エルサルバドル政府

教育省

算数 5

第1巻

教師用指導書

第二版

ESMATE

JICA

第1巻 5 第2版 算数 教師用指導書

エルサルバドル政府

教育省

算数 5

第1巻

教師用指導書

第二版

教育省執筆専門チーム

第一版
Inés Eugenia Palacios Vicente

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
Ana Esmeralda Quijada Cárdenas

国際協力機構（JICA）を通じた日本の技術協力

表紙の図では、内側にある正五角形で正多角形の中心の特性の学習を表わしています。その周辺には、この学年で学習する底辺と高さを示す三角形を配置しています。このように組み合わせることで正五角形を二つ表わし、正多角形の辺の数と角度に関係性があることを表現しています。

372.704 5
M425 算数5［電子資料］：第1巻、教師用指導書／
監修 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。-- 第2版 -- サンサルバドル、エルサルバドル：教育省（MINED）、2019年。
電子資料1件、（240ページ：図解入り、28 cm --（Esmate）
電子データ（1ファイル：pdf、12.1 MB）。--
www.mined.gob.sv/index.php/esmate.
372.704 5
M425 算数5［電子資料］：2019年 （票2）
ISBN 978-99961-347-5-3（電子書籍）
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. タイトル

教師のみなさん

心からご挨拶を申し上げ、エルサルバドルの全国民のために重要な仕事をされていることに感謝します。

教育科学技術省（MINEDUCYT）は初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト（ESMATE）を通じて、みなさんのために算数・数学科目の教師用指導書を作成しました。この指導書は日常の指導活動で重要なツールとなるでしょう。

この資料は、当科目の授業を展開する方法を具体的に指導し、その結果エルサルバドルの生徒たちの学びを大きく向上させることを主な目的としています。

強調すべきは、この教師用指導書は生徒向けに作成された教科書と練習帳で提案されている授業に対応している点です。これにより算数・数学学習プログラムで定められた計画が具現化されます。

みなさんがこの資料を最大限に活用し、私たちの愛する国の発展に貢献し続けるべく、全力で努力し献身されると確信しています。

敬具

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

Ricardo Cardona Alvarenga
教育科学技術副大臣

目次

I. はじめに

教育は国の発展の原動力であり、効果的かつ効率的に現在および未来の社会に参加できるよう、国民を育成する役割を担っています。社会の変化と技術の進歩に直面し、しっかりと根拠に基づく判断を行うために数学的、科学的知識を身に付けることがますます重要になっています。

算数・数学科目では、解答を得るために子供たちが一連の頭脳的能力と処理能力を発達させ、その能力を使用することが期待されます。彼らが情報を調査して解釈し、それを応用し、問題のある状況を解決するために断固とした行動をとることを狙いとしています。

この教師用指導書（GM）は、教育省が実施した初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト（ESMATE）の枠組みの中で作成された教材の一部です。教科書にある授業の各回を進めるにあたって教室で指導する教員を支援し、これによって能動的な学習を実現させます。

この教師用指導書のねらいは以下の通りです。

❶ 達成の目安および内容に関する教育的提案に基づき、授業計画を導くこと。

❷ 生徒が内容をより良く理解するのに役立つような具体的かつ適切な指導案を提示すること。

❸ 継続的な教師育成の一環として、その専門能力の開発に寄与すること。

この指導教本を使えば、各教員は、教科書（LT)を最大限に活用して、授業内容を発展させる方法が分かり、効果的かつ効率的な方法で到達目標を達成することができるでしょう。この教本には生徒用に用意された付録が付いています。つまり、授業で取り組む教科書と家庭学習用の練習帳（CE）です。

指導書を柔軟で改善可能な提案として捉えるべきです。つまり、教師は子どもたちの学習を支えるために必要と思われる調整を、一人一人の必要性に応じて行なうことができます。

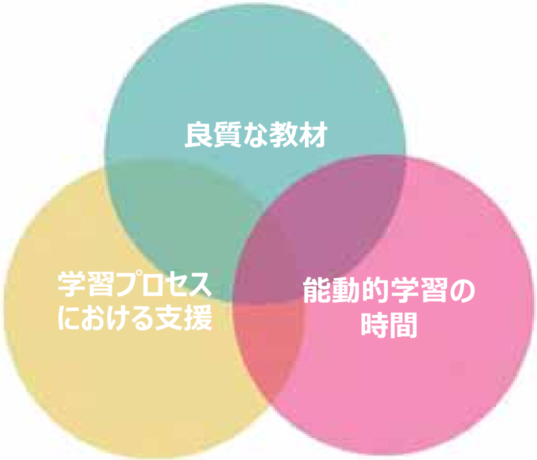
指導書は各教育機関が所有するものです。そのため、各自で管理を行い、学年が終わったら返却してください。

II. ESMATEの学習戦略

算数・数学の学習は、推理、論理的思考、批判的思考、根拠に基づいた主張など、日常生活で用いられる能力の発達における重要な柱となります。これにより、国民が身の回りの問題を効率的に解決できるようになります。

ここで提案する戦略は、算数・数学の学習において優れた成果を得ることを目指しています。良質な学習教材、能動的学習の時間、学習プロセスにおける支援、という3つの重要な要素を含めることを考慮した効果的なプロセスを保証します。

学習を向上させるための技術戦略



この戦略は、継続的な共同作業および個別の振り返りを通じた生徒の学習に重点を置いています。生徒たちが情報を調査、分析、総括する能力を向上させ、問題解決への積極的な参加を促進します。

良質な教材

教科書	生徒が使用するために、それぞれの授業で学ぶ内容が示されています。以下のような特徴があります。 • さまざまな内容が適切な学習順序で掲載されている。 • 授業ごとの達成の目安。 • 最初の設問が達成の目安に対応している。 • 基本的に、各授業の内容は1つのページに収められている。
練習帳	生徒が授業で習ったことを活かして自分で取り組めるように計算問題と文章題があり、また過去2回分の授業内容の復習もできる構成となっています。

能動的な学習

能動的な学習は、生徒たちの学習における知的構造に変化をもたらします。これは、授業の中で提示される様々な状況や情報の分析、理解、処理、吸収によって生じます。その結果、生徒は授業を聞いてメモを取り、時々質問をするだけの受動的な態度ではなくなります。

能動的な学習は以下のような活動で実現できます。

❶ 教科書の練習問題を1人で解き、分析する（個人学習）。

❷ 二人一組になって解答を交換する、またはその相手や他のクラスメートに説明をする（相互学習）。

まず個人学習を行い、その後で相互学習を行うことを推奨します。戦略の基本的な側面であるこの点については、各授業の中で教科書（LT）を用いた能動的学習を少なくとも20分確保し、自宅で練習帳（CE）を用いたさらに20分の学習時間を確保することを想定しています。さらに、各教育機関の実情に応じたカリキュラム量とするため、当戦略では160授業時数（学年度の総授業時数は200）で実際の授業を行うことを提案しています。つまり、教科書は年間160授業時数分に合わせて作成されており、残りの40授業時数を活用して評価、補習、補講などの学習活動を実施することが期待されます。

学習プロセスにおける支援

生徒の学習向上においては、教師の役割が非常に重要です。そのため、教師が生徒に支援を行う必要があります。つまり、学習**プロセスにおける橋渡し役**となり、提起された状況に対する解法を探す手順を導き、知識を発展させるための助言をし、生徒が自分自身の学習における中心的主体となる余地を与えることが必要です。

このような観点から、強調すべき点は教師による自己評価です。実施された指導プロセスに基づくのではなく、生徒たちの学習を通して明らかになった結果に応じて、これを行います。

学習プロセスにおける支援は、以下のような活動で実現できます。

- 簡潔に指示を行う（ペアやグループでの学習を指示する）。
- 生徒の能動的学習の時間を確保する。
- 学習プロセスを観察し、指導する。
- 提示される様々な状況を生徒が自分の力で解決するよう、意欲を起こさせる。
- 生徒に、自己添削の習慣を身に付けさせる。

III. 教科書の構成

教科書内の1授業の構成要素

レッスン番号を表示します。

授業番号を表示します。

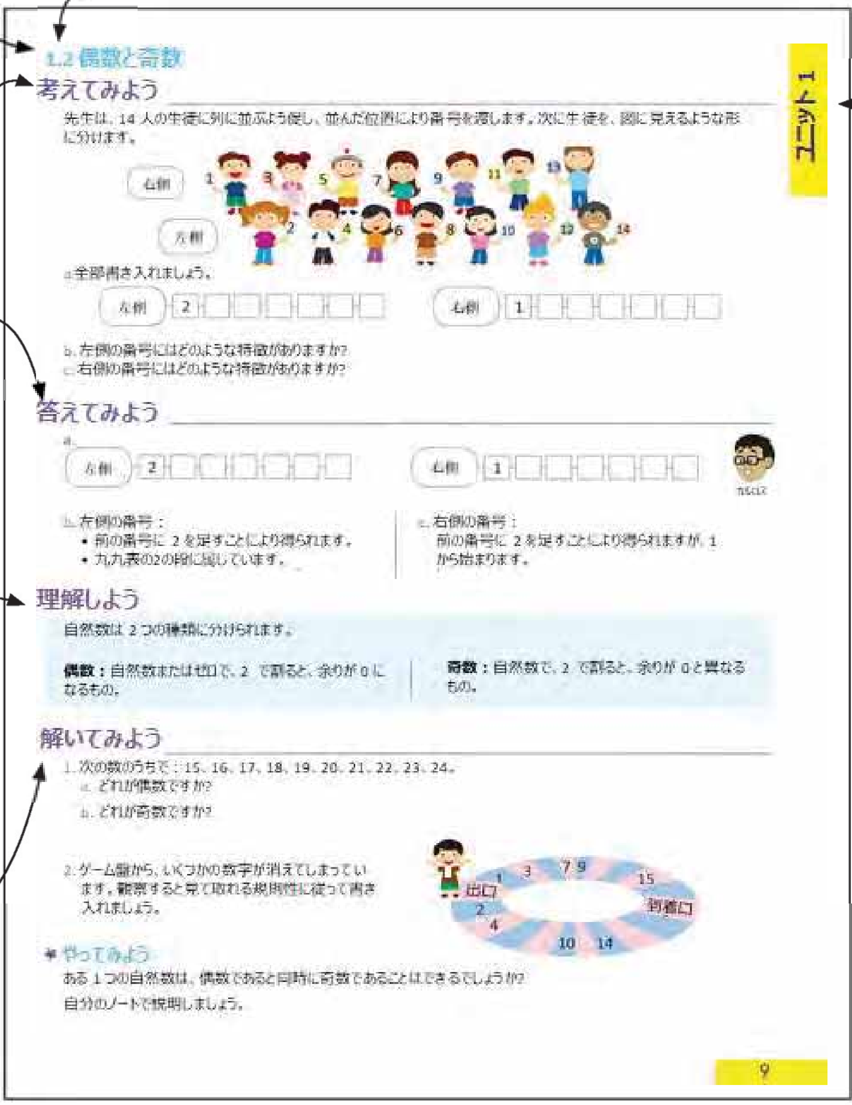
生徒は問題の解法を考えます。その解法が学習する内容の導入となります。

授業に対応するユニットを表示します。

授業の第2ステップでは、提示された問題に対する1つまたは複数の解法が教科書の中で提案されます。

学習内容を定着させます。ここで最初の問題と解法が関連づけられ、数学用語を用いてその授業の意図が説明されます。

生徒が学習内容を用いて解くことができる問題になっています。



1.2 偶数と奇数

ユニット 1

考えてみよう

先生は、14 人の生徒に列に並ぶよう促し、並んだ位置により番号を渡します。次に生徒を、図に見えるような形に分けます。

右側

左側

a.全部書き入れましょう。

左側 2

右側 1

b.左側の番号にはどのような特徴がありますか?

c.右側の番号にはどのような特徴がありますか?

答えてみよう

a.

左側 2

右側 1

b.左側の番号：
- 前の番号に 2 を足すことにより得られます。
- 九九表の2の段に属しています。

c.右側の番号：
前の番号に 2 を足すことにより得られますが、1 から始まります。

理解しよう

自然数は 2 つの種類に分けられます。

偶数：自然数または0で、2 で割ると、余りが 0 になるもの。

奇数：自然数で、2 で割ると、余りが 0 と異なるもの。

解いてみよう

1.次の数のうちで：15、16、17、18、19、20、21、22、23、24。
   a. どれが偶数ですか?
   b. どれが奇数ですか?

2.ゲーム盤から、いくつかの数字が消えてしまっています。観察すると見て取れる規則性に従って書き入れましょう。

出口 1 3 7 9 15 到着口 2 4 10 14

やってみよう

ある 1 つの自然数は、偶数であると同時に奇数であることはできるでしょうか?
自分のノートで説明しましょう。

9

特別セクション

復習しよう

前のユニットまたは前の学年の「考えてみよう」に関連した内容です。

どうなるでしょうか。

「考えてみよう」セクションに関連する問題が形を変えたものです。全く異なる問題や、難易度が高い問題もあります。

知っていますか？

学習内容に関連する情報を扱ったコーナーです。

挑戦しよう

授業で扱った内容を創造力をもって応用させて解く、数学的な挑戦問題です。各生徒が時間と達成状況に応じて任意で取り組むセクションです。

学んだ事を練習しましょう

この授業には2つの役割があります。

1. 定着 ：1つの課やユニットの授業に対応する設問で、学習内容を定着させ生徒たちが苦労する部分を突き止める目的があります。レッスンまたはユニットの最後に用意されています。

2. 復習 ：新しい内容の準備として、前のユニットまたは前の学年に相当する設問です。通常、課またはユニットの冒頭に用意されています。

仲間たち

この子どもたちが、「考えてみよう」のセクションに提示された問題に対する解法を紹介します。生徒たちがこの仲間たちと一緒に考え、解答することを目的としています。

さらに、エルサルバドルの動物を代表する4匹のキャラクターがおり、出された問題を解くためのヒント、助言、追加情報を与えます。

授業用ノートの使用

授業用ノートは、生徒が教科書を使った学習を補完するのに使うノートであり、小学校3年生から高校まで使用します。このノートは、メモをとったり、教科書の計算スペースが足りない時に書いたりするのに使います。

考えてみよう

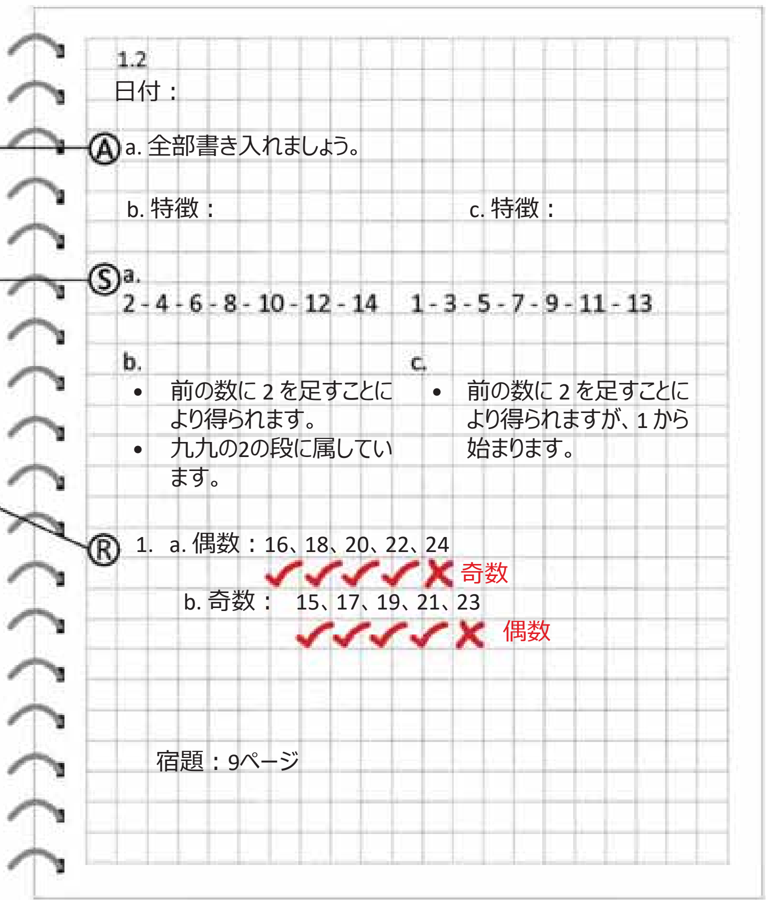
要約された出題内容

解いてみよう

生徒が考えた解き方、もしくは、教科書にある解き方

答えましょう

「答えましょう」セクションにある問題に対する生徒の答え



答えた後は、必ず答え合わせをします。

- 答えがあっている場合は、 をつけます。
- 答えが間違っていた時は、そのまま間違った答えを残して をつけ、もう一度問題を解きます。

ここに書かれているメモは、黒板に書かれた内容を板書したものです。

学習ステップ

上記の戦略においては生徒が学習プロセスの中心的主体となり、学習のために提示された状況や問題のある状況に基づいて知識を組立て、手順を考えます。

したがって、教師の主な役割は生徒たちの学習プロセスにおける橋渡し役または補佐役であり、「答えてみよう」と「解いてみよう」のセクションの間で少なくとも20分の能動的学習の時間を確保します。

続いて、教師が実践できる学習支援のプロセスを紹介します。

生徒	教師

❶ 考えてみよう（3分から7分）

授業展開の基礎となるメインの問題です。

生徒	教師
- 提示される問題を読み、分析します。 - 理解できたら、解答するために必要な情報を取り出します。 - 解き方を練ります。	- 教科書の最初の問題を読むよう生徒に指導し、この問題に対する理解度を確認します。 -「考えてみよう」で提示される問題の要約を黒板に書きます。 - 1人で問題を解くよう指示します。

❷ 答えてみよう（3分から15分）

「考えてみよう」の問題の解法です。

生徒	教師
- 練り上げた解き方を使って、1人で問題を解きます。 - 他の生徒や教科書の解答と比べます。 - クラス全体に対して、またはグループで解答を発表します。	- 生徒が解答に苦労した部分を取り上げ、補強します。 - グループの理解度を見極めた後、必要であればクラス全体に説明をします。

❸ 理解しよう（3分から5分）

授業で最も重要な点をまとめます。

生徒	教師
- 読んでから、重要な情報に下線を引きます。 - 新しい概念を識別します。 - 可能であれば、授業で扱った内容と結びつけます。	-「理解しよう」で特に重要なポイントを強調し、解答のステップに関連付けます。

❹ 解いてみよう（15分から20分）

授業中に解く設問です。

生徒	教師
- 授業で扱った内容を使って、少なくとも最初の設問は解きましょう。「理解しよう」を見ても構いません。 - クラス全体に共有された解答を見て、自分の解答を確認します。	- 解答の過程を補助します。 - 苦労している場合は指導します。 - 各設問の解答が定着するよう導きます。 - 宿題を指定します。

❺ 練習帳（20分）

自宅で解く練習問題です。

生徒	教師
- 提示された練習問題を解きます。 - 教師が✗マークを付けた練習問題を再度解きます。	- 定期的に宿題を確認し、正解には✓マーク、不正解には✗マークを付けます。

複数の学年に対応するための教科書の使用例

時間	第4学年	第5学年	第6学年
0分から15分	「考えてみよう」の指示を出します。 生徒は「考えてみよう」を1人で解いてみます。	生徒同士で宿題を確認し、間違えた問題を再度解きます。 「考えてみよう」の指示を出します。 生徒は「考えてみよう」を1人で解いてみます。	生徒同士で宿題を確認し、間違えた問題を再度解きます。 生徒は「考えてみよう」を1人で解いてみます。 「考えてみよう」の解答に関する疑問を解消します。
15分から30分	解答と「理解しよう」を説明します。 生徒たちは「解いてみよう」に取り組みます。	解答と「理解しよう」を説明します。 生徒たちは「解いてみよう」に取り組みます。	生徒は「考えてみよう」を1人で解いてみます。 解答と「理解しよう」を説明します。 生徒たちは「解いてみよう」に取り組みます。
30分から45分	正解を確認します。 生徒たちは間違えた問題を再度解きます。 生徒同士で宿題を確認し、間違えた問題を再度解きます。	正解を確認します。 生徒たちは間違えた問題を再度解きます。	正解を確認します。

複数学年に対応する際に考慮すべき点

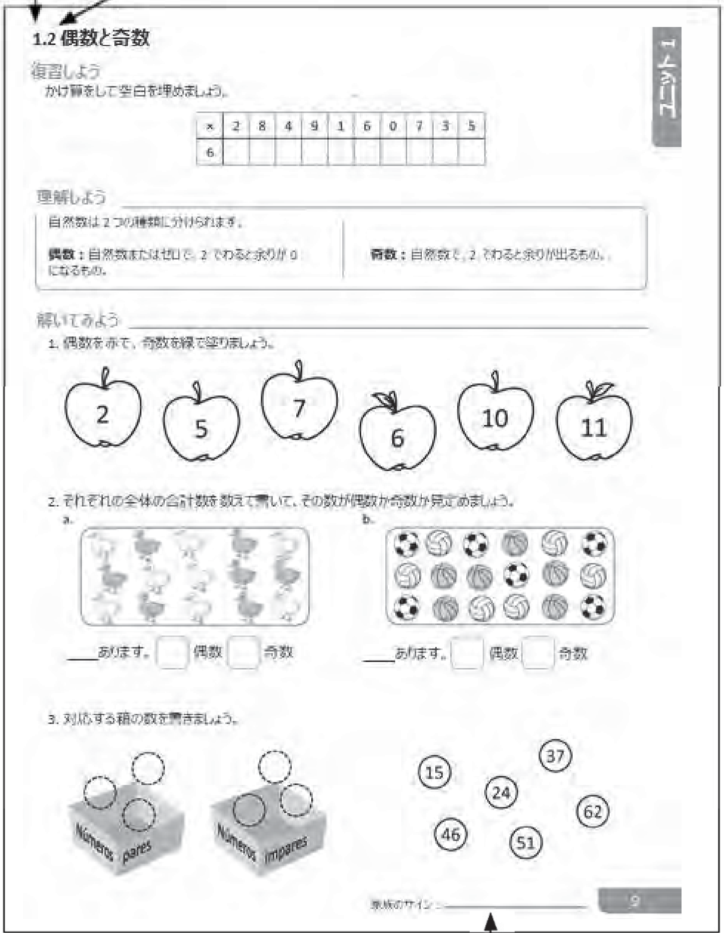
- 教師が1人の場合、初任者研修生、大学生による社会奉仕、保護者等の取り組みを活用します。
- 第1学年と第2学年の場合、一人一人により配慮する必要があるため、合同授業は推奨しません。
- ある学年の算数の授業と別の学年の別の科目の授業を合同で行うなど、内容に応じて柔軟に時間割を組みます。
- 先に終わった生徒たちによる協力。他のクラスメートを手助けします。
- 指導書の解答を活用し、生徒と一緒に正解を確認します。
- 教師の指導に先立って授業の問題を分析して解いてみる等の学習習慣を身に付けます。

IV. 練習帳の構成

練習帳は生徒用に用意された教材で、各授業で学習した教科書の内容に応じた計算問題や文章題で構成されており、生徒たちが自宅学習できるように作られています。

レッスンの番号を書きましょう。

授業の番号を書きましょう。



生徒が宿題を終えたら、
家族が線の上にサインします。

以下に練習帳の特徴を挙げます。

- 教科書の1授業につき1ページ
- 前の授業2回分の復習問題（復習しよう）をカバーしています。
- 「理解しよう」で授業内容と結びつけています。
- 問題はこの練習帳上で解くことになり、授業のノートに書き写す必要はありません。
- 教科書の「復習しよう」の授業について、自己採点のページがあります。
- 各ページの最後に生徒がきちんと学習する約束を守れたかどうか、家族がサインをするページがあります。
- 練習帳の最後に解答集がついており、生徒は宿題を終えた後、自分で答え合わせをすることになります。間違えた場合はもう一度解きなおします。

教員は、生徒が解答集にある答えを書き写すだけにならないよう、注意を払わなくてはなりません。そのためにも、チェックする際は、答えだけでなく、解き方の手順もチェックしなくてはなりません。

練習帳の他の活用シーン

- 教員が欠席もしくは病欠の場合
- 特別によくできる生徒への使用
- 授業が予定より早く終わった場合
- 授業時間が伸びた場合
- 応用問題は、授業の中で扱うこともできます。

V. 教師用指導書の構成

指導書の各ユニットは以下の項目で構成されます。

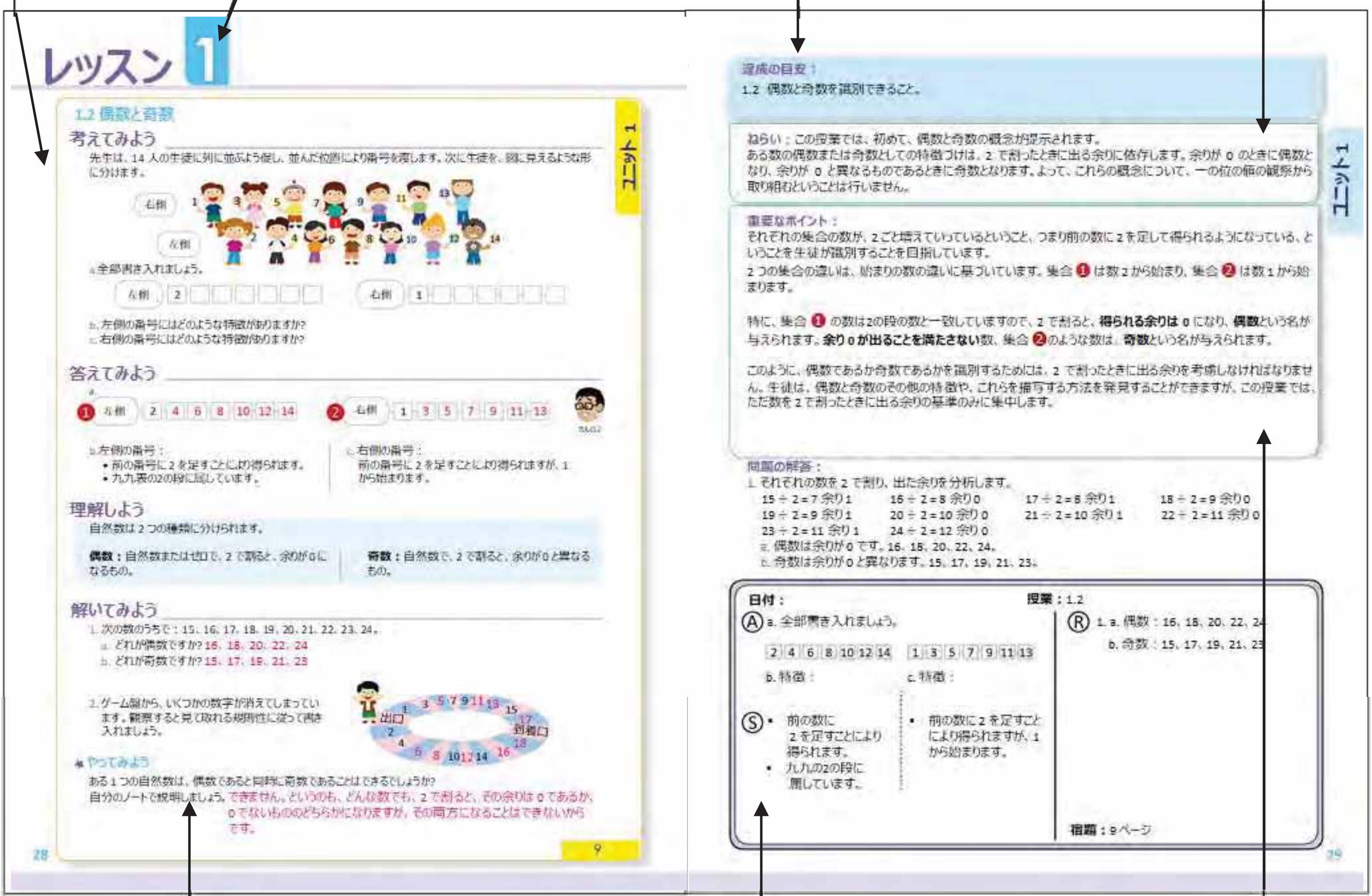
- **このユニットのねらい：**そのユニットを終えるまでに生徒たちが習得すべき能力を説明しています。
- **学習の流れと範囲：**前の学年と次の学年で学習する内容との関連性を示します。
- **このユニットの構成：**各課や授業の内容の配分を表します。
- **各レッスンの要点：**その課の内容を要約し、要点を強調します。
- **授業の進め方の提案：**達成の目安、授業のねらいとその重要なポイントを示します。場合によっては、教室で実践する指導法を提案します。さらに、板書計画が提示されます。
- **ユニットテスト：**ここで出される設問は、ユニットの主要な達成の目安に基づいています。

教科書のページ

レッスン番号。この記載は、各課の最初の授業にのみ表示されます。

授業の達成の目安。授業番号に対応しています。

授業のねらい。



教科書の問題の解き方です。解き方は、問題の記述があるページに書かれている場合もあります。

黒板に書くべき内容および授業内容の配分を提案します。

授業によっては、指導案や教材といった別の欄があります。

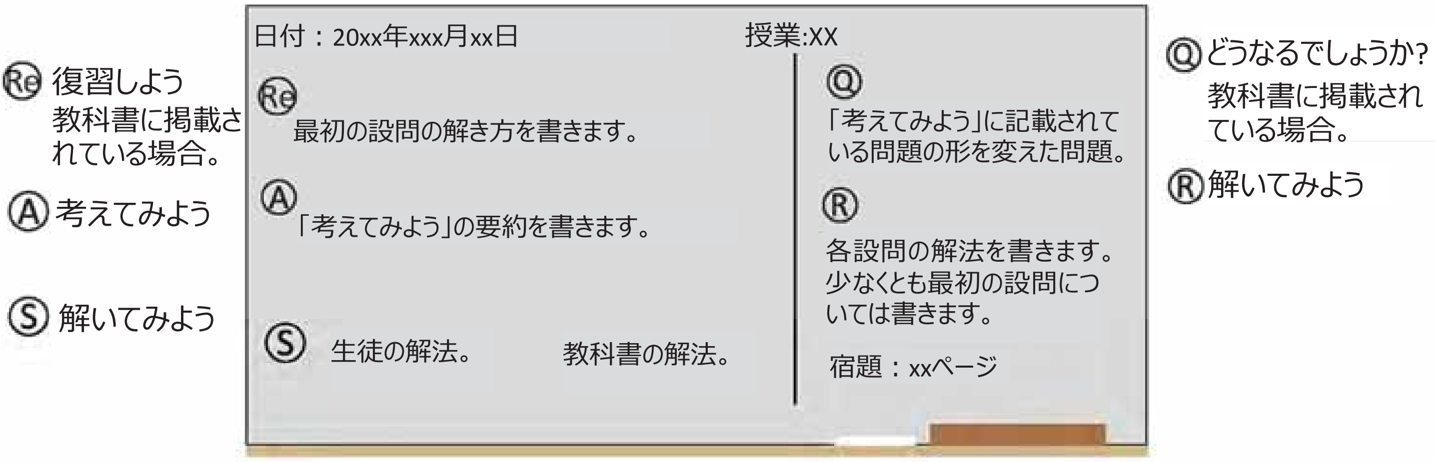
授業の準備

指導書では、教室で毎回の授業を進める上で必要となるツールや資料が提供されています。そのため、他の計画（授業の台本や指導計画書）を作成する必要はありません。

授業を実施するために以下のステップを踏むことを推奨します。

- 該当するレッスンに事前に目を通しておき、内容量と各授業の要点を把握します。
- 各授業で提起される問題を分析し、全ての問題を解いて、生徒が苦労する可能性のある部分を把握します。
- 生徒の個人学習の助けとなる質問をいくつか考えます。
- 各セクションに充てる時間を決めます。
- 「板書計画」を確認し、教科書のセクションと一致していることを確かめます。
- 必要に応じて学習教材を作成します。

授業時間中（45分）、黒板は教師と生徒が共有するノートとして、非常に重要な役割を果たします。黒板には授業での学習プロセスを整理して書きます。「板書計画」は授業が進むにつれ完成していきます。本指導書では、算数の学習プロセスに応じて以下の構成で黒板を使用することを提案します。



「**復習しよう**」と「**どうなるでしょうか？**」のセクションは、授業における必要性や視点に応じて一部の授業に登場します。「理解しよう」のセクションは板書計画には含まれていないことに注意してください。そのため、このセクションは読み上げるだけで、生徒たちは必要な時はいつでも教科書または練習帳で確認することができます。

Ⓡの部分には、最初の設問の完全な解法を書くことを推奨します。これは生徒が書いても構いません。また、生徒たちが設問の解答を確認できるよう、「解いてみよう」の問題の解答を書くことを勧めます。

ユニットテスト、学期末・学年末のテスト

この教師用指導書には3種類のテストが盛り込まれています。その目的は、生徒たちの学習プロセスの再調整に向けた判断を行うために必要な情報を得ることです。

ユニットテスト：	期待される能力に到達するように、ここで出される設問はユニットの主要な達成の目安に基づいています。
学期末のテスト：	学期中に扱った各ユニットの学習内容の主要な達成の目安に対応します。
学年末テスト：	各設問は、その学年で習得する能力に応じた主要な達成の目安に関連づけられています。

これらのテストの設問は、教科書で扱われる問題と似た文章問題です。知識（Co）、応用（Ap）、思考（Ra）の3つの認知レベルに対応しています。ユニットテストには10の設問があり、学期末および学年末のテストには10～15の設問があります。1授業時数内でテストを実施するよう想定されていますが、これはテストの設問数と評価内容の複雑さによって変わります。

テストは改善すべき内容を生徒が把握できるように作成されています。そのため、テストの各設問には対応する授業とレッスンが記載されており、生徒はつまづいた内容の問題を練習できます。各ユニット、学期、学年が終わる時に該当するテストを実施することを推奨します。

さらに、各テストの結果に基づいて、教師は自身による指導を自己評価することができます。そして、教室での指導を改善してフィードバックする計画を立てるために、対策を講じることができます。

評価方法

以下の基準に基づき、評価の段階は完答点、部分点、0とします。

- 完答点：全てのプロセスを正しい方法で行い、正しく答えを出した場合。テストの設問が10問以上ある場合は、各設問の配点は10をテストの総設問数で割って算出します。
- 部分点：プロセスの一部が正しく行われた場合。この場合、各問題の配点の半分が付与されます。
- 0：問題の解答が書かれていない、または書かれたプロセスが正しくない場合。

VI. 授業実施のためのアドバイス

算数・数学学習プログラムでは、**1授業時数の時間は45分間**、1年間の授業時数は**200授業時数**と定めています。1回の授業を45分間で実施するのは簡単なことではありません。そのため、以下のアドバイスを提供します。

教師の机と生徒の机の並べ方

授業のねらいによって、配置は変えることができますが、以下の理由から、算数・数学の授業では横並びにして、全員が黒板を見られる状態が推奨されます。
❶ 教師が生徒の間を移動し、作業を確認できます。
❷ クラスメート同士の相互学習を促進します。
❸ 生徒が黒板を見やすい姿勢になります。

授業開始のためのガイドラインを決める

教室での既存の行動ルールに加えて、各授業の開始にあたって必要となる教科書、メモ用ノート、鉛筆、消しゴムなどの教材を生徒が事前に用意しておくことが重要です。

振り返りと復習のための時間（復習しよう）

振り返りの部分で問題点が見つかり、事前知識を確保するためにさらに時間が必要な場合、教科書を学習するための160授業時数の余った時数をこれに充て、内容を強化する必要があります。

最初の問題を一人で解く時間（考えてみよう）

生徒たちに最初の問題を解くための助言やヒントを与えても何をしたらよいのか分からず、他の生徒の解答を待って時間を過ごし、解答を写すだけということがよくあります。そのような場合には、相互学習をする方向に支援を切り替え、クラスメートに相談したり二人一組で問題を解かせたりする方が良いでしょう。

難易度に応じた支援

問題を解いている間、解くのに苦労している一人の生徒の指導に教師が集中し、同じように疑問を抱える他の生徒たちを適切に指導する時間がなくなることが時々あります。そのため、問題点とその頻度を把握することができる事前評価を実施する必要があります。これにより、困難を抱える生徒が5人以下であれば個別の指導を行い、そうでない場合には都合に応じてグループごと、またはクラス全体に説明をすることができます。

早く終えた生徒による協力

通常、1教室の中でばらつきがあるため、常に個人差、特に問題を解く能力に差が見られます。その点を考慮し、教師は能力の高い生徒に協力を求めることができます。そうすれば、躓いている生徒は適切な指導を受けることができ、教える生徒はクラスメートに説明することで、授業で学んだ内容を自分のものとして身につけることができます。さらに、教師は内容の定着のために別の問題を用意したり、先に終わった生徒が能力を伸ばすことができるよう、挑戦問題を用意することもできます。

正解した練習問題の確認

生徒たちに自己添削や間違えた問題を再度解く習慣を身に付けさせることも選択肢の1つです。
正しい解答を口頭、または黒板上で確認することで、そのような習慣を定着させることができます。クラスメート同士でノートを交換し、お互いに添削させても構いません。

問題の添削方法を統一するために、以下の方法を推奨します。

- 解答が正しければ、✓マークを付けます。
- 解答が間違っていれば、✗マークを付け、間違いを残した状態で再度その問題を解きます。

授業の内容を終わらせるのに十分な時間がない場合

時間不足によって解けない問題が残った場合、それらの練習問題を解かずに取っておきテスト前の補強として利用するか、または教育機関で所定外の時間（40時間の一部）がある時に利用するかを教師が決めることができます。授業計画にずれが生じるため、次の授業でその練習問題を解くことは推奨されません。

授業が45分かからず終わった時には

授業が45分かからず終わることもあるでしょう。その場合は残りの時間を活用して、以下のような活動をすることができます。

- 練習帳に取り組む。
- 宿題の答えをクラス全体で確認する。
- 九九のような基本の計算を補強する。
- 前の授業で終わらなかった、「解いてみよう」セクションの問題に取り組む。
- 生徒たちが躓いている内容を補強する。

VII. 年次計画

学期	月	ユニット（授業の時限数）	レッスン
第1学期	1月	ユニット1：可除性、倍数、約数（15）	• 可除性 • 倍数 • 約数 • 年の倍数表現とマヤ記数法
	2月	ユニット2：角と多角形（11）	• 正多角形 • 多角形の内角の和 • 角
	3月	ユニット3：小数と自然数のかけ算・割り算（24）	• 小数と自然数のかけ算 • 小数と自然数の割り算
	4月		
第1学期終了			
第2学期	5月	ユニット4：折れ線グラフ（6）	• 折れ線グラフ
	6月	ユニット5：小数と小数の掛け算・割り算（27）	• 小数と小数の掛け算 • 小数と小数の割り算 • 小数の相対数、基数、倍数 • 小数の複合的な計算
		ユニット6：単位量（8）	• 単位量
	7月	ユニット7：通貨換算と予算作成（5）	• 通貨の換算 • 予算の作成
		ユニット8：三角形と四角形の面積（9）	• 三角形と四角形の面積
第2学期終了			

<table>
<tr><th>学期</th><th>月</th><th>ユニット（授業の時限数）</th><th>レッスン</th></tr>
<tr><td rowspan="5">第3学期</td><td rowspan="2">8月</td><td>ユニット9：英米系の測定単位（8）</td><td>• 長さの測定
• 重さの測定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ユニット10：分数（32）</td><td rowspan="2">• 同値分数
• 異分母分数の足し算
• 異分母分数の引き算
• 分数を小数で表す
• 複合計算</td></tr>
<tr><td>9月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10月</td><td>ユニット11：角柱の分類と作図（10）</td><td>• 角柱の分類と作図</td></tr>
<tr><td>ユニット12：未知数（5）</td><td>• 未知数</td></tr>
<tr><td colspan="4">第3学期終了</td></tr>
</table>

年間学習量：2020											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
1		X	X					X			X
2		X			X			X			
3					X					X	
4	X			X			X			X	
5	X			X			X		X		
6						X			X		
7			X			X					X
8		X	X					X			X
9		X			X			X			
10					X					X	
11	X			X			X			X	
12	X			X			X		X		
13						X			X		
14			X			X					X
15		X	X					X			X
16		X			X			X			
17					X					X	
18	X			X			X			X	
19	X			X			X		X		
20	U1 1.1					X			X		
21	1.2		X			X					X
22		X	X					X			X
23		X			X			X			
24					X					X	
25	X			X			X			X	
26	X			X			X		X		
27						X			X		
28			X			X					X
29		X	X					X			X
30					X			X			
31					X					X	

ユニット 1

可除性、倍数、約数

1 このユニットのねらい

- ある数がもうひとつの数で割り切れるかどうか、可除性の基準をその定義から適用して、突き止めること。
- それぞれの数の倍数から、最小公倍数を求めること。
- それぞれの数の約数から、最大公約数を求めること。
- 最小公倍数または最大公約数を用いて、日常生活のさまざまな状況を解決していくこと。
- さまざまな期間の表現と同等と解釈できる年の倍数表現について明らかにすること。
- 自然数をマヤ記数法に、またはその逆に変換すること。

2 学習の流れと範囲

4 学年

ユニット 3：自然数の掛け算
- 一桁数を掛ける掛け算
- キリのいい十の集まりおよび百の集まりを掛ける掛け算
- 二桁数または三桁数を掛ける掛け算

↓

ユニット 5：割り算
- 一桁数で割る割り算
- 二桁数で割る割り算
- 掛け算と割り算の応用
- 複合演算

5 学年

ユニット 1：可除性、倍数、除数
- 可除性
- 倍数
- 約数
- 年の倍数表現とマヤ記数法

↓

ユニット 10：分数
- 同値分数
- 分母が異なる分数の足し算
- 分母が異なる分数の引き算
- 分数から小数への変換
- 複合演算

6 学年

ユニット 1：分数を使った演算
- 分数・帯分数に自然数を掛ける掛け算
- 分数・帯分数を自然数で割る割り算
- 分数の掛け算

↓

ユニット 3：分数の割り算と複合演算
- 分数と分数の割り算
- 複合演算

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 可除性	1	学んだことで練習しましょう
	2	偶数と奇数
	3	2で割り切れること
	4	3、5、10で割り切れること
2 倍数	1	ある数の倍数
	2	2つの数の公倍数
	3	最小公倍数
	4	学んだことで練習しましょう
3 約数	1	ある数の約数
	2	2つの数の公約数
	3	最大公約数
	4	倍数と約数の関係
	5	学んだことで練習しましょう
4 年の倍数表現とマヤ記数法	1	年の倍数表現
	2	マヤ記数法
	1	ユニットテスト

授業総数 15

+ ユニットテスト

4 各レッスンの要点

レッスン 1

可除性（全 4 コマ）

この課では、生徒が、割り切れる割り算の観念から定義して、可除性の概念を身に付けることを目指します。

まず最初のときに、生徒が、ある与えられた数の集合は、その性質によって分類できることを視覚化します。ここで、偶数と奇数の分類が提示され、偶数は九九の 2 の段に所属するもの、奇数は2の段にある積に 1 を足すことにより得られる、ということが説明されます。

偶数と奇数を特徴づけした後に、可除性の概念と、その特定の場合である2で割り切れること、について導入します。ここでは、偶数の集合と奇数の集合から出る余りを分析し、偶数は2で割り切れることを確認します。また、一の位の桁にある値に基づく、2で割り切れることの一つの基準を提供します。

次に、もう2で割り切れるということについては理解できたので、3、5、10 で割り切れること、についても、これらの数で割り算したときに出る余りに基づいて分析します。2 で割り切れることの場合と同様に、3、5、10 で割り切れることについても、さらに追加して可除性の基準が提供されます。

ここで重要なのは、生徒が、与えられた特定の数に対しての基準のみに頼るのではなく、その場合で該当する割り算で出る余りを分析することによって可除性の概念を取り扱えるようになることを保証することです。ここで、ある数がもう一つの数で割り切れるときには、最初の数を後の数で割ると余りが出ない、という事実を明確に理解します。

レッスン 2

倍数（全 4 コマ）

この課は、最小公倍数を求めるために実行すべき手順を、段階を追って組み立てていくことを目的とします。これを組み立てていくことを、次の形で 3 授業で実施することを提案します。

- 授業 1：ある数の倍数の概念と、表を作成してそれを得る方法について説明。
- 授業 2：所与の複数の数の公倍数の識別。
- 授業 3：西語の略称がmcmで、全ての公倍数のうちで一番小さいものとしての最小公倍数の概念について明確化。

ここでは、以降の授業の進行で必要になる内容が説明されるので、各授業の達成の目安を満たすことの重要性について留意してください。

ある所与の数の倍数を求める際には、その数に任意の自然数を掛ける必要があります。生徒には、倍数として 1 から始めるよう導くことを推奨します。例えば：

$3 \times 1 = 3,\qquad 3 \times 2 = 6,\qquad 3 \times 3 = 9,\qquad 3 \times 4 = 12\ldots$

もう一つの重要な側面は、2桁以上の数の倍数を求める際には、生徒は、筆算の掛け算のアルゴリズムに頼ることができる、ということです。例えば 12 の倍数を求める際には：

$$\begin{array}{ccc} & 1 & 2 \\ \times & & 1 \\ \hline & 1 & 2 \end{array}\qquad \begin{array}{ccc} & 1 & 2 \\ \times & & 2 \\ \hline & 2 & 4 \end{array}\qquad \begin{array}{ccc} & 1 & 2 \\ \times & & 3 \\ \hline & 3 & 6 \end{array}\qquad \begin{array}{ccc} & 1 & 2 \\ \times & & 4 \\ \hline & 4 & 8 \end{array}\ \ldots$$

重要なのは、生徒は、ある数の倍数を、望むだけ、あるいは授業活動で必要になっただけいくらでも計算できるのだ、ということを明らかにしておくことです。いくつかの授業ではある特定数の倍数が要求されますが、公倍数を識別するときには、生徒は両方の数の倍数を、一致するものが見付かるまで計算することができます。例えば 2 と 5 の公倍数は：

2 の倍数：　2: 2, 4, 6, 8, 10 ...
5 の倍数：　5: 5, 10, 15, 20, 25, ...

→

他の公倍数を識別できるように、
2 の倍数の方をより計算します。

2 の倍数：　2: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ...
5 の倍数：　5: 5, 10, 15, 20, 25, ...

レッスン 3

約数（全 5 コマ）

この課の意図するところは、最大公約数（西語の略称が MCD）の概念とアルゴリズムについて説明することで、そのためには最小公倍数のときと類似の手順で、以下の授業の流れで実施します。

- 授業 1：ある数の約数の概念と、それを得る方法について説明。
- 授業 2：所与の複数の数の公約数の識別。
- 授業 3：西語の略称がMCDで、全ての公約数のうちで一番大きいものとしての最大公約数の概念について明確化。

約数の計算においては、2 つの作戦が存在します。1 つめは、その定義から、つまり、与えられた数を割ることで出る余りを分析することによって行うものです。つまり、余りが 0 になるものが約数になります。例えば、6 の約数は 1、2、3、6 になります。

6 ÷ 1 = 6 余り 0	6 ÷ 2 = 3 余り 0	6 ÷ 3 = 2 余り 0
6 ÷ 4 = 1 余り 2	6 ÷ 5 = 1 余り 1	6 ÷ 6 = 1 余り 0

この作戦では計算が退屈になるかもしれませんが、約数を確定するにあたってはたいへん確実なものです。

いくつかの場合により実用的でありうるもう一つの作戦は、掛け算の二次元表を、以下の手順で使用することです。

① 全部書き込まれている二次元表の中から、約数を求めたい数を探さなければなりません。例えば、6 とします。

×	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
9	18	72	36	81	9	54	0	63	18	45
3	6	24	12	27	3	18	0	21	9	15
5	10	40	20	45	5	30	0	35	15	25
7	14	56	28	63	7	42	0	49	21	35
2	2	16	8	18	2	12	0	14	6	10
8	16	64	32	72	8	48	0	56	24	40
4	8	32	16	36	4	24	0	28	12	20
1	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	12	48	24	54	6	36	0	42	18	30

② その数を作り出す 掛けられる数 と 掛ける数 を識別します。この 6 の場合には、1、2、3、6 です。

×	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
9	18	72	36	81	9	54	0	63	18	45
3	6	24	12	27	3	18	0	21	9	15
5	10	40	20	45	5	30	0	35	15	25
7	14	56	28	63	7	42	0	49	21	35
2	2	16	8	18	2	12	0	14	6	10
8	16	64	32	72	8	48	0	56	24	40
4	8	32	16	36	4	24	0	28	12	20
1	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	12	48	24	54	6	36	0	42	18	30

この作戦には、2桁あるいはそれ以上の約数を、二次元表から見付け出すことが出来ない、という欠点があります。よって、生徒は、両方の作戦を習得することが推奨されます。

この課の最後では、倍数と約数の間に存在する関係の分析も示されます。つまり、ある数がもう一方の約数であるということは、これが最初の数の倍数である、ということと、この逆が成り立つ、ということです。

レッスン 4

年の倍数表現とマヤ記数法（全 2 コマ）

この課ではここまで発展させてきた倍数の概念を活用して、年の倍数表現について説明されます。ここでは、五年紀、十年紀、世紀、千年紀と、これらの間の同等性の関係について取り組みます。

さらに加えて、マヤ記数法についても、生徒の中に培うべき文化教養の一部として説明され、20 までの数を取り扱います。それぞれの記号、点と横棒の値に重点を置き、19 以下の数の形成の仕方を説明し、零を表すのに使用される表象も、20 の表し方を示して、説明します。追加的に、20 以上の数に必要となる位の値についても解説します。

レッスン 1 可除性

1.1 学んだことで練習しましょう

1. 掛け算の九九表を使って、全部書き入れましょう。

×	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
9	18	72	36	81	9	54	0	63	27	45
3	6	24	12	27	3	18	0	21	9	15
5	10	40	20	45	5	30	0	35	15	25
7	14	56	28	63	7	42	0	49	21	35
2	4	16	8	18	2	12	0	14	6	10
8	16	64	32	72	8	48	0	56	24	40
4	8	32	16	36	4	24	0	28	12	20
1	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	12	48	24	54	6	36	0	42	18	30

2. 四角枠に入る数を見つけましょう。

a. $3 \times 4 = \boxed{12}$　b. $4 \times \boxed{6} = 24$　c. $\boxed{3} \times 9 = 27$　d. $2 \times \boxed{9} = 18$

e. $\boxed{6} \times 9 = 54$　f. $6 \times 6 = \boxed{36}$　g. $8 \times \boxed{7} = 56$　h. $9 \times \boxed{9} = 81$

i. $\boxed{9} \times 7 = 63$　j. $7 \times \boxed{7} = 49$　k. $\boxed{8} \times 9 = 72$　l. $7 \times \boxed{6} = 42$

3. 掛け算の九九表を使って、全部書き入れましょう。

a.

×	3	5
1	3	5
2	6	10

b.

×	6	8
7	42	56
9	54	72

c.

×	4	2	5
5	20	10	25
3	12	6	15
7	28	14	35

d.

×	2	7	9
6	12	42	54
8	16	56	72
9	18	63	81

e.

×	2	4	6	8
3	6	12	18	24
5	10	20	30	40
7	14	28	42	56
9	18	36	54	72

f.

×	5	2	9	7
7	35	14	63	49
6	30	12	54	42
9	45	18	81	63
4	20	8	36	28

★ やってみよう

● は任意の自然数を表しています。3 × ● = ■ を満たす ● と ■ の値を 10 組見つけましょう。

●を、1、2、3、4、5、6、7、8... と入れ替えることができますよ。

$3 \times 1 = 3$; $3 \times 2 = 6$; $3 \times 3 = 9$; $3 \times 4 = 12$; $3 \times 5 = 15$;
$3 \times 6 = 18$; $3 \times 7 = 21$; $3 \times 8 = 24$; $3 \times 9 = 27$; $3 \times 10 = 30$

達成の目安：

1.1 掛け算において、1 つの値が不明になっているときに、掛けられる数または掛ける数または積を書くことができること。

ねらい：この授業は、このユニットの進行で必要になる掛け算の九九表の練習をするのに当てられます。教科書で直接作業することができます。

重要なポイント：

2. の各項に答えるためには、生徒は、1.で書き込んだ掛け算表を使うことができます。例えば、3 × $\boxed{}$ = 27 で未知の値を識別するためには、以下を行うことができます。

×	2	8	4	9	1
9	18	72	36	81	
3	6	24	12	27	
5					

① 掛けられる数がある行を識別します。
② 所与の積を探します。
③ 積がある列を識別します。

このようにして、空欄に記入すべき数は 9 になります。

未知の値が割る数である場合には、これとは逆の手順を行います。
① 掛ける数の列を識別します。
② 所与の積を探します。
③ 積がある行を識別します。

これと同じ手順は、3.節にある掛け算表を全部書き込むために実施することができます。

教材：二次元表（可能であれば、繰り返し使用できるようにラミネート加工されている白紙）。

日付： **授業：**1.1

1. 全部書き入れましょう。

×	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
9	18	72	36	81	9	54	0	63	27	45
3	6	24	12	27	3	18	0	21	9	15
5	10	40	20	45	5	30	0	35	15	25
7	14	56	28	63	7	42	0	49	21	35
2	4	16	8	18	2	12	0	14	6	10
8	16	64	32	72	8	48	0	56	24	40
4	8	32	16	36	4	24	0	28	12	20
1	2	8	4	9	1	6	0	7	3	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	12	48	24	54	6	36	0	42	18	30

2. 数を見つけ出しましょう。

a. 12　b. 6　c. 3　d. 9
e. 6　f. 36　g. 7　h. 9
i. 9　j. 7　k. 8　l. 6

宿題：8 ページ

1.2 偶数と奇数

考えてみよう

先生は、14 人の生徒に列に並ぶよう促し、並んだ位置により番号を渡します。次に生徒を、図に見えるような形に分けます。

a.全部書き入れましょう。

左側 2 □ □ □ □ □ □　　右側 1 □ □ □ □ □ □

b. 左側の番号にはどのような特徴がありますか?
c. 右側の番号にはどのような特徴がありますか?

答えてみよう

a.

1 左側 2 4 6 8 10 12 14　　2 右側 1 3 5 7 9 11 13


カルロス

b.左側の番号：
- 前の番号に 2 を足すことにより得られます。
- 九九表の2の段に属しています。

c. 右側の番号：
前の番号に 2 を足すことにより得られますが、1 から始まります。

理解しよう

自然数は 2 つの種類に分けられます。

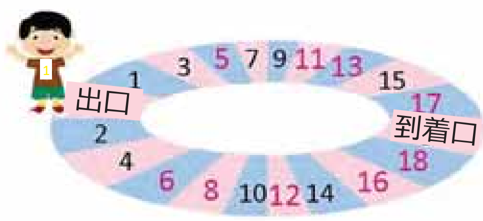
偶数：自然数またはゼロで、2 で割ると、余りが 0 になるもの。

奇数：自然数で、2 で割ると、余りが 0 と異なるもの。

解いてみよう

1. 次の数のうちで：15、16、17、18、19、20、21、22、23、24。
   a. どれが偶数ですか? 16、18、20、22、24
   b. どれが奇数ですか? 15、17、19、21、23

2. ゲーム盤から、いくつかの数字が消えてしまっています。観察すると見て取れる規則性に従って書き入れましょう。



やってみよう

ある 1 つの自然数は、偶数であると同時に奇数であることはできるでしょうか?
自分のノートで説明しましょう。できません。というのも、どんな数でも、2 で割ると、その余りは 0 であるか、0 でないもののどちらかになりますが、その両方になることはできないからです。

達成の目安：

1.2　偶数と奇数を識別できること。

ねらい：この授業では、初めて、偶数と奇数の概念が提示されます。
ある数の偶数または奇数としての特徴づけは、2 で割ったときに出る余りに依存します。余りが 0 のときに偶数となり、余りが 0 と異なるものであるときに奇数となります。よって、これらの概念について、一の位の値の観察から取り組むということは行いません。

重要なポイント：
それぞれの集合の数が、2 ごと増えていっているということ、つまり前の数に 2 を足して得られるようになっている、ということを生徒が識別することを目指しています。
2 つの集合の違いは、始まりの数の違いに基づいています。集合 1 は数 2 から始まり、集合 2 は数 1 から始まります。

特に、集合 1 の数は2の段の数と一致していますので、2 で割ると、**得られる余りは 0** になり、**偶数**という名が与えられます。**余り 0 が出ることを満たさない**数、集合 2のような数は、**奇数**という名が与えられます。

このように、偶数であるか奇数であるかを識別するためには、2 で割ったときに出る余りを考慮しなければなりません。生徒は、偶数と奇数のその他の特徴や、これらを描写する方法を発見することができますが、この授業では、ただ数を 2 で割ったときに出る余りの基準のみに集中します。

問題の解答：
1. それぞれの数を 2 で割り、出た余りを分析します。

15 ÷ 2 = 7 余り 1	16 ÷ 2 = 8 余り 0	17 ÷ 2 = 8 余り 1	18 ÷ 2 = 9 余り 0
19 ÷ 2 = 9 余り 1	20 ÷ 2 = 10 余り 0	21 ÷ 2 = 10 余り 1	22 ÷ 2 = 11 余り 0
23 ÷ 2 = 11 余り 1	24 ÷ 2 = 12 余り 0		

a. 偶数は余りが 0 です。16、18、20、22、24。
b. 奇数は余りが 0 と異なります。15、17、19、21、23。

日付：

授業：1.2

A a. 全部書き入れましょう。

2	4	6	8	10	12	14

1	3	5	7	9	11	13

b. 特徴：

c. 特徴：

S
- 前の数に 2 を足すことにより得られます。
- 九九の2の段に属しています。

- 前の数に 2 を足すことにより得られますが、1 から始まります。

R 1. a. 偶数：16、18、20、22、24
b. 奇数：15、17、19、21、23

宿題：9 ページ

1.3 2で割り切れること

復習しよう

偶数を囲みましょう。

6　9　15　24

1 考えてみよう

マティルデ先生は、示されているような数を書きました。

a. 偶数を書きましょう。
b. 1 つの偶数を選び、2 で割りましょう。余りは何になりますか？
c. 奇数を書きましょう。
d. 1 つの奇数を選び、2 で割りましょう。余りは何になりますか？

答えてみよう

2 a. 次の数が偶数です。24 と 32。

b. 32 を選び、2 で割ります。

	+	−		
	3	2	2	
−	2		1	6
	1	2	+	−
−	1	2		
		0		

余り 0 が得られました。

3 c. 次の数が奇数です。15 と 45。

d. 45 を選び、2 で割ります。

	+	−		
	4	5	2	
−	4		2	2
	0	5	+	−
−		4		
		1		

余り 1 が得られました。

理解しよう

ある自然数が他の自然数で**割り切れる**、とは、もし割ったときに、余りが 0 になったときに、そういいます。

- 偶数は 2 で割り切れます。2 で割ると余りが 0 になるからです。
- 奇数は 2 で割り切れません。これは、2 で割ると余りが 0 にならないからです。

例：
32 は 2 で割り切れます。
45 は 2 で割り切れません。

数は、その一の位の桁が 0、2、4、6 または 8 のときに、2 で割り切れます。

解いてみよう

1. 次のどの数が 2 で割り切れますか？　a, b, f, h と j

a. 12	b. 18	c. 23	d. 39	e. 41
f. 54	g. 67	h. 246	i. 321	j. 100

2. 3桁の数で 2 で割り切れるものを書きましょう。　あらゆる 3 桁数で、その一の位の桁が 0、2、4、6 または 8 であるもの。

3. ある球場で、18 人の女の子がサッカーをしたいと思っていて、それぞれが同じ数の女の子からなる 2 つのチームを組んで、どの女の子も入るチームがないということにはしないようにしたいと思っています。これは可能でしょうか？
あなたの解答を説明してください。できます、というのも 18 は 2 で割り切れるからです。

達成の目安：
1.3 ある数が 2 で割り切れるかどうか、確かめることができること。

ねらい：この授業では、可除性の一般的な概念を導入します。特に、2 で割り切れることについてと、数が、これで割り切れるときのいくつかの基準について取り組みます。

重要なポイント：
❶ の項 b. と d. では、生徒を、数を 2 で割るときに出る余りの分析に集中させることを目指しています。このために、可除性と、特に 2 で割り切れることの概念を導入します。

❷ と ❸ の部では、偶数は 2 で割り切れて、奇数は割り切れない、と結論づけることを目指しています。というのも、❷ の部では数は余りが 0 で、❸ の部では余りが 0 と異なるからです。

「理解しよう」で書き表されているように、ある数がもう一つの数で割り切れる、と、割り算を行ったときに、**余りが 0** になったときにいいます。これにより、ある数が 2 で割り切れるかどうか判別するためには、以下を行わなければなりません。
① 数を 2 で割ります。
② 余りを観察します。もし 0 であれば、その数は 2 で割り切れますが、
もし 0 と異なれば、その数は 2 で割り切れません。

「理解しよう」では、カメが、ある数が 2 で割り切れるかどうか判定するにあたって、追加的で実用的な基準を提供しています。これは、一の位の桁の値を観察することに基づくものです。

問題の解答：
1. 2 で割って、余りを観察すると：
  a. 12 ÷ 2 = 6 余り 0、2 で割り切れます。
  b. 18 ÷ 2 = 9 余り 0、2 で割り切れます。
  c. 23 ÷ 2 = 11 余り 1、2 で割り切れません。
  d. 39 ÷ 2 = 19 余り 1、2 で割り切れません。
  e. 41 ÷ 2 = 20 余り 1、2 で割り切れません。

一の位の桁を観察すると：
  f. 54 は一の位に 4 があり、2 で割り切れます。
  g. 67 は一の位に 7 があり、2 で割り切れません。
  h. 246 は一の位に 6 があり、2 で割り切れます。
  i. 321 は一の位に 1 があり、2 で割り切れません。
  j. 100 は一の位に 0 があり、2 で割り切れます。

日付： **授業：**1.3

Re 偶数を囲みましょう。
6 9 15 24

A a. 偶数を書きましょう。
b. 1 つの偶数を選び、2 で割りましょう。余りは何になりますか？

c. 奇数を書きましょう。
d. 1 つの奇数を選び、2 で割りましょう。余りは何になりますか？

S a. 24 と 32。
b. 余り 0

c. 15 と 45。
d. 余り 1

R 1. 2 で割り切れる数：
a、b、f、h、j

宿題：10 ページ

レッスン 1

1.4 3、5、10 で割り切れること

考えてみよう

以下の数を観察して、答えましょう。

9、15、20、29、30

1
a. どの数が 3 で割り切れますか?
b. どの数が 5 で割り切れますか?
c. どの数が 10 で割り切れますか?
d. 3 でも 5 でも 10 でも割り切れない数はありますか?

ある数が他の数で割り切れる、とは、割ったときに、余りが 0 になったときに、そういうのだ、ということを復習しよう。

答えてみよう


アントニオ

a. これらの数を 3 で割る割り算を行い、余りが 0 になったものは以下の通りです。

9 ÷ 3 = 3,　15 ÷ 3 = 5,　30 ÷ 3 = 10

答え：9、15、30 が 3 で割り切れます。

b. これらの数を 5 で割る割り算を行い、余りが 0 になったものは以下の通りです。

15 ÷ 5 = 3,　20 ÷ 5 = 4,　30 ÷ 5 = 6

答え：15、20、30 が 5 で割り切れます。

c. これらの数を 10 で割る割り算を行い、余りが 0 になったものは以下の通りです。

20 ÷ 10 = 2,　30 ÷ 10 = 3

答え：20 と 30 が 10 で割り切れます。

d. 数 29 の場合には、以下が得られました。

29 ÷ 3 = 9 余り 2　29 ÷ 5 = 5 余り 4　29 ÷ 10 = 2 余り 9

答え：29 は 3 でも 5 でも 10 でも割り切れません。

理解しよう

ある数が次の数で割り切れる、とは
- 3 の場合は、3 で割ると余りが 0 になるとき。
- 5 の場合は、5 で割ると余りが 0 になるとき。
- 10 の場合は、10 で割ると余りが 0 になるとき。

ある数が次の数で割り切れる、とは
- 3 の場合は、桁の値の和が 3 で割り切れるとき。
- 5 の場合は、一の位の桁の値が 0 または 5 のとき。
- 10 の場合は、一の位の桁の値が 0 のとき。


2

解いてみよう

1. 次のうちどの数が 3 で割り切れるのか、書きましょう。a と c

a. 12　b. 13　c. 36　d. 266

2. 次のうちどの数が 5 で割り切れるのか、書きましょう。a と d

a. 50　b. 18　c. 57　d. 35

3. 次のうちどの数が 10 で割り切れるのか、書きましょう。a と d

a. 10　b. 15　c. 22　d. 100

やってみよう

1. 3 と 5 で割り切れる数を書きましょう。この授業では、15 と 30 を観察することができます。
2. 3 桁数で、2 でも 3 でも割り切れる数になるように書き入れましょう。

2	6	4

達成の目安：
1.4 ある数が 3、5、10 で割り切れるかどうか判別できること。

ねらい：この授業では、3、5、10 で割り切れることについての事例で、可除性の概念に取り組み続けていき、生徒に対し、余りに基づく可除性の一般的な基準と、実用的な基準とを提示します。

重要なポイント：
前回の授業から、ある数が他の数により割り切れるのは、割り算を行ったときに出る余りが 0 であるときだということが知られていますが、これにより、どのような数が 3、5、10 で割り切れるかどうかについて❶ に答えるためには、以下が必要になります。
① それぞれの数を 3 で割り、余りが 0 になるものを識別すること。
② それぞれの数を 5 で割り、余りが 0 になるものを識別すること。
③ それぞれの数を 10 で割り、余りが 0 になるものを識別すること。

❶ の部分に答えるために、生徒が割り算を行うことが期待されます。この時点の授業では、余りで 0 が出る、ということに基づく基準しか知らないからです。

ここで、ある種の数は、1 つ以上の数により割り切れるのだということを識別するよう案内してください。このようなケースが 30 で、3 と5 と10 で割り切れます。

❷では、「理解しよう」が可除性の一般的な基準について説明しており、マスコットが、3、5、10 で割り切れることを判別するための追加的で実用的な基準を提供しています。

問題の解答：
1. 3 で割って、余りを観察すると、
   a. 12 ÷ 3 = 4 余り 0、3 で割り切れます。桁の数の和の基準を使用して、
   b. 13 ÷ 3 = 4 余り 1、3 で割り切れません。
   c. 桁の数を足します。3 + 6 = 9
   結果を 3 で割ります。9 ÷ 3 = 3 余り 0。36 は 3 で割り切れます、というのも余りが 0 になったからです。
   d. 桁の数を足します。2 + 6 + 6 = 14
   結果を 3 で割ります。14 ÷ 3 = 4 余り 2。266 は 3 で割り切れません、というのも余りが 0 と異なるものになったからです。

日付： **授業：**1.4

Ⓐ 9、15、20、29、30
a. 3 で割り切れますか?
b. 5 で割り切れますか?
c. 10 で割り切れますか?
d. 3 でも 5 でも 10 でも割り切れませんか?

Ⓢ a. 9、15、30 ⟶ というのも 9 ÷ 3 = 3 余り 0
15 ÷ 3 = 5 余り 0
30 ÷ 3 = 10 余り 0
b. 15、20、30
c. 20 と 30
d. 29 ⟶ というのも 29 ÷ 3 = 9 余り 2
29 ÷ 5 = 5 余り 4
29 ÷ 10 = 2 余り 9

Ⓡ 1. 3 で割り切れる数： a、c
2. 5 で割り切れる数： a、d
3. 10 で割り切れる数： a、d

宿題：11 ページ

レッスン 2 倍数

2.1 ある数の倍数

考えてみよう

あるパン屋では、次のような形でパンを包みに入れて売っています。

- セミタ・パンの包みには、パンが 3 個入っています。
- ケサディージャ・パンの包みには、パンが 4 個入っています。

a. カルメンがセミタ・パンを買いましたが、いくつ買うことができたでしょうか?
b. ミゲルがケサディージャ・パンを買いましたが、いくつ買うことができたでしょうか?

答えてみよう

1 a. セミタ・パンはパン 3 個の包みで売ってあるので、九九の 3 の段を使います。

アナ

包みの数	1	2	3	4	5	6	...
セミタ・パンの数	3	6	9	12	15	18	...

答え：3、6、9、12、15、18...（セミタ・パン）

2 b. ケサディージャ・パンはパン 4 個の包みで売ってあるので、九九の 4 の段を使います。

包みの数	1	2	3	4	5	6	...
ケサディージャ・パンの数	4	8	12	16	20	24	...

答え：4、8、12、16、20、24...（ケサディージャ・パン）

理解しよう

- 数 ■ は、● の倍数です。自然数 ▲ を ● 倍すると、結果は:

● × ▲ = ■

■ は ● の倍数

例：

3、6、9 のような数は、3 の倍数です。これは、3 に自然数を掛けることにより得られるからです。

$3 \times 1 = 3,\quad 3 \times 2 = 6,\quad 3 \times 3 = 9 \ldots$

4、8、12 のような数は、4 の倍数です。これは、4 に自然数を掛けることにより得られるからです。

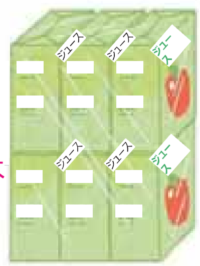
$4 \times 1 = 4,\quad 4 \times 2 = 8,\quad 4 \times 3 = 12 \ldots$

- 0 はいかなる数の倍数にもなります。というのも、▲ を任意の自然数として、0 × ▲ = 0 となるからです。

解いてみよう

1. 次の数の倍数を 5 つ書きましょう。
   a. 5 　5、10、15、20、25
   b. 7 　7、14、21、28、35
   c. 10 　10、20、30、40、50

2. スーパーマーケットでは、それぞれの箱のジュースが 6 本入っています。もし買うとしたら、いくつのジュースが入っているでしょう。
   a. 1 箱 　ジュース 6 本
   b. 2 箱 　ジュース 12 本
   c. 3 箱 　ジュース 18 本
   d. 4 箱 　ジュース 24 本
   e. 5 箱 　ジュース 30 本



3. ある数の最も小さな倍数（で 0 と異なるもの）はどれですか?
   自分のノートで説明しましょう。1 を掛けて得られる倍数です。

達成の目安：
2.1 ある数の倍数を見つけることができること。

ねらい： この授業では、この課の残りの内容の進行で必要となる手順である、ある数の倍数の決定のみに集中します。

重要なポイント：
特定の製品が組に分けられている、という状況から出発します。

❶では、包みの一つ一つに 3 つの要素が含まれ、そしていくつかの包みがある、ということになっておりますので、買うことができるセミタ・パンの数を決定するにあたっては、3 の段を使用することができます。一方 ❷では、包みの一つ一つに 4 つの要素が含まれていますので、買うことができるケサディージャ・パンを決定するにあたっては、4 の段を使用します。

ある数の倍数は、与えられた数に任意の自然数を掛けることにより得られ、「理解しよう」の節では、3 の倍数と 4 の倍数を得る方法の事例が示されています。

教材： 二次元表（生徒がこれを利用できるように）。

問題の解答：

1. a. 5、10、15、20、25
   $5 \times 1 = 5, 5 \times 2 = 10, 5 \times 3 = 15, 5 \times 4 = 20, 5 \times 5 = 25.$
   b. 7、14、21、28、35
   $7 \times 1 = 7, 7 \times 2 = 14, 7 \times 3 = 21, 7 \times 4 = 28, 7 \times 5 = 35.$
   c. 10、20、30、40、50
   $10 \times 1 = 10, 10 \times 2 = 20, 10 \times 3 = 30, 10 \times 4 = 40, 10 \times 5 = 50.$

2. a. $6 \times 1 = 6$ ジュース 6 本
   b. $6 \times 2 = 12$ ジュース 12 本
   c. $6 \times 3 = 18$ ジュース 18 本
   d. $6 \times 4 = 24$ ジュース 24 本
   e. $6 \times 5 = 30$ ジュース 30 本

日付：　　　　**授業：** 2.1

Ⓐ セミタ・パンの包み － 3 単位
ケサディージャ・パンの包み － 2 単位
a. どれだけの量のセミタ・パンが買えますか?

b. どれだけの量のケサディージャ・パンが買えますか?

Ⓢ a.

包みの数	1	2	3	4	5	6	...
セミタ・パンの数	3	6	9	12	15	18	...

b.

包みの数	1	2	3	4	5	6	...
ケサディージャ・パンの数	4	8	12	16	20	24	...

Ⓡ 1. 5 件の倍数を書きましょう。
a. 5 のもの：5、10、15、20、25
b. 7 のもの：7、14、21、28、35
c. 10 のもの：10、20、30、40、50

宿題： 12 ページ

2.2 2 つの数の公倍数

考えてみよう

前回の授業の問題から：カルメンとミゲルは、同じ量のパンを買うことに決めました。この 2 人の子供は、それぞれ何個のパンを買うことになるでしょうか?少なくとも 2 件の、可能性のある数を書きましょう。

答えてみよう

前回の授業の表を観察し、共通している量を識別します。

カルメン

1

包みの数	1	2	3	4	5	6	7	8	...
セミタ・パンの数	3	6	9	12	15	18	21	24	...
ケサディージャ・パンの数	4	8	12	16	20	24	28	32	...

12 と 24 だけが共通する量になります。パン 36 個とかパン 72 個のように、まだ他にも量が存在するかもしれません。

答え：パン 12 個または 24 個。

理解しよう

2 複数の数の倍数で共通するものを、**公倍数**と呼びます。
複数の数の公倍数を求めるには：
① それぞれの数の倍数を書きましょう。
② 一致する倍数を識別し、それを書きましょう。

例：4 と 5 の公倍数を求めましょう。

① 4 の倍数： 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64...
5 の倍数： 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65...

② 4 と 5 の公倍数は 20、40、60 ...です。

解いてみよう

1. 続いて、4 と 6 の倍数の一覧を示します。4 件の公倍数を書きましょう。
   4 の倍数： 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48...
   6 の倍数： 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72...
   12、24、36、48
2. 次の数の公倍数を 3 件見つけましょう。
   a. 2、3
   6、12、18
   b. 6 と 9
   18、36、54
   c. 3 と 6
   6、12、18
3. 数で、1 つ以上の数の倍数であるものは存在するでしょうか?
   あなたの解答を説明してください。存在します、それは、この前の 2 番の問題で明らかになっています。
   例えば： 数 6 は 2 と 3 の倍数です。

やってみよう

2 と 3 と 5 の公倍数を 2 件見つけましょう。手順は同じものだと考えましょう。ただ 3 つの数の倍数から見つけなければなりません。30 と 60。

達成の目安：
2.2 2 つの数の公倍数を見つけることができること。

ねらい： 前回の授業では、生徒は一つの数の倍数を得ることを学習しましたが、この授業では、生徒を、異なる数の倍数の観察に集中させて、これらの数の公倍数を識別させることを目指します。

重要なポイント：
❶ では、前回授業の「考えてみよう」で提起された状況での倍数が示されていますが、これは生徒を 3 と 4 で共通の倍数の観察と探求だけ、つまり 3 の倍数の一覧と 4 の倍数の一覧に同時に存在する数の識別に誘導することを目的としたものです。

❷では、公倍数を求めるに当たっての2つの手順が明らかにされており、生徒に対して強調することが推奨されます。
① それぞれの数の倍数を書きます。
② 一致する倍数を識別し、それを書きます。
また、この部分では、生徒と一緒に読めるように、1 つの事例が盛り込まれています。

教材： 二次元表（生徒が倍数を求める際にこれを利用する目的で）。

問題の解答：
2. a.① 2 の倍数： 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ...
3 の倍数： 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ...
② 2 と 3 の公倍数は 6、12、18です。
b.① 6 の倍数： 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60 ...
9 の倍数： 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63 ...
② 6 と 9 の公倍数は 18 と 36 と 54 です。
c.① 3 の倍数： 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ...
6 の倍数： 6, 12, 18, 24 ...
② 3 と 6 の公倍数は 6 と 12 と 18 です。

日付： **授業：** 2.2

Ⓐ 同じ量のセミタ・パンとケサディージャ・パンを買います。いくつのパンを買うことができるでしょうか？

Ⓢ

包みの数	1	2	3	4	5	6	7	8	...
セミタ・パンの数	3	6	9	12	15	18	21	24	...
ケサディージャ・パンの数	4	8	12	16	20	24	28	32	...

答え：12, 24, ...

Ⓡ 1. 12、24、36、48

2. a. 6、12、18
① 2 の倍数： 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18...
3 の倍数： 3, 6, 9, 12, 15, 18...
② 公倍数： 6, 12 ...

b. 18、36、54

宿題： 13 ページ

レッスン 2

2.3 最小公倍数

考えてみよう

以前の授業の問題から：カルメンとミゲルは、同じ量のパンを、できるだけ少ない量で買うことを決めました。一人ひとりで、それぞれ何個のパンを買うことになるでしょうか?

答えてみよう

観察して、最も小さい公倍数を選びます。


フリア

1

包みの数	1	2	3	4	5	6	7	8	…
セミタ・パンの数	3	6	9	12	15	18	21	24	…
ケサディージャ・パンの数	4	8	12	16	20	24	28	32	…

最小公倍数

3 と 4 の公倍数で最も小さいものは 12 です。
答え：パン 12 個。

2 理解しよう

公倍数で最も小さいものは **最小公倍数** と呼び、その西語での略称は mcm になります。

2つの数の最小公倍数を得るためには：
① それぞれの数の倍数を書きましょう。
② 公倍数を識別して書きましょう。
③ 最も小さい公倍数を識別して書きましょう。

最初の公倍数が見つかったときには、それが最小公倍数ですので、他の公倍数を見つける必要はありません。

例：4 と 5 の最小公倍数を求めましょう。

① 4 の倍数：　8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64...
　5 の倍数：　10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65...

② 4 と 5 の公倍数は、次のとおりです。20, 40, 60...

③ 4 と 5 の最小公倍数は 20 です。

3 解いてみよう

1. 次の数の最小公倍数を求めましょう。

a. 2 と 3　6　　b. 6 と 9　18　　c. 3 と 6　6

2. マルタはクッキーとキャンディーを買います。クッキーは 4 単位で包みに入っていて、キャンディーは 6 単位で包みに入っています。もし同じ数のクッキーとキャンディーを買うことにしている場合には、最小で何個のキャンディーを買うことになるでしょうか?
キャンディー 12 個

★ やってみよう

2 と 3 と 5 の最小公倍数を求めましょう。 30

① それぞれの数の倍数を書きましょう。
② 公倍数を見つけましょう（前回授業の「やってみよう」を考慮しましょう）。
③ 公倍数で最も小さいものを見つけましょう。

達成の目安：
2.3 2 つの数の最小公倍数を見つけることができること。

ねらい：最小公倍数の概念を確固なものにすること。
前回の授業 2 回では、最小公倍数の概念の習得と理解に必要な知識と概念を段階的に組み立てていくことを目指していましたが、最小公倍数という用語が出てくるのは、この授業が初めてです。

重要なポイント：
授業 2.1 では、生徒が任意の数の倍数を求めることを目指しました。後に生徒は、授業 2.2 で与えられた数の公倍数の観察と識別に集中しました。この授業では、公倍数の最も小さいもので、**最小公倍数（西語での略称が mcm）**と称するものに集中します。

❶ では、以前の授業の「考えてみよう」で提起されていた状況の続きが示され、3 と 4 の倍数と、これらの数の公倍数を確認することができますが、この授業では、最も小さな公倍数の識別も追加されます。

❷ には、前回授業で触れたものに新たに手続きが追加され、さらに最小公倍数を求める際に実行すべき手順全体の例が与えられます。

❸ の 1. の各項は、前回授業の 2. で提示してあるものと同じものであることに留意します。よって、生徒がこれらの結果を利用して、ただ公倍数の最も小さいものの識別のみを実行するように誘導しましょう。

教材：二次元表（生徒が倍数を求める際にこれを利用する目的で）。

問題の解答：
2.① 4 の倍数：4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40 ...
6 の倍数：6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 ...
② 4 と 6 の公倍数は、12、24、36... です。
③ 4 と 6 の最小公倍数は 12 です。

日付： **授業：**2.3

Ⓐ 同じ量のセミタ・パンとケサディージャ・パンを買います。パンを何個買うことになるでしょうか?

Ⓢ

包みの数	1	2	3	4	5	6	7	8	...
セミタ・パンの数	3	6	9	12	15	18	21	24	...
ケサディージャ・パンの数	4	8	12	16	20	24	28	32	...

最小公倍数

答え：それぞれの種類を 12 個ずつ。

Ⓡ 1. a. 6
b. 18
c. 6

2. キャンディー 12 個

宿題：14 ページ

2.4 学んだことで練習しましょう

1. 以下の数の倍数の、最初の 5 件を求めましょう。

a. 6
6、12、18、24、30

b.7
7、14、21、28、35

c.8
8、16、24、32、40

d. 9
9、18、27、36、45

e.12
12、24、36、48、60

f.15
15、30、45、60、75

2. 以下の数の最小公倍数を求めましょう。

a. 2 と 5
10

b. 4 と 6
12

c. 3 と 9
9

d. 3 と 5
15

e. 6 と 8
24

f. 4 と 8
8

g. 2 と 7
14

h. 8 と 12
24

i. 5 と 15
15

3. それぞれの状況を解決しましょう。

a. フリアは鉛筆と消しゴムを買います。鉛筆は 3 単位で包装に入っていて、消しゴムは 2 単位で包装に入っています。
もし同じ数量の鉛筆と消しゴムを買いたいと思っているならば、最小の数量で買える、それぞれの商品の数量は、いくつになるでしょうか?
それぞれの商品で 6 個

b. カルメン夫人はトルタの屋台を持っていて、ハムとパンを買いに行かなければなりません。パンは 8 単位で包装に入っていて、ハムは 12 単位で包装に入っています。
もし同じ数量のパンとハムを買うのであれば、最小の数量で買える、それぞれの商品の数量は、いくつになるでしょうか?
それぞれの商品で 24 個

やってみよう

1. クラスメート 3 人が、定期的に水泳を練習しに行っています。マルタは 3 日ごと、アントニオは 4 日ごと、アナは 6 日ごとです。もし今日、3 人とも一緒に練習したならば、何日後にまた一緒になりますか?
12 日後

2. 積が 36 で最小公倍数が 12 になる 2 つの数を書きましょう。
3 と 12

達成の目安：
2.4 所与の複数の数の倍数と公倍数と最小公倍数を求めることができること。

ねらい：生徒が以下に対して直面する困難を克服できるように、このユニットの2 課で述べてある内容について練習します。

- ある数の倍数
- 公倍数
- 最小公倍数

重要なポイント：
1. では、生徒は、与えられた数の倍数を求めるのみです。2. で、最小公倍数が要求されます。つまり、前回授業で触れた 3 つの手順を実行する、ということです。一方 3. では、最小公倍数の応用問題の演習を行います。

教材：二次元表（生徒が倍数を求める際にこれを利用する目的で）。

問題の解答：
1. a. から d. までは、掛け算表から答えが得られます。
e. 12 × 1 = 12, 12 × 2 = 24, 12 × 3 = 36, 12 × 4 = 48, 12 × 5 = 60

$$\begin{array}{r}12\\ \times\ \ 2\\ \hline 24\end{array}\qquad\begin{array}{r}12\\ \times\ \ 3\\ \hline 36\end{array}\qquad\begin{array}{r}12\\ \times\ \ 4\\ \hline 48\end{array}\qquad\begin{array}{r}12\\ \times\ \ 5\\ \hline 60\end{array}$$

f. 15 × 1 = 15, 15 × 2 = 30, 15 × 3 = 45, 15 × 4 = 60, 15 × 5 = 75

$$\begin{array}{r}15\\ \times\ \ 2\\ \hline 30\end{array}\qquad\begin{array}{r}15\\ \times\ \ 3\\ \hline 45\end{array}\qquad\begin{array}{r}15\\ \times\ \ 4\\ \hline 60\end{array}\qquad\begin{array}{r}15\\ \times\ \ 5\\ \hline 75\end{array}$$

2. a. ① 2 の倍数：　2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 ...
5 の倍数：　5, 10, 15, 20 ...
② 2 と 5 の公倍数は 10 、20... です。
③ 2 と 5 の最小公倍数は 10 です。

b. ① 4 の倍数：　4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 ...
6 の倍数：　6, 12, 18, 24, 30 ...
② 4 と6 の公倍数は 12、24 ... です。
③ 4 と 6 の最小公倍数は 12 です。

c. ① 3 の倍数：　3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ...
9 の倍数：　9, 18, 27 ...
② 3 と 9 の公倍数は 9、18 ... です。
③ 3 と 9 の最小公倍数は 9 です。

3. a. **答え：**それぞれの商品で 6 個。
① 3 の倍数：　3, 6, 9, 12, 15 ...
2 の倍数：　2, 4, 6, 8, 10, 12 ...
② 公倍数 6, 12 ...
③ 3 と 2 の最小公倍数は 6 です。

b. **答え：**それぞれの商品で 24 個。
（生徒は、もし既に2h.項が解けているのであれば、この項は即座に解けるはずです）
① 8 の倍数：　8, 16, 24, 32, 40, 48 ...
12 の倍数：　12, 24, 36, 48 ...
② 公倍数 24, 48 ...
③ 8 と 12 の最小公倍数は 24 です。

レッスン 3 約数

3.1 ある数の約数

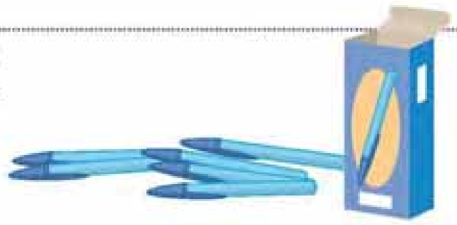
復習しよう

次の数で割り切れる数を、1つ書きましょう。

a. 2 例えば：4　　b. 3 例えば：9

考えてみよう

ある本屋では、箱にペンを 6 本収納しています。それぞれの箱に、同じ数量が入るようにして、ペンは余らないようにしなければなりません。使える箱の数として、可能性のある数は、どのようなものですか?



答えてみよう

ペン 6 本を、箱の数それぞれで割る割り算を行います。

$6 \div 1 = 6$
$6 \div 2 = 3$
$6 \div 3 = 2$

もし 6 ÷ 2 = 3 となったときには、同様に 6 ÷ 3 = 2 となるということを復習しよう。こうすれば、計算の全てを実行する必要はありません。

6 ÷ 4 = 1 余り 2
6 ÷ 5 = 1 余り 1
$6 \div 6 = 1$

カルロス

1

箱の数	1	2	3	4	5	6
（箱当たりの）ペンの数	6	3	2	1	1	1
余ったペンの数	0	0	0	2	1	0

答え： 1 箱、2 箱、3 箱または 6 箱。

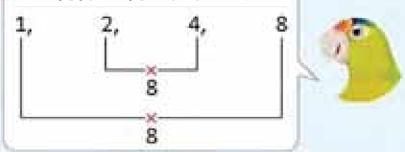
理解しよう

- ある数の**約数**とは、その数を割ると割り切れる数、つまり割ると余りが 0 になる数のことです。
- 数 1 は、全ての数の約数です。というのも、どのような数を 1 で割っても 余りが 0 になるからです。
- ある数の約数を得るときには、掛けるとその数になる2つの数を探して行うことができます。

例： 8 の約数は 1、2、4、8 です。その理由は：

$1 \times 8 = 8$
$2 \times 4 = 8$

2 この約数は満たしています。



解いてみよう

1. 次の数の約数を求めましょう。

a. 12 1, 2, 3, 4, 6, 12　　b. 16 1, 2, 4, 8, 16　　c. 7 1, 7
d. 24 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24　　e. 25 1, 5, 25　　f. 11 1, 11

2. 次のどの数が 27 の約数になりますか?

1, 2, 3, 7, 9, 17, 27

やってみよう

解答して、自分のノートで論証しましょう。

a. ある数の最も大きな約数は、何になりますか? その数自体
b. ある数の最も小さな約数は、何になりますか? 1

達成の目安：
3.1 ある数の約数を求めることができること。

ねらい：この授業では、生徒は、２つの作戦である与えられた 数の約数を求めることのみを学習します。

重要なポイント：
このユニットの1 課では、可除性の概念に取り組み、割り算をして余りが0になったときに、ある数はもう一方の数によって割り切れる、ということを明確にしましたが、この概念を、約数を求めるときに使用します。

❶ では、ペンを何本か箱に入れて、そのとき箱の一つひとつには同じ本数が入るようにして、しかもペンが余らないようにして、分配しなければならない、という状況が提示されましたが、ここの活動では、数の約数の概念と、余らないという基準、割ったときに余りが 0 になるということを導入することを目指します。

ある数の約数を求める際の作戦は、以下の通りです。
- 割り切れる割り算：ある所与の数を、これと同じかまたはこれより小さい数で割った際に、余りが 0 になると、一つの約数が得られます。この作戦の例の一つが、❶で実行したことで、ここでは 6 を 1 で割り、同じ 6 になるまで続け、余りが 0 になるものを選び取っていきました。
- 掛け算❷によって、ある与えられた数の約数は、掛け合わせると、最初の数になるような数を探すことにより、得ることができます。生徒は、これを掛け算表で探すこともできます。例えば 6 の約数を求める際には：

×	1	2	3	4
2	2	4	6	8
4	4	8	12	16
6	6	12	18	24

① 数を識別します。
② 6 になる掛けられる数と掛ける数を識別します、というのもこれらの数は約数だからです。

教材：二次元表（生徒がこれを利用して約数を識別できるように）。

日付： **授業：**3.1

Ⓡⓔ 次の数で割り切れる数を書きましょう。
a. 2:
b. 3:

Ⓐ ペン 6 本を箱に入れて、それぞれの箱に同じ本数だけで、余らないようにして、ペンを分配します。

Ⓢ

箱の数	1	2	3	4	5	6
（箱当たりの）ペンの数	6	3	2	1	1	1
余ったペンの数	0	0	0	2	1	0

答え：1 箱、2 箱、3 箱または 6 箱。

Ⓡ 1. 約数を求めましょう。
a. 12 のもの：1、2、3、4、6、12
b. 16 のもの：1、2、4、8、16
c. 7 のもの：1 と 7

宿題：16 ページ

レッスン 3

3.2 2 つの数の公約数

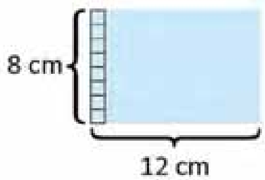
復習しよう

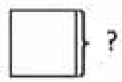
次の数の約数を書きましょう。

a. 8 1, 2, 4 , 8　　　b. 12 1, 2, 3, 4, 6 , 12

考えてみよう

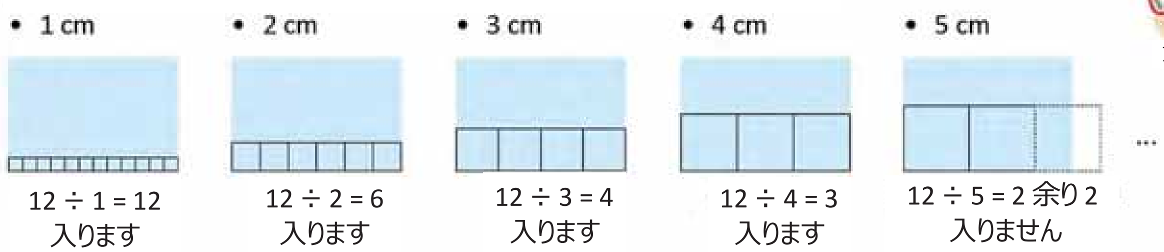
マリオは、次の画用紙の長方形を、辺の長さが自然数である正方形で分けていき、画用紙が余らないようにしたいと思っています。それぞれの正方形の辺の長さで、見込みのありそうなものはどれになりますか?





答えてみよう

1 辺の長さを、次のような辺の長さの正方形で、分析します。

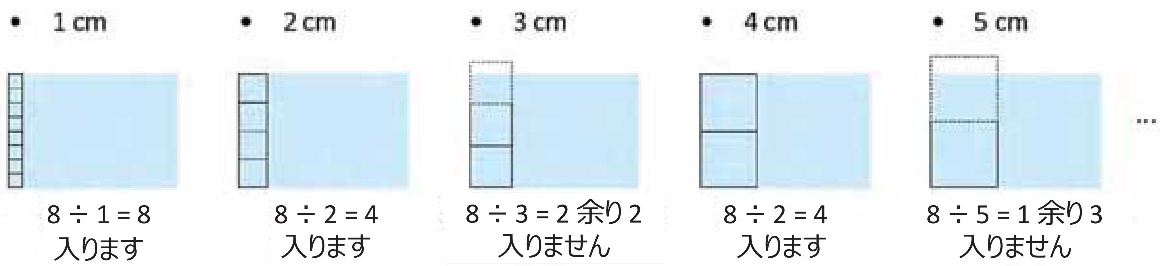


表を全部書き入れます。

辺の長さ（cm）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
横辺に入るかどうか	入ります	入ります	入ります	入ります	入りません	入ります	入りません	入りません	入りません	入りません	入りません	入ります

横辺に入る正方形の寸法は、辺が 1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、6 cm、12 cm になるものです。

2 縦辺の長さを、次のような辺の長さの正方形で、分析します。



表を全部書き入れます。

辺の長さ（cm）	1	2	3	4	5	6	7	8
縦辺に入るかどうか	入ります	入ります	入りません	入ります	入りません	入りません	入りません	入ります

縦辺に入る正方形の寸法は、辺が 1 cm、2 cm、4 cm、8 cm になるものです。

レッスン 3

3 画用紙を裁断する際には、正方形の縦辺と横辺の長さを等しくする必要があります。

辺の長さ（cm）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
横辺に入るかどうか	入ります	入ります	入ります	入ります	入りません	入ります	入りません	入りません	入りません	入りません	入りません	sí
縦辺に入るかどうか	入ります	入ります	入りません	入ります	入りません	入りません	入りません	入ります	-	-	-	-

答え： 1 cm、2 cm または 4 cm。

4 8 と 12 の約数を書きます。

8 の約数： 1, 2, 4 y 8

12 の約数： 1, 2, 3, 4, 6 , 12

一致する数、つまり 8 も 12 も割り切る数を識別します。

答え： 1 cm、2 cm または 4 cm。

理解しよう

一致する約数のことを、**公約数** といいます。複数の数の公約数を求めるには：

① それぞれの数の約数を書きましょう。
② 一致する約数を識別し、それを書きましょう。

例： 4 と 12 の公約数を求めましょう。

① 4 の約数： 1, 2, 4
12 の約数： 1, 2, 3, 4, 6, 12

② 4 と 12 の公約数は 1 と 2 と 4 です。

4 の約数は、12 の約数でもあることに留意します。

解いてみよう

1. 続いて、12 と 40 の約数の一覧を示しますが、公約数はどれでしょうか?

12 の約数： 1, 2, 3, 4, 6, 12
40 の約数： 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40
1、2、4

2. 次の数の組の公約数を求めましょう。

a. 4 と 6
1 と 2

b. 8 と 20
1, 2 と 4

c. 18 と 24
1, 2, 3 と 6

d. 8 と 24
1, 2, 4 と 8

やってみよう

12、18、24 の公約数を求めましょう。
1, 2, 3 と 6

① それぞれの数の約数を書きましょう。
② 共通する数が公約数です。

達成の目安：

3.2 2つの数から公約数を求めることができること。

ねらい：前回授業で学んだ、それぞれの数の約数を得る方法を利用して、生徒を、異なる数の公約数の観察に集中させます。

重要なポイント：

画用紙を、余りを残さないようにして、縦横同じ長さの正方形で分割する、という状況は、横辺と縦辺の寸法の間の公約数を識別する必要性を意識させることを目指しています。

1 では、異なる辺の長さの正方形で試していき、きれいに収まるかどうか、余りが生じるかどうかを識別します。辺の長さが 1 cm、2 cm、3 cm、4 cm の正方形は、画用紙の横辺にきれいに収まりますが、いくつかの場合、例えば辺 5cm の正方形の場合には、横辺で余りが生じます。2 では、正方形がきれいに収まるか、それとも余りが生じるかどうか識別するために、同じ手順を行いますが、このときには縦辺についてこの分析を行います。3 では、どのような辺の長さの正方形で一致するのか、つまり、横辺と縦辺で、余りを残すことなくきれいに収まるのか、を識別します。辺の長さが 1 cm、2 cm、4 cm の正方形は、画用紙の両辺の寸法である 8 cm と 12 cm の公約数であることが得られます。

4 では、前回授業で学んだことに基づいて、8 の約数と 12 の約数の一覧から、両方の一覧に現れる数を識別するようにして、更に本格的に取り組みます。「理解しよう」では、2 つの与えられた数の公約数を求めるために行う 2 つの手順が説明されています。

教材：画用紙と正方形の表象物（異なる寸法で）。画用紙と正方形の寸法は、本課で述べた寸法に比例していなければなりません。

問題の解答：

2. a. ① 4 の約数：1、2、4
6 の約数：1、2、3、6
② 4 と 6 の公約数は 1 と 2 です。

それぞれの数の約数の一覧を得る際には、前回授業で説明した2つの作戦のいずれかを利用することができます。

日付： **授業：**3.2

Re 次の約数を書きましょう。
a. 8：1、2、4、8
b. 12：1、2、3、4、6、12

A 画用紙を、余りを残さないようにして、正方形で分割します。正方形の辺の長さで、見込みのありそうなものはどれになりますか?

S

辺の長さ（cm）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
横辺に入るかどうか	入ります	入ります	入ります	入ります	入りません	入ります	入りません	入りません	入りません	入りません	入りません	入ります
縦辺に入るかどうか	入ります	入ります	入りません	入ります	入りません	入りません	入りません	入ります	-	-	-	-

答え：1 cm、2 cm、4 cm

R 1. 1、2、4
2. a. 1と2
① 4 の約数：1、2、4
6 の約数：1、2、3、6
② 公約数：1と2
b. 1、2、4
c. 1、2、3、6
d. 1、2、4、8

宿題：17 ページ

レッスン 3

3.3 最大公約数

復習しよう

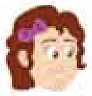
8 と 12 の公約数を求めましょう。1、2、4

考えてみよう

マリオは、横辺が 12 cm で縦辺が 8 cm の画用紙を、辺の長さが自然数である正方形で分割していき、画用紙が余らないようにしたいと思っています。
最も長い辺の長さにマリオが作れる正方形は、どれになるでしょう?

前回授業の問題を分析しましょう。

答えてみよう



カルメン

1

12 の約数	1	2	3	4	6	12
8 の約数	1	2	4	8		

最大公約数

8 と 12 の公約数は 1 と 2 と 4 です。これらの公約数の中で、最も大きなものは 4 です。
最も大きな正方形は、辺が 4 cm のものになります。

答え： 4 cm

理解しよう

2 公約数の中で最も大きなものを **最大公約数 といい、その西語での略称は MCD** です。最大公約数を得るために、以下を行います。
① それぞれの数の約数を書きましょう。
② 一致する約数を識別し、それを書きましょう。
③ 一致する約数で最も大きなものを識別し、それを書きましょう。

例： 4 と 12 の最大公約数を求めましょう。

① 4 の約数：　1, 2, 4
　12 の約数：　1, 2, 3, 4, 6, 12

② 4 と 12 の公約数は 1 と 2 と 4 です。

③ 4 と 12 の最大公約数は 4。

解いてみよう

1. 以下の数の組の最大公約数を求めましょう。

a. 4と6　2　　b. 8と20　4　　c. 18と24　6　　d. 8と24　8

2. 大工屋「ドン・ホセ」では、横長が 24 m で縦長が 32 m の金板を、出来る限り大きな寸法の正方形で切り取りたいと思っています。この正方形一つひとつの辺の長さは、どれくらいでなければならないでしょうか?
8 m

★ **やってみよう**

12 と 18 と 24 の最大公約数を求めましょう。6

達成の目安：

3.3 2 つの数の最大公約数を求めることができること。

ねらい：この授業では、生徒は初めて最大公約数の概念を知ることになりますが、これは前 2 回の授業で学んだことのある、ある数の約数を求めるにあたっての作戦と、2 つの数の公約数の識別とに基づいています。

重要なポイント：

❶ では、前回授業の「答えてみよう」で得た結果を復習しています。つまり、生徒に対して、画用紙の横辺も縦辺も同じく分割していける、最も辺の長い正方形について質問して、見込みのある辺の長さを提供する 12 と 8 の公約数についてです。

2つの数の公約数で最も大きなものを、最大公約数（西語の略称 MCD）ということを強調しておくことが重要です。2つの数の最大公約数を求める際には、生徒を、❷で示されている 3 つの手順を実行するよう案内しなければなりません。

生徒を、前回授業の「解いてみよう」の 2. の公約数を利用するよう案内して、今回授業の「解いてみよう」の1. にある手順を簡略化して時間を最適化します。

教材：二次元表（生徒が約数を求める際にこれを利用する目的で）。

問題の解答：

1. 前回授業「解いてみよう」の 2. で得た公約数から、次が分かります。
   a. 2　　b. 4　　c. 6　　d. 8

2. ① 24 の約数：1、2、3、4、6、8、12、24
   32 の約数：1、2、4、8、16、32
   ② 24 と 32 の公約数は 1、2、4、8 です。
   ③ 24 と 32 の最大公約数は 8 です。　**答え：**8 m

日付：　　**授業：**3.3

Ⓡⓔ 8 と 12 の公約数：
1、2、4

Ⓐ 見込みのありそうな正方形の辺の長さで、最も長いものはどれになりますか?

Ⓢ

12 の約数	1	2	3	4	6	12	
8 の約数	1	2	4	8			

最大公約数

答え：4 cm

Ⓡ 1. a. 2
① 6 の約数：1、2、3、6
8 の約数：1、2、4、8
② 公約数：1 と 2
③ 6 と 8 の最大公約数は 2。
b. 4
c. 6
d. 8

宿題：18 ページ

レッスン 3

3.4 倍数と約数の関係

考えてみよう

1 5 と 30 について、答えましょう。
- a. 30 は 5 の倍数ですか?
- b. 5 は 30 の約数ですか?

2 3 と 14 について、答えましょう。
- c. 14 は 3 の倍数ですか?
- d. 3 は 14 の約数ですか?

答えてみよう

数 5 と 30 について
- a. 30 は 5 の倍数です、なぜなら 5 × 6 = 30。
- b. 5 は 30 の約数です、なぜなら 30 ÷ 5 = 6。


アントニオ

数 3 と 14 について
- c. 14 は 3 の倍数ではありません、なぜなら 3 と掛けると 14 になる自然数がないからです。
- d. 3 は 14 の約数ではありません、なぜなら 14 ÷ 3 = 4 余り 2。
  余りは 0 と異なります。

理解しよう

もしある数 ■ が他の数 ● の**倍数**であるときには、数 ● は数 ■ の **約数** であることが成り立ちます。

解いてみよう

1. 全部書き入れましょう。
   - a. もし 3 が 12 の約数であれば、12 は 3 の ＿＿倍数＿＿ であることが成り立ちます。
   - b. もし 45 が 5 の倍数であれば、5 は 45 の ＿＿約数＿＿ であることが成り立ちます。
   - c. もし 8 が 24 の約数であれば、24 は 8 の ＿＿倍数＿＿ であることが成り立ちます。
   - d. もし 33 が 11 の倍数であれば、11 は 33 の ＿＿約数＿＿ であることが成り立ちます。

2. それぞれの数の組について、それが倍数であるか約数であるか、空欄に書き込んで文を完成させましょう。
   - a. 3 と 9
     3 は 9 の＿約数＿ で 9 は 3 の＿倍数＿。
   - b. 6 と 12
     12 は 6 の＿倍数＿ で 6 は 12 の ＿約数＿。

知っていましたか？

2 つの自然数について、次が成り立ちます。
「2 つの自然数の積は、最小公倍数と最大公約数の積に等しい。」

例： 数 6 と 8 について
- 6 と 8 の最小公倍数は 24、そして6 と 8 の最大公約数は 2。
- 2 つの数 6 と 8 の積は 6 × 8 = 48 。
- 最小公倍数と最大公約数の積は 24 × 2 = 48 。

達成の目安：
3.4 2 つの数の間の倍数と約数の関係を識別できること。

ねらい：この授業では、数の倍数と約数の間に存在する関係を分析することを目指しています。

重要なポイント：
倍数と約数の概念は互いに関連していますが、その関係を浮かび上がらせるために、❶の質問 a. と b. が提起されます。

第一の問題は、生徒が 30 が 5 の倍数であることを識別することを目指しています。その識別の後に、質問 b. が提起され、もしある数がもう一つの数の倍数であるときには、それらの数は、一方がもう一方の約数であるという性質も満たす、ということについても生徒が考察することを目指しています。

❷ の質問 c. と d. は、もし、性質のうちの一方が満たされない場合には、もう一方の性質も満たされないこと、つまり、もし倍数であることが満たされないならば、一方はもう一方の約数でもなく、その逆も成り立たない、ということを浮かび上がらせることを目指しています。

この節では、他の数の組（8 と 32 や 7 と 11）を取り、2 つの概念倍数と約数の間の関係を浮かび上がらせ、一方の性質はもう一方の性質の存在を意味することを理解させることができます。

教材：二次元表（数が倍数であるか、または約数であるかを見定めるため）。

メモ：

日付： **授業：**3.4

Ⓐ a. 30 は 5 の倍数ですか?
b. 5 は 30 の約数ですか?
c. 14 は 3 の倍数ですか?
d. 3 は 14 の約数ですか?

Ⓢ a. はい、そうです、というのも、5 に掛けると 30 になる自然数が存在するからです。
$5 \times 6 = 30$

b. はい、といのも割り算 30 ÷ 5 は余りが出るからです。

c. いいえ、違います、というのも、3 に掛けて 14 にできる自然数が存在しないからです。

d. いいえ、違います、というのも、割り算 14 ÷ 3 は 0 と異なる余りが出るからです。

Ⓡ 1. 全部書き入れましょう。
a. 12 は 3 の倍数です。
b. 5 は 45 の約数です。
c. 24 は 8 の倍数です。
d. 11 は 33 の約数です。

宿題：19 ページ

3.5 学んだことで練習しましょう

1. 次の数の約数を求めましょう。

a. 27
1、3、9、27

b. 36
1、2、3、4、6、9、12、18、36

c. 42
1、2、3、6、7、14、21、42

2. 以下の数の組の最大公約数を求めましょう。

a. 18 と 27
9

b. 6 と 18
6

c. 7 と 9
1

d. 24 と 32
8

e. 14 と 28
14

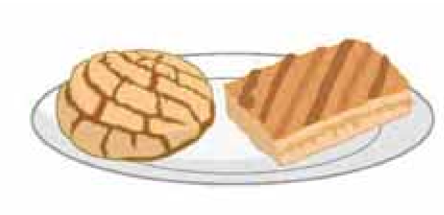
f. 13 と 21
1

g. 36 と 42
6

h. 10 と 30
10

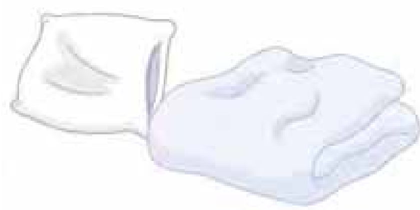
i. 21 と 25
1

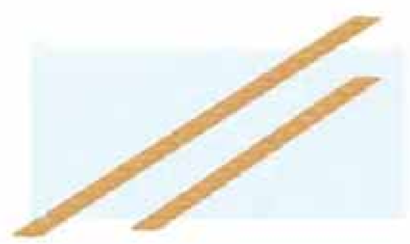
3. 提起されているそれぞれの状況を解決しましょう。



a. マリオは、セミタ・パンを 12 個、コンチャ・パンを 10 個、包みに入れて売るために焼きました。もし包みの全てに同じ数量が入るようにしてパンが残らないようにする場合、最も多く作れる包みの数は何包みになるでしょうか?
2 包み

b. シーツが 20 枚、枕が 12 個あり、これらを箱に収納し、全ての箱に同じ数量のシーツと枕が入っていて、外に残っているものがないようにしなければなりません。
最も多く作れる箱の数はどれだけになるでしょうか?
4 箱





c. 探検者の1チームが、キャンプでのテストのためにロープを準備しなければなりません。
ロープがあるとすれば、1本は 27 cm でもう1本は 18 cm のものがありますが、両方を切断し、切った長さが全てのロープ片で同じ長さになるようにして、余りが出ないようにするとき、最も長く切り出せるロープの長さはどれだけになるでしょうか?
9 cm

★ やってみよう

タンクで、貯水量が 32 リットルと 24 リットルのものがあります。
容量が自然数にリットルがついたものであるびんに、同じ量の水を満たして、貯水タンクの水が残ったり、互いのタンクの水が混ざりあったりしないようにしたいと考えています。

8 リットル

a. びんの1本1本の容量を最も大きくとる場合、どれだけとれるでしょうか?

b. 全体でびんを何本使うことになるでしょうか?
びん 7 本

達成の目安：

3.5 与えられた数の約数、公約数、最大公約数を求めることができること。

ねらい： このユニットの 3 課で述べられている内容について、生徒が、以下の内容に対して強化し、困難を克服するため、練習すること。

- ある数の約数。
- 公約数。
- 最大公約数。

重要なポイント：

1. では、生徒は、与えられた数の約数を求めないといけないだけですので、授業 3.1 で提案された作戦のいずれかに沿って、生徒を誘導することができます。

一方 2. では、生徒は前回授業で説明した、与えられた数に対して最大公約数を求めるための 3 つの手順を実行しなければなりません。

教材： 二次元表（生徒が約数を求める際にこれを利用する目的で）。

問題の解答：

1. b. 掛け算表で 36 を出す因数を探すと、1、2、3、4、6 が見つかりますが、
36 ÷ 2 = 18 であることから、18 も同様に 36 の約数です。
36 ÷ 3 = 12 であることから、12 も 36 の約数です。36 はそれ自体の約数です。
よって、36 の約数は 1、2、3、4、6、12、18、36 です。

2. 次の最大公約数を求めましょう。

a. 18 と 27：9
① 27 の約数：1、3、9、27
18 の約数：1、3、6、9、18
② 公約数：1、3、9
③ 27 と 18 の最大公約数は 9。

それぞれの数の約数の一覧を得る際には、
1b に示されるような手順を実行することができます。

3. a. 2 包み
① 12 の約数：1、2、3、4、6、12
10 の約数：1、2、5、10
② 12 と 10 の公約数は 1 と 2 です。
③ 12 と 10 の最大公約数は 2 です。

b. 4 包み
① 20 の約数：1、2、4、5、10、20
12 の約数：1、2、3、4、6、12
② 20 と 12 の公約数は 1、2、4 です。
③ 20 と 12 の最大公約数は 4 です。

c. 9 cm
① 27 の約数：1、3、9、27
18 の約数：1、3、6、9、18
② 27 と 18 の公約数は 1、3、9 です。
③ 27 と 18 の最大公約数は 9 です。

やってみよう

a. 8 リットル。
① 32 の約数：1、2、4、8、16、32
24 の約数：1、2、3、4、6、8、12、24
② 32 と 24 の公約数は 1、2、4、8 です。
③ 32 と 24 の最大公約数は 8 です。

b. びん 7 本
32 ÷ 8 = 4
24 ÷ 8 = 3
2つの水槽の水を移すためのびんの総本数：
4 + 3 = 7

レッスン 4 年の倍数表現とマヤ記数法

4.1 年の倍数表現

考えてみよう

時間の長さを簡単に計れるように、長い年の期間をまとめた時間の単位が使用されており、互いが同等になるときの関係は次のようになっています。

1 五年紀 = 5 年	1 十年紀 = 10 年	1 世紀 = 100 年	1 千年紀 = 1000 年

1 上より、次に答えましょう。

a. 20 年にはいくつの五年紀がありますか?
c. 1,300 年にはいくつの世紀がありますか?
b. 70 年にはいくつの十年紀がありますか?
d. 3千年紀にはいくつの世紀がありますか?

答えてみよう

カルロス

a. 1 五年紀は 5 年に等しいことから、五年紀がいくつ入るか確認するために 20 を 5 で割ります。

$$20 \div 5 = 4$$

答え： 4 五年紀。

c. 1 世紀は 100 年ですから、世紀がいくつ入るか確認するために、1,300 を 100 で割ります。

$$1,300 \div 100 = 13$$

答え： 13 世紀。

b. 1十年紀は 10 年であることから、十年紀がいくつ入るか確認するために 70 を 10 で割ります。

$$70 \div 10 = 7$$

答え： 7 十年紀。

d. 1 千年紀には 1,000 年あることから、3 千年紀は 3,000 年に等しいです。

1 世紀は 100 年ですから、世紀がいくつ入るか確認するために、3,000 を 100 で割ります。

$$3,000 \div 100 = 30$$

答え： 30 世紀。

理解しよう

年の長い期間をまとめてある時間の単位は、以下の通りです。

- 1 五年紀 = 5 年
- 1 十年紀 = 10 年
- 1 世紀 = 100 年
- 1 千年紀 = 1,000 年

（西語：[五年紀の] lustroには、quinquenio の名称も与えられています。）

所与の年の量の中にある、五年紀、十年紀、世紀または千年紀の数を知るためには、年の量を、該当する係数によって、5、10、100、または 1,000 で割りましょう。

2 解いてみよう

全部書き入れましょう。

a. 1五年紀が等しいのは__5__年
c. __10__年が1十年紀と等しい。
e. 1世紀が等しいのは__10__十年紀。
g. 1 千年紀が等しいのは__10__世紀。
b. 1世紀が等しいのは__100__年
d. 1十年紀が等しいのは__2__五年紀。
f. 4 十年紀が等しいのは__40__年
h. 2 千年紀が等しいのは__20__世紀。

やってみよう

次の問いに答えましょう。1五年紀には何か月ありますか? 60 か月

達成の目安：

4.1 年の倍数表現の間の同等性を明らかにすることができること。

ねらい： 生活で一般的に使用されている、一定の年の期間に与えられる名称について知ること。加えて、生徒が、五年紀、十年紀、世紀、千年紀で表現される一定の数量を、年に変換する、または逆の変換をすることを可能にすることを目指しています。

重要なポイント：

授業を、変換計算を行うことに集中することよりも重要なのは、ここで学習する年の倍数表現である、五年紀、十年紀、世紀、千年紀の概念を強固なものにすることです。つまり、5 年、10 年、100 年または 1,000 年をまとめることにより、それぞれ 1 五年紀、1 十年紀、1 世紀、1 千年紀がつくられることを強調することです。

❶ の項の変換計算は、直接割り算を適用して行うこともできますが、最初の段階では、より理解を深めるために、文章を解釈していく形で行うことを推奨します。例えば、a. については、五年紀の量について質問されていますので、20 年を 5 ずつまとめることができて、5 年のまとまり 4 つが得られ、4 五年紀となります。

❷ には、行うべき演算が掛け算である練習問題が記載されていて、五年紀、十年紀、世紀、千年紀の量が与えられていて、年の総量を求めるようになっています。

問題の解答

f. 40 年。
1 十年紀 = 10 年
4 十年紀 = ？年
4 × 10 = 40
答え：40 年

h. 2,000 年
1 千年紀 = 1,000 年
2 千年紀 = ？年
2 × 1,000 = 2,000

2 千年紀に含まれる世紀の数について質問されているので、100 で割ります。
2,000 ÷ 100 = 20
答え：20 世紀

日付： **授業：** 4.1

Ⓐ
1 五年紀 = 5 年
1 十年紀 = 10 年
1 世紀 = 100 年
1 千年紀 = 1,000 年

a. 20 年にはいくつの五年紀がありますか?
b. 70 年にはいくつの十年紀がありますか?
c. 1,300 年にはいくつの世紀がありますか?
d. 3 千年紀にはいくつの世紀がありますか?

Ⓢ
a. 20 ÷ 5 = 4
答え：4 五年紀

b. 70 ÷ 10 = 7
答え：7 十年紀

c. 1,300 ÷ 100 = 13
答え：13 世紀

d. 3,000 ÷ 100 = 30
答え：30 世紀

Ⓡ 全部書き入れましょう。

a. 5　b. 100
c. 10　d. 2
e. 10　f. 40
g. 10　h. 20

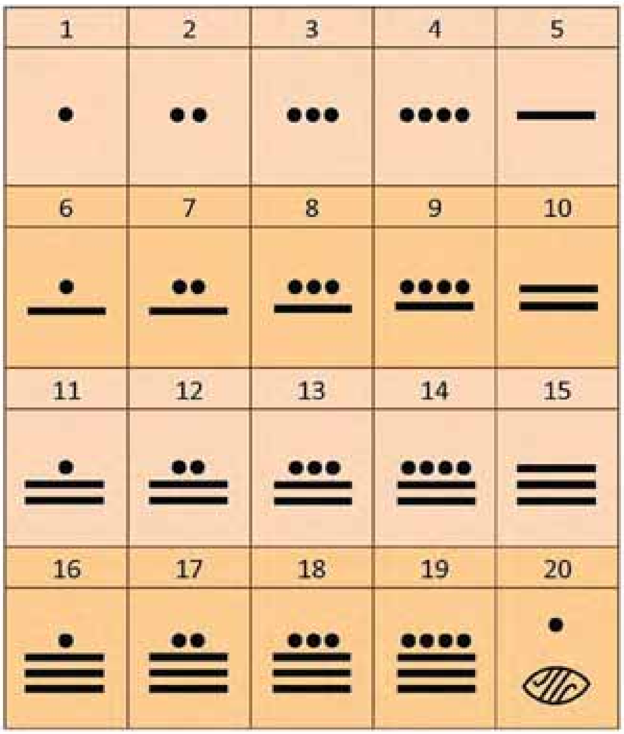
宿題： 21 ページ

ユニット 1

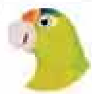
4.2 マヤ記数法

考えてみよう

次の表では、自然数をマヤ数字が対照的に関連づけられていますが、これを観察して以下に答えましょう。



1 a.マヤ記数法では、1 から 4 まではどう表しますか?
b. が持つ値はいくらですか?
c. マヤ記数法では、6 から 9 まではどう表しますか?
d. どうして 10 は で表すのですか?
e. マヤ記数法では、11 から 19 まではどう表しますか?
f. 数 20 の表象 は何を表していますか?



答えてみよう

a. 1 の 1 つが一の単位 1 つに等しいところで、• を用いて表します。

b. 表象 は、一の単位 5 つ分の値を持ちます。

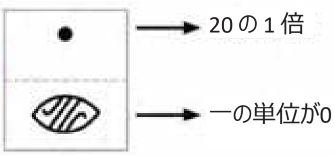
c. それぞれの表象が持つ値を考慮して、点と棒を用いて表します。

d. 10 = 5 + 5 であり、一つの が 5 の一の単位に等しいことから、10 は のように表します。

e. それぞれの表象の持つ値を考慮して、点と棒で形成します。

f.一の位の値に 0 が入ることを意味します。

2



レッスン 4

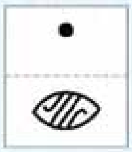
理解しよう

3 マヤ記数法では、2つの表象が用いられます。
- 1と等しい点 • 。
- 5と等しい棒 ▬ 。

自然数は横書きで書きますが、マヤ数字は縦書きで、下から上に向かって書きます。
例： 20 の表し方。

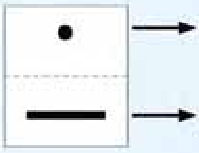
横書き	
D	U
2	0

縦書き



マヤ記数法では、表象を書き入れる表象の位置も同様に重要です。

例： 25 の表し方。



6 に見えるかもしれませんが、表象を置く位置が、形成される数を決定します。

解いてみよう

1. 次のマヤ数字に対応する十進法記数法の値を書き入れましょう。

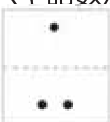
a. 5　b. 3　c. 14　d. 7　e. 16

2. 次の数をマヤ記数法で記述しましょう。

a. 4　b. 8　c. 11　d. 19　e. 20

やってみよう

1. 数 40 は、マヤ記数法ではどのように表しますか?

2. 次の表象  は何の数を表していますか?　22

知っていましたか？

- マヤ人は、このシステムを2,000年以上前に造りました。この記数法の最も初期の記録は、紀元前何百年にも遡ると考えられています。
- マヤ人は、アメリカ大陸で最初に 0 の数を表した文化で、つまり、マヤ人は何らかの形で「零」と「無」の概念を理解していました。
- マヤ人は、この記数システムを、算術演算を行うためにではなく、時間を計るために発明しました。

出典：
https：//sobrehistoria.com/sistema-de-numeracion-maya-y-numeros-mayas/

達成の目安：
4.2 マヤ記数法を用いて自然数を 20 まで書き表し、また逆の変換も行うこと。そして時間を最適化すること。

ねらい： マヤ数字を 20 まで、その表象と表記法について知ること。
授業は以下に対して集中します。
- マヤ記数法で与えられた数の読み取り。
- マヤ記数法での 20 以下の数の記述。

重要なポイント：
授業は、マヤ記数法での数 1 から 20 までと、それに対応する自然数を提示して開始します。観察することにより、1 から 10 までの数を表すために使用される表象一つ一つの値を明らかにしておくことが期待されます。生徒が ❶ に提起された質問に答えられるように、生徒が自分自身で、点と棒の値を識別できるよう補助することが重要です。

マヤ記数法は二十進法で、つまり基底が 20 で、よって 20 に到達すると、位取り表にマスが 1 つ追加がされることになります。マヤ記数法の場合、当該位取り表は、縦方向に、下から上に向かって形作られます。これにより、数 20 については、マスが2つ観察できますが（❷ 参照）、下に 0 を入れて、一の位は 0 であることを示し、その上のマスに点を 1 つ記入し、20 の 1 倍であることを（20 進法であることから）示します。ゼロを表す表象について強調することが重要です。

❸ では、生徒が学習すべき核心的内容である、それぞれの表象（点、棒、ゼロの表象）が持つ値、マヤ記数法と十進法の違い、数 20 や 25 のようないくつかの特別な場合について、明記されています。

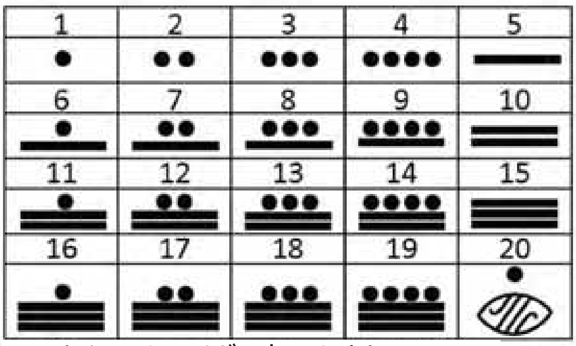
20 より大きなマヤ数字について知ることは、付加価値に属する事項であり、全ての生徒がその知識を得ることは期待されていません。

教材：「考えてみよう」にあるような数 1 から数 20 までの札（誘導に使用して時間を最適化するため）。

日付：

授業： 4.2

Ⓐ



a. 1 から 4 まではどう表しますか?
b. 棒の値はいくつでしょうか?
c. 6 から 9 まではどう表しますか?
d. どうして 10 をこのように表すのですか?
e. 11 から 19 まではどう表しますか?
f. の値はいくらですか?

Ⓢ a. 1 と等しい •
b. ▬ は 5 と等しい
c. 点と棒で
d. 5 + 5 = 10
e. 点と棒で
f. 0

Ⓡ 1. 自然数で書きましょう。
a. 5
b. 3
c. 14
d. 7
e. 16

宿題： 22 ページ

ユニット2

角と多角形

1 このユニットのねらい

- 幾何学ツールを用い、多角形の特徴を識別し、適用しながら多角形を描きます。
- 問題を解くために、辺や多角形の内角と補角、頂点の対角に関連する特性を適用します。

2 学習の流れと範囲

4 学年	5 学年	6 学年
ユニット 2：平面図形と立体図形	ユニット 2：角と多角形	ユニット 10：平行移動、対称、回転
• 角 • 三角形 • 四角形 • 立体の部位	• 正多角形 • 多角形の内角の和 • 角	• 平行移動と対称 • 回転と点対称性 • 軸又は点を基準とする対称性

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 正多角形	1	多角形
	2	正多角形と不規則な多角形
	3	正多角形の中心
	4	正多角形と正六角形の構造
	5	多角形の外周
2 角の和 多角形の内角	1	三角形の内角の和
	2	四角形の内角の和
	3	多角形の内角の和
3 角	1	補角
	2	頂点の対角
	3	復習問題
	1	ユニットテスト

授業総数 11

+ ユニットテスト

レッスン 1

正多角形　（全 5 コマ）

この課で生徒はまず、3 本以上の線分が連結された図形としての多角形の一般的な概念を勉強します。

多角形　　多角形ではない

また、多角形の名前は辺の数を基準としています。多角形の名前は側面の数によってつけられていますが、多角形の各タイプの名前は、角度を示すギリシャ語に由来しています。しかし、現在では実用を優先し、側面の数にちなんでいます。

そして多角形は規則的なものと不規則なものに分類されます。多角形は以下の条件を満たすとき正多角形になります。
- 辺がすべて同じ長さ。
- 角がすべて同じ。

多角形が条件のうちの一つしか満たしていない時、要するに辺が同じであるか角度が同じであるかのいずれかの条件しか満たさない場合、正多角形ではありません。多角形が正多角形であるかどうかを確認するために、生徒は幾何学ツールを利用します。側面については 2 つの選択肢があります。1 つ目は定規を使って測定、2 つ目はコンパスを使っての比較になります。角度については分度器を使って同じかどうか確認します。

その後、円から正多角形を作る作業を以下のように行います。
- 円の中心は多角形の中心でもあります。
- 中心から各頂点に描かれる線は、同じ長さになります。
- 中心から頂点に向かう 2 つの連続する線で作られる角度もまた互いに等しくなります。

長さの等しい線。　　等しい角度。

多角形の中心の特徴や円の中心との関係を利用して、定規やコンパス、分度器を使って正多角形をつくります。

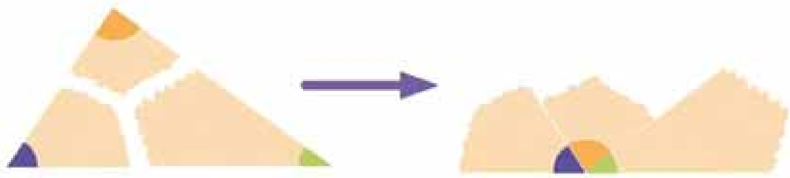
最終的に多角形の辺と同じ数の和を持つという概念から、多角形の周囲の計算式が導かれます。また、多角形の外周を計算するためのコツとして、多角形の辺の一部または全部が等しい（正多角形）の場合、計算を短縮するために、乗算を利用できます。

レッスン 2

多角形の内角の和（全 3 コマ）

この課は、生徒が特定の幾何学図形の内角の和を導き出すことを目的としています。最初のレッスンでは、生徒に三角形の図を提示しますが、このレッスンを行う前に三角形の紙を持参させることを推奨します。

三角形の角度に印を入れ、それを切り取り 3 つの角度を分離します。三角形の角を切り取り、それらを連続して配置し、3 つの角が形成する角度を導き出します。

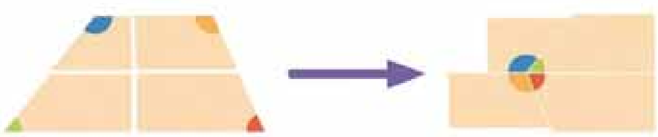


各生徒の三角形の形とは関係なく、結果は常に同じで、三角形の内角の和は 180°になります。三角形が違っても、結果は同じであることを明らかにすることが重要です。この結果を利用して、生徒は三角形の欠けている角度を導くことができます。

次のレッスンでは、生徒に問題が出されます。四角形の内角の和はいくらですか？この問題に回答するために、生徒は次の 2 つの方法を取ることができます。

1. 前回の授業の結果から、四辺形を 2 つの三角形に分解、つまり、四辺形を結果がわかる図形に分解します。四辺形は 2 つの三角形でできているので、生徒は 180°＋180° 又は 180°×2 と考えることができます。2 つとも正解です。

2. 前回の授業と同じ考え方に基づき、つまり、四辺形の角度をマークし、その 4 つの角を切り取ります。最後に並べて配置し、合計が 360° となります。



提示された 2 つの形態のうち、好ましいのは第 1 の形態です。
このように、多角形を三角形や四辺形などの内角の和がわかっている単純な図形に分解するという発想を学生に理解させます。この考え方を用い、この課の最後のレッスンで多角形の辺が5辺以上の場合に内角の和を問う問題に取り組みます。

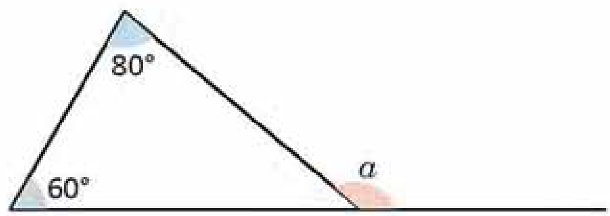
レッスン 3

角度（全 3 コマ）

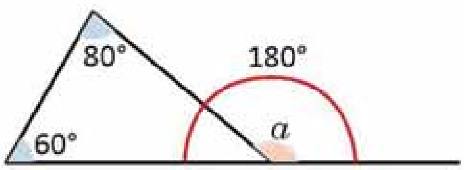
この課では、補角と頂点の対角の概念を紹介します。生徒はこの課のレッスンで学んだことを繰り返し勉強するようにしましょう。

1. 与えられたものに対する補角の測定値を計算します。
2. 頂点と対角特定し書き出してください。

これらの概念に加えて、レッスンで以下の特性が紹介されます。
片方の辺を延長してできた三角形の外側の角度の尺度は、他の 2 つの辺の和に等しいです。



すなわち、この場合の角度 $a = 60° + 80°$です。
以下の推論からこの結果を得ることができます。



- 大きさがわからない三角形の角度と角度 a は180°の角度を形成します。
- 大きさがわからない三角形の角度と角度 a は180°の角度を形成します。
- したがって、角度 a は、三角形の他の2つの角度と一致します。

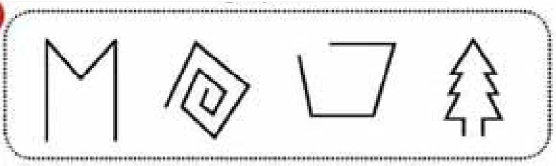
この結果、三角形の角度に対する補角を算出する為のもう一つの方法が導き出されます。通常の引き算をするのではなく、上記のような性質を利用して、足し算を一回することで結果を導き出すことができます。

レッスン 1 正多角形

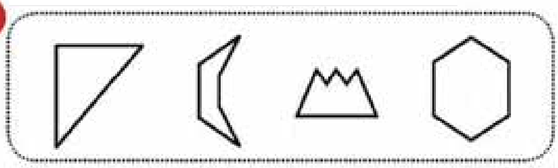
1.1 多角形

考えてみよう

グループ A

1 

グループ B

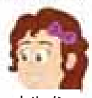
2 

a. グループ Aはどんな特徴をもっていますか？
b. グループ Bはどんな特徴をもっていますか？

答えてみよう

a. A 群では、一部の線分の端部が他の線分と結合されていません。

b. B 群では、すべての線分が連結されています。


カルメン

理解しよう

3本以上の線分をつなぎ合わせた図形を**多角形**と呼びます。

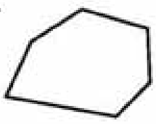
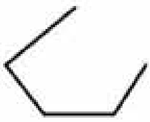
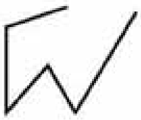
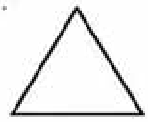
多角形の名前はその辺の数に基づいています。

3

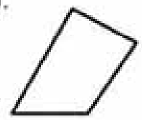
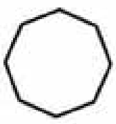
辺の数	名前
3	三角形
4	四角形
5	五角形
6	六角形
7	七角形
8	八角形

解いてみよう

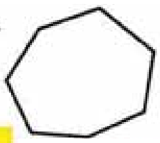
1. 次の図形のうち多角形はどれでしょうか？ a と d

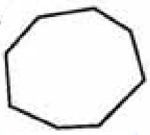
a. 
b. 
c. 
d. 

2.次の多角形のうち、五角形はどれしょうか？六角形はどれでしょうか？

a. 五角形 
b. 
c. 
d. 六角形 

3. それぞれの多角形の名前を書いてください。

a. 
七角形

b. 
八角形

達成の目安：

1.1 辺の数に応じて多角形を識別し、名前を書いてください。

ねらい：この授業では、2 つの側面に取り組みます。

- 多角形を形成する線を識別します。
- 含まれる辺の数に応じて、各多角形に対応する名前を識別しましょう。

重要なポイント：

前述の2つの側面の理解と学習の為に、2つのグループの発表とそれらの分析を行います。閉じられた図形を形成する線を特定します。すなわち、すべての線分が結合されていることを確認します。

❶ は、互いに結合していない線で形成されており、❷ は、互いに結合して閉じた線によって形成された図形です。グループの特徴によるこのような分別から、多角形であるという結果が導かれます。つまり、❷ は多角形となります。

❸ は、多角形という言葉の他に、多角形を形成する辺の数に応じて呼ばれることもあります。多角形の辺の数を特定することで、生徒が数え始める辺に印をつけたり、指さしたりするように指導することができ、辺の一部を複数回数えたり、一部を全く数えなかったりといったミスを防ぐことができます。

指導案：授業の最後に時間があれば、多角形を形成する辺の数から多角形の名前を考える練習をやってみましょう。例えば、パレットスティックを用いて、六角形や七角形を作らせ、どれくらいの本数が必要かを考えさせます。また、グループで作業をしたり、多角形のカードを用意して、生徒同士で多角形の名前を尋ね合ったりすることもできます。

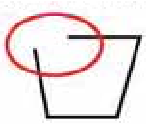
問題の解答：

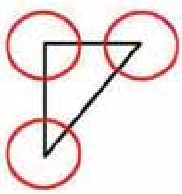
2. 各ケースで辺の数をカウントします。a. は 5 面を持ち、b. は 4 面を持っていて、c. は 8 面、d. は 6 面を持っています。なので、a. は五角形であり、d. は六角形です。

日付： **授業：**1.1

Ⓐ a. グループ A の特徴　　b. グループ B の特徴

Ⓢ いくつかの線の端が結合されていません。　　全ての線の端が結合されています。





Ⓡ 1. 多角形はどれですか？
a と d

2. 対応する文字を書きましょう。
五角形：a
六角形 ： d

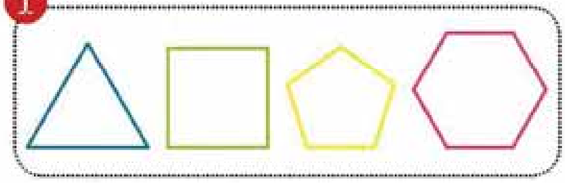
3. 名前を書きましょう 。
a. 七角形
b. 八角形

課題：26 ページ

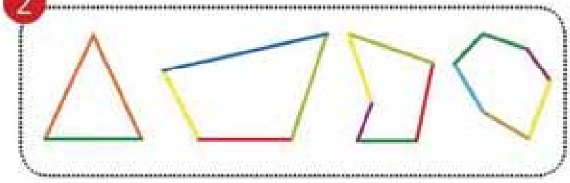
1.2 正多角形と不規則な多角形

考えてみよう

1 グループ A



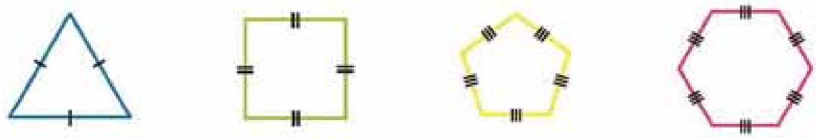
2 グループ B



a. グループ A の多角形の特徴は何ですか？
b. グループ B の多角形の特徴は何ですか？

答えてみよう

a. それぞれの多角形の辺がすべて等しいことに気がつきます。



ホセ

また、それぞれの多角形の角度を測定し、すべてが等しいことが分かりました。

b. グループ B の多角形は、側面や角度が異なります。

理解しよう

以下を満たす場合は**正多角形**と呼ばれます。

3
- 辺がすべて同じ長さ。
- 角がすべて同じ。

正多角形に名前を付けるには、辺の数に応じて名前を書き、正という言葉を付け加えます。

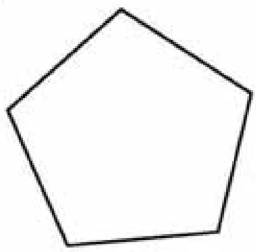
例：正五角形

正三角形は、3つの辺と角度が等しいので、正多角形です。
正方形もまた、四辺と角度が等しいので、正多角形です。

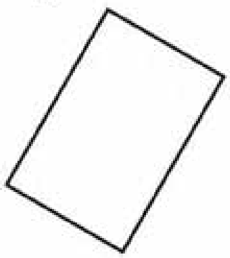
解いてみよう

次の多角形のうち、正多角形はどれですか？辺を測るためにコンパスを、角度を測るために分度器を使うことができます。 aとc

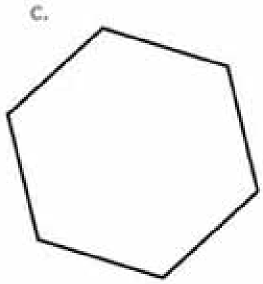
a.



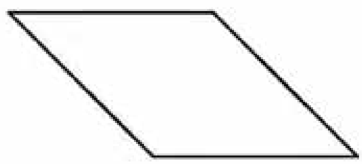
b.



c.



d.



ユニット 2

達成の目安：

1.2 正多角形を認識します。

ねらい：この授業で生徒は正多角形について学びます。具体的に、多角形が正多角形であるために必要な条件は、次の 2 つです。

- すべての辺が等しいこと。
- すべての角が等しいこと。

重要なポイント：

示された図は ❶ と ❷のいずれも、 同じ長さを持つ辺が同じ色をしているということに注目してください。この特徴を生徒に言及することで、いくつかの計測を省略でき、授業時間を最適化することができます。

多角形の辺の色の特徴に言及したところで、生徒は❶ の各図形のすべての辺が同じであり、❷ の多角形はそうではないことを観察できます。

正多角形が満たさなければならない2つ目の特徴を明らかにするために、各グループの角度がどのようになっているかを質問したり、❶と❷の各グループの少なくとも1つの多角形の計測の提案ができます。

以上から、正多角形の概念と、多角形が正多角形になるために満たすべき条件を❸で紹介しています。両方を満たさなければならず、つまり、どちらか一方だけを満たす場合、その多角形は正多角形ではないということになります。

問題の解答：

いずれの場合も、定規やコンパスを使った辺と分度器を使った角度を測定する必要がありますが、どちらか一方の条件が満たされていないと正多角形ではありません。

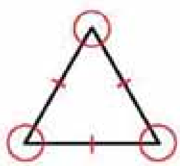
a. 辺と角度が等しければ、正多角形です。
b. 辺が等しくなければ正多角形ではありません。
c. 辺と角度が等しければ、正多角形です。
d. 辺は等しくても角度が等しくないので、正多角形ではありません。

日付： **授業：**1.2

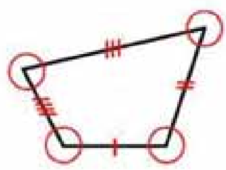
Ⓐ a. グループ A の特徴

b. グループ B の特徴

Ⓢ
- 辺が等しい。
- 角度が等しい。



- 辺が等しくない。
- 角度が等しくない



Ⓡ 正多角形はどれですか？
a と c

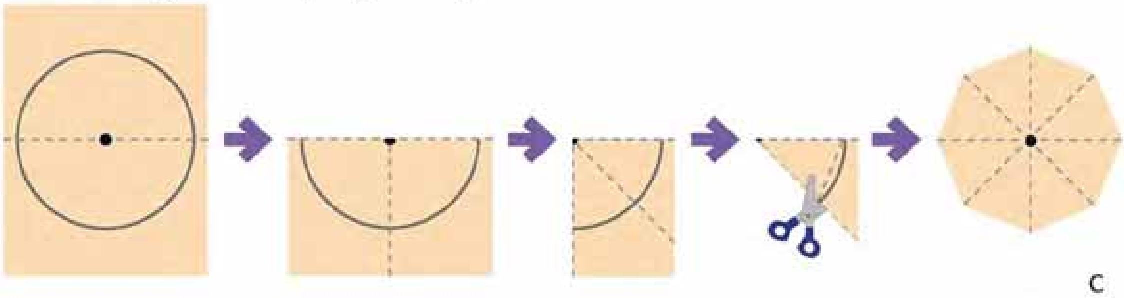
課題：27 ページ

1.3 正多角形の中心

考えてみよう

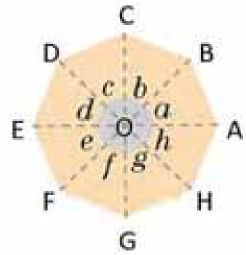
マルタは正八角形の飾りを作りました。
そのため、円を描いてから、このように折って切り抜きました。

1



2

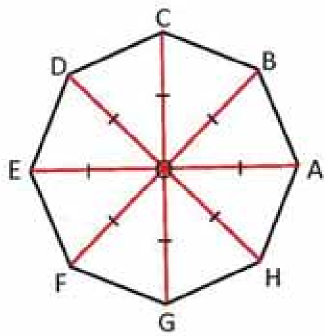
a. 八角形の点Oは何を表しているのでしょうか？
b. 辺 OA、OB、OC、OD、OE、OF、OG、OH の特徴はなんでしょうか？
c. 角 a, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h* の特徴はなんでしょうか？

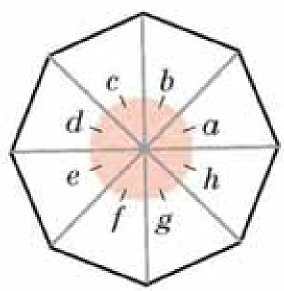


答えてみよう

a. 点 O は円の中心であり、正八角形の中心です。
b. 中心から頂点までのすべての辺を測定すると、それらが等しいことがわかります。

c. すべての角度を測定すると、それらが同じであることがわかります。





理解しよう

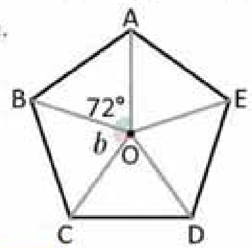
3

正多角形では、次のようになります。
- 多角形の中心と各頂点との間の辺の長さは等しいです。
- 正多角形の中心に頂点を持つ角度は、全て同じ角度を持ちます。

解いてみよう

以下の正五角形と正六角形を観察しましょう。質問に答えましょう。

a.

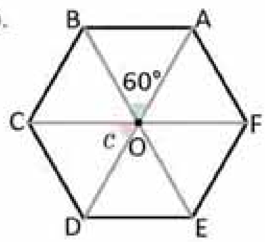


辺OA = 4 cmである場合、

辺OB = 4 cm

角 *b* = 72°

b.



辺OF = 5 cmである場合、

辺OC = 5 cm

角 *c* = 60°

達成の目安：
1.3 正多角形の中心の特徴を応用します。

ねらい： 正多角形には中心点があり、いくつかの特徴を満たしています。この授業では、そのうち次の 2 つを学びます。

- 多角形の中心から頂点まで形成される辺は等しい。
- 前項で述べた特徴を持つ 2 つの連続した辺で形成される角度は等しい。

重要なポイント：

❶ では、生徒に円から正八角形を作らせ、正多角形の中心を確認させます。最初の問題では、点Oが正多角形の中心であることを生徒に確認させます。この点が正多角形の中心でなければ仮定された特性は成立しないので、生徒がこの点を明確に理解することが大切です。

❷ の問題 b. では、生徒がこれらの線分を観察し、測定して、線分が等しいことを自分で確認し、第 1 の特性を得ることを目的としています。また、これらの辺が円の半径であることを考慮することで、このような特性を導き出すこともできます。一方で、c.では、角度もお互いに等しいことを測定して発見します。一部の生徒は、❶ に示された第 4 図を分析することで、同じだと理解できます。

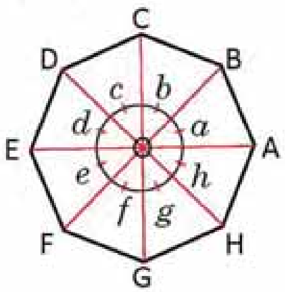
「解いてみよう」のセクションで、生徒には定規や分度器を使って辺や角度の大きさを回答するのではなく、❸で示された特性を応用することが求められます。

問題の解答：

a. OB = 4 cm
正多角形の中心の第1の特性から、OA = OB、OA = 4 cmであることがわかります。
$b = 72°$
正多角形の中心の 2 番目の特性から、多角形の中心に頂点を持つすべての角度は等しいことがわかります。

日付： **授業：** 1.3

Ⓐ a. Oは何を表していますか？
b. 辺はどうなっていますか?
c. 角はどうなっていますか?



Ⓢ a. 中心
b. 等しい
c. 等しい

Ⓡ 完成させましょう。
a. OB = 4 cm
$b = 72°$

b. OC = 5 cm
$c = 60°$

課題： 28 ページ

レッスン 1

1.4 正多角形と正六角形の構造

考えてみよう

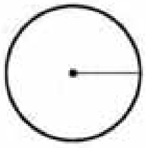
正五角形と正六角形はどのように描くことができますか？

答えてみよう

正五角形は次のように描けます。

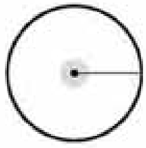
アントニオ

① 円を描いて半径の線を引きます。

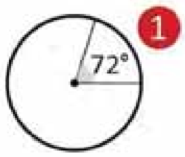


② 円の360° を 5 で割って、5 つの等角になるようにします。

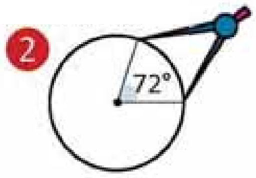
360 ÷ 5 = 72



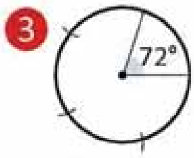
③ 72° の角度を描くのに分度器を使います。



④ コンパスを使って頂点間の長さを転写します。



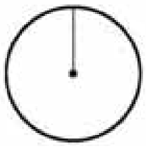
⑤ その他の頂点にコンパスで印をつけます。



⑥ 印をつけた頂点を結びます。

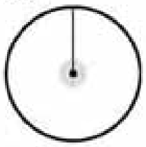
正六角形は次のように描くことができます。

① 円を描いて半径の線を引きます。



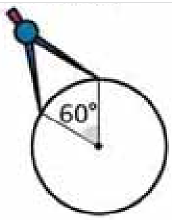
② 円の 360° を 5 で割って、5つの等角になるようにします。

360 ÷ 6 = 60

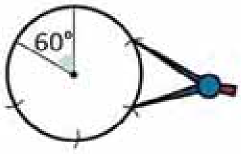


③ 60° の角度を描くのに分度器を使います。

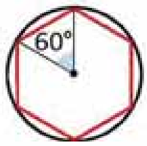
④ コンパスを使って頂点間の長さを転写します。



⑤ その他の頂点にコンパスで印をつけます。



⑥ 印をつけた頂点を結びます。



理解しよう

正多角形は次の手順で描きます。円を描き、360° を辺の数で割り、割り算で得られた最初の角度を転写し、コンパスでその他の頂点に印を入れます。

解いてみよう

半径 4 cm の円から正八角形を描きます。

達成の目安：

1.4 定規、分度器、コンパスを使って正多角形を描きます。

ねらい：これまでのレッスンでは、対象となる正多角形をもとに、その特性や性質を観察しながら勉強してきました。この授業までに、生徒は幾何学のツールを使って正多角形を描く技術を学び、正多角形を描くことを学びました。

重要なポイント：

今回の授業で学んでいく内容は、前回の授業の正多角形の中心の特性と密接に関連しています。これらを描くためには、まず円の線と、その頂点を正多角形の中心とする角度の形成から始めます。

正五角形と正六角形の両方を描くには、❶ のように頂点が多角形の中心にある角度のうち 1 つを描きます。そして、❷ や ❸ のように、コンパスだけを使って描いた角度にそって円上の 2 点と同じ長さの辺をマークします。これらの辺は正多角形の側面になります。

他の角度に印をつけるのに、引き続き分度器を使う生徒もいるでしょう。そのようなプロセスは正しいですが、授業で教えられたやり方よりも面倒です。

この授業で、生徒は教科書で紹介されている手順に沿って、五角形と六角形を描くことを学びます。いずれかのステップで生徒が困っている場合は、必要に応じてツールの使用方法について個別もしくは全員に指導することができます。

教材：コンパス、定規、分度器

問題の解答：

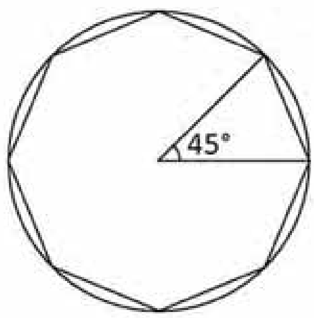
円を描き、360°÷8＝45° の割り算をし、円に 45° の角度を描きます。「答えてみよう」の ③～⑥ と同様の手順を踏みます。

日付： **授業：**1.4

Ⓐ 正多角形をどのように描きますか？

Ⓢ ① 円を描きます。
② 360°を辺の数で割ります。
③ ② で得られた測定値を用いて角度を決めます。
④ 最初の辺の長さをコンパスで転写します。
⑤ その他の頂点にコンパスで印をつけます。
⑥ 辺を結びます。

Ⓡ 八角形を描く。
360° ÷ 8 = 45°



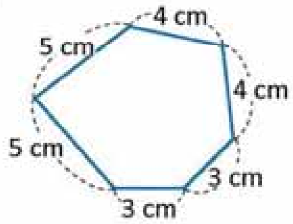
課題：29 ページ

1.5 多角形の外周

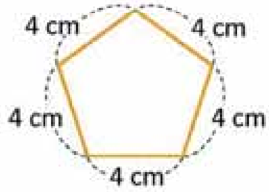
考えてみよう

次の多角形のそれぞれの外周を計算しましょう。

a.



b.

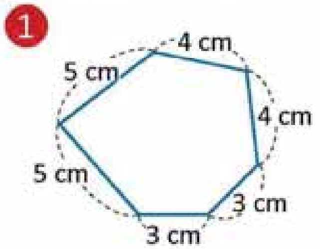


答えてみよう

多角形の側面を全て足します。

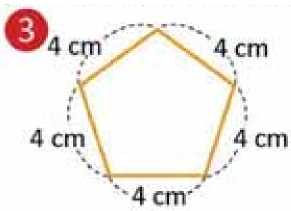
a. **外周** ：3 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5

フリア



答え：24 cm

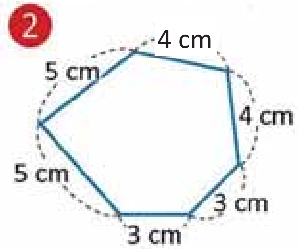
b. **外周** ：4 + 4 + 4 + 4 + 4



答え：20 cm

足し算を省略するには掛け算を使います。

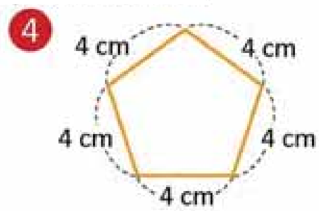
a. **外周** ：3 × 2 + 4 × 2 + 5 × 2



アナ

答え：24 cm

b. **外周** ：4 × 5



答え：20 cm

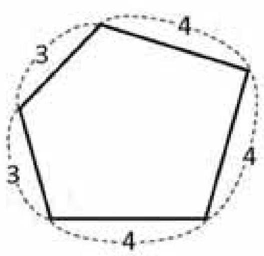
理解しよう

- 多角形の外周は、すべての辺の長さを足して求めます。
- 多角形が正多角形である場合、辺の長さに多角形の辺の数を乗じて外周を計算します。

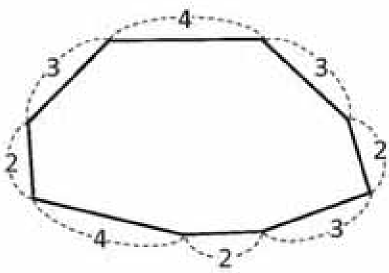
解いてみよう

次の多角形の外周を計算しましょう。測定値はセンチ （cm） で表示されます。

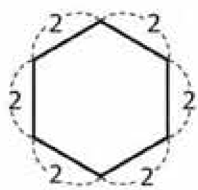
a. 18 cm



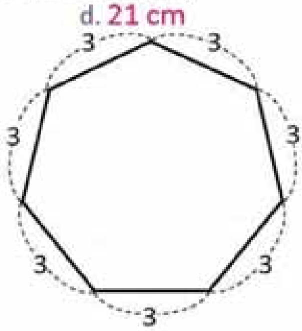
b. 23 cm



c. 12 cm



d. 21 cm



達成の目安：
1.5 多角形の外周を計算しましょう。

ねらい： 図形、特に多角形の外周を計算するために、それらの特性を利用したその他の手法を提示します。
この授業では、辺の長さ×辺の数の掛け算で周長が計算できる正多角形を勉強します。
正多角形でない多角形の場合は、辺を足し算するという概念を応用し、勉強する図形の種類によって、足し算が増えることを説明しています。

重要なポイント：
❶ では、3 年生から学んできた概念から、すべての辺の長さ（この場合は多角形の辺の数）を足し算する手法が紹介されており、より多くの足し算を必要とします。一方で、❷ では ❶で行われた計算を単純化するために、足し算の繰り返しを掛け算に置き換えて、掛け算を使う解き方を提示しています。

❸ では、足し算も周長の計算に使われますが、❹ では、すべての辺が等しいので、掛け算を使うことで周長の計算が簡単になります。

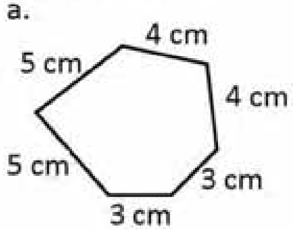
以上のことから、多角形の特徴に応じて、周長を計算するための異なる方法を使うことができます。周長を計算する際に片方の辺を数え残したり，何度も数えたりしないように、計算時にすでに描いたり数えた辺を消したり、印をつけたりするように生徒に指導しましょう。

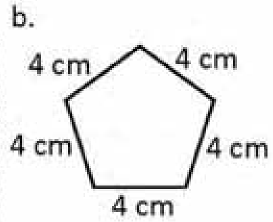
問題の解答：
a. 式：3 + 3 + 4 + 4 + 4 又は式：3 × 2 + 4 × 3
b. 式：2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 3 + 2 + 4 又は 式：2 × 3 + 3 × 3 + 4 × 2
c. 式：2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 又は 式：2 × 6
d. 式：3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 又は 式：3 × 7

太字の式は、多角形の特性を生かしているので、学生に書かせたい部分です。

日付： **授業：** 1.5

Ⓐ 図形の外周を計算しましょう。

a.


b.


Ⓢ a. 式：3 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5
24 cm

式：3 × 2 + 4 × 2 + 5 × 2
24 cm

b. 式：4 + 4 + 4 + 4 + 4
20 cm

式：4 × 5
20 cm

Ⓡ 外周を計算しましょう。
a. 式：3 + 3 + 4 + 4 + 4
別の図形：3 × 2 + 4 × 3
答え：18 cm

b. 23 cm

c. 式：2 × 6
12

d. 21 cm

課題： 30 ページ

ユニット 2

レッスン 2 多角形の内角の和

2.1 三角形の内角の和

復習しよう

次の角度を測定したものを書き出してください。

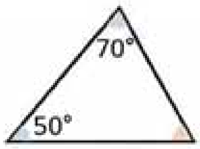
a.

b.

c.

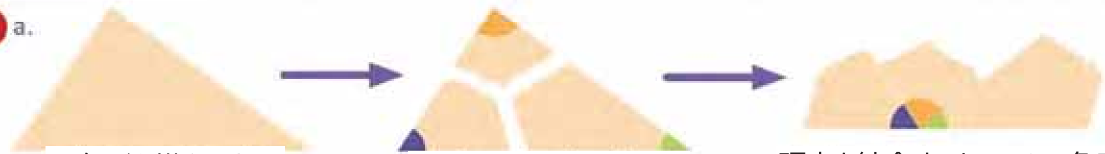
考えてみよう

a. 三角形の内角の和はいくらですか？
b. A の結果から次の三角形に欠けている角はどう計算しますか？



答えてみよう

1 a.



三角形を描きます。

角に色をつけて、3つの パーツに切り分けています。

頂点を結合すると 180° の角度ができているのがわかります。

どんな三角形を描いても、内角の和は 180° になります。

三角形の内角の和は 180° です。

2 b. a.で内角の和が 180° であることがわかったので、180° からわかっている角度を引き算します。

式： 180° – 70° – 50°

計算すると結果は 60 なので、欠けている角の値は 60° となります。

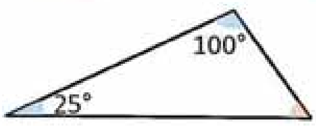
理解しよう

- 三角形の内角の和は 180° です。
- 2 つの角の値がわかっている三角形では、それらの角度を 180から引くことで、3 つめの角の値を計算することができます。

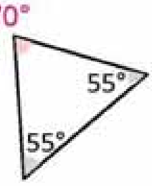
解いてみよう

次のそれぞれの三角形の値が分からない角度を計算してください。

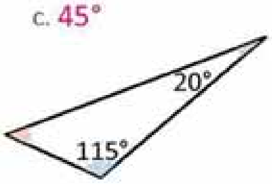
a. 55°



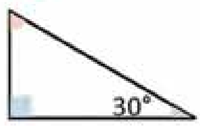
b. 70°



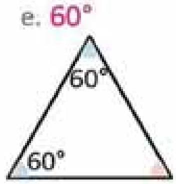
c. 45°



d. 60°



e. 60°



達成の目安：
2.1 三角形の内角の和の性質を利用し、三角形の欠けている角の値を計算しましょう。

ねらい：どのような三角形も、その角の和が 180° であることを証明するために、生徒はこの結果に基づいて、三角形の 2 つの既知の角度から未知の角度の測定値を計算することができること。

重要なポイント：
この授業では、分度器で求められた角度を測るのではなく、三角形の角度の和が常に 180° であることを利用して計算することが求められます。

❶ では、三角形の角度の和が 180° になることを証明する過程が示されています。
重要なのは、❶で示された三角形と❷で言及された三角形を混同しないようにすることです。これらは異なるものです。❷ では、提示された三角形の欠けている角の値をどのようにして求めるかを問われ、この問題を解くための手法が示されています。

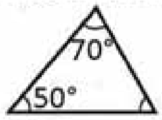
指導案 ：
❶ については、授業の前に、生徒に任意の形と大きさの三角形の紙を持参するように指示することが推奨されます。授業が行われる日には、❶のステップ 2 のように、三角形の角に鉛筆で印をつけて切りとるように指示します。ハサミを使う必要はなく、よく気を付けながら手で切り取れます。最後に、印をつけた角を結合するように指示し、形成された角度の値を質問します。足された三角形は互いに等しいわけではないのに、角度の和が常に 180° になっていることを強調してください。

問題の解答：
a. 式：180° – 25° – 100° 答え：55°
b. 式：180° – 55° – 55° 答え：70°
c. 式：180° – 115° – 20° 答え：45°
d. 式：180° – 90° – 30° 答え：60°
e. 式：180° – 60° – 60° 答え：60°

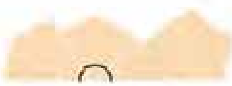
日付： **授業：**2.1

(Re) 測定した値を書きましょう。
a. 90° b. 180° c. 360°

(A) a. 三角形の角の和はいくらですか？
b. 欠けている角度の値はいくらですか？



(S) a. 180°



b. 式：180° – 70° – 50°
答え：60°

(R) 欠けている角度の値を求めましょう。
a. 式：180° – 100° – 25°
答え：55°
b. 70°
c. 45°
d. 60°
e. 60°

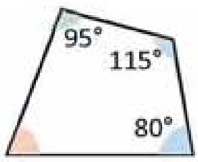
課題：31 ページ

レッスン 2

2.2 四角形の内角の和

考えてみよう

a. 四角形の内角の和はいくらですか？
b. a. の結果から次の四辺形に欠けている角はどう計算しますか？



答えてみよう

1 a.

四辺形を描きます。

四辺形を 2 つの三角形に分けます。

三角形の内角の和が 180° なので、
四辺形の内角の和は：
180° × 2 = 360°

三角形の内角の和は 360° です。

2 b. a. で内角の和が 360° であることがわかったので、360° からわかっている角度を引き算します。

式： 360° – 95° – 115° – 80°

計算すると結果は70なので、欠けている角の値は70° となります。

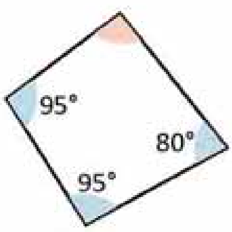
理解しよう

- 四辺形の内角の和は 360° です。
- 3 つの角の値がわかっている四辺形では、それらの角度を360から引くことで、角の値を計算することができます。

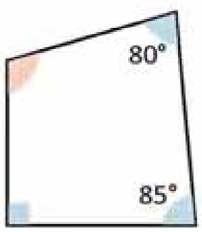
解いてみよう

次のそれぞれの四辺形の値が分からない角度を計算してください。

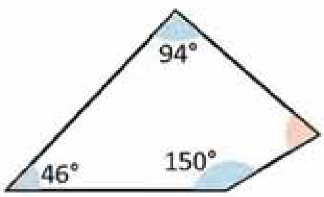
a. 90°



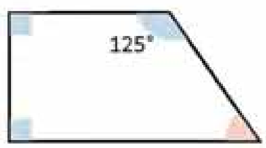
b. 105°



c. 70°



d. 55°



達成の目安：
2.2 四辺形の内角の和の性質を利用し、四辺形の欠けている角の値を計算しましょう。

ねらい：どのような四辺形も、その角度の和が 360° であることが明らかになります。
この結果から、生徒は 3 つの角度が分かっている四辺形の欠けている角度の値が計算できるようになります。

重要なポイント：
前回の授業と同様に、分度器で求められた角度を測るのではなく、四辺形の角度の和が常に 360° であることを利用して計算することが求められます。

❶では、四辺形を2つの三角形に分けるやり方が提示され、前回の授業の内容から、四辺形の角度の和が 360° になることが明らかになります。前回の授業と同じように、四辺形の角度に印をつけて、その角度を切り取り結合する方法を採用する生徒もいるでしょう。❶で示された四辺形は、❷で言及されたものとは異なります。❷では四辺形の角度の和が360°であることに基づく計算方法を示していますが、これは❶で証明されています。

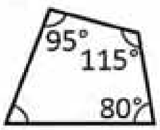
指導案 ：
❶ を発展させるために、事前に生徒に四辺形の紙を持参するように言います。授業を進めていく中で、四辺形をいずれかの対角線で切り取り、2つの三角形を作るように指示します。生徒にそれぞれの三角形の角度の和（前回の授業の内容）と、四辺形を構成する二つの三角形の角度の和の合計は何度になるかを聞いてみましょう。四辺形が違っていても、いつも同じ結果が得られることを強調しましょう。

問題の解答：

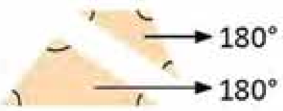
a. 式：360° – 95° – 95° – 80°	答え：90°	b. 式：360° – 90° – 85° – 80°	答え：105°
c. 式：360° – 46° – 150° – 94°	答え：70°	d. 式：360° – 90° – 90° – 125°	答え：55°

日付： **授業：**2.2

Ⓐ a. 四角形の内角の和はいくらですか？
b. 欠けている角度の値はいくらですか？



Ⓢ a. 360°



b. 式：360° – 95° – 115° – 80°
答え：70°

Ⓡ 欠けている角度の値を求めましょう。
a. 式：360° – 95° – 95° – 80°
答え：90°
b.105°
c.70°
d.55°

課題：32 ページ

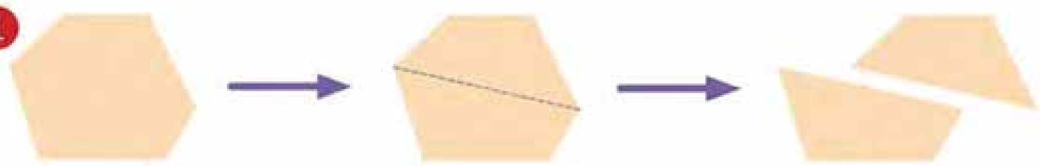
2.3 多角形の内角の和

考えてみよう

六角形の内角の和を求めましょう。

答えてみよう

アントニオ

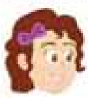


六角形を描きます。

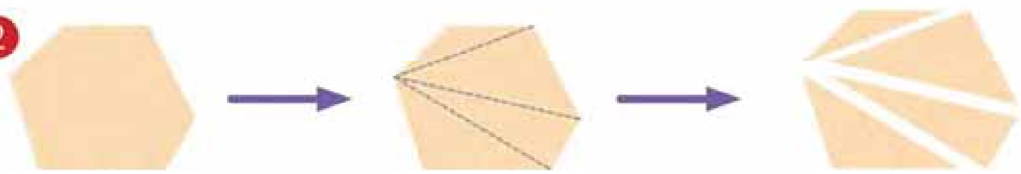
四辺形に分けます。

六角形の内角の和は、四角形の内角の和の 2 倍であるので、

$360° \times 2 = 720°$



カルメン



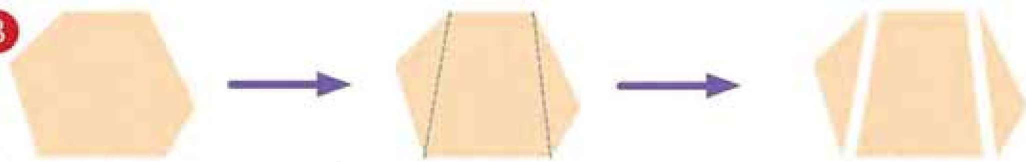
六角形を描きます。

三角形に分けます。

六角形の内角の和は、三角形の内角の和の 4 倍なので、

$180° \times 4 = 720°$

カルロス



六角形を描きます。

四辺形 1 つと三角形 2 つに分けます。

六角形の内角の和は、三角形の内角の和に四辺形の内角の和を加えたものの 2 倍になるので、

$180° \times 2 + 360° = 720°$

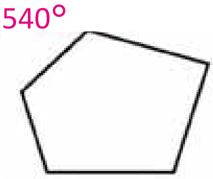
理解しよう

多角形の内角の和を求めるには、多角形を三角形と四角形に分けることができます。

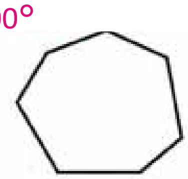
解いてみよう

次の多角形の内角の和を計算しましょう。

a. 五角形 540°



b. 七角形 900°



c. 八角形 1, 080°

やってみよう

正五角形のそれぞれの内角の値を計算します。108°

達成の目安：
2.3 四辺形以上の多角形の内角の和を求めましょう。

ねらい：多角形を三角形や四辺形に分解することで、内角がどのくらいになるのかがわかります。このユニットで学習した多角形（五角形、六角形、七角形、八角形）の内角の足し算を生徒に推測させます。

重要なポイント：
「考えてみよう」と「答えてみよう」のセクションでは、様々な出題が可能である六角形を例に取っており、五角形はエクササイズで使用されます。

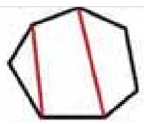
❶では、四辺形 2 つのみで形成される六角形の分解を示しており、六角形の角度は 360°×2＝720° となります。一方で、 ❷ で示される分割は、4 つの三角形だけで形成され、六角形の内角の和は 180°×4＝720° となります。❸で示される最後の分割の方法は、六角形の様々な形への分割です。この場合、2 つの三角形と四角形に分割しています。

授業 2.1 でしたように、多角形の角に印をつけて、それを切りとってつなぎ合わせ、どのような角度になっているかを確認しようと考える生徒もいるかもしれませんが、4 辺以上の多角形の場合、これらの角度の和が 360° を超えてしまうので、このやり方は混乱を招きます。

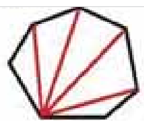
生徒には、多角形を三角形、四角形、またはその両方に分割できることを理解させることが重要です。

問題の解答：

b.

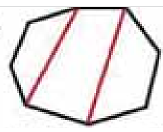


式：180° + 360° × 2

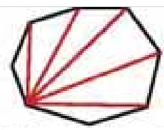


式：180° × 5

c.



式：360° × 3



式：180° × 6

日付：　　**授業：**2.3

Ⓐ 六角形の角の和はいくらですか？

Ⓢ

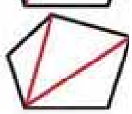
2つの四辺形
360° × 2 = 720°

4つの三角形
180° × 4 = 720°

2つの三角形
1つの四角形
180° × 2 + 360° = 720°

Ⓡ 角度の和を計算しましょう。
a.540°

式：180° + 360°



式：180° × 3

b. 900°
c. 1,080°

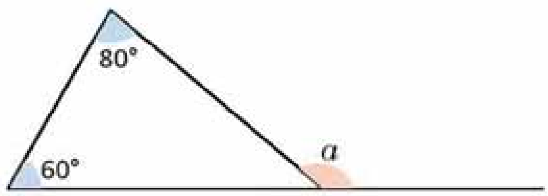
課題：33 ページ

レッスン 3 角

3.1 補角

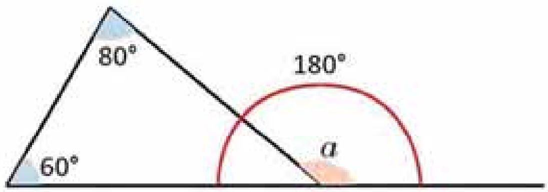
考えてみよう

三角形の欠けている内角を計算しない場合、角度 *a* の値は何でしょうか？



答えてみよう

水平線に注目します。



三角形の角度と角度 *a* を足すと、三角形の内角の合計と同じ 180° になります。
なので、*a* は三角形の他の2つの角度、すなわち 60° +80° となります。

答え：140°

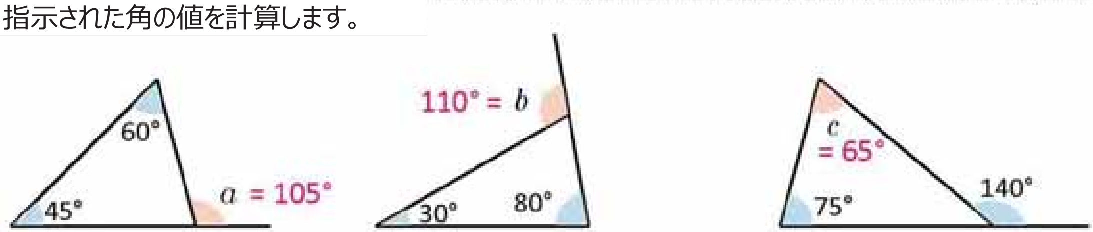
理解しよう

片方の辺を延長してできた三角形の外側の角度は、他の 2 つの角度の和に等しいです。

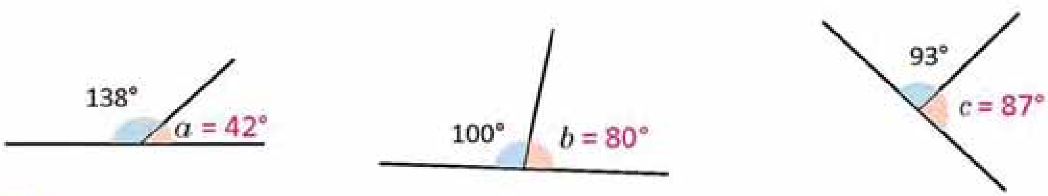
足すと 180° になる 2 つの角度を**補角**といいます。
例：三角形の値が不明な角と角 *a* は補角です。

解いてみよう

1. 指示された角の値を計算します。



2. 示された角度の補角の値を計算します。



達成の目安：
3.1 三角形における任意の角の補角または外角の値を計算しましょう。

ねらい：この授業では、補角の概念とその特性からの計算方法を紹介します。
また、三角形の外角の長さは、三角形の他の 2 つの角の和と等しいという特性が明らかになります。

重要なポイント：
この授業は三角形の紹介から始まります。❶で見られるように、三角形の辺を延長することで外角をマークしています。生徒が三角形の内角の和の性質を利用して、求められた角度の測定値を求めることが期待されます。

❷ では、この特性を利用する 1 つの方法を示しています。
- 大きさがわからない三角形の角度と角度 a は 180° の角度を形成します。
- 大きさがわからない三角形の角度とその他の 2 つの角度もまた 180° の角度を形成します。
- したがって、角度 a は、三角形の他の 2 つの角度と一致します。

このようにして、この授業で一番基本的な原理となる、三角形の外角の長さが他の 2 つの角の和に等しい、という特性を学びますが、これは❸で記述されています。第二の基本的な原理は、補角の概念です。

問題の解答：
1. 外角は、既に分かっている 2 つの内角を足して計算します。

$a = 45° + 60°$
$= 105°$

$b = 30° + 80°$
$= 110°$

$75° + c = 140°$
$= 140° - 75°$
$= 65°$

2. 示された角度の補角の値を計算しましょう。

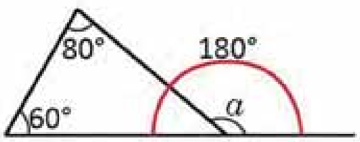
$a = 180° - 138°$
$= 42°$

$b = 180° - 100°$
$= 80°$

$c = 180° - 93°$
$= 87$

日付： **授業：**3.1

Ⓐ 三角形の値が分からない角を計算しない場合。
a の値は何ですか？



Ⓢ 値が分からない角度と a は 180° を形成します。
値が分からない角度とその他の 2 つの角は 180° を形成します。

このことから、
a は他の 2 つの和に等しくなります。

Ⓡ 1. 角の大きさを計算しましょう。
$a = 45° + 60°$
$= 105°$
$b = 110°$
$c = 65°$

2. 角の大きさを計算しましょう。
$a = 42°$
$b = 80°$
$c = 87°$

課題：34 ページ

ユニット 2

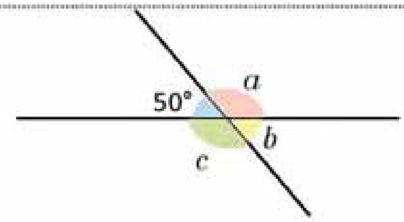
3.2 頂点と対角

考えてみよう

2本の直線が交わると4つの角度ができます。

a. 欠けている角度の値を求めましょう。

b. 角 a と c の特徴はなんでしょうか？

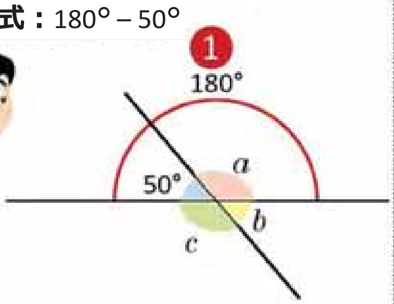


答えてみよう

a. 水平線より、a が50° の補角であることがわかります。

式： 180° – 50°

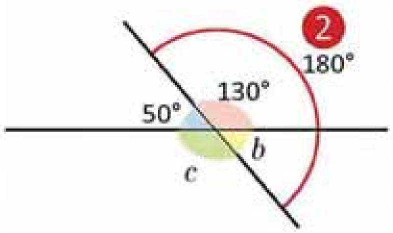

ホセ



答え： 角 a は 130°です。

傾斜線から b が a の補角であることがわかります。

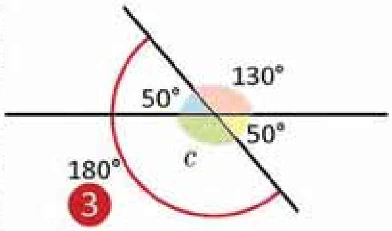
式： 180° – 130°



答え： 角 b は 50° です。

傾斜線から c が 50° の補角であることがわかります。

式： 180° – 50°



答え： 角 c は 130° です。

b. a と c の角度は同じです。

理解しよう

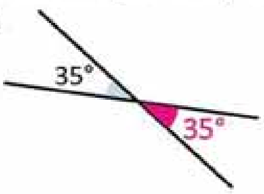
- 2 本の線が交差してできた連続しない角度を**頂点の対角**といいます。
- 2 つの頂点の対角は、同じ角度です。

例： 角度 a と c は頂点の対角であり、同じく 130° です。

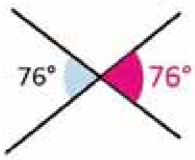
解いてみよう

与えられた角度から、その頂点の対角に色をつけ、その角度を堪えましょう。

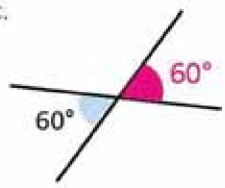
a.



b.



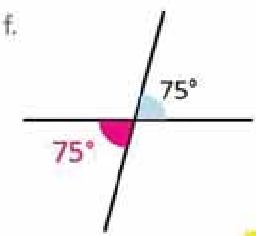
c.



d.

e.

f.



ユニット 2

達成の目安：
3.2 任意の角度の頂点の対角の値を求めましょう。

ねらい： このレッスンでは、交差する直線の間の頂点の対角の特性、すなわち、頂点で対向する角度は等しいことを発見することを目的としています。

重要なポイント：
❶でわかるように、角度 a は 50° の補助角度であり、❸でわかるように、角度 c は 50° の補助角度であるため、生徒が前回のレッスンの内容を応用することが期待されます。一方で、❷ は角度 b が角度 a の補角であることを示しています。

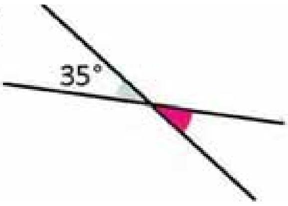
「考えてみよう」の第 2 問は、生徒に次のような側面を識別させることを目的としています。
① 角度 a と c は頂点の対角であること。
② これらの角度の値が同じであること。

開始の角度 50° と角 b をもとに、「理解しよう」で提示されている内容を確認することができます。これらの角度もまた頂点の対角であり、これらの角度が等しいことが確認できます。

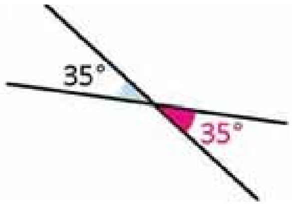
「解いてみよう」のエクササイズで、生徒は分度器を使用せず、対角の特性を適用することが期待されます。

問題の解答：
対角を識別して色をつけましょう。その後、明らかになった角度をもとに値を求めます。

a. ①



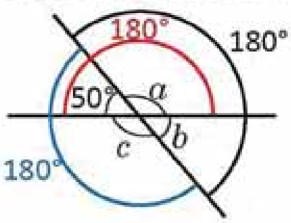
②



上記の 2 つのプロセスをそれぞれ行います。

日付：　　**授業：** 3.2

Ⓐ a. 欠けている角度の値を書き出しましょう。
b. a と c の角の特性を書きましょう。



Ⓢ $a = 180° - 50°$ 　$= 130°$ 　$b = 180° - 130°$ 　$= 50°$ 　$c = 180° - 50°$ 　$= 130°$

b. 角 a とc は同じです。

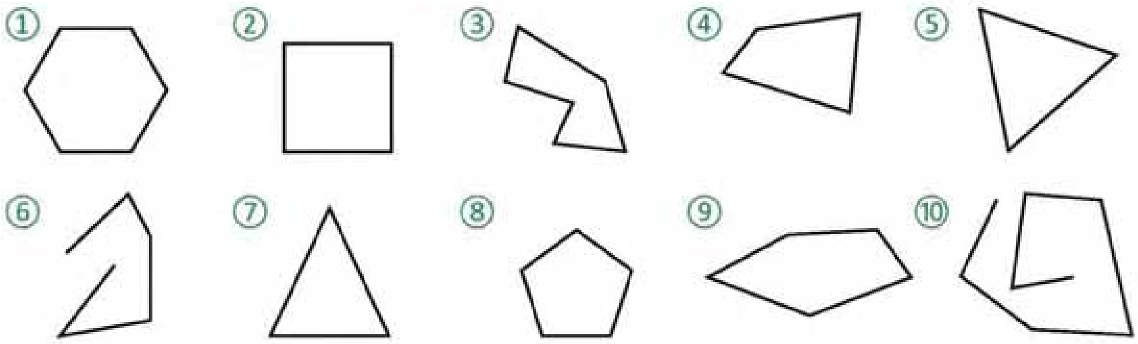
Ⓡ 対角に色をつけて書き出しましょう。
a. 35°
b. 76°
c. 60°
d. 150°
e. 112°
f. 75°

課題： 35 ページ

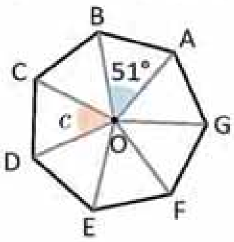
レッスン 3

3.3 復習問題

1. 解答しましょう。
   a. 多角形はどれですか？ ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑦, ⑧, ⑨
   b. 正多角形はどれですか？ ①, ②, ⑤, ⑧
   c. 正六角形はどれですか？ ①



2. 次の正七角形を観察し、求められるものを完成させましょう 。



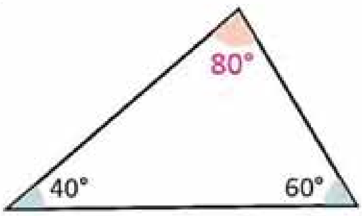
辺OA = 6 cmである場合、
辺OB = 6 cm

角 c = 51°

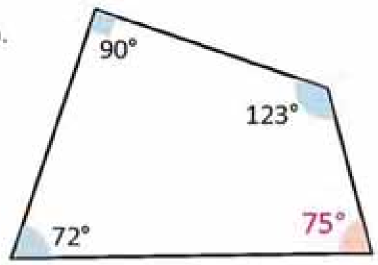
3. 半径 5 cm の円から正五角形を描きます。

4. 欠けている角度の値を求めましょう。

a.



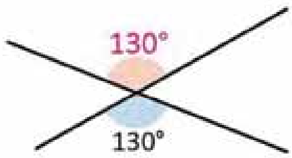
b.



5. 指示された角度の値を求めましょう。

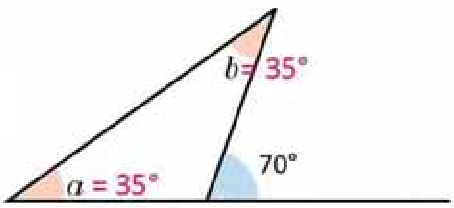
a.

b.



やってみよう

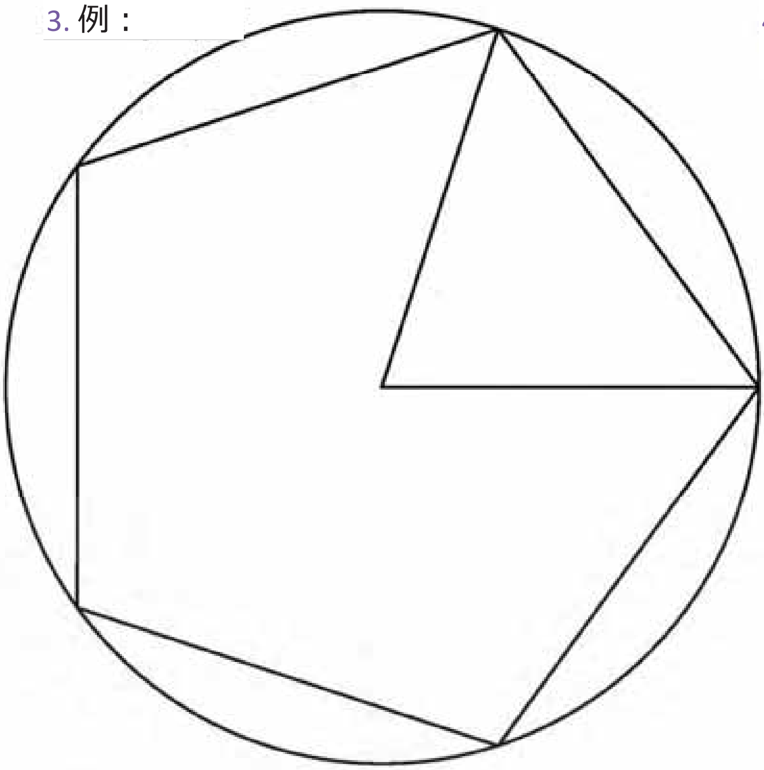
a と b が同じ値を持つ a と b の角度を求めましょう。



達成の目安：
3.3 多角形を識別し、その特性を応用して様々な問題を解決することができます。

問題の解答：

3. 例：



4. a. 三角形の内角の和の性質を利用します（レッスン 2.1）。

式：$180° - 40° - 60°$
$= 140° - 60°$
$= 80°$

b. 四辺形の内角の和の性質を利用します（レッスン 2.2）。

式：$360° - 72° - 90° - 123°$
$= 288° - 90° - 123°$
$= 198° - 123°$
$= 75°$

5. a. 150° の補角の値を計算します（レッスン 3.1）。

式：$180° - 150°$
$= 30°$

b. 要求された角度は、130° の頂点の対角であるとわかるので、答えは130°（レッスン 3.2）となります。

やってみよう

授業 3.1 から、以下のことがわかります。
$a + b = 70°$

問題文では $a = b$ となっています。
そこで、足し算すると 70° となる 2 つの等角を探します。

生徒は、$a = b = 35°$ と決まるまで、試行錯誤しながら考えます。

重要なポイント：
1b. と 1c. の問いに回答する為に、生徒はレッスン 1.2 で述べられた 2 つの側面を確認しなければなりません。
- 定規やコンパスを使って、辺の値が等しいことを確認しましょう。
- 分度器を使って、角度の値が等しいことを確認しましょう。