

1. $\left(-\frac{1}{4}x - \frac{2}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $-\frac{1}{16}x^2 - \frac{1}{5}x - \frac{4}{25}$

③ $\frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{4}{5}$

⑤ $\frac{1}{16}x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{4}{25}$

② $-\frac{1}{16}x^2 - \frac{1}{10}x - \frac{4}{25}$

④ $\frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{4}{25}$

해설

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{1}{4}x\right)^2 + 2 \times \left(-\frac{1}{4}x\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right)^2 \\ &= \frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{4}{25} \end{aligned}$$

2. $\left(4 + \frac{3}{2}x\right)^2 + a = \frac{9}{4}x^2 + bx + 15$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① 13

② 11

③ 9

④ 7

⑤ 5

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + a$$

$$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + a$$

$$16 + a = 15$$

$$a = -1, b = 12$$

$$\therefore a + b = 11$$

3. $(3x - a)^2 = 9x^2 + 24x + b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?(단, a, b 는 상수)

① 2

② 4

③ 6

④ 12

⑤ 18

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times a + (-a)^2 = 9x^2 - 6ax + a^2 \text{ 이므로}$$

$$-6a = 24, \quad a = -4$$

$$b = a^2 = 16$$

$$\therefore a + b = (-4) + 16 = 12$$

4. $(x+a)(x-5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = -8, b = -8$

② $a = -8, b = -5$

③ $a = -3, b = -8$

④ $a = 3, b = 5$

⑤ $a = 3, b = -5$

해설

$$(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$$

따라서 $a-5 = b, -5a = 15$ 이므로 $a = -3, b = -8$ 이다.

5. $\left(2x - \frac{1}{4}\right)\left(3x + \frac{1}{2}\right)$ 을 전개하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{7}{16}$

③ $-\frac{3}{8}$

④ $\frac{1}{8}$

⑤ $\frac{3}{8}$

해설

$$6x^2 + x - \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} = 6x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8}$$

6. $(x+y)(x-y-2)$ 를 전개한 것은?

① $x^2 - y^2 - 2x - 2y$

② $x^2 - y^2 - 2x + 2y$

③ $x^2 - y^2 + 2x + 2y$

④ $x^2 + y^2 - 2x - 2y$

⑤ $x^2 - y^2 + 2x - 2y$

해설

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

7. $(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

① -6

② -3

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

$(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 에서 $3y - 2 = A$ 라 하면

$$(2x - A)(x + A)$$

$$= 2x^2 + Ax - A^2$$

$$= 2x^2 + (3y - 2)x - (3y - 2)^2 \text{ 이다.}$$

위 식에서 xy 항이 나오는 경우는

$$3y \times x = 3xy$$

따라서, xy 의 계수는 3 이다.

8. 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.

9. $\left(x - \frac{A}{4}\right)^2$ 을 전개한 식이 $x^2 + Bx + \frac{1}{16}$ 일 때, $A^2 + 4B^2$ 의 값을 구하여라. (단, A, B 는 상수)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x^2 + 2 \times x \times \left(-\frac{A}{4}\right) + \left(-\frac{A}{4}\right)^2 = x^2 - \frac{1}{2}Ax + \frac{A^2}{16}$$

$$A^2 = 1, B^2 = \frac{1}{4}A^2$$

$$\therefore A^2 + 4B^2 = 1^2 + 4 \times \frac{1}{4} = 2$$

10. $\left(\frac{1}{3}a - 4\right)^2$ 을 계산할 때, a 의 계수는?

- ① -8 ② $-\frac{8}{3}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

해설

$\left(\frac{1}{3}a\right)^2 - 2 \times \frac{1}{3}a \times 4 + 4^2 = \frac{1}{9}a^2 - \frac{8}{3}a + 16$ 이므로 a 의 계수는 $-\frac{8}{3}$ 이다.

11. 다음 중 $(-a + 2b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

① $-(a - 2b)^2$

② $-(a + 2b)^2$

③ $(-a - 2b)^2$

④ $(a - 2b)^2$

⑤ $(a + 2b)^2$

해설

$$(-a + 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$$

$$\textcircled{1} \quad -(a - 2b)^2 = -a^2 + 4ab - 4b^2$$

$$\textcircled{2} \quad -(a + 2b)^2 = -a^2 - 4ab - 4b^2$$

$$\textcircled{3} \quad (-a - 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$$

$$\textcircled{4} \quad (a - 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$$

$$\textcircled{5} \quad (a + 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2 \quad (-a + 2b)^2 = \{-(a - 2b)\}^2 = (a - 2b)^2$$

12. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(x+5)(x-5) = x^2 - 25$

② $(-4+x)(-4-x) = 16 - x^2$

③ $(-a+3)(-a-3) = -a^2 + 9$

④ $(-x-2y)(x-2y) = -x^2 + 4y^2$

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

해설

③ $(-a+3)(-a-3) = a^2 - 9$

13. $12\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y\right)\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{4}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{4}{3}x^2 - 12xy + \frac{3}{4}y^2$

③ $\frac{4}{3}x^2 + 12xy + \frac{3}{4}y^2$

⑤ $\frac{3}{4}x^2 + \frac{4}{3}y^2$

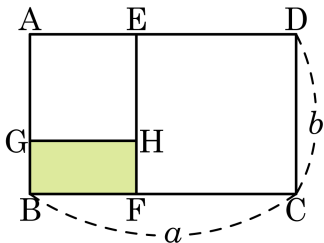
② $\frac{4}{3}x^2 - 6xy - \frac{3}{4}y^2$

④ $\frac{4}{3}x^2 - \frac{3}{4}y^2$

해설

$$\begin{aligned} 12 \left\{ \left(\frac{1}{3}x \right)^2 - \left(\frac{1}{4}y \right)^2 \right\} &= 12 \left(\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{16}y^2 \right) \\ &= \frac{4}{3}x^2 - \frac{3}{4}y^2 \end{aligned}$$

14. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\square AGHE$, $\square EFCD$ 는 정사각형이고,
 $\overline{BC} = a$, $\overline{DC} = b$ 일 때, $\square GBFH$ 의 넓이는?(단, $b < a < 2b$)



- ① $a^2 - 2b^2$ ② $a^2 - 4b^2$
 ③ $-a^2 + 3ab - 2b^2$ ④ $-a^2 + 6ab - 3b^2$
 ⑤ $-a^2 + 6ab - 2b^2$

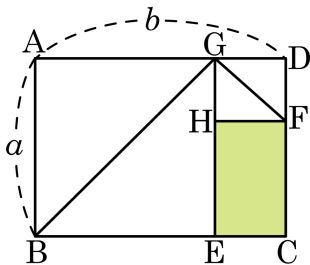
해설

$\overline{BF}$ 의 길이는 $a - b$ 이다. $\square AGHE$ 가 정사각형이므로 $\overline{EH}$ 의 길어도 $a - b$ 이다.

따라서 $\overline{HF}$ 의 길이는 $b - (a - b) = 2b - a$ 이다.

색칠한 부분의 넓이는 $(a - b)(-a + 2b) = -a^2 + 3ab - 2b^2$

15. 세로의 길이가 a , 가로 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{BE}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치게 접었을 때, $\square HECF$ 의 넓이를 a , b 로 나타내면?



① $-2a^2 + 3ab - b^2$

② $a^2 - 3ab - 2b^2$

③ $-2a^2 - ab + 3b^2$

④ $3a^2 - 2ab - b^2$

⑤ $3a^2 + ab - 2b^2$

해설

$\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 는 정사각형이므로

$\square HECF$ 의 가로의 길이는 $(b-a)$ 이고, 세로의 길이는 $a-(b-a) = 2a-b$ 이다.

$\square HECF$ 의 넓이를 구하면,

$$\begin{aligned}(b-a)(2a-b) &= 2ab - b^2 - 2a^2 + ab \\ &= -2a^2 + 3ab - b^2\end{aligned}$$

16. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 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 : $-4 + 4 + 2 = 2$

17. 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,

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

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

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

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

18. $(2x - 3y + 1)(2x + 3y - 1)$ 을 전개하면?

① $4x^2 - 3y^2 - 1$

② $4x^2 - 9y^2 - 1$

③ $4x^2 - 9y^2 + 6y - 1$

④ $4x^2 + 6y^2 - 3y - 1$

⑤ $4x^2 - 3y^2 + 6y - 1$

해설

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

19. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 16

④ 32

⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

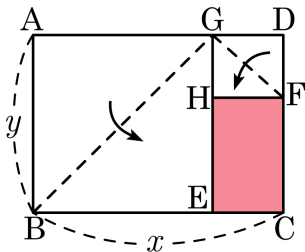
$$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$$

$$= 4^{16} - 2^{16}$$

$$\therefore a+b = 16+16 = 32$$

20. 가로 길이가 $x\text{cm}$, 세로 길이가 $y\text{cm}$ ($x > y$)인 직사각형 ABCD를 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었을 때 생기는 사각형 HECF의 넓이를 나타내는 식을 구하면?



- ① $(-x^2 + 2y^2)\text{cm}^2$ ② $(-x^2 - 2y^2)\text{cm}^2$
 ③ $(-x^2 + 3xy - 2y^2)\text{cm}^2$ ④ $(-x^2 + 6xy - 2y^2)\text{cm}^2$
 ⑤ $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었다는 것은 $\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 가 정사각형이라는 뜻이다.

$\overline{GD}$ 의 길이는 $x - y$ 이고, $\square GHFD$ 이 정사각형이므로 $\overline{GH}$ 길이도 $x - y$ 이다.

따라서 $\overline{HE}$ 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다.

사각형 HECF의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

21. $(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3

② 6

③ 9

④ 15

⑤ 21

해설

$x - y = A$, $x + 2y = B$ 라 하면

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

$$= (A + 2)(A + 3) - (B - 3)^2$$

$$= A^2 + 5A + 6 - B^2 + 6B - 9$$

$$= (x - y)^2 + 5(x - y) + 6 - (x + 2y)^2 + 6(x + 2y) - 9$$

$$= x^2 - 2xy + y^2 + 5x - 5y + 6 - x^2 - 4xy - 4y^2 + 6x + 12y - 9$$

$$= -3y^2 - 6xy + 11x + 7y - 3$$

∴ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : $-3 - 6 + 11 + 7 = 9$

22. $x = a(a + 5)$ 일 때, $(a - 1)(a + 2)(a + 3)(a + 6)$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $x^2 - 36$

② $x^2 - 6$

③ $x^2 + 6$

④ $x^2 + 36$

⑤ $x^2 - 12x + 36$

해설

$$\begin{aligned}x &= a(a + 5) = a^2 + 5a \text{ 일 때,} \\(a - 1)(a + 2)(a + 3)(a + 6) \\&= \{(a - 1)(a + 6)\} \{(a + 2)(a + 3)\} \\&= (a^2 + 5a - 6)(a^2 + 5a + 6) \\&= (x - 6)(x + 6) \\&= x^2 - 36\end{aligned}$$

23. $x + y + z = 3$, $xy + yz + zx = 1$, $\frac{xyz}{3xy + 3yz + 3zx} = 1$ 일 때,
 $(1-x)(1-y)(1-z)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\frac{xyz}{3xy + 3yz + 3zx} = 1 \text{ 에서}$$

$$xyz = 3(xy + yz + zx) \quad \therefore xyz = 3$$

$$\begin{aligned} \therefore (1-x)(1-y)(1-z) \\ &= 1 - (x + y + z) + (xy + yz + xz) - xyz \\ &= 1 - 3 + 1 - 3 = -4 \end{aligned}$$

24. $(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{31}+2^{15}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

주어진 식에 $(4-2)$ 를 곱하면

$$\begin{aligned} & (4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2 \times (2^{31}+2^{15}) \\ &= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16} \\ &= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16} \\ &= (4^8-2^8)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16} \\ &= 4^{16}-2^{16}-2^{32}+2^{16} \\ &= 2^{32}-2^{16}-2^{32}+2^{16} \\ &= 0 \end{aligned}$$

0 을 2 로 나누어도 0 이므로 주어진 식을 간단히 하면 0 이다.

25. $x^2 - 8x + 1 = 0$ 일 때, $2x^2 + \frac{2}{x^2} + 4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 128

해설

$x^2 - 8x + 1 = 0$ 에서 $x \neq 0$ 이므로 양변을 x 로 나누면

$$x + \frac{1}{x} = 8$$

$$2x^2 + \frac{2}{x^2} + 4 = 2 \left(x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} \right) = 2 \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 \text{ 이므로}$$

$$2x^2 + \frac{2}{x^2} + 4 = 2 \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 = 2 \times 8^2 = 128$$