$ 이고, $f(1) = 0$, $g(e) = 0$ 일 때,

$f(e^2) + g\left(\frac{1}{e}\right)$ 의 값은? [4.3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

9. 정적분 $\int_{-2}^2 x\sqrt{x+2}dx$ 의 값은? [4.7점]

- ① $\frac{32}{15}$ ② $\frac{32}{3}$ ③ $\frac{153}{5}$ ④ $\frac{64}{5}$ ⑤ $\frac{64}{3}$

10. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = (4x+1)\ln x$ 이고 $f(1) = -3$ 일 때, $f(e)$ 의 값은? [4.5점]

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

11. $\int e^x \cos 3x dx = e^x(a \sin 3x + b \cos 3x) + C$ 일 때, $a - b$ 의 값은? (단, a, b, C 는 상수) [5.1점]

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

12. 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이용하여 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3}{2n+1} + \frac{3}{2n+2} + \frac{3}{2n+3} + \cdots + \frac{3}{2n+2n} \right)$ 을 구하면?

[5.3점]

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

13. 다음은 급수의 합을 정적분으로 변환하는 과정이다.

$$\begin{aligned}\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(2 + \frac{3k}{n}\right) &= \frac{1}{3} \int_2^{(7)} f(x) dx \\ &= \frac{1}{3} \int_0^{(1)} f(2+x) dx \\ &= \int_0^{(2)} f(2+3x) dx\end{aligned}$$

(가)~(다)에 들어갈 상수로 올바른 것은? [5.7점]

	(가)	(나)	(다)
①	3	2	1
②	3	2	3
③	5	2	1
④	5	3	1
⑤	5	3	3

14. 곡선 $y = \ln x$ 와 x 축 및 $y = x$, $y = 4$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? [5점]

- ① $e^4 - 9$ ② $e^2 - 8$ ③ e^4
 ④ $e^4 - 8$ ⑤ $e^2 + 8$

15. 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = n \sin 2x$ 와 x 축 및 두 직선 $x = 0$, $x = \pi$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^5 a_n^2$ 의 값은? [5.5점]

- ① 55 ② 100 ③ 110 ④ 200 ⑤ 220

서답형

단답형 1. 부정적분 $\int \frac{2 - \cos x}{\sin^2 x} dx$ 을 구하시오. [5점]

단답형 2. 정적분 $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{8-x^2}} dx$ 의 값을 구하시오. [5점]

서술형 1. 매개변수 θ 로 나타낸 곡선 $x = a \sec \theta$, $y = b \tan \theta$ 에 대하여 $\theta = \frac{\pi}{6}$ 에 대응하는 곡선 위의 점에서 접하는 접선의 기울기가 2이고, 이 접선이 $(0, -\sqrt{3})$ 을 지날 때, 상수 $a + b$ 의 값을 구하시오. [7점]

서술형 2. $x > 0$ 일 때, $\ln x - 4x \leq a$ 를 항상 만족시키는 상수 a 값의 범위를 구하시오. [6점]

서술형 3. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) > 0$ 이고,

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

를 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [7점]