1. 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
$3 = a - 2$
$a = 5$
$y = 5(x+1)^2 - 2 = 5x^2 + 10x + 3$

2. 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.

$a=-1$

$\therefore y=-x^2+4x-10$

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

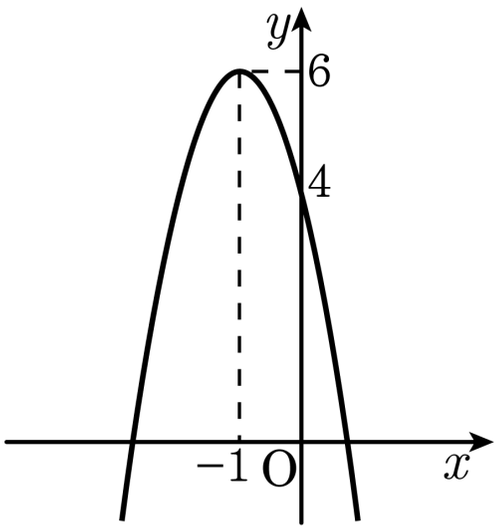
④ $y = x^2 + 6x - 8$

⑤ $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

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

4. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 6)$ 이고, 점 $(0,\ 4)$ 를 지나는 이차함수는 $y = ax^2 + bx + c$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 6)$ 이므로

$y = a(x+1)^2 + 6$

점$(0,\ 4)$ 를 지나므로

$4 = a(0+1)^2 + 6$

$\therefore\ a = -2$

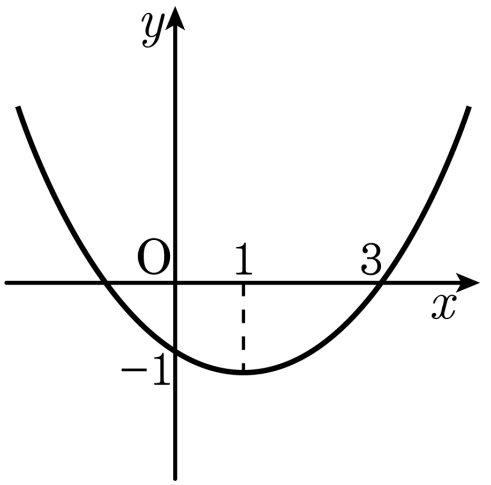
$y = -2(x+1)^2 + 6$

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

$\therefore a = -2,\ b = -4,\ c = 4$

$\therefore\ a + b + c = (-2) + (-4) + 4 = -2$

5. 다음 그림과 같은 포물선의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 라 할 때, $a+p+q$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

축의 방정식이 $x = 1$ 이므로 $y = a(x-1)^2 + q$

두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -1)$ 을 지나므로

$0 = 4a + q \cdots$ ㉠

$-1 = a + q \cdots$ ㉡

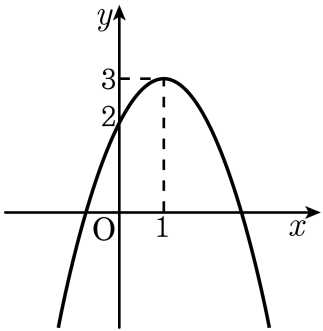
㉠, ㉡를 연립하여 풀면

$a = \frac{1}{3},\ q = -\frac{4}{3}$

$\therefore\ y = \frac{1}{3}(x-1) - \frac{4}{3}$

$\therefore\ a+p+q = \frac{1}{3} + 1 - \frac{4}{3} = 0$

6. 다음 그림은 이차함수의 그래프를 그린 것이다. 이 이차함수의 식을 구하면?



① $y = -2x^2 + 4x + 2$

② $y = -x^2 + 2x + 2$

③ $y = -2x^2 - 4x + 2$

④ $y = -x^2 - 2x + 2$

⑤ $y = -3x^2 - 6x + 2$

해설

$y = a(x-1)^2 + 3$ 이 점 $(0,\ 2)$ 를 지나므로
$2 = a(0-1)^2 + 3,\ a = -1$ 이다.

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

7. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점이 $(-2,\ 2)$ 이고 점 $(0,\ 4)$ 를 지날 때, abc 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

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

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

점 $(0,\ 4)$ 를 지나므로

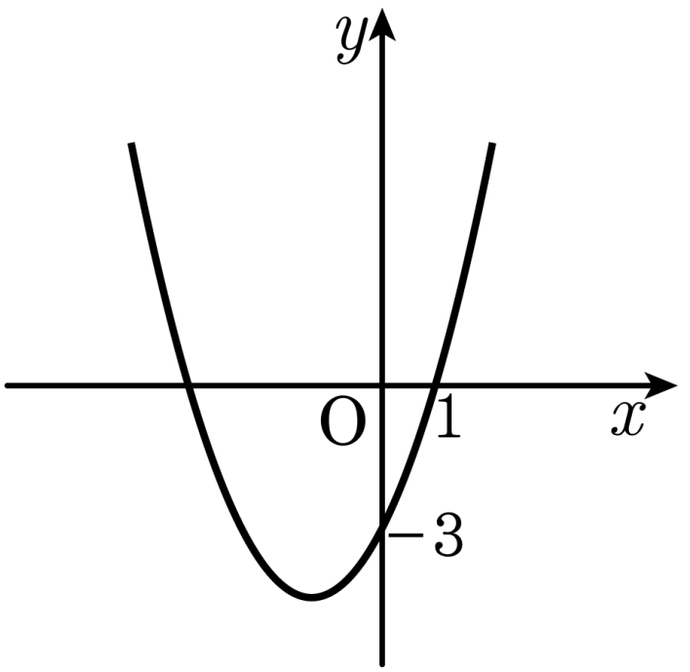
$4 = a(0+2)^2 + 2,\ a = \frac{1}{2}$

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

$= \frac{1}{2}x^2 + 2x + 4$

$\therefore\ a = \frac{1}{2},\ b = 2,\ c = 4$ $\quad\quad$ $\therefore\ abc = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

8. 다음은 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. $b^2 - c^2$ 의 값을 구하면?



① -5 ② -3 ③ 0 ④ 1 ⑤ 5

해설

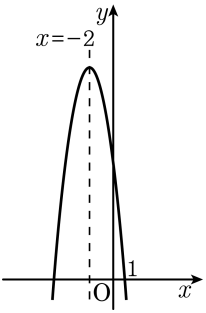
$y = x^2 + bx + c$ 의 그래프는 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -3)$ 을 지나므로
$c = -3$ 이다.

$0 = 1 + b - 3$

$\therefore b = 2$

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

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



▶ 답:

▶ 답:

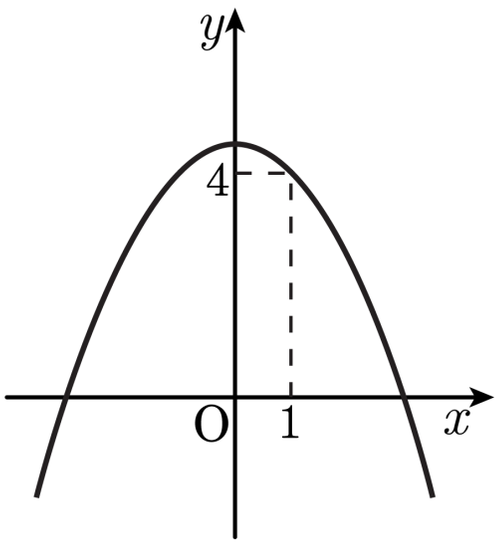
▷ 정답: $m = -8$

▷ 정답: $n = 10$

해설

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

10. 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.

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

11. 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

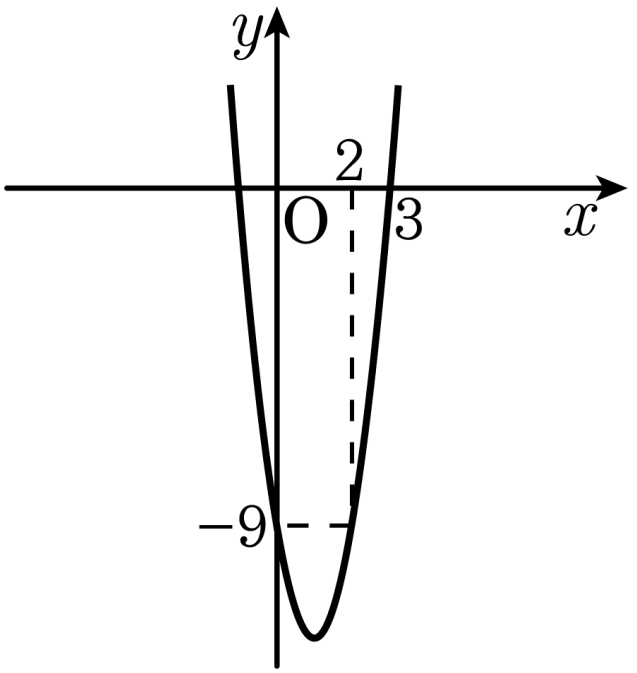
$y=a(x-4)^2+q$에 두 점 $(2,-10),(3,-4)$를 각각 대입하면

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

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

$y=-2(x-4)^2-2$에 $x=0$을 대입하면 $y=-34$

12. 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.

13. $(-1,\ 7),\ (1,\ 1),\ (2,\ 1)$ 을 지나는 이차함수의 식을 구하면?

① $y = -x^2 - x + 3$

② $y = -x^2 - 3x + 1$

③ $y = x^2 - x + 1$

④ $y = x^2 - 3x + 3$

⑤ $y = x^2 - 3x + 7$

해설

구하는 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라 하고
$(-1,\ 7)$ 을 대입하면 $7 = a - b + c$
$(1,\ 1)$ 을 대입하면 $1 = a + b + c$
$(2,\ 1)$ 을 대입하면 $1 = 4a + 2b + c$
세 식을 연립하여 풀면
$a = 1,\ b = -3,\ c = 3$
$\therefore\ y = x^2 - 3x + 3$

14. 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

$c = -6,\ 4a + 2b + c = 0,\ 4a - 2b + c = 4$

$a = 2,\ b = -1,\ c = -6$

$\therefore\ y = 2x^2 - x - 6$

15. 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.

16. 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 $c = 12$

$-2b = 4a - 2b + c \cdots$ ㉠

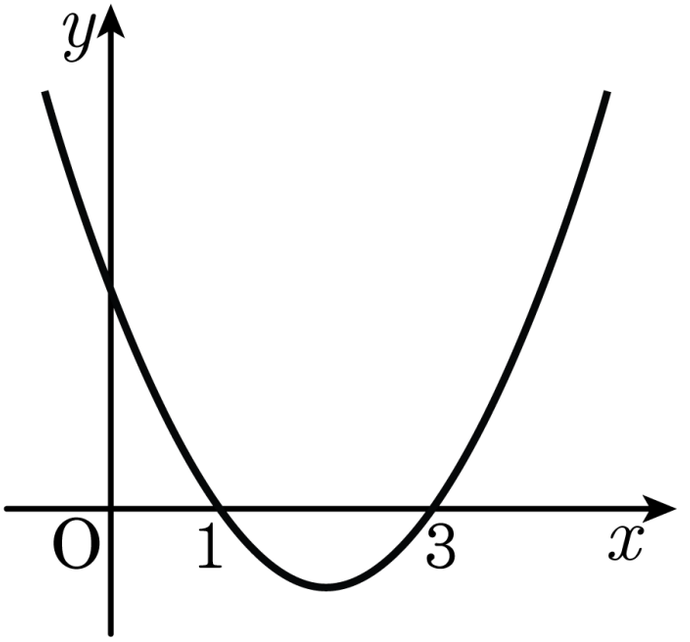
$1 - 4a = a + b + c \cdots$ ㉡

$c = 12$ 를 ㉠에 대입하면 $a = -3$

$a = -3,\ c = 12$ 를 ㉡에 대입하면 $b = 4$

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

17. 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

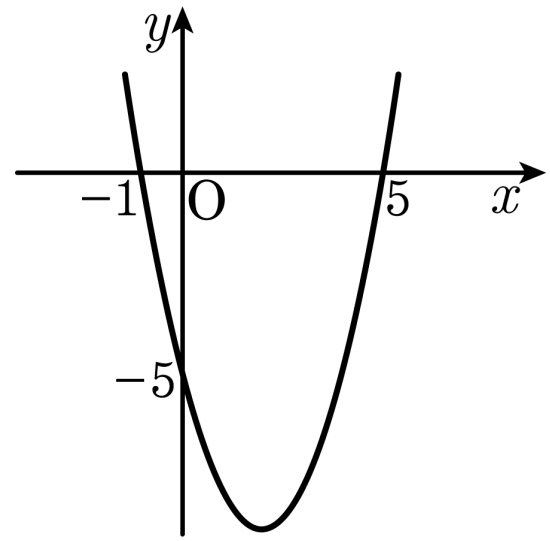
x 절편이 $1,\ 3$ 이므로

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

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

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

18. 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

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

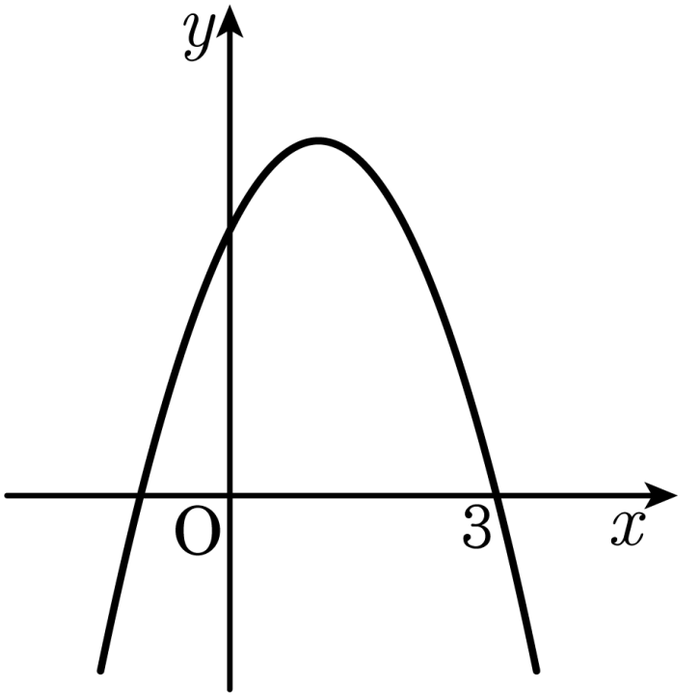
점 $(0,\ -5)$ 를 지나므로

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

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

$= x^2 - 4x - 5$

19. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 - 2ax + 3$ 의 그래프이다. 이 함수의 최댓값은?



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$y = -x^2 - 2ax + 3$ 이 점 $(3,\ 0)$ 을 지나므로

$0 = -9 - 6a + 3,\ a = -1$

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

$x = 1$ 일 때, 최댓값은 4 이다.

20. x 축과의 교점이 $(3,\ 0),\ (-2,\ 0)$ 이고, 점$(1,\ 6)$ 을 지나는 이차함수의 식을 구하면?

① $y = x^2 + x + 6$

② $y = -x^2 + x + 6$

③ $y = x^2 - x + 6$

④ $y = x^2 + x - 6$

⑤ $y = -x^2 - x + 6$

해설

x 축과의 교점이 $(3,\ 0),\ (-2,\ 0)$ 이므로

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

점 $(1,\ 6)$ 을 지나므로

$6 = a(1-3)(1+2),\ a = -1$

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