

1. 다음은 이차방정식과 해를 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

①  $(x-1)(x-2) = 3$ ,  $x = 1$  또는  $x = 2$

②  $(x-2)(x-3) = 0$ ,  $x = 2$  또는  $x = 3$

③  $x^2 + 4x = -4$ ,  $x = -2$

④  $(x-1)^2 = 9$ ,  $x = -2$  또는  $x = 4$

⑤  $x^2 = 16$ ,  $x = \pm 4$

해설

①  $x^2 - 3x - 1 = 0$

$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$

2. 이차방정식  $x(x+4) = 3x$  를 풀면?

①  $x = 0$  또는  $x = -3$

②  $x = 0$  또는  $x = -2$

③  $x = 0$  또는  $x = -1$

④  $x = 0$  또는  $x = 1$

⑤  $x = 0$  또는  $x = 2$

해설

$$\begin{aligned}x(x+4) &= 3x, x^2 + 4x - 3x = 0 \\x^2 + x &= 0, x(x+1) = 0 \\ \therefore x &= 0 \text{ 또는 } x = -1\end{aligned}$$

3. 이차방정식  $x^2 + (a - 1)x - a = 0$  의 한 근이 12 일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

한 근이 12 이므로 주어진 식에  $x$  대신 12 를 대입하면

$$12^2 + (a - 1) \times 12 - a = 0$$

$$132 + 11a = 0$$

$$\therefore a = -12$$

4. 이차방정식  $3(x+2)^2 = a$  가 하나의 근을 갖도록 하는 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 0$

해설

$$(x+2)^2 = \frac{a}{3}$$

중근을 가질 때 (완전제곱식) = 0 의 꼴이므로

$$\frac{a}{3} = 0$$

$$\therefore a = 0$$

5. 이차방정식  $x^2 - 3x - 2 = 0$  의 근이  $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$  일 때,  $A - B$  의 값은?

- ① -14      ② 14      ③ 20      ④ -20      ⑤ 17

해설

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2} \text{ 이므로 } A = 3, B = 17$$

$$\therefore A - B = -14$$

6. 다음 방정식  $(x+4)^2 = 5x+7$  을  $ax^2 + bx + c = 0$  의 꼴로 나타낼 때,  $a-b+c$  의 값은? (단,  $a > 0$ )

① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

해설

$$(x+4)^2 = 5x+7$$

$$x^2 + 8x + 16 - 5x - 7 = 0$$

$$\therefore x^2 + 3x + 9 = 0$$

$$a = 1, b = 3, c = 9$$

$$\therefore a - b + c = 1 - 3 + 9 = 7$$

7. 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  $25 - 10 - a = 0$   
 $\therefore a = 15$

8. 이차방정식  $x^2 + x + 3k = 0 (k \neq 0)$  의 한 근이  $k$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

주어진 식에  $k$  를 대입하면

$$k^2 + k + 3k = 0, k^2 + 4k = 0$$

$$k(k + 4) = 0$$

$$\therefore k = -4 (k \neq 0)$$

9. 두 이차방정식  $x^2 + 9x + a = 0$ ,  $x^2 + bx + 10 = 0$ 의 공통인 근이  $-2$ 일 때,  $\frac{a}{b}$ 를 구하면?

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

해설

두 이차방정식의 공통인 근이  $-2$ 이므로 각각의 방정식에  $x = -2$ 를 대입하면

$$4 - 18 + a = 0, 4 - 2b + 10 = 0$$

$$\therefore a = 14, b = 7$$

$$\therefore \frac{a}{b} = 2$$

10. 이차방정식  $2x^2 - 4x - 3 = 0$  을 완전제곱식을 이용하여 해를 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned}2x^2 - 4x - 3 &= 0 \\2x^2 - 4x &= 3 \\2(x^2 - 2x) &= 3 \\x^2 - 2x &= \frac{3}{2} \\(x-1)^2 &= \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} \\x-1 &= \pm \sqrt{\frac{5}{2}} \\x &= 1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}\end{aligned}$$

11. 이차방정식  $x^2 + 2x + k = 0$  의 근이 없을 때,  $k$  의 값의 범위는?

- ①  $k < 1$                       ②  $k = 1$                       ③  $k > 1$   
④  $k < 1$                       ⑤  $k > -1$

해설

$$\begin{aligned} D &= 2^2 - 4k = 4(1 - k) \\ D < 0 \text{ 일 때, 근이 없으므로} \\ 4(1 - k) &< 0 \\ \therefore k &> 1 \end{aligned}$$

12. 이차방정식  $3x^2 + px + q = 0$  의 두 근이  $x = -\frac{2}{3}$  또는  $x = 3$  일 때,  $p + q$  의 값을 구하면?

① -13      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 13

해설

근과 계수와의 관계에서

$$\text{두 근의 합 } -\frac{p}{3} = \frac{7}{3}, p = -7$$

$$\text{두 근의 곱 } \frac{q}{3} = -2, q = -6$$

$$\therefore p + q = -13$$

13. 어떤 수  $a$ 와  $a$ 보다 3작은 자연수가 있다. 두 수의 곱이 108일 때, 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

두 자연수를  $a$ ,  $a - 3$ 이라 하면

$$a(a - 3) = 108$$

$$a^2 - 3a - 108 = 0$$

$$(a + 9)(a - 12) = 0$$

$$\therefore a = 12 (\because a > 0)$$

따라서 두 자연수는 12, 9이므로 두 자연수의 합은  $12 + 9 = 21$ 이다.

14. 어떤 정사각형에서 각 변의 길이를 2cm 씩 늘인 정사각형의 넓이는 2cm 씩 줄인 정사각형의 넓이의 9 배가 된다고 한다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?

① 4cm    ② 5cm    ③ 6cm    ④ 7cm    ⑤ 8cm

해설

처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$ cm 라고 하면

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

$$8x^2 - 40x + 32 = 0$$

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

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

$$x = 1, 4$$

$x > 2$  이므로  $x = 4$ (cm) 이다.

15. 다음과 같은 방정식에서  $2y - 3x$ 의 값을 구하여라. (단,  $x \neq -y$ )

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x+1 = X$ ,  $1-y = Y$ 로 치환하면

$$3X^2 - XY - 2Y^2 = 0$$

$$(3X + 2Y)(X - Y) = 0$$

i)  $X = Y$  일 때

$$x+1 = 1-y$$

$x = -y$  이므로 조건에 맞지 않는다.

ii)  $3X = -2Y$  일 때

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

$$3x - 2y = -5$$

$$\therefore 2y - 3x = -(-5) = 5$$



17. 이차방정식  $x^2 + ax + b$  의 두 근이  $-1, 3$  일 때,  $2x^2 + bx + a = 0$  을 풀면?

①  $-\frac{1}{2}, 2$

②  $2, 1$

③  $\frac{1}{2}, 1$

④  $\frac{1}{2}, 2$

⑤  $-\frac{1}{2}, 1$

해설

$$\alpha + \beta = -1 + 3 = -a$$

$$\therefore a = -2$$

$$a\beta = -1 \times 3 = b$$

$$\therefore b = -3$$

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

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

18. 한 근이  $3 + \sqrt{6}$  인 이차방정식  $ax^2 - 2x + b = 0$  이 있을 때,  $\frac{b}{a}$  의 값은? (단,  $a, b$  는 유리수)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$ax^2 - 2x + b = 0$  의 계수가 모두 유리수이므로  
 $3 + \sqrt{6}$  가 근이면  $3 - \sqrt{6}$  도 근이다.

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

$$\therefore \frac{b}{a} = 3$$

19. 이차방정식  $x^2 - (m+2)x + m + 6 = 0$ 의 두 근의 비가 1:3 일 때,  $m$ 의 값을 구하여라. (단, 두 근은 양수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

두 근을  $a, 3a$  라고 하면 근과 계수의 관계로부터

$$a + 3a = m + 2, 4a = m + 2 \cdots \textcircled{1}$$

$$a \times 3a = m + 6, 3a^2 = m + 6 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{2}$ 에서  $m = 3a^2 - 6$  을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4a = 3a^2 - 6 + 2$$

$$3a^2 - 4a - 4 = 0$$

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

두 근이 양수이므로  $a = 2$

$$\therefore m = 4 \times 2 - 2 = 6$$

20. 높이가 10m 인 건물 위에서 똑바로 떨어뜨린 공의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m라 할 때,  $h = (10 + 30t - 5t^2)$ 이다. 공이 다시 건물에 떨어지는데 걸리는 시간을 구하여라.

① 5 초    ② 6 초    ③ 7 초    ④ 8 초    ⑤ 9 초

해설

$$10 + 30t - 5t^2 = 10$$

$$t^2 - 6t = 0$$

$$t(t - 6) = 0$$

$$\therefore t = 6 (\because t > 0)$$

따라서 공이 다시 건물에 떨어지는데 6초 걸린다.

21. 이차방정식  $(x+5)(m-x) = n$ 이 중근  $x = -3$ 을 가질 때,  $m+n$ 의 값을 구하여라.(단,  $m, n$ 은 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x^2 + (5-m)x - 5m + n = 0$ 과  $(x+3)^2 = 0$ 에서  
 $(x+3)^2 = 0$ 을 전개한 후,  $x$ 의 계수와 상수항을 비교해 보면  
 $5-m = 6, m = -1$   
 $-5m + n = 9, n = 4$   
 $\therefore m+n = 3$

22. 이차방정식  $3x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 의 해가 1개일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

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

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

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

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

중근을 가져야 하므로  $-k + 1 = 0$ ,  $k = 1$  이다.

23. 한 원 위에  $n+1$ 개의 점을 잡아  $n+1$ 각형을 만들었다. 새로 만든 도형의 대각선의 총 개수가 44개 일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

해설

$$\frac{(n+1)(n-2)}{2} = 44 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - n - 90 = 0$$

$$(n+9)(n-10) = 0$$

$$\therefore n = 10 (\because n > 0)$$

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

▶ 답:                      명

▷ 정답: 10명

해설

문화상품권을 타는 청취자의 수를  $x$  명이라 하면,

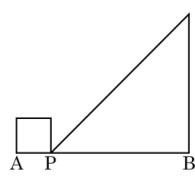
$$x(x - 7) = 30$$

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

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

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

25. 길이가 10cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아  
서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변  
삼각형을 만들어 넓이의 합이  $36\text{cm}^2$  가 되게  
하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라.  
(단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답:                      cm

▷ 정답: 2cm

**해설**

선분 AP 의 길이를  $x\text{cm}$  라고 하면  
(정사각형의 넓이)  $= x^2$   
(직각이등변삼각형의 넓이)  $= \frac{1}{2}(10 - x)^2$   
 $x^2 + \frac{1}{2}(10 - x)^2 = 36$   
 $\frac{3}{2}x^2 - 10x + 50 - 36 = 0$   
 $3x^2 - 20x + 28 = 0$   
 $(3x - 14)(x - 2) = 0$   
선분 AP 의 길이는 자연수이므로  $x = 2(\text{cm})$