

⑤ 이차방정식에서 판별식이란?



주제 개요

기본 수학 성취기준	[12기수02-05] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 근의 존재성을 판단할 수 있다.
차시명	Ⅲ. 방정식과 부등식 ① 이차방정식과 판별식 ⑤ 이차방정식에서 판별식의 의미 이해하기 (1/1차시)
학 습 목 표	• 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다.
주 요 활 동	• 근의 공식을 이용하여 이차방정식 풀기 • 판별식 의미 이해하기 • 이차방정식의 해 판별하기
관련 선수학습	근호, 실근, 무리수, 중근, 근의 공식, 판별식

수업 준비하기

☞ 수업 전 준비할 일

- EBSmath에 탑재된 '완전제곱식(<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12883>)'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. 모둠별로 멘토, 멘티를 정하여 학생들이 수업 중이나 방과 후에도 서로 도움을 줄 수 있게 한다. 이때 멘토도 멘티에게 가르쳐주면서 자신의 것으로 완전하게 만들 수 있어서 유익하다. 단 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 '완전제곱식'을 프로젝션 TV를 이용하여 보여준다.
- 교사는 탐구 문제를 제시하고, 학생들은 모니터를 보며 탐구 문제를 해결한다.


❸ 진단평가 및 기초학습

본 차시에서 학습할 이차방정식의 판별식을 이해하기 위해서는 중학교에서 학습한 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이와 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 풀 수 있어야 한다. 기초실력 쌓기 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 제곱근이나 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있는지 확인하고, 이차방정식의 근의 공식에 대한 기초가 약한 학생들에게 근의 공식을 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

p11. 진단평가 활동지

진단평가에서는 학생들이 중학교에서 배운 제곱근이나 이차방정식의 근의 공식을 이용하여 근을 구할 수 있는지를 평가하고, 학생들의 선수학습 수준을 확인한다.

 중학교에서 배운 제곱근이나 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 해를 구할 수 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 이차방정식의 근의 공식을 설명해 준 다음, 진단평가 활동지를 풀어보게 한다.

활동지 예상 답안 및 풀이

① 이차방정식 $(x+5)^2 - 2 = 0$ 을 푸시오.

① 좌변의 2를 우변으로 이항하면

$$(x+5)^2 = 2 \text{이다.}$$

$x+5$ 은 2의 제곱근 이므로

$$x+5 = \pm \sqrt{2}$$

좌변의 5을 우변으로 이항하면

$$x = -5 \pm \sqrt{2}$$

② 이차방정식 $2x^2 = 7$ 을 푸시오.

② $2x^2 = 7$ 의 양변을 2로 나누면

$$x^2 = \frac{7}{2} \text{이다.}$$

x 는 $\frac{7}{2}$ 의 제곱근 이므로

$$x = \pm \sqrt{\frac{7}{2}} = \pm \frac{\sqrt{14}}{2}$$

③ 이차방정식 $x^2 + 8x + 16 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

② 근의 공식에 $a=1, b=8, c=16$ 을 대입하면

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 1 \times 16}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-8}{2} = -4$$

④ 이차방정식 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

③ 근의 공식에 $a=3, b=-4, c=-2$ 를 대입하면

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

$$= \frac{4 \pm \sqrt{40}}{6} = \frac{4 \pm 2\sqrt{10}}{6} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

② 기초학습

p12. 기초학습 활동지

기초학습에서는 본 차시에서 학습할 이차방정식에서 판별식의 뜻을 이해하기 위해 중학교에서 학습한 제곱근이나 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있어야 한다. 학생들이 제곱근이나 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있는지를 확인하고, 근의 공식을 이용하여 여러 가지 이차방정식을 풀 수 있도록 학습하고 능력을 함양한다.

➡ 중학교에서 배운 제곱근이나 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 구하는 방법을 설명해준다.

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

- 일차항이 없는 이차방정식의 풀이: $x^2 = k (k \geq 0)$ 이면 $x = \pm \sqrt{k}$ 이다. ($k \geq 0$)
- (완전제곱식)=(수)의 꼴인 이차방정식의 풀이: $(x-p)^2 = k$ 이면 $x = p \pm \sqrt{k}$ 이다. ($k \geq 0$)

◇ 이차방정식의 근의 공식

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

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

➡ 중학교에서 배운 이차방정식의 근의 공식을 알고 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 해를 구할 수 있도록 설명해준다.

활동지 예상 답안 및 풀이

① 이차방정식 $3x^2 = 24$ 을 푸시오.

① $3x^2 = 24$ 의 양변을 3로 나누면
 $x^2 = 8$ 이다.
 x 는 8의 제곱근 이므로
 $x = \pm \sqrt{8} = \pm 2\sqrt{2}$

② 이차방정식 $2(x-3)^2 - 10 = 0$ 을 푸시오.

② 좌변의 10를 우변으로 이항하고 양변을 2로 나누면 $(x-3)^2 = 5$ 이다.
 $x-3$ 은 5의 제곱근 이므로
 $x-3 = \pm \sqrt{5}$
좌변의 -3 을 우변으로 이항하면
 $x = 3 \pm \sqrt{5}$

③ 이차방정식 $3x^2 - 4x - 7 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

③ 근의 공식에 $a=3$, $b=-4$, $c=-7$ 을 대입하면

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 3 \times (-7)}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{100}}{6} = \frac{4 \pm 10}{6}$$
따라서 $x = -1$ 또는 $x = \frac{7}{3}$

➡ EBSmath에 탑재되어있는 ‘완전제곱식(<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12883>)’란 제목의 영상을 시청하면서 완전제곱식을 명확하게 이해하고, 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하는데 도움이 되도록 동기를 부여한다.

EBSmath 영상

EBSmath에 탑재되어있는 “완전제곱식”이란 제목의 영상을 시청해 보자.

완전제곱식



<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12883>

③ 학습 목표 제시


- 본 수업의 학습 목표를 제시하고 학생들에게 학습 목표를 인지시킨다.
- 학습 목표: 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다.

본 차시 수업하기

도입

p13. 학생 활동지

본 차시에서 학습할 이차방정식에서 판별식의 뜻을 이해하기 위해 중학교에서 학습한 제곱근이나 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있어야 한다. 도입 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 해를 구하여 비교해 보고 그 차이점을 알 수 있는지 확인한다.

 **학생 활동지** **활동 1** 에 제시된 이차방정식의 해를 구해보고, 활동을 통해 알게 된 사실을 모둠 친구들과 서로 말해보게 한다.

학생 응답의 예

활동 1 다음 이차방정식을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

① $x^2 + 3x - 3 = 0$

② $4x^2 - 12x + 9 = 0$

① 근의 공식에 $a = 1, b = 3, c = -3$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{2} \end{aligned}$$

② 근의 공식에 $a = 4, b = -12, c = 9$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-12) \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \times 4 \times 9}}{2 \times 4} \\ &= \frac{12 \pm \sqrt{0}}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

활동 2 **활동 1** 에서 찾은 근을 비교해 보고 친구들과 이야기를 나눠 봅시다.

예)

① 서로 다른 근이 2개

② 근이 1개(중근)

근호 안의 값이 양수면 서로 다른 두 개의 실근을 갖고, 근호 안의 값이 0이면 중근을 갖는다.



방정식은 계수가 유리수인 경우만 다룬다.

전 개

도입 단계 활동을 통해 알게 된 이차방정식의 근을 서로 비교해 보고, 발견하게 된 점을 모둠 별로 발표하게 한다. 학생들의 모둠 활동을 통해 탐구한 결과를 토대로 완전제곱식을 이용하거나 이차방정식의 근의 공식 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 를 이용하여 $b^2 - 4ac$ 의 부호에 따라 주어진 이차방정식의 근이 실수인 경우와 실수가 아닌 경우로 구분할 수 있음을 이해하고, 이때 실수인 근을 실근이라고 함을 알게 한다.

 **활동 2** 를 통해 알게 된 사실을 바탕으로 이차방정식에서 근을 종류를 결정할 수 있음을 이해하게 한다.

교사 설명의 예

이차방정식의 판별식은 무엇인가요?

이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ (단, $a \neq 0$)을 변형하면

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

와 같이 나타낼 수 있다.

①의 우변에서 $b^2 - 4ac \geq 0$ 이면 이 이차방정식은 실수 범위에서 근을 갖고, 그 근은 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 이다.

이처럼 실수인 근을 **실근**이라고 한다.

한편, ①에서 $b^2 - 4ac < 0$ 이면 우변이 음수이므로 이 이차방정식은 실수 범위에서 근이 존재하지 않는다.



양수나 음수를 제공하면 항상 양수가 되고, 0을 제공하면 0이므로 실수를 제공하면 음수가 될 수 없음을 이해하게 한다.

이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근은 $b^2 - 4ac$ 의 값의 부호에 따라 다음과 같이 결정된다.

- ① $b^2 - 4ac > 0$ 이면 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② $b^2 - 4ac = 0$ 이면 중근(서로 같은 두 실근)을 갖는다.
- ③ $b^2 - 4ac < 0$ 이면 실근을 갖지 않는다.



이차방정식의 근을 판별한다는 것은 근이 서로 다른 두 실근인지, 중근인지, 실근이 아닌지를 판단한다는 뜻을 이해하게 한다.


학생 활동지 **활동 3**에서는 **활동 1**에서 구한 이차방정식의 근이 어떤 근인지 모둠 친구들과 서로 말해보게 한다.

학생 응답의 예

활동 3 **활동 1**의 이차방정식의 근을 구해보고, 어떤 근을 갖는지 말해보자.

- ① $x^2 + 3x - 3 = 0$
- ② $4x^2 - 12x + 9 = 0$

- ① $b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times 1 \times (-3) = 21$
이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② $b^2 - 4ac = (-12)^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$
이므로 중근을 갖는다.

 학생 활동지 **활동 4** 에 제시된 이차방정식의 근을 구해보고, 어떤 근을 갖는지 모둠별로 토론하여 발표해 보게 한다.

학생 응답의 예

활동 4 다음 이차방정식의 근을 구해보고, 어떤 근을 갖는지 말해보자.

① $x^2 + 4x - 1 = 0$

② $x^2 - 8x + 16 = 0$

③ $x^2 - 3x + 5 = 0$

④ $2x^2 - 5x + 1 = 0$

① 근의 공식에 $a=1, b=4, c=-1$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{-4 \pm \sqrt{20}}{2} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{5}}{2} \\ &= -2 \pm \sqrt{5} \end{aligned}$$

$b^2 - 4ac$ 에 $a=1, b=4, c=-1$ 을 대입하면

$$4^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 16 + 4 = 20 > 0$$

이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

② 근의 공식에 $a=1, b=-8, c=16$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \times 1 \times 16}}{2 \times 1} \\ &= \frac{8 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{8}{2} = 4 \end{aligned}$$

$b^2 - 4ac$ 에 $a=1, b=-8, c=16$ 을 대입하면

$$(-8)^2 - 4 \times 1 \times 16 = 64 - 64 = 0$$

이므로 중근을 갖는다.

③ 근의 공식에 $a=1, b=-3, c=5$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times 5}}{2 \times 1} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{-11}}{2} \end{aligned}$$

근호 안이 음수이므로 실수 범위에서 해가 없다.

$b^2 - 4ac$ 에 $a=1, b=-3, c=5$ 을 대입하면

$$(-3)^2 - 4 \times 1 \times 5 = 9 - 20 = -11 < 0$$

이므로 실근을 갖지 않는다.

④ 근의 공식에 $a=2, b=-5, c=1$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2} \\ &= \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4} \end{aligned}$$

$b^2 - 4ac$ 에 $a=2, b=-5, c=1$ 을 대입하면

$$(-5)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 25 - 8 = 17 > 0$$

이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

학습 내용 정리 및 평가

마무리 활동

p15. 마무리 활동지

본 차시에서 학습한 이차방정식에서 판별식의 뜻을 이해하고, 이를 설명할 수 있는지 학습내용을 정리한 뒤, 마무리 활동지를 풀게 하여 확인한다. 새로 알게 된 점, 어려운 점, 학습 과정에서 느낀 점 등을 모둠 친구들과 나누게 한다.

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

학습 내용 정리

◇ 이차방정식의 판별식

계수가 실수인 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)의 근은 $b^2 - 4ac$ 의 값의 부호에 따라 다음과 같이 결정된다.

- ① $b^2 - 4ac > 0$ 이면 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② $b^2 - 4ac = 0$ 이면 중근(서로 같은 두 실근)을 갖는다.
- ③ $b^2 - 4ac < 0$ 이면 실근을 갖지 않는다.

➔ 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

다음 이차방정식에서 $b^2 - 4ac$ 의 부호와 근의 관계를 알아보자.

① $3x^2 + 4x - 1 = 0$

① $b^2 - 4ac$ 에 $a = 3, b = 4, c = -1$ 을 대입하면
 $4^2 - 4 \times 3 \times (-1) = 16 + 12 = 28 > 0$
이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

② $9x^2 + 12x + 4 = 0$

② $b^2 - 4ac$ 에 $a = 9, b = 12, c = 4$ 을 대입하면
 $12^2 - 4 \times 9 \times 4 = 144 - 144 = 0$
이므로 중근을 갖는다.

③ $5x^2 - x + 3 = 0$

③ $b^2 - 4ac$ 에 $a = 5, b = -1, c = 3$ 을 대입하면
 $(-1)^2 - 4 \times 5 \times 3 = 1 - 60 = -59 < 0$
이므로 실근을 갖지 않는다.

이런 점이 궁금해요

Q 이차방정식의 근을 직접 구하지 않고도 근을 판별할 수 있음을 어떤 예로 설명하면 좋을까요?

A 리트머스 시험지를 이용하면 용액이 산성인지 알칼리성인지 판별할 수 있다는 사실에 비유하여 이차방정식의 경우에도 근을 직접 구하지 않고, 그 근이 실수인지 아닌지를 판별하는 방법이 있다고 학생들에게 예를 들면 좋을 것 같다.

참고 자료

출처

- 고승은, 이진호, 이승우, 차순규, 김윤희, 오택근, 조성철 (2018), *고등학교 수학*, 서울: 좋은책 신사고. pp. 48-49.
- 고승은, 이진호, 이승우, 차순규, 김윤희, 오택근, 조성철 (2018), *고등학교 수학 교사용 지도서*, 서울: 좋은책 신사고. pp. 84-85.
- 박교식, 이종희, 김진환, 남진영, 김남희, 임재훈, 유연주, 권석일, 김선희, 김종욱, 김경직, 윤형석, 고현주, 윤형주, 김영실, 김해성, 이경진, 조유미, 이정연, 양정은 (2018), *고등학교 수학*, 서울: 동아출판. pp. 49-50.
- 박교식, 이종희, 김진환, 남진영, 김남희, 임재훈, 유연주, 권석일, 김선희, 김종욱, 김경직, 윤형석, 고현주, 윤형주, 김영실, 김해성, 이경진, 조유미, 이정연, 양정은 (2018), *고등학교 수학 교사용 지도서*, 서울: 동아출판. p. 76.
- 황선욱, 강병개, 윤갑진, 이광연, 김수영, 이문호, 김원일, 박문환, 박상의 (2018), *고등학교 수학*, 서울: 미래엔. pp. 58-59.
- 황선욱, 강병개, 윤갑진, 이광연, 김수영, 이문호, 김원일, 박문환, 박상의 (2018), *고등학교 수학 교사용 지도서*, 서울: 미래엔. pp. 123-124.
- 선우하식, 김명수, 송윤호, 설정수, 박규민, 박성훈, (2021), *고등학교 기본 수학*, 서울: 천재교과서. p. 71.

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). “완전제곱식”. <http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12883>. (2021.3.16. 검색)

진단평가 활동지

① 이차방정식 $(x+5)^2 - 2 = 0$ 을 푸시오.

② 이차방정식 $2x^2 = 7$ 을 푸시오.

③ 이차방정식 $x^2 + 8x + 16 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

④ 이차방정식 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

기초학습 활동지

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

- 일차항이 없는 이차방정식의 풀이: $x^2 = k (k \geq 0)$ 이면 $x = \pm \sqrt{k}$ 이다. ($k \geq 0$)
- (완전제곱식)=(수)의 꼴인 이차방정식의 풀이: $(x-p)^2 = k$ 이면 $x = p \pm \sqrt{k}$ 이다. ($k \geq 0$)

◇ 이차방정식의 근의 공식

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

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

기초학습 활동 문제

- ① 이차방정식 $3x^2 = 24$ 을 푸시오.
- ② 이차방정식 $2(x-3)^2 - 10 = 0$ 을 푸시오.
- ③ 이차방정식 $3x^2 - 4x - 7 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

학생 활동지



제목

이차방정식이 어떤 근을 갖는지 알아보까요?

활동 1 다음 이차방정식을 근의 공식을 이용하여 푸시오.

① $x^2 + 3x - 3 = 0$

② $4x^2 - 12x + 9 = 0$

〈풀이〉 ①

〈풀이〉 ②

활동 2 **활동 1** 에서 찾은 근을 비교해 보고 친구들과 이야기를 나눠 봅시다.

〈알게 된 점〉

활동 3 **활동 1** 의 이차방정식의 근을 구해보고, 어떤 근을 갖는지 말해보자.

〈알게 된 점〉

활동 4 다음 이차방정식의 근을 구해보고, 어떤 근을 갖는지 말해보자.

① $x^2 + 4x - 1 = 0$

② $x^2 - 8x + 16 = 0$

〈풀이〉 ①

〈풀이〉 ②

③ $x^2 - 3x + 5 = 0$

④ $2x^2 - 5x + 1 = 0$

〈풀이〉 ③

〈풀이〉 ④

마무리 활동지

학습내용 정리

◇ 이차방정식의 판별식

계수가 실수인 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)의 근은 $b^2 - 4ac$ 의 값의 부호에 따라 다음과 같이 결정된다.

- ① $b^2 - 4ac > 0$ 이면 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② $b^2 - 4ac = 0$ 이면 중근(서로 같은 두 실근)을 갖는다.
- ③ $b^2 - 4ac < 0$ 이면 실근을 갖지 않는다.

마무리 활동 문제

※ 다음 이차방정식에서 $b^2 - 4ac$ 의 부호와 근의 관계를 알아보자.

① $3x^2 + 4x - 1 = 0$

② $9x^2 + 12x + 4 = 0$

③ $5x^2 - x + 3 = 0$