



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2018-03-05

2) 제작자 : 교육지대(주)

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

**01 / 전개식을 이용한 다항식의 곱셈****1. 다항식의 곱셈**

다항식의 곱셈은 분배법칙과 지수법칙을 이용하여 식을 전개한 다음 동류항끼리 모아서 간단히 정리한다.

$$(x+y)(a+b+c) = \overset{\textcircled{1}}{ax} + \overset{\textcircled{2}}{bx} + \overset{\textcircled{3}}{cx} + \overset{\textcircled{4}}{ay} + \overset{\textcircled{5}}{by} + \overset{\textcircled{6}}{cy}$$

**2. 다항식의 곱셈에 대한 성질**(1) 교환법칙:  $AB = BA$ (2) 결합법칙:  $(AB)C = A(BC)$ (3) 분배법칙:  $A(B+C) = AB+AC,$   
 $(A+B)C = AC+BC$ 

■ 다음 식을 전개하여라.

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

2.  $a(b^2-3ab-b)$

3.  $ab(a^2-b-b^2)$

4.  $ab(b^3-3a^2b+2b^2)$

5.  $(a+2b)(2a-b)$

6.  $(3a+2b)(a-3ab+2b)$

7.  $(a+2b)(a^2+ab-b^2)$

8.  $(a-2b)(a^2-ab-3b^2)$

9.  $(1-a+b)(a+b+1)-(b+2)^2$

10.  $(x-1)(x^2+2x-1)$

11.  $(x-2)(3x^2+x+1)$

12.  $(2x+1)(x^2-x-2)$

13.  $(x-2xy-y)(x-y)$

14.  $(4x^2-x-2)(x-1)$

15.  $(x^2-2xy-y^2)(x-y)$

16.  $(x^2+2)(x^2-3x-5)$

17.  $(x^2 - 2xy + 3y)(x - y)$

18.  $(2x^2 - x + 1)(3x - 1)$

19.  $(2x^2 + xy - y^2)(x - 2y)$

20.  $(x^2 + 3)(x^2 - 2x - 4)$

■ 다음을 구하여라.

21.  $(x + y - 5)(2x - y + 3)$ 의 전개식에서  $xy$ 의 계수

22.  $(x - 2y)(3x^2 - 4xy + y^2)$ 의 전개식에서  $x^2y$ 의 계수

23.  $(3x^2 - x + 2)^2$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수

24.  $(x^3 + 3x^2 - x + 4)(-2x^2 + 2x - 5)$ 를 전개한 식에서  $x^3$ 의 계수

25.  $(1 + x + x^2 + x^3)^2$ 을 전개한 식에서  $x^2$ 의 계수

26.  $(x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3)(x - y)$ 의 전개식에서  $x^3y$ 의 계수

27.  $(x - 2y)^3(x + y)$ 를 전개한 식에서  $x^3y$ 의 계수

## 02 곱셈공식(01) - 중등과정

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

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

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

(4)  $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

■ 곱셈 공식을 이용하여 다음 식을 전개하여라.

28.  $(x - 3)^2$

29.  $(x - 5)^2$

30.  $(x + 3)^2$

31.  $(x + 2)^2$

32.  $(2x + 1)^2$

33.  $(2x - 1)^2$

34.  $(2x + 3)^2$

35.  $(3x + 2)^2$

36.  $(3x - 4)^2$

37.  $(4x - 1)^2$

38.  $(x + 4y)^2$

39.  $\left(\frac{1}{2}x - y\right)^2$

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

41.  $(x - 3y)^2$

42.  $(2x - 3y)^2$

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

44.  $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$

45.  $\left(x + \frac{3}{2}y\right)^2$

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

47.  $(a - b)^2 - (a + b)^2$

48.  $(4x - y)^2 - (x + 2y)^2$

■ 다음 식을 전개하여라.

49.  $(3x + y)(-3x + y)$

50.  $(3x - 2y)(3x + 2y)$

51.  $(x - 2y)(x + 2y)$

52.  $(2a + 3b)(2a - 3b)$

53.  $(x + 1)(x - 1)$

54.  $(-2x + 3y)(2x + 3y)$

55.  $(2a - 1)(2a + 1)$

56.  $(2 + x)(2 - x)$

57.  $(x + y)(x - y)$

58.  $(3a + b)(3a - b)$

59.  $\left(3x - \frac{1}{y}\right)\left(3x + \frac{1}{y}\right)$

60.  $(a + b + c)(a + b - c)$

■ 다음 식을 전개하여라.

61.  $(2a-3b)(a+4b)$

62.  $(x+3)(x-5)$

63.  $(x-2y)(x+4y)$

64.  $(x+6)(x-8)$

65.  $(4x+3y)(2x-y)$

66.  $(x-5y)(x+2y)$

67.  $(4x-3y)(x+2y)$

68.  $(x+1)(x+2)$

69.  $(3x+2)(2x-5)$

70.  $(x-2)(x+3)$

71.  $(x-4)(x-5)$

72.  $-(2x+1)(3x-5)$

73.  $(2x+1)(3x+1)$

74.  $(7x+5)(4x-3)$

75.  $(2x+1)(2x-1)-(x-3)^2$

76.  $(x+1)(x-2)+2x$

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

78.  $(x-3)^2-(2x-3)(x+5)$

79.  $(x+5)(x-4)+(2x+3)(4x-5)$

80.  $(x+2)(x-4)(x+5)$

81.  $(a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1)$

82.  $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$



## 정답 및 해설

1)  $a^2b^2 - 2a^2b^3 + ab^4$

2)  $ab^2 - 3a^2b - ab$

$$\Rightarrow a(b^2 - 3ab - b) = ab^2 - 3a^2b - ab$$

3)  $a^3b - ab^2 - ab^3$

$$\Rightarrow ab(a^2 - b - b^2) = a^3b - ab^2 - ab^3$$

4)  $ab^4 - 3a^3b^2 + 2ab^3$

5)  $2a^2 + 3ab - 2b^2$

$$\Rightarrow (a+2b)(2a-b) = 2a^2 - ab + 4ab - 2b^2 \\ = 2a^2 + 3ab - 2b^2$$

6)  $3a^2 - 9a^2b + 8ab - 6ab^2 + 4b^2$

$$\Rightarrow (3a+2b)(a-3ab+2b) \\ = 3a^2 - 9a^2b + 6ab + 2ab - 6ab^2 + 4b^2 \\ = 3a^2 - 9a^2b + 8ab - 6ab^2 + 4b^2$$

7)  $a^3 + 3a^2b + ab^2 - 2b^3$

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

8)  $a^3 - 3a^2b - ab^2 + 6b^3$

$$\Rightarrow (a-2b)(a^2 - ab - 3b^2) \\ = a^3 - a^2b - 3ab^2 - 2a^2b + 2ab^2 + 6b^3 \\ = a^3 - 3a^2b - ab^2 + 6b^3$$

9)  $-a^2 - 2b - 3$

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

10)  $x^3 + x^2 - 3x + 1$

$$\Rightarrow (x-1)(x^2 + 2x - 1) = x^3 + 2x^2 - x - x^2 - 2x + 1 \\ = x^3 + x^2 - 3x + 1$$

11)  $3x^3 - 5x^2 - x - 2$

$$\Rightarrow (x-2)(3x^2 + x + 1) \\ = 3x^3 + x^2 + x - 6x^2 - 2x - 2 \\ = 3x^3 - 5x^2 - x - 2$$

12)  $2x^3 - x^2 - 5x - 2$

$$\Rightarrow (2x+1)(x^2 - x - 2) = 2x^3 - 2x^2 - 4x + x^2 - x - 2 \\ = 2x^3 - x^2 - 5x - 2$$

13)  $x^2 - 2x^2y - 2xy + 2xy^2 + y^2$

$$\Rightarrow$$

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

14)  $4x^3 - 5x^2 - x + 2$

$$\Rightarrow (4x^2 - x - 2)(x-1) = 4x^3 - 4x^2 - x^2 + x - 2x + 2 \\ = 4x^3 - 5x^2 - x + 2$$

15)  $x^3 - 3x^2y + xy^2 + y^3$

$$\Rightarrow (x^2 - 2xy - y^2)(x-y) \\ = x^3 - x^2y - 2x^2y + 2xy^2 - xy^2 + y^3 \\ = x^3 - 3x^2y + xy^2 + y^3$$

16)  $x^4 - 3x^3 - 3x^2 - 6x - 10$

$$\Rightarrow (x^2+2)(x^2-3x-5) = x^4 - 3x^3 - 5x^2 + 2x^2 - 6x - 10 \\ = x^4 - 3x^3 - 3x^2 - 6x - 10$$

17)  $x^3 - 3x^2y + 2xy^2 + 3xy - 3y^2$

$$\Rightarrow (x^2 - 2xy + 3y)(x-y) \\ = x^3 - x^2y - 2x^2y + 2xy^2 + 3xy - 3y^2 \\ = x^3 - 3x^2y + 2xy^2 + 3xy - 3y^2$$

18)  $6x^3 - 5x^2 + 4x - 1$

$$\Rightarrow (2x^2 - x + 1)(3x - 1) = 6x^3 - 2x^2 - 3x^2 + x + 3x - 1 \\ = 6x^3 - 5x^2 + 4x - 1$$

19)  $2x^3 - 3x^2y - 3xy^2 + 2y^3$

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

20)  $x^4 - 2x^3 - x^2 - 6x - 12$

$$\Rightarrow (x^2+3)(x^2-2x-4) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 3x^2 - 6x - 12 \\ = x^4 - 2x^3 - x^2 - 6x - 12$$

21) 1

$$\Rightarrow (x+y-5)(2x-y+3) \text{의 전개식에서} \\ xy \text{항은 } -xy + 2xy = xy \\ \text{따라서 } xy \text{의 계수는 } 1$$

22) -10

$$\Rightarrow (x-2y)(3x^2-4xy+y^2) \text{의 전개식에서} \\ x^2y \text{항은 } -4x^2y - 6x^2y = -10x^2y \\ \text{따라서 } x^2y \text{의 계수는 } -10$$

23) 13

$$\Rightarrow (3x^2-x+2)^2 = (3x^2-x+2)(3x^2-x+2) \text{의 전개식} \\ \text{에서 } x^2 \text{항은 } 6x^2 + x^2 + 6x^2 = 13x^2 \\ \text{따라서 } x^2 \text{의 계수는 } 13$$

24) 3

$$\Rightarrow (x^3+3x^2-x+4)(-2x^2+2x-5) \text{의 전개식에서 } x^3 \text{항} \\ \text{은 } -5x^3 + 6x^3 + 2x^3 = 3x^3 \\ \text{따라서 } x^3 \text{의 계수는 } 3$$

25) 3

$$\Rightarrow (1+x+x^2+x^3)^2 = (1+x+x^2+x^3)(1+x+x^2+x^3)$$

의 전개식에서  $x^2$ 항은  $x^2+x^2+x^2=3x^2$

따라서  $x^2$ 의 계수는 3

26) 5

$$\Rightarrow (x^3+6x^2y+12xy^2+8y^3)(x-y) \text{의 전개식에서}$$

$x^3y$ 항은  $-x^3y+6x^3y=5x^3y$

따라서  $x^3y$ 의 계수는 5

27) -5

$$\Rightarrow (x-2y)^3(x+y) = (x^3-6x^2y+12xy^2-8y^3)(x+y) \text{의}$$

전개식에서  $x^3y$ 항은  $x^3y-6x^3y=-5x^3y$

따라서  $x^3y$ 의 계수는 -5

$$28) x^2-6x+9$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 = x^2-2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 \\ = x^2-6x+9$$

$$29) x^2-10x+25$$

$$30) x^2+6x+9$$

$$31) x^2+4x+4$$

$$\Rightarrow (x+2)^2 = x^2+2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 \\ = x^2+4x+4$$

$$32) 4x^2+4x+1$$

$$33) 4x^2-4x+1$$

$$34) 4x^2+12x+9$$

$$35) 9x^2+12x+4$$

$$\Rightarrow (3x+2)^2 = (3x)^2+2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 \\ = 9x^2+12x+4$$

$$36) 9x^2-24x+16$$

$$37) 16x^2-8x+1$$

$$\Rightarrow (4x-1)^2 = (4x)^2-2 \cdot 4x \cdot 1 + 1^2 \\ = 16x^2-8x+1$$

$$38) x^2+8xy+16y^2$$

$$39) \frac{1}{4}x^2-xy+y^2$$

$$40) 16x^2-\frac{16}{3}xy+\frac{4}{9}y^2$$

$$41) x^2-6xy+9y^2$$

$$42) 4x^2-12xy+9y^2$$

$$43) 4x^2+xy+\frac{1}{16}y^2$$

$$44) x^2-x+\frac{1}{4}$$

$$45) x^2+3xy+\frac{9}{4}y^2$$

$$46) \frac{1}{4}x^2+3xy+9y^2$$

$$47) -4ab$$

$$48) 15x^2-12xy-3y^2$$

$$49) -9x^2+y^2$$

$$\Rightarrow (3x+y)(-3x+y) = -(3x+y)(3x-y) \\ = -(9x^2-y^2) \\ = -9x^2+y^2$$

$$50) 9x^2-4y^2$$

$$51) x^2-4y^2$$

$$52) 4a^2-9b^2$$

$$\Rightarrow (2a+3b)(2a-3b) = (2a)^2-(3b)^2 \\ = 4a^2-9b^2$$

$$53) x^2-1$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-1) = x^2-1^2 = x^2-1$$

$$54) 9y^2-4x^2$$

$$55) 4a^2-1$$

$$56) 4-x^2$$

$$57) x^2-y^2$$

$$58) 9a^2-b^2$$

$$59) 9x^2-\frac{1}{y^2}$$

$$60) a^2+b^2-c^2+2ab$$

$$61) 2a^2+5ab-12b^2$$

$$62) x^2-2x-15$$

$$\Rightarrow (x+3)(x-5) = x^2+(3-5)x+3 \cdot (-5) \\ = x^2-2x-15$$

$$63) x^2+2xy-8y^2$$

$$\Rightarrow (x-2y)(x+4y) = x^2+(-2+4)xy-8y^2 \\ = x^2+2xy-8y^2$$

$$64) x^2-2x-48$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (x+6)(x-8) &= x^2 + (6-8)x + 6 \cdot (-8) \\ &= x^2 - 2x - 48\end{aligned}$$

$$65) \quad 8x^2 + 2xy - 3y^2$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (4x+3y)(2x-y) &= 8x^2 - 4xy + 6xy - 3y^2 \\ &= 8x^2 + 2xy - 3y^2\end{aligned}$$

$$66) \quad x^2 - 3xy - 10y^2$$

$$67) \quad 4x^2 + 5xy - 6y^2$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (4x-3y)(x+2y) &= 4x^2 + \{4 \cdot 2 + (-3) \cdot 1\}xy - 6y^2 \\ &= 4x^2 + 5xy - 6y^2\end{aligned}$$

$$68) \quad x^2 + 3x + 2$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (x+1)(x+2) &= x^2 + (1+2)x + 1 \cdot 2 \\ &= x^2 + 3x + 2\end{aligned}$$

$$69) \quad 6x^2 - 11x - 10$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (3x+2)(2x-5) &= 3 \cdot 2x^2 + \{3 \cdot (-5) + 2 \cdot 2\}x + 2 \cdot (-5) \\ &= 6x^2 - 11x - 10\end{aligned}$$

$$70) \quad x^2 + x - 6$$

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

$$71) \quad x^2 - 9x + 20$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (x-4)(x-5) &= x^2 + (-4-5)x + (-4) \cdot (-5) \\ &= x^2 - 9x + 20\end{aligned}$$

$$72) \quad -6x^2 + 7x + 5$$

$$\Rightarrow -(2x+1)(3x-5) = -6x^2 + 7x + 5$$

$$73) \quad 6x^2 + 5x + 1$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (2x+1)(3x+1) &= 2 \cdot 3x^2 + (2 \cdot 1 + 1 \cdot 3)x + 1 \cdot 1 \\ &= 6x^2 + 5x + 1\end{aligned}$$

$$74) \quad 28x^2 - x - 15$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (7x+5)(4x-3) &= 7 \cdot 4x^2 + (-21+20)x + 5 \cdot (-3) \\ &= 28x^2 - x - 15\end{aligned}$$

$$75) \quad 3x^2 + 6x - 10$$

$$76) \quad x^2 + x - 2$$

$$77) \quad -x^2 + 3xy + 4y^2$$

$$78) \quad -x^2 - 13x + 24$$

$$79) \quad 9x^2 + 3x - 35$$

$$80) \quad x^3 + 3x^2 - 18x - 40$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (x+2)(x-4)(x+5) &= x^3 + (2-4+5)x^2 + (-8-20+10)x + 2 \cdot (-4) \cdot 5 \\ &= x^3 + 3x^2 - 18x - 40\end{aligned}$$

$$81) \quad a^8 - 1$$

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

$$82) \quad x^8 - 1$$