

1. $\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 = x^2 - ax + \frac{1}{9}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① $-\frac{1}{9}$

② $-\frac{1}{3}$

③ $-\frac{4}{9}$

④ $-\frac{5}{9}$

⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$$x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = x^2 - ax + \frac{1}{9} \text{ 이므로 } a = -\frac{2}{3} \text{ 이다.}$$

2. $(2x + 3y)^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① 21

② 25

③ 29

④ 32

⑤ 35

해설

$(2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$ 이므로 $a + b + c = 4 + 12 + 9 = 25$ 이다.

3. $(3x - 2)^2 = px^2 + qx + 4$ 일 때, 상수 p, q 에 대하여 $p - q$ 의 값은?

① -49

② -14

③ 7

④ 14

⑤ 21

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + (-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4 \text{ 이므로 } p - q = 9 - (-12) = 21$$

4. $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = x^2 - ax + \frac{9}{4}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 9

② 6

③ 3

④ 1

⑤ 0

해설

$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = x^2 - ax + \frac{9}{4} \text{ 이므로 } a = 3 \text{ 이다.}$$

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

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

$$\textcircled{2} \left(\frac{5}{2}a - \frac{1}{3}\right) \left(\frac{5}{2}a + \frac{1}{3}\right) = \left(\frac{5}{2}a\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

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

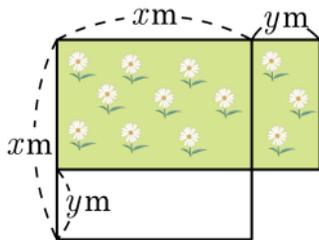
$$\textcircled{4} \left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{4}\right) \left(-\frac{3}{2}x - \frac{1}{4}\right) = \left(\frac{3}{2}x\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

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

해설

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

6. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 ym ($x > y$) 늘이고, 세로의 길이는 ym 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



- ① $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2(m^2)$
 ② $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2(m^2)$
 ③ $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(m^2)$
 ④ $(x + y)(x - y) = x^2 + y^2(m^2)$
 ⑤ $(x + y)(x + y) = x^2 + y^2(m^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로 길이가 $(x + y)m$, 세로 길이가 $(x - y)m$
 꽃밭의 넓이 : $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(m^2)$

7. $(-3x + 2y)(3x + 2y) - (5x + 2y)(5x - 2y)$ 를 간단히 하면?

① $-15x^2 + 8y^2$

② $-15x^2 + 16y^2$

③ $-34x^2 + 4y^2$

④ $-34x^2 + 8y^2$

⑤ $-34x^2 + 16y^2$

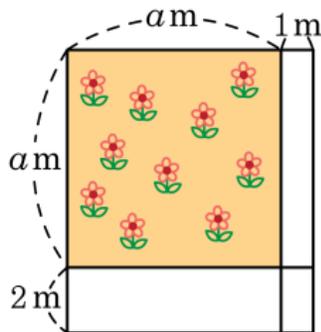
해설

$$-(3x)^2 + (2y)^2 - \{(5x)^2 + (-2y)^2\}$$

$$= -9x^2 + 4y^2 - 25x^2 + 4y^2$$

$$= -34x^2 + 8y^2$$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $a\text{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



① $(a^2 - 3a + 2)\text{m}^2$

② $(a^2 + 3a + 2)\text{m}^2$

③ $(a^2 + 2a + 1)\text{m}^2$

④ $(a^2 - 4a + 4)\text{m}^2$

⑤ $(a^2 + 6a + 9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로의 길이 $(a + 1)\text{m}$, 세로의 길이 $(a + 2)\text{m}$ 따라서 화단의 넓이는 $(a + 1)(a + 2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

9. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x , y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?

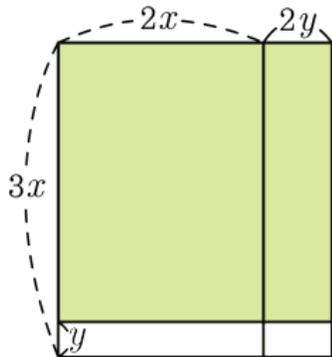
① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$

② $(2x - 2y)(3x + y) = 6x^2 - 4xy - 2y^2$

③ $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

④ $(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$

⑤ $(3x - 2y)(2x + y) = 6x^2 - xy - 2y^2$



해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x + 2y)$,

세로의 길이는 $(3x - y)$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$$

10. $(x - y + z)(x + y + z)$ 를 전개하기 위해 가장 알맞게 고친 것은?

① $\{(x + y) - z\} \{(x + y) + z\}$

② $\{(x - y) - z\} \{(x + y) - z\}$

③ $\{x - (y + z)\} \{x + (y - z)\}$

④ $\{(x + z) - y\} \{(x + z) + y\}$

⑤ $\{(x - z) - y\} \{(x - z) + y\}$

해설

$$(\text{주어진 식}) = \{(x + z) - y\} \{(x + z) + y\}$$

11. $(x + A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① $A = \frac{1}{9}, B = \frac{2}{9}$

② $A = \frac{1}{9}, B = \frac{1}{9}$

③ $A = -\frac{1}{9}, B = \frac{1}{3}$

④ $A = \frac{1}{9}, B = -\frac{1}{9}$

⑤ $A = -\frac{1}{9}, B = -\frac{2}{9}$

해설

$$(x + A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$$

$$A^2 = \frac{1}{81} \text{ 이므로 } A = \frac{1}{9} \text{ 일 때 } B = \frac{2}{9}, A = -\frac{1}{9} \text{ 일 때 } B = -\frac{2}{9}$$

이다.

12. $(x-2)(x+2)(x^2+4)$ 를 전개하면?

① $x^2 - 4$

② $x^2 - 16$

③ $x^4 - 4$

④ $x^4 - 8$

⑤ $x^4 - 16$

해설

$$(x^2 - 4)(x^2 + 4) = x^4 - 16$$

13. $(x-1)(x+1)(x^2+1)$ 을 전개하면?

① $x-1$

② x^2-1

③ x^4-1

④ x^2+1

⑤ x^4+1

해설

$$(x^2-1)(x^2+1) = x^4-1$$

14. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 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

$$\begin{aligned} & (2x-3y)^2 - 4(x-7y)(3x+2y) \\ &= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 4(3x^2 - 19xy - 14y^2) \\ &= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 12x^2 + 76xy + 56y^2 \\ &= -8x^2 + 64xy + 65y^2 \end{aligned}$$

따라서 $a+b+c = -8 + 64 + 65 = 121$ 이다.

15. $(2x + 4)(x + 3) - (x - 5)(x + 1)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① 11

② 21

③ 31

④ 41

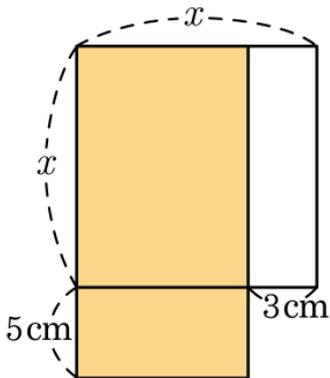
⑤ 51

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (2x^2 + 10x + 12) - (x^2 - 4x - 5) \\ &= 2x^2 + 10x + 12 - x^2 + 4x + 5 \\ &= x^2 + 14x + 17\end{aligned}$$

따라서 x 의 계수와 상수항의 합은 $14 + 17 = 31$ 이 된다.

16. 다음 그림과 같은 색칠한 도형의 넓이는?



① $x^2 + 2x + 15$

② $x^2 + 2x - 15$

③ $x^2 - 2x - 15$

④ $x^2 + 3x - 15$

⑤ $x^2 - 3x - 15$

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\
 &= (x - 3)(x + 5) \\
 &= x^2 + 2x - 15
 \end{aligned}$$

17. $(x + 1)(x + 3y + 1)$ 를 전개하면?

① $x^2 + x + 1 + xy + y$

② $x^2 + 2x + 1 + xy + 2y$

③ $x^2 + 2x + 1 + 3xy + 2y$

④ $x^2 + 2x + 1 + 3xy + 3y$

⑤ $x^2 + 3x + 1 + 2xy + 2y$

해설

$x + 1 = A$ 로 치환하면

$$(주어진 식) = A \cdot (A + 3y)$$

$$= A^2 + 3Ay = (x + 1)^2 + 3(x + 1)y$$

$$= x^2 + 2x + 1 + 3xy + 3y$$

18. $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① -3

② -1

③ 2

④ 3

⑤ 6

해설

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

$$x^2-x=t \text{로 치환하면 } t(t-6) = t^2-6t$$

$$t = x^2-x \text{를 대입하여 정리하면 } x^4 - 2x^3 - 5x^2 + 6x$$

따라서 $a + b + c = -2 - 5 + 6 = -1$ 이다.

19. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 가장 바르게 나타낸 것은? (단, 문자는 자연수)

① $201^2 \Rightarrow (a - b)^2$

② $499^2 \Rightarrow (a + b)^2$

③ $997^2 \Rightarrow (a + b)(a - b)$

④ $103 \times 97 \Rightarrow (ax + b)(cx + d)$

⑤ $104 \times 105 \Rightarrow (x + a)(x + b)$

해설

① $201^2 = (200 + 1)^2 \Rightarrow (a + b)^2$

② $499^2 = (500 - 1)^2 \Rightarrow (a - b)^2$

③ $997^2 = (1000 - 3)^2 \Rightarrow (a - b)^2$

④ $103 \times 97 = (100 + 3)(100 - 3) \Rightarrow (a + b)(a - b)$

20. $x + y = 5$, $x^2 + y^2 = 13$ 일 때, xy 의 값은?

① -6

② -12

③ 4

④ 6

⑤ 12

해설

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

$$25 = 13 + 2xy$$

$$2xy = 12$$

$$\therefore xy = 6$$

21. $(x + y)^2 + (x - y)^2$ 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

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

22. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y) - \frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

① $\frac{22}{3}$

② $\frac{15}{2}$

③ $\frac{23}{3}$

④ $\frac{47}{6}$

⑤ 8

해설

$\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)$ 의 (xy 의 계수) = $\frac{1}{3}\{(-1) \times 3 + 2 \times 2\} = \frac{1}{3}$ 이고,

$-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 (xy 의 계수) = $-\frac{3}{2}\{(-2) \times 4 + 1 \times 3\} = \frac{15}{2}$

이다.

따라서 주어진 식의 xy 의 계수는 $\frac{1}{3} + \frac{15}{2} = \frac{47}{6}$ 이다.

23. $(x - 3y + 2)^2$ 을 전개하면?

① $x^2 + 9y^2 + 4 - 6xy + 4x - 12y$

② $x^2 + 3y^2 + 4 - 6xy + 4x - 12y$

③ $x^2 + 3y^2 + 4 + 3xy - 2x + 6y$

④ $x^2 + 9y^2 + 4 - 3xy + 2x - 6y$

⑤ $x^2 + 3y^2 + 4 - 3xy + 2x - 6y$

해설

$$x - 3y = t \text{라 하면}$$

$$(x - 3y + 2)^2 = (t + 2)^2$$

$$= t^2 + 4t + 4$$

$$= (x - 3y)^2 + 4(x - 3y) + 4$$

$$= x^2 - 6xy + 9y^2 + 4x - 12y + 4$$

24. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 의 전개식에서 xy , yz , zx 각각의 계수의 합은?

① 2

② 10

③ 21

④ 33

⑤ 40

해설

$$(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$$
$$= \{3x - (2y - z)\}\{5x + (2y - z)\}$$

$2y - z = A$ 로 치환하면

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

$A = 2y - z$ 를 대입하면

$$15x^2 - 2x(2y - z) - (2y - z)^2$$
$$= 15x^2 - 4xy + 2xz - 4y^2 + 4yz - z^2$$

$\therefore xy, yz, zx$ 각각의 계수의 합 : $-4 + 4 + 2 = 2$

25. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$$

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$a = 311$ 이라 하면,

$$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$$

$$= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2$$

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

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