

1. 다음 중에서 $4x^2 - 8x + 4$ 의 인수가 될 수 있는 것을 모두 골라라.

- | | | |
|-------------|---------|---------|
| ㉠ 4 | ㉡ $x-1$ | ㉢ $x+1$ |
| ㉣ $(x-1)^2$ | ㉤ x | |

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

해설

$4x^2 - 8x + 4 = 4(x^2 - 2x + 1)$
 $= 4(x-1)(x-1) = 4(x-1)^2$ 이다.
따라서 인수가 될 수 있는 것은 ㉠, ㉡, ㉣이다.

2. $x^2 - 16x + \square$ 가 완전제곱식이 될 때, \square 의 값은?

- ① -4 ② -8 ③ -16 ④ 64 ⑤ 256

해설

$$(x - 8)^2 = x^2 - 16x + 64$$

따라서 $\square = 64$ 이다.

3. $2x^2 - 7x + 3 = (2x - A)(Bx - C)$ 일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2x^2 - 7x + 3 = (2x - 1)(x - 3)$$

$$(2x - 1)(x - 3) = (2x - A)(Bx - C) \text{ 이므로}$$

$$A = 1, B = 1, C = 3$$

$$\therefore A + B + C = 1 + 1 + 3 = 5$$

4. 다음 중 그 계산이 옳지 않은 것은?

① $97^2 = (100 - 3)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 3 + 3^2 = 9409$

② $5.1 \times 4.9 = (5 + 0.1)(5 - 0.1) = 5^2 - 0.1^2 = 24.99$

③ $301^2 = (300 + 1)^2 = 300^2 + 2 \times 300 \times 1 + 1^2 = 90601$

④ $(\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3}) = (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2 = -1$

⑤ $(-\sqrt{10} - \sqrt{2})(\sqrt{10} - \sqrt{2}) = (\sqrt{10})^2 - (\sqrt{2})^2 = 8$

해설

⑤ $(-\sqrt{10} - \sqrt{2})(\sqrt{10} - \sqrt{2})$
 $= (-\sqrt{2} - \sqrt{10})(-\sqrt{2} + \sqrt{10})$
 $= (-\sqrt{2})^2 - (\sqrt{10})^2 = 2 - 10$
 $= -8$

5. $x^2 - 4x + 3$ 와 $x^2y - 3xy$ 의 공통인 인수는?

- ① 없다 ② $(x-3)$ ③ $(x-1)$
④ $(2x-3)$ ⑤ $(x-1)(x-3)$

해설

$x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)$
 $x^2y - 3xy = xy(x-3)$
따라서 공통인 인수는 $(x-3)$ 이다.

6. x 에 관한 이차식 $x^2 + ax + 4$ 의 한 인수가 $x + 1$ 일 때, a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \text{다른 인수를 } x + A \text{ 라 하면,} \\ (x + 1)(x + A) &= x^2 + (A + 1)x + A \\ &= x^2 + ax + 4 \end{aligned}$$

$$A = 4$$

$$\therefore a = 1 + A = 1 + 4 = 5$$

7. 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

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

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

8. 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.

9. 이차방정식 $x^2+ax+a-1=0$ 이 중근을 갖기 위한 a 의 값을 구하면?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

해설

중근을 가지려면 $x^2+ax+a-1$ 가 완전제곱식이 되어야 한다.

$$\therefore \left(a \times \frac{1}{2}\right)^2 = a-1, \frac{a^2}{4} = a-1$$

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

$$\therefore a=2$$

10. 다음 이차방정식의 근을 모두 고르면?

$$(x-3)^2 = 25$$

- ① 8 ② -8 ③ 2 ④ -2 ⑤ 5

해설

$$x-3 = \pm\sqrt{25}, x = 3 \pm 5$$

$$\therefore x = 8 \text{ 또는 } x = -2$$

11. 두 다항식 $x^2 - ax - 15$, $2x^2 - 9x + b$ 의 공통인 인수가 $x - 3$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 7$

해설

$$x^2 - ax - 15 = (x - 3)(x + 5)$$

$$-a = -3 + 5, a = -2$$

$$2x^2 - 9x + b = (x - 3)(2x + q)$$

$$q - 6 = -9, q = -3$$

$$b = -3 \times (-3), b = 9$$

$$\therefore a + b = 7$$

12. 이차식 $ax^2 - 3x + b$ 가 $(2x + 1)$ 과 $(x - 2)$ 를 인수로 가질 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 0$

해설

$$(2x + 1)(x - 2) = 2x^2 - 3x - 2 \\ = ax^2 - 3x + b$$

$$a = 2, b = -2$$

$$\therefore a + b = 2 - 2 = 0$$

13. 직사각형의 넓이가 $2a^2 + a - 6$ 이고, 가로 길이 $a + 2$ 일 때, 이 직사각형의 둘레의 길이는?

- ① $3a - 1$ ② $5a - 1$ ③ $6a - 2$
④ $9a - 2$ ⑤ $12a - 4$

해설

$$2a^2 + a - 6 = (a + 2)(2a - 3) \text{ 이므로}$$

$$(\text{세로}) = 2a - 3$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{둘레의 길이}) &= (a + 2 + 2a - 3) \times 2 \\ &= (3a - 1) \times 2 \\ &= 6a - 2 \end{aligned}$$

14. 다음 보기 중 $xy(2x+3y) - xy(x+y)$ 의 인수를 모두 고른 것은?

보기

㉠ xy	㉡ $x+y$	㉢ $x+2y$
㉣ $2x+3y$	㉤ $x(x+2y)$	㉥ $y(x+y)$

- ① ㉣, ㉥ ② ㉠, ㉣, ㉤ ③ ㉠, ㉡, ㉥
④ ㉡, ㉣, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤, ㉥

해설

$$\begin{aligned} xy(2x+3y) - xy(x+y) &= xy\{(2x+3y) - (x+y)\} \\ &= xy(x+2y) \end{aligned}$$

15. 다음 식이 완전제곱식일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$(x+2)(x+4)(x+5)(x+7) + a$$

▶ 답:

▷ 정답: $a = 9$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+2)(x+7)(x+4)(x+5) + a \\ &= (x^2+9x+14)(x^2+9x+20) + a\end{aligned}$$

$x^2+9x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (A+14)(A+20) + a \\ &= A^2+34A+280+a \\ &= (A+17)^2 = (x^2+9x+17)^2\end{aligned}$$

$$17^2 = 280 + a$$

$$\therefore a = 9$$

16. 방정식 $3x(Ax-5) = 6x^2 + 2$ 이 이차방정식이 되기 위한 A 값이 될 수 없는 것은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

주어진 식을 정리하면

$$3Ax^2 - 15x - 6x^2 - 2 = 0$$

$$(3A - 6)x^2 - 15x - 2 = 0$$

$A = 2$ 이면 $3A - 6 = 0$ 이므로 일차방정식이다.

17. 다음 중 $\frac{3}{4}$, -5 를 두 근으로 갖는 이차방정식은?

① $\left(x + \frac{3}{4}\right)(x + 5) = 0$ ② $(3x - 4)(x - 5) = 0$

③ $(4x - 3)(x + 5) = 0$ ④ $(3x - 4)(x - 5) = 0$

⑤ $\left(x + \frac{3}{4}\right)(x - 5) = 0$

해설

$\frac{3}{4}$, -5 를 대입하였을 때 성립하는 식은 ③이다.

18. 이차방정식 $x^2 - 3x + k = 0$ 의 근이 $x = 3 - \sqrt{2}$ 일 때, k 의 값은?

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

해설

$x^2 - 3x + k = 0$ 의 한 근이 $x = 3 - \sqrt{2}$ 이므로,
 $x = 3 - \sqrt{2}$ 를 $x^2 - 3x + k = 0$ 에 대입하면
 $(3 - \sqrt{2})^2 - 3(3 - \sqrt{2}) + k = 0$
 $9 - 6\sqrt{2} + 2 - 9 + 3\sqrt{2} + k = 0$
 $-3\sqrt{2} + 2 + k = 0$
 $\therefore k = -2 + 3\sqrt{2}$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

주어진 식에 $x = -1$ 을 대입하면

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

$$a^2 - 2a + 1 = 0$$

$$(a-1)^2 = 0$$

$$\therefore a = 1$$

20. 이차방정식 $x^2 - 7x + 1 = 0$ 의 한 근을 a 라고 할 때, $a + \frac{1}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

주어진 식에 x 대신 a 를 대입하면

$$a^2 - 7a + 1 = 0$$

$$a - 7 + \frac{1}{a} = 0$$

$$a + \frac{1}{a} = 7$$

21. 이차방정식 $x^2 - 2x + a = 0$ 가 $x = 4$ 를 해로 가질 때, 다른 해를 구하면?

- ① -8 ② -6 ③ -4 ④ -2 ⑤ 0

해설

$x = 4$ 가 $x^2 - 2x + a = 0$ 의 한 근이므로 대입하면 $16 - 8 + a = 0$ $\therefore a = -8$
 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 을 인수분해하면 $(x - 4)(x + 2) = 0$
 $x = 4, -2$ 이므로 다른 해는 $x = -2$

22. $\sqrt{x} = a - 1$ 이고, $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{x+4a} + \sqrt{x-4a+8}$ 을 간단히 하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{x} = a - 1 \text{ 의 양변을 제곱하면 } x = (a - 1)^2 \\ & \sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9} \\ & = \sqrt{(a+1)^2} + \sqrt{(a-3)^2} \\ & = |a+1| + |a-3| \\ & = a+1 - a+3 = 4 \end{aligned}$$

23. $a = \frac{2-\sqrt{3}}{2}$, $b = \frac{2+\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $a^2 + 2ab + b^2$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a+b)^2 \\ &= \left(\frac{2-\sqrt{3}}{2} + \frac{2+\sqrt{3}}{2} \right)^2 \\ &= \left(\frac{4}{2} \right)^2 = 4 \end{aligned}$$

24. 이차방정식 $2x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 두 근을 p, q 라고 할 때, $(p^2 - p - 1)(q^2 - q + 1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{3}{4}$

해설

$x = p$ 를 대입하면 $2p^2 - 2p - 1 = 0$, $2p^2 - 2p = 1$ 이므로

$p^2 - p = \frac{1}{2}$ 이다.

$x = q$ 를 대입하면 $2q^2 - 2q - 1 = 0$, $2q^2 - 2q = 1$ 이므로

$q^2 - q = \frac{1}{2}$ 이다.

따라서

$$\begin{aligned}(p^2 - p - 1)(q^2 - q + 1) &= \left(\frac{1}{2} - 1\right) \times \left(\frac{1}{2} + 1\right) \\ &= \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{3}{2}\right) \\ &= -\frac{3}{4} \text{ 이다.}\end{aligned}$$

25. 두 이차방정식 $x^2 - 10x + a = 0$, $x^2 + b = 0$ 의 공통인 해가 3일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 12$

해설

주어진 식에 x 대신 3을 대입하면

$$3^2 - 10 \times 3 + a = 0, a = 21$$

$$3^2 + b = 0, b = -9$$

$$\therefore a + b = 21 - 9 = 12$$