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. 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.

3. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 2)$ 이고 y 절편이 3 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면? (단, a , b , c 는 상수이다.)

① 0　　② 1　　③ 2　　④ 4　　⑤ 5

해설

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

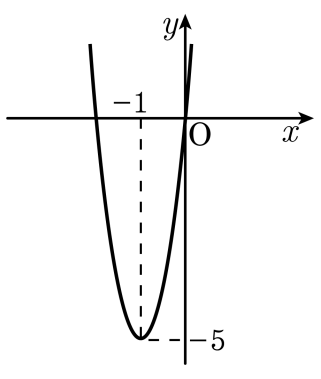
4. 꼭짓점이 $(-2,\ 3)$ 이고 점 $(1,\ -6)$ 을 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표는?

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

해설

$y=a(x+2)^2+3$ 에 $(1,\ -6)$ 을 대입하면,
$-6=1(1+2)^2+3,\ a=-1$
$y=-(x+2)^2+3$
$x=0$ 을 대입하면 $y=-1$
$\therefore\ (0,\ -1)$

5. 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.

6. 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ -2)$ 이고, y 절편이 3 인 포물선의 식을 구하면?

① $y = 5x^2 + 10x + 3$
② $y = 3x^2 + 10x - 3$
③ $y = x^2 + 8x + 2$
④ $y = 5x^2 + 2x + 1$
⑤ $y = 5x^2 - 10x + 2$

해설

$y = a(x+1)^2 - 2$ 에 $(0, 3)$ 을 대입하면
$3 = a - 2$
$a = 5$
$y = 5(x+1)^2 - 2 = 5x^2 + 10x + 3$

7. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 $(2,\ 2)$ 를 지나고, 꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 3)$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① -5 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 5

해설

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

8. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점이 $(-1,\ 4)$ 이고, y 절편이 6 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 4)$ 이므로
$y = a(x+1)^2+4$ 이고, y 절편이 6 이므로 $6 = a(0+1)^2+4,\ a = 2$ 이다.
$y = 2(x+1)^2 + 4 = 2x^2 + 4x + 6$
$a = 2, b = 4, c = 6$
$\therefore a + b + c = 12$

9. 다음 중 꼭짓점 $(-1,\ 4)$, 대칭축의 방정식 $x=-1$, y 축과의 교점의 좌표 $(0,\ 3)$ 인 이차함수는?

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

해설

$y=a(x+1)^2+4$ 에 $(0,\ 3)$ 을 대입한다. $a=-1$
$\therefore y=-x^2-2x+3$

10. 다음 중 꼭짓점의 좌표 $(2,\ -6)$, 대칭축의 방정식 $x=2$, y 축과의 교점의 좌표 $(0,\ -10)$ 인 이차함수는?

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

해설

$y=a(x-2)^2-6$ 에 $(0,-10)$ 을 대입한다.
$a=-1$
$\therefore y=-x^2+4x-10$

11. 축의 방정식이 $x=0$ 이고 두 점 $(1,\ 3)$, $(-2,\ -3)$ 을 지나는 포물선의 식은?

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

해설

축의 방정식이 $x=0$ 일 때 구하는 포물선의 식은 $y=ax^2+q$ 이다.
$y=ax^2+q$ 에 $(1,\ 3)$ 을 대입하면
$3=a+q\ \cdots\cdots\ (1)$
$y=ax^2+q$ 에 $(-2,\ -3)$ 을 대입하면
$-3=4a+q\ \cdots\cdots\ (2)$
$(2)-(1)$ 하면 $3a=-6\ \leftrightarrow\ a=-2$
(1) 에 대입하면 $q=5$
$\therefore\ y=-2x^2+5$

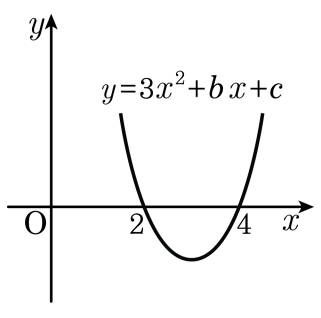
12. $y = 3x^2$ 의 그래프와 모양이 같고 두 점 $(-1,\ 0)$, $(2,\ 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

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. 다음 그림은 이차함수 $y = 3x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 때, b, c 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

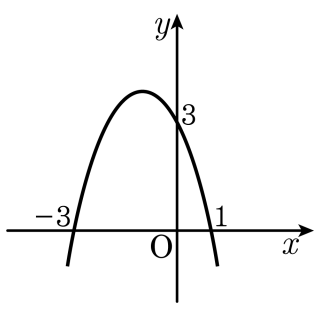
▷ 정답 : $b = -18$

▷ 정답 : $c = 24$

해설

(2, 0) 을 대입하면 $0 = 12 + 2b + c \rightarrow 2b + c = -12$
(4, 0) 을 대입하면 $0 = 48 + 4b + c \rightarrow 4b + c = -48$
두 식을 연립하여 풀면 $b = -18$, $c = 24$

14. 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
$y = -(x+3)(x-1) = -x^2 - 2x + 3,\ b = -2, c = 3$
$\therefore a + b + c = 0$

15. 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 : $bc = 2$

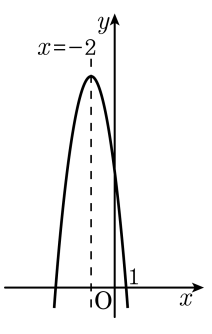
해설

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

16. 다음은 $x = -2$ 를 축으로 하는 이차함수 $y = -2x^2 + mx + n$ 의 그래프이다. m, n 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

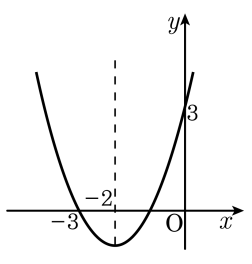
▷ 정답 : $m = -8$

▷ 정답 : $n = 10$

해설

$y = -2(x+2)^2 + q$ 에 $(1,\ 0)$ 을 대입하면
$0 = -2 \times 9 + q$ 이다.
$\therefore\ q = 18$
$y = -2(x+2)^2 + 18$
$= -2(x^2 + 4x + 4) + 18$
$= -2x^2 - 8x + 10$
$\therefore m = -8, n = 10$

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



① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 $y = a(x+2)^2 + q$

두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 3)$ 을 지나므로

$a + q = 0,\ 4a + q = 3$

$a = 1 \cdots$ ㉠

$q = -1 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

$\quad = x^2 + 4x + 3$

$\therefore\ a = 1,\ b = 4,\ c = 3$

$\therefore\ a - b + c = 1 - 4 + 3 = 0$

18. 축이 $x=2$ 이고, 두 점 $(0,\ 3)$, $(1,\ 6)$ 를 지나는 이차함수의 식은?

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

해설

축이 $x=2$ 이므로$y=a(x-2)^2+q$
두 점 $(0,\ 3)$, $(1,\ 6)$ 을 지나므로
$3=4a+q,\ 6=a+q$
$\therefore a=-1,\ q=7$
$y=-(x-2)^2+7$
$y=-(x^2-4x+4)+7$
$y=-x^2+4x+3$

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

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
$4a+q=-10, a+q=-4$
$\therefore a=-2, q=-2$
$y=-2(x-4)^2-2$에 $x=0$을 대입하면 $y=-34$

20. 세 점 $(0,\ 6)$, $(-1,\ 0)$, $(1,\ 8)$ 을 지나는 포물선의 식은?

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

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 라 하면,
$(0,\ 6)$ 을 지나므로 $c = 6$
$(-1,\ 0)$ 을 대입하면 $0 = a - b + 6$,$a - b = -6$
$(1,\ 8)$ 을 대입하면 $8 = a + b + 6$,$a + b = 2$
$\therefore\ a = -2,\ b = 4,\ c = 6$
$\therefore y = -2x^2 + 4x + 6$

21. 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.

22. 세 점 $(0, 8), (1, -2), (3, -10)$을 지나는 포물선의 축의 방정식은?

① $x = 1$ ② $x = 2$ ③ $x = 3$ ④ $x = 4$ ⑤ $x = 5$

해설

$y = ax^2 + bx + c$로 놓고 세 점 $(0, 8), (1, -2), (3, -10)$을 각각 대입하면

$c = 8, a + b + 8 = -2, 9a + 3b + 8 = -10$

$\therefore a = 2, b = -12, c = 8$

$y = 2x^2 - 12x + 8 = 2(x - 3)^3 - 10$ 따라서 축의 방정식은 $x = 3$ 이다.

23. 세 점 $(-2, 14), (0, 6), (1, -4)$를 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 $(-2, 14), (0, 6), (1, -4)$를 각각 대입하면
$4a - 2b + c = 14, c = 6, a + b + c = -4$
$\therefore a = -2, b = -8, c = 6$
$\therefore y = -2x^2 - 8x + 6 = -2(x + 2)^2 + 14$

24. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 2)$ 이고 점 $(1,\ -2)$ 와 $(-1,\ 4)$ 를 지날 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$y = ax^2+bx+c$ 의 그래프가 점 $(1,\ -2)$ 를 지나므로 $-2 = a+b+c$ 이다.
점 $(0,\ 2)$ 를 지나므로 $c = 2$
점 $(-1,\ 4)$ 를 지나므로 $a - b + c = 4$
$\therefore\ a = -1,\ b = -3,\ c = 2$

25. 이차함수 $y=-x^2+ax+b$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(-1,0),(-4,0)$ 에서 만날 때, 꼭짓점의 좌표는?

① $\left(-\frac{1}{2},\frac{1}{4}\right)$ ② $\left(-\frac{1}{3},\frac{5}{4}\right)$ ③ $\left(-5,\frac{9}{4}\right)$
④ $(-2,3)$ ⑤ $\left(-\frac{5}{2},\frac{9}{4}\right)$

해설

$y=-x^2$ 과 계수는 같고, x 절편이 $-1,\ -4$ 인 식의 꼭짓점이므로
$y=-(x+1)(x+4)$

$y=-(x^2+5x+4)=-\left(x+\frac{5}{2}\right)^2+\frac{9}{4}$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{5}{2},\frac{9}{4}\right)$ 이다.

26. 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.

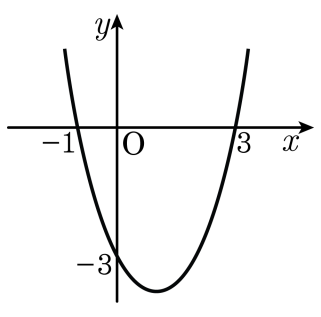
$-2 = -4a$

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

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

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

27. 다음 그림과 같이 나타내어지는 포물선의 식은?



① $y = 3x^2 - 3x - 6$
② $y = -x^2 + 6x - 8$
③ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$
④ $y = x^2 - 2x - 3$
⑤ $y = -x^2 + 5x - 4$

해설

$y = a(x-3)(x+1)$ 이고, $(0,\ -3)$ 을 지난다.
$-3 = -3a$
$a = 1$
따라서 $y = (x-3)(x+1) = x^2 - 2x - 3$

28. 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

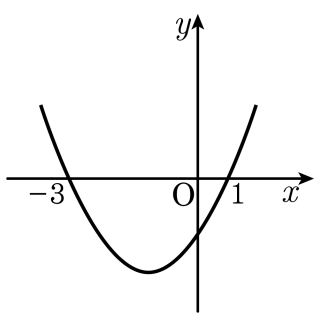
$$\begin{aligned} y &= a(x+3)(x-1) \\ &= a(x^2+2x-3) \\ &= a(x+1)^2 - 4a \end{aligned}$$

$-4a = 8$ 이므로 $a = -2$

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

$\therefore\ b = -4,\ c = 6$

29. 이차함수 $y = a(x+p)^2 - 2$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $2ap$ 의 값을 구하면?



① -1　② 0　③ 1　④ 2　⑤ 3

해설

대칭축이 -3 과 1 의 중점을 지나므로 $p = 1$

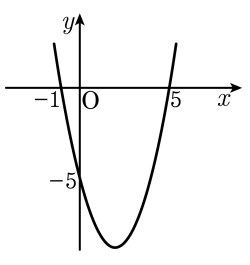
따라서 함수식은 $y = a(x+1)^2 - 2$

$(1, 0)$ 을 대입하면 $0 = 4a - 2$

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

$\therefore 2ap = 2 \times \frac{1}{2} \times 1 = 1$

30. 다음 그림과 같은 포물선의 식으로 옳은 것은?



① $y = -x^2 - 5$

② $y = x^2 + 4x - 5$

③ $y = x^2 - 4x - 5$

④ $y = -x^2 + 5x$

⑤ $y = x^2 - 5$

해설

x 축과 교점의 좌표가 $(-1,\ 0)$, $(5,\ 0)$ 이므로

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

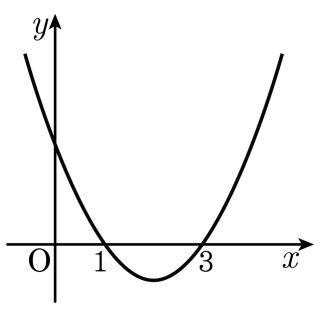
점 $(0,\ -5)$ 를 지나므로

$-5 = a(0+1)(0-5) \qquad \therefore\ a = 1$

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

$\quad = x^2 - 4x - 5$

31. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = x^2 - ax + 3b$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(1,\ 0)$, $(3,\ 0)$ 에서 만날 때, $a + b$ 의 값은?



① -5　　② -1　　③ 0　　④ 1　　⑤ 5

해설

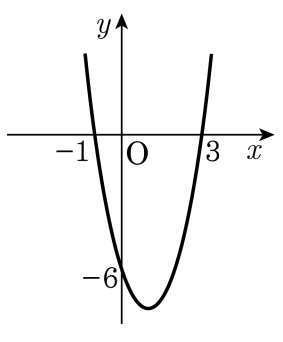
x 절편이 $1,\ 3$ 이므로

$y = (x-1)(x-3)$

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

$\therefore\ a = 4, b = 1$

32. 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 $-6 = -3a$
$\therefore a = 2$
$y = 2(x+1)(x-3) = 2x^2 - 4x - 6$
$\therefore y = 2x^2 - 4x - 6$