

# 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] (85점)

동전 5개가 앞면이 2개, 뒷면이 3개가 보이도록 놓여있다. 이 동전 5개 중에서 임의로 하나를 선택하여 뒤집는 시행을 한다. 이 시행을 반복하여 보이는 동전이 모두 같은 면이 되면 멈춘다. 멈출 때까지의 총 시행 횟수를 확률변수  $X$ 라 하고,  $X$ 가 4 이하인 사건을  $A$ 라 하자. 첫 시행에서 앞면이 보이는 동전을 선택하는 사건을  $B$ 라 할 때,  $P(B|A)$ 를 구하여라.

## [문제 2] (95점)

다음은 모두 만족시키는 다항식  $f(x)$ 를 구하여라.

$$(1) f(0) = 0$$

$$(2) \text{ 상수 } 0 < a < 1 \text{에 대하여 } \int_{1-a}^{1+a} \frac{\cos a - \cos 1 \cos x}{\sin^2 x} dx = 2 \sin f(a) \text{이다.}$$

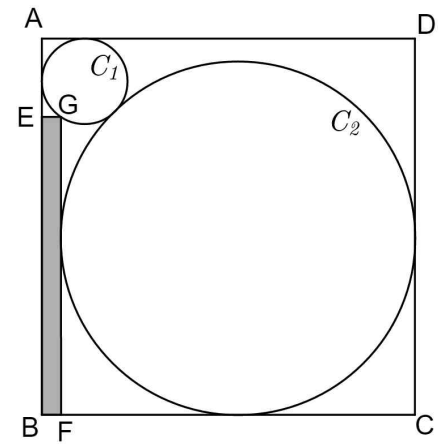
**[문제 3] (총 105점)**

한 변의 길이가  $3+2\sqrt{2}$ 인 정사각형 ABCD와 그 내부에 원  $C_1$ , 원  $C_2$ , 직사각형 ECFG가 다음을 모두 만족시키도록 놓여있다.

- (1)  $C_1$ 은 두 변 AB, AD와 각각 한 점에서만 만난다.
- (2)  $C_2$ 는 중심이  $C_1$  밖에 있고  $C_1$ , 변 BC, 변 CD와 각각 한 점에서만 만난다.
- (3) 점 E는 변 AB에 있고, 점 F는 변 BC에 있다.
- (4) 직사각형 ECFG는  $C_1$ ,  $C_2$ 와 각각 한 점에서만 만난다.
- (5)  $\overline{BF} < \overline{EB}$

변 BF의 길이를  $x$ 라 하고 직사각형 ECFG의 넓이를  $f(x)$ 라 하자.

- (a) 함수  $f(x)$ 를 구하여라. (65점)
- (b) 함수  $f(x)$ 가 미분가능함을 보여라. (40점)

**[문제 4] (115점)**

자연수  $n$ 에 대하여 다음을 모두 만족시키는 세 자연수  $a, b, c$ 의 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수를 구하여라.

- (1)  $1 \leq a < b < c \leq 6n$
- (2)  $a + c = 2b$
- (3)  $\sin\left(\frac{\pi a}{6n}\right) < \sin\left(\frac{\pi b}{6n}\right) < \sin\left(\frac{\pi c}{6n}\right)$

이 면은 여백입니다.