

패턴 23

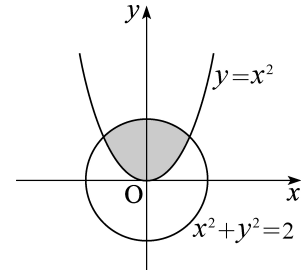
회전체의 부피

편집:우에노리에

1. 2006 교육청(3점)

그림과 같이 좌표평면에서

원 $x^2 + y^2 = 2$ 와 포물선 $y = x^2$ 으로 둘러싸인 어두운 부분을 x 축
둘레로 회전하여 생기는 회전체의 부피는?



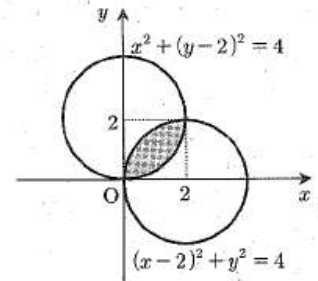
- ① $\frac{41}{15}\pi$ ② $\frac{44}{15}\pi$
 ③ $\frac{47}{15}\pi$ ④ $\frac{43}{13}\pi$ ⑤ $\frac{45}{13}\pi$

2. 2009 교육청(3점)

좌표평면 위의 두 원

$$x^2 + (y-2)^2 = 4, (x-2)^2 + y^2 = 4$$

로 둘러싸인 어두운 부분을 x 축 둘레로 회전하여 얻은 입체의 부피
를 $p\pi + q\pi^2$ 이라 할 때, $p^2 + q^2$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 유리
수이다.)



3. 2008 평가원(3점)

곡선 $y = e^x - 1$ 과 x 축 및 직선 $x = 1$ 로 둘러싸인 도형을 x 축 둘레로 회전시킬 때 생기는
회전체의 부피가 $\frac{\pi}{2}(e^2 + ae + b)$ 이다. $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 정수이다.)

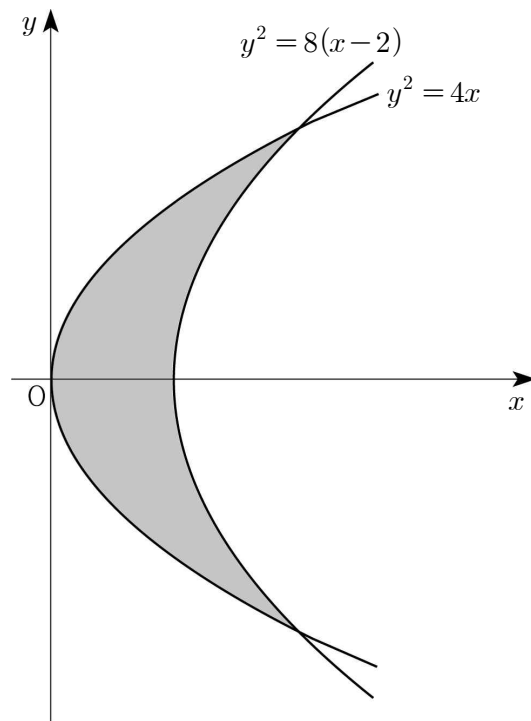
4. 2005 교육청(3점)

좌표평면에서 두 곡선 $y = x^2, y^2 = x$ 로 둘러싸인 부분을 x 축의 둘레로 회전시켜 생기는 회
전체의 부피는?

- ① $\frac{3}{5}\pi$ ② $\frac{3}{7}\pi$ ③ $\frac{3}{8}\pi$
 ④ $\frac{1}{3}\pi$ ⑤ $\frac{3}{10}\pi$

5. **2011** 교육청(3점)

두 포물선 $y^2 = 4x$ 와 $y^2 = 8(x-2)$ 로 둘러싸인 부분을 x 축의 둘레로 회전시킨 회전체의 부피가 V 일 때, $\frac{V}{\pi}$ 의 값을 구하시오.

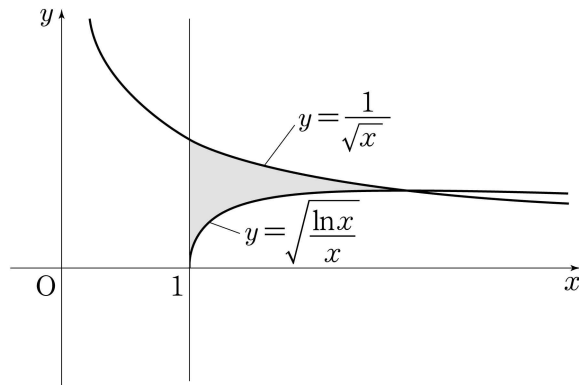


6. **2012** 평가원(3점)

함수 $y = \frac{1}{2}x^2 (x \geq 0)$ 의 그래프와 이 함수의 역함수의 그래프로 둘러싸인 부분을 x 축의 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피는 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

7. **2012** **평가원(3점)**

두 곡선 $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$, $y = \sqrt{\frac{\ln x}{x}}$ 와 직선 $x = 1$ 로 둘러싸인 부분을 x 축의 둘레로 회전시킨 회
전체의 부피는 V 이다. $\frac{100V}{\pi}$ 의 값을 구하시오.



8. **2011** **교육청(3점)**

곡선 $y = (2x + 1)^2$ 과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형을 x 축 둘레로 회전시킬 때 생기는 입
체의 부피는?

- ① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{7}$ ③ $\frac{\pi}{8}$
④ $\frac{\pi}{9}$ ⑤ $\frac{\pi}{10}$

9. **2007** **평가원(4점)**

곡선 $y = 5\sqrt{\ln x}$ 와 x 축 및 직선 $x = e$ 로 둘러싸인 부분을 x 축 둘레로 회전하여 생기는 회
전체의 부피를 V 라 할 때, $\frac{V}{\pi}$ 의 값을 구하시오.

10.

2010	평가원(4점)
------	---------

함수 $f(x) = \frac{a}{3}x^3 - ax + a$ ($a > 0$)이 있다. 함수 $g(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) = g'(x)$ 를 만족시키고 $g(0) = a + 1$ 이다. 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 와 두 직선 $x = -1$, $x = 1$ 로 둘러싸인 부분을 x 축 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피가 50π 일 때, a 의 값을 구하시오.

11.

2010	교육청(4점)
------	---------

함수 $f(x) = \begin{cases} 2x & (0 \leq x < 1) \\ 2 & (x \geq 1) \end{cases}$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

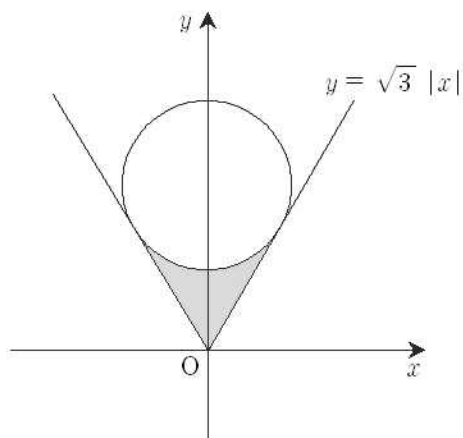
$$g(x) = \int_0^x f(t)dt \quad (x \geq 0)$$

이라 하자. 곡선 $y = g(x)$ 와 x 축 및 직선 $x = 2$ 로 둘러싸인 부분을 x 축 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피가 $\frac{q}{p}\pi$ 일 때, $q - p$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

12. **2007** **교육청(4점)**

함수 $y = \sqrt{3}|x|$ 의 그래프와 원 $x^2 + (y-a)^2 = 1$ ($a > 0$)이 서로 접하고 있다. 아래 그림에서 어두운 영역을 y 축 둘레로 회전시켰을 때 얻어지는 입체의 부피는 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. 이 때, $p+q$ 의 값은?

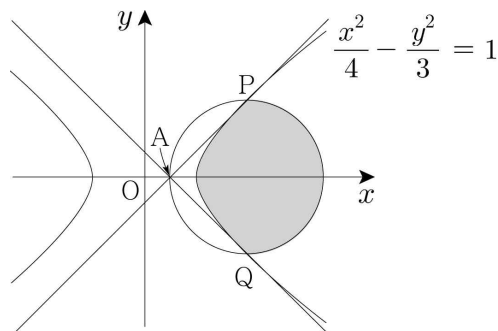
(단, p, q 는 서로소인 자연수이다.)



- ① 7 ② 9 ③ 11
④ 13 ⑤ 14

13. **2009** **교육청(4점)**

그림과 같이 점 $A(1,0)$ 에서 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$ 에 그은 접선이 쌍곡선과 만나는 두 점을



각각 P, Q 라 하자.

세 점 A, P, Q 를 지나는 원의 내부가 쌍곡선에 의해 나뉘어서 생긴 두 영역 중에서 넓이가 큰 영역을 x 축의 둘레로 회전시킨 회전체의 부피는 V 이다. $\frac{V}{\pi}$ 의 값을 구하시오.

14. **2009** **평가원(4점)**

실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 양수 x 에 대하여

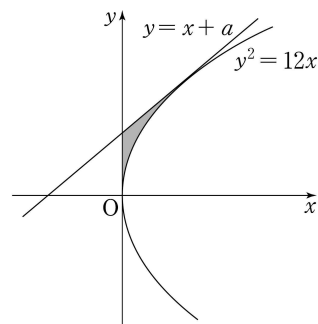
$$\int_0^x (x-t)\{f(t)\}^2 dt = 6 \int_0^1 x^3 (x-t)^2 dt$$

를 만족시킨다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $x=1$, x

축, y 축으로 둘러싸인 도형을 x 축의 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피를 $a\pi$ 라 할 때, a 의 값을 구하시오.

15. **2008** **수능 (3점)**

직선 $y=x+a$ 가 포물선 $y^2=12x$ 에 접할 때, 포물선 $y^2=12x$ 와 직선 $y=x+a$ 및 y 축으로 둘러싸인 부분을 x 축의 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피를 $b\pi$ 라 하자. 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오.



16. **2011** **수능 (3점)**

두 곡선 $y=\sqrt{x}, y=\sqrt{-x+10}$ 과 x 축으로 둘러싸인 부분을 x 축의 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피가 $a\pi$ 일 때, a 의 값을 구하시오.

- 1) 정답 ②
- 2) 정답 80
- 3) 정답 41
- 4) 정답 ⑤
- 5) 정답 16
- 6) 정답 17
- 7) 정답 50
- 8) 정답 ⑤
- 9) 정답 25
- 10) 정답 12
- 11) 정답 53
- 12) 정답 ①
- 13) 정답 26
- 14) 정답 12π
- 15) 정답 27
- 16) 정답 25