

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

① 15

② 17

③ 19

④ 21

⑤ 23

해설

$y = 2^2 + 1$  의 그래프가 점  $(3, m)$  을 지나므로  
 $m = 18 + 1, m = 19$  이다.

2. 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

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

$$\therefore a = -3, b = -12, c = -12$$

$$\therefore a + b + c = -27$$

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

①  $-2$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $2$

### 해설

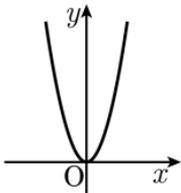
이차함수  $y = 2(x + b)^2 - c$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $3$  만큼 평행이동하면  $y = 2(x + b + 2)^2 - c + 3$  이다.

$ax^2 + 3 = 2(x + b + 2)^2 - c + 3$  이므로  $a = 2$ ,  $b + 2 = 0$ ,  $-c + 3 = 3$  이다.

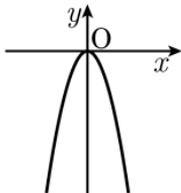
따라서  $a = 2$ ,  $b = -2$ ,  $c = 0$  이므로  $a + b + c = 2 - 2 + 0 = 0$

4. 다음 중 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼 평행 이동한 그래프는?

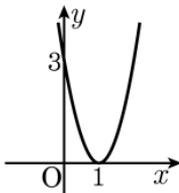
①



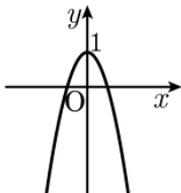
②



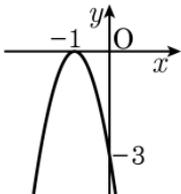
③



④



⑤



### 해설

$x$  축의 방향으로 +1 만큼 평행이동한 그래프는  $y = 3(x - 1)^2$  이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, 0) 이다. 따라서 그래프는 ③이다.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3$

▷ 정답 :  $-5$

해설

$y = 2x^2 + 4x - 2 = 2(x + 1)^2 - 4$  를  $x$  축의 방향으로  $-3$ 만큼 평행이동시키면

$$\begin{aligned}y &= 2(x + 1 + 3)^2 - 4 \\ &= 2(x + 4)^2 - 4 \\ &= 2x^2 + 16x + 28\end{aligned}$$

$(a, -2)$  를 대입하면

$$2a^2 + 16a + 28 = -2$$

$$a^2 + 8a + 15 = 0$$

$$(a + 3)(a + 5) = 0$$

$$a = -3 \text{ 또는 } a = -5$$

6. 다음 보기의 이차함수 그래프 중 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프와 폭이 같은 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$

㉡  $y = 2x^2 - x$

㉢  $y = -(2+x)(2-x) + 3$

㉣  $y = -x^2 - 4x + 1$

㉤  $y = x^2 - 2x - 2(1+x^2)$

㉥  $y = -(1-x)^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉥

해설

$a$  의 절댓값이 같으면 폭이 같다. 따라서 각각의 절댓값을 구하면

㉠  $\frac{1}{3}$  ㉡ 2 ㉢ 1 ㉣ 1 ㉤ 1 ㉥ 1

따라서 폭이 같은 것은 ㉢, ㉣, ㉤, ㉥이다.

7. 이차함수  $y = (x+3)^2 - 9$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(-3, -9)$  이다.
- ② 대칭축은  $x = -3$  이다.
- ③ 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.
- ④  $x$  축과 두 점에서 만난다.
- ⑤ 제 1, 2, 3, 4 사분면을 모두 지난다.

해설

⑤ 제 4 사분면을 지나지 않는다.

8.  $y$  가  $x^2$  에 비례하고,  $x = 3$  일 때,  $y = 3$  이다.  $y$  와  $x$  의 관계식을  $y = ax^2$  의 꼴로 나타낼 때,  $a$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?

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

해설

$$y = ax^2$$

$$3 = 9a$$

$$\therefore a = \frac{1}{3}$$

9. ‘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.

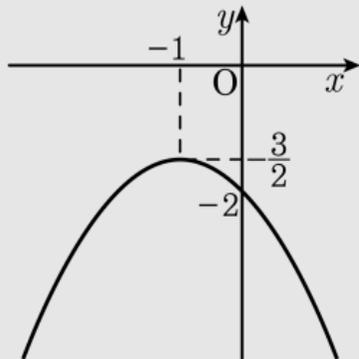
10. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 - \frac{3}{2}$ 의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값도 증가하는  $x$ 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x < -1$

해설

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



11. 이차함수  $y = a(x + 2)^2$  의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동하면 점  $(-2, 4)$  를 지난다.  $a$  의 값은?

①  $-\frac{1}{4}$

②  $\frac{1}{4}$

③  $-\frac{1}{2}$

④  $\frac{1}{2}$

⑤  $\frac{1}{8}$

해설

$y = a(x + 2)^2$  의 그래프를 원점에 대칭이동한 함수의 식은

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

$(-2, 4)$  를 대입하면

$$-4 = 16a$$

$$\therefore a = -\frac{1}{4}$$

12. 이차함수  $y = ax^2 + 4x + q$  를  $y = -\frac{1}{3}(x-p)^2 + 10$  으로 나타낼 수 있고 꼭짓점이  $(p, 10)$  이다. 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 2px + p^2) + 10$$
$$= -\frac{1}{3}x^2 + \frac{2px}{3} - \frac{1}{3}p^2 + 10 \text{ 이므로}$$

$$a = -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$$

$$p = 4, p = 6 \text{ 이고}$$

$$q = -\frac{1}{3}p^2 + 10 = -\frac{1}{3}(36) + 10 = -2 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } apq = -\frac{1}{3} \times 6 \times (-2) = 4 \text{ 이다.}$$

13. 이차함수  $y = 2x^2 - 3x + 1$  의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭인 그래프의 식을 구하면?

①  $y = -2x^2 + 3x + 1$

②  $y = 2x^2 - 3x + 1$

③  $y = 2x^2 + 3x + 1$

④  $y = 2x^2 - 3x - 1$

⑤  $y = -2x^2 + 3x - 1$

해설

$$y = 2x^2 - 3x + 1 = 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}$$

위의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭인 식은 꼭짓점의  $x$  좌표의 부호가 반대인 식이다.

$$\therefore y = 2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} = 2x^2 + 3x + 1$$

14.  $y = -x^2 + 2x + 3$  의 그래프에서  $x$  의 값이 증가할 때,  $y$  의 값은 감소하는  $x$  의 범위는?

①  $x > 1$

②  $x < 1$

③  $x > 0$

④  $x > -1$

⑤  $x < -1$

해설

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

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

15. 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.

16. 이차함수  $y = -3x^2 + x - 3$  의 그래프가 지나는 사분면을 옳게 나타낸 것은?

① 제 1, 2 사분면

② 제 1, 2, 3 사분면

③ 제 2, 3 사분면

④ 제 1, 3, 4 사분면

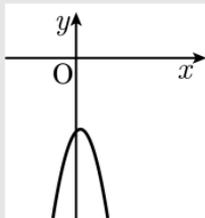
⑤ 제 3, 4 사분면

해설

$$\begin{aligned}
 y &= -3x^2 + x - 3 = -3\left(x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{36} - \frac{1}{36}\right) - 3 \\
 &= -3\left(x - \frac{1}{6}\right)^2 - \frac{35}{12}
 \end{aligned}$$

꼭짓점은  $\left(\frac{1}{6}, -\frac{35}{12}\right)$  이고  $y$  절편이  $-3$  이면서 위로 볼록한 그래프이다.

그러 보면 제 3, 4 사분면을 지난다.



17. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프는 점  $(a, 12)$  를 지나고, 이차함수  $y = bx^2$  과  $x$  축에 대하여 대칭이다. 이 때,  $ab$  의 값은?

①  $\pm 2$

②  $\pm 3$

③  $\pm 5$

④  $\pm 6$

⑤  $\pm 7$

해설

$y = 3x^2$  에  $(a, 12)$  를 대입하면  $a = \pm 2$  이다.

$x$  축과 대칭인 함수는  $x^2$  의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이므로  $b = -3$  이다.

$\therefore ab = \pm 6$

18. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프보다 폭이 좁고,  
 $y = 2x^2$  의 그래프보다 폭이 넓다고 할 때,  $a$  의 값으로 옳지 않은  
것은?

①  $-\frac{3}{4}$

②  $-1$

③  $\frac{4}{3}$

④  $\frac{5}{2}$

⑤  $\frac{7}{4}$

해설

$$|a| > \left| -\frac{1}{2} \right|$$

$$|a| < |2|$$

$$\therefore -2 < a < -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} < a < 2$$

19. 이차함수  $y = x^2 + ax - b$  의 꼭짓점이  $x$  축 위에 있을 때,  $\frac{b}{a^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{1}{4}$

해설

$$y = x^2 + ax - b = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} - b,$$

꼭짓점  $\left(-\frac{a}{2}, -\frac{a^2}{4} - b\right)$  가  $x$  축 위에 있으므로  $-\frac{a^2}{4} - b = 0$ ,

$$b = -\frac{a^2}{4},$$

$$\therefore \frac{b}{a^2} = b \times \frac{1}{a^2} = -\frac{a^2}{4} \times \frac{1}{a^2} = -\frac{1}{4}$$

20. 이차함수  $y = -3x^2 - 6x + 2$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(a, b)$  이고,  
 $y$  축과의 교점의  $y$  좌표가  $q$  일 때,  $\frac{a+b}{q}$  의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$y = -3x^2 - 6x + 2$  의 식을  $y = a(x+p)^2 + q$  의 꼴로 바꾸면

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

$$y = -3(x+1)^2 + 5 \text{ 이므로}$$

i) 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 5) \therefore a = -1, b = 5$

ii)  $y$  축과 만나는 점의  $x$  좌표는 0 이므로  $x = 0$  을 대입하면  
 $q = 2$

$$\text{따라서 } \frac{a+b}{q} = \frac{(-1)+5}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ 이다.}$$