

한양대학교 2016학년도 논술전형  
자연계열 (오후 1)



성명		지원 학부·학과		수험 번호															
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 75분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
  - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
  - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
  - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

좌표평면에서 두 일차변환  $f, g$  를 나타내는 행렬이 각각  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  이고, 원  $C$  의 방정식이  $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 1$  이다.

<가> 원  $C$  는 일차변환  $f$  에 의하여 곡선  $A_1$  로 옮겨지고, 자연수  $n$  에 대하여 곡선  $A_n$  은 일차변환  $f$  에 의하여 곡선  $A_{n+1}$  로 옮겨진다.

<나> 원  $C$  는 일차변환  $f \circ g$  에 의하여 곡선  $B_1$  로 옮겨지고, 자연수  $n$  에 대하여 곡선  $B_n$  은 일차변환  $f \circ g$  에 의하여 곡선  $B_{n+1}$  로 옮겨진다.

<다> 타원  $\frac{(x-p)^2}{a^2} + \frac{(y-q)^2}{b^2} = 1$  ( $a, b > 0, a \neq b$ ) 의 넓이는  $\pi ab$  이다.

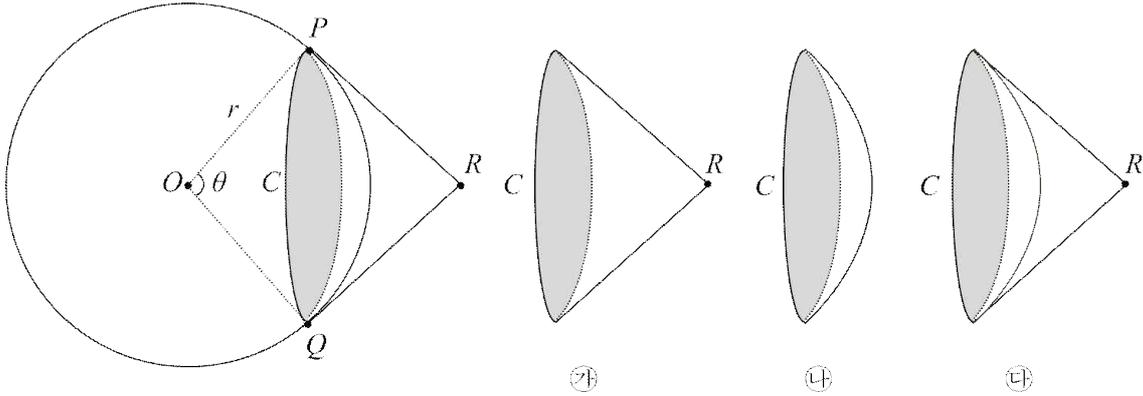
1. 곡선  $A_1$  의 방정식을 구하시오.

2. 자연수  $n$  에 대하여 곡선  $A_n$  으로 둘러싸인 영역의 넓이를  $S_n$  이라고 할 때, 무한급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{S_n}$  의 값을 구하시오.

3. 자연수  $n$  에 대하여 곡선  $B_n$  으로 둘러싸인 영역의 넓이를  $T_n$  이라고 할 때, 무한급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{T_n}$  의 값을 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

중심이 점  $O$ 이고 반지름이  $r$ 인 구  $S$ 와  $S$ 위에 원  $C$ 가 있다. 이들로부터 얻어지는 세 개의 입체 ㉠, ㉡, ㉢를 생각하자.



<가> 입체 ㉠은 원  $C$ 를 밑면으로 하고 점  $R$ 을 꼭짓점으로 하는 직원뿔이다. 입체 ㉡는 원  $C$ 를 따라 구  $S$ 를 절단하여 얻어지고, 입체 ㉢는 ㉠로부터 ㉡를 제거하여 얻어진다.

<나> 점  $P$ 와  $Q$ 는 원  $C$ 의 지름의 양 끝점이고, 각  $\angle OPR$ 과 각  $\angle OQR$ 은 모두 직각이다.

<다> 각  $\angle POQ$ 를  $\theta$ 라고 할 때, ㉠의 부피를  $A(\theta)$ , ㉢의 부피를  $B(\theta)$ 라고 하자.

1.  $A(\frac{\pi}{3})$ 를 구하시오.

2.  $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{A(\theta)}{B(\theta)}$ 를 구하시오.

3. 연속확률변수  $X$ 는 구간  $[0, \pi]$ 에서 값을 가지며 그 확률밀도함수는  $f(x) = \frac{\sin x}{2}$ 이다. 이 때  $A(X)$ 의 평균을 구하시오.