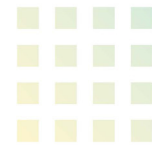


② 다항식의 인수분해는 어떻게 할까?(2)



주제 개요

기본 수학 성취기준	[12기수02-03] 인수분해 공식을 이용하여 다항식의 인수분해를 할 수 있다.
차시명	II. 다항식 ② 인수분해 ① 인수분해 (2/2차시)
학 습 목 표	<ul style="list-style-type: none">• $x^2 + (a+b)x + ab$ 꼴의 다항식을 인수분해할 수 있게 한다.• $acx^2 + (ad+bc)x + bd$ 꼴의 다항식을 인수분해할 수 있게 한다.• 인수분해 공식 $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$, $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$을 이해하고, 이를 이용하여 인수분해할 수 있게 한다.• 인수분해 공식 $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$을 이해하고, 이를 이용하여 인수분해할 수 있게 한다.
주 요 활 동	<ul style="list-style-type: none">• 다음과 같은 인수분해 공식 이해하기<ul style="list-style-type: none">- $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$- $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$- $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$, $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$- $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$• 인수분해 공식을 이용하여 인수분해하기
관련 선수학습	소인수분해, 곱셈공식

수업 준비하기

☞ 수업 전 준비할 일

- EBSmath(<http://www.ebsmath.co.kr>)에 탑재된 “인수분해”, “인수분해 공식” 영상을 시청해 보고 이 영상을 어떻게 활용할 것인지 계획한다.
- 학생용 활동지와 교사용 지도서를 바탕으로 어떻게 지도할 것인지 수업계획을 수립한다.

● 수업에 필요한 모듈 편성 방법

- 학생들의 수준과 성향에 따라 개인별 학습과 모듈학습이 모두 가능하다. 단 모듈을 편성하여 진행할 경우, 모듈학습의 효과가 나타날 수 있도록 사전에 편성 및 지도계획을 수립해야 한다.

기초 실력 쌓기

● 출석 확인 및 단원 소개

- 이 단원에서는 구체적인 조작 활동을 통해 인수분해 공식을 추측하고 다항식의 곱셈과 인수분해의 역관계를 이용하여 인수분해 공식을 유도한다. 또한 인수분해 공식을 이용하여 인수분해하는 방법에 대해 다룬다.

● 학습동기유발

- 교사는 대수 막대와 같은 구체적인 조작물을 가지고 하는 직접적인 활동으로 학생들의 흥미와 동기를 유발할 수 있도록 지도한다.
- 학생들은 대수 막대를 이용하여 하나의 직사각형을 만들어 보는 활동을 통하여 인수분해 공식을 추측해 볼 수 있게 한다.

● 진단평가 및 기초학습

본 차시에서 학습할 다항식의 인수분해를 이해하기 위해서는 중학교에서 학습한 정수의 성질을 이해하고 다항식의 곱셈을 전개할 수 있어야 한다. 기초실력 쌓기 단계에서는 정수의 성질을 이해하고 다항식의 곱셈공식을 이용하여 다항식을 전개할 수 있는지 확인하고, 기초학습이 필요한 학생들에게 보충 학습 활동을 제공하여 본 차시 수업의 기초를 튼튼히 하도록 한다. 기초실력 쌓기 단계는 <진단평가>와 <기초학습>으로 이루어져 있으며 <진단평가>와 <기초학습>의 활용 여부와 순서는 학생들의 수준 및 수업 계획에 따라 적절히 결정한다.

① 진단평가

p10. 진단평가 활동지

진단평가에서는 정수의 성질을 이해하고 다항식의 곱셈을 전개할 수 있는지를 평가하고, 학생들의 선수학습 수준을 확인한다.

활동지 예상 답안 및 풀이

① 다음을 만족시키는 두 정수를 모두 찾으시오.

- | | |
|-----------------|------------------------------------|
| (1) 곱이 4인 두 정수 | (1) (1,4), (2,2), (-1,-4), (-2,-2) |
| (2) 곱이 -6인 두 정수 | (2) (1,-6), (2,-3), (3,-2), (6,-1) |
| (3) 합이 3인 두 정수 | (3) (-1,4), (0,3), (1,2), ... |
| (4) 합이 -2인 두 정수 | (4) (-1,-1), (0,-2), (1,-3), ... |

② 합과 곱이 각각 다음과 같은 두 정수를 찾으시오.

- | | |
|-------------------|------------|
| (1) 합: 5, 곱: 6 | (1) 2, 3 |
| (2) 합: -7, 곱: 12 | (2) -3, -4 |
| (3) 합: 2, 곱: -8 | (3) -2, 4 |
| (4) 합: -6, 곱: -16 | (4) 2, -8 |

③ 다음 식을 전개하시오.

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

④ 다음 식을 전개하시오.

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| (1) $(a+1)^3$ | (1) a^3+3a^2+3a+1 |
| (2) $(2a-1)^3$ | (2) $8a^3-12a^2+6a-1$ |
| (3) $(a-4)(a^2+4a+16)$ | (3) a^3-64 |
| (4) $(2a+1)(4a^2-2a+1)$ | (4) $8a^3+1$ |

② 기초학습

p11. 기초학습 활동지

기초학습에서는 소인수분해의 개념을 이해하고 합과 곱이 각각 주어진 두 정수를 찾는 방법을 익힌다. 또한 곱셈공식을 이용하여 다항식을 전개할 수 있도록 한다.

➡ 두 정수의 합과 곱에 대한 개념을 이해하고 다항식의 곱셈공식을 이용하여 다항식을 전개할 수 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 정수의 성질과 필요한 다항식의 곱셈공식을 설명해준다.

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 소인수분해

- 어떤 자연수의 소수인 인수를 그 자연수의 소인수라고 한다. 또 1 보다 큰 자연수를 그 수의 소인수만의 곱으로 나타내는 것을 소인수분해한다고 한다.

예를 들어, 24의 소인수는 2, 3 이고 24를 소인수분해하면 $24 = 2^3 \times 3$ 이다.

◇ 곱셈공식

- $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$
- $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3 + b^3$, $(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3 - b^3$

활동지 예상 답안 및 풀이

- 1 다음은 곱이 12인 두 정수를 모두 찾아 그 합을 구하는 것이다. 표를 완성하시오.

곱이 12인 두 정수	두 정수의 합
1, 12	13
	8
3, 4	
	-13
	-8
-3, -4	

1, 12	13
2, 6	8
3, 4	7
-1, -12	-13
-2, -6	-8
-3, -4	-7

- 2 다음 등식이 성립할 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- (1) $(a+2)(a+3) = a^2 + \square a + 6$
 (2) $(a+4)(a-2) = a^2 + \square a - \square$
 (3) $(a+4)(2a-3) = 2a^2 + \square a - 12$
 (4) $(3a-2)(2a+\square) = 6a^2 + \square a - 10$

- (1) 5
 (2) 2, 8
 (3) 5
 (4) 5, 11

- 3 다음 등식이 성립할 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- (1) $(a-3)^3 = a^3 - \square a^2 + 27a - \square$
 (2) $(a-2)(a^2 + \square a + 4) = a^3 - \square$

- (1) 9, 27
 (2) 2, 8

본 차시 수업하기

도입

p12. 학생 활동지

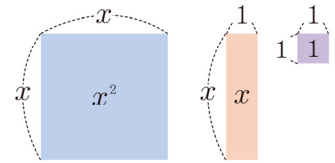
도입 단계에서는 크기가 서로 다른 대수 막대를 이어 붙여 하나의 직사각형을 만들고, 이 직사각형의 넓이를 구해보는 활동을 통하여 인수분해 공식 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ 가 성립함을 직관적으로 알게 한다.

➡ 학생 활동지의 **활동 1**에서는 대수 막대의 넓이를 이용하여 다항식을 대수 막대로 나타내고, 이 대수 막대를 모두 이용하여 하나의 직사각형을 만들고, 이 직사각형의 넓이를 구해보는 활동을 통하여 인수분해 공식을 추측해 보게 한다.

학생 응답의 예

활동 1 오른쪽 그림과 같이 넓이가 각각 x^2 , x , 1을 나타내는 세 종류의 대수 막대를 이용하여 다항식을 인수분해하여 보자.

다음은 다항식을 대수 막대로 나타내고, 이 대수 막대를 모두 이용하여 하나의 직사각형을 만들어 다항식을 인수분해하는 과정이다. 표를 완성해 보자.



다항식	대수 막대	직사각형 모양	인수분해
$x^2 + 3x + 2$			$(x+1)(x+2)$
$x^2 + 5x + 4$			$(x+1)(x+4)$

교사 설명의 예

다항식을 나타내는 대수 막대들의 넓이의 합과 이를 모두 사용하여 만든 직사각형의 넓이가 같으므로 인수분해 공식 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ 를 추측할 수 있다.

전개 1

인수분해 공식 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ 가 성립함을 명확히 이해하게 한다.

→ 학생 활동지 **활동 2**, **활동 3**에서는 인수분해 공식 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ 를 이해하고, 이를 이용하여 인수분해하는 방법에 대하여 알아보게 한다.

학생 응답의 예

활동 2 **활동 1**에서 발견할 수 있는 사실을 말해 보자.

다항식 $x^2 + mx + n$ 에서 합이 m 이고 곱이 n 인 두 정수 a, b 를 찾으면 다항식 $x^2 + mx + n$ 은 $(x+a)(x+b)$ 와 같이 인수분해 할 수 있다.
 따라서 인수분해 공식 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ 이 성립한다.

활동 3 다음은 다항식을 $x^2 + (a+b)x + ab$ 의 꼴로 나타내어 인수분해하는 과정이다. 표를 완성해 보자.

다항식	두 정수 a, b		$x^2 + (a+b)x + ab$ 의 꼴	인수분해
$x^2 + 4x + 3$	곱이 3인 두 정수	두 정수의 합	$x^2 + (1+3)x + 1 \times 3$	$(x+1)(x+3)$
	1, 3	4		
	-1, -3	-4		
$x^2 + 3x - 4$	곱이 -4인 두 정수	두 정수의 합	$x^2 + (-1+4)x + (-1) \times 4$	$(x-1)(x+4)$
	1, -4	-3		
	-1, 4	3		
	2, -2	0		

교사 설명의 예

다항식 $x^2 + mx + n$ 에서 합이 m 이고 곱이 n 인 두 정수 a, b 를 찾는 방법에 대하여 모둠별로 토론하여 발표하도록 지도하는 것이 좋습니다.



교사용 TIP

다항식 $x^2 + mx + n$ 을 인수분해할 때, 합이 m 인 두 정수는 무수히 많으므로 곱이 n 인 두 정수를 먼저 찾을 수 있도록 한다.

교사용 TIP

다항식 $x^2 + mx + n$ 은 정수 범위에서 두 다항식의 곱의 형태로 인수분해를 할 수 없는 경우가 존재한다.
예를 들어, $x^2 + 2x + 2$ 는 정수 범위에서 두 다항식의 곱의 형태로 나타낼 수 없다.

전개 2

다항식의 곱셈 공식의 좌변과 우변을 바꾸어 얻을 수 있는 인수분해 공식

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

가 성립함을 명확히 이해하게 한다.

→ 학생 활동지의 **활동 4**, **활동 5**에서는 인수분해 공식을 이용하여 인수분해하는 방법에 대하여 알아보게 한다.

학생 응답의 예

활동 4 다음은 인수분해 공식 $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$ 를 이용하여 다항식 $2x^2 + 5x + 3$ 을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

인수분해 공식의 좌변과 다항식 $2x^2 + 5x + 3$ 을 비교하여 $ac = 2$, $ad + bc = \boxed{5}$, $bd = 3$ 인 네 정수 a, b, c, d 를 찾는다.

먼저 $ac = 2$ 인 정수 a, c 와 $bd = 3$ 인 정수 b, d 를 각각 구하여 나열한 후 대각선으로 곱하여 $ad + bc = \boxed{5}$ 가 되는 네 정수는 $a = 1, b = 1, c = \boxed{2}, d = 3$ 이다.

따라서 $2x^2 + 5x + 3 = (x + 1)(\boxed{2x} + 3)$ 이다.

$$\begin{array}{ccc} 2x^2 + 5x + 3 & & \\ \begin{array}{cc} 1 & \rightarrow 2 \\ 2 & \rightarrow 3 \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{cc} 1 & \rightarrow 2 \\ 3 & \rightarrow 3 \end{array} \\ \hline & & 5 \end{array}$$

활동 5 다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

(1) $2x^2 + 7x + 3 = (x + 3)(\boxed{2x} + 1)$

$$\begin{array}{ccc} 2x^2 + 7x + 3 & & \\ \begin{array}{cc} \boxed{1} & \rightarrow \boxed{6} \\ 2 & \rightarrow \boxed{1} \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{cc} 3 & \rightarrow \boxed{6} \\ 1 & \rightarrow \boxed{1} \end{array} \\ \hline & & \boxed{7} \end{array}$$

(2) $3x^2 + 5x - 2 = (x + \boxed{2})(\boxed{3x} - \boxed{1})$

$$\begin{array}{ccc} 3x^2 + 5x - 2 & & \\ \begin{array}{cc} 1 & \rightarrow \boxed{6} \\ 3 & \rightarrow \boxed{-1} \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{cc} \boxed{2} & \rightarrow \boxed{6} \\ \boxed{-1} & \rightarrow \boxed{-1} \end{array} \\ \hline & & \boxed{5} \end{array}$$

교사 설명의 예

앞에서 학습한 인수분해 공식은 $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$ 의 특수한 경우로 이해할 수 있다. 예를 들어, $a = c = 1, d = b$ 인 경우는 $x^2 + 2bx + b^2 = (x + b)^2$ 과 같다.

교사용 TIP

$px^2 + qx + r$ 를 인수분해를 할 때는 곱이 p 인 두 정수 a, c 와 곱이 r 인 b, d 를 찾아 그 수 중에서 $ad + bc$ 가 q 인 것을 결정하는 방법이 편리하다.

전개 3

다항식의 곱셈 공식의 좌변과 우변을 바꾸어 얻을 수 있는 인수분해 공식

$$\begin{aligned} a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 &= (a + b)^3, & a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 &= (a - b)^3 \\ a^3 + b^3 &= (a + b)(a^2 - ab + b^2), & a^3 - b^3 &= (a - b)(a^2 + ab + b^2) \end{aligned}$$

가 성립함을 명확히 이해하게 한다.

➡ 학생 활동지 **활동 6**, **활동 7**에서는 인수분해 공식을 이용하여 인수분해하는 방법에 대하여 알아보게 한다.

학생 응답의 예

활동 6 다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

$$\begin{aligned} (1) \quad a^3 + 6a^2 + 12a + 8 \\ &= a^3 + 3 \times \boxed{a^2} \times 2 + 3 \times a \times \boxed{2^2} + 2^3 \\ &= (\boxed{a + 2})^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3 \\ &= (2a)^3 - 3 \times (2a)^2 \times \boxed{b} + 3 \times \boxed{2a} \times b^2 - b^3 \\ &= (\boxed{2a - b})^3 \end{aligned}$$

활동 7 다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

$$\begin{aligned} (1) \quad a^3 + 8 &= a^3 + 2^3 \\ &= (a + 2)(a^2 - a \times \boxed{2} + 2^2) \\ &= (a + 2)(a^2 - \boxed{2a} + 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad a^3 - 27b^3 &= a^3 - (3b)^3 \\ &= (a - \boxed{3b})(a^2 + \boxed{3ab} + (3b)^2) \\ &= (a - \boxed{3b})(\boxed{a^2 + 3ab + 9b^2}) \end{aligned}$$

학습 내용 정리 및 평가

마무리 활동

p14. 마무리 활동지

본 차시에서 학습한 인수분해 공식을 이해하고, 이를 이용하여 인수분해할 수 있는지 확인하는 평가를 통하여 스스로 정리해 보는 활동을 제공한다.

학습 내용 정리

◇ 인수분해 공식

- $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$
- $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$
- $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$, $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$
- $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

활동지 예상 답안 및 풀이

- ① 다음은 곱이 -10인 두 정수를 모두 찾아 그 합을 구하는 것이다. 표를 완성하고, 주어진 식을 인수분해하시오.

- (1) $x^2 + 9x - 10$
(2) $x^2 - 3x - 10$

곱이 -10인 두 정수	두 정수의 합
1, -10	-9
2, -5	-3
5, -2	3
10, -1	9

- (1) $x^2 + 9x - 10 = (x+10)(x-1)$
(2) $x^2 - 3x - 10 = (x+2)(x-5)$

- ② 다음은 다항식을 인수분해한 것이다. 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

- (1) $x^2 - x - 2 = (x+1)(\text{ })$
(2) $4x^2 + 4x - 3 = (2x-1)(\text{ })$
(3) $a^3 - 9a^2 + 27a - 27 = (\text{ })^3$
(4) $a^3 + 8b^3 = (a+2b)(\text{ })$

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

- ③ 다음 식을 인수분해하시오.

- (1) $x^2 + 3x - 18$
(2) $6x^2 - 7x - 3$
(3) $a^3 + 9a^2 + 27a + 27$
(4) $a^3 - 27b^3$

- (1) $(x+6)(x-3)$
(2) $(2x-3)(3x+1)$
(3) $(a+3)^3$
(4) $(a-3b)(a^2 + 3ab + 9b^2)$

이런 점이 궁금해요

Q

인수분해는 앞으로 어떤 단원에서 필요한 개념인가요?

A

다항식의 인수분해는 이차방정식과 이차부등식을 푸는 데 기본이 되며, 이차함수의 그래프를 그리는 데도 필요한 아주 중요한 필수 개념으로 인수분해를 하지 못하는 학생은 방정식, 부등식, 함수 단원을 학습하는 데 어려움이 있으므로 충분히 연습하여 익숙하게 하는 것이 좋습니다.

참고 자료

출처

- 장경윤, 강현영, 김동원, 안재만, 이동환, 박진형, 정경희, 홍은지, 김민정, 박정선, 지영명, 구나영(2020), 중학교 수학 3, 서울: 지학사. pp. 64-68.
- 고호경, 김응환, 김인수, 이봉주, 한준철, 정낙영, 정민석, 최수영, 김정현, 김화영, 정시훈, 조준모, 최화식, 최화정 (2020), 중학교 수학 3, 서울: 교학사. pp. 62-66.
- 권오남, 김태홍, 박효근, 신준국, 박재희, 오국환, 전인태, 박정숙, 조경희, 김미주, 박지현, 조상현, 김철호, 박찬호, 황성문(2018), 고등학교 수학, 서울: 교학사. pp. 29-31.

특성화고·마이스터고 기초학력 향상 프로그램(hijump.or.kr) 연계 안내

(<http://www.hijump.or.kr/standard/study/studylink.jsp?subgubun=ma>)

영역	단원	차시
변화와 관계	곱셈공식과 인수분해	• 곱셈공식과 인수분해(3) • 곱셈공식과 인수분해(4)

참고 자료

- EBSmath(<http://www.ebsmath.co.kr>)에 탑재된 영상 “인수분해”, “인수분해 공식”

진단평가 활동지

① 다음을 만족시키는 두 정수를 모두 찾으시오.

(1) 곱이 4인 두 정수

(2) 곱이 -6 인 두 정수

(3) 합이 3인 두 정수

(4) 합이 -2 인 두 정수

② 합과 곱이 각각 다음과 같은 두 정수를 찾으시오.

(1) 합: 5, 곱: 6

(2) 합: -7 , 곱: 12

(3) 합: 2, 곱: -8

(4) 합: -6 , 곱: -16

③ 다음 식을 전개하시오.

(1) $(a+1)^2$

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

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

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

④ 다음 식을 전개하시오.

(1) $(a+1)^3$

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

(3) $(a-4)(a^2+4a+16)$

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

기초학습 활동지

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 소인수분해

- 어떤 자연수의 소수인 인수를 그 자연수의 소인수라고 한다. 또 1 보다 큰 자연수를 그 수의 소인수만의 곱으로 나타내는 것을 소인수분해한다고 한다.

예를 들어, 24의 소인수는 2, 3 이고 24 를 소인수분해하면 $24 = 2^3 \times 3$ 이다.

◇ 곱셈공식

- $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$
- $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3 + b^3$, $(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3 - b^3$

기초학습 활동 문제

① 다음은 곱이 12 인 두 정수를 모두 찾아 그 합을 구하는 것이다. 표를 완성하시오.

곱이 12인 두 정수	두 정수의 합
1, 12	13
	8
3, 4	
	-13
	-8
-3, -4	

② 다음 등식이 성립할 때, 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- $(a+2)(a+3) = a^2 + \text{}a + 6$
- $(a+4)(a-2) = a^2 + \text{}a - \text{}$
- $(a+4)(2a-3) = 2a^2 + \text{}a - 12$
- $(3a-2)(2a+\text{}) = 6a^2 + \text{}a - 10$

③ 다음 등식이 성립할 때, 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- $(a-3)^3 = a^3 - \text{}a^2 + 27a - \text{}$
- $(a-2)(a^2 + \text{}a + 4) = a^3 - \text{}$

학생 활동지

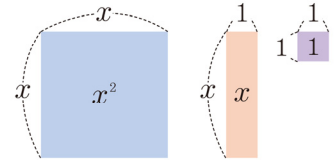


제목

다항식의 인수분해는 어떻게 할까?(2)

활동 1 오른쪽 그림과 같이 넓이가 각각 x^2 , x , 1을 나타내는 세 종류의 대수 막대를 이용하여 다항식을 인수분해하여 보자.

다음은 다항식을 대수 막대로 나타내고, 이 대수 막대를 모두 이용하여 하나의 직사각형을 만들어 다항식을 인수분해하는 과정이다. 표를 완성해 보자.



다항식	대수 막대	직사각형 모양	인수분해
$x^2 + 3x + 2$			$(x+1)(x+2)$
$x^2 + 5x + 4$			

활동 2 **활동 1** 에서 발견할 수 있는 사실을 말해 보자.

활동 3 다음은 다항식을 $x^2 + (a+b)x + ab$ 의 꼴로 나타내어 인수분해하는 과정이다. 표를 완성해 보자.

다항식	두 정수 a, b		$x^2 + (a+b)x + ab$ 의 꼴	인수분해
$x^2 + 4x + 3$	곱이 3인 두 정수	두 정수의 합	$x^2 + (1+3)x + 1 \times 3$	$(x+1)(x+3)$
		4		
	-1, -3			
$x^2 + 3x - 4$	곱이 -4인 두 정수	두 정수의 합		
		-3		
	-1, 4			
		0		

활동 4 다음은 인수분해 공식 $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$ 를 이용하여 다항식 $2x^2 + 5x + 3$ 을 인수분해하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

인수분해 공식의 좌변과 다항식 $2x^2 + 5x + 3$ 을 비교하여 $ac = 2$, $ad + bc = \square$, $bd = 3$ 인 네 정수 a, b, c, d 를 찾는다.

먼저 $ac = 2$ 인 정수 a, c 와 $bd = 3$ 인 정수 b, d 를 각각 구하여 나열한 후 대각선으로 곱하여 $ad + bc = \square$ 가 되는 네 정수는 $a = 1, b = 1, c = \square, d = 3$ 이다.

따라서 $2x^2 + 5x + 3 = (x + 1)(\square + 3)$ 이다.

$$\begin{array}{rcccl} & 2x^2 + 5x + 3 & & & \\ 1 & \nearrow & 1 & \rightarrow & 2 \\ 2 & \searrow & 3 & \rightarrow & 3 \\ \hline & & & & 5 \end{array}$$

활동 5 다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

(1) $2x^2 + 7x + 3 = (x + 3)(\square + 1)$

$$\begin{array}{rcccl} & 2x^2 + 7x + 3 & & & \\ \square & \nearrow & 3 & \rightarrow & \square \\ 2 & \searrow & 1 & \rightarrow & 1 \\ \hline & & & & \square \end{array}$$

(2) $3x^2 + 5x - 2 = (x + \square)(\square - \square)$

$$\begin{array}{rcccl} & 3x^2 + 5x - 2 & & & \\ 1 & \nearrow & \square & \rightarrow & \square \\ 3 & \searrow & \square & \rightarrow & \square \\ \hline & & & & \square \end{array}$$

활동 6 다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

(1) $a^3 + 6a^2 + 12a + 8$
 $= a^3 + 3 \times \square \times 2 + 3 \times a \times \square + 2^3$
 $= (\square)^3$

(2) $8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3$
 $= (2a)^3 - 3 \times (2a)^2 \times \square + 3 \times \square \times b^2 - b^3$
 $= (\square)^3$

활동 7 다음은 다항식을 인수분해하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

(1) $a^3 + 8 = a^3 + 2^3$
 $= (a + 2)(a^2 - a \times \square + 2^2)$
 $= (a + 2)(a^2 - \square + 4)$

(2) $a^3 - 27b^3 = a^3 - (3b)^3$
 $= (a - \square)(a^2 + \square + (3b)^2)$
 $= (a - \square)(\square)$

마무리 활동지

학습 내용 정리

◇ 인수분해 공식

- $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$
- $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$
- $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$, $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$
- $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

마무리 활동 문제

- ① 다음은 곱이 -10 인 두 정수를 모두 찾아 그 합을 구하는 것이다. 표를 완성하고, 주어진 식을 인수분해하시오.

곱이 -10 인 두 정수	두 정수의 합
1, -10	-9
	-3
5, -2	
10, -1	

(1) $x^2 + 9x - 10$

(2) $x^2 - 3x - 10$

- ② 다음은 다항식을 인수분해한 것이다. 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

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

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

(3) $a^3 - 9a^2 + 27a - 27 = (\text{})^3$

(4) $a^3 + 8b^3 = (a+2b)(\text{})$

- ③ 다음 식을 인수분해하시오.

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

(2) $6x^2 - 7x - 3$

(3) $a^3 + 9a^2 + 27a + 27$

(4) $a^3 - 27b^3$