Ⅱ

부등식과 연립방정식

1 부등식과 그 해
2 부등식의 성질
3 일차부등식의 풀이
4 연립일차방정식과 그 해
5 연립일차방정식의 풀이

덥다. 더워.

야호, 파도 높이가 1 m 이상이라 서핑하기 최고야.

그래도 오늘은 체감 온도가 33 ℃ 미만이라 폭염주의보는 아니야.

메뉴
물냉면 11000원
비빔냉면 11000원
만두 8000원
⋮

냉면 두 그릇에 만두 하나만 시키면 딱 맞아.

우리 3만 원 있는데 어떻게 시킬까?

넌 먹는 것에는 계산이 정말 빠르네.

해양 생태를 위해 쓰레기는 꼭 가져가렴.

배운 내용 확인하기



정답과 풀이 274쪽

부등호 | 중 1

- $a>b$: a는 b보다 크다.
- $a<b$: a는 b보다 작다.
- $a\geq b$: a는 b보다 크거나 같다.
- $a\leq b$: a는 b보다 작거나 같다.

1 다음을 부등호를 사용하여 나타내시오.

(1) a는 5 미만이다.

(2) b는 2보다 크거나 같다.

(3) x는 -4 이하이다.

식의 값 | 중 1

2 $x=3$일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1) $2x-1$ (2) $4-\frac{2}{3}x$

일차방정식의 풀이 | 중 1

미지수를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 각각 이항한 후 $x=$(수) 꼴로 정리하여 푼다.

3 다음 일차방정식을 푸시오.

(1) $3x+5=2$

(2) $4x-3=15-2x$

(3) $2(x-1)=5x+4$

일차방정식의 활용 | 중 1

4 어떤 수의 3배에서 5를 뺀 수는 7과 같을 때, 어떤 수를 구하시오.

1 부등식과 그 해

- 부등식과 그 해의 뜻을 안다.

부등식은 무엇일까?

발견하기

다음 상황을 부등호를 사용하여 나타내 보자.



중학교 계단 한 칸의 높이 x cm는 18 cm 이하가 되도록 설치해야 한다.

감염병 예방을 위한 손 씻기 권장 시간 y초는 30초 이상이다.



발견하기에서 x와 y의 값의 범위는 각각

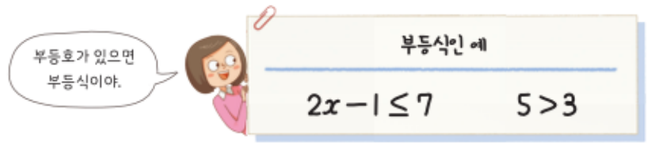
$$x\leq 18,\ y\geq 30$$

과 같이 나타낼 수 있다.

이와 같이 부등호 $>$, $<$, $\geq$, $\leq$를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식을 **부등식**이라고 한다.

등식에서와 마찬가지로 부등식에서도 부등호의 왼쪽 부분을 좌변, 오른쪽 부분을 우변이라 하고, 좌변과 우변을 통틀어 양변이라고 한다.





문제 1 다음 문장을 부등식으로 나타내시오.

(1) x의 2배에 3을 더한 것은 11보다 작다.

(2) 어떤 놀이공원 유령의 집에 입장할 수 있는 나이 x세는 13세 이상이다.

(3) 밑변의 길이가 x cm이고 높이가 6 cm인 삼각형의 넓이는 7 cm^2보다 크다.

x의 값이 1, 2, 3, 4일 때, 부등식 $x+2<5$를 참이 되게 하는 x의 값을 알아보기 위해 x에 1, 2, 3, 4를 차례대로 대입하면 다음 표와 같다.

x	좌변 $x+2$	대소 비교	우변 5	참/거짓 판단
1	$1+2=3$	$<$	5	참
2	$2+2=4$	$<$	5	참
3	$3+2=5$	$=$	5	거짓
4	$4+2=6$	$>$	5	거짓

위의 표에서 부등식 $x+2<5$를 참이 되게 하는 x의 값은 1, 2이다.

이와 같이 부등식을 참이 되게 하는 미지수의 값을 그 부등식의 해라고 한다.

또 부등식의 해를 모두 구하는 것을 부등식을 푼다고 한다.

함께 풀기 1 x의 값이 0, 1, 2일 때, 부등식 $2x-1\geq 1$을 푸시오.

부등식 $2x-1\geq 1$에서

$x=0$일 때, $2\times 0-1<1$이므로 거짓

$x=1$일 때, $2\times 1-1=1$이므로 □

$x=2$일 때, $2\times 2-1>1$이므로 □

따라서 주어진 부등식의 해는 1, □이다.

문제 2 x의 값이 -1, 0, 1, 2일 때, 다음 부등식을 푸시오.

(1) $x-2>-1$ (2) $3x+4\leq x+5$

생각 KEY 우기 실생활과 연결·의사소통

다음과 같이 우리 주변에서 부등식으로 나타낼 수 있는 상황을 찾아 쓰고, 부등식으로 나타내 보자.



상황 얼음 축제장의 얼음 두께의 안전 기준은 25 cm 이상이다.

부등식으로 나타내기 얼음 축제장의 얼음 두께를 x cm라고 하면 $x\geq 25$이다.

상황 _____

부등식으로 나타내기 _____

소단원 바로 확인하기

정답과 풀이 | 274쪽

개념 콕 OX 퀴즈

(1) $x+3\leq 5$는 부등식이다. ( )

(2) 'x는 3보다 작지 않다.'를 부등식으로 나타내면 $x>3$이다. ( )

(3) x의 값 -2는 부등식 $2x-1<-3$의 해이다. ( )

1 55쪽

다음 보기 중 부등식을 모두 고르시오.

보기

ㄱ. $3<7$ ㄴ. $x-5$

ㄷ. $4+3x=13$ ㄹ. $\frac{1}{2}x-5\geq x+5$

2 55쪽

다음 문장을 부등식으로 나타내시오.

(1) x에서 2를 뺀 것은 5보다 크거나 같다.

(2) 어느 고양이가 하루에 잠자는 시간 x시간은 16시간보다 길다.

(3) 무게가 100 g인 상자에 한 개에 50 g인 쿠키 x개를 담은 무게는 700 g보다 가볍다.



3 56쪽

다음 중 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 되는 것을 모두 찾으시오.

(1) $x+4\geq 6$ [-2]

(2) $3x-2<8$ [3]

(3) $x+3\leq 2x-5$ [-1]

(4) $2(x-1)<5x-7$ [2]

4 56쪽

x의 값이 -2, -1, 0, 1, 2일 때, 다음 부등식의 해를 구하시오.

(1) $3x-4<-1$

(2) $5-x\geq 6$

생각 쑥 55, 56쪽 문제해결

다음 두 조건을 만족시키는 x의 값의 합을 구하시오.

(가) x는 한 자리의 소수이다.

(나) x를 2로 나눈 후 3을 빼면 음수이다.

2 부등식의 성질

● 부등식의 성질을 설명할 수 있다.

부등식에는 어떤 성질이 있을까?

발견하기

요정과 요괴에 표시된 수를 비교하여 더 작은 수가 표시된 캐릭터를 물방울에 가두는 게임이 있다. 이 게임에서는 $+(-2)$, $-(-2)$, $\times(-2)$, $\div(-2)$ 중 하나의 버튼을 선택하면 각 캐릭터에 표시된 수가 계산되어 바뀐다. 〈그림 2〉는 〈그림 1〉에서 $\times(-2)$를 선택하여 요정을 물방울에서 구출하고 요괴를 물방울에 가둔 것을 나타낸 것이다.

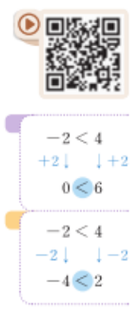


1 4개의 버튼 중 〈그림 1〉의 요정을 물방울에서 구출할 수 없는 버튼을 골라 보자.

2 4개의 버튼 중 〈그림 1〉의 요정을 물방울에서 구출할 수 있는 버튼을 골라 보자.

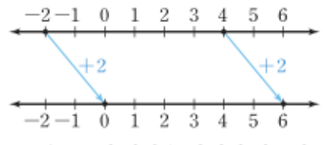
부등식의 성질을 알아보자.

1 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼는 경우



부등식 $-2<4$의 양변에 2 더하기

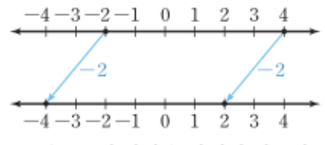
$-2+2<4+2$



➡ 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

부등식 $-2<4$의 양변에서 2 빼기

$-2-2<4-2$



➡ 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

일반적으로 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

문제 1 $a<b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

(1) $a+4$ ◯ $b+4$ (2) $a-1$ ◯ $b-1$

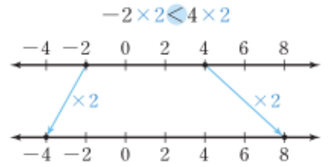
(3) $a+(-3)$ ◯ $b+(-3)$ (4) $a-(-5)$ ◯ $b-(-5)$



2 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누는 경우

부등식 $-2<4$의 양변에 양수 2 곱하기

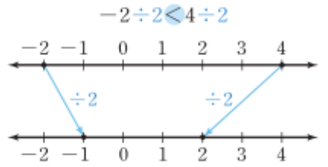
$-2\times2<4\times2$



➡ 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

부등식 $-2<4$의 양변을 양수 2로 나누기

$-2\div2<4\div2$



➡ 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

일반적으로 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

문제 2 $a<b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

(1) $a\times2$ ◯ $b\times2$ (2) $a\div3$ ◯ $b\div3$

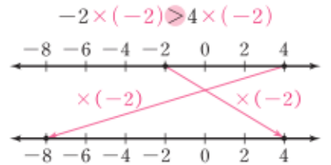
(3) $a\times\frac{1}{5}$ ◯ $b\times\frac{1}{5}$ (4) $a\div\frac{4}{7}$ ◯ $b\div\frac{4}{7}$



3 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누는 경우

부등식 $-2<4$의 양변에 음수 -2 곱하기

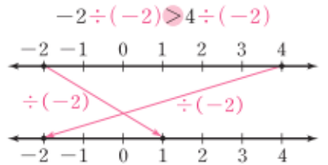
$-2\times(-2)>4\times(-2)$



➡ 부등호의 방향은 바뀐다.

부등식 $-2<4$의 양변을 음수 -2로 나누기

$-2\div(-2)>4\div(-2)$



➡ 부등호의 방향은 바뀐다.

일반적으로 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향은 바뀐다.

문제 3 $a<b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

(1) $a\times(-3)$ ◯ $b\times(-3)$　　(2) $a\div(-2)$ ◯ $b\div(-2)$

(3) $a\times\left(-\frac{5}{4}\right)$ ◯ $b\times\left(-\frac{5}{4}\right)$　　(4) $a\div\left(-\frac{1}{9}\right)$ ◯ $b\div\left(-\frac{1}{9}\right)$

이상을 정리하면 다음과 같다.



부등식의 성질

❶ $a<b$이면　$a+c<b+c$, $a-c<b-c$

❷ $a<b$, $c>0$이면　$ac<bc$, $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

❸ $a<b$, $c<0$이면　$ac>bc$, $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$



$a\geq b$일 때
$-2a+7$? $-2b+7$

$a \geq b$
$-2a \leq -2b$
$-2a+7 \leqq -2b+7$

문제 4 $a\leq b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

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

생각 KEY 우기 의사소통

다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣고, 등식의 성질과 부등식의 성질을 비교하여 공통점과 차이점을 설명해 보자.



등식의 성질

① $a=b$이면 $a+c=b+c$, $a-c=b-c$

② $a=b$이면 $ac=bc$

③ $a=b$이면 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ (단, $c\neq0$)



부등식의 성질

① $a\geq b$이면 $a+c$ ◯ $b+c$, $a-c$ ◯ $b-c$

② $a\geq b$, $c>0$이면 ac ◯ bc, $\frac{a}{c}$ ◯ $\frac{b}{c}$

③ $a\geq b$, $c<0$이면 ac ◯ bc, $\frac{a}{c}$ ◯ $\frac{b}{c}$

소단원 바로 확인하기

정답과 풀이 | 275쪽

개념 콕 OX 퀴즈

(1) $a\geq b$이면 $a-3\geq b-3$이다. (　　)

(2) $a<b$이면 $ac<bc$이다. (　　)

(3) $\frac{a}{4}\leq\frac{b}{4}$이면 $a\leq b$이다. (　　)

1 58, 59쪽

$a>b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

(1) $a+3$ ◯ $b+3$

(2) $a-7$ ◯ $b-7$

(3) $a\times\frac{1}{2}$ ◯ $b\times\frac{1}{2}$

(4) $a\div(-4)$ ◯ $b\div(-4)$

2 60쪽

$a\geq b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

(1) $2a+3$ ◯ $2b+3$

(2) $6-5a$ ◯ $6-5b$

(3) $8a-4$ ◯ $8b-4$

(4) $1-\frac{a}{3}$ ◯ $1-\frac{b}{3}$

3 60쪽

다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.

(1) $a+2\leq b+2$일 때, a ◯ b

(2) $\frac{a}{2}-3>\frac{b}{2}-3$일 때, a ◯ b

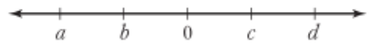
(3) $-1-2a<-1-2b$일 때, a ◯ b

4 60쪽

$x>-3$일 때, $4-\frac{1}{3}x$의 값의 범위를 구하시오.

생각 쑥 60쪽 추론

네 수 a, b, c, d를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같을 때, ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣으시오.



(1) ac ◯ ad

(2) $-b-c$ ◯ $-b-d$



3 일차부등식의 풀이

● 일차부등식을 풀 수 있고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

일차부등식은 어떻게 풀까?

발견하기

오른쪽은 부등식의 성질을 이용하여 부등식 $2x<3$의 우변이 0이 되도록 바꾸는 과정을 나타낸 것이다. 부등식 ①과 부등식 ②를 비교해 보자.

$2x<3$ … ①
$2x-3<3-3$
$2x-3<0$ … ②

발견하기에서 두 부등식 ①과 ②를 비교하면 부등식 ②는 부등식 ①의 우변에 있던 3의 부호를 바꾸어 좌변으로 옮긴 것과 같다.

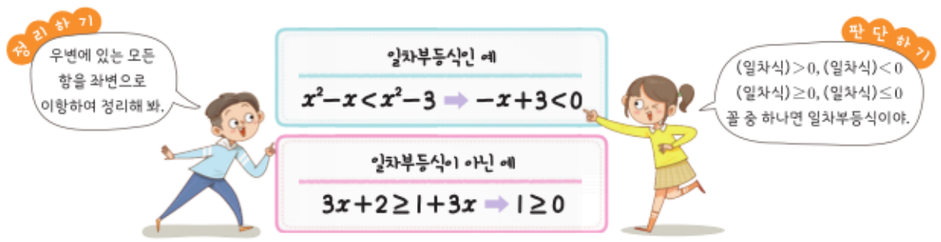
$2x<3$ → $2x-3<0$ (이항)

이와 같이 부등식에서도 방정식에서와 같이 어느 한 변에 있는 항을 다른 변으로 이항할 수 있다.

부등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하였을 때,

$(\text{일차식})>0$, $(\text{일차식})<0$, $(\text{일차식})\geq 0$, $(\text{일차식})\leq 0$

중 어느 하나의 꼴로 나타나는 부등식을 **일차부등식**이라고 한다.



문제 1 다음 중 일차부등식을 모두 찾으시오.

(1) $x<3x-4$ (2) $2x>-2x^2+7$

(3) $5x+1\geq -5x+2$ (4) $-3x-3\leq -3(x-2)$

일반적으로 일차부등식을 풀 때는 부등식의 성질을 이용하여 주어진 부등식을 $x>$(수), $x<$(수), $x\geq$(수), $x\leq$(수) 중 어느 하나의 꼴로 바꾸어 해를 구한다.

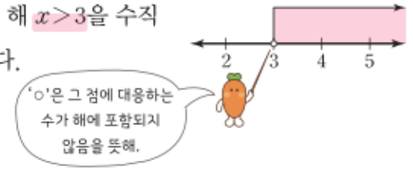
예를 들어 일차부등식 $3x-2>x+4$를 푸는 과정은 다음과 같다.

1	미지수를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 각각 이항하기	-2, x를 각각 이항하면 $3x-x>4+2$
2	동류항끼리 정리하기	양변을 정리하면 $2x>6$
3	양변을 x의 계수로 나누어 해 구하기	양변을 2로 나누면 $x>3$

$x\geq 3$인 경우에는 다음 그림과 같이 3인 점을 수직선 위에 '●'으로 나타낸다.



한편 일차부등식 $3x-2>x+4$의 해 $x>3$을 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



함께 풀기 1

일차부등식 $2x-4\geq 5x+2$를 풀고, 그 해를 수직선 위에 나타내시오.

-4, $5x$를 각각 이항하면 $2x-5x\geq 2+4$

양변을 정리하면 $-3x\geq 6$

양변을 -3으로 나누면 $x\leq -2$

이 해를 수직선 위에 나타내면



답 $x\leq -2$

스스로 풀기

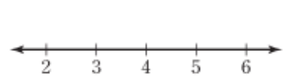
일차부등식 $3x-5>11-x$를 풀고, 그 해를 수직선 위에 나타내시오.

-5, $-x$를 각각 이항하면 _____

양변을 정리하면 _____

양변을 ____(으)로 나누면 _____

이 해를 수직선 위에 나타내면



답 _____

문제 2 다음 일차부등식을 풀고, 그 해를 수직선 위에 나타내시오.

(1) $3x-7<8$ (2) $x-4\geq 4x-10$

괄호가 있으면 먼저 분배법칙을 이용하여 전개한 후 풀어 보자.

함께 풀기 2

일차부등식 $4(x+1) \leq 5x+8$을 푸시오.

괄호를 풀면 $4x+4 \leq 5x+8$

4, $5x$를 각각 이항하면 $4x-5x \leq 8-4$

양변을 정리하면 $-x \leq 4$

양변을 -1로 나누면 $x \geq -4$

답 $x \geq -4$

스스로 풀기

일차부등식 $3(x-3) > 6-2x$를 푸시오.

괄호를 풀면 _____

____, ____을/를 각각 이항하면 _____

양변을 정리하면 _____

양변을 ___(으)로 나누면 _____

답 _____

문제 3 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $3(x+4) < 5x-2$

(2) $2x \leq 6-2(x-5)$

계수가 소수이면 양변에 10의 거듭제곱 중 적당한 수를 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 풀어 보자.

함께 풀기 3

일차부등식 $0.5x-1 > 0.3x+0.2$를 푸시오.

양변에 10을 곱하면 $5x-10 > 3x+2$

-10, $3x$를 각각 이항하면 $5x-3x > 2+10$

양변을 정리하면 $2x > 12$

양변을 2로 나누면 $x > 6$

답 $x > 6$

스스로 풀기

일차부등식 $0.4x+0.3 \geq x+0.9$를 푸시오.

양변에 ____을/를 곱하면 _____

___, ____을/를 각각 이항하면 _____

양변을 정리하면 _____

양변을 ___(으)로 나누면 _____

답 _____

문제 4 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $0.3x+0.6 < 0.1x+0.2$

(2) $0.16+0.02x \geq 0.1x-0.08$

계수가 분수이면 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 풀어 보자.

함께 풀기 4

일차부등식 $\frac{2}{3}x-\frac{1}{2} \geq \frac{5}{6}x$를 푸시오.

양변에 3, 2, 6의 최소공배수인 6을 곱하면

$4x-3 \geq 5x$

-3, $5x$를 각각 이항하면 $4x-5x \geq 3$

양변을 정리하면 $-x \geq 3$

양변을 -1로 나누면 $x \leq -3$

답 $x \leq -3$

스스로 풀기

일차부등식 $\frac{1}{2}x < -\frac{3}{4}x-5$를 푸시오.

양변에 2, 4의 최소공배수인 ___을/를 곱하면

_____

_____을/를 이항하면 _____

양변을 정리하면 _____

양변을 ___(으)로 나누면 _____

답 _____

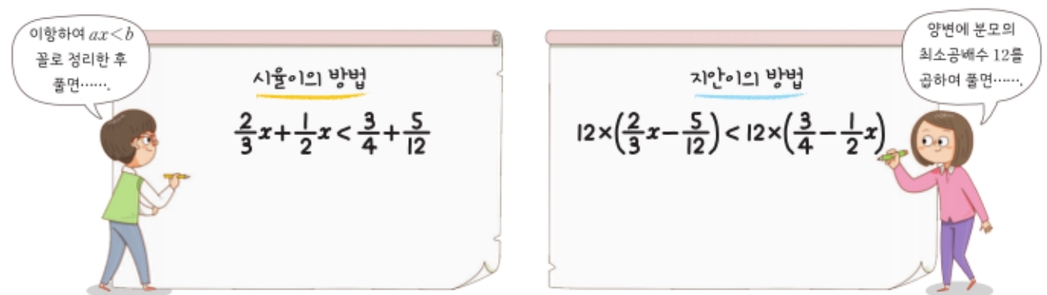
문제 5 다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $\frac{1}{4}x+\frac{2}{3} > \frac{1}{3}x-1$

(2) $\frac{x-2}{2} \leq \frac{3x-2}{4}$

생각 KEY 우기 문제해결 · 의사소통

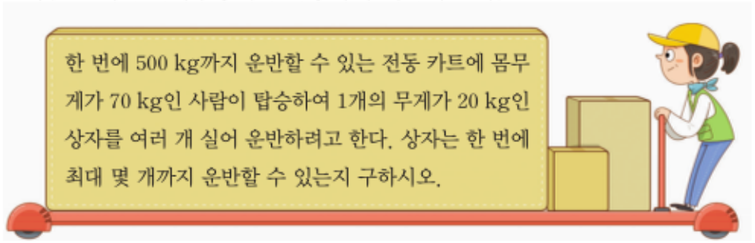
일차부등식 $\frac{2}{3}x-\frac{5}{12} < \frac{3}{4}-\frac{1}{2}x$를 시율이와 지안이의 방법으로 각각 풀고, 두 풀이 방법을 비교해 보자.



일차부등식을 활용하여 문제를 어떻게 해결할까?

실생활과 관련된 여러 가지 문제 중에는 일차부등식을 활용하여 해결할 수 있는 경우가 많다.

다음 문제를 일차부등식을 활용하여 해결해 보자.



1 미지수 정하기 문제의 뜻을 파악하고, 구하려고 하는 것을 x로 놓아 봐.

운반할 상자를 x개로 놓는다.

2 일차부등식 세우기 문제의 뜻에 맞게 일차부등식을 세워 봐.

사람의 몸무게와 상자 x개의 무게의 합이 500 kg 이하가 되어야 하므로

$70+20x \le 500$

사람의 몸무게(kg)	상자 x개의 무게(kg)
70	$20\times x$

3 일차부등식 풀기 일차부등식을 풀어 봐.

일차부등식을 풀면

$20x \le 500-70$, $20x \le 430$, $x \le \frac{43}{2}$ ($\frac{43}{2}=21.5$)

x는 자연수이므로 상자는 한 번에 최대 21개까지 운반할 수 있다.

4 확인하기 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인해 봐.

전동 카트에 실리게 될 총무게는

상자가 21개일 때, $70+20\times 21=490 \le 500$

상자가 22개일 때, $70+20\times 22=510 > 500$

이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

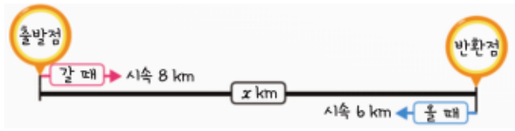


문제 6 합이 80보다 작고 연속하는 두 홀수가 있다. 합이 가장 클 때, 두 홀수 중 큰 홀수를 구하시오.

문제 7 어느 전자책 누리집에서 월정액제로 9900원에 한 달 동안 원하는 책을 무제한으로 읽을 수 있고, 월정액제가 아닌 경우에는 1권당 800원에 읽을 수 있다고 한다. 한 달에 몇 권 이상의 책을 읽을 때, 월정액제 이용이 유리한지 구하시오.

문제 8 재이는 기부 마라톤 대회에 참가하기 위해 마라톤 달리기 연습을 하려고 한다. 갈 때는 시속 8 km로, 올 때는 같은 길을 시속 6 km로 달려서 총 1시간 이내에 마치려고 할 때, 재이가 출발점에서 최대 몇 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있는지 구하시오.

(1) 출발점에서 x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 할 때, 다음 표를 완성하시오.



(시간) = (거리) / (속력)

	갈 때	올 때
거리	x km	
속력	시속 8 km	
걸린 시간		

(2) 다음을 이용하여 부등식을 세운 후 x의 값의 범위를 구하고, 출발점에서 최대 몇 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있는지 구하시오.

(갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)≤1(시간)

(3) (2)에서 구한 해가 문제 상황에 적합한지 확인하는 과정을 설명하시오.



소단원 바로 확인하기

정답과 풀이 | 276쪽

개념 콕 OX 퀴즈

(1) $-2x<3-x$에서 우변의 $-x$를 이항하면 $-2x+x<3$이다. ( )

(2) $x^2<x^2-x$는 일차부등식이 아니다. ( )

(3) $2x+3\geq 2x$는 일차부등식이다. ( )

1 62쪽

다음 보기 중 일차부등식을 모두 고르시오.

보기

ㄱ. $3-x>-2$

ㄴ. $x^2-4x>2+x^2$

ㄷ. $2(2x-1)<4x+7$

ㄹ. $x^2-3\leq -3x(1-x)$

2 63, 64, 65쪽

다음 일차부등식을 푸시오.

(1) $3x+7>13-2x$

(2) $2x+6<4(x-3)$

(3) $0.5x-2.6\geq 1.5x+1.4$

(4) $\frac{3x+1}{2}+2\leq \frac{1-2x}{3}$

3 64쪽

다음 일차부등식의 해가 $x\geq 2$일 때, 상수 a의 값을 구하시오.

$2x-8\leq 4(x+a)$

4 66쪽

4회에 걸쳐 치르는 수학 시험에서 한울이는 3회까지의 평균 점수가 82점이었다. 4회까지의 평균 점수가 85점 이상이 되려면 4회째 수학 시험에서 몇 점 이상을 받아야 하는지 구하시오.

생각 쑥

66쪽

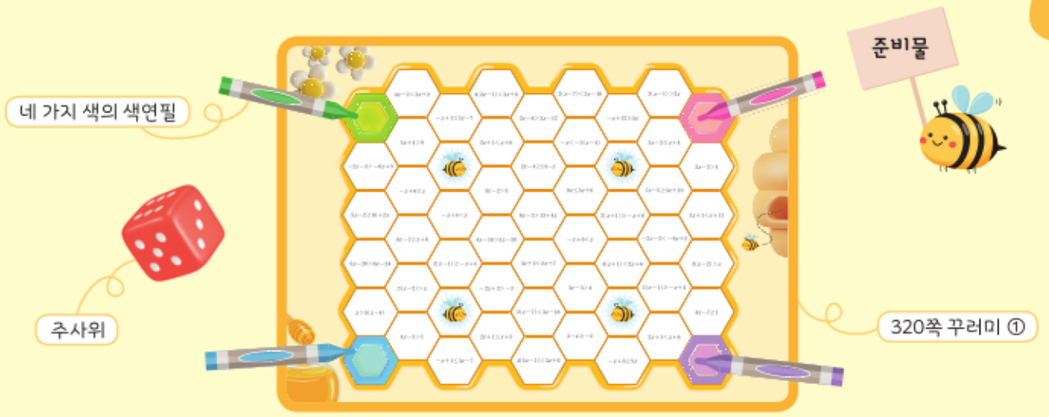
실생활과 연결·문제해결

어느 박물관의 입장료는 한 사람당 4000원이고, 30명 이상의 단체인 경우 입장료의 20 %를 할인해 준다고 한다. 30명 미만의 단체가 입장하는 경우에는 몇 명 이상일 때, 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리한지 구하시오.

FUN FUN 수학

문제해결

일차부등식 땅따먹기



게임 방법

① 게임은 2~4명이 진행하며, 가위바위보로 순서를 정한 후 각 코너의 색칠된 땅 중 마음에 드는 곳을 선택하여 자신의 이름을 쓴다.

② ①에서 정한 순서대로 자신의 차례가 되면 자신의 땅과 이웃한 땅 중 하나를 선택하고, 그 땅에 적힌 일차부등식을 푼다.

③ 주사위를 던져서 나온 눈의 수가 선택한 땅에 적힌 일차부등식의

- 해인 경우, 그 땅을 차지하여 자신의 색으로 칠하고 다음 사람에게 순서를 넘긴다.
- 해가 아닌 경우, 그 땅을 차지하지 못하고 다음 사람에게 순서를 넘긴다.

(단, 꿀벌 그림이 있는 땅은 선택한 후 바로 차지할 수 있다.)

④ 제한 시간 15분 내에 땅을 가장 많이 차지한 사람이 승리한다.



4. 연립일차방정식과 그 해

● 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해의 뜻을 안다.

미지수가 2개인 일차방정식과 그 해는 무엇일까?

발견하기

하은이네 반 학생들이 놀이공원에서 3명 또는 4명씩 모둠을 이루어 보트를 타려고 한다. 3명씩 타는 모둠은 x개이고, 4명씩 타는 모둠은 y개라고 한다.



1 보트를 타는 전체 학생의 수를 x, y를 사용한 식으로 나타내 보자.

2 하은이네 반 학생이 20명일 때, 이를 x, y를 사용한 등식으로 나타내 보자.

발견하기의 상황을 x, y를 사용한 등식으로 나타내면

$$3x+4y=20$$

이고, 우변의 20을 좌변으로 이항하면 $3x+4y-20=0$으로 나타낼 수 있다.

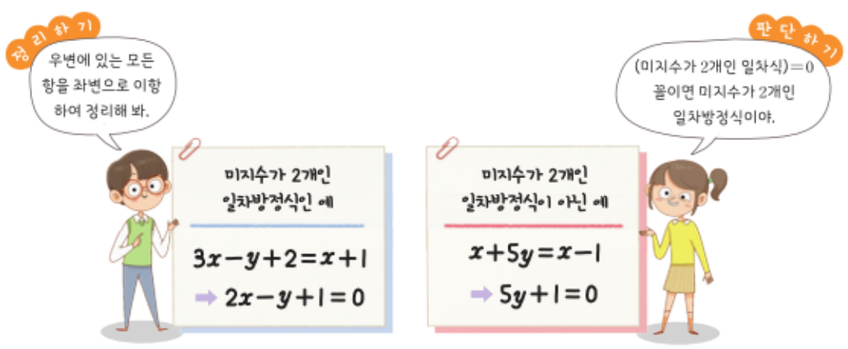
이 등식은 x, y의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하므로 x, y에 대한 방정식이다. 또 이 방정식은 미지수가 x, y의 2개이고, 차수가 모두 1이다. 이와 같은 방정식을 미지수가 2개인 일차방정식이라고 한다.

일반적으로 미지수가 2개인 일차방정식은

$$ax+by+c=0 \text{ (단, } a, b, c\text{는 상수, } a\neq 0, b\neq 0)$$

과 같이 나타낼 수 있다.

일정한 값을 갖는 수를 상수라고 한다.

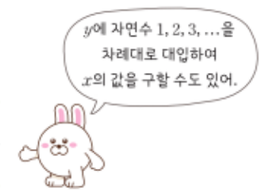


문제 1 다음 중 미지수가 2개인 일차방정식을 모두 찾으시오.

(1) $x+2y-3=0$
(2) $2x-1=2(x-y)$
(3) $4x-3y=5$
(4) $y=x^2+1$

x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+y=5$를 참이 되게 하는 x, y의 값을 구해 보자.

일차방정식 $2x+y=5$의 x에 자연수 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.



x	1	2	3	4	…
y	3	1	−1	−3	…

이때 y의 값도 자연수이어야 하므로 위의 표에서 일차방정식 $2x+y=5$를 참이 되게 하는 x, y의 값은 $x=1$, $y=3$ 또는 $x=2$, $y=1$이다. 이것을 각각 순서쌍 (x, y)로 나타내면 $(1, 3)$, $(2, 1)$이다.

이와 같이 미지수가 2개인 일차방정식이 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 순서쌍 (x, y)를 그 일차방정식의 해 또는 근이라고 한다.

또 일차방정식의 해를 모두 구하는 것을 일차방정식을 푼다고 한다.

문제 2 다음 중 $x=4$, $y=1$을 해로 갖는 일차방정식을 모두 찾으시오.

(1) $2x+y=6$
(2) $3x-2y=10$
(3) $4x-5y=9$
(4) $x-3y-1=0$

문제 3 x, y가 자연수일 때, 다음 일차방정식을 푸시오.

(1) $4x+y=10$

x					
y					

(2) $x+3y=11$

x					
y					

미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해는 무엇일까?

발견하기

재혁이는 생태 환경 퀴즈 대회에 참가하여 2점짜리 문제 x개와 3점짜리 문제 y개를 합하여 모두 5개를 맞히고, 12점을 얻었다.



1 맞힌 문제가 5개인 것을 x, y에 대한 일차방정식으로 나타내 보자.

2 얻은 점수가 12점인 것을 x, y에 대한 일차방정식으로 나타내 보자.

발견하기에서 얻은 두 일차방정식은

$$x+y=5,\ 2x+3y=12$$

이다. 이 두 일차방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값을 구하려고 할 때, 이들을 한 쌍으로 묶어 보통 다음과 같이 나타낸다.

$$\begin{cases} x+y=5 & \cdots\cdots ① \\ 2x+3y=12 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

이와 같이 미지수가 2개인 두 일차방정식을 한 쌍으로 묶어 나타낸 것을 미지수가 2개인 연립일차방정식 또는 간단히 **연립방정식**이라고 한다.

위의 연립방정식에서 두 일차방정식 ①, ②를 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값을 구해 보자.

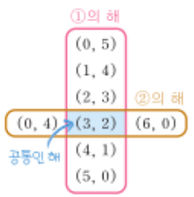
x, y의 값은 모두 0 또는 자연수이므로 두 일차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.

① $x+y=5$의 해

x	0	1	2	3	4	5
y	5	4	3	2	1	0

② $2x+3y=12$의 해

x	0	3	6
y	4	2	0



위의 표에서 두 일차방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값은 $x=3$, $y=2$이고, 이것을 순서쌍 (x, y)로 나타내면 $(3, 2)$이다.

이와 같이 연립방정식에서 두 일차방정식을 동시에 만족시키는 x, y의 값 또는 순서쌍 (x, y)를 그 연립방정식의 해라고 한다.

또 연립방정식의 해를 구하는 것을 연립방정식을 푼다고 한다.

함께 풀기 1 x, y가 자연수일 때, 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 & \cdots\cdots ① \\ x-y=2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$를 풀면

〈①의 해〉

x	1	2	3	4	5
y	5	4			

〈②의 해〉

x	3	4	5	6	…
y	1				…



따라서 연립방정식의 해는 $x=$□, $y=$□ 또는 (□, □)

문제 4 x, y가 자연수일 때, 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x+y=7 \end{cases}$

x					
y					

(2) $\begin{cases} x+2y=8 \\ x-y=-1 \end{cases}$

x					
y					

생각 KEY 우기 문제해결 · 의사소통

x, y가 자연수일 때, 연립방정식 $\begin{cases} x+y=7 \\ 3x+2y=16 \end{cases}$을 예나와 시율이의 방법으로 각각 풀고, 두 풀이 방법을 비교해 보자.

나는 $x+y=7$과 $3x+2y=16$의 x에 자연수 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구해 볼래.

예나

나는 $3x+2y=16$을 참이 되게 하는 자연수 x, y를 먼저 구하고, 그 값들을 $x+y=7$에 각각 대입하여 풀어 볼래.

시율

소단원 바로 확인하기

정답과 풀이 | 277쪽

개념 콕 OX 퀴즈

(1) $x+y=2x-y+1$은 미지수가 2개인 일차방정식이다. ( )

(2) $x=2$, $y=-1$은 일차방정식 $2x+y+3=0$의 해이다. ( )

(3) $x=3, y=-1$은 연립방정식 $\begin{cases} x-y=4 \\ 2x+3y=3 \end{cases}$의 해이다. ( )

1 71쪽

x, y가 자연수일 때, 다음 일차방정식을 푸시오.

(1) $3x+y=9$

(2) $x+2y=11$

2 71쪽

다음 일차방정식의 해가 $x=3$, $y=1$일 때, 상수 m의 값을 구하시오.

(1) $4x-y=m$

(2) $mx+2y=7$

3 72쪽

다음 보기 중 $x=3$, $y=-2$를 해로 갖는 연립방정식을 모두 고르시오.

보기

ㄱ. $\begin{cases} 3x+2y=5 \\ 2x-y=8 \end{cases}$　ㄴ. $\begin{cases} x+4y=-5 \\ x-y=1 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} -2x+3y=12 \\ x+y=1 \end{cases}$　ㄹ. $\begin{cases} 4x-3y=18 \\ -2x+5y=-16 \end{cases}$

4 72쪽

x, y가 자연수일 때, 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} x+5y=23 \\ 3x+y=13 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} x+2y=12 \\ x-y=3 \end{cases}$

생각 72쪽

문제해결

다음과 같이 일차방정식이 적혀 있는 3장의 카드가 있다. 이 중 두 장의 카드를 뽑아 연립방정식을 만들어 해를 구하였더니 그 해가 $x=2$, $y=4$가 되었다. 뽑은 두 장의 카드를 구하시오. (단, x, y는 자연수이다.)

(가) $3x-y=2$

(나) $x+2y=14$　(다) $2x+y=8$

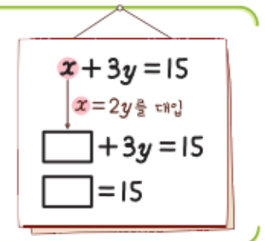
5 연립일차방정식의 풀이

● 미지수가 2개인 연립일차방정식을 풀 수 있고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

식의 대입을 이용하여 연립일차방정식을 어떻게 풀까?

발견하기

은서는 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=15 & \cdots\cdots ① \\ x=2y & \cdots\cdots ② \end{cases}$에서 오른쪽과 같이 ②를 ①에 대입하여 ①을 y에 대한 식으로 나타내었다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.



발견하기의 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=15 & \cdots\cdots ① \\ x=2y & \cdots\cdots ② \end{cases}$를 다음과 같은 방법으로 풀어 보자.

1 미지수가 1개인 일차방정식 만들기	x를 없애기 위하여 ②를 ①에 대입하면 $2y+3y=15$
2 한 미지수의 값 구하기	$5y=15$ $y=3$
3 다른 미지수의 값 구하기	$y=3$을 ②에 대입하면 $x=2\times3=6$
4 연립방정식의 해 구하기	따라서 연립방정식의 해는 $x=6$, $y=3$

검토
$x=6$, $y=3$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} 6+3\times3=15 \\ 6=2\times3 \end{cases}$
이므로 $x=6$, $y=3$은 연립방정식의 해이다.



이와 같이 연립방정식의 두 일차방정식 중 어느 한 방정식이 $x=$(y에 대한 식) 또는 $y=$(x에 대한 식)으로 나타나 있는 경우에는 이를 다른 방정식에 대입하여 한 미지수를 없앤 후 연립방정식의 해를 구할 수 있다.

참고 위와 같은 연립방정식의 풀이 방법을 대입법이라고 한다.

문제 1 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} x=y-3 \\ 3x+2y=1 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 2x-5y=7 \\ y=-2x+1 \end{cases}$

연립방정식에서 두 일차방정식이 모두 한 미지수에 대한 식으로 나타나 있지 않은 경우에는 한 방정식을 $x=$(y에 대한 식) 또는 $y=$(x에 대한 식)으로 나타내어 다른 방정식에 대입하는 방법으로 해를 구할 수 있다.

함께 풀기 1

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=3 & \cdots\cdots ① \\ x-y=2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 를 푸시오.

②에서 $-y$를 이항하면

$x=y+2$ ····· ③

x를 없애기 위하여 ③을 ①에 대입하면

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

$-y=-1$, $y=1$

$y=1$을 ③에 대입하면 ($y=1$을 ①이나 ②에 대입해도 돼.)

$x=1+2=3$

따라서 구하는 해는 $x=3$, $y=1$

검토 $x=3$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 대입하면 참이 돼.

답 $x=3$, $y=1$

스스로 풀기

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=-1 & \cdots\cdots ① \\ 3x+4y=1 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

①에서 $2x$를 이항하면

_____ ····· ③

y를 없애기 위하여 ③을 ②에 대입하면

_____

_____, _____

$x=$____을/를 ③에 대입하면

$y=$_____$=$___

따라서 구하는 해는 $x=$____, $y=$___

답 _____

문제 2 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} 5x-2y=-3 \\ x+y=5 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x-4y=1 \\ 3x-y=-8 \end{cases}$

두 식을 더하거나 빼어서 연립일차방정식을 어떻게 풀까?

발견하기

주원이는 생일 선물로 음료 2잔에 케이크 1조각을 살 수 있는 14000원짜리 교환권과 음료 1잔에 케이크 1조각을 살 수 있는 10000원짜리 교환권을 받았다. 오른쪽 그림을 보고 음료 1잔의 가격을 구해 보자.



발견하기에서 음료 1잔의 가격을 x원, 케이크 1조각의 가격을 y원이라고 하면 x와 y 사이의 관계를

$\begin{cases} 2x+y=14000 & \cdots\cdots ① \\ x+y=10000 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

과 같이 나타낼 수 있다.

위 연립방정식을 다음과 같은 방법으로 풀어 보자.

$2x+y=14000$
$-)\ x+y=10000$
$x\ \ =\ 4000$

1 미지수가 1개인 일차방정식 만들기	y를 없애기 위하여 ①에서 ②를 변끼리 빼면 $(2x+y)-(x+y)=14000-10000$
2 한 미지수의 값 구하기	$x=4000$
3 다른 미지수의 값 구하기	$x=4000$을 ②에 대입하면 $4000+y=10000$, $y=6000$
4 연립방정식의 해 구하기	따라서 연립방정식의 해는 $x=4000$, $y=6000$

검토 $x=4000$, $y=6000$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} 2\times 4000+6000=14000 \\ 4000+6000=10000 \end{cases}$
이므로 $x=4000$, $y=6000$은 연립방정식의 해이다.

이와 같이 연립방정식의 두 일차방정식을 변끼리 더하거나 빼어서 한 미지수를 없앤 후 연립방정식의 해를 구할 수 있다.

참고 위와 같은 연립방정식의 풀이 방법을 가감법이라고 한다.

문제 3 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} 4x-3y=2 \\ x+3y=8 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 2x+5y=5 \\ 2x+3y=-1 \end{cases}$

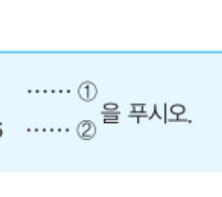
연립방정식에서 두 일차방정식을 변끼리 더하거나 빼어도 한 미지수가 없어지지 않는 경우에는 두 방정식의 양변에 적당한 수를 곱한 후, 더하거나 빼는 방법으로 해를 구할 수 있다.

함께 풀기 2

연립방정식 $\begin{cases} 3x-4y=7 & \cdots\cdots ① \\ 2x+3y=16 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

x를 없애기 위하여 ①의 양변에 2를 곱하고 ②의 양변에 3을 곱하면

$\begin{cases} 6x-8y=14 & \cdots\cdots ③ \\ 6x+9y=48 & \cdots\cdots ④ \end{cases}$



③에서 ④를 변끼리 빼면

$-17y=-34$, $y=2$

$y=2$를 ①에 대입하면

$3x-4\times2=7$, $3x=15$, $x=5$

따라서 구하는 해는 $x=5$, $y=2$



답 $x=5$, $y=2$

스스로 풀기

연립방정식 $\begin{cases} 5x+4y=13 & \cdots\cdots ① \\ 7x-6y=-5 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 를 푸시오.

y를 없애기 위하여 ①의 양변에 ___을/를 곱하고 ②의 양변에 ___을/를 곱하면

$\begin{cases} 15x+12y=39 & \cdots\cdots ③ \\ _____ & \cdots\cdots ④ \end{cases}$

③과 ④를 변끼리 더하면

_____, _____

$x=$___을/를 ①에 대입하면

_____, _____, _____

따라서 구하는 해는 $x=$___, $y=$___

답 _____

문제 4 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} 5x+3y=6 \\ 7x+6y=21 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 4x+5y=2 \\ 5x-2y=-14 \end{cases}$

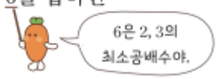
계수가 소수나 분수인 연립방정식은 양변에 10의 거듭제곱이나 분모의 최소공배수를 적당히 곱하여 계수를 모두 정수로 고쳐서 풀면 편리하다.

함께 풀기 3

연립방정식 $\begin{cases} 0.3x-0.5y=-0.9 & \cdots\cdots ① \\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y=\frac{3}{2} & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 을 푸시오.

①의 양변에 10을 곱하고 ②의 양변에 6을 곱하면

$\begin{cases} \square x-5y=-9 & \cdots\cdots ③ \\ 3x-2y=9 & \cdots\cdots ④ \end{cases}$



③에서 ④를 변끼리 빼면

$-3y=\square$, $y=6$

$y=6$을 ④에 대입하면

$3x-2\times\square=9$, $3x=\square$, $x=\square$

따라서 구하는 해는 $x=\square$, $y=6$

문제 5 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} \frac{x}{5}-\frac{y}{3}=\frac{4}{3} \\ 0.3x-0.8y=1.4 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 0.1x+0.5y=1 \\ 0.7x+2y=2.5 \end{cases}$

생각 KEY 우기 문제해결 · 의사소통

방정식 $6x+3y=5x+2y=-6$의 해를 구한 후, 친구들과 풀이 과정을 비교해 보자.

$\underbrace{6x+3y}_{A}=\underbrace{5x+2y}_{B}=\underbrace{-6}_{C}$

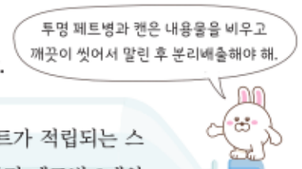
$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$



연립일차방정식을 활용하여 문제를 어떻게 해결할까?

실생활과 관련된 여러 가지 문제 중에는 연립방정식을 활용하여 해결할 수 있는 경우가 많다.

다음 문제를 연립방정식을 활용하여 해결해 보자.



투명 페트병과 캔을 넣으면 각각 1개당 일정한 포인트가 적립되는 스마트 재활용품 수거함이 있다. 이 수거함에 연우는 투명 페트병 2개와 캔 3개를 넣고 31점, 지안이는 투명 페트병 1개와 캔 5개를 넣고 40점을 적립하였을 때, 투명 페트병과 캔의 1개당 적립 포인트는 각각 몇 점인지 구하시오.

1 미지수 정하기 문제의 뜻을 파악하고, 구하려고 하는 것을 x, y로 놓아 봐.

1개당 적립 포인트를 투명 페트병은 x점, 캔은 y점으로 놓는다.

2 연립방정식 세우기 문제의 뜻에 맞게 연립방정식을 세워 봐.

투명 페트병 2개와 캔 3개의 적립 포인트가 31점이므로 $2x+3y=31$

투명 페트병 1개와 캔 5개의 적립 포인트가 40점이므로 $x+5y=40$

연립방정식을 세우면 $\begin{cases} 2x+3y=31 & \cdots\cdots ① \\ x+5y=40 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

3 연립방정식 풀기 연립방정식을 풀어 봐.

②의 양변에 2를 곱하면 $2x+10y=80$ $\cdots\cdots$ ③

③에서 ①을 변끼리 빼면 $(2x+10y)-(2x+3y)=80-31$

$7y=49$, $y=7$

$y=7$을 ②에 대입하면 $x+5\times7=40$, $x=5$

따라서 1개당 적립 포인트는 투명 페트병은 5점, 캔은 7점이다.

4 확인하기 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인해 봐.

1개당 적립 포인트가 투명 페트병은 5점, 캔은 7점일 때,

(연우의 적립 포인트)$=2\times5+3\times7=31$(점),

(지안이의 적립 포인트)$=5+5\times7=40$(점)

이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.



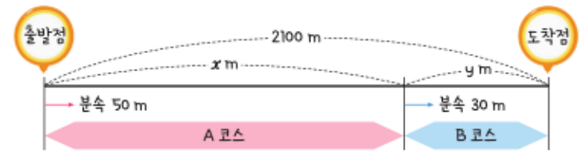
문제 6 현재 서호와 어머니의 나이의 합은 60세이고 2년 후에는 어머니의 나이가 서호의 나이의 3배가 된다. 현재 서호의 나이와 어머니의 나이를 각각 구하시오.



문제 7 내전으로 인해 피해를 입은 난민에게 위생용품과 식료품을 보내려고 한다. 한 상자에 20000원인 위생용품과 한 상자에 25000원인 식료품을 섞어서 12상자를 살 때의 가격이 265000원일 때, 위생용품과 식료품은 각각 몇 상자인지 구하시오.

문제 8 라희는 50분 동안 어느 공원 둘레길을 A 코스는 분속 50 m로, B 코스는 분속 30 m로 걸었다. 라희가 걸은 거리가 총 2100 m일 때, A 코스와 B 코스의 거리를 각각 구하시오.

(1) A 코스와 B 코스의 거리를 각각 x m, y m라고 할 때, 다음 표를 완성하시오.



	A 코스	B 코스
거리	x m	
속력	분속 50 m	
걸린 시간		

(2) 다음을 이용하여 연립방정식을 세우고 x, y의 값을 각각 구하시오.

(A 코스의 거리)+(B 코스의 거리)$=2100$ (m)

(A 코스에서 걸린 시간)+(B 코스에서 걸린 시간)$=50$(분)

(3) (2)에서 구한 해가 문제 상황에 적합한지 확인하는 과정을 설명하시오.



소단원 바로 확인하기

정답과 풀이 | 278쪽

개념 콕 OX 퀴즈

(1) 연립방정식 $\begin{cases} 5x-3y=7 & \cdots ① \\ y=x-3 & \cdots ② \end{cases}$에서 ②를 ①에 대입하면 $5x-3(x-3)=7$이다. ( )

(2) 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=1 & \cdots ① \\ 4x+2y=6 & \cdots ② \end{cases}$에서 ①과 ②를 변끼리 더하면 x가 없어진다. ( )

1

75~78쪽

다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} y=-x+17 \\ x-2y=-4 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 2x-5y=-1 \\ x+2y=4 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 3x-2y=-8 \\ 3x+5y=20 \end{cases}$ (4) $\begin{cases} 4x+6y=8 \\ 5x+9y=6 \end{cases}$

2

79쪽

다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} \frac{2}{3}x+\frac{5}{4}y=\frac{5}{6} \\ \frac{4}{5}x-\frac{1}{2}y=5 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 0.3x+1.1y=0.5 \\ -\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=-4 \end{cases}$

3

78쪽

두 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-14 \\ 5x+ay=6 \end{cases}$, $\begin{cases} 3x+4y=-2 \\ 2x+4y=b \end{cases}$의 해가 서로 같을 때, 상수 a, b의 값을 각각 구하시오.

4

80쪽

민준이가 수영을 하면 매분 8 kcal, 달리기를 하면 매분 10 kcal의 열량이 소모된다고 한다. 민준이가 오늘 50분 동안 수영과 달리기를 하여 470 kcal의 열량을 소모했을 때, 수영과 달리기를 각각 몇 분씩 했는지 구하시오.

생각 쑥

80쪽

역사와 연결·의사소통

조선 시대의 수학책 "주해수용"에는 다음과 같은 문제가 실려 있다. 다음 문제를 해결하고, 자신의 해결 방법을 설명하시오.

지금 어떤 사람들이 물건을 사려고 하는데 한 사람당 5냥씩 돈을 내면 6냥이 남고, 한 사람당 3냥씩 돈을 내면 4냥이 모자란다고 한다. 사람은 몇 명이고 물건값은 얼마인가?

(이장주, "우리 역사 속 수학 이야기")

수학 역량 UP 원숭이의 착각

문제해결 추론

어느 동물원에서……



〈상황 1〉 〈상황 2〉

사육사가 원숭이에게 원래 주던 바나나는 아침과 저녁에 각각 몇 개인지 다양한 방법으로 구해 보자.

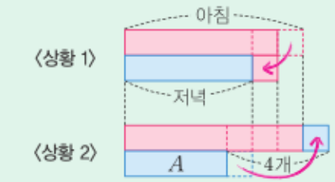
예상과 확인하기

〈상황 1〉에서 바나나를 아침에 하나 줄이고 저녁에 하나 늘릴 때 아침과 저녁에 먹을 바나나의 개수가 같아지므로 아침이 저녁보다 □개 더 많다.

〈상황 1〉		〈상황 2〉
아침 $\xrightarrow{1개}$	저녁	아침 $\xleftarrow{1개}$ 저녁
4	2	$4+1 \neq 2\times(2-1)$
5	3	$5+1 \neq 2\times(3-1)$
6	4	$\square+1 \neq 2\times(4-1)$
7	5	$7+1=2\times(\square-1)$

따라서 원래 주던 바나나는 아침에 □개, 저녁에 □개이다.

그림으로 풀기



〈상황 2〉에서 바나나의 개수가 아침이 저녁의 2배이므로 A 부분은 □개이다.

따라서 〈상황 1〉에서 원래 주던 바나나는 아침에 □개, 저녁에 □개이다.

연립방정식으로 풀기

사육사가 원래 주던 바나나가 아침에 x개, 저녁에 y개라고 하자.

세 가지 문제해결 방법의 장단점을 비교해 보자.



대단원 개념 정리하기

Ⅱ. 부등식과 연립방정식

안에 알맞은 것을 써넣어 보세요.

부등식

부등식

$a<100,\ 2x-1\geq 6$

부등호를 사용하여 나타낸 식

일차부등식

(일차식) >0, (일차식) <0, (일차식) ≥ 0, (일차식) ≤ 0 중 어느 하나의 꼴로 나타낼 수 있는 부등식

이항하면 부호가 바뀌어!

부등식의 성질

$a<b$일 때

(1) $a+c<b+c$, $a-c<b-c$

(2) $c>0$이면 $ac<bc$, $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

(3) $c<0$이면 ac ① bc, $\frac{a}{c}$ ② $\frac{b}{c}$

음수를 곱하거나 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀌어!

일차부등식의 풀이

$3x-2>x+4$

$3x-x>4$ ③ 2 ← 이항하기

$2x>$ ④ ← 동류항끼리 정리하기

$x>$ ⑤ ← 양변을 x의 계수 2로 나누기

연립방정식

미지수가 2개인 일차방정식

$3x+4y-20=0$ ← x, y의 차수는 모두 1

(미지수, 미지수)

미지수가 2개인 일차방정식의 해

x, y의 값이 자연수일 때,

$2x+y=5$의 해는 (1, ⑧), (2, ⑨)이다.

↳ $2\times1+3=5$(참), $2\times2+1=5$(참)

연립일차방정식의 해(또는 연립방정식의 해)

$\begin{cases}(\text{일차방정식}) & \cdots ① \\ (\text{일차방정식}) & \cdots ② \end{cases}$ 에서 두 일차방정식

①, ②를 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값

대입법

연립방정식 $\begin{cases}x+3y=15 \\ x=2y\end{cases}$ 에서

$x=2y$

↓ 대입

$2y+3y=15$

$2y+3y=$ ⑩

가감법

연립방정식 $\begin{cases}2x+y=14 \\ x+y=10\end{cases}$ 에서

$2x+y=14$

$-)\ x+y=10$

$x=$ ⑪

저 대신 $2y$ 들어갑니다. 비켜 주세요.

지우개

일차부등식의 활용

서현이는 아버지의 생일 파티 준비를 위해 30000원인 케이크 한 개와 600원인 풍선 여러 개를 합쳐 40000원이 넘지 않게 사려고 한다. 풍선은 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하시오.



1. 미지수 정하기 풍선을 x개 산다고 하면

2. 일차부등식 세우기 $30000+600x\leq$ ⑥

3. 일차부등식 풀기 $600x\leq 10000$이므로 $x\leq\frac{50}{3}$

x는 자연수이어야 하므로 풍선은 최대 ⑦ 개까지 살 수 있다.

4. 확인하기 $30000+600\times16=39600\leq40000$ ← 풍선이 16개일 때

$30000+600\times17=40200>40000$ ← 풍선이 17개일 때

OK 딩동댕~

연립방정식의 활용

정빈이네 학급 26명이 10개의 레일 바이크에 2명 또는 4명씩 모둠을 이루어 타려고 한다. 2명씩 타는 모둠은 몇 개인지 구하시오.



1. 미지수 정하기 2명씩 타는 모둠을 x개, 4명씩 타는 모둠을 y개라고 하면

2. 연립방정식 세우기

$\begin{cases}2x+4y=$ ⑫ & $\cdots ①$ \\ $x+y=10$ & $\cdots ②$ \end{cases}$

3. 연립방정식 풀기 ②의 양변에 2를 곱하면 $2x+2y=20$ $\cdots ③$

①에서 ③을 변끼리 빼면 $2y=6$, $y=3$

$y=3$을 ②에 대입하면 $x+3=10$, $x=$ ⑬

따라서 2명씩 타는 모둠은 ⑭ 개이다.

4. 확인하기 2명씩 타는 모둠이 7개, 4명씩 타는 모둠이 3개일 때

$2\times7+4\times3=26$, $7+3=10$

OK 딩동댕~

●○○ 56쪽 😊🙂☹

01 다음 부등식 중 $x=2$가 해가 되는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $x+2\geq 3$

② $-x+5\leq -1$

③ $2x+1<x-1$

④ $\frac{x}{3}-4\leq x+1$

⑤ $0.5x+1>3x-4$

●●○ 60쪽 😊🙂☹

02 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $a<b$일 때, $3a<3b$이다.

② $a<b$일 때, $2a-1>2b-1$이다.

③ $a-3<b-3$일 때, $a>b$이다.

④ $-3a+1\leq -3b+1$일 때, $a\geq b$이다.

⑤ $a+1<b+1$일 때, $1-a>1-b$이다.

●○○ 63쪽 😊🙂☹

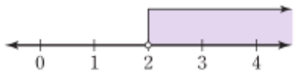
03 $x+7<4x-3$을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 자연수는?

① 2 ② 3 ③ 4

④ 5 ⑤ 6

●●○ 64쪽 😊🙂☹

04 일차부등식 $3(x-1)>a-2$의 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같을 때, 상수 a의 값을 구하시오.



●●○ 63, 64, 65쪽 😊🙂☹

05 다음 중 일차부등식 $x+5>3x-1$과 해가 같은 것은?

① $x+1>4$ ② $7-3x>4$

③ $4x-1<5x-2$ ④ $0.5x>x+1.5$

⑤ $\frac{x}{2}+\frac{3}{2}>x$

●○○ 71쪽 😊🙂☹

06 x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $3x+4y=22$의 해의 개수를 구하시오.

●●○ 76쪽 😊🙂☹

07 연립방정식 $\begin{cases}3(x-y)=5(x+y)\\2x-(y+1)=8\end{cases}$의 해가 $x=a$, $y=b$일 때, ab의 값은?

① -8 ② -4 ③ 0

④ 4 ⑤ 8

●●○ 79쪽 😊🙂☹

08 다음 연립방정식을 푸시오.

$$\begin{cases}x-\frac{y}{2}=10.5\\\frac{10}{3}x-y=19\end{cases}$$

●●● 80쪽 😊🙂☹

09 어떤 스포츠 클럽의 지난달 회원은 160명이었다. 이번 달은 지난달에 비하여 여성 회원 수는 20 % 증가하고, 남성 회원 수는 10 % 감소하여 전체적으로 5명이 증가하였다. 이번 달 여성 회원은 몇 명인지 구하시오.

서술형

다음 문제의 풀이 과정을 자세히 서술하시오.

●●○ 66쪽 😊🙂☹

10 은율이는 온라인 쇼핑몰에서 1장에 1200원인 포토 카드 여러 장을 한 번에 주문하려고 한다. 배송비는 3000원이고 은율이가 가진 돈이 20000원일 때, 포토 카드를 최대 몇 장까지 구입할 수 있는지 구하시오.

●●○ 72쪽 😊🙂☹

11 연립방정식 $\begin{cases}3x+ay=6\\-bx+3y=1\end{cases}$의 해가 $(1, 3)$일 때, 상수 a, b의 값을 각각 구하시오.

스스로 체크

대단원 내용을 다시 점검하려면 **트레이닝 북 256~257쪽**을 활용하세요.

흥미도	집중도	참여도	성취도
😊🙂☹	😊🙂☹	😊🙂☹	😊🙂☹

함께 다 창의 프로젝트

연결 문제해결

수학 만화

나도 작가! 매스툰 그리기

세기의 대결, 최강자전



함께과제 **1** 위 만화에서 수현이는 가위바위보를 몇 번 이긴 상태인지 구하시오.

2 모둠별로 일차부등식 또는 연립방정식을 활용하여 해결할 수 있는 내용으로 주제를 정한 후 만화로 표현해 보자. 그리고 다른 모둠의 만화를 감상하고, 일차부등식 또는 연립방정식을 이용하여 문제를 해결해 보자.

동료 평가

- 일차부등식 또는 연립방정식을 활용하여 해결할 수 있는 만화를 그리는 데 참여하였는가? ☐
- 다른 모둠의 만화를 감상한 후 일차부등식 또는 연립방정식을 이용하여 해를 구하였는가? ☐
- 친구의 의견을 경청하며 민주적으로 협의하였는가? ☐

수학 STORY

불꽃놀이에도 수학이?

형형색색의 불꽃들로 밤하늘을 수놓는 불꽃놀이를 보고 있으면, 마치 꿈속의 환상을 현실로 불러내는 듯한 경이로움이 느껴진다. 어떻게 이런 다양한 불꽃의 색을 표현하는 것일까?

그 비밀은 여러 가지 금속 원소가 포함된 물질에 있다. 적정한 금속 원소가 포함된 물질을 사용하면 원하는 불꽃의 색을 만들어 낼 수 있다. 사람의 눈으로 볼 수 있는 빛인 가시광선은 파동의 한 종류로서 그 파장에 따라 다양한 색으로 나뉜다. 예를 들어 파장이 450 nm 이상 495 nm 미만에 속하는 색을 나타내는 구리 원소를 포함한 물질을 폭죽에 넣어 쏘아 올리면 파란색 불꽃을 표현할 수 있다. (Doopedia, 2024)

나노미터, 1 m의 10억분의 1

TIP

파동에서 같은 모양이 반복되는 최소 길이를 파장이라고 한다.

