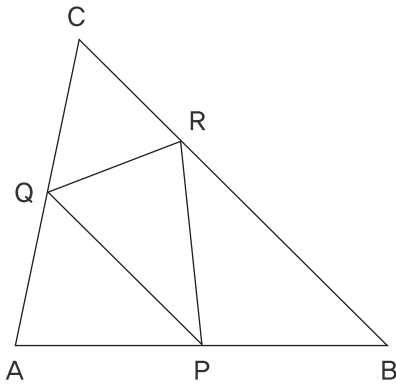




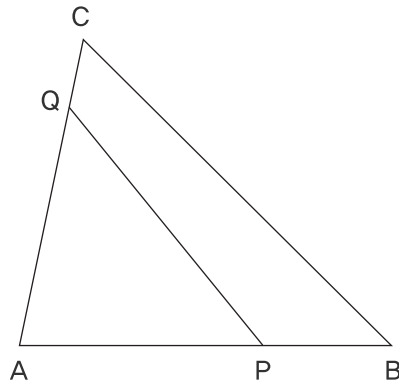
2024학년도 건국대학교 모의논술고사 자연계 문제지

제시문 1

- (가) 삼각형 ABC 에서 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ 이 성립한다.
- (나) 함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 미분가능하고 $x = a$ 에서 극값을 가지면 $f'(a) = 0$ 이다.
- (다) [그림 1]에서 삼각형 ABC 의 세 변의 길이는 각각 $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 7$, $\overline{AC} = 5$ 이다.
세 점 P, Q, R 는 각각 변 AB, AC, BC 위의 점이고 $\overline{AP} = 3$ 이다.
- (라) [그림 2]에서 삼각형 ABC 의 세 변의 길이는 각각 $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 7$, $\overline{AC} = 5$ 이다.
점 $P (\neq A)$ 는 변 AB 위의 점이고 점 $Q (\neq A)$ 는 변 AC 위의 점이다.



[그림1]



[그림2]

[문제 1] (서술형) (다)에서 두 삼각형 APQ, PBR 의 넓이가 각각 삼각형 ABC 의 넓이의 $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ 배일 때, 삼각형 CQR 의 넓이를 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [15점]

[문제 2] (서술형) (라)에서 선분 PQ 가 삼각형 ABC 의 넓이를 이등분할 때, 선분 PQ 의 길이가 가질 수 있는 값 중 가장 큰 것과 작은 것을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [30점]

제시문 2

(가) 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이 S 는 다음과 같다.

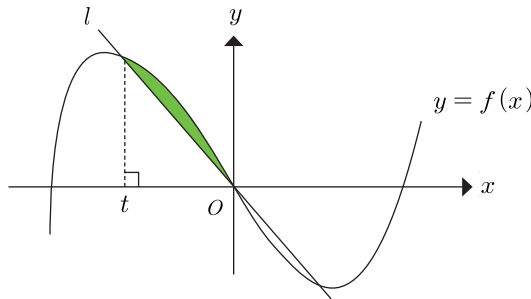
$$S = \int_a^b |f(x)| dx$$

(나) 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이면 이 구간에서 반드시 최댓값과 최솟값을 갖는다.

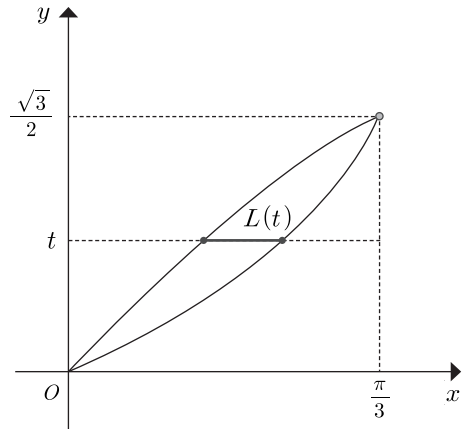
이때 구간에서 극값과 $f(a), f(b)$ 중에서 가장 큰 값이 $f(x)$ 의 최댓값이고, 가장 작은 값이 $f(x)$ 의 최솟값이다.

(다) [그림 3]은 원점을 지나는 곡선 $y = f(x)$ 를 나타낸 것이다. 함수 $f(x)$ 는 미분가능한 함수이고 $f(-2) = 20$ 과 $f'(-2) = -2$ 를 만족한다. $x = t$ 일 때 곡선 $y = f(x)$ 와 만나고 원점을 지나는 직선을 l 이라 하자. (단, $t < 0$)

(라) [그림 4]는 $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ 에서 정의된 두 $g(x) = \frac{1}{2} \tan x, h(x) = \sin x, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ 의 그래프를 그린 것이다.



[그림3]



[그림4]

[문제 3] (서술형) (다)에서 닫힌구간 $[t, 0]$ 에서 위에서 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 l 로 둘러싸인 색칠한 도형의 넓이를 $S(t)$ 라 하자. $S'(-2)$ 를 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [20점]

[문제 4] (서술형) (라)에서 직선 $y = t$ ($0 \leq t \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$)가 두 함수 $y = g(x)$ 와 $y = h(x)$ 의 그래프와 만나는 두 점을 잇는 선분의 길이를 $L(t)$ 라 하자. $\tan L\left(\frac{1}{4}\right)$ 의 값과 $L(t)$ 가 최대가 될 때의 t^2 의 값을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [35점]