

# 編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
27-176	高等学校	数学科	数学A	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	数A327	改訂版 数学A		

## 1. 編修の趣旨及び留意点

- (1) 数学的なものの見方，考え方を具体的に理解できるような展開，説明を心がけ，数学のよさと数学を学習することの面白さが体験できるようにした。
- (2) 生徒の学習意欲を喚起するように，基礎的な内容から難しい内容まで幅広く段階的に取り上げた。また，応用的な内容，難しい題材を取り上げる際にも，数学の本質を理解できるように平易な計算になるように配慮した。
- (3) 論理的な考察を心がけ，生徒の負担とならない範囲で，厳密な説明をするように留意した。

## 2. 編修の基本方針

以下の3つを基本方針に据え，確実な数学的教養の育成を目指した。

- 1 進学する生徒にとっても十分な数学的教養が身に付けられる。**
- 2 スムーズに着実に学べる。**
- 3 数学の理論や奥深さにも触れられる。**

## 3. 対照表

図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
前見返し	バックミンスターフラーレン分子の構造を紹介し，数学と他の分野との関係に触れる機会を設けた（第1号）。 ユークリッドの互除法が紀元前に著された『原論』に書かれていることを取り上げ，数学が歴史ある文化であることを感じられるようにした（第1号，第5号）。	前見返し左下 前見返し右上
第1章 場合の数と確率	用語・概念の説明や練習問題の題材として，日常的なものをできるだけ多く使い，数学と日常との関連を重視する態度を養う機会を設けた（第2号）。 種の発芽や病原菌の検査試薬の問題を取り上げ，自然，環境保全に関する題材に触れる機会を設けた（第4号）	15, 17, 40, 61 ページなど 55, 67 ページ
第2章 図形の性質	図形に関する証明問題を必要に応じて取り上げ，図形の性質を論理的に考察し表現する能力がつくように配慮した（第1号）。	71～116 ページ
第3章 整数の性質	互除法と対応する操作を取り上げ，互除法の計算が具体的にイメージできるようにした（第1号）。	142 ページ

	互除法が、現代の暗号技術の基礎として社会に貢献していることを紹介し、数学が実生活に生かされていることが実感できるようにした（第2号、第3号）。 数学史における整数に関するエピソードを紹介し、数学が世界共通の歴史ある文化であることを感じられるようにした（第1号、第5号）。	150 ページ  163 ページ
課題学習	数学Aで学んだ内容を、生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにした（第1号、第2号、第5号）。	164～173 ページ
答と略解	意欲のある生徒には自学自習もできるよう、問題・演習問題の答と略解を掲載した（第2号）。	174～179 ページ
主な用語	主な数学用語の英語表現や用語に関係するいくつかの話題を示し、インターネットや英語の文献等でグローバルに数学を調べてみようという場面に生かせるようにした（第1号、第5号）。	180～181 ページ
索引	自ら振り返って学習もできるよう索引を入れた（第2号）。	182～184 ページ
後見返し	平面図形の内容について、中学校までに学んだ基本事項をまとめ、自分で復習できるようにした（第2号）。	後見返し

#### 4. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

基本方針にのっとり、以下の点に特に意を用いた。

##### 1 進学する生徒にとっても十分な数学的教養が身に付けられる。

やや程度の高い問題でも、その後の学習や進学後の学習に必要なものは、本文でしっかりと扱うようにした。

###### ● 組分けの問題（34 ページ）

組合せの考え方の応用として取り上げた。その解説で考え方を丁寧に説明した。また、「同じ人数の組は区別できない」ことがしっかり理解できる設定にした。

###### ● 数直線上の動点が原点に戻る確率（60 ページ）

反復試行の中でも代表的で重要な問題を取り上げた。題意を理解し、自分で変数を設定し立式する能力が育成できるようにした。

###### ● 三角形の諸心に関する証明（78 ページ）

重心と外心が一致する三角形は正三角形であることの証明を扱い、図形に関する性質を論証する力の育成を目指した。

**C 組分け**

**応用問題** 7人を次のようにする方法は、何通りあるか。  
5

(1) 部屋A、B、Cに2人ずつ入れ、部屋Dに1人入れる。  
(2) 2人、2人、2人、1人の4組に分ける。

**【解説】**(2) 7人をa、b、c、d、e、f、gとする。例えば、1つの組分け

{a, b}, {c, d}, {e, f}, {g}
A B C
A C B
B A C
B C A
C A B
C B A

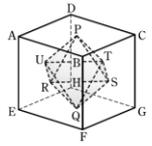
において、2人の組にA、B、Cの名前を付ける方法は3!通りある。(2)は、(1)でA、B、Cの区別をなくした場合であるから、(1)の方法の総数を3!で割ればよい。

(34ページ)

- **正八面体, 正四面体** (113,114,116 ページ)  
正八面体, 正四面体に関する内容を取り上げ, 空間図形の性質を論理的に考察し表現する能力が育成できるようにした。
- **1 次不定方程式の利用** (148 ページ)  
1 次不定方程式を活用して, 問題を解く技能が身に付くようにした。

**B 正多面体の体積**

立方体 ABCD-EFGH の各面の正方形の対角線の交点を, 右の図のように, P, Q, R, S, T, U とする。この立方体を  
平面 PRS, 平面 PST, 平面 PTU,  
平面 PUR, 平面 QRS, 平面 QST,  
平面 QTU, 平面 QUR  
で切ると, 正八面体 PRSTUQ ができる。  
このことを利用して, 1 辺の長さ  $a$  の正八面体の体積を求めてみよう。



(113ページ)

本文外の「研究」や「発展」を学ぶことで, 更に充実できるようにした。

- **3 つの集合の和集合の要素の個数** (16 ページ)
- **重複を許して取る組合せ** (37~38 ページ)  
重複を許して取る組合せについて取り上げ, 更にもその考え方を利用する, 方程式の整数解についても扱った。
- **原因の確率** (66~67 ページ)
- **三角形の垂心** (79 ページ)  
数学 II 以降につながる内容としてしっかり扱った。
- **2 次の不定方程式** (124 ページ)  
2 次の不定方程式も取り上げ, さまざまな形の不定方程式が解けるようにした。
- **自然数の積と素因数の個数** (134~135 ページ)  
大学の数学にもつながるオイラー関数に関連する内容について取り上げた。
- **割り算の余りの性質, 合同式** (136~138 ページ)  
割り算の余りの性質と, それを記号で表せる合同式について扱った。

**例 2 等式  $x+y+z=8$  を満たす負でない整数  $x, y, z$  の組の個数**  
3 個の文字  $a, b, c$  から重複を許して,  $a$  を  $x$  個,  $b$  を  $y$  個,  $c$  を  $z$  個取って合計 8 個にする方法の総数を求める問題と同じである。よって, 求める組の個数は, 異なる 3 個のものから重複を許して 8 個取る組合せの総数と等しく, 次のようになる。  
 ${}_{10}C_8 = {}_{10}C_2 = 45$  すなわち 45 個 終

(38ページ)

**例 2 等式  $xy+4x-y=6$  を満たす整数  $x, y$  の組をすべて求める。**  
 $xy+4x-y=x(y+4)-(y+4)+4=(x-1)(y+4)+4$   
よって, 等式は  $(x-1)(y+4)+4=6$   
すなわち  $(x-1)(y+4)=2$   
 $x, y$  は整数であるから,  $x-1, y+4$  も整数である。  
よって  $(x-1, y+4)=(1, 2), (2, 1), (-1, -2), (-2, -1)$   
ゆえに  $(x, y)=(2, -2), (3, -3), (0, -6), (-1, -5)$  終

(124ページ)

## 2 スムーズに着実に学べる。

スムーズに着実に数学的教養が身に付くよう, 配列や題材を工夫している。

- **準備** (5~10 ページ)  
第 1 章「場合の数と確率」を学ぶのに必要となる数学 I の「集合」の内容を, 巻頭に準備として載せた。
- **条件付き確率** (61 ページ)  
条件付き確率の導入では, 通学方法という身近な題材を扱い, 初出の概念でもスムーズに身に付くようにした。
- **側注・脚注の活用** (64,125 ページなど)  
文章だけでなく, 側注・脚注を効果的に活用して, 生徒の理解を助けるようにしている(確率の乗法定理を利用する問題, 最大公約数・最小公倍数の求め方など)。
- **中学校とのつながり**  
必要に応じて中学校までに学んだ事項も扱った。平面図形の内容については, 中学校までに学んだ内容を後見返しに載せた。

72 と 240 の正の公約数は, 素因数 2 を 3 個以下, 素因数 3 を 1 個以下もつ数で,  $a, b$  を整数として, 次のように表される。  
 $2^a \cdot 3^b$

ただし,  $0 \leq a \leq 3, 0 \leq b \leq 1$

最大公約数は, 公約数のうち最大のものであるから  
 $2^3 \cdot 3^1 = 24$

72 と 240 の公倍数は, この 2 数の素因数のすべてを因数とするから  
 $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5$   
の倍数である。  
最小公倍数は, これらの中で正で最小のものであるから  
 $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 = 720$  終



(125ページ)

### 3 数学の理論や奥深さにも触れられる。

#### ●定理の証明

定理や証明は、なるべく省略せずにきちんと扱い、論理的に考える力を養えるようにしている。

#### ●正多面体の種類 (112ページ)

正多面体の面の形や数が限定されることを説明した。

#### ●コラム

本文の内容に関連する興味深い話題をコラムとして取り上げた。

第3章のコラム「実数の分類」では、記数法をかえると同じ分数が有限小数で表されたり循環小数で表されたりすることに触れ、数の性質の本質的な違いを考察する機会を設けた。

#### ●章とびら

章とびらでは、その章の内容に関連する数学者や数学の発展の歴史などを紹介し、その章を学ぶ動機づけになるようにしている。

第3章「整数の性質」では、素数にまつわる歴史と、素数の問題について深く考察した数学者リーマンを紹介した。その中で、リーマンが提出した問題である「リーマン予想」は現在でもまだ解決されていないことに触れた。そのような数学の歴史、奥深さを知ること、それを学ぶ動機づけになるようにした。第1章では確率解析と呼ばれる分野を確立した数学者・伊藤清を取り上げるなど、日本人の数学者の業績も紹介するようにしている。

#### ●見返し

前見返しでは、カラー写真とともに、身の回りに現れる数学や、数学の歴史などを紹介している。

### 4 ユニバーサルデザインに関する取り組み

#### ●色づかい

色覚の個人差を問わず多くの人に見やすいよう、カラーユニバーサルデザインに配慮した。

#### ●文字

本文等に、多くの人に見やすく読みまちがえにくいデザインの文字（ユニバーサルデザインフォント）を使用した。横画が通常のフォントより太く、視認性・可読性に優れている。

多面体について、次のことがいえる。

[1] 多面体の1つの頂点に集まる面の数は3以上である。

[2] 凸多面体の1つの頂点に集まる角の大きさの和は、 $360^\circ$ より小さい。

よって、正多面体の面になる正多角形の1つの内角の大きさは、 $360^\circ \div 3 = 120^\circ$ より小さい。また、正多角形の1つの内角の大きさは、正三角形が $60^\circ$ 、正方形が $90^\circ$ 、正五角形が $108^\circ$ 、正六角形が $120^\circ$ 、……である。したがって、次のことがいえる。

正多面体の面は、正三角形、正方形、正五角形以外にない。

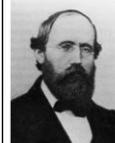
(112ページ)

#### 実数の分類

分数 $\frac{1}{3}$ は、10進法では $0.333\cdots=0.\dot{3}$ という循環小数で表される。

一方、3進法では $0.1_{(3)}$ という有限小数で表される。このように、循環小数と有限小数の違いは底の違いによる「見かけ」の違いに過ぎない。これに対し、10進法で循環しない無限小数で表される実数は、 $n$ 進法( $n$ は2以上の自然数)でも循環しない無限小数で表される。つまり、実数の分類は、有理数(有限小数、循環小数で表される)と無理数(循環しない無限小数で表される)で分類するのが本質的であるといえる。

(160ページ)



リーマン

我々が普段から何気なく使っている自然数や整数は、一見とても簡単に見えながら、その背後には思いもよらない神秘的な世界が広がっている。なかでも素数にまつわる問題には、多くの人々が魅せられてきた。古代ギリシャの数学者達は、素数が無限に多く存在することを知っていた。近代以降も、自然数全体の中で素数が「どのような割合で存在しているか?」とか「どのように分布しているのか?」といった問題は、多くの数学者によって研究されてきたが、現在でも解明されていないことが多い。19世紀の数学者リーマン(1826-1866)も、この問題について深く考察し、現在「リーマン予想」と呼ばれている問題を提出した。この予想は自然数や整数についての究極の問題と考えられ、多くの数学者が証明しようとしてきたが、現在に至ってもまだ解決されていない難問である。

(117ページ)

#### 通常のフォント

るような実数

#### ユニバーサルデザインフォント

るような実数

# 編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表, 配当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
27-176	高等学校	数学科	数学A	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	数 A 327	改訂版 数学A		

## 1. 編修上特に意を用いた点や特色

### 1 全般的な留意点

- 1 基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深めることができるよう、中学校との接続ならびに各学習事項の体系にも留意した。
- 2 事象を数学的に考察し表現する能力を高めることができるよう、用語・記号の定義や本文の説明, 練習問題は, 単純平明で理解しやすい内容を心がけた。
- 3 知識・技能の習得だけに偏ることを避け, 数学のよさを認識し, それらを積極的に活用することができるよう, 章扉やコラム, 課題学習の内容も生徒が興味をもてるような題材にした。
- 4 数学的論拠に基づいて判断する態度が育つよう数学的な厳密さを重視し, 本文の説明, 展開および例題の解答に論理的な飛躍や不統一な記述が生じないよう特段の配慮をした。

### 2 教科書の特徴

- 1 教材を精選し, 単純平明な例によって, 基本概念を理解し把握することが容易になるように配慮した。
- 2 中学校との関連を重視し, 多少既習事項と重複しても, 基礎的な事項について体系的にかつ正確に学習が行われるように配慮した。
- 3 生徒の自学自習によっても理解できるように, 例・例題・応用例題とその解説・解を多くし, また教材の選定・配列には十分注意した。
- 4 図版やカットを多数挿入し, 視覚的にも理解を容易にするように配慮した。
- 5 数学の体系を大きく把握できるように, 章・節の分け方を工夫し, 小項目を設けた。
- 6 重要な事項は, 枠で囲んだり, ゴシック活字を用いたりして, 強調するようにした。
- 7 学習事項と関連させて, 各章の初めに数学史や挿話を記載し, 歴史的背景も解説できるようにした。更に, いくつかのコラムを入れて, 生徒の本文内容への関心を喚起するよう努めた。
- 8 学習事項と関連した内容を, 「研究」として挿入した。また, 高等学校学習指導要領の範囲を超えた事項を, 「発展」として扱った。これらは必修学習事項の枠外としたが, 意欲的な生徒の興味を刺激し, 高度な数学への関心を高めるように工夫した。
- 9 数学の学習には, 生徒が独力で問題を解くことが重要である。本書ではそのため

の問題を、練習・問題・演習問題の3種に分け、平易なものを中心に精選し、学力の定着と増進を図った。

10 色覚の個人差を問わず多くの人が見やすいよう、カラーユニバーサルデザインに配慮した。また、本文の和文書体として、多くの人が見やすく読みまちがえにくいデザインの文字（ユニバーサルデザインフォント）を用いた。

### 3 教科書の構成要素

- [例] 本文の理解を助けるための具体例である。
- [例 題] 基本的な問題，および重要で代表的な問題である。「解」「証明」は，解答の簡潔な発表形式の一例である。
- [応用例題] 代表的でやや発展的な問題である。「解説」には，解答の根拠になる事柄や解答の方針などを記してある。「解」「証明」については，例題と同様である。
- [問] 本文や例・例題・応用例題の内容を補足するもので，例・例題・応用例題とともに，本文の理解を深めるための重要な教材である。よって，指導者のもとで学習することが望ましい。
- [練習] 例・例題・応用例題・問の内容を反復学習するための問題である。よって，例・例題・応用例題・問を学んだのち，まず学習者自身で練習することが望ましい。
- [問題] 各節の終わりにあり，その節で学んだ内容全体にわたって，学習事項を身につけるための問題である。本文の内容の反復練習が中心である。本文の関連するページも示した。
- [演習問題] 各章の終わりにあり，A，Bに分かれている。Aはその章で学習した内容全体の復習問題である。Bは既習事項の総合的な復習問題や応用的なやや程度の高い問題である。
- [研究] 本文の内容に関連したやや程度の高い内容を取り上げた。場合によっては省略してもよい。問題や演習問題で研究に関する内容を扱う場合は，**研究**を付した。
- [発展] 高等学校学習指導要領における数学Aの範囲を超えた内容を扱った。すべての学習者が一律に学ぶ必要はない。
- [課題学習] 本文の内容に関連して，学習者が主体的に取り組む課題を設けた。
- [コラム] 本文の内容に関連した興味深い話題を取り上げた。

### 4 各章において配慮した点

#### 第1章 場合の数と確率 場合の数／確率

第1節では順列・組合せについて解説し，決められた人数に組分けする問題など応用的な問題も扱った。第2節では確率について解説した。特に条件付き確率では，問題例を豊富に用意し，研究で原因の確率まで扱った。また，巻頭に数学Iの「集合」の内容を載せ，指導の便宜を図った。

#### 第2章 図形の性質 平面図形／空間図形

第1節では三角形の諸心やチェバ・メネラウスの定理，円に内接する四角形の性質，作図などについて解説した。作図は内容を精選し，有理数や平方根の長さをもつ線分の作図や，研究で正五角形の作図を扱った。第2節では，最初に空間における直線や平面の位置関係をまとめた。また，オイラーの多面体定理を利用して，正

多面体の面の形から面の数を代数的に導き、定理の意味を実感できるようにした。

### 第3章 整数の性質 約数と倍数／ユークリッドの互除法／整数の性質の活用

第1節では約数・倍数を負の整数まで拡張し、研究で2次の不定方程式を扱った。また、素因数分解を利用した最大公約数・最小公倍数の求め方を具体例で詳しく解説した。更に、剰余による分類を利用した証明も扱い、研究で $n!$ の末尾の0の個数、発展で合同式を扱った。第2節ではユークリッドの互除法による最大公約数の求め方や、2元1次不定方程式の解法を解説した。第3節では、分数が有限小数または循環小数で表されることと、 $n$ 進法を扱った。コラムでは、記数法をかえると同じ分数が有限小数で表されたり循環小数で表されたりすることに触れ、数の性質の本質的な違いを考察する機会を設けた。

#### 課題学習

学習事項を発展させて、生徒が数学を探究できる課題とした。様々な運用に対応するため、巻末にまとめ、1テーマに対して複数の課題を設定した。数学Aでは、道順の総数と和の法則、チェバの定理の逆とその利用、部屋割り論法など10テーマを扱った。

## 2. 対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当 時数
第1章 場合の数と確率 第1節 場合の数 第2節 確率	2 内容 (1) 場合の数と確率 ア 場合の数 (ア) 数え上げの原則 集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則について理解すること。 (イ) 順列・組合せ 具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し、それらの総数を求めること。 イ 確率 (ア) 確率とその基本的な法則 確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率を求めること。また、確率を事象の考察に活用すること。 (イ) 独立な試行と確率 独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求めること。また、それを事象の考察に活用すること。 (ウ) 条件付き確率 条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求めること。また、それを事象の考察に活用すること。 [用語・記号] ${}_n P_r$ , ${}_n C_r$ , 階乗, $n!$ , 排反	11～70 ページ	33

	<p>3 内容の取扱い</p> <p>(1) この科目は，内容の(1)から(3)までの中から適宜選択させるものとする。</p>		
<p>第2章 図形の性質</p> <p>第1節 平面図形</p> <p>第2節 空間図形</p>	<p>2 内容</p> <p>(3) 図形の性質</p> <p>ア 平面図形</p> <p>(ア) 三角形の性質</p> <p>三角形に関する基本的な性質について，それらが成り立つことを証明すること。</p> <p>(イ) 円の性質</p> <p>円に関する基本的な性質について，それらが成り立つことを証明すること。</p> <p>(ウ) 作図</p> <p>基本的な図形の性質などをいろいろな図形の作図に活用すること。</p> <p>イ 空間図形</p> <p>空間における直線や平面の位置関係やなす角についての理解を深めること。また，多面体などに関する基本的な性質について理解し，それらを事象の考察に活用すること。</p> <p>3 内容の取扱い</p> <p>(1) この科目は，内容の(1)から(3)までの中から適宜選択させるものとする。</p>	71～116 ページ	27
<p>第3章 整数の性質</p> <p>第1節 約数と倍数</p> <p>第2節 ユークリッドの互除法</p> <p>第3節 整数の性質の活用</p>	<p>2 内容</p> <p>(2) 整数の性質</p> <p>ア 約数と倍数</p> <p>素因数分解を用いた公約数や公倍数の求め方を理解し，整数に関連した事象を論理的に考察し表現すること。</p> <p>イ ユークリッドの互除法</p> <p>整数の除法の性質に基づいてユークリッドの互除法の仕組みを理解し，それを用いて二つの整数の最大公約数を求めること。また，二元一次不定方程式の解の意味について理解し，簡単な場合についてその整数解を求めること。</p> <p>ウ 整数の性質の活用</p> <p>二進法などの仕組みや分数が有限小数又は循環小数で表される仕組みを理解し，整数の性質を事象の考察に活用すること。</p> <p>3 内容の取扱い</p> <p>(1) この科目は，内容の(1)から(3)</p>	117～163 ページ	27

	までの中から適宜選択させるものとする。		
課題学習	<p>2 内容 〔課題学習〕 (1), (2) 及び(3)の内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。</p> <p>3 内容の取扱い (2) 課題学習については、それぞれの内容との関連を踏まえ、学習効果を高めるよう適切な時期や場面に実施するとともに、実施に当たっては数学的活動を一層重視するものとする。</p>	164～173 ページ	3
		計	90

# 編 修 趣 意 書

(発展的な学習内容の記述)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
27-176	高等学校	数学科	数学A	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	数A327	改訂版 数学A		

ページ	記 述	類 型	関連する学習指導要領の内容や 内容の取扱いに示す事項
38	重複組合せの記号 ${}_nH_r$	1	2 内容 (1) 場合の数と確率 ア 場合の数 (イ) 順列・組合せ 具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し、それらの総数を求めること。
107, 108	合同式	1	2 内容 (2) 整数の性質 ア 約数と倍数 素因数分解を用いた公約数や公倍数の求め方を理解し、整数に関連した事象を論理的に考察し表現すること。

(発展的な学習内容の記述に係る総ページ数   3   )

(「類型」欄の分類について)

- 1…学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
- 2…学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容