

2025학년도 수시모집 논술전형

논술고사 문제지 (자연계열 I)

모집단위	학부/학과	수험번호	성명
------	-------	------	----

◆ 유의 사항 ◆

1. 시험 시간은 100분임.
2. 답안은 검은색 펜이나 연필로 작성할 것.
3. 학교명, 성명 등 자신의 신상에 관련된 사항을 답안에는 드러내지 말 것.
4. 연습은 문제지 여백을 이용할 것.
5. 답안은 해당 문항 답안지에만 작성할 것.

감독확인



이화여자대학교

1

모든 실수 x 에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)$ 가 연속이다. 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,

$$(가) \quad f\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2\sqrt{3}$$

$$(나) \quad 2f(x) + f'(x)\tan 2x > 0$$

아래 물음에 답하시오. [35점]

- (1) 구간 $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 가 $g(x) = f(x)\sin 2x$ 일 때, $g(x)$ 는 구간 $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$ 에서 증가함을 보이시오.
- (2) (1)에서 언급한 함수 $g(x)$ 의 역함수를 $h(x)$ 라 할 때, $h(0)$ 과 $h(3)$ 의 값을 각각 구하시오.
- (3) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} xf(x)\cos 2x dx = a$, $\int_0^{\frac{\pi}{6}} xf'(x)\sin 2x dx = b$ 인 실수 a, b 와 (2)에서 언급한 $h(x)$ 에 대하여, $\int_0^3 h(x) dx$ 의 값을 a, b 로 나타내시오.

2 구간 $[0, \infty)$ 에서 정의된 연속함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족할 때,

$$(가) \quad \text{실수 } a > 1 \text{에 대하여 } f(x) = \begin{cases} a^x - 1 & (0 \leq x < 1) \\ a - a^{x-1} & (1 \leq x \leq 2) \end{cases} \text{이다.}$$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여, 구간 $[2n, 2n+2]$ 에서 $f(x) = a^{-n}f(x-2n)$ 이다.

아래 물음에 답하시오. [35점]

(1) $\int_0^2 f(x) dx$ 의 값을 구하시오.

(2) 모든 자연수 n 에 대하여 $2n \leq x \leq 2n+2$ 에서의 $f(x)$ 를 구하시오.

(3) 모든 자연수 n 에 대하여 $y = f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x=0$, $x=2n$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = 2025 \text{를 만족시키는 실수 } a \text{의 값을 구하시오.}$$

3

모든 실수 x 에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)$ 가 연속이다. 함수 $f(x)$ 가 다음 식을 만족시킬 때,

$$f(x) + (x^2 - x + 1)e^x = \int_0^x e^{x-t} f'(t) dt$$

아래 물음에 답하시오. [30점]

(1) $f(0) = -1$ 임을 보이시오.

(2) 함수 $F(x)$ 를 $F(x) = \int_0^x e^{-t} f(t) dt$ 라 할 때, $F(a) = 0$ 이 되도록 하는 실수 a 의 값을 모두 구하시오.

(3) 함수 $f(x)$ 의 극값을 모두 구하시오.