

2026학년도 연세대학교 수시모집 논술시험 문제 자연계열(수학)

모 집 단 위		수 험 번 호		성 명	
------------------	--	------------------	--	--------	--

[문제 1] 앞면에는 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있고 뒷면에는 모두 0이 하나씩 적혀 있는 10장의 카드가 있다. 처음에 이 10장의 카드는 모두 0이 보이도록 놓여 있다. 이 10장의 카드 중 임의로 서로 다른 5장의 카드를 택하여, 택한 카드들을 각각 한 번 뒤집은 후 10장의 카드에 보이는 모든 수의 집합을 A 라 하고, 집합 A 의 모든 원소의 합을 S 라 하자. 이산확률변수 X 를

$$X = \begin{cases} 3S & (3 \in A \text{인 경우}) \\ S & (3 \notin A \text{인 경우}) \end{cases}$$

라 할 때, $E(X)$ 의 값을 구하시오. **[16점]**

[문제 2] 앞면에는 1부터 n 까지의 자연수가 하나씩 적혀 있고 뒷면에는 모두 0이 하나씩 적혀 있는 n 장의 카드가 있다. 이 n 장의 카드를 사용하여 다음 시행을 한다.

n 장의 카드 중 임의로 1장의 카드를 택하여 한 번 뒤집는다.

처음에 이 n 장의 카드는 모두 0이 보이도록 놓여 있을 때, 이 시행을 n 번 반복한 후 n 장의 카드에 보이는 모든 수의 합의 기댓값을 a_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^2}$ 의 값을 구하시오.

(단, 시행을 반복할 때 같은 카드가 여러 번 뒤집힐 수 있고, $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ 이다.) **[20점]**

[문제 3] 7개의 함수

$f(x) = ax^2 + bx + c$, $g_1(x) = ax + b$, $g_2(x) = ax + c$, $g_3(x) = bx + a$, $g_4(x) = bx + c$, $g_5(x) = cx + a$, $g_6(x) = cx + b$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 세 실수 a , b , c 에 대하여 아래의 물음에 답하시오.

(I) $f(x) > 0$ 인 실수 x 가 존재한다.

(II) $1 \leq i \leq 6$ 인 모든 자연수 i 와 $s < t$ 인 모든 실수 s , t 에 대하여 $\int_s^t g_i(x)dx \leq \int_s^t f(x)dx$ 가 성립한다.

[문제 3-1] $\frac{2f'(26)}{f''(26)}$ 의 값을 구하시오. **[7점]**

[문제 3-2] $b = 26$ 인 모든 $f(-1)$ 의 값의 범위는 $\alpha \leq f(-1) \leq \beta$ 이다. $\alpha + \beta$ 의 값을 구하시오. **[7점]**