

1. 두 이차방정식  $x^2-2x-15=0$  과  $x^2-9=0$  의 공통인 근을 고르면?

- ① -6      ② -5      ③ -4      ④ -3      ⑤ -2

해설

$$(x+3)(x-5)=0, x=-3, 5$$

$$(x+3)(x-3)=0, x=-3, 3$$

따라서 두 이차방정식의 공통근은 -3 이다.

2. 이차방정식  $(x-5)^2 = a$  의 한 근이  $x = 5 - \sqrt{3}$  일 때, 다른 한 근은?  
(단,  $a \geq 0$ )

① 5

②  $3 + \sqrt{5}$

③  $3 - \sqrt{5}$

④  $5 + \sqrt{3}$

⑤ 3

해설

$$x - 5 = \pm \sqrt{a}$$

$$\therefore x = 5 \pm \sqrt{a}$$

$a = 3$  이므로 다른 한 근은  $5 + \sqrt{3}$  이다.

3.  $(x+y)(x+y-6)-16=0$  일 때,  $x+y$  의 값들의 합은?

- ① 6                      ② 7                      ③ 8                      ④ 9                      ⑤ 10

해설

$x+y=A$  라고 하면

$$A(A-6)-16=0$$

$$A^2-6A-16=0$$

$$(A-8)(A+2)=0$$

$$\therefore x+y=8 \text{ 또는 } x+y=-2$$

따라서  $x+y$  의 값들의 합은  $8+(-2)=6$  이다.

4. 이차방정식  $x^2 - 8x + m = 0$  의 한 근이 다른 근의 3 배일 때, 상수  $m$  의 값은?

① -24      ② -12      ③ 12      ④ 24      ⑤ 48

해설

이차방정식의 근을  $\alpha$ ,  $3\alpha$ 라 하면,

$$\alpha + 3\alpha = 8 \text{ 이므로 } \alpha = 2$$

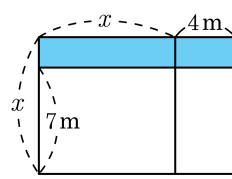
$$\alpha \times 3\alpha = 3\alpha^2 = m$$

$$\therefore m = 12$$



5. 정사각형 모양의 화단의 가로를 4m 늘리고, 세로를 7m 줄였더니, 넓이는  $26\text{m}^2$  가 되었다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?

- ① 7 m      ② 8 m      ③ 9 m  
④ 10 m      ⑤ 11 m



해설

$$\begin{aligned}(x+4)(x-7) &= 26 \\ x^2 - 3x - 54 &= 0 \\ (x+6)(x-9) &= 0 \\ \therefore x &= 9 (\because x > 0)\end{aligned}$$

6. 다음 중에서 이차함수인 것은?

①  $y = x^2 - (x - 1)^2$

②  $y = \frac{1}{x} - 1$

③  $y = -\frac{1}{2}x(x - 2) - 5$

④  $y = \frac{1}{x^2}$

⑤  $y = -3x + 5$

해설

①, ⑤은 일차함수이고, ②, ④은 분모에  $x$ 가 있으므로 이차함수는 ③이다.

7. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x + 3$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $f(0) = 3$

②  $f(-1) = 6$

③  $f(1) = 2$

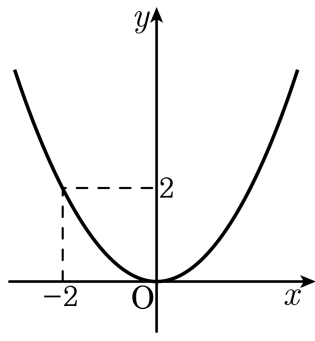
④  $f(2) = 3$

⑤  $f(-2) = 7$

해설

⑤  $f(-2) = (-2)^2 - 2 \times (-2) + 3 = 11$

8. 다음 그림과 같이 원점을 꼭짓점으로 하고 점  $(-2, 2)$  를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



①  $y = \frac{1}{4}x^2$

②  $y = \frac{1}{2}x^2$

③  $y = \frac{3}{4}x^2$

④  $y = \frac{3}{2}x^2$

⑤  $y = \frac{5}{4}x^2$

해설

$y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-2, 2)$  를 지나므로

$$2 = a \times (-2)^2, \quad 4a = 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

따라서 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{2}x^2$  이다.



9. 다음 그림은 이차함수의 그래프이다. 이 포물선의 방정식은 어느 것인가?

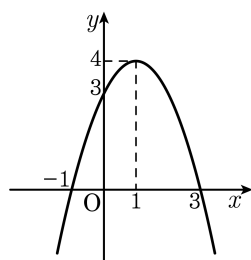
①  $y = -x^2 + 2x + 3$

②  $y = x^2 + 2x + 1$

③  $y = x^2 - 3x + 2$

④  $y = -2x^2 + 3$

⑤  $y = -3x^2 + 2x - 1$



**해설**

꼭짓점의 좌표가 (1, 4) 이므로

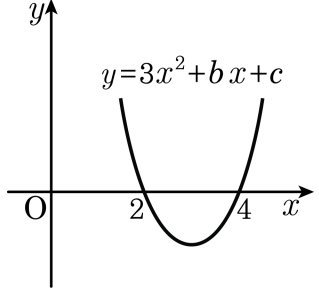
$y = a(x-1)^2 + 4$  이고, 점 (0, 3) 을 지나므로

$$3 = a(0-1)^2 + 4 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore y = -(x-1)^2 + 4$$

$$= -x^2 + 2x + 3$$

10. 다음 그림은 이차함수  $y = 3x^2 + bx + c$  의 그래프이다. 이 때,  $b$ ,  $c$  의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $b = -18$

▷ 정답 :  $c = 24$

해설

(2, 0) 을 대입하면  $0 = 12 + 2b + c \rightarrow 2b + c = -12$

(4, 0) 을 대입하면  $0 = 48 + 4b + c \rightarrow 4b + c = -48$

두 식을 연립하여 풀면  $b = -18$ ,  $c = 24$

11. 이차방정식  $(x-4)^2 = 2x-5$  의 두 근을  $a, b$  라고 할 때,  $(2a-b)^2 - (a+b)^2$  의 값을 구하여라. (단,  $a > b$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$\begin{aligned}(x-4)^2 &= 2x-5 \\ x^2-8x+16-2x+5 &= 0 \\ x^2-10x+21 &= 0 \\ (x-7)(x-3) &= 0 \\ \therefore x &= 7 \text{ 또는 } x = 3 \\ a > b \text{ 이므로 } a &= 7, b = 3 \\ (2a-b)^2 - (a+b)^2 \\ &= (2a-b+a+b)(2a-b-a-b) \\ &= 3a(a-2b) \\ &= 3 \times 7 \times (7-6) = 21\end{aligned}$$

12. 이차방정식  $0.2x^2 - 0.3x - 1 = 0$  의 두 근 중에서 큰 근을  $k$  라고 할 때,  $k$  보다 크지 않은 최대의 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$0.2x^2 - 0.3x - 1 = 0$  의 양변에 10 을 곱하면

$$2x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{89}}{4}$$

따라서  $k = \frac{3 + \sqrt{89}}{4}$  이므로 최대 정수는 3 이다.



13. 두 방정식  $x^2 - 0.3x - 0.1 = 0$ ,  $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0$ 에 대해 공통근은?

- ①  $-\frac{1}{5}$       ②  $-3$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{5}{2}$       ⑤  $2$

해설

i)  $x^2 - 0.3x - 0.1 = 0$

$$10x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$(5x + 1)(2x - 1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{5} \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

ii)  $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0$

$$2x^2 + 5x - 3 = 0$$

$$(2x - 1)(x + 3) = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -3$$

따라서 공통근은  $x = \frac{1}{2}$ 이다.

14. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 근에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ①  $b = 0$  이면 근이 없다.
- ②  $a = -4, b = -5$  이면 중근을 가진다.
- ③  $a > 0, b < 0$  이면 서로 다른 2 개의 실근을 가진다.
- ④  $a < 0$  이면 근이 없다.
- ⑤  $b > 0$  이면 중근을 가진다.

해설

③  $a > 0, b < 0$  이면  $a^2 - 4b > 0$  이므로 서로 다른 2 개의 실근을 가진다.

15. 이차방정식  $x^2 - 6x + m - 1 = 0$ 의 근의 개수가 1개일 때, 상수  $m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$x^2 - 6x + m - 1 = 0$ 이 중근을 가져야 하므로  $m - 1 = 9$ 이다.  
 $\therefore m = 10$

16. 자연수 1 부터  $n$  까지의 합이 136 이다.  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 136 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 272 = 0$$

$$(n-16)(n+17) = 0$$

$$\therefore n = 16 \text{ (} n \text{ 은 자연수)}$$



17.  $y = -\frac{1}{2}x^2 + q$  의 그래프가 점  $(-2, 1)$  을 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

①  $(3, 0)$

②  $(0, 3)$

③  $(-2, 0)$

④  $(0, -2)$

⑤  $(-2, 1)$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2 + q$  의 그래프가 점  $(-2, 1)$  을 지나므로

$$1 = -\frac{1}{2} \times (-2)^2 + q, q = 3$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$$

18. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 것은?

①  $y = x^2$

②  $y = \frac{1}{3}x^2$

③  $y = -2x^2$

④  $y = \frac{3}{2}x^2$

⑤  $y = 3x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $a$  의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

19. 이차함수  $y = -3(x-1)^2 + 2$  의 그래프를  $y$  축에 대하여 대칭이동하면 점  $(-1, k)$  를 지난다. 이 때,  $k$  의 값을 구하면?

①  $-3$

②  $-2$

③  $-1$

④  $1$

⑤  $2$

해설

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

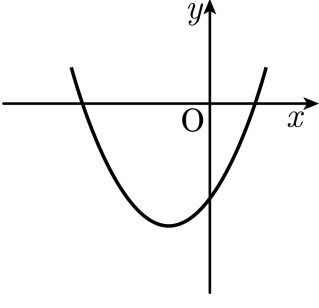
$$y = -3(x+1)^2 + 2$$

점  $(-1, k)$  를 대입하면

$$-3(-1+1)^2 + 2 = k$$

$$\therefore k = 2$$

20. 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ㉠  $-\frac{c}{a} < 0$
- ㉡  $a - b + c > 0$
- ㉢  $b^2 - 4ac > 0$
- ㉣  $0 < x_1 < x_2$  일 때,  $f(x_1) < f(x_2)$
- ㉤  $abc < 0$

해설

- ㉠  $a > 0, c < 0$  이므로  $-\frac{c}{a} > 0$
  - ㉡  $f(-1) = a - b + c < 0$
  - ㉢  $x$  축과의 교점이 두 개이므로  $D = b^2 - 4ac > 0$
  - ㉣ 「 $x > 0$ 」인 구간에서  $x$  값이 증가하면  $y$  값은 증가하는 그래프이므로  
 $0 < x_1 < x_2$  이면  $f(x_1) < f(x_2)$
  - ㉤  $a > 0, b > 0, c < 0$  이므로  $abc < 0$
- 따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡이다.



21. 다음 함수의 그래프 중에서 제 1 사분면을 지나지 않는 것은?

①  $y = 3x^2$

②  $y = -2x^2 + 3$

③  $y = (x - 2)^2$

④  $y = (x + 1)^2 + 3$

⑤  $y = -(x + 1)^2 - 3$

해설

⑤  $y = -(x + 1)^2 - 3 = -x^2 - 2x - 4$  는 위로 볼록한 모양의 포물선이다. 꼭짓점의 좌표  $(-1, -3)$  는 제 3 사분면 위에 있고, y 절편이  $(0, -4)$  이므로 제 1, 2 사분면을 지나지 않는다.

22. 차가 4 인 두 수 중에서 그 제곱의 합이 최소가 되는 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

▷ 정답 : 2

해설

두 수를 각각  $x$ ,  $x+4$  라 하면

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

$$= 2x^2 + 8x + 16$$

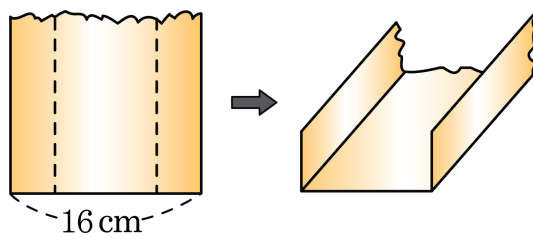
$$= 2(x+2)^2 + 8$$

$x = -2$  일 때, 최솟값 8 을 갖는다.

$$\therefore x = -2, x+4 = 2$$

따라서 구하는 두 수는 -2, 2

- 23.** 다음 그림과 같이 너비가 16cm 인 철판의 양쪽을 접어 직사각형인 물받이를 만들었다. 단면의 넓이를 최대가 되게 하는 높이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답 : 4cm

해설

높이를  $x\text{cm}$ , 넓이를  $y\text{cm}^2$  라고 두면

$$y = x(16 - 2x)$$

$$= -2x^2 + 16x$$

$$= -2(x^2 - 8x + 16) + 32$$

$$= -2(x-4)^2 + 32 \text{ 이다.}$$

따라서  $x = 4$  일 때, 최댓값 32 를 가진다.

24. 이차방정식  $x^2 - 4x + 2 = 0$  의 한 근이  $a$  일 때,  $a^2 + \frac{4}{a^2}$  의 값은?

- ① 12      ② 13      ③ 15      ④ 16      ⑤ 18

해설

$x = a$  를 주어진 이차방정식에 대입하면  $a^2 - 4a + 2 = 0$

양변을  $a$  로 나누면  $a - 4 + \frac{2}{a} = 0$  이므로  $a + \frac{2}{a} = 4$

$$\therefore a^2 + \frac{4}{a^2} = \left(a + \frac{2}{a}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$$



25. 이차방정식  $2x^2 - 4x - 3 = 0$  을 완전제곱식으로 풀고 두 근 중에서 작은 근을  $m$  , 큰 근을  $n$  이라 할 때,  $a < m < a + 1$  ,  $b < n < b + 1$  을 만족하는 정수  $a, b$  의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -1$

▷ 정답 :  $b = 2$

해설

양변을 2 로 나누면  $x^2 - 2x - \frac{3}{2} = 0$  이고  $x^2 - 2x = \frac{3}{2}$  , 양변에 1 을 더하면

$x^2 - 2x + 1 = \frac{3}{2} + 1, (x - 1)^2 = \frac{5}{2}, x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$  이다.

작은 근  $\frac{2 - \sqrt{10}}{2} = m$  이고,  $-1 < m < 0$  이므로  $a = -1$  이다.

큰 근  $\frac{2 + \sqrt{10}}{2} = n$  이고,  $2 < n < 3$  이므로  $b = 2$  이다.

따라서  $a = -1, b = 2$  이다.

26.  $x$ 에 관한 이차방정식  $x^2 - 2(k+a)x + (k^2 - k + b) = 0$ 이  $k$  값에 관계없이 중근을 가질 때,  $8ab$ 의 값은?

①  $-2$       ②  $2$       ③  $-1$       ④  $1$       ⑤  $0$

해설

$$D/4 = (k+a)^2 - (k^2 - k + b) = 0$$

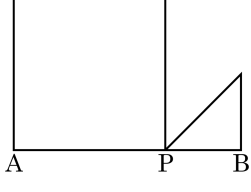
$k$ 에 대해서 정리하면

$$(2a+1)k + a^2 - b = 0, \text{ 이 식이 } k \text{에 관한 항등식이므로 } 2a+1 = 0, \quad a^2 - b = 0$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, \quad b = \frac{1}{4}$$

$$\therefore 8ab = 8 \left(-\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{4}\right) = -1$$

27. 길이가 6 cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 넓이의 합이  $18\text{ cm}^2$  가 되게 하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라. (단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답 :          cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

선분 AP 의 길이를  $x$  cm 라고 하면  
(정사각형의 넓이)  $= x^2$

(직각이등변삼각형의 넓이)  $= \frac{1}{2}(6-x)^2$

$$x^2 + \frac{1}{2}(6-x)^2 = 18$$

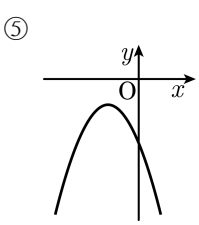
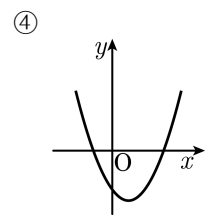
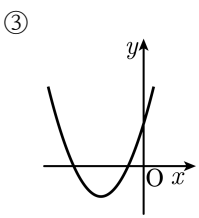
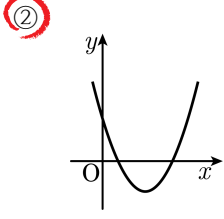
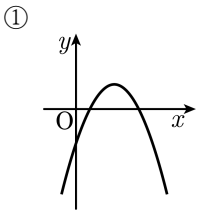
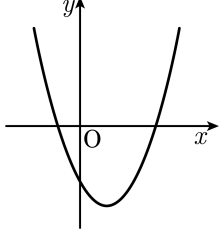
$$\frac{3}{2}x^2 - 6x + 18 - 18 = 0$$

$$3x^2 - 12x = 0$$

$$3x(x-4) = 0$$

선분 AP 의 길이는 자연수이므로  $x = 4$ (cm)

28. 이차함수  $y = ax^2 + bx - c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $y = cx^2 + bx + a$  의 그래프는?



해설

$y = ax^2 + bx - c$  의 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$ 이다.  
 축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $a$  와  $b$  의 부호는 반대이다.  
 따라서,  $b < 0$ 이다.  
 $y$  절편이 음수이므로  $-c < 0$ ,  $c > 0$ 이다.  
 $y = cx^2 + bx + a$  에서  
 $c > 0$  이므로 아래로 볼록한 그래프이다.  
 $b < 0$  이므로 축은  $y$  축의 오른쪽에 있다.  
 $a > 0$  이므로  $y$  절편은 양수이다.  
 따라서 구하는 그래프는 ②이다.



29. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  는 직선  $x = 2$  에 대하여 대칭이고, 직선  $y = x - 1$  과 만나는 점의  $x$  좌표가 3, -2 일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하면?

- ① 0            ②  $\frac{1}{3}$             ③  $\frac{2}{3}$             ④ 1            ⑤ 2

해설

$x = 2$  에 대하여 대칭이므로  $y = a(x - 2)^2 + q$  이고,  
 $y = x - 1$  에서 (3, 2), (-2, -3)을 지나므로,

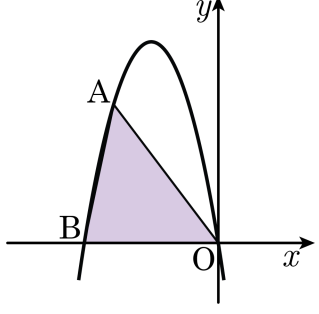
$a + q = 2, 16a + q = -3$ 에서

$a = -\frac{1}{3}, q = \frac{7}{3}$  이므로

$$y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 + \frac{7}{3} = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 1$$

따라서  $y = a + b + c = 2$ 이다.

30. 다음 그림은 축의 방정식이  $x = -3$  인 이차함수  $y = -x^2 + bx + c$  의 그래프이다. 점 O (원점), B 는  $x$  축과 만나는 점이고, 점 A 가 O 에서 B 까지 포물선을 따라 움직일 때,  $\triangle OAB$  의 넓이의 최댓값은?



- ① 18      ② 27      ③ 36      ④ 45      ⑤ 54

**해설**

축이  $x = -3$  이므로 B 의 좌표는  $(-6, 0)$  이다.  
따라서  $y = -x^2 + bx + c$  가 두 점  
 $(0, 0), (-6, 0)$  을 지나므로,  
 $0 = c, 0 = -36 - 6b$   
 $b = -6, c = 0$   
 $y = -x^2 - 6x = -(x + 3)^2 + 9$   
 $\triangle OAB$  에서 밑변의 길이를  $\overline{OB}$  라고 하면, 높이가 최대일 때  
 $\triangle OAB$  의 넓이가 최대가 된다.  
즉, A 가 꼭짓점에 있을 때이다. 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 9)$  이므로  
 $\triangle OAB$  의 넓이  $= \frac{1}{2} \times \overline{OB} \times 9 = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

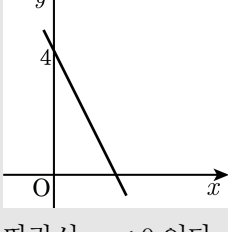
31. 직선  $px - y + 4 = 0$ 이 점  $(p - 2, 3p^2)$ 을 지나고 제3 사분면을 지나지 않을 때,  $p$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$y = px + 4$ 가 제3 사분면을 지나지 않으려면 다음 그림과 같이 그려져야 한다.



따라서,  $p \leq 0$  이다.

점  $(p - 2, 3p^2)$ 을 지나므로, 대입해주면

$$y = px + 4$$

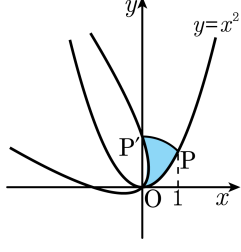
$$3p^2 = p(p - 2) + 4$$

$$2p^2 + 2p - 4 = 0$$

$$2(p + 2)(p - 1) = 0$$

따라서  $p \leq 0$ 이므로  $p = -2$ 이다.

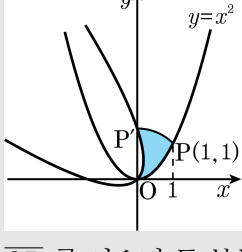
32. 다음 그림과 같이  $y = x^2$  의 그래프를 원점을 중심으로 회전했을 때,  $P'$  에 대응한다. 점  $P$  가 회전한 선과 두 포물선으로 이루어지는 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{4}\pi$

해설



$\overline{OP}$  를 이으면 두 부분의 넓이가 같아지므로 구하려는 부분의 넓이는 부채꼴  $OPP'$  의 넓이와 같다.

점  $P$  의 좌표가  $(1, 1)$  이므로

$\angle POP' = 45^\circ$ ,  $\overline{OP} = \sqrt{2}$

따라서 넓이는  $\pi \times (\sqrt{2})^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4}\pi$  이다.



33. 이차함수  $y = -2x^2 - 4(k-1)x + 3k$  의 최댓값을  $K$  라 할 때,  $K$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{15}{8}$

해설

$$\begin{aligned}y &= -2x^2 - 4(k-1)x + 3k \\&= -2\{x^2 + 2(k-1)x + (k-1)^2\} + 2(k-1)^2 + 3k \\&= -2\{x + (k-1)\}^2 + 2(k-1)^2 + 3k \\\therefore K &= 2(k-1)^2 + 3k \\&= 2k^2 - k + 2 \\&= 2\left(k^2 - \frac{1}{2}k + \frac{1}{16}\right) + \frac{15}{8} \\&= 2\left(k - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{15}{8}\end{aligned}$$

따라서  $K$  의 최솟값은  $\frac{15}{8}$  이다.