

1. 방정식  $3x^2 + 2x = x^2 - x + 4$  를  $ax^2 + bx + c = 0$  의 꼴로 고칠 때,  $a + b + c$  의 값은? (단,  $a > 0$ )

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

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

$$\therefore a = 2, b = 3, c = -4$$

$$\therefore a + b + c = 1$$

2. 이차방정식  $x^2 - 5 = 0$  의 해는?

①  $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$

②  $x = \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

③  $x = \pm \sqrt{5}$

④  $x = \pm \frac{5}{2}$

⑤  $x = \pm 5$

해설

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

$$\therefore x = \pm \sqrt{5}$$

3.  $x$  가 자연수일 때, 이차방정식  $x^2 + 2x - 3 = 0$  의 해를 구하면?

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

해설

$x^2 + 2x - 3 = 0, (x + 3)(x - 1) = 0$   
 $\therefore x = 1$  또는  $x = -3$   
 $x$ 는 자연수이므로  $x = 1$

4. 다음 보기 중  $m$ 의 값이 다른 하나는?

보기

㉠  $m^2 - 2m + 1 = 0$

㉡  $-m^2 + 2m - 1 = 0$

㉢  $-4m + 2m^2 + 2 = 0$

㉣  $-2 - 4m + 2m^2 = 0$

㉤  $4 + 4m^2 - 8m = 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉤

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉤  $(m - 1)^2 = 0$

$\therefore m = 1$

㉣  $-2 - 4m + 2m^2 = 0, m = 1 \pm \sqrt{2}$



5. 이차방정식  $(x-1)(x-5) = 4$  를  $(x+a)^2 = b$  의 꼴로 고칠 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}(x-1)(x-5) &= 4 \\ x^2 - 6x + 5 &= 4 \\ (x-3)^2 - 9 + 5 &= 4 \\ \therefore (x-3)^2 &= 8 \\ a &= -3, b = 8 \\ \therefore a+b &= 5\end{aligned}$$

6. 이차방정식  $x^2 - 2x - 5 - k = 0$ 의 해의 개수가 1 개일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$D = (-2)^2 - 4(-5 - k) = 0$$

$$6 + k = 0$$

$$\therefore k = -6$$

7. 이차방정식  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 0$  의 해를 구하면?

- ①  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$       ②  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{4}$       ③  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{2}$   
④  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{2}$       ⑤  $x = -3 \pm \sqrt{57}$

해설

양변에 6을 곱한 후 근의 공식을 이용한다.

$$2x^2 - 3x - 6 = 0$$

$$\begin{aligned}\therefore x &= \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-6)}}{4} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{9 + 48}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}\end{aligned}$$

8. 두 방정식  $x^2 - 0.3x - 0.1 = 0$ ,  $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0$ 에 대해 공통근은?

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

해설

i)  $x^2 - 0.3x - 0.1 = 0$

$$10x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$(5x + 1)(2x - 1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{5} \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

ii)  $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0$

$$2x^2 + 5x - 3 = 0$$

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

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -3$$

따라서 공통근은  $x = \frac{1}{2}$ 이다.



9. 다음 이차방정식  $x^2 - 8x + k = 0$  에 대한 설명이다. 다음 보기 중 옳은 것을 찾아 기호로 써라.

보기

- ㉠  $k = 15$  이면 서로 다른 두 근을 갖는다.
- ㉡  $k = 16$  이면 중근  $x = -4$  를 갖는다.
- ㉢  $k > 16$  이면 근을 갖는다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

㉠  $k = 15$  일 때,  $\frac{D}{2} = 16 - 15 > 0 \therefore$  근은 2 개

㉡  $k = 16$  일 때,  
 $x^2 - 8x + 16 = 0, (x - 4)^2 = 0$   
 $\therefore x = 4$

㉢  $\frac{D}{4} = 16 - k$ 에서  $k > 16$ 이면  $16 - k < 0$ 에서 근은 없다.

10.  $a, b = (a-b)^2$  일 때,  $2x, -1 > - < x, 2 >$  를 인수분해하면?

①  $(3x+2)(x+2)$

②  $(3x-1)(x+3)$

③  $2(3x-1)(x-3)$

④  $3(2x-2)(x+1)$

⑤  $-(3x-1)(x-3)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식}) &= (2x+1)^2 - (x-2)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= (2x+1+x-2)(2x+1-x+2) \\ &= (3x-1)(x+3)\end{aligned}$$

11. 연속하는 세 자연수가 있다. 세 자연수의 제곱의 합이 149 일 때, 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

연속하는 세 자연수를  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$  이라 하면

$(x-1)^2 + (x)^2 + (x+1)^2 = 149$  이므로

$$3x^2 - 147 = 0$$

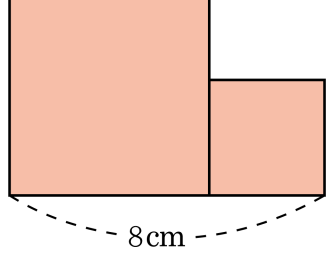
$$x^2 - 49 = 0$$

$$(x+7)(x-7) = 0$$

따라서  $x=7$  ( $x$  는 자연수) 이다.

가장 작은 수는  $7-1=6$  이다.

12. 다음 그림과 같이 길이가 8cm 인 선분 위에 한 점을 잡아 정사각형 두 개를 만들었다. 큰 정사각형의 넓이가 작은 정사각형의 넓이의 3 배일 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이는?



- ①  $4\sqrt{3}$ cm      ②  $(8 - 2\sqrt{3})$ cm      ③ 5cm  
④  $(12 - 4\sqrt{3})$ cm      ⑤  $(3 + 2\sqrt{2})$ cm

해설

큰 정사각형의 한 변을  $x$  cm, 작은 정사각형의 한 변을  $(8-x)$  cm 라고 하면,

$$x^2 = 3(8-x)^2$$

$$x^2 = 3(64 - 16x + x^2), x^2 - 24x + 96 = 0$$

근의 공식 (짝수공식) 을 이용하여 풀면

$$x = 12 \pm \sqrt{144 - 96} = 12 \pm 4\sqrt{3}$$

$$x < 8 \text{ 이므로 } x = 12 - 4\sqrt{3}$$



13. 어떤 정사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 3 cm, 2 cm 늘여서 만든 직사각형의 넓이는 처음 정사각형의 넓이의 2배와 같다. 처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm 라고 할 때,  $x$  를 구하는 방정식은?

①  $x^2 + 5x + 6 = 0$

②  $x^2 - 5x - 6 = 0$

③  $x^2 - 5x + 6 = 0$

④  $x^2 + 5x - 6 = 0$

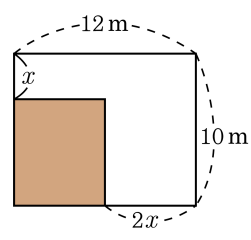
⑤  $3x^2 - 5x - 6 = 0$

해설

$$2x^2 = (x + 3)(x + 2)$$

$$\therefore x^2 - 5x - 6 = 0$$

14. 가로, 세로의 길이가 각각 12 m, 10 m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로  $x$  m, 가로로  $2x$  m 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가  $42\text{ m}^2$  가 되게 하려고 한다. 이 때,  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}(12 - 2x)(10 - x) &= 42 \\ 120 - 32x + 2x^2 &= 42 \\ 2x^2 - 32x + 78 &= 0 \\ 2(x^2 - 16x + 39) &= 0 \\ 2(x - 3)(x - 13) &= 0 \\ \therefore x &= 3 \quad (\because 0 \leq x \leq 10)\end{aligned}$$

15. 이차방정식  $x^2 - 8x + 15 = 0$  의 두 근을  $a, b$  라고 할 때, 다음 중  $a+2, b+2$  를 두 근으로 갖는 이차항의 계수가 1인 이차방정식은?

①  $x^2 - 2x - 35 = 0$

②  $x^2 + 2x - 35 = 0$

③  $x^2 - 12x + 35 = 0$

④  $x^2 + 12x + 35 = 0$

⑤  $x^2 - 4x - 30 = 0$

해설

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x - 5)(x - 3) = 0$$

$$a = 5, b = 3$$

$$\therefore a + 2 = 7, b + 2 = 5$$

따라서 5, 7을 두 근으로 하는 이차방정식은

$$(x - 7)(x - 5) = 0$$

$$\therefore x^2 - 12x + 35 = 0$$

16. 이차방정식  $2x^2 - 7x + 2 = 0$  의 두 근 중에서 큰 것을  $m$  이라 하면  $n < m < n + 1$  이다.

정수  $n$  의 값은?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 - 7x + 2 &= 0, 2\left(x^2 - \frac{7}{2}x\right) = -2 \\ 2\left(x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{49}{16}\right) &= -2 + \frac{49}{8} \\ 2\left(x - \frac{7}{4}\right)^2 &= \frac{33}{8}, \left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{33}{16} \\ x &= \frac{7}{4} \pm \frac{\sqrt{33}}{4} \\ \therefore m &= \frac{7 + \sqrt{33}}{4} \\ 5 &< \sqrt{33} < 6 \\ \frac{7+5}{4} < m < \frac{7+6}{4}, 3 < m < 3.25 \\ 3 < m < 4 \\ \therefore n &= 3 \end{aligned}$$



17. 이차방정식  $(x-1)^2 = 3-k$  의 근에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $k = -6$  이면 근이 2개이다.
- ②  $k = -1$  이면 정수인 근을 갖는다.
- ③  $k = 0$  이면 무리수인 근을 갖는다.
- ④  $k = 2$  이면 근이 1개이다.
- ⑤  $k = 4$  이면 근이 없다.

해설

$$(x-1)^2 = 3-k, \quad x-1 = \pm \sqrt{3-k}$$

$$\therefore x = 1 \pm \sqrt{3-k}$$

음수의 제곱근은 존재하지 않으므로 근호 안에 있는 수는 음수가 될 수 없다.

$3 > k$  : 근이 0개

$k = 3$  : 근이 1개

$3 < k$  : 근이 2개

18.  $(x + y + 4)(x + y) = 12$  일 때,  $x + y$  의 값의 합을 구하면?

- ① 2      ② -4      ③ -6      ④ -8      ⑤ 10

해설

$A = x + y$ 라 하면  
 $(A + 4)A = 12$   
 $A^2 + 4A - 12 = 0$   
 $(A - 2)(A + 6) = 0$   
 $\therefore A = 2$  또는  $A = -6$   
따라서  $x + y$ 의 값의 합은  $2 + (-6) = -4$ 이다.

19. 이차방정식  $x^2 - 3px - 3p = 0$  을  $(x + a)^2 = \frac{21}{4}$  의 꼴로 나타낼 수 있을 때, 양수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{7}{2}$

해설

$x^2 - 3px - 3p = 0$ 을 변형하면

$$\left(x - \frac{3}{2}p\right)^2 = \frac{9}{4}p^2 + 3p$$

이때,  $a = -\frac{3}{2}p$ ,  $\frac{9}{4}p^2 + 3p = \frac{21}{4}$  이다.

$$\frac{9}{4}p^2 + 3p = \frac{21}{4} \text{에서 } 3p^2 + 4p - 7 = 0$$

$$(3p + 7)(p - 1) = 0$$

$$\therefore p = -\frac{7}{3} \text{ 또는 } p = 1$$

$$a = -\frac{3}{2}p \text{에서 } a > 0 \text{이므로 } p < 0, p = -\frac{7}{3}$$

$$\therefore a = -\frac{3}{2}p = \frac{7}{2}$$

20.  $x$ 에 관한 이차방정식  $x^2 - ax + 3x - 3a = 0$  과  $2x^2 - 2ax + 3x + a - 2 = 0$  이 공통근을 가질 때,  $a$ 의 값을 구하여라. (단,  $-4 < a < 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-1$

해설

$x^2 - ax + 3x - 3a = 0$   
 $(x + 3)(x - a) = 0$   
 $\therefore x = -3$  또는  $x = a$   
 $2x^2 - 2ax + 3x + a - 2 = 0$   
 $(x - a + 2)(2x - 1) = 0$   
 $\therefore x = a - 2$  또는  $x = \frac{1}{2}$   
( i )  $a = \frac{1}{2}$  일 때,  $a = \frac{1}{2}$   
( ii )  $a - 2 = -3$  일 때,  $a = -1$   
(iii)  $a = a - 2$  일 때, 해는 없다.  
따라서  $-4 < a < 0$  이므로  $a = -1$  이다.