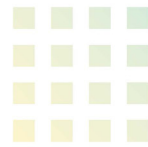


## ④ 이차방정식도 쉽게 푸는 공식이 있을까?



### 주제 개요

기본 수학 성취기준	[12기수02-04] 간단한 이차방정식을 풀 수 있다.
차시명	Ⅲ. 방정식과 부등식 ① 이차방정식과 판별식 ④ 근의 공식을 이용한 이차방정식 풀이 (1/1차시)
학 습 목 표	<ul style="list-style-type: none"> <li>이차방정식의 근의 공식을 이해한다.</li> <li>근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있다.</li> </ul>
주 요 활 동	<ul style="list-style-type: none"> <li>완전제곱식을 이용한 이차방정식 풀기</li> <li>근의 공식 구하기</li> <li>근의 공식을 이용한 이차방정식 풀기</li> <li>계수에 분수나 소수가 있는 이차방정식을 근의 공식을 이용하여 풀기</li> </ul>
관련 선수학습	완전제곱식, 근의 공식

### 수업 준비하기

#### ☞ 수업 전 준비할 일

- EBSmath에 탑재된 '이차방정식의 근의 공식을 구하라(<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12495>)' 영상을 시청해 보고 이 영상을 어떻게 활용할 것인지 계획한다.
- 학생용 활동지와 교사용 지도서를 바탕으로 어떻게 지도할 것인지 수업계획을 수립한다.

#### ☞ 수업에 필요한 모둠 편성 방법

- 모둠은 4명씩 한 모둠으로 편성하고 성적이 상, 중, 중, 하 수준으로 한 모둠을 편성하는 것이 좋다. 모둠원은 성적이 비슷한 학생들 중에서 학생들에게 선택할 수 있는 기회를 제공하는 것도 좋다. 이런 경우 모둠 안에서 멘토, 멘티를 정하기 수월하고, 소통도 잘 되어 서로 격려하면서 모둠활동이 활발하게 진행되는 경우가 많다. 모둠을 편성하여 진행할 경우, 모둠학습의 효과가 나타날 수 있도록 사전에 편성 및 지도계획을 수립해야 한다.

## 기초 실력 쌓기

### ❶ 출석 확인 및 단원 소개

- 학습 분위기 조성(출석 확인)

### ❷ 학습동기유발

- 교사는 준비해놓은 멀티미디어 자료를 이용하여 '이차방정식의 근의 공식을 구하라'를 프로젝션 TV를 이용하여 보여 준다.
- 교사는 탐구 문제를 제시하고, 학생들은 모니터를 보며 탐구 문제를 해결한다.
- 인수분해가 되지 않는 이차방정식은 근의 공식을 이용하면 이차방정식의 해를 쉽게 구할 수 있음을 알게 하여 흥미를 유발한다.

### ❸ 진단평가 및 기초학습

본 차시에서 학습할 근의 공식을 이용한 이차방정식 풀이를 이해하기 위해서는 중학교에서 학습한 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 해를 구할 수 있어야 한다. 기초실력 쌓기 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 이차방정식을  $(x-a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 수 있는지를 확인하고, 완전제곱식에 대한 기초가 약한 학생들에게 완전제곱식을 익히는 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

p13. 진단평가 활동지

진단평가에서는 학생들이 중학교에서 배운 다항식을 완전제곱식으로 나타낼 수 있는지와 이차방정식을  $(x-a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 수 있는지를 평가하고, 학생들의 선수학습 수준을 확인한다. 진단평가의 풀이를 통해 완전제곱식을 이용하여 이차방정식의 해를 구할 수 있음을 설명한다.

- ➡ 중학교에서 학습한 이차방정식을  $(x-a)^2 = b$ 의 꼴로 나타내는 방법을 알고 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 완전제곱식으로 나타내는 방법을 설명해 준 다음, 진단평가 활동지를 풀어보게 한다.

## 활동지 예상 답안 및 풀이

① 다음 식이 완전제곱식이 되도록  $\square$  안에 알맞은 수를 쓰시오.

①  $x^2 + 6x + \square$

①

$$\begin{aligned} & \textcircled{1} \quad x^2 + 6x + \square \\ &= x^2 + 2 \times 3 \times x + \square \\ &= (x+3)^2 \end{aligned}$$

이므로

$$\square = 3^2 = 9$$

②  $x^2 + \square x + 16$

$$\begin{aligned} & \textcircled{2} \quad x^2 + \square x + 16 \\ &= x^2 + \square x + (\pm 4)^2 \\ &= (x \pm 4)^2 \end{aligned}$$

이므로

$$\square = 2 \times (\pm 4) = \pm 8$$

② 다음 이차방정식을  $(x-a)^2 = b$  꼴로 나타낼 때,  $\square$  안에 알맞은 수를 쓰시오.

①  $x^2 - 6x - 5 = 0$  에서

$$x^2 - 6x = \square$$

$$x^2 - 6x + \square = 5 + \square$$

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

②

① 차례대로 들어갈 답은

5

9, 9

14

②  $x^2 + 4x - 1 = 0$  에서

$$x^2 + 4x = \square$$

$$x^2 + 4x + \square = 1 + \square$$

$$(x + \square)^2 = \square$$

② 차례대로 들어갈 답은

1


4, 4

2, 5

## ② 기초학습

p14. 기초학습 활동지

기초학습에서는 본 차시에서 학습할 근의 공식을 이용한 이차방정식을 풀기 위해 중학교에서 학습한 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 해를 구할 수 있어야 한다. 학생들이 이차방정식을  $(x-a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 수 있는지를 확인하고,  $(x-a)^2 = b$ 꼴로 잘 나타낼 수 있도록 학습하고 능력을 함양한다.

 중학교에서 학습한 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 과정을 이해하는지 확인하고, 잘 모르는 학생이 있으면 이차방정식의 좌변을 완전제곱식으로 고치는 과정을 설명한다.

## 기초학습 개념 잡고 가기

### ◇ 완전제곱식을 이용한 이차방정식 풀이

완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 풀 때에는 좌변에 이차항과 일차항을 남기고 상수항은 우변으로 이항하여 정리하는 것이 편리하다.

### ◇ $x^2 + bx = c$ 꼴의 이차방정식에서 좌변을 완전제곱식으로 고치는 방법

$$x^2 + bx = c \rightarrow x^2 + bx + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = c + \left(\frac{b}{2}\right)^2 \rightarrow \left(x + \frac{b}{2}\right)^2 = c + \left(\frac{b}{2}\right)^2$$

➡ 중학교에서 배운 완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 푸는 방법을 알고 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 그 풀이 과정을 충분히 이해하도록 설명해준다.

## 활동지 예상 답안 및 풀이

※ 다음 이차방정식을  $(x - a)^2 = b$  꼴로 나타낼 때, □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.

①  $4x^2 + 8x - 3 = 0$  에서

$$4x^2 + 8x = \square \quad x^2 + \square x = \frac{3}{4}$$

$$x^2 + \square x + \square = \frac{3}{4} + \square$$

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

① 차례대로 들어갈 답은

3  
2  
2, 1, 1  
 $\frac{7}{4}$

②  $2x^2 - x - 2 = 0$  에서

$$2x^2 - x = \square \quad x^2 - \frac{1}{2}x = 1$$

$$x^2 - \frac{1}{2}x + \square = 1 + \square$$

$$\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 = \square$$

② 차례대로 들어갈 답은

2  
 $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{16}$   
 $\frac{17}{16}$

③ 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.

$x^2 + 10x - 8 = 0$ 에서

$$x^2 + 10x = \square \quad x^2 + 10x + \square = 8 + \square$$

$$(x + \square)^2 = \square \quad x + \square = \pm \sqrt{\square}$$

따라서  $x = \square$

③ 차례대로 들어갈 답은

8  
25, 25  
5, 33  
5, 33  
 $-5 \pm \sqrt{33}$

### ③ 학습 목표 제시

- 본 수업의 학습 목표를 제시하고 학생들에게 학습 목표를 인지시킨다.
- 학습 목표: 이차방정식의 근의 공식을 이해한다.


근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있다.

## 본 차시 수업하기

### 도입

p15. 학생 활동지

본 차시에서 학습할 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이를 이해하기 위해서는 중학교에서 학습한 완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있어야 한다. 도입 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 근의 공식을 구하기 위해 정수 계수를 가진 이차방정식에서 완전제곱식을 사용하여 근을 구할 수 있는지 확인한다. 또한 일차방정식  $ax + b = 0$  ( $a \neq 0$ )의 근  $x = -\frac{b}{a}$ 는  $a, b$ 를 이용하여 표현되므로 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )의 근 역시  $a, b, c$ 를 이용하여 표현할 수 있을 것이라고 추측해 보게 하고, 주어진 이차방정식의 좌변을 완전제곱식으로 고치는 과정을 통하여 이차방정식의 근을 구하는 식에 대하여 생각해 보게 한다.

 **학생 활동지** **활동 1** 에서 정수 계수를 가진 이차방정식에서 완전제곱식을 사용하여 근을 구해보고, 활동을 통해 알게 된 사실을 모둠 친구들과 서로 말해보고 발표해 보게 한다.

## 학생 응답의 예

이차방정식의 근을 구하는 식이 있을까?

다음을 보고, 이차방정식의 근을 구하는 식에 대하여 생각해 봅시다.



**활동 1** 다음은 이차방정식  $3x^2 + 5x + 1 = 0$ 의 좌변을 완전제곱식으로 고치는 과정을 설명한 것이다.

☐ 안에 알맞은 수를 써보자.

$x^2$ 의 계수가 1이 되도록 양변을 3으로 나눈다.	$x^2 + \frac{5}{\square}x + \frac{1}{\square} = 0$
좌변의 상수항을 우변으로 이항한다.	$x^2 + \frac{5}{3}x = \square$
$x$ 의 계수의 $\frac{1}{2}$ 을 제곱한 값을 양변에 더한다.	$x^2 + \frac{5}{3}x + \square = -\frac{1}{3} + \square$
좌변을 완전제곱식으로 만들고 우변을 정리한다.	$\left(x + \square\right)^2 = \frac{13}{36}$

<풀이>

$$x^2 + \frac{5}{3}x + \frac{1}{3} = 0$$

$$x^2 + \frac{5}{3}x = -\frac{1}{3}$$

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


$$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{13}{36}$$

교사용 TIP

이차항의 계수가 1이 아닌 이차방정식에서는 완전제곱식으로 푸는 과정이 번거로울 수 있음을 알게 한다.

### 전개 1

도입 단계 활동에서 정수 계수를 가진 이차방정식을 완전제곱식을 사용하여 근을 구해보고, 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )의 근을  $a, b, c$ 를 이용하여 표현할 수 있을지 추측해 보았다. 그러나 각 항의 계수 및 상수항이 구체적인 수로 표현되기 때문에 그 결과를 통해서는 근의 공식을 추론하기 어렵다. 따라서 이 내용을 바탕으로 교사는 학생들과 함께 일반화된 식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )을 이용하여 근의 공식을 유도한다. 이때, 도입단계에서 학생들의 모둠 활동을 통해 탐구한 결과를 토대로  $3x^2 + 5x + 1 = 0$ 의 근을 구하는 과정과  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )의 근을 구하는 과정을 서로 비교하면서 진행하여 이차방정식의 근의 공식을 학생 스스로 찾아보게 한다.

 완전제곱식을 이용하여 이차방정식의 근의 공식을 구할 수 있음을 확인시킨다.

## 교사 설명의 예

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 의 근을 어떻게 구할 수 있나요?

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 의 근을 구하는 식을 완전제곱식을 이용하여 찾아보자.

	$ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$
양변을 $x^2$ 의 계수 $a$ 로 나눈다.	$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$
좌변의 상수항을 우변으로 이항한다.	$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$
$x$ 의 계수의 $\frac{1}{2}$ 을 제곱한 값 $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ 을 양변에 더한다.	$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$
좌변을 완전제곱식으로 만들고 우변을 정리한다.	$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$
$b^2 - 4ac \geq 0$ 일 때, 제곱근을 구한다.	$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$
이차방정식의 근을 구한다.	$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

위의 결과에서 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근을 구하는 식을 세 상수  $a, b, c$ 를 이용하여 나타낼 수 있음을 알았다. 이 식을 이차방정식의 근의 공식이라고 한다.

### 이차방정식의 근의 공식

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 의 근은

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (\text{단, } b^2 - 4ac \geq 0)$$

예) 이차방정식  $2x^2 - 6x + 1 = 0$ 을 푸시오.

〈풀이〉 근의 공식에  $a = 2, b = -6, c = 1$ 을 대입하면


$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2} \\ &= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 8}}{4} = \frac{6 \pm \sqrt{28}}{4} = \frac{6 \pm 2\sqrt{7}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{7}}{2} \end{aligned}$$

### 교사용 TIP

근의 공식에 음수인 계수를 대입하는 경우 괄호를 사용하여 대입함을 주의 시킨다.

### 교사용 TIP

근의 공식을 유도할 때에는 이차항의 계수가 1이 아닌 경우를 다루고, 계수가 1인 경우에도 근의 공식이 성립함을 알게 한다.

 **학생 활동지** **활동 2**에서는 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있게 한다. 모둠 활동 후, 고무 자석 화이트 보드에 한 문제씩 풀게 한 후, 그것을 칠판에 붙이고 발표하게 함으로 학생들이 잘 이해하고 있는지 확인한다.  
(준비물: 고무 자석 화이트보드, 보드마카)

### 학생 응답의 예

**활동 2** 다음 이차방정식을 푸시오.

①  $x^2 - 4x - 6 = 0$

②  $2x^2 + 2x = 1$

<풀이>

① 근의 공식에  $a=1, b=-4, c=-6$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{4 \pm \sqrt{16+24}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{40}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{10}}{2} \\ &= 2 \pm \sqrt{10} \end{aligned}$$

② 우변의 1을 좌변으로 이항하면  $2x^2 + 2x - 1 = 0$

근의 공식에  $a=2, b=2, c=-1$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} \\ &= \frac{-2 \pm \sqrt{4+8}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{4} \\ &= \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$




교사용 TIP

완전제곱식으로 이차방정식을 푸는 것보다 능률적으로 해를 구하기 위하여 근의 공식이 필요함을 느낄 수 있게 한다.

### 전개 2

계수가 분수 또는 소수가 있는 이차방정식도 근의 공식을 이용하여 구할 수는 있으나 계산 과정이 번거롭기 때문에 양변에 적당한 수를 곱하여 분수 또는 소수를 정수로 바꾸어 구할 수 있음을 알게 한다.

 계수가 분수 또는 소수가 있는 이차방정식을 근의 공식을 이용하여 풀 수 있게 한다.

### 교사 설명의 예

계수에 분수 또는 소수가 있는 이차방정식은 어떻게 풀면 좋을까요?

계수에 분수 또는 소수가 있는 이차방정식은 양변에 적당한 수를 곱하여 분수 또는 소수를 정수로 바꾼 후에 풀면 편리하다.



교사용 TIP

여기서 상수항도 계수로 본다.



예) 이차방정식  $\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{3} = 0$ 을 푸시오.

〈풀이〉 양변에 분모 2와 3의 최소공배수 6을 곱하면  $3x^2 - 6x + 2 = 0$ 이므로

근의 공식에  $a = 3$ ,  $b = -6$ ,  $c = 2$ 를 대입하면

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3} = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{6} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$$

➡ 학생 활동지 **활동 3** 에서 계수가 분수 또는 소수가 있는 이차방정식을 근의 공식을 이용하여 풀 수 있게 한다.

### 학생 응답의 예

**활동 3** 다음 이차방정식을 푸시오.

①  $x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{5}{4} = 0$

〈풀이〉

① 양변을 4를 곱하면  $4x^2 + 6x - 5 = 0$

근의 공식에  $a = 4$ ,  $b = 6$ ,  $c = -5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 4 \times (-5)}}{2 \times 4} \\ &= \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 80}}{8} = \frac{-6 \pm 2\sqrt{29}}{8} \\ &= \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{4} \end{aligned}$$

②  $0.3x^2 + 0.7 = x$

② 양변을 10을 곱하여 정리하면

$$3x^2 - 10x + 7 = 0$$

근의 공식에  $a = 3$ ,  $b = -10$ ,  $c = 7$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \times 3 \times 7}}{2 \times 3} \\ &= \frac{10 \pm \sqrt{100 - 84}}{6} = \frac{10 \pm \sqrt{16}}{6} = \frac{10 \pm 4}{6} \end{aligned}$$

따라서  $x = 1$  또는  $x = \frac{7}{3}$

(다른 풀이)

양변을 10을 곱하여 정리하면  $3x^2 - 10x + 7 = 0$

좌변을 인수분해하면  $(x-1)(3x-7) = 0$

따라서  $x = 1$  또는  $x = \frac{7}{3}$

#### 교사용 TIP

이차방정식의 계수가 분수인 경우에는 양변에 분모의 최소공배수를 곱하고, 소수인 경우에는 양변에 10의 거듭제곱을 곱한다.

#### 교사용 TIP

방정식의 풀이에서 여러 가지 방법에 대해 생각해 보고, 자신의 풀이 과정을 설명해 보게 한다. 또, 모든 이차방정식은 근의 공식을 이용하여 그 해를 구할 수 있으나 주어진 이차방정식의 형태에 따라 인수분해, 완전제곱식이 편리한 경우도 있으므로 세 가지 방법 중 더 편리한 방법을 적용하여 풀 수 있도록 지도한다.

## 학습 내용 정리 및 평가

### 마무리 활동

p17. 마무리 활동지

본 차시에서 학습한 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이를 잘 이해하였는지 학습내용을 정리한 뒤, 마무리 활동지를 풀게 하여 확인한다. 새로 알게 된 점, 어려운 점, 학습 과정에서 느낀 점 등을 모둠 친구들과 나누게 한다.

➔ EBSmath에 탑재되어있는 ‘이차방정식의 근의 공식을 구하라(<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12495>)’란 제목의 영상을 시청하면서, 이번 차시에 학습한 내용을 정리한다.

### EBSmath 영상

EBSmath에 탑재되어있는 ‘이차방정식의 근의 공식을 구하라’란 제목의 영상을 시청해 보자.

이차방정식의 근의 공식을 구하라

<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12495>



➔ 학습한 내용을 파워포인트를 띄워서 정리하고 학생들이 그 내용을 잘 이해하였는지 확인한다.

### 학습 내용 정리

#### ◇ 이차방정식의 근의 공식

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )의 근은

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (\text{단, } b^2 - 4ac \geq 0)$$

➡ 마무리 활동지를 풀게 한 후, 모둠 별로 한 명씩 나와서 칠판에 문제를 풀고 그 내용을 확인한다. 또는 고무 자석 화이트보드를 모둠 별로 1개씩 나눠주고 화이트보드에 문제를 지명하여 풀게 한 후, 그것을 칠판에 붙이고 발표하게 함으로 그 내용을 확인할 수도 있다.

### 활동지 예상 답안 및 풀이

① 다음은 근의 공식을 이용하여 이차방정식  $x^2 + 5x + 2 = 0$ 을 푸는 과정이다. (1) ~ (5)에 알맞은 수를 쓰시오.

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{(1)^2 - 4 \times (2) \times (3)}}{2 \times (4)} = \frac{-5 \pm \sqrt{(5)}}{(6)}$$

①

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$$

(1) 5    (2) 1    (3) 2  
(4) 1    (5) 17    (6) 2

② 이차방정식  $2x^2 + 6x - 3 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 풀면

$$x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2} \text{ 이다. 이때 } A + B \text{의 값을 구하시오.}$$

②

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} = \frac{-6 \pm 2\sqrt{15}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{15}}{2}$$

따라서  $A = -3$ ,  $B = 15$ 이므로  
 $A + B = -3 + 15 = 12$

### 이런 점이 궁금해요

Q 완전제곱식을 이용한 이차방정식을 풀지 못하는 학생이 많은 경우 어떻게 하면 좋을까요?

A 기본 수학 교과서에는 완전제곱식을 이용한 이차방정식을 다루지 않고 있습니다. 근의 공식을 구하려면 완전제곱식을 이용한 이차방정식을 풀 수 있어야 합니다. 교사의 재량에 따라 1-2차시 완전제곱식을 이용한 이차방정식을 가르친 후에 근의 공식을 이용한 이차방정식을 수업하시면 될 것 같습니다.  
그러나 학생들이 완전제곱식을 이용한 이차방정식을 너무 어려워할 경우는 영상을 보여주거나 교사가 간단히 설명하고, 근의 공식을 외우게 하여 문제를 푸는 것도 하나의 방법이 될 것 같습니다.

## 참고 자료

### 출처

- 강옥기, 권언근, 황혜정, 전대열, 노지화, 우희정, 윤상혁, 이형주, 유승연, 윤혜미, 홍창섭, 정경호(2020), 중학교 수학 3, 서울: 동아출판. pp. 106-108.
- 강옥기, 권언근, 황혜정, 전대열, 노지화, 우희정, 윤상혁, 이형주, 유승연, 윤혜미, 홍창섭, 정경호(2020), 중학교 수학 3 교사용 지도서, 서울: 동아출판. pp. 222-224.
- 박교식, 이종희, 김진환, 남진영, 김남희, 임재훈, 유연주, 권석일, 김선희, 김재원, 박소현, 양수영, 이은영, 장미라, 장미선, 정주연, 주미, 최수연, 황지연 (2020), 중학교 수학 3, 서울: 동아출판. pp. 79-80.
- 박교식, 이종희, 김진환, 남진영, 김남희, 임재훈, 유연주, 권석일, 김선희, 김재원, 박소현, 양수영, 이은영, 장미라, 장미선, 정주연, 주미, 최수연, 황지연 (2020), 중학교 수학 3 교사용 지도서, 서울: 동아출판. pp. 168-170.
- 김화경, 나귀수, 이애경, 이미라, 권영기 (2020), 중학교 수학 3, 서울: 좋은책 신사고. pp. 96-98.
- 김화경, 나귀수, 이애경, 이미라, 권영기 (2020), 중학교 수학 3 교사용 지도서, 서울: 좋은책 신사고. pp. 174-176.
- 선우하식, 김명수, 송운호, 설정수, 박규민, 박성훈, (2021), 고등학교 기본 수학, 서울: 천재교과서. p. 69.

### 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(1)~(4)
	이차방정식	• 이차방정식

### 참고 자료

- EBSMath. (2021). “이차방정식의 근의 공식을 구하라”. <http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12495>. (2021.3.16. 검색)

## 진단평가 활동지

1 다음 식이 완전제곱식이 되도록  $\square$  안에 알맞은 수를 쓰시오.

①  $x^2 + 6x + \square$

②  $x^2 + \square x + 16$

2 다음 이차방정식을  $(x - a)^2 = b$  꼴로 나타낼 때,  $\square$  안에 알맞은 수를 쓰시오.

①  $x^2 - 6x - 5 = 0$  에서

$$x^2 - 6x = \square$$

$$x^2 - 6x + \square = 5 + \square$$

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

②  $x^2 + 4x - 1 = 0$  에서

$$x^2 + 4x = \square$$

$$x^2 + 4x + \square = 1 + \square$$

$$(x + \square)^2 = \square$$

## 기초학습 활동지

## 기초학습 개념 잡고 가기

## ◇ 완전제곱식을 이용한 이차방정식 풀이

완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 풀 때에는 좌변에 이차항과 일차항을 남기고 상수항은 우변으로 이항하여 정리하는 것이 편리하다.

 ◇  $x^2 + bx = c$  꼴의 이차방정식에서 좌변을 완전제곱식으로 고치는 방법

$$x^2 + bx = c \rightarrow x^2 + bx + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = c + \left(\frac{b}{2}\right)^2 \rightarrow \left(x + \frac{b}{2}\right)^2 = c + \left(\frac{b}{2}\right)^2$$

## 기초학습 활동 문제

※ 다음 이차방정식을  $(x - a)^2 = b$  꼴로 나타낼 때,  안에 알맞은 수를 쓰시오.

①  $4x^2 + 8x - 3 = 0$  에서

$$4x^2 + 8x = \square \quad x^2 + \square x = \frac{3}{4}$$

$$x^2 + \square x + \square = \frac{3}{4} + \square$$

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

②  $2x^2 - x - 2 = 0$  에서

$$2x^2 - x = \square \quad x^2 - \frac{1}{2}x = 1$$

$$x^2 - \frac{1}{2}x + \square = 1 + \square$$

$$\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 = \square$$

③ 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 푸는 과정이다.  안에 알맞은 수를 쓰시오.

$$x^2 + 10x - 8 = 0 \text{에서}$$

$$x^2 + 10x = \square \quad x^2 + 10x + \square = 8 + \square$$

$$(x + \square)^2 = \square \quad x + \square = \pm \sqrt{\square}$$

$$\text{따라서 } x = \square$$

## 학생 활동지



### 제목

### 이차방정식의 근을 구하는 식이 있을까?

다음을 보고, 이차방정식의 근을 구하는 식에 대하여 생각해 봅시다.



**활동 1** 다음은 이차방정식  $3x^2 + 5x + 1 = 0$ 의 좌변을 완전제곱식으로 고치는 과정을 설명한 것이다.

☐ 안에 알맞은 수를 써보자.

$x^2$ 의 계수가 1이 되도록 양변을 3으로 나눈다.	$x^2 + \frac{5}{\square}x + \frac{1}{\square} = 0$
좌변의 상수항을 우변으로 이항한다.	$x^2 + \frac{5}{3}x = \square$
$x$ 의 계수의 $\frac{1}{2}$ 을 제곱한 값을 양변에 더한다.	$x^2 + \frac{5}{3}x + \square = -\frac{1}{3} + \square$
좌변을 완전제곱식으로 만들고 우변을 정리한다.	$\left(x + \square\right)^2 = \frac{13}{36}$

〈알게 된 점〉

**활동 2** 다음 이차방정식을 푸시오.

①  $x^2 - 4x - 6 = 0$

②  $2x^2 + 2x = 1$

〈풀이〉 ①

〈풀이〉 ②

**활동 3** 다음 이차방정식을 푸시오.

①  $x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{5}{4} = 0$

②  $0.3x^2 + 0.7 = x$

〈풀이〉 ①

〈풀이〉 ②



## 마무리 활동지

### 학습내용 정리

#### ◇ 이차방정식의 근의 공식

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )의 근은

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (\text{단, } b^2 - 4ac \geq 0)$$

### 마무리 활동 문제

① 다음은 근의 공식을 이용하여 이차방정식  $x^2 + 5x + 2 = 0$ 을 푸는 과정이다. (1) ~ (5)에 알맞은 수를 쓰시오.

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{(\boxed{1})^2 - 4 \times (\boxed{2}) \times (\boxed{3})}}{2 \times (\boxed{4})} = \frac{-5 \pm \sqrt{(\boxed{5})}}{(\boxed{6})}$$

② 이차방정식  $2x^2 + 6x - 3 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 풀면  $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$  이다. 이때  $A + B$ 의 값을 구하시오.