1. $\left(x+\frac{1}{3}\right)^2 = x^2 - ax + \frac{1}{9}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{4}{9}$ ④ $-\frac{5}{9}$ ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = x^2 - ax + \frac{1}{9}$ 이므로 $a = -\frac{2}{3}$ 이다.

2. $(2x+3y)^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 정수 a , b , c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 21　② 25　③ 29　④ 32　⑤ 35

해설

$(2x)^2 + 2\times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$ 이므로 $a+b+c =$
$4 + 12 + 9 = 25$ 이다.

3. $(3x-2)^2 = px^2 + qx + 4$ 일 때, 상수 p, q 에 대하여 $p-q$ 의 값은?

① -49 ② -14 ③ 7 ④ 14 ⑤ 21

해설

$(3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + (-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$ 이므로 $p-q = 9-(-12) = 21$

4. $\left(x-\frac{3}{2}\right)^2 = x^2 - ax + \frac{9}{4}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 9 ② 6 ③ 3 ④ 1 ⑤ 0

해설

$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = x^2 - ax + \frac{9}{4}$ 이므로 $a = 3$ 이다.

5. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{5}\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{5}\right)=\left(\frac{1}{2}x\right)^2-\left(\frac{1}{5}\right)^2$

② $\left(\frac{5}{2}a-\frac{1}{3}\right)\left(\frac{5}{2}a+\frac{1}{3}\right)=\left(\frac{5}{2}a\right)^2-\left(\frac{1}{3}\right)^2$

③ $\left(-\frac{1}{5}x+\frac{1}{3}\right)\left(-\frac{1}{5}x-\frac{1}{3}\right)=\left(-\frac{1}{5}x\right)^2-\left(\frac{1}{3}\right)^2$

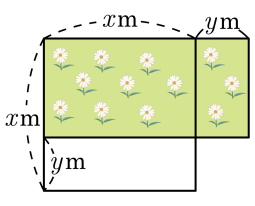
④ $\left(\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)\left(-\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)=\left(\frac{3}{2}x\right)^2-\left(\frac{1}{4}\right)^2$

⑤ $\left(-\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)=-\left(\frac{3}{2}x\right)^2+\left(\frac{1}{4}\right)^2$

해설

④ $\left(\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)\left(-\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)=-\left(\frac{3}{2}x\right)^2+\left(-\frac{1}{4}\right)^2$

6. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 ym$(x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



① $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

② $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

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

④ $(x+y)(x-y) = x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $(x+y)(x+y) = x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로의 길이 $(x+y)$ m, 세로의 길이 $(x-y)$ m
꽃밭의 넓이 : $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

7. $(-3x+2y)(3x+2y)-(5x+2y)(5x-2y)$ 를 간단히 하면?

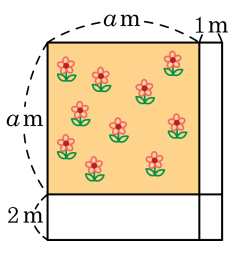
① $-15x^2+8y^2$ ② $-15x^2+16y^2$ ③ $-34x^2+4y^2$

④ $-34x^2+8y^2$ ⑤ $-34x^2+16y^2$

해설

$-(3x)^2+(2y)^2-\{(5x)^2+(-2y)^2\}$
$=-9x^2+4y^2-25x^2+4y^2$
$=-34x^2+8y^2$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 am 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



① $(a^2-3a+2)\text{m}^2$ ② $(a^2+3a+2)\text{m}^2$

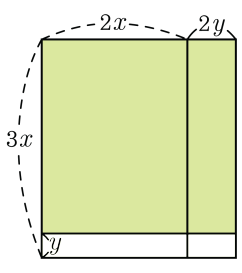
③ $(a^2+2a+1)\text{m}^2$ ④ $(a^2-4a+4)\text{m}^2$

⑤ $(a^2+6a+9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로의 길이 $(a+1)\,\text{m}$, 세로의 길이 $(a+2)\,\text{m}$
따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2)=a^2+3a+2$ 이다.

9. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



① $(2x+2y)(3x+y)=6x^2+8xy+2y^2$

② $(2x-2y)(3x+y)=6x^2-4xy-2y^2$

③ $(2x+2y)(3x-y)=6x^2+4xy-2y^2$

④ $(3x+2y)(2x-y)=6x^2+xy-2y^2$

⑤ $(3x-2y)(2x+y)=6x^2-xy-2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x+2y)$,
세로의 길이는 $(3x-y)$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$(2x+2y)(3x-y)=6x^2+4xy-2y^2$

10. $(x-y+z)(x+y+z)$를 전개하기 위해 가장 알맞게 고친 것은?

① $\{(x+y)-z\}\{(x+y)+z\}$

② $\{(x-y)-z\}\{(x+y)-z\}$

③ $\{x-(y+z)\}\{x+(y-z)\}$

④ $\{(x+z)-y\}\{(x+z)+y\}$

⑤ $\{(x-z)-y\}\{(x-z)+y\}$

해설

(주어진 식)$=\{(x+z)-y\}\{(x+z)+y\}$

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

12. $(x-2)(x+2)(x^2+4)$ 를 전개하면?

① x^2-4 ② x^2-16 ③ x^4-4

④ x^4-8 ⑤ x^4-16

해설

$(x^2-4)(x^2+4)=x^4-16$

13. $(x-1)(x+1)(x^2+1)$을 전개하면?

① $x-1$ ② x^2-1 ③ x^4-1

④ x^2+1 ⑤ x^4+1

해설

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

14. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 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.

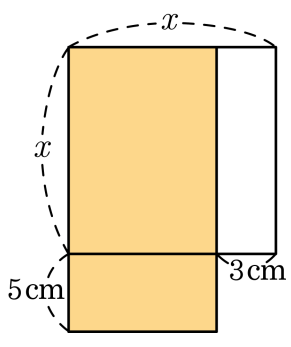
15. $(2x+4)(x+3)-(x-5)(x+1)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41 ⑤ 51

해설

(준식) $=(2x^2+10x+12)-(x^2-4x-5)$
$=2x^2+10x+12-x^2+4x+5$
$=x^2+14x+17$
따라서 x 의 계수와 상수항의 합은 $14+17=31$ 이 된다.

16. 다음 그림과 같은 색칠한 도형의 넓이는?



① $x^2+2x+15$ ② $x^2+2x-15$ ③ $x^2-2x-15$

④ $x^2+3x-15$ ⑤ $x^2-3x-15$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)

$= (x-3)(x+5)$

$= x^2+2x-15$

17. $(x+1)(x+3y+1)$를 전개하면?

① $x^2+x+1+xy+y$　② $x^2+2x+1+xy+2y$

③ $x^2+2x+1+3xy+2y$　④ $x^2+2x+1+3xy+3y$

⑤ $x^2+3x+1+2xy+2y$

해설

$x+1=A$로 치환하면
(주어진 식)$=A\cdot(A+3y)$
$=A^2+3Ay=(x+1)^2+3(x+1)y$
$=x^2+2x+1+3xy+3y$

18. $x(x-1)(x+2)(x-3)=x^4+ax^3+bx^2+cx$ 에서 정수 a, b, c의 합 $a+b+c$의 값은?

① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 6

해설

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

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

$=(x^2-x)(x^2-x-6)$

$x^2-x=t$로 치환하면 $t(t-6)=t^2-6t$

$t=x^2-x$를 대입하여 정리하면 $x^4-2x^3-5x^2+6x$

따라서 $a+b+c=-2-5+6=-1$이다.

19. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 가장 바르게 나타낸 것은? (단, 문자는 자연수)

① $201^2 \Rightarrow (a-b)^2$

② $499^2 \Rightarrow (a+b)^2$

③ $997^2 \Rightarrow (a+b)(a-b)$

④ $103 \times 97 \Rightarrow (ax+b)(cx+d)$

⑤ $104 \times 105 \Rightarrow (x+a)(x+b)$

해설

① $201^2 = (200+1)^2 \Rightarrow (a+b)^2$
② $499^2 = (500-1)^2 \Rightarrow (a-b)^2$
③ $997^2 = (1000-3)^2 \Rightarrow (a-b)^2$
④ $103 \times 97 = (100+3)(100-3) \Rightarrow (a+b)(a-b)$

20. $x+y=5$, $x^2+y^2=13$ 일 때, xy 의 값은?

① -6 ② -12 ③ 4 ④ 6 ⑤ 12

해설

$(x+y)^2 = x^2+2xy+y^2$
$25 = 13+2xy$
$2xy = 12$
$\therefore\ xy = 6$

21. $(x+y)^2+(x-y)^2$ 을 간단히 정리하면?

① x^2+y^2
② $x^2+2xy+y^2$
③ $2x^2+2y^2$
④ $2x^2+xy+2y^2$
⑤ $2x^2+2xy+2y^2$

해설

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

22. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy의 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.

23. $(x-3y+2)^2$을 전개하면?

① $x^2+9y^2+4-6xy+4x-12y$

② $x^2+3y^2+4-6xy+4x-12y$

③ $x^2+3y^2+4+3xy-2x+6y$

④ $x^2+9y^2+4-3xy+2x-6y$

⑤ $x^2+3y^2+4-3xy+2x-6y$

해설

$x-3y=t$라 하면

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

$=t^2+4t+4$

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

$=x^2-6xy+9y^2+4x-12y+4$

24. $(3x-2y+z)(5x+2y-z)$ 의 전개식에서 xy , yz , zx 각각의 계수의 합은?

① 2 ② 10 ③ 21 ④ 33 ⑤ 40

해설

$(3x-2y+z)(5x+2y-z)$
$=\{3x-(2y-z)\}\{5x+(2y-z)\}$
$2y-z=A$ 로 치환하면
$(3x-A)(5x+A)$
$=15x^2-2xA-A^2$
$A=2y-z$ 를 대입하면
$15x^2-2x(2y-z)-(2y-z)^2$
$=15x^2-4xy+2xz-4y^2+4yz-z^2$
$\therefore xy$, yz , zx 각각의 계수의 합 : $-4+4+2=2$

25. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$a = 311$ 이라 하면,

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

$= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2$

$= a^2 - (a^2 - 1) - 2$

$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$