

1. 이차함수  $y = (x - 1)^2 - 2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 포물선 식은?

①  $y = (x - 1)^2 + 2$

②  $y = (x + 1)^2 + 2$

③  $y = (x - 1)^2 - 2$

④  $y = -(x + 1)^2 + 2$

⑤  $y = -(x - 1)^2 + 2$

해설

$y$  대신에  $-y$  를 대입하면  $y = -(x - 1)^2 + 2$  이다.

2. 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.

3. 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

$$-a = 1, -a^2 + 4 = b \text{ 이다.}$$

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

$$\therefore a + b = 2$$

4.  $y = -3x^2 + 6x - 2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

①  $y = -3x^2$  의 그래프와 모양이 같다.

② 제2 사분면을 지나지 않는다.

③ 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 1)$  이다.

④  $y$  축과의 교점은  $(0, -2)$  이다.

⑤ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.

해설

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

③ 위로 볼록한 모양의 포물선이고 꼭짓점의 좌표가  $(1, 1)$  이다.



5.  $y = -x^2 + 4x - 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$ ,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 그래프의 식은?

①  $y = -x^2$

②  $y = -x^2 - 4$

③  $y = -x^2 + 8x$

④  $y = -x^2 - 4x$

⑤  $y = -x^2 + 8x - 4$

해설

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

꼭짓점  $(2, 3)$  을  $x$  축의 방향으로  $-2$ ,  $y$  축 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면  $(0, 0)$  이다. 따라서 구하는 식은  $y = -x^2$  이다.

6. 이차함수  $y = -2x^2 - 3x + 2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $m$  만큼 평행이동시키면 점(2, -8) 을 지난다.  $m$  의 값을 구하면?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

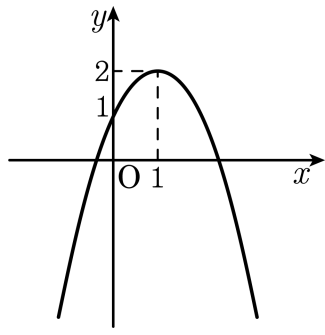
$$y = -2x^2 - 3x + 2 + m$$

(2, -8) 을 대입하면

$$-8 = -2 \times 2^2 - 3 \times 2 + 2 + m$$

$$\therefore m = 4$$

7. 다음 그래프는 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를 평행이동한 것이다. 평행이동한 그래프의 식을 구하면?



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

해설

$y = -x^2$  을  $x$  축으로 1 만큼  $y$  축 방향으로 2 만큼 평행이동했으므로  
 $y = -(x-1)^2 + 2$  이다.

8. 다음 이차함수의 그래프를 같은 좌표평면에 그릴 때, 포물선의 폭이 가장 넓은 것은?

①  $y = -\frac{1}{2}x^2$

②  $y = -x^2 + \frac{1}{4}$

③  $y = 2x^2 - x$

④  $y = \frac{1}{4}x^2 - x + 1$

⑤  $y = x^2 - 6x + 2$

해설

$x^2$ 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓다.  
따라서 절댓값이 가장 작은 것은 ④이다.



9.  $y = 3x^2 + 6ax + 4$  의 그래프에서  $x < 1$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 감소하고,  $x > 1$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 증가한다. 이때, 상수  $a$  의 값은?

① 0      ② -1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

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

따라서 축의 방정식이  $x = 1$  이므로  $a = -1$  이다.

10. 이차함수  $y = 5x^2 + ax + 8$  의 그래프의 축의 방정식이  $x = 1$  일 때, 꼭짓점의  $y$  좌표를 구하면?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$y = 5x^2 + ax + 8$  의 축이  $x = 1$  이므로

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

$$y = 5x^2 + ax + 8$$

$$= 5(x - 1)^2 + q$$

$$= 5x^2 - 10x + 5 + q$$

$$5 + q = 8, q = 3 \text{ 이다.}$$

따라서  $y = 5(x - 1)^2 + 3$  의 꼭짓점은 (1, 3) 이다.

11. 포물선  $y = (x - 2a + 1)^2 - 5a$  의 꼭짓점이 제 2 사분면 위에 있을 때,  $a$  의 값의 범위를 구하면?

①  $a < 0$

②  $a < \frac{1}{2}$

③  $a > 0$

④  $a > \frac{1}{2}$

⑤  $a > -\frac{1}{2}$

해설

꼭짓점의 좌표는  $(2a - 1, -5a)$  이다.

제 2 사분면 위에 있으므로

$2a - 1 < 0, -5a > 0$  이다.

$$a < \frac{1}{2}, a < 0$$

$$\therefore a < 0$$

12. 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때  $y$ 의 값도 증가하는  $x$ 의 값의 범위는?

①  $x > -4$

②  $x < -4$

③  $x < 4$

④  $x > 4$

⑤  $x > -5$

해설

$y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축 방향으로 4만큼 평행이동하면  $y = -(x-4)^2$   
꼭짓점이  $(4, 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프이므로  
 $x < 4$ 인 범위에서  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.



13. 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  $x > 3$

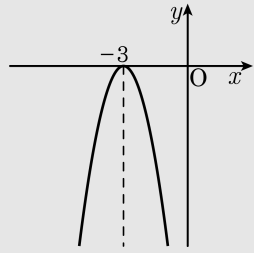
③  $x < -3$

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.

14. 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  $\frac{1}{8}$

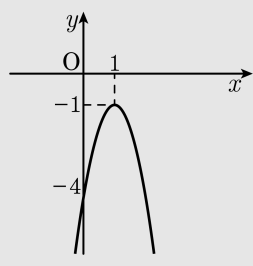
해설

$y = a(x+2)^2$  의 그래프를 원점에 대칭이동한 함수의 식은  
 $-y = a(-x+2)^2$   
 $(-2, 4)$  를 대입하면  
 $-4 = 16a$   
 $\therefore a = -\frac{1}{4}$

15. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x - 4$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제1, 2사분면      ② 제1, 4 사분면      ③ 제2, 3 사분면  
④ 제2, 4 사분면      ⑤ 제3 사분면

해설



16. 다음 이차함수  $y = a(x + p)^2 + q$ 의 그래프가 제 1, 2, 4 사분면을 지날 때,  $a, p, q$ 의 부호는?

①  $a < 0, p < 0, q < 0$

②  $a < 0, p > 0, q < 0$

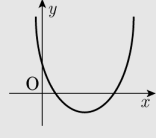
③  $a > 0, p < 0, q > 0$

④  $a > 0, p > 0, q > 0$

⑤  $a > 0, p < 0, q < 0$

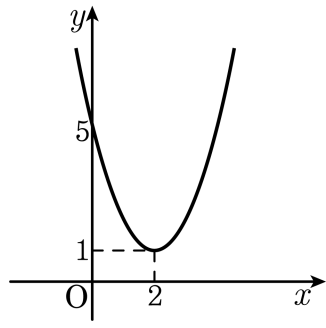
해설

$y = a(x + p)^2 + q$ 의 그래프가 다음과 같아야 하므로  $a > 0, p < 0, q < 0$





17. 다음 그림은 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프이다. 이 포물선에 대한 설명 중 옳은 것은?



- ① 포물선의 꼭짓점의 좌표는 (1, 2) 이다.
- ②  $y = (x - 2)^2 + 1$  의 그래프이다.
- ③ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.
- ④  $x < 2$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값도 증가한다.
- ⑤  $y$  의 값의 범위는  $y \leq 1$  이다.

해설

- ① 포물선의 꼭짓점의 좌표는 (2, 1)
- ③ 축의 방정식은  $x = 2$  이다.
- ④  $x < 2$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 감소한다.
- ⑤  $y$  의 값의 범위는  $y \geq 1$

18. 다음 이차함수를  $y = \frac{1}{3}(x-p)^2 - 5$ 로 나타낼 수 있다. 이 때, 꼭짓점이  $(p, -5)$  라고 할 때,  $apq$ 의 값은?

$y = ax^2 + 6x + q$

- ① -45
- ② -54
- ③ -66
- ④ -76
- ⑤ -80

해설

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

따라서  $a = \frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$   
 $p = 6, p = -9, q = 22$  이므로  $apq = -66$  이다.

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

①  $-16$       ②  $-32$       ③  $-8$       ④  $-4$       ⑤  $4$

해설

$y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 식은

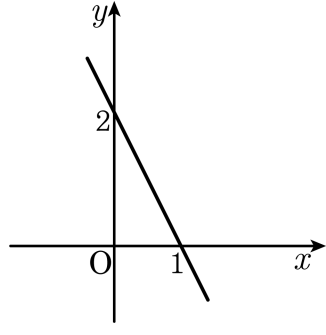
$y = -2(x + 3)^2$  이고 이 식을 전개하면

$y = -2x^2 - 12x - 18$

$a = -2, b = -12, c = -18$

$\therefore a + b + c = -2 - 12 - 18 = -32$

20. 일차함수  $y = mx + n$  의 그래프가 다음과 같을 때, 이차함수  $y = x^2 + mx + n$  의 그래프의 꼭짓점의 위치는?



- ①

제 1 사분면
- ②

제 2 사분면
- ③

제 3 사분면
- ④

제 4 사분면
- ⑤

 $x$  축 또는  $y$  축 위

해설

일차함수의 그래프에서 기울기가  $-2$ ,  $y$  절편이  $2$ 이므로  
 $y = -2x + 2$ ,  $m = -2$ ,  $n = 2$   
 $\therefore y = x^2 - 2x + 2$   
 $\quad = (x^2 - 2x + 1 - 1) + 2$   
 $\quad = (x - 1)^2 + 1$   
꼭짓점의 좌표는  $(1, 1)$  이므로 제 1 사분면 위에 있다.

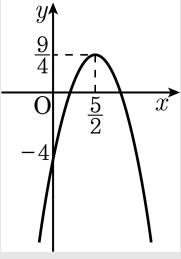


21. 이차함수  $y = -x^2 + 5x - 4$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제 1 사분면
- ② 제 2 사분면
- ③ 제 3 사분면
- ④ 제 4 사분면
- ⑤ 제 2, 4 사분면

해설

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + 5x - 4 \\ &= -\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) - 4 \\ &= -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4} - 4 \\ &= -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{9}{4} \end{aligned}$$



22. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 4x + 3$  의 그래프는  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-4$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $k$  만큼 평행이동한 것이다.  $k$  의 값은?

①  $-13$       ②  $-5$       ③  $3$       ④  $11$       ⑤  $13$

해설

$$\begin{aligned}y &= -\frac{1}{2}x^2 - 4x + 3 \\&= -\frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16 - 16) + 3 \\&= -\frac{1}{2}(x - 4)^2 + 8 + 3 \\&= -\frac{1}{2}(x - 4)^2 + 11\end{aligned}$$

따라서  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $4$  만큼

$y$  축으로  $11$  만큼 평행이동한 것이다.

$$\therefore k = 11$$

23. 이차함수  $y = x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동시키면 이차함수  $y = x^2 + 6x + 2$  의 그래프와 일치한다. 이 때,  $m - n$  의 값을 구하면?

① 5                      ② 6                      ③ -3                      ④ -5                      ⑤ -8

해설

$$\begin{aligned} y &= (x - m)^2 + 1 + n = x^2 + 6x + 2 = (x + 3)^2 - 7 \\ m &= -3, n = -8 \\ \therefore m - n &= 5 \end{aligned}$$

24. 다음 이차함수의 그래프 중  $y = 3x^2$  의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것을 모두 고르면?

①  $y = 3x^2 + 1$

②  $y = -3x^2 + 4$

③  $y = \frac{9x^2 - 1}{3}$

④  $y = -3(x + 1)^2$

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

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 그래프에서  $a$  의 값이 같으면 평행이동하여 두 이차함수의 그래프를 완전히 포갤 수 있다.

따라서  $a = 3$  인 것은 ①, ③, ⑤이다.



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

㉠  $x > 1$

㉡  $x < 1$

㉢  $x > 0$

㉣  $x > -1$

㉤  $x < -1$

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.

26.  $y = x^2 + 2x - 3$  의 그래프는 두 점  $(k, 0)$ ,  $(-3, 0)$  에서  $x$  축과 만난다.  
이때,  $k$  의 값은?

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

해설

$y = x^2 + 2x - 3$  의 그래프와  $x$  축과  
만나는 점은  $x^2 + 2x - 3 = 0$  의 근과 같다.  
 $x^2 + 2x - 3 = 0$   
 $(x + 3)(x - 1) = 0$   
 $x = -3$  또는  $x = 1$   
따라서  $k = 1$  이다.

27. 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.

28. 이차함수  $y = -3x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(5, -2)$  가 되도록 평행이동하면 점  $(k, -3)$  을 지난다. 이 때, 상수  $k$  의 값을 모두 곱하면?

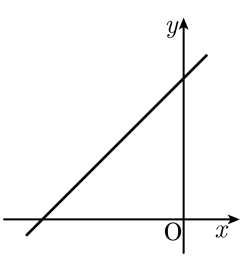
- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $-\frac{1}{3}$       ③  $\frac{74}{3}$       ④  $-\frac{80}{3}$       ⑤  $-10$

해설

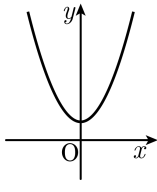
$y = -3x^2$  을 꼭짓점의 좌표가  $(5, -2)$  가 되도록 평행이동하면  $y = -3(x - 5)^2 - 2$  이고  
 $y = -3(x - 5)^2 - 2$  가 점  $(k, -3)$  을 지나므로 대입하면  $-3 = -3(k - 5)^2 - 2$  ,  $3k^2 - 30k + 74 = 0$  이다.  
상수  $k$  의 값의 곱은  $3k^2 - 30k + 74 = 0$  의 두 근의 곱과 같으므로  $\frac{74}{3}$  이다.



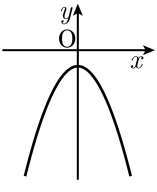
29. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프의 개형은?



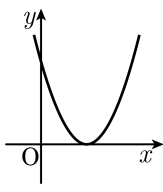
①



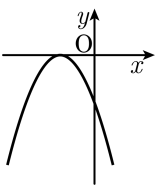
②



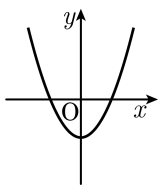
③



④



⑤



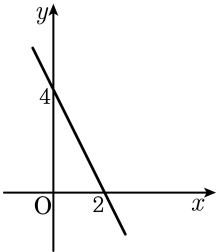
해설

$y = ax + b$  의 그래프에서  
 $a > 0, b > 0$  이다.

30. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3$  의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

- ①  $(-2, 7)$
- ②  $(-2, -7)$
- ③  $(7, 2)$
- ④  $(-7, 2)$

⑤  $(2, 7)$



해설

$a = -2, b = 4$  이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3 \\ &= -x^2 + 4x + 3 \\ &= -(x-2)^2 + 7 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는  $(2, 7)$  이다.