

4 연립일차부등식은 어떻게 풀까?



주제 개요

기본 수학 성취기준	[12기수 02-09] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다.
차시명	Ⅲ. 방정식과 부등식 ⑤ 연립일차부등식 ③ 연립일차부등식과 그해의 의미를 알고, 미지수가 1개인 간단한 연립일차부등식 풀기 (1/1차시)
학 습 목 표	<ul style="list-style-type: none"> • 연립일차부등식의 의미와 성질을 이해할 수 있다. • 연립일차부등식에 대한 문제를 계산할 수 있다.
주 요 활 동	<ul style="list-style-type: none"> • 연립부등식의 뜻과 성질 알기 • 연립일차부등식 계산하기 • 연립부등식의 해 구하기 • 일차부등식 수직선 위에 나타내기
관련 선수학습	일차부등식의 뜻, 일차부등식의 성질, 이항, 일차부등식의 계산, 복잡한 일차부등식의 계산

수업 준비하기

☞ 수업 전 준비할 일

- EBSmath(<http://www.ebsmath.co.kr>)에 탑재된 일차부등식과 관련된 영상을 시청해 보고 이 영상을 어떻게 활용할 것인지 계획한다.
- 교실의 컴퓨터가 정상적인지를 확인하고, 전자칠판 및 프로젝션 TV가 이상 없이 조작할 수 있도록 미리 점검한다.
- 교실(수학 교과 교실) 컴퓨터에서 멀티미디어 자료가 실행되는지 확인한다. (EBSmath 영상자료, 인터넷 작동 확인)
- 학생용 활동지 및 마무리 활동 문제 자료를 작성한다.
- 학생용 활동지와 교사용 지도서를 바탕으로 어떻게 지도할 것인지 수업계획을 수립한다.
- 진단평가, 기초학습자료, 학생 활동지는 학생 수준 및 교사 수업 방법에 따라 자유롭게 활용할 수 있다.

☞ 수업에 필요한 모둠 편성 방법

- 학생들의 수준과 성향에 따라 개인별 학습과 모둠학습이 모두 가능하다. 단 모둠을 편성하여 진행할 경우, 각 모둠 인원은 4~5명을 기준으로 편성하며, 가능하면 학생 수준은 상, 중, 하 수준으로 모둠을 구성하는 것이 좋다. 또, 모둠별로 조장(대표자)을 선정하여 모둠원에게 도움을 줄 수 있도록 한다. 모둠학습의 효과가 나타날 수 있도록 사전에 편성 및 지도계획을 수립해야 한다.
- 수업에 필요한 기자재 : 빔프로젝터 또는 대형 TV, 인터넷
- 학생 준비물: 개인별 활동지, 교과서, 노트, 필기구

기초 실력 쌓기

☞ 출석 확인 및 단원 소개

- 학생들의 출석 현황을 확인하여 출결 현황을 출석부에 기록하고, 오늘 배울 연립일차부등식의 계산에 대한 수업 진행 방향 및 순서를 학생들에게 설명해 준다.

☞ 학습동기유발

- 교사는 준비해놓은 멀티미디어 자료를 이용하여 연립일차부등식이 엘리베이터에 과일을 실을 때 활용되는 것에 대한 실생활에서 이용되는 예를 프로젝션 TV를 이용하여 보여준다.
- 교사는 탐구 문제를 제시하고, 학생들은 모니터를 보며 탐구 문제를 해결한다.

☞ 진단평가 및 기초학습

본 차시에서 학습할 연립일차부등식의 계산을 이해하기 위해서는 전시학습 시간에 학습한 일차부등식의 계산에 대한 전반적인 내용에 대하여 알고 있어야 한다. 기초 실력 쌓기 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 일차부등식의 계산을 학생들이 알고 있는지 확인하고, 기초가 약한 학생들에게 부등식의 개념 즉, '일차부등식의 계산'을 활동지를 활용하여 학생들의 이해를 도와 본 차시 수업의 기초를 튼튼히 하도록 한다. 기초 실력 쌓기 단계는 <진단평가>와 <기초학습>으로 이루어져 있으며 <진단평가>와 <기초학습>의 활용 여부와 순서는 학생들의 수준 및 수업계획에 따라 적절히 결정한다.

① 진단평가

p17. 진단평가 활동지

진단평가에서는 학생들이 본 차시에서 학습할 연립일차부등식과 그해의 의미와 연립일차부등식의 계산을 하기 위해서는 이전 학습 차시에서 학습한 일차부등식의 뜻과 성질에 대한 전반적인 내용에 대하여 알고 있어야 한다. 본 차시 학습에 들어가기에 앞서 '일차부등식의 뜻, 일차부등식의 성질, 이항, 일차부등식의 계산, 복잡한 일차부등식의 계산'을 학생들이 알고 있는지를 활동지를 활용하여 학생들의 이해를 돕는다.

→ 전시학습 차시에서 배운 일차부등식의 뜻과 성질, 복잡한 일차부등식의 계산에 대하여 알고 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 주어진 내용과 뜻을 설명해 준 후 진단평가 활동지를 풀어보게 한다.

활동지 예상 답안 및 풀이

1 다음 보기 중에서 일차부등식을 모두 찾으시오.

(1) $2x + 4 \geq -2(1 - x)$

(1) 일차부등식 아님(거짓)

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

(2) 일차부등식(참)

2 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $4x - 7 \leq 2x - 3$

(1) $x \leq 2$

(2) $-2x + 8 < -7x + 13$

(2) $x < 1$

3 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $2x - 9 > 5(x - 3)$

(1) $x < 2$

(2) $2(x - 4) \leq 4(x + 2) - 2$

(2) $x \geq -7$

② 기초학습

p18. 기초학습 활동지

기초학습에서는 본 차시에서 학습할 연립일차부등식과 그해의 의미를 알고, 연립일차부등식의 계산을 이해하기 위해서는 이전 학습 차시에서 학습한 일차부등식의 뜻과 성질에 대한 전반적인 내용에 대하여 알고 있어야 한다. 본 차시 학습에 들어가기에 앞서 '일차부등식의 뜻, 일차부등식의 성질을 이용한 일차부등식의 계산'을 학생들이 알고 있는지를 활동지를 활용하여 학생들의 이해를 돕는다.

→ 이전 학습 차시에서 배운 일차부등식의 뜻, 일차부등식의 계산에 대하여 알고 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 주어진 내용과 뜻을 설명해 준 후 진단평가 활동지를 풀어보게 한다.

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 일차부등식의 풀이 방법

- 1 일차부등식을 풀 때는 부등식의 성질을 이용하여 주어진 부등식을 $x < (\text{수})$, $x > (\text{수})$, $x \leq (\text{수})$, $x \geq (\text{수})$ 중에서 어느 하나의 꼴로 바꾸어 해를 구한다.
- 2 일차부등식을 풀 때는 미지수를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한 후 동류항끼리 정리하여 푼다.
- 3 괄호가 있는 일차부등식은 먼저 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 푼다.



일차방정식을 푼 후 계산된 x 값의 범위를 수직선 위에 표시하는 방법도 학생들에게 안내한다.

기초학습의 개념인 일차부등식의 뜻과 복잡한 일차부등식의 풀이 방법을 알고 있는지 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 일차부등식에 대하여 다시 한 번 설명하고, 진단평가 내용을 학생들에게 설명해 준다.

활동지 예상 답안 및 풀이

1 다음 보기 중에서 일차부등식을 모두 찾으시오.

$$(1) 2x + 4 \geq -2(1 - x)$$

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

[풀이] (1) $2x + 4 \geq -2(1 - x) \Leftrightarrow 2x + 4 \geq -2 + 2x \Leftrightarrow 2x - 2x + 4 + 2 \geq 0$
 $6 \geq 0$ 이므로 일차부등식이 아님 (거짓)

$$(2) x^2 + 3x - 3 > x(x - 2) \Leftrightarrow x^2 + 3x - 3 > x^2 - 2x$$

$$\Leftrightarrow x^2 - x^2 + 3x + 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow 5x - 3 > 0 \text{ 일차부등식 (참)}$$

2 다음 일차부등식을 푸시오.

$$(1) 4x - 7 \leq 2x - 3$$

$$(2) -2x + 8 < -7x + 13$$

[풀이] (1) (1단계) -7 과 $2x$ 를 각각 이항하면 $4x - 2x \leq -3 + 7$

$$(2\text{단계}) \text{ 양변을 정리하면 } 2x \leq 4$$

$$(3\text{단계}) \text{ 양변을 } 2(\div) \text{로 나누면 } \frac{2x}{2} \leq \frac{4}{2} \text{ 따라서 } x \leq 2 \text{이다.}$$

$$(2) (1\text{단계}) 8 \text{과 } -7x \text{를 각각 이항하면 } -2x + 7x < 13 - 8$$

$$(2\text{단계}) \text{ 양변을 정리하면 } 5x < 5$$

$$(3\text{단계}) \text{ 양변을 } 5(\div) \text{로 나누면 } \frac{5x}{5} < \frac{5}{5} \text{ 따라서 } x < 1 \text{이다.}$$

3 다음 일차부등식을 푸시오.

$$(1) 2x - 9 > 5(x - 3)$$

$$(2) 2(x - 4) \leq 4(x + 2) - 2$$

[풀이] (1) (1단계) 괄호를 풀면 $2x - 9 > 5x - 15$

$$-9 \text{와 } 5x \text{를 각각 이항하면 } 2x - 5x > -15 + 9$$

$$(2\text{단계}) \text{ 양변을 정리하면 } -3x > -6$$

$$(3\text{단계}) \text{ 양변을 } -3 \text{로 나누면 } \frac{-3x}{-3} < \frac{-6}{-3} \text{ 따라서 } x < 2 \text{이다.}$$

$$(2) (1\text{단계}) \text{ 괄호를 풀면 } 2x - 8 \leq 4x + 8 - 2, 2x - 8 \leq 4x + 6$$

$$-8 \text{와 } 4x \text{를 각각 이항하면 } 2x - 4x \leq 6 + 8$$

$$(2\text{단계}) \text{ 양변을 정리하면 } -2x \leq 14$$

$$(3\text{단계}) \text{ 양변을 } -2 \text{로 나누면 } \frac{-2x}{-2} \geq \frac{14}{-2} \text{ 따라서 } x \geq -7 \text{이다.}$$

③ 학습 목표 제시

- 본 수업의 학습 목표를 제시하고 학생들에게 학습 목표를 인지한다.
- **학습 목표:** 연립일차부등식의 의미와 성질을 이해하고 연립일차부등식의 계산을 할 수 있다.

본 차시 수업하기

도입

p19. 학생 활동지

본 차시에서 학습할 연립일차부등식과 그해의 의미를 알고, 연립일차부등식의 계산을 이해하기 위해서는 이전 학습 차시에서 학습한 일차부등식의 뜻과 성질에 대한 전반적인 내용에 대하여 알고 있어야 한다. 본 차시 학습에 들어가기에 앞서 ‘일차부등식의 뜻, 일차부등식의 성질을 이용한 일차부등식의 계산’을 학생들이 알고 있는지를 활동지를 활용하여 학생들의 이해를 돕는다.

➡ 본 차시 학습에 필요한 연립일차부등식의 계산 및 그해의 의미를 학생들이 알고 있는지 확인하기 위하여, 연립일차부등식에 관한 **탐구하기** 를 모둠 활동을 통해 주어진 학습 목표를 이해할 수 있도록 한다.

➡ **탐구하기** 자료를 멀티미디어 및 활동지로 제시하여 학생들이 모둠학습을 할 수 있도록 제시하고, 문제해결에 필요한 내용과 용어 등을 설명해 준다. 또한, 모둠 활동을 통해 해결한 내용을 다른 학생들에게 발표할 수 있도록 한다.

➡ 제시된 멀티미디어와 활동지를 모둠별로 서로 토론과 토의를 하여 제시된 **탐구하기** 를 해결할 수 있도록 하며, 이후 모둠별로 해결된 내용을 발표하므로 일차부등식의 뜻과 성질에 대한 의미를 이해를 할 수 있도록 한다.

멀티미디어 자료 Student

탐구하기 연립일차부등식은 어떻게 푸나요?

실을 수 있는 최대 무게가 60 kg인 어떤 엘리베이터에 무게가 같은 과일 상자를 여러 개 실었더니 다음과 같았다.

- (가) 과일 상자 3개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울렸다.
- (나) 과일 상자 2개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울리지 않았다.

과일 상자 한 개의 무게를 x kg이라고 할 때, x 가 어떤 조건을 만족시켜야 하는지 부등식으로 나타내 보자.



전개 1

도입 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 연립일차부등식의 계산을 학생들이 알고 있는지 확인하기 위하여, 부등식의 뜻과 성질에 관한 내용 모둠 활동을 통해 학생 스스로 찾아보는 탐구 활동을 하게 한다. 학생들의 탐구 활동 결과를 토대로 연립부등식에 대하여 설명하고, '부등식'이라는 제목의 EBS 웹툰 만화 자료를 읽어보고 부등식의 전반적인 내용을 정리하게 함으로써 연립일차부등식의 계산을 명확하게 할 수 있도록 한다.

탐구하기 자료를 제시하여 학생들이 모둠학습을 할 수 있도록 제시하고, 문제해결에 필요한 내용과 용어 등을 설명해 준다. 또한, 모둠 활동을 통해 해결한 내용을 다른 학생들에게 발표할 수 있도록 한다.

모둠별 서로 토론과 토의를 통해 제시된 **탐구하기** 를 해결할 수 있도록 하며, 이후 모둠별로 해결된 내용을 발표하므로 부등식의 뜻과 성질에 대한 의미를 이해를 할 수 있다.

탐구하기 연립일차부등식은 어떻게 푸나요? 의 **생각 열기** 에 대하여 모둠별로 일차부등식을 세워 정리(문제해결)한 후 내용을 발표해 보게 한다.

멀티미디어 자료 Student

탐구하기 연립일차부등식은 어떻게 푸나요?

실을 수 있는 최대 무게가 60 kg인 어떤 엘리베이터에 무게가 같은 과일 상자를 여러 개 실었더니 다음과 같았다.

- (가) 과일 상자 3개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울렸다.
(나) 과일 상자 2개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울리지 않았다.



과일 상자 한 개의 무게를 x kg이라고 할 때, x 가 어떤 조건을 만족시켜야 하는지 부등식으로 나타내 보자.

확인하기 엘리베이터에 실을 수 있는 최대 무게가 60 kg이므로 (가)에 의하여 $3x > 60$ 이고, (나)에 의하여 $2x \leq 60$ 이다.

따라서 x 는 두 부등식

$$3x > 60, 2x \leq 60$$

을 동시에 만족시켜야 한다.

➡ 모듈별로 발표한 내용과 정답을 확인하고 **탐구하기** 에서 활용한 내용과 용어 등을 정리하여 학생들에게 설명해 주
어 부등식의 뜻과 성질에 대한 의미를 이해를 할 수 있게 해 준다.

교사 설명의 예

탐구하기 연립일차부등식은 어떻게 푸나요?

실을 수 있는 최대 무게가 60 kg인 어떤 엘리베이터에 무게가 같은 과일 상자를 여러 개 실었더니 다음과 같았다.

- (가) 과일 상자 3개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울렸다.
(나) 과일 상자 2개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울리지 않았다.



과일 상자 한 개의 무게를 x kg이라고 할 때, x 가 어떤 조건을 만족시켜야 하는지 부등식으로 나타내 보자.

[내용설명] 엘리베이터에 실을 수 있는 최대무게가 60kg이므로 (가)에의하여 $3x > 60$, (나)에 의하여 $2x \leq 60$ 이다. 따라서 두 부등식을 동시에 만족시켜야 한다. 따라서 동시에 만족되는 부분은 $20 < x \leq 30$ 이다.

➡ EBSmath에 탑재되어있는 ‘부등식’이란 제목의 웹툰을 시청하면서 부등식의 성질을 쉽게 이해하고, 연립일차부등식의 내용을 이해하게 한다.

EBSmath 영상

EBSmath에 탑재되어있는 “부등식”(http://www.ebsmath.co.kr/url/go/59511)이란 제목의 웹툰을 시청하며 지금까지 학습한 내용을 정리해 보자.



전개 2

학생들의 탐구 활동 결과를 토대로 연립일차부등식의 계산 방법과 그해의 의미를 설명하고, 연립일차부등식의 개념에 대한 EBS 웹툰 자료를 시청하면서 연립일차부등식의 계산을 명확하게 이해할 수 있도록 하고, 연립일차부등식의 의미를 알게 한다.

→ **활동 1-1**의 **예제 1** **따라하기**를 멀티미디어와 활동지로 제시하여 학생들이 개별 및 모둠 활동을 통해 연립 부등식이 되는 것을 구분해 낼 수 있도록 한다.

→ **활동 1-1**를 모둠 또는 개인별로 해결 함으로써 연립일차부등식의 개념을 알게 하여 자신감을 높일 수 있게 한다.

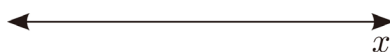
→ **활동 1-1**의 **예제 1**과 **따라하기**를 멀티미디어와 활동지로 제시하여 **예제 1**을 학생들에게 문제 풀이와 함께 내용설명을 해주고, 설명 이후에 **따라하기**를 학생들이 개별 및 모둠 활동을 통해 문제를 해결할 수 있도록 한다.

멀티미디어 자료 *Student*

활동 1-1 **예제 1** 연립부등식
$$\begin{cases} 2x - 1 > -5 \cdots ① \\ x + 2 \geq 4x - 1 \cdots ② \end{cases}$$
을 푸시오.

활동 1-1 **따라하기** 연립부등식
$$\begin{cases} 5x - 1 \leq 2x + 5 \cdots ① \\ 2x - 2 > 7x + 3 \cdots ② \end{cases}$$
을 푸시오.

[풀이] 부등식 ①을 풀면 (), 부등식 ②를 풀면 ()
①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면

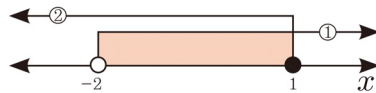

따라서 구하는 해는 ()이다.

➡ **활동 1-1**의 **예제 1**에 대하여 학생들이 해결한 내용을 순회하며 확인한다. 순회 후 **예제 1** 문제를 학생들에게 설명해 준다.

교사 설명의 예

활동 1-1 **예제 1** 연립부등식 $\begin{cases} 2x-1 > -5 \cdots ① \\ x+2 \geq 4x-1 \cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

[풀이] 부등식 ①을 풀면 $2x > -5+1 \Leftrightarrow 2x > -4 \Leftrightarrow x > -2$
 부등식 ②를 풀면 $x-4x \geq -1-2 \Leftrightarrow -3x \geq -3 \Leftrightarrow x \leq 1$
 ①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



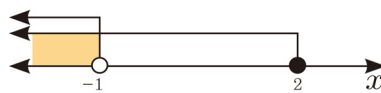
따라서 구하는 해는 $-2 < x \leq 1$ 이다.

➡ **활동 1-1**의 **따라하기**에 대하여 학생들이 해결한 내용을 순회하며 확인한다. 순회 후 **따라하기** 문제를 학생들에게 설명해 준다.

교사 설명의 예

활동 1-1 **따라하기** 연립부등식 $\begin{cases} 5x-1 \leq 2x+5 \cdots ① \\ 2x-2 > 7x+3 \cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

[풀이] 부등식 ①을 풀면 $(5x-2x \leq 5+1 \Leftrightarrow 3x \leq 6 \Leftrightarrow x \leq 2)$
 부등식 ②를 풀면 $(2x-7x > 3+2 \Leftrightarrow -5x > 5 \Leftrightarrow x < -1)$
 ①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $x < -1$ 이다.

전개 3

➡ ‘연립일차부등식의 뜻’을 멀티미디어를 이용하여 학생들에게 제시하고 설명한다.

멀티미디어 자료 Student

연립부등식/연립일차부등식/연립부등식의 해/연립부등식을 푼다.

위 탐구하기에서 구한 두 부등식 $3x > 60$, $2x \leq 60$ 을 동시에 만족시키는 x 의 값의 범위를 구할 때는 보통 두 식을 한 쌍으로 묶어서 다음과 같이 나타낸다.

$$\begin{cases} 3x > 60 \\ 2x \leq 60 \end{cases}$$

이처럼 두 개 이상의 부등식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것을 **연립부등식**이라 한다. 각각의 부등식이 일차부등식인 연립부등식을 **연립일차부등식**이라고 한다.

연립부등식에서 각 부등식의 공통인 해를 그 **연립부등식의 해**라 하고, 연립부등식의 해를 구하는 것을 연립부등식을 푼다고 한다.

교사용 TIP

- 두 개 이상의 방정식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것을 연립방정식이라는 점을 학생들에게 안내한다.
- 연립방정식의 해란? 두 개 이상의 방정식의 공통인 해를 의미하며, 연립부등식의 해란? 두 개 이상의 부등식의 공통인 해를 의미함을 설명한다.
- 연립부등식을 풀 때는 각 부등식의 해를 수직선 위에 함께 나타내 공통인 부분을 찾음을 설명한다.

➡ **활동 2-1**의 **문제 1**을 멀티미디어와 활동지로 제시하여 학생들이 개별 및 모둠 활동을 통해 문제를 해결할 수 있도록 한다.

멀티미디어 자료 Student

활동 2-1 **문제 1** 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) \begin{cases} 3x + 1 \geq x - 7 \\ x + 2 > 2x - 1 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 5x - 7 > x - 3 \\ 2(x + 3) \leq 3x + 2 \end{cases}$$

→ 활동 2-1 교과서의 **문제 1**에 대하여 학생들이 해결한 내용을 순회하며 확인한다. 순회 후 **문제 1**을 학생들에게 설명해 준다.

교사 설명의 예

활동 2-1 문제 1 다음 연립부등식을 푸시오.

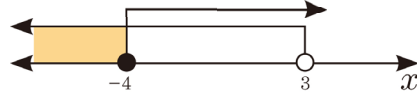
$$(1) \begin{cases} 3x + 1 \geq x - 7 \\ x + 2 > 2x - 1 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 5x - 7 > x - 3 \\ 2(x + 3) \leq 3x + 2 \end{cases}$$

[풀이] (1) 부등식 ①을 풀면 $3x - x \geq -7 - 1 \Leftrightarrow 2x \geq -8 \Leftrightarrow x \geq -4$

부등식 ②를 풀면 $x - 2x > -1 - 2 \Leftrightarrow -x > -3 \Leftrightarrow x < 3$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



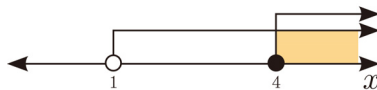
따라서 구하는 해는 $-4 \leq x < 3$ 이다.

(2) 부등식 ①을 풀면 $5x - x > -3 + 7 \Leftrightarrow 4x > 4 \Leftrightarrow x > 1$

부등식 ②를 풀면 $2x + 6 \leq 3x + 2 \Leftrightarrow 2x - 3x \leq 2 - 6$

$$\Leftrightarrow -x \leq -4 \Leftrightarrow x \geq 4$$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $x \geq 4$ 이다.

→ 활동 3-1의 **문제 2**을 멀티미디어와 활동지로 제시하여 학생들이 개별 및 모둠 활동을 통해 문제를 해결할 수 있도록 한다.

멀티미디어 자료 Student

활동 3-1 문제 2 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) \begin{cases} 4x + 1 \leq 3x - 2 \\ x - 1 > -2x + 5 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x + 4 \geq -x + 2 \\ x - 5 \geq 3(x - 1) \end{cases}$$

활동 3-1 교과서의 **문제 2**에 대하여 학생들이 해결한 내용을 순회하며 확인한다. 순회 후 **문제 2**을 학생들에게 설명해 준다.

교사 설명의 예

활동 3-1 문제 2 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) \begin{cases} 4x + 1 \leq 3x - 2 \\ x - 1 > -2x + 5 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x + 4 \geq -x + 2 \\ x - 5 \geq 3(x - 1) \end{cases}$$

[풀이] (1) 부등식 ①을 풀면 $4x - 3x \leq -2 - 1 \Leftrightarrow x \leq -3$

부등식 ②를 풀면 $x + 2x > 5 + 1 \Leftrightarrow 3x > 6 \Leftrightarrow x > 2$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면

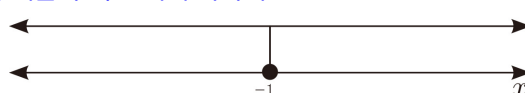


따라서 구하는 해는 '해가 없다'이다.

(2) 부등식 ①을 풀면 $x + x \geq 2 - 4 \Leftrightarrow 2x \geq -2 \Leftrightarrow x \geq -1$

부등식 ②를 풀면 $x - 3x \geq -3 + 5 \Leftrightarrow -2x \geq 2 \Leftrightarrow x \leq -1$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $x = -1$ 이다.

전개 3

교사용 'A < B < C의 꼴의 연립부등식'을 멀티미디어를 이용하여 학생들에게 제시하고 설명한다.

멀티미디어 자료 Student

◇ $A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식

$A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식은 두 부등식 $A < B$ 와 $B < C$ 를 하나로 나타낸 것이므로 연립부등식 $\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ 의 꼴로 바꾸어서 푼다.

교사용 TIP

$A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식을 계산할 경우 $\begin{cases} A < C \\ B < C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A < B \\ A < C \end{cases}$ 로 묶어 계산하면 정답과 다른 결과가 나올 수 있다.

→ **활동 4-1**의 **예제 3**을 멀티미디어와 활동지로 제시하여 학생들이 개별 및 모둠 활동을 통해 문제를 해결할 수 있도록 한다.

멀티미디어 자료 *Student*

활동 4-1 **예제 3** 연립부등식 $3x - 11 < x + 1 \leq 4x - 5$ 을 푸시오.

→ **활동 4-1**의 **예제 3**에 대하여 학생들이 해결한 내용을 순회하며 확인한다. 순회 후 **예제 3**을 학생들에게 설명해 준다.

교사 설명의 예

활동 4-1 **예제 3** 연립부등식 $3x - 11 < x + 1 \leq 4x - 5$ 을 푸시오.

[풀이] (1) $3x - 11 < x + 1 \leq 4x - 5 \rightarrow \begin{cases} 3x - 11 < x + 1 \\ x + 1 \leq 4x - 5 \end{cases}$ **이므로**

부등식 ①을 풀면 $3x - x < 1 + 11 \Leftrightarrow 2x < 12 \Leftrightarrow x < 6$

부등식 ②를 풀면 $x - 4x \leq -5 - 1 \Leftrightarrow -3x \leq -6 \Leftrightarrow x \geq 2$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $2 \leq x < 6$ 이다.

→ **활동 5-1**의 **문제 3**을 멀티미디어와 활동지로 제시하여 학생들이 개별 및 모둠 활동을 통해 문제를 해결할 수 있도록 한다.

멀티미디어 자료 *Student*

활동 5-1 **문제 3** 다음 연립부등식을 푸시오.

(1) $-3 < 2x - 5 < -x + 10$

(2) $3x - 5 \leq x + 3 < 5(x + 1) + 6$

→ **활동 5-1** 의 **문제 3** 에 대하여 학생들이 해결한 내용을 순회하며 확인한다. 순회 후 **문제 3** 을 학생들에게 설명해 준다.

교사 설명의 예

활동 5-1 **문제 3** 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) -3 < 2x - 5 < -x + 10$$

$$(2) 3x - 5 \leq x + 3 < 5(x + 1) + 6$$

[풀이] (1) $-3 < 2x - 5 < -x + 10 \rightarrow \begin{cases} -3 < 2x - 5 \\ 2x - 5 < -x + 10 \end{cases}$ **이므로**

부등식 ①을 풀면 $-2x < -5 + 3 \Leftrightarrow -2x < -2 \Leftrightarrow x > 1$

부등식 ②를 풀면 $2x + x < 10 + 5 \Leftrightarrow 3x < 15 \Leftrightarrow x < 5$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



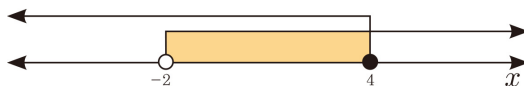
따라서 구하는 해는 $1 < x < 5$ 이다.

(2) $3x - 5 \leq x + 3 < 5(x + 1) + 6 \rightarrow \begin{cases} 3x - 5 \leq x + 3 \\ x + 3 < 5(x + 1) + 6 \end{cases}$ **이므로**

부등식 ①을 풀면 $3x - x \leq 3 + 5 \Leftrightarrow 2x \leq 8 \Leftrightarrow x \leq 4$

부등식 ②를 풀면 $x - 5x < 11 - 3 \Leftrightarrow -4x < 8 \Leftrightarrow x > -2$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $-2 < x \leq 4$ 이다.

학습 내용 정리 및 평가

마무리 활동

p21. 마무리 활동지

본 차시에서 학습한 연립일차부등식의 계산을 확인하고, 연립부등식의 개념에 대한 기초가 약한 학생들에게 활동지 문제를 풀도록 하여 학생들의 이해를 돕도록 한다.

➡ 교사는 미리 준비해둔 멀티미디어 자료를 이용하여 본시 학습 내용 (연립일차부등식의 계산과 구한 해의 의미)를 정리하여 주고, 학생들은 본시에 학습한 내용을 상기시킨다.

학습 내용 정리

1. 연립부등식/연립일차부등식/연립부등식의 해/연립부등식을 푼다.

위 탐구하기에서 구한 두 부등식 $3x > 60$, $2x \leq 60$ 을 동시에 만족시키는 x 의 값의 범위를 구할 때에는 보통 두 식을 한 쌍으로 묶어서 다음과 같이 나타낸다.

$$\begin{cases} 3x > 60 \\ 2x \leq 60 \end{cases}$$

이처럼 두 개 이상의 부등식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것을 **연립부등식**이라 한다. 각각의 부등식이 일차부등식인 연립부등식을 **연립일차부등식**이라고 한다.

연립부등식에서 각 부등식의 공통인 해를 그 **연립부등식의 해**라 하고, 연립부등식의 해를 구하는 것을 **연립부등식을 푼다**고 한다.

2. $A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식

$A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식은 두 부등식 $A < B$ 와 $B < C$ 를 하나로 나타낸 것이므로 연립부등식 $\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ 의 꼴로 바꾸어서 푼다.

➡ 교사는 **마무리 활동** 문제를 멀티미디어로 제시하여 학생들이 본시 학습 내용을 상기하며 문제를 풀 수 있도록 지도한다.

➡ 학생은 제시된 **마무리 활동** 문제를 풀며 본시 학습 내용을 정리할 수 있도록 한다.

마무리 활동 문제

- ① 다음 연립부등식 $\begin{cases} 3x + 4 > -5 \cdots ① \\ 5x - 4 \leq x + 4 \cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.
- ② 다음 연립부등식 $\begin{cases} 2x + 1 < -3 \cdots ① \\ 3x - 1 \leq 4x - 5 \cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.
- ③ 다음 연립부등식 $x - 9 < -x + 1 \leq 2(x - 4)$ 을 푸시오.

➡ 교사는 학생들이 **마무리 활동** 문제를 모두 해결한 후 준비된 멀티미디어로 제시하여 학생들에게 마무리 활동 문제의 답을 확인시켜준다.

마무리 활동 답안 및 풀이

① 다음 연립부등식 $\begin{cases} 3x + 4 > -5 & \dots\dots ① \\ 5x - 4 \leq x + 4 & \dots\dots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

[풀이] (1) 부등식 ①을 풀면 $3x > -5 - 4 \Leftrightarrow 3x > -9 \Leftrightarrow x > -3$
 부등식 ②를 풀면 $5x - x \leq 4 + 4 \Leftrightarrow 4x \leq 8 \Leftrightarrow x \leq 2$
 ①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $-3 < x \leq 2$ 이다.

② 다음 연립부등식 $\begin{cases} 2x + 1 < -3 & \dots\dots ① \\ 3x - 1 \leq 4x - 5 & \dots\dots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

[풀이] (1) 부등식 ①을 풀면 $2x < -3 - 1 \Leftrightarrow 2x < -4 \Leftrightarrow x < -2$
 부등식 ②를 풀면 $3x - 4x \leq -5 + 1 \Leftrightarrow -x \leq -4 \Leftrightarrow x \geq 4$
 ①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면

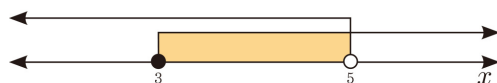


따라서 구하는 해는 '해가 없다' 이다.

③ 다음 연립부등식 $x - 9 < -x + 1 \leq 2(x - 4)$ 을 푸시오.

[풀이] (1) $x - 9 < -x + 1 \leq 2(x - 4) \rightarrow \begin{cases} x - 9 < -x + 1 \\ -x + 1 \leq 2(x - 4) \end{cases}$ 이므로

부등식 ①을 풀면 $x + x < 1 + 9 \Leftrightarrow 2x < 10 \Leftrightarrow x < 5$
 부등식 ②를 풀면 $-x - 2x \leq -8 - 1 \Leftrightarrow -3x \leq -9 \Leftrightarrow x \geq 3$
 ①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면



따라서 구하는 해는 $3 \leq x < 5$ 이다.

➡ 교사는 학습 목표 달성 여부를 학생들에게 질의응답을 통하여 확인을 하고, 다음 시간의 학습 내용을 제시하고 과제를 부여한다.

이런 점이 궁금해요

Q 진단평가 활동지, 기초학습 활동지, 학생 활동지, 동영상 활용에 대하여…….

A 진단평가 활동지, 기초학습 활동지, 학생 활동지 등은 학교 학생들의 수학 학습 수준에 따라 다양하게 수정하여 활용하면 되며, 또한, 교사의 수업 방법에 따라서 자유롭게 구성하여 수업을 진행하면 됩니다. 특히, 학생 활동지 여백이 작을 경우는 여백을 크게 늘려 수업에 활용하면 됩니다. 또한, 학생들의 이해를 높이기 위하여 다양한 동영상, 웹툰 등을 활용하셔도 됩니다. 단 저작권 문제가 발생할 수 있으니 조심하시기 바랍니다.

Q 이 차시의 수업에서 모둠학습을 진행할 경우 어떤 방향으로 지도하는 것이 좋을까요?

A 모둠학습을 진행할 경우, 학생들의 수준과 성향에 따라 개인별 학습과 모둠학습이 모두 가능하다. 단 모둠을 편성하여 진행할 경우, 각 모둠 인원은 4~5명을 기준으로 편성하며, 가능하면 학생 수준은 상, 중, 하 수준으로 모둠을 구성하는 것이 좋다. 또, 모둠별로 조장(대표자)을 선정하여 모둠원에게 도움을 줄 수 있도록 한다. 모둠학습의 효과가 나타날 수 있도록 사전에 편성 및 지도계획을 수립해야 한다.

참고 자료

출처

- 선우하식, 김명수, 송윤호, 설정수, 박민규, 박성훈.(2020), 고등학교 기본 수학, 서울: 천재교과서. pp. 95-98.
- 류희찬, 선우하식, 신보미, 조정묵, 이병만, 김용식, 임미선, 한영주, 남선주, 김명수, 정성윤.(2020), 고등학교 수학. 서울: 천재교과서 .pp. 84-86.

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

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

참고 자료

- EBSMath. “부등식”.<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/59511>. (2021.4.12. 검색)

진단평가 활동지

① 다음 보기 중에서 일차부등식을 모두 찾으시오.

(1) $2x + 4 \geq -2(1 - x)$

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

② 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $4x - 7 \leq 2x - 3$

(2) $-2x + 8 < -7x + 13$

③ 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $2x - 9 > 5(x - 3)$

(2) $2(x - 4) \leq 4(x + 2) - 2$

기초학습 활동지

기초학습 개념 잡고 가기

1. 일차부등식의 뜻

부등식의 성질을 이용하여 정리하였을 때, $(\text{일차식}) < 0$, $(\text{일차식}) > 0$, $(\text{일차식}) \leq 0$, $(\text{일차식}) \geq 0$ 중에서 어느 한 가지 꼴로 나타낼 수 있는 부등식을 **일차부등식**이라고 한다.

2. 일차부등식의 풀이 방법(1)

- ❶ 일차부등식을 풀 때는 부등식의 성질을 이용하여 주어진 부등식을 $x < (\text{수})$, $x > (\text{수})$, $x \leq (\text{수})$, $x \geq (\text{수})$ 중에서 어느 하나의 꼴로 바꾸어 해를 구한다.

3. 일차부등식의 풀이 방법(2)

- ❶ 일차부등식을 풀 때는 미지수를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한 후 동류항끼리 정리하여 푼다.
- ❷ 괄호가 있는 일차부등식은 먼저 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 푼다.

학생 활동지



제목

연립일차부등식은 어떻게 풀까?

탐구하기

연립일차부등식은 어떻게 푸나요?

실을 수 있는 최대 무게가 60 kg인 어떤 엘리베이터에 무게가 같은 과일 상자를 여러 개 실었더니 다음과 같았다.

- (가) 과일 상자 3개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울렸다.
(나) 과일 상자 2개를 실었더니 중량 초과 경고음이 울리지 않았다.



과일 상자 한 개의 무게를 x kg이라고 할 때, x 가 어떤 조건을 만족시켜야 하는지 부등식으로 나타내 보자.

확인하기

엘리베이터에 실을 수 있는 최대 무게가 60 kg이므로 (가)에 의하여 $3x > 60$ 이고, (나)에 의하여 $2x \leq 60$ 이다.

따라서 x 는 두 부등식

$$3x > 60, 2x \leq 60$$

을 동시에 만족시켜야 한다.

활동 1-1

예제 1

연립부등식

$$\begin{cases} 2x - 1 > -5 & \dots\dots ① \\ x + 2 \geq 4x - 1 & \dots\dots ② \end{cases}$$

을 푸시오.

활동 1-1

따라하기

연립부등식

$$\begin{cases} 5x - 1 \leq 2x + 5 & \dots\dots ① \\ 2x - 2 > 7x + 3 & \dots\dots ② \end{cases}$$

을 푸시오.

활동 2-1 **문제 1** 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) \begin{cases} 3x + 1 \geq x - 7 \\ x + 2 > 2x - 1 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 5x - 7 > x - 3 \\ 2(x + 3) \leq 3x + 2 \end{cases}$$

활동 3-1 **문제 2** 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) \begin{cases} 4x + 1 \leq 3x - 2 \\ x - 1 > -2x + 5 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x + 4 \geq -x + 2 \\ x - 5 \geq 3(x - 1) \end{cases}$$

활동 4-1 **예제 3** 연립부등식 $3x - 11 < x + 1 \leq 4x - 5$ 을 푸시오.

활동 5-1 **문제 3** 다음 연립부등식을 푸시오.

$$(1) -3 < 2x - 5 < -x + 10$$

$$(2) 3x - 5 \leq x + 3 < 5(x + 1) + 6$$

마무리 활동지

학습내용 정리

1. 연립부등식/연립일차부등식/연립부등식의 해/연립부등식을 푼다.

위 탐구하기에서 구한 두 부등식 $3x > 60$, $2x \leq 60$ 을 동시에 만족시키는 x 의 값의 범위를 구할 때에는 보통 두 식을 한 쌍으로 묶어서 다음과 같이 나타낸다.

$$\begin{cases} 3x > 60 \\ 2x \leq 60 \end{cases}$$

이처럼 두 개 이상의 부등식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것을 **연립부등식**이라 한다. 각각의 부등식이 일차부등식인 연립부등식을 **연립일차부등식**이라고 한다.

연립부등식에서 각 부등식의 공통인 해를 그 **연립부등식의 해**라 하고, 연립부등식의 해를 구하는 것을 **연립부등식을 푼다**고 한다.

2. $A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식

$A < B < C$ 의 꼴의 연립부등식은 두 부등식 $A < B$ 와 $B < C$ 를 하나로 나타낸 것이므로 연립부등식

$$\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases} \text{의 꼴로 바꾸어서 푼다.}$$

마무리 활동 문제

① 다음 연립부등식 $\begin{cases} 3x + 4 > -5 & \dots\dots ① \\ 5x - 4 \leq x + 4 & \dots\dots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

② 다음 연립부등식 $\begin{cases} 2x + 1 < -3 & \dots\dots ① \\ 3x - 1 \leq 4x - 5 & \dots\dots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

③ 다음 연립부등식 $x - 9 < -x + 1 \leq 2(x - 4)$ 을 푸시오.