부산과학고 2단계 소집면접 대비 모의고사

수학중심 창의융합

제2회

예시답안 및 해설

포물선과 회전 · 부메랑 경로

제2회 정답 및 해설

포물선과 회전 · 부메랑 경로

1. 포물선 위의 점과 회전

출제 의도 회전이동을 합동인 직각삼각형으로 좌표화하고, 넓이 조건을 이차방정식으로 푸는 능력을 봅니다.

예시답안

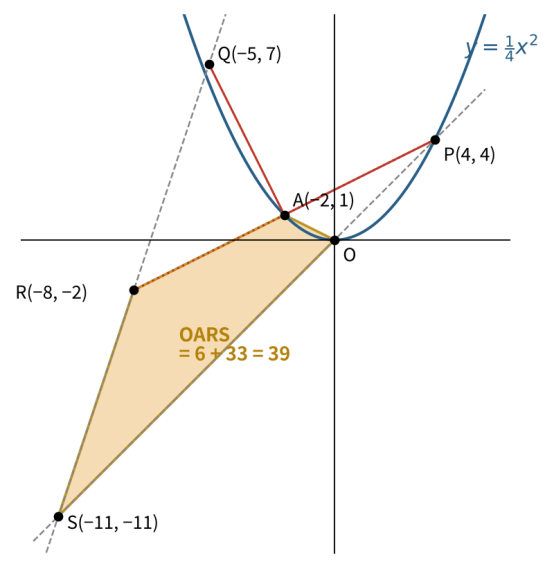
(1) $a = \frac{1}{4}$ A(−2, 1)이 그래프 위에 있으므로 $1 = 4a$

(2) $\mathrm{Q}\left(-1-\frac{t^2}{4}, t+3\right), \mathrm{R}\left(-4-t, 2-\frac{t^2}{4}\right)$

A에서 P까지는 오른쪽으로 $t+2$, 위로 $\frac{t^2}{4}-1$만큼 간다. 이 이동을 시계 반대 방향으로 $90°$ 돌리면 왼쪽으로 $\frac{t^2}{4}-1$, 위로 $t+2$가 된다(합동인 직각삼각형). 따라서 Q는 A에서 그만큼 옮긴 점이다. R은 P를 $180°$ 돌린 점이므로 A가 선분 PR의 중점이다.

(3) $t = 4$, 넓이 39

삼각형 AOP의 넓이는 $\frac{(t^2+2t)}{4}$이므로(좌표를 이용한 넓이 계산) $t^2+2t=24$, $t=4$이다. 이때 $\mathrm{P}(4,4)$, $\mathrm{Q}(-5,7)$, $\mathrm{R}(-8,-2)$이고, 직선 OP는 $y=x$, 직선 QR은 $y=3x+22$이므로 $\mathrm{S}(-11,-11)$이다. 사각형 OARS를 대각선 OR로 나누면, 삼각형 OAR의 넓이는 6, 삼각형 ORS의 넓이는 33(각 꼭짓점의 좌표를 이용해 둘러싼 직사각형에서 바깥 삼각형들을 빼서 계산)이므로 사각형 OARS의 넓이는 $6+33=39$이다.



채점 포인트

- 회전을 합동인 직각삼각형(가로·세로 이동량 교환)으로 설명했는가
- R이 P를 A에 대해 점대칭한 점임을 알아차렸는가
- 넓이 조건에서 t를 구하고 교점 S를 정확히 찾았는가

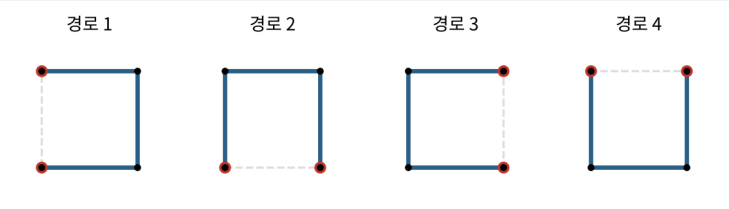
2. 부메랑 경로

출제 의도 작은 경우를 직접 그려 구조를 찾고, 경로를 '끝점의 위치'로 분류해 일반식을 세우는 능력을 봅니다.

예시답안

(1) 4개

네 점 $(0,0)$, $(1,0)$, $(1,1)$, $(0,1)$은 정사각형을 이루고, 부메랑 경로는 정사각형의 네 변 중 한 변을 뺀 'ㄷ'자 모양이다. 빼는 변을 고르는 방법이 4가지이므로 4개이다.



(2) 14개

(3) n^2+n+2개, L_{10}은 112개

부메랑 경로의 두 끝점이 있는 열(x좌표)을 $i \le j$라 하자.

- $i=j$이면 경로는 한쪽 끝에서 출발해 반대쪽 끝을 돌아오는 U자 모양이어야 하므로 두 끝점은 $x=0$ 또는 $x=n$인 열에 함께 있다. → 2개
- $i<j$이면 경로는 끝점에서 바깥쪽(왼쪽 끝 또는 오른쪽 끝)을 한 바퀴 돌아오는 부분과, 그 사이 열들을 위아래로 지그재그로 지나는 부분으로 이루어진다. 열의 쌍 (i,j)마다 위아래를 뒤집은 2가지가 있고, $j-i=d$인 쌍은 $n-d+1$개이다.

따라서 개수는 $2+2\times\{n+(n-1)+\cdots+1\}=2+n(n+1)=n^2+n+2$이다. ($n=1,2,3$에서 4, 8, 14로 앞의 결과와 일치) $n=10$이면 112개이다.

채점 포인트

- L_1의 모든 경로를 빠짐없이, 중복 없이 그렸는가
- 끝점의 위치(같은 열인지, 몇 칸 떨어졌는지)로 경로를 분류했는가
- 일반식을 작은 경우의 결과로 검증했는가

면접 답변, 이제 글로 먼저 다듬어 보세요

써봄 AI 논술 첨삭 서비스

구상지에 정리한 답을 글로 써서 올리면, AI가 논리와 근거를 분석해 바로 피드백합니다.

소집면접 준비에 이렇게 활용하세요

1

답을 글로 정리

모의고사 문항을 풀고, 면접에서 말할 답을 구상지처럼 짧은 글로 씁니다.

2

써봄에 올리기

글을 붙여 넣거나 PDF·DOCX·TXT 파일로 올리면 AI가 바로 분석합니다.

3

피드백으로 다듬기

강점·개선점·구체적 제안을 보고 고친 뒤, 말로 답하는 연습으로 이어갑니다.

4개 영역 점수와 상세 피드백

논리구조 | **근거타당성** | **주장명확성** | **언어표현**

영역별 점수와 함께 강점, 개선점, 구체적 제안사항을 알려 주고, 첨삭 결과는 PDF 리포트로 내려받을 수 있습니다. 선생님은 학생 글을 한꺼번에 올려 일괄 첨삭할 수 있습니다.

회원가입 시 3회 무료 분석

개인 플랜 월 9,900원
교사 플랜 월 29,900원

writegrow.net

QR로 바로 접속