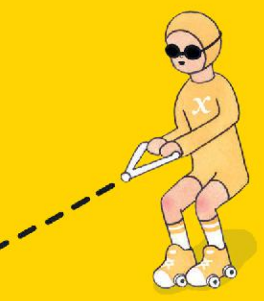
교육부 검정
2018. 9. 14.

중학교 수학 2

장경윤 | 강현영 | 김동원 | 안재만 | 이동환 | 홍은지 | 이미영 | 김민정 | 송은영 | 하승수 | 지영명 | 구나영

지학사



» 표지 이야기

'수학아, 놀자!'
다양한 수학적 놀이를 통하여 수학이 쉽고 친숙한 과목임을 재미있게 표현하였다.

» 교과서 물려주기 기록표

연도	교과서 사용자				상태
	학년	반	번호	이름	

› 상태 표기 예시: 매우 좋음, 좋음, 보통, 나쁨

중학교

수학 2

지학사

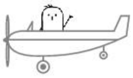
머리말

"수학은
거대한 사고의
모험이다."

–스트루익

우리는 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 현상 속에서 수학을 만납니다. 일기 예보, 교통 통계, 경제 뉴스, 새로운 건축 양식, 우주 공간의 진화, 정보의 팽창, 각종 게임 속의 수와 공간 등 이 모든 상황에서 수학은 중요한 역할을 합니다. 수학은 우리가 만나는 주변의 상황과 현상을 표현하고 설명하며, 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하게 하는 귀중한 도구입니다.

이처럼 수학은 실제적인 문제 해결을 위하여 고안된 학문이며 학교에서 다루는 수학 내용 중 맥락과 무관하게 생겨난 것은 없습니다. 우리는 수학 학습을 통하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여, 논리적으로 사고하고 소통하며 합리적으로 문제를 해결하는 능력과 태도를 기를 수 있습니다.



이 교과서는 초등학교 수학을 기반으로 여러분의 수학적 능력과 태도를 확장하고 향상해 나갈 수 있도록 저술되었습니다. 여러분들은 문맥 안에서 스스로 탐구하는 것으로 새로운 개념 학습을 시작하게 될 것이며, 수학의 지식을 이해하고 기능을 습득할 수 있습니다. 더불어 문제 해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천의 6가지 수학 교과 역량을 기를 수 있습니다. 또한, 여러분들의 동기 유발과 사고의 확장을 위하여 현장에서 활용이 가능한 수학 활동과 게임을 풍부하게 포함하였으며 실생활 소재와 사례를 활동의 문맥으로 사용하였습니다.

이 교과서를 통하여 여러분들은 수학에 관심을 가지고, 창의적 인성과 수학적 역량을 갖춘 미래 사회의 주역으로 성장해 나가기를 기원합니다.

저자 일동

구성과 특징

이 교과서는 2015 개정 교육과정에 제시된 학습 내용을 학생들이 쉽게 이해하도록 구성하여 자기 주도적 학습이 가능하도록 하였습니다.

특히, 사회 및 자연 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 표현하는 학습 활동을 강화하여, 수학적으로 추론하고 의사소통하며, 창의·융합적 사고와 정보 처리 능력을 바탕으로 문제를 합리적이고 창의적으로 해결할 수 있도록 수학 교과 역량을 구현하였습니다.

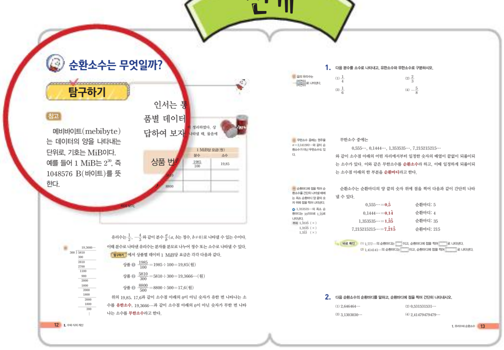
이와 같은 교과서의 구성을 통하여 수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 가치를 인식하며 바람직한 태도 및 실천 능력을 기를 수 있도록 하였습니다.

도입

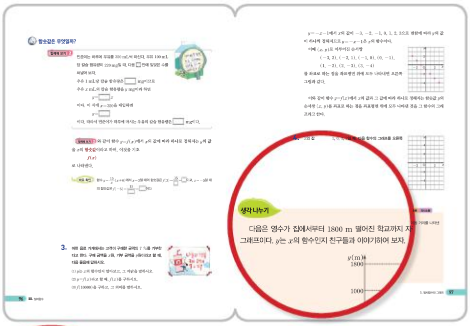
- **대단원 도입**
  단원의 학습을 위한 실생활과 연계된 사진과 이야기를 함께 제시하여 학생들의 흥미를 유발할 수 있습니다.
  또, 이 단원을 공부하고 나면을 제시하여 학습 목표를 분명히 하였습니다.

- **이것만은 알고 가자**
  자기 주도적 학습 1단계로 본 단원의 도입에 필요한 선수 학습 문제를 제시하였습니다.
- **중단원 도입**
  중단원의 학습 내용과 관련된 실생활 이야기를 만화 또는 삽화로 제시하여 학생들의 흥미를 유발할 수 있습니다.
  또, 학생 스스로 자신의 학습 계획을 세워 볼 수 있도록 하였습니다.

전개



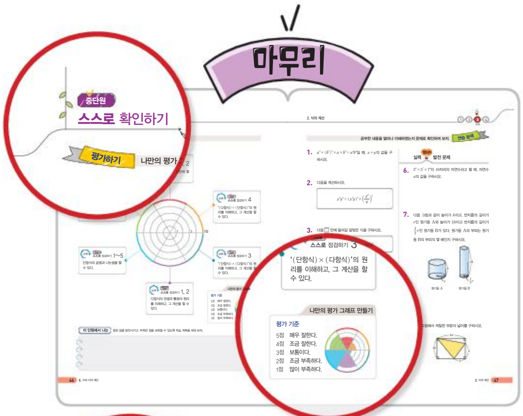
- **탐구하기**
  일상생활 소재나 사례를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 표현하는 학습 활동을 통하여 새로운 수학적 개념과 성질을 생각해 볼 수 있습니다.
- **본문, ⊕, 참고, 톡톡**
  수학적 개념, 원리, 법칙 등을 쉽게 이해할 수 있도록 설명하고, 필요에 따라 설명을 추가하였습니다.



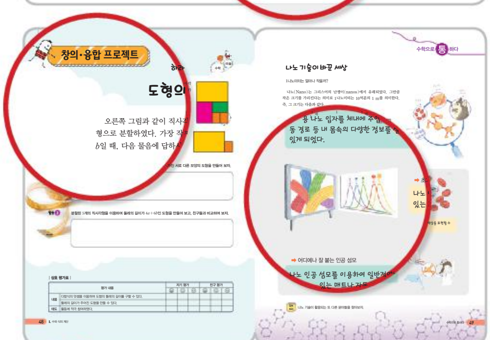
- **바로 확인, 함께해 보기, 문제**
  바로 확인으로 학습한 내용을 적용하고, 함께해 보기로 대표적인 문제를 함께 해결한 후, 유사한 문제를 스스로 해결함으로써 개념을 익힐 수 있습니다.
- **생각 나누기, 생각 키우기**
  소단원별로 수학 교과 역량을 기를 수 있는 과제를 제시하였습니다.

- **소단원 스스로 점검하기**
  자기 주도적 학습 2단계로 소단원에서 학습한 개념을 점검하고, 스스로 해결 가능한 기본적인 문제들을 제시하였습니다.
- **수학 역량 쑥쑥**
  배운 내용을 적용하여 해결 가능한 활동을 제시하고, 수학 교과 역량을 함양할 수 있도록 하였습니다.

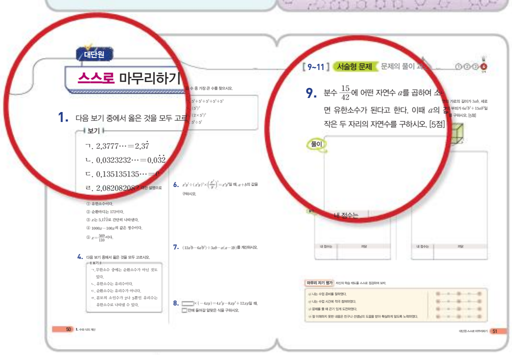
마무리



- **중단원 스스로 확인하기**
  자기 주도적 학습 3단계로 중단원의 학습 목표의 학습 정도를 스스로 점검하여 나만의 평가 그래프를 만들어 보고, 중단원에서 학습한 내용을 적용하여 해결할 수 있는 문제들을 제시하였습니다.



- **창의·융합 프로젝트**
  창의·융합적 소재로 구현된 프로젝트 활동을 통하여 수학의 가치를 인식하며 바람직한 태도 및 실천 능력을 기를 수 있습니다.
- **수학으로 통하다**
  수학과 관련된 직업, 분야 등의 정보를 제공하여 수학의 가치와 유용성을 느낄 수 있도록 하였습니다.



- **대단원 스스로 마무리하기**
  자기 주도적 학습 4단계로 대단원에서 학습한 내용을 종합적으로 평가할 수 있는 문제를 제시하였습니다. 또, 풀이 과정을 작성하고, 스스로 채점하여 보는 과정을 통하여 문제 해결력을 기를 수 있는 서술형 문제도 제시하였습니다.

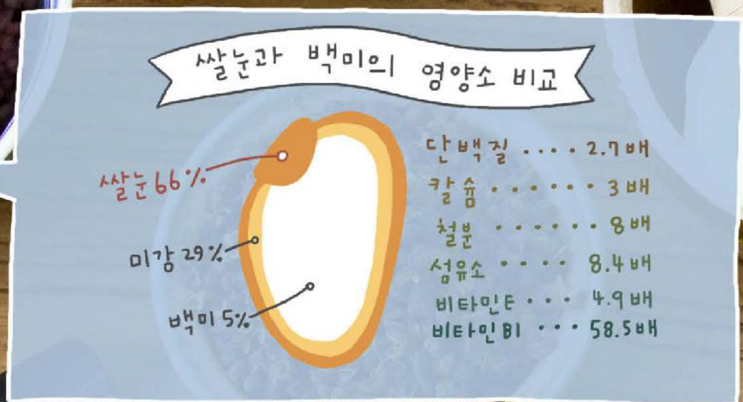
차례

식탁 위에서 찾은 분수와 소수

식탁에 오르는 식품의 라벨을 보면 일반적으로 영양소의 함량은 보통 소수로, 조리법의 재료량은 보통 분수로 표기되어 있는 것을 볼 수 있다.

이렇듯 일상생활에서 쉽게 만날 수 있는 분수와 소수의 관계를 알아보자.

또, 둘레의 길이와 넓이 등 수량 사이의 관계를 명확하고 간결하게 표현하는 방법을 알아보자.



I

수와 식의 계산

이 단원을 공부하고 나면

- 순환소수의 뜻을 알고, 유리수와 순환소수의 관계를 이해한다.
- 지수법칙을 이해한다.
- 다항식의 덧셈과 뺄셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.
- '(단항식)×(다항식)', '(다항식)÷(단항식)'과 같은 곱셈과 나눗셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

1 유리수와 순환소수

01. 유리수와 소수 | 02. 유리수와 순환소수

이것만은 알고 가자

1단계 ① ② ③ ④

초등 분수와 소수

1. 다음 분수를 소수로, 소수를 기약분수로 나타내시오.

(1) $\frac{7}{10}$ (2) $\frac{3}{4}$

(3) 0.325 (4) 1.24

알고 있나요?

분수를 소수로, 소수를 분수로 나타낼 수 있는가?

잘함 보통 모름

중1 소인수분해

2. 다음 자연수를 소인수분해하시오.

(1) 12 (2) 63

(3) 120 (4) 210

| 개념 체크 |

(1) 소수: 1보다 큰 자연수 중에서 약수가 $\boxed{1}$과 $\boxed{\text{자기 자신}}$뿐인 수

(2) 소인수분해: 자연수를 그 수의 $\boxed{\text{소인수}}$들만의 곱으로 나타내는 것

알고 있나요?

자연수를 소인수분해할 수 있는가?

잘함 보통 모름

중1 정수와 유리수

3. 다음 수를 보고, 아래에 알맞은 수를 구하시오.

$$-3.9,\quad 0,\quad +2,\quad -\frac{5}{3},\quad -7$$

(1) 자연수 (2) 정수 (3) 유리수

알고 있나요?

정수와 유리수의 개념을 이해하고 있는가?

잘함 보통 모름

부족한 부분을 보충하고 본 학습을 준비하여 보자.

반복해서 쓰지 않고 간편하게!

유한소수, 무한소수, 순환소수의 뜻을 알고, 유리수와 순환소수의 관계를 알아보자. 그리고 이를 학습할 수 있도록 자신의 계획을 세워 보자.

01 유리수와 소수

학습 목표 | 순환소수의 뜻을 안다.

순환소수는 무엇일까?

탐구하기

인서는 통신사 데이터 상품을 찾아 다음 표와 같이 정리하였다. 상품별 데이터 1 MiB당 요금을 분수와 소수로 각각 나타낼 때, 물음에 답하여 보자.

상품 번호	데이터양(MiB)	요금(원)	1 MiB당 요금(원)	
			분수	소수
상품 ❶	100	1985	$\frac{1985}{100}$	19.85
상품 ❷	300	5810		
상품 ❸	500	8800		

참고

메비바이트(mebibyte)는 데이터의 양을 나타내는 단위로, 기호는 MiB이다. 예를 들어 1 MiB는 2^{20}, 즉 1048576 B(바이트)를 뜻한다.

활동 ❶ 표를 완성하여 보자.

유리수는 $\frac{1}{2}$, $-\frac{4}{3}$와 같이 분수 $\frac{a}{b}$(a, b는 정수, $b\neq0$)로 나타낼 수 있는 수이다. 이때 분수로 나타낸 유리수는 분자를 분모로 나누어 정수 또는 소수로 나타낼 수 있다.

탐구하기 에서 상품별 데이터 1 MiB당 요금은 각각 다음과 같다.

상품 ❶ $\frac{1985}{100}=1985\div100=19.85$(원)

상품 ❷ $\frac{5810}{300}=5810\div300=19.3666\cdots$(원)

상품 ❸ $\frac{8800}{500}=8800\div500=17.6$(원)

⊕

```
          19.3666⋯
300 ) 5810
      300
      2810
      2700
       1100
        900
        2000
        1800
         2000
         1800
          2000
          1800
           200
            ⋮
```

위의 19.85, 17.6과 같이 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수를 **유한소수**, 19.3666⋯과 같이 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수를 **무한소수**라고 한다.

1. 다음 분수를 소수로 나타내고, 유한소수와 무한소수로 구분하시오.

⊕ 음의 유리수는 $-\frac{(\text{자연수})}{(\text{자연수})}$로 나타낸다.

(1) $\frac{1}{4}$　　(2) $\frac{2}{3}$

(3) $\frac{1}{6}$　　(4) $-\frac{5}{8}$

⊕ 무한소수 중에는 원주율 $\pi=3.141592\cdots$와 같이 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

무한소수 중에는

$$0.555\cdots,\ 0.1444\cdots,\ 1.353535\cdots,\ 7.215215215\cdots$$

와 같이 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 끝없이 되풀이되는 소수가 있다. 이와 같은 무한소수를 **순환소수**라 하고, 이때 일정하게 되풀이되는 소수점 아래의 한 부분을 **순환마디**라고 한다.

⊕ 순환마디에 점을 찍어 순환소수를 간단히 나타낼 때에는 최소 순환마디 양 끝의 숫자 위에 점을 찍어 나타낸다.

예 $1.353535\cdots$의 최소 순환마디는 35이므로 $1.\dot{3}\dot{5}$로 나타낸다.

주의 $1.\dot{3}53\dot{5}$ (×)
$1.35\dot{3}\dot{5}$ (×)
$1.\dot{3}5\dot{3}$ (×)

순환소수는 순환마디의 양 끝의 숫자 위에 점을 찍어 다음과 같이 간단히 나타낼 수 있다.

$0.555\cdots=\mathbf{0.\dot{5}}$　　순환마디: 5

$0.1444\cdots=\mathbf{0.1\dot{4}}$　　순환마디: 4

$1.353535\cdots=\mathbf{1.\dot{3}\dot{5}}$　　순환마디: 35

$7.215215215\cdots=\mathbf{7.\dot{2}1\dot{5}}$　　순환마디: 215

바로 확인 (1) $1.777\cdots$의 순환마디는 $\boxed{}$이고, 순환마디에 점을 찍어 $\boxed{}$로 나타낸다.
(2) $1.414141\cdots$의 순환마디는 $\boxed{}$이고, 순환마디에 점을 찍어 $\boxed{}$로 나타낸다.

2. 다음 순환소수의 순환마디를 말하고, 순환마디에 점을 찍어 간단히 나타내시오.

(1) $2.646464\cdots$　　(2) $0.531531531\cdots$

(3) $3.1303030\cdots$　　(4) $2.41479479479\cdots$

어떤 유리수를 유한소수로 나타낼 수 있을까?

탐구하기

다음 표는 소수를 분수로, 분수를 소수로 나타내고 분모의 소인수를 구한 것이다. 물음에 답하여 보자.

	유한소수				무한소수	
소수	0.7	0.51				
분수	$\frac{7}{10}$		$\frac{3}{25}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{8}{15}$
분모의 소인수	2, 5					

활동 1 표를 완성하여 보자.

활동 2 유한소수, 무한소수를 분수로 나타내었을 때, 분모에 어떤 차이점이 있는지 친구와 이야기하여 보자.

탐구하기 에서 0.7, 0.51과 같은 유한소수는 분모가 10의 거듭제곱인 분수로 나타낼 수 있다.

$$0.7=\frac{7}{10},\ 0.51=\frac{51}{100}=\frac{51}{10^2}$$

이때 분모를 각각 소인수분해하면

$$10=2\times5,\ 10^2=2^2\times5^2$$

이므로 그 소인수가 2와 5뿐임을 알 수 있다.

한편, $\frac{3}{25}$, $\frac{7}{20}$과 같이 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐인 분수는 분모에 적당한 수를 곱하여 분모를 10의 거듭제곱인 수로 고칠 수 있으므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

$$\frac{3}{25}=\frac{3}{5^2}=\frac{3\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{12}{100}=0.12$$

$$\frac{7}{20}=\frac{7}{2^2\times5}=\frac{7\times5}{2^2\times5^2}=\frac{35}{100}=0.35$$

⊕ $\frac{5}{14}$와 같이 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있는 기약분수는 분모를 10의 거듭제곱의 꼴로 고칠 수 없으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

이상을 정리하면 다음과 같다.

유한소수로 나타낼 수 있는 유리수

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 그 유리수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

함께해 보기 1

다음은 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 찾는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어 보자.

$$\frac{1}{8},\quad \frac{1}{15},\quad \frac{9}{120},\quad \frac{1}{150}$$

분수를 기약분수로 고친 다음 분모의 소인수를 확인하여 보면 다음과 같다.

$\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$ ➡ 분모의 소인수: 2

$\frac{1}{15}=\frac{1}{\square\times5}$ ➡ 분모의 소인수: $\square$, 5

$\frac{9}{120}=\frac{3}{\square}=\frac{3}{2^3\times\square}$ ➡ 분모의 소인수: $\square$, $\square$

$\frac{1}{150}=\frac{1}{\square\times\square\times5^2}$ ➡ 분모의 소인수: $\square$, $\square$, $\square$

따라서 주어진 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐인 $\frac{1}{8}$, $\square$ 이다.

3. 다음에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾으시오.

(1) $\frac{18}{45}$

(2) $-\frac{7}{80}$

(3) $\frac{25}{12}$

(4) $\frac{6}{2^2\times5\times7}$

이제 유한소수로 나타낼 수 없는 유리수를 알아보자.

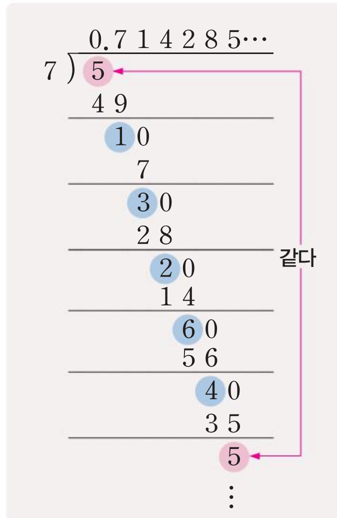
예를 들어 $\frac{5}{7}$를 소수로 나타내기 위하여 오른쪽 계산과 같이 5를 7로 나누어 보면 각 단계에서 나머지는 1, 2, 3, 4, 5, 6 중 하나로 나타난다. 각 계산 단계에서 나머지를 차례대로 적어 보면

$$5,\ 1,\ 3,\ 2,\ 6,\ 4,\ 5,\ \cdots$$

이고 나머지가 처음과 같이 5가 되면 그 후에는 앞의 과정이 되풀이되므로 순환마디가 생기게 된다. 즉,

$$\frac{5}{7}=0.714285714285714285\cdots$$
$$=0.\dot{7}1428\dot{5}$$

가 됨을 알 수 있다.



이와 같이 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있으면 그 분수는 무한소수로 나타낼 수 있으며, 그 무한소수는 순환소수가 된다.

이상을 정리하면 다음과 같다.

유한소수로 나타낼 수 없는 유리수

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있으면 그 유리수는 무한소수로 나타낼 수 있으며, 그 무한소수는 순환소수가 된다.

바로 확인 $\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times\square}$ 이므로 $\frac{1}{6}$ 의 분모 6은 2나 5 이외의 소인수 □을 가진다.

따라서 $\frac{1}{6}$은 순환소수로 나타낼 수 있다.

4. 다음에서 유한소수로 나타낼 수 <u>없는</u> 것을 모두 찾고, 그 수를 순환소수로 나타내시오.

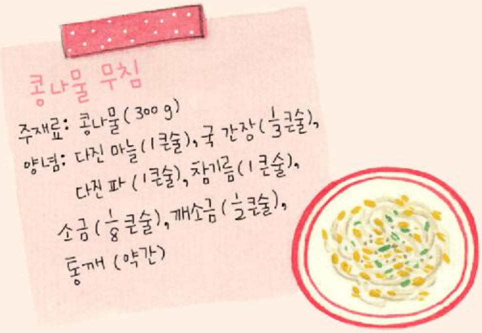
(1) $\dfrac{4}{15}$ (2) $\dfrac{7}{40}$

(3) $-\dfrac{3}{90}$ (4) $\dfrac{21}{2\times5\times7}$

의사소통 **5.** $\dfrac{5}{7}$는 유한소수로 나타낼 수 없다. 그런데 계산기에서 $5\div7$을 계산한 결과가 유한소수로 나오는 까닭을 친구들과 이야기하시오.

생각 나누기 추론 의사소통 태도 및 실천

일상생활에서 분수와 소수는 다양하게 사용되는데 다음과 같이 요리책에서 재료의 양을 나타낼 때에는 주로 분수를 사용하고, 야구에서 승률을 나타낼 때에는 주로 소수를 사용한다. 소수 표현과 분수 표현의 편리한 점을 비교하여 친구들과 이야기하여 보자.



소단원

스스로 점검하기

1 2 3 4 단계

개념 점검하기

잘함 보통 모름

(1) 유한소수: 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수

(2) □: 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수

(3) □: 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 끝없이 되풀이되는 무한소수

① □: 순환소수에서 일정하게 되풀이되는 소수점 아래의 한 부분

② 순환소수는 순환마디의 양 끝의 숫자 위에 점을 찍어 간단히 나타낼 수 있다.

예 $0.777\cdots=$□, $0.0313131\cdots=$□, $1.415415415\cdots=$□

(4) 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 □나 □뿐이면 그 수는 유한소수로, 그렇지 않으면 □로 나타낼 수 있다.

1 ●●● 13쪽

다음 순환소수의 순환마디를 말하고, 순환마디에 점을 찍어 간단히 나타내시오.

(1) $3.141414\cdots$

(2) $0.0010101\cdots$

(3) $1.779779779\cdots$

(4) $17.2641641641\cdots$

2 ●●● 13쪽

$\frac{1}{11}$을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100번째 자리의 숫자를 구하시오.

3 ●●● 15쪽

다음에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾으시오.

$\frac{3}{16}$, $\frac{2}{18}$, $\frac{3}{2^2\times3^2}$, $\frac{7}{2^2\times5\times7}$

4 ●●● 15쪽

분수 $\frac{a}{24}$를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 이때 10보다 작은 자연수 a의 값을 모두 구하시오.

5 ●●● 16쪽

다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

ㄱ. 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있는 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 없다.

ㄴ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 것이 있다.

ㄷ. 분모의 소인수가 2뿐인 분수는 유한소수로 나타낼 수 없다.