

# 문제 풀이 과제

1.  $x^2 - (y^2 - 6y + 9)$  를 인수분해하면?

[배점 3, 하상]

①  $(x - y - 5)(x - y + 2)$

②  $(x - y + 5)(x - y + 2)$

③  $(x + y - 3)(x - y - 3)$

④  $(x + y + 3)(x - y + 3)$

⑤  $(x + y - 3)(x - y + 3)$

해설

$$\begin{aligned} x^2 - (y^2 - 6y + 9) \\ &= x^2 - (y - 3)^2 \\ &= (x + y - 3)(x - y + 3) \end{aligned}$$

2. 다음 중  $x^3 - 9x$  의 인수가 아닌 것은?

[배점 3, 하상]

①  $x$

②  $x + 3$

③  $x - 3$

④  $x^2$

⑤  $x(x - 3)$

해설

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

3. 다음 식  $a^2 - 64$ 를 인수분해하면? [배점 3, 하상]

①  $(a + 8)(a - 8)$

②  $(a + 32)(a - 2)$

③  $(a + 32)(a - 32)$

④  $(a + 8)(a + 8)$

⑤  $(a + 16)(a - 4)$

해설

$$a^2 - 64 = a^2 - 8^2 = (a + 8)(a - 8)$$

4.  $x^2 - 16x + \square$  가 완전제곱식이 될 때,  $\square$  의 값은? [배점 3, 하상]

①  $-4$

②  $-8$

③  $-16$

④  $64$

⑤  $256$

해설

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

따라서  $\square = 64$  이다.

5.  $x^2 + 6x + X = (x + Y)^2$  일 때,  $XY$  의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 27

해설

$$\begin{aligned} (x + Y)^2 &= x^2 + 2Yx + Y^2 = x^2 + 6x + X \\ 2Y &= 6 \quad \therefore Y = 3 \\ Y^2 &= 3^2 = 9 = X \\ \therefore XY &= 27 \end{aligned}$$

6. 다음 식이 완전제곱식이 될 때,  $\square$  안에 들어갈 수는? (단,  $\square > 0$ )  
 $4x^2 + \square x + \frac{1}{4} = (\square x + \square)^2$  [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 2

▷ 정답 :  $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned} 4x^2 + \square x + \frac{1}{4} \\ &= (\pm 2x)^2 + 2 \times (\pm 2x) \times \left(\pm \frac{1}{2}\right) + \left(\pm \frac{1}{2}\right)^2 \\ &= \left(\pm 2x \pm \frac{1}{2}\right)^2 \end{aligned}$$

7.  $x = 1 + \sqrt{2}$ ,  $y = 3 + \sqrt{2}$ ,  $z = -2 + \sqrt{2}$  일 때,  
 $y^2 - yz - xy + xz$  의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= y(y - z) - x(y - z) \\ &= (y - x)(y - z) \\ &= (\sqrt{2} + 3 - 1 - \sqrt{2})(\sqrt{2} + 3 + 2 - \sqrt{2}) \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10 \end{aligned}$$

8.  $(a + 3b)(2a - 1)$  을 전개하였을 때,  $ab$  의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

(준식)  $= 2a^2 - a + 6ab - 3b$   
따라서  $ab$  의 계수는 6이다.

9. 다음 중 완전제곱식이 되는 것을 모두 골라라.

㉠  $x^2 - 12x + 48$

㉡  $x^2 + 8x + 16$

㉢  $x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{1}{25}$

㉣  $x^2 + 14xy + 45y^2$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡  $(x + 4)^2$   
㉢  $\left(x + \frac{1}{5}\right)^2$

10. 다음 중 유리수의 범위에서 인수분해 되지 않는 것은? [배점 3, 중하]

- ①  $x^2 - 49$                       ②  $2x^2 + x - 1$   
 ③  $x^2 - \frac{1}{25}$                       ④  $x^2 + x + 1$   
 ⑤  $x^2 - 2x - 3$

해설

- ①  $x^2 - 49 = (x + 7)(x - 7)$   
 ②  $2x^2 + x - 1 = (2x - 1)(x + 1)$   
 ③  $x^2 - \frac{1}{25} = \left(x - \frac{1}{5}\right)\left(x + \frac{1}{5}\right)$   
 ⑤  $x^2 - 2x - 3 = (x - 3)(x + 1)$

11.  $x^2 + xy + x + y$ 를 인수분해하면? [배점 4, 중중]

- ①  $(x + y)(1 - x)$                       ②  $(x + y)(x - 1)$   
 ③  $(x - y)(x + 1)$                       ④  $(x + y)(x + 1)$   
 ⑤  $(x - y)(x - 1)$

해설

$$x(x + y) + (x + y) = (x + y)(x + 1)$$

12.  $x = \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$ 일 때,  $x^2 - \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답:  $8\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{\sqrt{5} - 2} = \frac{(\sqrt{5} + 2)}{(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)} \\ &= \frac{\sqrt{5} + 2}{5 - 4} = \sqrt{5} + 2 \\ \frac{1}{x} &= \frac{\sqrt{5} - 2}{1} = \sqrt{5} - 2 \\ x^2 - \frac{1}{x^2} &= (\sqrt{5} + 2)^2 - (\sqrt{5} - 2)^2 \\ &= 9 + 4\sqrt{5} - (9 - 4\sqrt{5}) \\ &= 8\sqrt{5} \end{aligned}$$

13.  $12x^2 - ax - 6 = (bx + 3)(3x - 2)$ 로 인수 분해될 때,  $ab$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답:  $-4$

해설

$12x^2 - ax - 6 = (bx + 3)(3x - 2)$ 일 때,  $3b = 12$ 이므로  $b = 4$ 이다.

따라서 이를 대입해서 전개하면  $12x^2 + x - 6$ 이므로  $a = -1$ 이다.

$$\therefore ab = -4$$

14. 다음 중  $a^2x - x$ 의 인수인 것은? [배점 4, 중중]

- ①  $a$                       ②  $x - a$                       ③  $x + a$   
 ④  $x + 1$                       ⑤  $a + 1$

해설

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

15. 두 다항식  $x^2 - 5x + a$ ,  $2x^2 - bx - 12$  의 공통인수가  $x - 3$  이라 할 때,  $a + b$  의 값은? [배점 4, 중중]

① 2    ② 4    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

해설

공통인수가  $x - 3$  이므로

$x^2 - 5x + a = (x - 3)(x + k)$  로 놓을 수 있다.

$x^2 - 5x + a = (x - 3)(x + k) = x^2 + (k - 3)x - 3k$

$k - 3 = -5$ ,  $-3k = a$

$k = -2 \therefore a = (-3) \times (-2) = 6$

마찬가지로 공통인수가  $x - 3$  이므로

$2x^2 - bx - 12 = (x - 3)(2x + m)$  으로 놓을 수 있다.

$2x^2 - bx - 12 = (x - 3)(2x + m) = 2x^2 + (m - 6)x - 3m$

$m - 6 = -b$ ,  $-3m = -12$

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

$\therefore a + b = 6 + 2 = 8$

16. 다음 다항식 중 실수 범위에서 인수분해할 수 없는 것은? [배점 5, 중상]

①  $x^2 - 1$     ②  $x^2 + x + 1$   
 ③  $x^2 + 2x + 1$     ④  $x^2 - 2x - 3$   
 ⑤  $x^4 - 3x^2 + 2$

해설

①  $(x + 1)(x - 1)$

③  $(x + 1)^2$

④  $(x - 3)(x + 1)$

⑤  $(x + 1)(x - 1)(x^2 - 2)$

17.  $(a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2$  을 간단히 한 것은?

[배점 5, 중상]

①  $-4b(a - 3)$     ②  $-4a(b + 3)$   
 ③  $-8b(a + 3)$     ④  $-4a(b - 3)$   
 ⑤  $-4b(a + 3)$

해설

$(a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2$   
 $= \{(a - b + 3) + (a + b + 3)\}$   
 $\{(a - b + 3) - (a + b + 3)\}$   
 $= (-2b)(2a + 6)$   
 $= -4b(a + 3)$

18. 다음은  $x^4 - 81y^4$  을 인수분해 한 것이다. 이 때, □안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하면?

$$x^4 - 81y^4 = (x^2 + \square y^2)(x + \square y)(x - \square y)$$

[배점 5, 중상]

① 13    ② 15    ③ 18    ④ 20    ⑤ 24

해설

$x^4 - 81y^4 = (x^2 + 9y^2)(x^2 - 9y^2)$   
 $= (x^2 + 9y^2)(x + 3y)(x - 3y)$   
 $\therefore 9 + 3 + 3 = 15$

19.  $0 < x \leq 1$  일 때, 다음 식을 만족하는  $x$  의 값을 구하면?

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

[배점 5, 중상]

- ① -3    ② -1    ③ 1    ④ 2    ⑤ 3

해설

주어진 식을 정리하면,  $3x + x - \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x} = 5$   
 $5x = 5 \quad \therefore x = 1$

20.  $(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} - 2$  를 인수분해하면?

[배점 5, 중상]

- ①  $\frac{x^2(x-2)}{(x-1)^2}$     ②  $\frac{x(x-2)^2}{(x-1)^2}$   
 ③  $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)}$     ④  $\frac{(x-2)^2}{(x-1)^2}$   
 ⑤  $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)^2}$

해설

$x-1 = a$  로 치환하면  
 $(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} - 2$   
 $= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(\frac{a^2 - 1}{a}\right)^2$   
 $= \left\{ \frac{(a+1)(a-1)}{a} \right\}^2$   
 $= \frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)^2}$

21. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$$

[배점 5, 상하]

- ① -128    ② -132    ③ -144  
 ④ -156    ⑤ -162

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (2-4)(2+4) + (6-8)(6+8) \\ &\quad + (10-12)(10+12) + (14-16)(14+16) \\ &= -2(6+14+22+30) = -144 \end{aligned}$$

22. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인수를 갖지 않는 것은?

[배점 5, 상하]

- ①  $x^2 + x - 6$     ②  $x^2 - 4$   
 ③  $2x^2 + 7x + 6$     ④  $2x^2 + 3x - 2$   
 ⑤  $3x^2 + 7x + 2$

해설

- ①  $(x+3)(x-2)$   
 ②  $(x-2)(x+2)$   
 ③  $(2x+3)(x+2)$   
 ④  $(2x-1)(x+2)$   
 ⑤  $(3x+1)(x+2)$   
 공통인수는  $x+2$  이므로 구하는 답은 ①이다.

23.  $x^2 - ax - 3x + 3a - 3$  이 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때,  $a$  가 될 수 있는 값의 합은? (단, 주어진 다항식은 정수 범위에서 인수분해 된다.)  
[배점 5, 상하]

① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} x^2 - ax - 3x + 3a - 3 &= (x + \alpha)(x + \beta) \text{로 놓으면} \\ x^2 - (a + 3)x + 3a - 3 &= x^2 + (\alpha + \beta)x + \alpha\beta \\ a + 3 &= -(\alpha + \beta) \text{에서 } a = -\alpha - \beta - 3 \\ 3a - 3 &= \alpha\beta \text{에서 } a = \frac{\alpha\beta + 3}{3} \\ \therefore -\alpha - \beta - 3 &= \frac{\alpha\beta + 3}{3} \\ \alpha\beta + 3\alpha + 3\beta + 12 &= 0 \\ (\alpha + 3)(\beta + 3) &= -3 \\ \alpha + 3 &= \pm 1 \text{ 일 때, } \beta + 3 = \mp 3 \text{ 이므로} \\ (\alpha, \beta) &= (-2, -6) (-4, 0) \\ \therefore a &= -\alpha - \beta - 3 \text{ 에서 } a = 1, 5 \end{aligned}$$

24.  $x^2 + y^2 = 5$ ,  $xy = 2$ ,  $a^2 + b^2 = 3$ ,  $ab = 6$  일 때, 다음 식의 값은?

$$\left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b}\right)(ax + by)$$

[배점 5, 상하]

① 2      ② 3      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b}\right)(ax + by) &= x^2 + y^2 + \left(\frac{b}{a} + \frac{a}{b}\right)xy = \\ x^2 + y^2 + \left(\frac{a^2 + b^2}{ab}\right)xy &= 5 + \frac{3}{6} \times 2 = 6 \end{aligned}$$

25. 다음 중 인수분해가 잘못된 것은? [배점 5, 상하]

①  $3x^3 + x^2 - x = x(3x^2 + x - 1)$

②  $-x^2 + 25 = (5 + x)(5 - x)$

③  $x^2 + 8x + 12 = (x + 2)(x + 6)$

④  $36x^2 + 24xy + 4y^2 = (6x - 2y)^2$

⑤  $6x^2 + 5x + 1 = (2x + 1)(3x + 1)$

해설

$$\begin{aligned} ④ \quad 36x^2 + 24xy + 4y^2 &= 4(9x^2 + 6xy + y^2) = \\ 4(3x + y)^2 \end{aligned}$$