

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】 두 초점 $F(c,0)$, $F'(-c,0)$ 에서의 거리의 합이 $2a(a > c > 0)$ 인 타원의 방정식은

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

- 『고등학교 기하』

【나】 점 $P(x,y)$ 를 x 축에 대하여 대칭이동한 점 P_1 의 좌표는 $(x,-y)$, y 축에 대하여 대칭이동한 점 P_2 의 좌표는 $(-x,y)$, 원점에 대하여 대칭이동한 점 P_3 의 좌표는 $(-x,-y)$ 이다.

- 『고등학교 수학』

【다】 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 에서 극값을 가지면 $f'(a)=0$ 이다.

- 『고등학교 수학 II』

【라】 두 함수 $y=f(u)$, $u=g(x)$ 가 미분가능할 때, 합성함수 $y=f(g(x))$ 의 도함수는

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} \quad \text{또는} \quad \{f(g(x))\}' = f'(g(x))g'(x)$$

- 『고등학교 미적분』

【마】 n 이 실수일 때, $y=x^n$ ($x > 0$) 이면

$$y' = nx^{n-1}$$

- 『고등학교 미적분』

[문제1] 장축의 길이가 2이고 단축의 길이가 1인 타원이 주어졌다. 타원에서 한 점 P 를 잡고 그 점을 장축에 의하여 대칭한 점 Q 를 잡자. 타원에서 또 다른 점 R 을 잡아서 만든 삼각형 PQR 의 넓이의 최댓값을 구하시오.

<15줄 이내> [30점]

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】 표본공간 S 의 사건 A, B 에 대하여

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

사건 A, B 가 서로 배반사건이면

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

- 『고등학교 확률과 통계』

【나】 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A \cap B) = P(A)P(B | A) \quad (\text{단, } P(A) \neq 0)$$

$$P(A \cap B) = P(B)P(A | B) \quad (\text{단, } P(B) \neq 0)$$

- 『고등학교 확률과 통계』

【다】 두 사건 A, B 가 서로 독립이기 위한 필요충분조건은

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \quad (\text{단, } P(A) \neq 0, \quad P(B) \neq 0)$$

- 『고등학교 확률과 통계』

[문제2] 철수는 한 변의 길이가 550mm인 정사각형의 표적지에 사격을 한다. 표적지에는 표적지 중심을 기준으로 반지름이 25mm부터 25mm씩 증가하는 동심원이 10개 그려져 있다. 탄착점의 중심을 포함하는 원의 개수를 점수로 하되, 탄착점의 중심이 원의 경계를 맞힌 경우도 그 원에 포함된 것으로 한다. 표적지를 맞췄을 때, 얻게 될 점수의 확률은 표적지 전체 넓이 대비 해당 점수가 나오는 영역의 넓이의 비율로 한다. 과거 사격 기록에 의하면 철수는 표적지를 못 맞추는 비율이 19%였다. 철수가 3발을 사격 했을 때, 총점이 29점 이상일 확률을 각각 제시문을 이용하여 설명하고 구하시오. (단, 각각의 사격은 모두 독립이다.)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

【가】 중심이 원점 $(0,0)$ 인 원의 방정식 $x^2 + y^2 = r^2$ 를 매개변수 t 로 나타내면 다음과 같다.

$$x = r \cos t, \quad y = r \sin t \quad (0 \leq t < 2\pi)$$

- 『고등학교 미적분』

【나】 좌표평면 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 (x,y) 가 두 함수 $x=f(t)$, $y=g(t)$ 로 나타내어질 때, 시각 t 에서 점 P 의 속력은 $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$ 이다.

- 『고등학교 미적분』

【다】 사인함수와 코사인함수의 덧셈 정리는 각각 다음과 같다.

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

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

- 『고등학교 미적분』

【라】 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a,b]$ 에서 연속이면 함수 $f(x)$ 는 이 구간에서 반드시 최댓값과 최솟값을 가진다.

- 『고등학교 수학 II』

[문제3] 중심이 $(1,0)$ 이고 반지름이 1인 원 위를 움직이는 점 $P_1(1+\cos t, \sin t)$ 과 중심이 원점 $O(0,0)$ 이고 반지름이 2인 원 위를 움직이는 점 $P_2(2\cos\theta(t), 2\sin\theta(t))$ 가 있다. 두 원 위의 교점 $(2,0)$ 에서 두 원 위를 시계 반대 방향을 따라 움직이는 두 점 P_1, P_2 의 속력의 비가 $1:4$ 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $0 \leq t < 2\pi$)

(1) $t=t_0$ 에서 두 점 사이의 거리가 최대일 때, $\cos t_0$ 와 거리를 구하시오.

(2) $t=t_0$ 에서 두 점의 위치를 모두 구하시오.