

1. 다음식이 x 에 관한 일차식이 완전제곱식이 되도록 하는 k 의 값을 구하여라.

$$\frac{3x^2 + 2x - (k - 3)}{7}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{3}$

해설

$\frac{3}{7}x^2 + \frac{2}{7}x - \frac{k-3}{7} = 0$ 의 이차방정식으로 보면 중근을 갖는 경우이다.

양변에 7을 곱하면

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

$$\frac{D}{4} = 1 - 3 \times (-k + 3) = 0$$

$$1 + 3k - 9 = 0, 3k = 8$$

$$\therefore k = \frac{8}{3}$$

2. 이차방정식 $(x+5)^2 = a$ 의 해가 1개일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 0$

해설

$(x+5)^2 = a$ 가 중근을 가지므로

$$25 - a = \left(\frac{10}{2}\right)^2$$

$$\therefore a = 0$$

3. 다음은 이차방정식 $x^2 - 6x + a = 0$ 에 대한 설명이다. 옳은 것은 몇 개인가?

- ㉠ $a = 0$ 이면 중근을 갖는다.
㉡ $a = 9$ 이면 근은 없다.
㉢ $a \leq 9$ 이면 적어도 하나의 근을 갖는다.
㉣ $a > 9$ 이면 근이 2개이다.
㉤ a 의 값에 관계없이 두 근을 갖는다.

① 5개

② 4개

③ 3개

④ 2개

⑤ 1개

해설

$D = 36 - 4a$ 이므로

- ㉠ $a = 0$ 이면 $D > 0$ 이므로 두 근을 갖는다. (거짓)
㉡ $a = 9$ 이면 $D = 0$ 이므로 중근을 갖는다. (거짓)
㉢ $a \leq 9$ 이면 $D \geq 0$ 이므로 적어도 하나의 근을 갖는다. (참)
㉣ $a > 9$ 이면 $D < 0$ 이므로 근은 없다. (거짓)
㉤ $a > 9$ 일 때 두 근을 갖는다. (거짓)

4. 이차방정식 $x^2 - (k+1)x + k + \frac{1}{4} = 0$ 이 중근을 갖도록 k 의 값을 정하고, 그 중근을 구하여라. (단, $k \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 2$

▷ 정답 : $x = \frac{3}{2}$

해설

$$D = \{-(k+1)\}^2 - 4\left(k + \frac{1}{4}\right) = 0$$

$$k^2 - 2k = 0$$

$k \neq 0$ 이므로 $k = 2$ 이다.

$k = 2$ 를 주어진 식에 대입하면

$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0$$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{3}{2} \text{ (중근)}$$

5. $y = k(k-2)x^2 - 3x^2 + 5x + 8k$ 가 x 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수 k 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

이차함수는 $y = ax^2 + bx + c$ 의 형태에서 $a \neq 0$ 이어야 하므로 $k(k-2) - 3 \neq 0$, $k(k-2) \neq 3$ 이어야 한다. 따라서 $k \neq -1$, $k \neq 3$ 이다.

6. 다음 보기 중 이차함수 $y = -x^2 + 2x - 3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다.
- ㉡ $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.
- ㉢ 직선 $x = 1$ 을 축으로 한다.
- ㉣ 아래로 볼록하다.
- ㉤ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

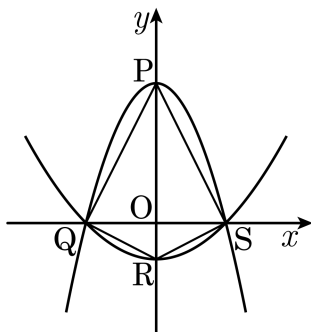
▶ 정답 : ㉣

해설

주어진 식을 정리하면 $y = -(x - 1)^2 - 2$

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2)$
- ㉡ $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이다.
- ㉢ 위로 볼록한 그래프

7. 함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 4 만큼 평행이동하고, $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그림을 나타낸 것이다. 이 때 다음 설명 중 옳은 것의 개수는?



㉠ 점 $P(0,4)$ 이고, 점 $R(0,-1)$ 이다.

㉡ 점 $Q(2,0)$ 이고, 점 $S(-2,0)$ 이다.

㉢ $\overline{QS} = 8$ 이다.

㉣ $\triangle PRS = 5$, $\triangle QPR = 8$ 이다.

㉤ $\square PQRS = 12$ 이다.

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -x^2 + 4$

함수 $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{4}x^2 - 1$

$y = -x^2 + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 점 $Q(-2,0)$, $S(2,0)$ 이다.

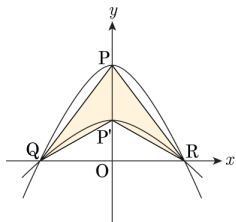
$\overline{QS} = 4$

또, $P(0,4)$ 이고 $R(0,-1)$

$\triangle PRS = \triangle QPR = 5$

따라서 옳은 것은 ㉠이므로 1 개이다.

8. 함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 8 만큼 평행이동하여 $\triangle PQR$ 를 만들고, 함수 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 1 만큼 평행이동하여 $\triangle P'QR$ 를 만든 그림이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 8 만큼 평행이동 한 그래프의 식은 $y = -2x^2 + 8$

함수 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 1 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -\frac{1}{4}x^2 + 1$

$y = -2x^2 + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 점 $Q(-2, 0)$, $R(2, 0)$ 이다.

$y = -2x^2 + 8$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 점 $P(0, 8)$ 이다.

같은 방법으로 $y = -\frac{1}{4}x^2 + 1$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 점 $P'(0, 1)$ 이다.

$\therefore$ 색칠된 부분의 넓이 $= \triangle PQR - \triangle P'QR = 14 - 2 = 12$