

1. 두 다항식 $x^2 - ax - 18$, $2x^2 - x + b$ 의 공통인 인수가 $x + 2$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

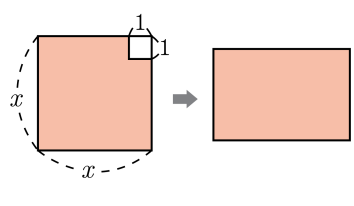
▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -3$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - ax - 18 &= (x - 9)(x + 2) \\ -a &= -9 + 2, \quad a = 7 \\ 2x^2 - x + b &= (x + 2)(2x + q) \\ q + 4 &= -1, \quad q = -5 \\ b &= 2 \times (-5), \quad b = -10 \\ \therefore a + b &= -3\end{aligned}$$

2. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 1인 정사각형을 넓이를 뺀다. 이때, 이 넓이를 직사각형으로 나타냈을 때, 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

▷ 정답 : $x - 1$

해설

두 넓이를 빼면 $x^2 - 1$ 이므로 $(x + 1)(x - 1)$

3. $x^2 - 18x + A = (x + 4)(x - B)$ 일 때, A, B 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = -88$

▷ 정답 : $B = 22$

해설

$$x^2 - 18x - 88 = x^2 + (4 - B)x - 4B$$

$$4 - B = -18, \therefore B = 22$$

$$\therefore A = -4B = -88$$

4. $\frac{3}{2}x^2 + 3x - 12$ 를 인수분해한 식은?

① $\frac{3}{2}(x-2)(x-4)$

② $\frac{3}{2}(x-2)(x+4)$

③ $\frac{1}{2}(3x-2)(x+4)$

④ $\frac{1}{2}(x-2)(3x+4)$

⑤ $\frac{5}{2}(x+2)(x+4)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{3}{2}(x^2 + 2x - 8) \\ &= \frac{3}{2}(x-2)(x+4)\end{aligned}$$

5. 주어진 식을 인수분해했을 때, 빈 칸에 들어갈 값이 다른 것은?

① $3x^2 + 18x + 27 = 3(x + \square)^2$

② $9x^2 - 24x + 16 = (\square x - 4)^2$

③ $2x^2 - 72 = 2(x + 6)(x - 2 \times \square)$

④ $6x^2 - 17x + 12 = (2x - \square)(3x - 4)$

⑤ $x^2 - 20x + 91 = (x - 7)(x - \square)$

해설

① $3(x^2 + 6x + 9) = 3(x + 3)^2$

$\therefore \square = 3$

② $(3x - 4)^2$

$\therefore \square = 3$

③ $2(x^2 - 36) = 2(x + 6)(x - 6)$

$2 \times \square = 6, \therefore \square = 3$

④ $(2x - 3)(3x - 4)$

$\therefore \square = 3$

⑤ $(x - 7)(x - 13)$

$\therefore \square = 13$

6. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 않는 것을 골라라.

㉠ $x^2 + 6x + 9$	㉡ $x^2 - 9$
㉢ $x^2 - x - 12$	㉣ $2x^2 + 7x + 3$
㉤ $x^2 - x - 2$	

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $(x + 3)^2$
㉡ $(x + 3)(x - 3)$
㉢ $(x + 3)(x - 4)$
㉣ $(2x + 1)(x + 3)$
㉤ $(x - 2)(x + 1)$
따라서 나머지는 모두 $(x + 3)$ 의 인수를 갖지만 ㉣은 갖지 않는다.

7. $6x^2 + Ax - 15$ 는 두 개의 일차식으로 인수분해가 된다. 이 때, A 가 될 수 없는 것은?

① 1 ② 3 ③ -9 ④ 9 ⑤ 13

해설

- ① $6x^2 + x - 15 = (2x - 3)(3x + 5)$
- ② $6x^2 + 3x - 15$
- ③ $6x^2 - 9x - 15 = 3(x + 1)(2x - 5)$
- ④ $6x^2 + 9x - 15 = 3(x - 1)(2x + 5)$
- ⑤ $6x^2 + 13x - 15 = (x + 3)(6x - 5)$

8. 다음은 여러 개의 사각형을 이용하여 하나의 큰 정사각형을 만든 것이다. 이때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

x^2	x
x	1

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

해설

총 넓이는 $x^2 + 2x + 1$
 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$
따라서 한 변의 길이는 $(x + 1)$

9. $2x^3 - 8xy^2$ 을 인수분해하면?

① $x(x + 2y)(x - 2y)$

② $2x(x + 2y)(x - 2y)$

③ $2(x + 2y)(x - 2y)$

④ $2x(x + 2y)(x - y)$

⑤ $2x(x + y)(x - 2y)$

해설

$$\begin{aligned} 2x^3 - 8xy^2 &= 2x(x^2 - 4y^2) \\ &= 2x(x + 2y)(x - 2y) \end{aligned}$$

10. $Ax^2 + 36x + B = (2x + C)^2$ 에서 양수 A, B, C 의 합을 구하면?

① 4

② 9

③ 81

④ 90

⑤ 94

해설

$Ax^2 + 36x + B = 4x^2 + 2 \times 2Cx + C^2$ 이므로 $A = 4, B = 81, C = 9$ 이다.

따라서 $A + B + C = 4 + 81 + 9 = 94$ 이다.

11. $\sqrt{x} = a - 2$ 일 때, $\sqrt{x - 4a + 12} - \sqrt{x + 2a - 3}$ 을 간단히 하면? (단, $2 < a < 4$)

① $-2a + 5$

② $2a - 5$

③ 5

④ $-2a - 3$

⑤ $-2a + 3$

해설

$$\sqrt{x} = a - 2 \text{ 의 양변을 제곱하면 } x = a^2 - 4a + 4$$

$$\sqrt{a^2 - 8a + 16} - \sqrt{a^2 - 2a + 1}$$

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

$$= |a - 4| - |a - 1|$$

$$= -a + 4 - a + 1 = -2a + 5$$

12. 다음은 인수분해 과정을 나타낸 것이다. 안에 들어갈 말을 차례대로 나열한 것은?

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
 $= 2x(x - 5)(\text{})$

㉡ $(x + y)^2 + 3(x + y) + 2$ 에서 를 A 로 치환한다.

- ① $x - 1, x - y$ ② $x - 1, x + y$ ③ $x + 1, x - y$
- ④ $x + 1, x + y$ ⑤ $x, x + y$

해설

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
 $= 2x(x - 5)(x + 1)$

13. 다음 식을 간단히 하여라.

$$(2a - b)^2 - (2a + b)^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-8ab$

해설

$$\begin{aligned} & (2a - b)^2 - (2a + b)^2 \\ &= (2a - b + 2a + b)(2a - b - 2a - b) \\ &= 4a \times (-2b) \\ &= -8ab \end{aligned}$$

14. 다음 중 $x^2y^2 - x^2y - xy^2 + xy$ 의 인수는?

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

해설

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

15. $-9x^2 + y^2 + 6xz - z^2$ 을 인수분해하였더니 $(ay - 3x + z)(y + bx + cz)$ 가 되었다. 이때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ -1

⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} & -9x^2 + y^2 + 6xz - z^2 \\ &= y^2 - (9x^2 - 6xz + z^2) \\ &= y^2 - (3x - z)^2 \\ &= \{y - (3x - z)\} \{y + (3x - z)\} \\ &= (y - 3x + z)(y + 3x - z) \\ &a = 1, b = 3, c = -1 \\ &\therefore a + b + c = 3 \end{aligned}$$

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

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

- ① 13 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

해설

$$\begin{aligned} x^4 - 81y^4 &= (x^2 + 9y^2)(x^2 - 9y^2) \\ &= (x^2 + 9y^2)(x + 3y)(x - 3y) \\ \therefore 9 + 3 + 3 &= 15 \end{aligned}$$

17. $\frac{2009^3 + 1}{2008 \times 2009 + 1}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2010

해설

$2009 = x$ 라 하면

$$\begin{aligned}\frac{x^3 + 1}{(x - 1) \times x + 1} &= \frac{(x + 1)(x^2 - x + 1)}{x^2 - x + 1} \\ &= x + 1 = 2009 + 1 = 2010\end{aligned}$$

18. $x = \frac{1}{5-3\sqrt{3}}$ 일 때, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① $\frac{130+75\sqrt{5}}{2}$
④ $\frac{130+75\sqrt{5}}{3}$

② $\frac{130+75\sqrt{3}}{2}$
⑤ $\frac{120+75\sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{130-45\sqrt{3}}{2}$

해설

$$x = \frac{5+3\sqrt{3}}{(5-3\sqrt{3})(5+3\sqrt{3})} = \frac{5+3\sqrt{3}}{-2}$$

$$\frac{1}{x} = 5-3\sqrt{3},$$

$$x^2 = \frac{52+30\sqrt{3}}{4}, \quad \frac{1}{x^2} = 52-30\sqrt{3}$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{260-90\sqrt{3}}{4} = \frac{130-45\sqrt{3}}{2}$$

19. 다항식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x-1)+p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = 16$

해설

$$\begin{aligned} & (x+1)(x+3)(x+5)(x-1)+p \\ &= (x^2+4x+3)(x^2+4x-5)+p \\ & x^2+4x=A \text{ 로 치환하면} \\ & (A+3)(A-5)+p=A^2-2A-15+p=(A-1)^2 \\ & -15+p=1 \\ & \therefore p=16 \end{aligned}$$

20. $p^7 = 1$ 일 때, $(1-p) + (1-p^2) + (1-p^3) + \cdots + (1-p^6)$ 의 값을 구하여라. (단, $p \neq \pm 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} p^7 - 1 &= 0 \text{ 이므로} \\ (p-1)(p^6 + p^5 + p^4 + p^3 + p^2 + p + 1) &= 0 \text{ 에서} \\ p^6 + p^5 + p^4 + p^3 + p^2 + p + 1 &= 0 \text{ 이므로} \\ \therefore (1-p) + (1-p^2) + (1-p^3) + \cdots + (1-p^6) \\ &= 6 - (p^6 + p^5 + p^4 + p^3 + p^2 + p) \\ &= 6 - (-1) \\ &= 7 \end{aligned}$$