1. $\left(\frac{3}{4}x+\frac{1}{2}y\right)^2 = ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, 상수 a , b , c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① $\frac{25}{16}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{27}{16}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{29}{16}$

해설

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

$=\frac{9}{16}x^2+\frac{3}{4}xy+\frac{1}{4}y^2$

$\therefore\ a+b+c=\frac{9}{16}+\frac{3}{4}+\frac{1}{4}=\frac{25}{16}$

2. $\left(\frac{3}{4}x+2\right)^2+3a = bx^2+cx+8$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 abc 의 값은?

① $\frac{11}{4}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

$\left(\frac{3}{4}x\right)^2+2\times\frac{3}{4}x\times2+2^2+3a$

$=\frac{9}{16}x^2+3x+4+3a$

$4+3a=8$

$a=\frac{4}{3},\ b=\frac{9}{16},\ c=3$

$\therefore\ abc=\frac{4}{3}\times\frac{9}{16}\times3=\frac{9}{4}$

3. $6ab\left(\frac{2-5b}{3a}\right)+8ab\left(\frac{3b+1}{4b}\right)$ 을 간단히 하였을 때 ab 항의 계수는?

① 2　　② 4　　③ 6　　④ 8　　⑤ 10

해설

$6ab\left(\frac{2-5b}{3a}\right)+8ab\left(\frac{3b+1}{4b}\right)$

$=2b(2-5b)+2a(3b+1)$

$=4b-10b^2+6ab+2a$

따라서 ab 항의 계수는 6 이다.

4. $(x+a)(x-5)=x^2+bx+15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a=-8,\ b=-8$
② $a=-8,\ b=-5$
③ $a=-3,\ b=-8$
④ $a=3,\ b=5$
⑤ $a=3,\ b=-5$

해설

$(x+a)(x-5)=x^2+(a-5)x-5a=x^2+bx+15$
따라서 $a-5=b,\ -5a=15$ 이므로 $a=-3,\ b=-8$ 이다.

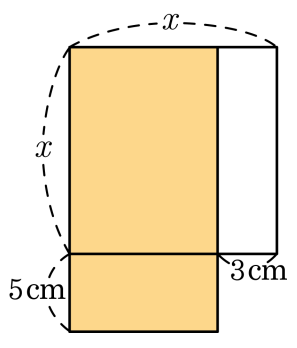
5. $(3x-2)^2-(2x+2)(2x+5)$ 를 전개하면?

① $5x^2-26x-6$
② $5x^2-25x-12$
③ $12x^2-25x+10$
④ $12x^2-20x+20$
⑤ $12x^2-6x-20$

해설

$(3x)^2-2\times 6x+(-2)^2-(4x^2+10x+4x+10)$
$=9x^2-12x+4-4x^2-14x-10$
$=5x^2-26x-6$ 이므로 답은 ①번이다.

6. 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) $\times$ (세로)
$= (x-3)(x+5)$
$= x^2+2x-15$

7. $(3x-2)(3x+2y-2)$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.

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

① -6 ② -12 ③ 4 ④ 6 ⑤ 12

해설

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

9. 다음 중 $\left(-a+\frac{1}{2}b\right)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

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

해설

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

10. $(x+y)^2+(x-y)^2$ 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

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

11. 상수 $A,\ B,\ C$ 에 대하여 $(3x-A)^2 = 9x^2 + Bx + C$ 이고 $B = -3A - 9$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

① -12　② -6　③ -2　④ 0　⑤ 2

해설

$(3x-A)^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2 = 9x^2 + Bx + C$ $-6A = B$ 이므로

$-6A = -3A - 9$

$\therefore A = 3$

$B = -3 \times 3 - 9 = -18$

$C = A^2 = 9$

$\therefore\ A + B + C = 3 - 18 + 9 = -6$

12. $\left(a-\frac{b}{2}\right)\left(a+\frac{b}{2}\right)-\left(\frac{2}{3}a+3b\right)\left(\frac{2}{3}a-3b\right)=pa^2+qb^2$ 에서 상수 $p,\ q$ 에 대하여 $9p+4q$ 의 값은?

① 5　② 29　③ 31　④ 35　⑤ 40

해설

$a^2-\left(\frac{b}{2}\right)^2-\left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2-(3b)^2\right\}$

$=a^2-\frac{b^2}{4}-\frac{4}{9}a^2+9b^2$

$=\frac{5}{9}a^2+\frac{35}{4}b^2$

$\therefore\ 9p+4q=5+35=40$

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

① 2　　② -4　　③ -6　　④ 8　　⑤ 10

해설

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

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

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

14. 다음 식을 전개하면?
$(2x+3y-4)(2x-3y+4)$

① $4x^2-y^2+y-16$
② $4x^2-y^2+9y-16$
③ $4x^2-9y^2+y-16$
④ $4x^2+9y^2-24y-16$
⑤ $4x^2-9y^2+24y-16$

해설

$\{2x+(3y-4)\}\{2x-(3y-4)\}$
$3y-4=t$라 하면
$(2x+t)(2x-t)$
$=4x^2-t^2$
$t=3y-4$를 대입하면
$4x^2-(3y-4)^2$
$=4x^2-9y^2+24y-16$

15. $(x-2y-2)(x+2y-2)$를 전개하면?

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

해설

$x-2=A$로 치환하면
(주어진 식)$=(A-2y)(A+2y)$
$=A^2-4y^2=(x-2)^2-4y^2$
$=x^2-4x+4-4y^2$

16. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 <u>않은</u> 것은?

① $91^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $597^2 \rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

④ $84 \times 75 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80+4)(80-5)$
$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

17. 다음중 곱셈 공식 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 를 이용하면 계산하기에 가장 편리한 것은?

① 99^2　　② 102^2　　③ 73×67

④ 98×102　　⑤ 101×102

해설

$$\begin{aligned} 101 \times 102 &= (100+1)(100+2) \\ &= 100^2 + (1+2) \times 100 + 1 \times 2 \end{aligned}$$

18. 2011 을 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 $2010 \times 2012 - 2009 \times 2011$ 을 계산하면?

① 4000 ② 4017 ③ 4019 ④ 4021 ⑤ 4023

해설

$2011 = x$ 라 하면

$(x-1)(x+1) - (x-2) \cdot x$

$= x^2 - 1 - x^2 + 2x = 2x - 1$

$= 2 \times 2011 - 1 = 4021$

19. $a^2 = 12$, $b^2 = 18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$ 의 값은?

① -9 ② -8 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$

20. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)=3^a+b$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① 15　　② 16　　③ -15　　④ -16　　⑤ 9

해설

$2=3-1$ 이므로

$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^8-1)(3^8+1)$

$=3^{16}-1$

$a=16,\ b=-1$

$\therefore\ a+b=15$