

1. 이차방정식  $9x^2 - 6x - 1 = 0$  을 풀면?

- ①  $x = \frac{1}{3}$  (중근)      ②  $x = -\frac{1}{3}$  (중근)      ③  $x = \frac{6 \pm \sqrt{2}}{18}$   
④  $x = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{6}$       ⑤  $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$

해설

$ax^2 + 2b'x + c = 0 (a \neq 0)$  에서

$x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a}$  이다.

$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$

2. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 넓은 그래프는?

①  $y = \frac{1}{2}x^2$

②  $y = -\frac{1}{5}x^2$

③  $y = x^2$

④  $y = 3x^2$

⑤  $y = -2x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $a$  의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

3. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 위로 볼록한 그래프이다.
- ② 점  $(3, -9)$  을 지난다.
- ③ 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.
- ④  $y = x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

해설

$y = -x^2$  은 위로 볼록한 포물선이고 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.  $y$  축에 대칭이므로 축의 방정식이  $x = 0$  이다.  $y = x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이고  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가하고  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다. 따라서 ⑤이 답이다.

4. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 함수는?

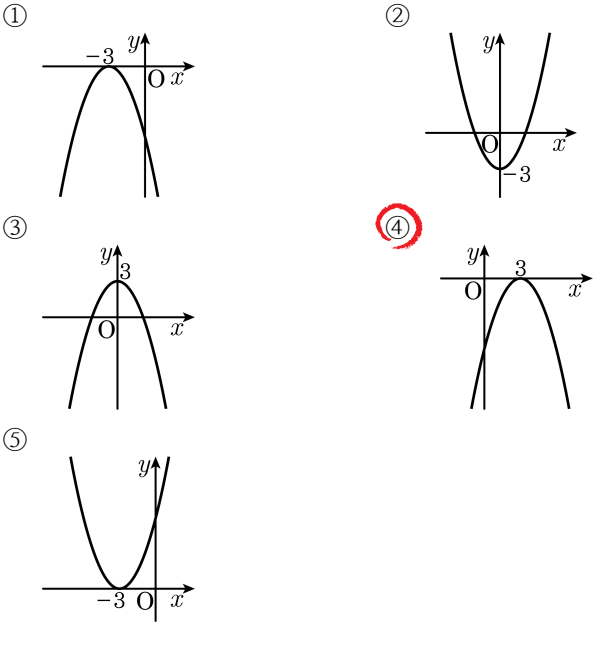
①  $y = -2x^2 + 2$       ②  $y = 2x^2 + 3$       ③  $y = -2x^2 + 3$

④  $y = -2x^2 - 3$       ⑤  $y = -2(x - 3)^2$

해설

$y = -2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동시키면  
 $y = -2x^2 + 3$

5. 다음 중  $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$  의 그래프는?



**해설**  
 $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$ 은  $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 3만큼  
평행이동한 그래프이고,  
위로 블록하며 꼭짓점은 (3, 0)이다.

6. 이차함수  $y = -x^2 + 4$  의 그래프에서 꼭짓점의 좌표와 축으로 옳은 것은?

①  $(0, 4), x = 4$

②  $(0, -4), x = -4$

③  $(0, 4), x = 0$

④  $(4, 0), x = 4$

⑤  $(4, 0), x = 0$

해설

꼭짓점의 좌표는  $(0, 4)$  이고, 축은  $x = 0$ 이다.

7. 이차함수  $y = -\frac{3}{2}(x-2)^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 포물선이 점  $(6, a)$  를 지날 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$y = -\frac{3}{2}(x-2)^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 포물선은  $y = \frac{3}{2}(x-2)^2$  이다.

이다. 따라서 식에  $(6, a)$  를 대입하면  $a = \frac{3}{2} \times 4^2 = 24$  이다.

8. 다음  안을 알맞게 채워라.

이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  가 성립하기 위한 조건은  이다.

다

음 중 알맞은 것을 고르면?

- ①  $\frac{a}{c} < 0$
- ②  $b > 0$
- ③  $a \neq 0$
- ④  $ab > 0$
- ⑤  $a > 0$

해설

$a = 0$  이면  $y = 0 \times x^2 + bx + c$  로 곧 일차함수  $y = bx + c$  가 된다.

9. 직선  $x = 4$  를 축으로 하고 두 점  $(1, 1)$  ,  $(-1, -15)$ 를 지나는 이차함수의 식은?

①  $y = x^2 + 6x - 6$

②  $y = x^2 + 8x - 8$

③  $y = -x^2 + 6x - 4$

④  $y = -x^2 + 6x - 8$

⑤  $y = -x^2 + 8x - 6$

해설

$y = p(x - 4)^2 + q$  라고 하자.

$(1, 1)$  ,  $(-1, -15)$  를 지나므로 이를 대입하면  $9p + q = 1$ ,  $25p + q = -15$  이므로 이를 풀면  $p = -1$ ,  $q = 10$

$\therefore y = -(x - 4)^2 + 10 = -x^2 + 8x - 6$

10. 다음 이차함수 중 최솟값을 갖는 것은?

①  $y = -3x^2$

②  $y = -x^2 + 2x + 1$

③  $y = -2(x - 1)^2$

④  $y = (x + 1)^2 + 3$

⑤  $y = 3 - x^2$

해설

이차함수에서 이차항의 계수가 양수이면 꼭짓점이 최솟값을 가지고, 음수이면 꼭짓점이 최댓값을 갖는다.

11. 이차방정식  $0.3x^2 - 0.4(x - 3) = 2.1$  의 해를 구하면?

- ①  $x = \frac{2 \pm \sqrt{31}}{3}$       ②  $x = \frac{2 \pm 4\sqrt{2}}{3}$       ③  $x = \frac{2 \pm \sqrt{33}}{3}$   
④  $x = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{3}$       ⑤  $x = \frac{2 \pm \sqrt{35}}{3}$

해설

양변에 10 을 곱하면

$$3x^2 - 4(x - 3) = 21$$

$$3x^2 - 4x - 9 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{31}}{3}$$

12. 다음 이차방정식 중 근의 개수가 다른 하나는?

①  $x^2 + 12x + 36 = 0$

②  $x^2 = 10x - 25$

③  $9 - x^2 = 4(x + 3)$

④  $(x + 1)(x - 1) = 2x - 2$

⑤  $x^2 = 4x - 4$

해설

이차방정식이 중근을 가지려면  $(ax + b)^2 = 0$  의 꼴이 되어야 한다.

①  $(x + 6)^2 = 0$

②  $(x - 5)^2 = 0$

③  $9 - x^2 = 4(x + 3) \Leftrightarrow x^2 + 4x + 3 = 0$

④  $x^2 - 1 = 2x - 2 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Leftrightarrow (x - 1)^2 = 0$

⑤  $(x - 2)^2 = 0$

13.  $x^2 - 8x + 4 = 2x - 3a^2$  가 중근을 갖게 하는  $a$  의 값은?

①  $-7$

②  $-5$

③  $7$

④  $5$

⑤  $\pm\sqrt{7}$

해설

$x^2 - 10x + (4 + 3a^2) = 0$  이 중근을 가지려면

$D = (-10)^2 - 4(4 + 3a^2) = 0$

$\therefore a = \pm\sqrt{7}$

14.  $x^2 + 6x + 11 - a = 0$  이 하나의 근을 가질 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$D/4 = 3^2 - (11 - a) = 0$$

$$\therefore a = 2$$

15. 이차방정식  $\frac{1}{2}(x+3)^2 = 8$  의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\frac{1}{2}(x+3)^2 = 8, x^2 + 6x + 9 = 16, x^2 + 6x - 7 = 0,$$

따라서 두 근의 합은 근과 계수의 관계에 의하여 -6 이다.

16. 이차방정식  $x^2 + ax + 4 = 0$  의 한 근이  $3 - \sqrt{5}$  일 때, 다른 한 근을  $b$  라 하자. 이때,  $a + b$  의 값은?

①  $3 - \sqrt{5}$

②  $-3 - \sqrt{5}$

③  $3 + \sqrt{5}$

④  $-3 + \sqrt{5}$

⑤  $-3 - \sqrt{5}$

해설

다른 한 근은  $b = 3 + \sqrt{5}$  이므로

$$-a = (3 - \sqrt{5}) + (3 + \sqrt{5}) = 6$$

$$\therefore a = -6$$

$$\therefore a + b = -3 + \sqrt{5}$$

17. 이차방정식  $x^2 + bx + a + 1 = 0$  의 근이  $-4, -1$  일 때,  $ax^2 - bx - 2 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha\beta$  의 값은?

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

해설

두 근이  $-4, -1$  이므로

$$(x+4)(x+1) = 0$$

$$x^2 + 5x + 4 = 0 \text{ 에서}$$

$$a = 3, b = 5$$

$3x^2 - 5x - 2 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  이므로

$$\therefore \alpha\beta = -\frac{2}{3}$$

18. 자연수 1에서  $n$  까지의 합을 구하는 식을 나타낸 것이다. 이 식을 이용하여 1 부터  까지를 더하면 그 합이 28 이라고 할 때, 빈 칸에 들어갈 수를 구하여라.

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 28 \text{ 이므로}$$
$$n^2 + n - 56 = 0$$
$$(n+8)(n-7) = 0$$
$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 7 (\because n > 0)$$

19. 차가 5이고 곱이 104인 두 자연수  $A$ ,  $B$ 가 있을 때,  $A^2 - B^2$ 의 값은?  
(단,  $A > B$ )

① 95      ② 100      ③ 105      ④ 110      ⑤ 115

해설

두 자연수를  $x$ ,  $x - 5$ 라 하면

$$x(x - 5) = 104$$

$$x^2 - 5x - 104 = 0$$

$$x = 13 (\because x > 5)$$

따라서 두 수는  $A = 13$ ,  $B = 8$ 이다.

따라서 두 수의 제곱의 차는  $169 - 64 = 105$ 이다.

20. 지면으로부터 초속 20m 의 속력으로 쏘아올린 물로켓의  $t$ 초 후의 높이는  $(20t - 5t^2)$ m 이다. 물로켓의 높이가 처음으로 15m 가 되는 것은 물로켓을 쏘아올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 초 후

▷ 정답 : 1 초 후

해설

$20t - 5t^2 = 15$  에서

$$5t^2 - 20t + 15 = 0$$

$$(t-1)(t-3) = 0$$

$$(t-1)(t-3) = 0$$

따라서  $t = 1, 3$  (초)이다.

처음으로 15m 가 되는 것은 쏘아올린 지 1 초 후이다.

21. 둘레의 길이가 32cm 이고, 넓이가 56cm<sup>2</sup> 인 직사각형의 가로의 길이를  $x$  라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $x(32 - x) = 56$

②  $x(16 - x) = 28$

③  $x(32 - x) = 28$

④  $x(16 - x) = 56$

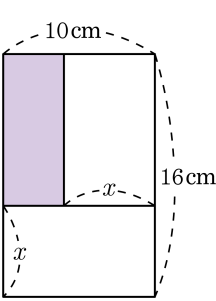
⑤  $x(32 - x) = 112$

해설

가로의 길이를  $x$ cm 라 하면, 세로의 길이는  $(16 - x)$ cm 이다.

$\therefore x(16 - x) = 56$

22. 다음 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 10cm, 세로의 길이가 16cm 인 직사각형에서 가로와 세로를 똑같이 줄였더니 그 넓이가 처음 직사각형 넓이의  $\frac{1}{4}$  이 되었다. 이 때, 줄인 길이를 구하여라.



▶ 답 :                      cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

처음 직사각형의 넓이는  $10 \times 16 = 160$ ,  
썰한 부분의 넓이는  $(10 - x)(16 - x)$  이다.

$$(10 - x)(16 - x) = 160 \times \frac{1}{4}$$

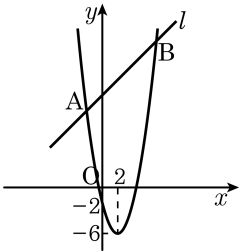
$$x^2 - 26x + 160 = 40$$

$$x^2 - 26x + 120 = 0$$

$$(x - 20)(x - 6) = 0$$

$0 < x < 10$  이므로  $x = 6(\text{cm})$  이다.

23. 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)

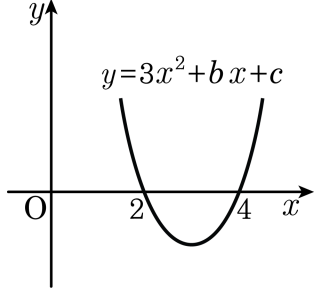
( ii )  $n = 25 - 6 = 19$ , B (7, 19)

직선의 기울기는  $\frac{10-19}{-2-7} = 1$

$y = x + p$  에 (-2, 10) 을 대입하면

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

24. 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  $b = -18$ ,  $c = 24$

25. 다음 함수 중 최댓값을 갖는 것은?

①  $y = 2(x - 3)^2$

②  $y = x(x - 1)$

③  $y = 3x^2 - x + 2$

④  $y = -x^2 + 4x - 3$

⑤  $y = (2x + 1)(2x - 1)$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에서  $a < 0$  일 때 이차함수가 최댓값을 갖는다.

26. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프와 모양이 같고  $x = -1$  일 때, 최솟값 4를 갖는 이차함수의 식은?

①  $y = 2(x - 1)^2$

②  $y = 2(x - 1)^2 + 4$

③  $y = 2(x + 1)^2 + 4$

④  $y = -2(x + 1)^2 + 4$

⑤  $y = -2(x - 1)^2 + 4$

해설

$y = 2x^2$  의 그래프와 모양이 같고 꼭짓점이  $(-1, 4)$  이므로  
 $y = 2(x + 1)^2 + 4$

27. 그래프의 모양이  $y = -2x^2$  과 같고  $x = 1$  일 때 최댓값 5 를 갖는다.  
이때, 이 함수의 식은?

①  $y = -2x^2 - 4x + 4$

②  $y = -2x^2 - 4x + 5$

③  $y = -2x^2 + 4x - 3$

④  $y = -2x^2 + 4x + 3$

⑤  $y = -2x^2 - x + 5$

해설

꼭짓점의 좌표가  $(1, 5)$ ,  $x^2$  의 계수가  $-2$  이므로

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

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

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

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

28. 이차함수  $y = x^2 - 12x + 27$  의 그래프와  $x$  축과의 교점을 각각 A,B 라 하고 꼭짓점의 좌표를 C 라 할 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$y = x^2 - 12x + 27$  의  $x$  축과의 교점은

$x^2 - 12x + 27 = 0$  의 근과 같다.

$(x - 3)(x - 9) = 0$  ,

$x = 3$  또는  $x = 9$  ,

따라서,  $\overline{AB} = 6$  ,

$y = x^2 - 12x + 27 = (x - 6)^2 - 9$  ,

꼭짓점 C(6, -9) ,

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

29. 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  이고, 한 점  $(0, -2)$  를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수식이  $y = a(x-p)^2 + q$  일 때,  $apq$  의 값은?

①  $-3$

②  $-1$

③  $1$

④  $3$

⑤  $5$

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이  $(-3, 1)$  이므로

$$y = a(x+3)^2 + 1$$

점  $(0, -2)$  를 지나므로

$$-2 = a(0+3)^2 + 1, \quad a = -\frac{1}{3}$$

$$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 1 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{3}, \quad p = -3, \quad q = 1 \text{ 이므로}$$

$$apq = -\frac{1}{3} \times (-3) \times 1 = 1 \text{ 이다.}$$

30. 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.

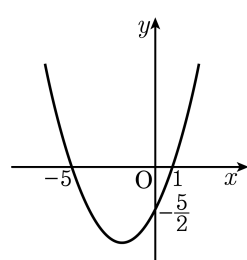
점  $(0, 2)$ 를 지나므로  $c = 2$

점  $(-1, 4)$ 를 지나므로  $a - b + c = 4$

$\therefore a = -1, b = -3, c = 2$

31. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 이차함수의 최솟값은?

- ① 3                      ② 4                      ③  $\frac{2}{5}$   
 ④  $-\frac{3}{5}$                       ⑤  $-\frac{9}{2}$



해설

$y = ax^2 + bx + c$  의  $x$  절편이 1, -5 이므로  $y = a(x-1)(x+5)$

점  $(0, -\frac{5}{2})$  를 지나므로  $-\frac{5}{2} = a(0-1)(0+5)$  ,  $a = \frac{1}{2}$

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

따라서  $x = -2$  일 때, 최솟값은  $-\frac{9}{2}$

32. 이차함수  $y = x^2 + ax + b$  가  $x = -2$  일 때, 최솟값 3 을 갖는다. 이 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$x = -2$  일 때, 최솟값 3 을 가지므로 꼭짓점의 좌표는  $(-2, 3)$

$$\begin{aligned} y &= (x+2)^2 + 3 \\ &= x^2 + 4x + 7 \\ &= x^2 + ax + b \end{aligned}$$

$$\therefore a = 4, b = 7$$

$$\therefore ab = 4 \times 7 = 28$$

33. 이차함수  $y = -2x^2 + 8x + k$  의 최댓값이 2 일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-6$

해설

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + 8x + k \\ &= -2(x^2 - 4x + 4 - 4) + k \\ &= -2(x - 2)^2 + 8 + k \end{aligned}$$

$x = 2$  일 때, 최댓값  $8 + k$  를 갖는다.

$$\therefore 8 + k = 2, \quad k = -6$$

34.  $x$  축과 두 점  $(-2, 0)$ ,  $(1, 0)$  에서 만나고 최댓값이 9 인 포물선의 방정식은?
- ①  $y = -4x^2 + 4x - 8$
- ②  $y = 4x^2 - 4x + 8$
- ③  $y = -4x^2 + 4x + 8$
- ④  $y = -4x^2 - 4x + 8$
- ⑤  $x$  축과 두 점  $(p, 0)$ ,  $(q, 0)$  에서 만나는  $\overline{pq}$  의 길이를 이등분한 점이 축의 방정식이 된다.

해설

대칭축이 두 점의 중점  $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$  을 지나므로 꼭짓점의 좌표는

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

$$\text{따라서 } y = a\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + 9$$

$$(1, 0) \text{ 을 대입하면 } 0 = \frac{9}{4}a + 9, a = -4$$

$$\therefore y = -4\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + 9 = -4x^2 - 4x + 8$$

35. 이차함수  $y = -x^2 + 4ax + a - 2$  의 최댓값을  $M$  이라 할 때,  $M$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{33}{16}$

해설

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

$$\begin{aligned}\text{최댓값 } M &= 4a^2 + a - 2 \\&= 4\left(a^2 + \frac{1}{4}a\right) - 2 \\&= 4\left(a + \frac{1}{8}\right)^2 - \frac{1}{16} - 2 \\&= 4\left(a + \frac{1}{8}\right)^2 - \frac{33}{16}\end{aligned}$$

따라서  $M$  의 최솟값은  $-\frac{33}{16}$  이다.

36. 이차함수  $y = x^2 + 2ax + a - 3$  의 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $m$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{11}{4}$

해설

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

$$\begin{aligned} \text{최솟값 } M &= -a^2 + a - 3 \\ &= -(a^2 - a) - 3 \\ &= -\left(a - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4} - 3 \\ &= -\left(a - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{11}{4} \end{aligned}$$

따라서  $m$  의 최댓값은  $-\frac{11}{4}$  이다.

37. 차가 10 인 두 수가 있다. 이 두 수의 곱이 최소일 때, 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

▷ 정답 : 5

해설

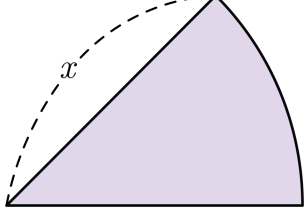
두 수를  $x$ ,  $x + 10$  이라고 하면

$$y = x(x + 10) = x^2 + 10x = (x + 5)^2 - 25$$

$x = -5$  일 때, 최솟값  $-25$  를 가진다.

따라서 두 수는  $-5$ ,  $5$  이다.

38. 둘레의 길이가 12 인 부채꼴에서 반지름의 길이를  $x$  라 하고, 부채꼴의 넓이를  $y$  라 할 때, 부채꼴의 넓이를 최대가 되게 할 때, 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

부채꼴의 넓이를  $y$ , 반지름의 길이를  $x$  라 하면

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \times x \times (12 - 2x) \\ &= x(6 - x) \\ &= -x^2 + 6x \\ &= -(x^2 - 6x + 9 - 9) \\ &= -(x - 3)^2 + 9 \end{aligned}$$

이차함수는 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.  
따라서 꼭짓점이  $(3, 9)$  이므로 반지름의 길이  $x = 3$  일 때, 부채  
꼴의 넓이  $y$  가 최댓값 9를 가진다.

39. 둘레의 길이가 16cm 인 철사를 구부려서 부채꼴모양을 만들려고 한다. 부채꼴의 넓이가 최대가 되도록 하는 부채꼴의 반지름을  $a$  , 이때 부채꼴의 넓이를  $b$  라 할 때,  $ab$  의 값을 구하면?

- ① 16
- ② 20
- ③ 36
- ④ 55
- ⑤ 64

해설

부채꼴의 반지름을  $a$ , 넓이를  $b$  라 하면

$$b = \frac{1}{2} \times a \times (16 - 2a) = a(8 - a)$$
$$= -a^2 + 8a$$
$$= -(a^2 - 8a + 16 - 16)$$
$$= -(a - 4)^2 + 16$$

이 그래프가 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.  
꼭짓점은  $(4, 16)$  이므로 반지름  $a = 4$  일 때, 부채꼴의 넓이  $b = 16$  으로 최대가 된다.  
따라서  $ab = 64$  이다.

40. 어떤 축구 선수가 축구공을 찼을 때,  $x$  초 후의 축구공의 높이를  $y\text{m}$  라고 하면  $y = -x^2 + 6x$  의 관계가 성립한다. 축구공이 가장 높이 올라갔을 때의 높이를 구하여라.

▶ 답 :                      m

▷ 정답 : 9m

해설

$y = -x^2 + 6x$  에서  $y = -(x - 3)^2 + 9$  이다.  
따라서 가장 높이 올라갔을 때의 높이는 9m 이다.

41. 이차방정식  $6x^2 - 5x + a = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2 = \frac{13}{36}$  이다. 이 때, 상수  $a$  의 값은?

① 1                      ② 5                      ③ 13                      ④ -1                      ⑤ -13

해설

근과 계수의 관계에서

$$\alpha + \beta = \frac{5}{6}, \alpha\beta = \frac{a}{6}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = \frac{25}{36} - \frac{a}{3} = \frac{13}{36}$$

$$\therefore a = 1$$

42. 이차방정식  $x^2 - mx - 2 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 4$  일 때,  $m$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$\alpha + \beta = m, \alpha\beta = -2$  이므로  
 $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) = m \times (-2) = 4$   
 $\therefore m = -2$

43. 이차방정식  $x^2 + mx + n = 0$  의 두 근은 연속하는 짝수이다. 두 근의 제곱의 차가 12일 때,  $n - m$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$x^2 + mx + n = 0$  의 두 근을  $a, a + 2$  (단,  $a$  는 짝수)로 놓으면

$$m = -2a - 2, n = a^2 + 2a$$

$$(a + 2)^2 - a^2 = 12 \text{ 에서}$$

$$4a + 4 = 12, 4a = 8, a = 2$$

$$m = -2 \times 2 - 2 = -6$$

$$n = 4 + 4 = 8$$

$$\therefore n - m = 8 + 6 = 14$$

44. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 의 근을 구하는데 소연은 일차항의 계수를 잘못 보고 풀어서 두 근이  $x = 1 \pm \sqrt{2}$ 가 나왔고, 소희는 상수항을 잘못 보고 풀어서 두 근이  $x = 2 \pm \sqrt{6}$ 이 나왔다. 이 때,  $ab$ 의 값은?

- ① -4
- ② -2
- ③ 1
- ④ 2
- ⑤ 4

해설

근과 계수와의 관계에 의해  $x^2 + ax + b = 0$ 의 두근의 합은  $-a$ ,  
두 근의 곱은  $b$ 이다.  
소연이는 상수항은 제대로 본 것이므로 소연이가 구한 두 근의 곱은  
 $(1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = -1 = b$   
한편, 소희는 일차항을 제대로 본 것이므로 소희가 구한 두 근의 합은  
 $(2 + \sqrt{6}) + (2 - \sqrt{6}) = -a$   
 $\therefore a = -4, b = -1$   
 $\therefore ab = 4$

해설

소연이 푼 식은  
 $\{x - (1 + \sqrt{2})\} \{x - (1 - \sqrt{2})\} = 0$   
소연이는 상수항을 제대로 본 것이므로 구하는 상수항  $b =$   
 $(1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = -1$   
소희가 푼 식은  
 $\{x - (2 + \sqrt{6})\} \{x - (2 - \sqrt{6})\} = 0$   
소희는 일차항의 계수를 제대로 본 것이므로 일차항의 계수는  
 $a = -2 + \sqrt{6} - 2 - \sqrt{6} = -4$   
따라서, 처음 이차방정식은  $x^2 - 4x - 1 = 0$   
 $\therefore ab = 4$

45. 인기 라디오 프로그램에서 추첨을 통해 문화상품권 30 장을 청취자에게 나누어 주는데 한 사람에게 돌아가는 문화상품권의 수는 청취자의 수보다 7 개가 적다고 한다. 문화상품권을 타는 청취자의 수를 구하여라.

▶ 답 :                    명

▷ 정답 : 10 명

해설

문화상품권을 타는 청취자의 수를  $x$  명 이라 하면,

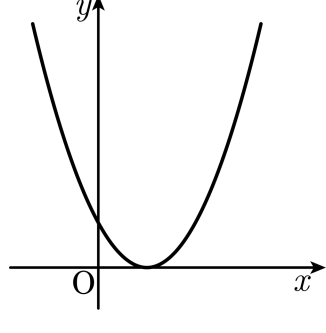
$$x(x-7)=30$$

$$x^2-7x-30$$

$$(x-10)(x+3)=0$$

$$\therefore x=10 (\because x \text{ 는 자연수})$$

46. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수  $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프가 지나는 사분면을 모두 고르면?



- ①

제1, 2 사분면
- ②

제3, 4 사분면
- ③

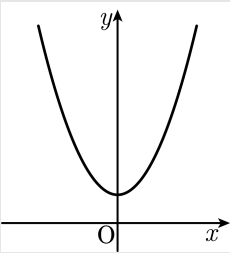
제1, 2, 4 사분면
- ④

제2, 3, 4 사분면
- ⑤

제1, 2, 3, 4 사분면

해설

이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  는 아래로 볼록하고, 꼭짓점  $(p, q)$  가  $x$  축 위에 있으므로  $a > 0, p > 0, q = 0$  이다.  
 $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프는 아래 그래프와 같다.  
따라서 이차함수  $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프가 지나는 사분면은 제1, 2 사분면이다.



47. 이차함수  $y = ax^2 + bx + 3$  의 그래프의 축과 직선  $x = -2$ 는  $y$  축에 대해 서로 대칭일 때,  $\frac{a^2}{b^2}$  의 값을 구하여라. (단,  $ab \neq 0$  )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{16}$

해설

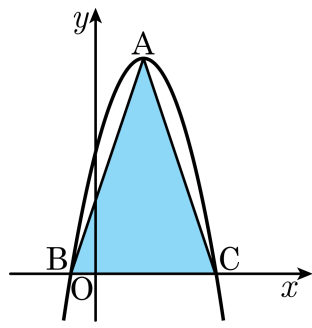
$y = a \left( x^2 + \frac{b}{a}x \right) + 3 = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + 3$  이므로 대칭축은  $x = -\frac{b}{2a}$  이다.

이 축이  $x = -2$  와  $y$  축에 대해 대칭이므로 대칭축은  $x = 2$  이다.

$$-\frac{b}{2a} = 2, \frac{b}{a} = -4, \frac{a}{b} = -\frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{a^2}{b^2} = \left( \frac{a}{b} \right)^2 = \frac{1}{16}$$

48. 다음 이차함수  $y = -x^2 + 4x + 5$  의 그래프에서 점 A 는 꼭짓점, 두 점 B 와 C 는  $x$  축과의 교점일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이는?

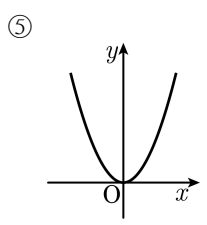
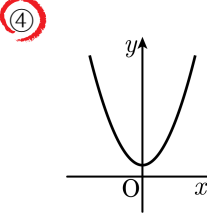
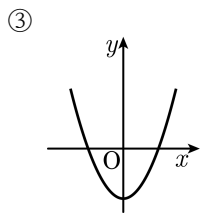
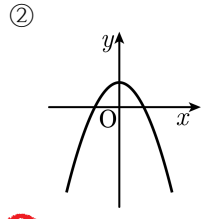
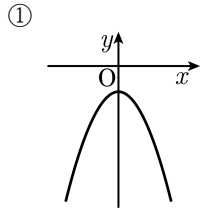
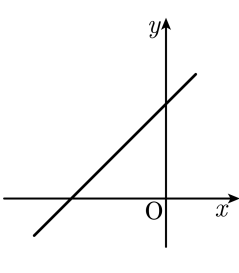


- ① 15      ② 21      ③ 27      ④ 33      ⑤ 39

해설

$y = -x^2 + 4x + 5 = -(x - 2)^2 + 9$ 에서 꼭짓점의 좌표는 A (2, 9)  
 $y = 0$  일 때,  $0 = -x^2 + 4x + 5$ ,  $x^2 - 4x - 5 = 0 (x - 5)(x + 1) = 0$   
 $\therefore x = 5$  또는  $x = -1$   
따라서 두 점 B, C 의 좌표는 B (-1, 0), C (5, 0) 이므로  $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$  이다.

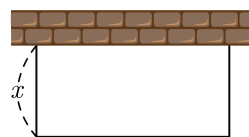
49. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음그림과 같을 때 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프로 옳은 것은?



해설

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

50. 다음 그림과 같이 20m 인 철망으로 직사각형의 모양의 닭장을 만들려고 한다. 넓이가 최대가 되도록 하는  $x$  의 값은?



- ① 3 m      ② 4 m      ③ 5 m  
④ 6 m      ⑤ 7 m

해설

직사각형의 세로의 길이를  $x$ , 가로 길이를  $20 - 2x$  라고 하면,  
 $y = x(20 - 2x)$   
 $= -2x^2 + 20x$   
 $= -2(x - 5)^2 + 50$   
 $x = 5$  일 때, 최댓값은 50 이다.