

1. 이차함수 $y = -(x+1)^2 + 3$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.
 - ② 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이다.
 - ③ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.
 - ④ y 축과 만나는 점의 y 좌표는 3 이다.
 - ⑤ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면, y 의 값은 감소한다.

해설

④ y 축과 만나는 점의 y 좌표는 $x = 0$ 일 때, y 의 값이므로
 $y = -(x+1)^2 + 3$ 에 $x = 0$ 을 대입하면
 $y = -(0+1)^2 + 3 = 2$
따라서 y 축과 만나는 점의 y 좌표는 2

2. 이차함수 $y = -x^2 + 4x - 5$ 의 그래프에서 x 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 x 의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 2$

해설

$$y = -x^2 + 4x - 5$$

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

따라서 꼭짓점이 $(2, -1)$ 인 위로 볼록한 그래프이므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 x 의 범위는 $x > 2$

3. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > -1$

② $x < -2$

③ $x > 2$

④ $x < 1$

⑤ $x < \frac{1}{2}$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 조건을 만족하는 부분은 $x < -2$

4. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x + 9$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > -1$

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 + 4x + 9 \\ &= 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + 9 \\ &= 2(x + 1)^2 + 7\end{aligned}$$

축의 방정식이 $x = -1$ 이고, 아래로 볼록하므로
 $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면, y 의 값도 증가한다.

5. 이차함수 $y = -\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > -\frac{1}{2}$

해설

축의 방정식이 $x = -\frac{1}{2}$ 이고, 위로 볼록하므로

$x > -\frac{1}{2}$ 일 때, x 의 값이 증가하면, y 의 값은 감소한다.

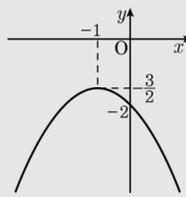
6. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 - \frac{3}{2}$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 x 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x < -1$

해설

그래프를 그려보면 다음과 같다. 따라서 x 의 값의 범위는 $x < -1$ 이다.



7. 이차함수 $y = -2(x+3)^2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값이 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > 0$

② $x > 3$

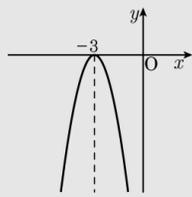
③ $x < -3$

④ $x < 3$

⑤ $x > -3$

해설

$y = -2(x+3)^2$ 의 그래프는 다음과 같다.



즉, 위로 볼록이고, 대칭축은 $x = -3$ 이다. $x > -3$ 에서 x 가 증가하면 y 는 감소한다.

8. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프에서 x 값이 증가함에 따라 y 값도 증가하는 x 의 값의 범위는?

① $x > 0$

② $x < 2$

③ $x > 2$

④ $x > -2$

⑤ $x < -2$

해설

꼭짓점이 $(-2, 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프이다. $x < -2$ 일 때, x 가 증가하면 y 도 증가한다.

9. $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동 하였더니 점 $(1, m)$ 을 지났다. m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

$y = \frac{1}{2}(x-3)^2$ 이며 점 $(1, m)$ 를 지나므로

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

$$\therefore m = 2$$

10. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 15 만큼 평행이동하면, 점 $(2, k)$ 를 지날 때, k 의 값은?

- ① 1 ② -1 ③ 3 ④ -3 ⑤ 5

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 $y = -3x^2 + q$ 이므로 $y = -3x^2 + 15$ 이다. x 의 값이 2 이므로 대입하면 $y = 3$ 이다.
따라서 $k = 3$ 이다.

11. 이차함수 $y = -4x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 원점을 꼭짓점으로 한다.
- ② 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
- ③ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 값은 감소한다.
- ④ $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤ $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

해설

④ x 축에 대칭인 함수는 $y = 4x^2$ 이다.

12. 다음의 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{\text{㉠}} y = \frac{1}{2}x^2$$

$$\textcircled{\text{㉡}} y = -2x^2$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = 2x^2$$

$$\textcircled{\text{㉣}} y = -\frac{1}{4}x^2$$

- ① ㉡과 ㉣의 그래프는 폭이 같다.
- ② 아래로 볼록한 포물선은 ㉠과 ㉢이다.
- ③ 폭이 가장 넓은 그래프는 ㉢이다.
- ④ ㉡과 ㉣의 그래프는 x 축에 대하여 서로 대칭이다.
- ⑤ x 축 아래쪽에 나타나지 않는 그래프는 ㉡, ㉣이다.

해설

- ① $|a|$ 가 같으므로 그래프의 폭이 같다.
- ② $a > 0$
- ③ $|a|$ 의 값이 작은 그래프
- ④ a 의 부호가 반대
- ⑤ ㉡, ㉣은 $a < 0$ 이므로 x 축 아래에 나타난다.

13. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것을 골라라.

㉠ $y = 3x^2 - 1$

㉡ $y = -x^2 - 2$

㉢ $y = -\frac{1}{2}x^2$

㉣ $y = \frac{1}{3}x^2$

㉤ $y = -5x^2 + \frac{1}{3}$

㉥ $y = 5x^2$

▶ 답:

▷ 정답: ㉤

해설

x^2 의 계수가 음수이면서 절댓값이 가장 큰 이차함수를 찾는다.

14. 다음 이차함수의 그래프 중 모든 사분면을 지나는 것은?

① $y = 2(x+1)^2 - 1$

② $y = -(x-2)^2 + 1$

③ $y = -x^2 - 4$

④ $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 5$

⑤ $y = 3(x-1)^2$

해설

④ 꼭짓점의 좌표 (2, 5), y 절편 3, 위로 볼록이므로 모든 사분면을 지난다.

15. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 식은?

① $y = -x^2 + 4x + 1$

② $y = x^2 - 4x + 1$

③ $y = -x^2 + 4x - 7$

④ $y = x^2 + 4x - 3$

⑤ $y = -x^2 + 4x - 3$

해설

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

16. 축의 방정식이 $x = -1$ 이고, x 축에 접하며, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, -2)$ 인 포물선의 식은?

① $y = -2(x+1)^2$

② $y = -2(x-1)^2$

③ $y = 2(x+1)^2$

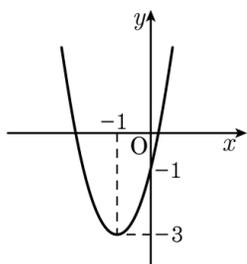
④ $y = 2(x-1)^2$

⑤ $y = -x^2 - 2$

해설

축의 방정식이 $x = -1$ 이고, x 축에 접하므로 $y = a(x+1)^2$ 이고, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, -2)$ 이므로 $-2 = a(0+1)^2$, $a = -2$ 이다.
 $\therefore y = -2(x+1)^2$

17. 다음 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은?



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

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -3)$ 이므로 $y = 2(x+1)^2 - 3$ 이다.

18. 이차함수 $y = 2(x+1)^2 - 2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $x = -1$ 을 축으로 하는 아래로 볼록한 포물선이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -2)$ 이다.
- ③ y 절편은 -2 이다.
- ④ $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 시킨 것이다.
- ⑤ $(1, 6)$ 을 지난다.

해설

y 절편은 $x = 0$ 일 때의 y 값이므로 y 절편은 0 이다.

19. 이차함수 $y = 3(x - 1)^2 + 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 고르면? (정답 2 개)

- ① $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프이다.
- ② 위로 볼록인 포물선이다.
- ③ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.
- ④ 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 2)$ 이다.
- ⑤ 점 $(0, 2)$ 를 지난다.

해설

- ② x^2 의 계수가 양이므로 아래로 볼록하다.
- ④ 꼭짓점은 $(1, 2)$ 이다.
- ⑤ $(0, 2)$ 를 대입하면 식이 성립하지 않는다.

20. 다음 이차함수의 그래프 중에서 제 2 사분면을 지나지 않는 것은?

① $y = 2(x+1)^2 - 3$

② $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 6$

③ $y = (x-4)^2 + 5$

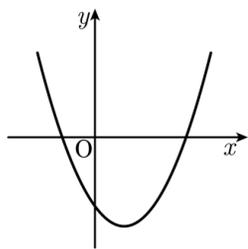
④ $y = -3(x-1)^2 + 2$

⑤ $y = \frac{3}{2}(x+2)^2 + 9$

해설

④ $y = -3(x-1)^2 + 2$ 의 그래프는
꼭짓점이 (1, 2) 이고 y 절편이 -1 인 위로 볼록한 그래프이다.
따라서 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

21. 다음 그림은 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프이다. a, p, q 의 부호로 옳은 것은?



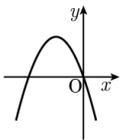
- ① $a < 0, p > 0, q > 0$ ② $a > 0, p < 0, q < 0$
③ $a > 0, p < 0, q > 0$ ④ $a > 0, p > 0, q < 0$
⑤ $a > 0, p > 0, q > 0$

해설

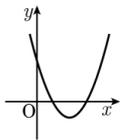
이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 가 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이고, 꼭짓점 (p, q) 는 제4 사분면에 있으므로 $p > 0, q < 0$ 이다.

22. $a < 0, p > 0$ 일 때, 이차함수 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프로 알맞은 것은?

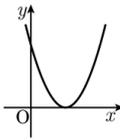
①



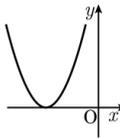
②



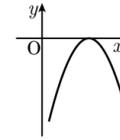
③



④



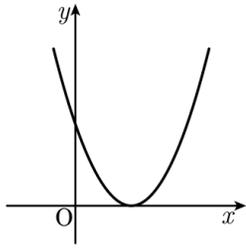
⑤



해설

이차함수의 그래프 $y = a(x-p)^2$ 에서 $a < 0$ 이므로 위로 볼록이다.
 또한, 꼭짓점이 $(p, 0)$ 이고, $p > 0$ 이므로 꼭짓점은 x 축 위에 있으면 원점을 기준으로 오른쪽에 위치한다.
 따라서 답은 ⑤번이다.

23. 이차함수 $y = a(x - p)^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, p 의 부호는?

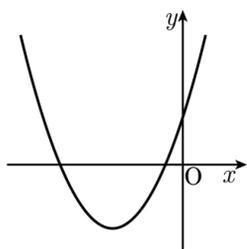


- ① $a > 0, p > 0$ ② $a > 0, p < 0$ ③ $a < 0, p = 0$
④ $a < 0, p < 0$ ⑤ $a < 0, p > 0$

해설

이차함수 그래프의 모양이 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이다.
또한, 꼭짓점의 좌표는 $(p, 0)$ 이고 x 축의 오른쪽에 있으므로 $p > 0$ 이다.
따라서 $a > 0, p > 0$ 이다.

24. 다음 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프이다. a, p, q 의 부호를 각각 구하면?



- ① $a > 0, p > 0, q > 0$ ② $a > 0, p > 0, q < 0$
③ $a > 0, p < 0, q < 0$ ④ $a < 0, p < 0, q < 0$
⑤ $a < 0, p > 0, q < 0$

해설

이차함수 그래프의 모양이 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이다.
또한, 꼭짓점의 좌표는 (p, q) 이고 제3 사분면에 있으므로 $p < 0, q < 0$ 이다.
따라서 $a > 0, p < 0, q < 0$ 이다.

25. 이차함수 $y = 3(x-2)^2 - 4$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제1 사분면 ② 제2 사분면 ③ 제3 사분면
④ 제4 사분면 ⑤ 없다.

해설

꼭짓점이 $(2, -4)$ 이고 y 절편이 8 이므로
제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

26. 다음 보기의 이차함수 중 그래프의 꼭짓점이 제 2 사분면에 있는 그래프를 모두 구하여라.

보기

㉠ $y = (x - 3)^2$

㉡ $y = -\frac{1}{2}(x + 1)^2 + 2$

㉢ $y = -3x^2 + 1$

㉣ $y = x^2 + 2x + 3$

㉤ $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

꼭짓점을 각각 구하면

㉠ (3, 0)

㉡ (-1, 2)

㉢ (0, 1)

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

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

따라서 제 2 사분면에 있는 그래프는 ㉡, ㉣, ㉤이다.

27. 이차함수 $y = 2(x + 3)^2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

보기

- ㉠ 위로 볼록한 포물선이다.
- ㉡ 직선 $x = 3$ 을 축으로 한다.
- ㉢ 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.
- ㉣ $y = -2x^2$ 의 그래프와 포물선의 폭이 같다.
- ㉤ $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프이다.

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

- ㉠ 아래로 볼록한 포물선이다.
- ㉡ $x = -3$ 을 축으로 한다.
- ㉢ 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.
- ㉣ $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이다.

28. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 0)$ 이 되도록 하는 것은?

- ① x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동
- ② x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동
- ③ y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동
- ④ x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동
- ⑤ y 축의 방향으로 3 만큼, x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이고, 꼭짓점의 x 좌표는 p 이고 y 좌표는 0 이므로 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 0)$ 이 된다.

29. 이차함수 $y = -(x+1)^2$ 의 y 의 값의 범위는?

① $y \geq -1$

② $y \leq -1$

③ $y \geq 0$

④ $y \leq 0$

⑤ $y \geq 1$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y 의 값의 범위는 $y \leq 0$ 이다.

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

① 8 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 32

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼 평행이동시키면
 $y = 2(x - 1)^2$
점 $(3, m)$ 을 지나므로
 $m = 2(3 - 1)^2$
 $\therefore m = 8$

31. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동 시키면 점 $(1, p)$ 를 지난다. p 의 값은?

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동 시키면

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

$$\therefore p = -(1-3)^2 = -4$$

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

▶ 답:

▷ 정답: -27

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면
 $y = -3(x+2)^2 = -3x^2 - 12x - 12$
 $\therefore a = -3, b = -12, c = -12$
 $\therefore a + b + c = -27$

33. 이차함수 $y = -(x + 1)^2$ 의 그래프는 $y = -(x - 3)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$y = -(x + 1)^2 = -(x - 3 + 4)^2$ 이므로 x 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

34. 이차함수 $y = \frac{1}{5}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동시키면 점 $(1, a)$ 를 지난다. 이때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

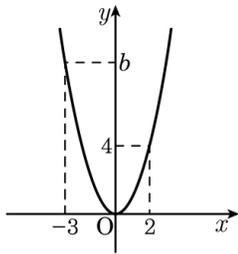
$y = \frac{1}{5}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동시키면,

$y = \frac{1}{5}(x+4)^2$ 이며, 점 $(1, a)$ 를 지나므로

$$a = \frac{1}{5}(1+4)^2$$

$$\therefore a = 5$$

35. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b 의 값을 차례로 나타내면?



- ① $a = -2, b = 16$ ② $a = -2, b = -16$
③ $a = 2, b = 18$ ④ $a = 1, b = 9$
⑤ $a = -2, b = 20$

해설

점 $(2, 4)$ 를 $y = ax^2$ 가 지나므로 $4 = 4a, a = 1$ 이다. $y = x^2$ 이다.

점 $(-3, b)$ 를 지나므로 $(-3)^2 = b, b = 9$ 이다.

36. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(a, a^2 - 9)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하면? (단, $a < 0$)

- ① $\sqrt{6}$ ② $-\sqrt{6}$ ③ 2 ④ -2 ⑤ $-\sqrt{3}$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(a, a^2 - 9)$ 를 지나므로

$$a^2 - 9 = -\frac{1}{2}a^2$$

$$\frac{3}{2}a^2 = 9$$

$$a^2 = 6$$

$a < 0$ 이므로 $a = -\sqrt{6}$

37. 다음 중 이차함수 $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프 위에 있지 않은 점은?

① (-2, 6) ② (-4, -24) ③ (0, 0)

④ (10, 150) ⑤ $(3, \frac{27}{2})$

해설

② $x = -4$ 일 때, 함숫값은 $\frac{3}{2} \times (-4)^2 = 24$ 이므로 점 (-4, 24) 를 지난다.

38. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, -16)$ 을 지난다고 한다. 이때, 상수 a 의 값을 구하여라.

① -4 ② 4 ③ -3 ④ 3 ⑤ 0

해설

점 $(2, -16)$ 을 지나므로 이차함수식 $y = ax^2$ 에 대입하면
 $-16 = 4a$, $a = -4$

39. 이차함수 $y = 3(x+4)^2 - 2$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표를 (a, b) , 축을 $x = c$ 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = 3(x+4)^2 - 2$ 의 꼭짓점의 좌표는
 $(-4, -2) = (a, b)$
축은 $x = c = -4$
 $\therefore a + b - c = -4 + (-2) - (-4) = -2$

40. 이차함수 $y = (4-x)(x-2)$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

- ① (1,1) ② (2,1) ③ (3,1) ④ (4,1) ⑤ (5,1)

해설

$$\begin{aligned}y &= (4-x)(x-2) = 4x - 8 - x^2 + 2x \\ &= -x^2 + 6x - 8 = -(x^2 - 6x) - 8 \\ &= -(x-3)^2 + 1\end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 (3,1)이다.

41. 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

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

42. 이차함수 $y = -x^2 + 4$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표와 축으로 옳은 것은?

- ① $(0, 4), x = 4$ ② $(0, -4), x = -4$
③ $(0, 4), x = 0$ ④ $(4, 0), x = 4$
⑤ $(4, 0), x = 0$

해설

꼭짓점의 좌표는 $(0, 4)$ 이고, 축은 $x = 0$ 이다.

43. 이차함수 $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프에서 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 차례대로 구하면?

① $x = 2, (2, 0)$

② $x = 2, (-2, 0)$

③ $x = -2, (2, 0)$

④ $x = -2, (-2, 0)$

⑤ $x = -2, (0, -2)$

해설

$y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 축의 방정식은 $x = -2$ 이고 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 0)$

44. 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:

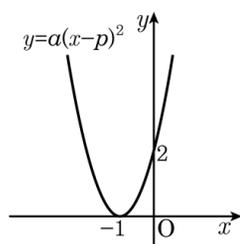
▷ 정답: $a = 1$

▷ 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.

45. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이고, y 절편이 2 인 포물선의 식을 $y = a(x - p)^2$ 이라 할 때, a 의 값을 구하여라.



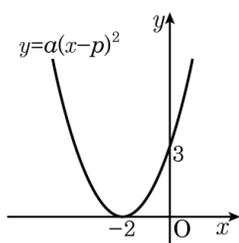
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = a(x - p)^2$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이므로 $y = a(x + 1)^2$
또 $(0, 2)$ 를 대입하면
 $2 = a(0 + 1)^2$
 $\therefore a = 2$

46. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이고, y 절편이 3 인 포물선의 식을 $y = a(x - p)^2$ 이라 할 때, a 의 값을 구하면?



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

해설

$y = a(x - p)^2$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로 $y = a(x + 2)^2$
또 $(0, 3)$ 를 대입하면
 $3 = a(0 + 2)^2$
 $\therefore a = \frac{3}{4}$

47. 이차함수 $y = x^2 + 2ax + 4$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, b)$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

꼭짓점의 좌표가 $(1, b)$ 이므로

$$-a = 1, -a^2 + 4 = b \text{ 이다.}$$

$$a = -1, b = 3$$

$$\therefore a + b = 2$$

48. 이차함수 $y = 3x^2 - 6x + 7$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸었을 때, $a + p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 - 6x + 7 \\ &= 3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 7 \\ &= 3(x^2 - 2x + 1) + 4 \\ &= 3(x - 1)^2 + 4 \\ \therefore a &= 3, p = 1, q = 4 \\ \therefore a + p + q &= 3 + 1 + 4 = 8\end{aligned}$$

49. 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 3$ 을 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타낼 때, $p+q$ 의 값은?

- ① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + 2x + 3 \\ &= -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3 \\ &= -(x-1)^2 + 4 \\ \therefore p &= 1, q = 4 \\ \therefore p+q &= 1+4=5 \end{aligned}$$

50. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x - 1$ 의 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. 이때, $p + q$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

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

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이므로

$$p = -1, q = -3$$

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

51. 다음 그림을 보고 포물선의 식을 구하면?

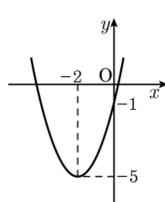
① $y = (x - 2)^2 - 5$

② $y = (x - 2)^2 + 5$

③ $y = (x + 2)^2 - 5$

④ $y = \frac{3}{2}(x - 2)^2 + 5$

⑤ $y = \frac{3}{2}(x + 2)^2 - 5$



해설

꼭짓점이 $(-2, -5)$ 이므로

$y = a(x + 2)^2 - 5$ 에 $(0, -1)$ 을 대입

$$4a - 5 = -1$$

$$4a = 4$$

$$a = 1$$

$$\therefore y = (x + 2)^2 - 5$$

52. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 3)$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}(x+2)^2 + 3 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4) + 3 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 2x + 5 \end{aligned}$$

$$a = 2, b = 5$$

$$\therefore a - b = 2 - 5 = -3$$

53. 이차함수 $y = -(x+2)^2$ 의 y 의 값의 범위는?

① $y \geq -1$

② $y \leq -1$

③ $y \geq 0$

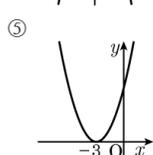
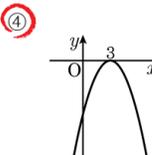
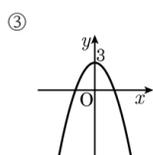
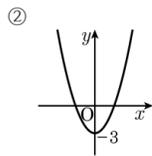
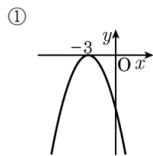
④ $y \leq 0$

⑤ $y \geq 1$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y 의 값의 범위는 $y \leq 0$ 이다.

54. 다음 중 $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$ 의 그래프는?



해설

$y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$ 은 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼
 평행이동한 그래프이고,
 위로 볼록하며 꼭짓점은 $(3, 0)$ 이다.

55. 이차함수 $y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면,

점 $(9, k)$ 를 지날 때, k 의 값은?

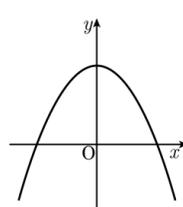
- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

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.

56. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 부호는?

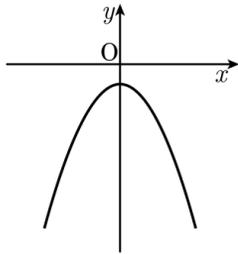
- ① $a < 0, b > 0$ ② $a > 0, b > 0$
③ $a > 0, b < 0$ ④ $a < 0, b = 0$
⑤ $a < 0, b < 0$



해설

위로 볼록하고, 꼭짓점이 x 축의 위에 있으므로, $a < 0, b > 0$ 이 옳다.

57. 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, q 의 부호가 옳은 것은?



- ① $a > 0, q > 0$ ② $a > 0, q < 0$ ③ $a < 0, q > 0$
④ $a < 0, q < 0$ ⑤ 알 수 없다.

해설

꼭짓점의 좌표는 $(0, q)$ 이다. q 는 음수, 위로 볼록이기 때문에 a 는 음수이다.

58. 다음은 $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 위로 볼록한 포물선이다.
- ② $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이고, 대칭축은 y 축이다.
- ④ 점 $(-1, 2)$ 를 지난다.
- ⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값도 증가한다.

해설

④ $2 \neq -2 \times 1^2$

59. 다음 포물선을 폭이 넓은 것부터 차례로 쓴 것으로 옳은 것은?

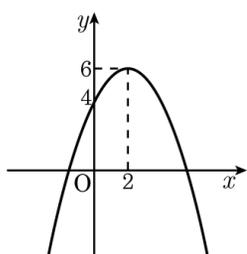
$$\begin{aligned} \text{(가)} & y = -x^2 \\ \text{(나)} & y = \frac{1}{2}x^2 + 4 \\ \text{(다)} & y = 2(x-1)^2 \\ \text{(라)} & y = -\frac{3}{4}x^2 \\ \text{(마)} & y = 3(x+2)^2 - 1 \end{aligned}$$

- ① (라)-(나)-(가)-(다)-(마) ② (나)-(라)-(다)-(마)-(가)
③ (마)-(다)-(가)-(라)-(나) ④ (라)-(나)-(마)-(다)-(가)
⑤ (나)-(라)-(가)-(다)-(마)

해설

$y = kx^2 + c$ (c 는 상수)에서 포물선의 폭은 k 의 절댓값의 크기가 클수록 좁아진다.

60. 다음 포물선의 식이 $y = ax^2 + bx + c$ 일 때, $2a - b + c$ 의 값을 구하면?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 6) 이므로

$y = a(x - 2)^2 + 6$ 에 점 (0, 4) 를 대입하면

$$a(0 - 2)^2 + 6 = 4, 4a + 6 = 4, a = -\frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 6 = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 4$$

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

$$\therefore 2a - b + c = 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 2 + 4 = 1$$

61. 이차함수 $y = 2x^2 - 12x + 13$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 구하면?

- ① 꼭짓점 $(3, -5)$, 축 $x = -5$ ② 꼭짓점 $(3, -5)$, 축 $x = 3$
③ 꼭짓점 $(3, 13)$, 축 $x = 3$ ④ 꼭짓점 $(3, 13)$, 축 $x = 13$
⑤ 꼭짓점 $(3, -13)$, 축 $x = 3$

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 - 12x + 13 \\ &= 2(x^2 - 6x) + 13 \\ &= 2(x-3)^2 - 5 \end{aligned}$$

62. 다음 중 이차함수 $y = -3x^2 + 6x - 1$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는 (1, 1) 이다.
- ② 제 2 사분면을 지나지 않는다.
- ③ $y = -3x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것과 같다.
- ④ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ $y = 3x^2 - 6x + 1$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

- ① 꼭짓점의 좌표는 (1, 2) 이다

63. 이차함수 $y = 3x^2 + 6x - 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하였더니 $y = 3x^2 - 12x + 2$ 의 그래프가 되었다. 이 때, pq 의 값은?

- ① 30 ② -15 ③ 10 ④ -5 ⑤ 45

해설

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

꼭짓점 $(-1, -5)$

$$y = 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + 2 = 3(x - 2)^2 - 10$$

꼭짓점 $(2, -10)$

따라서 $p = 3$, $q = -5$ 이므로

$pq = -15$ 이다.

64. 이차함수 $y = 2x^2 - 4x + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 $y = 2x^2 + mx + n$ 의 그래프가 된다. 이 때, $m^2 + n^2$ 의 값은?

- ① 36 ② 25 ③ 16 ④ 9 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 - 4x + 1 = 2(x-1)^2 - 1 \\y &= 2(x-1+1)^2 - 1 + 3 = 2x^2 + 2 \\ \therefore m &= 0, n = 2 \\ \therefore m^2 + n^2 &= 0^2 + 2^2 = 4\end{aligned}$$

65. 이차함수 $y = -x^2 + 12x + m$ 의 그래프가 x 축에 접할 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -36

해설

그래프가 x 축에 접하려면 $y = a(x-p)^2$ 의 꼴이어야 한다.

$$y = -x^2 + 12x + m = -(x-6)^2 + 36 + m$$

$$\therefore 36 + m = 0$$

$$\therefore m = -36$$

66. $y = 2x^2 + 4x + k + 8$ 이 x 축과 한 점에서 만날 때의 x 좌표와 k 의 값의 합을 구하면?

- ① -11 ② -7 ③ -3 ④ 1 ⑤ 5

해설

$$y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + k + 8$$

$$y = 2(x+1)^2 + k + 6 \text{ 의 꼭짓점이 } (-1, k+6) \text{ 이므로 } k+6 = 0$$

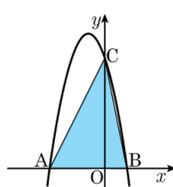
$$\therefore k = -6$$

x 축과 한 점에서 만날 때의 x 좌표는 꼭짓점의 x 좌표이므로 -1

이다.

따라서 x 좌표와 k 의 값의 합은 $(-1) + (-6) = -7$ 이다.

67. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = -x^2 - 3x + 10$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 A, B 라 하고 y 축과의 교점을 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 35

해설

i) 점 A, B 는 $y = -x^2 - 3x + 10$ 의 x 절편이므로 $y = 0$ 이라 할 때

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

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

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

따라서 A 의 좌표는 $(-5, 0)$ 이고 B 의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.

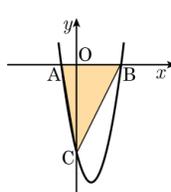
ii) 점 C 는 $y = -x^2 - 3x + 10$ 의 y 절편이므로 $x = 0$ 이라 하면

$$y = 10 \text{ 이다.}$$

따라서 C 의 좌표는 $(0, 10)$ 이다.

$$\text{iii) } \triangle ABC = 7 \times 10 \times \frac{1}{2} = 35$$

68. 이차함수 $y = 2(x-1)^2 - 8$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 하고, y 축과의 교점을 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

i) x 축과의 교점은 $y = 0$ 일 때 x 의 값이므로
 $2(x-1)^2 - 8 = 0$
 $2x^2 - 4x - 6 = 2(x^2 - 2x - 3)$
 $= 2(x-3)(x+1) = 0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = -1$
 따라서 A 의 좌표는 $(-1, 0)$ B 의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.
 ii) y 축과의 교점은 $x = 0$ 일 때 y 의 값이므로
 $y = 2(0-1)^2 - 8 = -6$
 따라서 C 좌표는 $(0, -6)$ 이다.
 iii) $\triangle ABC = 4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 12$

69. 포물선 $y = 2x^2 - 5x - 12$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 A, B 라고 할 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{2}$

해설

$y = 2x^2 - 5x - 12$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 좌표는 $2x^2 - 5x - 12 = 0$ 의 근과 같다.

$$2x^2 - 5x - 12 = 0,$$

$$(2x + 3)(x - 4) = 0,$$

$$x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 4,$$

$$\therefore \overline{AB} = 4 - \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{11}{2}$$

70. 이차함수 $y = x^2 - 12x + 27$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 각각 A, B 라 하고 꼭짓점의 좌표를 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$y = x^2 - 12x + 27$ 의 x 축과의 교점은

$x^2 - 12x + 27 = 0$ 의 근과 같다.

$(x-3)(x-9) = 0$,

$x = 3$ 또는 $x = 9$,

따라서, $\overline{AB} = 6$,

$y = x^2 - 12x + 27 = (x-6)^2 - 9$,

꼭짓점 C(6, -9),

$\triangle ABC = 6 \times 9 \times \frac{1}{2} = 27$

71. 다음 이차함수 중에서 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나는 것은?

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

③ $y = (x+3)^2 + 2$ ④ $y = -3(x+1)^2$

⑤ $y = -3(x-1)^2 - 1$

해설

① $y = (x-2)(x+1)$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -1$
따라서 서로 다른 두 점에서 만난다.

72. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x - k$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 상수 k 의 값의 범위는?

- ① $k > -2$ ② $k > -1$ ③ $k < -2$
④ $k < -1$ ⑤ $k > 0$

해설

아래로 볼록한 포물선이 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위해서는 꼭짓점의 y 좌표가 음수이어야 한다.

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

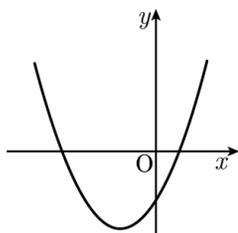
꼭짓점 $(-1, -2-k)$ 에서 $-2-k < 0 \therefore k > -2$

해설

$y = 2x^2 + 4x - k$ 가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나면 방정식 $0 = 2x^2 + 4x - k$ 이 서로 다른 두 근을 갖는다.

$$D = 4^2 + 8k > 0 \therefore k > -2$$

73. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. abc 의 부호를 결정하여라.



▶ 답: 0

▷ 정답: $abc < 0$

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$,

축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0, b > 0$

y 절편 $c < 0$

$a > 0, b > 0, c < 0$

$\therefore abc < 0$

74. 이차함수 $y = 3x^2 - 12x + 1$ 와 $y = 2x^2 + px + q$ 와 꼭짓점이 일치할 때, $p - q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 - 12x + 1 \\ &= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + 1 \\ &= 3(x-2)^2 - 11\end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, -11)$ 이고,

$y = 2x^2 + px + q$ 와 꼭짓점이 일치하므로

$$\begin{aligned}y &= 2(x-2)^2 - 11 \\ &= 2x^2 - 8x - 3\end{aligned}$$

이므로 $p = -8, q = -3$ 이다.

$$\therefore p - q = -5$$

75. 포물선 $y = -2x^2 + 2mx - 6$ 의 축의 방정식이 $x = 1$ 일 때, m 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

축의 방정식이 $x = 2$ 이므로

$$y = -2x^2 + 2mx - 6$$

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

$$= -2x^2 + 4x - 2 + q$$

$$\therefore 2m = 4, m = 2$$

76. 포물선 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2px + 5$ 의 축의 방정식이 $x = 2$ 일 때, p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

축이 $x = 2$ 이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x^2 + 2px + 5 \\ &= \frac{1}{2}(x-2)^2 + q \\ &= \frac{1}{2}x^2 - 2x + 2 + q \end{aligned}$$

$$2p = -2 \quad \therefore p = -1$$

77. 이차함수 $y = (x - p)^2 + 1$ 의 꼭짓점의 좌표가 직선 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 위에 있을 때, p 의 값을 구하면?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$y = (x - p)^2 + 1$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(p, 1)$ 이고, 직선 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 위에 있으므로

$$1 = \frac{1}{2}p - 2 \quad \therefore p = 6$$

78. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x + k$ 의 y 의 값의 범위가 $y \leq 2$ 일 때, 상수 k 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + 4x + k = -2(x-1)^2 + k + 2 \\ k + 2 &= 2 \\ \therefore k &= 0 \end{aligned}$$

79. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 점 $(m, -12)$ 를 지난다고 한다. 이 때, m 의 값들의 합은?

- ① -1 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$y = -3x^2$ 을 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 $y = -3(x+1)^2$ 이고, 점 $(m, -12)$ 을 지나므로 $-12 = -3(m+1)^2$ 이다. 따라서 $m = 1$ 또는 $m = -3$ 이므로 합은 -2 이다.

80. $y = -2x^2 - 4x + 10$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > 1$

② $x < 1$

③ $x > 0$

④ $x > -1$

⑤ $x < -1$

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 - 4x + 10 \\ &= -2(x+1)^2 + 12 \end{aligned}$$

위로 볼록한 모양의 포물선이고 축의 방정식 $x = -1$ 이므로 따라서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는 $\{x \mid x > -1\}$ 이다.