

2025학년도 중앙대학교 수시모집 논술전형
자연계열 I 문제지

대학	학과(학부)	수험 번호	성명

☐ **답안 작성 시 유의 사항**

1. 문제지는 표지를 제외하고 모두 4페이지로 구성되어 있습니다.
 2. 연습은 문제지의 여백이나 연습지를 이용하십시오.
 3. 답안지의 수험 번호 및 인적사항 란에는 반드시 '수정이 불가한' 흑색 필기구(볼펜 등)로 표기하고, 답안은 흑색 필기구(연필, 볼펜, 샤프 등)를 사용하여 작성하십시오.
 4. 답안지는 한 장만 사용 가능하며, 답안지 교체 즉시 기존 답안지는 무효 답안 처리 합니다.
 5. 답안을 작성할 때 답과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마십시오.
 6. 답안은 반드시 문항별로 지정된 구역에만 작성하십시오. (지정 구역을 벗어난 답안은 채점이 불가능합니다.)
 7. 시험 종료 30분 전부터 답안지 교체는 불가합니다.
 8. 보안봉투에 보관한 전자기기라도 시험 중 진동 또는 소음이 발생하는 경우 부정행위로 간주하고 즉시 퇴실 조치합니다.
- ※ 지정 구역을 벗어난 답안 채점 불가.
※ 수정액, 수정테이프 절대 사용 불가.

※ 위의 내용을 정확하게 숙지하였음을 확인합니다: 응시자 성명 _____(서명)



중앙대학교
CHUNG-ANG UNIVERSITY

[문제 1] 다음 규칙에 따라 점수를 얻는 시행을 한다. 폴리와 함께 물음에 답하시오.

- 주머니에 빨간색 공 4개, 파란색 공 3개, 초록색 공 3개가 들어 있다.
- 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던져 나온 눈의 수의 합이 4 이하이면, 주머니에서 임의로 공 2개를 동시에 꺼낸다. 만일 눈의 수의 합이 5 이상이면, 주머니에서 임의로 공 1개를 꺼낸다.
- 꺼낸 공 중에서 빨간색 공의 개수를 점수로 얻는다.
- 꺼낸 공을 모두 주머니에 다시 넣는다.

위 시행을 2회 반복할 때, 얻은 점수의 합이 2 이상일 확률을 구하시오. **[20점]**

[문제 2] 다음을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

- 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 하면 일반항과 수열의 합의 관계는 다음과 같다.

$$a_1 = S_1, \quad a_n = S_n - S_{n-1} \quad (n \geq 2)$$

- 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때, 다음 식이 성립한다.

$$\int f(x)g'(x)dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x)dx$$

[문제 2-1] 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 다음을 만족시킬 때, a_1 을 구하시오. [10점]

$$(가) \quad S_n = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n - 2 & (n \text{이 짝수인 경우}) \\ 2a_n + 3 & (n \text{이 3 이상인 홀수인 경우}) \end{cases}$$

$$(나) \quad S_8 = 2025$$

[문제 2-2] 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[-1, 1]$ 에서

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 \cos(\pi x) & (-1 \leq x < 0) \\ x^2 \cos(\pi x) & (0 \leq x \leq 1) \end{cases}$$

이고, 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = \frac{1}{2}f(x-2) - \frac{3}{2}$ 을 만족시킨다. 이때, 정적분 $\int_{-4}^{-1} f(x)dx$ 의 값을 구하시오. [15점]

[문제 3] 다음을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

- 점 (x_1, y_1) 과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는 다음과 같다.

$$\frac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

- 모든 실수 α, β 에 대하여 다음 식이 성립한다.

$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$$

$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$$

- 미분가능한 함수 $g(x)$ 의 도함수 $g'(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 를 포함하는 열린구간에서 연속이고, $g(a)=\alpha, g(b)=\beta$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 가 α 와 β 를 양끝으로 하는 닫힌구간에서 연속일 때 다음 식이 성립한다.

$$\int_a^b f(g(x))g'(x)dx = \int_\alpha^\beta f(t)dt$$

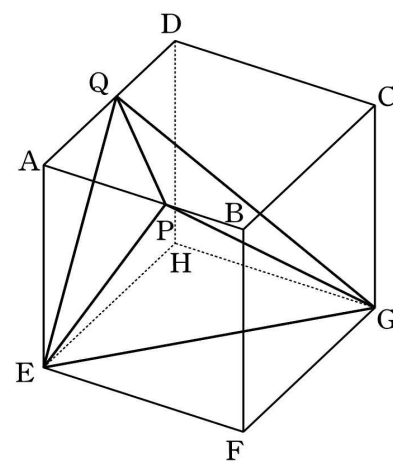
[문제 3-1] 좌표평면 위에 점 $A(3,0), B(4,2)$ 가 있다. 방정식 $y^3 - 3e^{2x}y + 2e^{3x} = 0$ 을 만족시키는 점 $P(x, y)$ 에 대하여 삼각형 PAB 의 넓이의 최솟값을 구하시오. (단, $y \geq 0$ 이다.) [10점]

[문제 3-2] $\overline{AB}=2, \overline{AC}=1$ 이고 $\angle BAC=3x$ 인 삼각형 ABC 가 있다. 선분 BC 위의 점 D 를 $\angle BAD=x$ 가 되도록 잡자. 선분 AD 의 길이를 $f(x)$ 라 할 때, 정적분 $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} f(x)\sin^3 x dx$ 의 값을 구하시오. [15점]

[문제 4] 다음을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

- 평면 α 위에 있지 않은 점 P, 평면 α 위의 점 O, 점 O를 지나지 않는 α 위의 직선 l , 직선 l 위의 점 H에 대하여 $\overline{PO} \perp \alpha$, $\overline{OH} \perp l$ 이면 $\overline{PH} \perp l$ 이다.
- 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 점근선의 방정식은 $y = \frac{b}{a}x$, $y = -\frac{b}{a}x$ 이다.
- 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $P(x_1, y_1)$ 에서의 접선의 방정식은 $\frac{x_1x}{a^2} - \frac{y_1y}{b^2} = 1$ 이다.

[문제 4-1] 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2인 정육면체 ABCD-EFGH의 선분 AB, AD 위에 점 P, Q가 각각 놓여 있다. 삼각형 PEG, QEG의 넓이가 각각 $\sqrt{10}$ 과 3일 때, 삼각형 EPQ의 넓이를 구하시오. [15점]



[문제 4-2] 두 초점이 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)인 쌍곡선 $x^2 - 3y^2 = 1$ 위의 점 $P(a, b)$ ($a > 0, b > 0$)에서의 접선이 y 축과 만나는 점을 Q, 쌍곡선의 점근선 중 기울기가 양수인 직선과 만나는 점을 R라 하자. 삼각형 OQR의 넓이를 x 축이 이등분할 때, 점 F와 직선 FP 사이의 거리를 구하시오. (단, O는 원점이다.) [15점]

- 끝 -