

1. 직선 $x=2$ 를 축으로 하고 두 점 $(0, -2)$, $(-1, 8)$ 을 지나는 이차함수의 식은?

① $y = (x-2)^2 - 10$

② $y = (x-2)^2 + 8$

③ $y = 2(x-2)^2 - 10$

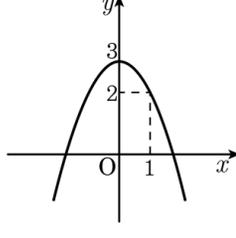
④ $y = 2(x+1)^2 + 8$

⑤ $y = 2x^2 - 2$

해설

$y = a(x-2)^2 + b = ax^2 - 4ax + (4a + b)$ 에 $(0, -2)$, $(-1, 8)$ 을 대입하면,
 $-2 = 4a + b, 8 = 9a + b$
 $\therefore y = 2(x-2)^2 - 10$

2. 다음 그림과 같은 그래프를 가지는 이차함수의 식은?

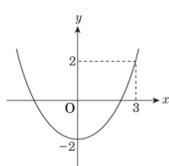


- ① $y = 3x^2 + 1$ ② $y = 3x^2 + 2$ ③ $y = -3x^2 + 3$
④ $y = -x^2 + 3$ ⑤ $y = -x^2 + 2$

해설

그래프의 이차함수의 꼭짓점은 $(0, 3)$ 이므로 $y = ax^2 + 3$ 이고 $(1, 2)$ 를 지나므로 $2 = a + 3$, $a = -1$ 이다.
따라서 그래프의 식은 $y = -x^2 + 3$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 그래프를 가지는 이차함수의 식은?



- ① $y = 4x^2 + 2$ ② $y = -4x^2 - 2$ ③ $y = 3x^2 - 2$
④ $y = \frac{2}{9}x^2 - 2$ ⑤ $y = \frac{4}{9}x^2 - 2$

해설

그래프의 이차함수의 꼭짓점은 $(0, -2)$ 이므로 $y = ax^2 - 2$ 이고

$(3, 2)$ 를 지나므로 $2 = 9a - 2$, $a = \frac{4}{9}$ 이다.

따라서 그래프의 식은 $y = \frac{4}{9}x^2 - 2$ 이다.

4. 꼭짓점의 좌표가 점 $(-1, 2)$ 이고, y 절편이 4 인 이차함수의 그래프의 식을 구하면?

① $y = -(x+1)^2 + 2$

② $y = 2(x+1)^2 + 2$

③ $y = -2(x-1)^2 + 2$

④ $y = 2(x-1)^2 + 2$

⑤ $y = -2(x+1)^2 + 2$

해설

꼭짓점이 $(-1, 2)$ 이므로 $y = a(x+1)^2 + 2$
 $(0, 4)$ 를 대입하면 $4 = a + 2, a = 2$
따라서 그래프의 식은 $y = 2(x+1)^2 + 2$ 이다.

5. 꼭짓점이 (2, 3) 이고, 점(5, -6) 을 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표는?

① (0, -2)

② (0, 3)

③ (0, 1)

④ (0, 2)

⑤ (0, -1)

해설

$y = a(x - 2)^2 + 3$ 에 (5, -6) 을 대입하면

$$-6 = a(5 - 2)^2 + 3$$

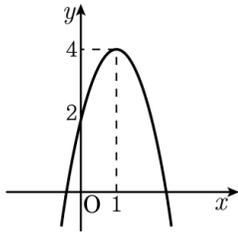
$$9a = -9 \therefore a = -1$$

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

$$x = 0 \text{ 일 때 } y = -1$$

$$\therefore (0, -1)$$

6. 함수 $y = -2x^2 + ax + b$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $a + b$ 의 값은?

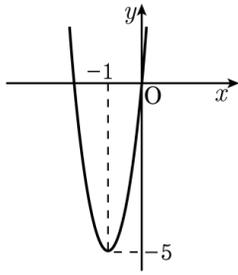


- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

y 절편 $b = 2$
꼭짓점이 $(1, 4)$ 이므로,
 $y = -2(x - 1)^2 + 4 = -2x^2 + 4x + 2$
 $\therefore a = 4$
따라서 $a + b = 6$

7. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -5)$ 이고, 원점을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



- ① $y = -x^2 + 2x$ ② $y = -2x^2 + 4x$ ③ $y = -2x^2 - 4x$
 ④ $y = 4x^2 + 4x$ ⑤ $y = 5x^2 + 10x$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -5)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+1)^2 - 5$ 로 놓을 수 있다. 이 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로 $0 = a - 5 \quad \therefore a = 5$ 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = 5(x+1)^2 - 5 = 5x^2 + 10x$ 이다.

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

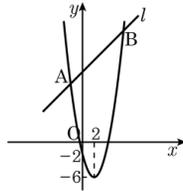
① $y = -x^2 - 4$ ② $y = (x - 1)^2$ ③ $y = -(x - 3)^2$

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
 $-4 = a(1 - 3)^2$, $a = -1$
 $\therefore y = -(x - 3)^2$

9. 다음 그림은 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 그래프가 직선 l 과 두 점 $A(m, 10)$, $B(7, n)$ 에서 만날 때, 직선 l 의 방정식을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $y = x + 12$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점이 $(2, -6)$, y 절편이 -2 이므로

$y = a(x-2)^2 - 6$ 에 $(0, -2)$ 를 대입하면

$-2 = 4a - 6, a = 1$ 이다.

$y = (x-2)^2 - 6$ 에 $A(m, 10), B(7, n)$ 을 대입하면

(i) $10 = (m-2)^2 - 6$

$(m-2)^2 = 16, m-2 = \pm 4$

$m < 0$ 이므로 $m = -2, A(-2, 10)$

(ii) $n = 25 - 6 = 19, B(7, 19)$

직선의 기울기는 $\frac{10-19}{-2-7} = 1$

$y = x + p$ 에 $(-2, 10)$ 을 대입하면

$10 = -2 + p, p = 12 \quad \therefore y = x + 12$

10. 꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이고, 점 (0, 3) 을 지나는 포물선의 식을 구하여라.

① $y = 2x^2 - 4x + 3$

② $y = x^2 + 4x + 3$

③ $y = 2x^2 - 2x + 3$

④ $y = -2x^2 + 4x + 3$

⑤ $y = -2x^2 - 4x + 3$

해설

꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이므로

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

점 (0, 3) 을 대입하면

$$3 = a + 5$$

$$a = -2$$

$$\therefore y = -2x^2 + 4x + 3$$

11. 축의 방정식이 $x = -1$ 이고 두 점 $(-1, 6)$, $(1, 2)$ 를 지나는 포물선의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼴로 나타낼 때, abc 의 값을 구하면?

- ① 5 ② 7 ③ 10 ④ 12 ⑤ 15

해설

축의 방정식이 $x = -1$ 이므로
 $y = a(x+1)^2 + q$
점 $(-1, 6)$ 과 점 $(1, 2)$ 를 지나므로
 $6 = q, 2 = 4a + q$
 $\therefore a = -1, q = 6$
 $\therefore y = -(x+1)^2 + 6$
따라서 $y = -x^2 - 2x + 5$
 $\therefore a = -1, b = -2, c = 5$
 $\therefore abc = 10$

12. $y = 3x^2$ 의 그래프와 모양이 같고 두 점 $(-1, 0)$, $(2, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = 3x^2 - 2$

② $y = 3x^2 - 3x - 6$

③ $y = 3x^2 + 6x - 8$

④ $y = 3x^2 - 6x - 8$

⑤ $y = 3x^2 + 3x - 6$

해설

$$y = 3(x+1)(x-2) = 3x^2 - 3x - 6$$

13. $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이고 두 점 $(2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = -x^2 - 2$

② $y = -x^2 - 3x - 6$

③ $y = -x^2 + 6x - 8$

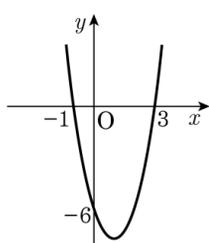
④ $y = x^2 + 6x - 8$

⑤ $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

$$y = -(x-2)(x-4) = -x^2 + 6x - 8$$

14. 다음 그림과 같은 포물선의 식은?

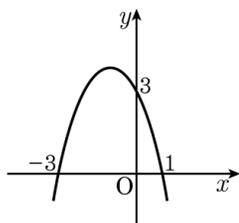


- ① $y = x^2 + 2x - 6$ ② $y = 2x^2 + 4x - 6$
③ $y = x^2 - 2x - 6$ ④ $y = 2x^2 - 4x - 6$
⑤ $y = x^2 + 4x - 6$

해설

그림에서 x 절편이 $-1, 3$ 이므로
구하는 식은 $y = a(x+1)(x-3)$
 $(0, -6)$ 을 지나므로 $-6 = -3a$
 $\therefore a = 2$
 $y = 2(x+1)(x-3) = 2x^2 - 4x - 6$
 $\therefore y = 2x^2 - 4x - 6$

15. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $a + b + c$ 의 값은 얼마인가?



- ① -6 ② -2 ③ 0 ④ 4 ⑤ -4

해설

x 절편이 $-3, 1$ 이므로 $y = a(x+3)(x-1)$
 y 절편이 3 이므로 $(0, 3)$ 을 대입하면
 $3 = -3a$
 $\therefore a = -1$
따라서 구하는 식은
 $y = -(x+3)(x-1) = -x^2 - 2x + 3, b = -2, c = 3$
 $\therefore a + b + c = 0$

16. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프는 축의 방정식이 $x = -3$ 이고, 점 $(3, -10)$ 을 지나는 포물선이다. $a = -\frac{1}{3}$ 일 때, bc 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $bc = 2$

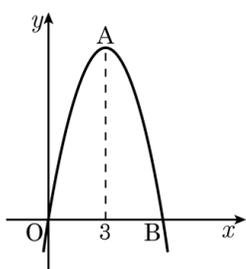
해설

$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + q$ 라 두자.

$(3, -10)$ 을 지나므로 이를 대입하면 $-10 = -\frac{1}{3} \times 6^2 + q, q = 2$

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

17. 다음 그림은 $y = -x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. $b - c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

대칭축이 $x = 3$ 이므로 점 B 의 좌표는 $(6, 0)$ 이다.

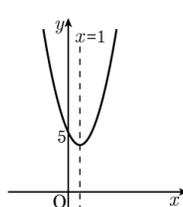
$y = -(x - 3)^2 + q$ 에서 점 $(6, 0)$ 을 지나므로

$0 = -(6 - 3)^2 + q$, $q = 9$ 이다.

$y = -(x - 3)^2 + 9 = -x^2 + 6x$

$b = 6$, $c = 0$ $\therefore b - c = 6$

18. 다음 그림은 직선 $x = 1$ 을 축으로 하는 이차 함수 $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. b , c 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $b = -2$

▷ 정답: $c = 5$

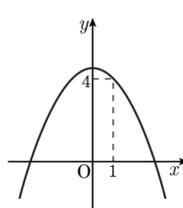
해설

$y = (x-1)^2 + q$ 에서 $(0, 5)$ 를 대입하면 $q = 4$ 이다.

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

$\therefore b = -2, c = 5$

19. 다음은 y 축을 축으로 갖는 $y = -\frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 그래프이다. 상수 a, b 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 0$

▷ 정답: $b = \frac{9}{2}$ 또는 4.5

해설

y 축을 축으로 가지므로 $y = -\frac{1}{2}x^2 + q$ 에서 점 $(1, 4)$ 를 대입하면

$q = \frac{9}{2}$ 이다.

$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{9}{2}$

20. 축의 방정식이 $x = 3$ 이고, 두 점 $(1, 6), (4, 0)$ 을 지나는 포물선의 y 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$y = a(x - 3)^2 + q$ 에 두 점 $(1, 6), (4, 0)$ 을 각각 대입하면
 $4a + q = 6, a + q = 0$
 $\therefore a = 2, q = -2$
 $y = 2(x - 3)^2 - 2$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 16$

21. 축의 방정식이 $x = 4$ 이고, 두 점 $(2, -10)$, $(3, -4)$ 를 지나는 포물선의 y 절편은?

- ① -30 ② -32 ③ -34 ④ -36 ⑤ -38

해설

$y = a(x - 4)^2 + q$ 에 두 점 $(2, -10)$, $(3, -4)$ 를 각각 대입하면

$$4a + q = -10, a + q = -4$$

$$\therefore a = -2, q = -2$$

$$y = -2(x - 4)^2 - 2 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면 } y = -34$$

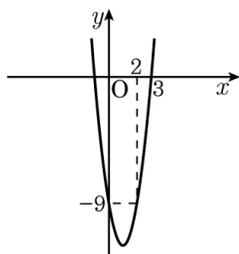
22. 이차함수 $y = ax^2 + 4x - b$ 가 세 점 $(1, 1)$, $(0, -5)$, $(2, c)$ 를 지날 때, $a + b + c$ 의 값은?

- ① 2 ② 5 ③ 8 ④ 11 ⑤ 18

해설

$(0, -5)$ 를 지나므로 $-5 = -b, b = 5$
 $(1, 1)$ 을 지나므로 $1 = a + 4 - b, a = 2$
따라서 주어진 이차함수의 식은 $y = 2x^2 + 4x - 5$
이 함수의 그래프가 $(2, c)$ 를 지나므로
 $c = 2 \times 2^2 + 4 \times 2 - 5 = 8 + 8 - 5 = 11$
따라서 $a + b + c = 2 + 5 + 11 = 18$ 이다.

23. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $a - b - c$ 의 값은?

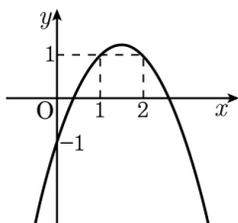


- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 18 ⑤ 24

해설

세 점 $(0, -9)$, $(2, -9)$, $(3, 0)$ 을 지나는 그래프이다.
 $(0, -9)$ 를 지나므로 $-9 = c$
 $(2, -9)$ 를 지나므로 $-9 = 4a + 2b - 9$
 $(3, 0)$ 을 지나므로 $0 = 9a + 3b - 9$
따라서 $a = 3$, $b = -6$, $c = -9$ 이므로
주어진 이차함수는 $y = 3x^2 - 6x - 9$ 이고, $a - b - c = 18$ 이다.

24. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + 3b + c$ 의 값은?



- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

세 점 $(0, -1)$, $(1, 1)$, $(2, 1)$ 을 지나는 그래프이다.

점 $(0, -1)$ 을 지나므로 $-1 = c$

점 $(1, 1)$ 을 지나므로 $1 = a + b + c$

점 $(2, 1)$ 을 지나므로 $1 = 4a + 2b + c$

세 식을 연립하면 $a = -1$, $b = 3$, $c = -1$ 이므로

$a + 3b + c = -1 + 9 + (-1) = 7$ 이다.

25. 세 점 $(0, -6)$, $(2, 0)$, $(-2, 4)$ 를 지나는 이차함수의 식은?

① $y = 2x^2 - x - 6$

② $y = 2x^2 + x - 6$

③ $y = 2x^2 + x + 6$

④ $y = -2x^2 - x - 6$

⑤ $y = -2x^2 + x + 6$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면
 $c = -6$, $4a + 2b + c = 0$, $4a - 2b + c = 4$
 $a = 2$, $b = -1$, $c = -6$
 $\therefore y = 2x^2 - x - 6$

26. 세 점 $(-1, 13), (0, -2), (1, -11)$ 을 지나는 포물선의 축의 방정식은?

① $x = -2$

② $x = -1$

③ $x = 0$

④ $x = 1$

⑤ $x = 2$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 라 하자.

세 점 $(-1, 13), (0, -2), (1, -11)$ 을 각각 대입하면

$$a - b + c = 13, c = -2, a + b + c = -11$$

$$\therefore a = 3, b = -12, c = -6$$

$$\therefore y = 3x^2 - 12x - 2 = 3(x - 2)^2 - 8$$

27. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, 12)$, $(-2, -2b)$, $(1, 1-4a)$ 를 지날 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면 $c = 12$

$$-2b = 4a - 2b + c \cdots \textcircled{1}$$

$$1 - 4a = a + b + c \cdots \textcircled{2}$$

$c = 12$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $a = -3$

$a = -3$, $c = 12$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $b = 4$

$$\therefore a - b + c = -3 - 4 + 12 = 5$$

28. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, 3), (1, b + 5), (-1, 2a)$ 를 지날 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면
 $a = 2, b = 1, c = 3$
 $\therefore a + b + c = 2 + 1 + 3 = 6$

29. 다음 중 x 축과의 교점이 $(-2, 0)$, $(2, 0)$ 이고 한 점 $(0, -2)$ 를 지나는 포물선의 식은?

① $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$

② $y = 3x^2 - 3x - 6$

③ $y = -x^2 + 6x - 8$

④ $y = x^2 + 6x - 8$

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$

해설

$y = a(x+2)(x-2)$ 이고, $(0, -2)$ 를 지난다.

$$-2 = -4a$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

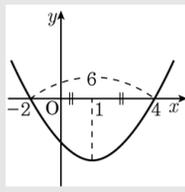
$$y = \frac{1}{2}(x+2)(x-2) = \frac{1}{2}(x^2 - 4)$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x^2 - 2$$

30. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 그래프는 $x = 1$ 을 축으로 하고, x 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 6 이라고 한다. $a + b$ 의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 5

해설



그림에서 보듯 대칭축이 1 이고 x 축과의 교점 사이의 거리가 6 이므로 x 절편은 -2, 4 이다.

$$y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b = \frac{1}{2}(x+2)(x-4) = \frac{1}{2}x^2 - x - 4 \therefore a = -1, b = -4$$

따라서 $a + b = -5$ 이다.

31. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(-3, 0)$, $(1, 0)$ 에서 만나고 최댓값이 8 일 때, a , b , c 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -2$

▷ 정답: $b = -4$

▷ 정답: $c = 6$

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x+3)(x-1) \\ &= a(x^2+2x-3) \\ &= a(x+1)^2 - 4a \\ -4a &= 8 \text{ 이므로 } a = -2 \\ y &= -2(x^2+2x-3) \\ &= -2x^2 - 4x + 6 \\ \therefore b &= -4, c = 6\end{aligned}$$

32. 포물선 $y = ax^2 + 14x - 20$ 과 x 축이 두 점 $A(2, 0), B(b, 0)$ 에서 만날 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = ax^2 + 14x - 20$ 에 $A(2, 0)$ 을 대입하면
 $0 = 4a + 28 - 20$, $4a = -8$, $a = -2$ 이다.
 $y = -2x^2 + 14x - 20$ 이므로
 $-2x^2 + 14x - 20 = 0$ 이다.
 $-2(x - 2)(x - 5) = 0$
 $x = 2$ 또는 $x = 5$ 이다.
 $\therefore b = 5$ 즉, $B(5, 0)$
 $\therefore a + b = -2 + 5 = 3$

33. 세 점 $(0, -4)$, $(1, -1)$, $(2, 8)$ 을 지나는 이차함수의 식이 $y = ax^2 + bx + c$ 일 때, 이차함수 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㉠ 아래로 볼록한 형태의 그래프이다.
- ㉡ y 절편은 3이다.
- ㉢ x 절편은 두 개이다.
- ㉣ 왼쪽 위를 향하는 포물선 그래프이다.
- ㉤ 왼쪽 위를 향한다.

- ① ㉠,㉡ ② ㉡,㉢ ③ ㉡,㉣ ④ ㉢,㉣ ⑤ ㉣,㉤

해설

세 점 $(0, -4)$, $(1, -1)$, $(2, 8)$ 을 지나므로

$$-4 = c$$

$$-1 = a + b + c$$

$$8 = 4a + 2b + c$$

세 식을 연립하면, $a = 3$, $b = 0$, $c = -4$ 이다.

따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 는

$y = -4x + 3$ 이고, 이 함수의 그래프는 y 절편이 3이고 왼쪽

위를 향하는 직선이다.