

1. 다항식  $x^2 + Ax - 10$  이 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때,  $A$ 의 값이 될 수 없는 수는?

① -3      ② -9      ③ 3      ④ 5      ⑤ 9

**해설**

두 수의 곱이 -10이 되는 경우는  
 $-1 \times 10$ ,  $1 \times (-10)$ ,  $2 \times (-5)$ ,  $-2 \times 5$ 이므로  
 $A = \pm 9, \pm 3$

2. 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

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

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

3. 다음 중  $27ax^2 - 12ay^2$  를 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

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

4.  $(2x+1)(2x-1) - 2(2x-1)^2$ 를 전개하면  $Ax^2 + Bx + C$  일 때,  $2A + B + C$ 의 값은?

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

해설

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

$$\begin{aligned}2A + B + C &= 2 \times (-4) + 8 - 3 \\ &= -3\end{aligned}$$

5.  $9x^2 - (m-5)xy + 64y^2$  이 완전제곱식이 되는  $m$  의 값들의 합을 구하면?

① -53      ② -43      ③ 10      ④ 43      ⑤ 53

해설

$$9x^2 - (m-5)xy + 64y^2 = (3x \pm 8y)^2 \\ = 9x^2 \pm 48xy + 64y^2$$

$$(m-5) = 48 \text{ 일 때, } m = 53$$

$$(m-5) = -48 \text{ 일 때, } m = -43$$

$$\therefore 53 - 43 = 10$$

6.  $ab + 5a - 4b - 30 = 0$  을 만족하는 정수  $a, b$  의 값을 구하여라.  
(단,  $a > 0, b > 0$ )

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 5$

▷ 정답:  $b = 5$

해설

$$\begin{aligned} ab + 5a - 4b - 30 &= 0 \\ a(b + 5) - 4(b + 5) + 20 - 30 &= 0 \\ (a - 4)(b + 5) - 10 &= 0 \\ (a - 4)(b + 5) &= 10 \\ a > 0, b > 0 \text{ 이므로 } b + 5 > 5 \\ a - 4 = 1, b + 5 &= 10 \\ \therefore a = b = 5 \end{aligned}$$

7.  $4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y$  를 인수분해하였더니  $(2x - y)(Ax - By + C)$  가 되었다.  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $A + B + C = 5$

해설

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

$$\therefore A = 2, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A + B + C = 5$$

8.  $x^2 - y^2 + 6x - 2y + 8$  을 인수분해하면  $(ax + by + c)(x + y + 4)$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b + c = 2$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - y^2 + 6x - 2y + 8 \\ &= x^2 + 6x - (y^2 + 2y - 8) \\ &= x^2 + 6x - (y + 4)(y - 2) \\ &= (x - (y - 2))(x + (y + 4)) \\ &= (x - y + 2)(x + y + 4) \\ \therefore & a = 1, b = -1, c = 2 \\ \therefore & a + b + c = 2 \end{aligned}$$

9.  $x = \sqrt{2009} - 1$  일 때,  $\left(\frac{x^4 - 2x^2 - 3x - 2}{x^3 - x^2 - x - 2}\right)^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2009

해설

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x^4 - 2x^2 - 3x - 2}{x^3 - x^2 - x - 2}\right)^2 \\ &= \left\{\frac{x(x^3 - x^2 - x - 2) + x^3 - x^2 - x - 2}{x^3 - x^2 - x - 2}\right\}^2 \\ &= (x + 1)^2 \\ &= (\sqrt{2009} - 1 + 1)^2 \\ &= 2009 \end{aligned}$$

10. 다음 빈칸에 반드시 음수가 들어가야 하는 것을 모두 고르면?

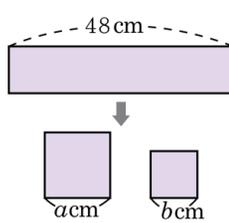
$$\begin{aligned} \text{㉠}x^2 + 36x + \text{㉡} &= (2x + \text{㉢})^2 \\ 6x^2 + x + \text{㉣} &= (3x + 5)(2x + \text{㉤}) \end{aligned}$$

- ① ㉠, ㉣                      ② ㉠, ㉡, ㉣                      ③ ㉠, ㉣  
④ ㉡, ㉣                      ⑤ ㉢, ㉤

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠}: 2^2 &= 4 \\ \text{㉡}: 4 \times \text{㉢} &= 36, \therefore \text{㉢} = 9 \\ \text{㉢}: 9^2 &= 81 \\ \text{㉣}: 10 + 3 \times \text{㉤} &= 1, \therefore \text{㉤} = -3 \\ \text{㉤}: (-3) \times 5 &= -15 \end{aligned}$$

11. 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  $74\text{ cm}^2$  일 때, 넓이의 차를 구하여라. (단,  $a > b > 0$ )



▶ 답:           $\text{cm}^2$

▷ 정답: 24  $\text{cm}^2$

**해설**

$$\begin{aligned}
 4a + 4b &= 48 \text{ 이므로 } a + b = 12 \\
 \text{또, } a^2 + b^2 &= 74 \\
 (a + b)^2 - 2ab &= a^2 + b^2 \\
 74 &= 144 - 2ab \\
 ab &= 35 \\
 (a - b)^2 &= (a + b)^2 - 4ab = 144 - 140 = 4 \\
 a - b > 0, a - b &= 2 \\
 \therefore a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) = 12 \times 2 = 24(\text{ cm}^2)
 \end{aligned}$$

12. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답:  $-8ab$

해설

$$\begin{aligned} & (2a - b)^2 - (2a + b)^2 \\ &= (2a - b + 2a + b)(2a - b - 2a - b) \\ &= 4a \times (-2b) \\ &= -8ab \end{aligned}$$

13. 다음 중  $x^2y^2 - x^2y - xy^2 + xy$  의 인수는?

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

해설

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

14.  $a + b = \sqrt{6}$ ,  $ab = 1$  이고,  $(a - b)a^2 + (b - a)b^2 = k$  라 할 때,  $k^2$  의 값을 구하면?

① 20

② 21

③ 22

④ 23

⑤ 24

해설

$$\begin{aligned}(a - b)^2 &= (a + b)^2 - 4ab \\ &= (\sqrt{6})^2 - 4 = 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(a - b)a^2 + (b - a)b^2 &= (a - b)a^2 - b^2(a - b) \\ &= (a - b)(a^2 - b^2) \\ &= (a + b)(a - b)^2 \\ &= 2\sqrt{6}\end{aligned}$$

$$\therefore k^2 = (2\sqrt{6})^2 = 24$$

15.  $a, b, c$ 가 삼각형의 세 변의 길이일 때,  $b^3 + b^2c + bc^2 - a^2b + c^3 - a^2c = 0$ 이다. 이때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인지 구하면? (단,  $a, b, c$ 가 삼각형의 세 변의 길이이다.)

- ① 삼각형이 될 수 없다.                      ② 이등변삼각형  
③  $\angle A$ 가 직각인 직각삼각형            ④  $\angle B$ 가 직각인 직각삼각형  
⑤  $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형

해설

$$\begin{aligned} & b^3 + b^2c + bc^2 - a^2b + c^3 - a^2c \\ &= b^2(b+c) + b(c^2 - a^2) + c(c^2 - a^2) \\ &= b^2(b+c) + (b+c)(c^2 - a^2) \\ &= (b+c)(b^2 + c^2 - a^2) = 0 \end{aligned}$$

$b, c$ 는 삼각형의 변의 길이이므로 양수이다.  
따라서  $b^2 + c^2 - a^2 = 0$ ,  $b^2 + c^2 = a^2$   
 $\angle A$ 가 직각인 직각삼각형이다.

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

▶ 답:

▷ 정답:  $A - B = -2$

해설

$$\begin{aligned} & x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1 \\ &= (x^2 - 3x + 2)(x^2 + ax + b) \\ &= x^4 + (a-3)x^3 + (b-3a)x^2 + (-3b+2a)x + 2b \\ & 2b = 1, \therefore b = \frac{1}{2} \\ & b - 3a + 2 = 1, \therefore a = \frac{1}{2} \\ & \therefore A = a - 3 = \frac{1}{2} - 3 = -\frac{5}{2} \\ & \therefore B = -3b + 2a = (-3) \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} \\ & \therefore A - B = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = -2 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} & f(x) = x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1 \text{ 이라 하면} \\ & f(x) = (x^2 - 3x + 2)Q(x) \text{ 라 쓸 수 있다.} \\ & f(1) = 1 + A + 1 + B + 1 = 0 \\ & f(2) = 16 + 8A + 4 + 2B + 1 = 0 \\ & A = -\frac{5}{2}, B = -\frac{1}{2} \\ & \therefore A - B = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = -2 \end{aligned}$$

17.  $x$ 에 관한 이차식  $x^2 + 9x + k$ 가  $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, 상수  $k$ 의 최댓값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$x^2 + 9x + k = (x+a)(x+b)$$

$$a + b = 9 \text{ 일 때,}$$

$$(a, b) = (1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3), (7, 2), (8, 1)$$

$$k = ab \text{ 이므로 상수 } k \text{의 최댓값은 } 20 \text{이다.}$$

18.  $\frac{(a+1)^2 + (b+1)^2}{(a+1)(b+1)} = -2$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a+b = -2$

해설

$a+1 = A$ ,  $b+1 = B$  로 치환하면

$$\frac{(a+1)^2 + (b+1)^2}{(a+1)(b+1)} = \frac{A^2 + B^2}{AB} = -2$$

$$A^2 + 2AB + B^2 = 0, (A+B)^2 = 0$$

$$A+B = a+b+2 = 0$$

$$\therefore a+b = -2$$

19. 다항식  $x^4 - 3x^2 + 1$ 이  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ 로 인수분해 될 때,  $a + b + c + d$ 의 값을 구하면?

① 2      ② 1      ③ 0      ④ -1      ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned}x^2 &= X \text{로 치환하면} \\x^4 - 3x^2 + 1 &= X^2 - 3X + 1 \\&= X^2 - 2X + 1 - X \\&= (X - 1)^2 - X \\&= (x^2 - 1)^2 - x^2 \\&= (x^2 - 1 - x)(x^2 - 1 + x) \\&= (x^2 - x - 1)(x^2 + x - 1) \text{이므로} \\a = -1, b = -1, c = 1, d = -1 \text{이거나} \\a = 1, b = -1, c = -1, d = -1 \\ \therefore a + b + c + d &= -2\end{aligned}$$

20. 2 보다 큰 실수  $a, b$  에 대하여  $a^2 - 4a - 2 = 0, b^2 + 4b - 2 = 0$  일 때,  $a^4 - b^4$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $160\sqrt{6}$

해설

$$a^2 - 4a - 2 = 0, b^2 + 4b - 2 = 0$$

두 식을 완전제곱꼴로 만들면

$$a^2 - 4a + 4 - 6 = 0, a^2 - 4a + 4 = 6,$$

$$(a - 2)^2 = 6 \cdots \textcircled{1}$$

$$b^2 + 4b + 4 - 6 = 0, b^2 + 4b + 4 = 6,$$

$$(b + 2)^2 = 6 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{에 의하여 } a - 2 = \sqrt{6} (\because a > 2), a = 2 + \sqrt{6}$$

$$\textcircled{2} \text{에 의하여 } b + 2 = \sqrt{6} (\because b > 2), b = \sqrt{6} - 2$$

$$\therefore a + b = 2\sqrt{6}, a - b = 4, ab = 2$$

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

$$= (2\sqrt{6})^2 - 2 \times 2$$

$$= 24 - 4 = 20$$

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

$$\therefore a^4 - b^4 = 2\sqrt{6} \times 4 \times 20 = 160\sqrt{6}$$