

1.  $4x^2 + Axy + 9y^2 = (Bx + Cy)^2$  일 때, 이를 만족하는 세 자연수  $A, B, C$ 의 합을 구하면?

① 14

② 15

③ 16

④ 17

⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}(Bx + Cy)^2 &= B^2x^2 + 2BCxy + C^2y^2 \\ &= 4x^2 + Axy + 9y^2\end{aligned}$$

$$B = 2, C = 3, A = 12$$

$$A + B + C = 12 + 2 + 3 = 17$$

2.  $(x+5)(x-6)+10$  을 인수분해하면?

①  $(x-2)(x+10)$

②  $(x+2)(x-10)$

③  $(x+2)(x+10)$

④  $(x-4)(x+5)$

⑤  $(x+4)(x-5)$

해설

$$\begin{aligned}(x+5)(x-6)+10 &= x^2-x-30+10 \\ &= x^2-x-20 \\ &= (x+4)(x-5)\end{aligned}$$

3.  $2x^2 + Ax - 3$  을 인수분해한 식에  $(x - 3)$  의 인수가 있을 때,  $A$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $A = -5$

해설

다른 인수를  $ax + b$  라 하면,  
$$(x - 3)(ax + b) = ax^2 + (b - 3a)x - 3b$$
$$= 2x^2 + Ax - 3$$

$$a = 2$$

$$b = 1$$

$$\therefore A = 1 - 6 = -5$$

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a(b+1) + (b+1) = (a+1)(b+1)$

②  $(x+y)^2 - 2(x+y) + 1 = (x+y-1)^2$

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

④  $(x+2y)^2 - (3x-2y)^2 = -8x(x-2y)$

⑤  $(x-3)^2 + 2(x-3) - 8 = (x+1)(x-6)$

해설

⑤  $x-3 = X$  라고 하면

$$(x-3)^2 + 2(x-3) - 8$$

$$= X^2 + 2X - 8$$

$$= (X+4)(X-2)$$

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

$$= (x+1)(x-5)$$

5. 두 이차식  $x^2 - 3x - 4$  와  $2x^2 - 11x + 12$  의 공통인 인수는?

①  $x - 1$

②  $x - 4$

③  $x + 1$

④  $2x - 3$

⑤  $2x + 3$

해설

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

$$2x^2 - 11x + 12 = (2x - 3)(x - 4)$$

6.  $x$ 에 대한 이차식  $Ax^2 + 7x + B$ 의 인수가  $x + 3$ ,  $3x - 2$ 일 때,  $A + B$ 의 값을 구하면?

① 3

② 6

③ 0

④ -3

⑤ -6

해설

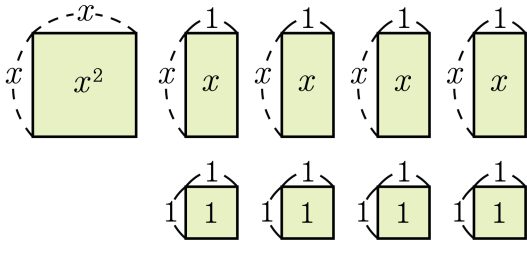
$$Ax^2 + 7x + B = (x + 3)(3x - 2)$$

$$Ax^2 + 7x + B = 3x^2 + 7x - 6$$

$$A = 3, B = -6$$

$$\therefore A + B = -3$$

7. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는?



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

해설

(넓이)  $= x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$   
따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는  $x + 2$ 이다.

8. 다음 중  $x^3 - 9x$ 의 인수가 아닌 것은?

①  $x$

②  $x + 3$

③  $x - 3$

④  $x^2$

⑤  $x(x - 3)$

해설

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

9.  $3x-2$  이  $3x^2-ax+8$  의 인수일 때,  $a$  의 값을 구하면?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} 3x^2-ax+8 &= (3x-2)(x+p) \\ &= 3x^2+3px-2x-2p \\ &= 3x^2+(3p-2)x-2p \end{aligned}$$

$-2p=8$ ,  $p=-4$  이고,

$3p-2=-a$ ,  $a=14$  이다.

10. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 않은 것은?

①  $25x^2 - 20xy + 4y^2 = (5x - 2y)^2$

②  $ax^2 + 2ax + a = (ax + 1)^2$

③  $\frac{1}{9}a^2 + \frac{1}{2}ab + \frac{9}{16}b^2 = \left(\frac{1}{3}a + \frac{3}{4}b\right)^2$

④  $x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = \left(x - \frac{2}{3}\right)^2$

⑤  $(xy)^2 + 22xy + 11^2 = (xy + 11)^2$

해설

②  $ax^2 + 2ax + a = a(x + 1)^2$

11.  $x > \frac{2}{3}$  이고,  $\sqrt{4x^2 - 12x + 9} + \sqrt{9x^2 - 12x + 4} = x + 1$  일 때, 만족

하는  $x$ 의 값의 개수를 구하여라.

$\frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}, 2, \frac{5}{2}$

▶ 답 :                      개

▷ 정답 : 3 개

해설

$\sqrt{4x^2 - 12x + 9} + \sqrt{9x^2 - 12x + 4}$   
=  $\sqrt{(2x - 3)^2} + \sqrt{(3x - 2)^2}$   
=  $|2x - 3| + 3x - 2$   
=  $x + 1$  이므로  
 $|2x - 3| = (x + 1) - (3x - 2) = -2x + 3$  이다.  
즉,  $x \leq \frac{3}{2}$  이다.  
따라서 만족하는  $x$ 의 값은  $\frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}$  의 3개이다.

12. 어떤 이차식을 갑, 을이 다음과 같이 잘못 인수분해 했다. 처음 이차식을 바르게 인수분해하면  $a(x-b)(x-c)$  일 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라.

- (1) 갑은  $x$  의 계수를 잘못 보고  $(3x-4)(x-6)$  으로 인수 분해 하였다.  
(2) 을은 상수항을 잘못 보고  $(3x+3)(x-7)$  으로 인수분해 하였다.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a+b+c=9$

해설

갑은  $3x^2-22x+24$  에서 상수항 +24 를 맞게 보았고,  
을은  $3x^2-18x-21$  에서  $x$  의 계수 -18 을 맞게 보았다.  
따라서  $3x^2-18x+24=3(x-2)(x-4)$   
 $\therefore a=3, b=2, c=4$   
 $\therefore a+b+c=9$

13. 다항식  $4(p+q)^2 - 4(p+q)p + p^2$  을 인수분해하여 간단히 나타낸 것은?

①  $(p+q)^2$

②  $(p+2q)^2$

③  $(2p+q)^2$

④  $(p-q)^2$

⑤  $(p-2q)^2$

해설

$p+q=t$  로 치환하면

$$\begin{aligned} 4(p+q)^2 - 4(p+q)p + p^2 &= 4t^2 - 4tp + p^2 \\ &= (2t-p)^2 \\ &= (p+2q)^2 \end{aligned}$$

14.  $(2a - 3b + 1)^2 - (2a + 3b - 1)^2 = 8a(Aa + Bb + C)$  일 때,  $A + B - C$  을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $A + B - C = -4$

해설

$2a - 3b + 1 = X$ ,  $2a + 3b - 1 = Y$ 로 치환하면

$$(2a - 3b + 1)^2 - (2a + 3b - 1)^2$$

$$= X^2 - Y^2 = (X + Y)(X - Y)$$

$$= 4a(-6b + 2)$$

$$= 8a(-3b + 1)$$

$$\therefore A + B - C = 0 + (-3) - 1 = -4$$

15.  $(x-1)(x-2)(x+1)(x+2)-10$ 을 인수분해하면?

①  $(x^2-1)(x^2-6)$

②  $(x^2+1)(x^2-6)$

③  $(x^2-1)(x^2+6)$

④  $(x^2+1)(x^2+6)$

⑤  $(x^2-1)(x^2-5)$

해설

$$\begin{aligned}(x^2-1)(x^2-4)-10 &= x^4-5x^2+4-10 \\ &= x^4-5x^2-6 \\ &= (x^2+1)(x^2-6)\end{aligned}$$

16.  $x^2 - y^2 + 8y - 16 = (A)(B)$  일 때,  $A + B = x^2$  의 해를 구하면?(단,  $x \neq 0$ )

①  $x = 1$     ②  $x = 2$     ③  $x = 3$     ④  $x = 4$     ⑤  $x = 5$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 8y - 16 &= x^2 - (y^2 - 8y + 16) \\&= x^2 - (y - 4)^2 \\&= (x + y - 4)(x - y + 4) \\A + B &= (x + y - 4) + (x - y + 4) = x^2 \text{ 에서} \\x^2 &= 2x \text{ 에서 } x = 0 \text{ 또는 } x = 2, \\&\text{조건에서 } x \neq 0 \text{ 이므로, } x = 2 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

17.  $x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 3$ 을 인수분해하면?

①  $(x - y - 3)(x - y + 1)$

②  $(x + 2y + 3)(x - y - 1)$

③  $(x - y + 3)(x - y - 1)$

④  $(x - 2y - 3)(x - y - 1)$

⑤  $(x - y + 3)(x - 2y + 1)$

해설

주어진 식을  $x$ 에 관해 정리하면

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

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

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

$$= (x - y - 1)(x - y + 3)$$

18. 다음 빈 칸에 들어갈 수가 가장 큰 것부터 차례대로 써라.

보기

㉠  $3x - 2x - 8 = (x + A)(Bx + 4)$

㉡  $4x^2 + Cx - 3 = (2x - 1)(2x - D)$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : C

▶ 정답 : B

▶ 정답 : A

▶ 정답 : D

해설

㉠  $3x - 2x - 8 = (x - 2)(3x + 4)$

$\therefore A = -2, B = 3$

㉡  $4x^2 + Cx - 3 = (2x - 1)(2x + 3)$

$\therefore C = 4, D = -3$

$A = -2, B = 3, D = -3, C = 4$  이므로 가장 큰 것부터 차례대로 쓰면 C, B, A, D 이다.

19. 가로 길이가  $x+y+1$  인 직사각형의 넓이가  $x^2+y^2+2xy-x-y-2$  일 때, 이 직사각형의 둘레의 길이는  $ax+bx+c$  이다.  $a+b+c$  의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a+b+c=6$

해설

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

$x+y=X$  라 두면

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

따라서 세로의 길이는  $x+y-2$  이므로

둘레의 길이는  $2(x+y+1+x+y-2)=4x+4y-2$  이다.

따라서  $a+b+c=6$  이다.

20.  $2 + \sqrt{3}$ 의 정수 부분을  $x$ , 소수 부분을  $y$  라고 할 때,  $(1 - \sqrt{x})^2 + \frac{4}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$3 < 2 + \sqrt{3} < 4$ 이므로

$2 + \sqrt{3}$ 의 정수부분은 3, 소수부분은  $\sqrt{3} - 1$  이다.

$x = 3, y = \sqrt{3} - 1$

$$(1 - \sqrt{3})^2 + \frac{4}{\sqrt{3} - 1}$$

$$= 4 - 2\sqrt{3} + \frac{4(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)} = 6$$

21.  $x = \frac{1}{5-3\sqrt{3}}$  일 때,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?

- ①  $\frac{130+75\sqrt{5}}{2}$       ②  $\frac{130+75\sqrt{3}}{2}$       ③  $\frac{130-45\sqrt{3}}{2}$   
 ④  $\frac{130+75\sqrt{5}}{3}$       ⑤  $\frac{120+75\sqrt{3}}{2}$

해설

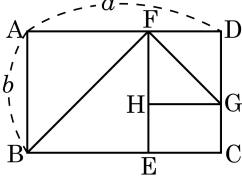
$$x = \frac{5+3\sqrt{3}}{(5-3\sqrt{3})(5+3\sqrt{3})} = \frac{5+3\sqrt{3}}{-2}$$

$$\frac{1}{x} = 5-3\sqrt{3},$$

$$x^2 = \frac{52+30\sqrt{3}}{4}, \quad \frac{1}{x^2} = 52-30\sqrt{3}$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{260-90\sqrt{3}}{4} = \frac{130-45\sqrt{3}}{2}$$

22. 다음 그림에서  $\square ABEF$  와  $\square FHGD$  가 정사각형일 때, 사각형 HECG 의 넓이를  $a, b$  에 관한 식으로 나타낸 후 인수분해하면  $(a - b)(ta + sb)$  이다.  $t + s$  의 값을 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $t + s = 1$

해설

사각형 ABFE, EFGH 는 정사각형이므로  
 $\overline{HE} = b - (a - b) = 2b - a, \overline{EC} = a - b$   
 남은 사각형의 넓이는  $(2b - a)(a - b)$  이다.  
 따라서  $t = -1, s = 2$  이므로  $t + s = 1$  이다.

23.  $ab - 6a + 5b - 48 = 0$ 을 만족하는 정수  $a, b$ 의 순서쌍의 개수는? (단,  $a > 0, b > 0$ )

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

$ab - 6a + 5b - 48 = 0$   
 $b(a + 5) - 6a - 48 = 0$   
 $b(a + 5) - 6(a + 5) - 18 = 0$   
 $(a + 5)(b - 6) = 18$   
 $a > 0, b > 0$  이므로  $a + 5 > 5$   
( i )  $a + 5 = 18, b - 6 = 1$   
 $a = 13, b = 7$   
( ii )  $a + 5 = 9, b - 6 = 2$   
 $a = 4, b = 8$   
( iii )  $a + 5 = 6, b - 6 = 3$   
 $a = 1, b = 9$   
 $\therefore$  순서쌍  $a, b$ 의 개수는 3개

24.  $1^2 - (1+2)^2 + (2+3)^2 - (3+4)^2 + (4+5)^2 - (5+6)^2 + (6+7)^2 - (7+8)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -128

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - (1+2)^2 + (2+3)^2 - (3+4)^2 + (4+5)^2 - (5+6)^2 + (6+7)^2 - (7+8)^2 \\ &= 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 \\ &= (1^2 - 3^2) + (5^2 - 7^2) + (9^2 - 11^2) + (13^2 - 15^2) \\ &= (1-3)(1+3) + (5-7)(5+7) \\ &\quad + (9-11)(9+11) + (13-15)(13+15) \\ &= -2(4 + 12 + 20 + 28) \\ &= -128 \end{aligned}$$

25. 자연수  $a, b, c$  에 대하여  $abc + ab + bc + ca + a + b + c = 69$  일 때,  $abc$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $abc = 24$

해설

$$\begin{aligned} abc + ab + bc + ca + a + b + c &= 69 \\ ab(c+1) + b(c+1) + a(c+1) + c &= 69 \\ ab(c+1) + b(c+1) + a(c+1) + c + 1 &= 70 \\ (c+1)(ab+a+b+1) &= 70 \\ (a+1)(b+1)(c+1) &= 70 \\ a, b, c \text{ 는 자연수이고 } 70 &= 2 \times 5 \times 7 \text{ 이므로} \\ a+1 = 2, a &= 1 \\ b+1 = 5, b &= 4 \\ c+1 = 7, c &= 6 \\ \therefore abc &= 24 \end{aligned}$$