

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 πab 이다.

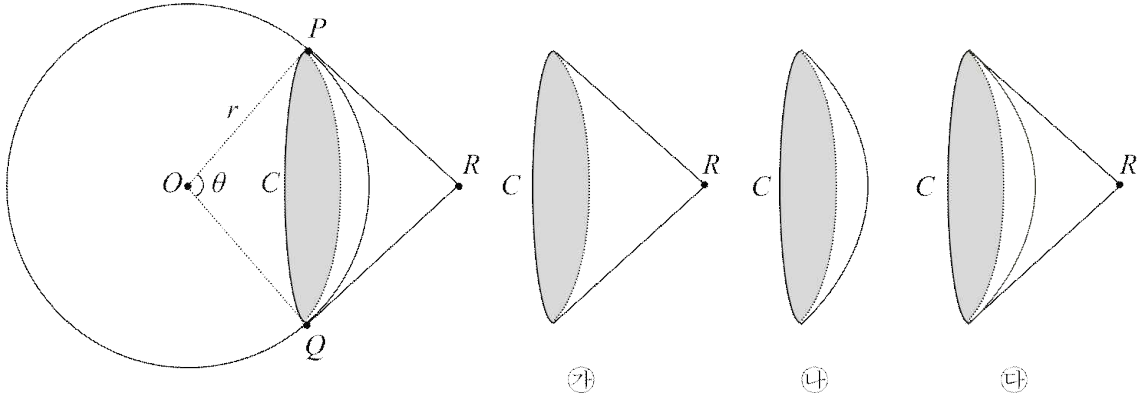
1. 곡선 A_1 의 방정식을 구하시오.

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 θ 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.