

1. $(5x - 6)(4x + 3)$ 을 전개하면 $20x^2 - (2a + 1)x - 3b$ 이다. 이때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 12

④ 18

⑤ 30

해설

$$\begin{aligned}(5x - 6)(4x + 3) &= 20x^2 - 9x - 18 \\ &= 20x^2 - (2a + 1)x - 3b\end{aligned}$$

따라서 $2a + 1 = 9$, $2a = 8$, $a = 4$, $-18 = -3b$, $b = 6$ 이고 $a + b = 10$ 이다.

2. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bx+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$$\begin{aligned} & (2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2 \\ &= -8x^2+64xy+65y^2 \\ & \text{따라서 } a+b+c = -8+64+65 = 121 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

3. 가로 길이가 $7x$, 세로 길이가 $4x$ 인 직사각형에서 가로 길이는 3만큼 줄이고 세로 길이는 1만큼 늘였다. 이 때, 직사각형의 넓이는?

- ① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$ ③ $28x^2 + 5x - 3$

- ④ $28x^2 - 5x - 3$ ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (7x + 3)(4x - 1) \\ &= 28x^2 + 5x - 3\end{aligned}$$

4. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?

① $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

② $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $m(a+b) = ma + mb$

④ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

⑤ $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$

해설

$203^2 = (200+3)^2$ 이므로 $a = 200$, $b = 3$ 이라고 하면
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

5. 다음 두 식 $3x^2 - 8x + 5$, $6x^2 - 7x - 5$ 의 공통인 인수로 알맞은 것을 고르면?

① $3x - 5$

② $x - 1$

③ $2x + 1$

④ $x + 4$

⑤ $3x + 5$

해설

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

$$6x^2 - 7x - 5 = (3x - 5)(2x + 1)$$

공통인 인수 : $3x - 5$

6. $2x^2 - 7x + 3 = (2x - A)(Bx - C)$ 일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

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

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

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

7. $x^2 - 2xy - 1 + y^2$ 을 인수분해하면?

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

해설

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

8. 인수분해 공식을 이용하여 $24 \times 27 - 24 \times 22$ 를 간단하게 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 120

해설

$$24 \times 27 - 24 \times 22 = 24 \times (27 - 22) = 24 \times 5 = 120$$

9. $[a, b] = (a + b)^2$ 일 때, $[2x, -3y] - 2 \times [-x, 2y]$ 를 간단히 하면?

① $2x^2 - 4xy - 2y^2$

② $2x^2 - 4xy + 2y^2$

③ $2x^2 - 4xy + y^2$

④ $2x^2 + 4xy + y^2$

⑤ $2x^2 + 4xy + 4y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (2x - 3y)^2 - 2 \times (-x + 2y)^2 \\ &= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2(x^2 - 4xy + 4y^2) \\ &= 2x^2 - 4xy + y^2 \end{aligned}$$

10. $(x+y)^2 + (x-y)^2$ 을 간단히 정리하면?

① $x^2 + y^2$

② $x^2 + 2xy + y^2$

③ $2x^2 + 2y^2$

④ $2x^2 + xy + 2y^2$

⑤ $2x^2 + 2xy + 2y^2$

해설

$$(x^2 + 2xy + y^2) + (x^2 - 2xy + y^2) = 2x^2 + 2y^2$$

11. $6\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{3}{2}x^2 - 6xy + \frac{2}{3}y^2$

② $\frac{3}{2}x^2 - 3xy - \frac{2}{3}y^2$

③ $\frac{3}{2}x^2 + 12xy + \frac{2}{3}y^2$

④ $\frac{3}{2}x^2 + \frac{2}{3}y^2$

⑤ $\frac{3}{2}x^2 - \frac{2}{3}y^2$

해설

$$\begin{aligned} 6\left\{\left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{1}{3}y\right)^2\right\} &= 6\left(\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}y^2\right) \\ &= \frac{3}{2}x^2 - \frac{2}{3}y^2 \end{aligned}$$

12. $x^2 - 2x = 1$ 일 때, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$x^2 - 2x - 1 = 0$ 에서 양변을 x 로 나누면

$$x - \frac{1}{x} = 2,$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 2^2 + 2 = 6$$

13. x 에 대한 이차식 $9x^2 + Ax + B = (ax + a + c - 12)(bx - ac - 1)$ 이 된다고 할 때, 이 식이 완전제곱식이 되는 상수 A, B, a, b, c 에 대하여 $A + B + a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a, b > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$9x^2 + Ax + B = (px + q)(px + q)$ 라고 하면

$p = a = b = 3$ ($a, b > 0$)

$3 + c - 12 = -3c - 1$

$c = 2, q = -7$

$\therefore 9x^2 + Ax + B = (3x - 7)^2$

$A = -42$

$B = 49$

$\therefore A + B + a + b + c = -42 + 49 + 3 + 3 + 2$
 $= 15$

14. 다음 보기의 식을 인수분해 하였을 때, 빈 칸에 들어갈 값이 다른 것을 골라라.

보기

- ㉠ $2x^2 + 4x + 2 = 2(x + \square)^2$
- ㉡ $x^2 - 6x + 9 = (\square x - 3)^2$
- ㉢ $3x^2 + 6x - 9 = 3(x + 3)(x - \square)$
- ㉤ $6x^2 - x - 1 = (2x - \square)(3x + 1)$
- ㉥ $x^2 - 7x + 10 = (x - 5)(x - \square)$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉤

해설

㉠,㉡,㉢,㉤은 모두 1 이고 ㉥은 2 이다.

15. 두 다항식 $(x-1)^2-2(x-1)-8$ 과 $2x^2-9x-5$ 의 공통인 인수는?

① $x+1$

② $2x+1$

③ $x-1$

④ $x-5$

⑤ $2x-1$

해설

$(x-1)^2-2(x-1)-8$ 에서 $x-1=A$ 로 치환하면

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

한편, $2x^2-9x-5 = (2x+1)(x-5)$

따라서 공통인 인수는 $x-5$

16. $x^2 + Ax + 24$ 가 $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, 정수 A 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$ab = 24$ 이므로 (a, b) 를 구해보면

$(1, 24), (2, 12), (3, 8), (4, 6), (-1, -24), (-2, -12), (-3, -8), (-4, -6)$ 이다.

$A = a + b$ 이므로

최댓값 : $1 + 24 = 25$

최솟값 : $-1 - 24 = -25$

$\therefore 25 - 25 = 0$

17. 다항식 $(a+b)^2 - (a+b)a - 2a^2$ 을 다항식 두 개의 곱으로 나타낼 때 두 식을 다음 중에서 고르면?

① $(2a-b)$

② $(b-a)$

③ $(a+b)$

④ $(2a+b)$

⑤ $2a$

해설

$a+b=x$ 로 치환하면

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

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

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

18. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25=Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$ 일 때, $A+B+C+D+E$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & (x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25 \\ &= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\}-25 \\ &= (x^2-x-12)(x^2-x-2)-25 \\ & x^2-x=t \text{로 치환하여 정리하면 } (t-12)(t-2)-25=t^2-14t-1 \\ & x^2-x=t \text{를 대입하면 } x^4-2x^3+x^2-14x^2+14x-1=x^4-2x^3-13x^2+14x-1 \\ & \text{따라서 } A+B+C+D+E=1-2-13+14-1=-1 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. $(2x - 3y)(3x + ay)$ 의 전개식에서 xy 의 계수가 -7 일 때, y^2 의 계수는?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 6x^2 - 9xy + 2axy - 3ay^2 \\ &= 6x^2 + (-9 + 2a)xy - 3ay^2\end{aligned}$$

xy 의 계수가 -7 이므로

$$-9 + 2a = -7 \quad \therefore a = 1$$

$$\therefore y^2 \text{의 계수는 } -3a = -3 \times 1 = -3$$

20. 다음 그림과 같이 넓이가 $3x^2-4xy-4y^2$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?

넓이= $3x^2-4xy-4y^2$



- ① $4x$
- ② $8x$
- ③ $8x+4y$
- ④ $4xy$
- ⑤ $8y$

해설

$3x^2-4xy-4y^2=(3x+2y)(x-2y)$
따라서 둘레의 길이는 $2\times(3x+2y+x-2y)=8x$ 이다.

21. $(x + y + 2)^2 - (x - y - 2)^2$ 을 인수분해하면?

① $2x(y + 2)$

② $4x(y - 2)$

③ $x(3y + 2)$

④ $4x(y + 2)$

⑤ $4y(x + 2)$

해설

$x + y + 2 = A$, $x - y - 2 = B$ 라 하면

$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

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

$$= 2x(2y + 4) = 4x(y + 2)$$

22. 넓이가 각각 $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$, $\frac{1}{2+\sqrt{3}}$ 인 두 정사각형이 있다. 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x , 작은 정사각형의 한 변의 길이를 y 라 할 때, x^3y+xy^3 의 값을 구하면?

- ① 4
- ② 8
- ③ 14
- ④ $4\sqrt{3}$
- ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

$$x^2=\frac{1}{2-\sqrt{3}}=2+\sqrt{3}, y^2=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$$

$$(xy)^2=x^2y^2=2^2-(\sqrt{3})^2=1$$

$$xy=1(\because x>0, y>0)$$

$$\text{따라서, } x^3y+xy^3=xy(x^2+y^2)=1\times 4=4 \text{ 이다.}$$

23. 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

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

24. $x^4 - 5x^2 + 4$ 의 인수가 아닌 것은?

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

해설

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

25. $x + y = 15, x^2 - y^2 + 5x - 5y = 120$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$(x - y)(x + y + 5) = 120$$

$$\therefore x - y = 6$$