



경희대학교

2026학년도

모의논술고사 문제지(자연계)

[온라인]

지원학부(과) ()

수험번호

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

성명 ()

<유의사항>

1. 답안지에 제목은 쓰지 말고, 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오(예: 감사합니다 등).
3. 답안 정정 시에는 두 줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
4. 자연계 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 논제당 1쪽 이내로 작성하시오.
5. 자연계 문제지는 총 3쪽입니다.

※ 다음 제시문을 읽고 다음 질문에 답하시오. (100점)

[가] 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ ($\alpha \leq x \leq \beta$)에 대하여

(1) $f(x) \geq 0$

(2) $f(x)$ 의 그래프와 x 축 및 두 직선 $x=\alpha$, $x=\beta$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는 1이다.

(3) 두 상수 a, b ($\alpha \leq a \leq b \leq \beta$)에 대하여 $P(a \leq X \leq b)$ 는 $f(x)$ 의 그래프와 x 축 및 두 직선 $x=a$, $x=b$ 로 둘러싸인 부분의 넓이이다.

[나] 삼각함수의 덧셈정리

① $\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cos\beta + \cos\alpha \sin\beta$

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

② $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$

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

③ $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha \tan\beta}$

$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 + \tan\alpha \tan\beta}$

[다] 평면 β 위에 있는 도형의 넓이를 S , 이 도형의 평면 α 위로의 정사영의 넓이를 S' 이라고 할 때, 두 평면 α , β 가 이루는 각의 크기를 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$)라고 하면

$$S' = S \cos \theta.$$

[라] 원 $x^2 + y^2 = r^2$ 위의 점 $P(x_1, y_1)$ 에서 지나는 접선의 방정식은 $x_1 x + y_1 y = r^2$.

[마] 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} ar^{n-1} = a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} + \dots$ ($a \neq 0$)은

① $|r| < 1$ 일 때 수렴하고, 그 합은 $\frac{a}{1-r}$ 이다.

② $|r| \geq 1$ 일 때 발산한다.

< 뒷면에 계속 >

[문제 I] 상수 a 와 m 에 대하여, 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ ($0 \leq x \leq 1$)가

$$f(x) = \begin{cases} mx, & 0 \leq x \leq a, \\ \frac{am}{1-2a}(x-a) + am, & a < x \leq 1-a, \\ -2m(x-1), & 1-a < x \leq 1 \end{cases}$$

로 주어지고, $P\left(0 \leq X \leq \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{8}$ 이라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $a < \frac{1}{2}$)

(1) 상수 a 와 m 의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (14점)

(2) $P(0 \leq X \leq x) \times P(x \leq X \leq 1)$ 의 값이 최대가 되도록 하는 x 의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (16점)

[문제 II] 반지름의 길이가 2인 원 O 위에 서로 다른 네 점 A, B, C, D 가 순서대로 시계 반대 방향으로 놓여있다. $\overline{AB} = \overline{CD} = 2$ 이고, 두 직선 AB 와 CD 가 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{6}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) $\overline{BC} > \overline{AD}$ 일 때, 선분 BC 의 길이와 사각형 $ABCD$ 의 넓이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (16점)

(2) 원 O 를 밑면으로 하고 높이가 3인 원기둥을 생각하고, 이때 다른 밑면인 원의 중심을 P 라 하자. 원기둥을 선분 AB 와 점 P 를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (17점)

< 다음 면에 계속 >

[문제 Ⅲ] 원 $O_0 : x^2 + y^2 = 1$ 위의 x 좌표가 양수인 점 $P(x_0, y_0)$ 가 있다. 점 P 를 지나고 원 O_0 에 접하는 직선과 직선 $y = -1$ 이 만나는 점을 Q 라고 하자. $(0, -1)$ 을 P' 이라고 하면, 선분 PQ , 직선 $y = -1$, 그리고 원 O_0 와 동시에 접하는 원들 중에서 O_0 보다 반지름이 작고 삼각형 $P'PQ$ 내부에 있는 원을 O_1 이라고 하자. 같은 방법으로 주어진 원 O_n ($n \geq 1$)에 대하여 선분 PQ , 직선 $y = -1$, 그리고 원 O_n 에 동시에 접하고 원 O_n 보다 반지름이 작으며 삼각형 $P'PQ$ 내부에 있는 새로운 원을 O_{n+1} 이라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 점 Q 의 x 좌표와 원 O_1 의 반지름의 길이를 각각 점 P 의 좌표에 대한 함수로 나타내고, 그 근거를 논술하시오. (20점)

(2) 원들 O_1, O_2, \dots 에 대한 넓이들의 합이 $\frac{\pi}{8}$ 일 때, 점 P 의 좌표를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (17점)