

1. 다음 중 $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2$ 을 전개한 것은?

① $x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{3}{4}$

② $x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{4}$

③ $x^2 - x + \frac{1}{4}$

④ $x^2 - 3x + \frac{3}{4}$

⑤ $x^2 - 3x + \frac{9}{4}$

해설

$$x^2 - 2 \times x \times \frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = x^2 - 3x + \frac{9}{4}$$

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

① $x^2 - 1$

② $x^4 - 1$

③ $x^8 - 1$

④ $x^{16} - 1$

⑤ $x^{32} - 1$

해설

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

3. 가로와 세로의 길이가 x , y 인 직사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘린 직사각형의 넓이는?

① $xy + 4x + 3y$

② $xy + 3x + 4y$

③ $xy + 3x + 4y + 3$

④ $xy + 4x + 3y + 4$

⑤ $xy + 4x + 3y + 12$

해설

$$(x + 3)(y + 4) = xy + 4x + 3y + 12$$

4. $x(x+1)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & x(x+1)(x-2)(x-3) \\ &= \{x(x-2)\}\{(x+1)(x-3)\} \\ &= (x^2-2x)(x^2-2x-3) \\ &= -3x^2+4x^2=x^2 \text{ 이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 1 \text{이고 상수항은 } 0 \text{이다.} \\ &\therefore 1+0=1 \end{aligned}$$

5. $[a, b] = (a + b)^2$ 일 때, $[2x, -3y] - 2 \times [-x, 2y]$ 를 간단히 하면?

① $2x^2 - 4xy - 2y^2$

② $2x^2 - 4xy + 2y^2$

③ $2x^2 - 4xy + y^2$

④ $2x^2 + 4xy + y^2$

⑤ $2x^2 + 4xy + 4y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (2x - 3y)^2 - 2 \times (-x + 2y)^2 \\ &= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2(x^2 - 4xy + 4y^2) \\ &= 2x^2 - 4xy + y^2 \end{aligned}$$

6. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\left(3x - \frac{5}{2}y\right)^2$

② $\left(\frac{5}{2}y - 3x\right)^2$

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

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

⑤ $\left(3x + \frac{5}{2}y\right)^2 - 30xy$

해설

①, ②, ④, ⑤ : $9x^2 - 15x + \frac{25}{4}y^2$

③ : $-9x^2 + 15x - \frac{25}{4}y^2$

7. $(x+a)(x-3) = x^2 + bx + 11$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① $-\frac{31}{3}$

② -10

③ $-\frac{29}{3}$

④ $-\frac{28}{3}$

⑤ -9

해설

$$(x+a)(x-3) = x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 + bx + 11$$

$$a-3 = b, -3a = 11$$

따라서 $a = -\frac{11}{3}$, $b = -\frac{20}{3}$ 이므로, $a+b = -\frac{31}{3}$ 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$(2-1)$ 을 곱한다.

$2-1=1$ 이므로 식의 값에 변화없다.

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

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

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

$$= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16} - 1$$

$$\therefore a = 16, b = -1$$

$$\therefore a - b = 16 - (-1) = 17$$

9. $x + y = 3$, $xy = -4$ 일 때, $(x - y)^2$ 의 값은?

① 20

② 25

③ 7

④ 5

⑤ 10

해설

$$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 3^2 - 4 \times (-4) = 25$$

10. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면?

① $3a^2 - 2b^2 - 1$

② $9a^2 - 4b^2 - 1$

③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$

④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$

⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1) \\ &= \{3a - (2b - 1)\} \{3a + (2b - 1)\} \\ &= (3a)^2 - (2b - 1)^2 \\ &= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1) \\ &= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1 \end{aligned}$$

11. x 에 관한 이차식을 $2x + 5$ 로 나누면 몫이 $3x + 4$ 이고, 나머지는 1이다. 이때, 이차식은?

① $3x^2 + 12x + 1$

② $3x^2 + 12x + 11$

③ $6x^2 + 23x + 20$

④ $6x^2 + 27x + 20$

⑤ $6x^2 + 23x + 21$

해설

(나누어지는 수) = (나누는 수) $\times$ (몫) + (나머지) 이므로

$$(x \text{에 관한 이차식}) = (2x + 5) \times (3x + 4) + 1 = 6x^2 + 23x + 21$$

12. $(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3

② 6

③ 9

④ 15

⑤ 21

해설

$x - y = A$, $x + 2y = B$ 라 하면

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

$$= (A + 2)(A + 3) - (B - 3)^2$$

$$= A^2 + 5A + 6 - B^2 + 6B - 9$$

$$= (x - y)^2 + 5(x - y) + 6 - (x + 2y)^2 + 6(x + 2y) - 9$$

$$= x^2 - 2xy + y^2 + 5x - 5y + 6 - x^2 - 4xy - 4y^2 + 6x + 12y - 9$$

$$= -3y^2 - 6xy + 11x + 7y - 3$$

∴ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : $-3 - 6 + 11 + 7 = 9$

13. $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} + \frac{z}{y} + \frac{y}{z} + \frac{x}{z} + \frac{z}{x} + 3 = 0$ 일 때, $xy + yz + zx$ 의 값을 구하여라.
(단, $x + y + z = 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\frac{y}{x} + \frac{x}{y} + \frac{z}{y} + \frac{y}{z} + \frac{x}{z} + \frac{z}{x} + 3 = 0 \text{ 에서}$$

$$\left(\frac{y}{x} + \frac{z}{x} + 1\right) + \left(\frac{z}{y} + \frac{x}{y} + 1\right) + \left(\frac{x}{z} + \frac{y}{z} + 1\right) = 0$$

$$\frac{x+y+z}{x} + \frac{x+y+z}{y} + \frac{x+y+z}{z} = 0$$

$$(x+y+z) \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$$

$$x+y+z \neq 0 \text{ 이므로 } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$$

$$\frac{xy + yz + zx}{xyz} = 0$$

$$\therefore xy + yz + zx = 0$$

14. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3) - 25 = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$ 일 때, $A + B + C + D + E$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$(x-4)(x-2)(x+1)(x+3) - 25$$

$$= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\} - 25$$

$$= (x^2 - x - 12)(x^2 - x - 2) - 25$$

$$x^2 - x = t \text{로 치환하여 정리하면 } (t-12)(t-2) - 25 = t^2 - 14t - 1$$

$$x^2 - x = t \text{를 대입하면 } x^4 - 2x^3 + x^2 - 14x^2 + 14x - 1 = x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x - 1$$

따라서 $A + B + C + D + E = 1 - 2 - 13 + 14 - 1 = -1$ 이다.

15. $(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 55

해설

$$\begin{aligned}(x-4)(x-3)(x+2)(x+3) \\&= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-3)(x+2)\} \\&= (x^2 - x - 12)(x^2 - x - 6)\end{aligned}$$

x^2 이 나오는 항은 $-6x^2 + x^2 - 12x^2 = -17x^2$ 이다.

따라서 x^2 의 계수는 -17 이고 상수항은 72 이므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $-17 + 72 = 55$ 이다.