

1. 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식  $x^2 + 6x + 3 = 0$  을 푸는 과정이다. 연결이 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned}x^2 + 6x &= \textcircled{㉠} \\x^2 + 6x + \textcircled{㉡} &= \textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \\(x + \textcircled{㉢}) &= \textcircled{㉣} \\x + \textcircled{㉢} &= \pm \sqrt{\textcircled{㉤}} \\\therefore x &= \textcircled{㉥}\end{aligned}$$

- ①  $\textcircled{㉠} : -3$

②  $\textcircled{㉡} : 9$

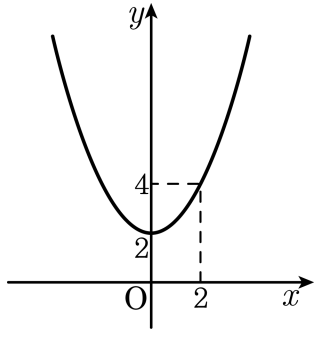
③  $\textcircled{㉢} : 3$
- ④  $\textcircled{㉣} : 6$

⑤  $\textcircled{㉤} : \pm \sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 6x &= -3 \\ \text{좌변을 완전제곱식이 되게 하는 9 를 양변에 더하면} \\ x^2 + 6x + 9 &= -3 + 9 \\ (x + 3)^2 &= 6 \\ x + 3 &= \pm \sqrt{6} \\ \therefore x &= -3 \pm \sqrt{6} \\ \text{따라서 ㉤의 연결이 옳지 않다.}\end{aligned}$$

2. 다음 그래프의 이차함수가 점  $(a, 10)$  을 지날 때,  $a$  의 값을 구하여라.  
(단,  $a > 0$  )



▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 4$

해설

$y = ax^2 + 2$  가 점  $(2, 4)$  를 지나므로

$$4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$  의 그래프가 점  $(a, 10)$  을 지나므로

$$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2 \quad \therefore a = 4 (\because a > 0)$$

3. 이차함수  $y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동시키면 점  $(2, a)$  을 지난다고 한다.  $a$  의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 함수의 식은  $y = -3(x - 3)^2$  이고,  
점  $(2, a)$  를 지나므로  
 $a = -3(2 - 3)^2$   
 $\therefore a = -3$

4. 이차함수  $y = 2(x+1)^2 - 2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $x = -1$  을 축으로 하는 아래로 볼록한 포물선이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(-1, -2)$  이다.
- ③  $y$  절편은  $-2$  이다.
- ④  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동 시킨 것이다.
- ⑤  $(1, 6)$  을 지난다.

해설

$y$  절편은  $x = 0$  일 때의  $y$  값이므로  $y$  절편은  $0$ 이다.

5. 합이 18 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$ , 두 수의 곱을  $y$  라 할 때, 두 수의 곱의 최댓값을 구하면?

① 11      ② 21      ③ 25      ④ 81      ⑤ 100

해설

합이 18 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$  로 두면 나머지 한 수는  $(18 - x)$  이다.

$$y = x(18 - x) = -x^2 + 18x = -(x^2 - 18x + 81) + 81$$

$$y = -(x - 9)^2 + 81$$

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 81 이다.

6.  $f(x) = 2x(x-1) - 4$  일 때,  $f(x) = 0$  을 만족시키는  $x$  의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

①  $-2$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $2$

해설

$$2x(x-1) - 4 = 0$$

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

$$2(x-2)(x+1) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 2$$

7. 이차방정식  $x^2-3x+m=0$  의 한 근이 1 이다. 이차방정식  $x^2+x+n=0$  의 한 근이  $m$  일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2-3x+m=0$  에  $x=1$  을 대입하면

$$1-3+m=0 \quad \therefore m=2$$

$x^2+x+n=0$  에  $x=2$  를 대입하면

$$4+2+n=0 \quad \therefore n=-6$$

$$x^2+x-6=0, (x+3)(x-2)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-3$$

따라서 다른 한 근은 -3 이다.

8. 두 방정식  $x^2 - 4x - 12 = 0$ ,  $x^2 - 6x + p = 0$  을 동시에 만족하는 해가 있을 때,  $-p$  의 값은? (단,  $p \neq 0$ )

① 4

② 16

③ -16

④ 8

⑤ -8

해설

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

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

$$x = -2, 6$$

1)  $x = -2$  가  $x^2 - 6x + p = 0$  의 해일 때,

$$4 + 12 + p = 0 \therefore p = -16$$

2)  $x = 6$  이  $x^2 - 6x + p = 0$  의 해일 때,

$$36 - 36 + p = 0 \therefore p = 0$$

따라서  $p \neq 0$  이므로  $-p = -(-16) = 16$  이다.

9. 이차방정식  $(4x-1)^2 = K$ 가 중근을 갖고 그 근을  $a$  라고 할 때,  $a+K$ 의 값을 구하여라. (단,  $K$ 는 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{4}$

해설

$$K = 0, a = \frac{1}{4}$$

$$\therefore a + K = \frac{1}{4}$$

10. 이차함수  $y = x^2 + bx + c$  는  $x = -1$  일 때, 최솟값 2 를 갖는다고 한다.  
 $b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x = -1$  일 때, 최솟값 2 를 가지므로 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 2)$

$$\begin{aligned} y &= x^2 + bx + c \\ &= (x + 1)^2 + 2 \\ &= x^2 + 2x + 3 \end{aligned}$$

$$\therefore b = 2, c = 3$$

$$\therefore b + c = 2 + 3 = 5$$

11.  $6x^2 - 13xy - 5y^2 = 0$  일 때,  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$  의 값은? (단,  $xy > 0$ )

- ①  $\frac{11}{10}$       ②  $\frac{13}{10}$       ③  $\frac{17}{10}$       ④  $\frac{23}{10}$       ⑤  $\frac{29}{10}$

해설

등식을  $y^2$  으로 나누면,  $\frac{6x^2}{y^2} - \frac{13x}{y} - 5 = 0$

$\frac{x}{y} = t$ 로 치환하면  $6t^2 - 13t - 5 = 0$

$(2t - 5)(3t + 1) = 0 \quad \therefore t = \frac{5}{2} (\because xy > 0)$

$\therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{2}{5} + \frac{5}{2} = \frac{29}{10}$

12. 12월 중 3일 동안 눈이 왔는데 눈이 오기 시작하는 날의 날짜의 제곱은 나머지 2일의 날짜의 합과 같다. 눈이 오기 시작하는 날의 날짜는?
- ① 12월 3일                      ② 12월 4일                      ③ 12월 5일
- ④ 12월 6일                      ⑤ 12월 7일

해설

눈이 내린 날의 날짜를  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$ 이라고 하면  
 $(x-1)^2 = x + (x+1)$   
 $x^2 - 2x + 1 = 2x + 1$   
 $x^2 - 4x = 0$   
 $x(x-4) = 0$   
 $x > 0$  이므로  $x = 4$  (일)  
따라서 눈이 오기 시작한 날짜는 12월 3일이다.

13. 이차함수  $y = -2x^2 - 12x + 3$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였더니 점  $(-2, 0)$ ,  $(0, -16)$ 을 지났다.  $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-19$

#### 해설

평행이동한 그래프의 식을

$y = -2x^2 + bx + c$ 라고 하자.

$y = -2x^2 + bx + c$ 의 그래프가  $(-2, 0)$ ,  $(0, -16)$ 을 지나므로

$$0 = -8 - 2b + c, \quad -16 = c$$

$$0 = -8 - 2b - 16 \quad \therefore b = -12$$

$$y = -2x^2 - 12x - 16 = -2(x + 3)^2 + 2$$

$$y = -2x^2 - 12x + 3 = -2(x + 3)^2 + 21$$

꼭짓점의 좌표가  $(-3, 21)$ 에서  $(-3, 2)$ 로 이동하였으므로  $p = 0$ ,  $q = -19$ 이다.

$$\therefore p + q = 0 - 19 = -19$$

14. 두 근의 차가 5 인 이차방정식  $x^2 - 3x + 2m - 8 = 0$  이 있을 때,  $m^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

두 근을  $\alpha$ ,  $\alpha - 5$  이라 하면

$$\alpha + \alpha - 5 = 3, \alpha = 4$$

$$\alpha(\alpha - 5) = 2m - 8$$

$$-4 = 2m - 8$$

$$m = 2$$

$$\therefore m^2 = 4$$

15. 다음 식의 값을 구하여라.

$$2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2} + \cdots}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

주어진 식을  $x$  라 하면

$$x = 2 + \sqrt{x}, \sqrt{x} > 0 \text{ 이므로 } x > 2$$

$x - 2 = \sqrt{x}$  의 양변을 제곱하면

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

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

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

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 4$$

$$\therefore x > 2 \text{ 이므로 } x = 4$$