

1. 이차함수  $y = \frac{3}{5}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면, 점  $(9, k)$  를 지날 때,  $k$  의 값은?

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

해설

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$

이므로  $y = \frac{3}{5}(x-4)^2$  이고,  $x$  의 값이 9 이므로 대입하면  $y = 15$

이다. 따라서  $k = 15$  이다.

2. 다음 중 보기의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $y = x^2$

㉡  $y = \frac{2}{3}x^2$

㉢  $y = -\frac{1}{4}x^2$

㉣  $y = -\frac{2}{3}x^2$

㉤  $y = 2x^2$

㉥  $y = \frac{5}{2}x^2$

- ① 아래로 볼록한 포물선은 ㉣, ㉥이다.
- ② 대칭축의 식은  $y = 0$ , 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.
- ③ 포물선의 폭이 가장 넓은 것은 ㉣이다.
- ④ ㉤ 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 2$ 이다.
- ⑤ ㉡과 ㉣의 그래프는  $x$  축에 대하여 대칭이다.

해설

- ① 아래로 볼록한 것은 ㉠, ㉡, ㉤, ㉥이다.
- ② 대칭축은  $x = 0$ , 꼭짓점은  $(0, 0)$ 이다.
- ④ ㉤ 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$ 이다.

3. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x-2)(x+4)$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

① (1, 3)

② (1, -3)

③ (-1, -3)

④ (-1, 3)

⑤ (-3, 3)

해설

$$\begin{aligned}y &= -\frac{1}{3}(x-2)(x+4) \\&= -\frac{1}{3}(x^2 + 2x - 8) \\&= -\frac{1}{3}(x^2 + 2x + 1 - 1) + \frac{8}{3} \\&= -\frac{1}{3}(x+1)^2 + \frac{1}{3} + \frac{8}{3} \\&= -\frac{1}{3}(x+1)^2 + 3\end{aligned}$$

4. 이차방정식  $-x^2 + 2x + 8 = 0$  의 두 근의 합이  $x^2 - 2x + a = 0$  의 근일 때,  $a$  의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$-x^2 + 2x + 8 = 0$$

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$(x - 4)(x + 2) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = -2$$

$$\text{두 근의 합 } 4 + (-2) = 2$$

$$x^2 - 2x + a = 0 \text{ 에 } x = 2 \text{ 를 대입}$$

$$4 - 4 + a = 0, a = 0$$

5. 이차방정식  $(x-1)^2 - 3(x-1) - 18 = 0$ 의 두 근 중 작은 근이  $x^2 - ax + 2a = 0$ 의 근일 때,  $a$ 의 값은?

① 9

② 3

③ 1

④ -1

⑤  $-\frac{9}{5}$

### 해설

$x-1 = t$ 로 치환하면  $t^2 - 3t - 18 = 0$

$(t-6)(t+3) = 0$ ,  $t = 6$  또는  $t = -3$

$t = x-1 = 6$  또는  $t = x-1 = -3$ 에서  $x = 7$  또는  $x = -2$

따라서 작은 근은  $-2$ 이다.

$x = -2$ 를  $x^2 - ax + 2a = 0$ 에 대입하면

$(-2)^2 + 2a + 2a = 0$ ,  $4a = -4$

$\therefore a = -1$

6. 이차방정식  $x^2 + 2x + c = 0$  이 서로 다른 실근을 가질 때, 다음 중  $c$  의 값으로 적당한 것은?

① -2

② 1

③  $\frac{3}{2}$

④ 5

⑤  $\frac{\sqrt{10}}{3}$

해설

이차방정식이 서로 다른 두 실근을 갖기 위한 조건은

$D > 0$  이다. (단,  $x$  의 계수가 짝수일 경우  $\frac{D}{4} > 0$ )

즉,  $(-1)^2 - c > 0$

$\therefore c < 1$

7. 이차방정식  $x^2 - 2x + a = 0$  의 한 근이  $1 - \sqrt{3}$  일 때, 유리수  $a$  의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

한 근이  $1 - \sqrt{3}$  이므로 다른 한 근은  $1 + \sqrt{3}$

두 근의 곱은  $a$  이므로

$$\therefore a = (1 - \sqrt{3}) \times (1 + \sqrt{3}) = -2$$

8.  $x^2 - (m+2)x + 2m = 0$  의 두 근의 비가 2 : 3 일 때,  $m$  의 값은?(단,  $m$  은 정수)

① -2

② 0

③  $\frac{4}{3}$

④ 3

⑤ 2

해설

두 근의 비가 2 : 3이므로 두 근을 각각  $2k, 3k$  라 놓자.

두 근의 합  $m + 2 = 2k + 3k$

$$\therefore m = 5k - 2 \cdots \textcircled{㉠}$$

두 근의 곱  $2m = 2k \times 3k$

$$\therefore 2m = 6k^2 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠의 식을 ㉡에 대입하면

$$5k - 2 = 3k^2$$

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

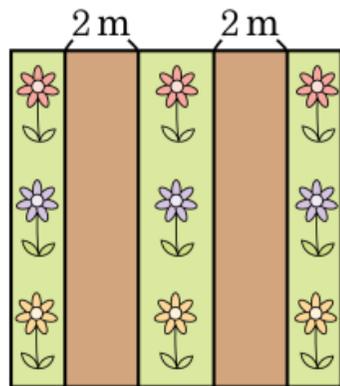
$$(3k - 2)(k - 1) = 0$$

$$\therefore k = 1$$

$$\therefore m = 3$$

9. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 2m 가 되는 길을 2개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가  $45\text{ m}^2$  였다. 처음 꽃밭의 가로 길이는?

- ① 3m                      ② 6m                      ③ 7m  
 ④ 8m                      ⑤ 9m



### 해설

정사각형의 가로 길이를  $x\text{ m}$ 라고 하면

$$(\text{꽃밭의 넓이}) = (x - 4)x$$

$$(x - 4)x = 45$$

$$\therefore x = 9 (\because x > 0)$$

10. 다음 이차함수의 그래프가  $x$  축과 만나지 않는 것은?

①  $y = x^2 - 1$

②  $y = x^2 - 2x - 3$

③  $y = x^2 + 4x + 4$

④  $y = x^2 - 2x$

⑤  $y = x^2 - 4x + 5$

해설

$y = ax^2 + bx + c$  와  $x$  축과의 교점의 개수

$b^2 - 4ac > 0$  : 2개

$b^2 - 4ac = 0$  : 1개

$b^2 - 4ac < 0$  : 0개

⑤  $(-4)^2 - 4 \times 5 = -4 < 0$

따라서  $x$  축과 만나지 않는다.

11. 다음 이차방정식 중에서 해가 중근이 아닌 것은?

①  $x^2 = 0$

②  $x(x - 6) + 9 = 0$

③  $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$

④  $x^2 - 1 = 0$

⑤  $x^2 + 6x + 11 = -(4x + 14)$

해설

(완전제곱식) = 0의 꼴이어야 중근을 갖는다.

④  $x^2 = 1$ 이므로  $x = \pm 1$

따라서 서로 다른 두 개의 근을 갖는다.

12. 이차방정식  $(x+1)(x-3) - \frac{x^2+1}{4} = 3(x-1)$  의 근은?

①  $x = 0$  또는  $x = \frac{20}{3}$

②  $x = \frac{5 \pm 2\sqrt{53}}{6}$

③  $x = \frac{10 \pm 2\sqrt{53}}{3}$

④  $x = \frac{5 \pm \sqrt{103}}{6}$

⑤  $x = \frac{10 \pm \sqrt{103}}{3}$

해설

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

$$4x^2 - 20x - x^2 - 1 = 0$$

$$3x^2 - 20x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{10 \pm \sqrt{103}}{3}$$

13.  $x^2 - 2x - 1 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때, 다음 중  $\alpha^2, \beta^2$  을 두 근으로 하는 이차방정식은?

①  $x^2 + 6x + 1 = 0$

②  $x^2 - 6x + 1 = 0$

③  $x^2 + 6x - 1 = 0$

④  $x^2 + 3x + 1 = 0$

⑤  $x^2 - 3x + 1 = 0$

해설

$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -1$  에서

$\alpha^2 + \beta^2 = 6, \alpha^2\beta^2 = 1$  이므로

$x^2 - 6x + 1 = 0$

14. 차가 5 인 두 자연수의 곱이 126 일 때, 두 수 중 작은 수로 알맞은 것을 고르면?

① 7

② 9

③ 11

④ 13

⑤ 15

해설

$$x(x+5) = 126$$

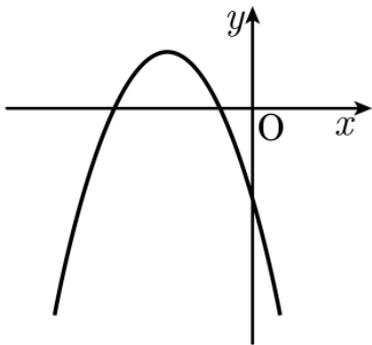
$$x^2 + 5x - 126 = 0$$

$$(x+14)(x-9) = 0$$

$$x = 9 \text{ 또는 } x = -14$$

따라서  $x$  는 자연수이므로  $x = 9$  이다.

15. 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 중 부호가 다른 하나는?



①  $a$

②  $p$

③  $q$

④  $ap^2 + q$

⑤  $aq$

### 해설

이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  가 위로 볼록하므로  $a < 0$  이고, 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0, q > 0$  이다.

① 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$

② 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0$

③ 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $q > 0$

④  $y$  절편이 음수이므로  $x = 0$  을 대입하면  $aq^2 + q < 0$

⑤  $aq < 0$