

# 논술고사 문제지 (자연계열 I)

[논술고사 시간 10:00 ~ 12:00]

|      |      |      |    |
|------|------|------|----|
| 모집단위 | 학부·과 | 수험번호 | 성명 |
|------|------|------|----|

## 【 수험생 유의사항 】

1. 답안 작성 시 제목은 달지 말 것.
2. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항을 답안에 드러낼 경우 부정행위로 간주함.
3. 답안 작성 시 필기구는 흑색 펜, 샤프 또는 연필을 사용할 것. (청색, 적색 펜 등 사용 불가)  
다만, 수험번호와 주민등록번호 앞자리 마킹은 컴퓨터용 사인펜을 사용할 것.
4. 문제지와 답안지의 문제 번호가 일치하는지 반드시 확인할 것. (불일치 시 0점 처리)
5. 각 문항별 답안 작성 구역안의 내용만 평가함.
6. 답안 수정은 지우개를 사용하거나 두 줄로 긋고 새로 작성하여야 함. (수정테이프는 사용할 수 없음)



[문제 1] (총 85점)

시립이는 아래와 같은 규칙으로 주사위를 반복해 던져서 나오는 눈의 수만큼 주머니에 공을 넣는 게임을 한다. 게임을 시작할 때 주머니에 있는 공의 개수는 0이다.

- (1) 주머니에 있는 공의 개수가 5 이하이면 시립이는 주사위를 새로 던져서 나오는 눈의 수만큼 공을 넣는다.
- (2) 주머니에 있는 공의 개수가 6 이상이면 시립이는 주사위를 던지는 것을 멈추고 게임을 끝낸다.

- (a) 게임이 끝났을 때 주머니에 있는 공의 개수가 6일 확률  $\frac{q}{p}$ 를 구하여라. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) (45점)
- (b) 시립이가 주사위를 4번 던져서 게임이 끝났을 때 주머니에 있는 공의 개수가 6일 확률  $\frac{s}{r}$ 를 구하여라. (단,  $r$ 과  $s$ 는 서로소인 자연수이다.) (40점)

[문제 2] (95점)

함수  $f(x) = -x^3 - x + 3$ 의 역함수  $g(x)$ 에 대하여 연속함수  $h(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

- (1)  $h(x) = \begin{cases} 3x & (0 \leq x < 1) \\ 4g'(x) + 4 & (1 \leq x < 3) \end{cases}$
- (2) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $h(x+3) = h(x)$ 이다.

정적분  $\int_0^6 x h(x) dx$ 의 값을 구하여라.

**[문제 3] (105점)**

다음을 만족시키는 서로 다른 세 자연수  $a, b, c$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수를 구하여라.

$$\log_2(a + 4b) + 2\log_2 c - \log_2 3 = 100$$

**[문제 4] (총 115점)**

좌표평면 위의 두 점  $F(5, 0)$ ,  $F'(-5, 0)$ 을 초점으로 하는 타원  $C_1$ 과 두 점  $F, F'$ 을 초점으로 하는 쌍곡선  $C_2$ 가 있다. 두 곡선  $C_1, C_2$ 의 제1사분면 위의 교점  $P$ 에 대하여  $\overline{PF} \times \overline{PF'} = 20$ 일 때, 다음에 답하여라.

(a)  $\frac{\overline{PF}}{\overline{PF'}}$ 의 값의 범위를 구하여라. (75점)

(b)  $\angle FPF' = \frac{\pi}{3}$ 일 때,  $\frac{\overline{PF}}{\overline{PF'}}$ 의 값을 구하여라. (40점)

이 면은 여백입니다.