

한양대학교 2023학년도 논술전형

# 자연계열 (오전)



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

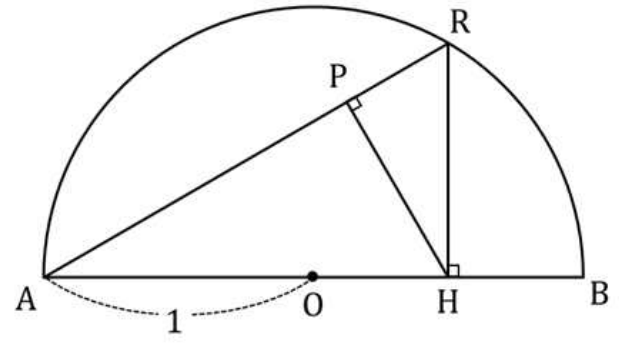
## 유의 사항

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)

오른쪽 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 점 O는 선분 AB의 중점이다. 호 AB 위의 한 점 R에서 선분 AB에 내린 수선의 발을 H라 하고, 점 H에서 선분 AR에 내린 수선의 발을 P라 하자.



1.  $\angle ROB = \frac{\pi}{3}$ 일 때,  $\overline{OP}^2 + \overline{BP}^2$ 의 값을 구하시오.

2. 점 R가 A에서 B까지 호 AB 위를 움직일 때, 선분 OP의 길이의 최솟값을 구하시오.

3. 점 R가 A에서 B까지 호 AB 위를 움직일 때, 점 P가 이루는 곡선과 선분 AB로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 선분 AB에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피를 구하시오.

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 수열  $\{a_n\}$  은 모든 자연수  $n$  에 대하여  $\frac{a_n}{n+1} = \int_0^\beta \sin^n x \cos x dx$  를 만족시킨다.

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{1}{6}$  일 때,  $\tan \beta$  의 값을 구하시오. ( 단,  $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  )

2. 평균이  $m$ , 표준편차가  $\sigma$  인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가  $n$  인 표본을 임의추출할 때, 표본평균을  $\bar{X}$  라 하자. 이 모집단의 확률변수를  $X$  라 할 때, 두 확률변수  $X, \bar{X}$  가 다음 세 조건을 만족시킨다. 이때,  $m + \sigma + n$  의 값을 구하시오. (단,  $Z$  가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1.5) = 0.4332$ ,  $P(0 \leq Z \leq 2.0) = 0.4772$ ,  $P(0 \leq Z \leq 2.5) = 0.4938$  로 계산한다.)

(가)  $P(X \geq 8) + P(\bar{X} \geq 8) = 1$

(나)  $P(X \geq 12) + P(\bar{X} \geq 7.5) = 1$

(다) 표본평균의 값이  $\bar{x}$  일 때,  $m$  에 대한 신뢰도 95.44%의 신뢰구간이  $\bar{x} - 1 \leq m \leq \bar{x} + 1$  이다.

3. 평평한 면과 둥근 면이 나올 확률이 각각  $p, 1-p$  인 윗쪽 한 개를 2023 번 던졌을 때, 평평한 면이 나온 횟수가 짝수일 확률을  $p$  에 대한 식으로 나타내시오. (단, 0 은 짝수이다.)