

1.  $3(3 - a\sqrt{2}) - \sqrt{3}(a\sqrt{3} - 2\sqrt{6})$  을 간단히 한 값이 유리수가 되도록 하는 유리수  $a$  의 값을 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & 9 - 3a\sqrt{2} - 3a + 2\sqrt{18} \\ &= (9 - 3a) + (6 - 3a)\sqrt{2} \end{aligned}$$

유리식이 되기 위해서 근호가 없어져야 한다.  
 $\therefore 6 - 3a = 0, a = 2$

2.  $2a+8\sqrt{3}-7-4a\sqrt{3}$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수  $a$ 의 값은?

- ① 0                      ② 1                      ③ 2                      ④ 3                      ⑤ 4

해설

$$2a+8\sqrt{3}-7-4a\sqrt{3}=2a-7+(8-4a)\sqrt{3}$$

주어진 식이 유리수가 되기 위해서는  $8-4a$ 의 값이 0이 되어야 한다.

$$8-4a=0 \qquad \therefore a=2$$

3.  $2\sqrt{6}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{6}\right) - \frac{a}{\sqrt{2}}(4\sqrt{2} - 2)$  가 유리수가 되도록 유리수  $a$  의 값을 정하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{6} - \frac{a}{\sqrt{2}} \times 4\sqrt{2} + \frac{a}{\sqrt{2}} \times 2 \\ &= 2\sqrt{2} - 12 - 4a + a\sqrt{2} \\ &= \sqrt{2}(2 + a) - 12 - 4a \\ &\text{유리수가 되기 위해서 } a + 2 = 0 \\ &\therefore a = -2 \end{aligned}$$

4.  $(x-y)^2 - 12x + 12y + 36 = (x+ay+b)^2$  일 때, 상수  $a, b$  의 곱  $ab$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 11

⑤ 16

해설

$x-y=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 12A + 36 = (A-6)^2 = (x-y-6)^2$$

$$\therefore a = -1, b = -6$$

$$\therefore ab = 6$$

5. 다음 중  $(x^2 + 2x)^2 - 11(x^2 + 2x) + 24$ 를 바르게 인수분해한 것은?

①  $(x - 4)(x + 2)(x + 3)(x - 1)$

②  $(x + 4)(x + 2)(x - 3)(x - 1)$

③  $(x + 4)(x - 2)(x - 3)(x + 1)$

④  $(x - 4)(x - 2)(x + 3)(x + 1)$

⑤  $(x + 4)(x - 2)(x + 3)(x - 1)$

해설

$x^2 + 2x = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} A^2 - 11A + 24 &= (A - 8)(A - 3) \\ &= (x^2 + 2x - 8)(x^2 + 2x - 3) \\ &= (x + 4)(x - 2)(x + 3)(x - 1) \end{aligned}$$

6.  $(x+2)^2 - (x-1)(x+2)$  를 전개하여 간단히 나타내면?

①  $2x^2 + 4x + 6$

②  $2x^2 - 4x$

③  $x^2 - 7x + 2$

④  $3x + 6$

⑤  $3x - 6$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+2) \{x+2 - (x-1)\} \\ &= (x+2) \times 3 = 3x+6\end{aligned}$$

7. 이차방정식  $x^2 + 3x - 3 = 0$  의 두 근을  $m, n$  이라고 할 때,  $(m - n)^2$  의 값은?

①  $-6$       ②  $0$       ③  $3$       ④  $18$       ⑤  $21$

해설

근과 계수의 관계로부터

$$m + n = -3, mn = -3$$

$$(m - n)^2 = (m + n)^2 - 4mn = 9 + 12 = 21$$

8.  $x$ 에 대한 이차방정식  $(x+p)(x+q)-k=0$ 의 두 근이  $\alpha, \beta$  일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식  $(x-\alpha)(x-\beta)+k=0$ 의 두 근을 구하면?

$(x - \alpha)(x - \beta) + k = 0$  의 두 근을 구하면?

- ① 근 없음                      ②  $x = p$  또는  $x = q$   
③  $x = p$  또는  $x = -q$         ④  $x = -p$  또는  $x = q$   
**⑤  $x = -p$  또는  $x = -q$**

해설

방정식  $(x+p)(x+q)-k=0$  을 정리하면

$$x^2 + (p + q)x + (pq - k) = 0$$

이 방정식의 두 근이  $\alpha, \beta$  이므로

$$\alpha + \beta = -(p + q), \quad \alpha\beta = pq - k$$

방정식  $(x - \alpha)(x - \beta) + k = 0$  을 정리하면

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta + k = 0$$

$$\therefore x^2 + (p + q)x + pq = 0 \quad (\because 1)$$

인수분해하면  $(x+p)(x+q)=0$  이므로

구하는 두 근은  $x = -p$  또는  $x = -q$  이다.

9. 이차방정식  $x^2+3x+1=0$  의 두 근의 합이 이차방정식  $2x^2+kx+6=0$  의 해일 때,  $k$  의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$x^2+3x+1=0$  에서 (두 근의 합)  $= -3$

$x = -3$  이  $2x^2+kx+6=0$  의 해이므로 대입하면

$$18-3k+6=0$$

$$\therefore k=8$$

10. 이차방정식  $x^2 - (2a + 3)x + a^2 + 3a = 0$  의 한 근이 다른 한 근의 2배 일 때,  $a$  의 값은? ( $a$  는 상수)

① 3                      ② -3                      ③ 6                      ④ -3, 6                      ⑤ 3, -6

해설

두 근을 각각  $p$ ,  $2p$  라고 하면, 근과 계수와의 관계에 의해

$$p + 2p = 2a + 3, 2p^2 = a^2 + 3a \cdots \textcircled{1}$$

$$3p = 2a + 3, p = \frac{2a + 3}{3} \text{ 를 } \textcircled{1} \text{ 에 대입하면}$$

$$2 \times \left( \frac{2a + 3}{3} \right)^2 = a^2 + 3a, 2(2a + 3)^2 = 9a^2 + 27a$$

$$\text{정리하면 } a^2 + 3a - 18 = 0, (a + 6)(a - 3) = 0$$

$$\therefore a = -6, 3$$

11. 두 근이 연속한 짝수이고 두 근의 제곱의 차가 28 인 이차방정식  $x^2 - 2ax + 3b = 0$  이 있다. 이때, 상수  $b - a$  의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

두 근을  $\alpha$ ,  $\alpha + 2$  라 하면

$$(\alpha + 2)^2 - \alpha^2 = 28$$

$$4\alpha - 24 = 0$$

$$\therefore \alpha = 6$$

따라서 두 근은 6, 8 이므로 근과 계수와의 관계로부터

$$2a = 6 + 8 = 14, a = 7$$

$$3b = 48, b = 16$$

$$\therefore b - a = 9$$

12. 이차방정식  $x^2 + 2kx + 4k + 4 = 0$  의 두 근의 비가 2 : 3 일 때, 정수  $k$  의 값은?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

두 근을  $2\alpha$ ,  $3\alpha$  라 하면,

$$2\alpha + 3\alpha = 5\alpha = -2k \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2\alpha \times 3\alpha = 6\alpha^2 = 4k + 4 \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}\text{을 정리하면 } \alpha = -\frac{2}{5}k$$

$$\text{이것을 } \textcircled{㉡}\text{에 대입하면 } 6 \times \left(-\frac{2}{5}k\right)^2 = 4k + 4$$

$$\frac{24}{25}k^2 - 4k - 4 = 0$$

$$6k^2 - 25k - 25 = 0$$

$$(6k + 5)(k - 5) = 0$$

$$\therefore k = 5 \quad (\because k \text{ 는 정수})$$

13. 실수  $a, b$  에 대하여  $a \circ b = ab - a - b$  라고 할 때,  $(x-1) \circ (x+2) = x+2$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 한다. 이때,  $\alpha^2 + \beta^2$  의 값은?

① 14      ② 16      ③ 18      ④ 20      ⑤ 22

해설

$$\begin{aligned} & (x-1) \circ (x+2) \\ &= (x-1)(x+2) - (x-1) - (x+2) \\ &= x+2 \end{aligned}$$

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

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -5$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 14$$

14. 한 원 위에  $n$  개의 점을 잡아  $n$  각형을 만들었다. 새로 만든 도형의 대각선의 총 개수가 35 개 일 때,  $n$  의 값은?

① 7                      ② 8                      ③ 9                      ④ 10                      ⑤ 11

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 35 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - 3n - 70 = 0$$

$$(n+7)(n-10) = 0$$

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

15.  $n$ 개의 수 중 2개의 수를 골라 만들 수 있는 두 자리의 자연수는 20개일 때,  $n$ 의 값은?

① 3            ② 4            ③ 5            ④ 6            ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned}n(n-1) &= 20 \\n^2 - n - 20 &= 0 \\(n-5)(n+4) &= 0 \\n > 0 \text{ 이므로 } n &= 5 \text{ 이다.}\end{aligned}$$