



エルサルバドル政府

教育省

算数 6



練習帳
第二版





エルサルバドル政府

教育省

算数 6



練習帳
第二版

ESMATE



Carla Evelyn Hananía de Varela
教育・科学技術大臣

Ricardo Cardona Alvarenga
教育副大臣

Wilfredo Alexander Granados Paz
中等（第三サイクルおよび中等）教育局長
名誉代理

Janet Lorena Serrano de López
基礎教育局長
名誉代理

Santiago Alfredo Flores Amaya
予防・社会プログラム局長名誉代理
名誉代理

Gorka Iren Garate Bayo
科学・技術・イノベーション教育局長
名誉代理

Roberto Alejandro Rivera Campos
科学・技術・イノベーション教育課長

Félix Abraham Guevara Menjívar
科学・技術・イノベーション教育部長（数学）

Gustavo Antonio Cerros Urrutia
中等教育カリキュラム専門家部長

教育省執筆専門チーム

第一版

Doris Cecibel Ochoa Peña
María Dalila Ramírez Rivera
Wendy Stefanía Rodríguez Argueta
Inés Eugenia Palacios Vicente
Alejandra Natalia Regalado Bonilla
Vilma Calderón Soriano de Alvarado
Norma Yolibeth López de Bermúdez
Ruth Abigail Melara Viera
Marta Rubidia Gamero de Morales
Liseth Steff any Martinez de Castillo

第二版

Wendy Stefanía Rodríguez Argueta
Diana Marcela Herrera Polanco
Salvador Enrique Rodríguez Hernández
Ana Ester Argueta Aranda
Ruth Abigail Melara Viera
Vitelio Alexander Sola Gutiérrez
Francisco Antonio Mejía Ramos

レイアウトチーム

Laura Guadalupe Pérez
Judith Samanta Romero de Ciudad Real
Francisco René Burgos Álvarez

文体修正

Karen Lissett Guzmán Medrano

国際協力機構（JICA）を通じた日本の技術協力

第一版©2018

第二版©2019

著作権所有MINEDUCYTの許可なく商用目的の販売、複製を行うことは、いかなる方法であっても禁止します。

表紙の図には教育的概念が含まれます。平面図と捉えた場合、大きさの異なる平行四辺形と正六角形を見つけることができ、また立体としてとらえた場合には、幾何学的な立方体が組み合わさってきた空間のそれぞれ異なる位置に配置された立方体と見立てることもできます。

372.704 5

E49m 算数6：練習帳 / Wendy Stefanía Rodríguez, Diana Marcela Herrera, Salvador Enrique Rodríguez, Ana Ester Argueta, Ruth Abigail Melara, Vitelio Alexander Sola, Francisco Antonio Mejía -- 第2版 -- サンサルバドル、エルサルバドル：MINED, 2019.

監修 240ページ：図解入り；28 cm. -- (Esmate)

ISBN 978-99961-344-3-2 (印刷)

1. 算数-教科書。2. 算数-練習、問題、など。3. 初等教育-教科書。I. Rodríguez Argueta, Wendy Stefanía, 共著。II. 表題

BINA/jmh

生徒の皆さんへ：

新しい学年に皆さんをお迎えし、皆さんがこれから算数のさらなる知識を得る機会を得ることを喜ばしく思います。

教育・科学技術省（MINEDUCYT）では、初等教育及び中等教育における算数教育向上計画（ESMATE）を通じ、皆さんのために様々な教育教材を開発してきました。その中のひとつが、いま皆さんが手にされている「練習帳」です。

この練習帳には、皆さんが考える力を強化し、算数の能力を伸ばせるような問題やアクティビティがたくさん含まれています。そうした能力は、日常生活の問題を解決するために役に立つものです。

ですから、この練習帳にある問題を一つ一つに、挑戦だと思って取り組んでみてください。皆さんが、私たちの国の発展に貢献してくれる模範的な市民となるために、この練習帳にすべての力を注いで取り組むことを期待しています。

Carla Evelyn Hananía de Varela
教育・科学技術大臣

Ricardo Cardona Alvarenga
教育副大臣

練習帳の使い方を学ぼう

各セクション

全体としてこの練習帳では、授業ごとに一ページが割り当てられています。



レッスン番号
↓
授業番号

1.2 授業のタイトル

復習しよう

復習のために直前二授業分の練習問題が書かれています。

理解しよう

授業で扱われた最重要点が書かれています。

解いてみよう

授業で学んだ内容を練習できるような課題が書かれています。

保護者の署名： _____

3

ユニット

授業が属するユニット（この位置はユニット番号によって異なります）

大体の授業において、この練習帳の「理解しよう」のセクションは、教科書の「理解しよう」の部分と合致しています。いずれにせよ、設問が解けるように必要な情報がここには示されています。



宿題が終わったら保護者の方にサインしてもらいましょう。

特別授業

2.4 学習内容の自己評価

四角の中に解いてもらいたい練習や問題が書かれています。そのあと、学習した内容に沿って自分が当てはまると思う四角に「×」マークを入れましょう。

応用問題

算数を色々な状況に応用できるような練習が書かれています。この練習を行うことで、新しい知識を習得することもできます。

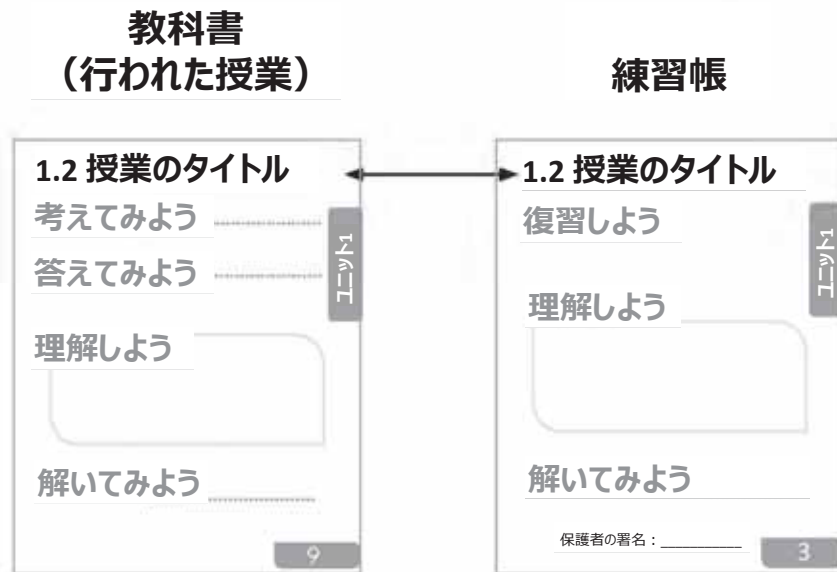
練習帳の使い方

練習帳を使うためのステップ：

1. 授業で習った教科書のページに相当する練習帳のページを探します。ページを見つけるには二つの方法があります。
 - a. 先生が宿題として黒板に書いたページ数から探す。



- b. 教科書にある授業のタイトルから探す。



2. 該当するページを見つけたら、まず「復習しよう」部分の問題を解きます。その後、「理解しよう」の内容を参考にしながら「解いてみよう」の問題を解きます。該当する空欄に計算過程を描きます。
3. 宿題が終わったら、保護者の方に全部できているか確認してもらい、ページの最後の署名欄にサインしてもらいます。

保護者の署名： _____

4. 次の算数の授業で宿題を提出します。

目次

ユニット1		ユニット6	
分数の計算	7	円周の長さとおの面積	121
レッスン1：分数と自然数のかけ算・帯分数と 自然数のかけ算	8	レッスン1：円周の長さ	122
レッスン2：分数と自然数のわり算・帯分数と 自然数のわり算	14	レッスン2：円の面積	125
レッスン3：分数と分数のかけ算	19	ユニット7	
ユニット2		データ分析	131
変数とローマ数字	31	レッスン1：平均値	132
レッスン1：変数	32	レッスン2：最頻値と中央値	139
レッスン2：ローマ数字	42	ユニット8	
ユニット3		立方体と直方体の体積	145
分数のわり算と混合算	49	レッスン1：立方体と直方体の体積	146
レッスン1：分数÷分数のわり算	50	ユニット9	
レッスン2：混合算	59	別の単位から国際単位系への換算	157
ユニット4		レッスン1：換算	158
比率と百分率	69	ユニット10	
レッスン1：比率	70	平行移動、対称、および回転	163
レッスン2：百分率	78	レッスン1：平行移動と対称	164
ユニット5		レッスン2：点対称	171
比例	91	レッスン3：平面図形と正多角形の対称	177
レッスン1：比例式	92	ユニット11	
レッスン2：正比例	104	数え方と整理の仕方	181
レッスン3：反比例	112	レッスン1：整理の仕方	182
		レッスン2：確率	187
		復習	191
		各学期の自己評価	195
		解答集	199



ユニット1

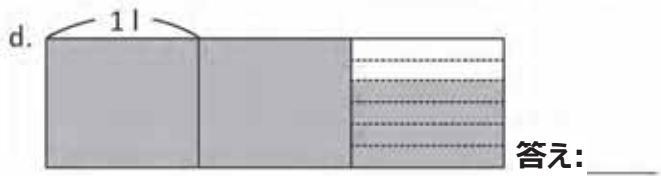
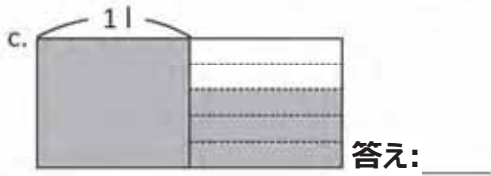
分数の計算

このユニットでは次のことを学びます。

- 分数と自然数のかけ算
- 帯分数と自然数のかけ算
- 分数と分数のかけ算
- 分数の自然数によるわり算
- 分数のかけ算における約分
- ある数の逆数を求める

1.1 復習

1. 次の各問で図示した分数を、書き込みましょう。



2. 約分して同値分数を3つ求めましょう。

a. $\frac{24}{60}$

b. $\frac{120}{150}$

3. 次の分数を、最小値になるまで約分しましょう。

a. $\frac{24}{36}$

b. $\frac{16}{48}$

4. 次の仮分数を帯分数に、帯分数を仮分数に変換しましょう。

a. $\frac{11}{6}$

b. $1\frac{3}{4}$

c. $\frac{19}{4}$

d. $3\frac{4}{5}$

5. 次のかけ算の答えを求めましょう。

$2 \times 3 =$

$3 \times 3 =$

$4 \times 3 =$

$5 \times 3 =$

$2 \times 4 =$

$3 \times 4 =$

$4 \times 4 =$

$5 \times 4 =$

$2 \times 5 =$

$3 \times 5 =$

$4 \times 5 =$

$5 \times 5 =$

$2 \times 6 =$

$3 \times 6 =$

$4 \times 6 =$

$5 \times 6 =$

$2 \times 7 =$

$3 \times 7 =$

$4 \times 7 =$

$5 \times 7 =$

$2 \times 8 =$

$3 \times 8 =$

$4 \times 8 =$

$5 \times 8 =$

$2 \times 9 =$

$3 \times 9 =$

$4 \times 9 =$

$5 \times 9 =$

$6 \times 3 =$

$7 \times 3 =$

$8 \times 3 =$

$9 \times 3 =$

$6 \times 4 =$

$7 \times 4 =$

$8 \times 4 =$

$9 \times 4 =$

$6 \times 5 =$

$7 \times 5 =$

$8 \times 5 =$

$9 \times 5 =$

$6 \times 6 =$

$7 \times 6 =$

$8 \times 6 =$

$9 \times 6 =$

$6 \times 7 =$

$7 \times 7 =$

$8 \times 7 =$

$9 \times 7 =$

$6 \times 8 =$

$7 \times 8 =$

$8 \times 8 =$

$9 \times 8 =$

$6 \times 9 =$

$7 \times 9 =$

$8 \times 9 =$

$9 \times 9 =$

1.2 分数と自然数のかけ算における基礎

復習しよう

各場合について、約分して同値分数を2つ求めましょう。

a. $\frac{25}{100}$

b. $\frac{36}{48}$

理解しよう

分数を自然数とかけるには：

- ① 分子を自然数とかけます。
- ② 分母はそのまま残します。

この計算は、次の図式で表すことができます。

$$\frac{\triangle}{\square} \times \bullet = \frac{\triangle \times \bullet}{\square}$$

▲, ■, ● にはどんな自然数も当てはまります。

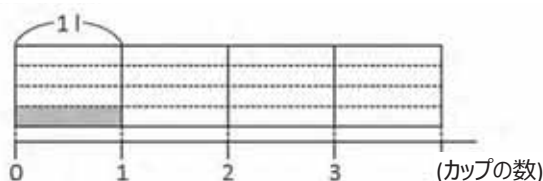
例えば、 $\frac{3}{7} \times 2$ ：

$$\frac{3}{7} \times 2 = \frac{3 \times 2}{7} = \frac{6}{7}$$

解いてみよう

1. 次のカップの個数に等しいリットル量を求めましょう。図と図式をもちいて、同じ答えが求められるか確認しましょう。

a. 4カップ

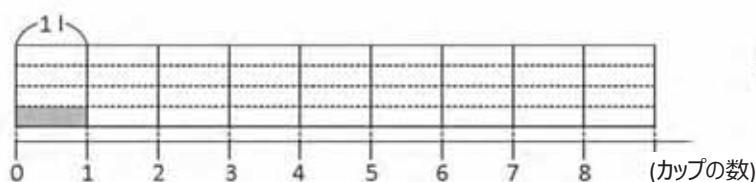


計算手順で確認しましょう。

$$\frac{1}{4} \times 4 = \frac{\triangle \times \circ}{\square} =$$

答え：_____

b. 9カップ



計算手順で確認しましょう。

$$\frac{1}{4} \times 9 = \frac{\triangle \times \circ}{\square} =$$

答え：_____

2. 「理解しよう」のセクションで説明した手順を使って、次の問題を解きましょう。

a. $\frac{2}{5} \times 2$

b. $\frac{1}{9} \times 4$

c. $\frac{2}{7} \times 3$

d. $\frac{3}{10} \times 3$

1.3 分数と自然数のかけ算

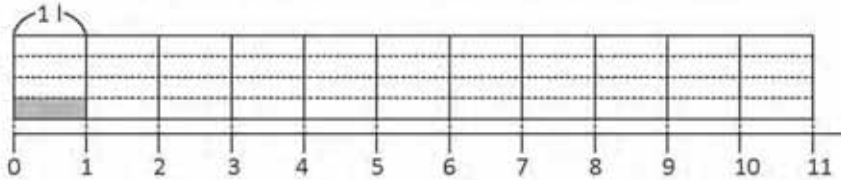
復習しよう

1. 次の仮分数を帯分数に、帯分数を仮分数に変換しましょう。

a. $\frac{10}{7}$

b. $2\frac{3}{8}$

2. 11 カップのリットル量を求めましょう。



計算手順で確認しましょう。

$$\frac{1}{4} \times 11 =$$

(カップ)

答え: _____

理解しよう

かけ算の答えが仮分数の場合、帯分数に変換できます。

例:

$$\frac{4}{7} \times 5 = \frac{4 \times 5}{7} = \frac{20}{7} (= 2\frac{6}{7})$$

解いてみよう

1. 次のかけ算を解きましょう。

a. $\frac{1}{3} \times 5$

b. $\frac{4}{7} \times 3$

c. $\frac{5}{7} \times 4$

d. $\frac{3}{2} \times 7$

e. $\frac{2}{9} \times 7$

f. $\frac{3}{5} \times 6$

2. シャツを1枚作るために、カルメンは $\frac{3}{2}$ ヤードの布を使います。シャツを3枚作るためには、カルメンは何ヤード布を使いますか。

答えを帯分数で表しましょう。

式: _____



答え: _____

1.4 二重数直線の読みとり

復習しよう

1. ボトル5本のリットル量を求めましょう。

a. $\frac{2}{9} \times 4$

b. $\frac{2}{15} \times 6$

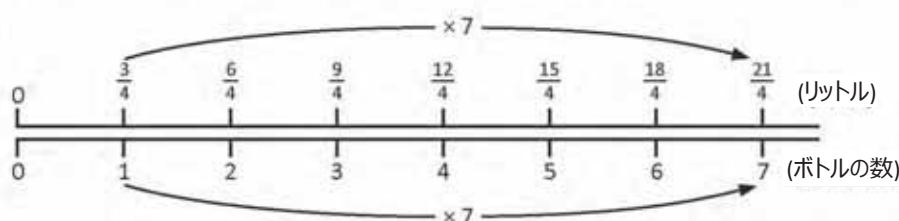
c. $\frac{3}{28} \times 5$

d. $\frac{7}{22} \times 7$

理解しよう

二重数直線をつかえば、変動する数量2つの相関関係を表すことができます。ある線では1ずつ増えています、もう一方の線では数の増え方が異なります。

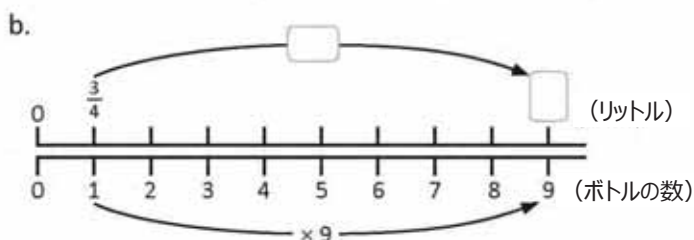
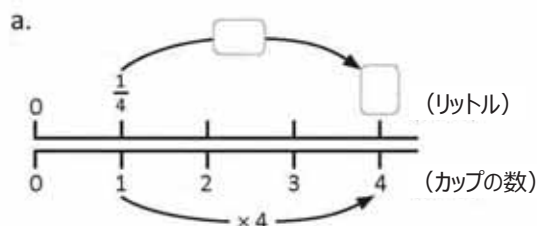
例えば、二重数直線をつかえば、ボトル7本が $\frac{3}{4} \times 7$ リットルに等しいことが分かります。



ボトルが1本ずつ増えています、 $\frac{3}{4}$ のリットル量は $\frac{3}{4}$ ずつ増えています。よって、 $\frac{3}{4}$ を7倍します。すると、ボトル7本が $\frac{21}{4}$ リットルに等しいことが分かります。

解いてみよう

1. 図を完成させて、カップの個数とボトルの本数に等しいリットル量を求めましょう。



2. どのようにして $\frac{3}{7} \times 3$ の答えを求められるでしょうか? 二重数直線をつかきましょう。

答え: _____

1.5 帯分数と自然数のかけ算

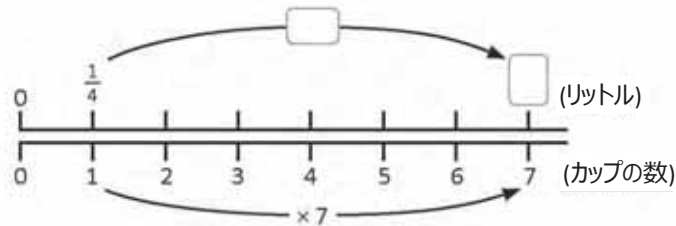
復習しよう

1. 次のかけ算を解きましょう。

a. $\frac{3}{19} \times 6$

b. $\frac{4}{27} \times 7$

2. 図を完成させて、カップの個数に等しいリットル量を求めましょう。



理解しよう

帯分数を自然数とかけるには、次のように計算します。

- ① 帯分数を仮分数に変換します。
- ② 仮分数を自然数とかけます。
- ③ 答えが仮分数であれば、帯分数に変換できます。

たとえば、

$$\begin{aligned}
 1\frac{1}{4} \times 3 &: \\
 1\frac{1}{4} \times 3 &= \frac{5}{4} \times 3 \\
 &= \frac{5 \times 3}{4} \\
 &= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4} \right)
 \end{aligned}$$

解いてみよう

1. 計算しましょう：

a. $1\frac{1}{2} \times 5$

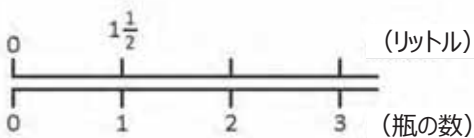
b. $1\frac{2}{7} \times 3$

c. $2\frac{1}{9} \times 2$

d. $3\frac{1}{5} \times 2$

2. 瓶をいっぱいにするには、ジュースが $1\frac{1}{2}$ リットル必要です。3本の瓶をいっぱいにするには、ジュースが何リットル必要でしょうか？

式： _____



答え： _____

1.6 分数と自然数のかけ算における約分

復習しよう

1. どのようにして $\frac{2}{9} \times 5$ の答えを求められるでしょうか? 二重数直線をつかきましょう。

2. 次のかけ算を解きましょう。

a. $1\frac{2}{3} \times 4$

b. $2\frac{1}{5} \times 3$

c. $3\frac{5}{7} \times 2$

理解しよう

かけ算を解く前に約分すると、大きな数の計算をせずに済みます。分子から1つ、分母からもう1つ数を選んで、その組み合わせの最大公約数で両方の数をわりましょう。答えは、必ず最小値になります。

例：

$$\begin{aligned} \frac{5}{12} \times 8 &= \frac{5 \times \cancel{2}}{\cancel{12}_3} \quad 8 \text{ と } 12 \text{ の最大公約数は } 4 \text{ です。} \\ &= \frac{5 \times 2}{3} \\ &= \frac{10}{3} \quad (= 3\frac{1}{3}) \end{aligned}$$



思い出そう。約分するときには、分子と分母を同じ数で限界までわることもできるよ。

解いてみよう

1. 計算しましょう（かけ算をする前に約分しましょう）。

a. $\frac{1}{8} \times 4$

b. $\frac{5}{12} \times 8$

c. $\frac{2}{15} \times 10$

d. $\frac{3}{14} \times 7$

2. 人間の体は、体重1キロあたり $\frac{4}{5}$ グラムのたんぱく質を摂取する必要があります。体重が45キロの人は、何グラムたんぱく質を摂取しなければならないでしょうか。

式： _____

答え： _____



家族のサイン： _____

2.1 分数と自然数のわり算における基礎

復習しよう

1. 6学年の生徒達がオルチャータを作ります。1ガロンのオルチャータを作るためには、 $1\frac{1}{4}$ ポンドの粉が必要です。
5ガロンのオルチャータを作るためには、何ポンドの粉が必要ですか。

式： _____



答え： _____

2. 計算しましょう（かけ算をする前に約分しましょう）。

a. $\frac{4}{9} \times 3$

b. $\frac{13}{24} \times 10$

c. $\frac{9}{14} \times 8$

理解しよう

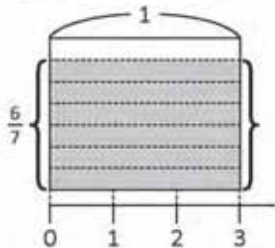
分数を自然数でわるときは、可能であれば、分子をわる数でわって、分母はそのまま残します。

例えば、 $\frac{4}{5} \div 2$ ：
 $\frac{4}{5} \div 2 = \frac{4 \div 2}{5} = \frac{2}{5}$

解いてみよう

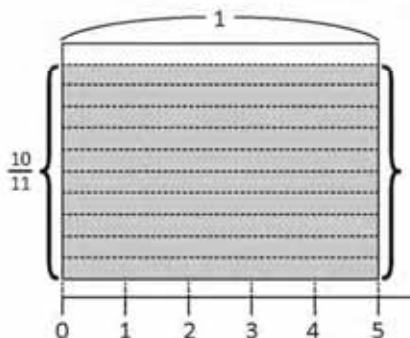
次のわり算を図示し、「理解しよう」で説明した内容を応用して、答えを求めよう。

a. $\frac{6}{7} \div 3$



答え： _____

b. $\frac{10}{11} \div 5$



答え： _____

2.2 分数と自然数のわり算

復習しよう

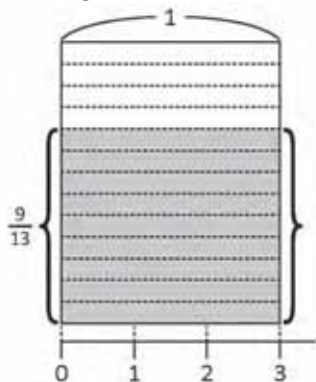
1. 計算しましょう（かけ算をする前に約分しましょう）。

a. $\frac{5}{8} \times 8$

b. $\frac{9}{50} \times 10$

c. $\frac{8}{27} \times 36$

2. わり算 $\frac{9}{13} \div 3$ の答えを求めましょう。



計算手順：

答え：_____

理解しよう

分数を自然数でわる場合：

- ① 分子をそのまま残します。
- ② 分母を自然数とかけます。

$$\frac{\triangle}{\square} \div \bigcirc = \frac{\triangle}{\square \times \bigcirc}$$

△, □, ○ にはどんな自然数も当てはまります。

解いてみよう

1. 計算しましょう：

a. $\frac{2}{5} \div 5$

b. $\frac{3}{8} \div 2$

c. $\frac{2}{9} \div 3$

d. $\frac{4}{7} \div 11$

e. $\frac{5}{9} \div 6$

f. $\frac{3}{10} \div 4$

2. $\frac{7}{9}$ リットルの清涼飲料水をコップ4個に等分します。コップ1個には何リットルの清涼飲料水が入りますか。

式：_____

答え：_____



家族のサイン：_____

2.3 帯分数と自然数のわり算

復習しよう

計算しましょう：

a. $\frac{10}{7} \div 2$

b. $\frac{12}{11} \div 4$

c. $\frac{18}{13} \div 6$

d. $\frac{7}{8} \div 3$

e. $\frac{4}{9} \div 5$

f. $\frac{7}{10} \div 8$

理解しよう

帯分数を自然数でわるには、次のように計算します。

- ① 帯分数を仮分数に変換します。
- ② 前回の授業と同じ手順で、仮分数を自然数でわります。つまり、分子をそのまま残して、分母を自然数とかけます (答えが仮分数なら、帯分数に変換できます)。

例えば、 $3\frac{2}{5} \div 2$ ：

$$\begin{aligned} 3\frac{2}{5} \div 2 &= \frac{17}{5} \div 2 \\ &= \frac{17}{5 \times 2} \\ &= \frac{17}{10} \left(= 1\frac{7}{10} \right) \end{aligned}$$

解いてみよう

1. 計算しましょう：

a. $4\frac{1}{5} \div 2$

b. $2\frac{1}{8} \div 3$

c. $5\frac{2}{5} \div 4$

d. $3\frac{2}{7} \div 5$

e. $4\frac{3}{5} \div 4$

f. $3\frac{3}{8} \div 2$

2. パインジュースを作るレシピには、 $7\frac{1}{2}$ リットルの水と中くらいの大きさのパン3個が使用されています。パンが1個しかないときには、何リットルの水が必要でしょうか。

式： _____

答え： _____

2.4 わり算の約分

復習しよう

計算しましょう：

a. $\frac{5}{11} \div 4$

b. $\frac{4}{9} \div 9$

c. $\frac{13}{10} \div 6$

d. $3\frac{2}{3} \div 4$

e. $2\frac{2}{5} \div 5$

f. $3\frac{4}{9} \div 2$

理解しよう

かけ算をする前にわり算を約分すると、大きな数の計算をせずに済むので便利です。そのためには、分子と自然数を最大公約数でわります。

例えば、 $\frac{3}{4} \div 9$:

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div 9 &= \frac{\cancel{3}^1}{4 \times \cancel{3}_3} \\ &= \frac{1}{4 \times 3} \\ &= \frac{1}{12} \end{aligned}$$



帯分数のあるわり算も、帯分数を仮分数に変換すると、約分できることがあるよ。例：

$$\begin{aligned} 2\frac{4}{5} \div 6 &= \frac{14}{5} \div 6 \\ &= \frac{\cancel{14}^7}{5 \times \cancel{2}_3} \\ &= \frac{7}{5 \times 3} \\ &= \frac{7}{15} \end{aligned}$$

解いてみよう

1. 計算しましょう（かけ算をする前に約分しましょう）。

a. $\frac{2}{3} \div 4$

b. $\frac{4}{5} \div 6$

c. $\frac{3}{8} \div 12$

d. $\frac{10}{11} \div 4$

e. $\frac{15}{14} \div 5$

f. $\frac{21}{5} \div 18$

2. フリアは $\frac{12}{7}$ リットルのジュースを3人の子供たちに分けます。ジュースを等分すると、子ども一人に与えるジュースの量はいくらになるでしょうか。

式： _____

答え： _____



2.5 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うところにチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善できます	いいえ	コメント
1. 次のようなかけ算をします。 a. $\frac{4}{13} \times 2$ b. $\frac{10}{3} \times 7$				
2. 次のようなかけ算をします。 a. $1\frac{1}{9} \times 3$ b. $2\frac{1}{3} \times 4$				
3. 次のようなかけ算をします。 a. $\frac{2}{25} \times 10$ b. $\frac{5}{18} \times 20$				
4. 次のようなわり算をします。 a. $\frac{4}{9} \div 5$ b. $\frac{8}{11} \div 9$				
5. 次のようなわり算をします。 a. $4\frac{2}{7} \div 6$ b. $5\frac{1}{4} \div 8$				
6. 次のようなわり算をします。 a. $\frac{12}{5} \div 6$ b. $\frac{9}{20} \div 12$				
7. 次のような状況を解きます。カタツムリが1分で $\frac{23}{30}$ メートル進むなら、25分では何メートル進むでしょうか。				
8. 次のような状況を解きます。それぞれ $4\frac{1}{8}$ リットルの水がはいる水差し10個に入っている水の量を計算する。				
9. 次のような状況を解きます。チョコレートを6個買って $\frac{24}{5}$ ドル支払ったときの、チョコレート1個の値段を求める。				
10. 次のような状況を解きます。ホセが1週間分のお米 $4\frac{2}{3}$ ポンドを買い、毎日同じ量ずつ炊くときの、1日に使用のお米の量(ポンド)を計算する。				

3.1 単位分数によるかけ算

復習しよう

1. ベアトリスは赤いんげん豆を7ポンド買い、合計 $10\frac{1}{2}$ ドル支払いました。赤いんげん豆1ポンドの値段はいくらだったのでしょうか。

式: _____

答え: _____

2. 計算しましょう:

a. $\frac{12}{5} \div 8$

b. $\frac{24}{7} \div 16$



理解しよう

単位分数によるかけ算は、自然数によるわり算に等しく、単位分数の分母がわる数になります。

例:

$$\begin{aligned} \frac{2}{5} \times \frac{1}{9} &= \frac{2}{5} \div 9 \\ &= \frac{2}{5 \times 9} \\ &= \frac{2}{45} \end{aligned}$$

$$\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\bullet} = \frac{\triangle}{\square} \div \bullet = \frac{\triangle}{\square \times \bullet}$$

▲, ■, ● はどんな自然数でも当てはまります。

解いてみよう

単位分数によるかけ算と自然数によるわり算が等しいことを応用して、次の問題の式を完成させ、解きましょう。

a. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \div \square$

b. $\frac{3}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{7} \square 5$

c. $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \div \square$

d. $\frac{6}{7} \times \frac{1}{7} = \frac{6}{7} \square 7$

e. $\frac{9}{11} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{11} \div \square$

f. $\frac{8}{13} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{13} \square 9$

3.2 分数によるかけ算

復習しよう

1. $\frac{9}{10}$ リットルの牛乳を6人の生徒で分け、それぞれ同じ量を飲むなら、生徒1人が飲む牛乳は何リットルでしょうか

式: _____

答え: _____



2. 単位分数によるかけ算と自然数によるわり算が等しいことを応用して、次の問題の式を完成させて、解きましょう。

a. $\frac{5}{8} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{8} \div \square$

b. $\frac{7}{10} \times \frac{1}{11} = \frac{7}{10} \square 11$

理解しよう

分数と分数のかけ算をすると、分数と分数の計算手順が理解できます。また、答えを求めるとき、かけ算を次の式のように書き直すことができます。

$$\frac{\triangle}{\square} \times \frac{\diamond}{\circ} = \left(\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\circ} \right) \times \diamond$$

△, □, ◇, ● はどんな自然数でも当てはまります。

解いてみよう

1. 計算しましょう：

a. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \left(\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\circ} \right) \times \diamond$

b. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4} = \left(\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\circ} \right) \times \diamond$

c. $\frac{2}{9} \times \frac{2}{5}$

d. $\frac{4}{7} \times \frac{2}{9}$

2. ボトル1本には、 $\frac{3}{4}$ リットル入ります。ボトル $\frac{9}{10}$ 本で何リットルになるでしょうか。

式: _____

答え: _____



3.3 かけ算の計算手順

復習しよう

1. 単位分数によるかけ算と自然数によるわり算が等しいことを応用して、次の問題の式を完成させて、解きましょう。

a. $\frac{8}{9} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \div \square$

b. $\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{7} \square 3$

2. つぎのかけ算を解きましょう。

a. $\frac{2}{9} \times \frac{2}{7} = \left(\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\bigcirc}\right) \times \diamond$

b. $\frac{3}{8} \times \frac{9}{10} =$

理解しよう

まとめると、分数と分数をかけるには、次のように計算します。

- ① 分子と分子をかけます。
- ② 分母と分母をかけます。

答えが仮分数の場合は、帯分数に変換できます。

例えば、 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} :$

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{3 \times 5} = \frac{4}{15}$$

自然数と分数のかけ算は、自然数を分子とかけ算して、分母はそのまま残すよ。



$$\frac{\triangle}{\square} \times \frac{\diamond}{\bigcirc} = \frac{\triangle \times \diamond}{\square \times \bigcirc}$$

△, □, ◇, ○ には、
どんな自然数も当てはまります。

分数のあるかけ算に自然数が出てきたら、必ず、自然数を分母が 1 の分数に書き換えて、分数が 2 つあるようにかけ算することもできるよ。例えば、次のようにね。

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} \times 4 &= \frac{3}{5} \times \frac{4}{1} \\ &= \frac{3 \times 4}{5} \\ &= \frac{12}{5} \end{aligned}$$

解いてみよう

1. つぎのかけ算を解きましょう。

a. $\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$

b. $\frac{4}{9} \times \frac{1}{5}$

c. $\frac{3}{7} \times \frac{4}{5}$

d. $\frac{8}{3} \times \frac{5}{11}$

e. $3 \times \frac{2}{13}$

f. $4 \times \frac{5}{9}$

2. 蛇口から1時間に $\frac{3}{4}$ ガロンの水がバケツにたまります。1時間の $\frac{3}{5}$ でたまる水の量はいくらですか。

式: _____

答え: _____



3.4 分数と分数のかけ算における約分

復習しよう

1. つぎのかけ算を解きましょう。

a. $\frac{5}{12} \times \frac{3}{4}$

b. $\frac{7}{10} \times \frac{11}{10}$

2. ケーキを作るのに $\frac{4}{5}$ ポンドの小麦粉が必要です。レシピの $\frac{2}{3}$ の量で作るなら、何ポンドの小麦粉を使うでしょうか。



式: _____

答え: _____

理解しよう

約分できる場合は、かけ算をする前に約分したほうが簡単です。分子と分母を約分できる場合があります。

どうなるでしょうか?

同じく、次のように約分できます。

$$\frac{\cancel{10}^2}{\cancel{3}_1} \times \frac{\cancel{1}^1}{\cancel{3}_1} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{1} = \frac{2}{3}$$

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう (計算する前に約分しましょう)。

a. $\frac{2}{9} \times \frac{5}{8}$

b. $\frac{3}{5} \times \frac{10}{7}$

c. $\frac{4}{7} \times \frac{21}{20}$

d. $\frac{8}{15} \times \frac{25}{28}$

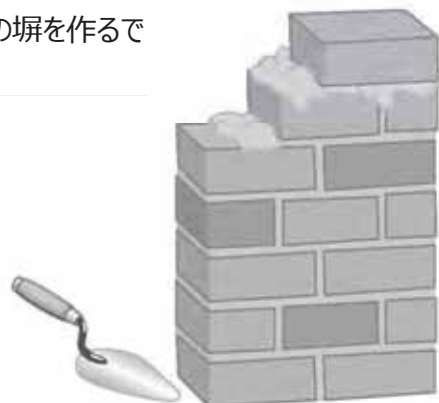
e. $5 \times \frac{2}{35}$

f. $\frac{7}{36} \times 6$

2. カルメンは、1時間で $\frac{8}{15} \text{ m}^2$ の塀を作ります。 $\frac{3}{4}$ 時間で、何平方メートルの塀を作ることができますか。

式: _____

答え: _____



3.5 帯分数のかけ算

復習しよう

1. 次のかけ算を解きましょう（約分できる場合は、かけ算をする前に約分しましょう）。

a. $\frac{7}{6} \times \frac{5}{6}$

b. $\frac{12}{5} \times \frac{10}{27}$

c. $8 \times \frac{3}{22}$

d. $6 \times \frac{7}{5}$

2. 次の式を完成させましょう。

$$\frac{3}{\square} \times \frac{\square}{4} = \frac{9}{20}$$

理解しよう

帯分数とかけるには、次のように計算します。

- ① 帯分数を仮分数に変換します。
- ② 約分できる場合は、約分します。
- ③ 分子と分子、分母と分母をかけます。答えが仮分数の場合は、帯分数に変換できます。

例：

$$\begin{aligned} \frac{2}{5} \times 5\frac{1}{4} &= \frac{2}{5} \times \frac{21}{4} \\ &= \frac{1}{5} \times \frac{21}{2} \\ &= \frac{1 \times 21}{5 \times 2} \\ &= \frac{21}{10} \left(= 2\frac{1}{10} \right) \end{aligned}$$

解いてみよう

1. つぎのかけ算を解きましょう。

a. $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}$

b. $2\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{5}$

c. $2\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$

d. $3\frac{1}{2} \times 1\frac{6}{7}$

e. $2\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}$

f. $4 \times 1\frac{2}{7}$

2. 1リットルのレモネードを作るために、アントニオは $\frac{1}{4}$ キログラムの砂糖を使います。 $3\frac{1}{2}$ リットルのレモネードを作るためには、何キログラムの砂糖を使うでしょうか。

式： _____

答え： _____



家族のサイン： _____

3.6 分数における交換法則と結合法則

復習しよう

つぎのかけ算を解きましょう。

a. $\frac{8}{15} \times \frac{5}{12}$

b. $\frac{21}{4} \times \frac{6}{7}$

c. $1\frac{3}{7} \times 2\frac{2}{5}$

d. $3\frac{5}{6} \times 4$

理解しよう

- 交換法則：2つの分数をかけるとき、どの順番でかけても、答えは等しくなります。つまり、▲と■が分数の場合、次のようになります。

$$\blacktriangle \times \blacksquare = \blacksquare \times \blacktriangle$$

- 結合法則：3つ以上の分数をかけるとき、2つずつかけていくことができます。つまり、▲、■、●が分数の場合は、次のようになります。

$$(\blacktriangle \times \blacksquare) \times \bullet = \blacktriangle \times (\blacksquare \times \bullet)$$

解いてみよう

1. 次のかけ算における交換法則を確認しましょう。

a. $\frac{2}{7} \times \frac{5}{9}$

b. $\frac{4}{9} \times \frac{2}{3}$

c. $\frac{6}{11} \times 3$

2. 次のかけ算における結合法則を確認しましょう。

a. $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$

b. $\frac{1}{6} \times \frac{5}{4} \times \frac{3}{5}$

c. $3 \times \frac{4}{9} \times \frac{3}{8}$

3. 答えが同じになるかけ算の鉛筆の組み合わせを、(同じ色で)色付けしましょう。必要な場合は、かけ算をして考えてみましょう。

3.7 交換法則と結合法則の応用

復習しよう

1. アナはお米1カップにつき、スプーン $1\frac{1}{4}$ 杯のコンソメを加えます。4 カップ半のお米を炊くなら、スプーン何杯のコンソメを使うでしょうか。

式: _____



答え: _____

2. 答えが同じになるかけ算を線で結びましょう（計算しないでください）。

$$\frac{3}{10} \times \frac{7}{11}$$

$$2\frac{3}{4} \times 9$$

$$1\frac{1}{9} \times 2\frac{5}{8}$$

$$2\frac{5}{8} \times 1\frac{1}{9}$$

$$\frac{7}{11} \times \frac{3}{10}$$

$$9 \times 2\frac{3}{4}$$

理解しよう

交換法則と結合法則は、3 つ以上の分数のかけ算で応用します。次のように計算できます。

- 分数の順番を入れ替えて、分かりやすい組み合わせをつくることで、大きな数の計算を避け、かけ算する前に約分します。
- 数の組み合わせ (分子と分母) を約分して、分数を最小化します。次に、分子と分子の積、分母と分母の積を求めます。

解いてみよう

1. 交換法則と結合法則を応用して、次の計算の答えを求めましょう。

a. $\frac{9}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{8}{27}$

b. $\frac{11}{21} \times \frac{2}{3} \times \frac{7}{33}$

c. $\frac{4}{9} \times \frac{6}{7} \times \frac{3}{8}$

d. $\frac{12}{7} \times \frac{14}{15} \times 10$

2. 次の掛け算をしましょう。

$$\frac{8}{9} \times \frac{7}{8} \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{6}$$

3.8 分配法則

復習しよう

1. 答えが同じになるかけ算を線で結びましょう（計算はしないでください）。

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{9}$$

$$8 \times \frac{2}{5} \times \frac{4}{11}$$

$$3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{7}{2}$$

$$\frac{1}{9} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{7}{2} \times 2\frac{1}{2} \times 3$$

$$8 \times \frac{4}{11} \times \frac{2}{5}$$

2. 交換法則と結合法則を応用して、次の計算の答えを求めましょう。

a. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{7}$

b. $\frac{1}{5} \times \frac{7}{4} \times \frac{5}{3}$

理解しよう

分配法則▲、■、●が分数である場合、次のように等しくなります。

• たし算に対してかけ算するときの分配法則：

$$(\blacksquare + \bullet) \times \blacktriangle = \blacksquare \times \blacktriangle + \bullet \times \blacktriangle$$

$$\blacktriangle \times (\blacksquare + \bullet) = \blacktriangle \times \blacksquare + \blacktriangle \times \bullet$$

• ひき算に対してかけ算するときの分配法則：

$$(\blacksquare - \bullet) \times \blacktriangle = \blacksquare \times \blacktriangle - \bullet \times \blacktriangle$$

$$\blacktriangle \times (\blacksquare - \bullet) = \blacktriangle \times \blacksquare - \blacktriangle \times \bullet$$

解いてみよう

1. 計算が同じ四角の組み合わせを、（同じ色で）色付けしましょう。

$$\left(\frac{5}{6} + \frac{7}{6}\right) \times \frac{3}{4}$$

$$\left(\frac{6}{7} - \frac{3}{7}\right) \times \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{5} \times \left(\frac{3}{8} + \frac{7}{8}\right)$$

$$\frac{5}{6} \times \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)$$

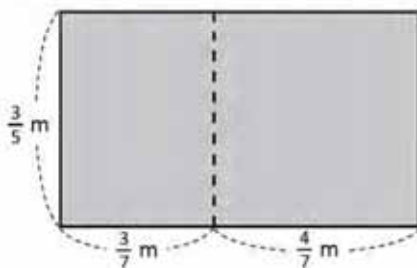
$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} - \frac{5}{6} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{8} + \frac{2}{5} \times \frac{7}{8}$$

$$\frac{6}{7} \times \frac{2}{3} - \frac{3}{7} \times \frac{2}{3}$$

$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} + \frac{7}{6} \times \frac{3}{4}$$

2. 長方形の面積を異なる方法で求めましょう。



3.9 かける数と積の関係

復習しよう

1. 計算しましょう：

a. $1\frac{1}{6} \times \frac{9}{14} \times \frac{8}{5}$

b. $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7}$

2. 分配法則を使って、次の計算をしましょう。

a. $(\frac{8}{15} + \frac{2}{5}) \times \frac{3}{4}$

b. $\frac{7}{4} \times (2 - \frac{2}{7})$

理解しよう

かける数 < 1 → 答え < かけられる数

かける数 > 1 → 答え > かけられる数

かけ算の場合：

- かける数が 1 より小さいとき、答えはかけられる数より小さくなります。
例： $60 \times \frac{2}{3} = 40$ で、 $40 < 60$
- かける数が 1 のとき、答えはかけられる数になります。例： $60 \times 1 = 60$
- かける数が 1 より大きいとき、答えはかけられる数より大きくなります。例： $60 \times 1\frac{1}{3} = 80$ で $80 > 60$



解いてみよう

1. 次のかけ算の答えのうち、どれが 40 より小さくなり、どれがちょうど 40 で、どれか 40 より大きくなるか、予想しましょう。

a. $40 \times \frac{1}{7}$

b. $40 \times \frac{9}{5}$

c. $40 \times \frac{3}{3}$

d. 40×1

e. $40 \times 1\frac{2}{3}$

f. $40 \times \frac{10}{11}$

2. 次のかけ算の答えのうち、どれが $\frac{3}{4}$ より小さくなり、どれがちょうど $\frac{3}{4}$ で、どれか $\frac{3}{4}$ より大きくなるか、予想しましょう。

a. $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{6}$

b. $\frac{3}{4} \times 1$

c. $\frac{3}{4} \times \frac{13}{12}$

d. $\frac{3}{4} \times \frac{9}{9}$

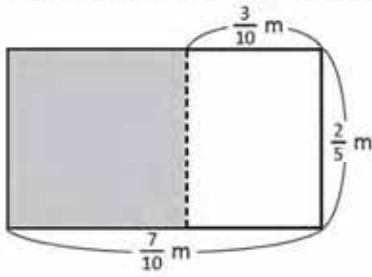
e. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$

f. $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$

3.10 逆数

復習しよう

1. 陰になっている長方形の面積を求めましょう。



2. 答えにしたがって、かけ算を箱の中に書き込みましょう。

$45 \times \frac{7}{4}$

$45 \times \frac{1}{4}$

$45 \times \frac{4}{4}$

45より大きい

ちょうど45

45より小さい

理解しよう

2つの数の積が1になるとき、これらの数を互いに**逆数**といいます。一方の数を他方の逆数といいます。例：

$\frac{2}{5}$ は $\frac{5}{2}$ の逆数です。また、 $\frac{5}{2}$ は $\frac{2}{5}$ の逆数です。

$\frac{1}{7}$ は7の逆数です。また、7は $\frac{1}{7}$ の逆数です。

注目：分数の逆数が自然数という場合もあるよ。だから、「逆数分数」とは言わずに、一般的な呼び方で「逆数」と言おう。



逆数 (números recíprocos) は逆数 (números inversos) ともいうよ。

1つの数が与えられたとき、その逆数は分子と分母を入れ替えた数になります。自然数の場合は、分母を1にして書きましょう。



与えられた数

逆数

2つの数をかけると1になるとき、2つの数は逆数であると確認できます。

例：

a. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}$
与えられた数 逆数

b. $\frac{3}{1} \times \frac{1}{3}$

$\frac{3}{2} \times \frac{2}{3}$
与えられた数 逆数

$\frac{1}{3} \times \frac{3}{1}$

確認： $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$

解いてみよう

次の数の逆数を求めましょう。

a. $\frac{4}{9}$

b. $\frac{7}{2}$

c. $\frac{1}{8}$

d. $\frac{1}{12}$

e. 10

f. 5

3.11 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うところにチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善できます	いいえ	コメント
1. 単位分数のかけ算を、自然数によるわり算のように書きます。 $\frac{7}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{7}{10} \div \square$				
2. 次のようなかけ算をします。 a. $\frac{5}{7} \times \frac{3}{4}$ b. $\frac{2}{9} \times \frac{4}{5}$				
3. 約分してからかけ算を行います。 a. $\frac{10}{21} \times \frac{28}{25}$ b. $\frac{16}{33} \times \frac{55}{12}$				
4. 次のようなかけ算をします。 a. $2\frac{2}{7} \times \frac{1}{6}$ b. $2\frac{1}{3} \times 3\frac{2}{5}$				
5. 交換法則を使って、例えば次のようなかけ算から、答えが同じになるかけ算を特定します。 a. $\frac{17}{14} \times \frac{13}{6}$ b. $7 \times \frac{5}{8}$ c. $\frac{5}{8} \times 7$ d. $\frac{3}{2} \times \frac{9}{10}$ e. $\frac{9}{10} \times \frac{3}{2}$ f. $\frac{13}{6} \times \frac{17}{14}$				
6. 次のような計算をするために、交換法則を使います。 a. $\frac{1}{4} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$ b. $\frac{9}{4} \times \frac{7}{3} - \frac{9}{4} \times \frac{5}{3}$				
7. かけ算の答えが、どんな場合にかけられる数より大きくなるか、小さくなるか、または同じになるか、予想します。例えば、 a. $33 \times \frac{6}{6}$ b. $33 \times \frac{6}{5}$ c. $33 \times \frac{1}{6}$				
8. 与えられた数の逆数を見つけます。例えば、 a. $\frac{7}{4}$ b. $\frac{6}{13}$ c. $\frac{1}{21}$ d. 19 e. $\frac{8}{9}$ f. 15				

応用問題

1. 環境天然資源省（MARN）が、ラ・リベルタ県ヌエボ・クスカトラン市の土地の現在の用途と、環境的な境界を調査しました。環境天然資源省は、以下のように地域別に分類しました。

地域	説明
最優先保護地域	森林の保護を行わなければならない地域
保護・修復地域	河川と溪流の近くにあり、土石流の被害を受けた地域
条件付き利用地域	開発を目的として活用し、利益を得ることができる地域特定の用途に基づき、制限を設けなければなりません。
建物のある地域	工業や商業が行われ、人が住み、設備が整った地域。

政令第51号添付文書「ヌエボ・クスカトラン市の環境ゾーニングと土地の用途」に基づいたデータ表。出典は www.marn.gob.sv

非常に広い地域なので、環境天然資源省は、各地域の面積を測るのに m^2 の代わりにヘクタールを使用しています（1 ヘクタールは $10,000 m^2$ です）。合計面積は、1,100 ヘクタールです。以下の場合、各地域の面積を求めましょう。

- a. 最優先保護地域は、合計面積の $\frac{18}{55}$ です。
- b. 保護・修復地域は、合計面積の $\frac{8}{55}$ です。
- c. 条件付き利用地域は、合計面積の $\frac{13}{55}$ です。
- d. 建物のある地域は、合計面積の $\frac{16}{55}$ です。
2. 条件付き利用地域の面積のうち、 $\frac{1}{20}$ が毎年、基礎穀物が栽培される地域である場合、基礎穀物はいくらの面積で栽培されていますか。



ユニット 2

変数とローマ数字

このユニットでは次のことを学びます。

- 表に表示された2つの数量の関係を識別する
- 変化する2つの数量をたし算、ひき算、かけ算の計算式で書き表す
- 変化する数量をアルファベットの x と y をつかって表現する
- 10進法の数とローマ数字の同等性、ローマ数字と10進法の数の同等性を見つける

1.1 定数のたし算における相関関係

理解しよう

2つの数量は、一方がわかれば、もう一方がわかる場合、相関関係にあるといわれます。2つの数量は、定数のたし算によって、関係づけることができる場合があります、図形の▲や■などを用いて、相関関係を表すことができます。

例えば、ミゲルはアナより10歳年上で、アナの年齢を▲で表すならば、ミゲルの年齢は、次のように表されます。
アナの年齢 + 10 = ▲ + 10

解いてみよう

1. 針金の長さは、囲むものの長さより 20 cm 長くなければなりません。

a. 囲むものの長さが以下の寸法の場合の、針金の長さを求めましょう。

囲むものの長さ (cm)	100	110	120	130	140	150	160
針金の長さ (cm)							

b. 囲むものの長さを▲で表すならば、針金の長さはどのように表せるでしょうか。

2. マリアは貯金箱に0.25ドルのコインを6枚持っていますが、コインをもっと増やします（常に0.25ドルのコイン）。

a. 貯金箱に次の枚数を加えていたなら、マリアが持っている0.25ドルのコインは合計何枚になっているか求めましょう。

加えるコインの枚数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
合計枚数										

b. マリアが加えるコインの枚数を■で表すならば、コインの合計枚数はどのように表せるでしょうか。

3. フアンは紙の船を15隻持っていますが、さらに、1日過ぎるごとに、紙の船を1隻作ります。

a. 1日後には何隻の紙の船を持っているでしょうか。また、6日後は何隻持っているでしょうか。



b. ▲日後には、フアンは何隻の紙の船を持っているでしょうか。

1.2 定数のひき算における相関関係

復習しよう

アナはテレビを見る時間より10分多く勉強します。

a. アナが次の時間テレビを見る場合の、勉強する時間を求めましょう。

テレビを見る時間 (分)	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
勉強する時間 (分)										

b. アナが ■ 分テレビを見たなら、何分勉強に時間を使うでしょうか。



理解しよう

2つの数量を、定数のひき算によって関係づけることができる場合があります。

例えば、カルロスがホセより7歳年下で、ホセの年齢を ■ で表すと、カルロスの年齢は、■ - 7によって表されます。

この関係を次のように表すこともできるよ。
カルロスの年齢 + 7 = ホセの年齢



解いてみよう

1. フリアとマルタは誕生日が同じですが、フリアはマルタより8歳年下です。

a. マルタの年齢が次の場合の、フリアの年齢を求めましょう。

マルタの年齢 (才)	10	20	30	40	50	60	70
フリアの年齢 (才)	2						

b. マルタの年齢を ▲ で表すと、フリアの年齢はどのように表せるでしょうか。

2. フアンは1か月の給料から100ドルを貯金します。

a. フアンの給料が次の金額だったら、彼が使えるお金はいくらか求めましょう。

給料	300	350	400	450	500	550	600	650	700
使えるお金									

b. フアンの給料が ■ ドルだったら、彼が使えるお金はいくらでしょうか。

c. フアンの給料が 480 ドルだったら、彼が使えるお金はいくらか、書きましょう。

1.3 2つの数量のその他の相関関係

復習しよう



1. パーティーで、黄色の風船が緑色の風船より6個多くあります。
 - a. 緑色の風船が10個なら、黄色の風船は何個でしょうか。もし、緑色の風船が12個ならどうでしょうか。また、15個ならどうでしょうか。
 - b. パーティーで、黄色の風船が▲ 個あるなら、緑の風船は何個あるでしょうか。
2. かごに、洋ナシより11個少ない数のりんごが入っています。
 - a. 次の数の洋ナシがかごに入っていた場合の、りんごの数を求めましょう。

洋ナシの数	20	21	22	23	24	25	26
りんごの数							



- b. 洋ナシの数が■ だった場合、りんごの数はいくつでしょうか。

理解しよう

2つの数量にひき算の関係が見られる場合、定数をひかれる数、変数をひく数とすることができます。例えば、りんごとオレンジを合計9個買うとき、りんごの数を▲ で表すなら、オレンジの数は次のように表されます。 $9 - \blacktriangle$

解いてみよう

1. マリアはイチゴ味とパイン味のアイスクャンディーを買います。合計15本のアイスクャンディーを買います。
 - a. イチゴ味のアイスクャンディーを次の数買った場合の、パイン味のアイスクャンディーの数を求めましょう。

イチゴのアイスクャンディー	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
パインのアイスクャンディー													

- b. イチゴ味のアイスクャンディーを▲ で表すなら、マリアが買ったパイン味のアイスクャンディーの数はどのように表せるか書きましょう。
2. カルロス は、約109ヤードある、布地を1巻き買います。
 - a. 25ヤード使うと何ヤード残るでしょうか。また、50ヤード使った場合はどうでしょうか。75ヤード使った場合はどうでしょうか。
 - b. カルロスが布を■ ヤード使った場合、何ヤードの布が残っていますか。

1.4 かけ算の関係

復習しよう

1. ベアトリスは身長がミゲルよりも8 cm 低いです。
 - a. ミゲルの身長が 160 cm ならば、ベアトリスの身長はいくつでしょうか。
 - b. ミゲルの身長が ▲ ならば、ベアトリスの身長はいくつでしょうか。
2. マリオとアントニオの年齢をたすと35 歳です。
 - a. マリオが次の年齢の場合の、アントニオの年齢を求めましょう。

マリオの年齢 (歳)	28	29	30	31	32	33	34
アントニオの年齢 (歳)							

- b. マリオの年齢が ■ 歳なら、アントニオの年齢は何歳ですか。

理解しよう

2 つの数量を、かけられる数 (またはかける数) が定数のかけ算によって、関係づけることができる場合があります。例えば、ある整備士が車の4本のタイヤを点検します。彼の修理工場に到着した車が ■ 台なら、点検したタイヤは合計何本でしょうか。 $4 \times \blacksquare$

解いてみよう

1. 紙1束の重さは2 ポンドです。
 - a. 次の場合の紙束の量から、総重量を求めましょう。

紙束の量	1	2	3	4	5	6	7
総重量							



- b. 紙束の量を ▲ で表すと、総重量はいくらになりますか。

2. a. 以下の場合において、辺の長さから正方形の周りの長さを求めましょう。

辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	7
周りの長さ (cm)							

- b. 1辺が ▲ cm の正方形の周りの長さを書きましょう。

1.5 変数 x をつけた数量表現

復習しよう

- ある小児科病院では、女の子と男の子合わせて123人の患者がいることがわかりました。
 - 女の子の患者が55人だとしたら、男の子の患者は何人でしょうか。また、女の子の患者が83人の場合は、どうでしょうか。
 - 小児科病院の女の子の患者が▲人だったら、男の子の患者は何人でしょうか。
- ある倉庫には、それぞれ10冊の国語の本が入っている一定の数の箱があります。
 - 次の数の箱がある場合の、倉庫にある本の合計数を求めましょう。

箱の数	10	11	12	13	14	15	16
本の合計数							

- 箱の数を▲で表すと、倉庫にある本の合計数はどのように表せるでしょうか。?

理解しよう

変化する数量を表すには、図形の代わりに x などのアルファベットをつかうことができます。このアルファベットを**変数**といいます。

変数を表す「 x 」と普通の文字としてつかう「 x 」を区別しなければならないよ。かけ算の記号の「 \times 」を書くときにも注意しよう。



解いてみよう

- あるバスは毎日4回運行します。
 - x 日間で行った運行回数を表す**計算式**を書きましょう。

- 8日間で何回運行するでしょうか。



- あるププサス店では、ププサス・レブエルタスを3個1ドルで、チーズ・ププサスを2個1ドルで販売しています。
 - x ドルで買うことができるププサス・レブエルタスの数を表す**計算式**を書きましょう。

- x ドルで買うことができるチーズ・ププサスの数を表す**計算式**を書きましょう。

- チーズ・ププサスは5ドルで何個買えるでしょうか。



1.6 変数のたし算とひき算の式

復習しよう

1. ある自転車選手は時速10 kmで走ります。
 - a. 次の時間走行した場合の、自転車で走った距離を求めましょう。



走行した時間 (h)	1	2	3	4	5
走行距離 (km)					

- b. 自転車選手が■時間走行した場合、何キロ自転車で走ったでしょうか。

2. 蛇口から毎分5リットルの水がバケツにたまります。 x 分経過した後にバケツにある水のリットル量を表す**計算式**を書きましょう。



理解しよう

たし算やひき算で変数を表すとき、アルファベットの x や y をつかいます。例えば、ホールにいる女子生徒の数を x で表し、男子生徒の数を y で表すなら、ホールにいる生徒の合計数は $x + y$ になり、男子生徒より女子生徒の方が何人多いかは、 $x - y$ によって表すことができます。

変数としてつかうアルファベットの x や y は、普通の文字としてつかう x や y とは違うことを忘れないでね。



解いてみよう

1. 国立図書館には雑誌が x 冊と新聞が y 部あります。
 - a. 雑誌と新聞の合計数を表す**計算式**を書きましょう。
 - b. 新聞より雑誌の方が多い場合、新聞より雑誌の方がどれだけ多いかを表す**計算式**を書きましょう。
2. カルロス基礎穀物を x ドル、果物と野菜を y ドル買いました。
 - a. カルロスが使った金額を表す**計算式**を書きましょう。
 - b. カルロスが基礎穀物より果物と野菜に多くの金額を使った場合、果物と野菜に基礎穀物よりいくら多く支払ったでしょうか。

* 挑戦しよう

マルタはアナより2歳年下で、ミゲルはマルタとアナの年齢を合計した年齢です。アナの年齢を x で表すなら、マルタとミゲルの年齢はどのように表せるでしょうか。

1.7 たし算・引き算・かけ算の式

復習しよう

1. シャツ1枚の値段は7ドルです。同時に x 枚のシャツを買うならば、合計金額はどのように表せるでしょうか。



2. ホセは畑にタマネギとラディッシュの種をまき、タマネギ x 個とラディッシュ y 個を収穫しました。

a. ホセが収穫した野菜（タマネギとラディッシュ）の合計数を表す**計算式**を書きましょう。

b. ホセがタマネギよりラディッシュを多く収穫した場合、ラディッシュはタマネギよりいくつ多いでしょうか。



理解しよう

一般的に変数は、たし算、ひき算またはかけ算と関係している可能性があります。また、変数を表すには、アルファベットをつかいます。

例えば、お米1ポンドが x ドル、いんげん豆1ポンドが y ドルで、お米2ポンドとインゲン豆3ポンド買うならば、合計金額は、 $2 \times x + 3 \times y$ ドルになります。

解いてみよう

1. イベントホールに（脚が4本の）椅子と、（脚が3本の）スツールがあります。椅子の数が x で、スツールの数が y ならば、脚の数は合計何本でしょうか。



2. 面積が $x \text{ cm}^2$ の土地があります。それぞれ $y \text{ cm}^2$ の2つの区画は基礎穀物の栽培に使用され、残った区画で家畜が放牧されています。家畜が放牧されている区画の面積はいくらでしょうか。



3. 2つの水差しに、それぞれ x リットルのオレンジジュースが入っています。コップ9個に y リットルずつジュースを入れます。ジュースは何リットルありますか。

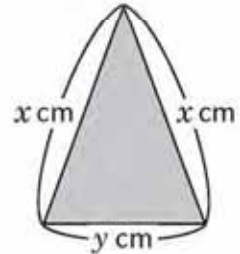


1.8 式の値

復習しよう

1. あるイベントに合計 x 人が招待され、一人一人に軽食が出されます。招待された人が y 人しか参加しなかった場合、軽食はいくつあまるでしょうか。

2. ある二等辺三角形で、長さが等しい2辺の1辺の長さが x cm、残りの1辺の長さが y cmとします。三角形の周囲の長さはどのように表せるでしょうか。



理解しよう

数字を変数に置き換えてから計算して求めた答えを、**式の値**といいます。

解いてみよう

1. アントニオはベアトリスより7歳年下ですが、2人は誕生日が同じです。

a. ベアトリスが x 歳なら、アントニオは何歳でしょうか。

b. この問題の状況で、 $x = 20$ は何を意味しますか。ベアトリスとアントニオの年齢はいくつでしょうか。

2. ある大人の小型犬は、毎日85 g のドライフードを食べます。

a. x 日間で食べたドライフードの量はいくらになるでしょうか。

b. この問題の状況で、 $x = 7$ は何を意味しますか。



3. デビットは、アイスクャンディーを買うためのお金を x ドル持っています。アイスクャンディーは1本 y ドルします。

a. アイスクャンディーを5本買う場合、いくら使って、いくらあまるでしょうか。

b. $x = 10$ で $y = 0.5$ は何を意味しますか。



1.9 等式と変数

復習しよう

フレアはスーパーへ行き、ボトル入りウォーターとガロンボトル入りのジュースを買いました。ボトル入りウォーター1本の値段は0.50ドルで、ガロンボトル入りのジュースは1本2ドルでした。

a. ボトル入りウォーターを x 本とガロンボトル入りのジュースを y 本買った場合、支払いはいくらになったでしょうか。



b. この問題の文脈では、 $x = 10$ と $y = 2$ とは、どういうことでしょうか。いくら支払ったでしょうか。

理解しよう

変数を含んだ式 2 つが同じ値を表す場合、記号「=」をつかって、式と式をつなげます。

例：

$x + 12 = y$ (読み方：エックス たす 12 はワイ)

$3 \times x = y$ (読み方：3 かける エックス はワイ)

どうなるでしょうか。

アントニオは、こまを 14 個持っています。そのうち x 個は赤、 y 個は緑です。この 2 つの色の個数における相関関係は、次の式を書いて表すことができます。

$$x + y = 14$$

$$14 - x = y$$

$$14 - y = x$$

解いてみよう

1. お祭りに黄色の風船と緑の風船を使います。緑の風船は黄色の風船よりも15個少ないです。黄色の風船の数 (x) と緑の風船の数 (y) の相関関係を表しなさい。



2. ミゲルは自分の自転車に乗って 15 km/h の速度で走っています。その時の時間 (x) と走行距離 (y) の相関関係を表しなさい。

3. ペドロは重さ4 オンスのお椀を持っています。このお椀にいんげん豆を x オンス入れると、総重量 (y) はどのように表されますか。



4. ププサのお店ではトウモロコシのププサとお米のププサを作っています。全部で30個のププサを作った場合、トウモロコシのププサの量 (x) とお米のププサの量 (y) の相関関係はどのように表されますか。

1.10 学習内容の自己評価

問題を解き、学んだことを踏まえて、適切と思うところに×印を入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善 できます。	いい え	コメント
<p>1. 次のように図や変数を使って定数の足し算の相関関係を書けます。</p> <p>a. かごにいんげん豆が入っていて、かごの重量が1リブラでいんげん豆が ▲ リブラの場合の総重量。</p> <p>b. 二等辺三角形の等辺がそれぞれ 5 cm で、底辺が x cm の場合、その二等辺三角形の外周。</p>				
<p>2. 次のように図や変数を使って引き算の相関関係を書けます。</p> <p>a. マリオがお父さんよりも27歳年下で、お父さんの年齢が ■ 歳の場合のマリオの年齢。</p> <p>b. 居間に男の子が x 人いて生徒の総人数が20人の場合、居間にいる女の子の人数。</p>				
<p>3. 次のように図や変数を使ってかけ算の相関関係を書けます。</p> <p>a. 書棚に棚板が20枚あって各棚板に本が ▲ 冊ある場合、書棚にある本の数。</p> <p>b. 走行速度が 4 km/h の場合、x 時間でペドロが走行したキロ数。</p>				
<p>4. 次のように変数を使っただし算・引き算・かけ算の式を書けます。</p> <p>フリアは x ドルの借金があり、1回 y ドルの返済金を3回支払った場合、あといくら支払義務がありますか。</p>				
<p>5. 次のように式の数値を計算できます。</p> <p>底辺が 9 cm で高さが x cm の三角形の面積に対する $x = 5$ の意味。</p>				
<p>6. 次のように変数間の等式の相関関係を書けます。</p> <p>生徒が1分間に130個の単語を読む場合、x 分で読む単語の総数 (y) との相関関係。</p>				

2.1 ローマ数字

理解しよう

ローマ記数法は、7つのアルファベットの大文字で成り立っています。

文字	I	V	X	L	C	D	M
自然数	1	5	10	50	100	500	1000

一般的には、単に**ローマ数字**と呼ばれます。ローマ数字に等しい自然数を求めるには、それぞれの記号に等しい数をたします。

例えば、ローマ数字XXI に等しい自然数は、次のようにそれぞれの記号に等しい数をたして求めます：X は10に、I は1に等しいので、XXI \rightarrow 10 + 10 + 1 = 21。

したがって、XXI は21に等しいです。

知っていますか？

現在ではたいていの場合、ローマ数字は、次のように序数詞で用いられています。

- 特定文化の王朝。
- 同名の教皇、皇帝、国王の継承順。
- 書籍の編数、巻数、ユニットなどのナンバリング。
- 大会、選手権、祭典などの名称。
- 世紀（基数を使用）。

出典：<https://goo.gl/2CajdH>

解いてみよう

1. 次のローマ数字に等しい自然数を書き出しましょう。

a. VIII

b. XI

c. XV

d. XXV

2. 次の記号のうち、ローマ数字を表さないものはどれでしょうか。その理由を説明してください。

a. IN

b. XX

c. XXXII

d. VJ

2.2 ローマ数字の位置における意味

復習しよう

次のローマ数字に等しい自然数を書き出しましょう。

a. VIII

b. XI

理解しよう

ローマ記数法には、次の原則があります。

- 小さな数が大きな数の右にある場合、たし算をしなければなりません。
- 小さな数が大きな数の左にある場合、ひき算をしなければなりません。

アルファベット I の右に置けるのは、V と X だけです。
アルファベット X の右に置けるのは、さらに大きな数では、L と C だけです。
アルファベット C の右に置けるのは、さらに大きな数では、D と M だけです。



例えば、ローマ数字 VI と IV に等しい自然数は、それぞれ次のとおりです。

$$\begin{aligned} \text{VI} &\rightarrow 5 + 1 = 6 \\ \text{IV} &\rightarrow 5 - 1 = 4 \end{aligned}$$

どうなるでしょうか。

ローマ数字 XV と VX は、次のように成り立っています。

$$\begin{aligned} \text{XV} &\rightarrow 10 + 5 = 15 \\ \text{VX} &\rightarrow 10 - 5 = 5 \end{aligned}$$

2 つ目 (VX) は正しくありません。すでに 5 を表すアルファベットがあるからです。

解いてみよう

1. 次のローマ数字を、等しい自然数に置き換えましょう。

a. XIX

b. XXIV

c. XLI

d. XLVI

2. 次の表示が正しいかどうか説明しましょう。

a. IL

b. VL

2.3 自然数とローマ数字

復習しよう

1. 次の記号のうち、ローマ数字を表さないものはどれでしょうか。その理由を説明してください。

a. VII

b. LI

2. 次のローマ数字を、等しい自然数に置き換えましょう。

a. LXV

b. XLIX

理解しよう

自然数に等しいローマ数字を求めるには、自然数を 1、5、10、50、100、500、1,000 に分解します。分解した数は、たし算になることもあれば、引き算になることもあります。

例えば、23と19に等しいローマ数字は、それぞれ次の方法で分解することで求められます。

$$23 = \boxed{20} + \boxed{3} = \boxed{10 + 10} + \boxed{1 + 1 + 1} \rightarrow \text{XXIII}$$

$$19 = 10 + \boxed{9} = 10 + \boxed{10 - 1} \rightarrow \text{XIX}$$

解いてみよう

次の自然数に等しいローマ数字を書き出しましょう。

a. 26

b. 33

c. 39

d. 42

★ 挑戦しよう

194 に等しいローマ数字は何でしょうか。

2.4 ローマ記数法の原則

復習しよう

1. 44 をXXXXIIIIと表すのは正しいでしょうか?また、その答えを証明しなさい。

2. 次の自然数に等しいローマ数字を書き出しましょう。

a. 49

b. 57

理解しよう

ローマ記数法の概要は、次のとおりです。

- 3回まで繰り返せるアルファベットは、I、X、C、Mです。V、L、Dについては、他のアルファベットとの組み合わせでは、1回しかつかえません。
- 小さな数が大きな数の右にある場合、たし算をしなければなりません。
- I、X、Cがより大きな数の左にある場合、ひき算をしなければなりません。
 - a. アルファベット I をひき算できるのは、VとXからだけです。
 - b. アルファベット X をひき算できるのは、LとCからだけです。
 - c. アルファベット C をひき算できるのは、DとMからだけです。

例えば、ローマ数字 XVVV は、アルファベット V が1回しか使えないので正しくありません。また、一見したところ次のようになります。

$$XVVV \rightarrow 10 + \boxed{5+5} + 5 = 25$$

枠に囲まれた部分は10に等しく、アルファベットで表すとXになります。したがって、5 + 5 と書くことは無意味になります。

解いてみよう

1. 次のローマ数字のうち、ローマ記数法の原則を満たしたものを示して、誤っているものは訂正しましょう。

a. VV

b. XVI

c. ILX

d. CCVX

2. 37をローマ数字で表すと XXVIII になるでしょうか?また、その答えを証明しなさい。

2.5 学習内容の自己評価

問題を解き、学んだことを踏まえて、適切と思うところに×印を入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善 できます。	いい え	コメント
<p>1. 次のローマ数字に等しい自然数を求められます。</p> <p>a. XXVIII b. XXXIV</p> <p>c. XLV d. LIII</p>				
<p>2. 次のローマ数字が正しく書けているか確認できます。</p> <p>a. XIII b. XXXVX</p> <p>c. XC d. VC</p>				
<p>3. 次の自然数に等しいローマ数字を書けます。</p> <p>a. 17 b. 36</p> <p>c. 43 d. 57</p>				

応用問題

1. 第XIX回 **中央アメリカ・カリブ海競技大会** が2002年11月19日から11月30日までエルサルバドルのサンサルバドルで開催されました。この競技大会には31の国と約4,301人の選手が参加しました。様々な競技が行われたメイン会場は、ホルヘ「マヒコ」ゴンサレス・スタジアムでした。

この競技大会の名前には、その開催回数を示すローマ数字が入っています。この大会は、エルサルバドルがその開催地となる前に何回開催されたでしょうか？



2. 2018年9月21日から9月29日まで、第XXXIII回**イベロアメリカ数学オリンピック**がラビダ（スペイン）とモンテ・ゴルド（ポルトガル）で開催されました。この数学オリンピックには、以下の国を含む26カ国の代表団が参加しました。エルサルバドル、グアテマラ、ホンジュラス、ニカラグア、メキシコ、エクアドル、アルゼンチン、ペルー、チリ、ポルトガル、スペイン、アンゴラ、その他。

この数学オリンピックの名前には、その開催回数を示すローマ数字が入っています。2018年9月に開催された数学オリンピックには、どのローマ数字が該当するのでしょうか？

3. 項目2に関して、イベロアメリカ数学オリンピックの各大会のロゴの横に、ローマ数字に該当する自然数を記載しましょう。



ユニット 3



分数のわり算と混合計算

このユニットでは次のことを学びます。

- 自然数の分数によるわり算
- 分数と分数のわり算
- 自然数、小数、分数、帯分数のある混合計算
- かっこを使った混合計算

1.1 復習

1. それぞれの問題について、逆数をもとめましょう。

a. $\frac{4}{7}$

b. $\frac{9}{2}$

c. $\frac{1}{3}$

d. $\frac{2}{5}$

e. $\frac{7}{3}$

f. $\frac{1}{6}$

g. 6

h. $1\frac{2}{3}$

i. $1\frac{1}{2}$

2. 次の問題を解きましょう。

a. $5 \div 1$

b. $12 \div 1$

c. $\frac{1}{4} \div 1$

d. $\frac{2}{7} \div 1$

e. $\frac{8}{5} \div 1$

f. $1\frac{2}{5} \div 1$

3. わり算の特性を確認するために、四角の中にあてはまる数を書きましょう。

a. $\begin{array}{ccc} 8 & \div & 4 = 2 \\ \downarrow \times \square & & \downarrow \times \square \\ 40 & \div & 20 = 2 \end{array}$

b. $\begin{array}{ccc} 16 & \div & 4 = 4 \\ \downarrow \times 3 & & \downarrow \times 3 \\ \square & \div & \square = \square \end{array}$

c. $\begin{array}{ccc} 48 & \div & 6 = 8 \\ \downarrow \times \frac{1}{6} & & \downarrow \times \frac{1}{6} \\ \square & \div & \square = \square \end{array}$

d. $\begin{array}{ccc} 28 & \div & \square = \square \\ \downarrow \times \square & & \downarrow \times \square \\ 196 & \div & 14 = \square \end{array}$

1.2 単数 (1) ÷ 単位分数のわり算

復習しよう

次の問題を解きましょう。

a. $\frac{5}{9} \div 5$

b. $\frac{16}{5} \div 4$

c. $\frac{3}{8} \div 2$

d. $\frac{10}{11} \div 7$

理解しよう

単数 (1) ÷ 単位分数のわり算の答えは、分数の分母と同じです。

$$1 \div \frac{1}{d} = d$$

d は自然数を表します。

例えば、 $1 \div \frac{1}{7} = 7$

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう。

a. $1 \div \frac{1}{4}$

b. $1 \div \frac{1}{9}$

c. $1 \div \frac{1}{10}$

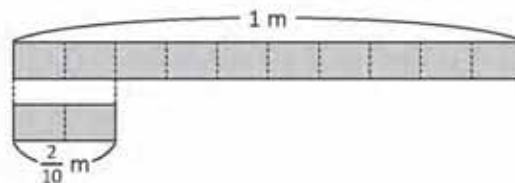
d. $1 \div \frac{1}{15}$

e. $1 \div \frac{1}{25}$

f. $1 \div \frac{1}{45}$

2. 長さ1mのリボンを切って $\frac{2}{10}$ mの短いリボンをつくります。

a. 短いリボンは何本できますか。答えを求めるために、グラフを使いましょう。



b. **計算式**を書き、グラフを使わずに答えを計算する方法を考えましょう。

1.3 単数 (1) ÷ 分数のわり算

復習しよう

1. 次の問題を解きましょう。

a. $1 \div \frac{1}{17}$

b. $1 \div \frac{1}{30}$

2. ある正方形の1辺の長さは1 mです。これを1辺の長さが $\frac{1}{10}$ mの小さい正方形に分けます。1辺の長さが $\frac{1}{10}$ mの正方形がいくつできるでしょうか。

式: _____

答え: _____

理解しよう

単数(1)÷分数のわり算の答えは、分数の逆数と等しくなります。

$$1 \div \frac{c}{d} = \frac{d}{c}$$

c と d は自然数を表します。

例えば、 $1 \div \frac{5}{6}$:

$$1 \div \frac{5}{6} = \frac{6}{5}$$

解いてみよう

次の問題を解きましょう。

a. $1 \div \frac{3}{8}$

b. $1 \div \frac{5}{7}$

c. $1 \div \frac{9}{10}$

d. $1 \div \frac{8}{15}$

e. $1 \div \frac{2}{17}$

f. $1 \div \frac{6}{19}$

★ 挑戦しよう

当てはまる数を入れて各空欄を埋めましょう。

a. $1 \div \square = \frac{9}{7}$

b. $1 \div \square = \frac{8}{5}$

c. $1 \div \square = \frac{12}{11}$

d. $1 \div \square = \frac{20}{13}$

1.4 自然数÷分数のわり算

復習しよう

1. 公共事業省（MOP）が、ある通りの1 km の区間で補修工事を行います。

$\frac{1}{250}$ kmごとにコーンを設置すると、何個コーンを使うでしょうか。

式: _____

答え: _____



2. 次の問題を解きましょう。

a. $1 \div \frac{7}{11}$

b. $1 \div \frac{13}{16}$

理解しよう

自然数を分数でわると、自然数に分数の逆数をかけたものに等しくなります。

$$a \div \frac{c}{d} = a \times \frac{d}{c}$$

a、c、dは自然数を表します。

計算をする前に約分することを思い出そう。



例えば、

$$9 \div \frac{3}{7}:$$

$$\begin{aligned} 9 \div \frac{3}{7} &= \cancel{3} \times \frac{7}{\cancel{3}} \\ &= 3 \times 7 \\ &= 21 \end{aligned}$$

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $2 \div \frac{1}{3}$

b. $3 \div \frac{1}{5}$

c. $4 \div \frac{2}{7}$

d. $9 \div \frac{6}{11}$

e. $10 \div \frac{4}{9}$

f. $12 \div \frac{3}{10}$

2. 1辺3 cmの正方形の中に、1辺 $\frac{1}{2}$ cmの正方形がいくつ入るでしょうか。

式: _____

答え: _____

1.5 分数÷単位分数のわり算

復習しよう

1. 長さ1mのリボンを切って、長さがそれぞれ $\frac{2}{9}$ mの短いリボンをつります。定めた長さの短いリボンはいくつできるでしょうか。リボンは余るでしょうか。

2. 次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $6 \div \frac{3}{7}$

b. $14 \div \frac{6}{17}$

理解しよう

分数を単位分数で割ると、分数に単位分数の分母をかけたものと等しくなります。

$$\frac{a}{b} \div \frac{1}{d} = \frac{a}{b} \times d$$

a、b、dは自然数を表します。

計算をする前に忘れずに約分をしよう！



どうなるでしょうか？

$\frac{1}{6} \div \frac{1}{3}$ の答えは何ですか。

$$\begin{aligned}\frac{1}{6} \div \frac{1}{3} &= \frac{1}{6} \times \frac{3}{1} \\ &= \frac{1}{2} \times 1 \\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

分数÷単位分数のわり算の答えは、分数になる可能性があります。

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $\frac{1}{3} \div \frac{1}{5}$

b. $\frac{5}{9} \div \frac{1}{3}$

c. $\frac{10}{21} \div \frac{1}{7}$

d. $\frac{9}{16} \div \frac{1}{6}$

2. ファンは市場で $\frac{7}{8}$ ポンドのハードチーズを買い、 $\frac{1}{8}$ ポンドの小片に切り分けました。ファンが切り分けたチーズの小片はいくつになったでしょうか。

式: _____

答え: _____



1.6 分数÷分数のわり算

復習しよう

次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $15 \div \frac{12}{11}$

b. $18 \div \frac{9}{13}$

c. $\frac{8}{9} \div \frac{1}{9}$

d. $\frac{5}{14} \div \frac{1}{8}$

理解しよう

一般的に、分数を分数でわると、わられる分数にわる分数の逆数をかけたものに等しくなります。

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

a、b、c、dは自然数を表します。

計算をする前に忘れずに約分をしよう！



例えば、 $\frac{4}{7} \div \frac{2}{3}$ ：

$$\begin{aligned} \frac{4}{7} \div \frac{2}{3} &= \frac{4}{7} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{2 \times 3}{7 \times 1} \\ &= \frac{6}{7} \end{aligned}$$

解いてみよう

次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $\frac{4}{5} \div \frac{2}{9}$

b. $\frac{5}{8} \div \frac{6}{7}$

c. $\frac{7}{12} \div \frac{5}{8}$

d. $\frac{16}{21} \div \frac{8}{9}$

★ 挑戦しよう

横の長さが $\frac{9}{10}$ mで縦の長さが $\frac{4}{5}$ mの長方形を、横の長さが $\frac{3}{10}$ mで縦の長さが $\frac{1}{5}$ mの小さい長方形に分けます。大きな長方形に小さな長方形がいくつ入るでしょうか。

1.7 帯分数のわり算

復習しよう

1. $\frac{5}{2}$ mのリボンを切って $\frac{1}{6}$ mの短いリボンを作ります。短いリボンは何本できますか。

式: _____

答え: _____

2. 次の割り算をしましょう。

a. $\frac{9}{5} \div \frac{3}{7}$

b. $\frac{2}{15} \div \frac{10}{3}$

c. $\frac{16}{21} \div \frac{18}{35}$

理解しよう

帯分数を割るには、これを仮分数に変換して、分数÷分数のわり算の手順を利用します。

例えば、

$$2\frac{2}{3} \div 2\frac{2}{5}:$$

$$2\frac{2}{3} \div 2\frac{2}{5} = \frac{8}{3} \div \frac{12}{5}$$

$$= \frac{\cancel{2}}{3} \times \frac{5}{\cancel{12}_3}$$

$$= \frac{2 \times 5}{3 \times 3}$$

$$= \frac{10}{9} \left(= 1\frac{1}{9} \right)$$

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $1\frac{1}{2} \div \frac{1}{5}$

b. $2\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{4}$

c. $2\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{6}$

2. あるコーヒーポットでは、 $1\frac{1}{2}$ リットルの水に対して30グラムのコーヒーを加えます。1リットルの水に対しては、何グラムのコーヒーを加えなければならないでしょうか。

式: _____

答え: _____



1.8 わる数と商の関係

復習しよう

1. $\frac{3}{2}$ ガロンのシャーベットを1人 $\frac{1}{4}$ ガロンずつに分けた場合、何人分になりますか。

式: _____

答え: _____



2. 次の問題を解きましょう（可能であれば、約分をしましょう）：

a. $1\frac{1}{2} \div \frac{1}{5}$

b. $2\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{4}$

c. $2\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{6}$

理解しよう

わり算において、

- わる数が1より小さい場合、答えはわられる数より大きくなります。例えば、

$$40 \div \frac{1}{4} = 160 \quad \text{で、} 160 > 40$$

- わる数が1より大きい場合、答えはわられる数より小さくなります。例えば、

$$40 \div 1\frac{2}{3} = 24 \quad \text{で } 24 < 40$$

解いてみよう

1. 次の商のうち、70より小さいもの、70より大きいものはどれか、予想しましょう。

a. $70 \div \frac{8}{3}$

b. $70 \div \frac{1}{8}$

c. $70 \div \frac{2}{7}$

d. $70 \div 2\frac{2}{9}$

e. $70 \div \frac{5}{6}$

f. $70 \div 1\frac{1}{5}$

2. 次の商のうち、 $\frac{6}{7}$ より小さいもの、 $\frac{6}{7}$ より大きいものはどれか、予想しましょう。

a. $\frac{6}{7} \div \frac{10}{13}$

b. $\frac{6}{7} \div 1\frac{2}{3}$

c. $\frac{6}{7} \div \frac{18}{19}$

1.9 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うところにチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善できます。	いいえ	コメント
1. 次のようなわり算をします。 a. $1 \div \frac{11}{14}$ b. $15 \div \frac{10}{3}$				
2. 次のようなわり算をします。 a. $\frac{9}{8} \div \frac{1}{6}$ b. $\frac{25}{18} \div \frac{5}{12}$				
3. 次のようなわり算をします。 a. $1\frac{2}{5} \div 2\frac{1}{10}$ b. $1\frac{1}{14} \div 1\frac{5}{7}$				
4. 次のような状況を解決します。ホセは牛乳を5リットル買います。毎朝、 $\frac{1}{4}$ リットル飲むなら、5リットルは何日分になりますか。				

1.10 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うところにチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善できます。	いいえ	コメント
1. 次のような状況を解決します。オレンジジュースの栄養情報によると、 $\frac{1}{10}$ kgのオレンジジュースには $\frac{1}{125}$ kgの糖類が含まれています。1kgのオレンジジュースだと、何kgの糖類が含まれているでしょうか。				
2. 次のような状況を解決します。ある長方形は、縦の長さが $\frac{5}{3}$ mで、面積が $\frac{35}{18}$ m ² です。横の長さはいくらでしょうか。				
3. 次のような状況を解決します。ある自動車のエンジンは、 $\frac{1}{4}$ ガロンのガソリンを燃焼すると、 $2\frac{3}{5}$ kgの二酸化炭素を排出します。1ガロンのガソリンを燃焼すると、何kgの二酸化炭素を排出するでしょうか。				
4. 次のようなわり算の答えがわられる数より大きくなるか、または、小さくなるか、判断します。 a. $1\frac{2}{5} \div 1\frac{1}{11}$ b. $1\frac{2}{5} \div \frac{10}{11}$				

2.1 分数と小数のたし算またはひき算 パート1

復習しよう

1. ある長方形の面積は、 $5\frac{1}{2}$ cm²です。縦の長さが $2\frac{2}{3}$ cmなら、横の長さはいくらでしょうか。

式: _____

答え: _____

2. 答えが箱に書かれているとおりのわり算を、その箱に書き込みましょう。

理解しよう

分数と小数の混ざったたし算またはひき算をするには、すべての数を分数または小数にそろえると良いでしょう。

例えば、 $\frac{3}{4} - 0.65$:

分数に変換します: $0.65 = \frac{13}{20}$

小数に変換します: $\frac{3}{4} = 0.75$

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} - 0.65 &= \frac{3}{4} - \frac{13}{20} \\ &= \frac{15}{20} - \frac{13}{20} \\ &= \frac{2}{20} \\ &= \frac{1}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} - 0.65 &= 0.75 - 0.65 \\ &= 0.1 \end{aligned}$$

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう。

a. $0.5 + \frac{1}{2}$

b. $\frac{5}{8} + 1.25$

c. $3.4 - \frac{7}{5}$

d. $1\frac{1}{4} - 0.25$

2. ミゲルは家から店まで 10.2 m 歩き、次に、店からパン屋まで $5\frac{1}{5}$ m 歩きます。合計で何メートル歩きましたか。

式: _____

答え: _____

2.2 分数と小数のたし算またはひき算 パート2

復習しよう

1. 答えが箱に書かれているとおりのわり算を、その箱に書き込みましょう。

$\frac{1}{3} \div \frac{5}{5}$

$\frac{1}{3} \div \frac{9}{5}$

$\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$

$\frac{1}{3}$ より大きい

ちょうど $\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$ より小さい

2. 次の問題を解きましょう。

a. $0.6 + \frac{7}{5}$

b. $2\frac{4}{5} - 2.5$

理解しよう

分数と小数をたし算またはひき算する場合に、分数を完全に等しい小数で表せなければ、小数を分数に直します。



端数を四捨五入すると、答えが正確ではなくなることを覚えておこう。

例えば、 $\frac{1}{6} - 0.1$:

$$\frac{1}{6} = 0.1666\dots$$

したがって、分数に直した方が良いです。

$$0.1 = \frac{1}{10}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{6} - 0.1 &= \frac{1}{6} - \frac{1}{10} \\ &= \frac{5}{30} - \frac{3}{30} \\ &= \frac{2}{30} \\ &= \frac{1}{15} \end{aligned}$$

解いてみよう

1. 次の問題を解きましょう。

a. $\frac{1}{3} + 0.2$

b. $1.75 - \frac{5}{6}$

c. $1.5 + \frac{2}{9}$

d. $1\frac{5}{6} - 1.4$

2. マリオとベアトリスは、中央アメリカ・カリブ海競技大会に参加するために、1日2回トレーニングを行います。最初のトレーニングで $2\frac{2}{3}$ km を走り、2回目のトレーニングで 1.6 km を走らなければなりません。合計で何km走りますか。

式： _____

答え： _____



2.3 分数と小数のかけ算またはわり算

復習しよう

1. マルタは12.50ドルの値段のリュックサックを買いました。15 $\frac{1}{2}$ ドル持っていた場合、残ったお金はいくらだったでしょうか。



式: _____

答え: _____

2. カルロスとアナは、資金を集めるために、リサイクル紙を回収しています。カルロスは $\frac{5}{6}$ ポンド回収し、アナは1.25ポンド回収しました。何ポンド、合計で回収しましたか。

式: _____

答え: _____



理解しよう

分数と小数のかけ算またはわり算をするには、次のようにします：

- ① 小数と帯分数を真分数または仮分数に変換します。
- ② かけ算またはわり算をします（可能であれば、約分をします）。

解いてみよう

次の問題を解きましょう。

a. $\frac{10}{21} \times 0.7$

b. $0.9 \div \frac{15}{8}$

c. $1\frac{1}{4} \div 0.65$

d. $2.5 \times \frac{7}{20}$

★ 挑戦しよう

あるパン職人が、小麦粉を7袋買います。1袋には1 $\frac{1}{4}$ ポンドの小麦粉が入っています。小麦粉1ポンドの値段が0.80センターポならば、7袋でいくら支払ったでしょうか。

式: _____

答え: _____



家族のサイン: _____

2.4 かけ算とわり算の混合

復習しよう

1. カルロスは $2\frac{2}{9}$ リットルのオレンジジュースを作りました。

妹が 0.75 リットル飲んだら、残ったオレンジジュースの量はどれだけですか。

式: _____



答え: _____

2. 次の問題を解きましょう。

a. $\frac{5}{8} \div 0.5$

b. $2.8 \times \frac{5}{12}$

理解しよう

小数と分数を含むかけ算とわり算の混合計算では、

- ① 小数を分数に変換します。
- ② わり算をかけ算に直し（逆数を使用）、可能であれば約分をします。
- ③ 左から右に向かってかけ算をします。

例えば、 $\frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div 0.4$:

$$\begin{aligned} 0.4 &= \frac{2}{5} \\ \frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div 0.4 &= \frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div \frac{2}{5} \\ &= \frac{2}{9} \times \frac{6}{11} \times \frac{5}{2} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{2}{11} \times 5 \\ &= \frac{10}{33} \end{aligned}$$

解いてみよう

次の計算をしましょう。

a. $6 \times 0.5 \div \frac{3}{4}$

b. $\frac{4}{5} \times 0.25 \div \frac{2}{7}$

c. $0.9 \div 1\frac{1}{5} \times 0.12$

d. $3.5 \div 1.25 \div 0.3$

2.5 混合計算

復習しよう

1. あるパーティーで、12.6 リットルのオルチャータが、 $\frac{21}{80}$ リットル入る同じ大きさのコップで分配されます。オルチャータが入ったコップはいくつになるでしょうか。

式: _____

答え: _____



2. 次の計算をしましょう。

a. $0.25 \div 1\frac{1}{4} \times \frac{5}{6}$

b. $0.04 \div 0.8 \div 1.2$

理解しよう

小数、帯分数、分数を含む混合計算（たし算、ひき算、かけ算、わり算）を行うには、次のように計算します。

- ① 自然数、小数、帯分数を分数に変換します。
- ② かけ算とわり算を行います（可能であれば、約分をします）。
- ③ 最後に、たし算とひき算を左から右に向かって行います。

例えば、

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4} \div 1.5 + 1: \\ & \frac{3}{4} \div 1.5 + 1 = \frac{3}{4} \div \frac{3}{2} + 1 \\ & = \frac{\cancel{3}^1}{\cancel{4}_2} \times \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{3}_1} + 1 \\ & = \frac{1}{2} + 1 \\ & = 1\frac{1}{2} \end{aligned}$$

ステップ①では、かけ算とわり算に関係のない自然数は分数に変換しないよ。ステップ③では、計算しなければならないひき算がある場合のみ、自然数を分数に変換しなければならないよ。



解いてみよう

次の計算をしましょう。

a. $1.8 \div 0.7 + \frac{3}{7}$

b. $5 - 2.7 \times 1\frac{2}{3}$

c. $\frac{4}{9} \times 0.3 \div 0.4 + 6$

d. $2\frac{1}{3} \times 1.2 - 3.3 \div 1.5$

2.6 カッコがある計算

復習しよう

1. 市場では、コーンが1ポンド0.25ドルします。ファンが1週間分として、22.75ドルをコーンに支払った場合、ファンは毎日、何ポンドのコーンを使ったでしょうか。

式: _____

答え: _____



2. 次の計算をしましょう。

a. $2.5 - \frac{7}{16} \div \frac{7}{8}$

b. $\frac{14}{15} \div 2\frac{1}{3} + \frac{9}{20} \times 4$

理解しよう

カッコを含む混合算では、

- ① すべての小数と帯分数を分数に変換します。
- ② カッコ内の計算を行います。答えが出たらカッコを外します。
- ③ かけ算とわり算を行います（可能であれば、約分をします）。
- ④ たし算とひき算を左から右に向かって行います。この段階で自然数があれば、計算すべきひき算がある場合のみ分数に変換します。

例えば、

$$\begin{aligned} 0.3 + \left(1\frac{1}{4} - 1\right) \div \frac{5}{2} &= \frac{3}{10} + \frac{1}{4} \div \frac{5}{2} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{\cancel{4}^2} \times \frac{\cancel{2}^1}{5} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{10} \\ &= \frac{\cancel{3}^2}{10} \\ &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$

解いてみよう

次の計算をしましょう。

a. $\frac{6}{35} \div \left(\frac{9}{7} - \frac{2}{7}\right) \times 14$

b. $7.8 - 1\frac{1}{3} \times \left(0.8 - \frac{1}{5}\right)$

c. $1\frac{5}{6} - \left(1\frac{1}{2} - 0.5\right) \div 0.75$

d. $3.4 + \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right) \times 2.4$

2.7 複数のカッコがある計算

復習しよう

1. ミゲルは自転車を1台買いたいと思っています。12.5ドル持っていて、9日間で $1\frac{1}{2}$ ドル貯めます。自転車をかうためのお金はいくらになるでしょうか。

式: _____

答え: _____



2. カルメンは6週間、月曜日には0.75ドル、金曜日には $\frac{5}{6}$ ドル貯金をしました。本を1冊かうのに、8.25ドル使った場合、残ったお金はいくらでしょうか。



式: _____

答え: _____

理解しよう

前回の授業と同様に、カッコを含む自然数、小数、または分数の混合計算（たし算、ひき算、かけ算またはわり算）では、次のように行います。

- ① すべての小数と帯分数を分数に変換します。
- ② カッコ内の計算を行います。
- ③ かけ算とわり算を行います。（可能であれば、約分をします。）
- ④ たし算とひき算を左から右に向かって行います。この段階で自然数がある場合、計算すべきひき算があれば分数に変換します。

解いてみよう

次の計算をしましょう。

a. $(0.75 - \frac{1}{6}) \div (\frac{1}{3} + 0.5)$

b. $(3 + 0.2) \times (2.25 - 1\frac{3}{4}) + 2\frac{1}{5}$

c. $3 + \frac{14}{25} \div (1.6 - \frac{1}{5}) \div (0.9 - \frac{1}{5})$

d. $\frac{8}{21} \times (\frac{1}{8} + 0.75) \div (\frac{5}{6} + 1.5) + 1$

2.8 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うところにチェックを入れましょう。
正直に答えましょう。

設問	はい	改善 できます。	いい え	コメント
1. 分数と小数のたし算またはひき算を行います。 a. $\frac{7}{6} + 0.3$ b. $4.3 - 1\frac{1}{10}$				
2. 分数と少数のかけ算またはわり算を行います。 a. $0.8 \times 1\frac{1}{8}$ b. $\frac{18}{35} \div 1.05$				
3. 次のような計算を行います。 $33 \div 5.5 \div 0.3$				
4. 次のような計算を行います。 $1\frac{1}{4} + 1.75 \times \frac{2}{7}$				
5. 次のような計算を行います。 $\frac{21}{25} \div \left(0.8 + 1\frac{3}{10}\right) \div 1.5$				
6. 次のような状況を解決します。バケツに10.5 リットルの水が入っています。2 $\frac{1}{2}$ リットルの水を加えたら、バケツの中の水は何リットルになるでしょうか。				
7. 次のような状況を解決します。ある自動車は、1キロ走行するごとに $\frac{5}{12}$ ガロンのガソリンを消費します。12.2 km 走行したら、何ガロンのガソリンを消費するでしょうか。				
8. 次のような状況を解決します。フリアはケーキを9個作るために、小麦粉を3 $\frac{3}{8}$ ポンド買います。小麦粉の値段が1ポンド0.80ドルなら、ケーキ1個当たりの小麦粉の値段はいくらになるでしょうか。				

応用問題

1. ココナツヤシの実はメロンに形も大きさも似ています。堅果（つまり、熟したときに柔らかい部分がない実のこと）で、食べられる部分は果肉と呼ばれます。この果肉はオイリーで、香りがよく、白色をしています。普通、単に「ココナツ」と呼んでいる部分です。



この実には、水分、カロリー、炭水化物、たんぱく質、脂質が含まれています。ココナツ100 グラムに含まれる栄養素：

栄養素	内容量 (グラム)
水分	$\frac{23}{50}$
炭水化物	$\frac{3}{20}$
たんぱく質	$\frac{1}{25}$
脂質	$\frac{17}{50}$

ココナツの栄養情報に基づいたデータ表。出展は、www.botanical-online.com

- a. ココナツ350 グラムには、各栄養素が何グラム含まれているでしょうか。
- b. ある量のココナツを食べて、カルロスは0.09 グラムのたんぱく質をとりました。カルロスは何グラムのココナツを食べたのでしょうか。
- c. ココナツに由来するその他の食品と、食品に含まれる栄養素の量を調べましょう。

応用問題

2. エンジンの潤滑油は、金属製の部品が接触するのを防ぎます。つまり、部品同士がこすれ、エンジンの中ですり切れるのを予防します。けれども、潤滑油には、ガソリンの残りやほこり、金属の粒子など、深刻な汚染物質が含まれています。



排水管網に投棄される使用済み潤滑油1リットルが $\frac{5}{6}$ 百万リットルの淡水を汚染する可能性があるとして試算されています。この水量はまた、10人分の年間推奨必要水量に相当します。

エルサルバドルの潜在的リサイクル市場に関する調査に基づいたデータ。出典は www.marn.gob.sv

- a. ある人が排水管網に、何リットルかの使用済み潤滑油を投棄したことにより、3百万リットルの淡水が汚染される可能性があります。何リットルの使用済み潤滑油を投棄したのでしょうか。



- b. この投棄によって影響を受ける人は何人でしょうか。

- c. 水は人間にとって、不可欠な天然資源です。使用済みの潤滑油によって水が汚染されるのを防ぐために、あなたが住んでいるコミュニティはどのような行動をとることができるか、調査しましょう。





ユニット 4

比率とパーセンテージ

このユニットでは次のことを学びます。

- 2つの数量の比率を求めます。
- 比の値を計算します。
- 比率を表す様々な表記を使います。
- パーセンテージの計算に関する問題を解きます。

1.1 数量の比較：倍数

理解しよう

倍数はある数量と別の数量を割り算したときの商による、それらの数量同士の比較でもあり、自然数、少数、分数になることがあります。

ある数量の別の数量に対する倍数は、次のように計算します：

$$\text{倍数} = \text{比較する量} \div \text{基準量}$$

解いてみよう

1. マリアが計算したところ、10リットルの牛乳から3.25ポンドのモッツアレラチーズが作れることがわかりました。また、10リットルの牛乳から3ポンドの生チーズが作れることもわかりました。10リットルの牛乳から作れるモッツアレラチーズの量(ポンド)は、生チーズの量(ポンド)と比べて何倍ですか？

式：_____



答え：_____

2. カルロスが40ドルするミキサーを買い、それを45ドルで転売しました。ミキサーの元の値段は転売したときの値段の何倍ですか？



式：_____

答え：_____

3. ある店では3リットルのパイナップルジュースと9リットルのオレンジジュースを売っています。オレンジジュースの量はパイナップルジュースの量の何倍ですか？

式：_____



答え：_____

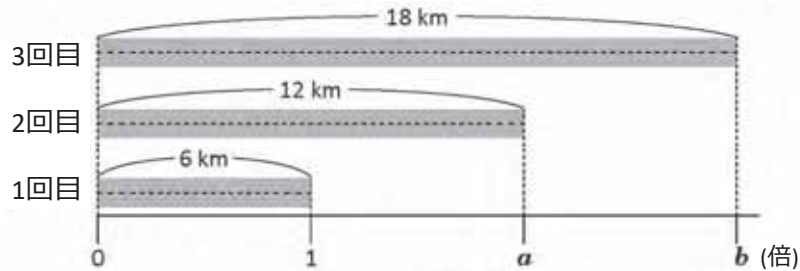
★挑戦しよう

ファンの身長はアナの1.08倍であり、またカルロスの身長はファンの1.05倍です。カルロスの身長はアナの何倍ですか？解答の理由も述べましょう。

1.2 比較する量の計算

復習しよう

あるレースでは3回走り、その距離は1回目が6km、2回目が12km、3回目が18kmです。



a. 2回目の距離は1回目の何倍ですか?

式: _____

答え: _____

b. 3回目の距離は1回目の何倍ですか?

式: _____

答え: _____

理解しよう

基準量と倍数がわかっているとき、比較する量は次のように計算します：
比較する量 = 基準量 × 倍数

解いてみよう

1. ある白熱電球の消費電力は60Wである一方、省エネ電球の消費電力は白熱電球の0.2倍です。省エネ電球の消費電力はいくつですか?



式: _____

答え: _____

2. ミゲルとホセは同じ会社で働いています。ホセは会社から2kmのところに住んでいる一方、会社からミゲルの家までの距離はホセの5.5倍あります。ミゲルは会社から何kmのところに住んでいますか?

式: _____

答え: _____

1.3 基準量の計算

復習しよう

1. 学校に通うのにアントニオは6km 歩く一方で、カルメンは2km 歩きます。アントニオはカルメンと比べて何倍の距離を歩きますか？

式: _____

答え: _____

2. ある農民は自分の土地のうち5区画で田植えをします。田植えをする1.2倍の面積でインゲン豆を植えるとき、インゲン豆は何区画で植えることになりますか？

式: _____

答え: _____



理解しよう

比較する量と倍数がわかっているとき、基準量は次のように計算します：

$$\text{基準量} = \text{比較する量} \div \text{倍数}$$

例えばカルメンが9km歩き、これがアントニオの1.5倍の距離であるとき、カルメンが歩いたこの9kmは比較する量になり、倍数が1.5になります。よって、アントニオの歩いた距離が基準量になり、次のように計算できます。

$$9 \div 1.5 = 6$$

したがって、アントニオは 6 km 歩きました。

解いてみよう

1. ある市町村のゴミの量は、合計でリサイクル品の1.8倍です。合計で9トンのゴミが出るとき、リサイクル品は何トン出ますか？

式: _____

答え: _____



2. ある土地では一部の範囲で植林をしています。植林の範囲が10 ha であり、これが土地全体の0.7倍であるとき、この土地全体は何ヘクタールですか？

式: _____

答え: _____



1.4 比率と比の値

復習しよう

1. ある木の棒の長さは4mです。スチール棒の長さが木の棒の1.25倍のとき、スチール棒の長さはどれくらいですか？

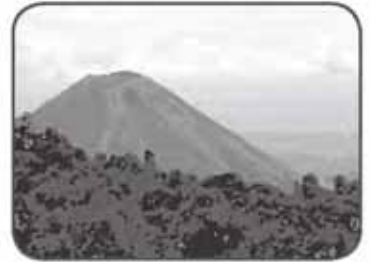
式: _____

答え: _____

2. イザルコ火山の高さ(海拔)はコンチャグア火山の約1.6倍です。イザルコ火山の高さが海拔1950mのとき、コンチャグア火山の海拔は何mですか？

式: _____

答え: _____



理解しよう

一般的に、2つの数量の比較にはこれらの数量の商を使いますが、それを**比率**と呼びます。 a と b という2つの数量があるとき、 a と b (この順番で)の**比率**は $a : b$ と表します。

$a \div b$ の商の数を**比の値**と呼びます。この値は自然数、少数、分数になることがあります($\frac{a}{b}$ と書きます)。

比較される数量同士の単位が同じとき、比の値は一方の数量のもう一方に対する倍数を示します。

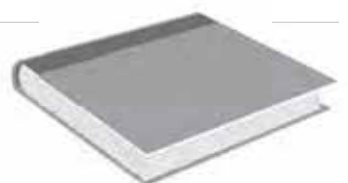


解いてみよう

1. マリオは2リットル、ベアトリスは3リットルの牛乳を買いました。マリオとベアトリスがそれぞれ買った牛乳の量の比率を書き、比の値を計算しましょう。倍数を使うと、この答えからどのようなことがわかりますか？



2. カルロスはある本を26ページ読んだ一方で、マルタは同じ本を20ページ読みました。カルロスとマルタが読んだページ数の比率を書き、比の値を計算しましょう。倍数を使うと、この答えからどのようなことがわかりますか？



1.5 単位が異なる量の比率

復習しよう

1. 長方形の高さは底辺の0.45倍です。高さが 18cmのとき、底辺の長さはいくつですか？

式: _____



答え: _____

2. 機械Aは1時間で12個の鍵を作り、機械Bは10個の鍵を作りました。機械Aと機械Bが作った鍵の量の比率を書きましょう。また比の値を計算しましょう。倍数を使うと、この答えからどのようなことがわかりますか？



理解しよう

ある比率で比較される数量同士は、測定単位が異なることもあります。数量 a と数量 b の単位が異なるとき、比の値 $a : b$ は、 b の単位ごとに a の単位がいくつあるかを示しています。すなわち、 b の単位ごとに a の要素が(単位ごとの数量が)いくつあるかということです。

例えばミゲルが33mを6秒で走ったとき、走ったメートルと時間の比率は33 : 6です。一方、比の値は $33 \div 6 = 5.5$ です。これは、ミゲルが1秒ごとに5.5メートル走ったことを示します。

解いてみよう

1. ある大人は5分間で200回腕立て伏せをします。
- 腕立て伏せの回数と分単位での時間の比率を書き、比の値を計算しましょう。
 - 設問 a. の答えからどのようなことがわかりますか？
2. 理科の実験で、アナは15gの重曹を500 mlの水に溶かします。
- アナが使った重曹のグラムと水のミリリットルの比率を書き、その比の値を計算しましょう。
 - 設問 a. の答えからどのようなことがわかりますか？



1.6 分子および分母

復習しよう

- あるズボンの値段は40ドルである一方、あるドレスの値段は20ドルです。ズボンの値段とドレスの値段の比率を書き、その比の値を計算しましょう。倍数を使うと、この答えからどのようなことがわかりますか？
- ある店では月曜日に12ポンドの砂糖を売り、火曜日には15ポンドの砂糖を売りました。
 - 月曜日と火曜日に売った砂糖の量(ポンド)の比率を書き、比の値を計算しましょう。

b. 設問 a. の答えからどのようなことがわかりますか？



理解しよう

比率 $a : b$ において、 a の数を分子、 b の数を分母と呼びます。さらに、次のようになります：

$$\text{分子} = \text{分母} \times \text{比の値}$$



分子を計算することは比較する量を計算することに似ていることに注目しましょう。

$$\text{比較する量} = \text{基準量} \times \text{倍数}$$

基準量の代わりに分母を書き、倍数の代わりに比の値を書きます。

解いてみよう

- ホセは手作りで石鹸を作り、オリーブオイルとジャスミンのエッセンスをそれぞれ大さじで3 : 4の比率で混ぜます。ジャスミンのエッセンスを大さじ12杯分入れたとき、オリーブオイルは何杯分入れましたか？



- ある労働者のグループが道路を舗装しています。かかった時間(時間)と舗装した区間の長さ(メートル)の比率は6 : 625 です。この労働者たちが長さ1000メートルの区間の舗装をしたとき、何時間かかりましたか？



1.7 分母の計算

復習しよう

1. ある国際的なイベントにある日本の国旗の寸法は、高さ6 m、長さ9 mです。この国旗の高さと長さの比率を書き、比の値を計算しましょう。また倍数を使うと、この答えからどのようなことがわかりますか？



2. 粉末状のカカオを牛乳に加えることでチョコレートの味が付きます。粉末状のカカオを小さじで何杯分入れるかと、そこに含まれる砂糖のグラム比率は、2 : 15 とされています。砂糖45g のとき、粉末状のカカオは小さじ何杯分使いましたか？



理解しよう

ある比率は次のようになります：

$$\text{分母} = \text{分子} \div \text{比の値}$$

分母を計算することは、基準量を計算することに似ています：

$$\text{基準量} = \text{比較する量} \div \text{倍数}$$

比較する量の代わりに分子を書き、倍数の代わりに比の値を書きます。



解いてみよう

1. 各問題の分母を計算しましょう：

a. 分子 = 15、比の値 = $\frac{5}{3}$

b. 分子 = 7、比の値 = $\frac{1}{4}$

c. 分子 = 16、比の値 = 4

d. 分子 = 9、比の値 = $\frac{3}{11}$

2. ある研究では、コーラのミリリットルとそこに含まれる砂糖の比率は10 : 1 であると推定しました。550 ml のコーラには何グラムの砂糖が含まれていますか？



1.8 学習内容の自己評価

問題を解き、学んだことを踏まえて、適切と思うところに×印を入れましょう。正直に答えましょう。

項目	はい	改善 できます	いい え	コメント
1. 例えば次のように、ある数量の別の数量に対する倍数を計算 できます： フリアの身長(158 cm)に対するミゲルの身長(166 cm)の倍数				
2. 例えば次のように、比較する量を計算できます： あるボトルの容積が $\frac{1}{4}$ リットルのカップの3倍であるときの、ボト ルの容積				
3. 基準量の計算ができます： マリオが集めた本が20冊で、これがベアトリスの0.8倍に相当す るときの、ベアトリスが集めた本の数量				
4. 例えば次のように比の値を計算し、その答えを倍数として解 釈することができます： 生まれたばかりの犬の体重(400 g)と4週間後の体重(3200 g) の比率				
5. 例えば次のように比の値を計算し、その答えを単位ごとの数 量として解釈することができます： ある自動車が出た距離(302 km)と、それにかかった時間(5 時間)の比率				
6. 例えば次のように分母と比の値を使い、ある比率の分子を計 算することができます。 a.分母 = 10、比の値 = $\frac{3}{5}$ b.分母 = 22、比の値 = $\frac{7}{2}$				
7. 例えば次のように分子と比の値を使い、ある比率の分母を計 算することができます。 a.分子 = 16、比の値 = $\frac{4}{3}$ b.分子 = 8、比の値 = $\frac{1}{5}$				

2.1 パーセントまたはパーセンテージ

復習しよう

カルメンの心拍数は60秒間で72回とされています。心拍数と時間の比率を書き、比の値を計算しましょう。その答えからどのようなことがわかりますか？



理解しよう

パーセントやパーセンテージは、次のように比の値に100を掛けて求めます。

$$\text{パーセンテージ} = \text{比の値} \times 100$$

パーセンテージを示す数の最後に「%」の記号を書きます。例えば、(1回目の練習での)ゴール数とシュート数の比の値に100を掛けると、次の式が得られます。

$$\text{パーセンテージ} = 0.5 \times 100 = 50$$

「50%」と書き、「五十パーセント」と読みます。この数は100回シュートしたうち50回がゴールだったことを示します。

解いてみよう

表は、ある店で販売及び制作したそれぞれの種類のフラワーアレンジメントの数を表しています。

フラワーアレンジメント (種類)	販売数	制作数
アヤメ	10	25
バラ	12	24
ヒナギク	6	15

a. 各種類のフラワーアレンジメントの販売数と制作数の比率を求めましょう。



b. 各種類の販売したパーセンテージはいくつですか？ その答えからどのようなことがわかりますか？



c. アヤメとバラのうち、販売のパーセンテージがより大きいのはどちらですか？



2.2 比率とパーセンテージの関係

復習しよう

15点満点の試験があります。ある生徒は15点中10点をとりました。

a. この生徒の点数と満点の比率を求めましょう。

b. この生徒は試験で何%をとりましたか？



理解しよう

一般的に：

- 比の値に100を掛けると、パーセンテージが得られます：

$$\text{パーセンテージ} = \text{比の値} \times 100$$

- パーセンテージを100で割ると、比の値が得られます：

$$\text{比の値} = \text{パーセンテージ} \div 100$$

例：

- 比の値0.35をパーセンテージで表すと：
 $0.35 \times 100 = 35$ 、つまり35%

- 95%を比の値で表すと：

$$95 \div 100 = 0.95$$

解いてみよう

1. 次の比の値を表すパーセンテージを求めましょう：

a. 0.05

b. 0.23

c. 0.32

d. 0.5

2. 次の各パーセンテージに相当する比の値を求めましょう：

a. 12%

b. 1%

c. 70%

d. 85%

★挑戦しよう

比の値が1.2のとき：

a. 何%に相当しますか？

b. 比較される数量（分子と分母）に基づき、このパーセンテージからどのようなことがわかりますか？

2.3 100 %を超えるパーセンテージ

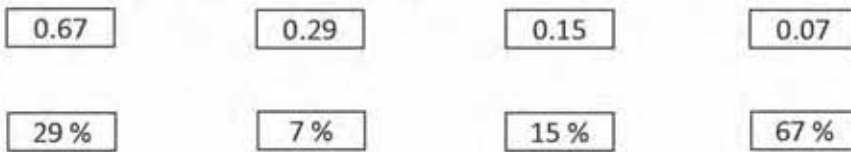
復習しよう

- ある会社で製造した250台のコンピュータのうち20台に不備がありました。
 - 不備のあるコンピュータと、この会社で製造したコンピュータの数量の比率を計算しましょう。



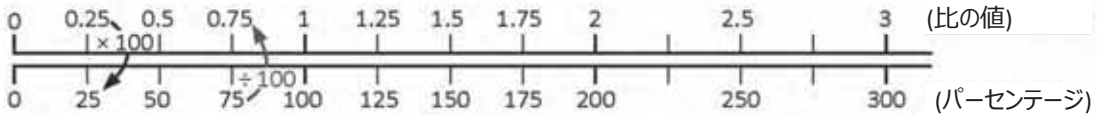
- 不備のあるコンピュータのパーセンテージはいくつですか？ この情報からどのようなことがわかりますか？

- それぞれの比の値とそれに相当するパーセンテージを線で結びましょう。



理解しよう

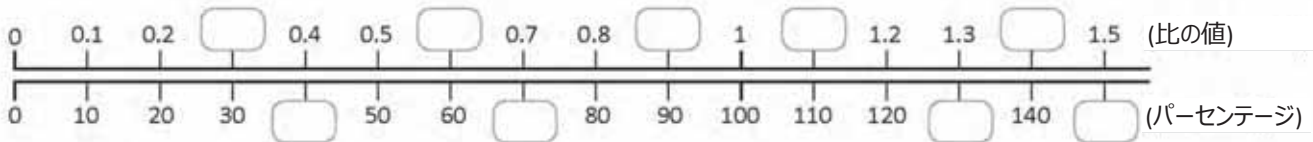
分子が分母より大きい数のとき、得られるパーセンテージは100 %より大きくなります。これは、比の値が1より大きいからです。次のグラフは、比の値とそれに相当するパーセンテージの関係を表しています：



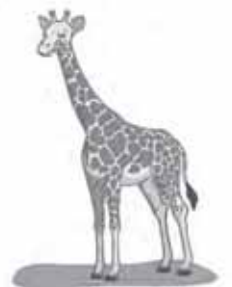
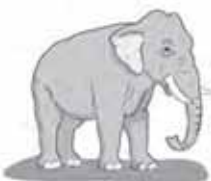
例えば比の値0.75は75%に相当し、比の値1.25は125%に相当します。

解いてみよう

- グラフの中で空欄になっている比率とパーセンテージを埋めましょう。



- ゾウの妊娠期間は24カ月である一方、キリンの妊娠期間は15カ月です。ゾウの妊娠期間をキリンの妊娠期間と比べたパーセンテージはいくつですか？



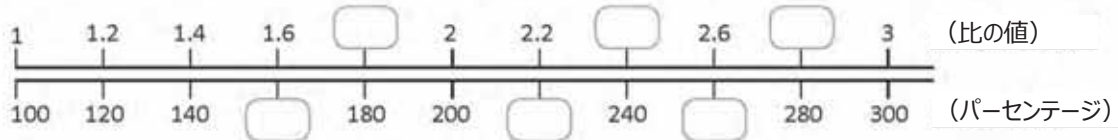
2.4 100%未満のパーセンテージを使った分子の計算

復習しよう

1. 表の中で空欄になっているパーセンテージと比の値を埋めましょう。

比の値	0.02		0.59		0.86
パーセンテージ		33 %		71 %	

2. グラフの中で空欄になっている比率とパーセンテージを埋めましょう。



理解しよう

一般的に：

- ある数量のパーセンテージの値を計算することは、その比率の分子を計算することと同じです。
- 分母とパーセンテージがわかっていて分子を求めるとき、次の手順に従います：
 - ① パーセンテージから比の値を求めます： $\text{比の値} = \text{パーセンテージ} \div 100$
 - ② 分子を求めます： $\text{分子} = \text{分母} \times \text{比の値}$

解いてみよう

1. 計算しましょう：

a. 20リットルの10%

b. 50リットルの30%

c. \$200の60%

d. \$110の45%

2. 牛肉の22%はタンパク質です。肉が5ポンドのとき、何ポンドのタンパク質が含まれていますか？



3. 人間の大人の体重の55%は体内の水によるものです。ある人の体重が70kgのとき、この人の身体には何キロの水が含まれていますか？



2.5 100%を超えるパーセンテージを使った分子の計算

復習しよう

1. エル・インシブレ国立公園には7種類のアマガエルと4種類のヒキガエルがいます。ヒキガエルの種類の数量に対するアマガエルの種類の数量のパーセンテージを計算しましょう。



2. 80 g の35%を計算しましょう。

理解しよう

パーセンテージが増加するとき、比率の分子は次のように求めます：

- ① 合計のパーセンテージを求めます： $100\% + \text{増加のパーセンテージ}$
- ② 比の値の計算をします： $\text{パーセンテージ} \div 100$
- ③ 分子を計算します： $\text{分子} = \text{分母} \times \text{比の値}$

解いてみよう

1. あるレストランには金曜日に200人のお客さんが入り、土曜日には金曜日よりも15%多くのお客さんが入りました。土曜日には何人のお客さんが入りましたか？



2. ホセさんは34ドルの罰金を支払う必要があります。定められた日までに罰金を支払わないと、さらに5%多く支払う必要があります。定められた日までに支払わないとき、合計でいくら支払う必要がありますか？



2.6 付加価値税込みの値段の計算

復習しよう

1. アメリカ大陸には35の国があり、そのうち約57.15%がスペイン語を公用語としています。アメリカ大陸では、いくつかの国でスペイン語が話されていますか？



2. 容器に元々ジュースが200 ml入っています。販促活動でこの容器のジュースを20%増やすことになりました。販促期間の間、容器内のジュースの総量はどれだけになりますか？



理解しよう

付加価値税は買い物をする時に支払う税金です。エルサルバドルでは、付加価値税は元の値段の13%に相当し、2通りの方法で計算できます。

1番目の方法：

- ① 113%（このパーセンテージは、100%に付加価値税 13%を加えて求めました）に該当する比率値を計算します。
- ② 元の値段に比率値を掛けて、新しい値段を計算します。

2番目の方法：

- ① 元の値段の13%を計算します。
- ② ①の手順で見つけた金額を元の値段に加えます。

1番目の方法では、113%に該当する比率値は1.13; よって、元の値段に1.13を掛けるという一つの手順だけでできます。



解いてみよう

以下の各々の製品について、付加価値税込みの値段を計算しましょう。

a. 1番目の方法を利用して：

全乳1リットル：付加価値税抜きで5ドル。



オイル1ボトル：付加価値税抜きで5.50ドル。



b. 2番目の方法を利用して：

蜂蜜1瓶：付加価値税抜きで4ドル。



ジュース6本入り1パック：付加価値税抜きで3.10ドル。



家族のサイン： _____

2.7 割引後の価格の計算

復習しよう

1. バスには座席が60席あります。ある日、バスの乗車人数が座席数を35%超えました。バスは何人の人を運んだのでしょうか？



2. 調理台の値段が付加価値税抜きで230ドルの場合、付加価値税込みの値段はいくらになるのでしょうか？



理解しよう

割引後の値段を求めるには、2つの方法で計算することができます：

1番目の方法：

- ① 割引後の値段のパーセンテージを計算します：
 $100\% - \text{割引のパーセンテージ}$
- ② ①で求めたパーセンテージに対応する比率値を計算します。
- ③ 比率値に元の値段を掛けて、割引後の値段を求めます。

2番目の方法：

- ① 割引率に該当する比率値を計算します。
- ② 割引に該当する金額を計算します。
- ③ ②で求めた金額を元の値段から引きます。

解いてみよう

以下の各々の製品について、指定された割引を適用して値段を求めましょう。

a. **1番目の方法**を利用して：

ジャンボサイズのぬいぐるみ：30ドル
割引15%



靴下1足：1.50ドル
割引10%



b. **2番目の方法**を利用して：

クレヨン1箱：3ドル
割引25%



ナイトランプ：24ドル
割引12%



2.8 パーセンテージを使った分母の計算

復習しよう

自転車の付加価値税抜きの値段は50ドルです。

a. 付加価値税込みの値段はいくらになるか計算しましょう。



b. 付加価値税込みの値段を基本値段として、自転車に25%の割引があるとした場合、いくらになるでしょうか？

理解しよう

パーセンテージが100%以上（分子）であることが分かっている、元の量（分母）を求めたい場合は、以下を実施します：

- ① 比率値を計算します：**比率値 = パーセンテージ ÷ 100**
- ② 分母、すなわち元の量を計算します：**分母 = 分子 ÷ 比率値**

解いてみよう

1. ある森林の森林再生プロジェクトの報告書には、今年植えた樹木の本数が昨年比で110%であったことが示されています。今年165本の樹木を植えたとすれば、昨年は何本植えたのでしょうか？



2. 今年、アナ先生は36人の生徒を担当しています。この人数が昨年比で120%になるとすれば、アナ先生は昨年、何人の生徒を担当したのでしょうか？



2.9 パーセンテージと分母の計算

復習しよう

1. あるギターが70ドルします。15%の割引がある場合、そのギターの値段はいくらになるでしょうか？



2. ホセは青ペンキを1缶と緑ペンキを1缶買います。青ペンキの缶の内容量は12ガロンで、緑ペンキの缶の内容量は、青ペンキの缶の内容量との比で150%になります。緑ペンキの缶の内容量は何ガロンでしょうか？



理解しよう

パーセンテージが増加し、その増加に対応するの量（分子）が分かっており、元の量（分母）が分からない問題では、以下を実施します：

- ① 増加に相当する合計パーセンテージを求めます： $100\% + \text{増加のパーセンテージ}$
- ② 比率値の計算をします： $\text{合計パーセンテージ} \div 100$
- ③ 元の量（分母）を計算します：**分母 = 分子 \div 比率値**

解いてみよう

1. バラのアレンジメントは24ドルします。これはユリのアレンジメントの50%増しになります。ユリのアレンジメントはいくらするでしょうか？



2. 馬は、自分の体重の約20%増しの荷を担ぐことができます。馬が300kgの荷を担ぐとすれば、馬の体重はいくらになるでしょうか？



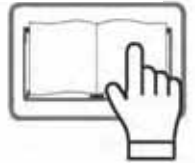
2.10 100%未満のパーセンテージを使った分母の計算

復習しよう

1. ある読み会に150人が参加しました。この人数は、昨年の読み会の参加人数との比で125%になります。昨年の読み会には何人参加したでしょうか？



2. ミゲルはウェブサイトで本を1冊買います。本の値段には、ミゲルの自宅までの送料として8%の税金がかかります。最終的に27ドル支払ったとすれば、税抜きの本の値段はいくらだったでしょうか？



理解しよう

パーセンテージが100%未満であっても、分母は常に下記の式によって計算します：
分母 = 分子 ÷ 比率値

解いてみよう

1. カルメンは宿題をするのに20分かかりました。これは、ホセが宿題にかかった時間の80%にあたります。ホセはどれだけの時間がかかったのでしょうか？



2. アナは、35%引きのパントースターを買いました。割引を適用して14ドル少なく支払ったとすれば、トースターの元の値段はいくらだったでしょうか？



★挑戦しよう

ある数の20%の25%を計算すると40になりました。元の数は何だったでしょうか？

2.12 学習内容の自己評価

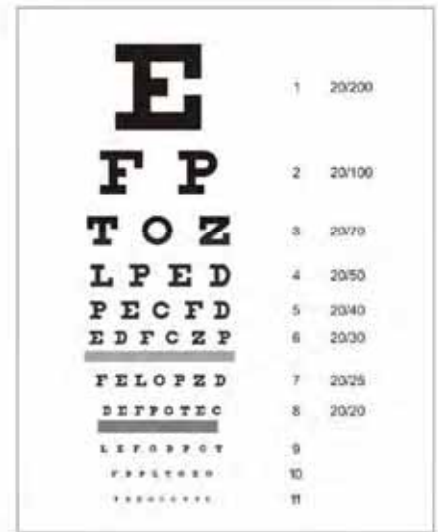
問題を解いて学習した内容を振り返り、当てはまる欄にチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善 できます。	いい え	コメント
1. 次のような商品の付加価値税込みの値段を計算できます。 付加価値税抜きの値段が69ドルのコーヒーポットの税込み の値段。				
2. 次のような問題が解けます。 割引なしの値段が6ドルのシャツの15%割引時の値段を計 算しなさい。				
3. 次のような問題が解けます。 ミゲルの現在の身長は120cmで、この身長が7歳のときの 身長の125%であるとして、ミゲルの7歳のときの身長を計算 しなさい。				
4. 次のような問題が解けます。 ある学校で今年登録した生徒の数が354人で、去年よりも 登録生徒数が18%増えたとして、去年の登録生徒数を求 めなさい。				
5. 次のような問題が解けます。 ファンが市場へ出かけ、乳製品で20ドル支払ったとして、そ の支払が支払総額の32%にあたる場合に、ファンが総額で いくら支払ったかを求めなさい。				

応用問題

1. 視力検査表は視力の明瞭さを測ります。一番使用されている視力検査表はスネレン試視力表と呼ばれているもので、11行の大文字で構成されています。1行目には、とても大きな文字が並び、2行目以降は文字数が多くなり、文字のサイズは次第に小さくなっていきます。

この視力表の使い方として、患者さんは検査表から20フィート離れ、片目を覆い、読み取れる一番小さい文字の行まで読みます。各々の行には分数が付いていますが、この分数は、患者から視力表までの距離（フィート数）と正常視力の人がある行を読む距離（フィート数）の比を表します。これらの数字の比が大きいほど、その人の視力は優れていることになります。



視力が20/20の患者さんは、平均的な人が視力表から20フィート離れた距離にいるときに視力表で読める文字が読めることになり、「視力は正常」とみなされます。視力が20/15の患者さんは、視力がさらに優れており、正常視力の人がある15フィートの距離から見えるものが20フィートの距離から見えることとなります。視力が20/200の人は、盲人とみなされます。

カルメンとベアトリスが視力検査を受け、カルメンの結果が20/30で、ベアトリスの結果が20/15であった場合、どちらの視力がより優れているのでしょうか？等価比率を求め、自分の解答を証明しなさい。



2. 所得税（ISR）は、国家経済の主な収入源のひとつに挙げられます。所得税は、販売、不動産の賃貸、サービスの提供などの活動から直接収入を得ている人が支払い、一般的には、得られた利益から直接差し引かれます。

この税金の税率は、給料など、様々な要因によって異なります。例えば、給料が472ドル未満の人には税率がない、つまり所得税を支払いません。その一方で給料が472.01～895.25ドルの人は、その給料に対して自動的に税率が、つまり10%の支払が適用されます。給料が700ドルの人には、所得税の支払いで、いくらの金額が差し引かれるのでしょうか？



ユニット 5

比例

このユニットでは次のことを学びます。

- 二つの比率が比例であるか調べます。
- 比例の性質を用いて対応する比を求めます。
- 比例であるときの値を求めます。
- 正比例する値を特定します。
- 反比例する値を特定します。

1.1 同じ比にするための値の変化

理解しよう

二つの分量の間に $a : b$ の比の関係が成り立つ場合に、その二つを使って、同じ味や同じ色合い、同じ構成を再現するには、必要な分量になるまで a と b の二つの値を同じ倍数分ずつ増やします。

例：ピンクソースはケチャップを大さじ2杯とマヨネーズ大さじ3杯で作ります。ケチャップを大さじ10杯使う場合、マヨネーズは大さじ何杯必要になりますか。

$a : b$ という比がある場合、 a に入る数を分子、 b に入る数を分母というのでしたね。

ケチャップ	マヨネーズ
大さじ2	大さじ3
大さじ10	大さじ x

×5 ← ×5 →

大さじ10のケチャップはケチャップ大さじ2の5倍です。そうすると、マヨネーズ大さじ3の5倍になるので、つまり、 $x = 15$ です。

答え：大さじ15

解いてみよう

1. 各問それぞれのレシピで同じ味になるように x の値を求めなさい。

a.

チョコレート	牛乳
5カップ	4カップ
15カップ	x カップ

× ← × →

b.

水	レモンジュース
5杯	2杯
x 杯	12杯

× ← × →

2. アーレのレシピでは、牛乳とオートミールの比率は $5 : 3$ です。牛乳が大さじ15杯のとき、オートミールは何杯必要ですか。



★ 挑戦しよう

各問それぞれのレシピで同じ味になるように x の値を求めなさい。

粉ミルク	砂糖
大さじ2	大さじ $\frac{1}{2}$
x 杯	大さじ3

× ← × →

1.2 等しい比と比例式

復習しよう

各問それぞれのレシピで同じ味になるように x の値を求めなさい。

	小麦粉	砂糖
	4カップ	3 カップ
x (カップ)	x カップ	18カップ

理解しよう

- 二つの比が同じ値のとき、**等しい比である**といいます。
- 二つの比が等しいとき、**比例**であるといいます。つまり、 $a : b$ の比と $c : d$ の比が同じ場合、この比例は次のように表します。

$$a : b = c : d$$

また、 a 、 b 、 c 、 d にそれぞれ数を入れて、「 a 対 b は、 c 対 d 」と読みます。

例えば $3 : 4$ と $6 : 8$ の比の値は $\frac{3}{4}$ (または0.75)であることから、この二つは等しい比であるといえます。

また、 $3 : 4 = 6 : 8$ と表すこともできます。

知っていますか？

比例は「=」の代わりに「::」を使って表すこともできます。したがって、 $3 : 4 :: 6 : 8$ のように比を表します。

解いてみよう

1. 次の比の組み合わせは等しいですか。等しい場合は、比例式を書きましょう。

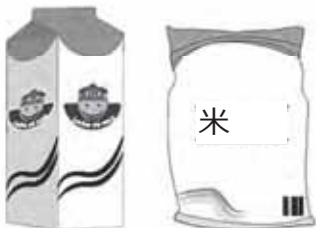
a. $3 : 4$ と $12 : 16$

b. $15 : 6$ と $5 : 2$

c. $4 : 9$ と $20 : 45$

d. $72 : 63$ と $8 : 7$

2. ライスプディングを作るには米150gと牛乳4カップが必要です。ファンさんが300gのコメを8カップの牛乳に混ぜたら、同じ味になりますか。答えとその理由を示しましょう。



1.3 簡単な比

復習しよう

1. カロスさんはトウモロコシを3リーブラ、米を2リーブラ買いました。ペドロさんが12リーブラの米を買った場合、米を何リーブラ買えば等しい比になりますか。
2. 等しい比を線で結び、比例式で表しましょう。

$$9 : 7$$

$$8 : 12$$

$$25 : 55$$

$$13 : 10$$

$$26 : 20$$

$$5 : 11$$

$$36 : 28$$

$$4 : 6$$

理解しよう

等しい比の値を小さくすることを、**比を簡単にする**といいます。最小の整数の比にすることで、**最も簡単な比**が求められます。

例えば $6 : 10$ と $9 : 15$ を簡単な比にすると $3 : 5$ になります。これはつまり、 $\frac{6}{10}$ と $\frac{9}{15}$ を約分すると $\frac{3}{5}$ となることから、 $3 : 5$ に等しいといえます。

どうなるでしょう?

$12 : 30$ の簡単な比を求めるには、値を最小まで約分します。

$$\frac{\cancel{12}^2}{\cancel{30}^6} = \frac{2}{5}$$

したがって、 $12 : 30$ の最も簡単な比は、 $2 : 5$ です。

解いてみよう

1. 次の比を簡単な比にしましょう。

a. $10 : 8$

b. $9 : 12$

c. $24 : 42$

d. $45 : 27$

2. 博物館には会議室が二つあります。会議室Aは 100m^2 、会議室Bは 125m^2 です。同じ日に会議室Aには44名が、会議室Bには55名がいました。混み具合が多かった会議はどちらですか。

1.4 小数を含む比例式

復習しよう

1. フリアさんの先生はボトル2杯分の黄色いペンキと3杯分の青いペンキを混ぜて、深緑色のペンキを作りました。フリアは深緑色のペンキがたくさん必要なので、ボトル14杯分の黄色いペンキと21杯分の青いペンキを混ぜました。先生が作ったペンキと同じ色合いのペンキになりますか。

2. 簡単な比にしましょう。

a. $15 : 24$

b. $100 : 20$

理解しよう

少数で表される比は、自然数の比に直すことができます。数が小数になってしまう時は、次のようにします。

- ① 分子と分母に10をかけて、自然数で等しい比を作ります。
- ② 約分できる場合は、①で求めた比を最も簡単な等しい比に直しましょう。

例えば、 $2.4 : 3$ のような片方のみ自然数の比は分母と分子に10をかけます。

$$2.4 : 3 = (2.4 \times 10) : (3 \times 10) \\ = 24 : 30$$

$24 : 30$ の簡単な比は $4 : 5$ なので、

$$2.4 : 3 = 4 : 5$$

解いてみよう

1. 分子と分母が自然数になるように簡単な等しい比に直しましょう。

a. $0.2 : 0.3$

b. $0.7 : 0.5$

c. $0.9 : 2.4$

d. $1.2 : 0.4$

2. $1.05 : 0.5$ を最も簡単な自然数の比で表しましょう。

*挑戦しよう

博物館には会議室が二つあります。会議室Aは 100m^2 、会議室Bは 125m^2 です。同じ日に会議室Aには44名が、会議室Bには55名がいました。混み具合が多かった会議はどちらですか。

1.5 分数を含む比例式

復習しよう

1. 120:180の最も簡単な等しい比を求めましょう。

2. 等しい比を線でつなぎましょう（回答の理由も述べましょう）：



理解しよう

分数で表された比は次の方法を使って自然数の等しい比に直すことができます。

- ① 自然数の等しい比を作るために分子と分母にそれぞれの最小公倍数をかけます。
- ② 約分できる場合は、①で求めた比を最も簡単な等しい比に直しましょう。

例として、比 $\frac{6}{5}:\frac{1}{2}$ を自然数の等しい比に直すには、前項と後項に10をかけます。

$$\begin{aligned}\frac{6}{5}:\frac{1}{2} &= \left(\frac{6}{\cancel{5}^1} \times \frac{2}{\cancel{2}^1}\right) : \left(\frac{1}{\cancel{2}^1} \times \frac{5}{\cancel{5}^1}\right) \\ &= (6 \times 2) : (1 \times 5) \\ &= 12:5\end{aligned}$$

したがって、 $\frac{6}{5}:\frac{1}{2} = 12:5$

解いてみよう

1. 分子と分母が自然数となる最も等しい比に直しましょう。

a. $\frac{2}{5}:\frac{1}{4}$

b. $\frac{1}{2}:\frac{3}{2}$

c. $\frac{5}{6}:\frac{4}{7}$

d. $\frac{7}{10}:\frac{9}{10}$

2. ケーキ1個を作るレシピに、バター $\frac{13}{10}$ カップと小麦粉 $\frac{21}{5}$ カップを使うように記載されています。ケーキを10個作るには、何カップのバターと小麦粉を使う必要がありますか。



1.6 辺の長さの比率

復習しよう

1. スクーターで月曜日に1分間で0.75km走行しました。火曜日は4分間で3km走行しました。より速く走行したのはどちらの日でしょうか。



2. 分子と分母が自然数となる最も等しい比に直しましょう。

a. $\frac{5}{8} : \frac{7}{4}$

b. $\frac{21}{12} : \frac{11}{6}$

理解しよう

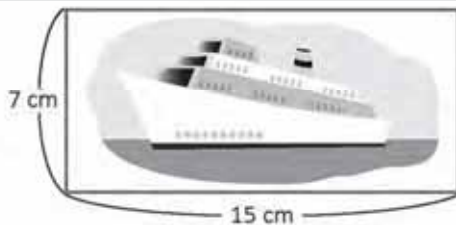
底辺と高さの比を**画像のアスペクト比**といいます。ある二つの画像の縦と横の比が等しい場合、その二つの画像は**同じ見え方**になっています。

テレビの寸法は異なっても、アスペクト比が同じなので、画像は同じように見えます。従来のテレビでは、アスペクト比は4 : 3でしたが、パノラマタイプのアスペクト比は、16 : 9です。



解いてみよう

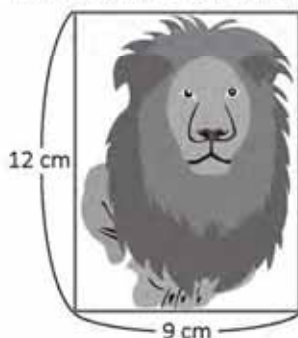
1. ライオンの写真を拡大した場合、縦横比が変わらないのはどちらの大きさですか。



a. 底辺15 cm、高さ10 cm

b. 底辺45cm、高さ21cm

2. 船の写真を拡大した場合、船の形が変わらないのはどちらの大きさですか。



a. 底辺21cm、高さ28cm

b. 底辺18cm、高さ27cm

1.7 比例式の性質

復習しよう

1. 同じ比を線でつなぎ、比例式で書きましょう。

$$\frac{9}{7} : \frac{4}{5}$$

$$4 : \frac{3}{8}$$

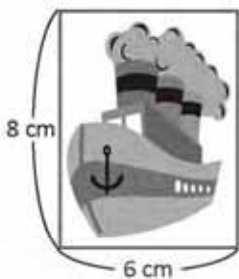
$$\frac{5}{12} : \frac{3}{10}$$

$$25 : 18$$

$$45 : 28$$

$$32 : 3$$

2. 写真の形が変わらないのはどちらの大きさですか。



a. 底辺24cm、高さ32cm

b. 底辺15cm、高さ20cm

理解しよう

比を表す分子と分母はそれぞれに同じ数をかけたら比が等しくなるので、これらは比例しています。

解いてみよう

1. 比例の関係が成り立つような x の値を求めましょう。

a. $3 : 10 = 12 : x$

b. $7 : 2 = 14 : x$

c. $36 : 6 = 6 : x$

d. $50 : 110 = 50 : x$

e. $8 : 9 = x : 63$

f. $\frac{1}{2} : 4 = x : 8$

2. 比例の関係が成り立つような y の値を求めましょう。

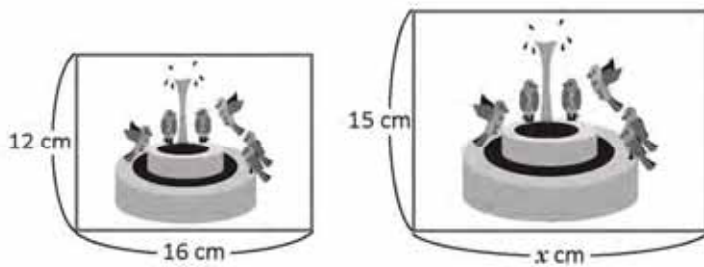
a. $4 : 11 = 0.04 : y$

b. $\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = y : \frac{1}{5}$

1.8 未知数を含む比例式

復習しよう

1. どちらの写真も比率が同じになるように x の値を求めましょう。



2. 比例の関係が成り立つような x の値を求めましょう。

a. $24 : 16 = x : 2$

b. $0.9 : 1.2 = 3 : x$

理解しよう

比例しているデータにある未知数を見つける際は、データの一つが何倍になっているかを特定して比例式の性質を使って求めることができます。

解いてみよう

1. 抜けている分量の値を求めましょう。

a.

小麦粉(g)	バニラ(g)
7	4
350	x

b.

牛乳(ml)	チョコレート(ml)
5	4
x	360

c.

距離(m)	時間(秒)
1.6	3
x	24

d.

水(l)	米(カップ)
0.25	1.5
1	x

2. お店に赤と緑のビー玉が売られています。赤と緑のビー玉の比は10:7でなければなりません。袋に緑のビー玉が35個入っていた場合、赤いビー玉はいくつでしょうか。

1.9 比例式の基本特性

復習しよう

1. 比例の関係が成り立つような x の値を求めましょう。

$$\frac{5}{18} : \frac{7}{12} = y : \frac{7}{2}$$

2. 写真の底辺は18cm、高さは11cmです。写真を拡大した場合、空欄の値はどうなりますか。

底辺 (cm)	高さ (cm)
18	11
x	77

理解しよう

比例式の基本特性

比例式では、前項の分子に後項の分母をかけた積が前項の分母に後項の分子をかけた積と等しくなります。つまり、比例式 $a : b = c : d$ で以下が成り立ちます。

$$a \times d = b \times c$$

どんな数でも a 、 b 、 c 、 d で表すことができます。

知っていますか？

比例式 $a : b = c : d$ の a と d は「外項」といい、 b と c は「内項」といいます。したがって、比例式が成り立つ場合は外項の積と内項の積は同じになり、それを式に表すと $a \times d = b \times c$ となります。

解いてみよう

1. 以下の問題で比例式の基本特性を証明しましょう。

a. $4 : 5 = 16 : 20$

b. $9 : 2 = 18 : 4$

c. $30 : 35 = 6 : 7$

d. $24 : 18 = 8 : 6$

2. 以下の問題で比例式の基本特性を証明しましょう。

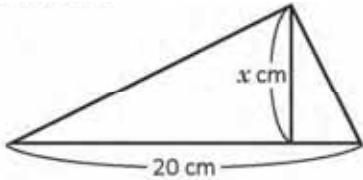
a. $0.8 : 0.5 = 1.6 : 1$

b. $\frac{5}{6} : \frac{3}{7} = \frac{10}{6} : \frac{6}{7}$

1.10 比例式を用いた問題の解き方

復習しよう

1. ある三角形の底辺と高さの比は5:2です。同じ比率で底辺が20cmの三角形を作図するには、高さはどのくらいにすればよいでしょうか。



2. 比例式の基本の特性

a. $15 : 30 = 5 : 10$

b. $1.4 : 2.1 = 7 : 10.5$

理解しよう

一部の数字が分かっておらず、数は何倍になっているかがすぐに見当たらない比例式の問題は、比例式の基本特性を用いて解くことができます。

解いてみよう

1. ある一定の明るさの緑色を作り出すのに、ボトル6本分の青いペンキと4本分の黄色いペンキを混ぜます。黄色いペンキをボトル10本分使う場合、同じ明るさの緑色を作るには青いペンキがどれだけ必要ですか。
2. カルロスさんは家の間取り図を描きます。そのため、各部屋の大きさの比を保ちながら図を作成しなければなりません。居間は四角いスペースで、縦幅は4m、横幅は2.75mです。カルロスさんの図で部屋の縦幅が8cmである場合、横幅はどれくらいでしょうか。

1.11 比の分配

復習しよう

1. 比例式 $\frac{9}{10} : \frac{8}{15} = 5\frac{2}{5} : 3\frac{1}{5}$ の基本特性を証明しましょう。
2. 海水200mlには7gの塩分が含まれています。700mlの海水には何グラムの塩分が含まれていますか。

理解しよう

分配される値の比が $a : b$ と決まっている問題を解くには、線分を等分にわけて $a + b$ を表すことができます。それぞれの目盛りが表す値を求めて、それから a もしくは b の値を求めます。

解いてみよう

1. ベアトリスさんと弟のファンさんが貯めたお金の比は4:5です。二人のお金を合わせると\$63の場合、一人ひとりが貯めたお金はいくらですか。
2. 薬の処方箋には薬10mlに対し25mlの水で薄めるとあります。105mlの溶解液には、どれだけの量の薬と水が必要ですか。



★ 挑戦しよう

長方形の縦と横の長さの比率は9:4です。長方形の周囲の長さが52cmであるとき、縦と横のながさはいくらですか。

1.12 学習内容の自己評価

問題を解き、学んだことを踏まえて、適切と思うところに×印を入れましょう。学んだことを振り返りながら答えましょう。

項目	できる	もう少し	できない	コメント
1. 同じ比を見分けて比例式を作ります。 例えば、次の場合 a. $7:3$ と $42:18$ b. $5:6$ と $35:36$				
2. 簡単な式になるように計算します。例えば $45:36$ の比は				
3. 小数や分数の比を自然数だけの同じ比にします。例えば、次の場合 a. $2.4:1.4$ b. $\frac{3}{8}:\frac{1}{6}$				
4. 比例式を作るために不明な値を求めます。例えば、次の場合 (x の値) a. $24:16=6:x$ b. $9:15=36:x$				

1.13 学習内容の自己評価

問題を解き、学んだことを踏まえて、適切と思うところに×印を入れましょう。学んだことを振り返りながら答えましょう。

項目	できる	もう少し	できない	コメント
1. 比例の性質を使って不明な値を求めます。例えば、次の問題の場合 a. 木の高さと木の陰の比は（ある特定の時間で） $3:2$ です。木の高さが 12 メートルのときの陰の長さを求めましょう。 b. 写真の大きさは横 12cm 、縦 18cm です。縦が 15cm になるように縮小するときの横の長さを求めましょう。				
2. 分割された比に含まれている値を求めます。例えば、次のような場合です。 二人の人に $5:6$ の比でお金を分けました。与えられたお金が $\$110$ の場合、一人ひとりのお金はいくらになりますか。				

2.1 正比例における相関関係

復習しよう

パンを作るのに700gの小麦粉と14gのベーキングパウダーをします。小麦粉 1,000 gを使う場合、ベーキングパウダーはどのくらい必要ですか。



理解しよう

ふたつの値 a と b が、 a が2倍、3倍...となったときに、 b の値もそれぞれ2倍、3倍...となる条件を満たす場合、値が**正比例する**と表現し、この関係は**正比例**と呼ばれます。

例えば、表は蛇口を開けてから経過した時間と容器に溜まった水の水位を示します。1分から2分に経過した場合、水位は5から10cmに増えます。つまり、両方の値が2倍になります。

時間 (分)	1	2	3	4	...
高さ (cm)	5	10	15	20	...

Diagram showing relationships between values in the table:
 - From 1 to 2 (time), multiplier is $\times 2$.
 - From 5 to 10 (height), multiplier is $\times 2$.
 - From 1 to 3 (time), multiplier is $\times 3$.
 - From 5 to 15 (height), multiplier is $\times 3$.

解いてみよう

表はパン屋にあるトレーの数と焼くドーナツの数を示しています。これらの量は正比例の関係にあります。

a. トレーの数に伴う焼いたドーナツの量を求めて表を完成させましょう。

トレーの数	1	2	3	4	5	...
オーブンで焼いたドーナツの数	12	24				...

b. トレー6つでは、いくつのドーナツが焼けますか。



c. トレー8つでは、いくつのドーナツが焼けますか。



2.2 正比例の法則

復習しよう

椅子1ダースにつき \$20 徴収する店があります。

a. 注文数に伴う椅子のレンタル料を求め表を完成させましょう。

ダース数	1	2	3	4	5	...
レンタル料(\$)	20	40				...



b. 椅子6ダースのレンタル料はいくらですか。また、10ダースのレンタル料も求めましょう。

理解しよう

正比例の法則

ふたつの値が正比例する場合、商は常に同じ数になります。

例えば、表は蛇口を開けてから経過した時間と容器に溜まった水の水位を示します。水位と時間の商はいつも5になります。

時間 (分)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	5	10	15	20	25	30	...
商	5	5	5	5	5	5	

$5 \div 1$ $10 \div 2$ $15 \div 3$

解いてみよう

1. ある会社は出荷用にチョコレートを箱に詰めます。表は箱とチョコレートの量の関係を示します。

箱の数	1	2	3	4	5	...
チョコレートの数	15	30	45	60	75	...
商						



a. チョコレートと箱の量の商を求め、表を完成させましょう。

b. 一箱にはチョコレートがいくつ入っていますか。

2. 表は映画の入場券と金額の合計を示しています。

入場券の数	1	2	3	4	5	...
価格 (\$)	4	8	12	16	20	...
商						



a. 入場券と支払額の商を求め、表を完成させましょう。

b. 映画の入場券一枚の金額はいくらですか。

2.3 正比例の値の特定

復習しよう

表は月の経過とアナがその期間に貯めたお金の金額を示しています。

a. 月の経過に伴う貯金額を示し表を完成させましょう。

経過月数	1	2	3	4	5				...
貯金額 (\$)	5	10	15						...

b. 10カ月後にアナはいくらお金がありますか。また、1年後はどうですか。

c. 貯金額と経過月数の商を求めましょう。各月、アナはいくら貯金していますか。

理解しよう

ふたつの大きさが正比例していれば、次の条件のうちどれかひとつが確認できます。

- ふたつのうちのひとつが2、3、4倍になると、もうひとつもそれに伴って2、3、4倍になります。
- ふたつの値の商は常に同じ数です（正比例の法則）。

解いてみよう

値が正比例となっているか調べましょう。もし値が正比例するのであれば✓をつけ、正比例していない場合は×をつけて自分の答えを説明しましょう。

a. 金額（ドル）と買えるププサの量

金額	1	2	3	4	5	...
ププサの数	3	6	9	12	15	...

b. ホセさんとミゲルさんの年齢。ミゲルさんがホセさんより一歳年上の場合：

ホセさんの年齢	8	9	10	11	12	...
ミゲルさんの年齢	9	10	11	12	13	...

c. 時間の経過とその間のタイヤの回転数

時間 (分)	1	2	3	4	5	...
回転数	11	22	33	44	55	...

2.4 その他の正比例する値

復習しよう

表は経過時間とバイクで走った距離を示しています。

時間 (時間)	1	2	3	4	5	6	...
距離 (km)	55	110	165	220	275	330	...

a. 走行数と時間の商を求めましょう。毎時間、バイクはどのくらいの距離を走りますか。

b. これらの数値は正比例していますか？また、それはなぜですか？



理解しよう

式 $y = 5 \times x$ は、正比例するふたつの値の相関関係を表します；この場合、 **y は x に正比例する**、または単に **y は x に比例する**と言います。ふたつの値の相関関係が正比例である他の例として、 $y = 2 \times x$ 、 $y = 3 \times x$ などが挙げられます。

解いてみよう

正方形の外周を求めるには辺の長さを4倍します。

a. 正方形の辺の長さが 1 cm, 2 cm, 3 cm... であるときの外周を求め、表を完成させましょう。

辺の長さ x (cm)	1	2	3	4	5	6	...
外周 y (cm)							...

b. 辺の長さ (x cm) と外周 (y cm) の関係を示しましょう。

★ 挑戦しよう

ある三角形の一边の長さは10cmです。

a. 高さが 1 cm, 2 cm, 3 cm... であるときの三角形の面積を示し、表を完成させましょう。

高さ x (cm)	1	2	3	4	5	6	...
面積 y (cm)							...

b. 三角形の面積の公式を使って、高さ x と面積 y の相関関係を表しなさい。

2.5 「 $y = \text{定数} \times x$ 」で表す式

復習しよう

1. 表には、樽から取り出された水の量と、その樽に残った水の量の関係が示されています。

取り出された水の量 (リットル)	1	2	3	4	5	...
樽に残った水の量 (リットル)	158	157	156	155	154	...

これらの量は正比例していますか？それは何故ですか？

2. ある人は、1時間に 5 km の速度で歩きます。

a. 一定時間後の移動距離で表を完成させましょう。

経過時間 x (cm)	1	2	3	4	...
移動距離 y (cm)					...

b. 経過した時間 x と移動距離 y との間の関係を表しましょう。

理解しよう

y が x に正比例する場合、 $y \div x$ の商は常に同じ値です。この値を**定数**と言います。こうなった場合、 x と y の関係を次のように表すことができます。

$$y = \text{定数} \times x$$

二つの数の間の関係には、 $x + \text{定数} = y$ 、 $\text{定数} - x = y$ の形式があります。しかし、これらの数は正比例していません。



解いてみよう

1. 表には、ある年数が経過した後、一つの時計が遅れた分数が示されています。

経過年数 x	1	2	3	4	5	...
分 y	6	12	18	24	30	...
$y \div x$ の商						

a. $y \div x$ の商を求めて、列を埋めましょう。

b. 経過年数 (x) と時計の遅れた分数 (y) との間の関係を表しましょう。

2. 表には、オレンジジュースのあるリットル数で得られるグラスの数が示されています。

ジュースのリットル数 x	1	2	3	4	5	...
グラスの数 y	8	16	24	32	40	...
$y \div x$ の商						

a. $y \div x$ の商を求めて、列を埋めましょう。

b. ジュースのリットル数 (x) とグラスの数 (y) との間の関係を表しましょう。

2.6 正比例する値の応用

復習しよう

チーズ1ポンドの値段は\$2です。

a. 表を埋めましょう。

チーズのポンド数 x	1	2	3	4	5	...
ドル(\$)での値段 y						...
$y \div x$ の商						



b. チーズのポンド数 (x) と値段 (y) との関係を示しましょう。

理解しよう

ポンド紙約300枚を1枚ずつ数えないでパッキングするために、次の情報が使えます。

- 重量は、枚数に正比例しています。
- 高さは紙の枚数に正比例します。

もしも100枚の高さが1 cm なのであれば、300枚の高さ (b cm) は、100枚の高さの3倍、すなわち、3 cm ($b = 3$) となります。高さが3 cm のパッケージを作れば良いでしょう。

紙の枚数	100	300
高さ (cm)	1	b

$\overset{\times 3}{\curvearrowright}$
 $\underset{\times 3}{\curvearrowleft}$

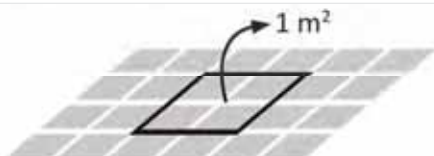
解いてみよう

1. 釘が入った箱6個を量ると、450 gという結果を得ました。どのようにすれば、1個ずつ数えずに釘の入った箱200個を用意できるでしょう？



箱の数	6	200
重量 (g)	450	a

2. 床にタイルを張ったところ、1平方メートルにタイルを4枚使いました。タイル36枚では、何平方メートルに張れるでしょう？



タイルの数	4	36
平方メートル	1	b

2.7 未知のデータを使った正比例

復習しよう

1. 表には、買うボンボンショコラの箱の数と、得られるボンボンショコラの数が見られています。

箱の数 x	1	2	3	4	5	...
ボンボンショコラの数 y	25	50	75	100	125	...
$y \div x$ の商						



- $y \div x$ の商を求めて、列を埋めましょう。
- ボンボンショコラの箱の数 (x) とボンボンショコラの数 (y) の関係を表しましょう。

2. ある卒業パーティーの招待状 10 枚の高さが 4 cm だとします。1枚ずつ数えないで招待状が 110 枚入ったパッケージを準備するにはどうすれば良いでしょうか？



招待状の数	10	110
高さ (cm)	4	b

理解しよう

正比例の定義または法則を適用すると、正比例する未知の二つの値を求めることができます。

解いてみよう

1. カルメンは、生地を 2.5 ヤード買い、合計 \$7.50 支払いました。マリオは、同じ店で同じ生地を買い、合計 \$30 支払いました。マリオは何ヤード買ったのでしょうか？

生地の量 (ヤード)	2.5	a
値段 (ドル)	7.5	30

2. 秤にボタンの箱を 20 個置き、得られた結果は 1,480 g でした。その後で、違う数の箱を同じ秤に乗せると、その重量は 370 g でした。2 回目に置かれたボタンの箱の数はいくつだったのでしょうか？

箱の数	a	20
重量 (g)	370	1,480

2.8 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うボックスにチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

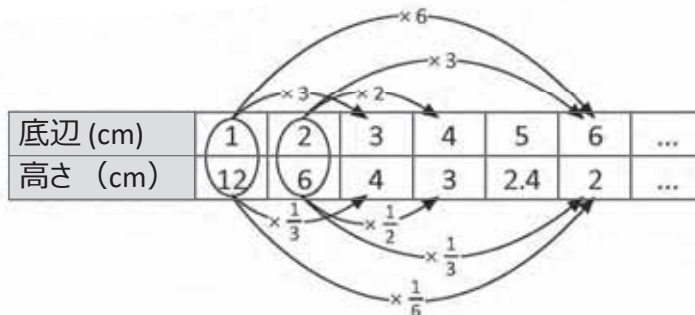
設問	はい	改善できます。	いいえ	コメント																								
<p>1. 正比例している数に相当する値を計算します。例えば、次のケースでは、リビングルームにおけるテーブルの数と人の数です。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>テーブルの数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>人の数</td> <td>12</td> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	テーブルの数	1	2	3	4	5	人の数	12	24																			
テーブルの数	1	2	3	4	5																							
人の数	12	24																										
<p>2. 2つの数が正比例しているかを確認します。例えば、次のような場合です。</p> <p>a. 1年間における、経過した月数とまだ経過していない月数。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>経過した月数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>経過していない月数</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> </table> <p>b. 乗客の数と乗車券の値段。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>乗客の数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>値段 (ドル)</td> <td>0.25</td> <td>0.5</td> <td>0.75</td> <td>1</td> <td>1.25</td> </tr> </table>	経過した月数	1	2	3	4	5	経過していない月数	11	10	9	8	7	乗客の数	1	2	3	4	5	値段 (ドル)	0.25	0.5	0.75	1	1.25				
経過した月数	1	2	3	4	5																							
経過していない月数	11	10	9	8	7																							
乗客の数	1	2	3	4	5																							
値段 (ドル)	0.25	0.5	0.75	1	1.25																							
<p>3. 変数 x と y を使って、2つの数の正比例の関係を書き表します。例えば、次のような場合です。水のリットル数 (x) とコーヒーのグラム数 (y) の関係です。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>水のリットル数 (x)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>コーヒーのグラム数 (y)</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>180</td> <td>240</td> <td>300</td> </tr> </table>	水のリットル数 (x)	1	2	3	4	5	コーヒーのグラム数 (y)	60	120	180	240	300																
水のリットル数 (x)	1	2	3	4	5																							
コーヒーのグラム数 (y)	60	120	180	240	300																							
<p>4. 正比例の状態にある未知のデータを計算します。例えば、次のような場合です。もしもファンが肉を4ポンド買って\$12を支払い、ミゲルが同じ店で肉を買って、その代金として\$36を支払ったのであれば、ミゲルは肉を何ポンド買ったのかを計算します。</p>																												

3.1 反比例の関係

理解しよう

x と y の値において、どちらかが2倍、3倍、4倍...になると、もう一方の値がそれぞれ $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍...となる時、これらの値は**反比例する**と言い、この関係を**反比例**と呼びます。

例えば、表は面積が12 cm²の長方形の底辺と高さの関係を表しています。もしも底辺が1から3センチに大きくなった(3を掛けた)のであれば、高さは12から4センチに小さくなります($\frac{1}{3}$ を掛けます)



解いてみよう

- 面積が30 cm²の平行四辺形の底辺の長さ和高さの関係を示す表を完成させましょう。これらの値は反比例します。

底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	30						...

- あるレースでは、600メートルを走らなければなりません。ただ、その600メートルを走りきるために、1人の選手がするか、グループでするかは選択できます。選手の数と、各選手が走らなければならない距離の関係を示す表を完成させましょう(これらの値は反比例しています)。

選手の数	1	2	3	4	5	6	...
距離 (m)	600						...

- 3リットルのジュースを、容量の異なる容器に、均等に配分します。容器の数と、各容器に入れられるべきジュースの量の関係を示す次の表のスペースを埋めましょう(これらの値は反比例しています)。

容器の数	1	2	3	4	5	6	...
ジュースの量 (ml)	3,000						...

3.2 反比例の法則

復習しよう

ある面積の土地は48区画に仕切られています。これらを均等に分配した時、そこで働く若者の数と区画の数の間の関係を示すデータで表を完成させましょう。

使用人数	1	2	3	4	5	6	...
区画の数	48						...

理解しよう

反比例の法則

2つの値が反比例するとき、それらの値をかけ合わせてできる積は常に同じ数になります。

例えば、表は面積が12 cm²の長方形の底辺と高さの関係を表しています。上記によって、底辺と高さの積は常に12になります。

底辺 x (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ y (cm)	12	6	4	3	2.4	2	...
$x \times y$ の積	12	12	12	12	12	12	

12×1 6×2 4×3

解いてみよう

ある長さのテープを、同じ長さのリボンに切ります。表には、得られるリボンの数と、各リボンの長さ（センチ）との間の関係が示されます。

リボンの数	2	3	4	5	6	...
各リボンの長さ (cm)	60	40				...



- 空欄部分を埋めましょう。
- テープの長さを計算しましょう。
- リボンの数と、各リボンの長さは反比例していますか？なぜですか？
- もしもリボンの数が10だとすれば、各リボンの長さはどれくらいですか？その数が100の場合は？

3.3 反比例する値の特定

復習しよう

1. ある店で、トラックから 24 箱降ろさなければなりません。各労働者が降ろす箱の数は均等に分配されるとして、労働者の数と各労働者が降ろさなければならない箱の数（これらは反比例しています）の関係を示す表を完成させましょう。

労働者の数	1	2	3	4	...
降ろす箱の数					...

2. 表は、平行四辺形の底辺の長ささと高さの関係を示します（いずれもセンチで表します）。

高さ (cm)	3	4	5	6	7	...
底辺 (cm)	140					...

- 表の空欄部分を埋めましょう。
- 平行四辺形の面積はどれくらいですか？なぜですか？
- これらの値は反比例しますか？なぜですか？

理解しよう

2つの値が反比例しているかどうか調べたい場合は、以下のいずれかの方法で確かめることができます。

- 2つの値のうちどちらかを2倍、3倍、4倍...とかけていくともう一方の値はそれぞれ $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍...となります。
- これら2つの値の積は常に同じ数になります（反比例の法則）。

解いてみよう

値が反比例となっているか調べましょう。もし値が反比例するのであれば✓をつけ、反比例していない場合は×をつけて自分の答えを説明しましょう。

- a. ププサの数と摂取されたカロリーの量。

ププサの数	1	2	3	4	5	...
カロリーの量	300	600	900	1,200	1,500	...



- b. 切り分けられたケーキの数と、一切れに含まれている砂糖の量。

切り分けられたケーキの数	2	3	4	5	6	...
砂糖の量 (g)	105	70	52.5	42	35	...



3.4 「 $x \times y = \text{定数}$ 」で表す式

復習しよう

1. 自動車は、ある一定の距離を走らなければなりません。表には、自動車のスピードと、その距離を走行するための時間との間の関係が示されています。

時速(km/h)	3	6	12	24	48	...
走行した時間 (h)	24	12				...



a. 空欄を埋めましょう。それらの値は反比例していますか？なぜですか？

b. スピードが 36 km/h の場合は、どれだけの時間かかりますか？

2. 値が反比例となっているか調べましょう。もし値が反比例するのであれば✓をつけ、反比例していない場合は×をつけて自分の答えを説明しましょう。小袋の数とそれらがもたらすエネルギー値。



お茶の小袋の数	1	2	3	4	5	...
エネルギー値 (kcal)	2	4	6	8	10	...

理解しよう

x と y の値が反比例する場合は、 x と y の積は常に一定です（常に同じ値になります）。 x と y の関係はこのように表すこともできます。

$$x \times y = \text{定数} \text{ または } y = \text{定数} \div x$$

y は x に**反比例する**と言います。

解いてみよう

ある香水の販売者は、様々な用量の保存容器を持っています。表は、保存容器に入るミリリットル数と、1 リットルの香水を入れ分けた時に得られる容器の数との間の関係を示しています。

容量 x (ml)	1,000	500	250	200	125	...
容器の数 y	1	2	4	5	8	...
$x \times y$ の積						



a. 表を完成させましょう。

b. 保存容器の容量(x)と容器の数(y)との間の関係を表しましょう。

3.5 未知のデータを含む反比例

復習しよう

1. これらの数が反比例しているのかしていないのかを決め、あなたの解答を説明しましょう。面積が 100 cm^2 の正方形を作るために必要な小正方形の数と、各小正方形の面積。

小正方形の数	1	2	4	5	8	...
面積 (cm^2)	100	50	25	20	12.5	...

2. あるタンクを満たすために、一定量の水を注ぎます。表には、1分ごとにタンクに注がれる水の量と、タンクを満杯にするためにかかる時間との間の関係を示しています。

水の量 x (リットル/分)	180	360	540	720	900	...
時間 y (分)	720	360	240	180	144	...
$x \times y$ の積						



- a. 一番下の段を埋めて表を完成させましょう。タンクの容量はいくらですか？

- b. 1分ごとに注がれる水の量 (x) と、時間 (y) との間の関係を表しましょう。

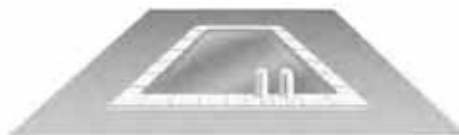
理解しよう

反比例の定義または法則を使って、反比例する値の中の未知数になっている値を求めることができます。

解いてみよう

観光複合施設 A には、プールが5面あり、それらには樽90本分の水を入れます。さらに、観光複合施設 B を建設しますが、合計で同じ量の水を使いながら、プールは15面にする予定です。それらのプールには、樽何本分の水を入れることになるでしょうか？

プールの数	5	15
水の入った樽の数	90	a
積		



3.6 学習内容の自己評価

問題を解いてから、学んだことに基づいて適切と思うボックスにチェックを入れましょう。正直に答えましょう。

設問	はい	改善できます。	いいえ	コメント																								
<p>1. 反比例している数に相当する値を計算します。例えば、次のような場合です。面積が 120 m^2 の土地にワインセラーを建築します。そのセラーの数と、各セラーの面積です。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>ワインセラーの数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>面積 (m^2)</td> <td>120</td> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ワインセラーの数	1	2	3	4	5	面積 (m^2)	120	60																			
ワインセラーの数	1	2	3	4	5																							
面積 (m^2)	120	60																										
<p>2. 2つの数が反比例しているかを確認します。例えば、次のような場合です。</p> <p>a. ミゲルとラウラの年齢です。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>ミゲルの年齢</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>ラウラの年齢</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> </table> <p>b. 面積が $3,000 \text{ cm}^2$ ある床に敷くためのタイルの数と、各タイルの面積。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>タイルの数</td> <td>50</td> <td>75</td> <td>100</td> <td>120</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>面積 (cm^2)</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>20</td> </tr> </table>	ミゲルの年齢	8	9	10	11	12	ラウラの年齢	10	11	12	13	14	タイルの数	50	75	100	120	150	面積 (cm^2)	60	40	30	25	20				
ミゲルの年齢	8	9	10	11	12																							
ラウラの年齢	10	11	12	13	14																							
タイルの数	50	75	100	120	150																							
面積 (cm^2)	60	40	30	25	20																							
<p>3. 変数 x と y を使って、2つの数の反比例の関係を書き表します。例えば、次のような場合です。面積が $3,600 \text{ cm}^2$ の長方形の、底辺 (x) と高さ (y) の関係です。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>底辺 x (cm)</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>高さ y (cm)</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>30</td> <td>24</td> <td>22.5</td> </tr> </table>	底辺 x (cm)	90	100	120	150	160	高さ y (cm)	40	36	30	24	22.5																
底辺 x (cm)	90	100	120	150	160																							
高さ y (cm)	40	36	30	24	22.5																							
<p>4. 反比例の状態にある未知のデータを計算します。例えば、次のような場合です。あるライダーは、50 km/h のスピードで3時間かかりました。同じ距離を 100 km/h のスピードで走行すれば、何時間で目的地に着くでしょうか？</p>																												

3.7 正比例と反比例

理解しよう

二つの値の積または商が定数になるかを確認すれば、それらが正比例の関係にあるか、反比例の関係にあるか、そのどちらにもあてはまらないかが分かります。

例：

a. 自動車のスピードと、120 km の距離を走行するための時間は反比例の関係にあります。なぜならば、その積は常に120になるからです。

スピード x (km/h)	20	40	60	80	...
時間 y (h)	6	3	2	1.5	...
$x \times y$ の積	120	120	120	120	

b. ワイヤーの長さとその重量は、正比例の関係にあります。なぜならば、その商は常に9になるからです。

長さ x (m)	2	4	6	8	...
重さ y (g)	18	36	54	72	...
$y \div x$ の商	9	9	9	9	

解いてみよう

値 x と 値 y が正比例 であるか、反比例であるか、そのどちらでもないかを答えましょう。正比例か反比例の場合は、 x と y の関係を表しましょう。

a. 整備士の人数と各整備士が調べるエンジンの数で、仕事は均等に配分されて、次のような表になります。

整備士の人数 x	4	7	8	16	28	...
エンジンの数 y	56	32	28	14	8	...



b. 瓶詰機の数と、得られるボトルの本数：



機械の数 x	1	3	6	8	10	...
ボトルの本数 y	50	150	300	400	500	...

c. 犬の数と、餌が足りる日数：

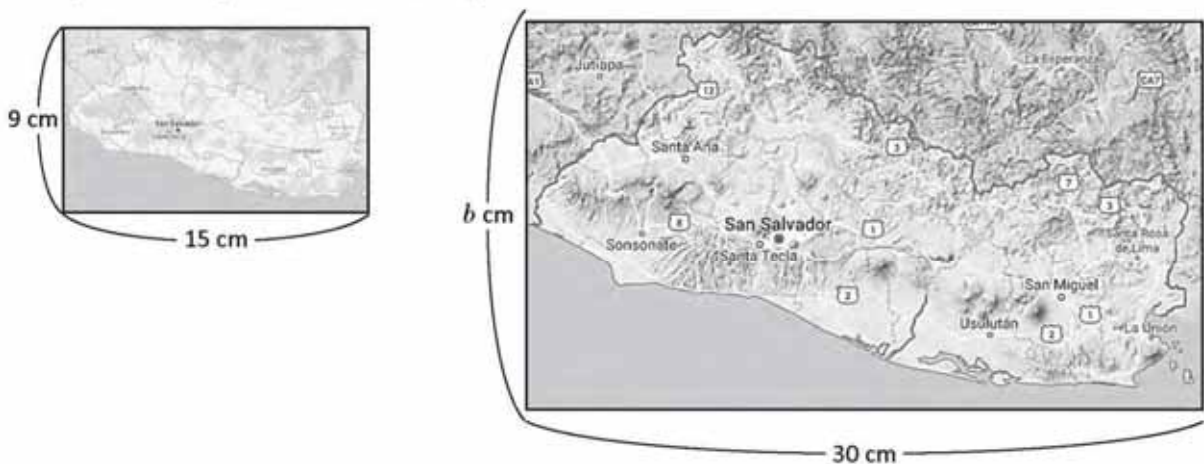
犬の数 x	2	4	23	46	...
日数 y	46	23	4	2	...



応用問題

1. **地図作成**は、地図の作成を研究および実施します。それを行う人のことを**地図作成者**と言います。より具体的には、地図作成とは地図を作成する芸術、科学およびテクノロジーで、それらを科学的資料および芸術作品として研究します。一般的には、地図は特定の領土に関する情報を示し、その中の都市や場所の位置、そして自分自身の位置を定めるのに役立ちます。

地図は、その大きさに関わらず、そこに示された場所の形を保ちます。よって、異なる2つの地図におけるエルサルバドルのサイズは比例すると言えます。私たちの地図を観察してください。これらの地図がアスペクト比を保つためには、 b の値はいくつになりますか？



2. スウェーデンのストックホルム市に、スケール 1 : 200万の太陽系が建てられました。この「球体」という呼び名で知られている建物は、太陽系の中心の役割をしています。すなわち、太陽です。この球体から 2.9 km 離れた所に、直径 25 cm の水星の模型があり、球体から 300 km 離れた所に直径 65 cm の冥王星があります。

マリアとファンは、太陽から水星と太陽から冥王星までの距離の比例を保ちながら、太陽系の模型を作りたいと考えています。2.9 : 300 = a : 0.001 の、不足しているデータを求めましょう。

