

中高一貫校用数学準教科書

プライム数学

2021年度施行

中学新課程に対応！



中学生用数学準教科書の決定版

体系的な
カリキュラム



思考力・論証力を
鍛える演習問題

難関大入試を
見すえた学習



シリーズ全体の特長・概要	2
カリキュラム	4
代数 テキスト・問題集 構成・使い方	6
幾何 テキスト・問題集 構成・使い方	10
教授用資料・ワークシートのご案内	14
価格一覧表／改訂情報	裏表紙

Z会の本

※価格は2021年3月現在の本体価格（税別）です。
※書籍の内容・価格・デザイン等は、予告なく変更する場合があります。

『プライム数学』は、
代数・幾何の学問としての意義を出発点として、
学習すべき内容を順序立てて解説していく
という指導理念に基づき、

最高の学習内容 × 優れた使いやすさ

を実現した中高一貫校向けの検定外教科書です。

最高の学習内容

成長過程に合わせたカリキュラム編成

高校数学にスムーズに移行できるよう、高校の「数学I」「数学A」の内容も一部含めています。

代数 代数Iでは整数を含む数の概念や方程式・不等式を中心に、代数IIでは関数・グラフの活用や確率・統計を学習します。

幾何 平面・空間ともに、幾何Iで図形全般と証明の基本を、幾何IIで様々な定理を活用する問題を学習します。

最適な学習の仕方と問題配列

「定番」から「思考力を鍛える」問題までを幅広く扱うだけでなく、代数・幾何それぞれの最適な学習の仕方に合わせた構成としています。

代数 例題の処理の仕方を確認しながら練習問題に取り組むことで、確実に処理する力や論理的に推論する力を養成します。

幾何 最小限の定義・定理から出発し、問題演習で証明したことを使いながらより複雑な問題に取り組むという数学本来の体系的な学習を通じて、定理を活用できる知識として習得できます。

優れた使いやすさ

テキストのみ・問題集のみの利用でも可

テキストと問題集の併用を推奨しますが、片方のみの利用でも処理力や思考力を十分に伸ばすことができます。

授業のコマ数に柔軟に対応 (▶p.4・5参照)

代数 テキストの発展事項などを適宜省略したり自学自習とすることで、週3単位の設定です。

幾何 週2単位の設定ですが、テキストの各章にある発展問題や研究を扱うことで、週3単位の授業進行にも合わせられます。

充実のデータ提供 (▶p.14・15参照)

「教授用資料」では、テキストと問題集の対応関係、優先して取り組むべき問題、授業の引き出しを上げる指導上の工夫などを紹介します。また、学びを深める「ワークシート」もご用意しています。



「改訂版」で プライムがさらに充実！

順次改訂中！

今回の改訂では、
解法や表記の統一を行うなどの見直しだけでなく、

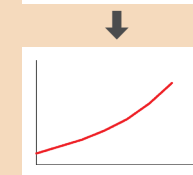
最高の学習内容 × 優れた使いやすさ

を実現するために、以下の点に注力しました。

無理のない難易度調整

問題ごとの難易度の差を小さくし、到達点を下げることなく全体の調整を行いました。これまでよりも生徒にとって取り組みやすくなりました。

また、初版のコンセプトを踏襲しているため、これまでに先生方が作成された資料などをそのまま活用して授業を進めることが可能です。



上記はイメージです。

優先すべき問題と、 テキスト・問題集の 対応の提示

教授用資料には、テキスト・問題集で優先して取り組んでほしい問題を掲載しています。進度に応じた柔軟な対応が可能です。

また、テキスト・問題集で対応する問題も掲載していますので、自宅学習で取り組んでもらう問題の指示がしやすくなりました。



また、「代数」「幾何」でそれぞれの特性をふまえた改訂を行っています。

代数

「データの活用」の章を追加

2022年度からの学習指導要領（高校）をふまえ、代数IIの第12章に「データの活用」の章を新設しました。データの散らばりや相関関係など、数学Iの主要な内容を含め、先取り学習できるようにし、統計分野への対応を強化します。

幾何

「空間図形」の章を強化

幾何I 第3章「空間図形I」では、中学1年生相当の内容で取り組める問題を題材に空間図形のとらえ方を確認し、幾何II 第10章「空間図形II」では、三平方の定理などを駆使する問題を題材に、大学入試で必要になる図形認識力を身につけます。

※コマ数はテキスト使用時を想定。
※章・節は、テキストと問題集とで対応しています（付録・研究を除く）。
※タイトル・内容・コマ数などは変更の可能性があります。

代数I

章	タイトル	内容	コマ数	
1	正の数・負の数	1.1 計算の工夫／1.2 正の数・負の数／ 1.3 正の数・負の数の加法と減法／ 1.4 正の数・負の数の乗法と除法／ 1.5 正の数・負の数の四則／1.6 正の数・負の数の利用	10	
2	式の計算	2.1 文字と式／2.2 単項式・多項式の加法と減法／ 2.3 単項式の乗法と除法／2.4 文字式の利用	9	
3	方程式	3.1 等式とは／3.2 1次方程式とその解法／ 3.3 1次方程式の応用／3.4 連立方程式とその解法／ 3.5 連立方程式の応用	17	
4	不等式	4.1 不等式とは／4.2 1次不等式とその解法／ 4.3 1次不等式の応用／4.4 連立不等式とその解法／ 4.5 連立不等式の応用	14	
5	整数	5.1 素数と素因数分解／5.2 公約数・公倍数／ 5.3 ユークリッドの互除法／5.4 記数法	10	
6	1次関数	6.1 比例と反比例／6.2 座標／6.3 関数とグラフ／ 6.4 1次関数／6.5 直線の方程式／ 6.6 2元1次方程式とグラフ／6.7 1次関数の応用	24	
付録	ユークリッドの互除法の原理の証明			
代数II				計84

代数II

章	タイトル	内容	コマ数
7	因数分解	7.1 式の計算／7.2 乗法公式／7.3 因数分解／ 7.4 式の利用	13
8	平方根	8.1 平方根とは／8.2 根号をふくむ計算／ 8.3 有理数と無理数	14
9	2次方程式	9.1 2次方程式／9.2 2次方程式の解法／ 9.3 2次方程式の応用／9.4 2次方程式と解	15
10	2乗に比例する関数	10.1 2乗に比例する関係／10.2 関数 $y=ax^2$ ／ 10.3 変化の割合／10.4 グラフの共有点と2次方程式の解／ 10.5 関数 $y=ax^2$ の応用	17
11	確率	11.1 集合／11.2 場合の数／11.3 順列・組合せ／ 11.4 場合の数の応用／11.5 確率の定義／11.6 確率の性質	21
12	New データの活用	12.1 度数分布／12.2 代表値／12.3 四分位数と箱ひげ図／ 12.4 2つのデータの関係／12.5 標本調査	13
			計93

幾何I

章	タイトル	内容	コマ数	
1	平面図形の基礎	1.1 いろいろな言葉の定義／1.2 作図／1.3 面積	9	
2	図形の移動と拡大・縮小	2.1 図形の移動／2.2 いろいろな移動／ 2.3 図形の拡大・縮小	6	
3	空間図形Ⅰ	3.1 空間図形の基礎／3.2 いろいろな立体／ 3.3 立体のいろいろな見方、表し方／3.4 立体の表面積、体積	11	
4	平面図形と角	4.1 証明について／4.2 平行線と角／4.3 多角形と角	8	
5	三角形・四角形	5.1 三角形の合同／5.2 二等辺三角形・正三角形・直角三角形 ／5.3 直角三角形の合同／5.4 平行四辺形／5.5 台形・長 方形・ひし形・正方形／5.6 三角形の辺と角の大小関係	22	
研究	正五角形・正十七角形の作図／正多面体が5つしかないことの証明／オイラーの多面 体定理／三角形の合同と平行線の性質の体系的な証明／論理の“ループ”に注意／定 理45の背理法を用いない証明			
幾何Ⅱ				計56

幾何II

章	タイトル	内容	コマ数	
6	平行線と比	6.1 中点連結定理／6.2 三角形の重心／6.3 平行線と面積／ 6.4 平行線と比／6.5 角の二等分線と比	10	
7	相似	7.1 相似／7.2 相似と計量	7	
8	円	8.1 弧・弦・中心角／8.2 円周角の定理／ 8.3 円に内接する四角形／8.4 接線／8.5 方べきの定理／ 8.6 2つの円	18	
9	三平方の定理	9.1 三平方の定理／9.2 直線図形と三平方の定理／ 9.3 円と三平方の定理	10	
10	空間図形Ⅱ	10.1 多面体の体積・表面積／10.2 球と体積・表面積	11	
11	発展	11.1 チェバの定理・メネラウスの定理／11.2 三角形の五心／ 11.3 円の応用／11.4 空間図形の応用	(16)	
研究	線分の n 等分点の存在とその応用／定理50～定理53の証明／相似を利用した三平方の定理の証明／定理90の逆の証明／三平方の定理の証明／鋭角三角形、鈍角三角形になる条件／ねじれの位置にある2直線のなす角／三垂線の定理			
※幾何Ⅲは第6章～第10章で56コマです。				計56

高校数学Ⅲについて

高校範囲について

同時に学習する方が学習効果のある高校数学の内容は、各章で必要に応じて先行して学習します。

代数 第5章ではユークリッドの互除法や記数法を扱い、第6章では中点の座標や2直線の垂直・平行条件なども扱います。

幾何 第8章では方べきの定理、第9章では中線定理、第11章ではチェバの定理・メネラウスの定理なども扱います。

代数においては「定義、演算規則などを正しく理解することで、さまざまな数式を効率よく、確実に処理する力を身につけること」を目的としています。そのため、まず定義や例、およびそれらを利用するうえでの注意や補足を示し、例題で活用方法を確認、練習問題で反復練習という学習スタイルとしています。また、章末問題では学習の総まとめとなる問題を取り上げています。

例題の解答を真似ながら独力で練習問題を解き進めることも可能で、「反復練習の姿勢」「答案のまとめ方」など、数学の"お作法"にあたる面を学ぶこともできます。

①定義・例

まず、その節で初めて学習する用語の定義や例、それらを利用するうえでの注意や補足を示しています。

②例題

定義・例(①)で確認した事項などの活用方法を例題で確認します。

▼「第3章 方程式」
「3.1 等式とは」より

3.1 等式とは

定義 等式

- ・数量の等しい関係を、等号(=)を用いて表した式を**等式**という。
- ・等号の左側の部分を**左辺**、右側の部分を**右辺**という。左辺と右辺を合わせて**両辺**という。

$\begin{array}{ccc} & 2x+3 & = & 5 \\ \text{左辺} & & & \text{右辺} \\ \hline & \text{両辺} & & \end{array}$

$a=b$ かつ **$b=c$** のとき、 $a=c$ が成り立つ(推移法則)。したがって、 $a=b$ かつ **$b=c$** であることを **$a=b=c$** と表す。

例1 $3a+b=5x-y$ という等式において、左辺は **$3a+b$** 、右辺は **$5x-y$** である。

数量関係を等式で表す

2つの数量 A 、 B が等しいとき $A=B$ と書く。

例1

- 「 x に5を加えると y になる」を等式で表すと $x+5=y$
- 「1個 a 円のみかん7個の代金は b 円である」を等式で表すと $7a=b$
- 「時速 x km で45分間走行した距離は x m である」を等式で表すと $x \times \frac{45}{60} \times 1000 = z$

できるだけ問題文にそって式をつくる。

1. 文字式の場合、その値の意味をはっきりさせるために単位(kg、分、円など)をつける必要があるが、等式の場合、等しい関係を表すだけで値の意味をはっきりさせる必要はないので単位をつけない。

2. 文字式の表し方は答える単位を決めると1通りに定まるが、等式の表し方はたくさん存在する。

数学よもやま話

等号を発明したレコード

現在私たちが用いている等号「=」は、イギリスのロバート・レコードが1557年に著した『知恵の蔵石』(The Whetstone of Witte)に初めて出てくる。ただし、当時の等号は今のものよりずっと長く

のようになっていた。なぜこのような長い記号を用いたのだろうか?

レコードは「2本の平行線は2世の中にも等しいものは存在しないから」という理由で等号をつくらせたそうである。後の金貨には、2本の平行線があったのだらう。それで、現在私たちが用いている記号よりずっと長いものになったのではないかとわれている。

例題 1 数量関係を等式で表す

次の数量の関係を等式で表せ。

(1) ある整数 x に3をかけて a を加える。その数を7でわったときの商は b で余りは c である。

(2) 20%の食塩水 x g に水を y g 加えたら a %の食塩水になった。

(3) A さんは山を登るのに、上りは x kmの道のりを毎時2 kmの速さで登り、下りは上りより3 km長い道のりを毎時3 kmの速さで下り、上り下り全体で6時間20分かった。

解答

(1) ある整数 x に3をかけて a を加えると $x \times 3 + a = 3x + a$ この数を7でわったときの商は b で余りは c であるから $3x + a = 7b + c$ $\square$

(2) もとの食塩水にふくまれる食塩の量は $x \times \frac{20}{100} = \frac{x}{5}$ (g) この食塩水に水を y g 加えたら a %の食塩水になるので、水を加えた後の食塩水にふくまれる食塩の量は $(x+y) \times \frac{a}{100} = \frac{a(x+y)}{100}$ (g) 水を加えても食塩の量は変わらないので $\frac{x}{5} = \frac{a(x+y)}{100}$ $\square$

(3) 上りにかかった時間は $\frac{x}{2}$ 時間 下りにかかった時間は $\frac{x+3}{3}$ 時間 また、上り下り全体でかかった時間、6時間20分は $6 + \frac{20}{60} = 6 + \frac{1}{3} = \frac{19}{3}$ (時間) よって $\frac{x}{2} + \frac{x+3}{3} = \frac{19}{3}$ $\square$

練習 3.1 次の数量の関係を等式で表せ。

(1) ある数 a を b でわったときの商は q で余りは r である。

(2) 現在、父は a 歳、子どもは b 歳である。10年後に父の年齢は子どもの年齢の3倍になる。

(3) 63円のはがき x 枚と、84円の切手 y 枚を買って z 円はらうと、おつりは100円であった。

(4) a 個のりんごを7人の子どもにも b 個ずつ配ったら3個余った。

(5) x の3倍は、8の y 倍より2だけ大きい。

数学よもやま話

必要に応じて、本文の内容に関連した興味深い話題を取り上げています。数学に興味をもってもらい、学習意欲を高めることをねらいとしています。

③練習問題

例題(②)で学習した事柄を反復練習するための問題を取り上げています。

※「A問題」「B問題」は節ごと、「章末問題」は章ごとに用意しています。

要点整理

各節の最初で、テキストで扱った用語や定義などを確認できます。

章末問題

単元の学習の総まとめとなる内容を扱っています。その章の到達目標であり、A問題より難しく、B問題より易しい問題が中心です。

▼「第3章 方程式」
「3.1 等式とは」および「章末問題」より

第3章 方程式

3.1 等式とは

◆◆◆ 要点整理 ◆◆◆

等式

- ・数量の等しい関係を、等号(=)を用いて表した式を等式という。

等式の性質

3つの数 A 、 B 、 C について、 $A=B$ のとき

- ・ $B=A$
- ・ $A+C=B+C$ 、 $A-C=B-C$
- ・ $AC=BC$ 、 $\frac{A}{C}=\frac{B}{C}$ (ただし、 $C \neq 0$)

***** A 問題 *****

1 次の数量の関係を等式で表せ。

(1) x に4をかけて2を加えると y になる。

(2) a に3をかけた数は、 b に5をかけて7をひいた数に等しい。

(3) 3つの数 ℓ 、 m 、 n の和は k の2倍に等しい。

(4) p から6をひいて5をかけた数は、 q の3倍に14を加えた数に等しい。

2 次の数量の関係を等式で表せ。

(1) x 個のみかんを a 人の子どもに1人2個ずつ配ろうとしたが、 y 個足りなかった。

(2) 1本 x 円の鉛筆を y 本買って千円札を出したら、おつりは z 円であった。

(3) ある3人のテストの点数はそれぞれ a 点、 b 点、 c 点で、3人の平均点は m 点である。

(4) ある中学校の今年の生徒数は、前年の x 人より10%減って y 人になった。

(5) p %の食塩水500 gと q %の食塩水300 gを混ぜた食塩水には、 r gの食塩がふくまれる。

***** B 問題 *****

3 次の数量の関係を等式で表せ。

(1) n を2乗して7を加えた数は、 m に1を加えてから2乗した数より2だけ小さい。

(2) $\frac{3}{4}$ の分子に a 、分母に b を加えてできる分数は、 c より $\frac{1}{2}$ だけ小さい。

(3) 原価 x 円の p %増しの定価をつけ、定価の q 割引きで売ると、利益は150円になる。

(4) 20 km先の目的地に行くのに、はじめの d kmは毎時 x kmの速さで、残りの道のりははじめより毎時2 kmだけ速く歩いたところ、出発してからちょうど3時間で目的地に着いた。

36 第3章 方程式

第3章 方程式 章末問題

1 次の方程式を解け。

(1) $3(x-4)+2(x-2)=5-(x-3)$ (2) $9x-2\{5+6(x-1)\}=4(x-3)$

(3) $\frac{x}{35}+\frac{26-x}{20}=1$ (4) $\frac{2x+3}{8}-\frac{5-x}{3}=\frac{3x-1}{6}-\frac{3}{2}$

(5) $0.12x+2.3=1.02x-0.4$

(6) $\frac{1}{3}(4x-1)-\frac{1}{2}(11-x)=0.75(x-2)$

(7) $\frac{2x-1}{3}-\frac{x-2}{6}=-\frac{x-1}{4}-x$

2 x についての方程式 $\frac{1}{2}(x-5)-(x+a)=ax+1$ …………… ① が与えられているとき、次の各問いに答えよ。

(1) $a=-1$ のとき、方程式①を解け。

(2) 方程式①が $x=2$ を解にもつとき、 a の値を求めよ。

3 次の等式を[]内の文字について解け。

(1) $c=\frac{1}{2}(a+3b)$ [a] (2) $\ell=2\pi r+\pi a$ [r]

(3) $a+b+c=abc$ [a] (4) $mv+Mu=(m+M)V$ [m]

4 ます目に数を書いて、縦、横、斜めの和がすべて等しくなるとき、それを魔方陣という。下のます目が魔方陣となるような x 、 y 、 z の値を求めよ。

11	$-3y+1$	$2-7y$
$3x$	$3z-1$	$4z-2$
7	$5x+2$	$-x+7$

5 兄と弟の所持金について調べたところ、弟の所持金は兄の所持金に900円加えた金額のちょうど半分であったが、兄が所持金の2割を弟に与えたところ、2人の所持金は等しくなった。兄の最初の所持金を x 円とすると、次の各問いに答えよ。

(1) 弟の最初の所持金を x を用いて表せ。

(2) 兄、弟の最初の所持金をそれぞれ求めよ。

第3章 章末問題 57

A問題

テキストの例や例題に相当する内容を扱っています。基本的な知識や処理を確認するための問題です。

B問題

テキストの練習問題やその応用に相当する内容を扱っています。応用力を養成するための問題です。また、応用力を養成するための問題に取り組む前段階の問題を、例題として扱っているものもあります。

「別冊解答編」について

テキスト・問題集ともに、別冊解答編を合わせて提供しています。テキストの練習問題と章末問題、問題集のA問題・B問題・章末問題の詳細な解答を掲載していますので、生徒の自学自習などに活用できます。

効果的な使い方

テキスト



例題・練習問題で処理の仕方を習得し、章末問題で繰り返し演習

中学範囲の代数においては、「処理方法の習得」と習得した処理方法の「繰り返し演習」による定着が重要であることから

- ①「例題」と「練習問題」で処理の仕方を習得
- ②「章末問題」で繰り返し演習

の2段階の構成としています。

章末問題はA問題とB問題に分かれており、A問題で基本を確認し、B問題で応用力を身につけます。

自習課題に

例題は、解答の詳しさにこだわっています。意欲のある生徒は、解答を見ながらどんどん自分で学習を進めていくのもよいでしょう。

問題集



要点整理を確認し、A問題・B問題、章末問題で総まとめ

用語や定義などを確認する「要点整理」、基本的な知識や処理方法を確認する「A問題」、応用力を養成する「B問題」、単元の学習の総まとめとなる「章末問題」という構成です。

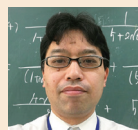
章末問題は、A問題より難しく、B問題より易しいものを中心に扱っています。

自習課題に

A問題と章末問題を先に扱い、自習課題としてB問題に取り組ませるといった利用法もあります。

自信をもっておすすめします！

好奇心を持ち続けられる数学の教材としてオススメです



本郷中学校・高等学校
金子 孝太郎 先生

中高一貫校には、「どんな学習ができるのかな？」と思う好奇心旺盛な生徒が多数おります。そんな生徒に、好奇心を持ち続け、なおかつ数学の力を高められるような授業を提供するにはどうしたらよいか、先生方は日々苦勞されているのではないのでしょうか？

プライム数学は、数学的な厳密性を追い、先を見通せる教材でありつつも、小学校の算数からの移行を意識して作られています。

本校では、テキストは教科書のような活用の仕方を、問題集は自学自習用の問題集として用いていますが、テキストを家庭での予習教材として用い、授業は問題集主体に行うことも可能な構成になっています。ムダ・ムラ・ムリなく、中学の数学を学べるので、オススメです。

事例紹介

第3章「3.1 等式とは」の「移項」についての説明順

一般的な教科書

- ①「等式の性質」を列挙
- ②「等式の性質」を利用した等式の変形
- ③「移項」という操作の紹介(②の操作を「移項」と呼ぶこと)

の順に説明している教科書もありますが、

プライム数学では

- ①「等式の性質」を列挙
- ③「移項」という操作の紹介
- ②「等式の性質」を利用した等式の変形(「移項」という操作が成り立つ根拠の説明)

のように、②と③を逆にして説明しています。

● 等式の性質

3つの数 A , B , C について、 $A = B$ のとき

- (1) $B = A$
- (2) $A + C = B + C$
- (3) $A - C = B - C$
- (4) $AC = BC$
- (5) $\frac{A}{C} = \frac{B}{C}$ (ただし、 $C \neq 0$)

(等式の性質の解説は省略)

定義 移項

等式の一方向の辺のある項を、符号を変えて他方の辺に移すことを **移項** という。すなわち

$a + b = c$ を $a = c - b$ とする
 $a - b = c$ を $a = c + b$ とする

ことを、左辺の b を右辺に移項するという。

$$\begin{array}{l} a + b = c \\ \quad \downarrow \text{移項} \\ a = c - b \end{array}$$

● 移項は、両辺に同じ数を加えたり、同じ数をひいたりしても等式が成り立つことを利用している。

$a + b = c$ より

両辺から b をひいて $a + b - b = c - b$
 左辺を簡単にして $a = c - b$

$a - b = c$ より

両辺に b を加えて $a - b + b = c + b$
 左辺を簡単にして $a = c + b$

ここでの途中の1行を省略したものが移項である。

①→②→③の方が話の展開としてはスムーズですが、プライム数学では、①→③→②の順で突然「移項」という用語を出すことで、「移項とは何だろう?」「等式の性質と何の関係があるのだろうか?」と、考えるきっかけを与えるようにしています。「移項」を紹介したあとに、「等式の性質」を用いて「移項」について解説することで、「移項」を単なる操作としてではなく、根拠とともに理解させることができます。

このような順序にすることで、「定義、演算規則などを正しく理解することで、さまざまな数式を効率よく、確実に処理する力を身につけること」(▶p.6参照)を実現しています。

幾何においては「公理・定理を組み合わせ、図形の新たな特徴(性質)を発見していくことを通じて、論理的に考え、判断し、表現する力を身につけること」を目的としています。そのため、例題をなくし、最初に最低限の知識・定義・定理を与えたうえで、問題演習を積み重ねていくという数学本来の体系的な学習スタイルとしています。

「例題を学習し、その類題に取り組む」という学習ではなく、このような進め方することで、定理をただ覚えるのではなく、活用できる知識として習得でき、論理的思考力を養うことができます。

①定義・定理など

各節の最初に、必要な道具としての知識・定義や定理およびその証明などを示しています。

②Q

定義や定理およびその証明(①)の理解を深めるための問題を与えています。

▼「第5章 三角形・四角形」
 (「5.4 平行四辺形」)より

5.4 平行四辺形

① 平行四辺形の性質

定義 2組の対辺がそれぞれ平行な四角形を平行四辺形という。

定理 29
 平行四辺形の2組の対辺はそれぞれ等しい。

証明
 四角形 ABCD を平行四辺形とし、対角線 AC を引く。
 $\triangle ABC$ と $\triangle CDA$ において
 $AB \parallel DC$ より、錯角が等しいから
 $\angle BAC = \angle DCA$
 $AD \parallel BC$ より、錯角が等しいから
 $\angle BCA = \angle DAC$
 また $AC = CA$ (共通)
 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$
 ゆえに $AB = CD$, $BC = DA$
 よって、平行四辺形の2組の対辺はそれぞれ等しい。(証明終)

定理 30
 平行四辺形の2組の対角はそれぞれ等しい。

証明
 四角形 ABCD を平行四辺形とする。
 $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$ より、同側内角の和は 180° であるから
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$, $\angle B + \angle C = 180^\circ$
 これより
 $\angle A = 180^\circ - \angle B$, $\angle C = 180^\circ - \angle B$
 ゆえに $\angle A = \angle C$
 同様にして
 $\angle B = \angle D$
 よって、平行四辺形の2組の対角はそれぞれ等しい。(証明終)

定理 29 と同様にして、 $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ から $\angle A = \angle C$, $\triangle ABC \cong \triangle CDA$ から $\angle B = \angle D$ を示してもよい。

定理 31
 平行四辺形の2つの対角線は互いに他を2等分する。

③ 5.6 定理 31 の証明を考えてみよう。

平行四辺形の定義、および以上の3つの定理を、平行四辺形の性質としてまとめておこう。

▶ 平行四辺形の性質

① 平行四辺形の2組の対辺はそれぞれ平行である。(定義)
 (定理 29) ② 平行四辺形の2組の対辺はそれぞれ等しい。
 (定理 30) ③ 平行四辺形の2組の対角はそれぞれ等しい。
 (定理 31) ④ 平行四辺形の2つの対角線は、互いに他を2等分する。

問題 5.17 平行四辺形 ABCD において、対角線の交点を O とする。線分 OA, OC 上にそれぞれ点 E, F を $OE = OF$ とする。点 E, F を結ぶと、 $BE = DF$ であることを証明せよ。

問題 5.18 平行四辺形 ABCD を対角線 BD を折り目として折り返したとき、頂点 C の移った点を E とする。辺 AD と BE の交点を P とするとき、 $AP = EP$ であることを証明せよ。

問題 5.19 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC で、底辺 BC 上の点 D から辺 AB, AC に平行に引いた直線が辺 AC, AB と交わる点をそれぞれ E, F とするとき、 $DE + DF = AB$ であることを証明せよ。

問題 5.20 右の図のように、平行四辺形 ABCD の辺 BC, CD を1辺とする正三角形 BPC, CQD をそれぞれ平行四辺形の外部につくる。
 (1) $\angle ADQ = \angle PCQ$ であることを証明せよ。
 (2) $\triangle APQ$ は正三角形であることを証明せよ。

※幾何テキストも、代数テキストと同様「数学よもやま話」を掲載しております。
 (▶p.6参照)

③練習問題

必要な道具として与えられた定義・知識や定理を活用する問題を取り上げています。

※「A問題」「B問題」は節ごと、「章末問題」は章ごとに用意しています。

要点整理

各節の最初で、テキストで扱った知識や定義・定理などを確認できます。

章末問題

単元の学習の総まとめとなる内容を扱っています。その章の到達目標であり、A問題より難しく、B問題より易しい問題が中心です。

▼「第5章 三角形・四角形」
 (「5.6 三角形の辺と角の大小関係」および「章末問題」)より

5.6 三角形の辺と角の大小関係

◆◆◆ 要点整理 ◆◆◆

三角形の辺と角の大小関係
 ・三角形の2つの辺が等しくないとき、大きい辺に対する角は小さい辺に対する角より大きい。
 ・三角形の2つの角が等しくないとき、大きい角に対する辺は小さい角に対する辺より大きい。
 三角形の辺の大小関係
 ・三角形の2辺の和は他の1辺より大きい。また、三角形の2辺の差は他の1辺より小さい。

***** A 問題 *****

48 次の各問に答えよ。
 (1) $AB = 3\text{ cm}$, $BC = 6\text{ cm}$, $CA = 4\text{ cm}$ である $\triangle ABC$ をかき、 $\angle A > \angle B > \angle C$ であることを確かめよ。
 (2) $BC = 6\text{ cm}$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ をかき、 $BC > AB > CA$ であることを確かめよ。
 (3) (2)の $\triangle ABC$ において、 $AB - CA < BC < AB + CA$ であることを確かめよ。

49 次の長さの線分を3辺とする三角形が存在するか答えよ。
 (1) 3, 5, 7 (2) 4, 5, 10 (3) 5, 9, 12

***** B 問題 *****

50 $AB = AC$ である二等辺三角形 ABC において、辺 BC の延長上に点 D をとるとき、 $AB < AD$ であることを証明せよ。

第5章 三角形・四角形 章末問題

1 右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺 AB, AC をそれぞれ1辺とする正三角形 ABD, ACE を $\triangle ABC$ の外部につくる。
 (1) $\triangle ABE \cong \triangle ADC$ であることを証明せよ。
 (2) 線分 BE と線分 CD の交点を F とするとき、 $\angle BFC$ の大きさを求めよ。

2 右の図のように、 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC において、辺 BC の三等分点を点 B に近い方から D, E とする。また、点 B を通り AD に平行な直線が EA の延長と交わる点を F とする。このとき、 $\triangle FBE$ は二等辺三角形であることを証明せよ。

3 右の図のように、正三角形 ABC の辺 AB, CA 上にそれぞれ点 D, E をとる。AD = CE のとき、四角形 ADFE の面積と $\triangle BCF$ の面積は等しいことを証明せよ。

4 $\angle A = 90^\circ$ である直角二等辺三角形 ABC において、 $\angle B$ の二等分線と辺 AC との交点を D とする。このとき、 $AB + AD = BC$ であることを証明せよ。

5 $\angle C = 2\angle B$ である鋭角三角形 ABC において、点 A から辺 BC に下ろした垂線の足を H とするとき、 $AC = BH - CH$ であることを証明せよ。

A問題

テキストで扱った知識や定義・定理などを確認するための問題を扱っています。

B問題

テキストの練習問題やその応用に相当する内容を扱っています。応用力を養成するための問題です。また、応用力を養成するための問題に取り組む前段階の問題を、例題として扱っているものもあります。

「別冊解答編」について

テキスト・問題集ともに、別冊解答編を合わせて提供しています。テキストのQと練習問題、問題集のA問題・B問題・章末問題の詳細な解答を掲載していますので、生徒の自学自習などに活用できます。

効果的な使い方

テキスト



定理などの知識を積み重ねて、段階的に複雑な問題に取り組む

幾何では、最初に最低限の知識・定義・定理を扱い、問題演習に取り組むことで得た知識を活用しながら、より複雑な問題に取り組むという数学本来の体系的な学習の進め方を実現するために、例題をなくしています。

このような進め方により、定理をただ覚えるのではなく、活用できる知識として習得できます。

授業での扱い

生徒にじっくり考えてもらう時間を確保するため、授業では特定の問題のみを扱うのもよいでしょう。

発展問題

特に難しい問題は「発展問題」としています。生徒の習熟度やコマ数を確認しながら発展問題に取り組ませてください。

問題集



章末問題の定着を目標に

用語や定義などを確認できる「要点整理」、定理などの活用の仕方を確認する「A問題」、応用力を養成する「B問題」、総まとめの「章末問題」という構成です。章末問題はA問題より難しく、B問題より易しいものを中心に扱っています。

自習課題に

章末問題の定着を目標に、A問題と章末問題を先に扱い、自習課題としてB問題に取り組ませる利用法もあります。

自信をもっておすすめします！

真の数学力がこの1冊で



聖光学院中学校高等学校
中澤 剛 先生

プライム数学は、基本的な問題からじっくり考える応用問題まで、この1冊で身につくように編集されています。解くべき問題を選ぶ必要もありませんし、他の問題集を解く必要もありません。

無理なく根拠の意識化の習慣づけを



いもいも主宰
井本 陽久 先生

論理的思考力を養成する上で、正解を求めることよりもずっと大切なことがあります。それは、正解を導くまでに説明で使われた根拠をもれな

今回の改訂では、問題をさらに絞り込み精錬することで、限られた授業時間内で無理することなく、学習を終えられるようにしました。解答も、別解も載せることで、将来役立つような発想力の種が蒔かれるように工夫しています。問題の量よりも質を重視していますので、この時期に必要な十分な数学力がこの1冊で習得できると確信しています。自信をもって推薦します。

く意識化する習慣を身につけることです。幾何はそれを最も体系的に学ぶことができる分野です。

今回の改訂で、基本的な問題を補充し、また難易度のステップ幅を調整しました。それによって、解き進めていくことで無理なくその習慣を身につけることができるようになったと思います。

事例紹介

第5章「5.2 二等辺三角形・正三角形・直角三角形」の構成

一般的な教科書

一般の教科書では、二等辺三角形の定義を紹介したあとに、関連する定理として

定理15：二等辺三角形の2つの底角は等しい

定理16：2つの内角が等しい三角形は二等辺三角形である（定理15の逆）

を紹介し、定理15、16を使う例題や練習問題を扱いますが、

プライム数学では、定理15、16に加えて

定理17：二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に2等分する

定理18：二等辺三角形の頂角の頂点と底辺の中点を結ぶ線分は、底辺に垂直であり、頂角を2等分する

定理19：二等辺三角形の頂角の頂点から底辺に下ろした垂線は、底辺の中点を通り、頂角を2等分する

を紹介してから、定理15～19を使う練習問題に取り組ませています。

定理を1つ確認するごとにその例題や練習問題に取り組むという学習スタイルではなく、道具としての定理を先に増やしていき、どの定理を利用するかを考えさせる練習問題に取り組む学習スタイルとすることで、「公理・定理を組み合わせ、図形の新たな特徴(性質)を発見していくことを通じて、論理的に考え、判断し、表現する力を身につけること」(▶p.10参照)を実現しています。

5.2 二等辺三角形・正三角形・直角三角形

11 二等辺三角形

定義 2辺が等しい三角形を二等辺三角形という。

定理15 二等辺三角形の2つの底角は等しい。

証明 △ABCにおいて、AB = ACとする。
△ABCと△ACBにおいて
仮定より
AB = AC
AC = AB
また ∠BAC = ∠CAB (共通)
2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABC ≡ △ACB
合同な図形の対応する角は等しいから
∠ABC = ∠ACB
よって、二等辺三角形の2つの底角は等しい。

定理16 定理15の逆
2つの内角が等しい三角形は二等辺三角形である。

証明 △ABCにおいて、∠ABC = ∠ACBと
△ABCと△ACBにおいて
仮定より
∠ABC = ∠ACB
∠ACB = ∠ABC
また BC = CB (共通)
1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
△ABC ≡ △ACB
合同な図形の対応する辺は等しいから
AB = AC
よって、2つの内角が等しい三角形は二等辺三角形である。

定理17 二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に2等分する。

証明 △ABCにおいて、AB = ACとする。
∠BACの二等分線と底辺BCとの交点をDとする。
△ABDと△ACDにおいて
仮定より
AB = AC
∠BAD = ∠CAD
また AD = AD (共通)
2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABD ≡ △ACD
合同な図形の対応する辺と角は等しいから
BD = CD、∠ADB = ∠ADC
∠ADB + ∠ADC = ∠BDC = 180°であるから
∠ADB = ∠ADC = 90°
ゆえに AD ⊥ BC
よって、二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に2等分する。 (証明終)

定理18 二等辺三角形の頂角の頂点と底辺の中点を結ぶ線分は、底辺に垂直であり、頂角を2等分する。

⑤.3 定理18の証明を考えてみよう。

定理19 二等辺三角形の頂角の頂点から底辺に下ろした垂線は、底辺の中点を通り、頂角を2等分する。

⑤.4 定理19の証明を考えてみよう。

どの定理を利用するかを考えながら、問題演習に取り組めます。

例題5.1 右の図のように、AB = ACである二等辺三角形ABCの底辺BCを3等分する点をBに近い方からD、Eとする。このとき、AD = AEであることを証明せよ。

例題5.2 ∠A = 90°の直角三角形ABCがある。頂点Aから斜辺BCに垂線ADを下ろし、∠Bの二等分線がAD、ACと交わる点をそれぞれE、Fとする。このとき、AE = AFであることを証明せよ。

例題5.3 △ABCは、AB = ACの二等辺三角形である。∠Bの二等分線と辺ACの交点をD、∠Cの二等分線と辺ABの交点をEとすると、BD = CEであることを証明せよ。

例題5.4 右の図の四角形ABCDにおいて、AB = AD、BC = DCである。このとき、対角線ACは対角線BDを垂直に2等分することを証明せよ。

例題5.5 右の図において、△ABCは∠B = 90°の直角三角形である。APが∠Aの二等分線で、AC ⊥ PHのとき、ED = EPであることを証明せよ。

ブライム数学をより効果的にご利用いただくための「教授用資料」をご用意しています。指導の際の留意点や出題の一覧表などを掲載しています。



全体を通しての留意点

節全体を通して留意すべき点をまとめています。授業案やテキストの補足などを記載している場合もあります。この見本では、三角形の内角の和が 180° であることの証明の誤答例を紹介しています。このような例を見せて「どこでどのように間違っているか」を考えさせることで、「どこで何を根拠にするかを明確にすることの大切さ」を生徒に再確認させることができます。

▼「第4章 平面図形と角」 （「4.3 多角形と角」）より

4.3 多角形と角

■全体を通しての留意点

定理8～定理11の証明においては、引き続き、「どこで何を根拠として使っているか」を明確にさせてほしい。

<根拠を明確にさせることが重要な例>

(問) 三角形の内角の和は 180° であることを証明せよ。(定理8)

(解答) 右の図のように、 $\triangle ABC$ の内部に点Pをとると
 $(\triangle ABP$ の内角の和) $+(\triangle BCP$ の内角の和) $+(\triangle CAP$ の内角の和)
 $=(\triangle ABC$ の内角の和) $+\angle APB+\angle BPC+\angle CPA$

よって
 $(\triangle ABC$ の内角の和) $=(\triangle ABC$ の内角の和) $+\angle APB+\angle BPC+\angle CPA$
 $(\triangle ABC$ の内角の和) $-(\triangle ABC$ の内角の和) $=\angle APB+\angle BPC+\angle CPA$
 $(\triangle ABC$ の内角の和) $=180^\circ$ (証明終)

この証明に使われている根拠は「どのような三角形の内角の和も等しい」ことであり、まだ証明されていないことである。とても鮮やかに見えた証明も、使われている根拠を明確にさせると、一気にがずんで見えてしまう。

■出題一覧表

問題番号	概要	変更有無	関連問題	優先度
Q4.6	定理8の証明	なし		★
4.7	内角と外角	問題集: A 問題 14/B 問題 18		★
4.8	角の二等分線と角1	問題集: B 問題 18		★
4.9	角の二等分線と角2	問題集: B 問題 18, 20		★
4.10	角の二等分線と証明	問題集: B 問題 19		★
4.11	角の大きさの和	問題集: B 問題 21		★
4.12	角の大きさ	問題集: A 問題 17/B 問題 22		★
4.13	平行線と角の大きさ	問題集: B 問題 23		★
4.14	平行線と正五角形1	問題集: B 問題 25		★
4.15	平行線と正五角形2	問題集: B 問題 26		★

出題一覧表

当該の節における問題を一覧表にまとめています。「旧版から変更された問題か」「テキスト・問題集でどの問題が関連しているか」「取り組む際の優先度」を確認できます。

第4章 平面図形と角 教授用資料

■問題ごとの留意点

Q4.6 テキスト p71 で載っている証明と合わせて、このような平行線の引き方があることも伝えておきたい。

4.7 下の3つは定理のように使えるようになると、以降の問題がかなり楽になるので、それを意識的に見せてあげられるとよい。

4.8 (1), (2)ともに、4.7のI～IIIのうち、Iの利用が考えられる。

4.9 (1), (2)ともに、4.7のI～IIIのうち、IIIの利用が考えられる。また、○や●の記号で与えられた角の大きさが具体的に求められないことに難しさを感じる生徒もいるだろう。○や●の記号で与えられた角を $\angle a$, $\angle b$ などの文字でおくともよいことも伝えたい。

4.9と同様に、○や●の記号で与えられた角を $\angle a$, $\angle b$ などの文字でおけるようにできるとよい。証明なので、「どこで何を根拠として使っているか」は明確にさせたい。

問題ごとの留意点

当該の節における問題について、指導の際の留意点、出題意図、問題の背景、誤答例などの補足をしています。



付属のCD-ROMで授業を充実

テキストや問題集をご採用いただいた学校には、CD-ROMにて以下をご提供します。

収録コンテンツ	代数		幾何	
	テキスト	問題集	テキスト	問題集
教授用資料	○	—	○	—
ワークシート	○	—	—	—
紙面のPDFデータ	○	○	○	○
新旧対照表	○	○	○	○
補助プリント	○	—	○	—
コマ割表	○	—	○	—

中学段階での学びの深さが、高校段階での学びの深さに強く影響します。そこで、代数テキストでは、中学段階での「深い学び」を提供するための「ワークシート」をご用意しています。

テキストを活用する中で、どの場所で、どのように扱うとよいか、内容を厳選して掲載していますので、授業の進度が遅れたり、授業準備の負担が増えたりすることなくご利用いただけます。



例 代数I 第6章 「1次関数」

テーマ 1次関数のグラフで絵をかこう

ねらい 「深化」: 表現することを通して、生徒自身が自分の理解度に気づく活動で、学習意欲の向上に寄与する

年 組 番 氏名

1次関数のグラフで絵をかこう

問題1 次の1次関数のグラフを座標平面上にかくと、ある絵が完成します。どんな絵がでるか調べてみましょう。

$y=2x+7$ ($-2 \leq x \leq 0$)
 $y=3$ ($-6 \leq x \leq -2$)
 $y=-x-3$ ($-6 \leq x \leq -3$)
 $y=2x+6$ ($-5 \leq x \leq -3$)
 $y=\frac{2}{5}x-2$ ($-5 \leq x \leq 0$)

$y=-2x+7$ ($0 \leq x \leq 2$)
 $y=3$ ($2 \leq x \leq 6$)
 $y=x-3$ ($3 \leq x \leq 6$)
 $y=-2x+6$ ($3 \leq x \leq 5$)
 $y=-\frac{2}{5}x-2$ ($0 \leq x \leq 5$)

【解答】

① 10個の1次関数のグラフをかき、「星」の絵を完成させる問題。グラフの対称性が徐々に増えてきて、1次関数の式の形や定義域との関係に生徒自身が気づいていきます。

問題2 下のキツネの絵を1次関数のグラフを使ってかきます。

キツネの絵をかくために必要な式が途中まで書いてあります。定義域に注意して、残りの式をすべて挙げましょう。

【解答】

$y=\frac{2}{3}x+5$ ($3 \leq x \leq 9$)
 $y=7$ ($0 \leq x \leq 3$)
 $y=\frac{1}{2}x+1$ ($-4 \leq x \leq -2$)
 $y=-3x-16$ ($-9 \leq x \leq -4$)
 $y=-x-8$ ($-4 \leq x \leq -4$)
 $y=\frac{1}{3}x-8$ ($0 \leq x \leq 3$)
 $y=-\frac{1}{3}x-8$ ($-3 \leq x \leq 0$)

② 1次関数のグラフから式を考えさせる問題。左の問題1と逆方向の取り組みで、さらに理解を深めます。

③最後に、生徒に自由に絵をかかせます。系統的な試行錯誤を通じて、グラフの垂直・平行などにも関心を向けられます。「関数グラフアート全国コンテスト」といった取り組みも合わせて紹介することで、生徒の興味や関心を促すことにもつながります。

ワークシートの詳しい説明は下記サイトでご覧いただけます。

<https://www.zkai.co.jp/books/school/prime2nd/wsmovie/>



ワークシートの導入の背景や具体例

ワークシート導入の背景・具体例など (3分30秒)

ある一定の慣れ親しんだ姿の物語を、素早く解けるような手探りのよい学習者

② 新奇の場面に遭遇したときに持っている知識・技能を柔軟に組み立てて適用できる学習者

➡ プリント等で補充

価格一覧

(価格はすべて税別)

	代数Ⅰ	幾何Ⅰ	代数Ⅱ	幾何Ⅱ
テキスト	 900円	 900円	 900円 (予価) 2021年8月発刊予定	 900円 (予価) 2021年8月発刊予定
問題集	 740円	 740円	 740円 (予価) 2021年度冬発刊予定	 740円 (予価) 2021年度冬発刊予定

※表紙デザインは変更する場合があります

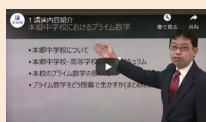
改訂情報

『プライム数学』改訂の最新情報はこちらでご確認ください。

<https://www.zkai.co.jp/books/school/prime2nd/>

『プライム数学』講演動画

改訂に携わってくださった先生方による講演もご覧いただけます。制作者の視点でより詳しく説明していますので、合わせてご確認ください。



最高の教育で、未来をひらく。

ご注文・お問い合わせ

株式会社 Z会ソリューションズ 〒411-0033 静岡県三島市文教町1-9-11

TEL: 055-976-8311

受付時間 月曜～金曜
午前9:00～午後5:30 (年末年始・祝日を除く)

 Z-KAI