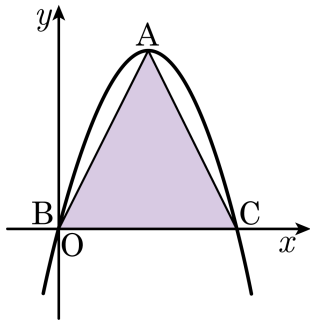


1. 이차함수 $y = -x^2 + 4x$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면? (점 A 는 꼭짓점)



① 32

② 16

③ 8

④ 4

⑤ 2

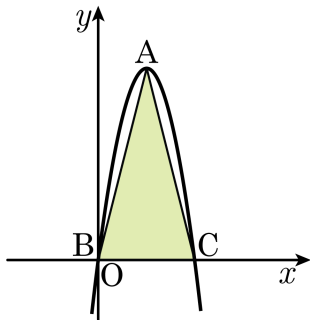
해설

$y = -(x-2)^2 + 4$ 에서 $A(2, 4)$ 이므로 삼각형의 높이는 4이다.

$y = x(x-4)$ 에서 $B(0, 0)$, $C(4, 0)$ 이므로 $\overline{BC} = 4$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

2. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 + 8x$ 의 그래프이다. $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 8

② 16

③ 32

④ 64

⑤ 128

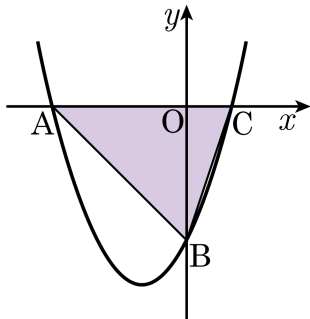
해설

$y = -x^2 + 8x = -(x - 4)^2 + 16$ 에서 $A(4, 16)$ 이므로 삼각형의 높이는 16이다.

$y = -x(x - 8)$ 에서 $B(0, 0)$, $C(8, 0)$ 이므로 $\overline{BC} = 8$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 넓이} S) = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 64$$

3. 다음 그림은 $y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프이다. 이 포물선과 x 축과의 교점을 A, C 라 하고, y 축과의 교점을 B 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

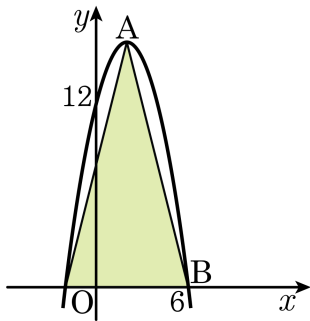
$$y = x^2 + 2x - 3 = (x + 3)(x - 1) = 0$$

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

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

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{1 - (-3)\} \times 3 = 6$$

4. 다음 그래프의 식은 $y = -x^2 + bx + 12$ 이다. $\triangle AOB$ 의 넓이는?



① 20

② 24

③ 26

④ 48

⑤ 64

해설

그래프가 $(6, 0)$ 을 지나므로 $y = -x^2 + bx + 12$ 에 $(6, 0)$ 을 대입하면

$$0 = -36 + 6b + 12$$

$$\therefore b = 4$$

$$y = -x^2 + 4x + 12$$

$$= -(x^2 - 4x + 4 - 4) + 12$$

$$= -(x - 2)^2 + 16 \text{ 이므로 } A(2, 16)$$

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 64$$

5. 이차함수 $y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3$ 의 그래프의 꼭짓점을 A , 원점을 O , x 축과의 교점을 B 라 할 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하면? (단, $B < 0$)

① 3

② 6

③ 9

④ 12

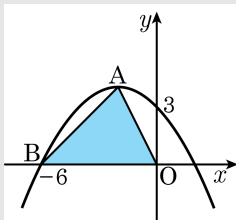
⑤ 18

해설

$$y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3 = -\frac{1}{4}(x+2)^2 + 4, \text{ 꼭짓점의 좌표는 } A(-2, 4)$$

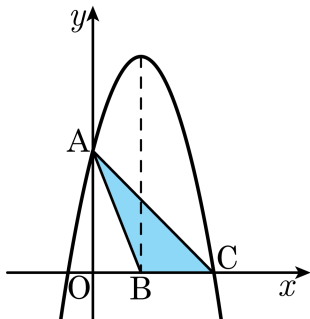
$$y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3 = -\frac{1}{4}(x+6)(x-2) \text{ 이므로 } x \text{ 축과의 교점 B}$$

는 $-6, 0$ 이다.



$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

6. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 + 4x + 5$ 의 그래프이다. 점 C, A 는 각각 x 축, y 축과 만나는 점이고, 점 B 는 대칭축과 x 축이 만나는 점이라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



① 6

② $\frac{15}{2}$

③ 8

④ $\frac{21}{2}$

⑤ 12

해설

y 절편이 5 이므로 A(0, 5)

$$y = -x^2 + 4x + 5 = -(x - 2)^2 + 9$$

축이 $x = 2$ 이므로 B(2, 0)

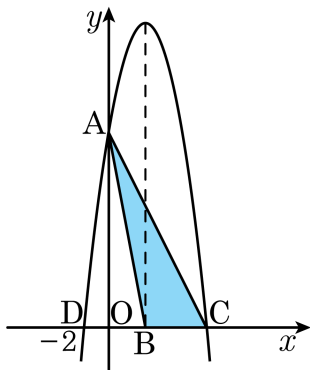
$$y = 0 \text{ 일 때 } x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x - 5)(x + 1) = 0 \text{ 이므로 } C(5, 0)$$

$\triangle ABC$ 의 밑변 $\overline{BC} = 3$, 높이 $\overline{AO} = 5$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2}$$

7. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 + 6x + a$ 의 그래프이다. 점 C, A 는 각각 x 축, y 축과 만나는 점이고, 점 B 는 대칭축과 x 축이 만나는 점이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 40 일 때, a 값을 구하면?



① 6

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 18

해설

$$y = -x^2 + 6x + a$$

$$= -(x^2 - 6x + 9 - 9) + a$$

$$= -(x - 3)^2 + 9 + a \text{ 이므로 } B(3, 0) \text{ 이다.}$$

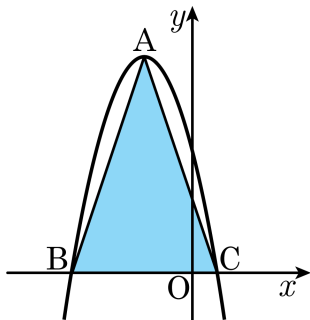
점 D 의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로 점 C 의 좌표는 $(8, 0)$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 밑변 $\overline{BC} = 5$, 높이 $\overline{AO} = a$ 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times a = 40$$

$$\therefore a = 16$$

8. 다음 그림은 $y = -x^2 - 4x + 5$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 꼭짓점의 좌표를 A, x 축과 만나는 점을 B, C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 30

② 27

③ 24

④ 21

⑤ 18

해설

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

꼭짓점의 좌표는 $(-2, 9)$ 이고

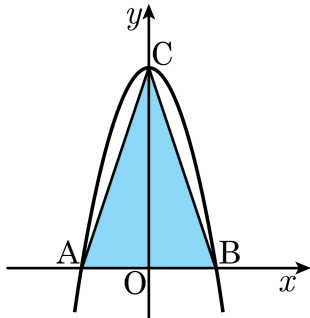
$$-x^2 - 4x + 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$(x + 5)(x - 1) = 0 \Rightarrow x = -5, 1 \text{ 에서}$$

$B(-5, 0)$, $C(1, 0)$ 이다.

$$\text{따라서 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27 \text{ 이다.}$$

9. $y = -x^2 + 9$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 A, B 라고 하고, y 축과의 교점을 C 라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

점 C 는 꼭짓점이므로 9 , 점 A 와 B
는 $y = 0$ 일 때, x 좌표이므로

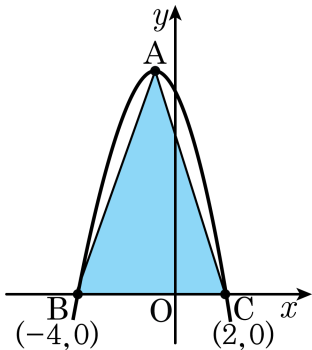
$$0 = -x^2 + 9$$

$$\therefore x = \pm 3$$

$$\therefore A = -3, B = 3$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$$

10. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 - 2x + 8$ 의 그래프이다. 꼭짓점을 A, x 축과의 교점을 각각 B, C라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 10

② 15

③ 20

④ 24

⑤ 27

해설

$A(-1, 9), B(-4, 0), C(2, 0)$ 이므로 $\triangle \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$ 이다.

11. 이차함수 $y = -(x-3)^2 + 4$ 의 그래프에서 꼭짓점을 A, x 축과 만나는 두 점을 각각 B, C 라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

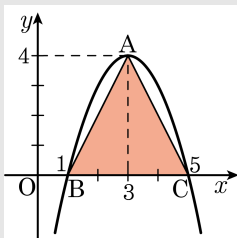
해설

$y = -(x-3)^2 + 4$ 의 그래프에서 꼭짓점은 (3, 4) 이다.

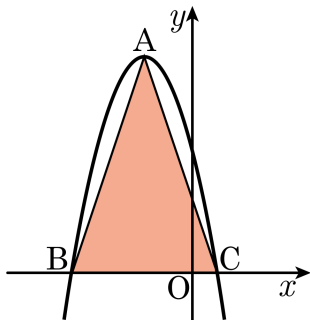
$$\begin{aligned}y &= -(x-3)^2 + 4 \\&= -(x^2 - 6x + 9) + 4 \\&= -(x^2 - 6x + 5) \\&= -(x-1)(x-5)\end{aligned}$$

따라서 x 축과의 교점은 (1, 0), (5, 0) 이다

$$\therefore \triangle ABC \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$



12. 다음 그림은 $y = -x^2 - 4x + 5$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 꼭짓점의 좌표를 A, x 축과 만나는 점을 B, C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 30

② 27

③ 24

④ 21

⑤ 18

해설

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

꼭짓점의 좌표는 $(-2, 9)$ 이고

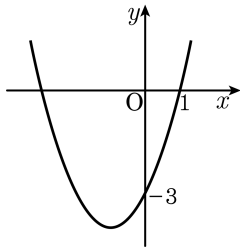
$$-x^2 - 4x + 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0$$

$(x+5)(x-1) = 0 \Rightarrow x = -5$ 또는 $x = 1$ 에서 $B(-5, 0)$, $C(1, 0)$ 이다.

$$\text{따라서 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27 \text{ 이다.}$$

13. 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

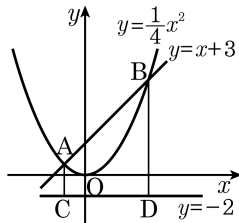
$y = x^2 + bx + c$ 의 그래프는 두 점 $(1, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나므로 $c = -3$ 이다.

$$0 = 1 + b - 3$$

$$\therefore b = 2$$

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

14. 다음 그림에서 포물선 $y = \frac{1}{4}x^2$ 과 직선 $y = x+3$ 이 만나는 두 점 A, B 에서 직선 $y = -2$ 에 내린 수선의 발을 C, D 라 할 때, 사각형 ABDC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 56

해설

$$\frac{1}{4}x^2 = x + 3$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

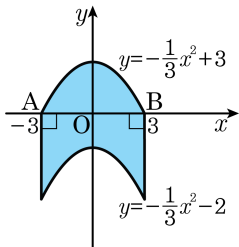
$$(x - 6)(x + 2) = 0$$

$$x = -2 \text{ 또는 } x = 6$$

A(-2, 1), B(6, 9) 이므로 $\overline{CA} = 3$, $\overline{DB} = 11$, $\overline{CD} = 8$ 이다.

따라서 사각형 ABDC 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (3 + 11) \times 8 = 56$ 이다.

15. 다음 그림은 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$, $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2$ 의 그래프이다. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$ 의 그래프가 x 축과 두 점 A, B에서 만날 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



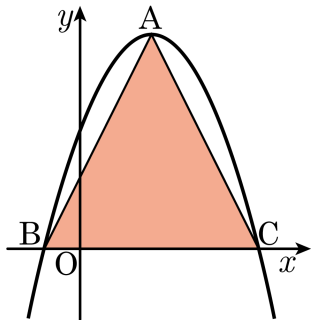
▶ 답 :

▶ 정답 : 30

해설

색칠한 부분 중 $y > 0$ 인 부분을 잘라 아래에 붙이면 직사각형 모양이 된다. 가로 길이는 6 이고, $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2$ 에 $x = 3$ 를 대입하면 $y = -5$ 이므로 높이는 5 이다. 따라서 색칠한 부분의 넓이는 $6 \times 5 = 30$ 이다.

16. 다음은 $y = a(x - 2)^2 + 6$ 의 그래프이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 18 일 때, a 의 값을 구하면?



- ① -2 ② $-\frac{5}{3}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ -1 ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

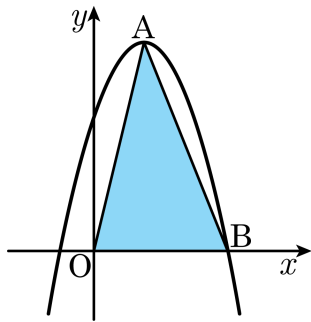
$$18 = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 6, 18 = 3 \overline{BC}, \overline{BC} = 6$$

따라서 점 B 의 좌표는 $(-1, 0)$ 이고, C 의 좌표는 $(5, 0)$ 이다.

$y = a(x - 2)^2 + 6$ 에 $(5, 0)$ 을 대입하면 $9a + 6 = 0$ 이다.

$$\therefore a = -\frac{2}{3}$$

17. 다음 이차함수 $y = -x^2 + 3x + 4$ 의 그래프에서 점 A 는 꼭짓점, 점 B 는 x 축과의 교점일 때, $\triangle OAB$ 의 넓이는?



① 3

② 8

③ $\frac{25}{2}$

④ $\frac{25}{4}$

⑤ $\frac{25}{8}$

해설

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + 3x + 4 \\ &= -\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 4 \\ &= -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4} \end{aligned}$$

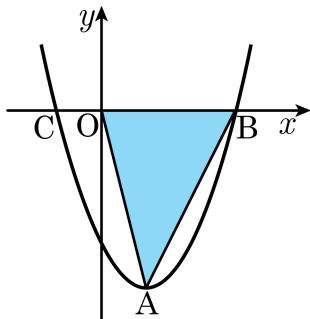
따라서 A $\left(\frac{3}{2}, \frac{25}{4}\right)$

$$\begin{aligned} y = 0 \text{ 을 대입하면 } x^2 - 3x - 4 &= 0 \\ (x + 1)(x - 4) &= 0 \text{ 이므로 } x \text{ 절편은 } -1, 4 \end{aligned}$$

$\therefore B(4, 0)$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{25}{4} = \frac{25}{2}$$

18. 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

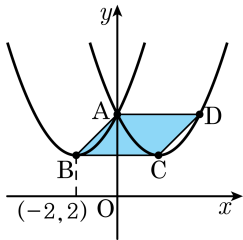
$$0 = (x - 1)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서 $x = -1$ 또는 $x = 3$ 이다.

B 의 좌표는 (3, 0) 이다.

$$\therefore (\triangle ABO \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

19. 다음 그림은 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼 평행이동시킨 것이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라. (단, 점 B와 C는 두 포물선의 꼭짓점이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$y = \frac{1}{2}(x+2)^2 + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼 평행이동시키면 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 2$ 이다. 꼭짓점이 $(-2, 2)$ 에서 $(2, 2)$ 로 변하였고 점 A의 좌표는 $(0, 4)$ 이므로 평행사변형의 가로 길이는 4, 높이는 2이다. 따라서 넓이는 $4 \times 2 = 8$ 이다.

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

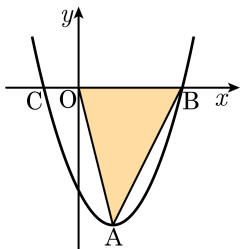
① 16

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.

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

21. 일차함수 $y = 2x + 5$ 와 이차함수 $y = x^2 + 6x - 7$ 의 그래프의 교점과 이차함수의 꼭짓점이 이루는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$y = x^2 + 6x - 7$ 과 $y = 2x + 5$ 의 교점의 좌표를 구하면

$$2x + 5 = x^2 + 6x - 7$$

$$x^2 + 4x - 12 = 0$$

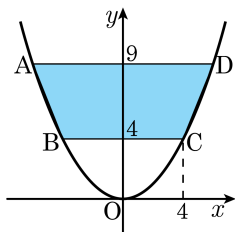
$$(x + 6)(x - 2) = 0$$

$$\therefore (-6, -7), (2, 9)$$

$y = x^2 + 6x - 7 = (x + 3)^2 - 16$ 이므로 꼭짓점은 $(-3, -16)$ 이다.

교점 $(-6, -7)$, $(2, 9)$ 과 꼭짓점 $(-3, -16)$ 이 이루는 삼각형의 넓이는 60이다.

22. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 네 꼭짓점이 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프 위에 있는 사다리꼴이다. $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 50

해설

$y = ax^2$ 에 점 C (4, 4) 를 대입하면

$$4 = a \times 4^2$$

$$a = \frac{1}{4}$$

$y = \frac{1}{4}x^2$ 에서 A, D 의 y 좌표가 9이므로

$$9 = \frac{1}{4}x^2$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \pm 6$$

$\overline{AD} = 12$, $\overline{BC} = 8$ 이므로

$$\therefore (\square ABCD \text{의 넓이}) = (12 + 8) \times 5 \times \frac{1}{2} = 50$$