

◆ 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. 극한값 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{e^{6x}-1}$ 는? [4.4점]

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

2. 미분가능함 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)-2}{x-3} = 4, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)-4}{x-2} = 3 \text{를 만족시킬 때, } y = g(f(x))$$

의 $x=3$ 에서 미분계수는? [4.7점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

3. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x) = \frac{f(x)}{x^2}$ 라 하자. $f'(2) - f(2) = 16$ 일 때, $g'(2)$ 의 값은? [4.4점]

- ① $\frac{13}{4}$ ② $\frac{7}{2}$ ③ $\frac{15}{4}$ ④ 4 ⑤ $\frac{17}{4}$

4. 함수 $f(x) = e^{2x} \tan 2x$ 에 대하여 $f'\left(\frac{\pi}{8}\right)$ 의 값은? [4.5점]

- ① $6e^{\frac{\pi}{4}}$ ② $7e^{\frac{\pi}{4}}$ ③ $8e^{\frac{\pi}{4}}$ ④ $9e^{\frac{\pi}{4}}$ ⑤ $10e^{\frac{\pi}{4}}$

5. 매개변수 θ 로 나타낸 곡선 $x = \cos 2\theta$, $y = \sin 2\theta$ 에 대하여 $\theta = \frac{\pi}{6}$ 에 대응하는 점에서의 접선의 기울기는? [5점]

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

6. 다음은 $y = \sec x$ 의 도함수를 구하는 과정이다.

$$(\sec x)' = \left(\frac{1}{f(x)} \right)' = \frac{\sin x}{g(x)} = h(x)$$

$2f\left(\frac{\pi}{3}\right) + 4g\left(\frac{\pi}{6}\right) + \left\{h\left(\frac{\pi}{4}\right)\right\}^2$ 의 값은? [5점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

7. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)-3}{x-4} = \frac{1}{2}$ 을 만족시키고, 함수 $f(x)$ 의 역함수 $g(x)$ 가 미분가능할 때, $g(3) + g'(3)$ 의 값은? [5점]

- ① $\frac{7}{2}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

8. 곡선 $e^x - e^y = e - 1$ 위의 점 (a, b) 에서 접하는 접선의 방정식을 $y = e(x - 1)$ 이라고 할 때, $a - 2b$ 의 값은? [5점]

- ① -1 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

9. 함수 $f(x) = \sin x + a \cos x$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{f(x) - 1}{x - \frac{\pi}{2}} = -2$ 일

때, $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은? [5점]

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

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{ax \tan x - b} = \frac{1}{4}$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a - b$ 의 값은? [5.1점]

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

11. 함수 $f(x) = x^3 + 2x + 3$ 에 대하여 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)g(x)}{x - 3}$ 의 값은? [5.4점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

12. 함수 $f(x) = n \ln x + \frac{n+1}{x} - n$ (n 은 자연수)의 극솟값을 a_n 이라고 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [5.4점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

13. $0 < x < 2\pi$ 일 때, 함수 $f(x) = e^x \sin x$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면? [5.5점]

<보 기>

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 는 $x = \frac{3\pi}{4}$ 에서 극대이다.
 ㄴ. 함수 $f(x)$ 는 $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ 에서 위로 볼록하다.
 ㄷ. 함수 $f(x)$ 는 변곡점이 2개 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 곡선 $y = e^x$ 위의 점 $P(t, e^t)$ ($t < 0$)에서의 접선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 Q, R 라고 할 때, 삼각형 OQR 의 넓이의 최댓값은? [5.6점]

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

서답형

단답형 1. 함수 $f(x) = 2^{x+1} + 2^{2x}$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+3h) - f(1-h)}{h} = a \ln 2$ 이다. a 의 값을 구하시오. [4점]

단답형 2. 함수 $f(x) = x^{\sin x}$ 에 대하여 $f'(2\pi)$ 의 값을 구하시오. [4점]

단답형 3. 두 직선 $ax - y - 2 = 0$, $x - 2y + 3 = 0$ 이 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [5점]

단답형 4. 곡선 $f(x) = 3 + \ln x$ 위의 점 $(1, 3)$ 에서의 접선의 방정식을 구하시오.

단답형 5. 다음은 함수 $f(x) = \frac{(2x+1)^3}{(x-3)^2}$ 를 미분하는 과정이다.

양변에 절댓값에 자연로그를 취하면

$$\ln|f(x)| = 3\ln|2x+1| - 2\ln|x-3|$$

이고 양변을 x 에 대하여 미분하면

$$\frac{f'(x)}{f(x)} = \boxed{\text{(가)}} \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } f'(x) = \boxed{\text{(나)}} \text{이다.}$$

$$\text{그리고 } f'(2) = \boxed{\text{(다)}} \text{이다.}$$

(가), (나), (다)를 구하시오. [총 6점, 각 2점씩]

단답형 6. 곡선 $f(x) = x^2 + \frac{1}{x}$ 의 오목, 볼록을 조사하고, 변곡점의 좌표를 구하시오. [총 6점, 각 2점씩]

(가) 위로 볼록 :

(나) 아래로 볼록 :

(다) 변곡점 :