최상위권을 향한
고난도 공략 프로젝트

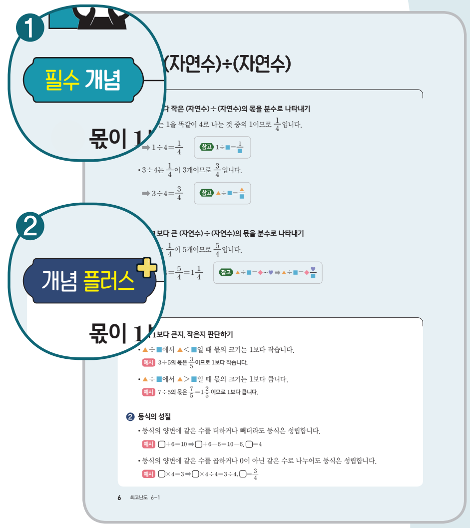
최고난도

초등 수학 6-1

구성과 특징

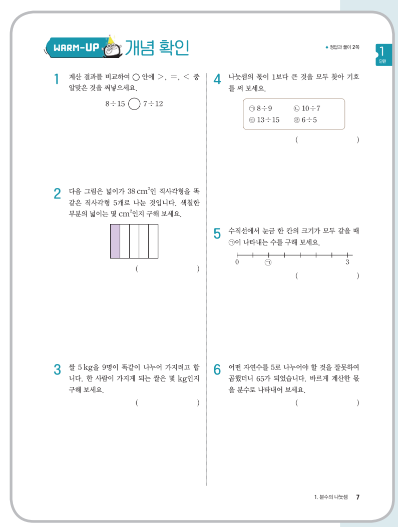
개념 학습

❶ 단원 내에서 학습해야 하는 필수 개념 제시
❷ 문제 해결력과 수학적 사고 능력을 키우는 확장된 개념 제시



1 WARM-UP 개념 확인

· 개념 학습을 바탕으로 한 필수 유형 문항 제시

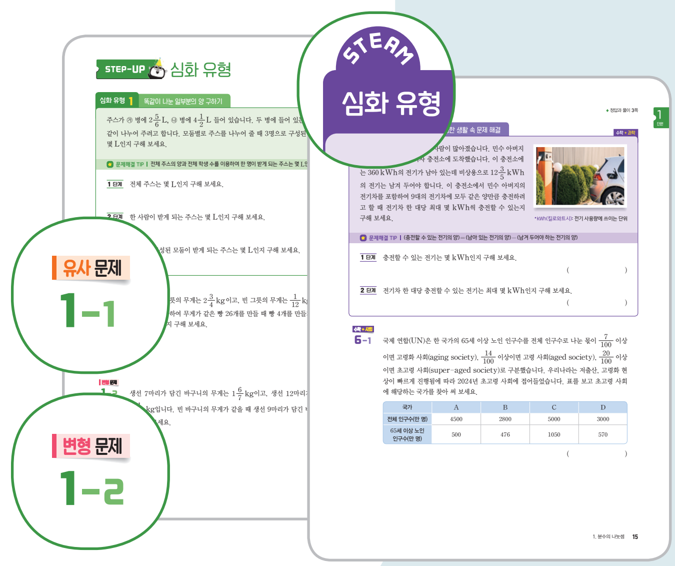


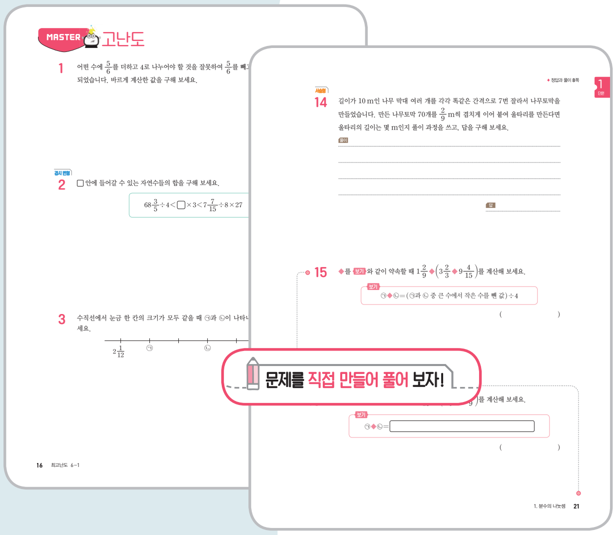
2 STEP-UP 심화 유형

· 단계적으로 문제를 해결하며 전략적으로 학습
· 주요 유형별 유사 문제 와 변형 문제 를 제시

STEAM [수학+과학]

· 생활 속에서 접할 수 있는 다른 과목과의 융합형 문항 제시



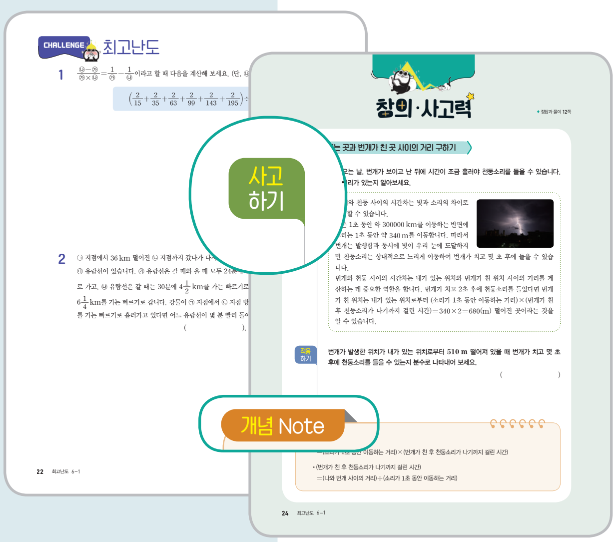


3 MASTER 고난도

· 경시 변형, 신경향, 서술형, 통합 교과 등 다양한 성격의 고난도 문항 제시

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

· 수학 문항을 직접 만들어 봄으로써, 출제자의 의도를 파악하며 수학적 사고 능력을 발현

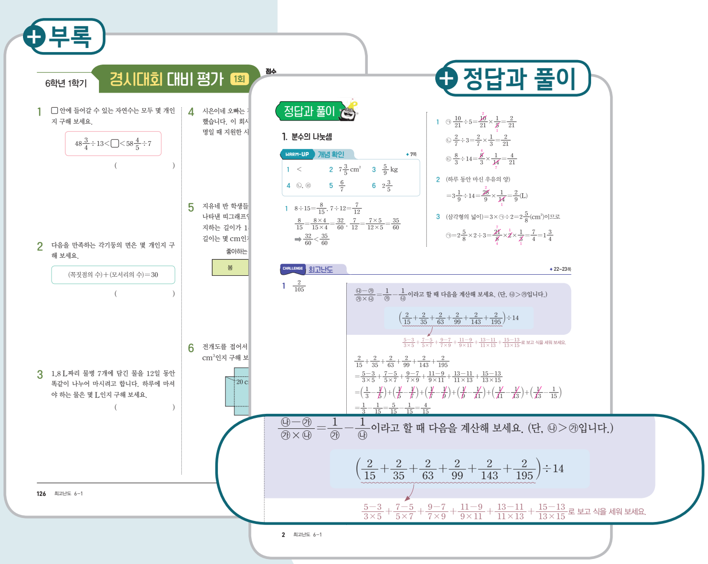


4 CHALLENGE 최고난도

· 단원별로 엄선된 최고난도 수준의 문항을 제시
· 수학적 사고 능력과 문제 해결력을 극대화

창의·사고력

· 사고력을 자극하는 창의적인 문항 제시
· 토론 학습 구현 및 사고의 유연성 확장



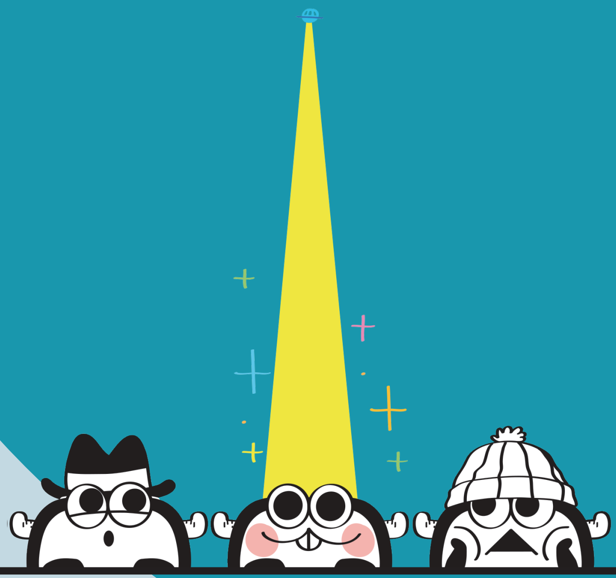
부록

· 학기별 경시대회 대비 평가 2회 제공

정답과 풀이

· 자세하고 다양한 풀이를 제공
· 첨삭을 통하여 문제의 해결 방향 및 방법 제시

차례



1

분수의 나눗셈

1 (자연수)÷(자연수)

필수 개념

① 몫이 1보다 작은 (자연수)÷(자연수)의 몫을 분수로 나타내기

• $1\div4$는 1을 똑같이 4로 나눈 것 중의 1이므로 $\frac{1}{4}$입니다.

➡ $1\div4=\frac{1}{4}$

참고 $1\div■=\frac{1}{■}$

• $3\div4$는 $\frac{1}{4}$이 3개이므로 $\frac{3}{4}$입니다.

➡ $3\div4=\frac{3}{4}$

참고 $▲\div■=\frac{▲}{■}$

② 몫이 1보다 큰 (자연수)÷(자연수)의 몫을 분수로 나타내기

• $5\div4$는 $\frac{1}{4}$이 5개이므로 $\frac{5}{4}$입니다.

➡ $5\div4=\frac{5}{4}=1\frac{1}{4}$

참고 $▲\div■=◆\cdots♥$ ➡ $▲\div■=◆\frac{♥}{■}$

개념 플러스

① 몫이 1보다 큰지, 작은지 판단하기

• $▲\div■$에서 $▲<■$일 때 몫의 크기는 1보다 작습니다.

예시 $3\div5$의 몫은 $\frac{3}{5}$이므로 1보다 작습니다.

• $▲\div■$에서 $▲>■$일 때 몫의 크기는 1보다 큽니다.

예시 $7\div5$의 몫은 $\frac{7}{5}=1\frac{2}{5}$이므로 1보다 큽니다.

② 등식의 성질

• 등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼더라도 등식은 성립합니다.

예시 $\square+6=10$ ➡ $\square+6-6=10-6$, $\square=4$

• 등식의 양변에 같은 수를 곱하거나 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립합니다.

예시 $\square\times4=3$ ➡ $\square\times4\div4=3\div4$, $\square=\frac{3}{4}$

WARM-UP 개념 확인

◆ 정답과 풀이 2쪽

1 계산 결과를 비교하여 ○ 안에 >, =, < 중 알맞은 것을 써넣으세요.

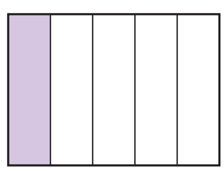
$$8 \div 15 \ (<) \ 7 \div 12$$

풀이 $8 \div 15 = \frac{8}{15}$, $7 \div 12 = \frac{7}{12}$

$\frac{8}{15} = \frac{8 \times 4}{15 \times 4} = \frac{32}{60}$, $\frac{7}{12} = \frac{7 \times 5}{12 \times 5} = \frac{35}{60}$

➡ $\frac{32}{60} < \frac{35}{60}$

2 다음 그림은 넓이가 38 cm^2인 직사각형을 똑같은 직사각형 5개로 나눈 것입니다. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



($7\frac{3}{5}$ cm^2)

풀이 (색칠한 부분의 넓이) $= 38 \div 5 = \frac{38}{5} = 7\frac{3}{5}(cm^2)$

3 쌀 5 kg을 9명이 똑같이 나누어 가지려고 합니다. 한 사람이 가지게 되는 쌀은 몇 kg인지 구해 보세요.

($\frac{5}{9}$ kg)

풀이 (한 사람이 가지게 되는 쌀의 양) $= 5 \div 9 = \frac{5}{9}(kg)$

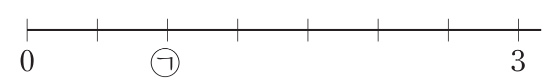
4 나눗셈의 몫이 1보다 큰 것을 모두 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ $8 \div 9$	㉡ $10 \div 7$
㉢ $13 \div 15$	㉣ $6 \div 5$

(㉡, ㉣)

풀이 ㉠ $8 < 9$이므로 $8 \div 9 < 1$입니다.
㉡ $10 > 7$이므로 $10 \div 7 > 1$입니다.
㉢ $13 < 15$이므로 $13 \div 15 < 1$입니다.
㉣ $6 > 5$이므로 $6 \div 5 > 1$입니다.

5 수직선에서 눈금 한 칸의 크기가 모두 같을 때 ㉠이 나타내는 수를 구해 보세요.



($\frac{6}{7}$)

풀이 0과 3 사이를 7등분 했으므로 (한 칸의 길이) $= 3 \div 7 = \frac{3}{7}$이고, ㉠은 0에서 두 칸 떨어져 있으므로 ㉠ $= \frac{3}{7} \times 2 = \frac{6}{7}$을 나타냅니다.

6 어떤 자연수를 5로 나누어야 할 것을 잘못하여 곱했더니 65가 되었습니다. 바르게 계산한 몫을 분수로 나타내어 보세요.

($2\frac{3}{5}$)

풀이 어떤 자연수를 □라 하면 □ $\times 5 = 65$이므로
□ $= 65 \div 5 = 13$입니다.
따라서 바르게 계산하면 $13 \div 5 = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$입니다.

2 (분수)÷(자연수)

필수 개념

① (진분수)÷(자연수)

- $\frac{4}{7}\div 2=\frac{4\div 2}{7}=\frac{2}{7}$
- $\frac{5}{7}\div 2=\frac{10}{14}\div 2=\frac{10\div 2}{14}=\frac{5}{14}$ → 분자가 자연수의 배수가 되도록 크기가 같은 분수로 바꾸어 계산합니다.
- $\frac{5}{7}\div 2=\frac{5}{7}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{14}$ → 분수의 곱셈으로 바꾸어 계산합니다.

② (대분수)÷(자연수)

- $1\frac{3}{7}\div 2=\frac{10}{7}\div 2=\frac{10\div 2}{7}=\frac{5}{7}$ → 대분수를 가분수로 바꾸어 계산합니다.
- $1\frac{3}{7}\div 2=\frac{10}{7}\div 2=\frac{\overset{5}{\cancel{10}}}{7}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}}=\frac{5}{7}$

개념 플러스

① 분수와 자연수의 혼합 계산

분수의 나눗셈을 분수의 곱셈으로 바꾸어 계산할 때 약분이 되면 약분하여 계산합니다.

- $\frac{9}{13}\div 3\times 4=\frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{13}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}}\times 4=\frac{12}{13}$
- $6\frac{2}{5}\div 3\div 4=\frac{\overset{8}{\cancel{32}}}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}}=\frac{8}{15}$

② 수 카드로 몫이 가장 크거나 가장 작은 (진분수)÷(자연수) 만들기

2 8 9 4

- 몫이 가장 큰 (진분수)÷(자연수)
  나누는 수가 작을수록, 나누어지는 수가 클수록 몫이 커집니다.
  ➡ $\frac{8}{9}\div 2$
- 몫이 가장 작은 (진분수)÷(자연수)
  나누는 수가 클수록, 나누어지는 수가 작을수록 몫이 작아집니다.
  ➡ $\frac{2}{8}\div 9$ 또는 $\frac{2}{9}\div 8$

WARM-UP 개념 확인

◆ 정답과 풀이 2쪽

1 나눗셈의 몫이 다른 하나를 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ $\frac{10}{21}\div 5$ ㉡ $\frac{2}{7}\div 3$ ㉢ $\frac{8}{3}\div 14$

(㉢)

풀이 ㉠ $\frac{10}{21}\div 5=\frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{21}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}}=\frac{2}{21}$

㉡ $\frac{2}{7}\div 3=\frac{2}{7}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{21}$

㉢ $\frac{8}{3}\div 14=\frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{3}\times\frac{1}{\underset{7}{\cancel{14}}}=\frac{4}{21}$

2 지후는 우유 $3\frac{1}{9}$ L를 14일 동안 매일 같은 양만큼 마셨습니다. 하루 동안 마신 우유는 몇 L인지 구해 보세요.

($\frac{2}{9}$ L)

풀이 (하루 동안 마신 우유의 양)$=3\frac{1}{9}\div 14=\frac{\overset{2}{\cancel{28}}}{9}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{14}}}=\frac{2}{9}$(L)

3 ㉠과 ㉡ 중 나타내는 수가 더 큰 것을 찾아 기호를 써 보세요.

- 넓이가 $2\frac{5}{8}$ cm², 밑변이 3 cm인 삼각형의 높이는 ㉠ cm입니다.
- 길이가 $8\frac{2}{5}$ m인 리본을 6등분한 것 중 하나의 길이는 ㉡ m입니다.

(㉠)

풀이 (삼각형의 넓이)$=3\times$㉠$\div 2=2\frac{5}{8}$(cm²)이므로

㉠$=2\frac{5}{8}\times 2\div 3=\frac{\overset{7}{\cancel{21}}}{\underset{4}{\cancel{8}}}\times\overset{1}{\cancel{2}}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}}=\frac{7}{4}=1\frac{3}{4}$

㉡$=8\frac{2}{5}\div 6=\frac{\overset{7}{\cancel{42}}}{5}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{6}}}=\frac{7}{5}=1\frac{2}{5}$

따라서 $1\frac{3}{4}>1\frac{2}{5}$이므로 나타내는 수가 더 큰 것은 ㉠입니다.

4 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수 중에서 가장 작은 수를 구해 보세요.

$17\frac{1}{3}\div 4<\square$

(5)

풀이 $17\frac{1}{3}\div 4=\frac{\overset{13}{\cancel{52}}}{3}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}}=\frac{13}{3}=4\frac{1}{3}$

따라서 $4\frac{1}{3}<\square$이므로 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수 중에서 가장 작은 수는 5입니다.

5 한 변의 길이가 $4\frac{1}{6}$ cm인 정사각형이 있습니다. 이 정사각형과 둘레가 같은 정육각형의 한 변의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

($2\frac{7}{9}$ cm)

풀이 (정사각형의 둘레)$=4\frac{1}{6}\times 4=\frac{25}{\underset{3}{\cancel{6}}}\times\overset{2}{\cancel{4}}=\frac{50}{3}=16\frac{2}{3}$(cm)

(정육각형의 한 변의 길이)

$=16\frac{2}{3}\div 6=\frac{\overset{25}{\cancel{50}}}{3}\times\frac{1}{\underset{3}{\cancel{6}}}=\frac{25}{9}=2\frac{7}{9}$(cm)

6 수 카드 4장 중에서 3장을 뽑아 몫이 가장 큰 (진분수)÷(자연수)를 만들고, 몫을 구해 보세요.

3 8 7 5

$\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}\div\boxed{3}$

($\frac{7}{24}$)

풀이 몫이 가장 큰 나눗셈을 만들려면 나누는 수는 가장 작게, 나누어지는 수는 가장 크게 합니다.

따라서 몫이 가장 큰 나눗셈은 $\frac{7}{8}\div 3$이고,

$\frac{7}{8}\div 3=\frac{7}{8}\times\frac{1}{3}=\frac{7}{24}$입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 1 똑같이 나눈 일부분의 양 구하기

주스가 ㉮ 병에 $2\frac{5}{6}$ L, ㉯ 병에 $4\frac{1}{2}$ L 들어 있습니다. 두 병에 들어 있는 주스를 학생 20명에게 똑같이 나누어 주려고 합니다. 모둠별로 주스를 나누어 줄 때 3명으로 구성된 모둠이 받게 되는 주스는 몇 L인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | 전체 주스의 양과 전체 학생 수를 이용하여 한 명이 받게 되는 주스는 몇 L인지 구해요.

1 단계 전체 주스는 몇 L인지 구해 보세요.

풀이 (전체 주스의 양)$=2\frac{5}{6}+4\frac{1}{2}=2\frac{5}{6}+4\frac{3}{6}=6\frac{8}{6}=7\frac{2}{6}=7\frac{1}{3}$(L)

($7\frac{1}{3}$ L)

2 단계 한 사람이 받게 되는 주스는 몇 L인지 구해 보세요.

풀이 (한 사람이 받게 되는 주스의 양)$=7\frac{1}{3}\div 20=\frac{22}{3}\div 20=\frac{\overset{11}{\cancel{22}}}{3}\times\frac{1}{\underset{10}{\cancel{20}}}=\frac{11}{30}$(L)

($\frac{11}{30}$ L)

3 단계 3명으로 구성된 모둠이 받게 되는 주스는 몇 L인지 구해 보세요.

풀이 (모둠이 받게 되는 주스의 양)$=\frac{11}{\underset{10}{\cancel{30}}}\times\overset{1}{\cancel{3}}=\frac{11}{10}=1\frac{1}{10}$(L)

($1\frac{1}{10}$ L)

유사 문제

1-1 반죽이 담긴 그릇의 무게는 $2\frac{3}{4}$ kg이고, 빈 그릇의 무게는 $\frac{1}{12}$ kg입니다. 여기에 $1\frac{2}{3}$ kg의 반죽을 추가하여 무게가 같은 빵 26개를 만들 때 빵 4개를 만들기 위해 필요한 반죽의 무게는 몇 kg인지 구해 보세요.

($\frac{2}{3}$ kg)

풀이 (전체 반죽의 무게)$=2\frac{3}{4}-\frac{1}{12}+1\frac{2}{3}=2\frac{9}{12}-\frac{1}{12}+1\frac{8}{12}=2\frac{8}{12}+1\frac{8}{12}=3\frac{16}{12}=4\frac{4}{12}=4\frac{1}{3}$(kg)

(빵 한 개를 만들기 위해 필요한 반죽의 무게)$=4\frac{1}{3}\div 26=\frac{\overset{1}{\cancel{13}}}{3}\times\frac{1}{\underset{2}{\cancel{26}}}=\frac{1}{6}$(kg)

(빵 4개를 만들기 위해 필요한 반죽의 무게)$=\frac{1}{\underset{3}{\cancel{6}}}\times\overset{2}{\cancel{4}}=\frac{2}{3}$(kg)

변형 문제

1-2 생선 7마리가 담긴 바구니의 무게는 $1\frac{6}{7}$ kg이고, 생선 12마리가 담긴 바구니의 무게는 $3\frac{1}{21}$ kg입니다. 빈 바구니의 무게가 같을 때 생선 9마리가 담긴 바구니의 무게는 몇 kg인지 구해 보세요.

풀이 (생선 5마리의 무게)=(생선 12마리가 담긴 바구니의 무게)−(생선 7마리가 담긴 바구니의 무게)

$=3\frac{1}{21}-1\frac{6}{7}=2\frac{22}{21}-1\frac{18}{21}=1\frac{4}{21}$(kg)

($2\frac{1}{3}$ kg)

(생선 1마리의 무게)$=1\frac{4}{21}\div 5=\frac{\overset{5}{\cancel{25}}}{21}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}}=\frac{5}{21}$(kg)

(생선 9마리가 담긴 바구니의 무게)=(생선 7마리가 담긴 바구니의 무게)+(생선 2마리의 무게)

$=1\frac{6}{7}+\frac{5}{21}\times 2=1\frac{18}{21}+\frac{10}{21}=1\frac{28}{21}=2\frac{7}{21}=2\frac{1}{3}$(kg)

심화 유형 2 수 카드를 이용하여 조건에 맞는 나눗셈식 만들기

수 카드 4장을 모두 사용하여 몫이 가장 작은 (대분수)÷(자연수)를 만들고, 몫을 구해 보세요.

2 5 7 8

$\boxed{2}\dfrac{\boxed{5}}{\boxed{7}} \div \boxed{8}$

문제해결 TIP | 나누는 수가 클수록, 나누어지는 수가 작을수록 몫이 작아져요.

1 단계 나누는 수를 구해 보세요.

풀이 몫을 가장 작게 만들기 위해 가장 큰 수 8을 나누는 수로 합니다. (8)

2 단계 나누어지는 수를 구해 보세요.

풀이 8을 제외한 나머지 수 카드로 가장 작은 대분수를 만들어야 합니다. 나머지 수 카드로 만들 수 있는 대분수는 $2\frac{5}{7}$, $5\frac{2}{7}$, $7\frac{2}{5}$이고, 이 중 가장 작은 대분수는 $2\frac{5}{7}$입니다. ($2\frac{5}{7}$)

3 단계 몫이 가장 작은 나눗셈을 만들고, 몫을 구해 보세요.

풀이 나누어지는 수는 $2\frac{5}{7}$, 나누는 수는 8이므로 $2\frac{5}{7} \div 8 = \frac{19}{7} \times \frac{1}{8} = \frac{19}{56}$입니다. ($\frac{19}{56}$)

유사 문제

2-1 수 카드 4장을 모두 사용하여 몫이 가장 큰 (대분수)÷(자연수)를 만들고, 몫을 구해 보세요.

5 9 4 6

$\boxed{9}\dfrac{\boxed{5}}{\boxed{6}} \div \boxed{4}$

($2\frac{11}{24}$)

풀이 가장 작은 자연수 4를 나누는 수로 하고, 나머지 수 카드로 만든 가장 큰 대분수 $9\frac{5}{6}$를 나누어지는 수로 합니다.
따라서 $9\frac{5}{6} \div 4 = \frac{59}{6} \div 4 = \frac{59}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{59}{24} = 2\frac{11}{24}$입니다.

변형 문제

2-2 수 카드 4장을 모두 사용하여 몫이 2와 3 사이인 (대분수)÷(자연수)를 만들고, 몫을 구해 보세요.

4 1 3 7

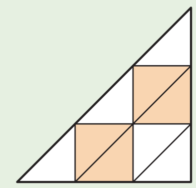
$\boxed{7}\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{4}} \div \boxed{3}$

풀이 몫이 2와 3 사이가 되려면 몫의 자연수 부분이 2가 되어야 합니다.
따라서 $7\frac{1}{4} \div 3 = \frac{29}{4} \div 3 = \frac{29}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{29}{12} = 2\frac{5}{12}$입니다. ($2\frac{5}{12}$)

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 3 등분한 부분의 넓이 구하기

오른쪽 그림은 밑변과 높이가 모두 $2\frac{4}{7}$ cm인 직각삼각형을 똑같은 삼각형 9개로 나눈 것입니다. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | 작은 직각삼각형 한 개는 전체 직각삼각형을 똑같이 9개로 나눈 것 중의 하나예요.

1 단계 전체 직각삼각형의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (전체 직각삼각형의 넓이)$=2\frac{4}{7}\times2\frac{4}{7}\div2=\frac{18}{7}\times\frac{18}{7}\div2=\frac{\overset{162}{\cancel{324}}}{49}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}}=\frac{162}{49}=3\frac{15}{49}(cm^2)$ ($3\frac{15}{49}$ cm^2)

2 단계 작은 직각삼각형 한 개의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

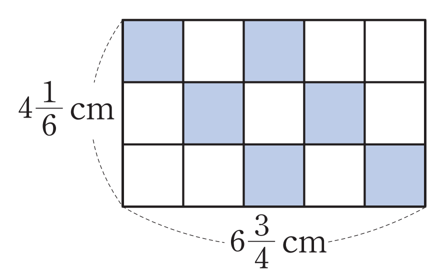
풀이 (작은 직각삼각형 한 개의 넓이)$=3\frac{15}{49}\div9=\frac{162}{49}\div9=\frac{\overset{18}{\cancel{162}}}{49}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{9}}}=\frac{18}{49}(cm^2)$ ($\frac{18}{49}$ cm^2)

3 단계 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{18}{49}\times4=\frac{72}{49}=1\frac{23}{49}(cm^2)$ ($1\frac{23}{49}$ cm^2)

유사 문제

3-1 오른쪽 그림은 직사각형을 똑같은 직사각형 15개로 나눈 것입니다. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



풀이 (전체 직사각형의 넓이)$=6\frac{3}{4}\times4\frac{1}{6}=\frac{\overset{9}{\cancel{27}}}{4}\times\frac{25}{\underset{2}{\cancel{6}}}=\frac{225}{8}=28\frac{1}{8}(cm^2)$

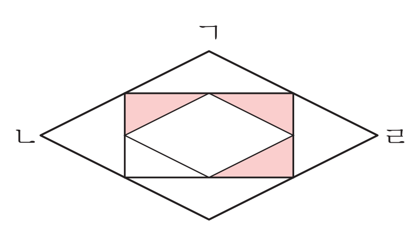
(작은 직사각형 한 개의 넓이)$=28\frac{1}{8}\div15=\frac{225}{8}\div15=\frac{\overset{15}{\cancel{225}}}{8}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{15}}}=\frac{15}{8}=1\frac{7}{8}(cm^2)$

따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=1\frac{7}{8}\times6=\frac{15}{\underset{4}{\cancel{8}}}\times\overset{3}{\cancel{6}}=\frac{45}{4}=11\frac{1}{4}(cm^2)$입니다.

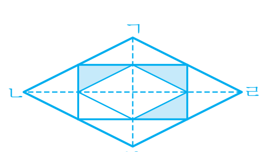
($11\frac{1}{4}$ cm^2)

변형 문제

3-2 오른쪽 그림은 도형의 각 변을 이등분한 점을 차례대로 연결하여 만든 것입니다. 색칠한 부분의 넓이가 $2\frac{7}{10}$ cm^2일 때 마름모 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



풀이



(색칠한 삼각형 1개의 넓이)$=2\frac{7}{10}\div3=\frac{\overset{9}{\cancel{27}}}{10}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}}=\frac{9}{10}(cm^2)$

마름모 ㄱㄴㄷㄹ을 크기가 같은 삼각형으로 나누면 작은 삼각형 16개로 나누어집니다.

따라서 (마름모 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이)$=\frac{9}{\underset{5}{\cancel{10}}}\times\overset{8}{\cancel{16}}=\frac{72}{5}=14\frac{2}{5}(cm^2)$입니다.

($14\frac{2}{5}$ cm^2)

심화 유형 4 1시간 동안 이동한 거리를 이용하여 걸리는 시간 구하기

일정한 빠르기로 4시간 동안 288 km를 가는 고속버스가 있습니다. 이 고속버스가 같은 빠르기로 $122\frac{2}{5}$ km를 가는 데 걸리는 시간은 몇 시간 몇 분인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | (1시간 동안 가는 거리)=(전체 가는 거리)÷(걸리는 시간)

1 단계 고속버스가 1시간 동안 가는 거리는 몇 km인지 구해 보세요.

풀이 (1시간 동안 가는 거리)$=288\div4=72$(km)　　(72 km)

2 단계 고속버스가 $122\frac{2}{5}$ km를 가는 데 걸리는 시간은 몇 시간인지 대분수로 나타내어 보세요.

풀이 ($122\frac{2}{5}$ km를 가는 데 걸리는 시간)$=122\frac{2}{5}\div72=\frac{612}{5}\div72=\frac{\cancel{612}^{17}}{5}\times\frac{1}{\cancel{72}_{2}}=\frac{17}{10}=1\frac{7}{10}$(시간)　　($1\frac{7}{10}$시간)

3 단계 고속버스가 $122\frac{2}{5}$ km를 가는 데 걸리는 시간은 몇 시간 몇 분인지 구해 보세요.

풀이 $1\frac{7}{10}$ 시간$=1\frac{42}{60}$ 시간$=1$시간 42분　　(1시간 42분)

유사 문제

4-1 일정한 빠르기로 2시간 동안 370 km를 가는 기차가 있습니다. 이 기차가 같은 빠르기로 $308\frac{1}{3}$ km를 가는 데 걸리는 시간은 몇 시간 몇 분인지 구해 보세요.

(1시간 40분)

풀이 (1시간 동안 가는 거리)$=370\div2=185$(km)

($308\frac{1}{3}$ km를 가는 데 걸리는 시간)$=308\frac{1}{3}\div185=\frac{925}{3}\div185=\frac{\cancel{925}^{5}}{3}\times\frac{1}{\cancel{185}_{1}}=\frac{5}{3}=1\frac{2}{3}$(시간)

따라서 $308\frac{1}{3}$ km를 가는 데 걸리는 시간은 $1\frac{2}{3}$시간$=1\frac{40}{60}$시간$=1$시간 40분입니다.

변형 문제

4-2 소현이는 일정한 빠르기로 3시간 동안 54 km를 가는 자전거를 타고 집에서 $46\frac{4}{5}$ km 떨어진 할머니 댁에 갔습니다. 집에서 소현이보다 $\frac{2}{5}$시간 일찍 출발한 현수는 일정한 빠르기로 자전거를 타고 소현이와 동시에 할머니 댁에 도착했을 때 현수가 탄 자전거는 1시간에 몇 km를 갔는지 구해 보세요.

($15\frac{3}{5}$ km)

풀이 (소현이가 1시간 동안 간 거리)$=54\div3=18$(km)

(소현이가 할머니 댁까지 가는 데 걸린 시간)$=46\frac{4}{5}\div18=\frac{\cancel{234}^{13}}{5}\times\frac{1}{\cancel{18}_{1}}=\frac{13}{5}=2\frac{3}{5}$(시간)

(현수가 할머니 댁까지 가는 데 걸린 시간)$=2\frac{3}{5}+\frac{2}{5}=3$(시간)

따라서 (현수가 1시간 동안 간 거리)$=46\frac{4}{5}\div3=\frac{\cancel{234}^{78}}{5}\times\frac{1}{\cancel{3}_{1}}=\frac{78}{5}=15\frac{3}{5}$(km)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 5 일을 마치는 데 걸리는 시간 구하기

어떤 일을 유리가 혼자서 하면 15일이 걸리고, 준서가 혼자서 하면 10일이 걸립니다. 두 사람이 하루에 하는 일의 양이 각각 일정할 때 두 사람이 함께 한다면 일을 끝내는 데 며칠이 걸리는지 구해 보세요.

문제해결 TIP | 전체 일의 양을 1로 생각해요.

1 단계 두 사람이 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 전체의 얼마인지 각각 구해 보세요.

유리 ($\frac{1}{15}$), 준서 ($\frac{1}{10}$)

풀이 (유리가 하루 동안 하는 일의 양)$=1\div15=\frac{1}{15}$, (준서가 하루 동안 하는 일의 양)$=1\div10=\frac{1}{10}$

2 단계 두 사람이 함께 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 전체의 얼마인지 구해 보세요.

풀이 (두 사람이 함께 하루 동안 할 수 있는 일의 양)$=\frac{1}{15}+\frac{1}{10}=\frac{2}{30}+\frac{3}{30}=\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$ ($\frac{1}{6}$)

3 단계 두 사람이 함께 한다면 일을 끝내는 데 며칠이 걸리는지 구해 보세요.

풀이 두 사람이 함께 하루 동안 할 수 있는 일의 양이 전체의 $\frac{1}{6}$이므로 일을 끝내는 데 6일이 걸립니다. (6일)

유사 문제

5-1 학교 담벼락에 새로 페인트칠을 하려고 합니다. 지원이가 혼자서 페인트칠을 하면 18시간이 걸리고, 정후가 혼자서 페인트칠을 하면 6시간이 걸리고, 가윤이가 혼자서 페인트칠을 하면 9시간이 걸립니다. 세 사람이 1시간 동안 페인트칠을 하는 양이 각각 일정할 때 세 사람이 함께 페인트칠을 한다면 끝내는 데 몇 시간이 걸리는지 구해 보세요.

(3시간)

풀이 (지원이가 1시간 동안 페인트칠을 하는 양)$=1\div18=\frac{1}{18}$, (정후가 1시간 동안 페인트칠을 하는 양)$=1\div6=\frac{1}{6}$,

(가윤이가 1시간 동안 페인트칠을 하는 양)$=1\div9=\frac{1}{9}$

(세 사람이 함께 1시간 동안 페인트칠을 하는 양)$=\frac{1}{18}+\frac{1}{6}+\frac{1}{9}=\frac{1}{18}+\frac{3}{18}+\frac{2}{18}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$

따라서 세 사람이 함께 1시간 동안 페인트칠을 한 양이 전체의 $\frac{1}{3}$이므로 페인트칠을 끝내는 데 3시간이 걸립니다.

변형 문제

5-2 공장에서 물건을 만드는 데 ㉮ 기계와 ㉯ 기계를 동시에 작동하면 5시간 동안 하루 생산량의 $\frac{5}{6}$만큼 만들 수 있고, ㉮ 기계만 작동하면 6시간 동안 하루 생산량의 $\frac{2}{3}$만큼 만들 수 있습니다. ㉯ 기계만 작동하여 하루 생산량을 모두 만들려면 몇 시간이 걸리는지 구해 보세요.

(18시간)

풀이 (㉮ 기계가 1시간 동안 만드는 양)$=\frac{2}{3}\div6=\frac{\cancel{2}^{1}}{3}\times\frac{1}{\cancel{6}_{3}}=\frac{1}{9}$

(두 기계가 함께 1시간 동안 만드는 양)$=\frac{5}{6}\div5=\frac{\cancel{5}^{1}}{6}\times\frac{1}{\cancel{5}_{1}}=\frac{1}{6}$

(㉯ 기계가 1시간 동안 만드는 양)$=\frac{1}{6}-\frac{1}{9}=\frac{3}{18}-\frac{2}{18}=\frac{1}{18}$

따라서 ㉯ 기계가 1시간 동안 만드는 양이 전체의 $\frac{1}{18}$이므로 하루 생산량을 모두 만들려면 18시간이 걸립니다.

STEAM

심화 유형 6 분수의 나눗셈을 활용한 생활 속 문제 해결

수학 + 과학

환경을 위해 전기차를 타는 사람이 많아졌습니다. 민수 아버지는 전기차를 타고 전기차 충전소에 도착했습니다. 이 충전소에는 360 kWh의 전기가 남아 있는데 비상용으로 $12\frac{3}{5}$ kWh의 전기는 남겨 두어야 합니다. 이 충전소에서 민수 아버지의 전기차를 포함하여 9대의 전기차에 모두 같은 양만큼 충전하려고 할 때 전기차 한 대당 최대 몇 kWh씩 충전할 수 있는지 구해 보세요.

*kWh(킬로와트시): 전기 사용량에 쓰이는 단위

문제해결 TIP | (충전할 수 있는 전기의 양)=(남아 있는 전기의 양)−(남겨 두어야 하는 전기의 양)

1 단계 충전할 수 있는 전기는 몇 kWh인지 구해 보세요.

풀이 (충전할 수 있는 전기의 양)$=360-12\frac{3}{5}=359\frac{5}{5}-12\frac{3}{5}=347\frac{2}{5}$(kWh)

($347\frac{2}{5}$ kWh)

2 단계 전기차 한 대당 충전할 수 있는 전기는 최대 몇 kWh인지 구해 보세요.

풀이 (전기차 한 대당 충전할 수 있는 전기의 양)$=347\frac{2}{5}\div 9=\frac{1737}{5}\div 9=\frac{\overset{193}{\cancel{1737}}}{5}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{9}}}=\frac{193}{5}=38\frac{3}{5}$(kWh)

($38\frac{3}{5}$ kWh)

수학 + 사회

6-1 국제 연합(UN)은 한 국가의 65세 이상 노인 인구수를 전체 인구수로 나눈 몫이 $\frac{7}{100}$ 이상이면 고령화 사회(aging society), $\frac{14}{100}$ 이상이면 고령 사회(aged society), $\frac{20}{100}$ 이상이면 초고령 사회(super-aged society)로 구분했습니다. 우리나라는 저출산, 고령화 현상이 빠르게 진행됨에 따라 2024년 초고령 사회에 접어들었습니다. 표를 보고 초고령 사회에 해당하는 국가를 찾아 써 보세요.

국가	A	B	C	D
전체 인구수(만 명)	4500	2800	5000	3000
65세 이상 노인 인구수(만 명)	500	476	1050	570

(C)

풀이 65세 이상 노인 인구수를 전체 인구수로 나눈 몫을 구하면

A 국가: $500\div 4500=\frac{500}{4500}=\frac{1}{9}$ → 고령화 사회, B 국가: $476\div 2800=\frac{476}{2800}=\frac{17}{100}$ → 고령 사회

C 국가: $1050\div 5000=\frac{1050}{5000}=\frac{21}{100}$ → 초고령 사회, D 국가: $570\div 3000=\frac{570}{3000}=\frac{19}{100}$ → 고령 사회

따라서 초고령 사회에 해당하는 국가는 C입니다.

MASTER 고난도

1 어떤 수에 $\frac{5}{6}$를 더하고 4로 나누어야 할 것을 잘못하여 $\frac{5}{6}$를 빼고 4를 곱했더니 $3\frac{1}{3}$이 되었습니다. 바르게 계산한 값을 구해 보세요.

($\frac{5}{8}$)

풀이 어떤 수를 □라 하면 $(\square-\frac{5}{6})\times4=3\frac{1}{3}$, $\square-\frac{5}{6}=3\frac{1}{3}\div4=\frac{\overset{5}{\cancel{10}}}{3}\times\frac{1}{\underset{2}{\cancel{4}}}=\frac{5}{6}$,

$\square=\frac{5}{6}+\frac{5}{6}=\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$

따라서 바르게 계산하면 $(\frac{5}{3}+\frac{5}{6})\div4=(\frac{10}{6}+\frac{5}{6})\div4=\frac{15}{6}\div4=\frac{5}{2}\div4=\frac{5}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{5}{8}$입니다.

경시 변형

2 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수들의 합을 구해 보세요.

$$68\frac{3}{5}\div4<\square\times3<7\frac{7}{15}\div8\times27$$

(21)

풀이 $68\frac{3}{5}\div4=\frac{343}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{343}{20}=17\frac{3}{20}$

$7\frac{7}{15}\div8\times27=\frac{\overset{14}{\cancel{112}}}{\underset{5}{\cancel{15}}}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{8}}}\times\overset{9}{\cancel{27}}=\frac{126}{5}=25\frac{1}{5}$

$17\frac{3}{20}<\square\times3<25\frac{1}{5}$이므로 □ 안에 들어갈 수 있는 수는 6, 7, 8입니다.

따라서 $6+7+8=21$입니다.

3 수직선에서 눈금 한 칸의 크기가 모두 같을 때 ㉠과 ㉡이 나타내는 수의 합을 구해 보세요.

(7)

풀이 (눈금 5칸의 크기)$=5\frac{5}{8}-2\frac{1}{12}=\frac{45}{8}-\frac{25}{12}=\frac{135}{24}-\frac{50}{24}=\frac{85}{24}$

(눈금 1칸의 크기)$=\frac{85}{24}\div5=\frac{\overset{17}{\cancel{85}}}{24}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}}=\frac{17}{24}$

㉠$=2\frac{1}{12}+\frac{17}{24}=\frac{25}{12}+\frac{17}{24}=\frac{50}{24}+\frac{17}{24}=\frac{67}{24}=2\frac{19}{24}$

㉡$=2\frac{1}{12}+\frac{17}{\underset{8}{\cancel{24}}}\times\overset{1}{\cancel{3}}=2\frac{1}{12}+\frac{17}{8}=\frac{25}{12}+\frac{17}{8}=\frac{50}{24}+\frac{51}{24}=\frac{101}{24}=4\frac{5}{24}$

따라서 ㉠+㉡$=2\frac{19}{24}+4\frac{5}{24}=6\frac{24}{24}=7$입니다.

신경향

4 은준이는 부모님과 함께 달걀말이를 만들려고 합니다. 달걀은 6인분 기준으로 $324\frac{1}{4}$ g, 양파는 8인분 기준으로 $425\frac{1}{3}$ g, 당근은 3인분 기준으로 $128\frac{3}{8}$ g이 필요하다고 할 때 달걀말이 4인분을 만드는 데 필요한 달걀, 양파, 당근의 무게의 합은 몇 g인지 구해 보세요.

(600 g)

풀이 달걀말이 1인분을 만드는 데 필요한 달걀, 양파, 당근의 무게를 각각 구하면

(달걀의 무게)$=324\frac{1}{4}\div 6=\frac{1297}{4}\times\frac{1}{6}=\frac{1297}{24}=54\frac{1}{24}$(g)

(양파의 무게)$=425\frac{1}{3}\div 8=\frac{1276}{3}\times\frac{1}{8}=\frac{1276}{24}=53\frac{4}{24}$(g)

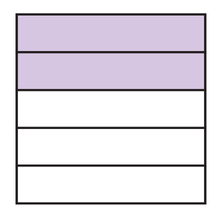
(당근의 무게)$=128\frac{3}{8}\div 3=\frac{1027}{8}\times\frac{1}{3}=\frac{1027}{24}=42\frac{19}{24}$(g)

따라서 달걀말이 4인분을 만드는 데 필요한 달걀, 양파, 당근의 무게의 합을 구하면

$\left(54\frac{1}{24}+53\frac{4}{24}+42\frac{19}{24}\right)\times 4=150\times 4=600$(g)입니다.

서술형

5 오른쪽 그림과 같이 정사각형을 크기가 같은 직사각형 5개로 나누었습니다. 색칠한 부분의 둘레가 $8\frac{3}{4}$ cm일 때 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.



풀이 예 작은 직사각형 한 개의 세로를 $\square$ cm라 하면 가로는 $(\square\times 5)$ cm입니다.

(색칠한 부분의 둘레)$=(\square\times 5+\square\times 2)\times 2=\square\times 14=8\frac{3}{4}$이므로 $\square=8\frac{3}{4}\div 14=\frac{\overset{5}{\cancel{35}}}{4}\times\frac{1}{\underset{2}{\cancel{14}}}=\frac{5}{8}$

따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=\left(\frac{5}{8}\times 5\right)\times\left(\frac{5}{\underset{4}{\cancel{8}}}\times\overset{1}{\cancel{2}}\right)=\frac{25}{8}\times\frac{5}{4}=\frac{125}{32}=3\frac{29}{32}$($cm^2$)입니다.

답 $3\frac{29}{32}$ cm^2

채점 기준	비율
작은 직사각형 한 개의 세로는 몇 cm인지 구하기	60 %
색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구하기	40 %

6 야구 용어 중 하나인 타율은 안타 수를 타수로 나누어 구합니다. 다음은 ㉮ 선수와 ㉯ 선수의 안타 수와 타수를 나타낸 표입니다. ㉮ 선수의 타수가 10번 더 많아질 때 ㉯ 선수와 같은 타율을 기록하려면 안타를 몇 개 더 쳐야 하는지 구해 보세요.

	㉮ 선수	㉯ 선수
안타 수(개)	16	12
타수(번)	50	36

(4개)

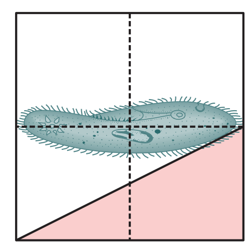
풀이 (㉯ 선수의 타율)$=12\div36=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$
㉮ 선수가 ㉯ 선수와 같은 타율을 기록하기 위해 더 쳐야 하는 안타를 □개라 하면
(㉮ 선수의 타율)$=(16+□)\div60=\frac{16+□}{60}=\frac{1}{3}$이고, $\frac{1}{3}=\frac{20}{60}$이므로 $16+□=20$, $□=4$입니다.
따라서 안타를 4개 더 쳐야 합니다.

통합 교과

7 [수학 + 과학]

• 원생생물: 동물, 식물, 균류, 세균으로 분류되지 않는 생물

동물, 식물, 균류 등과는 다르게 분류되는 해캄, 짚신벌레와 같은 생물을 원생생물이라고 합니다. 원생생물은 주로 논, 연못과 같이 물이 고인 곳이나 하천과 같은 곳에서 삽니다. 오른쪽 그림은 배율이 600배인 현미경으로 짚신벌레를 관찰한 모습을 정사각형 안에 나타낸 것입니다. 현미경으로 관찰했을 때 색칠된 삼각형의 넓이가 25 cm^2라면 짚신벌레의 실제 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.



($\frac{1}{60}$ cm)

풀이 작은 정사각형의 한 변의 길이를 □cm라 하면 $(2\times□)\times□\div2=25$이므로 $□\times□=25$, $□=5$
짚신벌레를 현미경으로 관찰했을 때의 길이는 $5\times2=10$(cm)이고, 실제 길이는 현미경으로 관찰했을 때의 길이를 현미경의 배율로 나누어야 하므로 $10\div600=\frac{10}{600}=\frac{1}{60}$(cm)입니다.

8 상민이는 마라톤 코스를 달리고 있습니다. 출발선에서 $1\frac{1}{3}$ km 떨어진 지점을 시작으로 출발선에서 $4\frac{1}{4}$ km 떨어진 지점까지의 구간을 5등분 하여 각 지점에서 물을 나누어 주고 있습니다. 이때 네 번째 물을 주는 지점은 출발선에서 몇 km 떨어져 있는지 구해 보세요. (단, 출발선에서 $1\frac{1}{3}$ km 떨어진 지점에서 처음 물을 줍니다.)

($3\frac{1}{12}$ km)

풀이 (물을 주는 각 지점 사이의 거리)$=\left(4\frac{1}{4}-1\frac{1}{3}\right)\div5=\left(\frac{17}{4}-\frac{4}{3}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{\overset{7}{\cancel{35}}}{12}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}}=\frac{7}{12}$(km)

출발선으로부터 $1\frac{1}{3}$ km 떨어진 지점에서 처음 물을 주므로 네 번째 물을 주는 지점은 첫 번째 물을 주는 지점으로부터

$\frac{7}{\underset{4}{\cancel{12}}}\times\overset{1}{\cancel{3}}=\frac{7}{4}$(km) 떨어진 곳입니다.

따라서 네 번째 물을 주는 지점은 출발선에서 $1\frac{1}{3}+\frac{7}{4}=\frac{16}{12}+\frac{21}{12}=\frac{37}{12}=3\frac{1}{12}$(km) 떨어져 있습니다.

서술형

9 지후는 일정한 빠르기로 11분 동안 $664\frac{2}{5}$ m를 걸어가고, 은태는 일정한 빠르기로 9분 동안 $896\frac{2}{5}$ m를 걸어갑니다. 두 사람이 같은 지점에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 직선 도로를 따라 걸어간다면 두 사람 사이의 거리가 $1\frac{61}{75}$ km가 되는 때는 출발한 지 몇 분 몇 초가 지났을 때인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.

풀이 예 (지후가 1분 동안 가는 거리)$=664\frac{2}{5}\div 11=\frac{\overset{302}{\cancel{3322}}}{5}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{11}}}=\frac{302}{5}=60\frac{2}{5}$(m)

(은태가 1분 동안 가는 거리)$=896\frac{2}{5}\div 9=\frac{\overset{498}{\cancel{4482}}}{5}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{9}}}=\frac{498}{5}=99\frac{3}{5}$(m)

(1분 후 지후와 은태 사이의 거리)$=60\frac{2}{5}+99\frac{3}{5}=160$(m)

$1\frac{61}{75}$ km는 $1\frac{61}{75}\times 1000=\frac{136}{\underset{3}{\cancel{75}}}\times\overset{40}{\cancel{1000}}=\frac{5440}{3}=1813\frac{1}{3}$(m)이므로

$1813\frac{1}{3}\div 160=\frac{\overset{34}{\cancel{5440}}}{3}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{160}}}=\frac{34}{3}=11\frac{1}{3}$(분)입니다.

따라서 $11\frac{1}{3}$분$=11\frac{20}{60}$분이므로 두 사람 사이의 거리가 $1\frac{61}{75}$ km가 되는 때는 출발한 지 11분 20초가 지났을 때입니다.

답 11분 20초

채점 기준	비율
두 사람이 각각 1분 동안 가는 거리는 몇 m인지 구하기	40 %
1분 후 두 사람 사이의 거리는 몇 m인지 구하기	20 %
두 사람 사이의 거리가 $1\frac{61}{75}$ km가 되는 때는 출발한 지 몇 분 몇 초가 지났을 때인지 구하기	40 %

10 빈 물탱크에 ㉮, ㉯, ㉰ 세 개의 수도를 동시에 틀면 물을 가득 채우는 데 8분이 걸립니다. ㉮와 ㉯ 수도를 동시에 틀면 전체의 $\frac{2}{3}$를 채우는 데 8분이 걸리고, ㉯와 ㉰ 수도를 동시에 틀면 전체의 $\frac{3}{4}$을 채우는 데 12분이 걸립니다. 이 물탱크에 ㉯ 수도만 틀어서 물을 가득 채우려면 몇 분이 걸리는지 구해 보세요.

(48분)

풀이 물탱크에 물을 가득 채울 때의 물의 양을 1이라고 하면

(세 개의 수도를 동시에 틀었을 때 1분 동안 채울 수 있는 물의 양)$=1\div 8=\frac{1}{8}$

(㉮와 ㉯ 수도를 동시에 틀었을 때 1분 동안 채울 수 있는 물의 양)$=\frac{2}{3}\div 8=\frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{3}\times\frac{1}{\underset{4}{\cancel{8}}}=\frac{1}{12}$

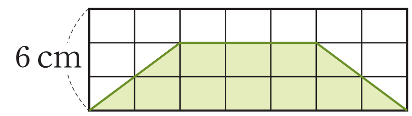
(㉯와 ㉰ 수도를 동시에 틀었을 때 1분 동안 채울 수 있는 물의 양)$=\frac{3}{4}\div 12=\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{4}\times\frac{1}{\underset{4}{\cancel{12}}}=\frac{1}{16}$

(㉰ 수도만 틀었을 때 1분 동안 채울 수 있는 물의 양)$=\frac{1}{8}-\frac{1}{12}=\frac{3}{24}-\frac{2}{24}=\frac{1}{24}$

(㉯ 수도만 틀었을 때 1분 동안 채울 수 있는 물의 양)$=\frac{1}{16}-\frac{1}{24}=\frac{3}{48}-\frac{2}{48}=\frac{1}{48}$

따라서 ㉯ 수도만 틀었을 때 1분 동안 채울 수 있는 물의 양이 전체의 $\frac{1}{48}$이므로 ㉯ 수도만 틀어서 물을 가득 채우려면 48분이 걸립니다.

11 오른쪽 그림은 직사각형을 똑같은 직사각형 21개로 나눈 것입니다. 색칠된 부분의 넓이가 $28\frac{4}{7}$ cm^2일 때 전체 직사각형의 가로는 몇 cm인지 구해 보세요.



(10 cm)

풀이 작은 직사각형의 세로는 $6\div3=2$(cm)입니다. 작은 직사각형의 가로를 □cm라 하면

(색칠한 사다리꼴의 넓이)$=(\square\times3+\square\times7)\times4\div2=28\frac{4}{7}$, $\square\times10\times\overset{2}{\cancel{4}}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}}=\square\times20=28\frac{4}{7}$, $\square\times20=\frac{200}{7}$,

$\square=\frac{200}{7}\div20=\frac{\overset{10}{\cancel{200}}}{7}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{20}}}=\frac{10}{7}=1\frac{3}{7}$

따라서 (전체 직사각형의 가로)$=1\frac{3}{7}\times7=\frac{10}{\underset{1}{\cancel{7}}}\times\overset{1}{\cancel{7}}=10$(cm)입니다.

통합 교과 [수학 + 과학]

12 자율 주행 자동차란 사람이 운전하지 않아도 스스로 달리는 자동차를 말합니다. 자율 주행 자동차가 10분 동안 $16\frac{2}{3}$ km를 가는 빠르기로 $1\frac{2}{5}$시간 동안 가다가 30분을 쉬고, 이후로는 8분 동안 $10\frac{2}{3}$ km를 가는 빠르기로 간다면 3시간 24분 동안 가는 거리는 몇 km인지 구해 보세요.

(260 km)

풀이 (쉬기 전 1분 동안 가는 거리)$=16\frac{2}{3}\div10=\frac{\overset{5}{\cancel{50}}}{3}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{10}}}=\frac{5}{3}=1\frac{2}{3}$(km)

$1\frac{2}{5}$ 시간$=1\frac{24}{60}$ 시간$=1$시간 24분$=84$분이므로 (쉬기 전 $1\frac{2}{5}$시간 동안 가는 거리)$=1\frac{2}{3}\times84=\frac{5}{\underset{1}{\cancel{3}}}\times\overset{28}{\cancel{84}}=140$(km)

(쉬고 난 후 1분 동안 가는 거리)$=10\frac{2}{3}\div8=\frac{\overset{4}{\cancel{32}}}{3}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{8}}}=\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}$(km)

쉬고 난 후 가는 시간은 3시간 24분$-$1시간 24분$-$30분$=$1시간 30분$=$90분입니다.

따라서 (쉬고 난 후 가는 거리)$=1\frac{1}{3}\times90=\frac{4}{\underset{1}{\cancel{3}}}\times\overset{30}{\cancel{90}}=120$(km)이므로 3시간 24분 동안 가는 거리는 $140+120=260$(km)입니다.

경시 변형

13 윤아와 민혁이는 연탄 나르기 봉사 활동을 하고 있습니다. 윤아는 40분 동안 전체의 $\frac{2}{7}$를 나를 수 있고, 민혁이는 1시간 10분 동안 전체의 $\frac{2}{3}$를 나를 수 있습니다. 같은 빠르기로 윤아가 혼자 30분 동안 나르고 이후 민혁이가 혼자 30분 동안 날랐습니다. 남은 연탄은 윤아와 민혁이가 함께 날랐다면 두 사람이 함께 연탄을 나른 시간은 몇 분인지 구해 보세요.

(30분)

풀이 (윤아가 1분 동안 나를 수 있는 연탄의 양)$=\frac{2}{7}\div40=\frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{7}\times\frac{1}{\underset{20}{\cancel{40}}}=\frac{1}{140}$

(민혁이가 1분 동안 나를 수 있는 연탄의 양)$=\frac{2}{3}\div70=\frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{3}\times\frac{1}{\underset{35}{\cancel{70}}}=\frac{1}{105}$

(윤아가 30분 동안 나른 연탄의 양)$=\frac{1}{\underset{14}{\cancel{140}}}\times\overset{3}{\cancel{30}}=\frac{3}{14}$, (민혁이가 30분 동안 나른 연탄의 양)$=\frac{1}{\underset{7}{\cancel{105}}}\times\overset{2}{\cancel{30}}=\frac{2}{7}$이므로

남은 연탄의 양은 전체의 $1-\frac{3}{14}-\frac{2}{7}=\frac{1}{2}$입니다.

(두 사람이 함께 1분 동안 나를 수 있는 연탄의 양)$=\frac{1}{140}+\frac{1}{105}=\frac{1}{60}$

따라서 남은 연탄은 전체의 $\frac{1}{2}$이고, $\frac{1}{60}\times30=\frac{1}{2}$이므로 두 사람이 함께 연탄을 나른 시간은 30분입니다.

서술형

14 길이가 10 m인 나무 막대 여러 개를 각각 똑같은 간격으로 7번 잘라서 나무토막을 만들었습니다. 만든 나무토막 70개를 $\frac{2}{9}$ m씩 겹치게 이어 붙여 울타리를 만든다면 울타리의 길이는 몇 m인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.

풀이 예 나무 막대를 7번 자르면 나무토막 8개가 생기므로 (나무토막 1개의 길이)$=10\div8=\cancel{10}^{5}\times\frac{1}{\cancel{8}_{4}}=\frac{5}{4}=1\frac{1}{4}$(m)입니다.

나무토막 70개를 이어 붙이면 겹치는 부분은 69군데 생기므로 (겹치는 부분의 전체 길이)$=\frac{2}{\cancel{9}_{3}}\times\cancel{69}^{23}=\frac{46}{3}=15\frac{1}{3}$(m)입니다.

따라서 (울타리의 길이)$=1\frac{1}{4}\times70-15\frac{1}{3}=\frac{5}{\cancel{4}_{2}}\times\cancel{70}^{35}-\frac{46}{3}=\frac{175}{2}-\frac{46}{3}=\frac{525}{6}-\frac{92}{6}=\frac{433}{6}=72\frac{1}{6}$(m)입니다.

답 $72\frac{1}{6}$ m

채점 기준	비율
나무토막 1개의 길이는 몇 m인지 구하기	40 %
겹치는 부분의 전체 길이는 몇 m인지 구하기	30 %
울타리의 길이는 몇 m인지 구하기	30 %

15 ◆를 보기 와 같이 약속할 때 $1\frac{2}{9}$◆$\left(3\frac{2}{3}◆9\frac{4}{15}\right)$를 계산해 보세요.

보기

㉠◆㉡=(㉠과 ㉡ 중 큰 수에서 작은 수를 뺀 값)÷4

($\frac{2}{45}$)

풀이 $3\frac{2}{3}◆9\frac{4}{15}=\left(9\frac{4}{15}-3\frac{2}{3}\right)\div4=\left(\frac{139}{15}-\frac{11}{3}\right)\times\frac{1}{4}=\left(\frac{139}{15}-\frac{55}{15}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{\cancel{28}^{7}}{5}\times\frac{1}{\cancel{4}_{1}}=\frac{7}{5}=1\frac{2}{5}$

➡ $1\frac{2}{9}◆\left(3\frac{2}{3}◆9\frac{4}{15}\right)=1\frac{2}{9}◆1\frac{2}{5}=\left(1\frac{2}{5}-1\frac{2}{9}\right)\div4=\left(\frac{7}{5}-\frac{11}{9}\right)\times\frac{1}{4}=\left(\frac{63}{45}-\frac{55}{45}\right)\times\frac{1}{4}$

$=\frac{\cancel{8}^{2}}{45}\times\frac{1}{\cancel{4}_{1}}=\frac{2}{45}$

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

15-1 ◆를 보기 와 같이 약속할 때 $9\frac{4}{15}$◆$\left(3\frac{2}{3}◆1\frac{2}{9}\right)$를 계산해 보세요.

보기

㉠◆㉡= 예 (㉠+㉡)÷4

($2\frac{28}{45}$)

풀이 예 $3\frac{2}{3}◆1\frac{2}{9}=\left(3\frac{2}{3}+1\frac{2}{9}\right)\div4=\left(\frac{11}{3}+\frac{11}{9}\right)\times\frac{1}{4}=\left(\frac{33}{9}+\frac{11}{9}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{\cancel{44}^{11}}{9}\times\frac{1}{\cancel{4}_{1}}=\frac{11}{9}=1\frac{2}{9}$

➡ $9\frac{4}{15}◆\left(3\frac{2}{3}◆1\frac{2}{9}\right)=9\frac{4}{15}◆1\frac{2}{9}=\left(9\frac{4}{15}+1\frac{2}{9}\right)\div4=\left(\frac{139}{15}+\frac{11}{9}\right)\times\frac{1}{4}$

$=\left(\frac{417}{45}+\frac{55}{45}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{\cancel{472}^{118}}{45}\times\frac{1}{\cancel{4}_{1}}=\frac{118}{45}=2\frac{28}{45}$

CHALLENGE 최고난도

1 $\dfrac{㉯-㉮}{㉮\times㉯}=\dfrac{1}{㉮}-\dfrac{1}{㉯}$이라고 할 때 다음을 계산해 보세요. (단, ㉯>㉮입니다.)

$$\left(\frac{2}{15}+\frac{2}{35}+\frac{2}{63}+\frac{2}{99}+\frac{2}{143}+\frac{2}{195}\right)\div14$$

($\dfrac{2}{105}$)

풀이 $\dfrac{2}{15}+\dfrac{2}{35}+\dfrac{2}{63}+\dfrac{2}{99}+\dfrac{2}{143}+\dfrac{2}{195}=\dfrac{5-3}{3\times5}+\dfrac{7-5}{5\times7}+\dfrac{9-7}{7\times9}+\dfrac{11-9}{9\times11}+\dfrac{13-11}{11\times13}+\dfrac{15-13}{13\times15}$
$=\left(\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{\cancel{5}}\right)+\left(\dfrac{1}{\cancel{5}}-\dfrac{1}{\cancel{7}}\right)+\left(\dfrac{1}{\cancel{7}}-\dfrac{1}{\cancel{9}}\right)+\left(\dfrac{1}{\cancel{9}}-\dfrac{1}{\cancel{11}}\right)+\left(\dfrac{1}{\cancel{11}}-\dfrac{1}{\cancel{13}}\right)+\left(\dfrac{1}{\cancel{13}}-\dfrac{1}{15}\right)=\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{15}=\dfrac{5}{15}-\dfrac{1}{15}=\dfrac{4}{15}$

따라서 $\left(\dfrac{2}{15}+\dfrac{2}{35}+\dfrac{2}{63}+\dfrac{2}{99}+\dfrac{2}{143}+\dfrac{2}{195}\right)\div14=\dfrac{4}{15}\div14=\dfrac{\overset{2}{\cancel{4}}}{15}\times\dfrac{1}{\underset{7}{\cancel{14}}}=\dfrac{2}{105}$입니다.

2 ㉠ 지점에서 36 km 떨어진 ㉡ 지점까지 갔다가 다시 ㉠ 지점으로 돌아오는 ㉮ 유람선과 ㉯ 유람선이 있습니다. ㉮ 유람선은 갈 때와 올 때 모두 24분에 $4\dfrac{4}{5}$ km를 가는 빠르기로 가고, ㉯ 유람선은 갈 때는 30분에 $4\dfrac{1}{2}$ km를 가는 빠르기로 가고, 올 때는 25분에 $6\dfrac{1}{4}$ km를 가는 빠르기로 갑니다. 강물이 ㉠ 지점에서 ㉡ 지점 방향으로 15분에 $\dfrac{3}{4}$ km를 가는 빠르기로 흘러가고 있다면 어느 유람선이 몇 분 빨리 돌아오는지 구해 보세요.

(㉯ 유람선), (24분)

풀이 (㉮ 유람선이 1분 동안 가는 거리)$=4\dfrac{4}{5}\div24=\dfrac{\overset{1}{\cancel{24}}}{5}\times\dfrac{1}{\underset{1}{\cancel{24}}}=\dfrac{1}{5}$(km)

(㉯ 유람선이 갈 때 1분 동안 가는 거리)$=4\dfrac{1}{2}\div30=\dfrac{\overset{3}{\cancel{9}}}{2}\times\dfrac{1}{\underset{10}{\cancel{30}}}=\dfrac{3}{20}$(km)

(㉯ 유람선이 올 때 1분 동안 가는 거리)$=6\dfrac{1}{4}\div25=\dfrac{\overset{1}{\cancel{25}}}{4}\times\dfrac{1}{\underset{1}{\cancel{25}}}=\dfrac{1}{4}$(km)

(강물이 1분 동안 흘러가는 거리)$=\dfrac{3}{4}\div15=\dfrac{\overset{1}{\cancel{3}}}{4}\times\dfrac{1}{\underset{5}{\cancel{15}}}=\dfrac{1}{20}$(km)

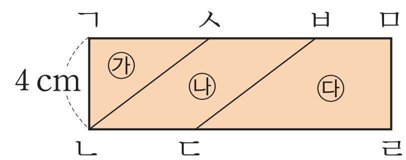
㉮ 유람선이 갈 때 1분 동안 $\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{20}=\dfrac{4}{20}+\dfrac{1}{20}=\dfrac{5}{20}$(km)를 가므로 1시간 동안 15 km를 가고, 올 때는 1분 동안 $\dfrac{1}{5}-\dfrac{1}{20}=\dfrac{4}{20}-\dfrac{1}{20}=\dfrac{3}{20}$(km)를 가므로 1시간에 9 km를 갑니다. ㉯ 유람선은 갈 때 1분 동안 $\dfrac{3}{20}+\dfrac{1}{20}=\dfrac{4}{20}$(km)를 가므로 1시간 동안 12 km를 가고, 올 때는 1분 동안 $\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{20}=\dfrac{5}{20}-\dfrac{1}{20}=\dfrac{4}{20}$(km)를 가므로 1시간 동안 12 km를 갑니다.

㉮ 유람선이 갔다가 돌아올 때까지 걸리는 시간은 $(36\div15)+(36\div9)=\left(\overset{12}{\cancel{36}}\times\dfrac{1}{\underset{5}{\cancel{15}}}\right)+4=\dfrac{12}{5}+4=2\dfrac{2}{5}+4=6\dfrac{2}{5}$(시간)

이고, ㉯ 유람선이 갔다가 돌아올 때까지 걸리는 시간은 $(36\div12)+(36\div12)=3+3=6$(시간)입니다.

따라서 ㉯ 유람선이 $\left(6\dfrac{2}{5}-6\right)$시간$=\dfrac{2}{5}$시간$=\dfrac{24}{60}$시간$=24$분 빨리 돌아옵니다.

3 오른쪽 직사각형에서 ㉮의 넓이는 $6\frac{3}{4}$ cm^2이고 ㉯의 넓이는 ㉮의 넓이의 $2\frac{2}{15}$배, ㉰의 넓이는 ㉯의 넓이의 $1\frac{1}{4}$배입니다. 선분 ㅂㅁ의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요. (단, ㉯는 평행사변형입니다.)



($2\frac{13}{16}$ cm)

풀이 (㉯의 넓이)=(㉮의 넓이)×$2\frac{2}{15}=6\frac{3}{4}\times2\frac{2}{15}=\frac{\overset{9}{\cancel{27}}}{\underset{1}{\cancel{4}}}\times\frac{\overset{8}{\cancel{32}}}{\underset{5}{\cancel{15}}}=\frac{72}{5}=14\frac{2}{5}(cm^2)$

(㉰의 넓이)=(㉯의 넓이)×$1\frac{1}{4}=14\frac{2}{5}\times1\frac{1}{4}=\frac{\overset{18}{\cancel{72}}}{\underset{1}{\cancel{5}}}\times\frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{4}}}=18(cm^2)$

(㉮의 넓이)=(선분 ㄱㅅ의 길이)×(선분 ㄱㄴ의 길이)÷2이므로

(선분 ㄱㅅ의 길이)=(㉮의 넓이)÷(선분 ㄱㄴ의 길이)×2=$6\frac{3}{4}\div4\times2=\frac{27}{4}\times\frac{1}{\underset{2}{\cancel{4}}}\times\overset{1}{\cancel{2}}=\frac{27}{8}=3\frac{3}{8}$(cm)입니다.

(선분 ㄷㄹ의 길이)=(선분 ㄴㄹ의 길이)−(선분 ㄴㄷ의 길이)이고, (선분 ㄴㄷ의 길이)=(선분 ㅅㅂ의 길이)이므로
(선분 ㄷㄹ의 길이)=(선분 ㄱㅅ의 길이)+(선분 ㅂㅁ의 길이)입니다.

선분 ㅂㅁ의 길이를 □cm라 하면 (㉰의 넓이)=$\left(□+3\frac{3}{8}+□\right)\times4\div2=18$이므로 $\left(□\times2+3\frac{3}{8}\right)\times2=18$,
$□\times2+3\frac{3}{8}=9$, $□\times2=9-3\frac{3}{8}=5\frac{5}{8}$, $□=5\frac{5}{8}\div2=\frac{45}{8}\times\frac{1}{2}=\frac{45}{16}=2\frac{13}{16}$입니다.

4 빈 물탱크에 ㉮ 수도만 틀면 9시간 동안 전체의 $\frac{3}{5}$만큼 물을 채울 수 있고, ㉯ 수도만 틀면 8시간 동안 전체의 $\frac{2}{3}$만큼 물을 채울 수 있습니다. 오전 8시 30분에 두 수도를 동시에 틀어서 물탱크에 물을 받고 있었는데 오전 9시 50분에 물탱크에 구멍이 생겼고, 물이 다 채워졌을 때의 시각은 오후 5시 50분이었습니다. 구멍이 생긴 빈 물탱크에 ㉮ 수도만 틀 때와 ㉯ 수도만 틀 때 물이 다 채워지는 시간의 차는 몇 시간인지 구해 보세요.

(30시간)

풀이 (㉮ 수도로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양)=$\frac{3}{5}\div9=\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{5}\times\frac{1}{\underset{3}{\cancel{9}}}=\frac{1}{15}$

(㉯ 수도로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양)=$\frac{2}{3}\div8=\frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{3}\times\frac{1}{\underset{4}{\cancel{8}}}=\frac{1}{12}$

구멍이 생기기 전까지 물을 채운 시간은 오전 8시 30분부터 오전 9시 50분까지 1시간 20분=$1\frac{1}{3}$시간이므로

(구멍이 생기기 전에 채운 물의 양)=$\left(\frac{1}{15}+\frac{1}{12}\right)\times1\frac{1}{3}=\left(\frac{4}{60}+\frac{5}{60}\right)\times\frac{4}{3}=\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{5}{\cancel{20}}}\times\frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{3}}}=\frac{1}{5}$입니다.

구멍이 생긴 이후에 물을 받은 시간은 오전 9시 50분부터 오후 5시 50분까지 8시간이고, 더 채워야 하는 물의 양은 전체의 $\frac{4}{5}$이므로 (구멍이 생긴 이후에 1시간 동안 채운 물의 양)=$\frac{4}{5}\div8=\frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5}\times\frac{1}{\underset{2}{\cancel{8}}}=\frac{1}{10}$입니다.

(구멍이 생긴 이후에 1시간 동안 새는 물의 양)=$\left(\frac{1}{15}+\frac{1}{12}\right)-\frac{1}{10}=\left(\frac{4}{60}+\frac{5}{60}\right)-\frac{1}{10}=\frac{9}{60}-\frac{1}{10}$
$=\frac{3}{20}-\frac{2}{20}=\frac{1}{20}$

(구멍이 생긴 물탱크에 ㉮ 수도로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양)=$\frac{1}{15}-\frac{1}{20}=\frac{1}{60}$

(구멍이 생긴 물탱크에 ㉯ 수도로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양)=$\frac{1}{12}-\frac{1}{20}=\frac{1}{30}$

따라서 ㉮ 수도로는 60시간, ㉯ 수도로는 30시간이 걸리므로 시간의 차는 $60-30=30$(시간)입니다.

창의·사고력

◆ 정답과 풀이 12쪽

내가 있는 곳과 번개가 친 곳 사이의 거리 구하기

사고하기

비가 오는 날, 번개가 보이고 난 뒤에 시간이 조금 흘러야 천둥소리를 들을 수 있습니다. 어떤 원리가 있는지 알아보세요.

번개와 천둥 사이의 시간차는 빛과 소리의 차이로 설명할 수 있습니다.
빛은 1초 동안 약 300000 km를 이동하는 반면에 소리는 1초 동안 약 340 m를 이동합니다. 따라서 번개는 발생함과 동시에 빛이 우리 눈에 도달하지만 천둥소리는 상대적으로 느리게 이동하여 번개가 치고 몇 초 후에 들을 수 있습니다.
번개와 천둥 사이의 시간차는 내가 있는 위치와 번개가 친 위치 사이의 거리를 계산하는 데 중요한 역할을 합니다. 번개가 치고 2초 후에 천둥소리를 들었다면 번개가 친 위치는 내가 있는 위치로부터 (소리가 1초 동안 이동하는 거리)×(번개가 친 후 천둥소리가 나기까지 걸린 시간)$=340\times2=680$(m) 떨어진 곳이라는 것을 알 수 있습니다.

적용하기

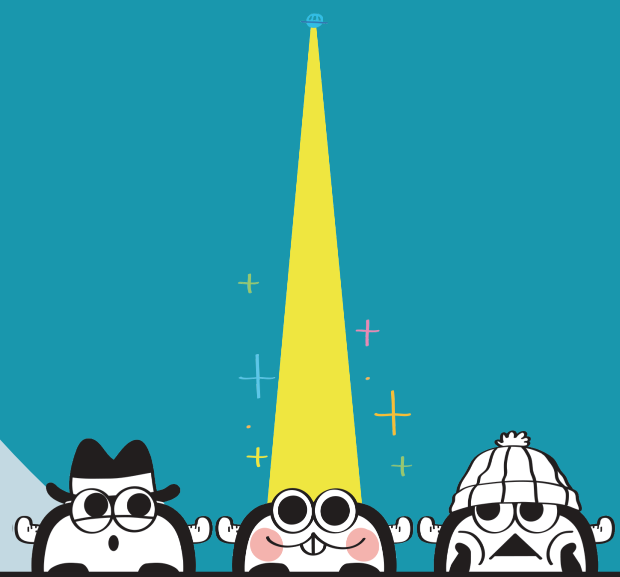
번개가 발생한 위치가 내가 있는 위치로부터 510 m 떨어져 있을 때 번개가 치고 몇 초 후에 천둥소리를 들을 수 있는지 분수로 나타내어 보세요.

($1\frac{1}{2}$초 후)

풀이 (번개가 친 후 천둥소리가 나기까지 걸린 시간)=(나와 번개 사이의 거리)÷(소리가 1초 동안 이동하는 거리)이므로
$510\div340=\frac{510}{340}=\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}$(초)입니다.
따라서 번개가 치고 $1\frac{1}{2}$초 후에 천둥소리를 들을 수 있습니다.

개념 Note

- (나와 번개 사이의 거리)
  =(소리가 1초 동안 이동하는 거리)×(번개가 친 후 천둥소리가 나기까지 걸린 시간)
- (번개가 친 후 천둥소리가 나기까지 걸린 시간)
  =(나와 번개 사이의 거리)÷(소리가 1초 동안 이동하는 거리)

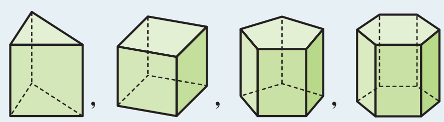


2
각기둥과 각뿔

1 각기둥

필수 개념

❶ 각기둥

•  등과 같은 입체도형을 각기둥이라고 합니다.

↳ 모든 면이 다각형이고 서로 평행한 두 면이 합동인 입체도형

❷ 각기둥의 구성 요소

• 밑면: 서로 평행하고 합동인 두 면

↳ 두 밑면은 나머지 면들과 모두 수직으로 만납니다.

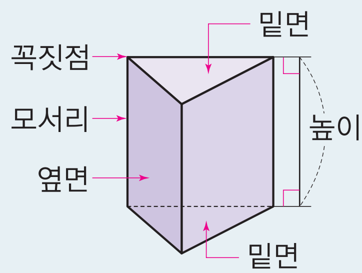
• 옆면: 두 밑면과 만나는 면

• 모서리: 면과 면이 만나는 선분

• 꼭짓점: 모서리와 모서리가 만나는 점

• 높이: 두 밑면 사이의 거리

↳ 옆면끼리 만나서 생긴 모서리의 길이로 높이를 알 수 있습니다.



❸ 각기둥의 구성 요소의 수

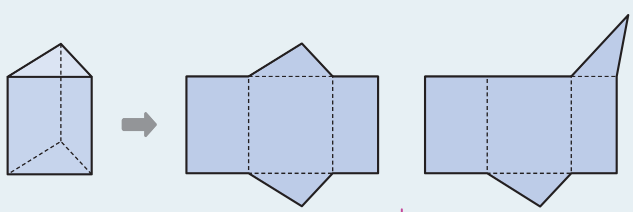
• (면의 수)=(한 밑면의 변의 수)+2

• (모서리의 수)=(한 밑면의 변의 수)×3

• (꼭짓점의 수)=(한 밑면의 변의 수)×2

❹ 각기둥의 전개도

• 각기둥의 전개도: 각기둥의 모서리를 잘라서 펼친 그림



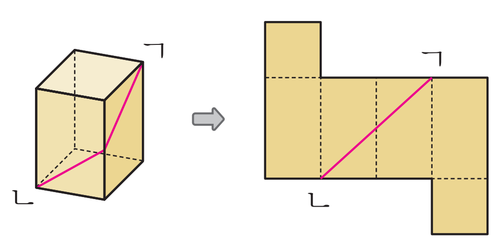
↳ 전개도를 접었을 때 맞닿는 선분의 길이는 같습니다.

참고 어느 모서리를 자르는가에 따라 여러 가지 모양의 전개도가 나올 수 있습니다.

개념 플러스

❶ 각기둥의 두 꼭짓점을 잇는 가장 짧은 거리

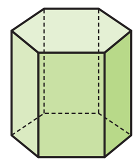
• 각기둥에서 면 위의 점 ㄱ과 점 ㄴ을 잇는 가장 짧은 거리는 전개도에서 점 ㄱ과 점 ㄴ을 이은 선분의 길이와 같습니다.



WARM-UP 개념 확인

◆ 정답과 풀이 13쪽

1 각기둥의 밑면의 수와 옆면의 수의 차는 몇 개인지 구해 보세요.



(4개)

풀이 육각기둥의 밑면은 2개이고, 옆면은 6개이므로 $6-2=4$(개)입니다.

2 ■와 ▲에 알맞은 수의 합을 구해 보세요.

각기둥의 꼭짓점의 수는 한 밑면의 변의 수의 ■배이고, 모서리의 수는 한 밑면의 변의 수의 ▲배입니다.

(5)

풀이 각기둥의 꼭짓점의 수는 한 밑면의 변의 수의 2배이고, 모서리의 수는 한 밑면의 변의 수의 3배이므로 ■$=2$, ▲$=3$입니다.
따라서 ■$+$▲$=2+3=5$입니다.

3 수가 큰 것부터 차례대로 기호를 써 보세요.

㉠ 오각기둥의 면의 수
㉡ 육각기둥의 꼭짓점의 수
㉢ 칠각기둥의 모서리의 수

(㉢, ㉡, ㉠)

풀이 ㉠ (오각기둥의 면의 수)$=5+2=7$(개)
㉡ (육각기둥의 꼭짓점의 수)$=6\times2=12$(개)
㉢ (칠각기둥의 모서리의 수)$=7\times3=21$(개)
따라서 큰 것부터 차례대로 기호를 쓰면 ㉢, ㉡, ㉠입니다.

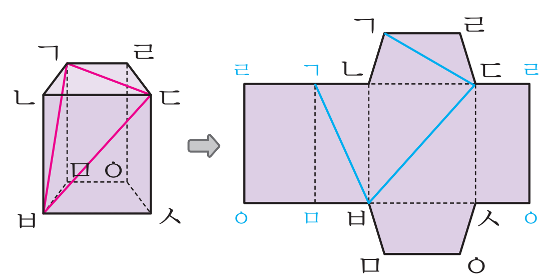
4 설명하는 입체도형의 이름을 써 보세요.

- 옆면의 모양은 모두 직사각형입니다.
- 모서리의 수는 꼭짓점의 수보다 8개 더 많습니다.

(팔각기둥)

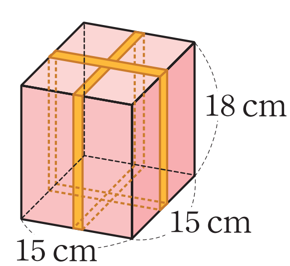
풀이 옆면의 모양이 모두 직사각형이므로 각기둥이고, 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 하면 모서리는 (□$\times3$)개, 꼭짓점은 (□$\times2$)개입니다. □$\times3-$□$\times2=8$, □$=8$이므로 한 밑면의 변은 8개입니다.
따라서 설명하는 입체도형은 팔각기둥입니다.

5 사각기둥의 면에 직선을 그었습니다. 사각기둥에 그은 선을 사각기둥의 전개도에 나타내어 보세요.



풀이 사각기둥의 전개도를 접었을 때 만나는 꼭짓점을 모두 표시하고, 선분 ㄱㄷ, 선분 ㄷㅂ, 선분 ㄱㅂ을 각각 긋습니다.

6 사각기둥 모양의 상자를 다음 그림과 같이 리본으로 묶어 포장하려고 합니다. 필요한 리본은 적어도 몇 cm인지 구해 보세요. (단, 매듭의 길이는 생각하지 않습니다.)



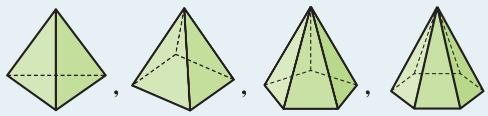
(132 cm)

풀이 15 cm인 부분이 4군데, 18 cm인 부분이 4군데이므로 필요한 리본은 $(15\times4)+(18\times4)=60+72=132$(cm)입니다.

2 각뿔

필수 개념

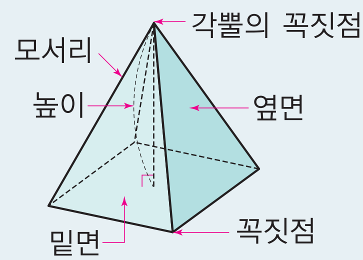
① 각뿔

•  등과 같은 입체도형을 각뿔이라고 합니다.

↳ 바닥 면이 다각형이고 옆으로 둘러싼 면이 모두 삼각형인 입체도형

② 각뿔의 구성 요소

• 밑면: 바닥에 놓인 면
• 옆면: 밑면과 만나는 면
• 모서리: 면과 면이 만나는 선분
• 꼭짓점: 모서리와 모서리가 만나는 점
• 각뿔의 꼭짓점: 꼭짓점 중에서도 옆면이 모두 만나는 점
• 높이: 각뿔의 꼭짓점에서 밑면에 수직인 선분의 길이



③ 각뿔의 구성 요소의 수

• (면의 수)=(밑면의 변의 수)+1
• (모서리의 수)=(밑면의 변의 수)×2
• (꼭짓점의 수)=(밑면의 변의 수)+1

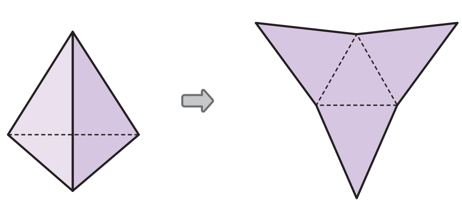
개념 플러스

① 각기둥과 각뿔의 비교

	밑면의 모양	옆면의 모양	밑면의 수(개)	옆면의 수(개)
■각기둥	■각형	직사각형	2	■
■각뿔	■각형	삼각형	1	■

② 각뿔의 전개도

• 각뿔의 전개도: 각뿔의 모서리를 잘라서 펼친 그림



1 설명하는 입체도형의 이름을 써 보세요.

- 밑면의 모양은 다각형이고, 밑면은 1개입니다.
- 옆면의 모양은 모두 삼각형입니다.
- 꼭짓점은 10개입니다.

(구각뿔)

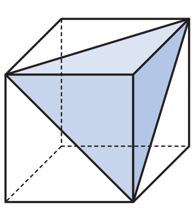
풀이 밑면의 모양이 다각형이고 밑면이 1개이며 옆면의 모양이 모두 삼각형인 입체도형은 각뿔입니다. 꼭짓점이 10개인 각뿔의 밑면의 변은 $10-1=9$(개)이므로 구각뿔입니다.

2 면이 8개인 각뿔의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.

(14개)

풀이 면이 8개이므로 (밑면의 변의 수)$=8-1=7$(개)입니다.
따라서 칠각뿔의 모서리는 $7\times2=14$(개)입니다.

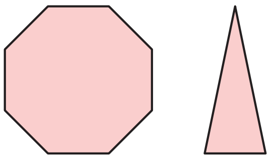
3 다음 그림과 같이 사각기둥을 색칠한 부분만큼 잘랐습니다. 색칠한 입체도형의 꼭짓점의 수와 모서리의 수의 합은 몇 개인지 구해 보세요.



(10개)

풀이 색칠한 입체도형은 밑면의 모양이 삼각형이고, 옆면의 모양이 삼각형이므로 삼각뿔입니다. 삼각뿔은 밑면의 변이 3개이므로 (꼭짓점의 수)$=3+1=4$(개), (모서리의 수)$=3\times2=6$(개)입니다.
따라서 꼭짓점의 수와 모서리의 수의 합은 $4+6=10$(개)입니다.

[4-5] 밑면과 옆면의 모양이 다음과 같은 입체도형이 있습니다. 물음에 답해 보세요.



4 입체도형의 이름을 써 보세요.

(팔각뿔)

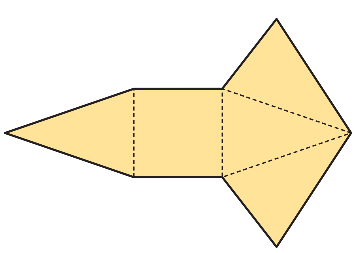
풀이 옆면의 모양이 삼각형이므로 각뿔입니다. 밑면의 변이 8개이므로 팔각뿔입니다.

5 입체도형의 꼭짓점의 수와 면의 수의 합은 몇 개인지 구해 보세요.

(18개)

풀이 팔각뿔은 밑면의 변이 8개이므로 (꼭짓점의 수)$=8+1=9$(개), (면의 수)$=8+1=9$(개)입니다.
따라서 꼭짓점의 수와 면의 수의 합은 $9+9=18$(개)입니다.

6 전개도를 접어 만들 수 있는 입체도형의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.



(8개)

풀이 밑면의 모양이 사각형이고, 옆면의 모양이 모두 삼각형이므로 사각뿔입니다.
따라서 사각뿔의 모서리는 $4\times2=8$(개)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 1 각기둥의 한 모서리의 길이 구하기

한 변의 길이가 5 cm인 정오각형을 밑면으로 하는 각기둥의 모든 모서리의 길이의 합이 100 cm일 때 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | (각기둥의 모든 모서리의 길이의 합)$=$(한 밑면의 둘레)$\times 2+$(높이)$\times$(한 밑면의 변의 수)

1 단계 한 밑면의 둘레는 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 (한 밑면의 둘레)$=5\times5=25$(cm)

(25 cm)

2 단계 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 (모든 모서리의 길이의 합)$=25\times2+$(높이)$\times5=100$(cm),
(높이)$\times5=50$, (높이)$=50\div5=10$(cm)

(10 cm)

유사 문제

1-1 밑면의 모양이 정육각형인 각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 108 cm입니다. 이 각기둥의 높이가 8 cm일 때 밑면의 한 모서리의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(5 cm)

풀이 (모든 모서리의 길이의 합)$=$(한 밑면의 둘레)$\times2+$(높이)$\times$(한 밑면의 변의 수)이므로
(한 밑면의 둘레)$\times2=108-8\times6=60$(cm)
따라서 (한 밑면의 둘레)$=60\div2=30$(cm)이므로 (밑면의 한 모서리의 길이)$=30\div6=5$(cm)입니다.

변형 문제

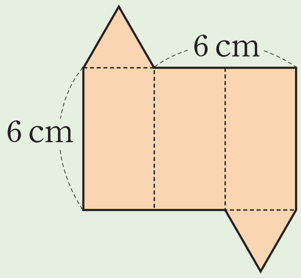
1-2 모서리의 길이가 모두 같은 십삼각기둥과 모든 모서리의 길이가 13 cm로 같은 육각기둥이 있습니다. 십삼각기둥과 육각기둥의 모든 모서리의 길이의 합이 같다면 십삼각기둥의 한 모서리의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(6 cm)

풀이 육각기둥의 모서리는 $6\times3=18$(개)이므로 모든 모서리의 길이의 합은 $13\times18=234$(cm)입니다.
십삼각기둥과 육각기둥의 모든 모서리의 길이의 합이 같고, 십삼각기둥의 모서리는 $13\times3=39$(개)이므로
(십삼각기둥의 한 모서리의 길이)$=234\div39=6$(cm)입니다.

심화 유형 2 각기둥의 전개도를 보고 모든 모서리의 길이의 합 구하기

오른쪽은 밑면의 모양이 정삼각형인 각기둥의 전개도입니다. 전개도를 접었을 때 만들어지는 삼각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | 전개도를 접었을 때 맞닿는 모서리의 길이를 생각해요.

1 단계 한 밑면의 둘레는 몇 cm인지 구해 보세요. (9 cm)

풀이 전개도를 접었을 때 맞닿는 부분의 길이가 같으므로 밑면의 한 모서리의 길이는 $6\div2=3$(cm)입니다.
밑면의 모양이 정삼각형이므로 (한 밑면의 둘레)$=3\times3=9$(cm)입니다.

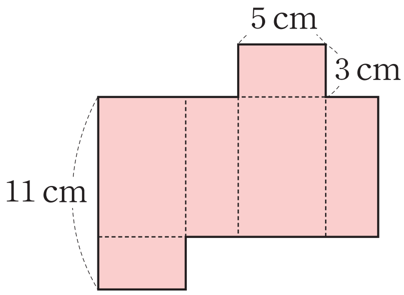
2 단계 삼각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요. (36 cm)

풀이 (삼각기둥의 모든 모서리의 길이의 합)$=9\times2+6\times3=18+18=36$(cm)

유사 문제

2-1 오른쪽 전개도를 접었을 때 만들어지는 사각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

(64 cm)

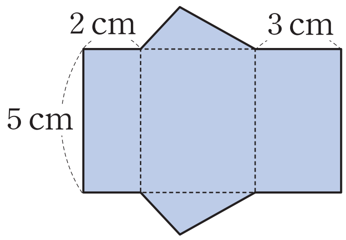


풀이 (한 밑면의 둘레)$=(5+3)\times2=16$(cm), (높이)$=11-3=8$(cm)
따라서 (사각기둥의 모든 모서리의 길이의 합)$=16\times2+8\times4=32+32=64$(cm)입니다.

변형 문제

2-2 오른쪽 전개도를 접었을 때 만들어지는 삼각기둥의 모든 옆면의 넓이의 합이 45 cm^2일 때 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

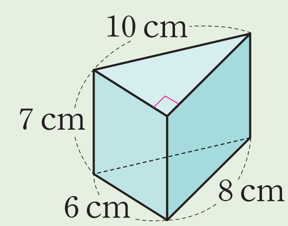
(33 cm)



풀이 밑면의 나머지 한 모서리의 길이를 $\square$cm라 하면
(옆면의 넓이의 합)$=2\times5+\square\times5+3\times5=45$, $\square\times5=20$, $\square=4$이므로 (한 밑면의 둘레)$=2+4+3=9$(cm)입니다.
따라서 (삼각기둥의 모든 모서리의 길이의 합)$=9\times2+5\times3=33$(cm)입니다.

심화 유형 3 각기둥을 포장하는 데 필요한 색종이의 넓이 구하기

오른쪽 그림과 같은 삼각기둥 모양 상자의 겉면에 색종이를 모두 붙이려고 합니다. 색종이를 가장 적게 사용할 때 필요한 색종이의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | (각기둥의 옆면의 넓이의 합)=(한 밑면의 둘레)×(높이)

1 단계 각기둥의 한 밑면의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (한 밑면의 넓이)$=6\times8\div2=24(cm^2)$ ($24\ cm^2$)

2 단계 각기둥의 옆면의 넓이의 합은 몇 cm^2인지 구해 보세요.

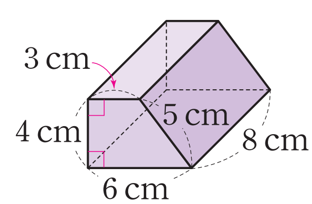
풀이 (옆면의 넓이의 합)$=(6+8+10)\times7=168(cm^2)$ ($168\ cm^2$)

3 단계 필요한 색종이의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 필요한 색종이의 넓이는 각기둥의 겉면의 넓이와 같으므로
(필요한 색종이의 넓이)$=24\times2+168=48+168=216(cm^2)$입니다. ($216\ cm^2$)

유사 문제

3-1 오른쪽 그림과 같은 사각기둥 모양 상자의 겉면에 포장지를 모두 붙이려고 합니다. 포장지를 가장 적게 사용할 때 필요한 포장지의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

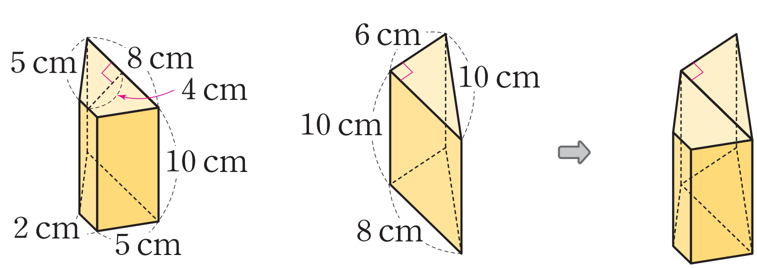


($180\ cm^2$)

풀이 (한 밑면의 넓이)$=(3+6)\times4\div2=18(cm^2)$
(옆면의 넓이의 합)$=(3+4+6+5)\times8=144(cm^2)$
따라서 (필요한 포장지의 넓이)$=18\times2+144=180(cm^2)$입니다.

변형 문제

3-2 밑면의 모양이 사다리꼴인 각기둥과 밑면의 모양이 직각삼각형인 각기둥을 붙여서 만든 각기둥의 겉면에 색종이를 모두 붙이려고 합니다. 색종이를 가장 적게 사용할 때 필요한 색종이의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

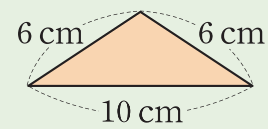


($368\ cm^2$)

풀이 (한 밑면의 넓이)$=(2+8)\times4\div2+8\times6\div2=20+24=44(cm^2)$
(옆면의 넓이의 합)$=(5+2+5+10+6)\times10=280(cm^2)$
따라서 (필요한 색종이의 넓이)$=44\times2+280=368(cm^2)$입니다.

심화 유형 4 각뿔의 이름 구하기

옆면의 모양이 오른쪽과 같은 각뿔의 모든 모서리의 길이의 합이 112 cm일 때 각뿔의 이름을 써 보세요.



문제해결 TIP | 각뿔의 밑면의 변을 □개라 하고 식을 세워요.

1 단계 각뿔의 밑면의 변을 □개라 할 때 모든 모서리의 길이의 합을 구하는 식을 써 보세요.

풀이 각뿔의 밑면의 변이 □개이므로 길이가 10 cm인 모서리의 길이의 합은 (10×□) cm, 길이가 6 cm인 모서리의 길이의 합은 (6×□) cm입니다.
(모든 모서리의 길이의 합)=10×□+6×□=112

(10×□+6×□=112)

2 단계 각뿔의 이름을 써 보세요.

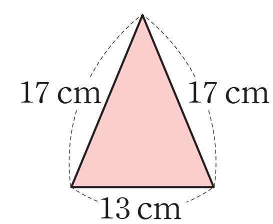
풀이 (모든 모서리의 길이의 합)=10×□+6×□=112, 16×□=112, □=7
밑면의 변이 7개인 각뿔이므로 칠각뿔입니다.

(칠각뿔)

유사 문제

4-1 옆면의 모양이 오른쪽과 같은 각뿔의 모든 모서리의 길이의 합이 150 cm일 때 각뿔의 이름을 써 보세요.

(오각뿔)



풀이 각뿔의 밑면의 변을 □개라 하면 길이가 13 cm인 모서리의 길이의 합은 (13×□) cm, 길이가 17 cm인 모서리의 길이의 합은 (17×□) cm입니다.
(모든 모서리의 길이의 합)=13×□+17×□=150, 30×□=150, □=5
따라서 밑면의 변이 5개인 각뿔이므로 오각뿔입니다.

변형 문제

4-2 똑같은 각뿔 세 개가 있습니다. 세 각뿔의 모서리의 수의 합이 66개일 때 각뿔의 이름을 써 보세요.

(십일각뿔)

풀이 (각뿔 한 개의 모서리의 수)=66÷3=22(개)이므로 (밑면의 변의 수)=22÷2=11(개)입니다.
따라서 밑면의 변이 11개인 각뿔이므로 십일각뿔입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 5 각기둥과 각뿔의 구성 요소의 수 구하기

어떤 각기둥의 면의 수와 모서리의 수의 합이 26개입니다. 이 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 하고 식을 세워요.

1 단계 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 할 때 면의 수와 모서리의 수의 합을 구하는 식을 써 보세요.

풀이 각기둥의 한 밑면의 변이 □개이므로 면은 (□+2)개, 모서리는 (□×3)개입니다.
(면의 수)+(모서리의 수)=□+2+□×3=26

(□+2+□×3=26)

2 단계 각뿔의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.

풀이 (면의 수)+(모서리의 수)=□+2+□×3=26, □×4=24, □=6이므로
각기둥의 밑면의 모양은 육각형이고, 이 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔은 육각뿔입니다.
(육각뿔의 모서리의 수)=6×2=12(개)

(12개)

유사 문제

5-1 어떤 각기둥의 면의 수와 모서리의 수의 합이 42개입니다. 이 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.

(20개)

풀이 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 하면 면은 (□+2)개, 모서리는 (□×3)개입니다.
(면의 수)+(모서리의 수)=□+2+□×3=42, □×4=40, □=10이므로
각기둥의 밑면의 모양은 십각형이고, 이 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔은 십각뿔입니다.
따라서 (십각뿔의 모서리의 수)=10×2=20(개)입니다.

변형 문제

5-2 다음을 만족하는 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔의 면은 몇 개인지 구해 보세요.

(꼭짓점의 수)+(모서리의 수)+(면의 수)=68

(12개)

풀이 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 하면 (꼭짓점의 수)=□×2, (모서리의 수)=□×3, (면의 수)=□+2입니다.
(꼭짓점의 수)+(모서리의 수)+(면의 수)=□×2+□×3+□+2=68, □×6=66, □=11이므로 각기둥의 밑면의 모양은 십일각형이고, 이 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔은 십일각뿔입니다.
따라서 (십일각뿔의 면의 수)=11+1=12(개)입니다.

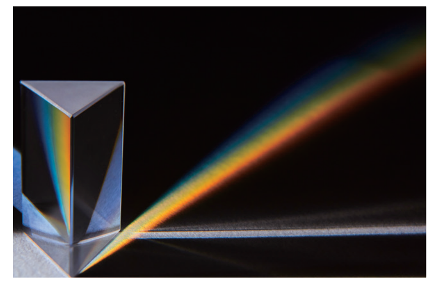
◆ 정답과 풀이 14쪽

STEAM

심화 유형 6 각기둥을 활용한 생활 속 문제 해결

수학 + 과학

프리즘은 빛을 굴절, 분산시키는 광학 도구로 햇빛을 프리즘에 통과시키면 무지개처럼 여러 가지 색의 빛으로 나타납니다. 높이가 11 cm인 삼각기둥 모양 프리즘의 모든 모서리의 길이의 합이 59 cm일 때 한 밑면의 둘레는 몇 cm인지 구해 보세요.



1 단계 프리즘의 두 밑면의 둘레의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 (두 밑면의 둘레의 합)$=59-11\times3=26$(cm) (26 cm)

2 단계 프리즘의 한 밑면의 둘레는 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 (한 밑면의 둘레)$=26\div2=13$(cm) (13 cm)

수학 + 미술

6-1 한국의 전통 주택인 한옥은 용도에 따라 네모기둥, 육모기둥 등 다양한 기둥을 사용하여 지어졌습니다. 네모기둥은 단면의 모양이 사각형인 기둥이고, 육모기둥은 단면의 모양이 육각형인 기둥입니다. 경복궁의 향원정은 육모기둥이 사용된 대표적인 건축물 중 하나입니다. 미술 시간에 높이가 8 cm이고, 모든 모서리의 길이의 합이 72 cm인 육각기둥을 사용하여 건축물 모형을 만든다고 할 때 기둥의 한 밑면의 둘레는 몇 cm인지 구해 보세요.

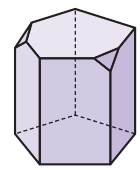
▲ 경복궁 향원정

(12 cm)

풀이 한 밑면의 둘레를 $\square$cm라 하면 (모든 모서리의 길이의 합)$=\square\times2+8\times6=72$이므로
$\square\times2=24$, $\square=12$입니다.
따라서 기둥의 한 밑면의 둘레는 12 cm입니다.

MASTER 고난도

1 다음은 오각기둥의 두 꼭짓점 부분을 삼각뿔 모양으로 잘라 낸 입체도형입니다. 이 입체도형의 꼭짓점, 모서리, 면의 수의 합은 몇 개인지 구해 보세요.

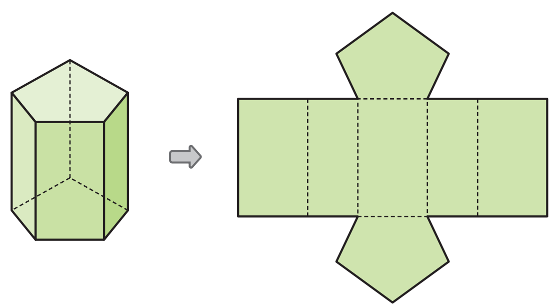


(44개)

풀이 한 꼭짓점을 자르면 꼭짓점 1개가 없어지고 3개가 생기므로 꼭짓점은 2개 더 늘어납니다. 한 꼭짓점을 자르면 모서리는 3개 더 늘어납니다. 한 꼭짓점을 자르면 면은 1개 더 늘어납니다.
오각기둥에서 (꼭짓점의 수)$=5\times2=10$(개), (모서리의 수)$=5\times3=15$(개), (면의 수)$=5+2=7$(개)이므로 입체도형에서 (꼭짓점의 수)$=10+2\times2=14$(개), (모서리의 수)$=15+3\times2=21$(개), (면의 수)$=7+1\times2=9$(개)입니다.
따라서 (꼭짓점의 수)+(모서리의 수)+(면의 수)$=14+21+9=44$(개)입니다.

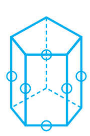
경시 변형

2 오각기둥의 모서리를 몇 개 잘라 다음과 같이 오각기둥의 전개도를 만들었습니다. 자른 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.



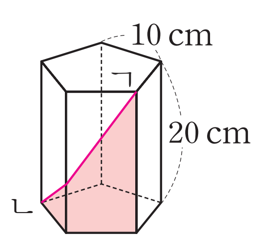
(9개)

풀이



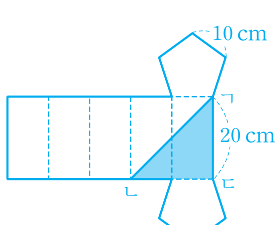
표시된 6곳이 자르지 않은 모서리입니다. 오각기둥의 모서리는 $5\times3=15$(개)이므로
자른 모서리는 (전체 모서리의 수)−(자르지 않은 모서리의 수)$=15-6=9$(개)입니다.

3 다음은 한 변의 길이가 10 cm인 정오각형을 밑면으로 하고 높이가 20 cm인 오각기둥입니다. 점 ㄱ에서 점 ㄴ까지 옆면을 지나는 가장 짧은 길이의 선을 그었을 때 색칠한 면의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



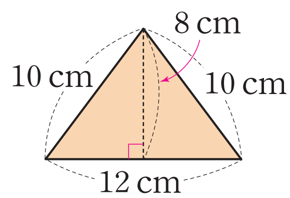
(200 cm^2)

풀이



각기둥의 전개도를 그리면 왼쪽과 같습니다. 점 ㄱ에서 점 ㄴ까지 옆면을 지나는 가장 짧은 길이의 선분은 두 옆면의 대각선입니다.
따라서 (삼각형 ㄱㄴㄷ의 넓이)$=20\times20\div2=200$(cm^2)입니다.

4 옆면의 모양이 다음과 같은 각뿔의 옆면의 넓이의 합이 384 cm^2일 때 이 각뿔의 이름을 써 보세요.



(팔각뿔)

풀이 한 옆면의 넓이가 $12\times8\div2=48(\text{cm}^2)$이므로 (옆면의 수)$=384\div48=8$(개)입니다.
따라서 옆면이 8개인 각뿔은 팔각뿔입니다.

경시 변형

5 다음을 만족하는 자연수 □가 어떤 각뿔의 꼭짓점의 수와 같다면 이 각뿔의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.

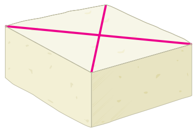
(육각기둥의 면의 수)×□−(사각뿔의 꼭짓점의 수)=59

(14개)

풀이 육각기둥의 면은 $6+2=8$(개)이고, 사각뿔의 꼭짓점은 $4+1=5$(개)이므로 $8\times\square-5=59$, $8\times\square=64$, $\square=8$입니다.
따라서 꼭짓점이 8개인 각뿔은 칠각뿔이므로 칠각뿔의 모서리는 $7\times2=14$(개)입니다.

통합 교과 [수학 + 실과]

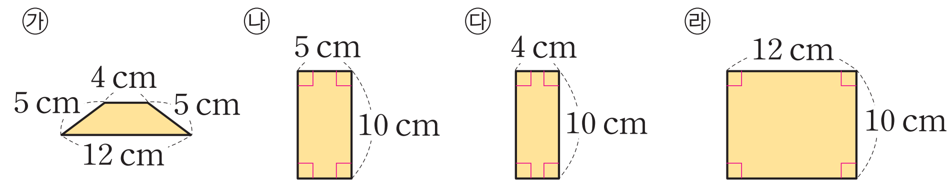
6 사각기둥 모양의 두부를 다음과 같이 두 번 잘라 삼각기둥 모양의 두부강정을 만들었습니다. 만든 모든 두부강정의 꼭짓점의 수의 합이 288개일 때 사각기둥 모양의 두부는 모두 몇 개 있었는지 구해 보세요.



(12개)

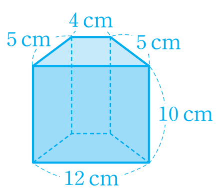
풀이 만든 모든 두부강정의 꼭짓점의 수의 합이 288개이고, 삼각기둥의 꼭짓점은 6개이므로 (두부강정의 수)$=288\div6=48$(개)입니다.
사각기둥 모양의 두부 1개를 삼각기둥 모양의 두부 4개로 자를 수 있으므로 사각기둥 모양의 두부는 $48\div4=12$(개) 있었습니다.

7 네 종류의 판자를 사용하여 각기둥 모양의 수납함을 만들려고 합니다. ㉮ 모양 2장, ㉯ 모양 2장, ㉰ 모양 1장, ㉱ 모양 1장을 자르거나 남는 부분 없이 모두 사용하여 만들 때 수납함의 모든 모서리의 길이의 합을 구해 보세요.



(92 cm)

풀이



각기둥은 옆면의 모양이 직사각형이므로 왼쪽과 같이 ㉮ 모양을 두 밑면으로 하는 각기둥을 만들 수 있습니다.
따라서 모든 모서리의 길이의 합은 $(5+12+5+4)\times2+10\times4=52+40=92$(cm)입니다.

8 높이가 5 cm인 육각기둥의 모든 옆면에 페인트를 칠한 후 바닥에서 한 방향으로 7바퀴 굴렸더니 바닥에 색칠된 부분의 넓이가 980 cm^2였습니다. 이 육각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

(86 cm)

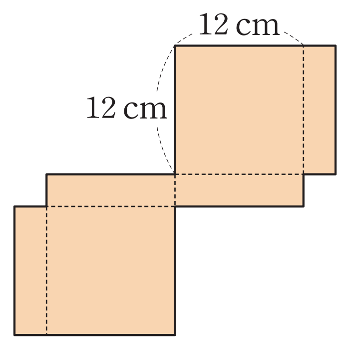
풀이 육각기둥을 한 바퀴 굴렸을 때 바닥에 색칠된 부분의 넓이는 육각기둥의 옆면의 넓이의 합과 같습니다.
7바퀴를 굴렸을 때 색칠된 부분의 넓이가 980 cm^2이므로 (옆면의 넓이의 합)$=980\div7=140$(cm^2)입니다.
(옆면의 넓이의 합)=(한 밑면의 둘레)×(높이)이므로 (한 밑면의 둘레)$=140\div5=28$(cm)입니다.
따라서 육각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 $28\times2+5\times6=56+30=86$(cm)입니다.

9 모서리의 수와 면의 수의 합이 28개인 각뿔이 있습니다. 이 각뿔과 밑면의 모양이 같은 각기둥의 모서리의 수와 면의 수의 합은 몇 개인지 구해 보세요.

(38개)

풀이 각뿔에서 밑면의 변을 □개라 하면
(모서리의 수)+(면의 수)$=(\square\times2)+(\square+1)=28$, $\square\times3=27$, $\square=9$이므로 구각뿔이고,
구각뿔과 밑면의 모양이 같은 각기둥은 구각기둥입니다.
구각기둥에서 (모서리의 수)$=9\times3=27$(개), (면의 수)$=9+2=11$(개)입니다.
따라서 (모서리의 수)+(면의 수)$=27+11=38$(개)입니다.

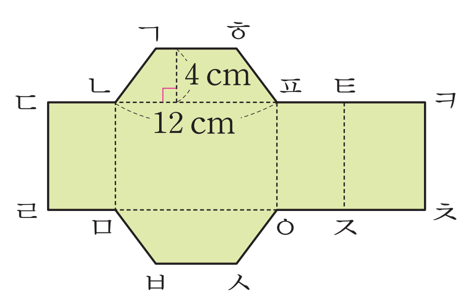
10 다음과 같이 밑면의 모양이 정사각형인 사각기둥 모양 상자의 전개도를 접어서 모든 모서리의 길이가 3 cm인 사각기둥 모양의 블록을 넣으려고 합니다. 전개도의 넓이가 432 cm^2일 때 블록을 몇 개까지 넣을 수 있는지 구해 보세요. (단, 상자의 두께는 생각하지 않습니다)



(16개)

풀이 전개도를 접어서 만든 사각기둥 모양 상자의 높이를 $\square$ cm라 하면
$12\times12\times2+(12+12+12+12)\times\square=432$, $288+48\times\square=432$, $48\times\square=144$, $\square=3$입니다.
전개도를 접으면 가로 12 cm, 세로 12 cm, 높이 3 cm인 사각기둥 모양의 상자를 만들 수 있으므로 한 모서리의 길이가 3 cm인 블록은 가로에 $12\div3=4$(개), 세로에 $12\div3=4$(개)씩 $3\div3=1$(층)으로 넣을 수 있습니다.
따라서 블록을 $4\times4=16$(개)까지 넣을 수 있습니다.

11 면 ㅌㅈㅊㅋ의 넓이가 54 cm^2이고 한 밑면의 넓이가 36 cm^2일 때 전개도를 접어서 만든 사각기둥의 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.



(9 cm)

풀이 선분 ㄱㅎ의 길이를 $\square$ cm라 하면 (한 밑면의 넓이)$=(\square+12)\times4\div2=36$, $\square+12=18$, $\square=6$입니다.
(선분 ㄱㅎ)=(선분 ㅋㅌ)이고, 면 ㅌㅈㅊㅋ의 넓이가 54 cm^2이므로
$6\times$(선분 ㅋㅊ)$=54$, (선분 ㅋㅊ)$=54\div6=9$(cm)입니다.
따라서 사각기둥의 높이는 9 cm입니다.

신경향

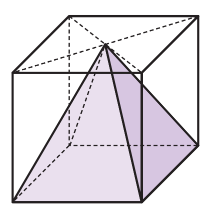
12 네 각뿔 ㉮, ㉯, ㉰, ㉱가 있습니다. 네 각뿔의 꼭짓점의 수의 합이 25개일 때 네 각뿔의 모서리의 수의 합을 구해 보세요.

(42개)

풀이 네 각뿔 ㉮, ㉯, ㉰, ㉱의 밑면의 변의 수를 각각 ㉠개, ㉡개, ㉢개, ㉣개라 하면
㉠+1+㉡+1+㉢+1+㉣+1=25, ㉠+㉡+㉢+㉣+4=25, ㉠+㉡+㉢+㉣=21입니다.
(네 각뿔의 모서리의 수의 합)=㉠×2+㉡×2+㉢×2+㉣×2=㉠+㉠+㉡+㉡+㉢+㉢+㉣+㉣
=(㉠+㉡+㉢+㉣)+(㉠+㉡+㉢+㉣)=21+21=42(개)

서술형

13 모든 모서리의 길이가 1 cm인 작은 상자 여러 개와 밑면이 정사각형이고 높이가 2 cm인 큰 상자 한 개가 있습니다. 다음과 같이 작은 상자에 사각뿔을 넣은 후 큰 상자에 작은 상자를 모두 담았더니 모든 사각뿔의 모서리의 수의 합이 1024개였습니다. 큰 상자의 밑면의 한 변의 길이는 몇 cm인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요. (단, 상자의 두께는 고려하지 않습니다.)

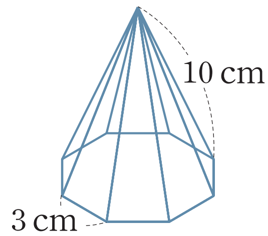


풀이 예 사각뿔의 모서리는 $4\times2=8$(개)이므로 큰 상자에 담긴 사각뿔은 모두 $1024\div8=128$(개)입니다. 사각뿔의 수와 작은 상자의 수가 같으므로 작은 상자도 128개입니다. 큰 상자의 밑면의 한 변의 길이를 $\square$ cm라 하면 작은 상자는 가로에 $\square$개, 세로에 $\square$개씩 $2\div1=2$(층)으로 담을 수 있으므로 $\square\times\square\times2=128$입니다. $\square\times\square=64$이고, $8\times8=64$이므로 $\square=8$입니다.
따라서 큰 상자의 밑면의 한 변의 길이는 8 cm입니다.

답 8 cm

채점 기준	비율
큰 상자에 담긴 사각뿔은 몇 개인지 구하기	40 %
큰 상자에 담긴 작은 상자의 수를 식으로 나타내기	40 %
큰 상자의 밑면의 한 변의 길이는 몇 cm인지 구하기	20 %

14 철사를 사용하여 다음과 같이 밑면의 모양이 정팔각형인 팔각뿔을 만들려고 합니다. 철사 7 m로 팔각뿔을 몇 개까지 만들 수 있는지 구해 보세요.



(6개)

풀이 길이가 3 cm인 모서리가 8개, 길이가 10 cm인 모서리가 8개 있으므로
(팔각뿔의 모든 모서리의 길이의 합) $=3\times8+10\times8=24+80=104$(cm)입니다.
7 m $=700$ cm이고 팔각뿔 하나를 만드는 데 철사 104 cm가 사용되므로 $700\div104=6\cdots76$입니다.
따라서 철사 7 m로 팔각뿔을 6개까지 만들 수 있습니다.

15 설명하는 입체도형의 모서리는 몇 개인지 구해 보세요.

- 두 밑면은 서로 평행하고 합동인 다각형입니다.
- 옆면의 모양은 직사각형입니다.
- 밑면의 모든 각의 크기의 합은 360°입니다.

(12개)

풀이 두 밑면이 서로 평행하고 합동인 다각형이고 옆면의 모양이 직사각형인 입체도형은 각기둥입니다.
모든 각의 크기의 합이 360°인 다각형은 사각형이므로 설명하는 입체도형은 사각기둥입니다.
따라서 (사각기둥의 모서리의 수) $=4\times3=12$(개)입니다.

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

15-1 설명하는 입체도형의 [예 꼭짓점]은/는 몇 개인지 구해 보세요.

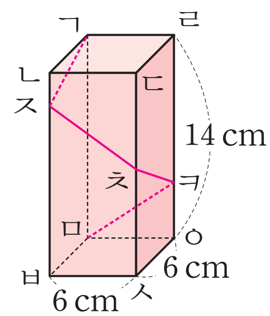
- 밑면의 모양은 다각형이고, 옆면의 모양은 모두 삼각형입니다.
- 밑면의 모든 각의 크기의 합은 [예 540°]입니다.

(6개)

풀이 예 밑면의 모양이 다각형이고, 옆면의 모양이 모두 삼각형인 입체도형은 각뿔입니다.
모든 각의 크기의 합이 540°인 다각형은 오각형이므로 설명하는 입체도형은 오각뿔입니다.
따라서 (오각뿔의 꼭짓점의 수) $=5+1=6$(개)입니다.

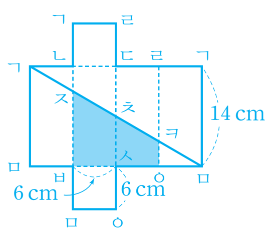
CHALLENGE 최고난도

1 다음은 밑면이 정사각형인 사각기둥의 점 ㄱ에서 점 ㅁ까지 옆면을 따라 길이가 가장 짧은 선을 그은 것입니다. 이 선이 모서리 ㄴㅂ, 모서리 ㄷㅅ, 모서리 ㄹㅇ과 만나는 점을 각각 점 ㅈ, 점 ㅊ, 점 ㅋ이라 하면 사각형 ㅈㅂㅅㅊ과 사각형 ㅊㅅㅇㅋ의 넓이의 합은 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(84 cm^2)

풀이



가장 짧은 선의 길이는 전개도를 그렸을 때 점 ㄱ에서 점 ㅁ까지 이은 선분의 길이입니다.

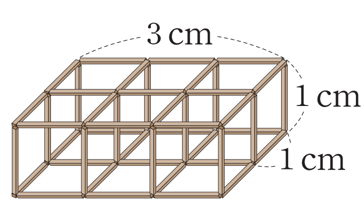
(선분 ㅈㅂ)+(선분 ㅋㅇ)=(선분 ㄴㅂ)=(선분 ㄹㅇ)=(선분 ㄱㅁ)=14 cm

사각형 ㅈㅂㅅㅊ과 사각형 ㅊㅅㅇㅋ의 넓이의 합은 사각형 ㅈㅂㅇㅋ의 넓이이므로

(사각형 ㅈㅂㅇㅋ의 넓이)=((선분 ㅈㅂ)+(선분 ㅋㅇ))×(선분 ㅂㅇ)÷2

$=14\times12\div2=84(cm^2)$

2 길이가 1 cm인 나무 막대 46개를 사용하여 다음과 같은 사각기둥 모양을 만들었습니다. 이와 같은 방법으로 가로 10 cm, 세로 6 cm, 높이 3 cm인 사각기둥 모양을 만들려면 나무 막대는 모두 몇 개가 필요한지 구해 보세요. (단, 나무 막대의 두께는 생각하지 않습니다.)



(775개)

풀이 만들려는 사각기둥 모양의 가로, 세로, 높이에 놓인 나무 막대는 각각 10개, 6개, 3개입니다.

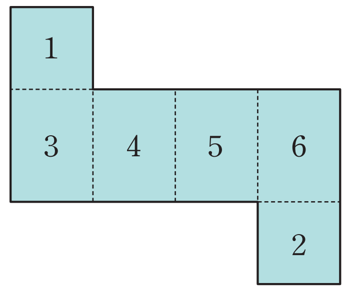
가로에 놓인 모든 나무 막대는 10개씩 (6+1)줄, (3+1)층이므로 $10\times(6+1)\times(3+1)=280$(개)입니다.

세로에 놓인 모든 나무 막대는 6개씩 (10+1)줄, (3+1)층이므로 $6\times(10+1)\times(3+1)=264$(개)입니다.

높이에 놓인 모든 나무 막대는 3개씩 가로로 (10+1)줄, 세로로 (6+1)줄이므로 $3\times(10+1)\times(6+1)=231$(개)입니다.

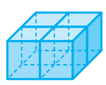
따라서 나무 막대는 모두 $280+264+231=775$(개)가 필요합니다.

3 다음과 같이 밑면의 모양이 정사각형인 사각기둥의 전개도를 접어서 만든 사각기둥 4개를 면끼리 맞닿도록 붙여 밑면이 정사각형인 사각기둥을 만들려고 합니다. 겉면에 적힌 수의 합이 가장 클 때의 값은 얼마인지 구해 보세요.



(76)

풀이  사각기둥을 4층으로 놓는 경우 겉면에 적힌 수의 합이 가장 클 때는 두 밑면에 적힌 수가 모두 2이고, 옆면에 적힌 수가 3, 4, 5, 6일 때이므로
(겉면에 적힌 수의 합)$=2\times2+(3+4+5+6)\times4=76$입니다.

 사각기둥을 1층으로 놓는 경우 겉면에 적힌 수의 합이 가장 클 때는 두 밑면에 적힌 수가 모두 1과 2이고, 옆면에 적힌 수가 5, 6일 때이므로
(겉면에 적힌 수의 합)$=(1+2)\times4+(5+6)\times4=56$입니다.
따라서 $76>56$이므로 겉면에 적힌 수의 합이 가장 클 때의 값은 76입니다.

4 밑면의 모양이 같은 각기둥과 각뿔이 한 개씩 있습니다. 각기둥의 면, 모서리, 꼭짓점의 수의 합과 각뿔의 면, 모서리, 꼭짓점의 수의 합의 차가 26개일 때 각기둥의 이름을 써 보세요.

(십삼각기둥)

풀이 각기둥과 각뿔의 한 밑면의 변을 □개라 하면
각기둥에서 (면의 수)$=\square+2$, (모서리의 수)$=\square\times3$, (꼭짓점의 수)$=\square\times2$이므로 합은
$\square+2+\square\times3+\square\times2=\square\times6+2$입니다.
각뿔에서 (면의 수)$=\square+1$, (모서리의 수)$=\square\times2$, (꼭짓점의 수)$=\square+1$이므로 합은
$\square+1+\square\times2+\square+1=\square\times4+2$입니다.
$(\square\times6+2)-(\square\times4+2)=26$, $\square\times2=26$, $\square=13$
따라서 한 밑면의 변이 13개이므로 십삼각기둥입니다.

창의·사고력

◆ 정답과 풀이 19쪽

오일러의 정리 알아보기

사고하기

18세기 스위스의 수학자 레온하르트 오일러는 입체도형에서 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수 사이의 놀라운 관계를 발견했습니다. 표를 완성하여 오일러의 정리를 알아보세요.

입체도형	꼭짓점의 수(v)	면의 수(f)	모서리의 수(e)	$v+f-e$
삼각기둥	6	5	9	2
사각기둥	8	6	12	2
오각기둥	10	7	15	2
삼각뿔	4	4	6	2
사각뿔	5	5	8	2
오각뿔	6	6	10	2

적용하기

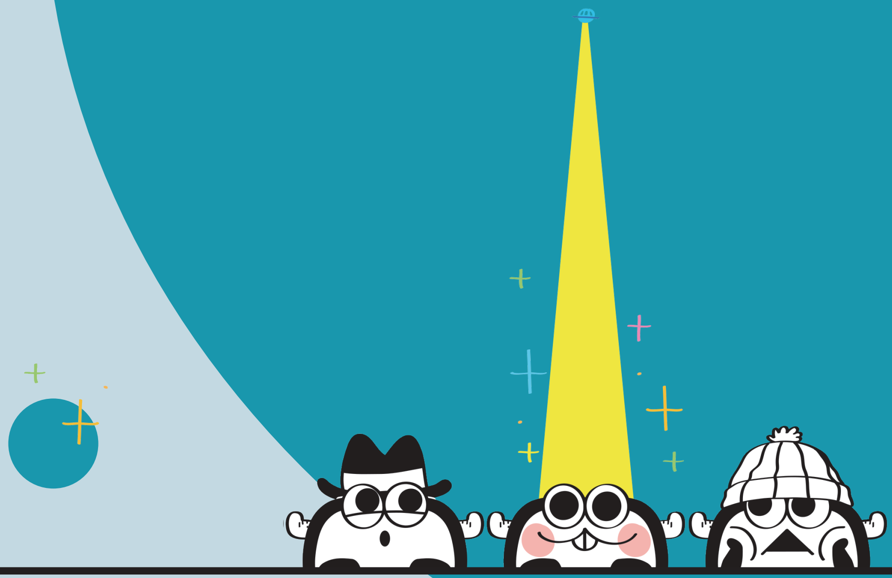
칠각기둥에도 오일러의 정리가 성립하는지 확인해 보세요.

(성립합니다.)

풀이 오일러의 정리는 입체도형에서 꼭짓점의 수(v), 면의 수(f), 모서리의 수(e) 사이의 관계를 나타내는 정리로 항상 $v+f-e=2$가 성립합니다.
칠각기둥의 꼭짓점은 $7\times2=14$(개), 면은 $7+2=9$(개), 모서리는 $7\times3=21$(개)이므로 $14+9-21=2$입니다.
따라서 칠각기둥에도 오일러의 정리가 성립합니다.

나의 보고서

예 입체도형에서 v를 꼭짓점의 수, f를 면의 수, e를 모서리의 수라고 하면 $v+f-e=2$가 성립합니다.



3

소수의 나눗셈

1 (소수)÷(자연수)(1)

필수 개념

① 각 자리에서 나누어떨어지지 않는 (소수)÷(자연수)

자연수의 나눗셈을 이용하여 계산합니다.
세로로 계산할 때 몫의 소수점은 나누어지는 수의 소수점을 올려 찍습니다.

$$7.2\div3=\frac{72}{10}\div3=\frac{72\div3}{10}=\frac{24}{10}=2.4$$

$$72\div3=24 \xrightarrow{\frac{1}{10}\text{배}} 7.2\div3=2.4$$

$$\begin{array}{r} 2.4 \\ 3\,\overline{)\,7.2} \\ 6 \\ \hline 12 \\ 12 \\ \hline 0 \end{array}$$

② 몫이 1보다 작은 (소수)÷(자연수)

세로로 계산할 때 몫의 소수점은 나누어지는 수의 소수점 위치에 맞추어 올려 찍고, 나누어지는 수의 자연수 부분이 나누는 수보다 작을 때는 몫의 자연수 부분에 0을 씁니다.

$$2.75\div5=\frac{275}{100}\div5=\frac{275\div5}{100}=\frac{55}{100}=0.55$$

$$275\div5=55 \xrightarrow{\frac{1}{100}\text{배}} 2.75\div5=0.55$$

$$\begin{array}{r} 0.55 \\ 5\,\overline{)\,2.75} \\ 25 \\ \hline 25 \\ 25 \\ \hline 0 \end{array}$$

③ 소수점 아래 0을 내려 계산해야 하는 (소수)÷(자연수)

세로로 계산할 때 소수점 아래에서 나누어떨어지지 않을 때는 나누어지는 수의 오른쪽 끝자리에 0을 붙여서 계산합니다.

$$9.2\div8=\frac{920}{100}\div8=\frac{920\div8}{100}=\frac{115}{100}=1.15$$

$$920\div8=115 \xrightarrow{\frac{1}{100}\text{배}} 9.2\div8=1.15$$

$$\begin{array}{r} 1.15 \\ 8\,\overline{)\,9.20} \\ 8 \\ \hline 12 \\ 8 \\ \hline 40 \\ 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

개념 플러스

① 몫이 가장 크거나 가장 작은 나눗셈 만들기

• 몫이 가장 큰 나눗셈: 나누어지는 수는 가장 크게, 나누는 수는 가장 작게 만듭니다.
• 몫이 가장 작은 나눗셈: 나누어지는 수는 가장 작게, 나누는 수는 가장 크게 만듭니다.

1 자연수의 나눗셈을 이용하여 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.

$936 \div 3 = 312$

$93.6 \div 3 = \boxed{31.2}$

$9.36 \div 3 = \boxed{3.12}$

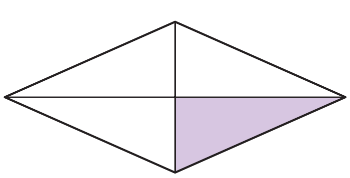
풀이 나누는 수가 같을 때 나누어지는 수가 $\frac{1}{10}$배, $\frac{1}{100}$배가 되면 몫도 $\frac{1}{10}$배, $\frac{1}{100}$배가 됩니다.

2 나눗셈의 몫의 크기를 비교하여 ○ 안에 $>$, $=$, $<$ 중 알맞은 것을 써넣으세요.

$25.38 \div 6$ ($>$) $54.73 \div 13$

풀이 $25.38 \div 6 = 4.23$, $54.73 \div 13 = 4.21$
➡ $4.23 > 4.21$

3 넓이가 $71.4\,\text{cm}^2$인 마름모를 4등분 한 것입니다. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



($17.85\,\text{cm}^2$)

풀이 색칠한 부분은 마름모를 똑같이 4로 나눈 것 중의 하나입니다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는 $71.4 \div 4 = 17.85(\text{cm}^2)$입니다.

4 어떤 수에 28을 곱하였더니 88.2가 되었습니다. 어떤 수는 얼마인지 구해 보세요.

(3.15)

풀이 어떤 수를 □라 하면 $\square \times 28 = 88.2$입니다.
따라서 $\square = 88.2 \div 28 = 3.15$입니다.

5 몫이 1보다 작은 나눗셈을 모두 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ $16.5 \div 11$	㉡ $20.64 \div 24$
㉢ $13.5 \div 15$	㉣ $64.96 \div 58$

(㉡, ㉢)

풀이 ㉠ $16.5 \div 11 = 1.5 > 1$
㉡ $20.64 \div 24 = 0.86 < 1$
㉢ $13.5 \div 15 = 0.9 < 1$
㉣ $64.96 \div 58 = 1.12 > 1$

다른 풀이 나누는 수가 나누어지는 수보다 크면 몫이 1보다 작습니다.
따라서 몫이 1보다 작은 나눗셈은 ㉡, ㉢입니다.

6 길이가 7.6 m인 나무 막대를 7번 잘랐습니다. 잘린 나무 조각의 길이가 모두 같을 때 나무 조각 한 개의 길이를 구해 보세요.

(0.95 m)

풀이 나무 막대를 7번 잘랐을 때 생기는 나무 조각은 8개입니다.
따라서 나무 조각 한 개의 길이는 $7.6 \div 8 = 0.95(\text{m})$입니다.

2 (소수)÷(자연수)(2), (자연수)÷(자연수)

필수 개념

① 몫의 소수 첫째 자리에 0이 있는 (소수)÷(자연수)

세로로 계산할 때 내린 수가 나누는 수보다 작을 때는 몫에 0을 쓰고, 수를 하나 더 내려 계산합니다.

$$6.18 \div 6 = \frac{618}{100} \div 6 = \frac{618 \div 6}{100} = \frac{103}{100} = 1.03$$

$$618 \div 6 = 103 \xrightarrow{\frac{1}{100}\text{배}} 6.18 \div 6 = 1.03$$

$$\begin{array}{r} 1.03 \\ 6\overline{)6.18} \\ 6 \\ \hline 18 \\ 18 \\ \hline 0 \end{array}$$

② (자연수)÷(자연수)의 몫을 소수로 나타내기

세로로 계산할 때 나누어떨어질 때까지 0을 계속 내려 계산하고, 몫의 소수점은 자연수 바로 뒤에서 올려 찍습니다.

$$9 \div 2 = \frac{9}{2} = \frac{9 \times 5}{2 \times 5} = \frac{45}{10} = 4.5$$

$$90 \div 2 = 45 \xrightarrow{\frac{1}{10}\text{배}} 9 \div 2 = 4.5$$

$$\begin{array}{r} 4.5 \\ 2\overline{)9.0} \\ 8 \\ \hline 10 \\ 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

③ 몫의 소수점 위치 확인하기

나누어지는 수를 간단한 자연수로 반올림하여 계산한 후 어림한 결과와 계산한 결과의 크기를 비교하여 소수점 위치를 찾습니다.

예시 $25.7 \div 5$를 $26 \div 5$로 어림하면 약 5이므로 몫은 $5\boxed{.}1\boxed{}4$입니다.

개념 플러스

① 나무 사이의 간격 구하기

- 길이가 주어진 직선 도로 한쪽에 같은 간격으로 나무를 심고, 시작점과 끝점에 반드시 한 그루씩 심을 때
  (나무 사이의 간격 수)$=$(나무 수)-1
  (나무 사이의 간격)$=$(도로의 길이)$\div$(나무 사이의 간격 수)

② 몫이 나누어떨어지지 않는 (자연수)÷(자연수)

- 몫이 나누어떨어지지 않는 (자연수)÷(자연수)는 분수로 나타내면 정확한 몫을 구할 수 있습니다.

  예시 $22 \div 3 = \frac{22}{3} = 7\frac{1}{3}$

- 소수 둘째 자리에서 반올림하여 몫을 나타낼 수 있습니다.

  예시 $22 \div 3 = 7.33 \cdots\cdots \Rightarrow 7.3$

WARM-UP 개념 확인

1 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수는 모두 몇 개인지 구해 보세요.

$60.3 \div 15 < \square < 96.48 \div 12$

(4개)

풀이 $60.3 \div 15 = 4.02$, $96.48 \div 12 = 8.04$
$4.02 < \square < 8.04$이므로 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수는 5, 6, 7, 8로 모두 4개입니다.

2 나눗셈의 몫이 다른 하나를 찾아 ○표 하세요.

$27.36 \div 9$	$39.78 \div 13$	$55.08 \div 18$
(○)	( )	( )

풀이 $27.36 \div 9 = 3.04$
$39.78 \div 13 = 3.06$
$55.08 \div 18 = 3.06$
따라서 몫이 다른 나눗셈은 $27.36 \div 9$입니다.

3 1.8 L짜리 주스 7병을 12명에게 똑같이 나누어 주려고 합니다. 한 사람에게 줄 수 있는 주스는 몇 L인지 구해 보세요.

(1.05 L)

풀이 (전체 주스의 양)$= 1.8 \times 7 = 12.6$(L)
따라서 한 사람에게 줄 수 있는 주스는 $12.6 \div 12 = 1.05$(L)입니다.

4 똑같은 지우개 12개가 들어 있는 필통의 무게는 390.5 g입니다. 빈 필통의 무게가 132.5 g일 때 지우개 한 개의 무게는 몇 g인지 구해 보세요.

(21.5 g)

풀이 (지우개 12개의 무게)$= 390.5 - 132.5 = 258$(g)입니다.
따라서 지우개 한 개의 무게는 $258 \div 12 = 21.5$(g)입니다.

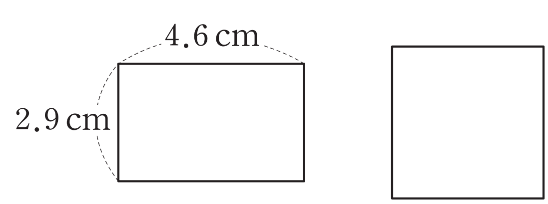
5 몫이 가장 큰 나눗셈을 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ $24 \div 5$ ㉡ $43 \div 8$
㉢ $56 \div 10$ ㉣ $135 \div 18$

(㉣)

풀이 ㉠ $24 \div 5 = 4.8$
㉡ $43 \div 8 = 5.375$
㉢ $56 \div 10 = 5.6$
㉣ $135 \div 18 = 7.5$
따라서 몫이 가장 큰 나눗셈은 ㉣입니다.

6 직사각형과 정사각형의 둘레가 같을 때 정사각형의 한 변의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.



(3.75 cm)

풀이 (직사각형의 둘레)$= (4.6 + 2.9) \times 2 = 7.5 \times 2 = 15$(cm)
따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $15 \div 4 = 3.75$(cm)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 1 수 카드로 몫이 가장 크거나 가장 작은 나눗셈 만들기

수 카드 1, 8, 3, 6 을 모두 사용하여 다음과 같은 나눗셈을 만들려고 합니다. 몫이 가장 작은 때의 몫을 구해 보세요.

$\square.\square\square \div \square$

문제해결 TIP | 몫이 가장 작은 나눗셈은 나누어지는 수는 가장 작게, 나누는 수는 가장 크게 만들어요.

1 단계 나누어지는 수와 나누는 수를 각각 구해 보세요.

나누어지는 수 (1.36), 나누는 수 (8)

풀이 $8>6>3>1$이므로 나누어지는 수는 높은 자리에 작은 수부터 차례대로 놓은 1.36이고, 나누는 수는 가장 큰 수인 8입니다.

2 단계 가장 작은 몫을 구해 보세요.

풀이 $1.36 \div 8 = 0.17$이므로 가장 작은 몫은 0.17입니다. (0.17)

유사 문제

1-1 수 카드 4, 3, 9, 5 를 모두 사용하여 나눗셈을 만들려고 합니다. 몫이 가장 큰 때의 몫을 구해 보세요.

$\square\square.\square \div \square$

(31.8)

풀이 몫이 가장 큰 나눗셈은 나누어지는 수는 가장 크게, 나누는 수는 가장 작게 만듭니다.
$9>5>4>3$이므로 나누어지는 수는 높은 자리에 큰 수부터 차례대로 놓은 95.4이고, 나누는 수는 가장 작은 수인 3입니다.
따라서 $95.4 \div 3 = 31.8$입니다.

변형 문제

1-2 수 카드 8, 6, 4, 9 를 모두 사용하여 나눗셈을 만들려고 합니다. 몫이 가장 큰 때와 가장 작은 때의 몫의 차를 구해 보세요.

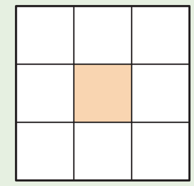
$\square.\square\square \div \square$

(1.945)

풀이 수 카드의 수의 크기를 비교하면 $9>8>6>4$입니다.
몫을 가장 크게 만들려면 나누어지는 수는 가장 크고, 나누는 수는 가장 작아야 하므로 $9.86 \div 4 = 2.465$입니다.
몫이 가장 작게 만들려면 나누어지는 수는 가장 작고, 나누는 수는 가장 커야 하므로 $4.68 \div 9 = 0.52$입니다.
따라서 $2.465 - 0.52 = 1.945$입니다.

심화 유형 2 도형의 둘레와 넓이 활용하기

오른쪽 그림은 둘레가 50.4 cm인 정사각형을 9등분 한 것입니다. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | 먼저 작은 정사각형의 한 변의 길이는 몇 cm인지 구해요.

1 단계 작은 정사각형의 한 변의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(4.2 cm)

풀이 작은 정사각형의 한 변의 길이를 $\square$ cm라 하면 (큰 정사각형의 둘레)$=\square\times 12=50.4$, $\square=50.4\div 12=4.2$입니다.

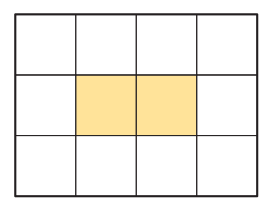
2 단계 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)$=4.2\times 4.2=17.64(cm^2)$

($17.64\ cm^2$)

유사 문제

2-1 오른쪽 그림은 둘레가 93.8 cm인 직사각형을 똑같은 정사각형 12개로 나눈 것입니다. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

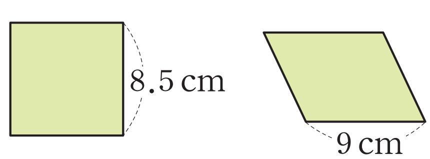


($89.78\ cm^2$)

풀이 정사각형의 한 변의 길이를 $\square$ cm라 하면 (직사각형의 둘레)$=\square\times 14=93.8$, $\square=93.8\div 14=6.7$입니다.
정사각형의 한 변의 길이가 6.7 cm이므로 (정사각형 한 개의 넓이)$=6.7\times 6.7=44.89(cm^2)$입니다.
따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=44.89\times 2=89.78(cm^2)$입니다.

변형 문제

2-2 다음 그림과 같은 정사각형과 평행사변형이 있습니다. 평행사변형의 넓이가 정사각형의 넓이보다 $9.07\ cm^2$ 더 작을 때 평행사변형의 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.



(7.02 cm)

풀이 (정사각형의 넓이)$=8.5\times 8.5=72.25(cm^2)$
(평행사변형의 넓이)$=72.25-9.07=63.18(cm^2)$
평행사변형의 높이를 $\square$ cm라 하면 (평행사변형의 넓이)$=9\times\square=63.18$이므로 $\square=63.18\div 9=7.02$입니다.
따라서 평행사변형의 높이는 7.02 cm입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 3 등분한 간격의 길이 구하기

길이가 213.6 m인 다리 양쪽에 같은 간격으로 가로등 50개를 설치하려고 합니다. 다리의 시작점과 끝점에 반드시 하나씩 설치한다면 가로등 사이의 간격은 몇 m인지 구해 보세요. (단, 가로등의 두께는 생각하지 않습니다.)

문제해결 TIP | 가로등 ■개를 설치하면 가로등 사이의 간격은 (■－1)군데 생겨요.

1 단계 다리 한쪽에 설치하려는 가로등 사이의 간격은 몇 군데인지 구해 보세요.

(24군데)

풀이 (다리 한쪽에 설치하려는 가로등 수)$=50\div2=25$(개)
(가로등 사이의 간격 수)$=25-1=24$(군데)

2 단계 가로등 사이의 간격은 몇 m인지 구해 보세요.

(8.9 m)

풀이 (가로등 사이의 간격)$=213.6\div24=8.9$(m)

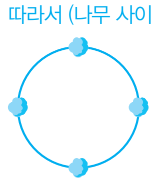
유사 문제

3-1 둘레가 475.2 m인 원 모양의 공원 둘레에 같은 간격으로 나무 45그루를 심으려고 합니다. 나무 사이의 간격은 몇 m인지 구해 보세요. (단, 나무의 두께는 생각하지 않습니다.)

(10.56 m)

풀이 공원 둘레에 같은 간격으로 나무 45그루를 심으면 나무 사이의 간격은 45군데 생깁니다.
따라서 (나무 사이의 간격)$=475.2\div45=10.56$(m)입니다.

주의



공원 둘레에 같은 간격으로 나무 4그루를 심으면 나무 사이의 간격은 4군데 생깁니다.
즉, 나무 수와 나무 사이의 간격 수는 같습니다.

변형 문제

3-2 길이가 같은 종이테이프 12장을 1.32 cm씩 겹쳐지도록 길게 이어 붙였습니다. 이어 붙인 종이테이프의 전체 길이가 92.4 cm일 때 종이테이프 한 장의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(8.91 cm)

풀이 종이테이프 12장을 길게 이어 붙이면 겹쳐진 부분은 $12-1=11$(군데)입니다.
(겹쳐진 부분의 길이의 합)$=1.32\times11=14.52$(cm)
(종이테이프 12장의 길이의 합)$=92.4+14.52=106.92$(cm)
따라서 (종이테이프 한 장의 길이)$=106.92\div12=8.91$(cm)입니다.

심화 유형 4 주어진 시간 동안 가는 거리 구하기

오토바이가 4시간에 406.4 km를 가는 빠르기로 2시간 15분 동안 간 거리를 트럭으로 가면 3시간이 걸립니다. 트럭이 한 시간 동안 간 거리는 몇 km인지 구해 보세요. (단, 오토바이와 트럭의 빠르기는 각각 일정합니다.)

문제해결 TIP | ■분$=\frac{■}{60}$시간

1 단계 오토바이가 한 시간 동안 간 거리는 몇 km인지 구해 보세요.

풀이 (오토바이가 한 시간 동안 간 거리)$=406.4\div4=101.6$(km)

(101.6 km)

2 단계 오토바이가 2시간 15분 동안 간 거리는 몇 km인지 구해 보세요.

풀이 2시간 15분$=2\frac{15}{60}$시간$=2\frac{1}{4}$시간$=2\frac{25}{100}$시간$=2.25$시간
(오토바이가 2시간 15분 동안 간 거리)$=101.6\times2.25=228.6$(km)

(228.6 km)

3 단계 트럭이 한 시간 동안 간 거리는 몇 km인지 구해 보세요.

풀이 (트럭이 한 시간 동안 간 거리)$=228.6\div3=76.2$(km)

(76.2 km)

유사 문제

4-1 한 시간에 70 km를 가는 승용차가 있습니다. 이 승용차가 4시간 18분 동안 간 거리를 기차로 가면 2시간이 걸립니다. 기차가 한 시간 동안 간 거리는 몇 km인지 구해 보세요. (단, 승용차와 기차의 빠르기는 각각 일정합니다.)

(150.5 km)

풀이 4시간 18분$=4\frac{18}{60}$시간$=4\frac{3}{10}$시간$=4.3$시간
(승용차가 4시간 18분 동안 간 거리)$=70\times4.3=301$(km)
따라서 (기차가 한 시간 동안 간 거리)$=301\div2=150.5$(km)입니다.

변형 문제

4-2 은서는 9분에 741.6 m를 가는 빠르기로 걷고, 정하는 5분에 338 m를 가는 빠르기로 걷습니다. 은서와 정하가 같은 지점에서 출발하여 같은 방향으로 곧게 걷는다면 출발한 지 12분 후에 두 사람 사이의 거리는 몇 m인지 구해 보세요. (단, 은서와 정하가 걷는 빠르기는 각각 일정합니다.)

(177.6 m)

풀이 (은서가 1분 동안 간 거리)$=741.6\div9=82.4$(m)
(은서가 12분 동안 간 거리)$=82.4\times12=988.8$(m)
(정하가 1분 동안 간 거리)$=338\div5=67.6$(m)
(정하가 12분 동안 간 거리)$=67.6\times12=811.2$(m)
따라서 (12분 후 두 사람 사이의 거리)$=988.8-811.2=177.6$(m)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 5 바르게 계산한 값 구하기

어떤 수를 14로 나누어야 할 것을 잘못하여 어떤 수에 14를 곱했더니 235.2가 되었습니다. 바르게 계산한 값을 구해 보세요.

문제해결 TIP | 어떤 수를 □라 하고 식을 세워요.

1 단계 어떤 수를 구해 보세요.

(16.8)

풀이 어떤 수를 □라 하면 □×14=235.2이므로 □=235.2÷14=16.8입니다.

2 단계 바르게 계산한 값을 구해 보세요.

(1.2)

풀이 바르게 계산한 값은 16.8÷14=1.2입니다.

유사 문제

5-1 73.8을 어떤 수로 나누어야 할 것을 잘못하여 어떤 수를 뺐더니 55.8이 되었습니다. 바르게 계산한 값을 구해 보세요.

(4.1)

풀이 어떤 수를 □라 하면 73.8−□=55.8이므로 □=73.8−55.8=18입니다.
따라서 바르게 계산한 값은 73.8÷18=4.1입니다.

변형 문제

5-2 어떤 수를 4로 나누어야 할 것을 잘못하여 3으로 나누었더니 몫이 6이고 나머지가 1이었습니다. 어떤 수와 바르게 계산했을 때의 몫의 합을 구해 보세요.

(23.75)

풀이 어떤 수를 □라 하면 □÷3=6⋯1이므로 □=3×6+1=19입니다.
따라서 바르게 계산한 값은 19÷4=4.75이므로 19+4.75=23.75입니다.

◆ 정답과 풀이 20쪽

STEAM

심화 유형 6 소수의 나눗셈을 활용한 생활 속 문제 해결

수학 + 과학

우리는 음식을 통해 열량을 얻어 생활합니다. 열량은 주로 탄수화물, 단백질, 지방에서 얻습니다. 탄수화물은 1 g당 4 kcal, 단백질은 1 g당 4 kcal, 지방은 1 g당 9 kcal의 열량을 가지고 있습니다. 어떤 과자 한 봉지에 탄수화물 18.4 g, 단백질 8.7 g, 지방 5.6 g이 들어 있습니다. 이 과자 3봉지를 8명이 똑같이 나누어 먹을 때 한 사람이 얻게 되는 열량은 몇 kcal인지 구해 보세요.

3 단원

문제해결 TIP | 먼저 과자 한 봉지의 열량을 구해요.

1 단계 과자 한 봉지의 열량은 몇 kcal인지 구해 보세요.

풀이 (과자 한 봉지의 열량)$=4\times18.4+4\times8.7+9\times5.6=73.6+34.8+50.4=158.8$(kcal) (158.8 kcal)

2 단계 과자 3봉지의 열량은 몇 kcal인지 구해 보세요.

풀이 (과자 3봉지의 열량)$=158.8\times3=476.4$(kcal) (476.4 kcal)

3 단계 한 사람이 얻게 되는 열량은 몇 kcal인지 구해 보세요.

풀이 (한 사람이 얻게 되는 열량)$=476.4\div8=59.55$(kcal) (59.55 kcal)

수학 + 체육

6-1 음식을 통해 얻은 열량은 호흡이나 심장 박동 등의 생명 유지와 각종 운동과 같은 신체 활동에 사용됩니다. 윤주가 15분 동안 달리기를 한 후 32분 동안 농구를 했더니 437.9 kcal의 열량이 사용되었습니다. 달리기를 하면 6분 동안 70.2 kcal의 열량이 사용된다고 할 때 농구를 하면 1분 동안 몇 kcal의 열량이 사용되는지 구해 보세요. (단, 달리기와 농구를 할 때 사용되는 열량은 각각 일정합니다.)

(8.2 kcal)

풀이 (1분 동안 달리기를 할 때 사용되는 열량)$=70.2\div6=11.7$(kcal)
(15분 동안 달리기를 할 때 사용되는 열량)$=11.7\times15=175.5$(kcal)
(32분 동안 농구를 할 때 사용되는 열량)$=437.9-175.5=262.4$(kcal)
따라서 (1분 동안 농구를 할 때 사용되는 열량)$=262.4\div32=8.2$(kcal)입니다.

MASTER 고난도

1 73.2를 어떤 수로 나누고 3.8을 더해야 할 것을 잘못하여 73.2에 3.8을 더하고 어떤 수로 나누었더니 몫이 12이고 나머지가 5였습니다. 바르게 계산한 값을 구해 보세요.

(16)

풀이 어떤 수를 □라 하면 $(73.2+3.8)\div\square=12 \cdots 5$, $77\div\square=12\cdots 5$
$\square\times12+5=77$이므로 $\square=(77-5)\div12=6$
따라서 바르게 계산한 값은 $73.2\div6+3.8=12.2+3.8=16$입니다.

경시 변형

2 승아는 4분에 210걸음을 걷는 빠르기로 걷고 있습니다. 승아의 보폭이 80 cm로 일정하다면 집에서 533.4 m 떨어진 편의점까지 걸어가는 데 걸리는 시간은 몇 분 몇 초인지 구해 보세요. (단, 승아가 걷는 빠르기는 일정합니다.)

• 보폭: 걸음을 걸을 때 앞발 뒤축에서 뒷발 뒤축까지의 거리

(12분 42초)

풀이 (승아가 1분 동안 걷는 걸음 수)$=210\div4=52.5$(걸음)
80 cm$=$0.8 m이므로 (승아가 1분 동안 걷는 거리)$=0.8\times52.5=42$(m)
(편의점까지 걸어가는 데 걸리는 시간)$=533.4\div42=12.7$(분)
따라서 12.7분$=12\frac{7}{10}$분$=12\frac{42}{60}$분이므로 집에서 편의점까지 걸어가는 데 걸리는 시간은 12분 42초입니다.

3 길이가 6.71 m인 벽에 가로 58 cm, 세로 40 cm인 액자 8개를 붙이려고 합니다. 벽의 양쪽 끝과 가장 바깥쪽 액자 사이의 간격, 액자와 액자 사이의 간격은 모두 같습니다. 액자의 가로가 바닥과 평행하도록 붙일 때와 세로가 바닥과 평행하도록 붙일 때의 간격의 차는 몇 cm인지 구해 보세요.

(16 cm)

풀이 벽의 양쪽 끝과 가장 바깥쪽 액자 사이에도 간격이 있으므로 간격은 9군데 생기고, 58 cm$=$0.58 m, 40 cm$=$0.4 m입니다.
① 액자의 가로가 바닥과 평행하도록 붙일 때 모든 간격의 합은
(벽의 길이)$-$(액자의 가로)$\times8=6.71-0.58\times8=6.71-4.64=2.07$(m)이고,
간격은 9군데 있으므로 간격은 $2.07\div9=0.23$(m)입니다.
② 액자의 세로가 바닥과 평행하도록 붙일 때 모든 간격의 합은
(벽의 길이)$-$(액자의 세로)$\times8=6.71-0.4\times8=6.71-3.2=3.51$(m)이고,
간격은 9군데 있으므로 간격은 $3.51\div9=0.39$(m)입니다.
따라서 액자의 가로가 바닥과 평행하도록 붙일 때와 세로가 바닥과 평행하도록 붙일 때의 간격의 차는
$0.39-0.23=0.16$(m)이므로 0.16 m$=$16 cm입니다.

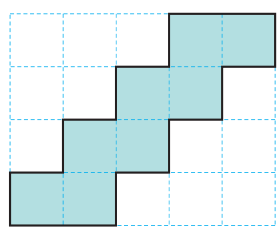
4 8일 동안 10분 24초씩 느려지는 시계가 있습니다. 이 시계를 8월 30일 오전 11시에 정확하게 맞추어 놓았다면 한 달 후인 9월 30일 오전 11시에 이 시계가 가리키는 시각은 오전 몇 시 몇 분 몇 초인지 구해 보세요.

(오전 10시 19분 42초)

풀이 10분 24초$=10\frac{24}{60}$분$=10\frac{4}{10}$분$=10.4$분이므로 하루에 $10.4\div8=1.3$(분)씩 느려집니다.
8월 30일 오전 11시부터 9월 30일 오전 11시까지는 31일이므로 시계는 $1.3\times31=40.3$(분) 느려집니다.
따라서 40.3분$=40\frac{3}{10}$분$=40\frac{18}{60}$분$=40$분 18초이므로 9월 30일 오전 11시에 이 시계가 가리키는 시각은 오전 11시-40분 18초$=$오전 10시 19분 42초입니다.

서술형

5 한 칸의 크기가 같은 모눈종이에 다음과 같이 색칠했습니다. 색칠한 부분의 둘레가 63 cm일 때 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.



풀이 예 (색칠한 부분의 둘레)$=$(모눈 한 칸의 한 변의 길이)$\times18$이므로
(모눈 한 칸의 한 변의 길이)$=63\div18=3.5$(cm)이고, (모눈 한 칸의 넓이)$=3.5\times3.5=12.25$(cm^2)입니다.
따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=12.25\times8=98$(cm^2)입니다.

답 98 cm^2

채점 기준	비율
모눈 한 칸의 한 변의 길이는 몇 cm인지 구하기	40 %
모눈 한 칸의 넓이는 몇 cm^2인지 구하기	30 %
색칠한 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구하기	30 %

6 ◆를 74로 나누었더니 몫이 2이고 나머지가 13이었습니다. $\frac{◆}{74}$를 소수로 나타내면 소수 27번째 자리 숫자는 무엇인지 구해 보세요.

(5)

풀이 ◆÷74=2 ⋯ 13이므로 ◆=74×2+13=161입니다.
$\frac{◆}{74}$=◆÷74=161÷74=2.1756756756 ⋯⋯ 으로 소수 첫째 자리에 1이 나온 후 7, 5, 6이 반복됩니다. 소수 27번째 자리 숫자를 구해야 하므로 소수 첫째 자리 숫자인 1을 제외하고 반복되는 숫자 중 26번째 숫자를 구하면 됩니다.
따라서 26÷3=8 ⋯ 2이므로 소수 27번째 자리 숫자는 반복되는 숫자 중 두 번째 숫자인 5입니다.

7 밑변의 길이가 6.3 cm이고, 높이가 4.8 cm인 삼각형 ㉮와 넓이가 같은 삼각형 ㉯를 만들려고 합니다. 삼각형 ㉯의 밑변의 길이가 삼각형 ㉮의 밑변의 길이보다 1.7 cm 더 길다면 삼각형 ㉯의 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(3.78 cm)

풀이 (삼각형 ㉮의 넓이)=6.3×4.8÷2=15.12(cm^2)
(삼각형 ㉯의 밑변의 길이)=6.3+1.7=8(cm)
따라서 (삼각형 ㉯의 넓이)=8×(높이)÷2=15.12이므로 (높이)=15.12×2÷8=30.24÷8=3.78(cm)입니다.

통합 교과 [수학+과학]

8 용매와 용질이 골고루 섞여 있는 것을 용액이라고 합니다. 용매에 녹아 있는 용질의 양이 많아질수록 용액에 어떤 물체를 넣었을 때 더 높게 떠오릅니다. 다음 표를 보고 두 비커에 같은 방울토마토를 넣었을 때 방울토마토가 더 낮게 떠오르는 비커는 무엇인지 구해 보세요. (단, A 비커와 B 비커에 들어 있는 용매와 용질의 종류는 각각 같습니다.)

	A 비커	B 비커
용매의 양(mL)	125	450
용질의 양(g)	7	27

(A 비커)

풀이 A 비커의 용매 1 mL에 들어 있는 용질은 7÷125=0.056(g)이고,
B 비커의 용매 1 mL에 들어 있는 용질은 27÷450=0.06(g)입니다.
따라서 0.056<0.06이므로 방울토마토가 더 낮게 떠오르는 비커는 A 비커입니다.

서술형

9 윤아와 지호가 원 모양의 운동장 둘레를 같은 지점에서 출발하여 서로 반대 방향으로 걷고 있습니다. 윤아는 지호보다 1분 30초 늦게 출발하여 6분에 445.2 m를 가는 빠르기로 걷고, 지호는 11분에 949.3 m를 가는 빠르기로 걸었습니다. 지호가 출발한 지 5분 54초 후에 두 사람이 처음으로 만났다면 운동장의 둘레는 몇 m인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요. (단, 윤아와 지호가 걷는 빠르기는 각각 일정합니다.)

풀이 예 (윤아가 1분 동안 걷는 거리)$=445.2\div6=74.2$(m), (지호가 1분 동안 걷는 거리)$=949.3\div11=86.3$(m)

두 사람이 서로 반대 방향으로 걸었으므로 두 사람이 처음 만날 때까지 걸은 거리를 더한 값이 운동장의 둘레입니다.

지호가 걸은 시간은 5분 54초$=5\frac{54}{60}$분$=5.9$분이므로 (지호가 걸은 거리)$=86.3\times5.9=509.17$(m)입니다.

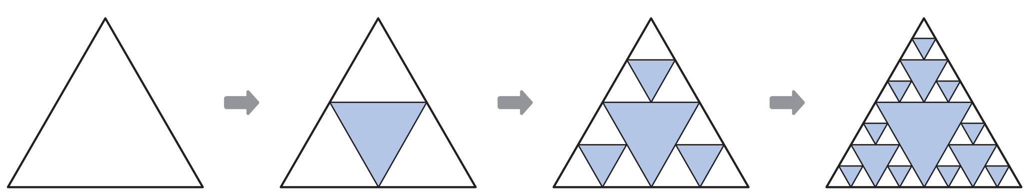
윤아는 지호보다 1분 30초 늦게 출발했으므로 윤아가 걸은 시간은 5분 54초$-$1분 30초$=$4분 24초$=4\frac{24}{60}$분$=4.4$분이고,

(윤아가 걸은 거리)$=74.2\times4.4=326.48$(m)입니다. 따라서 (운동장의 둘레)$=509.17+326.48=835.65$(m)입니다.

답 835.65 m

채점 기준	비율
두 사람이 1분 동안 걷는 거리는 각각 몇 m인지 구하기	40 %
두 사람이 걸은 거리는 각각 몇 m인지 구하기	40 %
운동장의 둘레는 몇 m인지 구하기	20 %

10 다음은 정삼각형을 4등분 하여 한 칸을 색칠하고, 색칠하지 않은 정삼각형들은 다시 4등분 하여 한 칸씩 색칠하는 것을 반복한 그림입니다. 처음 정삼각형의 넓이가 40 cm^2일 때 네 번째 그림에서 색칠된 부분의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(23.125 cm^2)

풀이 (두 번째 그림에서 색칠된 부분의 넓이)$=40\div4=10(cm^2)$
(세 번째 그림에서 색칠된 부분의 넓이)$=10+(10\div4)\times3=10+2.5\times3=10+7.5=17.5(cm^2)$
(네 번째 그림에서 색칠된 부분의 넓이)$=17.5+(2.5\div4)\times9=17.5+0.625\times9=17.5+5.625=23.125(cm^2)$

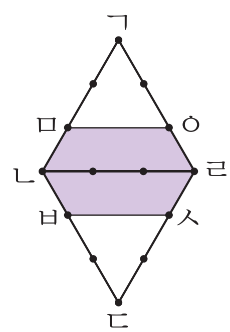
3 단원

11 14분에 64.4 km를 가는 기차가 길이가 3128 m인 다리를 건너려고 합니다. 기차가 다리에 진입하기 시작할 때부터 다리를 완전히 건널 때까지 걸린 시간이 45초일 때 기차의 길이는 몇 m인지 구해 보세요. (단, 기차의 빠르기는 일정합니다.)

(322 m)

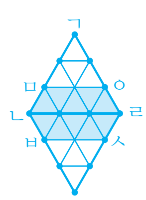
풀이 (기차가 1분 동안 가는 거리)$=64.4\div14=4.6$(km)입니다.
기차가 다리를 완전히 건너야 하므로 기차는 (다리의 길이)+(기차의 길이)만큼 가야 합니다.
45초$=\frac{45}{60}$분$=(45\div60)$분$=0.75$분이므로 기차가 다리에 진입하기 시작할 때부터 다리를 완전히 건널 때까지 간 거리는 $4.6\times0.75=3.45$(km)입니다.
따라서 3.45 km$=$3450 m이므로 (기차의 길이)$=3450-3128=322$(m)입니다.

12 다음은 크기가 같은 정삼각형 2개를 겹치지 않게 이어 붙여서 만든 도형입니다. 정삼각형의 각 변을 3등분하여 점을 찍고, 점 ㅁ과 점 ㅇ, 점 ㅂ과 점 ㅅ을 각각 이어 육각형을 만들었습니다. 삼각형 ㄱㄴㄹ의 넓이가 25.47 cm^{2}일 때 육각형의 넓이는 몇 cm^{2}인지 구해 보세요.



(28.3 cm^2)

풀이



정삼각형은 합동인 작은 정삼각형 9개로 나눌 수 있으므로
(작은 정삼각형 한 개의 넓이)$=25.47\div9=2.83$(cm^2)입니다.
따라서 만들어진 육각형은 작은 정삼각형 10개의 넓이와 같으므로
(육각형의 넓이)$=2.83\times10=28.3$(cm^2)입니다.

경시 변형

13 둘레가 825 m인 원 모양의 공원 둘레를 지유와 승재가 같은 지점에서 동시에 출발하여 같은 방향으로 달리고 있습니다. 지유는 15분에 2.7 km씩 달리고, 승재는 12분에 1.8 km씩 달린다면 두 사람은 출발한 지 몇 분 몇 초 후에 처음으로 만나게 되는지 구해 보세요. (단, 지유와 승재가 달리는 빠르기는 각각 일정합니다.)

(27분 30초 후)

풀이 (지유가 1분 동안 달리는 거리)$=2.7\div15=0.18$(km)
(승재가 1분 동안 달리는 거리)$=1.8\div12=0.15$(km)
$0.18>0.15$이므로 지유가 승재보다 빠르고, 두 사람이 달린 거리의 차는 1분에 $0.18-0.15=0.03$(km)씩 늘어납니다.
0.03 km$=$30 m이고, 두 사람이 처음으로 만나려면 두 사람이 달린 거리의 차가 공원의 둘레만큼 되어야 합니다.
따라서 $825\div30=27.5$(분)이므로 두 사람은 출발한 지 27.5분$=27\frac{5}{10}$분$=27\frac{30}{60}$분$=$27분 30초 후에 처음으로 만나게 됩니다.

서술형

14 다음을 만족하는 자연수 ㉠, ㉡에 대하여 ㉠÷㉡의 몫이 가장 큰 때와 가장 작은 때의 몫의 합은 얼마인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.

$$20-8.56\div4<㉠<128.16\div6$$
$$47.8\div5<㉡<37.29\div3$$

풀이 예 $20-8.56\div4=17.86$, $128.16\div6=21.36$이므로 $17.86<㉠<21.36$을 만족하는 자연수는 18, 19, 20, 21입니다. $47.8\div5=9.56$, $37.29\div3=12.43$이므로 $9.56<㉡<12.43$을 만족하는 자연수는 10, 11, 12입니다.

㉠÷㉡의 몫이 가장 크려면 ㉠은 가장 크고 ㉡은 가장 작아야 하므로 $21\div10=2.1$입니다.

㉠÷㉡의 몫이 가장 작으려면 ㉠은 가장 작고 ㉡은 가장 커야 하므로 $18\div12=1.5$입니다.

따라서 $2.1+1.5=3.6$입니다.

답 3.6

채점 기준	비율
㉠과 ㉡이 될 수 있는 모든 자연수 구하기	40 %
㉠÷㉡의 몫이 가장 큰 때와 작은 때의 몫 각각 구하기	40 %
㉠÷㉡의 몫이 가장 큰 때와 작은 때의 몫의 합 구하기	20 %

신경향

15 ⊙를 다음과 같이 약속할 때 14⊙(9⊙16.2)의 소수 50번째 자리 숫자를 구해 보세요.

$$㉠⊙㉡=(㉠+2\times㉡)\div㉠$$

(5)

풀이 $9⊙16.2=(9+2\times16.2)\div9=41.4\div9=4.6$
$14⊙(9⊙16.2)=14⊙4.6=(14+2\times4.6)\div14=23.2\div14=1.65714285714285$ ……로 소수 첫째 자리에 6이 나온 후 5, 7, 1, 4, 2, 8이 반복됩니다. 소수 50번째 자리 숫자를 구해야 하므로 소수 첫째 자리 숫자인 1을 제외하고 반복되는 숫자 중 49번째 숫자를 구하면 됩니다.
따라서 $49\div6=8$ … 1이므로 소수 50번째 자리 숫자는 반복되는 숫자 중 첫 번째 숫자인 5입니다.

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

15-1 ⊙를 다음과 같이 약속할 때 [예 11]⊙(9⊙16.2)의 소수 [예 10]번째 자리 숫자를 구해 보세요.

$$㉠⊙㉡=(㉠+2\times㉡)\div㉠$$

(3)

풀이 예 $9⊙16.2=(9+2\times16.2)\div9=41.4\div9=4.6$
$11⊙(9⊙16.2)=11⊙4.6=(11+2\times4.6)\div11=20.2\div11=1.8363636$ ……으로 소수 첫째 자리에 8이 나온 후 3, 6이 반복됩니다. 소수 10번째 자리 숫자를 구해야 하므로 소수 첫째 자리 숫자인 8을 제외하고 반복되는 숫자 중 9번째 숫자를 구하면 됩니다.
따라서 $9\div2=4$ … 1이므로 소수 10번째 자리 숫자는 반복되는 숫자 중 첫 번째 숫자인 3입니다.

CHALLENGE 최고난도

1 ■와 ▲는 각각 한 자리 자연수입니다. ■와 ▲를 이용하여 소수 ■.▲를 만들었습니다. ■.▲÷▲=2.35일 때 ■+▲의 값을 구해 보세요.

(13)

풀이 ■.▲÷▲=2.35이므로 ■.▲=2.35×▲입니다.
■.▲=■+0.▲=■+0.1×▲이므로 ■+0.1×▲=2.35×▲, ■=2.35×▲−0.1×▲=2.25×▲
■=2.25×▲를 만족하는 ■, ▲를 찾으면

▲	1	2	3	4	5	6	7	8	9
■	2.25	4.5	6.75	9	11.25	13.5	15.75	18	20.25

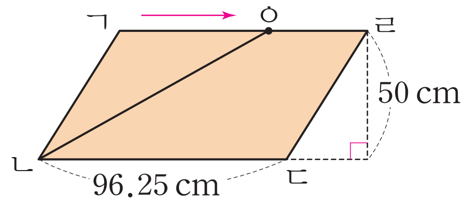
■, ▲는 한 자리 자연수이므로 ■=9, ▲=4입니다.
따라서 ■+▲=13입니다.

2 ㉮ 수영장과 ㉯ 수영장이 있습니다. ㉯ 수영장의 물의 높이는 ㉮ 수영장보다 50.4cm 더 높습니다. 두 수영장의 배수구를 각각 열면 ㉮ 수영장은 7분에 25.2cm씩, ㉯ 수영장은 5분에 38cm씩 물의 높이가 낮아집니다. 두 배수구를 동시에 열어 두 수영장의 물의 높이를 같게 하려면 몇 분 몇 초 동안 물을 빼야 하는지 구해 보세요.

(12분 36초)

풀이 ㉮ 수영장의 배수구로 물을 뺄 때 1분 동안 낮아지는 물의 높이는 25.2÷7=3.6(cm)입니다.
㉯ 수영장의 배수구로 물을 뺄 때 1분 동안 낮아지는 물의 높이는 38÷5=7.6(cm)입니다.
두 수영장의 물의 높이가 같아지는 때를 □분 후라 하면 ㉮ 수영장에서 □분 동안 줄어든 물의 높이는 (3.6×□) cm이고, ㉯ 수영장에서 □분 동안 줄어든 물의 높이는 (7.6×□) cm입니다.
물을 빼기 전 ㉯ 수영장의 물의 높이가 ㉮ 수영장보다 50.4 cm 더 높으므로 7.6×□=3.6×□+50.4이고, 4×□=50.4, □=50.4÷4=12.6(분)입니다.
따라서 두 수영장의 물의 높이가 같아질 때까지 물을 빼려면 12.6분$=12\frac{6}{10}$분$=12\frac{36}{60}$분=12분 36초 동안 빼야 합니다.

3 다음 그림에서 점 ㅇ은 점 ㄱ을 출발하여 화살표 방향으로 평행사변형의 둘레를 따라 8분에 0.56 m씩 일정한 빠르기로 움직입니다. 선분 ㄴㅇ이 지나가면서 만들어지는 삼각형 ㄱㄴㅇ의 넓이가 평행사변형의 넓이의 0.3배가 되는 때는 점 ㅇ이 점 ㄱ을 출발한 지 몇 분 몇 초 후인지 구해 보세요.



(8분 15초 후)

풀이 (평행사변형의 넓이)$=96.25\times50=4812.5(\text{cm}^2)$
(삼각형 ㄱㄴㅇ의 넓이)$=4812.5\times0.3=1443.75(\text{cm}^2)$
(삼각형 ㄱㄴㅇ의 넓이)$=$(선분 ㄱㅇ)$\times50\div2=1443.75$이므로
(선분 ㄱㅇ)$=1443.75\times2\div50=2887.5\div50=57.75(\text{cm})$입니다.
점 ㅇ은 8분에 0.56 m씩 일정한 빠르기로 움직이므로 1분에 $0.56\div8=0.07(\text{m})$씩 움직입니다.
따라서 $0.07\text{ m}=7\text{ cm}$이고, $57.75\div7=8.25$(분)이므로 삼각형 ㄱㄴㅇ의 넓이가 평행사변형의 넓이의 0.3배가 되는 때는
8.25분$=8\frac{25}{100}$분$=8\frac{1}{4}$분$=8\frac{15}{60}$분$=$8분 15초 후입니다.

4 길이가 244 m인 무빙워크는 1분에 20 m씩 일정한 빠르기로 움직이고, 도윤이는 1분에 60 m를 가는 일정한 빠르기로 걷습니다. 도윤이는 무빙워크를 타고 걸어서 96 m를 간 후, 무빙워크를 탄 직후에 휴대 전화를 떨어뜨렸다는 것을 알아차리고 바로 무빙워크를 거꾸로 걸어가 휴대 전화를 주웠습니다. 도윤이가 무빙워크를 걷기 시작하여 휴대 전화를 주울 때까지 걸린 시간은 몇 분 몇 초인지 구해 보세요.

(2분 24초)

풀이 도윤이가 무빙워크를 걸으며 1분 동안 간 거리는 $60+20=80(\text{m})$입니다.
도윤이가 무빙워크를 거꾸로 걸으며 1분 동안 간 거리는 $60-20=40(\text{m})$입니다.
도윤이가 휴대 전화를 떨어뜨린 것을 알아차릴 때까지 걸린 시간은 $96\div80=1.2$(분)이고,
(휴대 전화가 무빙워크를 타고 간 거리)$=20\times1.2=24(\text{m})$입니다.
도윤이가 무빙워크를 거꾸로 걸어갈 때 휴대 전화와 1분에 $40+20=60(\text{m})$씩 가까워지므로
(도윤이가 거꾸로 걸어간 시간)$=(96-24)\div60=72\div60=1.2$(분)입니다.
따라서 도윤이가 무빙워크를 걷기 시작하여 휴대 전화를 주울 때까지 걸린 시간은 $1.2+1.2=2.4$(분)이므로
2.4분$=2\frac{4}{10}$분$=2\frac{24}{60}$분$=$2분 24초입니다.

창의·사고력

◆ 정답과 풀이 27쪽

인도의 베다 수학으로 소수의 나눗셈 계산하기

사고하기

인도의 베다 수학은 고대 인도에서 형성되어 발전해 온 수학 체계입니다. 베다 수학 계산법으로 소수의 나눗셈을 계산하는 방법을 알아보세요.

① 나누는 수를 10, 100, 1000, ... 으로 만들어 계산합니다.

㉮ 263.8÷5에서 나누는 수 5에 2를 곱해 10으로 만들어 계산하면
$(263.8\times 2)\div(5\times 2)=527.6\div 10=52.76$입니다.
따라서 $263.8\div 5=52.76$입니다.

② 나누는 수를 계산하기 쉬운 가장 가까운 수로 바꾸어 계산하고, 나누는 수를 바꾸는 과정에서 더 뺀 만큼 다음 계산에서 더하여 계산합니다.

㉮ 61.2÷18

$$\begin{array}{r l}
3.4 & \\
18\,\overline{)\,61.2} & \\
60 & \leftarrow \text{나누는 수 18을 20으로 바꾸어 } 20\times 3\text{으로 계산합니다.} \\
\hline
12 & \\
+\;6 & \leftarrow \text{나누는 수 18을 } 18+2=20\text{으로 바꾸어 계산했으므로 } 2\times 3\text{에 해당하는 6을 더합니다.} \\
\hline
72 & \\
72 & \\
\hline
0 &
\end{array}$$

적용하기

인도 베다 수학 계산법을 활용하여 계산해 보세요.

(1) $467.5\div 25=18.7$

(2) $321.36\div 39=8.24$

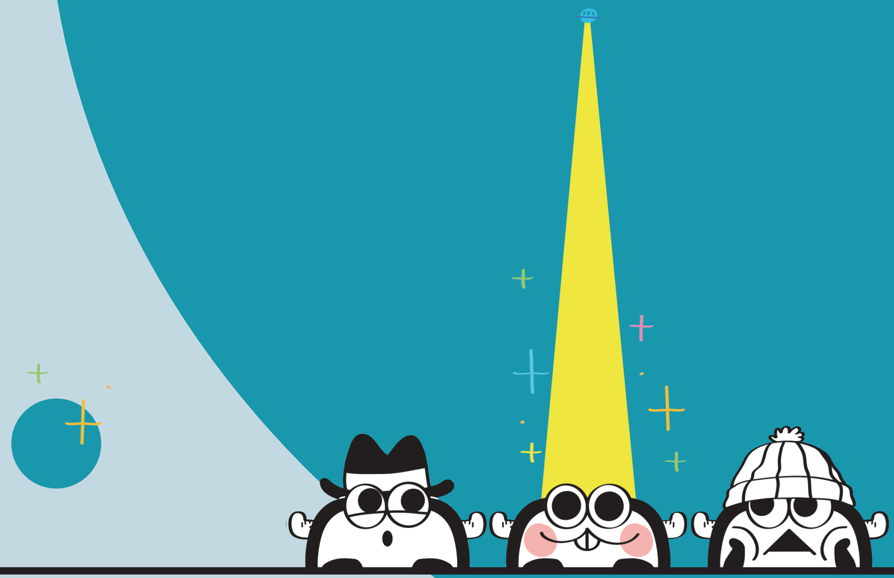
풀이 (1) 나누는 수 25에 4를 곱해 100으로 만들어 계산하면
$(467.5\times 4)\div(25\times 4)=1870\div 100=18.7$입니다.

(2)

$$\begin{array}{r l}
8.24 & \\
39\,\overline{)\,321.36} & \\
320 & \leftarrow 40\times 8\text{로 바꾸어 계산} \\
\hline
1 & \\
+\;8 & \leftarrow 1\times 8 \\
\hline
93 & \\
80 & \leftarrow 40\times 2\text{로 바꾸어 계산} \\
\hline
13 & \\
+\;2 & \leftarrow 1\times 2 \\
\hline
156 & \\
156 & \\
\hline
0 &
\end{array}$$

나의 보고서

㉮ • 나누는 수를 10, 100, 1000으로 만들면 더 쉽게 계산할 수 있습니다.
• 나누는 수를 계산하기 쉬운 가까운 수로 바꾸어 계산할 수 있습니다.



4

비와 비율

1 비, 비율

필수 개념

① 두 수 비교하기

㉠ 주머니에 과자 2개와 사탕 6개가 들어 있을 때 과자 수와 사탕 수 비교하기

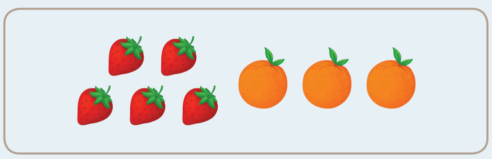
뺄셈으로 비교하기 사탕은 과자보다 $6-2=4$(개) 더 많습니다.

나눗셈으로 비교하기 사탕 수는 과자 수의 $6\div2=3$(배)입니다.

② 비

• 비: 두 수 또는 양을 나눗셈으로 비교하기 위해 기호 :을 사용하여 나타낸 것

㉠ 딸기 수에 대한 오렌지 수의 비



쓰기 3 : 5 (3: 비교하는 양, 5: 기준량)

읽기
- 3 대 5
- 3과 5의 비
- 3의 5에 대한 비
- 5에 대한 3의 비

③ 비율

• 비율: 기준량에 대한 비교하는 양의 크기

$$(\text{비율})=(\text{비교하는 양})\div(\text{기준량})=\frac{(\text{비교하는 양})}{(\text{기준량})}$$

㉠ 비 3 : 5를 비율로 나타내면 $\frac{3}{5}$ 또는 0.6입니다.

개념 플러스

① 비 5 : 3과 3 : 5 비교하기

5 : 3에서 기준량은 3이고, 3 : 5에서 기준량은 5입니다.
따라서 5 : 3과 3 : 5는 서로 다른 비입니다.

② 비교하는 양 구하기

$$(\text{비율})=\frac{(\text{비교하는 양})}{(\text{기준량})} \Rightarrow (\text{비교하는 양})=(\text{기준량})\times(\text{비율})$$

㉠ 전체 과일이 50개이고, 전체 과일 수에 대한 복숭아 수의 비율이 0.2일 때
(복숭아 수)=(전체 과일 수)×(비율)$=50\times0.2=10$(개)입니다.

WARM-UP 개념 확인

◆ 정답과 풀이 28쪽

1 넓이가 $60\,\text{cm}^2$이고, 가로가 $4\,\text{cm}$인 직사각형이 있습니다. 이 직사각형의 세로에 대한 가로의 비를 구해 보세요.

($4:15$)

풀이 직사각형의 세로를 $\square$cm라 하면 $4\times\square=60$, $\square=15$입니다.
따라서 직사각형의 세로에 대한 가로의 비는 $4:15$입니다.

2 비 $21:13$에 대해 잘못 설명한 것을 모두 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ 비교하는 양이 기준량보다 큽니다.
㉡ 13에 대한 21의 비라고 읽습니다.
㉢ 비율로 나타내면 $\frac{13}{21}$입니다.
㉣ $21:13$과 $13:21$은 같습니다.

(㉢, ㉣)

풀이 ㉢ $21:13$을 비율로 나타내면 $\frac{21}{13}$입니다.
㉣ $21:13$에서 기준량은 13이고, $13:21$에서 기준량은 21이므로 $21:13$과 $13:21$은 다릅니다.

3 재이와 태수가 농구공 던져 넣기를 했습니다. 재이는 42번 던져서 $\frac{2}{3}$를 넣었고, 태수는 49번 던져서 $\frac{5}{7}$를 넣었습니다. 재이가 공을 넣은 횟수에 대한 태수가 공을 넣은 횟수의 비를 써 보세요.

($35:28$)

풀이 재이가 공을 넣은 횟수는 $42\times\frac{2}{3}=28$(번)입니다.
태수가 공을 넣은 횟수는 $49\times\frac{5}{7}=35$(번)입니다.
따라서 재이가 공을 넣은 횟수에 대한 태수가 공을 넣은 횟수의 비는 $35:28$입니다.

4 정하는 24타수 중 안타를 17개 쳤고, 민재는 18타수 중 안타를 11개 쳤습니다. 두 사람의 타율의 차를 기약분수로 나타내어 보세요.

($\frac{7}{72}$)

풀이 정하의 타율은 $\frac{17}{24}$이고, 민재의 타율은 $\frac{11}{18}$입니다.
따라서 두 사람의 타율의 차는
$\frac{17}{24}-\frac{11}{18}=\frac{51}{72}-\frac{44}{72}=\frac{7}{72}$입니다.

5 지도에서 박물관과 미술관 사이의 거리는 $3\,\text{cm}$입니다. 박물관과 미술관 사이의 실제 거리가 $750\,\text{m}$일 때 실제 거리에 대한 지도에서 거리의 비율을 기약분수로 나타내어 보세요.

($\frac{1}{25000}$)

풀이 $750\,\text{m}=75000\,\text{cm}$이므로 실제 거리에 대한 지도에서 거리의 비율은 $\frac{3}{75000}=\frac{1}{25000}$입니다.

6 ㉮ 마을의 넓이는 $6\,\text{km}^2$이고, 넓이에 대한 인구의 비율은 1800입니다. ㉯ 마을의 넓이는 $9\,\text{km}^2$이고, 넓이에 대한 인구의 비율은 1700일 때 두 마을 중 인구가 더 많은 마을을 구해 보세요.

(㉯ 마을)

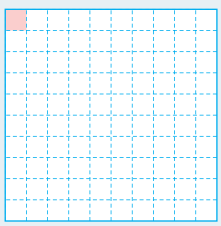
풀이 ㉮ 마을의 인구: $6\times1800=10800$(명)
㉯ 마을의 인구: $9\times1700=15300$(명)
따라서 인구가 더 많은 마을은 ㉯ 마을입니다.

백분율

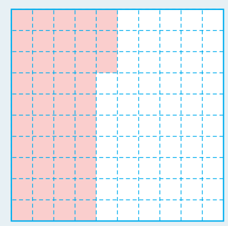
필수 개념

① 백분율

- 백분율: 기준량을 100으로 할 때의 비율
- 백분율은 기호 %를 사용하여 나타내고, %는 퍼센트라고 읽습니다.



$\frac{1}{100}=1\,\%$



$\frac{43}{100}=43\,\%$

② 비율을 백분율로 나타내기

방법 1 기준량이 100인 비율로 나타낸 후 백분율로 나타내기

예 $\frac{1}{5}=\frac{20}{100}$ ➡ $20\,\%$

방법 2 비율에 100을 곱해서 나온 값에 기호 % 붙이기

예 $\frac{1}{5}\times 100=20$ ➡ $20\,\%$

개념 플러스

① 백분율을 비율로 나타내기

■ %는 비율 $\frac{■}{100}$로 나타낼 수 있습니다.

예 $55\,\%$ ➡ $\frac{55}{100}=0.55$

② 기준량과 비교하는 양의 크기 비교하기

- (기준량)<(비교하는 양) ➡ (비율)>1, (백분율)>100 %
- (기준량)=(비교하는 양) ➡ (비율)=1, (백분율)=100 %
- (기준량)>(비교하는 양) ➡ (비율)<1, (백분율)<100 %

③ 비율 활용하기

예 3000원의 10 %를 할인한 가격: 10 % ➡ 0.1이므로 $3000-(3000\times 0.1)$

다른 방법 3000원의 90 %인 가격: 90 % ➡ 0.9이므로 3000×0.9

예 3000원에 10 %의 이익을 붙인 가격: 10 % ➡ 0.1이므로 $3000+(3000\times 0.1)$

다른 방법 3000원의 110 %인 가격: 110 % ➡ 1.1이므로 3000×1.1

WARM-UP 개념 확인

◆ 정답과 풀이 28쪽

1 빈칸에 알맞은 수를 써넣으세요.

기약분수	소수	백분율(%)
$\frac{18}{25}$	0.72	72
$\frac{19}{50}$	0.38	38
$\frac{7}{8}$	0.875	87.5

풀이 $0.72=\frac{72}{100}=\frac{18}{25}$, $0.72\times100=72$이므로 72 %

38 % ➡ $\frac{38}{100}=\frac{19}{50}=0.38$

$\frac{7}{8}=0.875$, $0.875\times100=87.5$이므로 87.5 %

2 기준량이 비교하는 양보다 작은 것을 모두 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ 98 % ㉡ 1.06
㉢ $\frac{8}{9}$ ㉣ 101 %

(㉡, ㉣)

풀이 기준량이 비교하는 양보다 작으면 비율은 1보다 높고, 백분율은 100 %보다 높습니다.
따라서 기준량이 비교하는 양보다 작은 것은 ㉡, ㉣입니다.

3 ㉮ 영화는 전체 좌석이 280석이고, 예매된 좌석이 154석입니다. ㉯ 영화는 전체 좌석 수에 대한 예매된 좌석 수의 비율이 58 %입니다. 두 영화 중 전체 좌석 수에 대한 예매된 좌석 수의 비율이 더 높은 영화를 구해 보세요.

(㉯ 영화)

풀이 ㉮ 영화의 전체 좌석 수에 대한 예매된 좌석 수의 비율은
$\frac{154}{280}\times100=55$이므로 55 %입니다.
따라서 $55<58$이므로 전체 좌석 수에 대한 예매된 좌석 수의 비율이 더 높은 영화는 ㉯ 영화입니다.

4 은행에 160000원을 예금하고 1년 후에 찾은 금액이 164800원입니다. 이 예금의 이자율은 몇 %인지 구해 보세요.

(3 %)

풀이 (이자)$=164800-160000=4800$(원)
따라서 예금의 이자율은 $\frac{4800}{160000}\times100=3$이므로
3 %입니다.

5 승희 아버지가 딴 사과의 무게는 86 kg이고, 승희가 딴 사과의 무게는 아버지가 딴 사과 무게의 58 %입니다. 승희가 딴 사과의 무게는 몇 kg인지 구해 보세요.

(49.88 kg)

풀이 58 % ➡ $\frac{58}{100}=0.58$이므로 승희가 딴 사과의 무게는
$86\times0.58=49.88$(kg)입니다.

6 어느 동물 농장에서 토끼, 오리, 돼지, 염소를 키우고 있습니다. 전체 동물 수에 대한 토끼 수의 비율이 0.3, 오리 수의 비율이 28 %, 돼지 수의 비율이 $\frac{3}{20}$일 때 염소 수의 비율은 몇 %인지 구해 보세요.

(27 %)

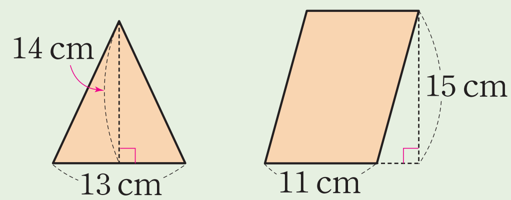
풀이 전체 동물 수에 대한 동물별 수의 비율을 백분율로 나타내면
토끼: $0.3\times100=30$이므로 30 %
돼지: $\frac{3}{20}\times100=15$이므로 15 %
따라서 전체 동물 수에 대한 염소 수의 비율은
$100-(30+28+15)=27$(%)입니다.

4 단원

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 1 두 도형의 넓이의 비 구하기

삼각형의 넓이와 평행사변형의 넓이의 비를 구해 보세요.



문제해결 TIP | ■와 ▲의 비에서 기준량은 ▲, 비교하는 양은 ■예요.

1 단계 삼각형의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (삼각형의 넓이) $= 13 \times 14 \div 2 = 91(cm^2)$ ($91\ cm^2$)

2 단계 평행사변형의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (평행사변형의 넓이) $= 11 \times 15 = 165(cm^2)$ ($165\ cm^2$)

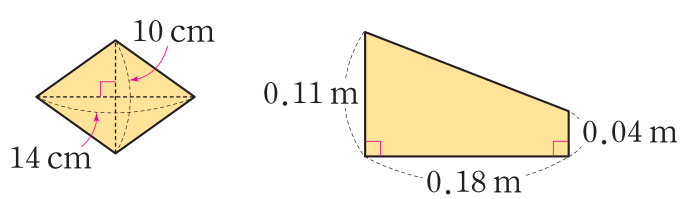
3 단계 삼각형의 넓이와 평행사변형의 넓이의 비를 구해 보세요.

(91 : 165)

풀이 삼각형의 넓이와 평행사변형의 넓이의 비에서 기준량은 평행사변형의 넓이, 비교하는 양은 삼각형의 넓이이므로 91 : 165입니다.

유사 문제

1-1 마름모의 넓이에 대한 사다리꼴의 넓이의 비를 구해 보세요.

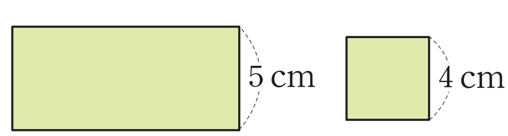


(135 : 70)

풀이 (마름모의 넓이) $= 14 \times 10 \div 2 = 70(cm^2)$
0.11 m = 11 cm, 0.04 m = 4 cm, 0.18 m = 18 cm이므로 (사다리꼴의 넓이) $= (11 + 4) \times 18 \div 2 = 135(cm^2)$
따라서 마름모의 넓이에 대한 사다리꼴의 넓이의 비는 135 : 70입니다.

변형 문제

1-2 직사각형의 둘레가 정사각형의 둘레의 2배일 때 직사각형의 넓이와 정사각형의 넓이의 비를 구해 보세요.



(55 : 16)

풀이 정사각형의 둘레는 $4 \times 4 = 16$(cm), 직사각형의 둘레는 정사각형의 둘레의 2배이므로 32 cm입니다.
직사각형의 가로를 □ cm라 하면 둘레는 □ + □ + 10 = 32이므로 □ + □ = 32 − 10 = 22, □ = 11입니다.
따라서 직사각형의 넓이는 $11 \times 5 = 55(cm^2)$이고 정사각형의 넓이는 $4 \times 4 = 16(cm^2)$이므로 직사각형의 넓이와 정사각형의 넓이의 비는 55 : 16입니다.

심화 유형 2 조건을 만족하는 수 구하기

지우네 학교 전체 학생은 540명이고 전체 학생 수에 대한 여학생 수의 비율은 $\frac{11}{20}$입니다. 지우네 학교 여학생 중 $\frac{4}{27}$가 동생이 없다면 동생이 있는 여학생은 몇 명인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | (비교하는 양)=(기준량)×(비율)

1 단계 지우네 학교 여학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 (여학생 수)$=540\times\frac{11}{20}=297$(명)

(297명)

2 단계 지우네 학교 여학생 중 동생이 없는 여학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 (동생이 없는 여학생 수)$=297\times\frac{4}{27}=44$(명)

(44명)

3 단계 지우네 학교 여학생 중 동생이 있는 여학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 (동생이 있는 여학생 수)$=297-44=253$(명)

(253명)

유사 문제

2-1 세희네 학교 장기자랑에 참가한 학생은 200명입니다. 장기자랑에 참가한 학생 중 6학년 학생의 비율은 $\frac{19}{50}$이고, 그중 $\frac{17}{38}$이 여학생이라면 장기자랑에 참가한 6학년 남학생은 몇 명인지 구해 보세요.

(42명)

풀이 (장기자랑에 참가한 6학년 학생 수)$=200\times\frac{19}{50}=76$(명)

(장기자랑에 참가한 6학년 여학생 수)$=76\times\frac{17}{38}=34$(명)

따라서 (장기자랑에 참가한 6학년 남학생 수)$=76-34=42$(명)입니다.

변형 문제

2-2 주하네 형은 경쟁률이 15 : 1인 회사에 합격했습니다. 이 회사에 지원한 사람이 300명일 때 합격한 사람은 몇 명인지 구해 보세요. (단, 경쟁률 15 : 1은 15명의 참가자 중 1명이 합격하는 경우를 뜻합니다.)

(20명)

풀이 경쟁률이 15 : 1이므로 합격률은 $\frac{1}{15}$입니다.

따라서 합격한 사람은 $300\times\frac{1}{15}=20$(명)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 3 조건을 만족하는 비 구하기

기준량과 비교하는 양의 차가 12이고 비율이 $\frac{4}{7}$인 비를 구해 보세요.

문제해결 TIP | $(\text{비율})=\frac{(\text{비교하는 양})}{(\text{기준량})}$

1 단계 기준량과 비교하는 양의 차는 비율 $\frac{4}{7}$의 분모와 분자의 차의 몇 배인지 구해 보세요. (4배)

풀이 비율 $\frac{4}{7}$의 분모와 분자의 차는 $7-4=3$입니다.
기준량과 비교하는 양의 차 12는 3의 $12\div3=4$(배)입니다.

2 단계 비율이 $\frac{4}{7}$와 같고 분모와 분자의 차가 12인 분수를 구해 보세요. ($\frac{16}{28}$)

풀이 기준량과 비교하는 양의 차는 비율의 분모와 분자의 차의 4배이므로 비율이 $\frac{4}{7}$와 같고
분모와 분자의 차가 12인 분수는 $\frac{4\times4}{7\times4}=\frac{16}{28}$입니다.

3 단계 기준량과 비교하는 양의 차가 12이고 비율이 $\frac{4}{7}$인 비를 구해 보세요. ($16:28$)

풀이 $\frac{16}{28}$에서 비교하는 양은 16이고, 기준량은 28이므로 비로 나타내면 $16:28$입니다.

유사 문제

3-1 〈조건〉을 모두 만족하는 비를 구해 보세요.

〈조건〉
- 비율이 1.75입니다.
- 기준량과 비교하는 양의 합이 55입니다.

($35:20$)

풀이 비율을 기약분수로 나타내면 $1.75=\frac{175}{100}=\frac{7}{4}$이므로 분모와 분자의 합은 $4+7=11$이고, 기준량과 비교하는 양의 합 55는 11의
$55\div11=5$(배)입니다. $\frac{7}{4}$의 분모와 분자에 각각 5를 곱하여 크기가 같은 분수로 나타내면 $\frac{7\times5}{4\times5}=\frac{35}{20}$입니다.
따라서 $\frac{35}{20}$에서 비교하는 양은 35이고, 기준량은 20이므로 비로 나타내면 $35:20$입니다.

변형 문제

3-2 체육관에 있는 축구공 수와 농구공 수의 최소공배수는 105입니다. 농구공 수에 대한 축구공 수의 비율이 0.6일 때 농구공은 몇 개인지 구해 보세요.

(35개)

풀이 농구공 수에 대한 축구공 수의 비율을 기약분수로 나타내면 $0.6=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$이므로 5와 3의 최소공배수는 $5\times3=15$입니다.
축구공 수와 농구공 수의 최소공배수 105는 15의 $105\div15=7$(배)이므로 비율이 0.6이고 분모와 분자의 최소공배수가 105인
분수는 $\frac{3\times7}{5\times7}=\frac{21}{35}$입니다.
따라서 농구공 수에 대한 축구공 수의 비율이 $\frac{21}{35}$이므로 농구공은 35개입니다.

심화 유형 4 할인율 구하기

어느 가게에서 감자 한 상자와 고구마 한 상자를 할인하여 판매하고 있습니다. 감자와 고구마 중 할인율이 더 높은 것은 무엇인지 구해 보세요.

상품	원래 가격(원)	판매 가격(원)
감자	32000	24960
고구마	48000	40800

문제해결 TIP | (할인율)$=\dfrac{(\text{할인 금액})}{(\text{원래 가격})}$

1 단계 감자 한 상자의 할인율은 몇 %인지 구해 보세요.

풀이 (감자 한 상자의 할인 금액)$=32000-24960=7040$(원)

(할인율)$=\dfrac{7040}{32000}\times 100=22$이므로 22 %입니다.

(22 %)

2 단계 고구마 한 상자의 할인율은 몇 %인지 구해 보세요.

풀이 (고구마 한 상자의 할인 금액)$=48000-40800=7200$(원)

(할인율)$=\dfrac{7200}{48000}\times 100=15$이므로 15 %입니다.

(15 %)

3 단계 감자와 고구마 중 할인율이 더 높은 것은 무엇인지 구해 보세요.

풀이 $22>15$이므로 감자의 할인율이 더 높습니다.

(감자)

유사 문제

4-1 어느 가게에서 선풍기와 제습기를 할인하여 판매하고 있습니다. 선풍기와 제습기 중 할인율이 더 높은 것은 무엇인지 구해 보세요.

상품	원래 가격(원)	판매 가격(원)
선풍기	150000	120000
제습기	180000	142200

(제습기)

풀이 (선풍기의 할인 금액)$=150000-120000=30000$(원)이고, (할인율)$=\dfrac{30000}{150000}\times 100=20$이므로 20 %입니다.

(제습기의 할인 금액)$=180000-142200=37800$(원)이고, (할인율)$=\dfrac{37800}{180000}\times 100=21$이므로 21 %입니다.

따라서 $20<21$이므로 제습기의 할인율이 더 높습니다.

변형 문제

4-2 어느 가게에서 원가가 2500원인 우유 한 개에 30 %의 이익을 붙인 가격을 정가로 정했습니다. 그런데 우유가 팔리지 않아 정가의 10 %를 할인하여 팔았다면 할인된 우유 한 개의 가격은 얼마인지 구해 보세요.

풀이 (우유 한 개의 정가)$=2500+\left(2500\times\dfrac{30}{100}\right)=3250$(원)

(우유 한 개의 할인 금액)$=3250\times\dfrac{10}{100}=325$(원)

따라서 할인된 우유 한 개의 가격은 $3250-325=2925$(원)입니다.

(2925원)

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 5 소금물의 양에 대한 소금의 양의 비율 구하기

㉮ 비커에 담긴 소금물 300 g에는 소금 50 g이 녹아 있고, ㉯ 비커에 담긴 소금물 200 g의 진하기는 25 %입니다. 두 소금물을 섞었을 때 소금물의 진하기는 몇 %인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | (소금물의 진하기)$=\dfrac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})}$

1 단계 ㉯ 비커의 소금물에 녹아 있는 소금은 몇 g인지 구해 보세요.

(50 g)

풀이 25 % ➡ 0.25이므로 (소금의 양)$=200\times0.25=50$(g)입니다.

2 단계 두 소금물을 섞었을 때 소금물의 양과 녹아 있는 소금의 양은 각각 몇 g인지 구해 보세요.

소금물 (500 g), 소금 (100 g)

풀이 (소금물의 양)$=300+200=500$(g)
(소금의 양)$=50+50=100$(g)

3 단계 두 소금물을 섞었을 때 소금물의 진하기는 몇 %인지 구해 보세요.

(20 %)

풀이 (소금물의 진하기)$=\dfrac{100}{500}\times100=20$(%)

유사 문제

5-1 ㉮ 비커에 담긴 소금물 200 g에는 소금 40 g이 녹아 있고, ㉯ 비커에 담긴 소금물 400 g의 진하기는 20 %입니다. 두 소금물을 섞었을 때 소금물의 진하기는 몇 %가 되는지 구해 보세요.

(20 %)

풀이 20 % ➡ 0.2이므로 ㉯ 비커에 담긴 소금물 400 g에 녹아 있는 소금은 $400\times0.2=80$(g)입니다.
두 소금물을 섞으면 소금물은 $200+400=600$(g)이고 소금은 $40+80=120$(g)입니다.
따라서 두 소금물을 섞었을 때 소금물의 진하기는 $\dfrac{120}{600}\times100=20$이므로 20 %입니다.

변형 문제

5-2 진하기가 6 %인 설탕물 300 g이 있습니다. 이 설탕물을 50 g 마신 후 물을 더 넣어 진하기가 5 %인 설탕물을 만든다면 물을 몇 g 더 넣어야 하는지 구해 보세요.

(50 g)

풀이 6 % ➡ 0.06이므로 진하기가 6 %인 설탕물 300 g에 녹아 있는 설탕은 $300\times0.06=18$(g)입니다.
마신 설탕물 50 g에 녹아 있는 설탕은 $50\times0.06=3$(g)이므로 남은 설탕물에 녹아 있는 설탕은 $18-3=15$(g)입니다.
진하기가 5 %인 설탕물을 만들기 위해 더 넣은 물을 □g이라 하면
5 % ➡ $\dfrac{5}{100}$이므로 $\dfrac{15}{250+\square}=\dfrac{5}{100}=\dfrac{15}{300}$이고, $250+\square=300$, $\square=50$
따라서 물을 50 g 더 넣어야 합니다.

참고 설탕물을 50 g 마신 후에도 설탕물의 진하기는 6 %로 변함없습니다.
따라서 남은 설탕물에 녹아 있는 설탕은 $(300-50)\times0.06=250\times0.06=15$(g)으로 구할 수도 있습니다.

◆ 정답과 풀이 28쪽

STEAM

심화 유형 6 비율을 활용한 생활 속 문제 해결

수학 + 사회

환율은 우리나라 돈과 다른 나라 돈을 바꿀 때 사용하는 비율로 나라별 경제 상황에 영향을 받아 매일 조금씩 바뀝니다. 환율은 어느 국가의 돈을 기준량으로 하느냐에 따라 다르게 표현할 수 있지만 일반적으로 외국 돈을 기준량으로 하고, 우리나라 돈을 비교하는 양으로 하여 계산합니다. 재희는 미국 여행을 다녀와 남은 미국 돈 150달러를 오늘 은행에서 우리나라 돈 217500원으로 바꾸었습니다. 같은 날 동생이 50달러를 우리나라 돈으로 바꾸면 얼마인지 구해 보세요.

문제해결 TIP | 달러를 기준량으로 하고, 원화를 비교하는 양으로 하여 계산해요.

1 단계 1달러에 대한 원의 환율을 구해 보세요.

풀이 (1달러에 대한 원의 환율)$=\frac{(원)}{(달러)}=\frac{217500}{150}=1450$(원)

(1450원)

2 단계 같은 날 50달러를 우리나라 돈으로 바꾸면 얼마인지 구해 보세요.

풀이 같은 날 50달러를 우리나라 돈으로 바꾸면 $50\times1450=72500$(원)입니다.

(72500원)

수학 + 사회

6-1 예주는 오늘 은행에서 100달러를 143000원으로 바꾸고, 100엔을 1000원으로 바꾸었습니다. 같은 날 1144엔을 달러로 바꾸면 얼마인지 구해 보세요.

◆ 엔: 일본의 화폐 단위

(8달러)

풀이 (1달러에 대한 원의 환율)$=\frac{(원)}{(달러)}=\frac{143000}{100}=1430$(원)

(1엔에 대한 원의 환율)$=\frac{(원)}{(엔)}=\frac{1000}{100}=10$(원)

1달러의 환율은 1430원이고, 1엔의 환율은 10원이므로 1달러는 $1430\div10=143$(엔)으로 바꿀 수 있습니다.

따라서 1144엔을 달러로 바꾸면 $1144\div143=8$(달러)입니다.

4 단원

MASTER 고난도

1 어린이 회장 선거에 600명이 투표했습니다. 네 명의 후보 중 한 명이 38 %의 득표율로 어린이 회장이 되었고, 나머지 세 후보의 득표율이 각각 27 %, 19 %, 11 %였다면 무효표는 몇 표였는지 구해 보세요.

(30표)

풀이 무효표는 전체의 $100-(38+27+19+11)=5(\%)$입니다.
$5\,\% \Rightarrow 0.05$이므로 무효표는 $600\times0.05=30$(표)입니다.

2 넓이가 $1690\,cm^2$인 마름모가 있습니다. 이 마름모의 두 대각선의 길이가 서로 다르고, 긴 대각선의 길이가 65 cm일 때 긴 대각선의 길이에 대한 짧은 대각선의 길이의 비율은 몇 %인지 구해 보세요.

(80 %)

풀이 마름모의 짧은 대각선의 길이를 $\square$cm라 하면
(마름모의 넓이)$=65\times\square\div2=1690$, $65\times\square=3380$, $\square=52$
따라서 긴 대각선의 길이에 대한 짧은 대각선의 길이의 비율은 $\frac{52}{65}\times100=80$이므로 80 %입니다.

3 떨어진 높이의 80 %만큼 튀어 오르는 공이 있습니다. 이 공을 100 m 높이에서 떨어뜨렸을 때 튀어 오른 높이가 처음으로 50 m 이하가 될 때의 높이는 몇 m인지 구해 보세요.

(40.96 m)

풀이 $80\,\% \Rightarrow 0.8$이므로 공이 첫 번째로 튀어 오른 높이는 $100\times0.8=80$(m)입니다.
두 번째로 튀어 오른 높이는 첫 번째로 튀어 오른 높이의 0.8이므로 $80\times0.8=64$(m),
세 번째로 튀어 오른 높이는 두 번째로 튀어 오른 높이의 0.8이므로 $64\times0.8=51.2$(m),
네 번째로 튀어 오른 높이는 세 번째로 튀어 오른 높이의 0.8이므로 $51.2\times0.8=40.96$(m)입니다.
따라서 튀어 오른 높이가 처음으로 50 m 이하가 될 때의 높이는 40.96 m입니다.

통합 교과 [수학 + 사회]

4 은행에서 이자를 계산하는 방법 중 하나인 복리법은 원금에 대한 이자를 원금에 더한 후 이 합계액을 새로운 원금으로 계산하는 방법입니다. 복리 이자가 연 4 %인 은행에 175000원을 예금했을 때 2년 후에 찾을 수 있는 금액은 얼마인지 구해 보세요.

(189280원)

풀이 (처음 1년 후의 이자)$=175000\times\frac{4}{100}=7000$(원)

(나중 1년 후의 이자)$=(175000+7000)\times\frac{4}{100}=7280$(원)

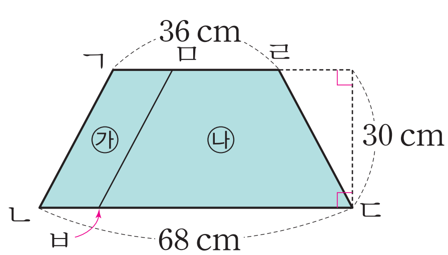
(2년 후 이자)$=7000+7280=14280$(원)

따라서 2년 후에 찾을 수 있는 금액은 $175000+14280=189280$(원)입니다.

4 단원

경시 변형

5 사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ을 선분 ㄱㄴ과 평행한 선분 ㅁㅂ으로 나누면 ㉮의 넓이와 ㉯의 넓이의 비는 1 : 3이 됩니다. 선분 ㄱㅁ의 길이와 선분 ㅁㄹ의 길이의 비를 구해 보세요.



(13 : 23)

풀이 (사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이)$=(36+68)\times30\div2=1560(\text{cm}^2)$

㉮와 ㉯의 넓이의 비가 1 : 3이고, (사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이)=(㉮의 넓이)+(㉯의 넓이)이므로

(㉮의 넓이) : (사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이)=1 : 4입니다.

사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이에 대한 ㉮의 넓이의 비율이 $\frac{1}{4}$이므로 (㉮의 넓이)$=1560\times\frac{1}{4}=390(\text{cm}^2)$입니다.

선분 ㄱㅁ의 길이를 □cm라 하면 (㉮의 넓이)$=\square\times30=390$, $\square=13$이고

선분 ㅁㄹ의 길이는 $36-13=23$(cm)입니다.

따라서 선분 ㄱㅁ의 길이와 선분 ㅁㄹ의 길이의 비는 13 : 23입니다.

신경향

6 시우와 동생이 가진 돈의 합에 대한 시우가 가진 돈의 비율은 $\frac{5}{8}$입니다. 시우가 동생에게 100원을 주었더니 시우와 동생이 가진 돈의 합에 대한 시우가 가진 돈의 비율이 $\frac{7}{12}$이 되었다면 시우가 처음에 가지고 있던 돈은 얼마인지 구해 보세요.

(1500원)

풀이 시우와 동생이 가진 돈의 합은 변하지 않으므로 $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{12}$을 통분하면 $\frac{15}{24}$, $\frac{14}{24}$입니다.
시우가 동생에게 100원을 주었더니 비교하는 양이 15에서 14로 바뀌었습니다.
따라서 비교하는 양 1이 나타내는 값은 100원이므로 시우가 처음에 가지고 있던 돈은 $100 \times 15 = 1500$(원)입니다.

7 기준량과 비교하는 양의 합이 143이고 비율이 0.3인 비를 찾아 비교하는 양을 구해 보세요.

(33)

풀이 $0.3 = \frac{3}{10}$이므로 분모와 분자의 합이 $10 + 3 = 13$이고, 기준량과 비교하는 양의 합 143은 13의 $143 \div 13 = 11$(배)입니다.
$\frac{3}{10}$의 분모와 분자에 각각 11을 곱하여 크기가 같은 분수로 나타내면 $\frac{3 \times 11}{10 \times 11} = \frac{33}{110}$이므로 구하는 비는 $33 : 110$입니다.
따라서 비교하는 양은 33입니다.

8 일정한 속력으로 가는 보트가 한 시간에 3 km를 가는 속력으로 일정하게 흐르는 강물을 따라 ㉮ 지점에서 ㉯ 지점까지 가는 데 1시간이 걸렸습니다. ㉮ 지점에서 ㉯ 지점까지의 거리가 21 km일 때 보트가 강물을 거슬러 ㉯ 지점에서 ㉮ 지점까지 가는 데 걸리는 시간을 구해 보세요. (단, 속력은 걸린 시간에 대한 간 거리의 비율입니다.)

(1시간 24분)

풀이 보트가 강물을 따라 ㉮ 지점에서 ㉯ 지점까지 갈 때는 1시간 동안 21 km를 갔으므로 보트가 강물의 영향을 받지 않고 1시간 동안 가는 거리는 $21 - 3 = 18$(km)입니다.
보트가 강물을 거슬러 ㉯ 지점에서 ㉮ 지점까지 갈 때는 1시간 동안 $18 - 3 = 15$(km)를 갑니다.
따라서 보트가 강물을 거슬러 ㉯ 지점에서 ㉮ 지점까지 가는 데 걸리는 시간은
$\frac{21}{15}$시간$= 1\frac{6}{15}$시간$= 1\frac{24}{60}$시간$=$1시간 24분입니다.

서술형

9

어느 가게에서 원가가 2000원인 인형에 20 %의 이익을 붙인 가격을 정가로 정하여 7개를 판매하고, 8개는 정가의 20 %를 할인하여 판매했습니다. 이 가게에서 인형을 팔고 남은 이익금은 얼마인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.

풀이 예 인형의 정가는 $2000+\left(2000\times\frac{20}{100}\right)=2400$(원)이고, 정가로 판매한 인형의 판매금은 $2400\times7=16800$(원)입니다.

정가의 20 %를 할인한 인형의 가격은 $2400-\left(2400\times\frac{20}{100}\right)=1920$(원)이고, 할인한 가격으로 판매한 인형의 판매금은

$1920\times8=15360$(원)입니다. 인형 한 개의 원가가 2000원이므로 15개의 원가는 $2000\times15=30000$(원)입니다.

따라서 인형을 팔고 남은 이익금은 $(16800+15360)-30000=32160-30000=2160$(원)입니다.

답 2160원

채점 기준	비율
정가로 판매한 인형 7개의 판매금 구하기	30 %
정가의 20 %를 할인한 가격으로 판매한 인형 8개의 판매금 구하기	30 %
인형을 팔고 남은 이익금 구하기	40 %

4 단원

경시 변형

10

흰색 바둑돌과 검은색 바둑돌이 들어 있는 주머니와 상자가 있습니다. 주머니에 들어 있는 바둑돌 50개 중 58 %가 흰색이고, 상자에 들어 있는 바둑돌 40개 중 40 %가 흰색입니다. 바둑돌 몇 개를 주머니에서 상자로 옮겼더니 주머니에 들어 있는 바둑돌의 70 %가 흰색, 상자에 들어 있는 바둑돌의 40 %가 흰색이 되었습니다. 주머니에서 상자로 옮긴 바둑돌은 몇 개인지 구해 보세요.

(20개)

풀이 58 % ➡ 0.58이므로 처음 주머니에 들어 있던 흰색 바둑돌은 $50\times0.58=29$(개)이고,
40 % ➡ 0.4이므로 처음 상자에 들어 있던 흰색 바둑돌은 $40\times0.4=16$(개)입니다.
주머니에서 옮긴 바둑돌을 □개라 하면 옮긴 후 주머니에 들어 있는 바둑돌은 (50−□)개,
상자에 들어 있는 바둑돌은 (40+□)개입니다.
주머니와 상자에 들어 있는 흰색 바둑돌의 수의 합은 변하지 않으므로 $29+16=45$(개)입니다.
$(50-\square)\times0.7+(40+\square)\times0.4=45$이므로 $35-\square\times0.7+16+\square\times0.4=45$, $\square\times0.3=6$,
$\square\times0.3\times10=6\times10$, $\square\times3=60$, $\square=20$
따라서 주머니에서 상자로 옮긴 바둑돌은 20개입니다.

경시 변형

11 유미네 반 전체 학생 중 $\frac{2}{5}$는 학원에 다니지 않고, 학원에 다니는 학생 중 25 %는 수학 학원에 다닙니다. 수학 학원에 다니는 학생이 3명이라면 유미네 반 학생은 모두 몇 명인지 구해 보세요.

(20명)

풀이 학원에 다니지 않는 학생 수는 전체 학생 수의 $\frac{2}{5}$이므로 학원에 다니는 학생은 전체 학생 수의 $\frac{3}{5}$입니다.

전체 학생 수를 □명이라 하면 (학원에 다니는 학생 수)$=\square\times\frac{3}{5}$입니다.

25 % ➡ $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$이므로 수학 학원에 다니는 학생 수는 학원에 다니는 학생 수의 $\frac{1}{4}$입니다.

(수학 학원에 다니는 학생 수)$=\square\times\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=3$이므로 $\square\times\frac{3}{20}=3$, $\square\times\frac{3}{20}\times20=3\times20$, $\square\times3=60$, $\square=20$

따라서 유미네 반 학생은 모두 20명입니다.

12 ㉠에 대한 ㉢의 비율은 $\frac{8}{15}$이고, ㉢에 대한 ㉡의 비는 3 : 4일 때 ㉠에 대한 ㉡의 비율을 소수로 나타내어 보세요.

(0.4)

풀이 ㉠에 대한 ㉢의 비율은 $\frac{㉢}{㉠}=\frac{8}{15}$이고 ㉢에 대한 ㉡의 비율은 $\frac{㉡}{㉢}=\frac{3}{4}$입니다.

따라서 ㉠에 대한 ㉡의 비율은 $\frac{㉡}{㉠}=\frac{㉡\times㉢}{㉠\times㉢}=\frac{㉢}{㉠}\times\frac{㉡}{㉢}=\frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{15}}}\times\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{4}}}=\frac{2}{5}=0.4$입니다.

13 어느 가게에서 가방의 원가에 28 %의 이익을 붙인 가격을 정가로 정했습니다. 그런데 가방이 팔리지 않아서 정가의 15 %를 할인하여 팔려고 했는데 실수로 20 %를 할인하여 팔았더니 가방 한 개를 팔 때 생기는 이익이 600원 줄었습니다. 이 가방 한 개의 원가는 얼마인지 구해 보세요.

(9375원)

풀이 정가를 □원이라 하면 15 % ➡ 0.15이고 $1-0.15=0.85$이므로 정가의 15 %를 할인한 가격은 $\square\times0.85$입니다.
20 % ➡ 0.2이고 $1-0.2=0.8$이므로 정가의 20 %를 할인한 가격은 $\square\times0.8$입니다.
정가의 15 %를 할인하여 팔아야 할 것을 20 %를 할인하여 팔았더니 가방 한 개를 팔 때 생기는 이익이 600원 줄었으므로
$\square\times0.85-\square\times0.8=\square\times0.05=600$, $\square\times0.05\times100=600\times100$, $\square\times5=60000$, $\square=12000$
정가가 12000원이므로 (원가)$\times1.28=12000$, (원가)$\times1.28\times100=12000\times100$, (원가)$\times128=1200000$,
(원가)$=1200000\div128=9375$(원)입니다.

14 한 자루에 350원인 볼펜 한 타를 사면 ㉮ 문구점에서는 볼펜 2자루를 더 주고, ㉯ 문구점에서는 8 %를 할인해 줍니다. 볼펜 한 타를 살 때 두 문구점의 볼펜 한 자루당 가격의 차는 얼마인지 구해 보세요.

◆볼펜 한 타: 볼펜 12자루

(22원)

풀이 볼펜 한 타의 가격은 $350\times12=4200$(원)입니다. ㉮ 문구점에서는 볼펜 2자루를 더 주므로 ㉮ 문구점의 볼펜 한 자루당 가격은 $4200\div14=300$(원)입니다. ㉯ 문구점에서는 8 % 할인해 주므로 ㉯ 문구점의 볼펜 한 자루당 가격은 $\left(4200-4200\times\frac{8}{100}\right)\div12=322$(원)입니다.
따라서 볼펜 한 타를 살 때 두 문구점의 볼펜 한 자루당 가격의 차는 $322-300=22$(원)입니다.

4 단원

15 가로가 25 cm, 세로가 10 cm인 직사각형의 가로를 20 %만큼 줄이고, 세로를 얼마만큼 늘여 새로운 직사각형을 만들었더니 넓이가 처음보다 12 %만큼 줄었습니다. 세로를 몇 %만큼 늘였는지 구해 보세요.

(10 %)

풀이 (처음 직사각형의 넓이)$=25\times10=250(\text{cm}^2)$
(줄인 직사각형의 가로)$=25-\left(25\times\frac{20}{100}\right)=20$(cm)
새로 만든 직사각형의 넓이가 처음 직사각형보다 12 %만큼 줄었으므로
$250-(250\times0.12)=250-30=220(\text{cm}^2)$입니다.
(늘인 직사각형의 세로)$=220\div20=11$(cm)이므로 세로는 $11-10=1$(cm) 늘였습니다.
따라서 $\frac{1}{10}\times100=10$이므로 세로를 10 %만큼 늘였습니다.

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

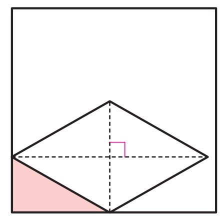
15-1 밑변의 길이가 15 cm, 높이가 18 cm인 삼각형의 밑변의 길이를 $\boxed{\text{예 } 20}$ %만큼 줄이고, 높이를 $\boxed{\text{예 } 50}$ %만큼 늘여서 새로운 삼각형을 만들었습니다. 새로 만든 삼각형의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

(162 cm^2)

풀이 예 (줄인 삼각형의 밑변의 길이)$=15-\left(15\times\frac{20}{100}\right)=12$(cm)
(늘인 삼각형의 높이)$=18+\left(18\times\frac{50}{100}\right)=27$(cm)
따라서 새로 만든 삼각형의 넓이는 $12\times27\div2=162(\text{cm}^2)$입니다.

CHALLENGE 최고난도

1 다음은 정사각형 안에 마름모가 포함된 그림입니다. 색칠한 부분의 넓이는 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{16}$입니다. 마름모의 넓이에 대한 정사각형의 넓이의 비율은 몇 %인지 구해 보세요.



(400 %)

풀이 색칠한 부분의 넓이는 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{16}$이므로 색칠한 부분의 넓이를 1이라 하면 정사각형의 넓이는 색칠한 부분의 넓이의 16배이므로 16입니다. 마름모의 넓이는 색칠한 부분의 넓이의 4배이므로 마름모의 넓이는 4입니다.
따라서 마름모의 넓이에 대한 정사각형의 넓이의 비율은 $\frac{16}{4}\times100=400$이므로 400 %입니다.

2 어느 학교에서 급식에 사용할 키위와 사과를 구매했습니다. 키위는 전체 과일 수의 $\frac{5}{8}$보다 4개 더 많고 사과는 전체 과일 수의 $\frac{1}{3}$보다 2개 더 많습니다. 사과 수에 대한 키위 수의 비를 구해 보세요.

(94 : 50)

풀이 키위는 전체 과일 수의 $\frac{5}{8}$보다 4개 더 많고 사과는 전체 과일 수의 $\frac{1}{3}$보다 2개 더 많으므로 $4+2=6$(개)를 제외하고 계산하면 $\frac{5}{8}+\frac{1}{3}=\frac{15}{24}+\frac{8}{24}=\frac{23}{24}$입니다.
6개는 전체 과일 수의 $1-\frac{23}{24}=\frac{1}{24}$이므로 전체 과일은 $6\times24=144$(개)입니다.
전체 과일이 144개이므로 키위는 $\left(144\times\frac{5}{8}\right)+4=94$(개), 사과는 $\left(144\times\frac{1}{3}\right)+2=50$(개)입니다.
따라서 사과 수에 대한 키위 수의 비는 94 : 50입니다.

3 빨간 공과 노란 공을 똑바로 떨어뜨리면 빨간 공은 떨어진 높이의 $\frac{2}{3}$만큼 튀어 오르고, 노란 공은 떨어진 높이의 0.5배만큼 튀어 오릅니다. 두 공을 같은 높이에서 떨어뜨렸더니 세 번째 튀어 오른 높이의 차가 $6\frac{1}{6}$ m였습니다. 처음 공을 떨어뜨린 높이는 몇 m인지 구해 보세요.

(36 m)

풀이 $0.5=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이므로 처음 공을 떨어뜨린 높이를 □m라 하면 빨간 공이 세 번째 튀어 오른 높이는 $□\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}$이고, 노란 공이 세 번째 튀어 오른 높이는 $□\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$입니다.

$\left(□\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\right)-\left(□\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)=6\frac{1}{6}$, $□\times\frac{8}{27}-□\times\frac{1}{8}=\frac{37}{6}$, $□\times\frac{37}{216}=\frac{37}{6}$,

$□\times\frac{37}{216}\times216=\frac{37}{6}\times216$, $□\times37=1332$, $□=36$

따라서 처음 공을 떨어뜨린 높이는 36 m입니다.

4 진하기가 4 %인 소금물 50 g이 들어 있는 ㉮ 비커에 진하기가 12 %인 소금물 150 g을 섞었습니다. 진하기가 6 %인 소금물 100 g이 들어 있는 ㉯ 비커에 ㉮ 비커의 소금물 100 g을 부어 섞은 후 다시 ㉮ 비커에 ㉯ 비커의 소금물 50 g을 부어 섞었습니다. ㉮ 비커에 담긴 소금물에 물 50 g을 더 넣고 소금 몇 g을 더 넣어 진하기가 10 %인 소금물을 만들려고 합니다. ㉮ 비커에 소금을 몇 g 더 넣어야 하는지 구해 보세요.

(6 g)

풀이 진하기가 4 %인 소금물 50 g에 들어 있는 소금의 양: 4 % ➡ 0.04이므로 $50\times0.04=2$(g)

진하기가 12 %인 소금물 150 g에 들어 있는 소금의 양: 12 % ➡ 0.12이므로 $150\times0.12=18$(g)

소금물을 섞은 후 ㉮ 비커의 소금물은 200 g, 소금은 $2+18=20$(g)이므로 진하기는 $\frac{20}{200}=\frac{10}{100}$ ➡ 10 %입니다.

진하기가 6 %인 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양: 6 % ➡ 0.06이므로 $100\times0.06=6$(g)

진하기가 10 %인 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양: 10 % ➡ 0.1이므로 $100\times0.1=10$(g)

㉮ 비커의 소금물을 부어 섞은 후 ㉯ 비커의 소금물은 200 g, 소금은 $6+10=16$(g)이므로 진하기는 $\frac{16}{200}=\frac{8}{100}$ ➡ 8 %입니다.

㉯ 비커에 소금물 100 g을 부은 후 ㉮ 비커의 소금물은 100 g, 소금은 $20-10=10$(g)입니다.

진하기가 8 %인 소금물 50 g에 들어 있는 소금의 양: 8 % ➡ 0.08이므로 $50\times0.08=4$(g)

㉯ 비커의 소금물을 부어 섞은 후 ㉮ 비커의 소금물은 150 g, 소금은 14 g입니다.

㉮ 비커의 소금물에 물 50 g을 더 넣고 소금 □g을 더 넣어 진하기가 10 %인 소금물을 만들어야 하므로

$\frac{14+□}{200}\times100=10$, $14+□=20$, $□=6$입니다.

따라서 ㉮ 비커에 소금 6 g을 더 넣어야 합니다.

창의·사고력

◆ 정답과 풀이 35쪽

내 몸이 원하는 건강 체중 알아보기

사고하기

체중은 건강 상태를 나타내는 요소 중 하나입니다. 표준 체중을 구하는 방법인 브로카법에 따르면 ((키) (cm)-100)$\times 0.9$를 계산하여 키에 따른 표준 체중을 구할 수 있습니다. 표준 체중에 대한 현재 체중의 비율을 백분율로 나타낸 것을 비만도라고 합니다.
(현재 체중$\div$표준 체중)$\times 100$으로 비만도를 구했을 때 90 % 이상~110 % 미만이면 정상 체중, 110 % 이상~120 % 미만이면 과체중, 120 % 이상이면 비만이라고 합니다.

브로카법을 이용하여 표를 완성해 보세요.

키(cm)	표준 체중(kg)	정상 체중 범위(kg)
160	54	48.6 kg 이상 59.4 kg 미만
163	56.7	51.03 kg 이상 62.37 kg 미만
165	58.5	52.65 kg 이상 64.35 kg 미만

적용하기

키가 161 cm, 체중이 59.95 kg인 학생이 있습니다. 이 학생의 표준 체중을 구하고, 정상 체중, 과체중, 비만 중 어디에 해당하는지 구해 보세요. (단, 표준 체중은 반올림하여 자연수로 나타내어 계산합니다.)

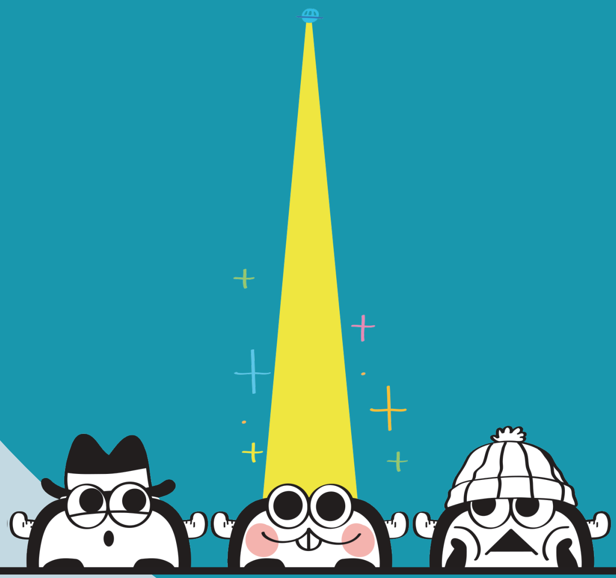
(정상 체중)

풀이 표준 체중은 $(161-100)\times 0.9=54.9$(kg)이므로 소수 첫째 자리에서 반올림하면 55 kg입니다.
비만도는 $(59.95\div 55)\times 100=109$이므로 109 %입니다.
따라서 정상 체중입니다.

개념 Note

① 표준 체중 계산하기
- ((키) (cm)-100)$\times 0.9$

② 비만도 구분하기
- 정상 체중: 표준 체중의 90 % 이상~110 % 미만
- 과체중: 표준 체중의 110 % 이상~120 % 미만
- 비만: 표준 체중의 120 % 이상



5

띠그래프와 원그래프

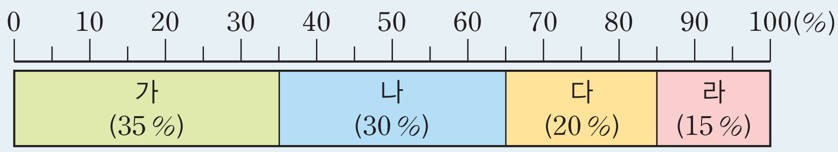
띠그래프

필수 개념

① 띠그래프 알아보기

• 띠그래프: 전체에 대한 각 부분의 비율을 띠 모양에 나타낸 그래프

마을별 사과 생산량의 비율



• 사과 생산량이 가장 많은 마을은 가 마을입니다.

• 나 마을의 사과 생산량은 라 마을의 사과 생산량의 2배입니다.

② 띠그래프로 나타내기

• 자료를 보고 각 항목의 백분율을 구하고, 각 항목의 백분율의 합계가 100 %가 되는지 확인합니다.

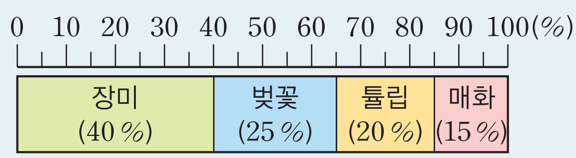
• 각 항목이 차지하는 백분율의 크기만큼 선을 그어 띠를 나눕니다.

• 나눈 부분에 각 항목의 내용과 백분율을 쓰고, 띠그래프의 제목을 씁니다. → 제목을 먼저 써도 됩니다.

좋아하는 꽃별 학생 수의 비율

꽃	장미	벚꽃	튤립	매화	합계
학생 수(명)	80	50	40	30	200
백분율(%)	40	25	20	15	100

좋아하는 꽃별 학생 수의 비율



개념 플러스

① 어떤 항목의 백분율을 알 때 항목의 양 구하기

• 전체 자료의 수량이 ■이고, 어떤 항목의 비율이 ● %일 때 (항목의 수량)$=$■$\times \dfrac{●}{100}$

예시 전체 학생 200명 중 튤립을 좋아하는 학생이 전체의 20 %일 때 튤립을 좋아하는 학생은 $200 \times \dfrac{20}{100}=40$(명)입니다.

② 띠그래프에서 어떤 항목의 길이와 백분율 사이의 관계 알아보기

• 전체 길이가 ▲ cm이고, 어떤 항목의 길이가 ★ cm일 때 (항목의 백분율)$=\left(\dfrac{★}{▲}\times 100\right)$ %

예시 전체 길이 20 cm 중 당근을 좋아하는 학생이 6 cm를 차지할 때 당근을 좋아하는 학생은 전체의 $\dfrac{6}{20}\times 100=30$(%)입니다.

• 전체의 길이가 ▲ cm이고, 어떤 항목의 비율이 ● %일 때

(항목이 차지하는 길이)$=\left(▲\times \dfrac{●}{100}\right)$ cm

예시 전체 길이가 20 cm인 띠그래프에서 오이를 좋아하는 학생이 전체의 35 %일 때 오이를 좋아하는 학생이 차지하는 길이는 $20\times\dfrac{35}{100}=7$(cm)입니다.

WARM-UP 개념 확인

1 예진이네 반 학생들이 태어난 계절을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 태어난 학생 수가 가장 적은 계절을 구해 보세요.

태어난 계절별 학생 수의 비율

봄	여름 (30 %)	가을 (25 %)	겨울 (20 %)

(겨울)

풀이 봄에 태어난 학생은 전체의
$100-(30+25+20)=25(\%)$입니다.
따라서 태어난 학생 수가 가장 적은 계절은 겨울입니다.

2 윤서네 학교 학생들이 좋아하는 급식 메뉴를 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 두 번째로 많은 학생이 좋아하는 메뉴를 모두 찾아 써 보세요.

좋아하는 급식 메뉴별 학생 수의 비율

스파게티 (35 %)	돈가스	자장면 (20 %)	떡볶이 (15 %)	기타(10 %)

(돈가스, 자장면)

풀이 돈가스를 좋아하는 학생은 전체의
$100-(35+20+15+10)=20(\%)$입니다.
따라서 두 번째로 많은 학생이 좋아하는 메뉴는 전체의 20 %인 돈가스와 자장면입니다.

3 어느 아파트의 거주자들이 살고 있는 동을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 전체 거주자가 500명일 때 가장 적은 사람이 거주하는 동에는 몇 명이 사는지 구해 보세요.

동별 거주자 수의 비율

가 동 (20 %)	나 동 (40 %)	다 동 (15 %)	라 동 (25 %)

(75명)

풀이 가장 적은 사람이 거주하는 동은 다 동이고, 다 동에 사는 사람은 $500\times\frac{15}{100}=75$(명)입니다.

4 시아네 학교 6학년 학생들이 좋아하는 전통놀이를 조사하여 나타낸 표입니다. 투호 또는 윷놀이를 좋아하는 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

좋아하는 전통놀이별 학생 수

전통놀이	제기차기	투호	윷놀이	팽이치기	합계
학생 수(명)	108	84	72	36	300

(52 %)

풀이 투호: $\frac{84}{300}\times100=28(\%)$
윷놀이: $\frac{72}{300}\times100=24(\%)$
따라서 투호 또는 윷놀이를 좋아하는 학생은 전체의 $28+24=52(\%)$입니다.

5 예주네 반 학생들이 다니는 학원을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 띠그래프의 전체 길이가 40 cm일 때 영어가 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

학원별 학생 수의 비율

수학 (40 %)	영어 (25 %)	피아노 (20 %)	태권도(15 %)

(10 cm)

풀이 영어가 차지하는 길이는 $40\times\frac{25}{100}=10$(cm)입니다.

6 희주네 반 학생들이 기르는 반려동물을 조사하여 나타낸 표를 보고 띠그래프로 나타내어 보세요.

기르는 반려동물별 학생 수

반려동물	강아지	고양이	물고기	기타
학생 수(명)	21	18	12	9

기르는 반려동물별 학생 수의 비율

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100(%)

강아지 (35 %)	고양이 (30 %)	물고기 (20 %)	기타 (15 %)

풀이 전체 학생은 $21+18+12+9=60$(명)입니다.
강아지: $\frac{21}{60}\times100=35(\%)$, 고양이: $\frac{18}{60}\times100=30(\%)$,
물고기: $\frac{12}{60}\times100=20(\%)$, 기타: $\frac{9}{60}\times100=15(\%)$

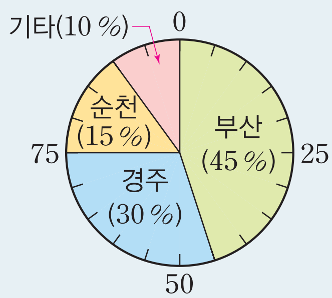
2 원그래프

필수 개념

① 원그래프 알아보기

• 원그래프: 전체에 대한 각 부분의 비율을 원 모양에 나타낸 그래프

가고 싶은 지역별 학생 수의 비율



• 두 번째로 많은 학생이 가고 싶은 지역은 경주입니다.

• 부산 또는 순천에 가고 싶은 학생은 전체의 60 %입니다.

② 원그래프로 나타내기

• 자료를 보고 각 항목의 백분율을 구하고, 각 항목의 백분율의 합계가 100 %가 되는지 확인합니다.

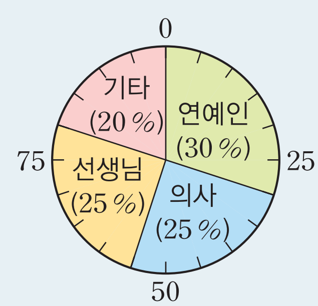
• 각 항목이 차지하는 백분율의 크기만큼 선을 그어 원을 나눕니다.

• 나눈 부분에 각 항목의 내용과 백분율을 쓰고, 원그래프의 제목을 씁니다. → 제목을 먼저 써도 됩니다.

장래 희망별 학생 수의 비율

장래 희망	연예인	의사	선생님	기타	합계
학생 수(명)	36	30	30	24	120
백분율(%)	30	25	25	20	100

장래 희망별 학생 수의 비율



개념 플러스

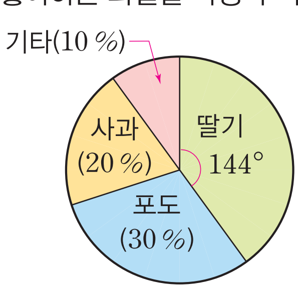
① 원그래프에서 어떤 항목의 중심각의 크기와 백분율 사이의 관계 알아보기

• 어떤 항목의 중심각의 크기가 ★°일 때 (항목의 백분율)$=\left(\frac{★°}{360°}\times 100\right)$ %

↳ 원에서 두 반지름이 이루는 각입니다.

• 어떤 항목의 비율이 전체의 ● %일 때 (항목의 중심각의 크기)$=360°\times\frac{●}{100}$

예시 좋아하는 과일별 학생 수의 비율

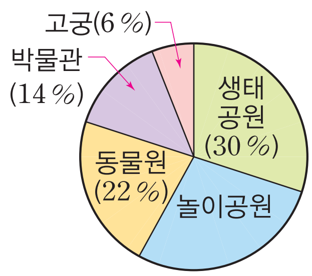


• 딸기를 좋아하는 학생은 전체의 $\frac{144°}{360°}\times 100=40$(%)입니다.

• 포도가 차지하는 중심각의 크기는 $360°\times\frac{30}{100}=108°$입니다.

1 유하네 반 학생들이 가고 싶은 체험 학습 장소를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 가장 많은 학생이 가고 싶은 체험 학습 장소를 써 보세요.

체험 학습 장소별 학생 수의 비율

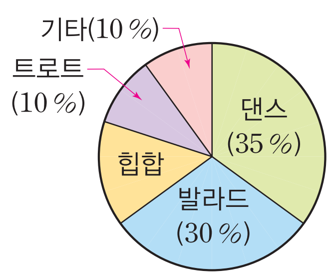


(생태공원)

풀이 놀이공원을 가고 싶은 학생은 전체의 $100-(30+22+14+6)=28(\%)$입니다.
따라서 가장 많은 학생이 가고 싶은 체험 학습 장소는 생태 공원입니다.

[2-3] 혜주네 반 학생들이 자주 듣는 음악 장르를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 물음에 답하세요.

음악 장르별 학생 수의 비율



2 힙합이 차지하는 비율의 2배인 음악 장르는 무엇인지 구해 보세요.

(발라드)

풀이 힙합은 전체의 $100-(35+30+10+10)=15(\%)$입니다.
따라서 힙합이 차지하는 비율의 2배인 음악 장르는 전체의 30 %를 차지하는 발라드입니다.

3 조사에 참여한 학생이 20명일 때 트로트를 자주 듣는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

(2명)

풀이 트로트를 자주 듣는 학생은 전체의 10 %이므로 $20\times\frac{10}{100}=2$(명)입니다.

4 예서네 학교 학생 600명이 좋아하는 도시락 메뉴를 조사하여 나타낸 표입니다. 김밥을 좋아하는 학생은 주먹밥을 좋아하는 학생보다 몇 명 더 많은지 구해 보세요.

좋아하는 도시락 메뉴별 학생 수의 비율

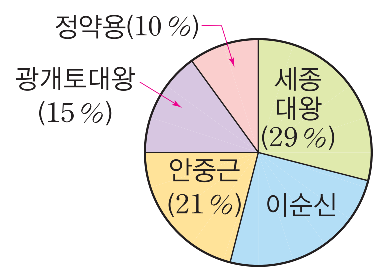
메뉴	샌드위치	김밥	주먹밥	유부초밥	합계
백분율(%)	24	32	18	26	100

(84명)

풀이 김밥: $600\times\frac{32}{100}=192$(명), 주먹밥: $600\times\frac{18}{100}=108$(명)
따라서 김밥을 좋아하는 학생은 주먹밥을 좋아하는 학생보다 $192-108=84$(명) 더 많습니다.

5 지우네 학교 학생들이 존경하는 위인을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 이순신이 차지하는 중심각의 크기는 몇 도인지 구해 보세요.

존경하는 위인별 학생 수의 비율



(90°)

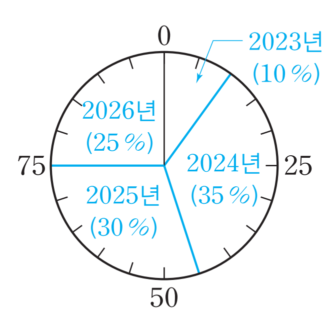
풀이 이순신을 존경하는 학생은 전체의 $100-(29+21+15+10)=25(\%)$입니다.
따라서 이순신이 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{25}{100}=90^\circ$입니다.

6 어느 지역의 기부자 수를 연도별로 조사하여 나타낸 표를 보고 원그래프로 나타내어 보세요.

연도별 기부자 수

연도(년)	2023	2024	2025	2026
기부자 수(명)	50	175	150	125

연도별 기부자 수의 비율



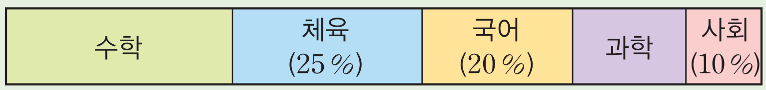
풀이 전체 기부자는 $50+175+150+125=500$(명)입니다.
2023년: $\frac{50}{500}\times100=10(\%)$, 2024년: $\frac{175}{500}\times100=35(\%)$,
2025년: $\frac{150}{500}\times100=30(\%)$, 2026년: $\frac{125}{500}\times100=25(\%)$

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 1 띠그래프와 원그래프에서 항목의 수량 구하기

이서네 학교 6학년 학생 160명이 좋아하는 과목을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 수학을 좋아하는 학생 수가 사회를 좋아하는 학생 수의 3배일 때 과학을 좋아하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

좋아하는 과목별 학생 수의 비율



문제해결 TIP | (항목의 수량)＝(전체 자료의 수량)×(항목의 비율)

1 단계 수학을 좋아하는 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

풀이 수학을 좋아하는 학생은 사회를 좋아하는 학생 수의 3배이므로 전체의 $10\times3=30$(%)입니다. (30 %)

2 단계 과학을 좋아하는 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

풀이 과학을 좋아하는 학생은 전체의 $100-(30+25+20+10)=15$(%)입니다. (15 %)

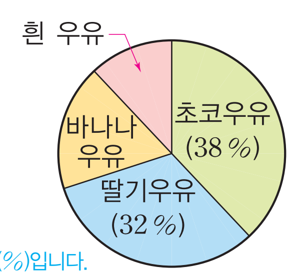
3 단계 과학을 좋아하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 160명 중 15 %이므로 $160\times\frac{15}{100}=24$(명)입니다. (24명)

유사 문제

1-1 연우네 학교 학생 400명이 좋아하는 우유를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 흰 우유를 좋아하는 학생 수가 딸기우유를 좋아하는 학생 수의 $\frac{3}{8}$배일 때 바나나우유를 좋아하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

좋아하는 우유별 학생 수의 비율

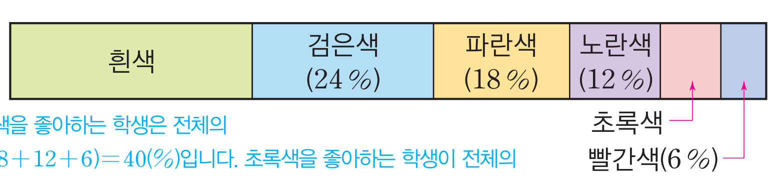


풀이 흰 우유를 좋아하는 학생은 전체의 (72명)
$32\times\frac{3}{8}=12$(%)이므로 바나나우유를 좋아하는 학생은 전체의 $100-(38+32+12)=18$(%)입니다.
따라서 바나나우유를 좋아하는 학생은 $400\times\frac{18}{100}=72$(명)입니다.

변형 문제

1-2 초등학생 1200명을 대상으로 좋아하는 색깔을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 흰색을 좋아하는 학생 수가 초록색을 좋아하는 학생 수의 4배일 때 흰색을 좋아하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

좋아하는 색깔별 학생 수의 비율



풀이 흰색 또는 초록색을 좋아하는 학생은 전체의
$100-(24+18+12+6)=40$(%)입니다. 초록색을 좋아하는 학생이 전체의
$\square$%라 하면 흰색을 좋아하는 학생은 전체의 ($\square\times4$)%이므로
$\square+(\square\times4)=40$, $\square\times5=40$, $\square=8$입니다.
따라서 흰색을 좋아하는 학생은 전체의 $8\times4=32$(%)이므로 $1200\times\frac{32}{100}=384$(명)입니다. (384명)

심화 유형 2 띠그래프에서 항목이 차지하는 길이 구하기

민주네 반 학생들이 가고 싶은 나라를 조사하여 나타낸 표입니다. 이 표를 전체 길이가 50 cm인 띠그래프로 나타낼 때 독일이 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

가고 싶은 나라별 학생 수

나라	미국	프랑스	싱가포르	독일
학생 수(명)	9	5	4	7

문제해결 TIP | (띠그래프에서 항목이 차지하는 길이)=(전체 띠그래프의 길이)×(항목의 비율)

1 단계 전체 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 $9+5+4+7=25$(명) (25명)

2 단계 독일에 가고 싶은 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

풀이 25명 중 7명이므로 전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$입니다. (28 %)

3 단계 띠그래프에서 독일이 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 전체 길이가 50 cm이고, 독일은 전체의 28 %이므로 $50\times\frac{28}{100}=14$(cm)입니다. (14 cm)

유사 문제

2-1 지혜가 이번 달에 쓴 용돈의 쓰임새를 조사하여 나타낸 표입니다. 이 표를 전체 길이가 20 cm인 띠그래프로 나타낼 때 저축이 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(3 cm)

용돈의 쓰임새별 금액

항목	금액(원)
간식	5600
학용품	4800
심부름	3200
저축	2400

풀이 $5600+4800+3200+2400=16000$(원)이므로

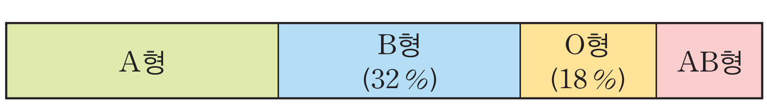
저축은 전체의 $\frac{2400}{16000}\times100=15(\%)$입니다.

따라서 저축이 차지하는 길이는 $20\times\frac{15}{100}=3$(cm)입니다.

변형 문제

2-2 선재네 학교 학생 250명의 혈액형을 조사하여 전체 길이가 50 cm인 띠그래프로 나타낸 것입니다. A형인 학생이 90명일 때 AB형인 학생이 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

혈액형별 학생 수의 비율



(7 cm)

풀이 A형인 학생은 전체의 $\frac{90}{250}\times100=36(\%)$이고, AB형인 학생은 전체의 $100-(36+32+18)=14(\%)$입니다.

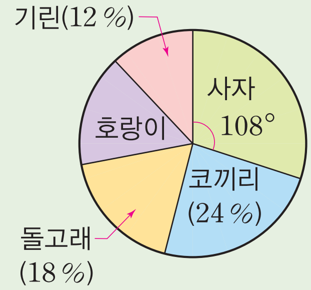
따라서 AB형이 차지하는 길이는 $50\times\frac{14}{100}=7$(cm)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 3 원그래프에서 항목이 차지하는 중심각의 크기 이용하기

오른쪽은 주하네 학교 학생 350명을 대상으로 보고 싶은 동물을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 호랑이를 보고 싶은 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

보고 싶은 동물별 학생 수의 비율



문제해결 TIP | $(\text{항목의 백분율})=\frac{(\text{항목의 중심각})}{360^\circ}\times 100$

1 단계 사자를 보고 싶은 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요. (30 %)

풀이 사자가 차지하는 중심각의 크기는 108°이므로
사자를 보고 싶은 학생은 전체의 $\frac{108^\circ}{360^\circ}\times 100=30(\%)$입니다.

2 단계 호랑이를 보고 싶은 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요. (16 %)

풀이 $100-(30+24+18+12)=16(\%)$

3 단계 호랑이를 보고 싶은 학생은 몇 명인지 구해 보세요. (56명)

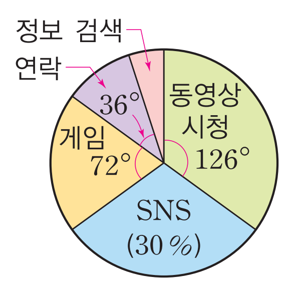
풀이 350명 중 16 %이므로 $350\times\frac{16}{100}=56$(명)입니다.

유사 문제

3-1 오른쪽은 초등학생 800명을 대상으로 휴대 전화의 용도를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 휴대 전화의 용도가 정보 검색인 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

(40명)

휴대 전화의 용도별 학생 수의 비율



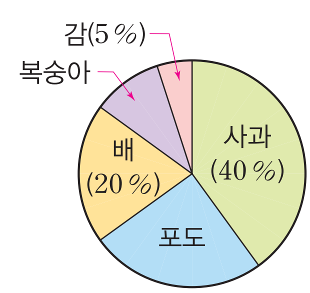
풀이 SNS가 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{30}{100}=108^\circ$이므로 정보 검색이 차지하는
중심각의 크기는 $360^\circ-(126^\circ+108^\circ+72^\circ+36^\circ)=18^\circ$입니다.
따라서 휴대 전화의 용도가 정보 검색인 학생은 $800\times\frac{18^\circ}{360^\circ}=40$(명)입니다.

변형 문제

3-2 오른쪽은 어느 농장에서 수확한 과일 480개를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 포도가 120개일 때 복숭아가 차지하는 중심각의 크기는 몇 도인지 구해 보세요.

(36°)

수확한 과일별 수의 비율

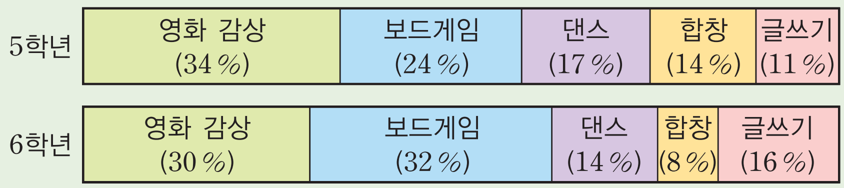


풀이 포도는 전체의 $\frac{120}{480}\times 100=25(\%)$이므로
복숭아는 전체의 $100-(40+25+20+5)=10(\%)$입니다.
따라서 복숭아가 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{10}{100}=36^\circ$입니다.

심화 유형 4 두 그래프를 이용하여 항목의 수량 비교하기

혜미네 학교 5학년과 6학년 학생들이 활동하는 동아리를 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 5학년 학생은 200명, 6학년 학생은 250명일 때 댄스 동아리에서 활동하는 학생은 몇 학년이 몇 명 더 많은지 구해 보세요.

동아리별 학생 수의 비율



1 단계 5학년 학생 중 댄스 동아리에서 활동하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 200명 중 17 %가 댄스 동아리에서 활동하므로 $200 \times \frac{17}{100} = 34$(명)입니다. (34명)

2 단계 6학년 학생 중 댄스 동아리에서 활동하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

풀이 250명 중 14 %가 댄스 동아리에서 활동하므로 $250 \times \frac{14}{100} = 35$(명)입니다. (35명)

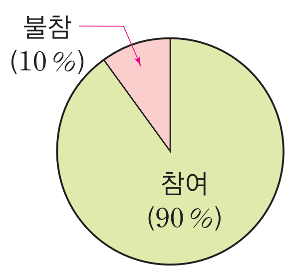
3 단계 댄스 동아리에서 활동하는 학생은 몇 학년이 몇 명 더 많은지 구해 보세요.

풀이 댄스 동아리에서 활동하는 학생은 5학년이 34명, 6학년이 35명이므로 6학년이 $35 - 34 = 1$(명) 더 많습니다. (6학년 , 1명)

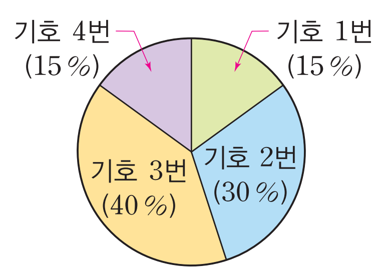
변형 문제

4-1 전교 회장 선거 투표에 참여한 학생 수와 투표 결과를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 선거권을 가진 학생이 200명일 때 기호 3번의 득표수는 기호 1번의 득표수보다 몇 표 더 많은지 구해 보세요.

전교 회장 선거 투표율



후보자별 득표율



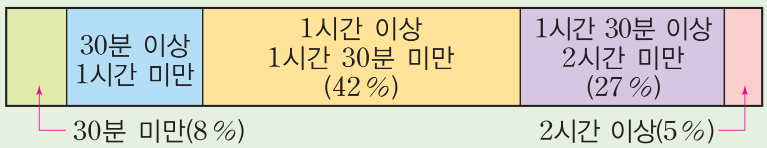
(45표)

풀이 투표에 참여한 학생은 $200 \times \frac{90}{100} = 180$(명)입니다.
기호 1번의 득표수는 $180 \times \frac{15}{100} = 27$(표)이고, 기호 3번의 득표수는 $180 \times \frac{40}{100} = 72$(표)입니다.
따라서 기호 3번의 득표수는 기호 1번의 득표수보다 $72 - 27 = 45$(표) 더 많습니다.

심화 유형 5 띠그래프와 원그래프에서 전체의 수량 구하기

초등학생들을 대상으로 하루 평균 스마트폰 사용 시간을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 하루에 스마트폰을 30분 이상 1시간 미만 사용하는 학생이 54명일 때 전체 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

스마트폰 사용 시간별 학생 수의 비율



문제해결 TIP | 전체 학생의 1 %는 몇 명인지 구해요.

1 단계 하루에 스마트폰을 30분 이상 1시간 미만 사용하는 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

(18 %)

풀이 하루에 스마트폰을 30분 이상 1시간 미만 사용하는 학생은 전체의
$100-(8+42+27+5)=18(\%)$입니다.

2 단계 전체 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

(300명)

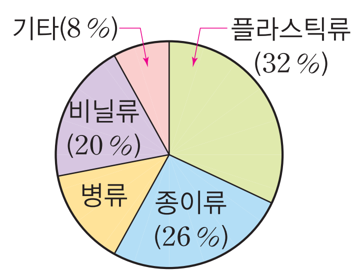
풀이 전체 학생의 1 %는 $54 \div 18=3$(명)이므로 전체 학생은 $3 \times 100=300$(명)입니다.

유사 문제

5-1 오른쪽은 어느 마을에서 재활용품 배출량을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 병류 배출량이 50.4 kg일 때 전체 재활용품 배출량은 몇 kg인지 구해 보세요.

(360 kg)

재활용품별 배출량의 비율

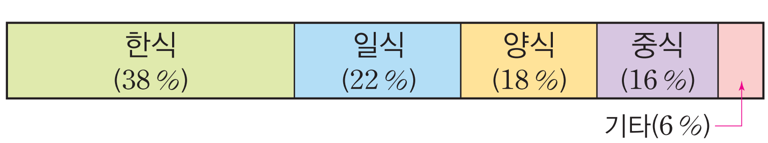


풀이 병류 배출량은 전체의 $100-(32+26+20+8)=14(\%)$이므로
전체 재활용품 배출량의 1 %는 $50.4 \div 14=3.6$(kg)입니다.
따라서 전체 재활용품 배출량은 $3.6 \times 100=360$(kg)입니다.

변형 문제

5-2 민우네 학교 학생들이 좋아하는 음식을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 일식을 좋아하는 학생이 중식을 좋아하는 학생보다 36명 더 많을 때 전체 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

좋아하는 음식별 학생 수의 비율



(600명)

풀이 일식을 좋아하는 학생은 전체의 22 %이고, 중식을 좋아하는 학생은 전체의 16 %입니다.
전체 학생을 □명이라 하면 $\square \times \frac{22}{100}-\square \times \frac{16}{100}=36$, $\square \times \frac{6}{100}=36$, $\square \times 6=3600$, $\square=600$입니다.
따라서 전체 학생은 600명입니다.

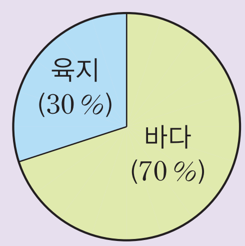
STEAM

심화 유형 6 원그래프를 활용한 생활 속 문제 해결

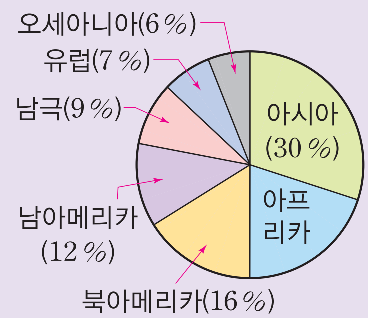
수학 + 사회

지구의 표면은 바다와 육지로 구성되어 있으며 지구에서 거대한 면적을 가진 육지를 대륙이라고 합니다. 대륙은 아시아, 아프리카, 북아메리카, 남아메리카, 유럽, 오세아니아, 남극으로 나뉩니다. 지구의 구성 요소별 면적과 대륙별 면적을 나타낸 원그래프를 보고 아프리카 대륙은 지구 면적의 몇 %인지 구해 보세요.

지구의 구성 요소별 면적의 비율



대륙별 면적의 비율



문제해결 TIP | 백분율의 합계가 100 %가 되어야 해요.

1 단계 아프리카 대륙은 전체 대륙 면적의 몇 %인지 구해 보세요.

풀이 $100-(30+16+12+9+7+6)=20(\%)$입니다.

(20 %)

2 단계 아프리카 대륙은 지구 면적의 몇 %인지 구해 보세요.

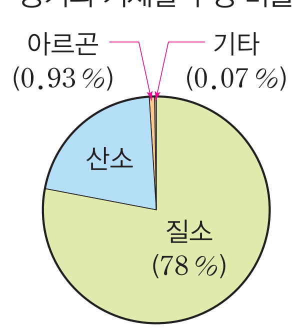
풀이 육지는 지구 면적의 30 %이고, 아프리카 대륙은 전체 대륙 면적의 20 %입니다.
30 % ➡ 0.3, 20 % ➡ 0.2이므로 아프리카 대륙은 지구 면적의 $0.3\times0.2\times100=6(\%)$입니다.

(6 %)

수학 + 과학

6-1 공기는 여러 가지 기체가 섞여 있는 혼합물입니다. 다음은 공기를 이루고 있는 기체를 나타낸 원그래프입니다. 유진이는 과학 실험을 위해 공기에서 산소 3 L를 모으려고 합니다. 유진이가 모아야 하는 공기는 몇 L인지 분수로 나타내어 보세요.

공기의 기체별 구성 비율



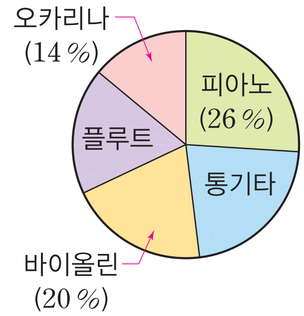
($14\frac{2}{7}$ L)

풀이 공기에서 산소는 전체의 $100-(78+0.93+0.07)=21(\%)$입니다.
산소 3 L를 모으기 위해 모아야 하는 공기를 □L라 하면 $\square\times\frac{21}{100}=3$, $\square\times21=300$,
$\square=300\div21=\frac{300}{21}=14\frac{2}{7}$입니다. 따라서 유진이가 모아야 하는 공기는 $14\frac{2}{7}$ L입니다.

MASTER 고난도

1 초등학생 150명을 대상으로 배우고 싶은 악기를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 이 원그래프를 전체 길이가 60 cm인 띠그래프로 나타내려고 합니다. 통기타를 배우고 싶은 학생이 33명일 때 띠그래프에서 플루트가 차지하는 길이는 몇 cm인지 소수로 나타내어 보세요.

배우고 싶은 악기별 학생 수의 비율



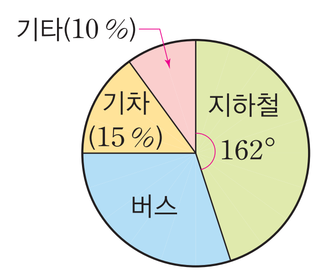
(10.8 cm)

풀이 통기타는 전체의 $100\times\frac{33}{150}=22(\%)$,
플루트는 전체의 $100-(26+22+20+14)=18(\%)$입니다.
따라서 길이가 60 cm인 띠그래프에서 플루트가 차지하는 길이는 $60\times0.18=10.8(\text{cm})$입니다.

2 직장인들을 대상으로 출퇴근 방법을 조사하여 나타낸 띠그래프와 출퇴근할 때 이용하는 대중교통 수단을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 버스를 이용하는 직장인은 전체 직장인의 몇 %인지 구해 보세요.

출퇴근 방법별 직장인 수의 비율

대중교통 수단별 직장인 수의 비율



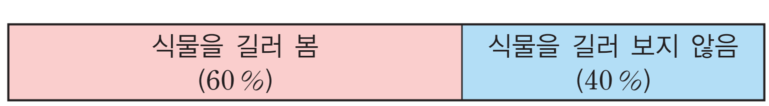
(12.6 %)

풀이 지하철이 차지하는 중심각의 크기가 162°이므로 지하철을 이용하는 직장인은 대중교통으로 출퇴근하는 직장인의 $\frac{162^\circ}{360^\circ}\times100=45(\%)$입니다.
버스를 이용하는 직장인은 대중교통으로 출퇴근하는 직장인의 $100-(45+15+10)=30(\%)$입니다.
42 % ➡ 0.42, 30 % ➡ 0.3이므로 버스를 이용하는 직장인은 전체 직장인의 $0.42\times0.3\times100=12.6(\%)$입니다.

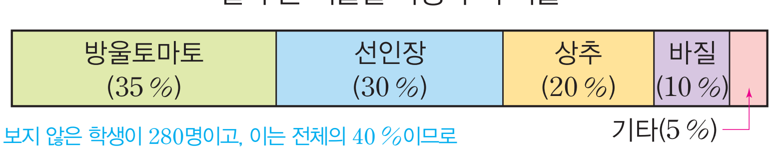
경시 변형

3 지혜네 학교 학생들을 대상으로 식물을 길러 본 경험 유무와 길러 본 식물을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 식물을 길러 보지 않은 학생이 280명일 때 상추를 길러 본 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

식물을 길러 본 경험 유무별 학생 수의 비율



길러 본 식물별 학생 수의 비율



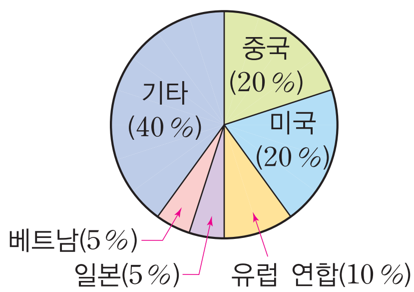
(84명)

풀이 식물을 길러 보지 않은 학생이 280명이고, 이는 전체의 40 %이므로
전체 학생의 10 %는 $280\div4=70$(명)입니다.
식물을 길러 본 학생은 전체 학생의 60 %이므로 $70\times6=420$(명)입니다.
따라서 상추를 길러 본 학생은 식물을 길러 본 학생의 20 %이므로 $420\times\frac{20}{100}=84$(명)입니다.

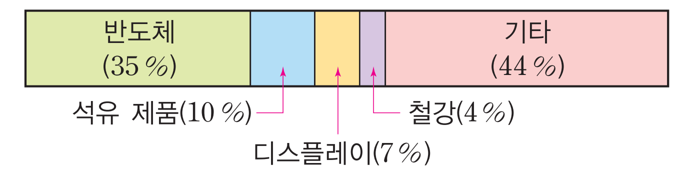
통합 교과 [수학 + 사회]

4 우리나라의 주요 수출국을 조사하여 나타낸 원그래프와 중국과 미국에 수출하는 주요 품목을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 우리나라 전체 수출액이 7천억 달러일 때 중국과 미국에 수출하는 반도체 수출액은 몇 달러인지 구해 보세요.

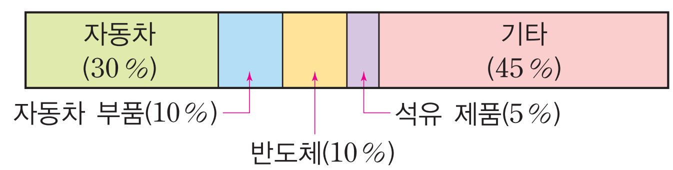
주요 수출국별 수출액의 비율



중국에 수출하는 주요 품목별 수출액의 비율



미국에 수출하는 주요 품목별 수출액의 비율



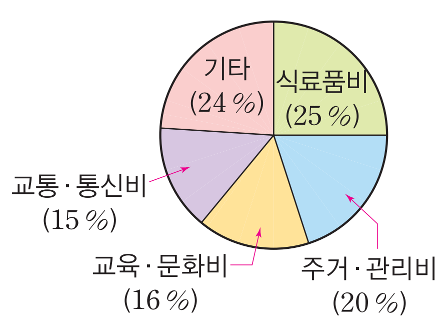
풀이 중국 수출액은 전체 수출액의 20 %를 차지하고, 그중 반도체 수출액은 35 %이므로 $0.2 \times 0.35 \times 100 = 7(\%)$입니다.
미국 수출액은 전체 수출액의 20 %를 차지하고, 그중 반도체 수출액은 10 %이므로 $0.2 \times 0.1 \times 100 = 2(\%)$입니다.
따라서 중국과 미국에 수출하는 반도체 수출액은 전체 수출액의 $7+2=9(\%)$이므로 중국과 미국에 수출하는 반도체 수출액은 7천억$\times \frac{9}{100} =$630억(달러)입니다.

(630억 달러)

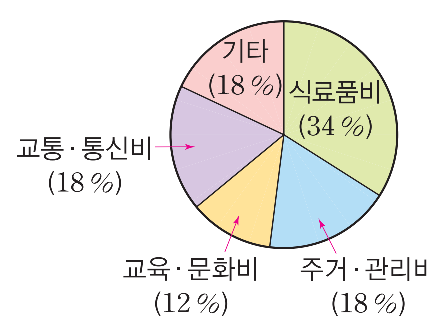
서술형

5 가정의 지출 금액 중 식료품비가 차지하는 비율을 엥겔 지수라고 합니다. 다음은 지수네 집의 4월 지출 내역과 5월 지출 내역을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 4월과 5월의 엥겔 지수는 다르지만 지출한 식료품비는 같습니다. 4월의 전체 지출 금액이 4080000원일 때 5월의 교육 문화비는 얼마인지 풀이 과정을 쓰고, 답을 구해 보세요.

4월 지출 내역별 비율



5월 지출 내역별 비율



풀이 예 4월의 식료품비는 $4080000 \times \frac{25}{100} = 1020000$(원)입니다.

5월의 전체 지출 금액을 □원이라 하면 $\square \times \frac{34}{100} = 1020000$, $\square \times 34 = 102000000$, $\square = 3000000$

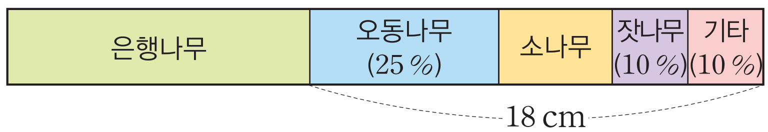
따라서 5월의 교육·문화비는 $3000000 \times \frac{12}{100} = 360000$(원)입니다.

답 360000원

채점 기준	비율
4월의 식료품비 구하기	20 %
5월의 전체 지출 금액 구하기	40 %
5월의 교육·문화비 구하기	40 %

6 어느 마을에 심겨 있는 나무를 조사하여 전체 길이가 30 cm인 띠그래프로 나타낸 것입니다. 이 띠그래프를 전체 길이가 40 cm인 띠그래프로 나타낼 때 소나무가 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

종류별 나무 수의 비율



(6 cm)

풀이 은행나무가 차지하는 길이는 $30-18=12$(cm)이므로 은행나무는 전체의 $\frac{12}{30}\times100=40$(%)입니다.
소나무는 전체의 $100-(40+25+10+10)=15$(%)입니다.
따라서 전체 길이가 40 cm인 띠그래프에서 소나무가 차지하는 길이는 $40\times\frac{15}{100}=6$(cm)입니다.

신경향

7 어제 미주의 12시간 동안의 활동을 조사하여 나타낸 일과표입니다. 이 일과표를 원그래프로 나타낼 때 공부가 차지하는 중심각의 크기의 합은 몇 도인지 구해 보세요.

(120°)

시간	활동
09:00~12:00	공부
12:00~13:00	점심 식사
13:00~15:00	게임
15:00~18:00	친구 만나기
18:00~19:00	저녁 식사
19:00~20:00	가족과의 대화
20:00~21:00	공부

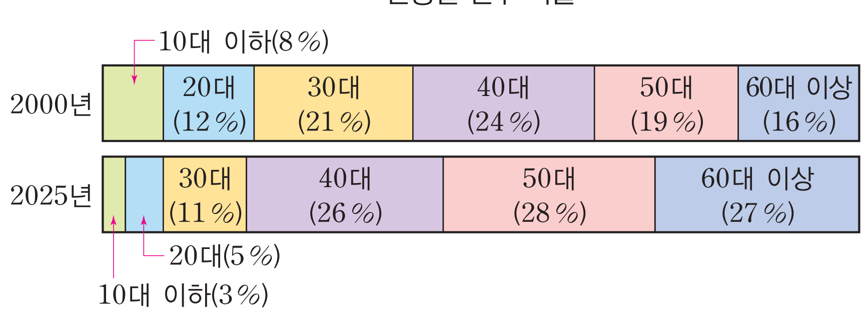
풀이 원그래프에서 09:00~12:00의 공부가 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{3}{12}=90^\circ$입니다. 원그래프에서 20:00~21:00의 공부가 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{1}{12}=30^\circ$입니다.
따라서 공부가 차지하는 중심각의 크기의 합은 $90^\circ+30^\circ=120^\circ$입니다.

다른 풀이 미주는 09:00~12:00와 20:00~21:00에 공부했으므로 공부한 시간은 $3+1=4$(시간)입니다.
따라서 원그래프에서 공부가 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{4}{12}=120^\circ$입니다.

풀이 2000년의 30대 인구는 $65000\times\frac{21}{100}=13650$(명)이고, 2025년의 30대 인구는 $52000\times\frac{11}{100}=5720$(명)입니다.
2000년과 2025년 사이에 이 지역을 떠난 30대 인구를 $\square$명이라 하면 $13650+1260-\square=5720$, $\square=9190$
따라서 2000년과 2025년 사이에 이 지역을 떠난 30대 인구는 9190명입니다.

8 어느 지역의 2000년과 2025년의 연령별 인구 비율을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 2000년의 전체 인구는 65000명, 2025년의 전체 인구는 52000명입니다. 2000년과 2025년 사이에 이 지역에 들어온 30대 인구가 1260명일 때 이 지역을 떠난 30대 인구는 몇 명인지 구해 보세요.

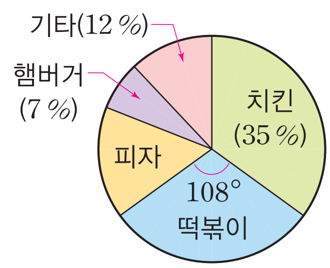
연령별 인구 비율



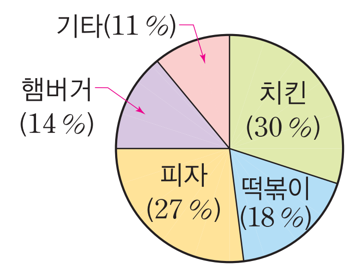
(9190명)

9 배달 어플인 가 어플과 나 어플의 하루 동안 주문 횟수를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 가 어플의 피자 주문 횟수는 736회이고, 나 어플의 햄버거 주문 횟수는 가 어플의 햄버거 주문 횟수보다 406회 더 많을 때 나 어플의 전체 주문 횟수는 몇 회인지 구해 보세요.

가 어플의 음식 종류별 주문 횟수의 비율



나 어플의 음식 종류별 주문 횟수의 비율



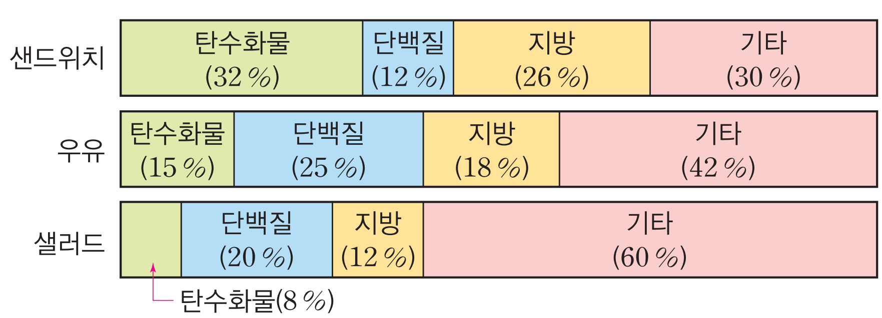
(5200회)

풀이 가 어플의 원그래프에서 떡볶이가 차지하는 중심각의 크기가 108°이므로 떡볶이 주문 횟수는 전체의 $\frac{108°}{360°} \times 100 = 30(\%)$이고, 피자 주문 횟수는 전체의 $100-(35+30+7+12)=16(\%)$입니다. 전체의 16 %인 피자 주문 횟수가 736회이므로 전체의 1 %는 $736 \div 16 = 46$(회)입니다. 가 어플의 햄버거 주문 횟수는 전체의 7 %이므로 $46 \times 7 = 322$(회)입니다.
나 어플의 햄버거 주문 횟수는 가 어플보다 406회 더 많으므로 $322+406=728$(회)입니다.
나 어플에서 전체의 14 %인 햄버거 주문 횟수가 728회이므로 전체의 1 %는 $728 \div 14 = 52$(회)입니다.
따라서 나 어플의 전체 주문 횟수는 $52 \times 100 = 5200$(회)입니다.

통합 교과 [수학 + 실과]

10 샌드위치, 우유, 샐러드에 들어 있는 영양소를 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 승재가 단백질 62 g을 섭취하기 위해 샌드위치 150 g과 샐러드 70 g을 먹었다면 우유는 몇 g 마셔야 하는지 구해 보세요.

영양소별 함유량의 비율



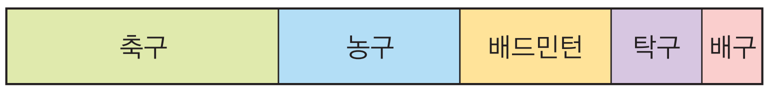
(120 g)

풀이 샌드위치를 통해 섭취한 단백질은 $150 \times \frac{12}{100} = 18$(g)이고, 샐러드를 통해 섭취한 단백질은 $70 \times \frac{20}{100} = 14$(g)이므로
우유로 섭취해야 하는 단백질은 $62-(18+14)=30$(g)입니다.
승재가 마셔야 할 우유를 $\square$ g이라 하면 $\square \times \frac{25}{100} = 30$, $\square \times 25 = 3000$, $\square = 120$
따라서 우유는 120 g 마셔야 합니다.

경시 변형

11 시은이네 학교 학생들이 좋아하는 운동을 조사하여 전체 길이가 25 cm인 띠그래프로 나타낸 것입니다. 각 운동이 차지하는 길이는 축구가 농구보다 3 cm, 농구가 배드민턴보다 1 cm, 배드민턴이 탁구보다 2 cm, 탁구가 배구보다 1 cm 더 길 때 배드민턴을 좋아하는 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

좋아하는 운동별 학생 수의 비율

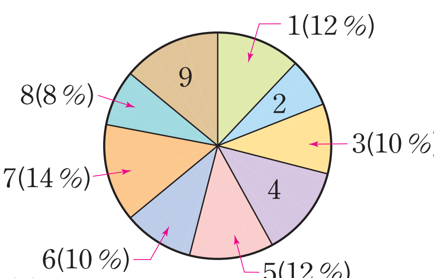


(20 %)

풀이 띠그래프에서 배구가 차지하는 길이를 □ cm라 하면 각 운동이 차지하는 길이는 (탁구)=□+1, (배드민턴)=□+3, (농구)=□+4, (축구)=□+7입니다.
띠그래프의 전체 길이가 25 cm이므로 (□+7)+(□+4)+(□+3)+(□+1)+□=25, □×5+15=25, □×5=10, □=2입니다.
띠그래프에서 배구가 차지하는 길이가 2 cm이므로 배드민턴이 차지하는 길이는 2+3=5(cm)입니다.
따라서 배드민턴을 좋아하는 학생은 전체의 $\frac{5}{25}\times100=20$(%)입니다.

12 오른쪽은 1부터 9까지의 수 카드를 250번 뽑아서 나온 수를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 7 초과인 수가 55번 나왔을 때 짝수는 몇 번 나왔는지 구해 보세요.

숫자별 나온 횟수의 비율



(95번)

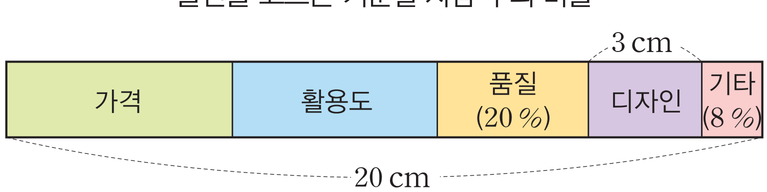
풀이 7 초과인 수가 55번 나왔으므로 8, 9가 나온 횟수는 전체의 $\frac{55}{250}\times100=22$(%)이고, 9가 나온 횟수는 전체의 22−8=14(%)입니다.
홀수가 나온 횟수는 전체의 100−(12+10+12+14+14)=62(%)이므로 짝수가 나온 횟수는 전체의 100−62=38(%)입니다.
따라서 짝수는 $250\times\frac{38}{100}=95$(번) 나왔습니다.

풀이 디자인은 전체의 $\frac{3}{20}\times100=15$(%)입니다. 활용도 또는 디자인은 전체의 $\frac{168}{400}\times100=42$(%)이므로 활용도는 전체의 42−15=27(%)이고, 가격은 전체의 100−(27+20+15+8)=30(%)입니다.
따라서 원그래프에서 가격이 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{30}{100}=108^\circ$입니다.

통합 교과 [수학 + 사회]

13 400명을 대상으로 물건을 고르는 기준을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 활용도 또는 디자인을 선택한 사람이 168명일 때 띠그래프를 원그래프로 나타낸다면 가격이 차지하는 중심각의 크기는 몇 도인지 구해 보세요.

물건을 고르는 기준별 사람 수의 비율



(108°)

14 초등학교 6학년 학생 1800명을 대상으로 받고 싶은 졸업 선물을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 옷을 받고 싶은 학생 수는 책을 받고 싶은 학생 수의 1.4배이고, 가방을 받고 싶은 학생 수는 스마트폰을 받고 싶은 학생 수의 $\frac{2}{3}$일 때 스마트폰을 받고 싶은 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

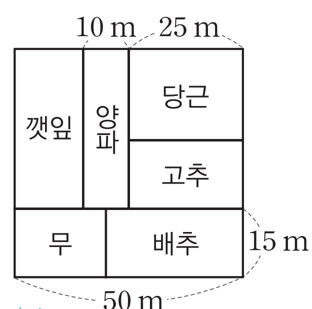
받고 싶은 졸업 선물별 학생 수의 비율

(594명)

풀이 옷을 받고 싶은 학생 수는 책을 받고 싶은 학생 수의 1.4배이므로 옷을 받고 싶은 학생은 전체의 $15\times1.4=21(\%)$입니다. 스마트폰 또는 가방을 받고 싶은 학생은 전체의 $100-(21+15+9)=55(\%)$입니다. 가방을 받고 싶은 학생 수는 스마트폰을 받고 싶은 학생 수의 $\frac{2}{3}$이므로 스마트폰을 받고 싶은 학생이 전체의 $\square$%라 하면 가방을 받고 싶은 학생은 전체의 $\left(\square\times\frac{2}{3}\right)$%입니다. $\square+\left(\square\times\frac{2}{3}\right)=55$, $\square\times\frac{5}{3}=55$, $\square\times5=165$, $\square=33$
따라서 스마트폰을 받고 싶은 학생은 $1800\times\frac{33}{100}=594$(명)입니다.

신경향

15 오른쪽은 정사각형 모양의 텃밭에 심은 작물을 조사하여 나타낸 것입니다. 작물별 넓이의 비율을 전체 길이가 36 cm인 띠그래프로 나타낼 때 깻잎이 차지하는 길이는 몇 cm인지 분수로 나타내어 보세요.

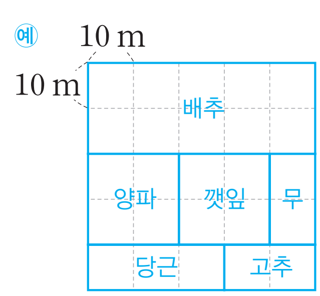


($7\frac{14}{25}$ cm)

풀이 전체 텃밭의 넓이는 $50\times50=2500(m^2)$입니다.
깻잎을 심은 텃밭의 가로는 $50-(10+25)=15(m)$이고, 세로는 $50-15=35(m)$이므로 넓이는 $15\times35=525(m^2)$입니다.
깻잎을 심은 텃밭의 넓이는 전체의 $\frac{525}{2500}\times100=21(\%)$입니다.
따라서 전체 길이가 36 cm인 띠그래프에서 깻잎이 차지하는 길이는 $36\times\frac{21}{100}=7\frac{14}{25}$(cm)입니다.

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

15-1 오른쪽은 정사각형 모양의 텃밭에 심은 작물을 조사하여 나타낸 것입니다. 작물별 넓이의 비율을 전체 길이가 예 25 cm인 띠그래프로 나타낼 때 예 배추 이/가 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.



(10 cm)

풀이 예 전체 텃밭의 넓이는 $50\times50=2500(m^2)$입니다. 배추를 심은 텃밭의 넓이는 $50\times20=1000(m^2)$이므로 배추를 심은 텃밭의 넓이는 전체의 $\frac{1000}{2500}\times100=40(\%)$입니다.
따라서 전체 길이가 25 cm인 띠그래프에서 배추가 차지하는 길이는 $25\times\frac{40}{100}=10$(cm)입니다.

CHALLENGE 최고난도

1 2025년 민준이네 학교 도서관에 있는 책의 분야를 조사하여 전체 길이가 25 cm인 띠그래프로 나타낸 것입니다. 2026년에는 과학 분야의 책만 더 구매하였더니 똑같은 길이의 띠그래프에서 과학이 차지하는 길이가 2 cm 늘어났습니다. 2026년에 구매한 과학 분야의 책은 몇 권인지 구해 보세요.

2025년 책의 분야별 권수의 비율

문학	역사	예술	사회	과학
(35 %)	(22 %)	(16 %)	(1200권)	(12 %)

(800권)

풀이 2025년 사회 분야의 책은 전체의 $100-(35+22+16+12)=15(\%)$이고, 이는 1200권입니다. 전체 책의 1 %는 $1200\div15=80$(권)이므로 전체 책은 $80\times100=8000$(권)입니다. 띠그래프에서 2 cm는 전체의 $\frac{2}{25}\times100=8(\%)$이므로 2026년 과학 분야의 책은 전체의 $12+8=20(\%)$입니다. 2025년 과학 분야의 책은 $8000\times\frac{12}{100}=960$(권)이고, 2026년 구매한 과학 분야의 책을 $\square$권이라 하면 $\frac{960+\square}{8000+\square}\times100=20$, $\frac{960+\square}{8000+\square}=20\div100=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$, $5\times(960+\square)=8000+\square$, $4800+5\times\square=8000+\square$, $4\times\square=3200$, $\square=800$입니다.
따라서 2026년에 구매한 과학 분야의 책은 800권입니다.

2 A, B, C 학교의 6학년 학생들이 좋아하는 영화 장르를 조사하여 전체 길이가 20 cm인 띠그래프로 나타낸 것입니다. 액션 장르를 좋아하는 학생은 세 학교 모두 60명이고, 판타지 장르를 좋아하는 학생은 B 학교가 C 학교보다 10명 더 많습니다. 세 학교의 전체 학생이 좋아하는 영화 장르별 학생 수의 비율을 원그래프로 나타낼 때 공포 장르가 차지하는 중심각의 크기는 몇 도인지 구해 보세요.

좋아하는 영화 장르별 학생 수의 비율

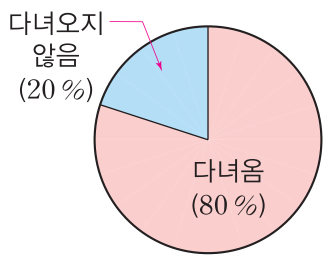
A 학교	액션	로맨스 (25 %)	판타지 (20 %)	공포 (20 %)	코믹 (15 %)
B 학교	액션 (25 %)	로맨스 (12 %)	판타지 (25 %)	공포	코믹 (28 %)
C 학교	액션	로맨스(4 %)	판타지 (25 %)	공포	코믹 (9 %)

(72°)

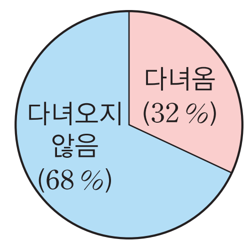
풀이 A 학교에서 액션 장르를 좋아하는 학생은 전체의 $100-(25+20+20+15)=20(\%)$입니다. 전체 학생의 20 %가 60명이므로 전체 학생은 $60\times5=300$(명)이고, 공포 장르를 좋아하는 학생은 $300\times\frac{20}{100}=60$(명)입니다.
B 학교에서 액션 장르를 좋아하는 학생은 60명이므로 전체 학생은 $60\times4=240$(명)입니다. 공포 장르를 좋아하는 학생은 전체의 $100-(25+12+25+28)=10(\%)$이므로 $240\times\frac{10}{100}=24$(명)입니다. B 학교에서 판타지 장르를 좋아하는 학생이 $240\times\frac{25}{100}=60$(명)이므로 C 학교에서 판타지 장르를 좋아하는 학생은 $60-10=50$(명)이고, C 학교의 전체 학생의 25 %가 50명이므로 전체 학생은 $50\times4=200$(명)입니다. C 학교에서 액션 장르를 좋아하는 학생은 전체의 $\frac{60}{200}\times100=30(\%)$이고, 공포 장르를 좋아하는 학생은 전체의 $100-(30+4+25+9)=32(\%)$이므로 공포 장르를 좋아하는 학생은 $200\times\frac{32}{100}=64$(명)입니다.
따라서 공포 장르가 차지하는 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{60+24+64}{300+240+200}=360^\circ\times\frac{148}{740}=72^\circ$입니다.

3 석훈이네 학교 학생 1350명을 대상으로 여름 방학에 다녀온 곳을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 바다와 계곡에 모두 다녀온 학생이 바다에 다녀온 학생의 25 %일 때 바다와 계곡에 모두 다녀오지 않은 학생은 전체의 몇 %인지 구해 보세요.

바다에 다녀온 학생 수의 비율



계곡에 다녀온 학생 수의 비율



(8 %)

풀이 바다에 다녀온 학생은 $1350 \times \frac{80}{100} = 1080$(명)이고, 계곡에 다녀온 학생은 $1350 \times \frac{32}{100} = 432$(명)입니다.

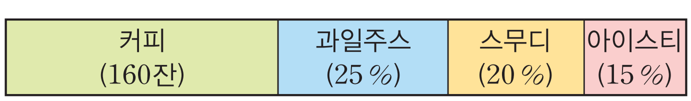
바다와 계곡에 모두 다녀온 학생은 $1080 \times \frac{25}{100} = 270$(명)입니다.

바다 또는 계곡에 다녀온 학생은 $1080 + 432 - 270 = 1242$(명)입니다.

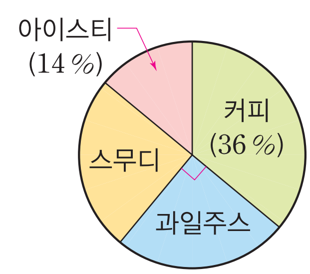
따라서 바다와 계곡에 모두 다녀오지 않은 학생은 $1350 - 1242 = 108$(명)이고, 전체의 $\frac{108}{1350} \times 100 = 8$(%)입니다.

4 어느 카페의 하루 평균 음료별 판매량을 조사하여 나타낸 띠그래프와 음료별 매출액을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 스무디의 매출액이 300000원일 때 한 잔의 가격이 가장 비싼 음료와 가장 싼 음료의 가격의 합은 얼마인지 구해 보세요.

음료별 판매량의 비율



음료별 매출액의 비율



(6450원)

풀이 커피는 전체 판매량의 $100 - (25 + 20 + 15) = 40$(%)입니다. 전체 판매량의 40 %가 160잔이므로 10 %는 $160 \div 4 = 40$(잔)이고, 전체 판매량은 $40 \times 10 = 400$(잔)입니다.

과일주스는 $400 \times \frac{25}{100} = 100$(잔), 스무디는 $400 \times \frac{20}{100} = 80$(잔), 아이스티는 $400 \times \frac{15}{100} = 60$(잔)입니다.

과일주스는 전체 매출액의 $\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 100 = 25$(%), 스무디는 전체 매출액의 $100 - (36 + 25 + 14) = 25$(%)입니다.

전체 매출액은 $300000 \times 4 = 1200000$(원)이고, 커피는 $1200000 \times \frac{36}{100} = 432000$(원),

과일주스와 스무디는 각각 $1200000 \times \frac{25}{100} = 300000$(원), 아이스티는 $1200000 \times \frac{14}{100} = 168000$(원)입니다.

한 잔의 가격은 커피가 $432000 \div 160 = 2700$(원), 과일주스가 $300000 \div 100 = 3000$(원), 스무디가 $300000 \div 80 = 3750$(원), 아이스티가 $168000 \div 60 = 2800$(원)입니다.

따라서 한 잔의 가격이 가장 비싼 음료와 가장 싼 음료의 가격의 합은 $3750 + 2700 = 6450$(원)입니다.

창의·사고력

◆ 정답과 풀이 43쪽

전체에 대한 비율의 변화를 다른 방법으로 표현하기

사고 하기

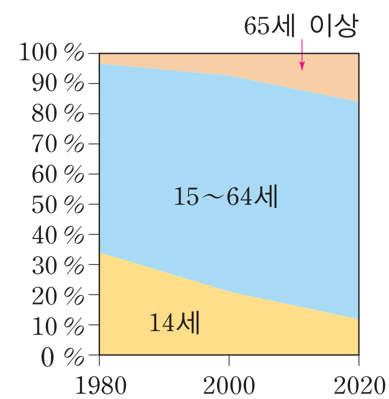
전체에 대한 각 항목의 비율 변화를 다른 방법으로 표현해 보세요.

전체에 대한 각 항목의 비율의 변화를 표현할 때 띠그래프를 여러 개 나열할 수도 있지만 오른쪽과 같이 표현할 수도 있습니다.

연령별 인구의 비율

연도(년)	14세 이하	15~64세	65세 이상
1980년	34 %	62.2 %	3.8 %
2000년	21.1 %	71.7 %	7.2 %
2020년	12.2 %	72.1 %	15.7 %

연령별 인구의 비율



- 14세 이하의 1980년 인구는 전체의 34 %, 2000년 인구는 전체의 21.2 %, 2020년 인구는 전체의 12.2 %이므로 각 위치에 점을 찍어 선으로 잇습니다.
- 15~64세의 1980년 인구는 전체의 62.2 %이므로 14세 이하 인구 비율인 34 %부터 62.2 %만큼 올라간 곳인 96.2 %에 점을 찍습니다. 2000년, 2020년도 같은 방법으로 점을 찍어 선으로 잇습니다.
- 나누어진 세 부분을 각각 다른 색으로 칠하고, 그래프의 제목을 씁니다.

적용 하기

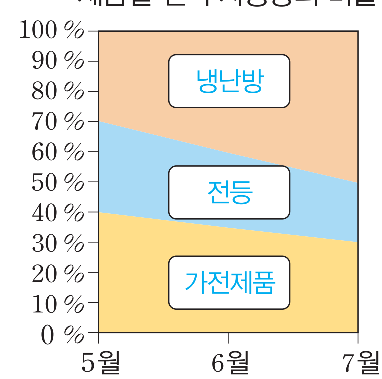
다음 표를 위와 같은 그래프로 바꾸려고 할 때 색칠된 각 영역이 나타내는 항목이 무엇인지 □ 안에 알맞은 말을 써넣으세요.

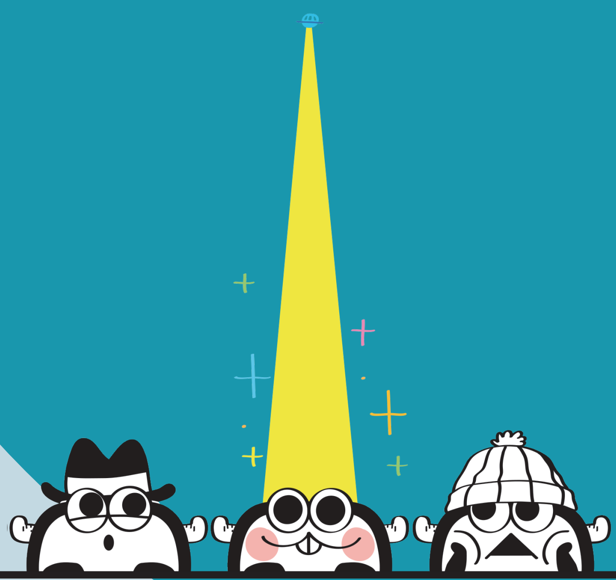
제품별 전력 사용량의 비율

월(월)	전등	냉난방	가전제품
5	30 %	30 %	40 %
6	25 %	40 %	35 %
7	20 %	50 %	30 %

풀이 노란색은 5월에 전체의 40 %를 차지하므로 가전제품입니다. 주황색의 비율은 갈수록 늘어나고 있으므로 냉난방, 하늘색은 전등입니다.

제품별 전력 사용량의 비율





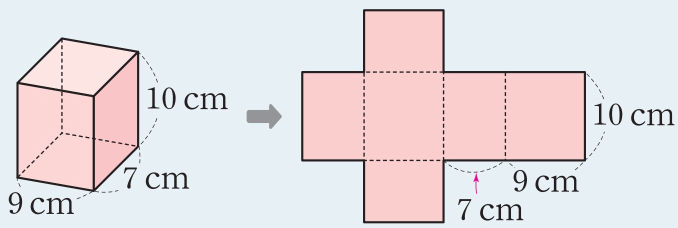
6

직육면체의 겉넓이와 부피

1 직육면체의 겉넓이

필수 개념

① 직육면체의 겉넓이 구하기



방법 1 (여섯 면의 넓이의 합)

$=(9\times7)+(9\times10)+(7\times10)+(9\times7)+(9\times10)+(7\times10)=446(\text{cm}^2)$

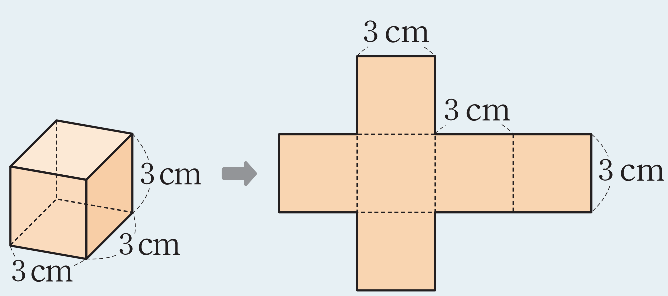
방법 2 (한 꼭짓점에서 만나는 세 면의 넓이의 합)$\times2$

$=(9\times7+9\times10+7\times10)\times2=446(\text{cm}^2)$

방법 3 (한 밑면의 넓이)$\times2+$(옆면의 넓이)

$=(9\times7)\times2+(9+7+9+7)\times10=446(\text{cm}^2)$

② 정육면체의 겉넓이 구하기

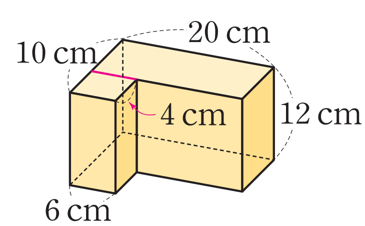


(정육면체의 겉넓이)$=\underbrace{(\text{한 모서리의 길이})\times(\text{한 모서리의 길이})}_{\text{한 면의 넓이}}\times6$

$=3\times3\times6=54(\text{cm}^2)$

개념 플러스

① 여러 가지 입체도형의 겉넓이 구하기



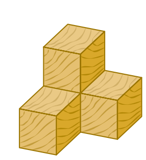
(한 밑면의 넓이)$=20\times(10-4)+6\times4=144(\text{cm}^2)$

(옆면의 넓이의 합)$=$(밑면의 둘레)$\times$(높이)

$=(10+20)\times2\times12=720(\text{cm}^2)$

(입체도형의 겉넓이)$=144\times2+720=1008(\text{cm}^2)$

② 한 모서리의 길이가 1 cm인 쌓기나무로 만든 입체도형의 겉넓이 구하기



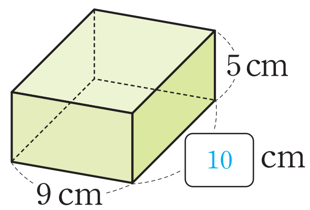
쌓은 모양을 위, 앞, 옆에서 보았을 때 쌓기나무의 한 면이 각각 3개씩 보이므로

(입체도형의 겉넓이)$=1\times1\times(3+3+3)\times2=18(\text{cm}^2)$입니다.

WARM-UP 개념 확인

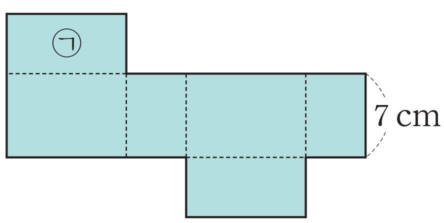
◆ 정답과 풀이 44쪽

1 직육면체의 겉넓이가 370 cm^2일 때 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.



풀이 (직육면체의 겉넓이)$=(9\times□+9\times5+□\times5)\times2=370$,
$9\times□+9\times5+□\times5=185$, $□\times14+45=185$,
$□\times14=140$, $□=10$

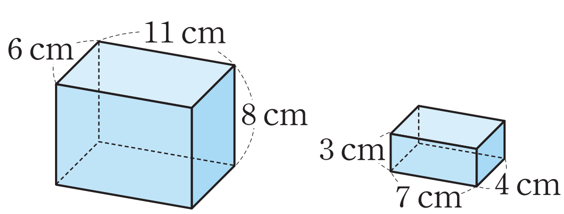
2 면 ㉠의 둘레는 30 cm이고, 넓이는 50 cm^2입니다. 이 전개도를 접어서 만든 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(310 cm^2)

풀이 (직육면체의 겉넓이)$=50\times2+30\times7$
$=100+210=310(cm^2)$

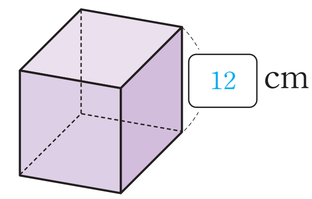
3 두 직육면체의 겉넓이의 차는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(282 cm^2)

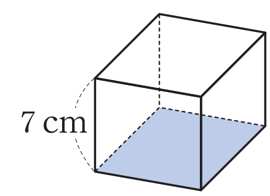
풀이 (왼쪽 직육면체의 겉넓이)
$=(11\times6)\times2+(11+6+11+6)\times8=404(cm^2)$
(오른쪽 직육면체의 겉넓이)
$=(7\times4)\times2+(7+4+7+4)\times3=122(cm^2)$
따라서 두 직육면체의 겉넓이의 차는 $404-122=282(cm^2)$입니다.

4 정육면체의 겉넓이가 864 cm^2일 때 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.



풀이 정육면체의 한 면의 넓이는 $864\div6=144(cm^2)$입니다.
따라서 $□\times□=144$이므로 $□=12$입니다.

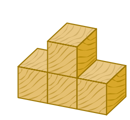
5 색칠한 면은 둘레가 32 cm인 정사각형입니다. 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(352 cm^2)

풀이 (정사각형의 한 모서리의 길이)$=32\div4=8(cm)$
(직육면체의 겉넓이)$=(8\times8)\times2+32\times7=352(cm^2)$

6 한 모서리의 길이가 5 cm인 쌓기나무 4개를 쌓아서 다음과 같은 입체도형을 만들었습니다. 만든 입체도형의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



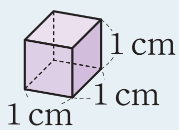
(450 cm^2)

풀이 (정육면체의 한 면의 넓이)$=5\times5=25(cm^2)$
쌓은 모양을 위, 앞, 옆에서 보았을 때 쌓기나무의 한 면이 각각 3개, 4개, 2개 보이므로 입체도형의 겉넓이는 쌓기나무 한 면의 넓이의 $(3+4+2)\times2=18$(배)입니다.
따라서 입체도형의 겉넓이는 $25\times18=450(cm^2)$입니다.

2 직육면체의 부피

필수 개념

① 부피의 단위 $1\,\text{cm}^3$ 알아보기



한 모서리의 길이가 1 cm인 정육면체의 부피를 $1\,\text{cm}^3$라 쓰고, 일 세제곱센티미터라고 읽습니다.

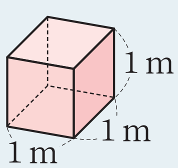
② 직육면체의 부피 구하기

(직육면체의 부피)=(가로)×(세로)×(높이)=(밑면의 넓이)×(높이)

③ 정육면체의 부피 구하기

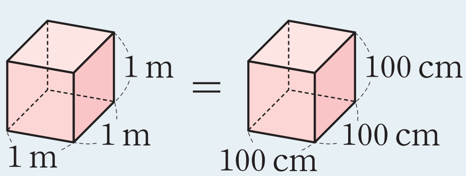
(정육면체의 부피)=(한 모서리의 길이)×(한 모서리의 길이)×(한 모서리의 길이)

④ 부피의 단위 $1\,\text{m}^3$ 알아보기



한 모서리의 길이가 1 m인 정육면체의 부피를 $1\,\text{m}^3$라 쓰고, 일 세제곱미터라고 읽습니다.

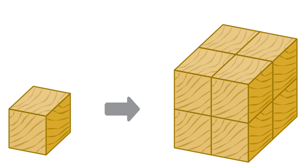
⑤ $1\,\text{cm}^3$와 $1\,\text{m}^3$의 관계 알아보기



$1\,\text{m}^3 = 1000000\,\text{cm}^3$

개념 플러스

① 정육면체의 모서리의 길이와 부피의 관계



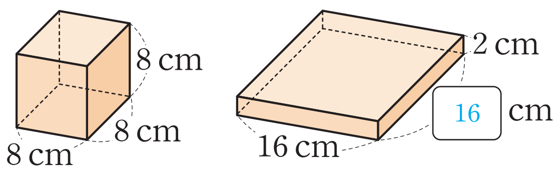
부피: $1\,\text{cm}^3$ 부피: $8\,\text{cm}^3$

정육면체의 모든 모서리의 길이가 각각 2배가 되면 부피는 $2\times2\times2=8$(배)가 됩니다.

WARM-UP 개념 확인

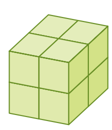
◆ 정답과 풀이 44쪽

1 정육면체와 직육면체의 부피가 같을 때 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.



풀이 (정육면체의 부피)$=8\times8\times8=512(\text{cm}^3)$
(직육면체의 부피)$=16\times\square\times2=\square\times32=512$, $\square=16$

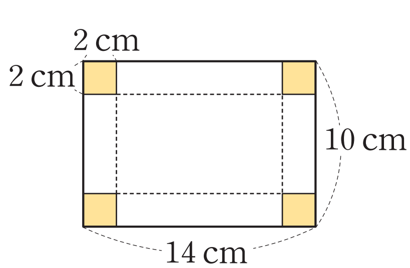
2 크기가 같은 작은 정육면체 여러 개를 다음과 같이 쌓았습니다. 쌓은 정육면체의 부피가 216 cm^3일 때 작은 정육면체의 한 모서리의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.



(3 cm)

풀이 쌓기나무가 $2\times2\times2=8$(개)이므로 쌓기나무 한 개의 부피는 $216\div8=27(\text{cm}^3)$입니다.
따라서 $3\times3\times3=27$이므로 작은 정육면체의 한 모서리의 길이는 3 cm입니다.

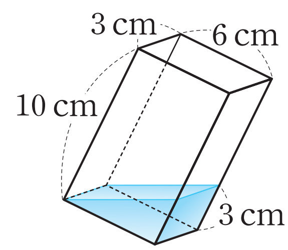
3 직사각형 모양 종이의 네 귀퉁이를 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형 모양으로 잘라 내어 뚜껑이 없는 상자를 만들었습니다. 상자에 물을 가득 채웠을 때 물의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.



(120 cm^3)

풀이 (상자의 가로)$=14-2-2=10$(cm)
(상자의 세로)$=10-2-2=6$(cm)
따라서 (물의 부피)$=10\times6\times2=120(\text{cm}^3)$입니다.

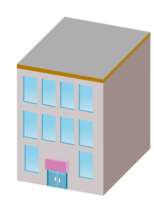
4 직육면체 모양의 수조에 들어 있는 물의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요. (단, 수조의 두께는 생각하지 않습니다.)



(27 cm^3)

풀이 물의 부피는 가로 6 cm, 세로 3 cm, 높이 3 cm인 직육면체의 부피의 $\frac{1}{2}$입니다.
따라서 물의 부피는 $6\times3\times3\div2=27(\text{cm}^3)$입니다.

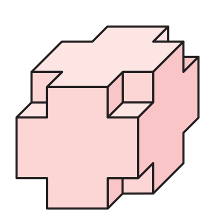
5 부피가 1610000000 cm^3인 직육면체 모양의 건물이 있습니다. 건물의 밑면의 넓이가 115 m^2일 때 높이는 몇 m인지 구해 보세요.



(14 m)

풀이 $1610000000\text{ cm}^3=1610\text{ m}^3$이므로 건물의 높이는 $1610\div115=14$(m)입니다.

6 한 모서리의 길이가 12 cm인 정육면체의 모든 꼭짓점에서 각 꼭짓점을 중심으로 한 모서리의 길이가 3 cm인 정육면체를 잘라냈습니다. 입체도형의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.



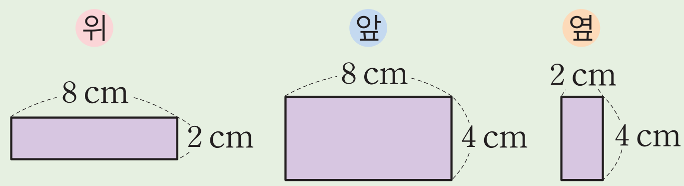
(1512 cm^3)

풀이 한 모서리의 길이가 12 cm인 정육면체의 부피는 $12\times12\times12=1728(\text{cm}^3)$입니다.
한 모서리의 길이가 3 cm인 정육면체의 부피는 $3\times3\times3=27(\text{cm}^3)$입니다.
따라서 입체도형의 부피는 $1728-27\times8=1512(\text{cm}^3)$입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 1 직육면체를 위, 앞, 옆에서 본 모양으로 겉넓이 구하기

직육면체를 위, 앞, 옆에서 본 모양입니다. 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | 직육면체에는 합동인 면이 3쌍 있습니다.

1 단계 직육면체를 위, 앞, 옆에서 본 모양의 넓이는 각각 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (위에서 본 모양의 넓이)$=8\times2=16(cm^2)$
(앞에서 본 모양의 넓이)$=8\times4=32(cm^2)$
(옆에서 본 모양의 넓이)$=2\times4=8(cm^2)$

($16\ cm^2$, $32\ cm^2$, $8\ cm^2$)

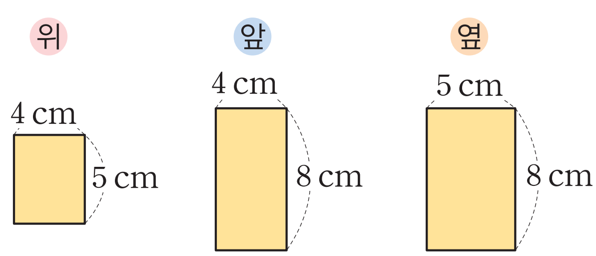
2 단계 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (직육면체의 겉넓이)$=(16+32+8)\times2=112(cm^2)$

($112\ cm^2$)

유사 문제

1-1 직육면체를 위, 앞, 옆에서 본 모양입니다. 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

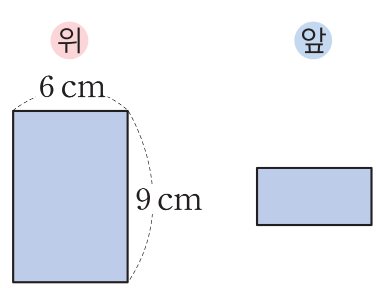


풀이 (위에서 본 모양의 넓이)$=4\times5=20(cm^2)$
(앞에서 본 모양의 넓이)$=4\times8=32(cm^2)$
(옆에서 본 모양의 넓이)$=5\times8=40(cm^2)$
따라서 (직육면체의 겉넓이)$=(20+32+40)\times2=184(cm^2)$입니다.

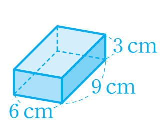
($184\ cm^2$)

변형 문제

1-2 직육면체를 위와 앞에서 본 모양입니다. 앞에서 본 모양의 넓이가 $18\ cm^2$일 때 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



풀이

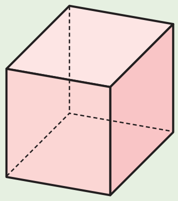


앞에서 본 모양의 가로는 위에서 본 모양의 가로와 같으므로 6 cm입니다.
(앞에서 본 모양의 세로)$=18\div6=3(cm)$
직육면체의 겨냥도를 그리면 왼쪽과 같이 가로가 6 cm, 세로가 9 cm, 높이가 3 cm입니다.
따라서 (직육면체의 겉넓이)$=(6\times9+6\times3+9\times3)\times2=198(cm^2)$입니다.

($198\ cm^2$)

심화 유형 2 정육면체의 모든 모서리의 길이의 합 구하기

정육면체의 겉넓이가 726 cm^2일 때 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | (정육면체의 한 면의 넓이)$=$(정육면체의 겉넓이)$\div 6$

1 단계 정육면체의 한 면의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (정육면체의 한 면의 넓이)$=726\div 6=121(cm^2)$ (121 cm^2)

2 단계 정육면체의 한 모서리의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 $11\times 11=121$이므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 11 cm입니다. (11 cm)

3 단계 정육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 정육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 $11\times 12=132$(cm)입니다. (132 cm)

유사 문제

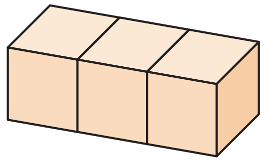
2-1 겉넓이가 1350 cm^2인 정육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

(180 cm)

풀이 (정육면체의 한 면의 넓이)$=1350\div 6=225(cm^2)$
$15\times 15=225$이므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 15 cm입니다.
따라서 정육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 $15\times 12=180$(cm)입니다.

변형 문제

2-2 겉넓이가 1014 cm^2인 정육면체를 다음과 같이 이어 붙여서 그림과 같은 입체도형을 만들었습니다. 이 입체도형의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.



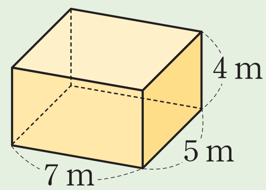
(260 cm)

풀이 (정육면체의 한 면의 넓이)$=1014\div 6=169(cm^2)$
$13\times 13=169$이므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 13 cm입니다.
입체도형의 가로는 $13\times 3=39$(cm), 세로는 13 cm, 높이는 13 cm입니다.
따라서 입체도형의 모든 모서리의 길이의 합은 $39\times 4+13\times 4+13\times 4=260$(cm)입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 3 상자를 빈틈없이 채울 수 있는 물건의 수 구하기

그림과 같은 직육면체 모양의 상자에 한 모서리의 길이가 50 cm인 정육면체 모양의 블록을 빈틈없이 쌓으려고 합니다. 블록을 몇 개까지 쌓을 수 있는지 구해 보세요.



문제해결 TIP | 1 m＝100 cm

1 단계 상자의 가로와 세로에 놓을 수 있는 블록은 각각 몇 개인지 구해 보세요.

가로 (14개), 세로 (10개)

풀이 7 m＝700 cm, 5 m＝500 cm이므로
(가로에 놓을 수 있는 블록 수)＝700÷50＝14(개)
(세로에 놓을 수 있는 블록 수)＝500÷50＝10(개)

2 단계 상자의 높이에 쌓을 수 있는 블록은 몇 개인지 구해 보세요.

(8개)

풀이 4 m＝400 cm이므로 (높이에 쌓을 수 있는 블록 수)＝400÷50＝8(개)

3 단계 블록을 몇 개까지 쌓을 수 있는지 구해 보세요.

(1120개)

풀이 블록을 14×10×8＝1120(개)까지 쌓을 수 있습니다.

유사 문제

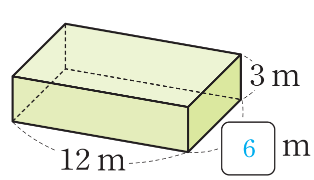
3-1 가로 60 cm, 세로 72 cm, 높이 72 cm인 직육면체 모양의 상자가 있습니다. 이 상자에 가로 5 cm, 세로 4 cm, 높이 3 cm인 직육면체 모양의 블록을 빈틈없이 쌓으려고 합니다. 블록을 몇 개까지 쌓을 수 있는지 구해 보세요.

(5184개)

풀이 (가로에 놓을 수 있는 블록 수)＝60÷5＝12(개)
(세로에 놓을 수 있는 블록 수)＝72÷4＝18(개)
(높이에 쌓을 수 있는 블록 수)＝72÷3＝24(개)
따라서 블록을 12×18×24＝5184(개)까지 쌓을 수 있습니다.

변형 문제

3-2 그림과 같은 직육면체 모양의 상자에 한 모서리의 길이가 30 cm인 정육면체 모양의 쌓기나무 8000개를 빈틈없이 채워 넣을 수 있습니다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.

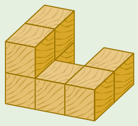


풀이 12 m＝1200 cm, 3 m＝300 cm이므로
(가로에 놓을 수 있는 쌓기나무 수)＝1200÷30＝40(개)
(높이에 쌓을 수 있는 쌓기나무 수)＝300÷30＝10(개)
세로에 놓을 수 있는 쌓기나무는 8000÷(40×10)＝20(개)입니다.
따라서 상자의 세로는 30×20＝600(cm)이므로 6 m입니다.

◆ 정답과 풀이 44쪽

심화 유형 4 정육면체의 한 면의 넓이 구하기

크기가 같은 쌓기나무 7개를 쌓아서 오른쪽 그림과 같은 입체도형을 만들었습니다. 이 입체도형의 부피가 $875\,cm^3$일 때 쌓기나무의 한 면의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



문제해결 TIP | 먼저 쌓기나무 한 개의 부피를 구해요.

1 단계 쌓기나무 한 개의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

풀이 입체도형은 쌓기나무 7개로 만들었으므로 (쌓기나무 한 개의 부피)$=875\div7=125(cm^3)$입니다. ($125\,cm^3$)

2 단계 쌓기나무의 한 모서리의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

($5\,cm$)

풀이 쌓기나무의 한 모서리의 길이를 $\square$cm라 하면 $\square\times\square\times\square=125$, $5\times5\times5=125$이므로 $\square=5$입니다.

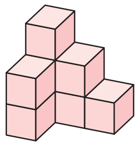
3 단계 쌓기나무의 한 면의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

풀이 (쌓기나무의 한 면의 넓이)$=5\times5=25(cm^2)$ ($25\,cm^2$)

유사 문제

4-1

크기가 같은 정육면체 모양의 블록 8개를 쌓아서 오른쪽 그림과 같은 입체도형을 만들었습니다. 이 입체도형의 부피가 $5832\,cm^3$일 때 블록의 한 면의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



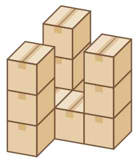
($81\,cm^2$)

풀이 입체도형은 블록 8개로 만들었으므로 (블록 한 개의 부피)$=5832\div8=729(cm^3)$입니다.
블록의 한 모서리의 길이를 $\square$cm라 하면 $\square\times\square\times\square=729$, $9\times9\times9=729$이므로 $\square=9$입니다.
따라서 (블록의 한 면의 넓이)$=9\times9=81(cm^2)$입니다.

변형 문제

4-2

크기가 같은 정육면체 모양의 상자 11개를 쌓아서 오른쪽 그림과 같은 입체도형을 만들었습니다. 이 입체도형의 부피가 $3773\,cm^3$일 때 입체도형을 위에서 본 모양의 넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



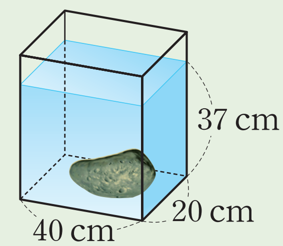
($245\,cm^2$)

풀이 입체도형은 상자 11개로 만들었으므로 (상자 한 개의 부피)$=3773\div11=343(cm^3)$입니다.
상자의 한 모서리의 길이를 $\square$cm라 하면 $\square\times\square\times\square=343$, $7\times7\times7=343$이므로 $\square=7$입니다.
상자의 한 면의 넓이는 $7\times7=49(cm^2)$이고, 입체도형을 위에서 본 모양의 넓이는 상자의 한 면의 넓이의 5배입니다.
따라서 입체도형을 위에서 본 모양의 넓이는 $49\times5=245(cm^3)$입니다.

STEP-UP 심화 유형

심화 유형 5 물속에 넣은 물건의 부피 구하기

직육면체 모양의 수조에 물이 20 cm 높이만큼 들어 있었습니다. 여기에 돌을 완전히 잠기게 넣었더니 그림과 같이 되었습니다. 돌의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요. (단, 수조의 두께는 생각하지 않습니다.)



문제해결 TIP | 돌의 부피는 늘어난 물의 부피와 같아요.

1 단계 늘어난 물의 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.

풀이 (늘어난 물의 높이)$=37-20=17$(cm)

(17 cm)

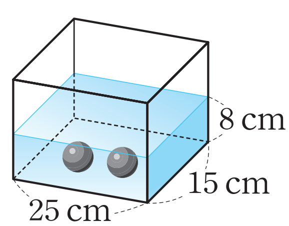
2 단계 돌의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

풀이 돌의 부피는 늘어난 물의 부피와 같으므로 $40\times20\times17=13600(cm^3)$입니다.

($13600\ cm^3$)

유사 문제

5-1 직육면체 모양의 수조에 물이 6 cm 높이만큼 들어 있었습니다. 여기에 똑같은 쇠구슬 2개를 완전히 잠기게 넣었더니 그림과 같이 되었습니다. 쇠구슬 한 개의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요. (단, 수조의 두께는 생각하지 않습니다.)

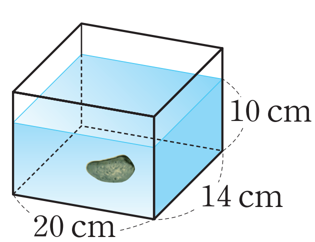


풀이 (늘어난 물의 높이)$=8-6=2$(cm)
쇠구슬 2개의 부피는 늘어난 물의 부피와 같으므로 $25\times15\times2=750(cm^3)$입니다.
따라서 (쇠구슬 한 개의 부피)$=750\div2=375(cm^3)$입니다.

($375\ cm^3$)

변형 문제

5-2 직육면체 모양의 어항에 물이 들어 있었습니다. 이 어항에 돌을 완전히 잠기게 넣었더니 그림과 같이 되었습니다. 돌을 넣은 후 물의 높이가 처음 물의 높이의 25 %만큼 더 높을 때 돌의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요. (단, 어항의 두께는 생각하지 않습니다.)



($560\ cm^3$)

풀이 처음 물의 높이를 $\square$ cm라 하면 $\square+\square\times\frac{25}{100}=10$, $\square\times\frac{125}{100}=10$, $\square\times125=1000$, $\square=8$이므로
(늘어난 물의 높이)$=10-8=2$(cm)입니다.
돌의 부피는 늘어난 물의 부피와 같으므로 (돌의 부피)$=20\times14\times2=560(cm^3)$입니다.

✦ 정답과 풀이 44쪽

STEAM

심화 유형 6 직육면체의 겉넓이와 부피를 활용한 생활 속 문제 해결

수학 + 실과

곡식이나 가루, 액체 등을 담아서 양을 재는 데 사용하는 그릇 또는 부피의 단위를 되라고 합니다. 되는 주로 직육면체 모양의 나무로 되어 있고, 한 되에 담을 수 있는 부피는 $1804\,cm^3$입니다. 가로가 $41\,cm$, 세로가 $11\,cm$, 높이가 $52\,cm$인 직육면체 모양의 쌀통에 쌀을 가득 채우려고 할 때 필요한 쌀은 몇 되인지 구해 보세요. (단, 쌀통의 두께는 생각하지 않습니다.)

1 단계 쌀통의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

풀이 (쌀통의 부피)$=41\times11\times52=23452(cm^3)$

($23452\,cm^3$)

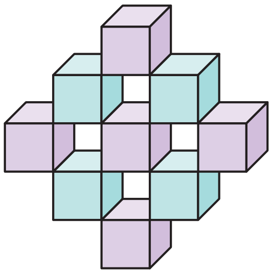
2 단계 쌀통을 가득 채우는 데 필요한 쌀은 몇 되인지 구해 보세요.

풀이 쌀통을 가득 채우는 데 필요한 쌀은 $23452\div1804=13$(되)입니다.

(13되)

수학 + 미술

6-1 미술 시간에 색종이로 크기가 같은 정육면체를 여러 개 만들고, 모서리끼리 붙여서 그림과 같은 작품을 만들었습니다. 이 작품의 겉넓이가 $3456\,cm^2$일 때 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.



($4608\,cm^3$)

풀이 작품은 정육면체 9개로 만들었으므로 작품의 겉넓이는 정육면체 한 면의 넓이의 $6\times9=54$(배)입니다.
정육면체의 한 면의 넓이는 $3456\div54=64(cm^2)$이고, $8\times8=64$이므로 한 모서리의 길이는 $8\,cm$입니다.
따라서 정육면체 한 개의 부피는 $8\times8\times8=512(cm^3)$이고, 작품은 정육면체 9개로 만들었으므로 작품의 부피는 $512\times9=4608(cm^3)$입니다.

6 단원

MASTER 고난도

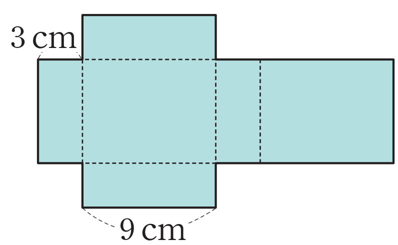
1 어떤 직육면체의 가로는 세로보다 1 cm 더 짧고, 높이는 세로보다 1 cm 더 깁니다. 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합이 72 cm일 때 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

($214\ cm^2$)

풀이 세로를 □ cm라 하면 가로는 (□-1) cm, 높이는 (□$+1$) cm입니다.
모든 모서리의 길이의 합이 72 cm이므로 (□$-1+$□$+$□$+1$)$\times 4=72$, □$\times 3=72\div 4=18$, □$=6$입니다.
따라서 가로, 세로, 높이가 각각 5 cm, 6 cm, 7 cm이므로 직육면체의 겉넓이는 $(5\times 6+5\times 7+6\times 7)\times 2=214(cm^2)$입니다.

경시 변형

2 전개도를 접어서 만든 직육면체의 겉넓이가 $222\ cm^2$일 때 직육면체의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

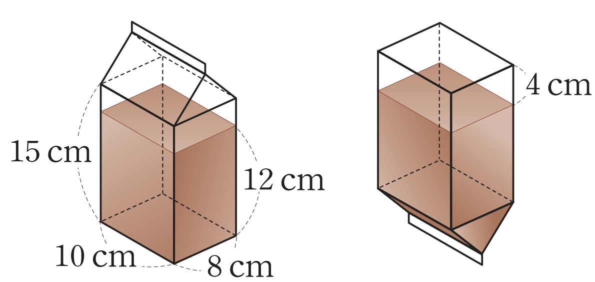


($189\ cm^3$)

풀이 직육면체의 겉넓이가 $222\ cm^2$이므로 직육면체의 높이를 □ cm라 하면
$(9\times 3)\times 2+(9+3+9+3)\times$□$=222$, $54+24\times$□$=222$, $24\times$□$=168$, □$=7$입니다.
따라서 직육면체의 부피는 $9\times 3\times 7=189(cm^3)$입니다.

신경향

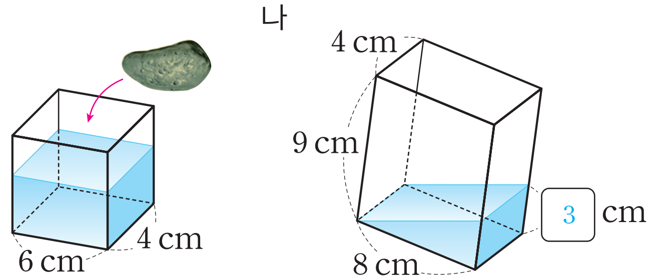
3 초코우유가 12 cm 높이만큼 들어 있는 우유갑을 뒤집었더니 우유가 들어 있지 않은 부분이 높이가 4 cm인 직육면체 모양이 되었습니다. 이 우유갑의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요. (단, 우유갑의 두께는 생각하지 않습니다.)



($1280\ cm^3$)

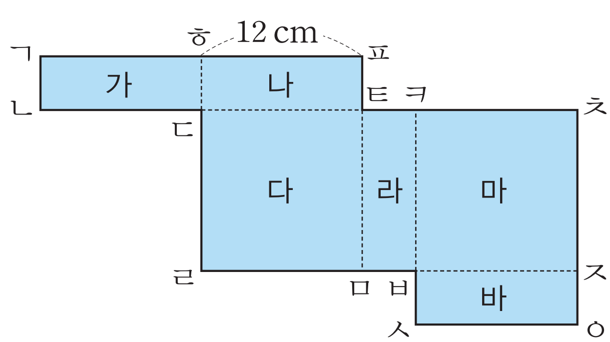
풀이 우유갑에 들어 있는 우유의 부피는 $10\times 8\times 12=960(cm^3)$이고,
뒤집은 우유갑에서 우유가 들어 있지 않은 부분의 부피는 $10\times 8\times 4=320(cm^3)$입니다.
따라서 우유갑의 부피는 $960+320=1280(cm^3)$입니다.

4 직육면체 모양의 두 수조가 있습니다. 가 수조에 돌을 완전히 잠기게 넣었더니 물의 높이가 2 cm 더 높아졌습니다. 돌의 부피와 나 수조에 담긴 물의 부피가 같을 때 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요. (단, 수조의 두께는 생각하지 않습니다.)



풀이 돌의 부피는 늘어난 물의 부피와 같으므로 $6 \times 4 \times 2 = 48(\mathrm{cm}^3)$입니다.
나 수조에 담긴 물의 부피는 가로 8 cm, 세로 4 cm, 높이 □ cm인 직육면체의 부피의 $\frac{1}{2}$입니다.
나 수조에 담긴 물의 부피는 돌의 부피와 같으므로 $8 \times 4 \times \square \times \frac{1}{2} = 48$, $32 \times \square = 48 \times 2 = 96$, $\square = 3$입니다.

5 면 다의 넓이는 $156\,\mathrm{cm}^2$이고, 면 가의 넓이는 면 다, 면 라, 면 마의 넓이의 합의 $\frac{1}{7}$입니다. 이 전개도를 접어서 만든 직육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

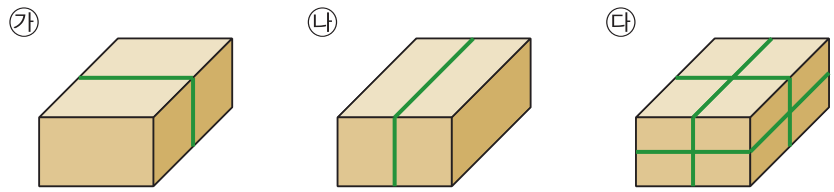


($512\,\mathrm{cm}^2$)

풀이 면 가의 넓이를 $\square\,\mathrm{cm}^2$라 하면 면 가와 면 라, 면 다와 면 마의 넓이가 각각 같으므로
(면 다의 넓이)+(면 라의 넓이)+(면 마의 넓이)$=156+\square+156=312+\square$이고, 면 가의 넓이는 면 다, 면 라, 면 마의 넓이의 합의 $\frac{1}{7}$이므로 $\square=(312+\square)\times\frac{1}{7}$, $\square\times 7=312+\square$, $\square\times 6=312$, $\square=52$입니다.
면 다의 넓이는 $156\,\mathrm{cm}^2$이고, 선분 ㄹㅁ의 길이는 12 cm이므로 (선분 ㄷㄹ)$=156\div 12=13(\mathrm{cm})$입니다.
(선분 ㄷㄹ)=(선분 ㄴㄷ)이므로 (선분 ㄱㄴ)$=52\div 13=4(\mathrm{cm})$입니다.
따라서 면 나의 넓이는 $12\times 4=48(\mathrm{cm}^2)$이므로 직육면체의 겉넓이는 $(52+48+156)\times 2=512(\mathrm{cm}^2)$입니다.

6 단원

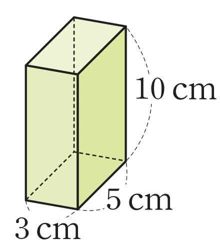
6 크기가 같은 직육면체 모양의 상자 3개를 다음과 같이 각각 끈으로 묶었습니다. 상자를 묶는 데 사용한 끈의 길이가 ㉮ 상자는 32 cm, ㉯ 상자는 42 cm, ㉰ 상자는 124 cm 일 때 상자 한 개의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요. (단, 매듭의 길이는 생각하지 않습니다.)



($600\ \text{cm}^2$)

풀이 주어진 직육면체의 가로를 ■ cm, 세로를 ▲ cm, 높이를 ● cm라 하면
(㉮ 상자에 사용한 끈의 길이)=■×2+●×2=32, ■+●=16
(㉯ 상자에 사용한 끈의 길이)=▲×2+●×2=42, ▲+●=21
(㉰ 상자에 사용한 끈의 길이)=■×4+▲×4+●×4=124, ■+▲+●=31
(■+▲+●)−(▲+●)=■이므로 ■=31−21=10
(■+▲+●)−(■+●)=▲이므로 ▲=31−16=15
■+●=10+●=16, ●=16−10=6
따라서 상자 한 개의 겉넓이는 $(10\times15+10\times6+15\times6)\times2=600(\text{cm}^2)$입니다.

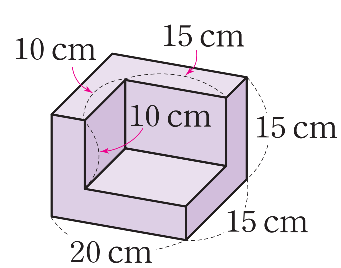
7 다음과 같은 직육면체 모양의 상자를 빈틈없이 쌓아 정육면체 모양을 만들려고 합니다. 만들 수 있는 가장 작은 정육면체의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.



($27000\ \text{cm}^3$)

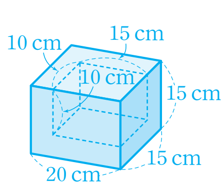
풀이 3, 5, 10의 최소공배수가 30이므로 만들 수 있는 가장 작은 정육면체의 한 모서리의 길이는 30 cm입니다.
따라서 만들 수 있는 가장 작은 정육면체의 부피는 $30\times30\times30=27000(\text{cm}^3)$입니다.

8 다음 입체도형의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



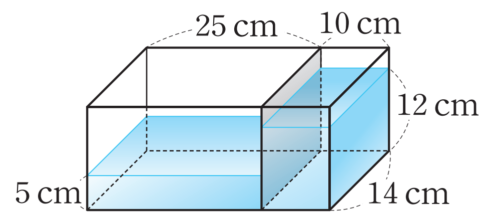
($1650\ \text{cm}^2$)

풀이



입체도형의 겉넓이는 가로 20 cm, 세로 15 cm, 높이 15 cm인 직육면체의 겉넓이와 같습니다.
따라서 입체도형의 겉넓이는 $(20\times15)\times2+(20+15+20+15)\times15=1650(\text{cm}^2)$입니다.

9 직육면체 모양의 어항을 칸막이로 막고 양쪽에 각각 물을 담았습니다. 칸막이를 치우면 물의 높이는 몇 cm가 되는지 구해 보세요. (단, 어항과 칸막이의 두께는 생각하지 않습니다.)

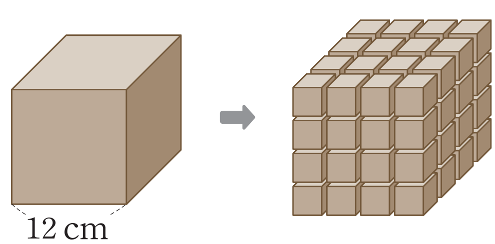


(7 cm)

풀이 왼쪽에 담긴 물의 부피는 $25 \times 14 \times 5 = 1750(\mathrm{cm}^3)$입니다.
오른쪽에 담긴 물의 부피는 $10 \times 14 \times 12 = 1680(\mathrm{cm}^3)$입니다.
칸막이를 치우면 부피가 $1750 + 1680 = 3430(\mathrm{cm}^3)$인 물을 가로 35 cm, 세로 14 cm인 어항에 넣은 것과 같습니다.
따라서 물의 높이는 $3430 \div (35 \times 14) = 7(\mathrm{cm})$가 됩니다.

6 단원

10 정육면체 모양의 나무토막을 오른쪽 그림과 같이 64도막으로 똑같이 나누었습니다. 나누어진 나무토막 한 도막의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.

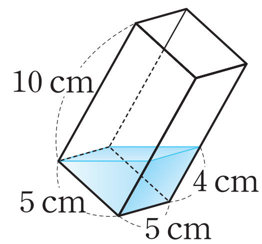


($54\ \mathrm{cm}^2$)

풀이 나누어진 나무토막의 한 모서리의 길이는 $12 \div 4 = 3(\mathrm{cm})$입니다.
따라서 나누어진 나무토막 한 도막의 겉넓이는 $3 \times 3 \times 6 = 54(\mathrm{cm}^2)$입니다.

다른 풀이 나누어진 나무토막의 한 면의 넓이는 나누기 전 나무토막의 한 면의 넓이의 $\frac{1}{16}$입니다. 나누기 전 나무토막의 한 면의 넓이는 $12 \times 12 = 144(\mathrm{cm}^2)$이므로 나누어진 나무토막의 한 면의 넓이는 $144 \times \frac{1}{16} = 9(\mathrm{cm}^2)$입니다.
따라서 나누어진 나무토막의 겉넓이는 $9 \times 6 = 54(\mathrm{cm}^2)$입니다.

11 직육면체 모양의 수조에 물을 담아 그림과 같이 기울였습니다. 수조의 부피는 물의 부피의 몇 배인지 구해 보세요. (단, 수조의 두께는 생각하지 않습니다.)



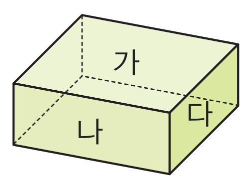
(5배)

풀이 (수조의 부피)$=5\times5\times10=250(\text{cm}^3)$

물의 부피는 가로 5 cm, 세로 5 cm, 높이 4 cm인 직육면체의 부피의 $\frac{1}{2}$이므로 $5\times5\times4\times\frac{1}{2}=50(\text{cm}^3)$입니다.

따라서 수조의 부피는 물의 부피의 $250\div50=5$(배)입니다.

12 가, 나, 다 세 면의 넓이가 각각 48 cm^2, 24 cm^2, 18 cm^2일 때 직육면체의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.



(144 cm^3)

풀이 (가의 넓이)$=$(가로)$\times$(세로)$=48$, $48=2\times2\times2\times2\times3$

(나의 넓이)$=$(가로)$\times$(높이)$=24$, $24=2\times2\times2\times3$

(다의 넓이)$=$(세로)$\times$(높이)$=18$, $18=2\times3\times3$

(가의 넓이)$\times$(나의 넓이)$\times$(다의 넓이)$=$(가로)$\times$(세로)$\times$(가로)$\times$(높이)$\times$(세로)$\times$(높이)$=$(직육면체의 부피)$\times$(직육면체의 부피)

(직육면체의 부피)$\times$(직육면체의 부피)$=48\times24\times18=2\times2\times2\times2\times3\times2\times2\times2\times3\times2\times3\times3$

$=(2\times2\times2\times2\times3\times3)\times(2\times2\times2\times2\times3\times3)=144\times144$

따라서 직육면체의 부피는 144 cm^3입니다.

서술형

13 가로가 50 cm, 세로가 50 cm, 높이가 26 cm인 직육면체 모양의 통이 있습니다. 1 L에 1500원인 휘발유로 통을 가득 채우는 데 필요한 금액은 얼마인지 구해 보세요. (단, 1000 cm^3=1000 mL이고, 통의 두께는 생각하지 않습니다.)

풀이 예 통을 가득 채우는 데 필요한 휘발유는 $50\times50\times26=65000(\text{cm}^3)$이므로 65000 cm^3=65000 mL=65 L입니다.

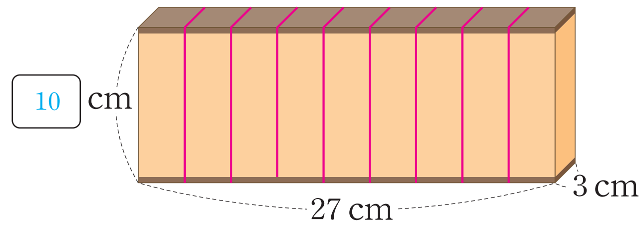
따라서 통을 가득 채우는 데 필요한 금액은 $1500\times65=97500$(원)입니다.

답 97500원

채점 기준	비율
통을 가득 채우는 데 필요한 휘발유는 몇 cm^3인지 구하기	40 %
통을 가득 채우는 데 필요한 휘발유 양을 L로 나타내기	30 %
통을 가득 채우는 데 필요한 금액은 얼마인지 구하기	30 %

통합 교과 [수학 + 실과]

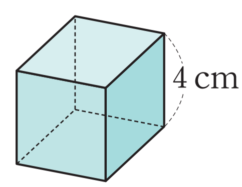
14 직육면체 모양의 빵을 똑같이 9조각으로 잘랐습니다. 자르기 전 빵의 겉넓이가 자른 빵의 겉넓이의 합보다 480 cm^2 작을 때 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.



풀이 빵을 한 번 자를 때마다 겉넓이는 $((3\times\square)\times2)\,\text{cm}^2=(\square\times6)\,\text{cm}^2$만큼 늘어납니다.
빵을 9조각으로 자르려면 8번 잘라야 하므로 $\square\times6\times8=480$, $\square=10$입니다.

다른 풀이 자르기 전 빵의 겉넓이는 $(27\times3)\times2+(27+3+27+3)\times\square=162+60\times\square$입니다.
자른 빵 한 조각의 가로가 $27\div9=3$(cm)이므로
자른 빵 한 조각의 겉넓이는 $(3\times3)\times2+(3+3+3+3)\times\square=18+12\times\square$입니다.
따라서 자르기 전 빵의 겉넓이가 자른 빵의 겉넓이의 합보다 480 cm^2 작으므로
$(18+12\times\square)\times9-(162+60\times\square)=480$, $48\times\square=480$, $\square=10$입니다.

15 다음과 같은 정육면체의 각 모서리의 길이를 5배로 늘여서 새로운 정육면체를 만들었습니다. 새로 만든 정육면체의 겉넓이는 처음 정육면체의 겉넓이의 몇 배인지 구해 보세요.

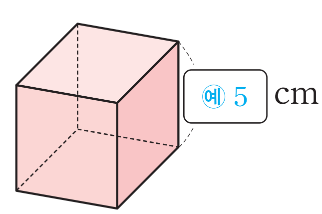


(25배)

풀이 처음 정육면체의 겉넓이는 $4\times4\times6=96(\text{cm}^2)$입니다.
새로 만든 정육면체의 겉넓이는 $(4\times5)\times(4\times5)\times6=2400(\text{cm}^2)$입니다.
따라서 새로 만든 정육면체의 겉넓이는 처음 정육면체의 겉넓이의 $2400\div96=25$(배)입니다.

문제를 직접 만들어 풀어 보자!

15-1 다음과 같은 정육면체의 각 모서리의 길이를 예 4 배로 늘여서 새로운 정육면체를 만들었습니다. 새로 만든 정육면체의 부피는 처음 정육면체의 부피의 몇 배인지 구해 보세요.



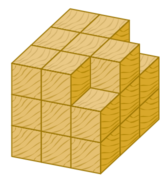
(64배)

풀이 예 처음 정육면체의 부피는 $5\times5\times5=125(\text{cm}^3)$입니다.
새로 만든 정육면체의 부피는 $(5\times4)\times(5\times4)\times(5\times4)=8000(\text{cm}^3)$입니다.
따라서 새로 만든 정육면체의 부피는 처음 정육면체의 부피의 $8000\div125=64$(배)입니다.

6 단원

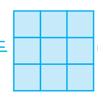
CHALLENGE 최고난도

1 크기가 같은 쌓기나무 25개를 쌓아서 다음과 같은 입체도형을 만들었습니다. 만든 입체도형의 겉넓이가 쌓기나무 25개의 겉넓이의 합보다 384 cm^2 작을 때 쌓기나무 한 개의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



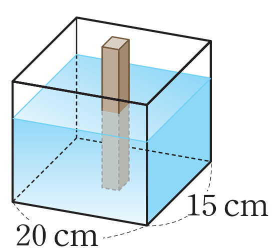
(24 cm^2)

풀이 쌓기나무의 한 면의 넓이를 □ cm^2라 하면 쌓기나무 한 개의 겉넓이는 (□ × 6) cm^2이고,
쌓기나무 25개의 겉넓이의 합은 (□ × 6 × 25) cm^2 = (□ × 150) cm^2입니다.

입체도형을 위, 앞, 옆에서 본 모양이 모두  이므로 입체도형의 겉넓이는 (□ × 9 × 6) cm^2 = (□ × 54) cm^2입니다.

입체도형의 겉넓이가 쌓기나무 25개의 겉넓이의 합보다 384 cm^2 작으므로 □ × 150 − □ × 54 = 384, □ × 96 = 384,
□ = 4입니다.
따라서 쌓기나무 한 개의 겉넓이는 4 × 6 = 24(cm^2)입니다.

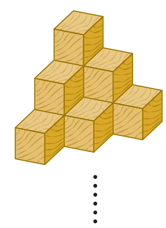
2 직육면체 모양의 수조에 물을 11 cm 높이만큼 넣은 후 가로, 세로가 각각 5 cm인 직육면체 모양의 나무 막대를 세웠습니다. 물의 높이는 몇 cm가 되는지 구해 보세요. (단, 수조의 두께는 생각하지 않습니다.)



(12 cm)

풀이 처음 수조에 있던 물의 부피는 20 × 15 × 11 = 3300(cm^3)입니다.
나무 막대를 세운 후 물의 높이를 □ cm라 하면 20 × 15 × □ − 5 × 5 × □ = 3300, 300 × □ − 25 × □ = 3300,
275 × □ = 3300, □ = 12입니다.
따라서 나무 막대를 세운 후 물의 높이는 12 cm가 됩니다.

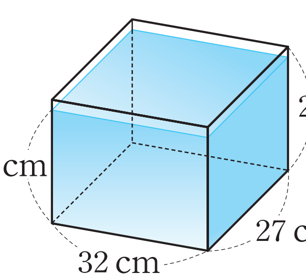
3 한 모서리의 길이가 1 cm인 쌓기나무를 그림과 같은 규칙으로 쌓습니다. 3층까지 쌓은 입체도형의 겉넓이와 6층까지 쌓은 입체도형의 겉넓이의 합은 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(162 cm^2)

풀이 (쌓기나무의 한 면의 넓이)$=1\times1=1(cm^2)$
쌓기나무의 면의 수가 늘어나는 규칙은
1층까지 쌓았을 때: $(1+1+1)\times2=6$(개) ⤸ $+12$
2층까지 쌓았을 때: $(3+3+3)\times2=18$(개) ⤸ $+18$
3층까지 쌓았을 때: $(6+6+6)\times2=36$(개) ⤸ $+24$
4층까지 쌓았을 때: $(10+10+10)\times2=60$(개) ⤸ $+30$
5층까지 쌓았을 때: $(15+15+15)\times2=90$(개) ⤸ $+36$
6층까지 쌓았을 때: $(21+21+21)\times2=126$(개)
따라서 3층까지 쌓은 입체도형의 겉넓이는 $1\times36=36(cm^2)$이고, 6층까지 쌓은 입체도형의 겉넓이는 $1\times126=126(cm^2)$이므로 겉넓이의 합은 $36+126=162(cm^2)$입니다.

4 직육면체 모양의 어항 안에 정육면체 모양의 블록을 넣고 물을 가득 채운 후 블록을 꺼냈더니 그림과 같이 되었습니다. 블록의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요. (단, 어항의 두께는 생각하지 않습니다.)



(864 cm^2)

풀이 줄어든 물의 높이는 $25-23=2$(cm)이고, 줄어든 물의 부피와 블록의 부피는 같습니다.
줄어든 물의 부피는 $32\times27\times2=1728(cm^3)$이므로 블록의 부피는 1728 cm^3입니다.
(정육면체의 부피)$=$(한 모서리의 길이)$\times$(한 모서리의 길이)$\times$(한 모서리의 길이)이므로
$1728=32\times27\times2=2\times2\times2\times2\times2\times3\times3\times3\times2$
$=(2\times2\times3)\times(2\times2\times3)\times(2\times2\times3)=12\times12\times12$
따라서 블록의 한 모서리의 길이는 12 cm이므로 블록의 겉넓이는 $12\times12\times6=864(cm^2)$입니다.

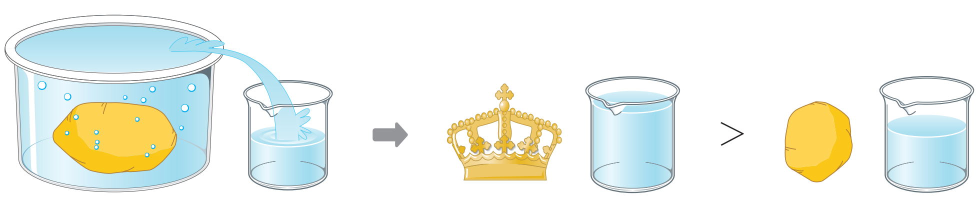
창의·사고력

◆ 정답과 풀이 50쪽

넘친 물의 양으로 부피 비교하기

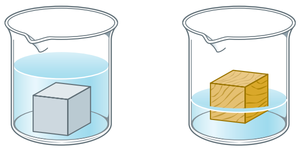
사고하기

그리스의 수학자 아르키메데스는 왕으로부터 왕관에 흠집을 내지 않고 순금인지 아닌지 알아내라는 명령을 받았습니다. 고민에 잠겨 보내던 어느 날 목욕을 하기 위해 물이 가득 찬 욕조 안에 들어갔다가 욕조 밖으로 물이 넘쳐흐르는 것을 보았습니다. 그것을 본 아르키메데스는 기뻐하며 벌거벗은 채 밖으로 뛰어나와 "유레카"를 외쳤습니다. 아르키메데스가 발견한 원리는 물이 가득 찬 통에 물체를 넣었을 때 흘러넘친 물의 부피와 물체의 부피가 같다는 것입니다. 아르키메데스는 이 원리를 이용하여 왕관과 같은 무게의 순금을 넣었을 때 넘친 물의 양과 왕관을 넣었을 때 넘친 물의 양을 비교하여 문제를 해결했습니다.



적용하기

한 모서리의 길이가 9 cm인 정육면체 모양의 돌과 나무토막을 그림과 같이 물에 넣었습니다. 돌은 물에 완전히 잠겼고, 나무토막은 $\frac{1}{3}$만큼 잠겼을 때 돌이 밀어낸 물의 부피와 나무토막이 밀어낸 물의 부피의 차는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

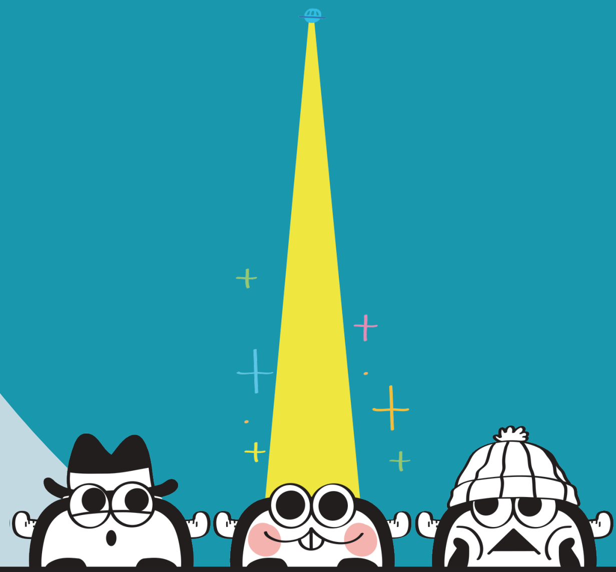


($486\ cm^3$)

풀이 돌이 밀어낸 물의 부피는 $9\times9\times9=729(cm^3)$입니다.
나무토막이 밀어낸 물의 부피는 나무토막의 부피의 $\frac{1}{3}$과 같으므로 $9\times9\times9\times\frac{1}{3}=243(cm^3)$입니다.
따라서 돌이 밀어낸 물의 부피와 나무토막이 밀어낸 물의 부피의 차는 $729-243=486(cm^3)$입니다.

나의 보고서

예) 두 물체의 무게가 같을 때 물체가 밀어낸 물의 부피를 비교하여 두 물체의 부피를 비교할 수 있습니다.



경시대회 대비 평가

6-1

- ◆ 시험 범위는 1학기 전체 단원입니다.
- ◆ 전체 문항 수는 20문항입니다.
- ◆ 시험 시간은 80분입니다.
- ◆ 경시대회 대비 평가 2회가 제공됩니다.

경시대회 대비 평가 1회

점수

이름

1 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수는 모두 몇 개인지 구해 보세요.

$$48\frac{3}{4}\div 13<\square<58\frac{4}{5}\div 7$$

(5개)

풀이 $48\frac{3}{4}\div 13=\frac{\overset{15}{\cancel{195}}}{4}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{13}}}=\frac{15}{4}=3\frac{3}{4}$

$58\frac{4}{5}\div 7=\frac{\overset{42}{\cancel{294}}}{5}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{7}}}=\frac{42}{5}=8\frac{2}{5}$

따라서 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수는 4, 5, 6, 7, 8로 모두 5개입니다.

2 다음을 만족하는 각기둥의 면은 몇 개인지 구해 보세요.

(꼭짓점의 수)+(모서리의 수)=30

(8개)

풀이 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 하면
□×2+□×3=30, □×5=30, □=6이므로
육각기둥입니다.
따라서 육각기둥의 면은 6+2=8(개)입니다.

3 1.8 L짜리 물병 7개에 담긴 물을 12일 동안 똑같이 나누어 마시려고 합니다. 하루에 마셔야 하는 물은 몇 L인지 구해 보세요.

(1.05 L)

풀이 (전체 물의 양)=1.8×7=12.6(L)
따라서 하루에 마셔야 하는 물은 12.6÷12=1.05(L)입니다.

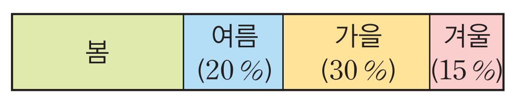
4 시은이네 오빠는 경쟁률이 22 : 1인 회사에 합격했습니다. 이 회사의 신입사원 모집 인원이 50명일 때 지원한 사람은 몇 명인지 구해 보세요.

(1100명)

풀이 경쟁률이 22 : 1이므로 합격률은 $\frac{1}{22}$입니다.
지원한 사람을 □명이라 하면 $\square\times\frac{1}{22}=50$,
□=1100입니다.
따라서 지원한 사람은 1100명입니다.

5 지유네 반 학생들이 좋아하는 계절을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 띠그래프에서 봄이 차지하는 길이가 14 cm일 때 겨울이 차지하는 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

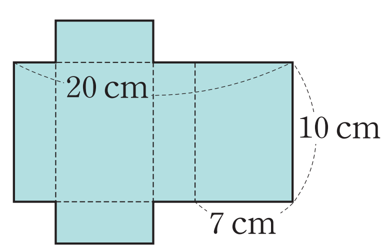
좋아하는 계절별 학생 수의 비율



(6 cm)

풀이 봄을 좋아하는 학생은 전체의
100−(20+30+15)=35(%)입니다.
띠그래프에서 전체의 1 %가 차지하는 길이는
$14\div 35=\frac{14}{35}=\frac{2}{5}$(cm)입니다.
따라서 띠그래프에서 겨울이 차지하는 길이는
$\frac{2}{5}\times 15=6$(cm)입니다.

6 전개도를 접어서 만든 직육면체의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.



(210 cm^3)

풀이 전개도를 접어서 만든 직육면체에서 둘레가 20 cm인 면을 밑면으로 하고 밑면의 세로를 □cm라 하면
□+7+□+7=20, □×2+14=20, □×2=6,
□=3입니다.
따라서 직육면체의 부피는 7×3×10=210(cm^3)입니다.

7 어떤 수에 $3\frac{2}{5}$를 더하고 4로 나누어야 할 것을 잘못하여 4로 나누고 $3\frac{2}{5}$를 더했더니 $6\frac{3}{10}$이 되었습니다. 바르게 계산한 값을 구해 보세요.

($3\frac{3}{4}$)

풀이 어떤 수를 $\square$라 하면 $\square \div 4 + 3\frac{2}{5} = 6\frac{3}{10}$,

$\square \div 4 = 6\frac{3}{10} - 3\frac{2}{5} = \frac{63}{10} - \frac{34}{10} = \frac{29}{10}$,

$\square = \frac{29}{\cancel{10}_{5}} \times \overset{2}{\cancel{4}} = \frac{58}{5} = 11\frac{3}{5}$입니다.

따라서 바르게 계산하면

$\left(11\frac{3}{5} + 3\frac{2}{5}\right) \div 4 = 15 \div 4 = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$입니다.

8 모서리의 길이가 모두 같은 십이각기둥과 모서리의 길이가 36 cm로 모두 같은 칠각기둥이 있습니다. 칠각기둥과 십이각기둥의 모든 모서리의 길이의 합이 같다면 십이각기둥의 한 모서리의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(21 cm)

풀이 (칠각기둥의 모든 모서리의 길이의 합)$=7\times3\times36=756$(cm)

십이각기둥의 한 모서리의 길이를 $\square$ cm라 하면

$12\times3\times\square=756$, $36\times\square=756$, $\square=21$입니다.

따라서 십이각기둥의 한 모서리의 길이는 21 cm입니다.

9 어떤 기계는 13분 동안 97.5 m의 철사를 만들고, 만든 철사는 1 m당 120원에 판매됩니다. 철사를 팔아 39240원을 벌려면 기계를 몇 분 몇 초 동안 작동해야 하는지 구해 보세요.

(43분 36초)

풀이 1분 동안 만든 철사의 길이는 $97.5\div13=7.5$(m)이고, 1분 동안 만든 철사의 가격은 $7.5\times120=900$(원)입니다.

$39240\div900=43.6$(분)이므로

43.6분$=43\frac{6}{10}$분$=43\frac{36}{60}$분$=$43분 36초 동안 작동해야 합니다.

10 어느 가게에서 옷의 원가에 25 %의 이익을 붙인 가격을 정가로 정했습니다. 그런데 옷이 팔리지 않아서 정가의 10 %를 할인하여 팔려고 했는데 실수로 20 %를 할인하여 팔았더니 옷 한 개를 팔 때 생기는 이익이 1000원 줄었습니다. 이 옷 한 개의 원가는 얼마인지 구해 보세요.

(8000원)

풀이 정가를 $\square$원이라 하면 10 % ➡ 0.1이고 $1-0.1=0.9$이므로 정가의 10 %를 할인한 가격은 $\square\times0.9$입니다.

20 % ➡ 0.2이고 $1-0.2=0.8$이므로 정가의 20 %를 할인한 가격은 $\square\times0.8$입니다.

$\square\times0.9-\square\times0.8=1000$, $\square\times0.1=1000$,

$\square\times\frac{1}{10}=1000$, $\square=1000\times10=10000$이므로

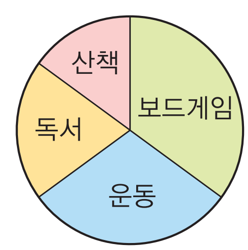
(원가)+(원가)$\times0.25=10000$,

(원가)$\times1.25=$(원가)$\times\frac{125}{100}=10000$,

(원가)$\times125=1000000$, (원가)$=8000$(원)입니다.

11 주하네 학교 학생 480명을 대상으로 점심시간에 하는 활동을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 원그래프에서 보드게임과 독서가 차지하는 중심각의 크기의 합이 198°이고, 운동을 하는 학생 수와 산책을 하는 학생 수의 비가 2 : 1일 때 운동을 하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

점심시간에 하는 활동별 학생 수의 비율



(144명)

풀이 보드게임 또는 독서를 하는 학생은 전체의

$\frac{198°}{360°}\times100=55$(%)이고, 운동 또는 산책을 하는 학생은 전체의 $100-55=45$(%)입니다.

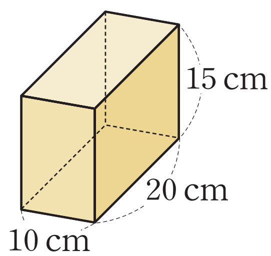
산책을 하는 학생이 전체의 $\square$%라 하면 운동을 하는 학생 수와 산책을 하는 학생 수의 비가 2 : 1이므로 $\square\times2+\square=45$,

$\square\times3=45$, $\square=15$입니다.

따라서 운동을 하는 학생은 전체의 $15\times2=30$(%)이므로

$480\times\frac{30}{100}=144$(명)입니다.

12 다음과 같은 직육면체 모양의 상자를 빈틈없이 쌓아 가장 작은 정육면체 모양을 만들었습니다. 만든 정육면체의 겉넓이는 몇 cm^2인지 구해 보세요.



(21600 cm^2)

풀이 10, 20, 15의 최소공배수가 60이므로 만든 정육면체의 한 모서리의 길이는 60 cm입니다.
따라서 만든 정육면체의 겉넓이는 $60 \times 60 \times 6 = 21600(cm^2)$입니다.

13 들어 있는 물 높이가 160 cm인 A 물탱크에서는 물 높이가 5분에 $6\frac{2}{3}$ cm씩 낮아지는 빠르기로 물을 빼고, 비어 있는 B 물탱크에는 물 높이가 10분에 $7\frac{1}{2}$ cm씩 높아지는 빠르기로 물을 채우려고 합니다. 두 물탱크의 물 높이의 차가 80 cm가 될 때는 몇 분 몇 초 후인지 구해 보세요.

(38분 24초 후)

풀이 A 물탱크에서 물 높이는 1분에
$6\frac{2}{3} \div 5 = \frac{\cancel{20}^{4}}{3} \times \frac{1}{\cancel{5}_{1}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$(cm)씩 낮아지고,
B 물탱크에서 물 높이는 1분에
$7\frac{1}{2} \div 10 = \frac{\cancel{15}^{3}}{2} \times \frac{1}{\cancel{10}_{2}} = \frac{3}{4}$(cm)씩 높아집니다.
□분 후 두 물탱크의 물 높이의 차가 80 cm라 하면
$(160 - 1\frac{1}{3} \times □) - \frac{3}{4} \times □ = 80$,
$160 - \frac{4}{3} \times □ - \frac{3}{4} \times □ = 80$, $160 - \frac{25}{12} \times □ = 80$,
$\frac{25}{12} \times □ = 80$, $25 \times □ = 960$, $□ = 38\frac{2}{5}$
$38\frac{2}{5}$분$=38\frac{24}{60}$분$=$38분 24초이므로 두 물탱크의 물 높이의 차가 80 cm가 될 때는 38분 24초 후입니다.

14 높이가 7 cm인 칠각기둥 모양의 스펀지의 옆면에 모두 페인트를 묻힌 후 도화지에 놓고 한 방향으로 10바퀴 굴렸더니 도화지에 색칠된 부분의 넓이가 2030 cm^2였습니다. 이 칠각기둥의 모든 모서리의 길이의 합은 몇 cm인지 구해 보세요.

(107 cm)

풀이 스펀지를 한 바퀴 굴렸을 때 도화지에 색칠된 부분의 넓이는 칠각기둥의 옆면의 넓이의 합과 같으므로
(칠각기둥의 옆면의 넓이의 합)$=2030 \div 10 = 203(cm^2)$이고,
(한 밑면의 둘레)$=203 \div 7 = 29$(cm)입니다.
따라서 모든 모서리의 길이의 합은
$29 \times 2 + 7 \times 7 = 58 + 49 = 107$(cm)입니다.

15 한 시간에 87 km씩 가는 버스가 있습니다. 이 버스로 2시간 30분 동안 간 거리를 오토바이로 3시간 만에 가려고 합니다. 오토바이로 한 시간에 몇 km를 가야 하는지 구해 보세요. (단, 버스와 오토바이의 빠르기는 각각 일정합니다.)

(72.5 km)

풀이 2시간 30분$=2\frac{30}{60}$시간$=2.5$시간이므로
(버스가 2시간 30분 동안 간 거리)$=87 \times 2.5 = 217.5$(km)
따라서 오토바이로 한 시간에 $217.5 \div 3 = 72.5$(km)를 가야 합니다.

16 떨어진 높이의 70 %만큼 튀어 오르는 공이 있습니다. 이 공을 200 cm 높이에서 떨어뜨렸을 때 세 번째로 튀어 오른 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.

(68.6 cm)

풀이 70 % ➡ 0.7이므로 공이 첫 번째로 튀어 오른 높이는
$200 \times 0.7 = 140$(cm)이고, 두 번째로 튀어 오른 높이는
$140 \times 0.7 = 98$(cm)입니다.
따라서 세 번째로 튀어 오른 높이는 $98 \times 0.7 = 68.6$(cm)입니다.

17 어느 문구점에서 학용품 판매량을 조사하여 나타낸 표입니다. 2월과 3월의 학용품 판매량의 비율을 각각 전체 길이가 25 cm의 띠그래프로 나타냈을 때 3월의 띠그래프에서 공책이 차지하는 길이가 2월의 띠그래프에서 공책이 차지하는 길이보다 2 cm 더 길다면 3월에 판매된 볼펜은 몇 개인지 구해 보세요.

학용품별 판매량

학용품	연필	지우개	볼펜	공책
2월 판매량(개)	405	315	160	120
3월 판매량(개)	430	300		240

(230개)

풀이 전체 길이가 25 cm인 띠그래프에서 2 cm가 나타내는 비율은 $\frac{2}{25}\times 100=8(\%)$입니다.
2월의 학용품 판매량의 합은
$405+315+160+120=1000$(개)이므로 공책 판매량은 전체의 $\frac{120}{1000}\times 100=12(\%)$이고, 3월의 공책 판매량은 전체의 $12+8=20(\%)$입니다.
3월의 전체 학용품 판매량의 1 %는 $240\div 20=12$(개)이므로 학용품 판매량의 합은 $12\times 100=1200$(개)입니다.
따라서 3월에 판매된 볼펜은
$1200-(430+300+240)=230$(개)입니다.

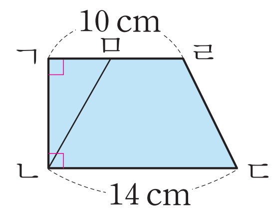
18 다음을 만족하는 각기둥의 이름을 써 보세요.

- 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수를 모두 더한 값은 60보다 크고 70보다 작습니다.
- 이 각기둥과 밑면의 모양이 같은 각뿔의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수를 모두 더한 값은 45보다 크고 55보다 작습니다.

(십일각기둥)

풀이 각기둥의 한 밑면의 변을 □개라 하면
$60<\square\times 2+\square\times 3+\square+2<70$,
$60<\square\times 6+2<70$이므로 $\square=10$, 11입니다.
$45<\square+1+\square\times 2+\square+1<55$,
$45<\square\times 4+2<55$이므로 $\square=11$, 12, 13입니다.
따라서 한 밑면의 변이 11개이므로 십일각기둥입니다.

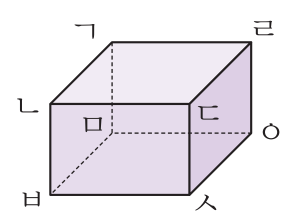
19 사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이는 96 cm^2입니다. 사다리꼴 ㅁㄴㄷㄹ의 넓이가 삼각형 ㄱㄴㅁ의 넓이의 4배일 때 선분 ㅁㄹ의 길이는 몇 cm인지 구해 보세요.



(5.2 cm)

풀이 (삼각형 ㄱㄴㅁ의 넓이)+(사다리꼴 ㅁㄴㄷㄹ의 넓이)
=(삼각형 ㄱㄴㅁ의 넓이)×5이므로
(삼각형 ㄱㄴㅁ의 넓이)$=96\div 5=19.2(cm^2)$입니다.
(사다리꼴 ㄱㄴㄷㄹ의 넓이)
$=(10+14)\times$(선분 ㄱㄴ)$\div 2=96(cm^2)$,
(선분 ㄱㄴ)$=96\div 12=8$(cm)
선분 ㄱㅁ의 길이를 □cm라 하면
(삼각형 ㄱㄴㅁ의 넓이)$=\square\times 8\div 2=19.2$,
$\square\times 8=38.4$, $\square=38.4\div 8=4.8$입니다.
따라서 선분 ㅁㄹ의 길이는 $10-4.8=5.2$(cm)입니다.

20 면 ㄴㅂㅅㄷ과 면 ㄷㅅㅇㄹ의 넓이가 각각 98 cm^2, 77 cm^2일 때 직육면체의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요. (단, 모든 모서리의 길이는 자연수입니다.)



(1078 cm^3)

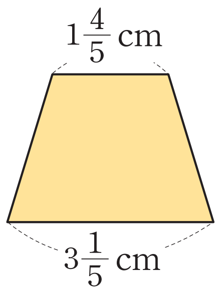
풀이 (면 ㄴㅂㅅㄷ의 넓이)=(선분 ㅂㅅ)×(선분 ㄷㅅ),
(면 ㄷㅅㅇㄹ의 넓이)=(선분 ㅅㅇ)×(선분 ㄷㅅ)이고,
98과 77의 최대공약수가 7이므로 변 ㄷㅅ의 길이는 7 cm입니다.
(선분 ㅂㅅ)$=98\div 7=14$(cm), (선분 ㅅㅇ)$=77\div 7=11$(cm)이므로 직육면체의 가로, 세로, 높이는 각각 14 cm, 11 cm, 7 cm입니다.
따라서 직육면체의 부피는 $14\times 11\times 7=1078(cm^3)$입니다.

경시대회 대비 평가 2회

점수

이름

1 사다리꼴의 넓이가 $5\frac{5}{6}$ cm²일 때 사다리꼴의 높이는 몇 cm인지 구해 보세요.



($2\frac{1}{3}$ cm)

풀이 사다리꼴의 높이를 □cm라 하면

(사다리꼴의 넓이) $=\left(1\frac{4}{5}+3\frac{1}{5}\right)\times\square\div2=5\frac{5}{6}$,

$5\times\square=\frac{35}{3}$, $\square=\frac{35}{3}\div5=\frac{\cancel{35}^{7}}{3}\times\frac{1}{\cancel{5}_{1}}=\frac{7}{3}=2\frac{1}{3}$

2 설명하는 입체도형의 옆면의 수와 꼭짓점의 수의 합은 몇 개인지 구해 보세요.

- 밑면이 1개이고, 밑면의 모양은 다각형입니다.
- 옆면의 모양은 모두 삼각형입니다.
- 모서리는 20개입니다.

(21개)

풀이 밑면이 1개이고, 밑면의 모양은 다각형이며 옆면의 모양이 모두 삼각형인 입체도형은 각뿔입니다.
모서리가 20개인 각뿔은 십각뿔입니다.
따라서 옆면은 10개, 꼭짓점은 $10+1=11$(개)이므로 합은 $10+11=21$(개)입니다.

3 나눗셈의 몫이 다른 하나를 찾아 기호를 써 보세요.

㉠ $30.1\div7$	㉡ $38.7\div9$
㉢ $24.18\div6$	㉣ $51.6\div12$

(㉢)

풀이 ㉠ $30.1\div7=4.3$, ㉡ $38.7\div9=4.3$,
㉢ $24.18\div6=4.03$, ㉣ $51.6\div12=4.3$
따라서 나눗셈의 몫이 다른 하나는 ㉢입니다.

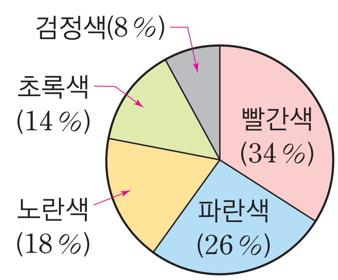
4 가로와 세로의 비가 4 : 3인 직사각형 모양의 액자가 있습니다. 세로가 75 cm일 때 가로는 몇 cm인지 구해 보세요.

(100 cm)

풀이 가로와 세로의 비율은 $\frac{4}{3}$입니다.
가로를 □cm라 하면
$\frac{\square}{75}=\frac{4}{3}=\frac{4\times25}{3\times25}=\frac{100}{75}$이므로 □$=100$입니다.
따라서 가로는 100 cm입니다.

5 상자에 들어 있는 구슬 300개의 색깔을 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 파란색 구슬은 초록색 구슬보다 몇 개 더 많은지 구해 보세요.

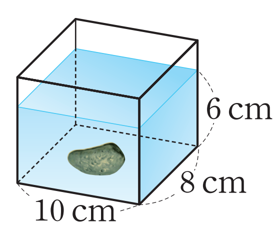
색깔별 구슬 수의 비율



(36개)

풀이 파란색 구슬은 $300\times\frac{26}{100}=78$(개),
초록색 구슬은 $300\times\frac{14}{100}=42$(개)입니다.
따라서 파란색 구슬은 초록색 구슬보다 $78-42=36$(개) 더 많습니다.

6 물이 들어 있는 직육면체 모양의 어항에 돌을 완전히 잠기게 넣었더니 그림과 같이 되었습니다. 돌을 넣은 후 물의 높이가 처음 물의 높이의 20 %만큼 더 높을 때 돌의 부피는 몇 cm³인지 구해 보세요. (단, 어항의 두께는 생각하지 않습니다.)



(80 cm³)

풀이 처음 물의 높이를 □cm라 하면 $\square+\square\times\frac{20}{100}=6$,
$\square\times\frac{120}{100}=6$, $\square\times120=600$, □$=5$입니다.
(늘어난 물의 높이) $=6-5=1$(cm)이고, 돌의 부피는 늘어난 물의 부피와 같습니다.
따라서 (돌의 부피) $=10\times8\times1=80$(cm³)입니다.

7 8분 동안 $14\frac{2}{5}$ km를 가는 드론이 있습니다. 이 드론이 같은 빠르기로 1시간 동안 간다면 몇 km를 갈 수 있는지 구해 보세요.

(108 km)

풀이 (드론이 1분 동안 가는 거리)

$=14\frac{2}{5}\div 8=\frac{\cancel{72}^{\,9}}{5}\times\frac{1}{\cancel{8}_{\,1}}=\frac{9}{5}=1\frac{4}{5}$(km)

(드론이 1시간 동안 가는 거리)$=1\frac{4}{5}\times 60=\frac{9}{\cancel{5}_{\,1}}\times\cancel{60}^{\,12}=108$(km)

8 밑면의 모양이 같은 각기둥과 각뿔의 꼭짓점의 수의 합이 31개일 때 각기둥과 각뿔의 면의 수의 합은 몇 개인지 구해 보세요.

(23개)

풀이 한 밑면의 변을 $\square$개라 하면 각기둥의 꼭짓점은 ($\square\times 2$)개이고, 각뿔의 꼭짓점은 ($\square+1$)개입니다. $\square\times 2+\square+1=31$, $\square\times 3=30$, $\square=10$이므로 각기둥과 각뿔은 각각 십각기둥과 십각뿔입니다.
따라서 십각기둥의 면은 $10+2=12$(개)이고, 십각뿔의 면은 $10+1=11$(개)이므로 합은 $12+11=23$(개)입니다.

9 길이가 156.6 m인 다리의 양쪽에 같은 간격으로 가로등 46개를 설치하려고 합니다. 다리의 시작점과 끝점에는 이미 가로등이 설치되어 있다면 새로 설치하려는 가로등 사이의 간격은 몇 m로 해야 하는지 구해 보세요. (단, 가로등의 두께는 생각하지 않습니다.)

(6.525 m)

풀이 다리의 한쪽에 설치하는 가로등은 $46\div 2=23$(개)이고, 다리의 시작점과 끝점에는 이미 가로등이 설치되어 있으므로 가로등 사이의 간격은 $23+1=24$(군데)입니다.
따라서 (가로등 사이의 간격)$=156.6\div 24=6.525$(m)로 해야 합니다.

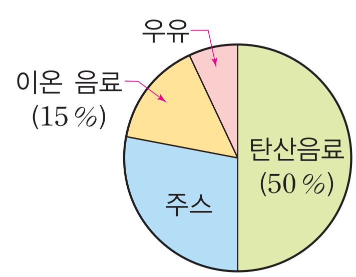
10 진하기가 8 %인 설탕물 400 g이 있습니다. 이 설탕물을 50 g 마신 후 물을 더 넣어 진하기가 7 %인 설탕물을 만든다면 물을 몇 g 더 넣어야 하는지 구해 보세요.

(50 g)

풀이 8 % ➡ 0.08이고, 마신 후 설탕물은 $400-50=350$(g)이므로 남은 설탕물에는 설탕이 $350\times 0.08=28$(g) 녹아 있습니다.
진하기가 7 %인 설탕물을 만들기 위해 더 넣은 물을 $\square$g이라 하면 7 % ➡ $\frac{7}{100}$이므로 $\frac{28}{350+\square}=\frac{7}{100}=\frac{28}{400}$이고, $350+\square=400$, $\square=50$입니다.

11 현재네 학교 학생들이 좋아하는 음료수를 조사하여 나타낸 원그래프입니다. 주스를 좋아하는 학생 수는 우유를 좋아하는 학생 수의 4배이고, 이온 음료를 좋아하는 학생은 60명일 때 우유를 좋아하는 학생은 몇 명인지 구해 보세요.

좋아하는 음료수별 학생 수의 비율

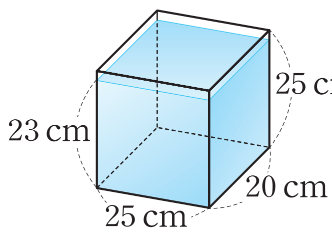


(28명)

풀이 우유를 좋아하는 학생이 전체의 $\square$ %라 하면 주스를 좋아하는 학생은 전체의 ($\square\times 4$) %입니다.
$100-(50+15)=35$(%)이므로 $\square+\square\times 4=35$, $\square\times 5=35$, $\square=7$입니다.
이온 음료를 좋아하는 학생은 60명이고, 이는 전체의 15 %이므로 전체 학생의 1 %는 $60\div 15=4$(명)입니다.
따라서 전체 학생이 $4\times 100=400$(명)이므로 우유를 좋아하는 학생은 $400\times\frac{7}{100}=28$(명)입니다.

12 다음과 같은 직육면체 모양의 수조에 돌을 완전히 잠기게 넣었더니 물이 150 mL 넘쳤습니다. 돌의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

(단, $1000\ cm^3 = 1000\ mL$입니다.)



(1150 cm^3)

풀이 돌의 부피는 늘어난 물의 부피와 넘친 물의 부피를 합한 것과 같습니다.
따라서 (돌의 부피)$=25\times20\times(25-23)+150=1150(cm^3)$입니다.

13 빈 물탱크에 물을 가득 채우는 데 A 호스로는 6시간이 걸리고, B 호스로는 4시간이 걸립니다. 가득 찬 물탱크의 물을 빼려면 C 호스로 3시간이 걸립니다. A 호스와 B 호스로 물을 채우면서 동시에 C 호스로 물을 뺄 때 물탱크에 물을 50 % 채우려면 몇 시간이 걸리는지 구해 보세요.

(6시간)

풀이 1시간 동안 물탱크에 채워지는 물은 $\frac{1}{6}+\frac{1}{4}-\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$(L)입니다.
따라서 물탱크에 물을 가득 채우려면 12시간이 걸리므로 50 %를 채우려면 6시간이 걸립니다.

14 다음을 만족하는 자연수 □가 어떤 각기둥의 꼭짓점의 수와 같다면 이 각기둥의 면은 몇 개인지 구해 보세요.

(팔각기둥의 면의 수)$\times5\div$□$=5$

(7개)

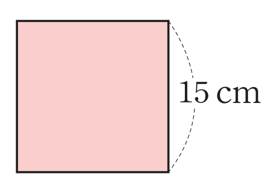
풀이 팔각기둥의 면은 $8+2=10$(개)이므로 $10\times5\div$□$=5$,
$50\div$□$=5$, □$=10$입니다.
따라서 꼭짓점이 10개인 각기둥은 오각기둥이고, 오각기둥의 면은 $5+2=7$(개)입니다.

15 A 지점에서 B 지점까지 갔다가 다시 A 지점으로 돌아오는 배가 있습니다. 이 배는 갈 때와 올 때 모두 5시간에 62.5 km를 가는 빠르기로 가고, A 지점에서 B 지점으로 갈 때가 돌아올 때보다 23분 적게 걸립니다. 강물이 A 지점에서 B 지점 방향으로 3시간에 7.5 km를 가는 빠르기로 흘러가고 있다면 A 지점과 B 지점 사이의 거리는 몇 km인지 구해 보세요.

(11.5 km)

풀이 (배가 1시간 동안 가는 거리)$=62.5\div5=12.5$(km)
(강물이 1시간 동안 흘러가는 거리)$=7.5\div3=2.5$(km)
배가 A 지점에서 B 지점으로 갈 때 1시간 동안 $12.5+2.5=15$(km)를 가고,
올 때는 1시간 동안 $12.5-2.5=10$(km)를 갑니다.
1시간$=$60분이므로 A 지점과 B 지점 사이의 거리를 □km라 하면 $\frac{□}{10}-\frac{□}{15}=\frac{23}{60}$, $\frac{□\times6}{10\times6}-\frac{□\times4}{15\times4}=\frac{23}{60}$,
□$\times6-$□$\times4=23$, □$\times2=23$, □$=11.5$이므로 A 지점과 B 지점 사이의 거리는 11.5 km입니다.

16 다음 정사각형의 가로는 그대로 두고 세로를 늘여서 새로운 직사각형을 만들었습니다. 새로 만든 직사각형의 넓이가 315 cm^2일 때 세로는 몇 % 늘였는지 구해 보세요.

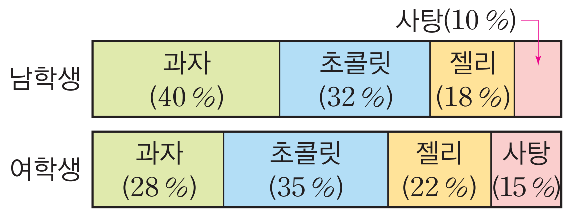


(40 %)

풀이 새로 만든 직사각형의 세로는 $315\div15=21$(cm)입니다.
세로를 $21-15=6$(cm) 늘였으므로 $\frac{6}{15}\times100=40$(%) 늘였습니다.

17 민재네 학교 학생들이 좋아하는 간식을 조사하여 나타낸 띠그래프입니다. 전체 학생의 40 %가 여학생이고, 초콜릿을 좋아하는 여학생이 105명일 때 과자를 좋아하는 남학생은 몇 명인지 구해 보세요.

좋아하는 간식별 학생 수의 비율



(180명)

풀이 40 % ➡ $\frac{40}{100}$이므로 전체 학생을 □명이라 하면 여학생은 $\left(□\times\frac{40}{100}\right)$명입니다. 35 % ➡ $\frac{35}{100}$이므로
(초콜릿을 좋아하는 여학생)$=□\times\frac{40}{100}\times\frac{35}{100}=105$,
$□\times\frac{7}{50}=105$, $□\times7=5250$, $□=750$
전체 학생이 750명이므로 남학생은 $750\times\frac{60}{100}=450$(명)입니다.
따라서 과자를 좋아하는 남학생은 $450\times\frac{40}{100}=180$(명)입니다.

18 어떤 직육면체의 가로와 세로의 비는 1 : 2이고, 세로와 높이의 비는 2 : 3입니다. 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합이 120 cm일 때 이 직육면체의 부피는 몇 cm^3인지 구해 보세요.

($750\ cm^3$)

풀이 직육면체의 가로를 □ cm라 하면 세로와 높이는 각각 $(□\times2)$ cm, $(□\times3)$ cm입니다.
(모든 모서리의 길이의 합)$=(□+□\times2+□\times3)\times4=120$,
$□\times24=120$, $□=5$이므로 가로, 세로, 높이는 각각 5 cm, 10 cm, 15 cm입니다.
따라서 직육면체의 부피는 $5\times10\times15=750(cm^3)$입니다.

19 사과 3개와 배 2개가 담긴 바구니의 무게는 $2\frac{4}{15}$ kg, 사과 6개와 배 2개가 담긴 바구니의 무게는 $3\frac{3}{5}$ kg입니다. 바구니의 무게가 $\frac{1}{5}$ kg일 때 배 3개가 담긴 바구니의 무게는 몇 kg인지 구해 보세요.

($1\frac{3}{10}$ kg)

풀이 (사과 3개의 무게)$=3\frac{3}{5}-2\frac{4}{15}=1\frac{1}{3}$(kg)
(배 1개의 무게)$=\left(2\frac{4}{15}-\frac{1}{5}-1\frac{1}{3}\right)\div2=\frac{11}{30}$(kg)
따라서 배 3개가 담긴 바구니의 무게는
$\frac{11}{\cancel{30}_{10}}\times\cancel{3}^{1}+\frac{1}{5}=\frac{11}{10}+\frac{1}{5}=\frac{13}{10}=1\frac{3}{10}$(kg)입니다.

20 한 자루에 300원인 연필 20자루를 사면 ㉮ 문구점에서는 연필 5자루를 더 주고, ㉯ 문구점에서는 15 %를 할인해 줍니다. 연필 20자루를 살 때 두 문구점의 연필 한 자루당 가격의 차는 얼마인지 구해 보세요.

(15원)

풀이 (연필 20자루의 가격)$=300\times20=6000$(원)
㉮ 문구점에서는 연필 5자루를 더 주므로
㉮ 문구점의 연필 한 자루당 가격은 $6000\div(20+5)=240$(원)입니다.
㉯ 문구점에서는 15 %를 할인해 주므로 ㉯ 문구점의 연필 한 자루당 가격은 $\left(6000-6000\times\frac{15}{100}\right)\div20=255$(원)입니다.
따라서 연필 20자루를 살 때 두 문구점의 연필 한 자루당 가격의 차는 $255-240=15$(원)입니다.