

2018학년도 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)

좌표평면에서 점 $A(-2, 0)$ 을 지나는 직선이 원 $(x-1)^2 + y^2 = 1$ 과 제1사분면의 서로 다른 두 점에서 만날 때, 두 점 중에서 점 A 에 가까운 점을 P 라 하자. $\angle PAO = \theta$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\overline{AP} - 2}{\theta^2}$ 의 값을 구하여라. (단, O 는 원점이다.)

[문제 2] (100점)

한 변의 길이가 6인 정사각형 $ABCD$ 를 밑면으로 하고 높이가 3인 사각뿔 $V-ABCD$ 에서 밑면의 중심을 O 라 하고, 삼각형 VAB , VBC 의 무게중심을 각각 P , Q 라 하자. 꼭짓점 V 의 밑면 위로의 정사영이 선분 AC 에 있다고 할 때, $\cos(\angle POQ)$ 의 최솟값을 구하여라.

[문제 3] (총 100점)

흰 공과 빨간 공이 각각 1개씩 들어 있는 주머니가 있다. 세 명의 학생 A, B, C가 A, B, C 순서로 주머니에서 1개의 공을 임의로 꺼내고, 공을 꺼낼 때마다 바로 공 1개를 다시 채워 넣는다. 이때 A, B, C가 채워 넣는 공이 빨간색일 확률은 p 이고, 흰색일 확률은 $1-p$ 이다.

- (a) B가 공을 채워 넣은 후 주머니에 흰 공과 빨간 공이 각각 1개일 확률을 구하여라. (50점)
- (b) C가 꺼낸 공이 빨간 공일 확률을 구하여라. (50점)

[문제 4] (총 100점)

자연수 n 과 세 함수

$$f(x) = x 2^x, \quad g(x) = x - [x], \quad h(x) = \begin{cases} \frac{x}{n} & (x \geq 0) \\ -x & (x < 0) \end{cases}$$

에 대하여, 합성함수 $y = g \circ f(x)$ 의 그래프와 함수 $y = h(x)$ 의 그래프와의 교점의 개수를 a_n 이라 하자. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수이다.)

- (a) 필요하면 $\lim_{x \rightarrow -\infty} x 2^x = 0$ 을 이용해서, 함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 개형을 그려라. (40점)
- (b) $\sum_{k=1}^n \frac{a_{k+1}^2}{a_k a_{k+2}}$ 을 구하여라. (60점)