

문제 1. 다음 곡선과 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

- (1) $y = -x^2 - 2x + 3$
(2) $y = (x - 1)^2(x + 2)$

문제 2. 곡선 $y = (x^2 - a) \sin x$ ($0 \leq x \leq \pi$)와 x 축으로 둘러싸인 두 부분의 넓이가 같도록 상수 a 의 값을 정하여라.
(단, $0 < a < \pi^2$)

문제 3. 곡선 $y = x \sin x$ ($0 \leq x \leq \pi/2$)와 x 축 및 두 직선 $x = k, y = \pi/2$ 로 둘러싸인 두 부분의 넓이가 같을 때, 상수 k 의 값을 구하여라. (단, $0 < k < \pi/2$)

문제 4. 자연수 n 에 대하여 구간 $[n\pi, (n+2)\pi]$ 에서 곡선 $y = 3^n \cos \frac{1}{2}x$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_n 이라고 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{16}{S_n}$ 의 값을 구하여라.

문제 5. 함수 $y = \ln \frac{x}{a}$ 의 그래프와 x 축, y 축 및 직선 $y = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이 S 가 직선 $x = 3$ 에 의하여 이등분될 때, 양수 a 의 값을 구하여라.

문제 6. 다음 곡선 또는 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

- (1) $y = x^2, y = 4\sqrt{x} - 3$
- (2) $y^2 = 2x, x^2 = 2y$

문제 7. 곡선 $y = e^x \cos x$ ($0 \leq x \leq \pi$)와 $y = e^x \sin x$ ($0 \leq x \leq \pi$) 및 두 직선 $x = 0, x = \pi$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

문제 8. 방정식 $|\ln x| + |\ln y| = 1$ 이 나타내는 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

문제 9. 곡선 $y = \cos x$ ($0 \leq x \leq \pi/2$)와 이 곡선 위의 점 $(\alpha, \cos \alpha)$ 에서의 접선 및 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 1일 때, $\sin \alpha$ 의 값을 구하여라.

문제 10. 점 $(1/2, 0)$ 에서 곡선 $y = xe^x$ 에 그은 두 접선과 이 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

문제 11. 두 곡선 $y = \ln x, y = 2 \ln x$ 와 이 두 곡선에 동시에 접하는 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

문제 12. 곡선 $y = x \cos x$ ($x \geq 0$)가 직선 $y = x$ 에 접하는 점을 원점에 가까운 순서로 P_0, P_1, \dots 라 하자. 점 P_{n-1} 과 P_n 사이에서 곡선과 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{S_n}$ 의 값을 구하여라.