중학도 역시 EBS



세상에 없던 새로운 공부법

EBS중학



수학 3(상)



무료 강의 제공

개념책

+ 실전책

H .

- 미니북

Ⅱ-1. 다항식의 곱셈과 곱셈공식

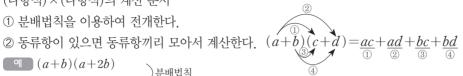
다항식과 다항식의 곱셈

(다항식)×(다항식)의 계산 순서

- ① 분배법칙을 이용하여 전개한다.

) 동류항끼리 계산

 $=a^2+2ab+ab+2b^2$ 분배법칙



 $\cdot (a+b)(c+d)$ =a(c+d)+b(c+d)=ac+ad+bc+bd

개념 확인 문제 1

(a+b)(a+2b)

다음 식을 전개하시오.

 $=a^2+3ab+2b^2$

(1) (x+1)(y+2)

(2)(a+2)(b+3)

(3) (x+2)(y-4)

(4)(a+3)(b-5)

곱셈공식(1) 개념 2

①
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
금의 2배

②
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
금의 2배

•
$$(-a-b)^2 = \{-(a+b)\}^2$$

= $(a+b)^2$
• $(b-a)^2 = \{-(a-b)\}^2$
= $(a-b)^2$

개념 확인 문제 2

다음 식을 전개하시오.

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

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

- (2) $(a+2)^2$
- $(4) (a-4)^2$

개념 3 곱셈공식(2)

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

$$(\underline{a+b})(\underline{a-b}) = \underline{a^2-b^2}$$
 제곱의 차

개념 확인 문제 3

다음 식을 전개하시오.

(1) (x+1)(x-1)

(2)(a+2)(a-2)

(3) (x+3)(x-3)

(4)(a+4)(a-4)

개념 **4** 곱셈공식(3)

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

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

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

$$\begin{array}{c|cccc}
x & \xrightarrow{a} & \xrightarrow{ax} & ax \\
x & \xrightarrow{b} & \xrightarrow{b} & bx \\
\hline
x^2 + (a+b)x + ab & & & \\
& & & & & \\
\end{array}$$

개념 확인 문제 4

다음 식을 전개하시오.

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

(3)
$$(x+4)(x+5)$$

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

$$(4)(a-2)(a+3)$$

EBS ()

<mark>개념 5 곱셈공식</mark>(4)

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

$$\begin{array}{c|cccc}
ax & \rightarrow & b & \rightarrow & bcx \\
cx & \rightarrow & d & \rightarrow & adx \\
\hline
acx^2 + (ad + bc)x + bd & & & & \\
\end{array}$$

$$(ax+b)(cx+d)$$

$$= acx^2 + adx + bcx + bd$$

$$= acx^2 + (ad+bc)x + bd$$

$$(2x+1)(2x+3) = (2\times 2)x^2 + (2\times 3 + 1\times 2)x + 1\times 3 = 4x^2 + 8x + 3$$

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

개념 확인 문제 5

다음 식을 전개하시오.

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

$$(2)(2a-1)(a+4)$$

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

$$(4)(3a+1)(2a-3)$$

Ⅱ. 다항식의 곱셈과 인수분해 • 43

EBS , , ,:



📶 🚹 다항식과 다항식의 곱셈

 $(2x-y)(2x-3y)=Ax^2+Bxy+Cy^2$ 일 때, 상수 A, B, C에 대하여 A+B+C의 값은?

- $\widehat{1}$ -2
- (2) -1
- ③ 0

- (4) 1
- (5) 2

풀이 전략

분배법칙을 이용하여 전개한 후 동류항이 있으면 동류항끼리 모아서 계산한

풀이

(2x-y)(2x-3y)

- $=4x^2-6xy-2xy+3y^2$
- $=4x^2-8xy+3y^2$

따라서 A=4, B=-8, C=30으로

A+B+C=4+(-8)+3=-1

2

유제 1

0301-0138

(3x-2)(4-y) = Axy + Bx + Cy - 8일 때, 상수 A, B, C에 대하여 A+B-C의 값은?

- ① 7
- (2) 8
- (3) **9**

- (4) 10
- (5) 11

유제 2

0301-0139

(x+2y)(Ax-4y)를 전개한 식이 $3x^2+Bxy-8y^2$ 일 때, 상수 A. B에 대하여 A+B의 값은?

- ① 3
- 2 4
- ③ 5

- **4 6**
- (5) **7**

세제 2 계수 구하기

(2x+4y)(x-3y+5)를 전개했을 때, xy의 계수는?

- (1) 3
- (2) 2
- (3) -1

- (4) 1

풀이 전략

특정한 항의 계수를 구할 때에는 필요한 항이 나오는 부분만 전개한다.

풀이

xy항은

 $2x \times (-3y) + 4y \times x = -6xy + 4xy = -2xy$

따라서 xy의 계수는 -2

目 ②

유제 3

0301-0140

(4x+2)(-3x+5)의 전개식에서 x^2 의 계수와 x의 계수의 합은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3

- **4 4**
- (5) 5

유제 4

(2x-4y)(4x+2y-5)의 전개식에서 x^2 의 계수를 a, xy의 계수를 b라고 할 때, a-b의 값은?

- ① 12
- ② 14
- ③ 16

- (4) 18
- ⑤ 20

44 • EBS 중학 뉴런 수학 3(상) 개념책

FBS

역제 3 곱셈공식: $(a\pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

 $(3x-2)^2 = ax^2 - 12x + b$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 a+b의 값은?

- ① 11
- ② 12
- ③ 13

- (4) **14**
- (5) 15

 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ 임을 이용한다.

풀이

$$(3x-2)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + 2^2$$

= $9x^2 - 12x + 4$

따라서 a=9, b=4이므로

$$a+b=9+4=13$$

유제 5

0301-0142

 $(2x+4)^2 = ax^2 + bx + c$ 일 때, 상수 a, b, c에 대하여 a-b+c의 값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3

- (4) **4**
- (5) **5**

유제 6

0301-0143

 $(x-A)^2 = x^2 - 10x + B$ 일 때, 상수 A, B에 대하여 B-A

의 값은?

① 10

P (3)

- ⁽²⁾ 15
- ③ 20

- **4** 25
- ⑤ 30

역제 4 곱셈공식: $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

 $(3x+y)(y-3x)=Ax^2+Bxy+Cy^2$ 일 때, 상수 A, B, C에 대하여 A-B+C의 값은?

- $\bigcirc 1 10$
- ② —8
- $^{(3)}-6$

- 4 8
- ⑤ 10

풀이 전략

 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 임을 이용한다.

풀이

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

따라서 A = -9, B = 0, C = 10으로

A-B+C=-9-0+1=-8

유제 7

0301-0144

다음 중 (a+b)(a-b)와 전개식이 같은 것은?

- ① (a-b)(a-b) ② (a+b)(-a-b)
- (a-b)(-a+b)
- (4)(-a+b)(a+b)
- (5)(-a+b)(-a-b)

유제 8

0301-0145

다음 중 $(x-1)(x+1)(x^2+1)$ 을 전개한 것으로 옳은 것은?

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

 $(4) x^4 - 1$

E (2)

(5) $x^5 - 1$

Ⅱ. 다항식의 곱셈과 인수분해 • 45

FBS



역제 5 곱셈공식: $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

 $(x-a)(x+4)=x^2+bx-8$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 ab의 값은?

- ① 2
- (2) **4**
- (3) **6**

- (4) **8**
- (5) 10

풀이 전략

 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ 임을 이용한다.

풀이

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

$$b = -a + 4, -4a = -8$$

$$a=2, b=-2+4=2$$

따라서
$$ab=2\times2=4$$

유제 9

0301-0146

 $(x+3)(x-4)=x^2+ax+b$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 a-b의 값은?

- 1 11
- ② 12
- ③ 13

- 4 14
- ⑤ 15

유제 10

0301-0147

 $(x+a)(x-6)=x^2+bx-12$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 ab의 값은?

- $\bigcirc -10$
- ② -8
- $^{(3)}-4$

4

E (2)

(5) **8**

역제 6 곱셈공식: $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

 $(2x-3)(x+a)=2x^2+bx-15$ 일 때, 상수 a, b에 대하 여 a+b의 값은?

- ① 11 ② 12
- ③ 13

- (4) **14**
- (5) **15**

풀이 전략

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

풀이

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

$$b=2a-3, 3a=15$$

$$a=5, b=2\times 5-3=7$$

따라서
$$a+b=5+7=12$$

E 2

유제 11

0301-0148

(-2x+5)(x-4)의 전개식에서 x의 계수와 상수항의 합은?

- $\bigcirc -10$
- ② **-9**
- ③ -8

- (4) -7
- $^{(5)}-6$

유제 12

 $(3x+4)(4x-2)=ax^2+bx+c$ 일 때, 상수 a, b, c에 대하 여 a+b-c의 값은?

- ① 24
- ② 26
- ③ 28

- **4** 30
- ⑤ 32

에제 7 곱셈공식 종합

 $(3x-5)^2-2(3x+1)(3x-1)$ 을 전개하였을 때, x^2 의 계수와 상수항의 합은?

- ① 12
- 2 14
- ③ 16

- (4) 18
- ⑤ 20

풀이 전략

곱셈공식을 이용하여 식을 전개한 후 정리한다.

풀이

 $(3x-5)^2-2(3x+1)(3x-1)$ =9x²-30x+25-2(9x²-1)

 $=-9x^2-30x+27$

 x^2 의 계수는 -9, 상수항은 27

따라서 구하는 합은 -9+27=18

유제 13

0301-0150

 $(3x-4)(x-2)-(x-3)(x+2)=ax^2+bx+c$ 일 때, 상 수 a,b,c에 대하여 a+b-c의 값은?

- (1) -22
- (2) -21
- $^{\odot} -20$

- (4) -19
- (5) 18

유제 14

0301-0151

다음 중 옳은 것은?

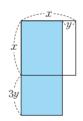
① $(2x+3)(x-4)=2x^2+x-12$

- $2(2x-1)(2x+1)=12x^2+3$
- $(x+3)(2x-3)=2x^2+3x-9$
- $(4)(2a+5b)(a-2b)=2a^2+3ab-10b^2$
- $(5)(2a+b)(a-b)-2(a+b)(a-b)=-ab-3b^2$

EBS

역제 8 곱셈공식과 도형의 넓이

오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 x인 정사각형에서 가로의 길이를 y만큼 줄이고, 세로의 길이를 3y만큼 늘여서 만들어지는 직사각형의 넓이를 전개한 식으로 나타내시오.



(4)

풀이 전략

새로 만들어지는 직사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 구한다.

풀이

새로 만들어지는 직사각형에서 가로의 길이는 x-y, 세로의 길이는 x+3y따라서 구하는 직사각형의 넓이는

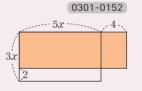
(x-y)(x+3y)= $x^2 + (-y+3y)x-3y^2$

 $=x^2+2xy-3y^2$

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

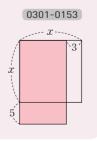
유제 15

오른쪽 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 각각 5x, 3x인 직사각형에 서 가로의 길이는 4만큼 늘이고, 세로의 길이는 2만큼 줄였다. 이때 색칠한 직사각형의 넓이를 전개한 식으로 나타내시오.



유제 16

오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 x인 정 사각형에서 가로의 길이를 3만큼 줄이고, 세 로의 길이를 5만큼 늘여서 만들어지는 직사 각형의 넓이를 전개한 식으로 나타내시오.



Ⅱ-1. 다항식의 곱셈과 곱셈공식

개념 1 곱셈공식을 이용한 수의 계산

(1) 수의 제곱의 계산

곱셈공식 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$. $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ 을 이용한다.

 $101^2 = (100+1)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 1 + 1^2 = 10201$

(2) 두 수의 곱의 계산

곱셈공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$, $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ 를 이용한다.

 $101 \times 99 = (100+1)(100-1) = 100^2 - 1^2 = 9999$

(3) 분모의 유리화

분모가 2개의 항으로 되어 있는 무리수일 때, 곱셈공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이 용하다

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

• 곱셈공식을 이용하여 계산하기 편리한 *a, b*의 값을 정하는 것 이 중요하다.

개념 확인 문제 1

다음은 곱셈공식을 이용하여 수를 계산하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $99^2 = (1$	$00)^2$
=10	$0^2-2\times100\times$ $+$ $-$
=10	000

(2)
$$102 \times 98 = (100 + 100 - 100 - 100)$$

= $100^2 - 1000 - 100 - 100$

개부 2 곱셈공식의 변형

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

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

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

에
$$x+y=3$$
, $xy=2$ 일 때,
 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=3^2-2\times 2=5$

• b 대신 $\frac{1}{a}$ 을 대입하면 다음과 같은 식을 얻는다.

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

$$(a + \frac{1}{a})^2 = (a - \frac{1}{a})^2 + 4$$

$$(a - \frac{1}{a})^2 = (a + \frac{1}{a})^2 - 4$$

개념 확인 문제 2

x+y=4, xy=3일 때, 다음은 식의 값을 구하는 과정이다. \square 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)
$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 - xy = 4^2 - x = 3 = 2$$

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

48 • EBS 중학 뉴런 수학 3(상) 개념책



에제 1 곱셈공식을 이용한 수의 계산

곱셈공식을 이용하여 $101^2 - 98 \times 102$ 를 계산하면?

- ① 101
- 2 103
- ③ 201

- 4 203
- ⑤ 205

풀이 전략

수의 제곱은 $(a+b)^2$ 또는 $(a-b)^2$ 에 대한 공식을 이용하고, 두 수의 곱의 계산은 (a+b)(a-b)에 대한 공식을 이용한다.

풀이

 $101^2 - 98 \times 102$

- $=(100+1)^2-(100-2)(100+2)$
- $=100^2+2\times100\times1+1^2-(100^2-2^2)$
- =10000+200+1-(10000-4)
- =205

6

유제 1

0301-0154

곱셈공식을 이용하여 98^2 을 계산하려고 할 때, 다음 중 어떤 공식을 이용하면 가장 편리한가?

- ① m(a+b)=ma+mb
- $(2)(a-b)^2 = a^2 2ab + b^2$
- $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
- $(a)(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x+bd$

유제 2

0301-0155

0301-0156

0301-0157

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}+1} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1}$$
을 간단히 하면?

- ① $-2\sqrt{6}$
- ② $-2\sqrt{3}$
- (3) $-2\sqrt{2}$

- $4 2\sqrt{3}$
- (5) $2\sqrt{6}$

에제 2 곱셈공식의 변형

x+y=5, xy=-4일 때, x^2+y^2 의 값은?

- ① 31
- ② 32
- ③ 33

- **4** 34
- ⑤ 35

풀이 전략

$$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$$
임을 이용한다.

풀이

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

$$=5^{2}-2\times(-4)$$

$$=33$$

3

유제 3

a-b=4, ab=3일 때, a^2+b^2 의 값은?

- ① 20
- ② 22
- ③ 24

- **4** 26
- ⑤ 28

유제 4

x+y=4, xy=-2일 때, $(x-y)^2$ 의 값은?

- ① 20
- 2 22
- 3 24

- **4** 26
- ⑤ 28

01. 곱셈공식, 02. 곱셈공식의 활용

01

0301-0158

(5a+b)(-a+2b)를 전개하면?

- $\bigcirc -5a^2 9ab 2b^2$
- (2) $-5a^2-9ab+2b^2$
- $3 -5a^2 + 9ab 2b^2$
- (4) $-5a^2+9ab+2b^2$
- (5) $5a^2 9ab 2b^2$

02

0301-0159

(2x+y-4)(x-3y)의 전개식에서 x^2 의 계수와 xy의 계수의 합은?

- (1) -3
- ② -1
- ③ 0

(4) 1

(5) 3

03

0301-0160

 $(x+A)^2 = x^2 + Bx + 16$ 일 때, 상수 A, B에 대하여 B-A의 값은? (단, A > 0)

- 1 1
- ② 2
- ③ 3

- (4) **4**
- (5) **5**

04

0301-0161

 $(3x-5y)^2$ 을 전개하면 $ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c에 대하여 a-b-c의 값은?

- ① 11
- ② 12
- ③ 13

- **4** 14
- **⑤** 15

05

0301-0162

(2x+5y)(2x-5y)-(x+3y)(x-3y)를 간단히 하면?

- ① $3x^2 34y^2$
- ② $3x^2 28y^2$
- $3x^2-20y^2$
- $(4) 3x^2 16y^2$
- $3x^2 14y^2$

06

0301-0163

다음 등식에서 □ 안에 알맞은 수는?

 $(1-x)(1+x)(1+x^2)(1+x^4)=1-x^{\square}$

- ① 4
- 2 5

3 6

- **4** 7
- ⑤ 8

07

0301-0164

 $(x-a)(x-6)=x^2-bx+1$ 8일 때, 상수 a, b에 대하여 a+b 의 값은?

- ① 10
- ② 11
- ③ 12

- **4** 13
- (5) **14**

08

0301-0165

(x+4)(x+3)+(x-5)(x+3)을 간단히 하면?

- ① $2x^2 5x 3$
- ② $2x^2 5x 1$
- $32x^2+5x-3$
- (4) $2x^2 + 5x 1$
- (5) $2x^2 + 5x + 1$

50 ● EBS 중학 뉴런 **수학 3(상)** 개념책

EBS , , ,

.

0301-0170

09

0301-0166

다음 식이 성립할 때, 상수 A, B에 대하여 A+B의 값은?

$$(2x-5y)(Ax+2y) = -6x^2 + Bxy - 10y^2$$

- ① 15
- ② 16
- ③ 17

- (4) 18
- (5) 19

10

0301-0167

(x-1)(x+5)+(2x+3)(2x-3)을 간단히 하면?

- ① $5x^2 4x 14$
- ② $5x^2 4x + 4$
- $\bigcirc 3 5x^2 + 4x 14$
- $\bigcirc 3.5x^2 + 4x 4$
- (5) $5x^2 + 4x + 4$

0301-0168

다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①
$$(x+4)(x-6)=x^2-2x-24$$

$$(2(2x-6)^2-4x^2-12x+36)$$

$$(x+8)(-x+8) = -x^2+64$$

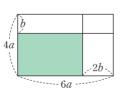
$$\textcircled{4} (2x+3)(3x-1) = 6x^2 + 7x - 3$$

$$(5) (-4x-y)^2 = 16x^2 - 8xy + y^2$$

12

0301-0169

오른쪽 그림과 같이 가로와 세로의 길이 가 각각 6a, 4a인 직사각형에서 가로의 길이를 2b만큼 줄이고, 세로의 길이를 b만큼 줄였다. 이때 색칠한 직사각형의 넓이는?



- ① $24a^2 18ab + 2b^2$
- ② $24a^2 16ab + 2b^2$
- $3) 24a^2 14ab + 2b^2$
- (4) $24a^2 12ab + 2b^2$
- (5) $24a^2 10ab + 2b^2$

- ② 22
- ③ 23

- (5) 25

① 151

4 154

0301-0171

 $\dfrac{\sqrt{2}+4}{2-\sqrt{2}}$ 의 분모를 유리화하였더니 $a+b\sqrt{2}$ 가 되었다. 이때 유리

수 a, b에 대하여 a+b의 값은?

- ① 5
- (2) **6**

곱셈공식을 이용하여 $78 \times 82 - 79^{2}$ 을 계산하면?

② 152

⑤ 155

③ 7

③ 153

- (4) 8
- (5) **9**

15

0301-0172

x+y=6, xy=2일 때, $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}$ 의 값은?

- ① 12 (4) 18
- 2 14 (5) 20

③ 16

16

0301-0173

 $x + \frac{1}{x} = 5$ 일 때, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값은?

- ① 21

4 24



중단원 마무리

Ⅱ-1. 다항식의 곱셈과 곱셈공식

Level '

01

0301-0174

(2x-5)(3-y)=axy+bx+cy-15일 때, 상수 a, b, c에 대하여 a+b-c의 값은?

- ① -2
- (2) -1
- ③ 0

- (4) 1
- **5** 2

0301-0175

(4x+y-2)(x-3y+5)의 전개식에서 y의 계수는?

- ① 10
- 2 11
- ④ 13
- ⑤ 14

③ 12

0301-0176

 $(x+a)^2=x^2+12x+b$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 b-a의 값은?

- \bigcirc 22
- 2 24
- ③ 26

- ④ 28
- ⑤ 30

0301-0177

(-a+3)(-a-3)을 전개하면?

- ① $a^2 + 6a + 9$
- ② $a^2 6a + 9$
- $3 a^2 9$
- (5) $a^2 9$

 $(4) - a^2 + 9$

05

 $(x+2)(x-6)=x^2+ax+b$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 a-b

① 5

의 값은?

- (2) **6**
- ③ 7

0301-0178

- **4** 8
- ⑤ 9

0301-0179

 $(2x+1)(x-3)=2x^2+ax+b$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 a+b의 값은?

- ① -10
- 2 9
- $^{\odot}$ $^{-8}$

- \bigcirc -7
- (5) -6

0301-0180

곱셈공식을 이용하여 72×68 을 계산하려고 할 때, 다음 중 어떤 3집세공식을 이용하는 것이 가장 편리한가?

- ① m(a+b)=ma+mb
- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(3)(a-b)^2 = a^2 2ab + b^2$
- $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
- (5) $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

0301-0181

x+y=6, xy=8일 때, x^2+y^2 의 값은?

- ① 20
- ② 22
- ③ 24

- 4 26
- (5) 28

52 • EBS 중학 뉴런 수학 3(상) 개념책

EBS , , ,

Level 2

119 0301-0182

(2a+3b)(4c-2d)를 전개하면?

$$\bigcirc -8ac - 4ad + 12bc - 6bd$$

$$(2) -8ac + 4ad - 12bc + 6bd$$

$$38ac - 4ad - 12bc + 6bd$$

$$\textcircled{4} 8ac - 4ad + 12bc - 6bd$$

$$(5) 8ac + 4ad + 12bc - 6bd$$

10 0301-0183

(x+2y-3)(2x+y)를 전개하면?

①
$$2x^2 - 5xy - 6x - 3y + 2y^2$$

$$2x^2-5xy+6x-3y+2y^2$$

$$32x^2+5xy-6x-3y+2y^2$$

$$4) 2x^2 + 5xy - 6x + 3y + 2y^2$$

(5)
$$2x^2 + 5xy + 6x - 3y + 2y^2$$

11 ∜_{₹8}

0301-0184

(3x-y)(x+y-4)의 전개식에서 x^2 의 계수를 A, xy의 계수 를 B라고 할 때, A+B의 값은?

- ① 3
- (2) 4
- ③ 5

- **4** 6
- (5) 7

12 0301-0185

(x-y+5)(2x+ay+6)의 전개식에서 xy의 계수가 1일 때, y의 계수는? (단, a는 상수)

- ① 5
- (2) **6**
- ③ 7

- (4) 8
- (5) 9

13 0301-0186

 $(a+b)^2-(a-b)^2$ 을 간단히 하면?

- ① -4ab
- ② -2ab
- \bigcirc -ab

- (4) 2ab
- ⑤ 4*ab*

14 0301-0187

다음 중 $(a-b)^2$ 과 전개식이 같은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- $(1) (a+b)^2$
- ② $(-a-b)^2$ ③ $(-a+b)^2$
- $(4) (b-a)^2$
- $(5) (a+b)^2$

15

0301-0188

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(x+3)(x-3)=x^2-9$
- $(x-y)(-x-y)=y^2-x^2$
- $(3)(-2+x)(-2-x)=x^2-4$
- $(4)(-2x+1)(2x+1) = -4x^2+1$
- $(5)\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{9}x^2-\frac{1}{4}$

16 ₩ŞՁ 0301-0189

 $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)=x^a+b$ 일 때, 정수 a, b에 대하여 a+b의 값은?

- ① 11
- ② 12
- ③ 13

- **4** 14
- ⑤ 15



중단원 마무리

17

(x+4)(x+2)-(x+1)(x-3)을 간단히 하면?

- ① 4x+5
- ② 4x+11
- ③ 8x+3

- 4.8x + 5
- (5) 8x + 11

18

0301-0191

 $(x-a)(x-7)=x^2-bx+14$ 일 때, 상수 a, b에 대하여 a+b 의 값은?

- ① 10
- ② 11
- ③ 12

(4) 13

 ⑤ 14

19

0301-0192

(3x-1)(2x+4)-2(2x+3)(4x+1)을 간단히 하면?

- ① $-10x^2-18x-10$
- $(2) -10x^2 -18x +10$
- $3 10x^2 + 18x 10$
- (4) $-10x^2+18x+10$
- $510x^2-18x+10$

20 ₹

0301-0193

 $(ax-3)(2x+b)=8x^2+cx-15$ 일 때, 상수 a, b, c에 대하여 a+b+c의 값은?

- ① 21
- 2 22
- ③ 23

- (4) **24**
- (5) **25**

21

0301-0194

가로의 길이가 4x-2, 세로의 길이가 x+m인 직사각형의 넓이 가 $4x^2+nx-12$ 일 때, 상수 m, n에 대하여 m+n의 값은?

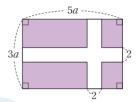
- ① 22
- ② 24
- ③ 26

- **4** 28
- ⑤ 30

22 ₹

0301-0195

오른쪽 그림은 가로와 세로의 길이가 각각 5a, 3a인 직사각형 모양의 땅 에 폭이 2로 일정한 길을 만든 것이 다. 색칠한 부분의 넓이를 나타내는



- 식은?
- ① $15a^2 16a 4$
- $215a^2-16a+4$
- $315a^2-14a-4$
- $4) 15a^2 14a + 4$
- $515a^2-12a-4$

0301-0196

(x+4)(x-8)을 전개하는데 -8을 A로 잘못 보아서 x^2+x+B 로 전개하였다. 이때 상수 A, B에 대하여 A+B의 값은?

 \bigcirc -11

23

- (2) -12
- 3 13

- 4 14

24

0301-0197

 $(\sqrt{3}-5)^2-(3\sqrt{2}-1)(3\sqrt{2}+1)$ 을 계산하면?

- ① $-9-10\sqrt{3}$
- ② $-4-10\sqrt{3}$
- $3 10\sqrt{3}$

- $407 10\sqrt{3}$
- $511-10\sqrt{3}$

25

0301-0198

 $(4\sqrt{3}-\sqrt{2})(2\sqrt{3}+3\sqrt{2})$ 를 계산하여 간단히 하면 $a+b\sqrt{6}$ 이다. 이때 유리수 a, b에 대하여 a-b의 값은?

- ① 5
- (2) **6**
- ③ 7

- **4** 8
- (5) **9**

26

0301-0199

x-y=5, xy=3일 때, $x^2-4xy+y^2$ 의 값은?

- ① 15
- 2 16
- ③ 17

- 4 18
- ⑤ 19

27 ₹₹

0301-0200

 $x = \frac{1}{\sqrt{5}+2}$, $y = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ 일 때, $x^2 + xy + y^2$ 의 값은?

- ① 15
- ② 16
- ③ 17

- (4) 18
- (5) **19**

28

0301-0201

 $x+\frac{1}{x}=2\sqrt{3}$ 일 때, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$ 의 값은?

EBS

- ① 4
- (2) **6**
- 3 8

- **4** 10
- ⑤ 12

Level 3

29

0301-0202

 $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)=2^a+b$ 일 때, 정수 a, b에 대하여 a-b의 값을 구하시오.

30

0301-0203

(x+A)(x+B)를 전개하면 $x^2+Cx+80$ 이 될 때, C가 될 수

31

0301-0204

 $\sqrt{5}+2$ 의 소수 부분을 a라고 할 때, $a^2+\frac{1}{a^2}$ 의 값을 구하시오.

0301-0205

서불형예계

(2x-5)(3x+A)-x(x+A)를 전개하여 간단히 하였더니 x의 계수가 -13이었다. 이때 상수 A의 값을 구하시오.

풀이

$$(2x-5)(3x+A)-x(x+A)$$

= $6x^2+(2A-15)x-5A-x^2-Ax$
= $5x^2+($ ______) $x-5A$
 x 의 계수가 -130 [므로
______= -13
따라서 A =

EBS (D)

0301-0206

시설정유제

 $(Ax+2)(x-3)-2(3x+B)^2$ 을 전개하여 간단히 하였더니 x의 계수가 -37, 상수항이 -14가 되었다. 이때 상수 A, B에 대하여 A+B의 값을 구하시오. (단, B>0)

풀이



(0301-0207)

(4x+Ay-2)(x-y+B)의 전개식에서 xy의 계수가 -1이고, y의 계수가 20일 때, B의 값을 구하시오.

(단, A, B는 상수)

2 (0301-0208)

 $(3x-y)^2-(2x+y)(2x-y)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수를 A, xy의 계수를 B, y^2 의 계수를 C라고 할 때, A+B+C의 값을 구하시오.

EBS (O)

3

 $(4\sqrt{3}-2)(a\sqrt{3}+5)$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 a의 값을 구하시오.

4

x+y=4, (x+2)(y+2)=10일 때, x^2+xy+y^2 의 값을 구하시오.



개념 1 인수분해

- (1) **인수:** 하나의 다항식을 두 개 이상의 다항식의 곱으로 나타낼 수 있을 때, 각각의 다항 식을 처음 다항식의 인수라고 한다.
 - $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$ 이므로 x+1과 x+2는 x^2+3x+2 의 인수이다.
- (2) 인수분해: 하나의 다항식을 두 개 이상의 인수들의 곱으로 나타내는 것

$$x^2+3x+2$$
 ਦ인수분해 $(\underline{x+1})(\underline{x+2})$ 전개 인수

- •모든 다항식에서 1과 자기 자신은 그 다항식의 인수이다.
- 전개: 다항식의 곱을 괄호를 풀 어서 하나의 다항식으로 나타 내는 것

개념 확인 문제 1

다음 식은 어떤 다항식을 인수분해한 것인지 구하시오.

- (1) x(x+1)
- (3) 2a(a-b)

- (2) xy(x+y)
- (4)(a-1)(b+3)

개념 확인 문제 2

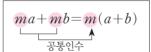
다음 다항식의 인수를 모두 구하시오.

(1) x(x-2)

(2) (a+b)(a-b)

개념 **2** 공통인수를 이용한 인수분해

- (1) 공통인수: 다항식의 각 항에 공통으로 들어 있는 인수
- (2) **공통인수를 이용한 인수분해**: 다항식에 공통인수가 있을 때에는 분배법칙을 이용하여 공통인수를 묶어 내어 인수분해한다.



• 인수분해할 때에는 공통인수가 남지 않도록 모두 묶어 낸다.

개념 확인 문제 3

다음은 주어진 식을 공통인수를 이용하여 인수분해한 것이다. 🗆 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

- (3) 2xy 4yz = |x-|

- (2) ab 3a = (b (b (b (ab (a) (ab (a) -
- $(4) a^2b 3ab = \boxed{(a \boxed)}$

개념 확인 문제 4

다음 다항식의 공통인수를 구하고, 인수분해하시오.

(1) xz - 2yz

(2) $a^2 + 5a$

(3) $2x^2 - 4xy$

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

58 • EBS 중학 뉴런 수학 3(상) 개념책

EBS , , ,

개념 3 인수분해 공식(1)

- (1) $a^2 \pm 2ab + b^2$ 의 인수분해
 - ① $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

 - $a^2-2a+1=(a-1)^2$
- (2) **완전제곱식:** 다항식의 제곱으로 된 식 또는 이러한 식에 상수를 곱한 식
 - $(x+2)^2$, $3(x-1)^2$, $-2(x+y)^2$ 등은 완전제곱식이다.
- (3) 완전제곱식이 되기 위한 조건

 x^2+ax+b 가 완전제곱식이 되기 위한 조건: $b=\left(\frac{a}{2}\right)^2$

참고
$$x^2 + ax + b = x^2 + 2 \times x \times \frac{a}{2} + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2$$
에서 $b = \left(\frac{a}{2}\right)^2$

예 x^2+2x+b 가 완전제곱식이 되기 위한 b의 조건은 $b=\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$

인수분해 공식 $a^{2}+2ab+b^{2}=(a+b)^{2}$ $a^{2}-2ab+b^{2}=(a-b)^{2}$ 곱셈공식

개념 확인 문제 5

다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)
$$a^2 + 4a + 4 = a^2 + 2 \times a \times \boxed{+} \boxed{^2 = (a + \boxed{)^2}}$$

(2)
$$x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \times x \times \boxed{+} \boxed{-} 2 = (x - \boxed{)}^2$$

개념 확인 문제 6

다음 식을 인수분해하시오.

(1)
$$x^2 + 8x + 16$$

(2)
$$a^2 - 10a + 25$$

(3)
$$4x^2 + 4x + 1$$

(4)
$$9a^2 + 6a + 1$$

개<mark>념 4 인수분해 공식</mark>(2)

 $a^2 - b^2$ 의 인수분해

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

예
$$x^2-4$$
를 인수분해하면 $x^2-4=x^2-2^2=(x+2)(x-2)$



개념 확인 문제 7

다음 식을 인수분해하시오.

(1)
$$x^2 - 9$$

(2)
$$a^2 - 16$$

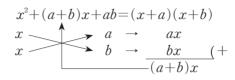
(3)
$$4x^2 - 1$$

(4)
$$9x^2 - 1$$



개념 5 인수분해 공식(3)

- (1) $x^2+(a+b)x+ab$ 의 인수분해 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
- (2) $x^2+(a+b)x+ab$ 의 인수분해 방법
 - ① 곱하여 상수항이 되는 두 정수를 모두 찾는다.
 - ② ①의 두 수 중에서 합이 *x*의 계수가 되는 두 수 *a*, *b*를 찾는다.
 - ③ (x+a)(x+b)의 꼴로 나타낸다.

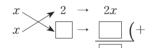




개념 확인 문제 8

다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. 🗆 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

(1) $x^2 + 5x + 6$



(2) $x^2 - 7x + 10$

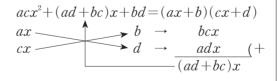


개념 6 인수분해 공식(4)

(1) $acx^2+(ad+bc)x+bd$ 의 인수분해

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

- $(2) acx^2 + (ad+bc)x+bd$ 의 인수분해 방법
 - ① 곱하여 이차항의 계수가 되는 두 정수 *a*, *c*를 세로로 나열한다.
 - ② 곱하여 상수항이 되는 두 정수 b, d를 ①의 오른쪽에 세로로 나열한다.



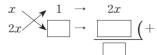
- ③ ①, ②의 수를 대각선으로 곱하여 더한 값이 일차항의 계수가 되는 것을 찾는다.
- ④ (ax+b)(cx+d)의 꼴로 나타낸다.

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

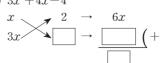
개념 확인 문제 9

다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

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



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



60 ● EBS 중학 뉴런 수학 3(상) 개념책

EBS , , ,



의제 1 공통인수를 이용한 인수분해

$a^2(x+y)-ab(x+y)$ 를 인수분해하면?

- ① $(a^2-ab)(x+y)$

- (4) a(a+b)(x+y)
- $(a^2+ab)(x+y)$

풀이 전략

공통인수를 찾아 공통인수로 묶어 낸다.

풀이

a(x+y)가 공통인수이므로

 $a^2(x+y)-ab(x+y)$

- =a(x+y)(a-b)
- =a(a-b)(x+y)

3

유제 1

0301-0211

다음 중 $2x^2y - 6xy^2$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① 2
- 2 x
- ③ *xy*

- $\textcircled{4} y^2$
- (5) x 3y

유제 2

0301-0212

x(y-1)+2(1-y)를 인수분해하면?

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

EBS

역제 2 인수분해 공식: $a^2\pm 2ab+b^2=(a\pm b)^2$

$9x^2-24xy+16y^2$ 이 $(ax+by)^2$ 으로 인수분해될 때, 상수 a, b에 대하여 a-b의 값은? (단, a>0)

- ① 6
- 2 7
- ③ 8

- **4** 9
- ⑤ 10

풀이 전략

 $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ 임을 이용한다.

풀이

 $9x^2 - 24xy + 16y^2$

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

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

따라서 a=3, b=-40 으로

a-b=3-(-4)=7

유제 3

0301-0213

다음 중 $4x^2-12x+9$ 의 인수인 것은?

- ① x-3
- 2x-1
- 32x-3

- $\bigcirc 3x-1$
- ⑤ 3x-2

유제 4

2

0301-0214

다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

①
$$x^2-6x+9=(x-3)^2$$

$$2x^2 + \frac{x}{2} + \frac{1}{16} = \left(x + \frac{1}{4}\right)^2$$

$$316x^2-8x+1=(4x-1)^2$$

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

$$525x^2+20xy+4y^2=(5x+2y)^2$$

Ⅱ. 다항식의 곱셈과 인수분해 • 61

EBS , , ,