1. $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① $A = \frac{1}{9},\ B = \frac{2}{9}$
② $A = \frac{1}{9},\ B = \frac{1}{9}$
③ $A = -\frac{1}{9},\ B = \frac{1}{3}$
④ $A = \frac{1}{9},\ B = -\frac{1}{9}$
⑤ $A = -\frac{1}{9},\ B = -\frac{2}{9}$

해설

$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$

$A^2 = \frac{1}{81}$ 이므로 $A = \frac{1}{9}$ 일 때 $B = \frac{2}{9}$, $A = -\frac{1}{9}$ 일 때 $B = -\frac{2}{9}$ 이다.

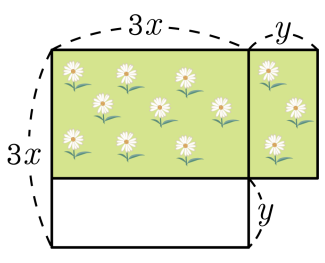
2. 다음 중 $(-a+2b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

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

해설

$(-a+2b)^2 = a^2-4ab+4b^2$
① $-(a-2b)^2 = -a^2+4ab-4b^2$
② $-(a+2b)^2 = -a^2-4ab-4b^2$
③ $(-a-2b)^2 = a^2+4ab+4b^2$
④ $(a-2b)^2 = a^2-4ab+4b^2$
⑤ $(a+2b)^2 = a^2+4ab+4b^2$ $(-a+2b)^2 = \{-(a-2b)\}^2 = (a-2b)^2$

3. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x\,\mathrm{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 $y\,\mathrm{m}(3x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 $y\,\mathrm{m}$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



① $9x^2 + 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$ ② $9x^2 - 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $6x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$ ④ $9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $9x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x+y(\mathrm{m})$, 세로의 길이는 $3x-y(\mathrm{m})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$ 이다.

4. $2(4+2)\left(4^2+2^2\right)\left(4^4+2^4\right)\left(4^8+2^8\right) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① 2 ② 4 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$

$= 4^{16} - 2^{16}$

$\therefore a+b = 16+16 = 32$

5. $(x-2)(x+k)=x^2+ax+b$ 일 때, $2a+b$ 의 값은?

① 2 ② −4 ③ −6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(x-2)(x+k)=x^2+(-2+k)x-2k=x^2+ax+b$

$a=k-2\ ,\ b=-2k$

$\therefore\ 2a+b=2(k-2)+(-2k)=2k-4-2k=-4$

6. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

① $\frac{22}{3}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{23}{3}$ ④ $\frac{47}{6}$ ⑤ 8

해설

$\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)$ 의 $(xy$ 의 계수$)=\frac{1}{3}\{(-1)\times3+2\times2\}=\frac{1}{3}$ 이고,

$-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 $(xy$ 의 계수$)=-\frac{3}{2}\{(-2)\times4+1\times3\}=\frac{15}{2}$ 이다.

따라서 주어진 식의 xy 의 계수는 $\frac{1}{3}+\frac{15}{2}=\frac{47}{6}$ 이다.

7. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$
$=4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2)$
$=4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2$
$=-8x^2+64xy+65y^2$
따라서 $a+b+c=-8+64+65=121$ 이다.

8. $(3x-2)(3x+2y-2)$의 전개식에서 x의 계수는?

① -16 ② -12 ③ -8 ④ 4 ⑤ 10

해설

$(3x-2)=A$로 치환하면
(주어진 식)$=A\cdot(A+2y)$
$=A^2+2Ay$
$A=3x-2$를 대입하면
$(3x-2)^2+2(3x-2)y$
$=9x^2-12x+4+6xy-4y^2$
따라서 x의 계수는 -12이다.

9. 다음 중 옳은 것은?

① $x^2+3xy-2y^2=(2x+y)(x-2y)$

② $x(y-1)-y+1=(y-1)(x-1)$

③ $x^3-4x=x(x-2)^2$

④ $x^2-y^2-2x+2y=(x+y)(x-y-2)$

⑤ $(2x+1)^2-(x-2)^2=(3x-1)(x+1)$

해설

③ $x^3-4x=x(x-2)(x+2)$

④ $x^2-y^2-2x+2y=(x-y)(x+y-2)$

⑤ $(2x+1)^2-(x-2)^2=(3x-1)(x+3)$

10. $(x-5+a)(x-4+3a)$ 를 완전제곱식으로 하는 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=-\frac{1}{2}$

해설

$-5+a=-4+3a$

$\therefore\ a=-\frac{1}{2}$

11. 다음 $x^2 - 6x + a = (x - b)^2$ 을 만족할 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab = 27$

해설

$x^2 - 6x + a = (x - b)^2$
$(x - 3)^2 = (x - b)^2$
$x^2 - 6x + 9 = (x - b)^2$
$\therefore\ a = 9,\ b = 3$

12. $\left(3x-\frac{1}{4}y\right)\left(5x+\frac{3}{4}y\right)$ 에서 xy 의 계수는?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15x^2+\left(\frac{9}{4}-\frac{5}{4}\right)xy-\frac{3}{16}y^2\\ &= 15x^2+xy-\frac{3}{16}y^2\end{aligned}$$

13. 인수분해를 바르게 한 것을 모두 고르면?

① $x^2-5x-6=(x-2)(x-3)$

② $12x-4x^2=4x(x-3)$

③ $x^2-14x+49=(x-7)^2$

④ $3x^2+5x-2=(x-2)(3x+1)$

⑤ $4a^2-9b^2=(2a-3b)(2a+3b)$

해설

① $(x-6)(x+1)$
② $-4x(x-3)$
④ $(x+2)(3x-1)$

14. 다음 세 식에서 x 에 대한 일차식을 공통인 인수로 가질 때, k 의 값을 구하여라.

$6x^2+x-1$, $9x^2-1$, $3x^2+kx-2$

▶ 답:

▷ 정답: $k=5$

해설

$6x^2+x-1=(2x+1)(3x-1)$
$9x^2-1=(3x+1)(3x-1)$
공통인 인수는 $3x-1$ 이다.
$3x^2+kx-2=(3x-1)(x+2)=3x^2+5x-2$
$\therefore k=5$

15. 이차식 $3x^2 + (2k-3)x - 6$를 인수분해하면 $(3x-1)(x+6)$이라고 한다. 이때, k의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $k = 10$

해설

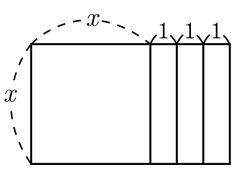
$$\begin{aligned}(3x-1)(x+6) &= 3x^2 + 18x - x - 6 \\ &= 3x^2 + 17x - 6\end{aligned}$$

x 의 일차항의 계수를 비교하면

$2k - 3 = 17$

$\therefore\ k = 10$

16. 다음 그림은 대수막대를 이용하여 인수분해 한 것이다. 어떤 식을 인수 분해 한 것인가?



① x^2+3x ② x^2+2x+1

③ x^2+3x+1 ④ $2x^2+3x$

⑤ $2x^2+2x+1$

해설

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

17. 한 변의 길이가 각각 $a\,\text{cm}$, $b\,\text{cm}$ 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 합이 $80\,\text{cm}$ 이고 넓이의 차가 $100\,\text{cm}^2$ 일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 차를 구하면?

① 5 cm ② 20 cm ③ 40 cm ④ 60 cm ⑤ 80 cm

해설

$4(a+b)=80$ 이므로 $a+b=20$
$a^2-b^2=100$ 이므로 $(a+b)(a-b)=100$
$a-b=5$
$\therefore 4(a-b)=4\times5=20$

18. 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

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

19. $(a+b)(a+b+3)+2$ 를 인수분해했을 때, 옳은 것은?

① $(a-b+1)(a-b+2)$ ② $(a+b+1)(a+b+2)$

③ $(a-b+1)(a+b+2)$ ④ $(a-b-1)(a-b-2)$

⑤ $(a+b-1)(a+b-2)$

해설

$a+b=A$ 로 치환하면

(준식) $=A(A+3)+2$

$=A^2+3A+2$

$=(A+1)(A+2)$

$=(a+b+1)(a+b+2)$

20. $(a+b)(a+b-3)+2$ 를 인수분해하면 $(a+b-m)(a+b-n)$ 일 때, $m+n$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 6 ④ 11 ⑤ 16

해설

$a+b=t$ 라 하면,

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

$=(t-1)(t-2)$

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

따라서 $m+n=1+2=3$ 이다.

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

$x^2-y^2-x+5y-6$

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

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

$=\{x+(y-3)\}\{x-(y-2)\}$

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

$\therefore A=x-y+2$

22. 다음은 인수분해 공식을 이용하여 $111^2 - 110^2$ 의 값을 구하는 과정이다. 양수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값을 구하면?

$$111^2 - 110^2 = (111+a)(111-b) = c$$

① 110 ② 221 ③ 321 ④ 421 ⑤ 441

해설

$111^2 - 110^2 = (111+110)(111-110) = 221 \times 1$
$\therefore\ a = 110,\ b = 110,\ c = 221$
$\therefore\ a+b+c = 441$

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

▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{2}$

해설

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

24. $a = \dfrac{4-\sqrt{2}}{3}$, $b = \dfrac{4+2\sqrt{2}}{3}$ 일 때, $4a^2+4ab+b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\begin{aligned} 4a^2+4ab+b^2 &= (2a+b)^2 \\ &= \left(\frac{8-2\sqrt{2}}{3}+\frac{4+2\sqrt{2}}{3}\right) \\ &= 4^2 \\ &= 16 \end{aligned}$$

25. 직사각형의 넓이가 $(a+b)(a+b+1)-30$ 이고, 가로의 길이가 $(a+b-5)$ 일 때, 이 직사각형의 세로의 길이를 구하면?

① $a+b+2$　② $a-b+6$　③ $a+b-6$

④ $a+b+6$　⑤ $a-b+5$

해설

$a+b=A$ 라 두면

$$\begin{aligned} A(A+1)-30 &= A^2+A-30 \\ &= (A+6)(A-5) \\ &= (a+b+6)(a+b-5) \end{aligned}$$

따라서 세로의 길이는 $a+b+6$ 이다.