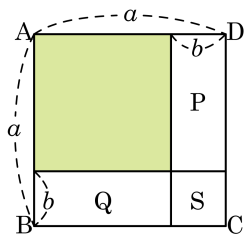


1. 다음 그림에서 색칠된 부분의 넓이는 정사각형 ABCD의 넓이에서 P, Q, R의 넓이를 뺀 것과 같다. 이 사실을 이용하여 설명할 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



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 가로의 길이와 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

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

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

2. 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

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

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

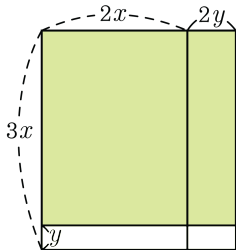
① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$

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

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

4. $x^2 - 7x - 8$ 를 인수분해하면?

① $(x + 1)(x + 8)$

② $(x - 1)(x - 8)$

③ $(x + 1)(x - 8)$

④ $(x - 1)(x + 8)$

⑤ $(x - 2)(x - 4)$

해설

$$x^2 - 7x - 8 = (x + 1)(x - 8)$$

5. 다음 중 이차방정식인 것은?

① $x^2 + 2x + 1 = x^2 - 1$

② $x^2 + 3 = (x - 1)^2$

③ $(x - 1)(x + 2) = 4x$

④ $x^3 - x^2 + 2x = 0$

⑤ $2x - 5 = 0$

해설

③ $x^2 - 3x - 2 = 0$

④ 삼차방정식

6. $x^2 + y^2 - 4 - 2xy$ 의 인수가 될 수 있는 것은?

① $x - y - 2$

② $x - y - 4$

③ $x + y - 2$

④ $x - y + 4$

⑤ $x + y + 2$

해설

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

7. $x - y = \sqrt{5}$ 일 때, $x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 3$ 의 값은?

① $2\sqrt{5}$

② $4\sqrt{5}$

③ $1 + 2\sqrt{5}$

④ $2 + 2\sqrt{5}$

⑤ $3 + 2\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 3 \\ &= (x - y)^2 + 2(x - y) - 3 \\ &= (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} - 3 = 2 + 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

8. x 가 자연수일 때, 이차방정식 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 해를 구하면?

① $x = 1$

② $x = 1$ 또는 $x = -3$

③ $x = 3$

④ $x = 1$ 또는 $x = 3$

⑤ $x = -1$ 또는 $x = 3$

해설

$$x^2 + 2x - 3 = 0, (x + 3)(x - 1) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = -3$$

x 는 자연수이므로 $x = 1$

9. $m = -1$ 을 해로 가지지 않는 하나는 ?

① $m^2 + 2m + 1 = 0$

② $m^2 - m - 2 = 0$

③ $4 - m^2 + 3m = 0$

④ $4 - 3m^2 + m = 0$

⑤ $4 - 3m^2 - m = 0$

해설

① $m^2 + 2m + 1 = 0$, $(m + 1)^2 = 0$

② $m^2 - m - 2 = 0$, $(m - 2)(m + 1) = 0$

③ $4 - m^2 + 3m = 0$, $-(m - 4)(m + 1) = 0$

④ $4 - 3m^2 + m = 0$, $-(3m - 4)(m + 1) = 0$

⑤ $4 - 3m^2 - m = 0$, $-(3m + 4)(m - 1) = 0$

따라서 $m = -1$ 을 해로 가지지 않는 하나는 ⑤이다.

10. 다음 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

보기

$$x^2 - 2x - 8 = 0, x^2 + x - 20 = 0$$

▶ 답:

▷ 정답: $x = 4$

해설

$$x^2 - 2x - 8 = (x - 4)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = 4, -2$$

$$x^2 + x - 20 = (x + 5)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = 4, -5$$

따라서 공통근은 $x = 4$ 이다.

11. 이차방정식 $x^2 - 5x - a = 0$ 의 중근을 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{15}{4}$

해설

$$\begin{aligned} D = 25 + 4a = 0, \quad a &= -\frac{25}{4} \\ x^2 - 5x + \frac{25}{4} &= 0, \quad \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = 0 \\ x &= \frac{5}{2} = b \\ \therefore a + b &= -\frac{25}{4} + \frac{5}{2} = -\frac{15}{4} \end{aligned}$$

12. 이차방정식 $3(x-4)^2 - 9 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$3(x-4)^2 - 9 = 0$$

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

$$x = 4 \pm \sqrt{3}$$

$$\therefore (4 + \sqrt{3})(4 - \sqrt{3}) = 16 - 3 = 13$$

13. 다음 이차방정식을 $(x+a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하여라.

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$x^2 - 4x = -1, x^2 - 4x + 4 = -1 + 4$$

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

$$\therefore a = -2, b = 3$$

$$\therefore a + b = 1$$

14. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 가로를 2 만큼 늘이고, 세로를 2 만큼 줄인 사각형의 넓이가 5가 되었다. 이 때, 처음 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(x+2)(x-2) = 5$$

$$x^2 = 9$$

$$\therefore x = 3$$

15. $4x^2 + (m - 3)x + 16$ 이 완전제곱식이 되도록 하는 m 의 값을 모두 구하여 그 합을 구하면?

① -13

② -16

③ -8

④ 6

⑤ 19

해설

$$4x^2 + (m - 3)x + 16 = (2x \pm 4)^2$$

$$\therefore m - 3 = \pm 2 \times 2 \times 4 = \pm 16$$

$$\therefore m = 19 \text{ 또는 } m = -13$$

$$\therefore 19 - 13 = 6$$

16. $a + b = 2$ 이고, $a(a - 1) - b(b + 1) = 6$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 11

⑤ 16

해설

$$a^2 - a - b^2 - b = 6$$

$$(a + b)(a - b) - (a + b) = 6$$

$$(a + b)(a - b - 1) = 6$$

$$a - b - 1 = 3$$

따라서 $a - b = 4$ 이다.

17. 이차방정식 $x^2 - x - 6 = 0$ 의 두 근의 합이 $3x^2 - 5x + a = 0$ 의 근일 때, 다른 한 근을 구하면?

① $-\frac{5}{2}$

② $-\frac{3}{2}$

③ 1

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{5}{2}$

해설

$$x^2 - x - 6 = (x - 3)(x + 2) = 0$$

$$x = 3, x = -2$$

따라서 두 근의 합은 1 이다.

$3x^2 - 5x + a = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면

$$3 - 5 + a = 0$$

$$\therefore a = 2$$

$$3x^2 - 5x + 2 = (x - 1)(3x - 2)$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = \frac{2}{3}$$

18. 이차방정식 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 을 풀면?

① $x = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{6}$

③ $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{6}$

⑤ $x = 1$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

② $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

④ $x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{10}}{3}$

해설

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4 \times 3 \times (-2)}}{6} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

19. 어떤 자연수에 3를 더하여 제곱한 수는 이 수를 제곱하여 3배한 것보다 11작다고 한다. 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

어떤 자연수를 x 라고 하면

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

$$x^2 + 6x + 9 - 3x^2 + 11 = 0$$

$$2x^2 - 6x - 20 = 0$$

$$(x+2)(x-5) = 0$$

x 는 자연수이므로 $x = 5$ 이다.

20. 길이가 8cm 인 선분을 두 부분으로 나누어 그 각각의 선분을 한 변으로 하는 정사각형을 그렸더니 두 정사각형의 넓이의 비가 1 : 9가 되었다. 큰 정사각형의 한 변의 길이는?

① 2 cm

② 4 cm

③ 6 cm

④ 8 cm

⑤ 10 cm

해설

두 변의 길이를 x cm, $(8 - x)$ cm라 하면

$$x^2 : (8 - x)^2 = 1 : 9$$

$$9x^2 = (8 - x)^2$$

$$8x^2 + 16x - 64 = 0$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$(x - 2)(x + 4) = 0$$

$$\therefore x = 2 (\because x > 0)$$

따라서 작은 변의 길이가 2 cm 이므로 큰 변의 길이는 6 cm 이다.

21. $(x - 2y - 1)^2$ 을 전개하였을 때 x^2 의 계수를 A , x 의 계수를 B , 상수항을 C 라 할 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

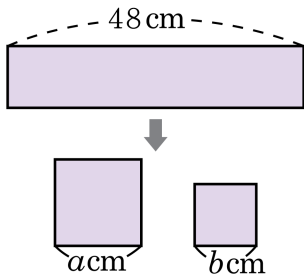
$$\begin{aligned}(x - 2y - 1)(x - 2y - 1) \\&= x^2 - 2xy - x - 2xy + 4y^2 + 2y - x + 2y + 1 \\&= x^2 - 4xy + 4y^2 - 2x + 4y + 1\end{aligned}$$

x^2 의 계수는 1 , x 의 계수는 -2 , 상수항은 1 이다.

따라서 $A = 1$, $B = -2$, $C = 1$ 이다.

$$\therefore A + B + C = 1 - 2 + 1 = 0$$

22. 다음 그림과 같이 48 cm 인 끈을 적당히 두 개로 잘라 한 변의 길이가 각각 a cm 와 b cm 인 정사각형 두 개를 만들었다. 이 때, 두 정사각형의 넓이의 합이 74 cm^2 일 때, 넓이의 차를 구하여라. (단, $a > b > 0$)



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 24 cm^2

해설

$$4a + 4b = 48 \text{ 이므로 } a + b = 12$$

$$\text{또, } a^2 + b^2 = 74$$

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

$$74 = 144 - 2ab$$

$$ab = 35$$

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 144 - 140 = 4$$

$$a - b > 0, a - b = 2$$

$$\therefore a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 12 \times 2 = 24(\text{cm}^2)$$

23. $(x-2)x^2 - 3(x-2)x - 10(x-2)$ 를 인수분해하면?

① $(x-2)(x-5)(x+2)$

② $(x-2)(x+5)(x+2)$

③ $(x-2)(x-5)(x+3)$

④ $(x-2)(x+5)(x-2)$

⑤ $(x-2)(x+5)(x-3)$

해설

$A = x - 2$ 로 치환하면

$$(x-2)x^2 - 3(x-2)x - 10(x-2)$$

$$= Ax^2 - 3Ax - 10A$$

$$= A(x^2 - 3x - 10)$$

$$= A(x-5)(x+2)$$

$$= (x-2)(x-5)(x+2)$$

24. α 가 $x^2 + 2x = 10$ 을 만족할 때, $\frac{\alpha^3 + 2\alpha^2 + 20}{\alpha + 2}$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\alpha^3 + 2\alpha^2 = \alpha(\alpha^2 + 2\alpha) = 10\alpha$$

$$\therefore \frac{10\alpha + 20}{\alpha + 2} = \frac{10(\alpha + 2)}{\alpha + 2} = 10$$

25. 이차방정식 $-x + 0.4(x^2 + 1) = -\frac{1}{3}(x-1)(2x+3)$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha - \beta$ 의 값은? (단, $\alpha < \beta$)

① $\frac{10}{3}$

② $-\frac{8}{3}$

③ -1

④ 3

⑤ $-\frac{13}{8}$

해설

$$-x + 0.4(x^2 + 1) = -\frac{1}{3}(x-1)(2x+3),$$

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

양변에 15를 곱하여 정리하면

$$-15x + 6(x^2 + 1) = -5(x-1)(2x+3)$$

$$16x^2 - 10x - 9 = 0$$

근의 공식을 이용하여 근을 구하면

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 144}}{16} = \frac{5 \pm 13}{16}$$

$$\therefore x = \frac{9}{8} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha < \beta \text{ 이므로 } \alpha = -\frac{1}{2}, \beta = \frac{9}{8}$$

$$\therefore \alpha - \beta = -\frac{13}{8}$$