

1. 이차방정식  $3(x-1)^2 - 2x = x^2 + 2$  을  $ax^2 + bx + c = 0$  의 꼴로 나타낼 때, 상수  $a, b, c$  의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b + c = -5$

해설

$$\begin{aligned} 3(x-1)^2 - 2x &= x^2 + 2 \text{ 에서} \\ 3(x^2 - 2x + 1) - 2x &= x^2 + 2 \\ \therefore 2x^2 - 8x + 1 &= 0 \\ \text{따라서 } a = 2, b = -8, c = 1 \text{ 이므로} \\ a + b + c &= 2 + (-8) + 1 = -5 \end{aligned}$$

2. 다음 [ ] 안의 수가 주어진 방정식의 근이 되는 것을 모두 고르면?  
(정답 2 개)

- ①  $2x^2 = 10$  [- $\sqrt{5}$ ]                      ②  $2x^2 - 3x - 1 = 0$  [1]  
③  $x^2 - 3x + 2 = 0$  [2]                      ④  $x^2 + 2x + 3 = 0$  [-3]  
⑤  $x^2 - 10x + 24 = 0$  [-4]

**해설**

[ ] 안의 수를 방정식에 대입하여 성립하는 것을 고른다.

①  $2x^2 = 10$ 에  $x = -\sqrt{5}$ 를 대입하면

$2 \times (-\sqrt{5})^2 = 10$ 이 되어 성립한다.

③  $x^2 - 3x + 2 = 0$ 에  $x = 2$ 를 대입하면

$2^2 - 3 \times 2 + 2 = 0$ 이 되어 성립한다.

3. 이차방정식  $x^2 + 2x - a = 0$ 의 한 근이  $-5$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하면?

- ①  $-15$     ②  $-8$     ③  $1$     ④  $8$     ⑤  $15$

해설

이차방정식  $x^2 + 2x - a = 0$ 에  $x = -5$ 를 대입하면  $25 - 10 - a = 0$   
 $\therefore a = 15$

4. 다음 중 항상  $ab = 0$  이 되지 않는 것은?

- ①  $a \neq 0$  또는  $b \neq 0$                       ②  $a \neq 0$  이고  $b \neq 0$   
③  $a \neq 0$  이고  $b = 0$                       ④  $a = 0$  이고  $b \neq 0$   
⑤  $a = 0$  이고  $b = 0$

해설

$ab = 0$  이면  $a = 0$  또는  $b = 0$   
즉  $a, b$  중에서 적어도 하나는 0 이다.  
②에서  $a \neq 0$  이고  $b \neq 0$  이면  $a, b$  모두 0 이 아니므로  $ab \neq 0$  이다.

5. 이차방정식  $x^2 + 4x - 32 = 0$  과  $2x^2 - 13x + 20 = 0$  의 공통근을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 4$

해설

$$x^2 + 4x - 32 = 0, (x + 8)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 4$$

$$2x^2 - 13x + 20 = 0, (2x - 5)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = \frac{5}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

따라서 공통해는  $x = 4$  이다.

6. 이차방정식  $2(x-3)^2 - 8 = 0$  의 해의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 5$

▷ 정답:  $x = 1$

해설

$$\begin{aligned} 2(x-3)^2 &= 8 \\ (x-3)^2 &= 4 \\ x-3 &= \pm 2 \\ \therefore x &= 5 \text{ 또는 } x = 1 \end{aligned}$$

7. 이차방정식  $3x^2 - 8x + 2 = 0$  의 해를 완전제곱식을 이용하여 풀려고 한다.  $(x+a)^2 = b$  의 꼴로 고쳐서 이차방정식의 해를 구하면?

①  $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$     ②  $x = \frac{3 \pm \sqrt{10}}{4}$     ③  $x = \frac{4 \pm 2\sqrt{10}}{3}$   
④  $x = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{3}$     ⑤  $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3}$

해설

양변을 3 으로 나누고 상수항을 이항하면

$$x^2 - \frac{8}{3}x = -\frac{2}{3}$$

양변에  $\left(-\frac{8}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{16}{9}$  을 더하면

$$x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{16}{9} = -\frac{2}{3} + \frac{16}{9}$$

$$\left(x - \frac{4}{3}\right)^2 = \frac{10}{9}$$

$$x - \frac{4}{3} = \pm \sqrt{\frac{10}{9}}$$

$$\therefore x = \frac{4}{3} \pm \frac{\sqrt{10}}{3}$$

8. 이차방정식  $3x^2 - 6x - 2 = 0$  의 양의 근을 고르면?

①  $x = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{3}$     ②  $x = \frac{3 + \sqrt{15}}{3}$     ③  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$   
④  $x = \frac{3 + \sqrt{3}}{3}$     ⑤  $x = \frac{3 - \sqrt{3}}{3}$

해설

근의 공식(짜수 공식)으로 풀면

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{3}$$

$$\therefore 3 < \sqrt{15} \text{ 이므로 양의 해는 } \frac{3 + \sqrt{15}}{3}$$

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

- ① -7      ② -5      ③ 7      ④ 5      ⑤  $\pm\sqrt{7}$

해설

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

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

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

10. 이차방정식  $x^2 + 5x + 2 - k = 0$  의 해가 없도록 하는  $k$  값의 범위는?

①  $k \geq -\frac{17}{4}$

②  $k > -\frac{17}{4}$

③  $k = -\frac{17}{4}$

④  $k < -\frac{17}{4}$

⑤  $k \leq -\frac{17}{4}$

해설

$$D = 5^2 - 4(2 - k) = 25 - 8 + 4k < 0$$

$$\therefore k < -\frac{17}{4}$$

11. 이차방정식  $x^2 - 7x + 3m + 1 = 0$  의 두 근의 합이  $-n$  일 때,  $n^2 - n - 3$  의 값을 구하여라. (단,  $n$  은 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 53

해설

이차방정식  $x^2 - 7x + 3m + 1 = 0$  의  
두 근의 합은 7이므로  $n = -7$ 이다.  
 $\therefore n^2 - n - 3 = (-7)^2 - (-7) - 3 = 53$

12. 이차방정식  $x^2 + (m+1)x + 20 = 0$  의 한 근이 다른 근 보다 1 클 때, 이것을 만족하는  $m$  의 값들의 합을 구하면?

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

해설

한 근을  $a$ , 다른 한 근은  $a+1$  이라 하면  
근과 계수와의 관계에 의해  
두 근의 합  $a + (a+1) = -(m+1) \cdots \text{㉠}$   
두 근의 곱  $a(a+1) = 20 \cdots \text{㉡}$   
㉡를 풀면  $a = 4, -5$   
 $a = 4, -5$  를 각각 ㉠에 대입하면  
 $a = 4$  일 때,  $m = -10$   
 $a = -5$  일 때,  $m = 8$   
 $\therefore (-10) + 8 = -2$

13. 이차방정식  $2x^2 - ax + b = 0$  의 두 근을  $-2, 3$  이라고 할 때,  $ax^2 - 5x + b = 0$  의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-6$

해설

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

$$(-2) \times 3 = \frac{b}{2} \quad \therefore b = -12$$

$ax^2 - 5x + b = 0$  에  $a = 2, b = -12$  를 대입하면

$$2x^2 - 5x - 12 = 0$$

따라서 두 근의 곱은  $\frac{-12}{2} = -6$  이다.

14. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배 하였더니, 제공한 것보다 24 가 작아졌다. 어떤 자연수를 구하면?

① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

어떤 자연수를  $x$  라고 하면  
 $x^2 = 2x + 24$ ,  $x^2 - 2x - 24 = 0$   
 $(x - 6)(x + 4) = 0$   
 $\therefore x = 6$  또는  $x = -4$   
따라서  $x$  는 자연수이므로  $x = 6$

15. 둘레의 길이가 18m, 넓이가 20m<sup>2</sup>인 직사각형의 가로 길이  $x$ 를 구하는 방정식은?

①  $x^2 - 9x + 20 = 0$

②  $x^2 + 9x + 20 = 0$

③  $x^2 - 18x + 20 = 0$

④  $x^2 + 18x + 20 = 0$

⑤  $x^2 - 20x + 18 = 0$

해설

가로의 길이가  $x$ cm이면 세로의 길이는  $(9 - x)$ cm  
따라서 직사각형의 넓이는  $x(9 - x) = 20$ 이다.  
 $\therefore x^2 - 9x + 20 = 0$

16. 다음 보기에서 이차방정식의 개수는?

보기

- ㉠  $2x^2 - 5 = x^2$
- ㉡  $x^2 = -x + 2$
- ㉢  $x^2 = 0$
- ㉣  $x^2 = (x-1)^2 + x^2$
- ㉤  $x(x^2 + 1) = x^3 + x^2 - 1$
- ㉥  $2x^2 - 5x - 1 = 2(x^2 - 1)$

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

해설

이차방정식은 ( $x$ 에 관한 이차식) $= 0$  꼴의 등식이다.  
∴ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉥ 5개

17. 이차방정식  $5x^2 - bx + 20 = 0$  의 한 근을  $a$  라고 할 때,  $5a^2 - ab + 1$  의 값은?

- ① -20    ② -19    ③ -18    ④ -17    ⑤ -16

해설

$5x^2 - bx + 20 = 0$  에  $x = a$  를 대입하면  
 $5a^2 - ab + 20 = 0$ ,  $5a^2 - ab = -20$   
 $\therefore 5a^2 - ab + 1 = (-20) + 1 = -19$

18. 이차방정식  $(x+1)(x-2) = -2x+4$  의 두 근  $a, b$  ( $a > b$ ) 에 대하여  $x^2 + ax + b = 0$  의 근은?

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

해설

방정식을 정리하면  $x^2 + x - 6 = 0$   
 $(x+3)(x-2) = 0, x = 2, -3$   
두 근이  $a, b$  ( $a > b$ ) 이므로  $a = 2, b = -3$   
 $x^2 + 2x - 3 = 0$   
 $(x+3)(x-1) = 0$   
 $\therefore x = -3$  또는  $x = 1$

19. 이차방정식  $2x^2 + 5x - a = 0$  의 한 근이  $x = 1$  일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{7}{2}$

해설

$2x^2 + 5x - a = 0$  의 한 근이 1이므로

$x = 1$  을 대입하면

$$2 + 5 - a = 0, a = 7$$

$$2x^2 + 5x - 7 = 0$$

$$(2x + 7)(x - 1) = 0$$

$$x = -\frac{7}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

20. 이차방정식  $(x+5)(x-3) = 5$  를  $(x+p)^2 = q$  의 꼴로 나타낼 때,  $p+q$  의 값을 구하여라. (단,  $p, q$  는 상수)

▶ 답:

▷ 정답: 22

해설

$$\begin{aligned}(x+5)(x-3) &= 5, \quad x^2 + 2x - 15 = 5 \\ x^2 + 2x &= 20, \quad (x+1)^2 = 21 \\ p &= 1, \quad q = 21 \\ \therefore p+q &= 22\end{aligned}$$

21. 다음은 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  을 푸는 과정이다. ① ~ ⑤에 들어갈 식이 바르지 못한 것은?

$$\begin{aligned}
 ax^2 + bx + c &= 0 \\
 x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \text{①} &= -\frac{c}{a} + \text{①} \\
 (x + \text{②})^2 &= \text{③} \\
 x &= \text{④} \pm \text{⑤}
 \end{aligned}$$

- ①  $\frac{b^2}{4a^2}$                       ②  $\frac{b}{2a}$                       ③  $\frac{b^2 - 4ac}{2a}$   
 ④  $-\frac{b}{2a}$                       ⑤  $\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**해설**

$$\begin{aligned}
 ax^2 + bx + c &= 0 \leftarrow \text{양변을 } a \text{ 로 나눈다.} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \leftarrow \text{양변에 } \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} \text{ 을 더한다.} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} &= -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2} \\
 \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \leftrightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \\
 x &= -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 \therefore \text{③이 잘못되었다.}
 \end{aligned}$$

22. 이차방정식  $2x^2 - 9x - ax + 3a + 8 = 0$  이 정수의 근을 가질 때, 정수  $a$  의 값들의 합을 구하면?

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

해설

주어진 식을  $a$  에 관하여 정리하면  $-a(x-3) + 2x^2 - 9x + 8 = 0$  이다.

$$\begin{aligned} a &= \frac{2x^2 - 9x + 8}{x-3} \\ &= \frac{(x-3)(2x-3) - 1}{x-3} \\ &= 2x - 3 - \frac{1}{x-3} \end{aligned}$$

$a$  는 정수이므로  $x-3 = \pm 1$  이다.

$x = 2$  또는  $x = 4$  이므로

(i)  $x = 2$  일 때,  $a = 2$

(ii)  $x = 4$  일 때,  $a = 4$  이다.

따라서 정수  $a$  의 값들의 합은  $2 + 4 = 6$  이다.

23. 이차방정식  $(x-3)^2 - (x-3) = 12$  를 풀면?

①  $x = -3$  또는  $x = 4$

②  $x = -4$  또는  $x = 3$

③  $x = 0$  또는  $x = 7$

④  $x = -7$  또는  $x = 0$

⑤  $x = 2$  또는  $x = 6$

해설

$$(x-3)^2 - (x-3) = 12$$

$$x-3 = A \text{ 라고 하면}$$

$$A^2 - A - 12 = 0$$

$$(A-4)(A+3) = 0$$

$$(x-3-4)(x-3+3) = 0$$

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

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 7$$

24. 이차방정식  $x^2 - (k+2)x + 1 = 0$  이 중근을 가질 때의 상수  $k$  의 값 중 큰 값이 이차방정식  $x^2 - ax + a^2 - 1 = 0$  의 한 근일 때, 양수  $a$  의 값을 구하여라.

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} &x^2 - (k+2)x + 1 = 0 \text{ 에서} \\ &(k+2)^2 - 4 = 0, k^2 + 4k = 0 \\ &k(k+4) = 0 \\ &k = 0, -4 \\ &x^2 - ax + a^2 - 1 = 0 \text{ 에 } x = 0 \text{ 을 대입하면} \\ &a^2 - 1 = 0 \\ &a = \pm 1 \\ &\therefore a = 1 (\because a > 0) \end{aligned}$$

25. 이차방정식  $x^2 - 2x + 5 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$x^2 - 2x + 5 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  이므로 근과 계수와의 관계에서  
 $\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = 5$   
 $\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 2^2 - 2 \times 5 = -6$

26. 이차방정식  $x^2 + x - 5 = 0$ 의 두 근의 합과 곱이  $x^2 + mx + n = 0$ 의 두 근일 때,  $m + n$ 의 값은?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

근과 계수와의 관계에 의해 두 근의 합은  $-1$ , 두 근의 곱은  $-5$  따라서  $-1, -5$ 가  $x^2 + mx + n = 0$ 의 두 근이다.

$$-m = (-1) + (-5) = -6, n = (-1) \times (-5) = 5$$

$$m = 6, n = 5$$

$$\therefore m + n = 11$$

27. 다음 이차방정식의 한 근이  $2 - \sqrt{2}$  일 때 다른 한 근과  $m$ 의 값의 합은?

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

- ①  $4 + \sqrt{2}$       ②  $4 + \sqrt{3}$       ③  $1 + 2\sqrt{2}$   
④  $4 - \sqrt{3}$       ⑤  $4 - \sqrt{2}$

해설

한 근이  $2 - \sqrt{2}$ 이므로 다른 한 근은  $2 + \sqrt{2}$ 이다.  
근과 계수와의 관계에서  
두 근의 곱은  $m = (2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2}) = 2$   
 $\therefore (2 + \sqrt{2}) + 2 = 4 + \sqrt{2}$

28. 이차방정식  $2x^2 + (4a^2 - 2a - 6)x + a + \frac{1}{2} = 0$  의 두 근  $\alpha, \beta$  의 조건이 다음과 같을 때,  $a$  의 값은?

- i) 두 근의 절댓값이 같다.  
ii) 두 근의 곱이 0 보다 작다.

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

해설

i) 에서 (두 근의 합) = 0 이므로

$$2a^2 - a - 3 = 0$$

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

$$a = -1, a = \frac{3}{2}$$

ii) 에서 두 근의 곱  $a + \frac{1}{2} < 0$  이므로  $a < -\frac{1}{2}$

$$\therefore a = -1$$

29. 이차방정식  $x^2 + 3ax - 2a = 0$  을 일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 풀었더니 한 근이  $-3$  이었다. 이때, 올바른 근을 구하면?

- ①  $x = 1$  또는  $2$
- ②  $x = -1$  또는  $-2$
- ③  $x = 1$  또는  $-3$
- ④  $x = -1$  또는  $-3$
- ⑤  $x = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$  또는  $\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}$

**해설**

일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 놓은 식은  $x^2 - 2ax + 3a = 0$   
그때의 해가  $x = -3$  이므로 대입하면  
 $9 + 6a + 3a = 0$   
 $\therefore a = -1$   
따라서 이차방정식은  
 $x^2 - 3x + 2 = 0, (x - 2)(x - 1) = 0$   
 $\therefore x = 2$  또는  $x = 1$

30.  $n-1$ 개의 수 중 2개의 수를 골라 만들 수 있는 두 자리의 자연수는 72개일 때,  $n-1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}(n-1)(n-2) &= 72 \\ n^2 - 3n - 70 &= 0 \\ (n-10)(n+7) &= 0 \\ n > 0 \text{ 이므로 } n &= 10 \\ \text{따라서 } n-1 \text{ 은 } 9 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

31.  $n$  각형의 대각선의 수는  $\frac{1}{2}n(n-3)$  이라고 한다. 대각선의 총수가 20개인 다각형의 내각의 총합은 얼마인지 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ °

▷ 정답: 1080 °

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 20 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - 3n - 40 = 0$$

$$(n+5)(n-8) = 0$$

$$n = 8 \quad (n > 0)$$

$$\therefore 180 \times (n-2) = 180 \times 6 = 1080^\circ$$

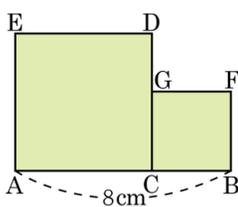
32. 면으로부터 50m 되는 높이에서 던져올린 물체의  $t$  초 후의 높이를  $h$  라고 할 때,  $t$  와  $h$  사이에는  $h = -5t^2 + 15t + 50$  인 관계가 성립한다. 이 물체는 몇 초 후에 땅에 떨어지는가?

① 2 초    ② 3 초    ③ 4 초    ④ 5 초    ⑤ 7 초

해설

$$\begin{aligned} -5t^2 + 15t + 50 = 0 &\rightarrow t^2 - 3t - 10 = 0 \\ \rightarrow (t-5)(t+2) = 0 &\rightarrow t = -2, 5 \text{ 이므로} \\ \text{따라서 } t = 5(t > 0) &\text{ 이다.} \end{aligned}$$

33. 길이가 8cm 인 선분 AB 위에 점 C 를 잡아 다음 그림과 같이 정사각형 두 개를 만들었다. 큰 정사각형 ACDE 의 넓이가 작은 정사각형 CDFG 의 넓이의 세 배일 때, 선분 AC 의 길이를 구하면?



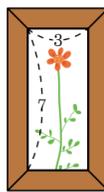
- ①  $12 - 4\sqrt{3}$  (cm)                      ②  $12 - 2\sqrt{3}$  (cm)  
 ③  $12 - \sqrt{3}$  (cm)                        ④  $12 + 2\sqrt{3}$  (cm)  
 ⑤  $12 + 4\sqrt{3}$  (cm)

**해설**

선분 AC 의 길이를  $x$  라고 하면 큰 정사각형 넓이는  $x^2$  , 작은 정사각형의 넓이는  $(8-x)^2$  이므로  
 $x^2 = 3(8-x)^2$  ,  $x^2 = 192 - 48x + 3x^2$   
 $x^2 - 24x + 96 = 0$   
 $\therefore x = \frac{-(-24) \pm \sqrt{(-24)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 96}}{2 \cdot 1} = 12 \pm 4\sqrt{3}$   
 따라서  $x$  는 8 보다 작으므로  $12 - 4\sqrt{3}$  (cm)

34. 다음 그림과 같이 가로가 3, 세로가 7 인 직사각형 모양의 사진이 있다. 이 사진의 둘레에 폭이 일정하게 종이를 붙일 때, 종이의 넓이가 24 라고 하면, 종이의 폭은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5



해설

종이의 폭을  $x$  라 하면, 종이와 액자의 넓이의 합은

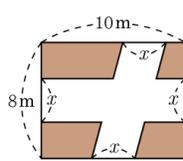
$$(3 + 2x)(7 + 2x) = 21 + 24$$

$$4(x^2 + 5x - 6) = 0$$

$$(x + 6)(x - 1) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 1$$

35. 가로, 세로의 길이가 각각 8m, 10m인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 폭이  $x$ m로 일정한 길을 만들려고 한다. 색칠한 부분의 넓이가  $35\text{m}^2$ 일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:            m

▷ 정답: 3m

**해설**

도로의 폭을  $x$ m라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가  $(10-x)$ m, 세로의 길이가  $(8-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$(10-x)(8-x) = 35$$

$$x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$(x-3)(x-15) = 0$$

$$\therefore x = 3\text{m} (\because 0 < x < 8)$$

36.  $x$  에 대한 이차방정식  $(m-1)x^2 - (m^2+2m-2)x + 21 = 0$  의 한 근이 3 일 때, 두 근을 모두 양수가 되게 하는  $m$  의 값과 나머지 한 근의 합을 구하면?

- ①  $\frac{13}{2}$       ②  $\frac{15}{2}$       ③  $\frac{17}{2}$       ④  $\frac{19}{2}$       ⑤  $\frac{21}{2}$

**해설**

한 근이 3 이므로  $x = 3$  을 대입하면  
 $9(m-1) - 3(m^2+2m-2) + 21 = 0$   
 $m^2 - m - 6 = 0, (m-3)(m+2) = 0$   
 $\therefore m = 3$  또는  $m = -2$   
 i)  $m = -2$  이면  $-3x^2 + 2x + 21 = 0$   
 $3x^2 - 2x - 21 = 0, (3x+7)(x-3) = 0$   
 $x = -\frac{7}{3}$  또는  $x = 3$  (한 근이 음수이므로 부적합)  
 ii)  $m = 3$  이면  $2x^2 - 13x + 21 = 0$   
 $(x-3)(2x-7) = 0$   
 $x = 3$  또는  $x = \frac{7}{2}$  (두 근이 모두 양수이므로 적합)  
 따라서  $m = 3$ , 나머지 한 근은  $x = \frac{7}{2}$   
 $\therefore m + x = 3 + \frac{7}{2} = \frac{13}{2}$

37. 이차방정식  $5x^2 - ax + b = 0$  의 두 근의 합이 1 이고, 큰 근이 작은 근보다 5 가 클 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -25

해설

두 근을  $e, f (e > f)$  라 하면  $e = f + 5$  이고,  $e + f = 1$  이므로  
연립하면  $e = 3, f = -2$  이다.

따라서 두 근은 3, -2 이다.

3, -2 를 두 근으로  $5x^2 - ax + b = 0$  에 대입하여 연립하면  
 $a = 5, b = -30$  가 나온다.

따라서  $a + b = 5 + (-30) = -25$  이다.

38. 이차방정식  $x^2 - ax - 2x + 4 = 0$  이 중근을 가질 때의  $a$  의 값이 이차방정식  $x^2 + mx + n = 0$  의 두 근이다. 이 때,  $m + n$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -8

해설

$$x^2 - ax - 2x + 4 = 0, x^2 - (a+2)x + 4 = 0$$

$$\left(\frac{a+2}{2}\right)^2 = 4, \frac{a+2}{2} = \pm 2$$

$$a+2 = \pm 4$$

$$\therefore a = 2 \text{ 또는 } a = -6$$

$x^2 + mx + n = 0$  의 두 근이 2, -6 이므로

$$4 + 2m + n = 0$$

$$\begin{array}{r} -) 36 - 6m + n = 0 \\ \quad -32 + 8m = 0 \end{array}$$

$$\therefore m = 4, n = -12$$

$$\therefore m + n = 4 - 12 = -8$$

39. 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  $k = 1$ 이면 근이 1개이다.
- ⑤  $k = 3$ 이면 중근을 갖는다.

해설

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

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

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

$3 > k$  : 근이 0개

$k = 3$  : 근이 1개

$3 < k$  : 근이 2개

40. 다음 이차방정식의 근을 구하면?

$$0.5(x-2)(x+1) = \frac{1}{3}(x-2)^2$$

- ① 1, -7   ② -7, 2   ③ -4, 9   ④ 3, -5   ⑤ 14, 1

해설

양변에 6을 곱하면

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

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

$$x^2 + 5x - 14 = 0$$

$$(x+7)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = -7 \text{ 또는 } x = 2$$

41. 직선  $y = ax + b$  의 그래프가 2, 3, 4 분면을 지날 때,  $x$  에 대한 이차 방정식  $ax^2 + bx + 1 = 0$  근의 개수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② 하나의 중근을 갖는다.
- ③ 근은 존재하지 않는다.
- ④ 근의 개수는 무한하다.
- ⑤ 알 수 없다.

**해설**

직선  $y = ax + b$  의 기울기와  $y$  절편이 모두 음수이므로  $a < 0, b < 0$ ,  
 $ax^2 + bx + 1 = 0$  에서  $D = b^2 - 4a > 0$  이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

42. 이차방정식  $x^2 - ax - a + 2 = 0$  의 두 개의 서로 다른 실수의 근을  $p, q$  라고 할 때  $p^2 + q^2 = 11$  을 만족하는 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

근과 계수와의 관계에 의해

$$p + q = a, pq = -a + 2$$

$$p^2 + q^2 = 11$$

$$(p + q)^2 - 2pq = 11$$

$$a^2 - 2(-a + 2) = 11$$

$$a^2 + 2a - 15 = 0$$

$$(a + 5)(a - 3) = 0$$

$$\therefore a = -5, 3$$

한편,  $x^2 - ax - a + 2 = 0$  이 서로 다른 두 실수의 근을 가지므로

$$D = (-a)^2 - 4(-a + 2) > 0 \text{ 이다.}$$

$a^2 + 4a - 8 > 0$  이어야 하는데  $-5$  는 위 부등식을 만족시키지 않는다.

$$\therefore a = 3$$

43. 이차방정식  $x^2 + 3x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha + 1, \beta + 1$ 을 두 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 2인 이차방정식은?

①  $2x^2 - 2x + 8 = 0$

②  $2x^2 - 8x + 4 = 0$

③  $2x^2 + 4x - 8 = 0$

④  $2x^2 - x - 4 = 0$

⑤  $2x^2 + 2x - 8 = 0$

해설

$$\alpha + \beta = -3, \alpha\beta = -2$$

구하는 이차방정식에서

$$\text{두 근의 합은 } (\alpha + 1) + (\beta + 1) = -1$$

$$\text{두 근의 곱은 } (\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -4$$

$$\therefore x^2 + x - 4 = 0$$

이차항의 계수가 2 이므로  $2x^2 + 2x - 8 = 0$

44. 선물 가게에 원가가 1500원인 물건이 있다.  $a\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정하였다가 할인 기간에 정가의  $10a\%$ 를 받고 팔았더니 204원의 손해를 보았다. 이 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

원가 : 1500원

정가 :  $1500 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right)$  원

$$1500 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \frac{10a}{100} + 204 = 1500$$

$$150a + \frac{3}{2}a^2 + 204 = 1500$$

$$a^2 + 100a - 864 = 0$$

$$(a + 108)(a - 8) = 0$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a = 8$$

45. 어느 반 학생들에게 공책 144권을 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 공책의 수가 전체 학생 수보다 7이 적다고 할 때, 한 명에게 돌아가는 공책의 수는?

① 6권    ② 9권    ③ 12권    ④ 16권    ⑤ 24권

해설

한 명에게 돌아가는 공책의 수를  $x$ 권, 전체 학생 수를  $(x+7)$ 명이라 하면,

$$x(x+7) = 144$$

$$x^2 + 7x - 144 = 0$$

$$(x+16)(x-9) = 0$$

$$\therefore x = 9 (\because x > 0)$$

46. 이차방정식  $x - \frac{3}{x} = 6$ 의 두 근을  $p, q$ 라고 할 때  $(p^2 - 6p + 5)(q^2 - 6q + 3)$ 의 값을 구하면?

- ① 12      ② 24      ③ 36      ④ 48      ⑤ 50

해설

$$x - \frac{3}{x} = 6 \text{의 양변에 } x \text{를 곱하면 } x^2 - 6x - 3 = 0$$

$x = p, x = q$ 를 각각 대입하면

$$p^2 - 6p - 3 = 0 \text{에서 } p^2 - 6p = 3$$

$$q^2 - 6q - 3 = 0 \text{에서 } q^2 - 6q = 3$$

$$\therefore (p^2 - 6p + 5)(q^2 - 6q + 3) = (3 + 5)(3 + 3) = 48$$

47. 직선  $ax - 2y = -8$  이 점  $(a - 2, a^2)$  을 지나고 제 4 사분면을 지나지 않을 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax - 2y = -8$  이 점  $(a - 2, a^2)$  을 지나므로

$$a(a - 2) - 2a^2 = -8$$

$$a^2 - 2a - 2a^2 + 8 = 0$$

$$-a^2 - 2a + 8 = 0, a^2 + 2a - 8 = 0$$

$$(a + 4)(a - 2) = 0$$

$$\therefore a = -4 \text{ 또는 } a = 2$$

$$ax - 2y = -8, y = \frac{a}{2}x + 4 \text{ 이므로}$$

$a > 0$  일 때, 제 4 사분면을 지나지 않는다.

$$\therefore a = 2$$

48.  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$  일 때,  $\begin{vmatrix} x & 5 \\ 3-x & x-2 \end{vmatrix} = 2x^2 - 5x$  를 만족하는  $x$  의

값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 3$

▷ 정답:  $x = 5$

해설

$$\begin{vmatrix} x & 5 \\ 3-x & x-2 \end{vmatrix} = x(x-2) - 5(3-x)$$

를 정리하면

$$x^2 - 2x - 15 + 5x = x^2 + 3x - 15$$

$$\text{즉, } x^2 + 3x - 15 = 2x^2 - 5x$$

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

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

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = 5$$

49. 이차방정식  $ax^2 + \frac{1}{b}x + \frac{1}{c} = 0$  의 두 근이  $p, q$  이고  $p$  는 10 보다 작은 자연수,  $q$  는 5 의 배수이고,  $p^2 - q = 20$  을 만족할 때,  $\frac{1}{b+c}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{50}{3}$

해설

$p^2 = 20 + q$  이고  $q$  가 5 의 배수이므로  $p^2$  은 5 의 배수이다.

$p$  는 10 보다 작은 자연수이므로  $p = 5, q = 5$  이다.

따라서 이차방정식은

$$a(x-5)(x-5) = ax^2 - 10ax + 25a = 0$$

$$\therefore b = -\frac{1}{10a}, c = \frac{1}{25a}$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{b+c} = \frac{1}{-\frac{1}{10a} + \frac{1}{25a}} = \frac{1}{-\frac{a}{50a}} = -\frac{50}{3} \text{ 이다.}$$

50. 밑면의 반지름의 길이가 7cm 이고 높이가  $h$ cm 인 원기둥이 있다. 이 원기둥의 반지름의 길이를 조금 줄였더니 원기둥의 부피가 처음보다 64% 감소했을 때, 줄인 반지름의 길이는?

- ① 2.5cm                      ② 2.6cm                      ③ 2.7cm  
④ 2.8cm                      ⑤ 2.9cm

해설

반지름의 줄인 길이를  $x$  cm 라 하면  
원래 원기둥의 부피는  $7^2\pi h$  cm  
나중 원기둥의 부피는  $(7-x)^2\pi h$  cm  
부피가 64% 감소했으므로  
 $(7-x)^2\pi h = 0.36 \times 7^2\pi h$   
 $(7-x)^2 = (0.6 \times 7)^2$   
 $x > 0$  이므로  $7-x = 4.2$   
 $\therefore x = 2.8$ (cm)