

1. $(3a - 2b)(3a + 2b) - (2a + 3b)(2a - 3b) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 의 합 $p + q$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

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

$$= 9a^2 - 4b^2 - 4a^2 + 9b^2$$

$$= 5a^2 + 5b^2$$

$$\therefore p + q = 5 + 5 = 10$$

2. $(3x - 2)^2 - (2x + 2)(-2x + 5)$ 를 전개하면?

① $13x^2 - 18x - 6$

② $10x^2 - 8x + 9$

③ $10x^2 - 16x - 11$

④ $10x^2 - 8x + 19$

⑤ $13x^2 - 12x + 19$

해설

$$(3x-2)^2 - (2x+2)(-2x+5) = (9x^2 - 12x + 4) - (-4x^2 + 6x + 10) = 13x^2 - 18x - 6$$

3. $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

① -28

② -10

③ 4

④ 20

⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & 7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b) \\ &= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b \end{aligned}$$

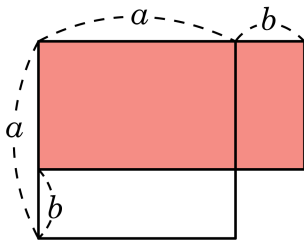
x 의 계수는 $14a - 20 + b = 1$

$$14a + b = 21$$

$\therefore a = 1, b = 7$ ($\because a, b$ 는 자연수)

따라서 상수항은 $7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28$ 이다.

4. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① a^2

② $a^2 + 2ab + b^2$

③ $a^2 - ab$

④ $a^2 - b^2$

⑤ $a^2 - 2ab + b^2$

해설

직사각형의 넓이는 (가로 길이) $\times$ (세로 길이) 이므로 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 이다.

5. $(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 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.

6. $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은?

① -6

② 6

③ 12

④ 18

⑤ 23

해설

$$\begin{aligned}& (x+2)(x+3)(x-2)(x-3) \\&= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\} \\&= (x^2-4)(x^2-9) \\&= x^4-13x^2+36 \\&\therefore -13+36=23\end{aligned}$$

7. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 않은 것은?

① $91^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $597^2 \rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

④ $84 \times 75 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80 + 4)(80 - 5)$

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

8. 상수 A, B, C 에 대하여 $(3x - A)^2 = 9x^2 + Bx + C$ 이고 $B = -3A - 9$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

① -12

② -6

③ -2

④ 0

⑤ 2

해설

$$(3x - A)^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2 = 9x^2 + Bx + C \quad -6A = B \text{ 이므로}$$
$$-6A = -3A - 9$$

$$\therefore A = 3$$

$$B = -3 \times 3 - 9 = -18$$

$$C = A^2 = 9$$

$$\therefore A + B + C = 3 - 18 + 9 = -6$$

9. $\left(a - \frac{b}{3}\right)\left(a + \frac{b}{3}\right) - \left(\frac{5}{4}a + 2b\right)\left(\frac{5}{4}a - 2b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $16p + 9q$ 의 값은?

① 24

② 26

③ 28

④ 30

⑤ 32

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{3}\right)^2 - \left\{ \left(\frac{5}{4}a\right)^2 - (2b)^2 \right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{9} - \frac{25}{16}a^2 + 4b^2 \\ &= -\frac{9}{16}a^2 + \frac{35}{9}b^2 \\ \therefore 16p + 9q &= -9 + 35 = 26 \end{aligned}$$

10. $(3x-1)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)=3x^a+b$ 에서 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

① $-\frac{1}{81}$

② $-\frac{1}{9}$

③ $-\frac{1}{3}$

④ $-\frac{4}{27}$

⑤ $-\frac{4}{81}$

해설

$$3\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)$$

$$= 3\left(x^2-\frac{1}{9}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)$$

$$= 3\left(x^4-\frac{1}{81}\right)$$

$$= 3x^4 - \frac{1}{27}$$

$$\therefore ab = 4 \times \left(-\frac{1}{27}\right) = -\frac{4}{27}$$

11. $(x+a)(x-3) = x^2 + bx + 11$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① $-\frac{31}{3}$

② -10

③ $-\frac{29}{3}$

④ $-\frac{28}{3}$

⑤ -9

해설

$$(x+a)(x-3) = x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 + bx + 11$$

$$a-3 = b, -3a = 11$$

따라서 $a = -\frac{11}{3}$, $b = -\frac{20}{3}$ 이므로, $a+b = -\frac{31}{3}$ 이다.

12. $(4x^2 - 3x + 2)(3x^3 + 5x^2 + 7)$ 을 전개하였을 때, 상수항을 포함한 모든 항의 계수들의 합을 구하여라.

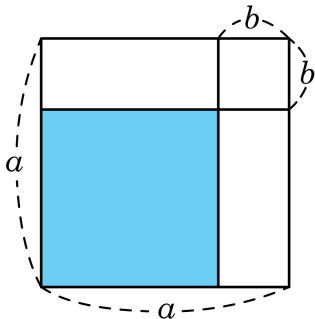
▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

$$\begin{aligned} & (4x^2 - 3x + 2)(3x^3 + 5x^2 + 7) \\ &= 12x^5 + 20x^4 + 28x^2 - 9x^4 - 15x^3 - 21x + 6x^3 + 10x^2 + 14 \\ &= 12x^5 + 11x^4 - 9x^3 + 38x^2 - 21x + 14 \\ &\therefore 12 + 11 + (-9) + 38 + (-21) + 14 = 45 \end{aligned}$$

13. 다음 정사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 a, b 를 사용한 식으로 나타내면?



① $a^2 + 2ab + b^2$

② $a^2 - 2ab + b^2$

③ $a^2 - b^2$

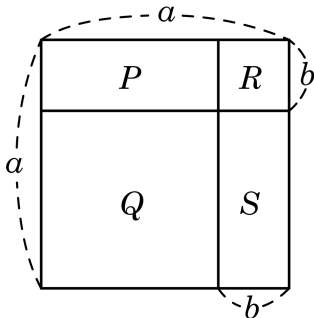
④ $a^2 + b^2$

⑤ $2ab$

해설

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

14. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 네 부분으로 나누는 넓이를 각각 P , Q , R , S 라 할 때, $Q + R$ 을 a , b 로 나타낸 것은?



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

해설

$$(Q \text{의 넓이}) = (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(R \text{의 넓이}) = b^2$$

따라서, $Q + R$ 의 넓이는 $a^2 - 2ab + 2b^2$ 이다.

15. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

① 5.8×6.2

② 16×24

③ 51×49

④ 98×102

⑤ 27×30

해설

①, ②, ③, ④ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

⑤ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

16. $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) = 2^a + b$ 에서 $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$(2-1)$ 을 곱한다.

$2-1=1$ 이므로 식의 값에 변화없다.

$$(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16} - 1$$

$$\therefore a = 16, b = -1$$

$$\therefore a - b = 16 - (-1) = 17$$

17. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면?

① $3a^2 - 2b^2 - 1$

② $9a^2 - 4b^2 - 1$

③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$

④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$

⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

해설

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

18. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 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

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

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

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

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

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

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

19. $(x+A)(x+B)$ 를 전개하였더니 $x^2 + Cx + 8$ 이 되었다. 다음 중 C 의 값이 될 수 없는 것은? (단, A, B, C 는 정수이다.)

① -9

② -6

③ 3

④ 6

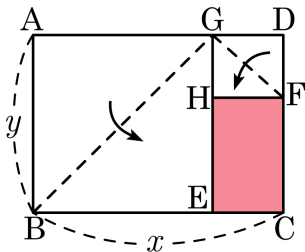
⑤ 9

해설

$(x+A)(x+B) = x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx + 8$ 이므로
 $A+B=C, AB=8$ 이다.

따라서 $C = (1+8, 2+4, -1-8, -2-4) = (9, 6, -9, -6)$ 이다.

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.