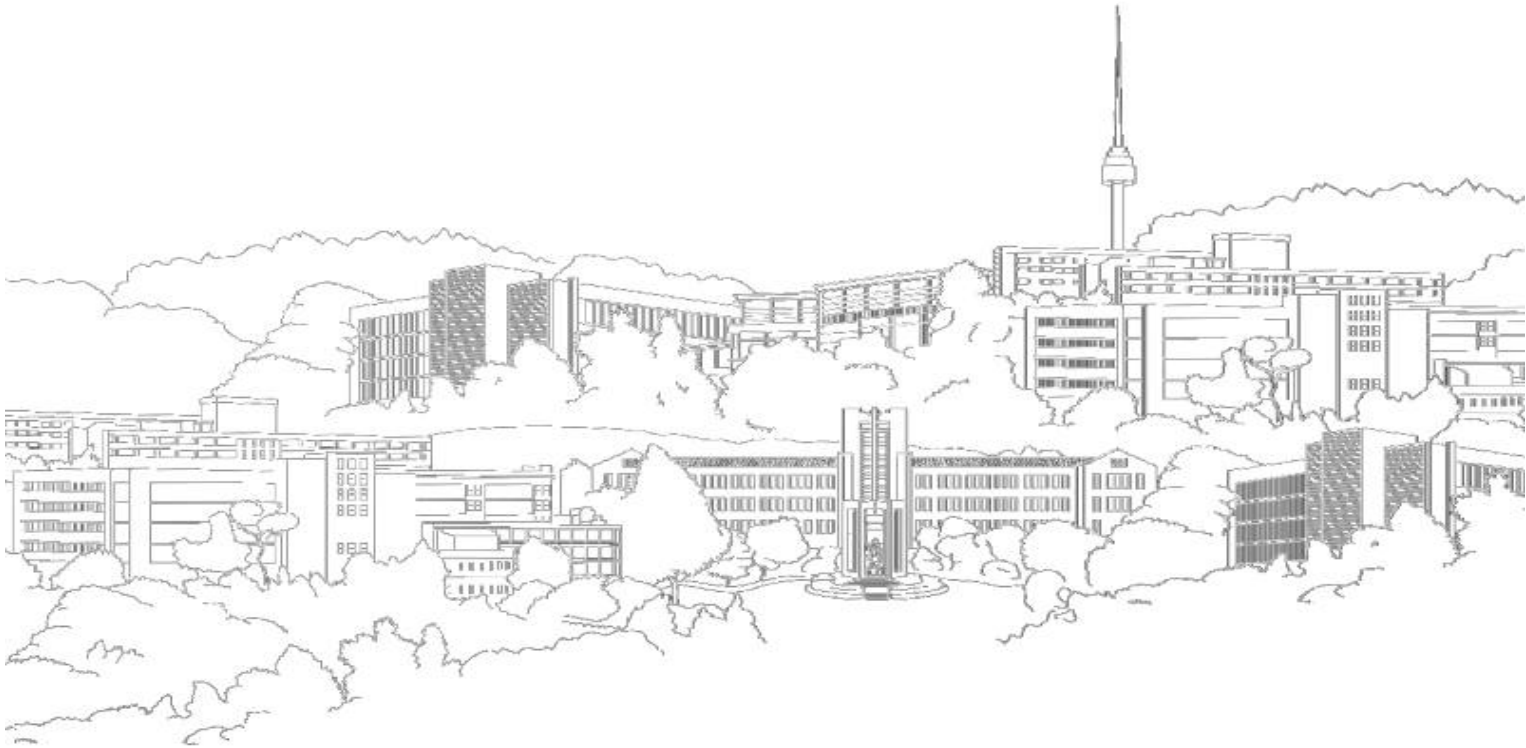


---

동국대학교 2022년(2023학년도 대비)

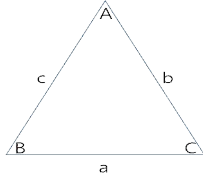
온라인 모의논술 문제지(자연계열)

---



※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】  $\triangle ABC$  에서



$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \\ b^2 &= c^2 + a^2 - 2ca \cos B \\ c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos C \end{aligned}$$

- 『고등학교 수학I』

【나】 삼각형 ABC의 넓이를  $S$  라고 하면

$$S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}ca \sin B = \frac{1}{2}ab \sin C$$

- 『고등학교 수학I』

【다】  $x$ 의 값의 범위가  $\alpha \leq x \leq \beta$ 일 때, 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 최댓값과 최솟값은 이차함수의 꼭짓점의  $x$ 좌표  $p$ 가 주어진 범위에 포함되는지 조사하여 다음과 같이 구한다.

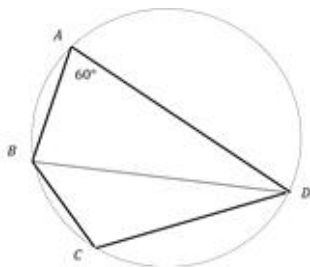
- (1)  $\alpha \leq p \leq \beta$ 인 경우,  $f(\alpha), f(\beta), f(p)$  중에서 가장 큰 값이 최댓값이고, 가장 작은 값이 최솟값이다.
- (2)  $p < \alpha$  또는  $p > \beta$ 인 경우,  $f(\alpha), f(\beta)$  중에서 가장 큰 값이 최댓값이고, 가장 작은 값이 최솟값이다.

- 『고등학교 수학』

【라】 원에 내접하는 사각형의 한 쌍의 대각의 크기의 합은  $180^\circ$  이다.

- 『고등학교 수학I』

[문제1] 원에 내접하는 사각형 ABCD의 네 변의 길이의 합이 22이고,



$\angle A = 60^\circ$ ,  $\overline{BD} = 8$  일 때,  $\overline{CB} + \overline{CD}$ 의 범위를 구하라. 그리고, 사각형 ABCD의 넓이가 최대가 될 때  $\overline{CB} + \overline{CD}$ 의 길이를 구하라.

<15줄 이내> [30점]

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(a) = 0$ 이고  $x = a$  좌우에서

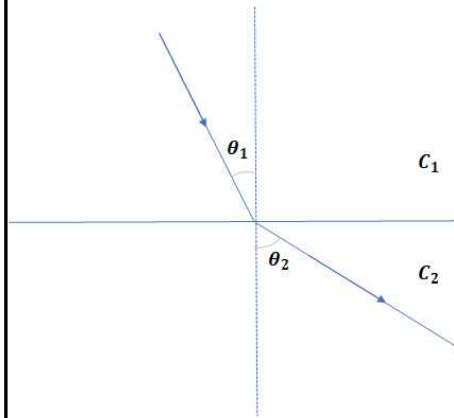
- ①  $f'(x)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌면  $f(x)$ 는  $x = a$ 에서 극대이다.
- ②  $f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면  $f(x)$ 는  $x = a$ 에서 극소이다.

- 『고등학교 수학II』

【나】 두 매질  $C_1, C_2$ 에서 빛의 속도가 각각  $v_1, v_2$ 이고, 빛이 두 매질의 경계면을

통과할 때의 입사각을  $\theta_1$ , 굴절각을  $\theta_2$ 라고 하면

$$\frac{\sin \theta_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{v_2}$$



가 성립한다. 네덜란드의 수학자 스넬(Snell, 1580~1626)은 위와 같은 굴절의 법칙이 있다는 것을 발견하였는데, 두 점을 지나서 빛은 그 이동 시간이 최소가 되는 경로를 따라 이동한다는 것을 이용하여 증명할 수 있다.

- 『고등학교 미적분』

[문제2] 좌표평면 상에서 움직이는 크기를 무시할 수 있는 아주 작은 물체가  $y \geq 0$ 인 부분에서는 1의 일정한 속력으로 이동하고,  $y < 0$ 인 부분에서는 2의 일정한 속력으로 이동하는 성질을 가지고 있다고 하자. 그 물체가 점  $A(0, \sqrt{7})$ 에서 점  $B(2, -1)$ 까지 이동하는 데 걸리는 최소 시간을 구하시오.

<15줄 이내> [30점]

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】  $a$ 를 포함하는 어떤 열린구간에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가  $x=a$ 에서 극값을 가지면  $f'(a)=0$ 이다.

- 『고등학교 수학Ⅱ』

【나】 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서의 위치  $x$ 가  $x=f(t)$ 일 때, 시각  $t$ 에서의 점  $P$ 의 속도를  $v(t)$ , 가속도를  $a(t)$ 라고 하면 다음이 성립함을 알고 있다.

$$v(t) = \frac{dx}{dt} = f'(t), \quad a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = f''(t)$$

- 『고등학교 미적분』

[문제3] 수직선 위를 움직이는 두 점  $P, Q$ 의 시각  $t \geq 0$ 에서의 위치를 각각  $x, y$ 라고 하면  $x = 2\cos^2 t, y = \frac{5}{4}c - c\sin t$  ( $c > 0$ )이다. 두 점  $P, Q$ 는 1회 이상 만나고, 만날 때마다 두 점의 속도가 일치한다고 하자. 양수  $c$ 값을 정하고 두 점  $P$ 와  $Q$  사이 거리가 시각  $t=0$ 이후 처음으로 최대가 되는 시각  $t$ 와 이때 점  $Q$ 의 속도 및 가속도를 각각 구하여라.

<27줄 이내> [40점]