

**문제 1.** 반지름의 길이가 3인 반원 모양의 판자 두 개가 지름 AB를 공유하고, 두 판자가 이루는 각의 크기는  $60^\circ$  이다. 지름 AB 위의 점 P를 지나고 직선 AB에 수직인 평면이 두 반원의 호와 만나는 점을 각각 Q, R라고 하자. 점 P가 점 A부터 점 B까지 움직일 때, 삼각형 PQR에 의하여 생기는 입체의 부피를 구하여라.

**문제 2.**  $0 < k < 1$  일 때, 곡선  $y = \sin x - k$  와 세 직선  $x = 0, x = \pi, y = 0$  으로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체를  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 정사각형이다. 이 입체의 부피가 최소가 되는 상수  $k$  의 값을 구하여라.

**문제 3.** 다음 곡선과  $x$ 축으로 둘러싸인 도형을  $x$ 축 둘레로 회전시킨 입체의 부피를 구하여라.

- (1)  $y = x^4 - 2x^2 + 1$
- (2)  $y = e^x \sqrt{1 - x^2}$

**문제 4.** 구간  $[0, 2\pi]$  에서 곡선  $y = x + 2\sin x$  와 직선  $y = x$  로 둘러싸인 도형을  $x$ 축 둘레로 회전시킨 입체의 부피를 구하여라.

**문제 5.** 오른쪽 그림은 반지름의 길이가 1인 반원이고, 현 AP, AQ와 지름 AB가 이루는 각의 크기는 각각  $\pi/6, \pi/3$  이다. 이때, 현 AP, AQ와 호 QP로 둘러싸인 도형을 지름 AB 둘레로 회전시킨 입체의 부피를 구하여라.

**문제 6.** 두 곡선  $y = x^2, y = -x^2 + 2x$  로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체를  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 반원일 때, 이 입체의 부피를 구하여라.

**문제 7.** 밑면의 반지름의 길이가  $a$  인 두 원기둥이 서로 수직으로 만날 때, 겹쳐진 부분의 부피를 구하여라.

**문제 8.** 한 모서리의 길이가 2인 정육면체 ABCD-EFGH를 밑면의 대각선 AC 둘레로 회전시킬 때 생기는 입체의 부피를 구하여라.

문제 9. 포물선  $y = x^2 - 1$  과  $x$ 축으로 둘러싸인 도형을 직선  $y = 3$  둘레로 회전시킨 입체의 부피를 구하여라.