

1. $x^2 + Ax + 8$ 가 완전제곱식으로 인수분해될 때, A 의 값을 구하여라.
(단, A 는 실수이다.)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 4\sqrt{2}$

▷ 정답 : $A = -4\sqrt{2}$

해설

$$(x \pm \sqrt{8})^2 = x^2 \pm 4\sqrt{2}x + 8$$

$$A = \pm 4\sqrt{2}$$

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

- ① 14
- ② 15
- ③ 16
- ④ 17
- ⑤ 18

해설

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

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

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

3. $x^2 - 5x + A$, $4x^2 + Bx + 4$ 가 실수의 범위에서 완전제곱식이 되도록 하는 AB 의 값을 구하여라. (단, $B < 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $AB = -50$

해설

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

$$a + a = -5$$

$$a = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore A = a^2 = \frac{25}{4}$$

$$4x^2 + Bx + 4 = (2x + b)(2x + b)$$

$$b^2 = 4, \quad b = \pm 2$$

$$B = 4b$$

$$\therefore B = 4b = -8 \quad (B < 0)$$

$$\therefore AB = \frac{25}{4} \times (-8) = -50$$

4. x 에 관한 이차식 $(x-a+2)(x+5-2a)$ 가 완전제곱식이 되기 위한 a 의 값을 구하면?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$-a+2=5-2a$$

$$\therefore a=3$$

5. 다항식 $9x^2 - 49y^2$ 의 인수인 것은?

① $9x - 7y$

② $3x + 9y$

③ $3x + 7y$

④ $9x + 49y$

⑤ $3x + 49y$

해설

$$9x^2 - 49y^2 = (3x)^2 - (7y)^2 = (3x - 7y)(3x + 7y)$$

6. 다음 식을 인수분해하면?

$4a^2 - 9b^2$

- ① $(2a + 3b)(2a - b)$

② $(2a + b)(2a - 3b)$

③ $(2a + 3b)(2a - 3b)$

④ $(4a + 3b)(a - 3b)$

⑤ $(2a + 9b)(2a - b)$

해설

$4a^2 - 9b^2 = (2a)^2 - (3b)^2 = (2a + 3b)(2a - 3b)$

7. 다음 다항식 중 $2x-1$ 을 인수로 갖지 않는 것은?

① $2x^2 - 5x + 2$ ② $2x^2 + 9x - 5$ ③ $4x^2 - 1$

④ $4x^2 + 4x - 3$ ⑤ $6x^2 + x - 1$

해설

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

8. $xy + y - x - 1$ 과 $x^2 - xy + x - y$ 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

해설

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

9. 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.

10. x 에 관한 이차식 $12x^2 + kx - 7$ 에 대하여 인수분해 한 결과 정수 k 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 83

해설

$$(x + 7)(12x - 1) = 12x^2 + 83x - 7$$

11. 다음은 여러 개의 사각형을 이용하여 하나의 큰 정사각형을 만든 것이다. 이때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

x^2	x
x	1

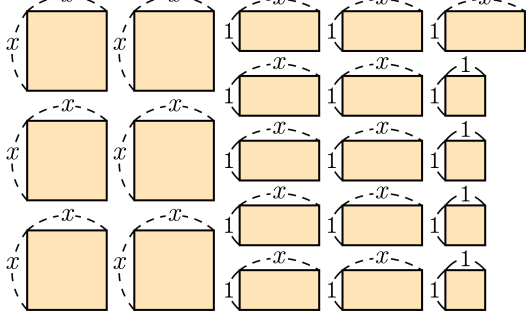
▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

해설

총 넓이는 $x^2 + 2x + 1$
 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$
따라서 한 변의 길이는 $(x + 1)$

12. 다음에 주어진 도형을 이용하여 식을 세워 직사각형의 넓이로 나타내었을 때 직사각형의 가로 또는 세로의 길이가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



- ① $x + 4$

② $2x + 1$

③ $2x + 3$
- ④ $3x + 2$

⑤ $3x + 4$

해설

$6x^2+11x+4 = (2x+1)(3x+4)$
 이므로 직사각형의 가로와 세로의 길이는 $3x+4$ 와 $2x+1$ 이다.

13. $(x + y + 4)(x - y + 4) - 16x$ 를 바르게 인수분해한 것은?

① $(x - y + 4)$

② $(x + y - 4)^2$

③ $(x - y - 2)(x + y + 8)$

④ $(x + y - 4)(x - y - 4)$

⑤ $(-x - y + 4)(x - y + 4)$

해설

$$\begin{aligned}x + 4 &= t \text{ 라 하면} \\(t + y)(t - y) - 16x \\&= t^2 - y^2 - 16x \\&= (x + 4)^2 - 16x - y^2 \\&= (x^2 + 8x + 16 - 16x) - y^2 \\&= (x^2 - 8x + 16) - y^2 \\&= (x - 4)^2 - y^2 \\&= (x + y - 4)(x - y - 4)\end{aligned}$$

14. 다음 식을 인수분해하여라.

보기

$$x^2 - 2xy + y^2 - 7x + 7y + 12$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $(x - y - 4)(x - y - 3)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 - 7x + 7y + 12 \\ &= (x - y)^2 - 7(x - y) + 12 \\ & x - y = A \text{로 치환하면,} \\ & A^2 - 7A + 12 \\ &= (A - 4)(A - 3) \\ &= (x - y - 4)(x - y - 3) \end{aligned}$$

15. $(a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2$ 을 간단히 한 것은?

- ① $-4b(a - 3)$ ② $-4a(b + 3)$ ③ $-8b(a + 3)$
④ $-4a(b - 3)$ ⑤ $-4b(a + 3)$

해설

$$\begin{aligned} & (a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2 \\ &= \{(a - b + 3) + (a + b + 3)\} \\ & \quad \{(a - b + 3) - (a + b + 3)\} \\ &= (-2b)(2a + 6) \\ &= -4b(a + 3) \end{aligned}$$

16. $2(x-3)^2 - 7(x-3)(2x+1) + 6(2x+1)^2$ 은 최고차항의 계수가 양수인 두 일차식의 곱으로 표현할 수 있다. 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $7x + 14$

해설

$x-3=A$, $2x+1=B$ 로 치환하면
 $2(x-3)^2 - 7(x-3)(2x+1) + 6(2x+1)^2$
 $= 2A^2 - 7AB + 6B^2$
 $= (A-2B)(2A-3B)$
 $= (x-3-4x-2)(2x-6-6x-3)$
 $= (-3x-5)(-4x-9)$
 $= (3x+5)(4x+9)$
따라서 두 일차식의 합은 $7x+14$

17. 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

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

18. $xy + 1 - x - y$ 를 인수분해하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $(x - 1)(y - 1)$

해설

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

19. $x^2 - y^2 + 4yz - 4z^2$ 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.

20. $x^2 + y^2 - 4 - 2xy$ 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

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

21. 다항식 $2x^2 - 5xy - 3y^2 + 5x + 13y - 12$ 가 $(x + ay + b)(cx + y + d)$ 로 인수분해 될 때, $ab - cd$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab - cd = -6$

해설

x 에 관하여 내림차순으로 정리하면

$$(\text{준식}) = 2x^2 + (-5y + 5)x - 3y^2 + 13y - 12$$

$$= 2x^2 + (-5y + 5)x - (y - 3)(3y - 4)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 & \nearrow & -(3y-4) \rightarrow -6y+8 \\ 2 & \searrow & y-3 \rightarrow \underline{y-3} (+ \\ & & -5y+5 \end{array}$$

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

$$a = -3, b = 4, c = 2, d = -3$$

$$\therefore ab - cd = -12 - (-6) = -6$$

22. $x^2 + xy - 2y^2 + x + 8y - 6$ 을 인수분해하면 두 일차식의 곱으로 나타내어진다. 이 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x + y + 1$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + xy - 2y^2 + x + 8y - 6 \\ &= x^2 + x(y + 1) - 2y^2 + 8y - 6 \\ &= x^2 + x(y + 1) - 2(y - 1)(y - 3) \\ &= \{x + 2(y - 1)\} \{x - (y - 3)\} \\ &= (x + 2y - 2)(x - y + 3) \\ \therefore x + 2y - 2 + x - y + 3 &= 2x + y + 1 \end{aligned}$$

23. $2^2 - 6^2 + 10^2 - 14^2 + 18^2 - 22^2 + 26^2 - 30^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -512

해설

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= (2-6)(2+6) + (10-14)(10+14) \\&\quad + (18-22)(18+22) \\&\quad + (26-30)(26+30) \\&= -4(2+6+10+14+18+22+26+30) \\&= -4 \times 4 \times 32 \\&= -512\end{aligned}$$

24. $A = -1^2 + 2^2 - 3^2 + 4^2 - 5^2 + 6^2 - 7^2 + 8^2 - 9^2 + 10^2$, $B = 9945$ 라 할 때, $B^2 - A^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 98900000

해설

$$\begin{aligned} A &= -1^2 + 2^2 - 3^2 + 4^2 - 5^2 + 6^2 \\ &\quad - 7^2 + 8^2 - 9^2 + 10^2 \\ &= (2^2 - 1^2) + (4^2 - 3^2) + \\ &\quad (6^2 - 5^2) + (8^2 - 7^2) + (10^2 - 9^2) \\ &= (2-1)(2+1) + (4-3)(4+3) + (6-5) \\ &\quad (6+5) + (8-7)(8+7) + (10-9)(10+9) \\ &= 3+7+11+15+19 \\ &= 55 \\ \therefore B^2 - A^2 &= (B+A)(B-A) \\ &= (9945+55)(9945-55) \\ &= 10000 \times 9890 \\ &= 98900000 \end{aligned}$$

25. $x^3 - y^3 = -2$, $xy = -1$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라. (단, $x < y$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + y = 0$

해설

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

$xy = -1$ 을 대입하면

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

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

$x - y = t$ 로 놓으면

$$t^3 - 3t + 2 = 0$$

이를 인수분해하면

$$t^3 - t^2 + t^2 - 3t + 2 = 0,$$

$$t^2(t - 1) + (t - 1)(t - 2) = 0$$

$$(t - 1)^2(t + 2) = 0$$

$$x - y = -2 \quad (\because x < y)$$

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

$$(x + y)^2 = (-2)^2 + 4(-1) = 0$$

$$\therefore x + y = 0$$

26. $a = \frac{2 - \sqrt{3}}{2}$, $b = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}$ 일 때, $a^2 + 2ab + b^2$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a + b)^2 \\ &= \left(\frac{2 - \sqrt{3}}{2} + \frac{2 + \sqrt{3}}{2} \right)^2 \\ &= \left(\frac{4}{2} \right)^2 = 4 \end{aligned}$$

27. $x + y = 1, xy = -1$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

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

④ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = -1$ ⑤ $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = -3$

해설

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

28. $x - y = \sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - 2xy + y^2 + 4x - 4y + 4$ 의 값은?

① $2 + 4\sqrt{2}$

② $3 + 4\sqrt{2}$

③ $4 + 4\sqrt{2}$

④ $5 + 4\sqrt{2}$

⑤ $6 + 4\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 + 4x - 4y + 4 \\ &= (x - y)^2 + 4(x - y) + 4 \\ &= (\sqrt{2})^2 + 4\sqrt{2} + 4 = 6 + 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

29. 밑면의 가로와 세로가 각각 $x + y$, $2x + 1$ 인 정육면체의 부피가 $2x^3 + 2x^2y + 7x^2 + 7xy + 3x + 3y$ 이다. 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

y 에 관하여 내림차순으로 정리하면
(준식) $= (2x^2 + 7x + 3)y + 2x^3 + 7x^2 + 3x$
 $= (2x^2 + 7x + 3)y + (2x^2 + 7x + 3)x$
 $= (x + y)(2x^2 + 7x + 3)$
 $= (x + y)(2x + 1)(x + 3)$

정육면체이므로
 $x + y = 2x + 1 = x + 3$
 $2x + 1 = x + 3$
 $x = 2, y = 3$
(한 모서리의 길이)
 $= x + y = 2x + 1 = x + 3 = 5$

30. 다음 도형의 색칠한 부분의 넓이를 나타낸 것이 아닌 것은?

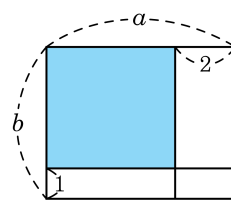
① $(a-2)(b-1)$

② $a(b-1)-2(b-1)$

③ $ab+2$

④ $b(a-2)-(a-2)$

⑤ $ab-2b-a+2$



해설

색칠한 부분의 넓이: $(a-2)(b-1)$

② $a(b-1)-2(b-1) = (a-2)(b-1)$

③ $ab+2$

④ $b(a-2)-(a-2) = (a-2)(b-1)$

⑤ $ab-2b-a+2 = a(b-1)-2(b-1) = (a-2)(b-1)$