

1. $\left(4a + \frac{1}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $16a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{25}$

③ $4a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{5}$

⑤ $4a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$

② $16a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$

④ $4a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{25}$

해설

$$(4a)^2 + 2 \times 4a \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 16a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$$

2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $(a-b)^2 = (a+b)^2$

② $(a-b)^2 = (-b-a)^2$

③ $(a+b)^2 = (-b-a)^2$

④ $-(a+b)^2 = (-a+b)^2$

⑤ $(b-a)^2 = (-a+b)^2$

해설

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

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(-b-a)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(-b-a)^2 = b^2 + 2ab + a^2$

④ $-(a+b)^2 = -(a^2 + 2ab + b^2)$
 $= -a^2 - 2ab - b^2$

$(-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

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

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(x+9)(x-9) = x^2 - 81$

② $\left(y + \frac{1}{3}\right)\left(y - \frac{1}{3}\right) = y^2 - \frac{1}{9}$

③ $(-4+x)(-4-x) = x^2 - 16$

④ $(3a+5)(3a-5) = 9a^2 - 25$

⑤ $(-x-y)(x-y) = -x^2 + y^2$

해설

③ $(-4+x)(-4-x) = 16 - x^2$

4. $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right) = x^2 + ax + b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

- ① $-\frac{5}{21}$ ② $-\frac{4}{21}$ ③ $-\frac{1}{21}$ ④ $\frac{1}{7}$ ⑤ $\frac{4}{21}$

해설

$$\begin{aligned}\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right) &= x^2 + \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{7}\right)x + \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{7} \\ &= x^2 - \frac{4}{21}x - \frac{1}{21} \\ &= x^2 + ax + b\end{aligned}$$

x 의 계수는 $-\frac{4}{21}$ 이고, 상수항은 $-\frac{1}{21}$ 이므로 $a + b$ 는 $\left(-\frac{4}{21}\right) + \left(-\frac{1}{21}\right) = -\frac{5}{21}$ 이다.

5. $(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x-3y\right) = ax^2+ bxy+cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① $\frac{11}{2}$ ② 6 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

해설

$$\begin{aligned} (-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x-3y\right) &= -\frac{5}{2}x^2 + 16xy - 6y^2 \\ &= ax^2 + bxy + cy^2 \text{ 이므로,} \end{aligned}$$

$$a = -\frac{5}{2}, b = 16, c = -6 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } a+b+c = \frac{15}{2} \text{ 이다.}$$

6. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bx+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$$\begin{aligned} & (2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2) \\ &= 4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2 \\ &= -8x^2+64xy+65y^2 \\ & \text{따라서 } a+b+c = -8+64+65 = 121 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

7. $(x+1)(x+3y+1)$ 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

$$\begin{aligned}x+1 &= A \text{로 치환하면} \\(\text{주어진 식}) &= A \cdot (A+3y) \\&= A^2 + 3Ay = (x+1)^2 + 3(x+1)y \\&= x^2 + 2x + 1 + 3xy + 3y\end{aligned}$$

8. 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 $103 \times 97 = (100+3)(100-3) \Rightarrow (a+b)(a-b)$

9. $(x-a)(2x+5) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

① -20

② -15

③ -10

④ -5

⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} 2\left(x - \frac{5}{2}\right)\left(x + \frac{5}{2}\right) &= 2x^2 - 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 \\ &= 2x^2 - \frac{25}{2} \end{aligned}$$

$$a = \frac{5}{2}, b = 5$$

$$\therefore 2a - b = 5 - 5 = 0$$

10. $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$ 을 간단히 하면?

① 63

② 65

③ 127

④ 129

⑤ 255

해설

$$\begin{aligned}(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1) &= (2^4-1)(2^4+1) \\ &= 2^8-1 \\ &= 256-1=255\end{aligned}$$

11. 다음 식을 전개한 것 중 옳지 않은 것은?

① $(x+8)(x-1) = x^2 + 7x - 8$

② $(x-2)(x-7) = x^2 - 9x + 14$

③ $(x+3)(x-4) = x^2 + x - 12$

④ $\left(x - \frac{2}{3}\right)\left(x - \frac{3}{5}\right) = x^2 - \frac{19}{15}x + \frac{2}{5}$

⑤ $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) = x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{6}$

해설

③ $(x+3)(x-4) = x^2 - x - 12$

12. 다음을 곱셈 공식을 이용하여 계산하여라.

$$2011^2 - 2012 \times 2010$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & 2011^2 - (2011 + 1)(2011 - 1) \\ &= 2011^2 - 2011^2 + 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

13. $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) = 2^a + b$ 에서 $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$(2-1)$ 을 곱한다.
 $2-1=1$ 이므로 식의 값에 변화없다.
 $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16}-1$
 $\therefore a=16, b=-1$
 $\therefore a-b=16-(-1)=17$

14. $\frac{1234}{4321^2 - 4320 \times 4322}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1234

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1234}{4321^2 - (4321 - 1)(4321 + 1)} \\ &= \frac{1234}{4321^2 - 4321^2 + 1} \\ &= 1234 \end{aligned}$$

15. $x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ 를 $(x + 2)$ 로 나누면 몫이 $f(x)$ 이고 나머지가 3 일 때, $f(x)$ 의 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ 를 $x + 2$ 로 나눈 몫을 $x^2 + ax + b$ 라 하고
식을 세우면

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

계수를 비교해보면

$$a + 2 = 3, \quad a = 1$$

$$2a + b = 3, \quad b = 1$$

따라서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이므로 계수들의 합은 3 이다.