

2019학년도 수시모집 논술전형

모의 논술고사 문제지 (자연계열)

[논술고사 시간 : 2시간]

| | | | |
|------|------|------|----|
| 모집단위 | 학부·과 | 수험번호 | 성명 |
|------|------|------|----|

【 수험생 유의사항 】

1. 답안작성 시 제목은 달지 말 것.
2. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항을 답안에 드러낼 경우 부정행위로 간주함.
3. 문제지와 답안지의 문제번호가 일치하는지 반드시 확인할 것. (불일치 시 0점 처리)
4. 글자수의 제한은 없으나 각 문항별 답안작성 구역을 벗어날 경우 0점 처리함.



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

[문제 1] (100점)

모든 자연수 n 에 대하여 다음 부등식이 성립함을 보여라.

$$\frac{n^n \cdot n!}{(2n)!} \leq \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^n$$

[문제 2] (100점)

자연수 n 에 대하여 $a_n = \sum_{k=1}^{2n} \frac{(-1)^{k+1}}{k}$ 라 할 때, 다음 물음에 답하여라.

(a) $0 \leq x \leq 1$ 일 때, 다음 부등식이 성립함을 보여라. (40점)

$$1 + \sum_{k=1}^{2n-1} (-x)^k \leq \frac{1}{1+x} \leq 1 + \sum_{k=1}^{2n} (-x)^k$$

(b) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하여라. (60점)

[문제 3] (총 100점)

주사위를 k 번 던져서 나온 눈의 최솟값을 a , 최댓값을 b 라 할 때, 다음 물음에 답하여라. (단, $k \geq 2$ 이다.)

- (a) $b - a = 3$ 인 경우의 수를 구하여라. (50점)
- (b) 처음 던진 주사위의 눈이 5가 나왔을 때, $b - a = 3$ 일 확률을 구하여라. (50점)

[문제 4] (총 100점)

중심이 점 O , 반지름의 길이가 2인 원을 밑면으로 하고, 모선의 길이가 8인 직 원뿔이 있다. 이 원뿔의 꼭짓점을 A , 밑면의 경계인 원에 있는 임의의 점을 B , $\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ 을 만족하는 선분 AB 의 점을 C 라 하자. 점 P 는 점 B 에서 점 C 까지 원뿔을 한 바퀴 감는 최단거리 곡선에서 움직이고 있다. 직선 AP 가 밑면과 만나는 점을 D 라 하고, $\angle BOD = \theta$ 라 할 때, 다음 물음에 답하여라.

- (a) 곡선 BP 의 길이를 θ 에 관한 식으로 나타내어라. (60점)
- (b) 곡선 BP 의 길이를 $f(\theta)$ 라 할 때, 도함수 $\frac{df}{d\theta}$ 가 최소가 되는 θ 의 값을 구하여라. (40점)

