

2018학년도 수시모집 논술전형

논술고사 문제지 (자연계열 I)

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

◆ 유의사항 ◆

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. 답안지 분량은 문항별 답안 길이에 맞추어져 있으므로 반드시 해당 문항 답안지에만 답안을 작성할 것.

감독확인



이화여자대학교

**1** 함수  $f(\theta) = -\frac{2}{3}(\cos^3\theta - \sin^3\theta) + 3(\cos\theta - \sin\theta)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. [30점]

- (1) 실수  $\theta$ 에 대하여  $t = \cos\theta + \sin\theta$ 라 할 때,  $f'(\theta)$ 를  $t$ 에 관한 다항식으로 나타내시오.
- (2) 함수  $f(\theta)$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

2 자연수  $n$ 에 대하여 두 함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 가 각각

$$f(x) = x^3 + 6nx + 2n, \quad g(x) = 3nx^2 + 3x + n^2 + 4$$

이다. 두 곡선  $f(x)$ 와  $g(x)$ 가 만나는 서로 다른 교점의 개수가 2 이상인 자연수  $n$ 을 모두 구하시오. [30점]

3 첫째항이 1인 수열  $\{a_n\}$ 이 있다. 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \left( \cos \frac{\pi}{2^{n+1}} \right) a_n$$

일 때, 다음 물음에 답하시오. [40점]

(1)  $a_4 = \frac{1}{2^3 \sin \frac{\pi}{2^4}}$ 임을 보이시오.

(2) 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n = \frac{1}{2^{n-1} \sin \frac{\pi}{2^n}}$ 이 성립함을 수학적 귀납법을 이용하여 보이시오.

(3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하시오.