

# 논술고사 문제지 (자연계열)

[논술고사 시간 11:00 ~ 13:00]

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. 답안작성 시 필기구는 반드시 흑색펜을 사용할 것. (청색/적색펜 및 연필은 사용 불가)
4. 문제지와 답안지의 문제번호가 일치하는지 반드시 확인할 것. (불일치 시 0점 처리)
5. 글자수의 제한은 없으나 각 문항별 답안작성 구역을 벗어날 경우 0점 처리함.
6. 답안지 수정은 두 줄로 긋고 새로 작성하여야 함. (수정테이프는 사용할 수 없음)



**[문제 1] (총 100점)**

타원  $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$ 에 내접하는 삼각형 ABC가 있다.

- (a) 직선 AB의 방정식이  $y = x$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이의 최댓값을 구하여라. (40점)
- (b) 직선 AB의 기울기가 1일 때, 삼각형 ABC의 넓이의 최댓값을 구하여라. (60점)

**[문제 2] (총 100점)**

확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(n, p)$ 를 따를 때, 다음이 성립함을 보여라.

- (a)  $E(X) = np$  (50점)
- (b)  $V(X) = np(1-p)$  (50점)

**[문제 3] (총 100점)**

예각삼각형 ABC의 두 꼭짓점 B, C에서 각각의 대변에 내린 두 수선의 교점을 P라 하고,

$$u = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB}, \quad v = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}, \quad w = \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AC}$$

라 하자. 이때  $\overrightarrow{AP} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$ 를 만족시키는 두 실수  $x, y$ 의 값을  $u, v, w$ 를 사용하여 나타내어라.

**[문제 4] (총 100점)**

자연수  $n$ 에 대하여 집합  $U_n$ 을

$$U_n = \{x \mid -6n \leq x \leq 6n, x \text{는 정수}\}$$

라 하자. 다음 조건 (1), (2)를 모두 만족시키는 집합  $A$ 의 개수를  $a_n$ 이라 하고, 조건 (1), (2), (3)을 모두 만족시키는 집합  $A$ 의 개수를  $b_n$ 이라 하자.

- (1)  $A$ 는 원소의 개수가 5인  $U_n$ 의 부분집합이다.  
 (2)  $A$ 의 모든 원소를 작은 수부터 순서대로 나열하면 등차수열이 된다.  
 (3)  $0 \notin A$

(a)  $a_n$ 을 구하여라. (50점)

(b)  $b_n$ 을 구하여라. (50점)

이 면은 여백입니다.