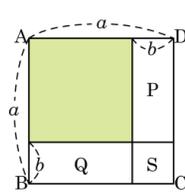


1. 다음 그림에서 색칠된 부분의 넓이는 정사각형 ABCD의 넓이에서 P, Q, R의 넓이를 뺀 것과 같다. 이 사실을 이용하여 설명할 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



- 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 P, Q, R의 넓이를 뺀 것과 같다고 하였으므로
 이를 각각의 사각형의 넓이로 나타내면
 $a^2 - (ab + ab - b^2) = a^2 - 2ab + b^2$ 이다.
 따라서 $(a-b)(a-b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 이다.

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

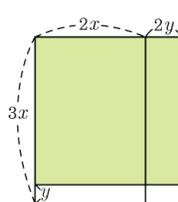
① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$

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

3. $(x-8y)^2 = x^2 + axy + by^2$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 48

해설

$(x-8y)^2 = x^2 - 16xy + 64y^2$ 이므로 $a = -16$, $b = 64$ 이다.
 $\therefore a + b = -16 + 64 = 48$

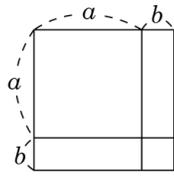
4. $2ax - 4ay$ 를 인수분해하면?

- ① $2(ax - ay)$ ② $2a(x - 2ay)$ ③ $2a(x - 2y)$
④ $4(x - 2ay)$ ⑤ $4a(x - 2y)$

해설

$2ax - 4ay$ 의 공통인수는 $2a$ 이므로 인수분해를 하면 $2a(x - 2y)$

5. 다음 그림을 통해 유추할 수 있는 인수분해 공식은 ?



- ① $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
 ② $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$
 ③ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$
 ④ $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
 ⑤ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

해설

주어진 4장의 종이의 넓이의 합은
 $a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 \dots \textcircled{1}$
 4장의 종이를 이용하면 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 $a + b$ 인 정사각형을 만들 수 있고, 이 때 정사각형의 넓이는 $(a + b)^2 \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서 $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

6. 이차식 $4x^2 - 8x + a$ 를 완전제곱식으로 고치면 $b(x+c)^2$ 가 된다고 한다. 이 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b+c = 7$

해설

$$\begin{aligned} b(x+c)^2 &= bx^2 + 2bcx + bc^2 \\ &= 4x^2 - 8x + a \end{aligned}$$

$$b = 4, c = -1, a = 4$$

$$\therefore a+b+c = 4+4+(-1) = 7$$

7. 다음 □ 안에 공통으로 들어갈 수 있는 수를 구하면?

$$x^2 - 2x + \square = (x - \square)^2$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

8. $x^2 + 7xy + 12y^2$ 을 두 일차식의 곱으로 인수분해 하였을 때, 이 두 일차식의 합을 구하면?

① $x + 7y$

② $2x + 7$

③ $2x + 7y$

④ $2x + 3y$

⑤ $2x + y$

해설

$$x^2 + 7xy + 12y^2 = (x + 4y)(x + 3y)$$

$$\therefore x + 4y + x + 3y = 2x + 7y$$

9. 가로가 $2a - 7$, 넓이가 $8a^2 - 30a + 7$ 인 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $12a - 16$

해설

$$8a^2 - 30a + 7 = (2a - 7)(4a - 1)$$

따라서 둘레의 길이는 $\{(2a - 7) + (4a - 1)\} \times 2 = 12a - 16$ 이다.

10. 인수분해 공식을 이용하여 다음 식을 계산하여라.

$$11^2 - 13^2 + 15^2 - 17^2 + 19^2 - 21^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -192

해설

$$\begin{aligned} & \text{(준식)} \\ & = (11 - 13)(11 + 13) + (15 - 17)(15 + 17) + \\ & (19 - 21)(19 + 21) \\ & = -2(24 + 32 + 40) \\ & = -192 \end{aligned}$$

11. $a+b=2$, $a^2-b^2=10$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a-b=5$

해설

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 2 \times (a - b) = 10$$

$$\therefore a - b = 5$$

12. $(3x + b)^2 = ax^2 + 6x + 1$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$$(3x + b)^2 = 9x^2 + 6bx + b^2 = ax^2 + 6x + 1$$

$$a = 9, b = 1$$

$$\therefore a + b = 9 + 1 = 10$$

13. $(2a-b)(2a+b) - (a+3b)(a-3b) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 의 합 $p+q$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 9

④ 11

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} & (2a)^2 - b^2 - \{a^2 + (3b)^2\} \\ &= 4a^2 - b^2 - a^2 + 9b^2 \\ &= 3a^2 + 8b^2 \\ \therefore p + q &= 3 + 8 = 11 \end{aligned}$$

14. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 을 간단히 하면?

- ① x^2-1 ② x^4-1 ③ x^8-1
④ $x^{16}-1$ ⑤ $x^{32}-1$

해설

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

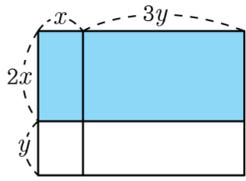
15. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 일 때, 상수 A, B 의 합 $A+B$ 의 값은?

- ① -24 ② -10 ③ 4 ④ 10 ⑤ 14

해설

$(x-4)(x-6) = x^2 - (4+6)x + 4 \times 6 = x^2 + Ax + B,$
따라서 $A = -10, B = 24$ 이고, $A+B = (-10) + 24 = 14$ 이다.

16. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $2x^2 + 6xy$

해설

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

17. $(x+1+2y)(x+1-2y)$ 를 전개한 것은?

① $x^2 - 2y - 4y^2 + 1$

② $x^2 - 4xy + 1$

③ $x^2 - 2xy - 4y^2 + 1$

④ $x^2 + 2x - 4y^2 + 1$

⑤ $x^2 - 2x + 4y^2 + 1$

해설

$$\begin{aligned}x+1 &= t \text{라 하면} \\(x+1+2y)(x+1-2y) &= (t+2y)(t-2y) \\&= t^2 - 4y^2 \\&= (x+1)^2 - 4y^2 \\&= x^2 + 2x - 4y^2 + 1\end{aligned}$$

18. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$ 을 전개할 때, x^2 의 계수를 구하면?

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ -5 ⑤ -7

해설

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

x^2 의 계수를 구해야 하므로, $-6x^2+x^2-2x^2 = -7x^2$ 에서 x^2 의 계수는 -7 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. $a + b = 6$, $ab = 8$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 0 ② 10 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab \text{ 이므로, } 6^2 - 2 \times 8 = 36 - 16 = 20$$

21. 다음 중 $27ax^2 - 12ay^2$ 을 바르게 인수분해 한 것은?

- ① $(3ax - 3y)^2$ ② $3^2(3ax - 4ay)^2$
③ $3a(3^2ax - 4ay)^2$ ④ $3a(3x + 2y)(3x - 2y)$
⑤ $3(9ax^2 - 4ay^2)$

해설

$$\begin{aligned} 27ax^2 - 12ay^2 &= 3a(9x^2 - 4y^2) \\ &= 3a(3x + 2y)(3x - 2y) \end{aligned}$$

22. $6x^2 - 17x - A$ 가 $x - 3$ 을 인수로 가질 때, 다른 인수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $6x + 1$

해설

다른 인수를 $ax + b$ 라 하면

$$(ax + b)(x - 3) = ax^2 + (b - 3a)x - 3b$$
$$= 6x^2 - 17x - A \text{ 에서}$$

$$a = 6$$

$$b - 3a = -17, b = 1$$

따라서 다른 인수는 $6x + 1$

23. $2x^2 - x + A = (2x - 3)(x + B)$ 꼴로 인수분해 될 때, $A + B$ 의 값은?

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned}(2x - 3)(x + B) &= 2x^2 + 2Bx - 3x - 3B \\ &= 2x^2 - x + A\end{aligned}$$

$$2B - 3 = -1, B = 1$$

$$-3B = A, A = -3$$

$$\therefore A + B = (-3) + 1 = -2$$

24. 다음은 좌변을 인수분해하여 우변을 얻은 것이다. 옳은 것은?

① $-6ax - 2bx = -6x(a + 2b)$

② $ax^2 + ay = a(x + y)$

③ $a(x + y) - b(x + y) = (x + y) - ab$

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

⑤ $x(2a - b) + 2y(2a - b) - z(2a - b) = (2a - b)(x - 2y) - z$

해설

① $-2x(3a + b)$

② $a(x^2 + y)$

③ $(x + y)(a - b)$

⑤ $(2a - b)(x + 2y - z)$

25. 두 식 $x^2 - 4x + 3$ 과 $2x^2 - 3x - 9$ 의 공통인 인수는?

① $2x + 3$

② $2x + 1$

③ $x - 1$

④ $x - 5$

⑤ $x - 3$

해설

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

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

26. $3x^2 + (3a + 16)x - 6$ 을 인수분해하면 $(x + b)(3x - 2)$ 가 된다. 이때, 상수 $a + b$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(x + b)(3x - 2) &= 3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b \text{ 이므로} \\ 3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b &= 3x^2 + (3a + 16)x - 6 \\ -2 + 3b = 3a + 16, -2b &= -6 \quad \therefore b = 3 \\ \therefore a = -3 \quad \therefore a + b &= 0\end{aligned}$$

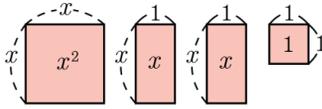
27. $x-4$ 가 두 다항식 $x^2+ax+40$, $3x^2-10x+b$ 의 공통인 인수일 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

- ① 3 ② 6 ③ 0 ④ -3 ⑤ -6

해설

$$\begin{aligned}x^2+ax+40 &= (x-4)(x-10) \\ \therefore a &= -14 \\ 3x^2-10x+b &= (x-4)(3x+2) \\ \therefore b &= -8 \\ \therefore a-b &= -14-(-8) = -6\end{aligned}$$

28. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $x + 1$

해설

(넓이) = $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$
따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x + 1$ 이다.

29. 다음 식이 완전제곱식으로 인수분해될 때, 빈 칸에 들어갈 숫자로 바른 것을 고르면?

$$4x^2 + 20x + \square$$

- ① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

해설

$4(x^2 + 5x + \Delta)$ 에서 일차항의 계수가 1 일 때, 일차항의 계수의 절반의 제곱이 상수항이 되어야 완전제곱식이 되므로 5 의 절반의 제곱은 $\frac{25}{4}$ 이다.

$\Delta = \frac{25}{4}$ 를 대입하면

$$4(x^2 + 5x + \Delta) = 4\left(x^2 + 5x + \frac{25}{4}\right) = 4x^2 + 20x + 25 \text{ 이다.}$$

따라서 $\square = 25$ 이다.

30. 다항식 $(x-y)(x-y+5)-6$ 을 인수분해하면?

① $(x-y-1)(x+y+6)$

② $(x-y+1)(x-y-6)$

③ $(x+y+2)(x-y-3)$

④ $(x-y-2)(x+y+3)$

⑤ $(x-y-1)(x-y+6)$

해설

$x-y=t$ 라고 할 때,

$$t(t+5)-6 = t^2 + 5t - 6$$

$$= (t-1)(t+6)$$

$$= (x-y-1)(x-y+6)$$

31. $(3x-2)^2 - (2x+3)^2 = (Ax+1)(x+B)$ 일 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $A+B=0$

해설

$3x-2=X, 2x+3=Y$ 로 치환하면
 $(3x-2)^2 - (2x+3)^2$
 $= X^2 - Y^2 = (X+Y)(X-Y)$
 $= (5x+1)(x-5)$
 $\therefore A=5, B=-5$
 $\therefore A+B=0$ 이다.

32. $x(x+2)(x+4)(x+6)+16$ 을 인수분해하는 과정이다. ()안에 들어갈 식이 옳은 것은?

$$\begin{aligned} & x(x+2)(x+4)(x+6)+16 \\ &= x(\textcircled{1}) \times (x+2)(\textcircled{2})+16 \\ &= (x^2+6x)(\textcircled{3})+16 \\ &(\textcircled{4})=A \text{ 라 하면} \\ &A^2+8A+16=(A+4)^2=(\textcircled{5})^2 \end{aligned}$$

- ① $x+5$ ② $x+3$ ③ x^2+4x+8
④ x^2+6x ⑤ x^2+6x+1

해설

- ① $x+6$
② $x+4$
③ x^2+6x+8
⑤ x^2+6x+4

33. 다음 중 $x^2 - y^2 - 2x + 2y$ 의 인수인 것은?

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

해설

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

34. $x^2 - y^2 + 4yz - 4z^2$ 을 인수분해하였더니
 $(x + ay + bz)(x - y + cz)$ 가 되었다. 이때 $a + b + c$ 의 값은?

- ① -1 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 4yz - 4z^2 &= x^2 - (y^2 - 4yz + 4z^2) \\ &= x^2 - (y - 2z)^2 \\ &= (x + y - 2z)(x - y + 2z)\end{aligned}$$

따라서 $a = 1, b = -2, c = 2$ 이므로 $a + b + c = 1$ 이다.

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

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$x + 1 = \sqrt{2} \text{이므로}$$

$$x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 = (\sqrt{2})^2 = 2$$