1. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 <u>않는</u> 것은?

① $3x^2+7x+2$ ② x^2+3x+2 ③ $2x^2+7x+6$
④ x^2-5x+6 ⑤ $2x^2+3x-2$

해설

① $3x^2+7x+2=(3x+1)(x+2)$
② $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$
③ $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$
④ $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$
⑤ $2x^2+3x-2=(x+2)(2x-1)$

2. 다음 중 인수분해를 바르게 한 것은?

① $ma + mb - m = m(a + b)$

② $64a^2 + 32ab + 4b^2 = (8a + 2b)^2$

③ $-4a^2 + 9b^2 = (2a + 3b)(2a - 3b)$

④ $x^2 - 5x - 6 = (x - 2)(x - 3)$

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

해설

① $ma + mb - m = m(a + b - 1)$

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

④ $x^2 - 5x - 6 = (x - 6)(x + 1)$

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

3. $x^2+(2+\sqrt{2})x+2\sqrt{2}$ 를 인수분해하면?

① $(x-2)(x+\sqrt{2})$　② $(x+2)(x-\sqrt{2})$

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

⑤ $(x+1)(x-2\sqrt{2})$

해설

$x^2+(2+\sqrt{2})x+2\times\sqrt{2}=(x+2)(x+\sqrt{2})$

4. 다항식 x^2-5x-6 과 $2x^2-3x-5$ 의 공통인 인수는 다음 중 어느 것인가?

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

해설

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

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

따라서 두 식의 공통인 인수는 $x+1$ 이다.

5. 이차식 $3x^2 + (2k-3)x - 6$을 인수분해 하면 $(3x-1)(x+6)$이라고 한다. 이 때, k의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $k = 10$

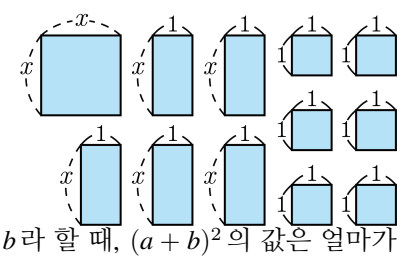
해설

$$\begin{aligned}(3x-1)(x+6) &= 3x^2 + 18x - x - 6 \\ &= 3x^2 + 17x - 6\end{aligned}$$

$17 = 2k - 3$

$\therefore k = 10$

6. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각 x, 1인 직사각형 5개, 한 변의 길이가 1인 정사각형 6개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다. 이 직사각형의 가로의 길이를 a, 세로의 길이를 b라 할 때, $(a+b)^2$의 값은 얼마가 되는가?



① x^2+5x+6 ② $(2a+b)^2$

③ $4x^2+20x+25$ ④ $(4a+b)^2$

⑤ 25

해설

한 변이 x인 정사각형 한 개의 넓이 : x^2
세로, 가로가 각각 x, 1인 직사각형 5개의 넓이 : $5x$
한 변의 길이가 1인 정사각형 6개의 넓이 : 6
따라서 직사각형의 넓이는
$x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$이다.
가로 길이를 $x+3=a$, 세로 길이를 $x+2=b$라 하면

$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= (x+3+x+2)^2\\ &= (2x+5)^2\\ &= 4x^2+20x+25\end{aligned}$$

7. 직사각형의 넓이가 $3a^2 + a - 10$ 이고 가로의 길이가 $a + 2$ 일 때, 이 직사각형의 세로의 길이를 구하면?

① $3a + 5$ ② $-3a + 5$ ③ $-3a + 3$

④ $3a - 5$ ⑤ $2a + 5$

해설

$3a^2 + a - 10 = (a+2)(3a-5)$ 이므로 세로의 길이는 $3a-5$ 이다.

8. $(3x-2)^2-(2x+3)^2=(Ax+1)(x+B)$ 일 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $A+B=0$

해설

$3x-2=X,\ 2x+3=Y$ 로 치환하면
$(3x-2)^2-(2x+3)^2$
$=X^2-Y^2=(X+Y)(X-Y)$
$=(5x+1)(x-5)$
$\therefore\ A=5,\ B=-5$
$\therefore\ A+B=0$ 이다.

9. $6xy - 8x - 9y + 12 = (ax + b)(cy + d)$ 에서 $a + b + c + d$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$6xy - 8x - 9y + 12 = 2x(3y - 4) - 3(3y - 4)$

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

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

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

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

11. 두 다항식 $x^2(x-y)$와 $x(x-y)(x+y)$의 공통인 인수를 구하면?

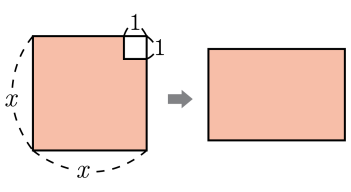
① x ② y ③ $(x-y)(x+y)$

④ $x(x-y)$ ⑤ $x+y$

해설

$x^2(x-y)$과 $x(x-y)(x+y)$의 공통인 인수는 $x(x-y)$이다.

12. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 1 인 정사각형을 넓이를 뺀다. 이때, 이 넓이를 직사각형으로 나타냈을 때, 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x+1$

▷ 정답: $x-1$

해설

두 넓이를 빼면 x^2-1 이므로 $(x+1)(x-1)$

13. $x^2-2xy-15y^2$ 과 x^2-9y^2 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x+3y$

해설

$x^2-2xy-15y^2=(x-5y)(x+3y)$
$x^2-9y^2=(x+3y)(x-3y)$

14. $a^2 + (\quad)a - 24$ 가 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, ( ) 안에 들어갈 수 없는 정수는?

① -23 ② 10 ③ -6 ④ -5 ⑤ 2

해설

① $a^2 - 23a - 24 = (a+1)(a-24)$
② $a^2 + 10a - 24 = (a-2)(a+12)$
④ $a^2 - 5a - 24 = (a+3)(a-8)$
⑤ $a^2 + 2a - 24 = (a-4)(a+6)$

15. 일차식 $5x-2$ 가 다항식 $15x^2+14x+A$ 의 인수일 때, A 의 값을 구하면?

① -8 ② $-\frac{8}{5}$ ③ -2 ④ 12 ⑤ 27

해설

$15x^2+14x+A=(5x-2)(3x+a)=15x^2+5ax-6x-2a$

$5a-6=14 \quad \therefore\ a=4$

$\therefore A=-2a=-8$

16. 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 $3x^2-18x+24=3(x-2)(x-4)$
$\therefore a=3,\ b=2,\ c=4$
$\therefore\ a+b+c=9$

17. 직사각형 모양의 땅의 넓이가 $6x^2 + 7x + 2$ 일 때, 이 땅의 둘레의 길이는?

① $10x + 2$　② $10x + 4$　③ $10x + 6$

④ $12x + 2$　⑤ $12x + 6$

해설

$6x^2 + 7x + 2 = (2x + 1)(3x + 2)$ 이므로 둘레의 길이는 $2 \times (2x + 1 + 3x + 2) = 10x + 6$ 이다.

18. 다음 중 $x^2(x+3)^2-22x(x+3)+72$가 $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)$로 인수분해 될 때, $a+b+c+d$의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ 4 ⑤ 6

해설

$x+3=t$로 치환하면

$t^2x^2-22tx+72$

$=(tx-4)(tx-18)$

$=(x^2+3x-4)(x^2+3x-18)$

$=(x-1)(x+4)(x+6)(x-3)$

$\therefore\ a+b+c+d=-1+4+6-3=6$

19. $(x+y)(x+y-1)-20$ 을 바르게 인수분해 한 것은?

① $(x+y-5)(x+y+4)$ ② $(x+y-4)(x+y+5)$

③ $(x+y-5)(x+y-4)$ ④ $(x-y-4)(x-y+5)$

⑤ $(x-y-5)(x-y+4)$

해설

$x+y=\mathrm{A}$ 라고 하면

$(x+y)(x+y-1)-20$

$=\mathrm{A}(\mathrm{A}-1)-20$

$=\mathrm{A}^2-\mathrm{A}-20$

$=(\mathrm{A}-5)(\mathrm{A}+4)$

$=(x+y-5)(x+y+4)$

20. $a^2 - 6ab + 9b^2 - 36c^2$ 의 인수가 될 수 있는 것은?

① $a - 3b - 6c$ ② $a + 3b - 6c$ ③ $a - 6b - 3c$

④ $a + 6b - 3c$ ⑤ $a + 6b + 3c$

해설

$(a - 3b)^2 - (6c)^2 = (a - 3b + 6c)(a - 3b - 6c)$

21. $x^2-y^2-x+5y-6=A(x+y-3)$ 일 때, A 를 구하면?

① $x+y+2$ ② $3x-y+2$ ③ $x-y+4$

④ $x-y+2$ ⑤ $x-3y+2$

해설

$$\begin{aligned}
&x^2-y^2-x+5y-6\\
&=x^2-x-(y^2-5y+6)\\
&=x^2-x-(y-3)(y-2)\\
&=\{x+(y-3)\}\{x-(y-2)\}\\
&=(x+y-3)(x-y+2)\\
&\therefore A=x-y+2
\end{aligned}$$

22. $x = \dfrac{2}{\sqrt{6}-2}$ 일 때, $(x+1)^2 - 6(x+1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$x = \sqrt{6}+2$

$$\begin{aligned}(x+1)^2 - 6(x+1) &= (x+1)(x-5) \\ &= (\sqrt{6}+3)(\sqrt{6}-3) \\ &= -3\end{aligned}$$

23. $x = 1 + \sqrt{2},\ y = 3 + \sqrt{2},\ z = -2 + \sqrt{2}$ 일 때, $y^2 - yz - xy + xz$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$\begin{aligned}
&(\text{준식}) = y(y-z) - x(y-z) \\
&= (y-x)(y-z) \\
&= \left(\sqrt{2} + 3 - 1 - \sqrt{2}\right)\left(\sqrt{2} + 3 + 2 - \sqrt{2}\right) \\
&= 2 \times 5 \\
&= 10
\end{aligned}$$

24. $ax^2+24x+b=(3x+c)^2$ 일 때, 상수 a, b, c 의 값을 차례로 구하면?

① $a=9,\ b=16,\ c=-4$　② $a=9,\ b=8,\ c=4$

③ $a=9,\ b=16,\ c=2$　④ $a=9,\ b=16,\ c=4$

⑤ $a=3,\ b=-8,\ c=4$

해설

$(3x+c)^2=9x^2+6cx+c^2$

$a=9$

$6c=24,\ c=4$

$b=c^2,\ b=16$

$\therefore a=9,\ b=16,\ c=4$

25. $\sqrt{x} = a-1$ 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 $x = (a-1)^2$

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

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

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

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

26. 다음 빈칸에 반드시 음수가 들어가야 하는 것을 모두 고르면?

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

① ㉠, ㉤ ② ㉠, ㉡, ㉤ ③ ㉠, ㉢
④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠: $2^2=4$
㉢: $4\times$ ㉢ $=36,\ \therefore$ ㉢ $=9$
㉡: $9^2=81$
㉤: $10+3\times$ ㉤ $=1,\ \therefore$ ㉤ $=-3$
㉣: $(-3)\times 5=-15$

27. 다음 보기에서 각 식의 인수를 $ax+b$ 라 할 때, $a+b=3$ 인 인수 $ax+b$ 를 갖는 식을 모두 골라라.

보기

㉠ $2(3x+2)+(2x-1)(3x+2)$

㉡ $2x(2x+1)-3(1+2x)$

㉢ $(x+2)(x-1)-2(x+2)$

㉣ x^2-4x+4

㉤ $2x^2+7x+6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ $2(3x+2)+(2x-1)(3x+2)=(3x+2)(2x+1)$
㉡ $2x(2x+1)-3(1+2x)=(2x+1)(2x-3)$
㉢ $(x+2)(x-1)-2(x+2)=(x+2)(x-3)$
㉣ $x^2-4x+4=(x-2)^2$
㉤ $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$

28. $16x^4-81y^4=(Ax^2+By^2)(Cx+Dy)(Ex+Fy)$ 라고 할 때, $A+B+C+D+E+F$ 의 값을 구하여라. (단, A, B, C, D, E, F 는 상수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$16x^4-81y^4=(4x^2+9y^2)(2x+3y)(2x-3y)$ 이므로 $A+B+C+D+E+F=4+9+2+3+2-3=17$ 이다.

29. $a = 1 + \sqrt{2}$ 일 때, $\dfrac{a^2 - 2a + 3}{a - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{2}$

해설

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

30. $x^3 - y^3 = -2,\ xy = -1$ 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
$t^3 - t^2 + t^2 - 3t + 2 = 0,$
$t^2(t-1) + (t-1)(t-2) = 0$
$(t-1)^2(t+2) = 0$
$x - y = -2\ (\because\ x < y)$
$(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy$ 이므로
$(x+y)^2 = (-2)^2 + 4(-1) = 0$
$\therefore\ x + y = 0$

31. 다항식 $x(x+3)(x+4)(x-1)+p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 p 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $p=4$

해설

$x(x+3)(x+4)(x-1)+p$
$=(x^2+3x)(x^2+3x-4)+p$
$x^2+3x=A$ 로 치환하면
$A(A-4)+p=A^2-4A+p$
$A^2-4A+p=(A-2)^2$
$\therefore\ p=2^2=4$

32. 두 정수 a, b 가 $(a-1)^2 - 4b^2 = 33$ 을 만족할 때, 순서쌍 $(a,\ b)$ 는 모두 몇 개 존재하는가? (단, $a > 2b > 0$)

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(a-1)^2 - 4b^2 = 33$ 에서
$(a+2b-1)(a-2b-1) = 33$
$a > 2b > 0$ 이므로
$33 \times 1 = 33$ 또는 $11 \times 3 = 33$
따라서 조건을 만족하는 $(a,\ b)$ 는 $(18,\ 8)$, $(8,\ 2)$ 2 개 존재한다.

33. 밑면의 가로와 세로가 각각 $3x-1$, $x-2y$ 인 직육면체의 부피가 $3x^3-7x^2-6x^2y+2x+14xy-4y$ 이다. 이때, 이 직육면체의 높이를 구하면?

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

해설

y 에 관하여 내림차순으로 정리하면
(준식)
$= -2y\left(3x^2-7x+2\right)+3x^3-7x^2+2x$
$= -2y\left(3x^2-7x+2\right)+x\left(3x^2-7x+2\right)$
$= (x-2y)\left(3x^2-7x+2\right)$
$= (x-2y)(3x-1)(x-2)$
따라서 높이는 $x-2$ 이다.