



경희대학교

2025학년도

모의논술고사 문제지(자연계)

[온라인]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

<유의사항>

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

[가] 두 초점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ 으로부터의 거리의 차이가 $2a(c > a > 0)$ 인 쌍곡선의 방정식은

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (\text{단, } b^2 = c^2 - a^2)$$

[나] 점 $P(x_1, y_1)$ 과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리 d 는

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

[다] 공간에서 직선 l 이 평면 α 위의 모든 직선과 수직일 때, 직선 l 과 평면 α 는 서로 수직이라고 하며, 이것을 기호로 $l \perp \alpha$ 와 같이 나타낸다.

[라] 중심의 좌표가 (a, b, c) 이고 반지름의 길이가 r 인 구의 방정식은

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$$

[마] 함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 에서 미분가능할 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(x))$ 에서의 접선의 방정식은

$$y-f(a) = f'(a)(x-a)$$

[바] 두 직선 $l: y=mx+n$, $l': y=m'x+n'$ 에서

1. l 과 l' 이 서로 수직이면 $mm' = -1$ 이다.
2. $mm' = -1$ 이면 l 과 l' 은 서로 수직이다.

< 뒷면에 계속 >

[문제 I] 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $P(x_1, y_1)$ 과 $Q(x_2, y_2)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 점 P 와 Q 는 각각 제 1, 2사분면 위에 있다.)

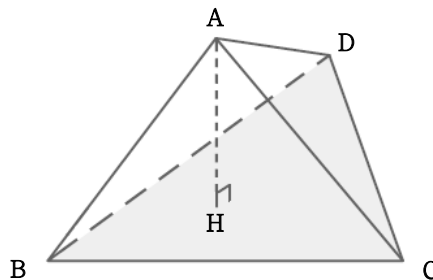
(1) 양수 c 에 대하여 쌍곡선의 두 초점을 각각 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ 이라 할 때, 삼각형 QFF' 과 삼각형 PQF 의 넓이를 각각 구하고, 그 근거를 논술하시오. (14점)

(2) $y_1 = t$, $y_2 = 1$ 이라 하자. 이때, 삼각형 PQF 와 삼각형 PPF' 의 넓이의 비를 $R(t) = \frac{\Delta PQF}{\Delta PFF'}$ 라 하자. 극한값 $\lim_{t \rightarrow \infty} R(t)$ 을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (16점)

[문제 II] 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DB} = 10$ 인 사면체가 있다. 꼭짓점 A 에서 평면 BCD 에 내린 수선의 발을 H 라고 하고, 평면 ABC 와 평면 BCD 가 이루는 각의 크기를 θ 라고 하자. 점 H 는 삼각형 BCD 의 무게중심이고, $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 선분 AB 의 길이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (16점)

(2) 사면체에 외접하는 구의 반지름을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (17점)



[문제 III] 곡선 $y = x^2$ 위의 한 점 $P_1(a, a^2)$ ($a > 0$)과 그 점에서의 접선 l_1 을 생각하자. 다음 물음에 답하시오.

(1) 점 P_1 을 지나고 직선 l_1 에 수직인 직선 m 을 생각하자. 직선 m 이 곡선 $y = x^2$ 과 만나는 점 중 P_1 이 아닌 점을 P_2 라 하고, 점 P_2 에서의 접선 l_2 를 생각하자. 곡선 $y = x^2$ 과 직선 l_1 과 x 축으로 둘러싸인 영역의 넓이를 A , 곡선 $y = x^2$ 과 직선 l_2 와 x 축으로 둘러싸인 영역의 넓이를 B 라 하자. 이때, 극한 $\lim_{a \rightarrow 0} AB$ 를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (18점)

(2) 곡선 $y = x^2$ 위의 점 $P_3(b, b^2)$ ($b < 0$)과 $P_4(c, c^2)$ ($c < 0$)을 생각하자. 점 P_3 을 지나고 점 P_3 에서의 접선에 수직인 직선을 l_3 이라 하자. 점 P_4 를 지나고 점 P_4 에서의 접선에 수직인 직선을 l_4 라 하자. 직선 l_3 과 l_4 가 모두 점 P_1 을 지나고, 점 P_3 과 P_4 가 $\overrightarrow{P_1P_3} \cdot \overrightarrow{P_1P_4} = \frac{51}{4}$ 을 만족할 때, $b + c$ 를 구하고 그 근거를 논술하시오. (19점)