MATHS

LIVING MATH

Dreamy School

교과서를 쓰기 전에

교과서를 만들기에 앞서 필자는 ‘우리나라 수학교육의 문제’와 그로 인해 생겨나는 ‘수포자’, ‘우리나라의 수학교육은 어떠해야 하는지’에 대해 적어보고 이를 통해 ‘이 교과서를 왜 만들고자 하는지’에 대해 조금은 깊고 세세하게 나누어보려 한다.

우리나라 수학교육의 문제

우리나라의 수학교육은 과연 문제없이 잘 이루어지고 있는가? 우리나라의 수학교육이 잘 이루어지고 있다고 대답할 대한민국 국민은 아마 극소수일 것이다. 우리나라 수학교육에 대한 문제가 무엇인지 아주 잠깐이라도 생각해 보면 수학교육의 문제가 아주 많이 생각난다. 필자가 생각하는 수학교육의 많은 문제들 중 내가 가장 문제라고 느끼는 몇 가지에 대해 적어보려고 한다. 그럼 우리나라 수학교육의 문제에 대해 알아보자.

복습이 없다

그 많은 문제들 중 첫 번째로 다루고 싶은 문제는 ‘복습’에 관한 것이다. 결론부터 말하자면 우리나라의 수학 교육 과정에는 복습이 없다. 너무나 당연하게 한 번만 알려주고 쿨하게 넘어가 버린다. 어떻게 처음 알려주면서 너무나도 쿨하게 복습 없이 넘어가 버릴 수가 있는가

이 ‘복습’ 부분에서 핀란드의 교육과정과 우리나라의 교육과정의 다른 점을 찾아볼 수 있다. 핀란드 교육과정의 경우 피타고라스를 배울 때 중학교에서 피타고라스를 접하고 2년에 걸쳐 ‘피타고라스는 무엇이고 어떠한 풀이 방법을 가지고 있다’를 배운다. 또한 피타고라스의 증명은 고등학교에 올라가서 배운다. 즉 3년에 걸쳐 피타고라스를 차근차근 배우는 것이다. 하지만 이

에 반면 우리나라는 이 모든 것을 한 번에 끝낸다. 핀란드에서는 피타고라스는 외에도 3년 동안 이게 왜 필요한지 이 문제를 해결할 때에 이런 방법을 사용하면 되는구나를 깨닫도록 도울 때, 우리나라는 생각할 시간도 없이 모든 것이 빠르게 몇 주 만에 뚝딱 끝이나 지나가 있는다.

또한 핀란드의 교과서는 한 단원이 통으로 복습인 경우도 있으며 단원 중간 중간 2-3페이지 정도 복습할 수 있도록 학습지처럼 다양한 문제들이 들어가 있다. 이 외에도 새로운 단원에 들어가기 전에 그 단원 앞에 이전 단원의 복습을 돕는 내용과 문제들이 있어 학생들의 충분한 이해를 돕는다. 절대 우리나라의 교과서에서는 찾아볼 수도 존재하지도 않는 페이지들이 많고 다양하게 있는 것이다.

이를 통해 우리나라의 수학교육은 뒤는 절대 다시 돌아보지 않고 앞으로만 달려가는 교육과정 임을 알 수 있다. 또한 이렇게 복습을 중요하게는 생각하나 복습을 도와주지 않으니 사교육 없이는 따라갈 수 없는 현재의 수학교육까지 오게 된 것이라고 감히 말해본다.

사고할 수 있는 기회가 없다.

우리나라의 수학교육의 문제는 '사고 하는 것'에서 나온다. 즉 사고할 수 있는, 생각할 수 있는 기회가 전혀 주어지지 않는다는 것이다. 이렇게 전혀 없다고 말하면 조금은 극단적이게 느껴질 수도 있지만 이것은 명백한 사실이다. 우리나라의 교과서를 조금이라도 살펴보면 교과서가 모든 것을 가르쳐주고 있음을 바로 알 수 있다. 학생들이 직접 해볼 수 있는 기회를 모두 교과서가 가져가 버린 상태인 것이다.

우리나라 수학교육의 학문(지식)과 사고력에 대한 비율이 어느 정도 인지 아는가? 학문(지식) : 사고력으로 했을 때 미국은 4:6, 영국과 핀란드는 3:7이지만 한국은 8:2이다. 비율만 봐도 우리나라 수학교육에 사고력은 눈을 씻고

찾아봐야 아주 조금 찾아지는 정도이다.

우리나라의 수학교육이 정말 이 정도로 사고력 없이 진행될까? 우리나라의 수학 교과서와 미국, 핀란드, 대안 교과서를 비교하여 살펴보면 바로 깨달을 수 있다. 일반 교과서는 살펴보면 살펴볼수록 사고력보다는 정답을 원한다. 그에 비해 미국, 핀란드의 수학 교과서들은 사고력을 길러주기 위해 노력하고 질문한다. 또한 모든 것이 정해진 답정너 스타일의 교과서가 아닌 학생들의 사고력은 물론 창의력까지지도 길러주는 교과서를 사용하여 가르친다. 예를 들면 우리가 수학을 공부하고 그 배운 것으로 어떠한 문제를 해결하라고 했을 때 우리나라 교과서의 경우 먼저 질문을 제시하고 이 문제를 해결하도록 한다. 하지만 미국, 핀란드 교과서의 경우 질문을 먼저 제시하기보다는 앞서 배운 이 수학을 내가 직접 일상생활과 연결해 적용해 보자로 다가간다. 교과서의 사소한 부분일 수 있어도 이런 사소한 부분부터 차이가 나기에 우리나라의 수학교육의 방향이 사고와는 점점 다른 방향을 바라보게 되는 것이다.

책 ‘수포자 신분 세탁 프로젝트’ (1장 고장 난 수학 교육 - 최수일)에서 이러한 말이 나온다. “왼쪽으로 가라, 오른쪽으로 가라가 아니라 어느 쪽으로 갈 거냐고 물어야 해요.” 우리나라의 수학교육은 여러 방향을 제시하는 것이 아닌 정해진 방향 속에 고르라고만 한다. 즉 사고하는 것은 필요하지 않다, 내가 지시하는 것을 해라 이것이 우리나라의 수학 교과서의 현실이다.

이런 교과서로 공부를 하며 사고하지 못하고 무작정 암기하고 주입당하는 수학교육은 너무 강압적이고 부정적으로 다가오는 것 같다. 수학교육, 수학 교과서의 이런 점이 어서 하루빨리 바뀌는 날이 오길 간절히 바란다.

수포자

“나 수포자야”라고 하면 “아! 너도 수학을 포기했구나 충분히 그럴 수 있어”라는 말을 하는 사람들이 꽤나 많이 있다. 나는 이런 말이 아무렇지 않게 오고 가는 우리나라의 수학교육의 현실에 속상하고 분노해야 한다고 생각한

다. 물론 우리나라의 수학교육이 잘못되어 수학을 포기하고 수학과 거리 두기를 하는 것이 충분히 가능하다. 그리고 그런 현실이 학생들에게 주어진 것은 팩트이다. 하지만 그런 현실 속에서 수학의 매력에 조금 많이 스며들어 버린 나는 그런 사람을 보면 괜히 속상하고 우리나라의 수학교육에 화가 난다.

우리나라의 수포자는 초등학교에서 중학교로 올라가며 많이 생긴다. 초등학교와 중학교 사이의 간극이 크기 때문인데 그 간극이 생기는 것에는 당연하게 다 이유가 있다. 먼저 교과서에 나오는 용어들이 정말 다르다. 그 용어에 대한 개념이 어려운 것이 아니라 초등학교 때 사용하던 용어와 다르니 거부감을 느끼며 점점 거리를 두는 것이다. 또한 우리나라의 시험은 과정 중심의 평가가 아닌 결과 위주의 평가이다. 서술형이라고 하여 과정을 평가하는 듯하며 결론적으로는 결과를 평가하니 점수가 주는 타격이 커 수포자가 생기게 된다. 마지막으로는 우리 나라는 한 가지 주제를 취급하는 시간이 짧다. 앞에서 말했듯 복습이 없을뿐더러 한 가지 주제를 오랜 시간을 가지고 반복적으로 다룬다기 보다는 한 가지 한 가지를 퀘스트 달성하듯 빠르게 배우고 넘어간다. 그러다 보니 한순간 놓치면 다시 돌아가기 쉽지 않고 잠깐 쉬며 이전것을 돌아보고 싶어도 직진해버리는 수학에 점점 수학과 멀어지고 수학을 포기해 버리게 되는 것이다.

우리나라의 수학교육은 이렇게 수포자의 비율을 높여가고 있다. 이런 수학교육이 당연한 것일까? 이런 세상에 살아가며 마냥 다른 사람의 이야기처럼 생각하고 넘기는 것이 아닌 진지하게 한번 생각해 볼 필요가 있다. '우리나라의 수학교육은 이대로 괜찮은 것일까?' 답은 '안괜찮다'이다. 그렇다면 과연 우리나라의 수학교육은 어떠해야 하는가?

수학교육은 어떠해야 하는가?

수학교육은 어떠해야 하는가? 나는 이 부분에서 다른 나라의 수학 교육과 함께 우리나라의 수학 교육이 어떠해야 하는지 나누어보려 한다.

‘다른 나라는 수학을 어떻게 가르치는가?’ 문제 해결, 추론과 증명, 의사소통, 연결성, 표현 이 다섯 가지가 미국 수학 교육의 과정 영역에 해당된다. 미국은 이를 바탕으로 교과서의 첫 페이지에 수학의 실천 원리에 대해 적어준다. 예를 들면 수학 문제를 풀 때는 머리를 이렇게 써야 해, 추론해야 해, 네가 공부한 것을 설명해야 해, 과거 개념과 연결해야 해 그리고 거기서 끝나는 것이 아닌 표현해야 해 등등 여러 다양한 원칙을 적어 두고 수학 실천 원리를 잘 이해시켜 준다. 하지만 우리나라의 교육과정에는 절대 이런 것이 없다. 물론 무언가를 배우고 그것을 알아가는 것도 중요하고 보람 있는 일이다 하지만 무언가를 통해 내가 추론해 보고 이를 통해 추론하는 방법을 익히는 것이 더 중요함을 우리나라의 수학 교육을 통해서, 우리나라의 수학 교육 안에서 알아갈 수 있으면 좋겠다.

‘우리나라의 수학교육은 어떠해야 하는가?’ 우리나라의 수학교육은 많은 것이 바뀌어야 한다. 하지만 현실적으로 수학 교육 과정을 뜯어고치기에는 무리가 있고 너무나 오랜 시간이 걸리기에 현실성이 떨어진다. 그래서 우리나라 수학교육이 어떠했으면 좋겠는지에 대한 바람을 지극히 주관적이게 적어보려 한다.

우리나라의 수학교육은 엄청난 주입식 교육임을 대부분이 인지하고 있을 것이다. 그러다 보니 수학을 배우며 이것을 내가 왜 배우고 있는지 모르게 되고 수학에 대한 흥미는 나날이 떨어지게 된다. 그렇기에 수학교육은 우리의 삶이 수학임을 알고 수학에 스며들 수 있도록 도와주는 교육으로 변화해야 한다. 이렇게 접근하면 삶이 무슨 수학이냐 할 수도 있다. 하지만 우리의 삶과 수학이 꽤나 관련이 있다는 것을 대부분의 사람들이 삶 속에서 아주 조금은 인지하고 있을 것이다. 그러므로 우리나라의 수학교육은 학생들의 삶에 무작정 찾아가 위화감을 조성하기보다는 자연스럽게 스며들어야 할 필요가 있다고 하는 것이다. 무작정 공식을 외우고 문제만 푸는 것이 아닌 사소한 것 하나하나 생각해 보며 수학 공식을 내가 받아들이고 일상생활에 적용해 보며 사고력은 물론 창의력의 영역도 자극을 주는 것이다. 그러다 보면 어느 순

간 수학교육의 방향은 주입식 교육이어도 삶과 연결된 아름답고 위대한 수학의 진짜 모습을 보게 되는 방향으로 흐르고 있을 것이라 생각한다.

왜 교과서를 만들고자 하는가?

이 세상에는 정말 많은 수학 교과서가 있다. 그럼에도 내가 새로운 수학 교과서를 만들고자 하는 이유는 '수학이 공포의 대상이 아닌 사랑의 대상'이 되었으면 좋겠기 때문이다.

이 교과서는 수학을 강요하는 교과서가 아닌 수학을 받아들이고 나의 삶과 연결시킬 수 있도록 도움을 줄 수 있는 교과서가 될 것이다. 또한 주입식 교육을 포함해 잘못된 방향으로 흐르고 있는 수학교육에 거부감을 느끼는 사람들이 조금은 수학을 나의 삶에 받아들일 수 있기를 바라며 다른 우리나라의 수학 교과서와 달리 사고하는 법, 추론하는 법 등 여러 방향에서 자신의 잠재된 능력을 충분히 기를 수 있는, 나의 생각과 의견을 충분히 펼칠 수 있는, 답이 정해져 있지 않은 메모장과 같은 수학 교과서가 되기를 바란다.

나도 수학과 함께하는 삶을 살고 있음을, 수학은 나를 두렵게 하는 존재가 아님을 깨닫고 수학과의 관계가 가까워지도록 도와주는 교과서가 되길 바라고 되었을 것이라 믿는다.

Q.E.D.(증명완료)

01

연립일차방정식

복습하기

일차방정식을 **복습**해 봅시다.

일차방정식 풀이 복습하기

문제 1 다음 일차방정식을 푸시오.

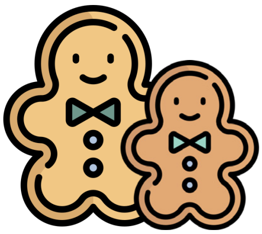
(1) $4x-14=6$

(2) $-2x+7=10$

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

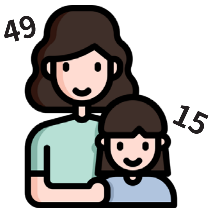
일차방정식의 활용 복습하기

문제 2 지수는 학교 축제에서 쿠키 만들기 체험 부스를 이틀동안 운영하였다. 이틀 동안 200명의 학생이 체험했고 둘째 날 체험한 학생이 첫째 날 체험한 학생보다 40명이 많았을 때, 첫째 날 체험한 학생은 몇 명인지 구하시오.



일차방정식의 활용 복습하기

문제 3 올해 채원이의 나이는 15살, 어머니의 나이는 49살이다. 몇 년 후에 어머니의 나이가 채원이의 나이의 3배가 되는지 구하시오.



1 연립방정식

미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해의 의미를 안다.

1 미지수가 2개인 일차방정식

생각하기

영화의 마니또 익준이가 영화를 위해 200원짜리 사탕 몇 개와 1000원짜리 초콜릿 몇 개를 샀더니 2800원이 나왔다. 이 때 영화가 사탕 몇 개와 초콜릿 몇 개를 받을지 생각해 보자.

질문 사탕 1개와 초콜릿 1개의 가격은 어떻게 구해야 하는 걸까?

위 **생각**하기를 읽고 친구와 자신의 생각을 나누어보자.

생각하기에서 익준이가 구매한 사탕의 개수와 초콜릿의 개수 사이에 대한 관계를 미지수 x, y 사용하여 등식으로 나타내면

$$\underbrace{\overbrace{200x + 1000y}^{\text{차수가 1}}}_{\text{미지수가 2개}} = 2800$$

이다. 이때 이 등식은 미지수가 x, y 2개이고 그 차수가 모두 1차인 방정식이다. 이와 같은 방정식을 **미지수가 2개인 일차방정식** 또는 **일차방정식** 이라고 한다.

일반적으로 미지수가 2개인 일차방정식은
$ax + by + c = 0$ (단 a, b, c 는 상수 $a \neq 0, b \neq 0$)
꼴로 나타낼 수 있다.

미지수 x, y가 자연수일 때, 일차방정식
$200x + 1000y = 2800$ 를 참이 되게 하는 x, y의 값을 구해보자.

사탕 x				
초콜릿 y	1	2	3	4

이해하기

미지수가 2개인 일차방정식을 **이해**해 봅시다.

문제 1 다음에서 미지수가 2개인 일차방정식을 모두 찾으시오.

(1) $x-2y=11$

(2) $x+5y=x-7y+2$

(3) $x^2+9y=4$

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

문제 2 다음 문장을 미지수가 2개인 일차방정식으로 나타내시오.

(1) 축구 경기에서 주안이가 x골, 민석이가 y골을 넣어 모두 5골을 넣었다.

(2) 100원짜리 동전 x개와 500원짜리 동전 y개를 합하면 2700원이다.

문제 3 미지수가 2개인 일차방정식으로 나타낼 수 있는 상황을 우리 주변에서 찾아보고, 이를 일차방정식으로 나타내보시오.

2 미지수가 2개인 연립방정식

생각하기

어느 동아리 회원 7명이 게임방에 가서 1인용 게임기 x 개와 2인용 게임기 y 개를 합하여 총 5개의 게임기를 빌려 7명 모두가 게임을 했다고 한다.

질문 일차방정식이 몇 개가 나올까?

위의 **생각**하기에서 얻을 수 있는 일차방정식은

$$\begin{cases} x+y=5 \\ x+2y=7 \end{cases}$$

이와 같이 두 개 이상의 방정식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것을 **연립방정식**이라고 한다.

위의 연립방정식에서 두 방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y 의 값을 구해 보자.

게임기의 수 x, y 는 0 또는 자연수이므로 두 일차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.

$x+y=5$

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

$x+2y=7$

x	1	3	5	7
y	3	2	1	0

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

즉 어느 동아리 회원 7명은 게임방에 가서 1인용 게임기 3개, 2인용 게임기 2개를 빌려 게임을 한 것이다.

이해하기

미지수가 2개인 연립방정식을 **이해**해 봅시다.

문제 4 x, y가 자연수일 때, 다음 연립방정식을 푸시오.

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$$

문제 5 다음 문장을 미지수가 2개인 일차방정식으로 나타내시오.

(1) 마트에서 x 원짜리 과자 4개와 과자보다 300원이 싼 y 원 짜리 젤리 6개를 사고 8200원을 지불하였다.

(2) 농구 경기에서 2점 슛을 x 개, 3점 슛을 y 개 넣어 19점을 득점하였다

문제 6 미지수가 2개인 연립방정식으로 나타낼 수 있는 상황을 우리 주변에서 찾아보고, 이를 연립방정식으로 나타내보시오.

2

연립방정식 풀이

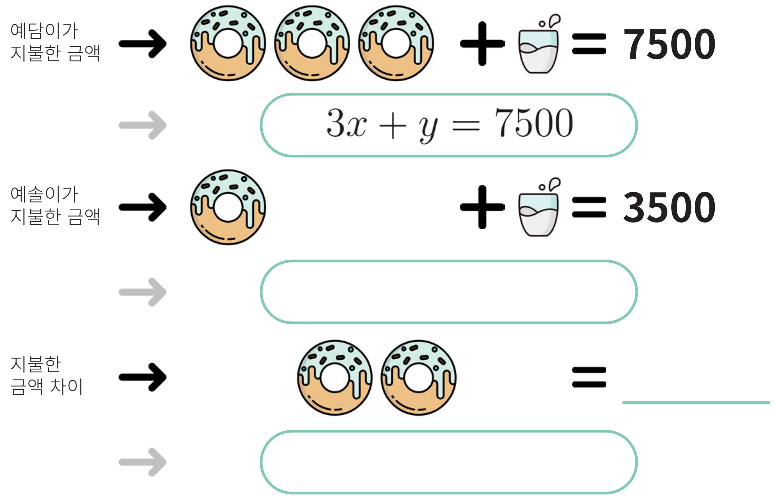
▶ 미지수가 2개인 연립일차방정식을 다양한 방법으로 해결할 수 있다.

1 덧셈 또는 뺄셈을 이용한 연립방정식 풀이

생각하기

예담이가 민트도넛 3개, 우유 1컵을 사고 지불한 금액은 7500원이고, 예솔이가 민트도넛 1개, 우유 1컵을 사고 지불한 금액은 3500원이라고 한다.

민트도넛 한 개의 가격을 x, 우유 한 컵의 가격을 y원이라고 할 때, 다음 그림을 보고 밑줄 친 곳에 알맞은 금액을 쓰고 빈칸에 x, y에 대한 방정식을 쓰시오.



생각하기 에서 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 3x + y = 7500 & \cdots\cdots \text{①} \\ x + y = 3500 & \cdots\cdots \text{②} \end{cases}$$

이고, 일차방정식 ①과 ②를 변끼리 빼면

$$(3x + y) - (x + y) = 7500 - 3500$$

$$2x = 4000 \qquad \cdots\cdots \text{③}$$

$$\begin{array}{rrl} & 3x + y &= 7500 \\ -) & x + y &= 3500 \\ \hline & 2x &= 4000 \end{array}$$

이다. 이때 ③에서 미지수 y가 없어진 것을 알 수 있다.
한편 ③의 양변을 2로 나누어 x의 값을 구하면

$$x = 2000$$

이고, 이 x의 값을 ②에 대립하여 y의 값을 구하면

$$2000 + y = 3500, \qquad y = 1500$$

따라서 연립방정식의 해는 $x = 2000, y = 1500$이므로 민트도넛 한 개의 가격은 2000원, 우유 한 컵의 가격은 1500원이이다.

이해하기

덧셈 또는 뺄셈을 이용한 연립방정식 풀이를 **이해**해 봅시다.

문제 1 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} 9x-4y=6 \\ 9x-y=15 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=-2 \\ x-y=6 \end{cases}$

연립 방정식을 풀 때, 두 방정식을 변끼리 더하거나 빼도 한 미지수가 없어지지 않는 경우가 있다. 이때 두 방정식의 양변에 적당한 수를 곱한 후 변끼리 더하거나 빼서 연립방정식의 해를 구할 수 있다.

예제 1 다음 연립방정식 풀이를 보고 빈칸을 채운 후 문제를 해결하시오.

$$\begin{cases} 2x+3y=4 & \cdots\cdots ① \\ 3x+4y=5 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

풀이

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

$$\begin{cases} 6x+9y=\boxed{} & \cdots\cdots ③ \\ 6x+8y=10 & \cdots\cdots ④ \end{cases}$$

③에서 ④를 변끼리 빼면 $y=\boxed{}$

$y=\boxed{}$ 를 ①또는 ②에 대입하면

$x=\boxed{}$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $y=\boxed{}$, $x=\boxed{}$ 이다.

문제 2 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} 3x+4y=10 \\ x+5y=7 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x-2y=1 \\ 2x+5y=11 \end{cases}$

2 대입을 이용한 연립방정식 풀이

생각하기

오른쪽은 연립방정식 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ① \\ x=2y & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 에서 ②의 $2y$를 ①의 x에 대입하여 ①을 y에 대한 식으로 나타내는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 쓰시오.

$$x=2y$$

대입

$$x+y=12$$

$$\square+y=12$$

$$\square=12$$

$$y=\square$$

②에 대입

$$x=2\times\square$$

$$x=\square$$

이와 같이 연립방정식의 두 일차방정식 중 어느 한 방정식이 $y=$(x의 식) 또는 $x=$ (y의 식) 의 꼴일 때에는 이를 다른 방정식에 대입하여 한 미지수를 없앤 후 연립방정식의 해를 구할 있다.

대입을 이용하여 연립방정식을 풀기 위해서는 한 방정식에서 한 미지수를 다른 미지수의 식으로 나타내어야 하는 경우가 있다.

예제 2 다음 연립방정식 풀이를 보고 빈칸을 채운 후 문제를 해결하시오.

$$\begin{cases} y-3x=1 & \cdots\cdots ① \\ 7x-2y=-1 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

풀이

y를 없애기 위하여 ①에서 y를 x의 식으로 나타내면

$y=3x+1 \quad \cdots\cdots ③$

③을 ②에 대입하면

$7x-2\square=-1 \qquad x=\square$

$x=\square$을 ③에 대입하면

$y=3\times\square+1 \qquad y=\square$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=\square$, $y=\square$이다.

이해하기

대입을 이용한 연립방정식 풀이를 **이해**해 봅시다.

문제 3 다음 연립방정식을 푸시오.

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

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

(3) $\begin{cases} -x + y = -1 \\ 2x + y = 11 \end{cases}$

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

토론하기 다음 각 연립방정식을 두 사람의 방법 중 누구의 방법으로 해결하는 것이 편리한지 짝과 서로 이야기 한 후 문제를 풀어 보자.

(1) $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 3x - 2y = 10 \end{cases}$

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

3 여러가지 연립방정식 풀이

연립방정식에서 계수가 소수 또는 분수인 경우에는 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고쳐서 풀면 편리하다.

예제 3 다음 연립방정식 풀이를 보고 빈칸을 채운 후 문제를 해결하시오.

$$\begin{cases} 0.4x - 0.3y = 3 & \cdots\cdots \text{①} \\ \frac{2}{3}x - \frac{3}{2}y = 7 & \cdots\cdots \text{②} \end{cases}$$

풀이

①의 양변에 10을 곱하고 ②의 양변에 6을 곱하면

$$\begin{cases} 4x - 3y = \boxed{} & \cdots\cdots \text{③} \\ 4x - 9y = 42 & \cdots\cdots \text{④} \end{cases}$$

③에서 ④를 변끼리 빼면

$6y = \boxed{}$ $y = \boxed{}$

$y = \boxed{}$ 를 ③에 대입하면

$4x - 3 \times \boxed{} = 30$ $4x = 24$ $x = \boxed{}$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x = \boxed{}$, $y = -2$ 이다.

이해하기

여러가지 연립방정식 풀이를 **이해**해 봅시다.

문제 4 다음 연립방정식을 푸시오.

(1) $\begin{cases} 0.4x + 0.3y = 3 \\ \frac{x}{2} - \frac{y}{6} = \frac{1}{2} \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 1.2x - 0.5y = 0.4 \\ x - \frac{1}{4}y = 1 \end{cases}$

추론 미지수가 2개인 연립방정식의 해는 무조건 한 개일까?

미지수가 2개인 연립방정식의 해는 무조건 한 개 일지 생각해 보고 그렇게 생각한 이유를 적어보자.

위에 적은 이유를 짝과 나누어 보고 짝이 그렇게 생각한 이유를 적어보자.

예제 4

(1) 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=3 & \cdots\cdots ① \\ x=3-2y & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 를 풀어보자.

②에서 $-2y$ 를 이항하면

$x+2y=3$ $\cdots\cdots$ ③

이때, ①과 ③은 일치하므로 이 연립방정식의 해는 무수히 많다.

(2) 연립방정식 $\begin{cases} 4x+y=3 & \cdots\cdots ① \\ 4x+y=10 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ 를 풀어보자.

①에서 ②를 변끼리 빼면

$0=-7$ $\cdots\cdots$ ③

이때, ③은 참이 될 수 없으므로 ①, ②를 동시에 만족시킬 수 없다.

따라서 이 연립방정식의 해는 없다.

연립방정식은 해가 하나인 경우도 있지만 연립방정식에 따라
다음과 같이 그 해가 무수히 많거나 없는 경우도 있다.

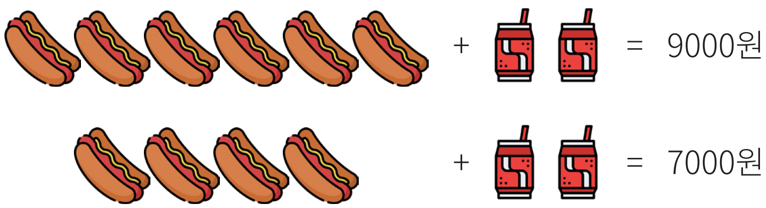
3 연립방정식 활용

미지수가 2개인 연립일차방정식을 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

생각하기

세연이네 반은 축제 기간 동안 핫도그를 만들어서 음료수와 함께 판매하고 있습니다. 사려는 학생이 너무 많아 가격을 보지 못했고 세연이와 하늘이가 한 말을 듣고 각각의 가격을 알아내려고 합니다.

세연	난 핫도그 6개와 음료수 2개를 9000원에 샀어.
하늘	난 핫도그 4개와 음료수 2개를 7000원에 샀어.



생각문제 1

위 그림을 보고 미지수 x, y를 사용하여 연립방정식을 구하시오.

생각문제 2

위에서 구한 연립방정식을 사용해 핫도그 1개와 음료수 1개가 각각 얼마인지 구하고, 어떻게 풀었는지 짝에게 설명하시오.

연립방정식의 활용문제는 어떻게 푸는가?

1. 문제의 뜻을 파악하고 구하려는 값을 미지수 x, y로 놓는다.
2. 문제의 뜻에 따라 x, y에 대한 연립방정식을 세운다.
3. 연립방정식을 풀어 x, y의 값을 구한다.
4. 구한 x, y의 값이 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

▶ 구한 값이 문제의 조건에 맞는지 반드시 확인해야 한다. 예를 들어 나이, 횟수, 개수 등은 자연수이어야 한다.

이해하기

여러가지 연립방정식 풀이를 **이해**해 봅시다.

문제 1 마트에서 한 개에 500원인 아이스크림과 한 개에 700원인 초코바를 합하여 14개를 사고 8800원을 지불하였다. 다음에 답하시오.

(1) 아이스크림을 x개, 음료수를 y개 샀다고 할 때 x, y에 대한 연립방정식을 세우시오.

(2) 연립방정식을 푸시오.

(3) 구입한 아이스크림과 음료수의 개수를 각각 구하시오.

문제 2 어느 농장에는 토끼와 오리가 모두 35마리 있다. 토끼와 오리의 다리의 수의 합이 96개일 때, 토끼와 오리는 각각 몇 마리인지 구하시오.

문제 3 드리미 전시장의 입장료가 어른은 800원, 학생은 600원이다. 어느 날 이 전시장에서 입장권이 120장 팔렸고 총 수입액이 83200원이었을 때, 이날 입장한 어른 수와 학생 수를 각각 구하시오.

생각하며 복습하기

복습문제 1

다양한 방법으로 연립방정식을 풀고 어떠한 방법으로 어떻게 풀었는지 설명하시오.

(1) $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + y = 11 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 5x - 2y = 2 \\ x + 3y = 14 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 5x + 4y = -5 \\ 3x - 2y = 19 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} \frac{1}{2}x - y = 2 \\ 0.3x - 1.2y = 0.6 \end{cases}$

복습문제 2

연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = 16 \\ 5x = 2y = 34 \end{cases}$ 의 해가 $x = a$, $y = b$ 일 때,

$a^2 - b^2$ 의 값을 구하시오.

우리는 우리의 판단력보다는 도리어 대수적 계산에 신뢰를 두어야 한다.

레온하르트 오일러(Leonhard Euler, 1707-1783)

복습문제 3

다음은 민성이가 과일을 사고 받은 영수증인데 일부분이 얼룩져 보이지 않는다. 민성이가 구매한 멜론의 개수를 구하시오.

영수증

품목	단가(원)	수량(개)	금액(원)
멜론	1500		
오렌지	1200		
망고	2000	3	6000
합계		11	17100

복습문제 4

예빈이는 저녁 7시에 집에서 3km 떨어진 공연장에 가는데 처음에는 시속 5km로 걷다 가 도중에 시속 8km로 뛰어서 갔다. 저녁 7시 27분에 공연장에 도착하였다고 할 때, 걸어간 거리와 뛰어간 거리를 각각 구하시오.

복습문제 5

자신의 일상과 연립방정식을 연결해 활용 문제를 한 개 만든 후 풀어보시오.

수학의 본질은 그 자유로움에 있다.

게오르크 칸토어(Georg Cantor, 1845-1918)

Living Math(Maths)
초판 1쇄 발행 2023년 1월 10일

펴낸이 김지수
지도교사 최익준
표지디자인 박예솔
펴낸곳 드리미학교

주소 충남 천안시 동남구 병천면 봉항로 89
이메일 dreamy@dreamyedu.net
홈페이지 dreamyedu.net