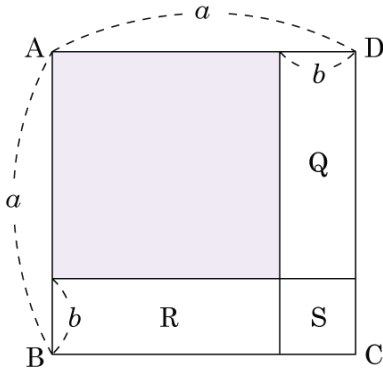


확인학습문제

1. 다음 그림에서 색칠된 부분의 넓이는 정사각형 ABCD의 넓이에서 P, Q, R의 넓이를 뺀 것과 같다. 이 사실을 이용하여 설명할 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하하]

- ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 ④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
 ⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

색칠한 부분의 가로와 세로의 길이는 $(a-b)$ 이다.

색칠한 부분이 정사각형이기 때문에 색칠한 부분의 넓이는 $(a-b)^2$ 이다.

색칠한 부분의 넓이가 전체 정사각형에서 Q, R, S의 넓이를 뺀 것과 같다고 하였으므로

이를 각각의 사각형의 넓이로 나타내면

$$a^2 - (ab + ab - b^2) = a^2 - 2ab + b^2 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ 이다.}$$

2. 다음 중 $(-x-y)^2$ 과 같지 않은 것을 모두 고르면?
 [배점 2, 하중]

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

해설

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

$$\textcircled{3} -(x+y)^2 = -(x^2 + 2xy + y^2) = -x^2 - 2xy - y^2$$

$$\textcircled{5} \{-(x-y)\}^2 = (-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

3. 다음 중 전개한 결과가 $(-a+b)^2$ 과 같은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $(a-b)^2$ ㉡ $(b-a)^2$
 ㉢ $-(a-b)^2$ ㉣ $a^2 + 2ab + b^2$
 ㉤ $\{-(a-b)\}^2$

[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉤

해설

- ㉠ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ㉡ $(b-a)^2 = b^2 - 2ab + a^2$
 ㉢ $-(a-b)^2 = -(a^2 - 2ab + b^2) = -a^2 + 2ab - b^2$
 ㉣ $a^2 + 2ab + b^2$
 ㉤ $\{-(a-b)\}^2 = (-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b$

4. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) = 3^{\square} - 1$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned} & (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1) \\ &= 3^8-1 \end{aligned}$$

5. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 $(2x+y-3)^2$ 을 전개한 것이다. () 안을 알맞게 채운 것은?

$$\begin{aligned} 2x+y &= A \text{로 놓으면, 주어진 식은} \\ (2x+y-3)^2 &= (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9 \\ \text{이제 } A \text{ 대신에 } 2x+y \text{를 대입하면} \\ (\text{준식}) &= (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9 \end{aligned}$$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠ A^2 ② ㉠ A^3
 ③ ㉡ $(x+y)^2$ ④ ㉡ $(x+2y)^3$
 ⑤ ㉢ $3xy$

해설

$$\begin{aligned} 2x+y &= A \text{로 놓으면, 주어진 식은} \\ (2x+y-3)^2 &= (A-3)^2 \\ &= A^2 - 6A + 9 \\ \text{이제 } A \text{ 대신에 } 2x+y \text{를 대입하면} \\ &= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9 \\ \therefore \text{㉠} &= A^2, \text{㉡} = (2x+y)^2, \text{㉢} = 4xy \end{aligned}$$

6. $(3x+2a)^2 = 9x^2 + bx + 16$ 일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수) [배점 3, 하상]

- ① 16 ② 22 ③ 36 ④ 42 ⑤ 48

해설

$$\begin{aligned} (3x+2a)^2 &= 9x^2 + 12ax + (2a)^2 \text{ 이므로} \\ 9x^2 + 12ax + 4a^2 &= 9x^2 + bx + 16 \\ 12a &= b, a^2 = 4 \\ \therefore ab &= 12a^2 = 48 \end{aligned}$$

7. $(2x+4)(x+3) - (x-5)(x+1)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 3, 하상]

① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41 ⑤ 51

해설

(준식) $= (2x^2 + 10x + 12) - (x^2 - 4x - 5)$
 $= 2x^2 + 10x + 12 - x^2 + 4x + 5 = x^2 + 14x + 17$
 따라서, x 의 계수와 상수항의 합은 $14 + 17 = 31$ 이 된다.

8. $\left(2x - \frac{1}{3}\right)\left(4x + \frac{1}{2}\right)$ 을 전개하였을 때, x 의 계수는? [배점 3, 하상]

① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{6}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ 2 ⑤ 8

해설

x 의 계수는 $2 \times \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right) \times 4 = -\frac{1}{3}$ 이다.

9. $(5x-6)(4x+3)$ 을 전개한 식은? [배점 3, 하상]

① $20x^2 + 2x - 18$ ② $20x^2 + 4x - 18$
 ③ $20x^2 + 6x - 18$ ④ $20x^2 - 9x + 18$
 ⑤ $20x^2 - 9x - 18$

해설

$(5x-6)(4x+3) = (5 \times 4)x^2 + \{5 \times 3 + (-6) \times 4\}x + (-6) \times 3 = 20x^2 - 9x - 18$

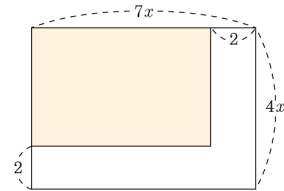
10. $(x+3y)(x-3y)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

① $x-3y$ ② x^2-3y^2 ③ x^2-9y^2
 ④ x^2+9y^2 ⑤ $2x^2-9y^2$

해설

$x^2 - (3y)^2 = x^2 - 9y^2$

11. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $28x^2 + 22x + 4$ ② $28x^2 - 12x + 4$
 ③ $28x^2 - 22x + 4$ ④ $10x^2 - 22x + 4$
 ⑤ $11x^2 - 12x - 4$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $7x-2$, 세로의 길이는 $4x-2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(7x-2)(4x-2) = 28x^2 - 22x + 4$

12. 곱셈 공식을 이용하여 $(x-a)(3x+5)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 17 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a = -4$

해설

$$(x-a)(3x+5) = 3x^2 + (5-3a)x - 5a$$

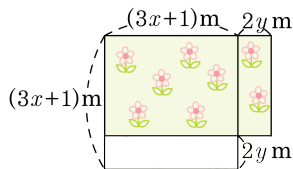
x 의 계수가 17 이므로

$$5-3a = 17$$

$$-3a = 12$$

$$\therefore a = -4$$

13. 철호네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $(3x+1)m$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이 $2ym$ ($3x > y$) 늘리고, 세로 길이는 $2ym$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $9x^2 + 1 + 4y^2 + 6x + 4y + 12xy(m^2)$
 ② $9x^2 + 1 + 4y^2 + 6x - 4y - 12xy(m^2)$
 ③ $9x^2 + 6x + 1 - 4y^2(m^2)$
 ④ $6x^2 + 6x + 1 - 4y^2(m^2)$
 ⑤ $9x^2 + 1 + 4y^2(m^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로 길이는 $\{(3x+1) + 2y\} \text{ cm}$, 세로 길이는 $\{(3x+1) - 2y\} \text{ cm}$ 이다.

따라서 변화된 꽃밭의 넓이는

$$\{(3x+1) + 2y\} \{(3x+1) - 2y\}$$

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

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

14. $(2x-7y+4)(3x+y)$ 를 전개했을 때, y 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(2x-7y+4)(3x+y) = 6x^2 + 2xy - 21xy - 7y^2 + 12x + 4y = 6x^2 - 19xy - 7y^2 + 12x + 4y$$

15. $(4x-5y+3)(x+3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$(4x-5y+3)(x+3y) = 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + 3x + 9y = 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y$$

16. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+a)(x+5)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 15$ 이다. 이때, 상수 a, b 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -3$

▷ 정답 : $b = 2$

해설

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

$a + 5 = b$, $5a = -15$ 이다.

따라서 $a = -3$, $-3 + 5 = b$, $b = 2$ 이다.

17. $(ax - 6y)^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -19

해설

$$(ax - 6y)^2 = a^2x^2 - 12axy + 36y^2$$

$$a^2x^2 - 12axy + 36y^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore c = 36$$

$$-12a = b \therefore b = -60$$

$$a + b + c = 5 + (-60) + 36 = -19$$

18. 다음 다항식을 전개할 때, 설명 중 옳지 않은 것은?

$$(x + 2y + 1)(x - y + 1)$$

[배점 4, 중중]

- ① 전개하면 x 의 계수는 2이다.
- ② 전개식의 항의 개수는 6 개이다.
- ③ $x - 1 = A$ 로 치환하여 전개할 수 있다.
- ④ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 의 곱셈 공식을 이용할 수 있다.
- ⑤ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 의 곱셈 공식을 이용할 수 있다.

해설

$$(x + 2y + 1)(x - y + 1)$$

$$= \{(x + 1) + 2y\}\{(x + 1) - y\}$$

$x + 1 = t$ 라 하면

$$(t + 2y)(t - y) = t^2 + yt - 2y^2$$

$t = x + 1$ 을 대입하면

$$(x + 1)^2 + y(x + 1) - 2y^2$$

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

③, ⑤ $x + 1 = t$ 로 치환하여 정리하면 $(t + 2y)(t - y)$

이므로 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 풀 수 없다.

19. $(3x - 2y + 1)^2$ 을 전개한 식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 8 ② 4 ③ 0 ④ -4 ⑤ -8

해설

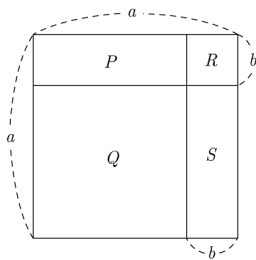
$$(3x - 2y + 1)(3x - 2y + 1) \text{에서}$$

$$xy \text{ 항 : } 2 \times 3x \times (-2y) = -12xy$$

$$y \text{ 항 : } 2 \times (-2y) \times 1 = -4y$$

$$\therefore A - B = -12 - (-4) = -8$$

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



[배점 4, 중중]

- 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.