

1. 다음 포물선을 폭이 넓은 것부터 차례로 쓴 것으로 옳은 것은?

$$(가) y = -x^2$$

$$(나) y = \frac{1}{2}x^2 + 4$$

$$(다) y = 2(x-1)^2$$

$$(라) y = -\frac{3}{4}x^2$$

$$(마) y = 3(x+2)^2 - 1$$

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.

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

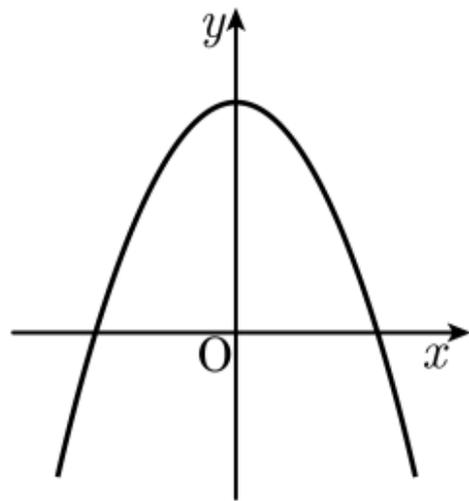
①  $a < 0, b > 0$

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.

3.  $y$  는  $x$  의 제곱에 비례하고  $x = 2$  일 때,  $y = 8$  이다.  $x$  의 값이 1에서 4까지 3만큼 증가할 때,  $y$  의 값의 증가량을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

$$y = ax^2 \text{ 에서}$$

$$8 = a \times 2^2, a = 2$$

$$\therefore y = 2x^2, f(1) = 2, f(4) = 32$$

따라서  $y$  의 값의 증가량은  $32 - 2 = 30$  이다.

4. 이차함수  $y = x^2 + mx + n$  의 꼭짓점의 좌표가  $(3, -7)$  일 때,  $m + n$  의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$$\begin{aligned}y &= x^2 + mx + n \\ &= (x - 3)^2 - 7 \\ &= x^2 - 6x + 2\end{aligned}$$

$$m = -6, n = 2$$

$$\therefore m + n = -6 + 2 = -4$$

5. 다음 중 이차함수인 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} y = -x(x+2) + 1$$

$$\textcircled{\text{㉡}} y = (x+1)^2 - x^2$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = 0 \cdot x^2 - 3x + 1$$

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

$$\textcircled{\text{㉤}} y = -2x^2$$

$$\textcircled{\text{㉥}} y = -\frac{3}{x^2}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

해설

$$\textcircled{\text{㉡}} y = (x+1)^2 - x^2 = 2x + 1 \text{ (일차함수)}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = 0 \times x^2 - 3x + 1 = -3x + 1 \text{ (일차함수)}$$

$$\textcircled{\text{㉣}} y = \frac{1}{2}x - 1 \text{ (일차함수)}$$

$$\textcircled{\text{㉥}} y = -\frac{3}{x^2} \text{ (분수함수)}$$

6. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x + 3$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $f(0) = 3$

②  $f(-1) = 6$

③  $f(1) = 2$

④  $f(2) = 3$

⑤  $f(-2) = 7$

해설

$$\text{⑤ } f(-2) = (-2)^2 - 2 \times (-2) + 3 = 11$$

7.  $y = ax^2$  일 때,  $x = 3$  일 때,  $y = -18$  이다. 이때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$$-18 = a \times 3^2$$

$$-18 = 9a$$

$$\therefore a = -2$$

8. 다음 중  $y = x^2$  의 그래프와  $y = -x^2$  의 공통점인 것을 모두 고르면?  
(정답 2 개)

① 원점을 지난다.

② 아래로 볼록하다.

③  $y$  축에 대하여 대칭이다.

④ 그래프가 제 1 사분면을 지난다.

⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

해설

$x^2$  의 계수가 양수면 아래로 볼록, 음수면 위로 볼록하다.

9. 꼭짓점의 좌표가 (3, 0) 이고, 점 (1, -4) 를 지나는 포물선의 식을 구하면?

①  $y = -x^2 - 4$

②  $y = (x - 1)^2$

③  $y = -(x - 3)^2$

④  $y = -(x + 3)^2$

⑤  $y = (x + 2)^2$

해설

꼭짓점의 좌표가 (3, 0) 이므로  $y = a(x - 3)^2$  이고,

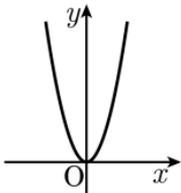
점 (1, -4) 를 지나므로

$$-4 = a(1 - 3)^2, a = -1$$

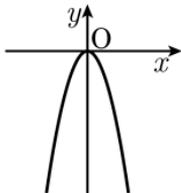
$$\therefore y = -(x - 3)^2$$

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

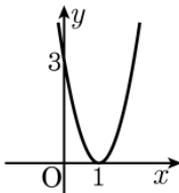
①



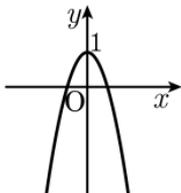
②



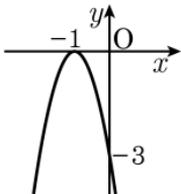
③



④



⑤



### 해설

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

11. 이차함수  $y = 3x^2 - 6x + 8$ 의 그래프는 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $b$  만큼,  $y$  축 방향으로  $c$  만큼 평행이동한 것이다.  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$y = 3x^2 - 6x + 8$$

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

$$a = 3, b = 1, c = 5$$

$$\therefore a + b + c = 9$$

12. 이차함수  $y = -\frac{2}{3}x^2$  에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

①  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$ 이다.

② 아래로 볼록하다.

③ 꼭짓점은 원점이고 축은  $y$ 축이다.

④  $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.

⑤  $x > 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

### 해설

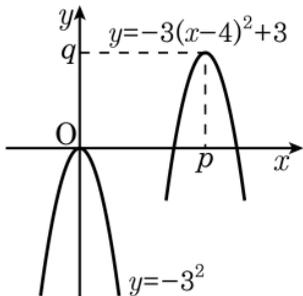
①  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$ 이다.

② 위로 볼록하다.

④  $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.

⑤  $x > 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

13.  $y = -3x^2$  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.

14. 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  $x > 2$

15. 이차함수  $y = a(x + 2)^2$  의 그래프를  $x$  축에 대하여 대칭이동한 후 다시  $y$  축에 대하여 대칭이동하면 점  $(3, -3)$  을 지난다. 이 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

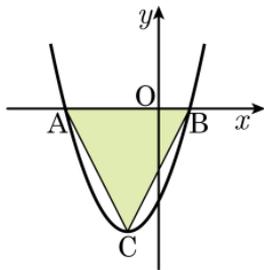
$x$  축에 대하여 대칭이동하면,  $y = -a(x + 2)^2$

$y$  축에 대하여 대칭이동하면,  $y = -a(-x + 2)^2 = -a(x - 2)^2$

점  $(3, -3)$  을 대입하면,  $-3 = -a$

$\therefore a = 3$

16. 이차함수  $y = x^2 + 2x - 3$  의 그래프가  $x$  축과 만나는 점의 좌표를 각각 A, B 라 하고 꼭짓점의 좌표를 C 라 하자. 이 때  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

i)  $x$  축과의 교점 A, B 의 좌표는  $y = 0$  일 때  $x$  의 값이다.

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

$$(x + 3)(x - 1) = 0$$

$$x = -3 \text{ 또는 } x = 1$$

$$\therefore A(-3, 0), B(1, 0)$$

$$\text{ii) } y = x^2 + 2x - 3$$

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

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

$$\therefore C(-1, -4)$$

$$\text{iii) } \triangle ABC = 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 8$$

17. 이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(2, 0)$  이 되도록 평행 이동하면 점  $(k, 6)$  을 지난다. 이 때, 상수  $k$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : -1

### 해설

이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(2, 0)$  이 되도록 평행이동하면  $y = \frac{2}{3}(x-2)^2$  이다. 점  $(k, 6)$  을 지나므로 대입하면  $6 = \frac{2}{3}(k-2)^2$ ,  $9 = (k-2)^2$ ,  $k-2 = \pm 3$  따라서  $k = 5, -1$  이다.

18. 다음 이차함수의 그래프 중 4 번째로 폭이 좁은 것은?

①  $y = -(x-2)^2$

②  $y = \frac{2x(x-1)(x+1)}{x-1}$

③  $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}$

④  $y = -3x^2 + x$

⑤  $y = -\frac{5}{2}x^2$

해설

$a$ 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

$a$ 의 절댓값을 각각 구하면

① 1

② 2

③  $\frac{1}{3}$

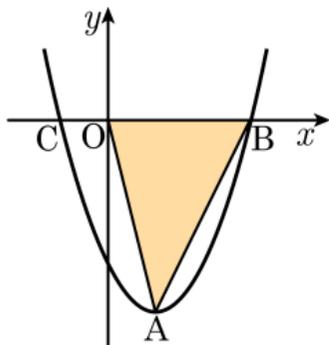
④ 3

⑤  $\frac{5}{2}$

이므로 폭이 좁은 순서는 ④, ⑤, ②, ①, ③이다. 따라서 네 번째로 폭이 좁은 것은 ①이다.

19. 다음 포물선  $y = x^2 - 2x - 3$  의 꼭짓점을 A 라 하고,  $x$  축과의 교점을 B, C 라 할 때,  $\triangle ABO$  의 넓이는?

- ① 16                      ② 8                      ③ 12  
 ④ 6                          ⑤ 10



해설

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

A 의 좌표는 (1, -4) 이다.

$x$  축과 교점은  $y = 0$  일 때이므로

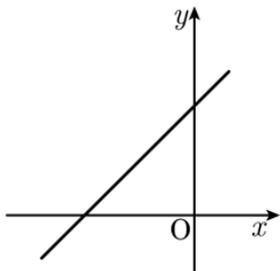
$$0 = (x - 1)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서  $x = -1$  또는  $x = 3$  이다.

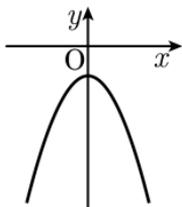
B 의 좌표는 (3, 0) 이다.

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

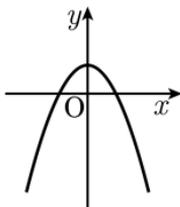
20. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음그림과 같을 때 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프로 옳은 것은?



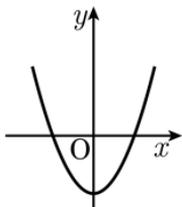
①



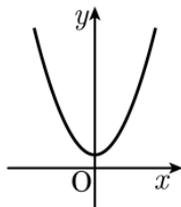
②



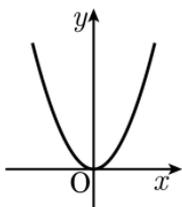
③



④



⑤



해설

$a > 0, b > 0$  이므로  $y = ax^2 + b$  의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은  $y$  축의 위에 있다.