

1. $6\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{3}{2}x^2 - 6xy + \frac{2}{3}y^2$

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

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

④ $\frac{3}{2}x^2 + \frac{2}{3}y^2$

⑤ $\frac{3}{2}x^2 - \frac{2}{3}y^2$

해설

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

2. $(2x + a)(bx - 3) = 8x^2 + cx - 9$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$2bx^2 + (ab - 6)x - 3a = 8x^2 + cx - 9$$

$$-3a = -9 \Rightarrow a = 3$$

$$2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$c = ab - 6 \Rightarrow c = 6$$

$$\therefore a + b + c = 13$$

3. $(x - 4 - 2y)(x - 2y + 3)$ 을 전개하면?

① $x^2 - 4xy + 4y^2 - x + 2y - 12$

② $x^2 - 4xy + 4y^2 - x + y - 12$

③ $x^2 - 2xy + 4y^2 - x + y - 12$

④ $x^2 - 2xy + 4y^2 - x + 2y - 12$

⑤ $x^2 - xy + 4y^2 - x + 2y - 12$

해설

$(x - 4 - 2y)(x - 2y + 3)$ 에서 $x - 2y = t$ 로 치환하면

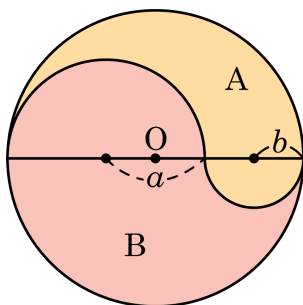
$$(t - 4)(t + 3) = t^2 - t - 12$$

$t = x - 2y$ 를 대입하면

$$(x - 2y)^2 - (x - 2y) - 12$$

$$= x^2 - 4xy + 4y^2 - x + 2y - 12$$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 a, b 인 반원으로 큰 원 O를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B의 넓이의 차는?



- ① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$
 ③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$
 ⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A의 넓이)

$$= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2)$$

$$= \pi(ab + b^2)$$

(B의 넓이)

$$= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2)$$

$$= \pi(ab + a^2)$$

$$\therefore B - A = \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2)$$

$$= \pi(a^2 - b^2)$$

$$= \pi(a-b)(a+b)$$

5. $(x - 4y + 3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① -11

② -3

③ 5

④ 7

⑤ 11

해설

$x - 4y = A$ 라 하면

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

$$= A^2 + 6A + 9 = (x - 4y)^2 + 6(x - 4y) + 9$$

$$= x^2 - 8xy + 16y^2 + 6x - 24y + 9$$

$$\therefore a = 6, b = -8, c = 9$$

$$\therefore a + b + c = 7$$

6. $(2x - y + 1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.

따라서 $A = -4$, $B = 4$ 이다.

$$\therefore A + B = 0$$

7. $x + y = 9$, $xy = 3$ 일 때, $x^2 + y^2 - xy$ 의 값은?

① 52

② 56

③ 60

④ 72

⑤ 80

해설

$$\begin{aligned}x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\&= 9^2 - 3 \times 3 \\&= 72\end{aligned}$$

8. 두 이차식 $xy + x + y + 1$, $x^2 - xy + x - y$ 에 공통으로 들어 있는 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

해설

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

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

9. 다음 식이 완전제곱식이 되도록 $\square$ 안에 알맞은 수를 넣을 때, $\square$ 안의 수가 가장 큰 것은?

① $x^2 - 12x + \square$

② $4x^2 - \square x + 25$

③ $9x^2 + \square x + 1$

④ $x^2 + 18x + \square$

⑤ $x^2 - \square x + 100$

해설

① $x^2 - 12x + \square = x^2 - 2 \times 6 \times x + 6^2$

$\therefore \square = 6^2 = 36$

② $4x^2 - \square x + 25 = (2x \pm 5)^2$

$\therefore \square = \pm 2 \times 2 \times 5 = \pm 20$

③ $9x^2 + \square x + 1 = (3x \pm 1)^2$

$\therefore \square = \pm 2 \times 3 \times 1 = \pm 6$

④ $x^2 + 18x + \square = x^2 + 2 \times 9 \times x + 9^2$

$\therefore \square = 9^2 = 81$

⑤ $x^2 - \square x + 100 = (x \pm 10)^2$

$\therefore \square = \pm 2 \times 1 \times 10 = \pm 20$

10. $\sqrt{x} = a - 1$ 이고, $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{x + 4a} + \sqrt{x - 4a + 8}$ 을 간단히 하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\sqrt{x} = a - 1$ 의 양변을 제곱하면 $x = (a - 1)^2$

$$\sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$$

$$= \sqrt{(a + 1)^2} + \sqrt{(a - 3)^2}$$

$$= |a + 1| + |a - 3|$$

$$= a + 1 - a + 3 = 4$$

11. $x = 3 + 2\sqrt{2}$, $y = 3 - 2\sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하면?

① 24

② -24

③ 0

④ $-24\sqrt{2}$

⑤ $24\sqrt{2}$

해설

$$x^2 - y^2$$

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

$$= (3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2})$$

$$= 6 \times 4\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$$

12. $5x^2 + (2a - 5)x - 14$ 를 인수분해하면 $(x - 2)(5x + b)$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 8$

해설

$$(x - 2)(5x + b) = 5x^2 + (b - 10)x - 2b$$

$$5x^2 + (2a - 5)x - 14 = 5x^2 + (b - 10)x - 2b$$

$$2b = 14 \Rightarrow b = 7, 2a - 5 = b - 10 \text{ 에서 } a = 1$$

$$\therefore a + b = 8$$

13. $x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1$ 이 $x^2 - 3x + 2$ 로 나누어떨어질 때, $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A - B = -2$

해설

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

$$2b = 1, \therefore b = \frac{1}{2}$$

$$b - 3a + 2 = 1, \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore A = a - 3 = \frac{1}{2} - 3 = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore B = -3b + 2a = (-3) \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore A - B = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = -2$$

해설

$f(x) = x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1$ 이라 하면

$f(x) = (x^2 - 3x + 2)Q(x)$ 라 쓸 수 있다.

$$f(1) = 1 + A + 1 + B + 1 = 0$$

$$f(2) = 16 + 8A + 4 + 2B + 1 = 0$$

$$A = -\frac{5}{2}, B = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore A - B = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = -2$$

14. 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

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

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

15. 다항식 $(x+4)(x-2)-7$ 은 두 일차식의 곱으로 나타낼 수 있다. 이때, 두 일차식의 합을 구하면?

① $2x + 8$

② $2x + 2$

③ $2x + 1$

④ $2x - 6$

⑤ $2x - 8$

해설

$$\begin{aligned}(x+4)(x-2)-7 &= x^2+2x-15 \\ &= (x+5)(x-3)\end{aligned}$$

$$\therefore (x+5) + (x-3) = 2x+2$$

16. 다음은 이차식 $x^2 + ax + b$ 을 갑, 을이 인수분해한 것이다. 이 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

- (1) 갑은 x 항의 계수를 잘못 보고 $(x+5)(x+3)$ 으로 인수분해 하였다.
(2) 을은 상수항을 잘못 보고 $(x-2)(x-6)$ 으로 인수분해 하였다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 7$

해설

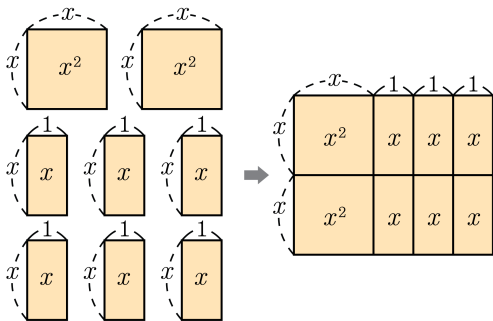
갑이 푼 이차식은 $(x+5)(x+3)$ 이므로 $x^2 + 8x + 15$ 이고, x 항의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은 $+15$ 이다.

을이 푼 이차식은 $(x-2)(x-6)$ 이므로 $x^2 - 8x + 12$ 이고, 상수항을 잘못 보았으므로 x 항의 계수는 -8 이다.

$$\therefore a = -8, b = +15$$

$$\therefore a + b = -8 + (+15) = 7$$

17. 다음 그림의 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형을 만들 때, 그 직사각형의 가로, 세로의 길이가 될 수 있는 것은?

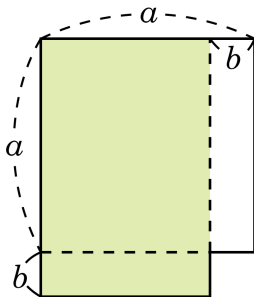


- ① $x + 3, 2x$ ② $x + 6, 2x$ ③ $x + 1, 3x + 1$
 ④ $x + 3, 2x + 1$ ⑤ $x + 6, 2x + 3$

해설

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

18. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① $a^2 - 2ab + b^2$

② $a^2 - b^2$

③ $a^2 + b^2$

④ $a^2 + 2ab + b^2$

⑤ $a^2 + 2ab$

해설

색칠한 부분의 직사각형의 가로의 길이는 $a - b$, 세로의 길이는 $a + b$ 이므로 넓이는 $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

19. 다음 중 $(x^2 + 2x)^2 - 11(x^2 + 2x) + 24$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x + 4$

② $x + 3$

③ $x + 2$

④ $x - 1$

⑤ $x - 2$

해설

$x^2 + 2x = A$ 로 치환하면

(준식) $= A^2 - 11A + 24 = (A - 3)(A - 8)$ 이다.

따라서

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

20. $(a + 2b)^2 - 25c^2 = (a + \square b + \square c)(a + \square b - \square c)$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}(a + 2b)^2 - 25c^2 \\&= (a + 2b)^2 - (5c)^2 \\&= (a + 2b + 5c)(a + 2b - 5c)\end{aligned}$$

21. $x^2 + 4y^2 + 4xy - 9$ 를 두 일차식의 곱으로 인수분해할 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x + 4y$

해설

$$(\text{준식}) = x^2 + 4xy + 4y^2 - 9$$

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

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

$$\therefore (x + 2y + 3) + (x + 2y - 3) = 2x + 4y$$

22. 다음은 $x^4 - 81y^4$ 을 인수분해 한 것이다. 이 때, 안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하면?

$$x^4 - 81y^4 = (x^2 + \text{}y^2)(x + \text{}y)(x - \text{}y)$$

① 13

② 15

③ 18

④ 20

⑤ 24

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 81y^4 &= (x^2 + 9y^2)(x^2 - 9y^2) \\ &= (x^2 + 9y^2)(x + 3y)(x - 3y)\end{aligned}$$

$$\therefore 9 + 3 + 3 = 15$$

23. 다음 자연수 중 $3^{16} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

① 2

② 4

③ 5

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} 3^{16} - 1 &= (3^8 - 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^4 - 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= 2 \times 4 \times 10 \times 82 \times 6562 \end{aligned}$$

24. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3) - 25 = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$ 일 때, $A + B + C + D + E$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$(x-4)(x-2)(x+1)(x+3) - 25$$

$$= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\} - 25$$

$$= (x^2 - x - 12)(x^2 - x - 2) - 25$$

$$x^2 - x = t \text{로 치환하여 정리하면 } (t-12)(t-2) - 25 = t^2 - 14t - 1$$

$$x^2 - x = t \text{를 대입하면 } x^4 - 2x^3 + x^2 - 14x^2 + 14x - 1 = x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x - 1$$

따라서 $A + B + C + D + E = 1 - 2 - 13 + 14 - 1 = -1$ 이다.

25. $a = \sqrt{3} - 4$, $b = 2 + \sqrt{3}$, $c = 3 - \sqrt{3}$ 일 때, $a^2 - ab + ac - bc$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

(준식)

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

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

$$= (\sqrt{3} - 4 - 2 - \sqrt{3})(\sqrt{3} - 4 + 3 - \sqrt{3})$$

$$= (-6) \times (-1)$$

$$= 6$$