

1. 이차함수  $y = 3(x-1)^2 - 3$ 의 그래프는  $y = 3x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $a$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 그래프이다.  $a$ ,  $b$ 를 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 1$

▷ 정답:  $b = -3$

**해설**

$y = 3x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $a$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 그래프의 식은  $y = 3(x-a)^2 + b$  이므로  $a = 1$ ,  $b = -3$ 이다.

2. 평행이동에 의하여 포물선  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 1$  의 그래프와 완전히 포개어 지는 것은?

①  $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

②  $y = -3x^2 - 2x + 1$

③  $y = 3x^2 + 1$

④  $y = x^2 + 1$

⑤  $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 4$

해설

완전히 포개어지려면  $x^2$  의 계수가 같아야 한다.

3. 평행이동에 의하여 포물선  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$  의 그래프와 완전히 포개어 지는 것은?

- ①  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$       ②  $y = 2x^2$       ③  $y = -2x^2 + 3$   
④  $y = \frac{1}{2}x^2 - 3$       ⑤  $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$

해설

완전히 포개어지려면  $x^2$  의 계수가 같아야 한다.

4. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼  $y$  축의 방향으로  $c$  만큼 평행이동하였더니  $y = 2x^2 + bx + 3$  이 되었다.  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x+2)^2 + c \\ &= ax^2 + 4ax + 4a + c \\ &= 2x^2 + bx + 3 \\ a &= 2, b = 8, c = -5 \\ \therefore a + b + c &= 2 + 8 - 5 = 5\end{aligned}$$

5. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼  $y$  축의 방향으로  $c$  만큼 평행이동하였더니  $y = 3x^2 + bx + 1$  이 되었다.  $a + b + c$  의 값을 구하면?

① -16    ② -17    ③ -18    ④ -19    ⑤ -20

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x-2)^2 + c \\ &= ax^2 - 4ax + 4a + c \\ &= 3x^2 + bx + 1 \\ a &= 3, b = -12, c = -11 \\ \therefore a + b + c &= -20\end{aligned}$$

6. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프는 이차함수  $y = -(x+b)^2 + c$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-5$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-4$  만큼 평행이동한 것이다. 이 때, 상수  $a, b, c$  의 합  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-2$

해설

이차함수  $y = -(x+b)^2 + c$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-5$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-4$  만큼 평행이동하면  $y = -(x+b+5)^2 + c - 4$  이다.

$ax^2 = -(x+b+5)^2 + c - 4$  이므로  $a = -1, b + 5 = 0, c - 4 = 0$  이다.

따라서  $a = -1, b = -5, c = 4$  이고,  $a + b + c = -1 - 5 + 4 = -2$  이다.

7. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 5 만큼,  $y$  축의 방향으로 -6 만큼 평행이동하면 점  $(6, k)$  을 지난다고 할 때,  $k$  의 값은?

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

**해설**

$y = ax^2$  의 그래프를  $y$  축으로  $q$  만큼,  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x - p)^2 + q$  이므로 함수의 식은  $y = 3(x - 5)^2 - 6$  이다. 점  $(6, k)$  를 지나므로 대입하면  $k = 3(6 - 5)^2 - 6$  이므로  $k = -3$  이다.

8. 이차함수  $y = 2(x+1)^2 - 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $4$  만큼 평행이동한 포물선의 식은?

①  $y = 2(x+2)^2 + 4$

②  $y = -2(x+3)^2 + 3$

③  $y = 2(x-1)^2 + 3$

④  $y = -2(x-1)^2 + 3$

⑤  $y = 2(x+3)^2 + 3$

해설

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

$$\therefore y = 2(x+3)^2 + 3$$

9.  $y = -3(x-2)^2 + 3$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-5$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 식의  $x^2$  의 계수는?

① 3      ② -3      ③ 6      ④ -6      ⑤ -18

해설

그래프를 평행이동했을 때 이차항의 계수는 변하지 않는다.

10. 포물선  $y = -2x^2 - 3$  의 그래프와 평행이동에 의하여 완전히 포개어 지는 것은?

①  $y = 2x^2 + 1$

②  $y = -2(x - 1)^2$

③  $y = \frac{1}{2}x^2 - 3$

④  $y = (x - 1)^2 - 3$

⑤  $y = 2x^2$

해설

이차항의 계수가 같은 것을 찾는다.

11. 이차함수  $y = 2x^2 + 4x - 2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면 점  $(a, -2)$  를 지난다.  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -3$

▷ 정답 :  $a = -5$

해설

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

이 그래프를  $x$  축 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면

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

점  $(a, -2)$  를 지나므로

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

$$\therefore a = -3 \text{ 또는 } a = -5$$

12. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-5$  만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

- ①  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$     ②  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$     ③  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$   
④  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$     ⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2$

해설

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3 - 5 = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

13. 이차함수  $y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 5 만큼 평행이동시켰더니 점  $(4, k)$  를 지났다. 이때,  $k$  의 값을 구하면? (단,  $k > 0$ )

- ① -5      ② -10      ③ -15      ④ -20      ⑤ -25

해설

$y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 5 만큼 평행이동시킨 함수의 식은  $y = -\frac{3}{2}x^2 + 4$  이고, 점  $(4, k)$  를 지나므로  $k = -\frac{3}{2} \times 4^2 + 4, k = -20$  이다.

14. 평행이동에 의하여 포물선  $y = 4x^2 + 2$  의 그래프와 완전히 포개어지지 않는 것은?

①  $y = 4(x-1)^2$

②  $y = 4x^2 - 1$

③  $y = 4x^2 - 2$

④  $y = 4(x+1)^2 - 1$

⑤  $y = -4x^2 + 2x + 3$

해설

이차항의 계수가 같지 않은 것을 찾는다.

15. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $3$  만큼 평행이동한 그래프의 식이  $y = ax^2 + bx + c$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하면?

- ① 19      ② 20      ③ 21      ④ 22      ⑤ 23

해설

$$y = 2(x+2)^2 + 3 = 2x^2 + 8x + 11$$

$$\therefore a + b + c = 2 + 8 + 11 = 21$$

16. 이차함수  $y = (x - 1)^2 + 4$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동시킨 그래프의  $y$  절편이  $3a$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

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

$y$  절편이  $8 + a = 3a$  이므로  
 $2a = 8$  이다.

따라서  $a = 4$  이다.

17. 이차함수  $y = 2(x-3)^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동시킨 그래프의  $y$  절편이  $2a$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

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

따라서  $y$  절편이  $1+a = 2a$  이므로  $a = 1$  이다.

18. 이차함수  $y = x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 점  $(2, 12)$ 를 지난다. 이 때,  $p$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 5

▷ 정답: -1

해설

이차함수  $y = x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면  $y = (x-p)^2 + 3$ 이다. 점  $(2, 12)$ 를 지나므로 대입하면  $12 = (2-p)^2 + 3$ ,  $9 = (2-p)^2$ ,  $2-p = \pm 3$   
 $\therefore p = 5$  또는  $p = -1$

19. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면 점  $(-1, -2)$ 를 지난다. 이 때,  $q$ 의 값은?

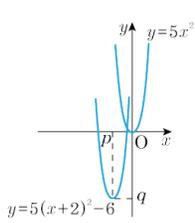
- ① 5      ②  $-5$       ③ 6      ④  $-6$       ⑤ 7

해설

이차함수  $y = -2x^2$ 의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면  $y = -2(x+3)^2 + q$  이다. 점  $(-1, -2)$ 를 지나므로 대입하면  $-2 = -2(-1+3)^2 + q$ ,  $-2 = -8 + q$  이다.  
 $\therefore q = 6$  이다.

20.  $y = 5x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하였더니 다음 그림과 같았다. 이 때,  $p + q$ 의 값은?

- ① 4                      ② 8                      ③ -4  
 ④ -8                      ⑤ 12



**해설**

$y = ax^2$ 의 그래프를  $y$ 축으로  $q$ 만큼,  $x$ 축으로  $p$ 만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2 + q$ 인데 함수의 식이  $y = 5(x+2)^2 - 6$ 이므로  $p = -2$ ,  $q = -6$ 이다. 따라서  $p + q = -8$ 이다.

21. 이차함수  $y = -2(x+1)^2 + 4$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각 2, -5만큼 평행이동한 그래프가 점  $(a, -9)$ 를 지날 때, 양수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$y = -2(x+1)^2 + 4$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각 2, -5만큼 평행이동하면

$y = -2(x+1-2)^2 + 4 - 5$ ,  $y = -2(x-1)^2 - 1$  이고 점  $(a, -9)$ 를 지나므로 대입하면

$-9 = -2(a-1)^2 - 1$ ,  $4 = (a-1)^2$ ,  $a-1 = \pm 2$ 이다.  $a > 0$ 이므로  $a = 3$ 이다.

22. 이차함수  $y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동한 그래프가 점  $(a, 7)$ 을 지날 때, 양수  $a$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동하면  
 $y = 5(x-3+2)^2 - 2 + 4$ ,  $y = 5(x-1)^2 + 2$  이고  
점  $(a, 7)$ 을 지나므로 대입하면  
 $7 = 5(a-1)^2 + 2$ ,  $1 = (a-1)^2$ ,  $a-1 = \pm 1$ 이다.  $a > 0$ 이므로  
 $a = 2$ 이다.

23. 이차함수  $y = 2(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동시켰더니,  $y = 2(x+2)^2 + 1$ 의 그래프와 겹쳐졌다. 이 때,  $m - n$ 의 값은?

- ① -6    ② -8    ③ 6    ④ 8    ⑤ 2

해설

원래 식의 꼭짓점은  $(3, -2)$  이고  
평행이동한 후의 꼭짓점은  $(-2, 1)$  이다.

$$\therefore m = -5, n = 3$$

$$m - n = -5 - 3 = -8$$

24. 이차함수  $y = -(x+3)^2 - 5$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동시키면 꼭짓점이  $(-3, -1)$  이 된다고 한다. 이 때,  $m+n$  의 값은?

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

해설

이차함수의 꼭짓점  $(-3, -5)$ 를  $x$  축으로  $m$ ,  $y$  축으로  $n$  만큼 평행이동한 점은  $(-3+m, -5+n) = (-3, -1)$  이다.  
 $-3+m = -3$ ,  $-5+n = -1$  이므로  $m = 0$ ,  $n = 4$  이다.  
따라서  $m+n = 4$  이다.

25. 이차함수  $y = -3(x+4)^2 - 2$  의 그래프는 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동한 것이다. 이 때,  $a+p+q$  의 값은?

- ① -1      ② -3      ③ -5      ④ -7      ⑤ -9

해설

$y = ax^2$  을  $x$  축으로  $p$  만큼,  $y$  축으로  $q$  만큼 평행이동한 식은  $y = a(x-p)^2 + q$  이다.  
 $\therefore a = -3, p = -4, q = -2$   
 $\therefore a + p + q = -3 + (-4) + (-2) = -9$

26. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼 평행이동시키면 점  $(3, m)$  을 지난다.  $m$  의 값은?

- ① 8      ② 12      ③ 18      ④ 20      ⑤ 32

해설

$y = 2(x-1)^2$  의 그래프가  
점  $(3, m)$  을 지나므로  
 $m = 2(3-1)^2, m = 8$  이다.

27. 이차함수  $y = 5x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동시키면 점  $(1, a)$  을 지난다. 이때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$y = 5(x+1)^2$  의 그래프가  
점  $(1, a)$  을 지나므로  
 $a = 5(1+1)^2, a = 20$  이다.

28. 이차함수  $y = -(x+2)^2 + 1$  의 그래프는  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 것이다.  $m - n$  의 값은?

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

해설

$$m = -2, n = 1$$
$$\therefore m - n = (-2) - 1 = -3$$

29. 이차함수  $y = 3x^2 - 6x + 10$  의 그래프는  $y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동한 것이다. 이때,  $p, q$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $p = 1$

▷ 정답:  $q = 7$

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 - 6x + 10 \\ &= 3(x-1)^2 + 7 \\ \therefore p &= 1, q = 7\end{aligned}$$

30. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  이 점 (2, 8) 을 지나도록 하기 위하여  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였다. 이때,  $q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$y = \frac{1}{2}x^2 + q \text{ 에 } (2, 8) \text{ 을 대입하면 } 8 = \frac{1}{2} \times 4 + q$$

$$\therefore q = 6$$

31. 이차함수  $y = 2x^2$  이 점  $(2, 10)$  을 지나도록 하기 위하여  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였다. 이때,  $q$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + q \text{ 에 } (2, 10) \text{ 을 대입하면} \\ 10 &= 2 \times 4 + q \\ \therefore q &= 2 \end{aligned}$$

32. 이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $-3$  만큼,  $y$  축으로  $2$  만큼 평행이동한 그래프의 식을 구하면?

①  $y = \frac{2}{3}(x-3)^2 - 2$

②  $y = \frac{2}{3}(x-3)^2 + 2$

③  $y = \frac{2}{3}(x+3)^2 - 2$

④  $y = \frac{2}{3}(x+3)^2 + 2$

⑤  $y = -\frac{2}{3}(x+3)^2 + 2$

해설

$$y = \frac{2}{3}(x+3)^2 + 2$$

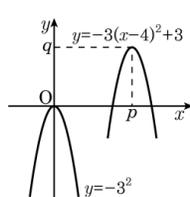
33. 다음 중 이차함수  $y = 2(x - 4)^2 + 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $y = 2x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼,  $y$ 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 (4, 2)이다.
- ③ 축의 방정식은  $x = 4$ 이다.
- ④  $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ⑤  $x > 4$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

**해설**

$y = 2(x - 4)^2 + 2$ 의 그래프는  $y = 2x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼,  $y$ 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이고 꼭짓점은 (4, 2), 축의 방정식은  $x = 4$ 이다.  $1 < 2$ 이므로  $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다. 아래로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이  $x = 4$ 이므로  $x > 4$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

34.  $y = -3x^2$ 의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였더니 다음 그림과 같았다. 이 때,  $p, q$ 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $p = 4$

▷ 정답:  $q = 3$

**해설**

$y = ax^2$ 의 그래프를  $y$  축으로  $q$  만큼,  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2 + q$  인데 함수의 식이  $y = -3(x-4)^2 + 3$  이므로  $p = 4, q = 3$  이다.

35. 다음은 이차함수  $y = -(x+1)^2 - 4$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(-1, -4)$ 이다.
- ② 축의 방정식은  $x = -1$ 이다.
- ③  $y$ 축과의 교점의 좌표는  $(0, -4)$ 이다.
- ④  $x < -1$ 일 때  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.
- ⑤  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-4$ 만큼 평행이동한 것이다.

**해설**

③  $y$ 축과의 교점은  $x = 0$ 일 때,  $y$ 의 좌표이다.

$x = 0$ 을 대입하면

$$y = -(0+1)^2 - 4 = -5$$

따라서  $y$ 축과의 교점의 좌표는  $(0, -5)$

36. 다음은 이차함수  $y = (x + 3)^2 - 1$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(-3, -1)$ 이다.
- ② 축의 방정식은  $x = -3$ 이다.
- ③  $x$ 축과의 교점은  $(-4, 0), (-2, 0)$ 이다.
- ④  $x > -3$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.
- ⑤  $y = x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼  $y$ 축의 방향으로  $-1$ 만큼 평행이동한 것이다.

해설

④  $x > -3$ 일 때는  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

37. 이차함수  $y = 3(x - 1)^2 + 4$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동하면 점  $(2, 8)$ 을 지나는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$y = 3(x - 1)^2 + 4$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하면

$y = 3(x - 1)^2 + 4 + q$ 이고, 점  $(2, 8)$ 을 지나므로

$$8 = 3(2 - 1)^2 + 4 + q$$

$$\therefore q = 1$$

38.  $y = 2(x-3)^2 + 3$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동하면 점  $(5, 3)$ 을 지나는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = 2(x-3)^2 + 3$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼 평행이동하면  $y = 2(x-3-p)^2 + 3$ 이 되고, 점  $(5, 3)$ 을 지나므로  
 $3 = 2(5-3-p)^2 + 3$   
 $\therefore p = 2$

39. 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동하였더니  $y = -x^2 + 4x + 2$ 가 되었다.  $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$\begin{aligned}y &= -(x - m)^2 + n \\ &= -(x^2 - 2mx + m^2) + n \\ &= -x^2 + 2mx - m^2 + n\end{aligned}$$

$$2m = 4$$

$$\therefore m = 2$$

$$-m^2 + n = 2$$

$$-4 + n = 2$$

$$\therefore n = 6$$

$$\therefore m + n = 2 + 6 = 8$$

40.  $y = 2x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동하였더니  $y = 2x^2 + 4x - 1$ 이 되었다. 이때,  $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\begin{aligned} y &= 2(x-m)^2 + n \text{이므로} \\ y &= 2x^2 + 4x - 1 \\ &= 2(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1 \\ &= 2(x+1)^2 - 2 - 1 \\ &= 2(x+1)^2 - 3 \\ \therefore m &= -1, n = -3 \\ \therefore m+n &= (-1) + (-3) = -4 \end{aligned}$$

41.  $y = 5x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 3만큼, 평행이동한 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 라 할 때,  $a - b + c$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

$$\begin{aligned}y &= 5(x-2)^2 + 3 \\ &= 5(x^2 - 4x + 4) + 3 \\ &= 5x^2 - 20x + 23 \\ \therefore a &= 5, b = -20, c = 23 \\ \therefore a - b + c &= 5 - (-20) + 23 = 48\end{aligned}$$

42.  $y = 3x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 (2, 1)이 되도록 평행이동한 포물선의 식은?

①  $y = 3(x+2)^2 + 1$

②  $y = 3(x+2)^2 - 1$

③  $y = 3(x-2)^2 + 1$

④  $y = 3(x-1)^2 + 2$

⑤  $y = 3(x-1)^2 - 2$

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 (2, 1)이 되도록 평행이동한 포물선의 식은  $y = 3(x-2)^2 + 1$ 이다.

43. 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 포물선의 식은?

①  $y = -x^2 + 4x + 2$

②  $y = -x^2 + 4x - 5$

③  $y = -x^2 - 4x + 5$

④  $y = -x^2 - 4x - 2$

⑤  $y = -x^2 - 6x + 2$

해설

$$y = -(x-2)^2 - 1 = -x^2 + 4x - 5$$

44. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 점  $(m, 5)$  를 지난다. 이때,  $m$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $m = -1$

▷ 정답:  $m = 3$

해설

$y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼  $y$  축의 방향으로 3  
만큼 평행이동하면

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

점  $(m, 5)$  를 지나므로

$$\frac{1}{2}(m-1)^2 + 3 = 5$$

$$(m-1)^2 = 4$$

$$m-1 = \pm 2$$

i)  $m-1 = 2$

$$m = 3$$

ii)  $m-1 = -2$

$$m = -1$$

$$\therefore m = -1 \text{ 또는 } m = 3$$

45. ‘이차함수  $y = -2x^2 - 3$  의 그래프는 ( ) 의 그래프를 ( ) 한 것으로 꼭짓점은  $(0, -3)$  이고, 축의 방정식은  $x = 0$  이다.’ 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

- ①  $y = -2x^2$ ,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동
- ②  $y = -2x^2$ ,  $y$  축의 방향으로  $+3$  만큼 평행이동
- ③  $y = -x^2$ ,  $x$  축의 방향으로  $-6$  만큼 평행이동
- ④  $y = 2x^2$ ,  $y$  축에 대하여 대칭이동
- ⑤  $y = -2x^2$ ,  $x$  축에 대하여 대칭이동

**해설**

이차함수  $y = -2x^2 - 3$  의 그래프는 ( $y = -2x^2$ ) 의 그래프를 ( $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은  $(0, -3)$  이고, 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

46. 이차함수  $y = 2x^2 + 4x + 5$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였더니  $y = 2x^2 - 12x + 13$  의 그래프가 되었다.  $p, q$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $p = 4$

▷ 정답:  $q = -8$

해설

$$y = 2x^2 + 4x + 5 = 2(x+1)^2 + 3$$

$x, y$  축의 방향으로 각각  $p, q$  만큼 평행이동하면

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

$$y = 2x^2 - 12x + 13 = 2(x-3)^2 - 5$$

$$\therefore 1-p = -3, \quad p = 4$$

$$3+q = -5, \quad q = -8$$

47. 이차함수  $y = 3x^2 + 6x + 5$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동시켰더니  $y = 3x^2 + 12x + 16$ 의 그래프가 되었다.  $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 + 6x + 5 = 3(x+1)^2 + 2 \\x, y \text{ 축의 방향으로 각각 } p, q \text{ 만큼 평행이동하면} \\y &= 3(x+1-p)^2 + 2 + q \\y &= 3x^2 + 12x + 16 = 3(x+2)^2 + 4 \\ \therefore 1-p &= 2, \quad p = -1 \\2+q &= 4, \quad q = 2 \\ \therefore p+q &= 1\end{aligned}$$

48. 이차함수  $y = x^2 - 4$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면 두 점  $(1, 13)$ ,  $(-1, 5)$  를 지날 때,  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$y = x^2 - 4$  를  $x$  축,  $y$  축의 방향으로 각각  $p$ ,  $q$  만큼 평행이동한 식을

$y = x^2 + ax + b$  라고 하면

$(1, 13)$ ,  $(-1, 5)$  를 대입하면

$$1 + a + b = 13, \quad a + b = 12 \cdots \text{㉠}$$

$$1 - a + b = 5, \quad -a + b = 4 \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에서  $a = 4$ ,  $b = 8$

$$y = x^2 + 4x + 8 = (x + 2)^2 + 4$$

$$= (x - p)^2 - 4 + q$$

$$p = -2, \quad -4 + q = 4, \quad q = 8$$

$$\therefore p + q = -2 + 8 = 6$$

49. 이차함수  $y = 4(x+7)^2 - 5$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각 3, -5만큼 평행이동한 그래프가 점  $(0, a)$ 을 지날 때,  $a$ 의 값은?

- ① 22      ② 38      ③ 54      ④ 60      ⑤ 76

해설

$y = 4(x+7)^2 - 5$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각 3, -5만큼 평행이동하면  $y = 4(x+7-3)^2 - 5 - 5$ ,  $y = 4(x+4)^2 - 10$ 이고, 점  $(0, a)$ 을 지나므로 대입하면  $a = 4(0+4)^2 - 10$ ,  $a = 54$ 이다.

50. 이차함수  $y = a(x+3)^2 - 2$  의 그래프는 이차함수  $y = -(x+b)^2 + c$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-5$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-4$  만큼 평행 이동한 것이다. 이 때, 상수  $a, b, c$  의 합  $a+b+c$  의 값은?

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

해설

$$y = -(x+5+b)^2 + c - 4 = a(x+3)^2 - 2 \text{ 에서}$$

$$a = -1, \quad 5+b = 3, \quad c - 4 = -2$$

$$\therefore a = -1, \quad b = -2, \quad c = 2$$

따라서  $a+b+c = -1$  이다.

51. 이차함수  $y = 2x^2 - 8x + 11$ 의 그래프는  $y = 2x^2$ 의 그래프를  $x$ 축 방향으로  $a$ 만큼,  $y$ 축 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 것이다.  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 - 8x + 11 \\ &= 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 11 \\ &= 2(x - 2)^2 + 3 \\ \therefore a &= 2, b = 3 \\ \therefore a + b &= 2 + 3 = 5\end{aligned}$$

52. 이차함수  $y = x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면 두 점  $(1, 4)$ ,  $(-1, 12)$  를 지날 때,  $p+q$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$y = x^2 + 1$  를  $x$  축,  $y$  축의 방향으로 각각  $p$ ,  $q$  만큼 평행이동한 식을

$y = x^2 + ax + b$  라고 하면

$(1, 4)$ ,  $(-1, 12)$  를 대입하면

$$1 + a + b = 4, a + b = 3 \cdots \textcircled{1}$$

$$1 - a + b = 12, -a + b = 11 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$ 에서  $a = -4$ ,  $b = 7$

$$y = x^2 - 4x + 7 = (x - 2)^2 + 3$$

$$= (x - p)^2 + 1 + q$$

$$p = 2, 1 + q = 3, q = 2$$

$$\therefore p + q = 2 + 2 = 4$$