

한양대학교 2018학년도 논술전형



자연계열 (오후 2 - 의예과)

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

유의 사항

1. 90분 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)

좌표평면 위에 다음 세 직선 l_1, l_2, l_3 이 있다.

$$l_1: 3x-4y=0, \quad l_2: 12x-5y=0, \quad l_3: x+y-1=0$$

직선 l_1 과 l_2 에 의해 좌표평면이 4개의 영역으로 분할된다. 이들 중 점 $(1,0)$ 을 포함하는 것을 A_1 이라 하고, 나머지 영역들을 A_1 로부터 시계반대방향으로 A_2, A_3, A_4 라 하자. 양의 실수 a, b 가 주어졌을 때, 좌표평면 위의 원 중에서 직선 l_1, l_2, l_3 을 만나서 이루는 현의 길이가 각각 a, a, b 이고, 그 중심이 이들 직선 위에 있지 않은 원들을 생각하자.

1. 제시문의 원들 중 중심이 영역 A_4 의 내부에 있는 원이 존재하기 위한 필요충분조건을

a 와 b 로 나타내시오.

2. $a=2.57, b=1.06$ 일 때 제시문의 원들 중 중심이 영역 A_4 의 내부에 있는 원의 개수를 구하시오.

3. 제시문의 원들 중 중심이 영역 A_4 의 내부에 있는 원은 존재하지 않으며, 중심이 영역 A_2 의 내부에 있는 원은 단 하나 존재하도록 a 와 b 의 값을 선택하였다. 이때 원의 중심들 중 영역 A_2 의 내부에 있는 것의 좌표를 구하시오.

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

1. $0 \leq a < b \leq \pi$ 인 실수 a, b 에 대하여 다음 부등식이 성립함을 보이시오.

$$\frac{1}{2}(b-a)^2 \cos b \leq \int_a^b (\sin b - \sin x) dx \leq \frac{1}{2}(b-a)^2 \cos a$$

2. 자연수 n 에 대하여 $d_n = \sum_{k=1}^{n+1} \frac{1}{k}$ 일 때, 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{d_k}{k(k+1)}$ 를 구하시오.

3. $m, n \geq 2$ 인 자연수 m, n 에 대하여 다항식 $(1-x)^m(1+x)^n$ 의 x^k 의 계수를 a_k ($0 \leq k \leq m+n$)라 하자.

$a_k = a_{k+1} = 0$ 을 만족시키는 k ($0 \leq k \leq m+n-1$)가 존재하지 않음을 보이시오.