

ダイジェスト版



教科書

- 「学びやすい」「教えやすい」を追求！
- 2 新編シリーズの特長
- 4 目次
- 6 教科書の手びき
- 11 章の構成と時間配当表
- 12 数学 I
- 50 数学 A
- 76 QR コンテンツ

副教材

- 78 教科書傍用問題集，補助教材
- 80 授業用ワークブック

教授資料

- 82 教授資料の構成
- 83 解説動画
- 84 教授資料本冊
- 85 指導用教科書
- 86 学習評価に関する参考資料
- 87 デジタルコンテンツに関する参考資料
- 88 授業用スライド，授業用プリント
主体的・対話的で深い学びへの参考資料
- 89 教授資料付属データ一覧
Google フォーム
- 90 Studyaid D.B.
- 92 デジタル版教科書・副教材
■ チャート×ラボ



教科書のご案内サイトは
こちら！



教科書の紹介動画は
こちら！

「学びやすい」「教えやすい」を追求！

2022年度から実施されている高等学校教育課程では、学習教材に求められることも多様になっています。

科目編成の変化による学習内容の変更だけでなく、ICT教材の積極的な活用、数学的活動の充実、統計教育のさらなる拡充など、教育の変化、教育の取り巻く環境の変化に合わせて教科書が担う役割も変わっていくべきであることを、私たちも日々実感しています。

数研出版の教科書は、従来の良さを引き継ぎつつも、新しい学びに対応していけるように、様々な要素を盛り込み、「学びやすい」「教えやすい」を追求しました。

ここでは、新編シリーズにおける様々な工夫について、特徴的なものを取り上げていきたいと思います。

ICT教材の積極的な活用

紙面だけではイメージすることが難しい動きをアニメーションで見ることができたり、生徒さん自身が実際に手を動かしながら考察することで理解を深められたりできるようなデジタルコンテンツを多数収録し、紙面の関連する箇所に「Link」というマーク  で示しました。紙面の見開き右下にあるQRコードから、これらのコンテンツにアクセスできます。

→詳しくは **76, 77** ページへ

前ページの例では2%を確率が小さいとしたが、仮説検定では基準となる確率をあらかじめ決めておき、それより小さければ確率が小さいと判断する。

Link 補足 ▶ 前ページのコイン投げの実験は、代わりに、コンピュータを使ったシミュレーションを行ってもよい。

1セットのコイン投げの回数													セット数	
30回													1000回	
表の回数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
度数	0	0	0	0	0	0	0	2	6	19	33			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
48	91	93	134	139	137	113	70	59	40					
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	計				
10	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1000				

数学的活動の充実

新編シリーズでは、巻末に「数学のこぼし」というページがあります。日常生活ではあまり用いられない数学特有の表現について、本文から参照を入れて、いくつか取り上げています。

数学特有の表現について理解を深め、思考力や表現力の育成にも繋げることができます。

→詳しくは **52, 74, 75** ページへ

**数学のこぼし**



ここでは、日常生活ではあまり用いられない数学特有の表現について、いくつか取り上げた。答案を書いたり、周囲の人と話し合ったりする場面で活用できるように、理解を深めておこう。

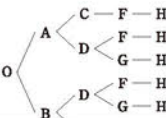
かつ、または (←**52**ページ)

「かつ」は「同時に(成り立つ)」。「または」は「少なくとも一方(が成り立つ)」の意味で主に用いられる。日常語の「または」は「パンまたはライス」のようにいずれか一方のみという意味で用いられるのに対して、数学では両方が成り立つ場合も含まれる。



もれなく、重複なく (←**18**ページ)

右のような樹形図は、起こりうるすべての場合を「もれなく」かつ「重複なく」数え上げるのに便利である。右の樹形図で表される場合をすべて書き出そうとするときに、「もれがある場合」と「重複がある場合」は次のような例がある。



節末のコラムでは、深い学びに繋がるような問いかけを入れています。

→詳しくは **18** ページへ

統計教育のさらなる充実

今回の課程では、統計分野の内容拡充も大きなポイントのひとつです。

数学Ⅰでは、データの分析の内容に「仮説検定の考え方」が加わっています。新編シリーズでは、社会の形成に参画する姿勢を育めるよう、商品開発に関する例などを取り上げています。

また、改訂版では図を増やすことで、視覚的に理解しやすくなるようにしました。

→詳しくは **46 ~ 49** ページへ

6 仮説検定の考え方

実際の調査を行う場合、調べたい集団から一部を抜き出して、そのデータから集団全体の状況を推測することがある。ここでは、その推測が妥当かどうかを判断する1つの考え方を学ぼう。

A 仮説検定の考え方

ボールペンを製造している会社が、すでに販売しているボールペンAを改良して新製品Bを開発した。BがAよりも書きやすいと思う人が多いかどうかを調査したいと考えたが、すべての消費者を調査するのは不可能である。そこで、無作為に選んだ30人に2つのボールペンA、Bを使ってもらい、どちらが書きやすいと思うかを回答してもらった。その結果、70%にあたる21人がBと回答した。この回答のデータから、消費者全体において

[1] Bが書きやすいと思う人が多い

新編シリーズの特長

新編シリーズは **繋がりで理解できる定着型** です。
具体的には、次の3点が大きな特長です。

1 既習事項との繋がりから知識・技能を定着できます

●新編シリーズでは、従来から既習事項との繋がりを大切にしており、その方針は改訂版でも変わりません。

★「Warm-up」

各章の章扉に、その章に関連する既習事項の問題を入れました。章の初めに簡単に復習することができます。(本書13ページなど)

★「Point」

例、例題や公式を統合的に理解するための、関連した内容についての説明を随所に入れています。
例、例題や公式の繋がりを俯瞰することで知識を定着させ、深い学びへと繋がります。

改訂版では、「Point」の掲載箇所を増やしていますので、さらに内容の繋がりを意識した学習をすることができます。 **NEW!**
(本書21, 45ページなど)

★従来の編集方針と同様に、教科書本文でも既習事項とのギャップに配慮しています。

例えば、1次不等式の導入ではまず1次方程式を取り上げ、等式と不等式の性質を対比させることで導入をスムーズにしています。(本書16ページ)

2 理解を促す図が豊富で、授業が進めやすくなっています

●従来から意識している「理解を促す豊富な図」「授業が進めやすい展開・題材の工夫」は、改訂版の方針でも変わりません。

★視覚的に理解を促す図が豊富にあります。

(本書19ページなど)

★数学Ⅰのデータの分析の「仮説検定の考え方」では、改訂版で図を増やすことで、視覚的に理解しやすくなるようにしました。 **NEW!**

★授業が進めやすい工夫もあります。改訂版から、数学A「数学と人間の活動」の整数の内容を、第1節は純粋な数学の内容のみとしてさらに充実させ、身の回りの題材を用いたものは第2節に分離しました。大学入試を見据えて整数を本格的に学びたい場合は、第1節のみを学べばよいようになっています。 **NEW!**

Warm-up

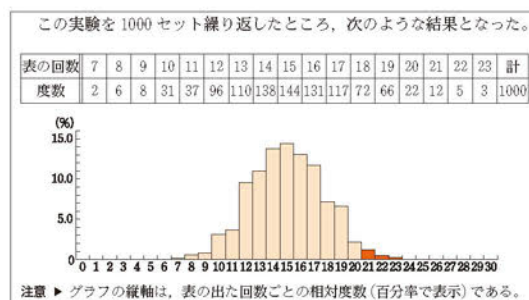
展開
次の式を展開せよ。
(1) $(x+2)(x-4)$ (2) $(x+1)^2$ (3) $(x+3)(x-3)$

因数分解
次の式を因数分解せよ。
(1) $ab-3ac$ (2) x^2+4x+3 (3) x^2-4

よって、 $f(x) = x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3)$

次のデータについて、分散、標準偏差を求めよ。
5, 3, 6, 8, 5, 8, 5, 4, 6, 5

分散を求める方法を例9と例10で2通り扱ったが、分散を求める際は、状況に応じて計算しやすい方を選べばよい。



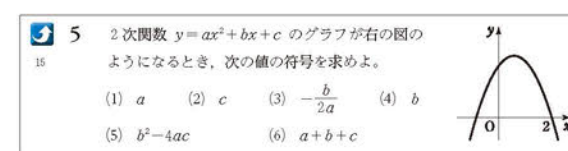
3 思考力・判断力・表現力を養う工夫があります

●大学入学共通テストや学習指導要領におけるキーワードの1つともいえる思考力・判断力・表現力。知識・技能の定着と合わせて、普段の授業からこれらを少しずつ養っていきけるような工夫を施しました。

★式や値を求めるだけでなく、考え方や条件を答えるような問いかけを設定し、「深める」というマーク **深める** で示しました。本文とは区別して脚注で扱うことで、生徒さんの理解度に応じて取り上げられるようになっています。(本書15ページなど)

深める 例17の②の計算において、 b, d の候補として -1 と -8 、 -2 と -4 はたずき掛けの計算をしなくても適さないことがわかる。その理由を説明してみよう。

★章末問題では、本文で学習した内容を活用することで解ける問題を掲載しました。「思考力・判断力・表現力」の育成につながります。該当する問題にはマーク **深める** を付けています。 **NEW!**
(本書28ページなど)



★巻末に「総合問題」として、思考力・判断力・表現力を問う問題を掲載しました。長文の問題で読解力を鍛えたり、日常や社会の事象を題材にした問題で数学を応用する力を養ったりすることをねらっています。
(本書72, 73ページ)

総合問題

1, 2は第1章, 3, 4は第2章, 5~7は第3章の内容と対応している。

1 右の図のような道があるとき、AからBまで遠回りをしないで行く最短の道順では、途中のRを通るにはその前の交差点PとQのどちらかを通ることになる。

このことから、次のことが成り立つ。

Pまでの道順がp通り、Qまでの道順がq通りあれば、Rまでの道順は $p+q$ 通りある。(※)

★巻末に「数学のことば」として、日常生活ではあまり用いられない数学特有の表現について、本文に参照を入れて、いくつか取り上げています。数学特有の表現について理解を深め、思考力や表現力の育成にも繋げることができます。(本書52, 74, 75ページ)

もれなく、重複なく

右のような樹形図は、起こりうるすべての場合を「もれなく」かつ「重複なく」数え上げるのに便利である。右の樹形図で表される場合をすべて書き出そうとすると、「もれがある場合」と「重複がある場合」は、次のような例がある。

もれがある場合

重複がある場合

目次

数学 I

第1章 数と式

第1節 式の計算

- 1 多項式の加法と減法 8
- 2 多項式の乗法 12
- 3 因数分解 17
- 研究 複雑な式の因数分解 23
- 発展 3次式の展開と因数分解 24
- 補充問題 26

第2節 実数

- 4 実数 27
- 5 根号を含む式の計算 32
- 発展 2重根号 36
- 補充問題 37

第3節 1次不等式

- 6 不等式の性質 38
- 7 1次不等式 42
- 8 絶対値を含む方程式・不等式 48
- 研究 絶対値と場合分け 49
- 補充問題 51
- 章末問題 52

第2章 集合と命題

- 1 集合 56
- 研究 3つの集合の共通部分と和集合 61
- 2 命題と条件 62
- 3 命題とその逆・対偶・裏 68
- 4 命題と証明 70

第3章 2次関数

第1節 2次関数とグラフ

- 1 関数とグラフ 78
- 研究 座標平面上の点と象限 82
- 2 2次関数のグラフ 83
- 研究 グラフの平行移動 94
- 研究 グラフの対称移動 95
- 補充問題 96

第2節 2次関数の値の変化

- 3 2次関数の最大・最小 97
- 研究 定義域が変化するときの関数の最大値・最小値 103
- 4 2次関数の決定 104
- 補充問題 107

第3節 2次方程式と2次不等式

- 5 2次方程式 108
- 6 2次関数のグラフと x 軸の位置関係 113
- 発展 放物線と直線の共有点の座標 117
- 7 2次不等式 118
- 研究 2次関数のグラフと x 軸の正の部分が交わる条件 128
- 補充問題 129
- 章末問題 130

第4章 図形と計量

第1節 三角比

- 1 三角比 134
- 2 三角比の相互関係 140
- 3 三角比の拡張 143
- 補充問題 149

第2節 三角形への応用

- 4 正弦定理 150
- 5 余弦定理 154
- 研究 三角形の最大の角 157
- 6 正弦定理と余弦定理の応用 158
- 7 三角形の面積 160
- 研究 三角形の内接円と面積 162
- 発展 ヘロンの公式 163
- 8 空間図形への応用 164
- 補充問題 167
- 章末問題 168

第5章 データの分析

- 1 データの整理 172
- 2 データの代表値 174
- 3 データの散らばりと四分位数 177
- 4 分散と標準偏差 183
- 研究 変量の変換 186
- 5 2つの変量の間の関係 187
- 研究 統計的探究プロセス 193
- 6 仮説検定の考え方 194

●内容解説について

- ・内容解説を、各所に枠囲みで示しました。
- ・内容解説は、次の4種に分け、末尾に「…①」のように示しています。
 - ①数研シリーズ全般に関するポイント
 - ②このシリーズ特有のポイント
 - ③他のシリーズと比較してご覧頂ける箇所
 - ④デジタルコンテンツに関するポイント

目次

数学 A

準備 集合 6

第1章 場合の数と確率

第1節 場合の数

- 1 集合の要素の個数 14
- 2 場合の数 18
- 3 順列 23
- 4 組合せ 30
- 研究 重複を許して作る組合せ 37
- 補充問題 38

第2節 確率

- 5 事象と確率 39
- 6 確率の基本性質 45
- 7 独立な試行と確率 51
- 8 条件付き確率 56
- 9 期待値 60
- 補充問題 63
- 章末問題 64

第2章 図形の性質

第1節 平面図形

- 1 三角形の辺の比 68
- 2 三角形の外心・内心・重心 71
- 3 チェバの定理・メネラウスの定理 76
- 研究 三角形の辺と角 80
- 4 円に内接する四角形 82
- 5 円と直線 86
- 研究 方べきの定理の逆 91
- 6 2つの円 92
- 7 作図 95
- 研究 正五角形の作図 99
- 研究 図形描画ソフトを活用して作図の方針を立てる 100
- 補充問題 101

第2節 空間図形

- 8 直線と平面 102
- 9 空間図形と多面体 106
- 研究 正多面体の体積 109
- 研究 正多面体の種類 110
- 補充問題 111
- 章末問題 112

第3章 数学と人間の活動

第1節 整数の性質

- 1 約数と倍数 116
- 研究 等式を満たす整数 x, y の組 119
- 2 素数と素因数分解 120
- 3 最大公約数・最小公倍数 123
- 研究 最大公約数・最小公倍数の性質 128
- 4 整数の割り算 129
- 研究 和、差、積の余り 133
- 発展 合同式 134
- 5 ユークリッドの互除法 135
- 6 1次不定方程式 140
- 7 n 進法 144
- 補充問題 147

第2節 数学と人間の活動

- 8 整数の性質と人間の活動 148
- 9 座標の考え方 156
- 10 ゲーム・パズルの中の数学 160
- 章末問題 166
- 総合問題 168
- 数学のことば 172
- 答と略解 175
- さくいん 179

改訂版では、第3章「数学と人間の活動」を2つの節に分けました。第1節は「整数の性質」とし、内容を充実させました。第1節を重点的に扱うことで、大学入試を見据えて整数の内容をしっかり扱うことができます。(本冊子 p.60 以降参照) …①

手びき

Warm-up

各章の学習を始める前に確認しておきたい既習事項に関する問題である。各章の章扉に掲載した。

例 1

本文の内容を理解するための導入例や計算例である。
必要に応じて見出しを付けた。

例題 1

学習した内容を利用して解決する重要で代表的な問題である。
「解答」や「証明」では模範解答の一例を示した。
必要に応じて「証明」の前に、問題を解くためのポイントを「考え方」として載せた。

応用例題 1

やや発展的な問題である。「解答」や「証明」の前に、問題を解くためのポイントを「考え方」として載せた。

Point

例、例題、応用例題や公式などを統合的に理解するための、関連した内容についての説明である。

練習 1

例、例題、応用例題などの内容を確実に身に付けるための練習問題である。例、例題、応用例題から少し発展した問題には★を付した。

深める

見方を変えて考えてみるなど、内容の理解を深めるための問題である。ページの下に掲載している。

※ 補充問題

各節の終わりにあり、本文の内容を補充する重要な問題である。

各章の終わりにあり、A、Bに分かれている。

A：その章で学習した内容全体の復習問題である。

B：総合的な復習と応用問題である。必要に応じてヒントを付けた。
また、思考力、判断力、表現力の育成に役立つ問題には🔗を付した。

研究

本文の内容に関連するやや程度の高い内容を扱った。場合によっては省略して進むこともできる。章末問題で研究に関する内容を扱う場合は、🔍を付した。

発展

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。



数学のおもしろい話題や身近な話題を取り上げた。
興味がわいたら、自分でも調べてみよう。

総合問題

思考力、判断力、表現力を問う総合的な問題である。章ごとの題材を用意しているため、各章の内容の総仕上げとしても利用できる。



日常生活ではあまり用いられない数学特有の表現について、本文に参照を入れ、巻末でいくつか取り上げた。

インターネットへのリンクマーク

この教科書に関連したデジタルコンテンツが利用できる目印である。デジタルコンテンツは、下のアドレスまたは二次元コードからアクセスできる。



各ページのLinkに該当するコンテンツは、直接アクセスできる二次元コードを見開きページの右下に用意した。必要に応じて活用してほしい。

※インターネット接続に際し発生する通信料は、
使用者の負担となるので注意してほしい。

<https://www.chart.co.jp/qr/26mha/>



手びきのマークについて

- マークの要素は、学習者自身で進んで取り組んでほしい。
- 🔍は、学習した内容の反復問題や復習問題である。学習したことが身に付いているか確認しよう。
- 🔗は、学習で身に付けた知識をもとにして、数学的な見方・考え方を働かせることで解決できる問題や課題である。まずは学習者自身で取り組んで、数学の力を高めよう。
- 🔍マークの要素は、計算や証明によって問題を解くものではないが、数学をより深く理解するための説明や、数学にまつわる興味深い事柄を掲載している。さまざまな知識がつながることにより、新しい発見や豊かな発想が生まれる。

各種デジタルコンテンツの利用法と、コンテンツを用いてどのように学ぶかについて、見返しにまとめています。コンテンツについては、本冊子右ページもご参照ください。…④

デジタルコンテンツについて

● デジタルコンテンツへのアクセス方法

デジタルコンテンツは、下のアドレスまたは二次元コードからアクセスできます※。また、各ページの **Link** に該当するコンテンツは、その見開きページの右下にある二次元コードから直接アクセスできます。

<https://www.chart.co.jp/qr/26mha/>

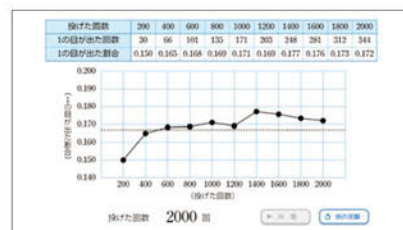
※インターネット接続に際し発生する通信料は、使用者の負担となります。



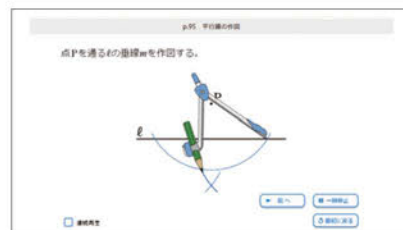
● インターネットへのリンクマーク

Link の箇所では、関連したデジタルコンテンツを利用することができます。

Link 自分で図などを動かしたりして、**Link** 動画やアニメーションによって、**考察** 理解を深めることのできるコンテンツです。**イメージ** 教科書の内容を分かりやすくするコンテンツです。



Link 教科書で学習する用語や公式を
振り返り 振り返るコンテンツです。



Link 教科書の内容に関連した類題演
補充 習など、教科書の内容をさらに
補充できるコンテンツです。

振り返り 順列、組合せ

ここでは、順列、組合せについて、これまでに学んだことを振り返ってきましょう。次の空欄には、これまで学んだ数や式が入ります。教科書を振り返り、空欄を埋めてみましょう。

■ 順列、組合せ

- 異なる n 個のものから異なる r 個を取り出して r 列に並べたものを、「 n 個から r 個取る」といい、その総数は $\square$ で表す。
- ものを r 列に並べる順列を $\square$ といい、異なる n 個の順列の総数は $\square$ である。
- 異なる n 個のものから重複を許して r 列に並べたものを、「 n 個から r 個取る」といい、その総数は $\square$ である。

Link 教科書の内容に関連した情報を
資料 表示するコンテンツです。

その他にもいろいろなコンテンツを収録しています。

- 公式を理解する動画
- 数学の理解を深める動画 など



様々なデジタルコンテンツをご用意！



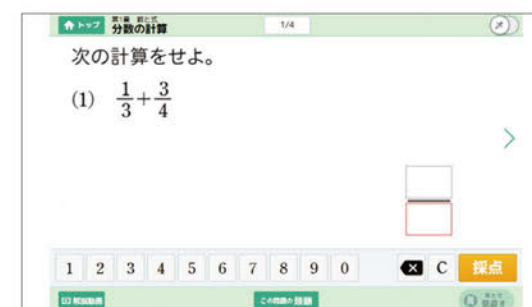
サンプルは
こちら！

■ Warm-up コンテンツ

今回の課程で章扉に追加した構成要素「Warm-up」にコンテンツをご用意しました。教科書の「Warm-up」では各章の学習を始める前に確認しておきたい既習事項に関する問題を扱っていますが、デジタルコンテンツでは更に多くの問題を豊富に収録しています。自動正誤機能(一部の問題)、豊富な類題、要点を解説する動画を用意しているため、生徒が一人で既習事項を確認できます。

(本書 13 ページ)

※ 77 ページでご紹介している「既習事項の確認問題」と同じものです。



■ 振り返りコンテンツ

各節末には振り返りコンテンツをご用意しました。振り返りコンテンツでは学習した公式や用語を穴埋め形式で確認することができます。学習した内容を復習・整理し、次の学習につなげることができます。

(本書 27 ページ)

振り返り 第1章 第1節 式の計算

ここでは、単項式について、これまでに学んだことを振り返ってみましょう。次の空欄には、これまで学んだ数や式が入ります。教科書を振り返り、空欄を埋めてみましょう。

■ 単項式、多項式

- $x, -5a^2, 7xy^3, ab^2c$ のように、数、文字、およびそれらを $\square$ できる式を単項式という。単項式では、掛け合わされている $\square$ の個数をその単項式の次数といい、 $\square$ の部分を係数という。
- x^2-4x+3 のように、いくつかの単項式を $\square$ できる式を多項式という。多項式の中の1つ1つの単項式を、その多項式の $\square$ といい、次数が n の項を $\square$ 、文字を含まない項を $\square$ という。

■ 数学のことばの説明動画

今回の課程で巻末に新たに追加した「数学のことば」にコンテンツをご用意しました。巻末の数学のことばでは数学特有の表現を詳しく解説していますが、改訂版では更に教科書で解説している内容をアニメーションなどを用いて解説している動画を閲覧することができます。説明内容を動画にすることで理解しやすくなっています。

(本書 75 ページ)

$3x-5 < 10$ の解が $x < 5$ である

$x=20$ のとき $55 < 10$ ✕

$x=-1$ のとき $-8 < 10$ ○ $x=5$ のとき $10 < 10$ ✕

$x=3$ のとき $4 < 10$ ○ $x=20$ のとき $55 < 10$ ✕

次ページにもデジタルコンテンツのご紹介が続きます。

その他にも多数の種類のデジタルコンテンツをご用意しています。

■公式集

8. 因数分解の公式2

$4 \quad acx^2 + (ad + bc)x + bd =$

たとえば、 $3x^2 + 14x + 8$ を因数分解するとき
 $ac=3, ad+bc=14, bd=8$
となる a, b, c, d を見つけばよい。

■用語辞典

最小値 (2次関数)

関数の値域に最小の値があるとき、
その値を関数の最小値という

例 関数 $y=2x+1(1 \leq x \leq 3)$ の最小値は
 $x=1$ のとき $y=3$

関連語 最大値

■計算カード

TOP OFF 1/5

$x^2 + x - 3x^2$

$=$

■数学の理解を深める動画

4 個の巣
5 羽の鳩

鳩の巣原理
($n+1$) 羽の鳩を n 個の巣に入れると、
2 羽以上入っている巣が少なくとも 1 個存在する。

■公式を理解するための動画

① $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$

$\overline{A \cup B}$ $\overline{A \cup B}$ の補集合

$\overline{A \cap B}$ $\overline{A}$ と $\overline{B}$ の共通部分

■各章の導入動画

無理数

円周率 π

デジタルコンテンツについては、本書 p.76, 77 もご覧ください。

章の構成と時間配当表

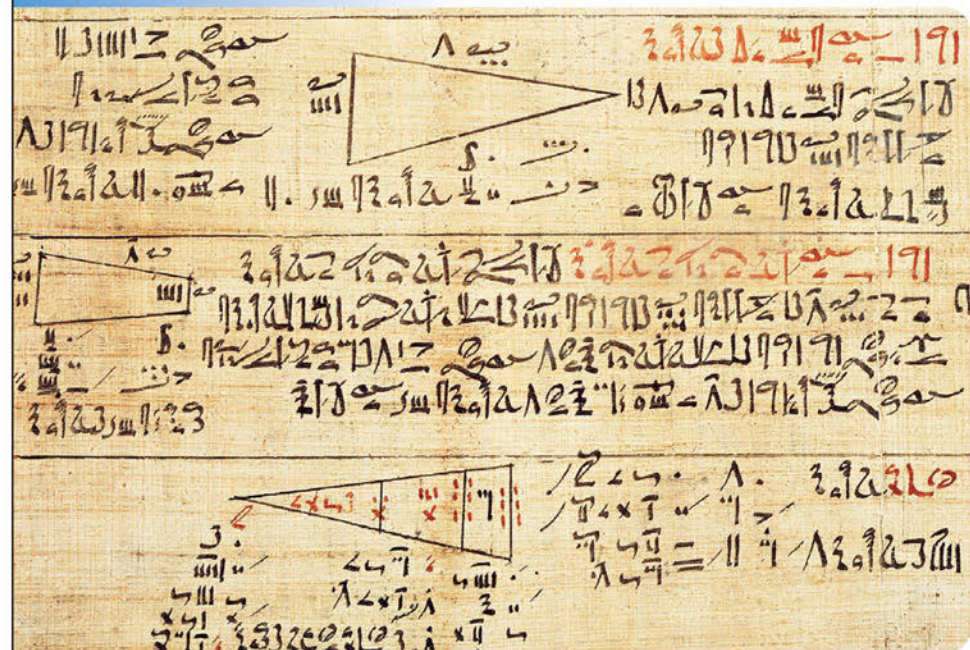
数学 I

章・節	頁数	配当時間
第1章 数と式	48	19
第1節 式の計算	19	7
第2節 実数	11	5
第3節 1次不等式	14	6
章末問題	2	1
第2章 集合と命題	22	9
集合と命題	18	8
章末問題	2	1
第3章 2次関数	56	29
第1節 2次関数とグラフ	19	8
第2節 2次関数の値の変化	11	7
第3節 2次方程式と2次不等式	22	12
章末問題	2	2
第4章 図形と計量	38	20
第1節 三角比	16	9
第2節 三角形への応用	18	9
章末問題	2	2
第5章 データの分析	30	9
データの分析	26	8
章末問題	2	1
課題学習	5	4
合計	199	90

数学A

章・節	頁数	配当時間
第1章 場合の数と確率	54	35
第1節 場合の数	25	15
第2節 確率	25	18
章末問題	2	2
第2章 図形の性質	48	28
第1節 平面図形	34	19
第2節 空間図形	10	7
章末問題	2	2
第3章 数学と人間の活動	54	27
第1節 整数の性質	32	17
第2節 数学と人間の活動	18	8
章末問題	2	2
合計	144	90

第1章 数と式



数学の歴史の起源を伝えるものとして、古代エジプトのパピルス（上の写真）や、古代バビロニアの粘土板などがあります。いずれも 3500 年以上前には使用されていたもので、ものの個数を数えた記録などが、当時の文字や数字で書かれています。

現代の私たちが用いる式や記号は、16～17 世紀頃に整備され、そのあと数学は飛躍的に進歩することになります。

この章では、高等学校で学ぶ数学の基礎ともいえる、文字を含む式の計算や数の分類について学びます。



専用 HP から関連情報にアクセスすることができる目印です。



この章で学ぶこと
イメージ

これから学ぶことの全体像をイメージするための、その章で学ぶ内容を把握できる動画にアクセスできます。

第1節 式の計算

多項式の加法と減法／多項式の乗法／因数分解

第2節 実数

実数／根号を含む式の計算

第3節 1次不等式

不等式の性質／1次不等式／絶対値を含む方程式・不等式

Warm-up

〔ウォームアップ〕



補充



展開

次の式を展開せよ。

- (1) $(x+2)(x-4)$ (2) $(x+1)^2$ (3) $(x+3)(x-3)$

因数分解

次の式を因数分解せよ。

- (1) $ab-3ac$ (2) x^2+4x+3 (3) x^2-4

根号を含む式の計算

次の式を計算せよ。

- (1) $\sqrt{3} \times \sqrt{7}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$ (3) $\sqrt{2} + \sqrt{8}$

1次方程式

次の方程式を解け。

- (1) $3x-4=8$ (2) $x-6=2x+3$

▶ 答は211ページ

NEW!

Warm-up の追加問題をデジタルコンテンツとしてご用意しています。
(本冊子 p.9 参照) …④



第1章 数と式 の学習の前に	
分数の計算 問題 (1) (2) (3) (4) 正の数、負の数の計算 問題 (1) (2) (3) (4) 乗法の計算 問題 (1) (2) (3) 四則の逆の計算 問題 (1) (2)	次の計算をせよ。 (1) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ (2) $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ (3) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ (4) $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ 次の計算をせよ。 (1) $10 + (-6)$ (2) $9 - (-2)$ (3) $(-4) \times (-5)$ (4) $12 \div (-2)$ 次の計算をせよ。 (1) 4^2 (2) $(-2)^2$ (3) -4^2 次の計算をせよ。 (1) $18 - 3 \times 9$ (2) $4 - 3 \times (4 - 5)^2$

B 2次式の因数分解

展開の公式を逆に利用すると、因数分解の公式が得られる。

因数分解の公式

- 1 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
- 2 $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
- 3 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

因数分解の公式1, 2を利用して因数分解をしてみよう。

- 例15
- (1) $x^2+8x+16=x^2+2\cdot x\cdot 4+4^2=(x+4)^2$
 - (2) $9x^2-6xy+y^2=(3x)^2-2\cdot 3x\cdot y+y^2=(3x-y)^2$
 - (3) $4x^2-9y^2=(2x)^2-(3y)^2=(2x+3y)(2x-3y)$

練習19 次の式を因数分解せよ。

- (1) $x^2+10x+25$ (2) $x^2-12x+36$ (3) $x^2+6xy+9y^2$
- (4) $4a^2-4ab+b^2$ (5) x^2-9 (6) $16a^2-25b^2$

次に、因数分解の公式3を利用して因数分解をしてみよう。

- 例16
- (1) $x^2+6x+8=x^2+(2+4)x+2\cdot 4=(x+2)(x+4)$
 - (2) $x^2+2xy-8y^2=x^2+((-2y)+4y)x+(-2y)\cdot 4y=(x-2y)(x+4y)$

積が8	和が6
1と8	×
-1と-8	×
2と4	○
-2と-4	×

Link 補充 練習20 次の式を因数分解せよ。

- (1) $x^2+8x+12$ (2) $x^2-7x+12$ (3) x^2+2x-8
- (4) x^2-5x-6 (5) $a^2-13a+36$ (6) y^2-y-20
- (7) $x^2+5xy+4y^2$ (8) $x^2+7xy-18y^2$ (9) $x^2-ax-12a^2$

18 第1節 式の計算

NEW!

「Link」補充は教科書の内容に関連した類題演習など、教科書の内容をさらに補充できるコンテンツです。授業での提示はもちろん、生徒さんの予習復習にも利用できます。...④

$$9a^2+6a+1$$

=

14 ページの展開の公式4を逆に利用する因数分解は、次のようになる。

因数分解の公式

$$4 \quad acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$$

例17 $3x^2+14x+8$ の因数分解

因数分解の公式4において

$$ac=3, ad+bc=14, bd=8$$

となる a, b, c, d をみつけられよう。

① $ac=3$ の3を積に分解すると 1×3

$bd=8$ の8を積に分解すると $1\times 8, 2\times 4, (-1)\times(-8), (-2)\times(-4)$

② $a=1, c=3$ として、 b, d の候補から $ad+bc=14$ となるものをさがす。このとき、右のような図式を利用するとよい。

a	b	$\rightarrow bc$
c	d	$\rightarrow ad$
$ac=3$	$bd=8$	$ad+bc=14$

$b=1, d=8$ のとき

1	1	$\rightarrow 3$
3	8	$\rightarrow 8$
3	8	11 ✕ 失敗

$ad+bc=14$ とならない。

$b=4, d=2$ のとき

1	4	$\rightarrow 12$
3	2	$\rightarrow 2$
3	8	14 ○ 成功

$ad+bc=14$ となり、適する。

よって、 $a=1, b=4, c=3, d=2$ であるから

$$3x^2+14x+8=(x+4)(3x+2)$$

補足 ▶ 上の図式のような計算を たすき掛け という。

深める 例17の②の計算において、 b, d の候補として -1 と $-8, -2$ と -4 はたすき掛けの計算をしなくても適さないことがわかる。その理由を説明してみよう。

Link >>>



19

「深める」では、別の方法で考えてみる、理由を説明するなど、本質的な理解に繋がる問いを脚注に掲載しました。必要に応じて扱うことができます。...①

項目始めの導入文では、その項目で学ぶことを簡潔に示しました。
生徒さんが自ら見通しをもって学習に取り組むことができます。 …②

第3節 1次不等式

6 不等式の性質

ここでは、不等式の性質を学ぶ。そこで、まず $(x \text{ の } 1 \text{ 次式}) = 0$ の形に表される方程式、すなわち x についての1次方程式を通して、等式の性質を復習しよう。

A 1次方程式

x についての方程式を成り立たせる x の値を、その方程式の **解** という。また、方程式のすべての解を求めることを、方程式を **解く** という。

例 25 1次方程式 $3x - 5 = 10$ を解く。

移項すると $3x = 10 + 5$

すなわち $3x = 15$

両辺を3で割って $x = 5$ 終

$$\begin{array}{l} 3x - 5 = 10 \\ \text{移項} \quad \quad \quad \text{符号が変わる} \\ 3x = 10 + 5 \end{array}$$

x の1次方程式は、 $ax = b$ の形に整理して解く。このとき、次に示す「等式の性質」を使う。移項は、性質1, 2を使った式の変形である。

等式の性質

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

注意 ▶ $C \neq 0$ は C が0に等しくないことを表す。

練習 40 次の1次方程式を解け。

$$(1) 5x + 2 = 2x + 7 \quad (2) 0.5x = 0.2x - 6 \quad (3) \frac{2}{3}x - 4 = \frac{1}{2}x - 3$$

中学既習事項である等式の性質を復習し、後に学ぶ不等式の性質と対比できる展開にしています。 …③

このように、中学校の内容など、既習事項との繋がりへの配慮が、本書の最大の特徴となります。 …③

B 不等号と不等式

まず、不等号の種類と意味についてまとめておこう。

不等号	使い方の例	意 味
$<$	$x < 2$	x は2より小さい
$>$	$x > 0$	x は0より大きい
$\leq$	$x \leq 3$	x は3以下
$\geq$	$x \geq -1$	x は-1以上

「～より小さい」は「～未満」ともいう。

$x > 0$ は「 x は正の数」、 $x < 0$ は「 x は負の数」の意味でもある。

補足 ▶ $0 < x < 2$ は

「 x は0より大きく、かつ2より小さい」

の意味である。

数量の間の大小関係を不等号を使って表した式を **不等式** という。

以下、本書では、不等式で使う文字が表す数は、断りがなければ実数の範囲で考えるものとする。

数量の大小関係を述べた事柄を不等式で表してみよう。

- 例 26
- (1) ある数 x の3倍から5を引いた数は10より小さい。
このことを不等式で表すと $3x - 5 < 10$
 - (2) 2つの数 a, b の和は正で、かつ5以下である。
このことを不等式で表すと $0 < a + b \leq 5$ 終

練習 41 次の数量の大小関係を不等式で表せ。

- (1) ある数 x の2倍に3を足した数は5以上である。
- (2) 2つの数 a, b の和は負で、かつ-2より大きい。
- (3) 1個80円の品物を x 個買って100円の箱にまとめて詰めてもらったところ、品物代と箱代の合計金額は2000円以下になった。

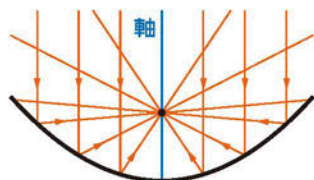
＊ 補充問題

- 関数 $y = ax + b$ ($-1 \leq x \leq 5$) の値域が、 $1 \leq y \leq 13$ となるような定数 a, b の値を求めよ。ただし、 $a < 0$ とする。
- 次の2次関数のグラフをかけ。また、その頂点と軸を求めよ。
 - $y = 2x^2 - 4x + 2$
 - $y = -\frac{1}{2}x^2 + x - 1$
 - $y = (x-1)(x-2)$
 - $y = (2x-1)(x+3)$
- 放物線 $y = 2x^2 - 4x - 1$ について、次の問いに答えよ。
 - この放物線の頂点の座標を求めよ。
 - この放物線を、 x 軸方向に2、 y 軸方向に-1だけ平行移動したとき、移動後の放物線の方程式を求めよ。



放物線の不思議

放物線は、英語で parabola (パラボラ) といいます。衛星放送の電波を受信するパラボラアンテナの面は、放物線とその軸を中心に1回転させてできる面の形をしています。このような面には、



回転軸に平行に進んできた電波がこの面で反射するとき、そのすべてがある1点を通過するという性質があります。この点は放物線の焦点^{しやうてん}と呼ばれます。

焦点の位置に受信機があり、ここで電波を受信するパラボラアンテナは、上空にある人工衛星からの弱い電波を受信するときなどに使われます。パラボラアンテナ以外に、上で述べた放物線と焦点に関する性質が利用されているものを調べてみましょう。



第1節の振り返り

96 第1節 2次関数とグラフ

コラムでは数学のおもしろい話題や身近な話題を取り上げ、適宜問いかけを入れています。また、写真やイラストを入れて興味を引くようにしています。 …②

第2節 2次関数の値の変化

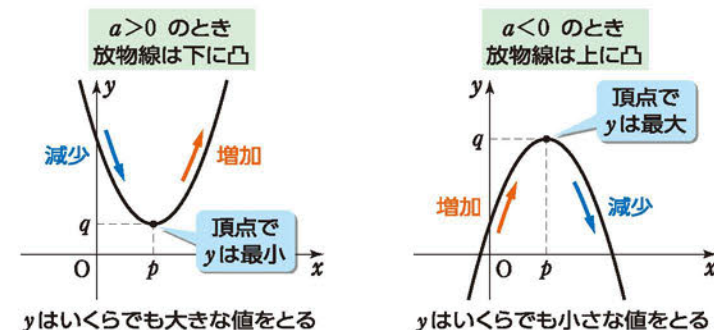
3 2次関数の最大・最小

関数のグラフを利用すると、関数の値の変化の様子を知ることができます。ここでは、2次関数の値の変化を調べよう。

A 2次関数の最大・最小

2次関数 $y = ax^2$ の値の変化については、84 ページで述べた。

2次関数 $y = a(x-p)^2 + q$ の値の変化についても、 a の値が正か負かによって次のような2つの場合がある。



したがって、次のことがいえる。

2次関数 $y = a(x-p)^2 + q$ の最大・最小

$a > 0$ のとき、 $x = p$ で最小値 q をとる。最大値はない。

$a < 0$ のとき、 $x = p$ で最大値 q をとる。最小値はない。



次の2次関数に最大値、最小値があれば、それを求めよ。

(1) $y = 2(x-3)^2 + 4$

(2) $y = -2(x+1)^2 - 3$



97

視覚的に理解を促す図が豊富である点も、本書の特徴です。 …②

例題 5 次の関数の最大値、最小値を求めよ。

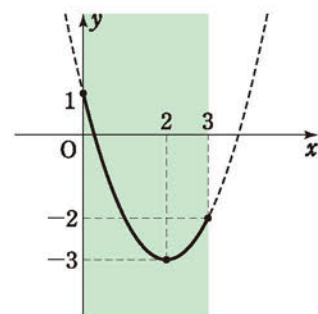
- (1) $y = x^2 - 4x + 1$ ($0 \leq x \leq 3$)
 (2) $y = -2x^2 + 12x - 10$ ($1 \leq x \leq 2$)

解答 (1) $y = x^2 - 4x + 1$ を変形すると
 $y = (x-2)^2 - 3$

$0 \leq x \leq 3$ におけるグラフは、
 右の図の実線部分である。

よって、 y は

$x=0$ で最大値 1 をとり、
 $x=2$ で最小値 -3 をとる。



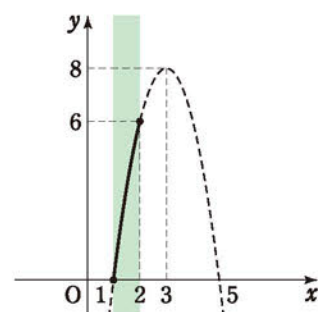
(2) $y = -2x^2 + 12x - 10$ を変形
 すると

$$y = -2(x-3)^2 + 8$$

$1 \leq x \leq 2$ におけるグラフは、
 右の図の実線部分である。

よって、 y は

$x=2$ で最大値 6 をとり、
 $x=1$ で最小値 0 をとる。



練習 17 関数 $y = x^2 - 4x + 1$ の定義域として次の範囲をとるとき、各場合に
 ついて、最大値と最小値を求めよ。

- (1) $-2 \leq x \leq 1$ (2) $1 \leq x \leq 4$
 (3) $4 \leq x \leq 5$ (4) $0 \leq x \leq 4$

練習 18 次の関数の最大値、最小値を求めよ。

- (1) $y = x^2 - 2x + 3$ ($0 \leq x \leq 3$) (2) $y = -x^2 + 4x - 3$ ($1 \leq x \leq 4$)
 (3) $y = 3x^2 + 6x - 1$ ($1 \leq x \leq 3$) (4) $y = -2x^2 + 14x$ ($0 \leq x \leq 7$)

NEW!

コンテンツにアクセスできる二次元コードは、各見開きページの右下に配置
 しました。授業や自習の際、手軽に利用することができます。 …④

Link
 考察

応用例題 2 次の条件を満たすように、定数 c の値を定めよ。

- (1) 関数 $y = x^2 - 4x + c$ ($1 \leq x \leq 5$) の最大値が 8 である。
 (2) 関数 $y = -x^2 - 2x + c$ ($0 \leq x \leq 2$) の最小値が -3 である。

考え方

- (1) 下に凸の放物線では、軸から遠いほど y の値は大きい。
 (2) 上に凸の放物線では、軸から遠いほど y の値は小さい。

解答

(1) $y = x^2 - 4x + c$ を変形すると

$$y = (x-2)^2 + c - 4$$

関数 $y = x^2 - 4x + c$ のグラフは下に凸
 の放物線で、軸は直線 $x=2$ である。

定義域は $1 \leq x \leq 5$ であるから、 y は
 $x=5$ で最大値をとる。

$$x=5 \text{ のとき } y = 5^2 - 4 \cdot 5 + c = c + 5$$

$$c + 5 = 8 \text{ より } c = 3$$

(2) $y = -x^2 - 2x + c$ を変形すると

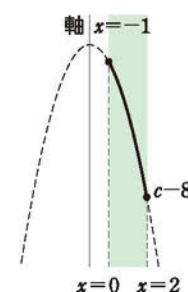
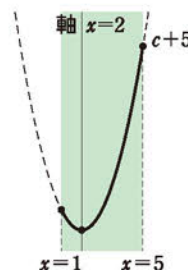
$$y = -(x+1)^2 + c + 1$$

関数 $y = -x^2 - 2x + c$ のグラフは上に
 凸の放物線で、軸は直線 $x=-1$ である。

定義域は $0 \leq x \leq 2$ であるから、 y は
 $x=2$ で最小値をとる。

$$x=2 \text{ のとき } y = -2^2 - 2 \cdot 2 + c = c - 8$$

$$c - 8 = -3 \text{ より } c = 5$$



練習 19

次の条件を満たすように、定数 c の値を定めよ。

- (1) 関数 $y = x^2 - 2x + c$ ($-2 \leq x \leq 0$) の最大値が 5 である。
 (2) 関数 $y = -x^2 + 6x + c$ ($1 \leq x \leq 4$) の最小値が -7 である。

NEW!

応用例題 2 (1)について、
 「 $c=3$ のときに最大値が 8
 になる」ということを視覚
 的に確認することができる
 コンテンツをご用意しています。 …④



C 最大・最小の応用

2次関数を使って解決できる問題について、考えてみよう。



応用
例題
3

長さ 16 m のロープで長方形の囲いを作る。この長方形の面積の最大値を求めよ。



考え方

長方形の縦の長さ x m と横の長さ $8-x$ m とする。縦の長さを x m、面積を y m² とし、 y を x で表す。 x の値の範囲にも注意する。

解答

長方形の縦の長さを x m とすると、横の長さは $(8-x)$ m である。

$x > 0$ かつ $8-x > 0$ から

$$0 < x < 8 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

長方形の面積を y m² とすると

$$y = x(8-x)$$

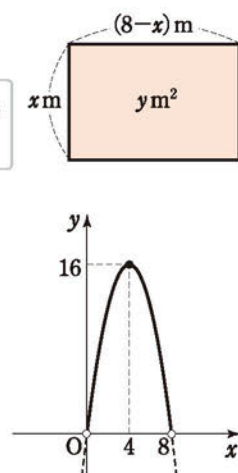
$$= -x^2 + 8x$$

$$= -(x-4)^2 + 16$$

よって、①の範囲において、 y は

$x=4$ で最大値 16 をとる。

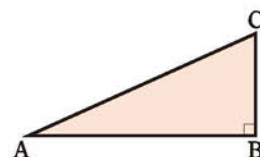
したがって、縦の長さが 4 m のとき長方形の面積は最大で、その最大値は 16 m² である。



補足 ▶ $x=4$ のとき、囲いは縦 4 m、横 4 m の正方形となる。

練習
20

直角三角形 ABC において、直角をはさむ 2 辺 AB、BC の長さの和が 10 cm であるとする。このような三角形の面積の最大値を求めよ。



研究 定義域が変化するときの関数の最大値・最小値

関数の定義域が変化するとき、その関数の最小値を調べてみよう。



例
1

a を正の定数とすると、次の関数の最小値を求めよ。

$$y = x^2 - 4x + 1 \quad (0 \leq x \leq a)$$

この関数の式を変形すると $y = (x-2)^2 - 3 \quad (0 \leq x \leq a)$

関数 $y = x^2 - 4x + 1$ のグラフは下に凸の放物線で、軸は直線 $x=2$ である。定義域 $0 \leq x \leq a$ が 2 を含まない場合と、2 を含む場合とで分けて考える。

[1] $0 < a < 2$ のとき

この関数のグラフは図 [1] の実線部分である。

よって、 y は $x=a$ で最小値 $a^2 - 4a + 1$ をとる。

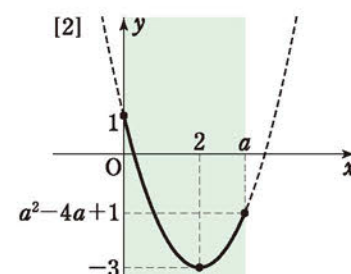
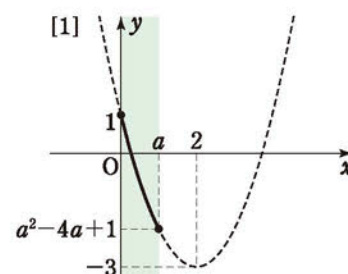
[2] $2 \leq a$ のとき

この関数のグラフは図 [2] の実線部分である。

よって、 y は $x=2$ で最小値 -3 をとる。

[1], [2] から $0 < a < 2$ のとき $x=a$ で最小値 $a^2 - 4a + 1$

$2 \leq a$ のとき $x=2$ で最小値 -3



練習
1

a は正の定数とする。次の関数の最大値を求めよ。

$$y = -x^2 + 2x + 1 \quad (0 \leq x \leq a)$$



連立3元1次方程式の解き方

- ① 1文字を消去して、残り2文字の連立方程式を導く。
- ② 2文字の連立方程式を解く。
- ③ 残りの1文字の値を求める。

練習
22

5 連立3元1次方程式
$$\begin{cases} a - b + c = 1 \\ 4a - 2b + c = -6 \\ 9a + 3b + c = 9 \end{cases}$$
 を解け。

Link
考察

例題
7

2次関数のグラフが3点(1, 5), (2, 1), (3, -7)を通るとき、その2次関数を求めよ。

解答

求める2次関数を $y = ax^2 + bx + c$ とする。

グラフが3点(1, 5), (2, 1), (3, -7)を通るから

$$5 = a + b + c \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$1 = 4a + 2b + c \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$-7 = 9a + 3b + c \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \text{ から } 3a + b = -4 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2} \text{ から } 5a + b = -8 \quad \cdots \cdots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{4}, \textcircled{5} \text{ を解くと } a = -2, b = 2$$

$$\text{これらを} \textcircled{1} \text{ に代入すると } c = 5$$

$$\text{よって、求める2次関数は } y = -2x^2 + 2x + 5$$

練習
23

2次関数のグラフが3点(2, -2), (3, 5), (-1, 1)を通るとき、その2次関数を求めよ。

Point

2次関数を決定する問題では、与えられた条件によって、最初に表す2次関数の形を使い分ける。

104 ページ 例題6 $\rightarrow y = a(x - p)^2 + q$ 例題7 $\rightarrow y = ax^2 + bx + c$

106

第2節 2次関数の値の変化

「Point」で、「2次関数の決定」における関数のおきかたの違いをまとめています。 …②

放物線が動く場合の2次関数の最小値を節末で扱いました。
問題文で場合分けを与えるようにしています。(補充問題5) …③

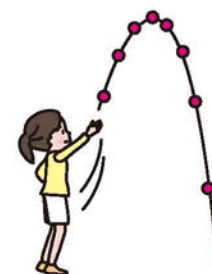
＊補充問題

- 4 x の2次関数 $y = x^2 + 2mx + m^2 - 2m + 3$ について、次の問いに答えよ。
(1) この関数の最小値を m の式で表せ。
(2) この関数の最小値が -1 であるとき、 m の値を求めよ。
- 5 a は定数とする。関数 $y = x^2 - 2ax + a^2 + 1$ ($0 \leq x \leq 2$) の最小値を、次の場合について、それぞれ求めよ。
(1) $a < 0$ (2) $0 \leq a \leq 2$ (3) $2 < a$
- 6 次のような2次関数を求めよ。
(1) グラフが3点(3, 0), (-1, 0), (2, 6)を通る。
(2) グラフの頂点は放物線 $y = 2x^2 + 4x + 1$ の頂点と同じであり、 y 軸と点(0, 2)で交わる。
(3) $x = 2$ で最大値8をとり、 $x = 1$ で $y = 5$ となる。



ボールの投げ上げ

放物線は、文字通り、何か物体を放り投げたときに、その物体の動いた様子を表したものです。ボールを右のように投げるとき、投げた後のボールの高さは、投げたからの時間の2次関数で表されることが知られています。たとえば、地上からボールを上の方に投げたとき、 t 秒後のボールの高さ y m が $y = -5t^2 + 10t$ で表されたとします。このとき、ボールが地上からもっとも高い位置にあるのは投げたから何秒後でしょうか。



Link
振り返り

第2節の振り返り



107

NEW!

節末には学習内容の復習・整理ができる「振り返りコンテンツ」をご用意しています。(本冊子 p.9 参照) …④

振り返り 第3章 第2節 2次関数の値の変化

ここでは、2次関数の最大・最小について、これまでに学んできたことを振り返ってみましょう。次の空らんには、これまで学んできた語句や文字が入ります。教科書を振り返り、空らんを埋めてみましょう。

- 2次関数の最大・最小
関数のとる値に
最大の値があるとき、その値を関数の最大値。
最小の値があるとき、その値を関数の最小値
という。
2次関数 $y = a(x - p)^2 + q$ は
 $a > 0$ のとき、 $x = p$ で をとり、
 はない。

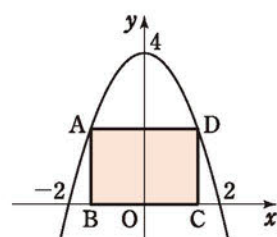
区間の両端が動く場合の2次関数の最大値・最小値は章末で扱いました。
取り組みやすくなるように、小問を細かく分けました。(章末問題 10) …③

章末問題 A

1 放物線 $y = -2x^2 + 3x + 1$ を平行移動したものが、2点 $(-2, 0)$, $(1, 12)$ を通るとき、その放物線の方程式を求めよ。

2 次の2つの放物線の頂点が一致するとき、定数 a, b の値を求めよ。
5 $y = 2x^2 + 4x, \quad y = x^2 + ax + b$

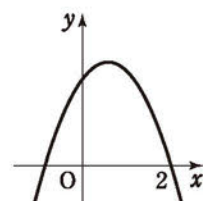
3 右の図のように、放物線 $y = 4 - x^2$ と x 軸で囲まれた部分に、長方形 ABCD を、辺 BC が x 軸上にあるように内接させる。この長方形の周の長さが最大となるときの辺 BC の長さを求めよ。
10



4 x の2次関数 $y = x^2 - mx + m$ の最小値を k とする。
(1) k を m の式で表せ。
(2) k の値を最大にする m の値と、 k の最大値を求めよ。

5 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが右の図のようになるとき、次の値の符号を求めよ。
15

- (1) a (2) c (3) $-\frac{b}{2a}$ (4) b
(5) $b^2 - 4ac$ (6) $a + b + c$



6 2次不等式 $-2x^2 + ax + b > 0$ の解が $-1 < x < 2$ となるように、定数 a, b の値を定めよ。

7 2次関数 $y = x^2 - 2ax + a$ において、 y の値が常に正であるように、定数 a の値の範囲を定めよ。
20

NEW! 130 第3章 2次関数

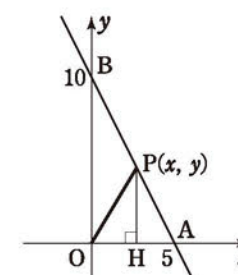
章末問題では、本文で学習した内容を活用することで解ける問題を掲載しました。「思考力・判断力・表現力」の育成につながります。該当する問題にはマークを付けました。…②

章末問題 B

8 放物線 $y = 2x^2 - 4x + 5$ の頂点を P とする。次の問いに答えよ。
(1) x 軸に関して点 P と対称な点 Q の座標を求めよ。
(2) この放物線と x 軸に関して対称な放物線の方程式を求めよ。

9 1次関数 $y = -2x + 10$ のグラフが、 x 軸、 y 軸と交わる点を、それぞれ A, B とする。点 $P(x, y)$ が線分 AB 上を動くとき、次の問いに答えよ。

- (1) OP^2 を x の式で表せ。
(2) 線分 OP の長さの最小値を求めよ。
10



10 a は定数とする。関数 $y = x^2 - 4x$ ($a \leq x \leq a + 2$) について、次の問いに答えよ。

- (1) 次の各場合について、最小値を求めよ。
[1] $a < 0$ [2] $0 \leq a \leq 2$ [3] $2 < a$
(2) 次の各場合について、最大値を求めよ。
[1] $a < 1$ [2] $a = 1$ [3] $1 < a$
15

11 a は定数とする。2次不等式 $x^2 - ax - 2a^2 < 0$ を、次の場合について解け。
(1) $a > 0$ のとき (2) $a < 0$ のとき

12 2次関数 $y = x^2 + 2mx + m + 6$ のグラフと x 軸の負の部分で、異なる2点で交わるとき、定数 m の値の範囲を求めよ。
20

- ヒント 8 (1) 点 (a, b) と x 軸に関して対称な点の座標は $(a, -b)$ である。
11 方程式 $x^2 - ax - 2a^2 = 0$ の2つの解の大小を考える。

131

章末問題で、「研究」の内容に関連する問題には、問題番号の前にマークを付けました。必要に応じて扱うことができます。…②

C 三角比の等式を満たす θ

ある角 θ の三角比の値が与えられたとき、その θ を求めてみよう。

例 8 (1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\sin \theta = \frac{1}{2}$ を満たす θ

原点 O を中心とする半径 2 の半円上で、

y 座標が 1 である点は 2 つある。

求める θ は、下の図 (1) で

$\angle AOP$ と $\angle AOQ$ である。

よって $\theta = 30^\circ, 150^\circ$

$$\sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$150^\circ = 180^\circ - 30^\circ$$

(2) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ を満たす θ

原点 O を中心とする半径 $\sqrt{2}$ の半円上で、

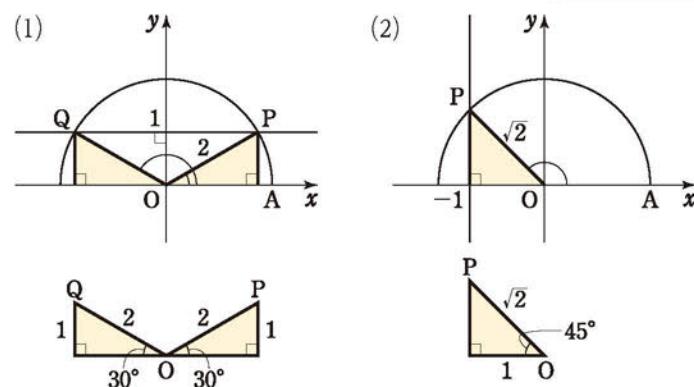
x 座標が -1 である点は 1 つある。

求める θ は、下の図 (2) で $\angle AOP$ である。

よって $\theta = 135^\circ$

$$\cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$135^\circ = 180^\circ - 45^\circ$$



練習 14 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、次の等式を満たす θ を求めよ。

(1) $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(2) $\cos \theta = -\frac{1}{2}$

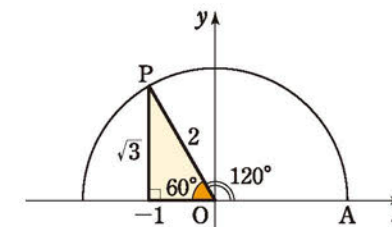
例 9 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\tan \theta = -\sqrt{3}$ を満たす θ

$$-\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{-1} \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

であるから、求める θ は

右の図で $\angle AOP$ である。

よって $\theta = 120^\circ$



練習 15 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、次の等式を満たす θ を求めよ。

(1) $\tan \theta = 1$

(2) $\tan \theta = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

D 三角比の相互関係

右の図のような半径 1 の半円上に、

$\angle AOP = \theta$ となる点 $P(x, y)$ をとる。

143 ページの三角比の定義で、 $r = 1$

とすると、

$$\sin \theta = y, \cos \theta = x, \tan \theta = \frac{y}{x}$$

となる。また、三平方の定理などにより、

$$x^2 + y^2 = 1$$

が常に成り立つことがわかる。

したがって、140 ページで示した三角比の相互関係は、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲にある角 θ についても、そのまま成り立つ。

三角比の相互関係

1 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

3 $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$

2 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

深める $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ のとりうる値の範囲をそれぞれ考えてみよう。

「深める」として、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のときの、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ のとりうる値の範囲を考える問いを入れました。この内容を理解することで、教科書 149 ページ補充問題 3 をスムーズに解くことができます。

[Point] として、 θ の範囲によって三角比の符号が変わることを述べています。
このような注意すべき内容も Point としてまとめています。 …②

例題 4 $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\sin \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ の値を求めよ。

解答 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ から

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{15}{16}$$
 $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $\cos \theta \leq 0$ であるから

$$\cos \theta = -\sqrt{\frac{15}{16}} = -\frac{\sqrt{15}}{4}$$
 また $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{1}{4} \div \left(-\frac{\sqrt{15}}{4}\right) = \frac{1}{4} \times \left(-\frac{4}{\sqrt{15}}\right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$

Link 練習 16 $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ のうち、1 つが次の値をとるとき、他の 2 つの値を求めよ。

(1) $\sin \theta = \frac{2}{3}$ (2) $\cos \theta = -\frac{4}{5}$

練習 17 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\tan \theta = -2$ のとき、 $\cos \theta$ と $\sin \theta$ の値を求めよ。

Point 三角比の値を求める問題では、与えられた θ の値の範囲によって、三角比の符号が変わることに注意する。

141 ページ **例題 2** → $\cos \theta > 0$ **例題 4** → $\cos \theta \leq 0$

■代表的な角の三角比のまとめ

いろいろな角の三角比の値を表にまとめると、次のようになる。

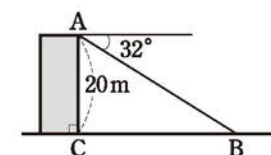
θ	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\tan \theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	/	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

教科書 147 ページの「深める」を理解することで、補充問題 3 にスムーズに繋がられます。 …②

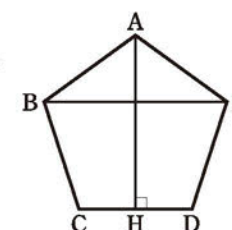
※ 補充問題

問題 1, 2 は、巻末の見返しの三角比の表を用いてよい。

1 地上からの高さ 20 m の地点 A で地上の場所 B を見下ろしたら、その角は右の図のように水平面に対して 32° であった。B は、A の真下の地点 C から何 m 離れているか。1 m 未満を四捨五入して答えよ。



2 1 辺の長さが 10 の正五角形 ABCDE において、次の線分の長さを、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めよ。

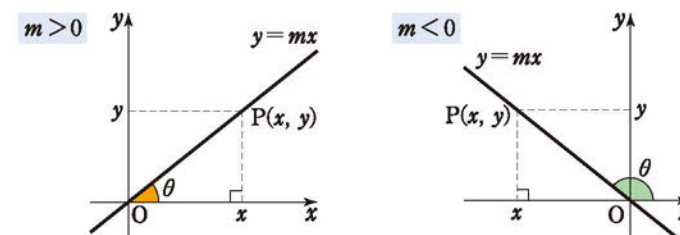


- (1) 対角線 BE
 (2) 頂点 A から辺 CD に下ろした垂線 AH

3 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ の値を求めよ。

Column tan θ と直線の傾き

下の図において、直線 $y = mx$ の傾き m と $\tan \theta$ の値は、いずれの場合も $\frac{y}{x}$ に等しくなります。すなわち、 $\tan \theta = m$ となります。さて、直線 $y = -\sqrt{3}x$ について、 θ は何度になるでしょうか。



Link 振り返り 第1節の振り返り

Link >>>

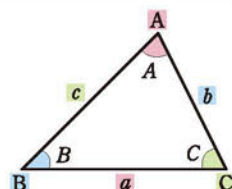


第2節 三角形への応用

4 正弦定理

以下では、 $\triangle ABC$ において頂点 A, B, C に向かい合う辺 BC, CA, AB の長さを、

- それぞれ a, b, c で表す。また、 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大きさを、それぞれ A, B, C で表す。
 $\triangle ABC$ において、3辺の長さ a, b, c と3つの角の正弦 $\sin A, \sin B, \sin C$ の間に成り立つ関係を調べてみよう。



A 三角形の外接円と正弦

- 10 三角形の3つの頂点を通る円を、その三角形の **外接円** という。
 $\triangle ABC$ の外接円の半径を R とする。

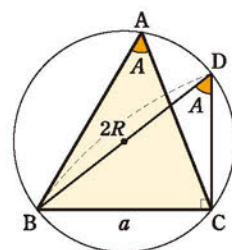
[1] $0^\circ < A < 90^\circ$ のとき、右の図で、線分 BD は $\triangle ABC$ の外接円の直径とする。

このとき、円周角と中心角の性質により、

- 15 $\angle BDC = \angle BAC = A, \angle BCD = 90^\circ$ が成り立つ。

よって、 $\triangle BCD$ において $a = BD \sin A$

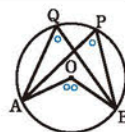
$BD = 2R$ であるから、 $a = 2R \sin A$ が成り立つ。



$A = 90^\circ$ と $90^\circ < A < 180^\circ$ のときでも、同じ関係式が得られること

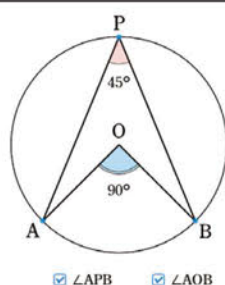
- 20 を次ページ [2], [3] で調べよう。

Link * 1つの弧に対する円周角の大きさは一定であり、その弧に対する中心角の大きさの半分である。
 とくに、半円の弧に対する円周角の大きさは 90° である。



150 第2節 三角形への応用

円周角の定理を復習することができ
 るデジタルコンテンツを用意して
 います。(既習事項の復習) ...④



■ 次の□の中に適する文字や数値を入れ、説明を完成させよう。

[2] $A = 90^\circ$ のとき

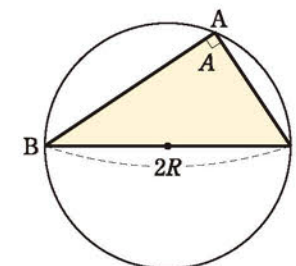
辺 BC は、 $\triangle ABC$ の外接円の直径に
 なる。外接円の半径は R であるから、

- 5 $a = \square$ である。

一方、 $\sin A = \sin 90^\circ = \square$ であるから、

$$a = 2R \sin A$$

が成り立つ。



[3] $90^\circ < A < 180^\circ$ のとき

- 10 右の図で、線分 BD は $\triangle ABC$ の外接
 円の直径とする。

$\angle BDC = D$ とすると、円周角と中心
 角の性質により

$$2A + 2D = \square^\circ$$

- 15 すなわち $A + D = 180^\circ$

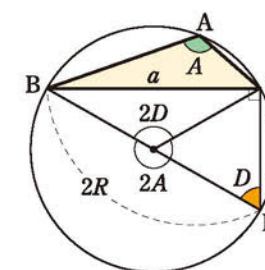
が成り立つから

$$\sin D = \sin(\square^\circ - A) = \sin A \quad \dots\dots ①$$

$\angle BCD = 90^\circ$, $BD = 2R$ であるから、 $\triangle BCD$ において

$$a = 2R \sin D$$

- 20 よって、①により、 $a = 2R \sin A$ が成り立つ。



Link * 円に内接する四角形では、向かい合う角の和は 180° になることが知られている。



Link >>>



151

研究 三角形の内接円と面積

Link 三角形の3辺に接する円を、その三角形の **内接円** という。

右の図のように、 $\triangle ABC$ の内接円の中

5 心 I とすると、 $\triangle ABC$ は

$\triangle IBC$, $\triangle ICA$, $\triangle IAB$

に分けられる。これらの面積の関係から

$$\triangle ABC = \triangle IBC + \triangle ICA + \triangle IAB$$

よって、 $\triangle ABC$ の内接円の半径を r とすると

$$10 \quad \triangle ABC = \frac{1}{2}ar + \frac{1}{2}br + \frac{1}{2}cr$$

したがって、次のことが成り立つ。

三角形の内接円と面積

$\triangle ABC$ の面積を S , $\triangle ABC$ の内接円の半径を r とするとき

$$S = \frac{1}{2}r(a+b+c)$$

15 このことを利用して、3辺の長さが $a=7$, $b=8$, $c=9$ である $\triangle ABC$ の内接円の半径 r を求めてみよう。

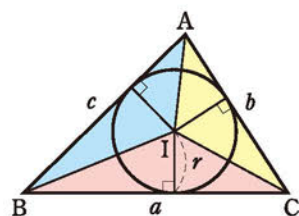
$\triangle ABC$ の面積を S とすると、前ページの例題 8 より $S = 12\sqrt{5}$

上の公式から $12\sqrt{5} = \frac{1}{2}r(7+8+9)$

よって $12\sqrt{5} = 12r$ したがって $r = \sqrt{5}$

20 **練習 1** 3辺の長さが $a=5$, $b=7$, $c=8$ である $\triangle ABC$ について、次のものを求めよ。

- (1) $\triangle ABC$ の面積 S (2) 内接円の半径 r



発展 ヘロンの公式

$\triangle ABC$ の面積 S を、3辺の長さ a , b , c で表してみよう。

$$S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}bc \sqrt{1 - \cos^2 A} = \frac{1}{2}bc \sqrt{1 - \left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)^2}$$

$$= \frac{1}{2}bc \cdot \frac{1}{2bc} \sqrt{(2bc)^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2}$$

$$5 \quad = \frac{1}{4} \sqrt{\{2bc + (b^2 + c^2 - a^2)\} \{2bc - (b^2 + c^2 - a^2)\}}$$

$$= \frac{1}{4} \sqrt{\{(b+c)^2 - a^2\} \{a^2 - (b-c)^2\}}$$

$$= \frac{1}{4} \sqrt{\{(b+c+a)(b+c-a)\} \{(a+b-c)(a-b+c)\}}$$

ここで、 $a+b+c=2s$ とおくと

$$b+c-a=2(s-a), \quad a+b-c=2(s-c), \quad a-b+c=2(s-b)$$

10 よって

$$S = \frac{1}{4} \sqrt{2s \cdot 2(s-a) \cdot 2(s-c) \cdot 2(s-b)} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

以上から、次の **ヘロンの公式** が成り立つ。

$\triangle ABC$ の面積 S は

$$2s = a+b+c \quad \text{とすると} \quad S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

15 161 ページの例題 8 の $\triangle ABC$ の面積 S は、ヘロンの公式を用いると、次のように求められる。

$$2s = 7+8+9 \quad \text{から} \quad s = 12$$

$$a=7, \quad b=8, \quad c=9$$

$$\text{よって} \quad S = \sqrt{12(12-7)(12-8)(12-9)} = \sqrt{12 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3} = 12\sqrt{5}$$

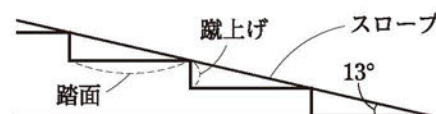
練習 1 3辺の長さが 5, 6, 9 である三角形の面積 S を求めよ。



章末問題 A

問題 1, 2 は、巻末の見返しの三角比の表を用いてよい。

- 1 右の写真のような自転車を押して昇降できるスロープと階段を作る。下の図のように、階段の先端とスロープが接するように階段を作り、スロープの傾斜を 13° 、階段の踏面を 50 cm にするとき、階段の蹴上げを求めよ。ただし、小数第 2 位を四捨五入せよ。

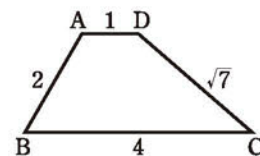


- 2 右の写真は、傾斜が急な坂が近くにあることを示す道路標識である。標識の表示が $x\%$ の場合、坂の傾斜角を θ とすると、 $\tan \theta = \frac{x}{100}$ であることを表している。次の問いに答えよ。

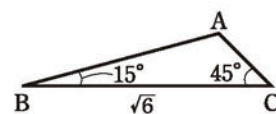


- (1) 右の写真のように標識の表示が 20% のとき、坂のおよその傾斜角を求めよ。
(2) 傾斜角が 20° の坂があることを示す道路標識の表示は何%か。小数第 1 位を四捨五入して求めよ。

- 3 台形 ABCD において、 $AD \parallel BC$, $AB=2$, $BC=4$, $CD=\sqrt{7}$, $DA=1$ のとき、この台形の面積 S を求めよ。



- 4 $\triangle ABC$ において、
 $a=\sqrt{6}$, $B=15^\circ$, $C=45^\circ$ のとき、次のものを求めよ。



- (1) c (2) b (3) $\sin 15^\circ$ の値

NEW!

三角比の本質を理解しているかを問う問題を扱っています。このような問題は「思考力・判断力・表現力」の育成につながります。 …②

章末問題 B

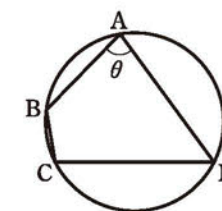
- 5 次の三角比の値を、小さい方から順に並べよ。ただし、三角比の表は用いないものとする。

$$\sin 20^\circ, \sin 40^\circ, \sin 150^\circ, \sin 170^\circ$$

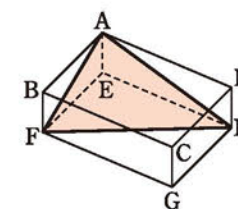
- 6 $\triangle ABC$ において、 $b=2\sqrt{3}$, $c=2$, $C=30^\circ$ のとき、残りの辺の長さや角の大きさを求めよ。

- 7 円に内接する四角形 ABCD において、
 $AB=2$, $BC=1$, $CD=3$, $DA=3$ である。 $\angle A=\theta$ とするとき、次のものを求めよ。

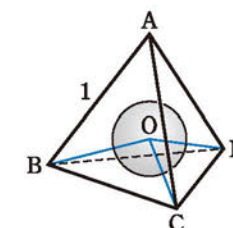
- (1) $\cos \theta$ の値
(2) 四角形 ABCD の面積 S



- 8 右の図のような直方体 ABCD-EFGH において、 $AE=\sqrt{10}$, $AF=8$, $AH=10$ とする。
(1) $\triangle AFH$ の面積を求めよ。
(2) 点 E から $\triangle AFH$ に下ろした垂線 EP の長さを求めよ。



- 9 1 辺の長さが 1 の正四面体 ABCD に内接する球の中心を O とする。
(1) 四面体 OBCD の体積 V を求めよ。
(2) 球の半径 r を求めよ。



ヒント 6 $\sin B$ の値からは B が 2 つ求められる。

7 (1) BD^2 を 2 通りの式で表す。

8 (2) 四面体 EAFH の体積を 2 通りの方法で計算する。

9 (1) 正四面体 ABCD の体積 $= 4V$ (2) $\frac{1}{3} \times \triangle BCD \times r = V$

B 四分位数

データの中に極端に離れた値があるかどうかによって、データの範囲は大きく変わる。そこで、データの中央値の近くの値を取り出して散らばりの度合いを比較する方法について調べよう。

- 5 データを値の大きさの順に並べたとき、4等分する位置にくる値を **四分位数** という。四分位数は、値の小さい方から順に **第1四分位数**、**第2四分位数**、**第3四分位数** といい、順に Q_1 、 Q_2 、 Q_3 で表す。

 四分位数は、具体的には次のように定める。

第2四分位数 Q_2 はデータの中央値である。

- 10 データを値の小さい方から順に左から並べ、個数が同じになるように半分に分ける。ただし、データの大きさが奇数のときは、中央の位置にくる値を除いて2つに分ける。

データの大きさが奇数

小 ← データの値 → 大
下位のデータ 上位のデータ
○○○○○ ○ ○○○○○

データの大きさが偶数

小 ← データの値 → 大
下位のデータ 上位のデータ
○○○○○ ○○○○○

- 15 左半分のデータを下位のデータ、右半分のデータを上位のデータとよぶことにすると、第1四分位数 Q_1 は下位のデータの中央値であり、第3四分位数 Q_3 は上位のデータの中央値である。

データの大きさが9のとき

2 6 8 9 13 16 19 21 29
 $Q_1=7$ $Q_2=13$ $Q_3=20$

データの大きさが8のとき

2 6 8 9 13 16 19 21
 $Q_1=7$ $Q_2=11$ $Q_3=17.5$

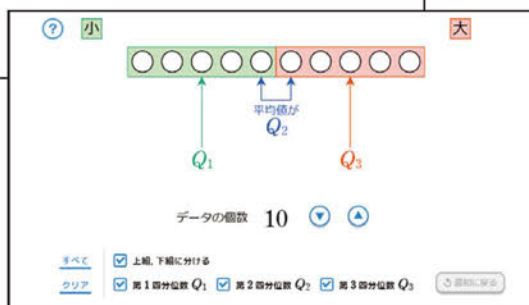
- 20 注意 ▶ 四分位数は他にもいくつかの定め方がある。以下、本書では上の方法で定めるものとする。

178 第5章 データの分析

データの大きさを4個～16個の範囲で変えてみたときの、四分位数の求め方について確認できるデジタルコンテンツをご用意しています。



...④



例5 データの四分位数

次のデータは、10人の生徒に100点満点のテストを行った結果を、値の大きさの順に並べたものである。

21, 30, 36, 38, 41, 45, 52, 58, 60, 72 (点)

- 5 第2四分位数は $Q_2 = \frac{41+45}{2} = 43$ (点) データの中央値

データ 21, 30, 36, 38, 41 の中央値は 36 下位のデータの中央値
よって 第1四分位数は $Q_1 = 36$ (点)

データ 45, 52, 58, 60, 72 の中央値は 58 上位のデータの中央値
よって 第3四分位数は $Q_3 = 58$ (点) 終

- 10 データの第3四分位数 Q_3 から第1四分位数 Q_1 を引いた差 $Q_3 - Q_1$ を **四分位範囲** という。四分位範囲は、データを値の大きさの順に並べたときの、中央に並ぶ約50%のデータの散らばりの度合いを表している。よって、四分位範囲は、データの中に極端に離れた値がある場合でも、その影響を受けにくいといえる。

- 15 補足 ▶ 四分位範囲を2で割った値を **四分位偏差** ^{へんさ} という。

例6 例5のデータの四分位範囲を求める。

四分位範囲は $Q_3 - Q_1 = 58 - 36 = 22$ (点) 終

データの四分位範囲が大きいほど、散らばりの度合いが大きいと考えられる。

- 20 **練習7** 次のデータA、Bのそれぞれについて、四分位範囲を求めよ。また、データの散らばりの度合いが大きいのはA、Bのどちらと考えられるか。得られた四分位範囲によって比較せよ。

A 21, 29, 32, 36, 38, 40, 49, 53, 55, 68, 80

B 25, 31, 39, 42, 45, 46, 50, 53, 54, 65, 80

 >>>



179

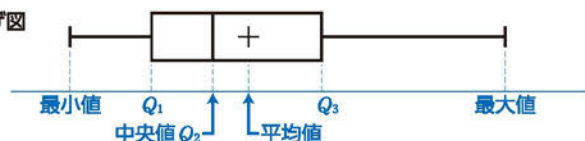
C 箱ひげ図

データの分布を見るための図に **箱ひげ図** と呼ばれるものがある。

箱ひげ図は、データの最小値、第1四分位数、中央値、第3四分位数、最大値を、箱と線(ひげ)で表現する図である。箱の長さは四分位範囲を表す。なお、箱ひげ図に平均値を記入することもある。



箱ひげ図



箱ひげ図は、複数のデータの分布を比較するときに便利な図である。箱ひげ図を利用して、実際のデータを分析してみよう。

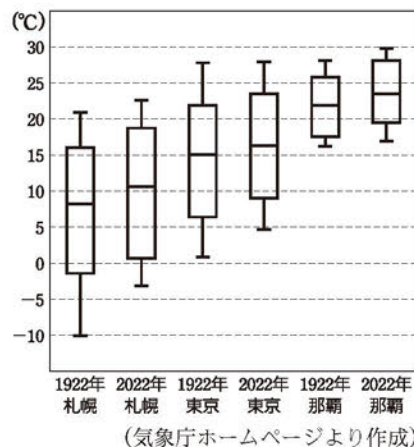


例7 箱ひげ図によるデータの分析

右の図は、1922年と2022年の札幌、東京、那覇における、月ごとの平均気温のデータを箱ひげ図に表したものである。

この図から、たとえば、次のようなことが読み取れる。

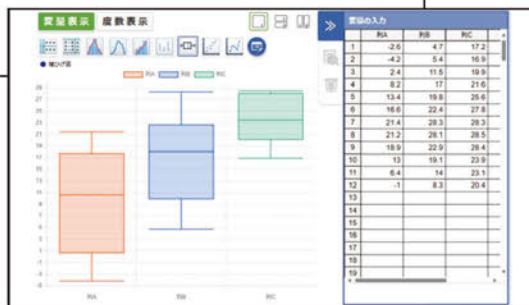
1. 那覇は1年を通して暖かく、寒暖の差が小さい。札幌は年間の寒暖の差が大きい。
2. どの都市も、1922年より2022年の方が気温が高めの傾向にある。



(気象庁ホームページより作成)

補足 ▶ 箱ひげ図は、例7のように縦に表示することもある。

2022年の札幌、東京、那覇における月ごとの平均気温のデータについて、度数分布表などで比較できるデジタルコンテンツをご用意しています。…④



練習8

次のデータは、10人の生徒に100点満点の数学、英語、国語のテストを行った結果である。単位は点である。

数学 68, 35, 86, 63, 30, 91, 50, 63, 46, 58

英語 75, 65, 90, 78, 52, 88, 70, 75, 59, 82

国語 63, 60, 73, 75, 58, 79, 68, 70, 66, 80

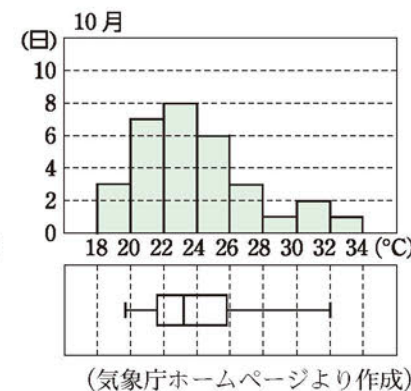
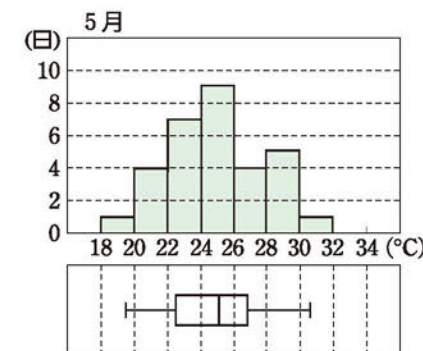
- (1) これらのデータの箱ひげ図を並べてかけ。
- (2) データの散らばりの度合いが最も大きいのは、数学、英語、国語のうちどれと考えられるか。(1)で得られた箱ひげ図を用いて比較せよ。

D ヒストグラムと箱ひげ図

ヒストグラムと箱ひげ図の関係について考えてみよう。



下の図は、福岡の2022年の日ごとの最高気温のデータをヒストグラムと箱ひげ図に表したもので、順に5月、10月のものである。



(気象庁ホームページより作成)

- 15 ヒストグラムの山の位置と、箱ひげ図の箱の位置がだいたい対応していることがわかる。また、ヒストグラムのすそにあたる部分が、箱ひげ図のひげに対応している。ヒストグラムのすそが右に伸びていけば、箱ひげ図のひげも右に伸びる。

箱ひげ図では、ヒストグラムほどにはデータの分布が詳しく表現されないが、大まかな様子はわかる。



ヒストグラムと箱ひげ図の関係について、実際のデータを用いて説明しています。山と箱、すそとひげとの対応があることについて、実在のデータからより実感しやすくなります。…②

データにおいて、偏差の2乗の平均値を **分散** という。さらに、分散の正の平方根を **標準偏差** といい、 s で表す。

$$\begin{aligned} \text{(分散)} &= \text{(偏差の2乗の平均値)} \\ &= \frac{\text{(偏差の2乗の総和)}}{\text{(データの大きさ)}} \end{aligned}$$

分散と標準偏差

5 変数 x のデータの値が $x_1, x_2, \dots, x_n$ で、その平均値が $\bar{x}$ のとき

分散 $s^2 = \frac{1}{n} \{ (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \}$

標準偏差 $s = \sqrt{\text{分散}}$

注意 ▶ 標準偏差の単位は、変数 x の単位と同じである。

データの値が平均値の周りに集中しているほど、それぞれの偏差の絶対値は小さくなり、分散、標準偏差も小さくなる傾向にある。たとえば、177 ページでヒストグラムに表した2つのデータ A, B では、データの値から標準偏差を計算すると、それぞれ 20, 10 である。このことから、データ A の方がデータ B より散らばりの度合いが大きいと考えられる。

例9 データの分散、標準偏差

15 10 人の漢字テストの得点 x が下の表で与えられている。ただし、平均値 $\bar{x}$ は、 $\bar{x} = \frac{1}{10} \times 70 = 7$ である。 x の単位は点である。

x	9	3	4	10	10	5	7	9	10	3	計 70
$(x - \bar{x})^2$	4	16	9	9	9	4	0	4	9	16	計 80

よって、分散 s^2 は $s^2 = \frac{1}{10} \times 80 = 8$

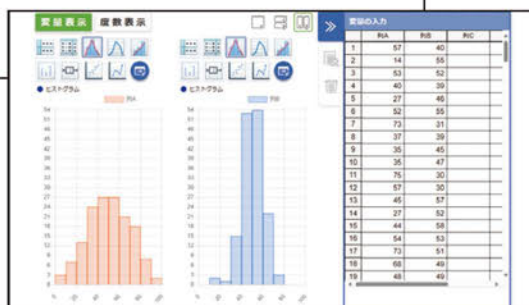
標準偏差 s は $s = \sqrt{8} \div 2.8$ (点)

Link 補 練習 10 次のデータは、10 人の生徒に計算テストを行った結果である。このデータの分散、標準偏差を求めよ。

6, 10, 7, 7, 5, 4, 9, 10, 5, 7 (点)

184 第5章 データの分析

ここで参照している 177 ページの2つのデータ A, B のヒストグラムを表示できるデジタルコンテンツをご用意しています。また、2つのデータ A, B の度数分布表や箱ひげ図なども表示して比較をすることが可能です。 …④



B 分散と平均値の関係式

前ページで示した分散を表す式を変形してみよう。

$$s^2 = \frac{1}{n} \{ (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \}$$

$$= \frac{1}{n} \{ (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - 2\bar{x}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) + n(\bar{x})^2 \}$$

$$5 = \frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - 2\bar{x} \cdot \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) + (\bar{x})^2$$

$$= \frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - (\bar{x})^2$$

変数 x の n 個のデータが $x_1, x_2, \dots, x_n$ のとき、 $x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2$ を変数 x^2 の n 個のデータと考えることにすると、次のことがいえる。

$$(x \text{ のデータの分散}) = (x^2 \text{ のデータの平均値}) - (x \text{ のデータの平均値})^2 \quad \dots\dots ①$$

注意 ▶ 変数 x^2 のデータの平均値を $\overline{x^2}$ と書くと、①は $s^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$ と書ける。

関係式 ① を用いて、データの分散を求めてみよう。

例 10 関係式 ① を用いて、前ページの例 9 のデータの分散を求める。

x	9	3	4	10	10	5	7	9	10	3	計 70
x^2	81	9	16	100	100	25	49	81	100	9	計 570

$\bar{x} = \frac{1}{10} \times 70 = 7$, $\overline{x^2} = \frac{1}{10} \times 570 = 57$ である。

よって、分散 s^2 は $s^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = 57 - 7^2 = 8$

練習 11 次のデータについて、分散、標準偏差を求めよ。

5, 3, 6, 8, 5, 8, 5, 4, 6, 5

Point 分散を求める方法を例 9 と例 10 で2通り扱ったが、分散を求める際は、状況に応じて計算しやすい方を選べばよい。

Link >>>



185

NEW!

教科書で扱っている分散を求める2つの方法の使い分けについて、Point でまとめています。 …②

6 仮説検定の考え方

実際の調査を行う場合、調べたい集団から一部を抜き出して、そのデータから集団全体の状況を推測することがある。
ここでは、その推測が妥当かどうかを判断する 1 つの考え方を学ぼう。

A 仮説検定の考え方

ボールペンを製造している会社が、すでに販売しているボールペン A を改良して新製品 B を開発した。B が A よりも書きやすいと思う人が多いかどうかを調査したいと考えたが、すべての消費者を調査するのは不可能である。
そこで、無作為に選んだ 30 人に 2 つのボールペン A、B を使ってもらい、どちらが書きやすいと思うかを回答してもらった。その結果、70% にあたる 21 人が B と回答した。この回答のデータから、消費者全体において



[1] B が書きやすいと思う人の方が多い

と判断してよいだろうか。A が書きやすいと思う人と B が書きやすいと思う人は同じくらいいるが、B が書きやすいと思う人が偶然多く選ばれたのかもしれない。

そこで、[1] の主張に反する次の仮説を立てよう。

[2] A が書きやすいと思う人の割合と、B が書きやすいと思う人の割合は等しい

この仮説が正しいとすると、A、B のどちらの回答の起こる確率も $\frac{1}{2} = 0.5$ である、と考えることができる。この仮説のもとで、30 人中 21 人以上が B と回答する確率がどれくらいかを考察しよう。

NEW!

硬貨を投げる実験の結果をヒストグラムで表し、「仮説のもとで相対度数 2% という起こりにくいことが起こった」ということがひと目でわかるようにしました。仮説検定は数学 B でも扱われますが、このヒストグラムは、数学 B で正規分布を用いて仮説検定することにもつながる図ですので、数学 I でしっかり見せています。…②

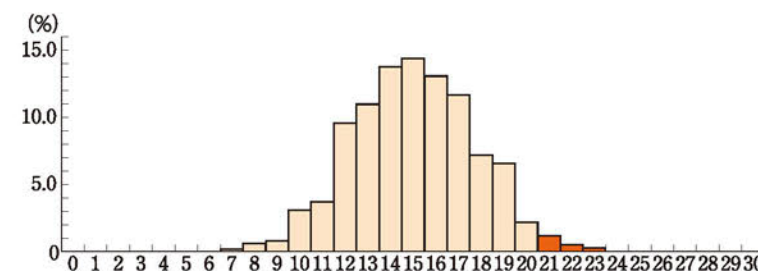
使った実験にあてはめることができる。

実験 公正な 1 枚のコインを 30 回投げることを 1 セットとし、1 セットで表が出た回数を記録する。ここでは、コインの表が出る場合を、B と回答する場合とする。

たとえば、この実験を 1 セット行い、表が出たコインの回数が 13 回であったとすると、B と回答した人数が 13 人であるということである。

この実験を 1000 セット繰り返したところ、次のような結果となった。

表の回数	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計
度数	2	6	8	31	37	96	110	138	144	131	117	72	66	22	12	5	3	1000



注意 ▶ グラフの縦軸は、表の出た回数ごとの相対度数 (百分率で表示) である。

上の表から、21 回以上表が出たのは 1000 セットのうち $12 + 5 + 3 = 20$ セットであり、相対度数は $\frac{20}{1000} = 0.02$ すなわち 2% である。

つまり、A、B のどちらの回答も同じ確率で起こるとした [2] の仮説のもとでは、21 人以上が B と回答する確率は 2% 程度であると考えられる。

これは見方を変えると、2% 程度という確率の小さいことが起こったのだから、そもそも [2] の仮説が正しい可能性は低いと考えられる。そう考えると、[1] の主張は妥当である、つまり「B が書きやすいと思う人の方が多い」と判断してよさそうである。

仮説検定で仮説が否定できないからといって、その仮説が正しいと判断できるわけではありません。実際に仮説検定を行う場合、その判断に注意が必要なところですので、丁寧に記述しました。…①

Link イメージ 得られたデータをもとに、ある主張が妥当かどうかを判断する、前ページのような手法を **仮説検定** という。

前ページの例では2%を確率が小さいとしたが、仮説検定では基準となる確率をあらかじめ決めておき、それより小さければ確率が小さいと判断する。

Link 補足 ▶ 前ページのコイン投げの実験は、代わりに、コンピュータを使ったシミュレーションを行ってもよい。

例 12 194ページの調査で、30人中19人がBと回答したとする。Bが書きやすいと思う人の方が多いと判断してよいが、基準となる確率を5%として考察してみよう。

前ページのコイン投げの実験結果を利用すると、19回以上表が出る場合の相対度数は

$$\frac{66+22+12+5+3}{1000} = \frac{108}{1000} = 0.108$$

すなわち 10.8%

これは基準の5%より大きいから、仮説[2]は否定できない。よって、得られたデータからでは、Bが書きやすいと思う人の方が多いとは判断できない。

注意 ▶ 例12について、「仮説[2]が正しい」という判断ができるわけではない。すなわち、「Aが書きやすいと思う人の割合と、Bが書きやすいと思う人の割合は等しい」と判断できるのではなく、「今回の回答の結果からは、Bが書きやすいと思う人の方が多いと判断できるだけの根拠が得られなかった」ということにすぎない。

練習 16 194ページの調査で、30人中20人がBと回答したとする。Bが書きやすいと思う人の方が多いと判断できるか、基準となる確率を5%として考察せよ。

前ページの硬貨を投げるなどの実験を実際にしたい場合は、シミュレーションコンテンツを利用することもできます。



…④

1セットのコイン投げの回数

30回

セット数

1000回

表の回数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
度数	0	0	0	0	0	0	0	2	6	19	33

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
48	91	93	134	139	137	113	70	59	40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
10	4	2	0	0	0	0	0	0	1000

計

1000

☐ グラフに切り替える

＊ 補充問題

1 ある変数 x について次のデータが得られた。

38, 56, 43, 41, 35, 49, 51, 31

ここで、 $x_0 = 40$ として、データの値から x_0 を引いた差を考え、その総和を y とする。

x	38	56	43	41	35	49	51	31	計
$x - x_0$	-2								y

(1) 上の表の空らんをうめよ。

(2) x のデータの値の総和を x_0 と y を用いて表せ。

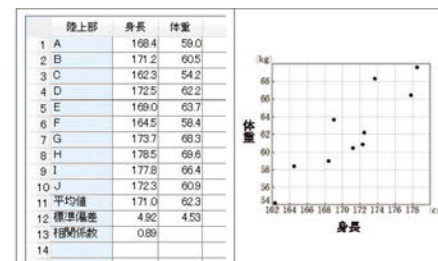
(3) (2)の結果を用いて、平均値 $\bar{x}$ を求めよ。

2 5個の値2, 3, a , 8, 12からなるデータの平均値が6であるとき、 a の値を求めよ。また、このデータの分散を求めよ。

Column 表計算ソフトによる分析

193ページの「研究」で述べたように、実社会では、一般に非常に大量のデータを扱います。大量のデータを分析する場合、コンピュータなどの情報機器を用いると便利です。たとえば、数値データの集計や分析に用いられる表計算ソフトでは、与えられたデータの値から平均値、標準偏差、相関係数などを計算したり、箱ひげ図や散布図などを作成したりすることができます。

表計算ソフトを利用して、いろいろなデータについて、上で述べたような値を求めたり図を作成したりしてみましょう。



Link 振り回り 第5章の振り返り



「データの分析」で学習した内容を、簡単に復習・整理することができます。…④

振り返り 第5章 データの分析

ここでは、データの代表値について、これまでに学んできたことを振り返ってみよう。次の空らんには、これまで学んできた語句や式が入ります。教科書を振り返り、空らんを埋めてみましょう。

- データの代表値
 - 変量 x のデータが n 個の値 $x_1, x_2, \dots, x_n$ であるとき、それらの総和を n で割ったものをこのデータの といい、 $\bar{x}$ と表す。
 - $\bar{x} =$
 - データにおいて、最も個数の多い値を、そのデータの またはモードという。
 - データの値を小さい方から並べたとき、中央の値にくる値を という。

組合せの考え方の応用として組分けの問題を取り上げ、解説で考え方を丁寧に説明しました。 …②

D 組分けの総数



応用
例題
6

6人を次のように分けるとき、分け方は何通りあるか。

- (1) X, Y, Zの3つの部屋に、2人ずつ分ける。
- (2) 2人ずつの3つの組に分ける。

考え方

(2)は同じ人数の3つの組に分けるので、組を区別することができない。したがって、(2)は、(1)において、X, Y, Zの区別がない場合と考える。たとえば、1つの組分け

{a, b}, {c, d}, {e, f}

において、それぞれの組を、X, Y, Zの部屋に入れるとすると、3!通りの入れ方がある。よって、(2)の総数を求めるには、(1)の総数を3!で割ればよい。

	{a, b}	{c, d}	{e, f}
↓	X	Y	Z
↓	X	Z	Y
↓	Y	X	Z
↓	Y	Z	X
↓	Z	X	Y
↓	Z	Y	X

3!
通り

解答

(1) 部屋Xの2人の選び方は ${}_6C_2$ 通りある。

部屋Yの2人の選び方は残りの4人から選ぶので ${}_4C_2$ 通り、部屋X, Yの人が決まれば、残りの部屋Zの2人は決まる。よって、分け方の総数は、積の法則により

$${}_6C_2 \times {}_4C_2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 90 \quad \text{答} \quad 90 \text{ 通り}$$

(2) (1)の分け方で、X, Y, Zの区別をなくすと3!通りずつ同じ組分けができる。

よって、分け方の総数は

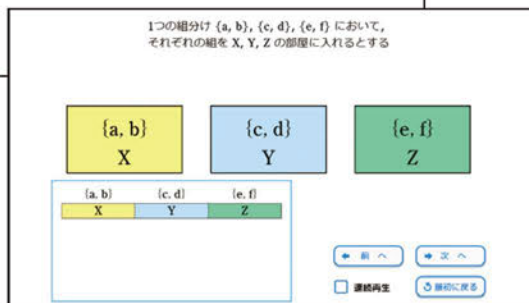
$$\frac{90}{3!} = \frac{90}{6} = 15 \quad \text{答} \quad 15 \text{ 通り}$$

練習
29

8人を次のように分けるとき、分け方は何通りあるか。

- (1) X, Y, Z, Wの4つの組に、2人ずつ分ける。
- (2) 2人ずつの4つの組に分ける。

3!で割る理由を理解するためのイメージコンテンツをご用意しています。 …④



「同じものを含む順列」では、組合せで考える解き方を掲載しました。

また、1つの例に対して段階ごとに説明した図を用いることで、理解しやすくなるようにしました。 …③

E 同じものを含む順列



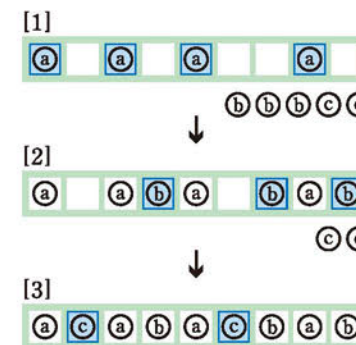
順列の総数を求めるのに、組合せの考え方を利用できることがある。

aが4個、bが3個、cが2個の全部を1列に並べる順列を考える。

[1] 9個の場所からaを置く4個の選び方は、 ${}_9C_4$ 通り。

[2] 残り5個の場所からbを置く3個の選び方は、 ${}_5C_3$ 通り。

[3] a, bの置き方が決まれば、残り2個のcの置き方は決まる。



よって、このような順列の総数は、積の法則により

$${}_9C_4 \times {}_5C_3 = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 1260 \text{ (通り)}$$

一般に、aが p 個、bが q 個、cが r 個の合計 n 個全部を1列に並べる順列の総数は、次のようになる。

$${}_nC_p \times {}_{n-p}C_q = \frac{n!}{p!(n-p)!} \times \frac{(n-p)!}{q!(n-p-q)!} = \frac{n!}{p!q!r!}$$

$p+q+r=n$ から
 $n-p-q=r$

同じものを含む順列の総数

aが p 個、bが q 個、cが r 個あるとき、それら全部を1列に並べる順列の総数は

$${}_nC_p \times {}_{n-p}C_q = \frac{n!}{p!q!r!} \quad \text{ただし} \quad p+q+r=n$$

注意 ▶ $r=0$ のときは、 ${}_{n-p}C_q=1$ であり、順列の総数は ${}_nC_p = \frac{n!}{p!q!}$ である。



前ページのグラフからは、1の目が出た割合は、投げた回数が増えるほど $\frac{1}{6} = 0.166\cdots$ に近づいていく様子を読み取れる。この値は、1の目が出るという事柄の起こりやすさの程度を表していると考えられる。

このように、ある事柄が起こることが期待される程度を表す数値を **確率** という。結果が偶然に左右され、前もって結果を知ることができないときでも、ある事柄が起こる確率を計算できる場合がある。

B 試行と事象

「さいころを投げる」とか「くじを引く」などのように、同じ条件のもとで繰り返すことができ、その結果が偶然によって決まる実験や観測を **試行** という。また、試行の結果として起こる事柄を **事象** という。

1個のさいころを投げる試行では、たとえば1の目が出ることを、単に1で表すと、試行の結果全体は、次の集合 U で表すことができる。

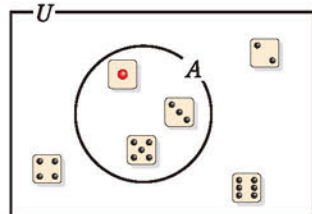
$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

このとき、「奇数の目が出る」という

15 事象 A は、 U の部分集合

$$A = \{1, 3, 5\}$$

で表される。



Link 注意 ▶ 事象は A, B などの文字を用いて表す。
資料

173ページ 試行と事象

このように、1つの試行において、起こりうる結果全体を集合 U で表すとき、その試行におけるどの事象も、 U の部分集合で表すことができる。 U 自身で表される事象を **全事象**、 U のただ1つの要素からなる集合で表される事象を **根元事象** という。

たとえば、1個のさいころを投げる試行の根元事象は、次の6個である。

$$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}$$

25 注意 ▶ 今後、事象 A を表す集合も A で表し、事象と集合を区別しない。

日常ではあまり用いられない数学特有の表現について、巻末の「数学のことば」でいくつか取り上げています。本文ではこのように参照をつけています。(本冊子 74, 75 ページ) ...②

例 10

10 円硬貨 1 枚と 100 円硬貨 1 枚を同時に投げるときの表裏の出方

10 円硬貨は表が出て、100 円硬貨は裏が出ることを、(オ, ウ) で表すことにすると、起こりうるすべての場合は、次の 4 通りである。

(オ, オ), (オ, ウ), (ウ, オ), (ウ, ウ)

	100円表	100円裏
10円表		
10円裏		

練習 32

AとBの2人がじゃんけんを1回するとき、2人のグー、チョキ、パーの出方を例10にならってすべて示せ。

C 同様に確からしいときの確率

10 1つの試行において、ある事象 A の起こる確率を $P(A)$ で表す。
ここからは、確率を計算で求める方法について考えてみよう。

1個のさいころを投げる試行では、どの目が出ることも同程度に期待できると考える。一般に、ある試行において、どの根元事象が起こることも同程度に期待できるとき、これらの根元事象は **同様に確からしい** という。このような試行で、起こりうるすべての場合の数を N 、事象 A の起こる場合の数を a とするとき、事象 A の起こる確率 $P(A)$ は次のように求められる。

事象 A の起こる確率

$$P(A) = \frac{\text{事象 } A \text{ の起こる場合の数}}{\text{起こりうるすべての場合の数}} = \frac{a}{N}$$

20 注意 ▶ 全事象を U とすると、事象 A の起こる確率は $P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$ である。

以下、本書で取り上げる試行では、全事象 U におけるすべての根元事象は同様に確からしいものとする。

Link 資料

173ページ 同様に確からしい

* $P(A)$ の P は、「確率」を意味する英語 probability の頭文字である。

また、ある事象 A の起こる確率を、単に **事象 A の確率** ということがある。



NEW!

10 円硬貨 1 枚と 100 円硬貨 1 枚を同時に投げるシミュレーションができるコンテンツをご用意しています。 ...④

10円	表	裏
表	(表, 表)	(表, 裏)
裏	(裏, 表)	(裏, 裏)



10円

100円

表を裏

投げる

3 チェバの定理・メネラウスの定理

三角形と交わる直線や各頂点を通る直線について、線分の比に関する興味深い定理が成り立つ。ここでは、それらの定理について学ぼう。

A チェバの定理

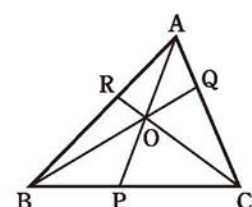
5 三角形の各頂点を通る直線について、次の **チェバの定理** が成り立つ。

Link 考察

チェバの定理

定理6 $\triangle ABC$ の内部に点 O がある。
頂点 A, B, C と O を結ぶ直線
が向かい合う辺と、それぞれ点
 P, Q, R で交わるとき

$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = 1$$



・は積を表す記号であり、
× と同じ意味である。

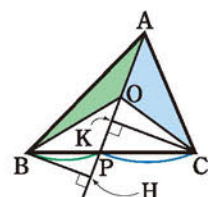
チェバの定理を証明するために、まず、次のことを証明する。

右の図において、次の等式が成り立つ。

$$\frac{\triangle OAB}{\triangle OCA} = \frac{BP}{PC}$$

15 注意 ▶ 等式において、 $\triangle OAB, \triangle OCA$ は、それぞれ
の三角形の面積を表している。

また、 $\frac{\triangle OAB}{\triangle OCA} = \frac{BP}{PC}$ は $\triangle OAB : \triangle OCA = BP : PC$ と同じことである。



【証明】 $\triangle OAB : \triangle OCA = BH : CK$

$BH \parallel CK$ であるから $BH : CK = BP : PC$

よって $\triangle OAB : \triangle OCA = BP : PC$

すなわち $\frac{\triangle OAB}{\triangle OCA} = \frac{BP}{PC}$

底辺は OA で共通
→ 面積の比は
高さの比に等しい

図

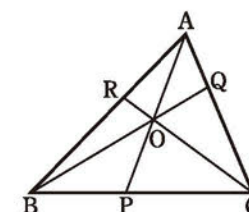
【定理6の証明】 右の図の $\triangle ABC$ において

$$\frac{BP}{PC} = \frac{\triangle OAB}{\triangle OCA}, \quad \frac{CQ}{QA} = \frac{\triangle OBC}{\triangle OAB},$$

$$\frac{AR}{RB} = \frac{\triangle OCA}{\triangle OBC}$$

よって

$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = \frac{\triangle OAB}{\triangle OCA} \cdot \frac{\triangle OBC}{\triangle OAB} \cdot \frac{\triangle OCA}{\triangle OBC} = 1$$



Link 補足 ▶ 点 O が $\triangle ABC$ の外部にある場合も、定理6と同じ式が成り立つ。ただし、
 O は $\triangle ABC$ の辺の延長上にないものとし、頂点 A, B, C と O を結ぶ直線
が向かい合う辺またはその延長と交わる点をそれぞれ点 P, Q, R とする。

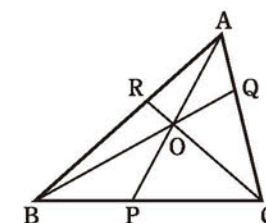
例3 右の図の $\triangle ABC$ において、 $CQ : QA = 2 : 1, AR : RB = 2 : 3$ であ
るとき、 $BP : PC$ を求める。

チェバの定理より

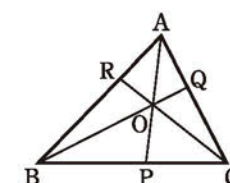
$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = 1$$

$$\text{よって } \frac{BP}{PC} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} = 1$$

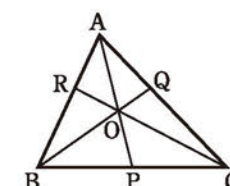
$$\frac{BP}{PC} = \frac{3}{4} \text{ より } BP : PC = 3 : 4$$



練習9 右の図の $\triangle ABC$ において、
 $AR : RB = 1 : 2, BP : PC = 4 : 3$ である。
 $CQ : QA$ を求めよ。



Link 補充 練習10 右の図の $\triangle ABC$ において、
 $AQ : QC = 2 : 3, BP = PC$ である。
 $AR : RB$ を求めよ。



Link >>>



平易な練習問題を多くすることで、定理の定着を図りました。
(練習9, 練習10) …②

B メネラウスの定理

三角形と直線について、次の **メネラウスの定理** が成り立つ。

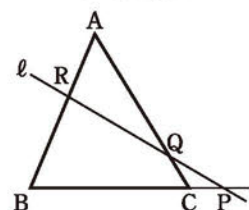


メネラウスの定理

定理 7 $\triangle ABC$ の辺 BC , CA , AB またはその延長が、三角形の頂点を通らない直線 ℓ と、それぞれ点 P , Q , R で交わるとき

$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = 1$$

P が辺 BC の延長上にある場合



【定理 7 の証明】 $\triangle ABC$ の頂点 A を通り、直線 ℓ に平行な直線を引き、直線 BC との交点を D とする。

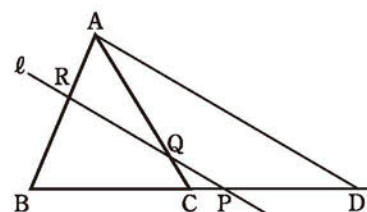
平行線と線分の比の関係から

$$\frac{CQ}{QA} = \frac{CP}{PD},$$

$$\frac{AR}{RB} = \frac{DP}{PB}$$

よって

$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = \frac{BP}{PC} \cdot \frac{CP}{PD} \cdot \frac{DP}{PB} = 1$$



深める

定理 7 における 3 点 P , Q , R のうち、定理 7 の横の図では、三角形の辺の延長上にある点は P の 1 個のみである。一方、3 点すべてが三角形の辺の延長上にある場合もある。この場合を図示してみよう。

「深める」では、本文の図とは異なる場合について図示することで、メネラウスの定理についての理解を深めることができます。 …②

例 4

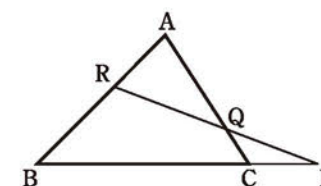
右の図の $\triangle ABC$ において、 $AR : RB = 2 : 3$, $BC : CP = 3 : 1$ であるとき、 $CQ : QA$ を求める。

$\triangle ABC$ と直線 RP にメネラウスの定理を用いると

$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = 1$$

$$\text{よって } \frac{4}{1} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{2}{3} = 1$$

$$\frac{CQ}{QA} = \frac{3}{8} \text{ より } CQ : QA = 3 : 8$$



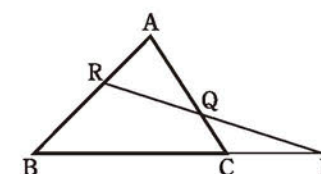
$$BP : PC = (3+1) : 1$$

Link
補充

練習 11

右の図の $\triangle ABC$ において、 $AR : RB = 2 : 3$, $BC : CP = 2 : 1$ である。次の問いに答えよ。

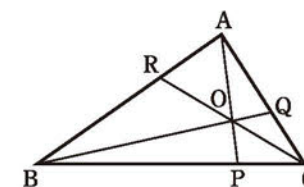
- (1) $CQ : QA$ を求めよ。
- (2) $PQ : QR$ を求めよ。



★ 練習 12

右の図の $\triangle ABC$ において、 $AR : RB = 1 : 2$, $AQ : QC = 3 : 2$ である。次の問いに答えよ。

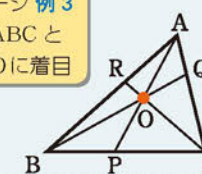
- (1) $BP : PC$ を求めよ。
- (2) $PO : OA$ を求めよ。



Point

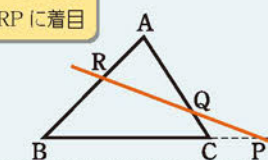
三角形と、三角形の内部の 1 点がある場合
→ チェバの定理の利用

77 ページ 例 3
→ $\triangle ABC$ と点 O に着目



三角形と、三角形の頂点を通らない 1 直線がある場合
→ メネラウスの定理の利用

例 4 → $\triangle ABC$ と直線 RP に着目



Link >>>

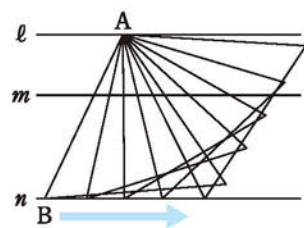


チェバの定理とメネラウスの定理の使い分けについて、「Point」でまとめました。例と対応させることで理解しやすくなるようにしています。 …②

研究 図形描画ソフトを活用して作図の方針を立てる

Link 与えられた3本の平行な直線に対して、頂点がそれぞれの直線上にあるような正三角形を作図する方法を考えよう。

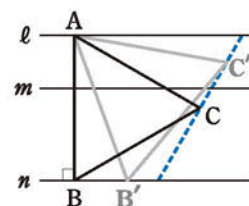
3本の平行な直線 ℓ , m , n に対して、
5 それぞれの直線上に頂点がある正三角形 ABC を作図したいとする。図形描画ソフトを活用して、次の①, ②のように正三角形をいくつかかくと、右のようになった。



- ① 直線 ℓ 上に点 A, 直線 n 上に点 B をとる。
10 ② A は固定して, B は直線 n 上を動かして線分 AB を1辺とする正三角形をかく。

このとき、正三角形の残りの頂点の動きには、規則性があるようにも見える。

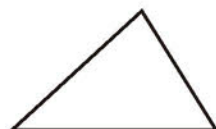
練習1 上の考察から、正三角形の残りの頂点は、直線上にあることが予想される。このことを、右の2つの正三角形 ABC, AB'C' の図を利用して説明せよ。



練習1の結果を利用すると、3本の平行な直線 ℓ , m , n に対して、それぞれの直線上に頂点がある正三角形 ABC を作図することができる。

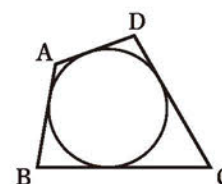
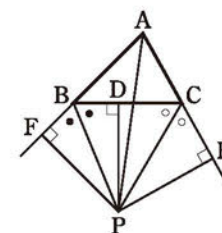
練習2 3本の平行な直線に対して、それぞれの直線上に頂点がある正三角形を作図せよ。

練習3 ある三角形が与えられたとき、その三角形の3つの辺上に頂点がある正三角形を作図したい。上の方法を参考に作図の方法を考え、作図せよ。



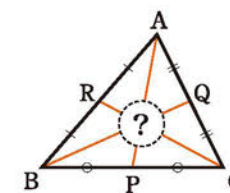
＊ 補充問題

- 1 $\triangle PQR$ の辺 QR, RP, PQ の中点を、それぞれ A, B, C とする。
 $\triangle ABC$ において、3つの頂点から向かい合う辺に下ろした3本の垂線は、 $\triangle PQR$ の外心で交わることを証明せよ。
- 5 2 $\triangle ABC$ において、右の図のように $\angle B$ の外角の二等分線と $\angle C$ の外角の二等分線の交点を P とするとき、P は $\angle A$ の二等分線上にある。このことを証明せよ。
- 10 3 右の図のように、円が四角形 ABCD の各辺に接している。このとき、次の等式が成り立つことを証明せよ。
$$AB + CD = BC + DA$$



チェバの定理の逆

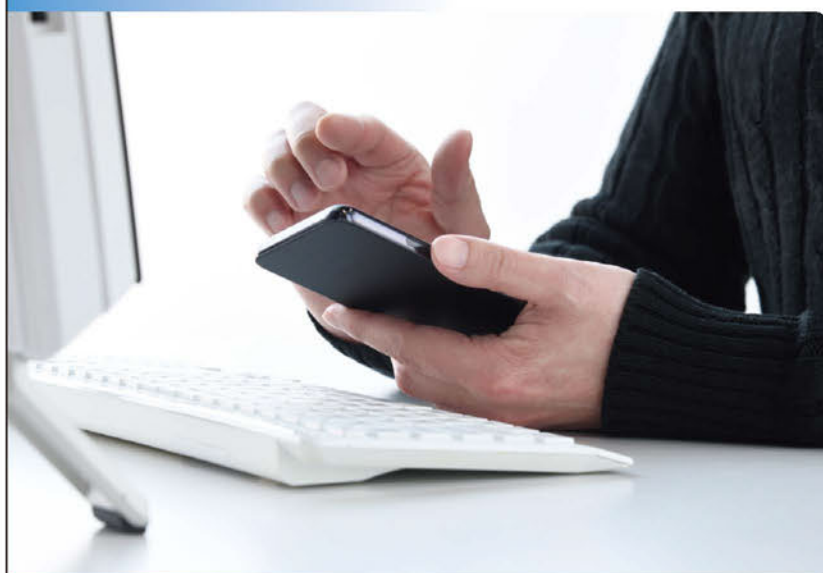
- 15 76 ページで学習したチェバの定理は、その逆も成り立ちます。
チェバの定理の逆とは、次のような定理です。
 $\triangle ABC$ の辺 BC, CA, AB 上に、それぞれ点 P, Q, R があり、
$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = 1$$
 が成り立てば、3直線 AP, BQ, CR は1点で交わる。
- 20 この定理を用いると、三角形の重心の存在、すなわち、三角形の3本の中線が1点で交わることを、簡単に証明することができます。
チェバの定理の逆を用いて証明してみましょう。



NEW!

初版の「数学と人間の活動」は、身の回りの題材を交えながら、整数の本格的な内容を扱っていました。改訂版では、純粋な整数の内容を第1節に、身の回りの題材を第2節に分けて扱いました。第1節だけ扱うと、整数の内容も他の章と同じように扱うことができます。 …②

第3章 数学と人間の活動



数学は、「数える」「測る」「遊ぶ」といった人間の活動との関わりの中で作られ発展してきました。ものを数える必要性から数字が生まれ、建築や航海の進路推定などの目的から測量の技術が発展しました。また、数学的な思考が必要とされるゲームやパズルなどの遊びは、文化を生み出す源となりました。

素数は2000年以上前から研究されていて、無限に存在することが知られています。巨大な数がある2つの素数の積で表されるとき、それらの素数を見つけることは困難です。このことは暗号技術に利用されることがあります。



専用HPから関連情報にアクセスすることができる目印です。



この章で学ぶこと

第1節

整数の性質

約数と倍数／素数と素因数分解／最大公約数・最小公倍数
整数の割り算／ユークリッドの互除法／1次不定方程式
 n 進法

第2節

数学と人間の活動

整数の性質と人間の活動／座標の考え方
ゲーム・パズルの中の数学

Warm-up

(ウォームアップ)



補充



約数と倍数

- (1) 8の正の約数をすべて求めよ。
- (2) 7の正の倍数のうち、40以下のものをすべて求めよ。

素数

次の数のうち、素数であるものをすべて選べ。

1 2 3 4 6 7 9 13 15 21 29

素因数分解

次の数を素因数分解せよ。

- (1) 30 (2) 34 (3) 45

最大公約数・最小公倍数

- (1) 18と24の最大公約数を求めよ。
- (2) 10と15の最小公倍数を求めよ。

▶ 答えは177ページ

NEW!

整数の既習事項に関連する問題を「Warm-up」およびデジタルコンテンツで復習することができます。 …④

第3章 数学と人間の活動	
約数と倍数	(1) 8の正の約数をすべて求めよ。 (2) 7の正の倍数のうち、40以下のものをすべて求めよ。
素数	次の数のうち、素数であるものをすべて選べ。 1 2 3 4 6 7 9 13 15 21 29
素因数分解	次の数を素因数分解せよ。 (1) 30 (2) 34 (3) 45
最大公約数・最小公倍数	(1) 18と24の最大公約数を求めよ。 (2) 10と15の最小公倍数を求めよ。

第1節 整数の性質

1 約数と倍数

自然数 1, 2, 3, …… に, 0 と $-1, -2, -3, \dots$ とを合わせて **整数** という。
 整数には多くの興味深い性質があり, 2000 年以上前から研究されてきた。また, 私たちの身の回りのものにも, 整数の性質が利用されているものがある。
 第1節では, 整数に関するさまざまな性質について学ぼう。
 これまでは自然数の範囲で約数や倍数を考えることが多かったが, ここでは, 0 や負の整数も含めた整数全体で約数や倍数を考えよう。

A 約数と倍数

- 2つの整数 a, b について,
 ある整数 k を用いて $a = bk$ と表される
 とき, b は a の **約数** であるといい, a は b
 の **倍数** であるという。

$$a = b \times (\text{整数})$$

b の約数 a の約数

- たとえば, $15 = 3 \cdot 5$ であるから, 3 は 15 の約数であり, 15 は 3 の倍数
 である。 $a = bk$ のとき, $a = (-b) \cdot (-k)$ でもあるから, b が a の約数
 ならば $-b$ も a の約数である。

注意 ▶ $3 \cdot 5, (-b) \cdot (-k)$ における $\cdot$ は, 積を表す記号であり, $\times$ と同じ意味である。

例 1 (1) 6 の約数は, 次の 8 個の整数である。

1, 2, 3, 6, $-1, -2, -3, -6$

$$6 = 1 \cdot 6, 6 = 2 \cdot 3$$

(2) 3 の倍数は, 次のような整数である。

$\dots, -9, -6, -3, 0, 3, 6, 9, \dots$

3 に整数を掛けた
 数で, 無限にある。

例 1 の約数, 倍数は, 次のように書いてもよい。

(1) $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$ (2) $0, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \dots$

練習 1 次の問いに答えよ。

- (1) 12 の約数をすべて求めよ。
 (2) 6 の正の倍数を小さいものから 5 個求めよ。

例題 1 a, b は整数とする。次のことを証明せよ。

a, b が 3 の倍数ならば, $a + b$ は 3 の倍数である。

証明 a, b は 3 の倍数であるから, 整数 k, l を用いて

$$a = 3k, \quad b = 3l$$

と表される。

$$\text{よって} \quad a + b = 3k + 3l = 3(k + l)$$

$k + l$ は整数であるから, $a + b$ は 3 の倍数である。

練習 2 a, b は整数とする。次のことを証明せよ。

- (1) a, b が 4 の倍数ならば, $a - b$ は 4 の倍数である。
 (2) $a, a + b$ が 5 の倍数ならば, b は 5 の倍数である。

一般に, 整数 a, b, n について, 次のことが成り立つ。

a, b が n の倍数ならば, $a + b, a - b$ は n の倍数である。

B 倍数の判定法

自然数について, 一の位が 0 であれば, その数は 10 の倍数であると判定できる。他の倍数の判定法について調べよう。

2 の倍数, 5 の倍数は, 次のように判定できる。

2 の倍数 … 一の位が 0, 2, 4, 6, 8 のいずれかである

5 の倍数 … 一の位が 0, 5 のいずれかである

前ページのことは、次のように説明できる。

自然数 N は、一の位を a とすると、0 以上の整数 k を用いて $N = 10k + a$ と表される。ここで、 $10k = 2 \cdot 5 \cdot k$ であるから、 $10k$ は 2 の倍数であり、5 の倍数でもある。よって、次のことがいえる。

5 N が 2 の倍数であるのは、 a が 2 の倍数のときである。

N が 5 の倍数であるのは、 a が 5 の倍数のときである。

例 2 3 の倍数の判定法、9 の倍数の判定法

3 桁の自然数 N について、百の位が a 、十の位が b 、一の位が c であるとき、 N は $N = 100a + 10b + c$ と表される。

$$\begin{aligned} N &= (99+1)a + (9+1)b + c = 99a + 9b + (a+b+c) \\ &= 9(11a+b) + (a+b+c) \end{aligned}$$

9(11a+b) は 9 の倍数であり、3 の倍数でもある。

よって、次のことがいえる。

N が 3 の倍数であるのは、 $a+b+c$ が 3 の倍数のときである。

15 N が 9 の倍数であるのは、 $a+b+c$ が 9 の倍数のときである。終

例 2 の判定法は、3 桁以外の自然数にも応用することができる。

よって、3 の倍数、9 の倍数の判定法は、次のようになる。

3 の倍数 … 各位の数の和が 3 の倍数である

9 の倍数 … 各位の数の和が 9 の倍数である

20 練習 3 次の数が 3 の倍数かどうかを判定せよ。また、9 の倍数かどうかを判定せよ。

(1) 2517 (2) 73148 (3) 327465

★ 練習 4 一の位の数がわからない 4 桁の自然数 $123\square$ が、5 の倍数であり、3 の倍数でもあるとき、一の位の数を求めよ。

25 約数や倍数が身近で利用されている例を 148 ページで取り上げている。

研究 等式を満たす整数 x, y の組

等式 $xy = 5$ を満たす整数 x, y はそれぞれ 5 の約数である。よって、この等式を満たす整数 x, y の組をすべて求めると、次のようになる。

$$(x, y) = (1, 5), (5, 1), (-1, -5), (-5, -1)$$

5 例 1 等式 $(x-2)(y+3) = 5$ を満たす整数 x, y の組をすべて求める。

x, y は整数であるから、 $x-2, y+3$ も整数である。

よって

$$(x-2, y+3) = (1, 5), (5, 1), (-1, -5), (-5, -1)$$

したがって

$$(x, y) = (3, 2), (7, -2), (1, -8), (-3, -4) \quad \text{終}$$

x, y の等式が、次の形に変形できるとき、例 1 のようにして、その等式を満たす整数 x, y の組がすべて求められる。

$$(x+a)(y+b) = c \quad (a, b, c \text{ は整数})$$

15 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

$$(x-1, y+4) = (1, 2), (2, 1), (-1, -2), (-2, -1)$$

したがって

$$(x, y) = (2, -2), (3, -3), (0, -6), (-1, -5) \quad \text{終}$$

練習 1 次の等式を満たす整数 x, y の組をすべて求めよ。

$$(1) xy + 4x - 3y = 15 \quad (2) xy - 5x - y - 1 = 0$$

「合同式」は学習指導要領における数学 A の範囲を超えた内容ですが、適宜授業で扱えるよう、発展として扱っています。…③

発展 合同式

a, b は整数, m は正の整数とする。

a を m で割ったときの余りと, b を m で割ったときの余りが等しいとき, $a-b$ は m の倍数である。このとき, a と b は m を 法 として

5 合同 であるという。このことを

$$a \equiv b \pmod{m}$$

と表す。このような式を 合同式 という。

以下では, a, b, c, d は整数, m, k は正の整数とする。

合同式について, 次のことが成り立つ。

10 [1] $a \equiv a \pmod{m}$

[2] $a \equiv b \pmod{m}$ のとき $b \equiv a \pmod{m}$

[3] $a \equiv b \pmod{m}, b \equiv c \pmod{m}$ のとき $a \equiv c \pmod{m}$

$a \equiv c \pmod{m}, b \equiv d \pmod{m}$ のとき

15 **1** $a+b \equiv c+d \pmod{m}$ **2** $a-b \equiv c-d \pmod{m}$

3 $ab \equiv cd \pmod{m}$ **4** $a^k \equiv c^k \pmod{m}$

例 1 5^{100} を 4 で割った余りを求める。

← 前ページの例 1

$5 \equiv 1 \pmod{4}$ であるから $5^{100} \equiv 1^{100} \pmod{4}$

$1^{100} = 1$ であるから, 5^{100} を 4 で割った余りは 1 である。終

例 2 n は整数とする。 n を 5 で割った余りが 3 であるとき, n^4 を 5 で割った余りを求める。

$n \equiv 3 \pmod{5}$ のとき $n^4 \equiv 81 \pmod{5}$

$81 \equiv 1 \pmod{5}$ より $n^4 \equiv 1 \pmod{5}$

よって, n^4 を 5 で割った余りは 1 である。終

5 ユークリッドの互除法

124 ページでは, 2 つの数をそれぞれ素因数分解して最大公約数を求める方法について学んだが, 素因数分解が大きい場合, 素因数分解は簡単ではない。ここでは, 整数の割り算と余りから最大公約数を求める方法について調べよう。

A ユークリッドの互除法

たとえば, 391, 161 を素因数分解すると

$$391 = 17 \cdot 23$$

$$161 = 7 \cdot 23$$

となるから, 391 と 161 の最大公約数は 23 である。

10 しかし, 実際に 391, 161 を素因数分解するのは, 素因数分解が大きいので簡単ではない。

素因数分解をせずに, 比較的簡単に最大公約数を求める方法として, 次の定理を用いる方法がある。

自然数 a, b について, a を b で割ったときの余りを r とすると,

a と b の最大公約数は,

b と r の最大公約数に等しい。

a と b の最大公約数
 $a = bq + r$ 等しい
 b と r の最大公約数

このことを 391 と 161 を例にとって, 図を使って考えてみよう。



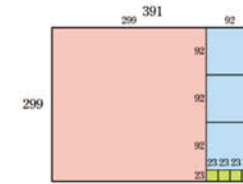
20 横の長さが 391, 縦の長さが 161 である長方形 ABCD を考える。ここで, 391 と 161 の最大公約数を g とすると, 1 辺の長さが g の正方形が長方形 ABCD を敷き詰めることのできる最も大きい正方形である。



135

長方形に正方形が敷き詰められていく様子が確認できるデジタルコンテンツをご用意しております。…④

391 と 299 391 と 161 187 と 68 24 と 9



前述の通り、身の回りの題材については、第2節でまとめて取り上げています。第1節の項目ごとにまとまっていますので、取捨選択がしやすくなっています。ここでは、教科書 p.116～118「約数と倍数」に対応した内容として、バーコードについて扱っています。…①

第2節 数学と人間の活動

8 整数の性質と人間の活動

ここでは、第1節で学んだ整数の性質について、身の回りで利用されている例や、数学の歴史との関連などを見てみよう。

A 約数・倍数とバーコードの仕組み

116～118 ページで学んだ約数や倍数が身近で利用されている例を見てみよう。

身近にある商品を見てみると、13桁の数字が並んだバーコードがあるだろう。バーコードにはこの数字の情報が入っているのだが、この数字には実はレジでの読み取りのミス判定する仕組みも備わっている。



練習 29 身近にある商品のバーコードの数字について、次の問いに答えよ。

(1) (左から奇数桁目の数の和)+(左から偶数桁目の数の和) $\times 3$ を求めよ。

(2) 他の人が求めた(1)の値とも比較して、気づいたことをいえ。

バーコードの13桁の数字について

(左から奇数桁目の数の和)+(左から偶数桁目の数の和) $\times 3$ を計算すると、必ず10の倍数になる。左から12桁目までの数字は商品ごとに振られたものであるが、最後の13桁目の数字は上の計算で求めた値が10の倍数になるように振られている。機械で読み取ったときに10の倍数にならなかったら、読み取りミスがあったと判定するのである。このように約数や倍数が、身の回りでも利用されている。

教科書 p.120～122「素数と素因数分解」に対応した内容としては、暗号およびエラトステネスのふるいについて扱っています。…①

B 素数と人間の活動

120～122 ページで学んだ素数に関連する話題を紹介しよう。

■ 素数と暗号

Link イメージ 111468433 は2つの素数の積で表されるが、それをすぐに言える人は少ないだろう。答えは2つの素数 9941, 11213 である。逆に、2つの素数 9941, 11213 の積を計算して 111468433 を得ることは難しくない。

インターネットなどで情報を安全に扱うには暗号技術が欠かせない。その暗号の1つに RSA 暗号というものがある。RSA 暗号では、巨大な数を素数の積に分解することが暗号を解く鍵になっており、その難しさが安全性につながっている。

■ エラトステネスのふるい

Link イメージ 素数を探す方法として、古代ギリシャのエラトステネスが考案したとされる「エラトステネスのふるい」という方法がある。右のような表を用いて、次のように探す。

[1] 1は素数でないから、斜線で消す。

[2] 2に○を付けて残す。

2以外の2の倍数を斜線で消す。

[3] ○も斜線も付いていない最小の数3に○を付けて残す。3以外の3の倍数を斜線で消す。

このような作業を続け、○を付けて残した数が素数である。

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100		

練習 30 上の方法を用いて、100以下の素数を求めよ。



章末問題 A

- 1 次の数が自然数になるような最小の自然数
- n
- を求めよ。

(1) $\sqrt{140n}$

(2) $\sqrt{\frac{60}{n}}$

- 2 360 との最小公倍数が 1800 である自然数の個数を求めよ。

5



- 3 縦の長さが 18 cm, 横の長さが 21 cm, 高さが 28 cm の直方体の積み木を, 同じ向きにすき間なく並べたり積み上げたりして立方体を作る。このとき, 最低何個の積み木が必要か。

- 4
- n
- は整数とする。次のことを証明せよ。

$$n(n^2+2) \text{ は } 3 \text{ の倍数である。}$$

10

- 5 494, 2243, 3197 のいずれを割っても, 余りが 17 となる自然数のうち, 最大のものを求めよ。

- 6 次の方程式の整数解をすべて求めよ。

(1) $33x-14y=1$

(2) $30x+11y=2$

- 7 7 で割ると 3 余り, 5 で割ると 2 余る自然数
- n
- を, 35 で割ったときの余りを求めよ。

15

- 8 次の問いに答えよ。

(1) $20212_{(3)}$ を 5 進法で表せ。

(2) $0.011_{(2)}$ を 10 進法で表せ。

(3) 10 進法の数 0.4375 を 2 進法で表せ。

章末問題 B

- 9 1 から 100 までの 100 個の自然数の積
- $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots 100$
- を
- N
- とする。

(1) 1 から 100 までの自然数のうち, 5 の倍数の個数を求めよ。また, 5^2 の倍数の個数を求めよ。

5

(2) N を素因数分解したとき, 素因数 5 の個数を求めよ。(3) N を計算すると, 末尾には 0 が連続して何個並ぶか。

研究

- 10 次の(A), (B), (C)を同時に満たす 3 つの自然数
- a, b, c
- の組をすべて求めよ。ただし,
- $a < b < c$
- とする。

(A) a, b, c の最大公約数は 6 である。

10

(B) b, c の最大公約数は 30, 最小公倍数は 420 である。(C) a, b の最小公倍数は 180 である。

- 11
- a
- は自然数とする。次のことを証明せよ。

 a と $a+1$ は互いに素である。

- 12
- n
- は整数とする。次のことを証明せよ。

15

$$n(n+1)(2n+1) \text{ は } 6 \text{ の倍数である。}$$

- 13 所持金 610 円で 1 個 50 円のみかんと 1 個 80 円のりんごを買う。所持金をちょうど使い切るとき, みかんとりんごをそれぞれ何個買えばよいか。

- 14 自然数
- N
- を 3 進法と 5 進法で表すと, ともに 2 桁の数であり, 各位の数の並びが逆になるという。
- N
- を 10 進法で表せ。

20

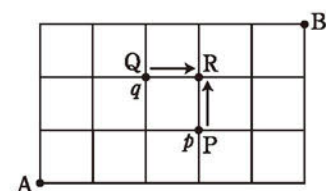
ヒント

9 (3) $10=2 \cdot 5$ から, N を素因数分解したときの素因数 2 の個数も調べればよい。11 $a+1$ を a で割った余りは 1 である。互除法の考え方を利用する。

総合問題

1, 2は第1章, 3, 4は第2章, 5～7は第3章の内容と対応している。

- 1 右の図のような道があるとき、AからBまで遠回りをしないで行く最短の道順では、途中のRを通るにはその前の交差点PとQのどちらかを通ることになる。

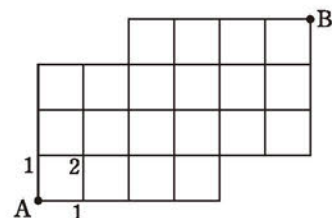


このことから、次のことが成り立つ。

Pまでの道順が p 通り、Qまでの道順が q 通りあれば、

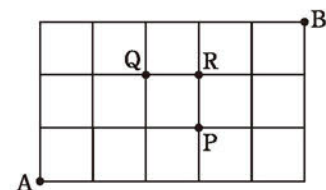
Rまでの道順は $p+q$ 通りある。(*)

- (1) 上の(*)を利用して、右の図のすべての交差点について、そこに至るまでの道順の総数を書き入れよ。



また、AからBまで遠回りをしないで行く最短の道順の総数を求めよ。

- (2) ${}_5C_3 = {}_4C_2 + {}_4C_3$ が成り立つことを、右の図の交差点P, Q, Rについて、そこに至るまでの道順の総数を考えることにより、説明せよ。

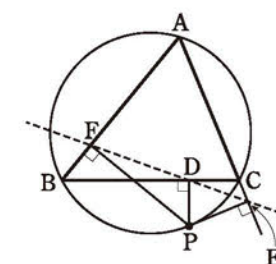


- 2 ある地点Aでは、当日の天気によって、翌日の天気が表のような確率であるとする。地点Aの今日の天気が晴れであるとき、次の問いに答えよ。

		翌日の天気の確率		
		晴	曇	雨
当日の天気	晴	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{10}$
	曇	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{10}$
	雨	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{10}$

- (1) 明日の天気が晴れである確率を求めよ。
 (2) 明日、明後日の少なくとも一方は雨でない確率を求めよ。
 (3) 明日、明後日の2日間がいずれも雨でない確率を求めよ。

- 3 鋭角三角形ABCの外接円のAを含まない弧BC上に、2点B, Cと異なる点Pをとる。Pから直線BC, CA, ABに下ろした垂線を、それぞれPD, PE, PFとする。



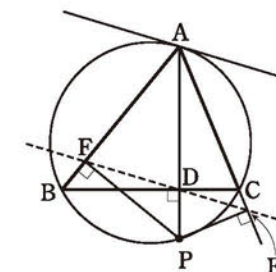
- (1) 点Cと点Eが一致するとき、2点F, Pはそれぞれどのような位置にあるか答えよ。
 以下、 $\angle ABP < 90^\circ$ でPが(1)の位置にない場合を考える。

- (2) 次の4点が、1つの円周上にあることを証明せよ。

(ア) 4点B, P, D, F (イ) 4点C, D, P, E

- (3) 4点A, B, P, Cは1つの円周上にあるから、 $\angle ABP = \angle PCE$ である。このことと、(2)で示したことを利用して、3点D, E, Fは一直線上にあることを証明せよ。

- (4) 右の図のように、3点A, D, Pが一直線上にあるとき、円の点Aにおける接線は直線EFに平行であることを証明せよ。



「数学のことば」では、日常生活ではあまり用いられない数学特有の表現について、本文に参照を入れて、いくつか取り上げています。数学特有の表現について理解を深めることで、思考力や表現力の育成にも繋げることができます。…②



数学のことば

Link
資料



ここでは、日常生活ではあまり用いられない数学特有の表現について、いくつか取り上げた。答案を書いたり、周囲の人と話し合ったりする場面で活用できるように、理解を深めておこう。

かつ、または (←89ページ)

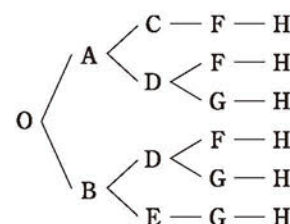
「かつ」は「同時に(成り立つ)」, 「または」は「少なくとも一方(が成り立つ)」の意味で主に用いられる。

日常語の「または」は「パンまたはライス」のようにいずれか一方のみという意味で用いられるのに対して、数学では両方が成り立つ場合も含まれる。



もれなく、重複なく (←88ページ)

右のような樹形図は、起こりうるすべての場合を「もれなく」かつ「重複なく」数え上げるのに便利である。右の樹形図で表される場合をすべて書き出そうとすると、**「もれがある場合」と「重複がある場合」**は、次のような例がある。



もれがある場合

O→A→C→F→H
O→A→D→F→H
O→A→D→G→H
O→B→D→F→H
O→B→E→G→H

O→B→D→G→H
がもれている。

重複がある場合

O→A→C→F→H
O→A→D→F→H
O→A→D→G→H
O→A→D→F→H
O→B→D→F→H
O→B→D→G→H
O→B→E→G→H

重複している。

試行と事象 (←8040ページ)

日常語の「試行」は「試しに行うこと」の意味で用いられることが多いが、数学では、主に「同じ条件のもとで繰り返すことができ、その結果が偶然によって決まる実験や観測」のことを指す。また、日常語での「事象」は世の中のきごと全体を指すことが多いが、数学では確率が定められる事柄のみを指す。

同様に確からしい (←8041ページ)

1個のさいころを投げて1～6のどの目が出ることも同程度に期待できるとき、すなわちどの目が出る確率も $\frac{1}{6}$ で等しいと考えるとき、それぞれの目が出る事象は「同様に確からしい」といえる。

ここでは、「同様に確からしくない」ような例を見てみよう。

たとえば、右のような直方体型の消しゴムにおいて、面積が最も大きい面に1と6、2番目に大きい面に2と5、最も小さい面に3と4を記入し、さいころにみたくて投げる。このとき、どの目が出ることも同程度に期待できるだろうか。おそらく、1の目が出る確率、6の目が出る確率が、他の目が出る確率よりも大きいだろう。



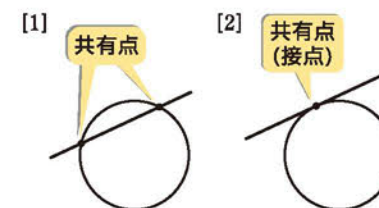
つまり、それぞれの目が出る事象は同程度に期待できないから、これらの事象は「同様に確からしい」とは言えない。

共有点 (←8086ページ)

共有点とは、2つの図形に共通な点のことである。

たとえば、中学校では「2直線の交点」のように直線と直線が交わる点に対して「交点」という用語を用いてきたが、「2直線の共有点」ともいう。

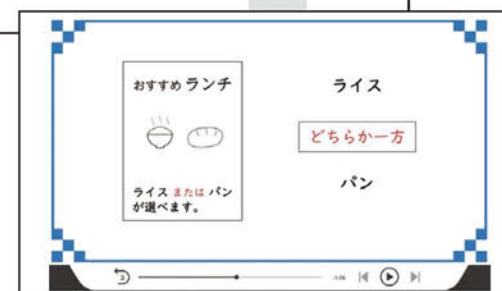
円と直線の共有点



また、直線と曲線では、右の図[2]のような場合(接点)もあり、これも「共有点」である。

NEW!

「数学のことば」で扱っている内容についての説明動画をご用意しています。
(本冊子 p.9 参照) …④



学びをもっと！深める！広げる 数研のQRコンテンツ

詳細はこちら！



QRコンテンツでも、「学びやすい」「教えやすい」を追求！

紙面のQRコードからご利用いただけます

QRコンテンツの場所には
Linkアイコンを配置

紙面の
QRコードから
タブレットや
スマートフォンで
手軽にアクセス！

NEW!

改訂版の教科書では、見
開きページの右下にQR
コードを入れています。
(本書23ページ参照)



上のようなアイコンでコンテンツ
へのリンクが示されます

※ネットワーク接続に際し発生する通信料は使用される方のご負担となります。

改訂版教科書のQRコンテンツが、新たな機能を搭載し、より利用しやすくなりました！

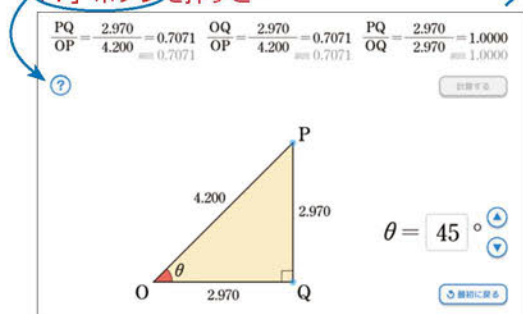
考察コンテンツ

生徒が一人でコンテンツを活用できるよう、改訂版では「？」ボタンから使い方を
確認できるようになりました。

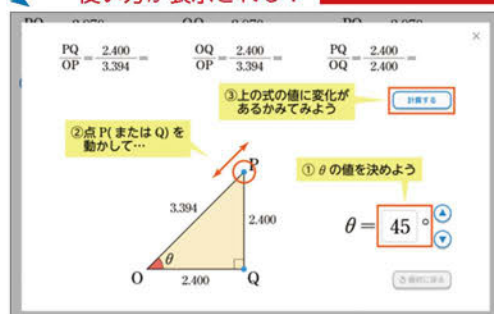
NEW!

おすすめ

「？」ボタンを押すと…



使い方が表示される！



既習事項の確認問題

NEW!

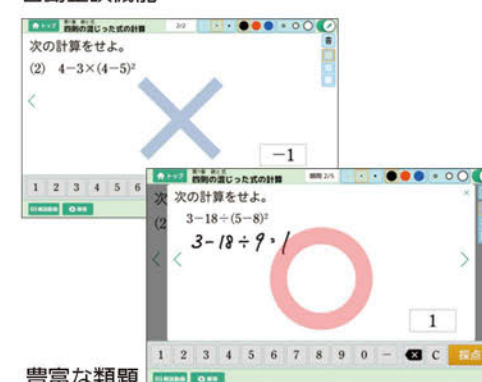
各章の学習を始める前に、既習事項を確認する問題に取り組むことができます(全章に用意)。

自動正誤機能(一部の問題)、豊富な類題、要点を解説する動画を用意しているため、生徒が一人で既
習事項を確認できます。

※9ページでご紹介している「Warm-up コンテンツ」と同じものです。



自動正誤機能



豊富な類題

計算カード

教科書の練習の反復問題を数多く用意しています。

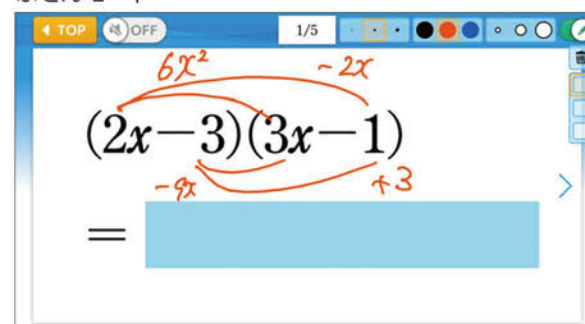
>> 先生「ふせんモード」で生徒に答えさせながら演習を進めます。

ペン機能も搭載しているため、問題に書き込みながら解説ができます。

>> 生徒「入力モード」で手書きやキーボードで解答しながら進めます。

スキマ時間を使って楽しく反復演習をすることができます。

ふせんモード



入力モード



おすすめ

●QRコンテンツ数

数学 I	数学 A
1758	1669

(注) QR コンテンツ数は、すべてのコンテンツのデータ数(例えば計算カードでは問題数)をあわせたものです。

副教材

教科書傍用問題集

改訂版の教科書傍用問題集は

① 別冊解答編の記述や体裁をブラッシュアップ

② 解説動画 をさらに充実

③ **Studyaid** デジタル版傍用問題集など **デジタル教材**も充実

(解説動画を用意するシリーズには  を付しています。)

2025年度
改訂予定

詳細は
こちら! →



新編シリーズ対応



3TRIAL
シリーズ

新編シリーズ
に完全準拠

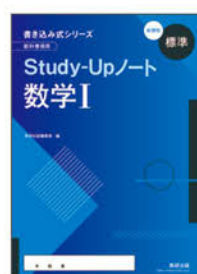
A5判/2色
詳解 別売



基本と演習
テーマ
シリーズ

代表的な問題
をテーマ例題
で整理

A5判/2色
詳解 別冊



Study-Up
ノート
シリーズ

3段階で実力
がつく書き込
み式問題集

B5判/2色
詳解 別冊



※基本と演習テーマシリーズ、Study-Up ノートシリーズの表紙は初版のものです。

補助教材

※以下の内容は検討中のものであり、変更になる場合があります。また、表紙は初版のものです。

手厚い補助教材で **スムーズな学びをサポート** します。

短期完成ノート



※数研コンテンツ：「公式・用語集」コンテンツ
※チャート×ラボ：授業用スライド

教科書レベルの内容を短期間でスムーズに学習することができる書き込み式問題集(別冊解答付)

データの分析ノート

図形の性質ノート

整数の性質ノート

統計的な推測ノート



● 要点を押さえ、短期間で学習を完成できます。

● 板書の手間や生徒がノートをとる時間を短縮でき、効率的に授業を進めることができます。

● すべてに解説動画(要項、例)、授業用スライドデータ(パワーポイントファイル)をご用意しました。

新入生課題ノート 2025年度 改訂予定

高校数学をスムーズにスタートできる書き込み式問題集

(別冊解答、テスト付)

新編 数学I 入門ノート



※数研コンテンツ：
教科書の解説動画



- 教科書の第1章「数と式」の第1節の内容の予習と、中学の全分野の復習ができる入門的な書き込み式問題集。
- 教科書の例・例題に対応した問題の解説動画をご用意しています。書籍に掲載するQRコードからアクセスでき、自学でご活用いただけます。

数学入門シリーズ 2025年度 改訂予定

(中学数学の総復習)

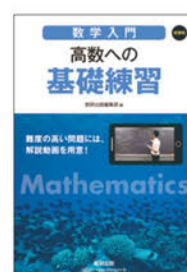


※数研コンテンツ：
解説動画など

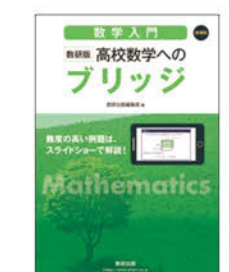
高数への準備演習



高数への基礎練習



高校数学へのブリッジ



スタートワーク



- 中学数学の総復習ができ、高校数学を学ぶための万全の準備が可能です。
- レベルや用途に応じて選べるテストペーパーのデータ(StudyaidのPrinT ファイル)や本冊の答のみのデータを、「チャート×ラボ」からダウンロードできます。
- 4書籍すべてにデジタルコンテンツをご用意しています。書籍に掲載するQRコードからアクセスでき、自学でご活用いただけます。

高数への準備演習	難度の高い問題の解説動画
高数への基礎練習	
高校数学へのブリッジ	例題の解説スライドショー
スタートワーク	要項の解説スライドショー

項目別学習ノート



※数研コンテンツ：教科書のデジタルコンテンツ
※チャート×ラボ：教科書の解説動画など

高校数学を項目ごとに学習できる授業用テキスト

『式と証明、複素数と方程式』『三角関数』『ベクトル』

- 学習内容について丁寧に解説し、基本的な問題から代表的な問題までが解答例とともに示してあります。先取りで自習でき、その分授業時間を短縮できます。
- 設問(問、練習、問題、演習問題)の解答を「チャート×ラボ」からダウンロードできます。

※旧課程用の次の巻も引き続き発行しております。

「関数、極限」(No.22917)、「複素数平面」(No.22947)

式と証明、
複素数と方程式



三角関数



ベクトル



授業用ワークブック

※以下の内容は検討中のものであり、変更になる場合があります。また、表紙は初版のものです。

教科書準拠 新編 ナビゲーションノート 2025年度 改訂 予定



ノート代わりに最適な授業用書き込み式ワークブックです。

●教科書「新編シリーズ」の本文の内容を掲載しています。

※節末、章末、巻末、コラムを除く。

●解説動画(p.83 参照)、授業用スライド(p.88 参照)とともに活用することで、反転授業、リモート授業など、従来とは異なる形態の授業も無理なく行えます。

●リモート授業においても、従来の対面授業と同じように行うことができます。

※体裁画像は初版のものです。

教科書の文章、例、例題は、教科書の紙面を穴埋め形式で掲載。

穴埋め箇所は「授業用スライド」(p.88 参照)と同じ内容なので、合わせて使うことでスムーズに授業を進めることができます。

授業で学んだことや気づいたことなどをメモするスペースを、紙面右側に用意しました。

教科書の練習、「深める」は十分な解答スペースを用意しました。

教科書本文 [Link](#) と同じ箇所に QR コードを用意しました。本書紙面の QR コードを読み取って、教科書で利用するコンテンツに直接アクセスできます。

52 第3章 2次関数

第3節 2次方程式と2次不等式 (p.108 ~ p.128)

5 2次方程式

2次関数 $y=x^2-2x-3$ のグラフは、右の図のように x 軸と2点 A, B で交わる。点 A, B の y 座標は0であるから、その x 座標は、2次方程式 $x^2-2x-3=0$ の解である。

2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフは、2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ と深く関係している。ここでは、まず、2次方程式とその解について学ぼう。

A 因数分解を使う解き方

まず、因数分解を使って2次方程式を解く方法について調べよう。

例 2次方程式 $x^2-2x-3=0$ を解く。

左辺を因数分解すると $(x+1)(x-3)=0$

よって $\square=0$ または $\square=0$

したがって、解は $\square$

この解き方では、次が成り立つことを使っている。

2つの実数 A, B について

$AB=0 \iff \square$ または $\square$

練習 24 次の2次方程式を解け。

(1) $x(x+4)=0$ (2) $x^2-5x+6=0$

以上のことから、2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸の位置関係は、2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の判別式 $D=b^2-4ac$ の符号によって次のようにまとめられる。

2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸の位置関係

$D=b^2-4ac$	$D>0$	$D=0$	$D<0$
$a>0$ のとき (下に凸)			
$a<0$ のとき (上に凸)			
x 軸との位置関係	$\square$	$\square$	$\square$

Link 参考

～理解度チェック～

●ここまでで理解したキーワードにチェックを入れよう。

☐連立3元1次方程式

●(1) 軸が直線 $x=2$ で、点(6, -4)を通る放物線をグラフにもつ2次関数は1通りに定まるだろうか。

(2) 3点(-2, 5), (0, -3), (3, 0)を通る放物線をグラフにもつ2次関数は1通りに定まるだろうか。

検印

月 日

54

Note

各単元の末尾に、学習内容の定着度合いを確かめる「理解度チェック」を設けました。

「理解度チェック」では、単元で出た重要語句の確認や、教科書の練習とは異なる切り口の発問などを掲載しています。これらはすべて、教科書を読み返すことで答えがわかるような内容となっています。また、「理解度チェック」により、対面授業で行われていたような双方向での理解度の確認を、リモート授業でもスムーズに行うことができます。

各節末にはフリースペースとして、ノート代わりのページを用意しております。節末問題や章末問題を解くときや、教科書に載っていない類題を解くときに使用できます。

1番上の野線と1番下の野線についている目印を利用して、好きな幅で段組みを作ることができます。

○ラインアップ

	内容	No.	頁数	税込定価
数学 I (3分冊)	数と式、集合と命題	74370	未定	未定
	2次関数	74371	未定	未定
	図形と計量、データの分析	74372	未定	未定
数学 A (3分冊)	場合の数と確率	74373	未定	未定
	図形の性質	74374	未定	未定
	数学と人間の活動	74375	未定	未定

教授資料

改訂版の教授資料でも、豊富な資料と付属データで授業をサポートします。

POINT

1 授業で役立つ付属データが充実

POINT

2 学習評価やQRコンテンツの利用に役立つ情報を掲載

POINT

3 教科書の解説動画で自学自習をサポート

教授資料の構成



※教授資料付属のDVD-ROMに収録しているすべてのデータは「チャート×ラボ」からダウンロードすることができるようにします。また、DVD-ROM収録外のデータや、追加・修正が生じた場合の最新データを「チャート×ラボ」にてご用意する場合がございます。「チャート×ラボ」については裏表紙をご参照ください。

※教授資料の発行予定や内容は予告なく変更される可能性があります。

※解説動画の画像は初版のものです。

教科書の解説動画をご用意しています！

教科書の解説動画は、「教授資料」「指導者用デジタル教科書(教材)」「学習者用デジタル教科書・教材」のいずれかをご購入いただいた場合に、追加費用なしでご視聴いただけます。

- 自学自習をサポートします。
- 反転学習にも活用できます。
- 対面授業が難しい状況下でも学習が進められます。

サンプルはこちら！→



ご利用のイメージ(教授資料のご購入の場合)



※「指導者用デジタル教科書(教材)」では、授業中に解説動画を拡大提示することができます。また、「学習者用デジタル教科書・教材」では、画面より解説動画にダイレクトにアクセスして視聴することができます(ただし、商品ライセンスを所持している生徒に限りです)。
※解説動画の画像は初版のものです。

解説動画数(予定)

- 教科書の すべての例・例題・応用例題の解説動画 をご用意しています。
- さらに、教科書の すべての補充問題・章末問題の解説動画 もご用意します。 **NEW!**

数学 I	数学 A
225 本	151 本

解説動画のイメージ画像

次の関数の最大値、最小値を求めよ。

(1) $y = x^2 - 4x + 1$ ($0 \leq x \leq 3$)

(2) $y = -2x^2 + 12x - 10$ ($1 \leq x \leq 2$)

(1) $y = x^2 - 4x + 1$ を変形すると
 $y = (x-2)^2 - 3$ 下に凸。頂点(2, -3)

$0 \leq x \leq 3$ でのグラフは、右の図の実線部分である。

よって、 y は
 $x=0$ で最大値 1 をとり、
 $x=2$ で最小値 -3 をとる。

2つの変量の関係

次の表は、同じ種類の5本の木について、根もとの太さ x (cm) と高さ y (m) を測定した結果である。

	①	②	③	④	⑤
x	21	27	29	23	30
y	13	20	19	17	21

散布図
2つの変量からなるデータを平面上に図示したものを、散布図という。
散布図をかくと、データにおける2つの変量の間の関連性を視覚的にとらえることができる。

● ページ構成は

教科書の縮刷り

+

該当ページの解説・解答

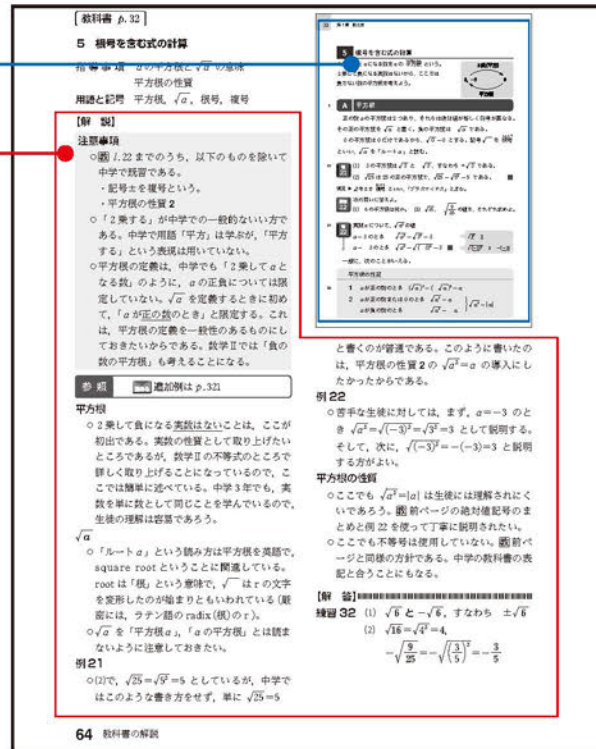
として、見やすい構成になっています。

● 巻末には、教科書の問題の詳しい解答をまとめて掲載しています。解答は、そのまま生徒さんに配布できる書き方にしています。

● 教授資料本冊の紙面のPDFデータをご用意します。 **NEW!**

● 巻末の詳しい解答のPDFデータもご用意しています。

★「深める」などの要素についても十分な解説を掲載しています。



※体裁画像は初版のものです。

▼「深める」の解説

● 「深める」の解説

今回の学習指導要領では、数学に際するすべての教科において「知識及び技能の習得」「思考力・判断力・表現力等の育成」「学びに向かう力、人間性の涵養」の実現を目指している。また、大学入学共通テストにおいても、「知識の理解の質を問う問題や思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題」が重視されており、思考力・判断力・表現力等は、今回の学習指導要領における1つのキーワードとなっている。そこで教科書では、習得の授業から思考力・判断力・表現力を少しずつ養っていくための工夫として、見方を定めて考えさせるなど、内容の理解を深めるための問題「深める」をページ下に掲載している。

ここでは、「深める」の授業中での活用方法や、1つ1つの「深める」についての解説を行う。教科書には掲載できなかった「深める」も取り上げているので、参考にしてほしい。

1. 「深める」の授業中での活用方法
「深める」にはさまざまな問題タイプがあるが、その中でも比較的多く掲載されている3つの問題タイプについて、授業中での活用方法を紹介する。

① 答えが1つに定まらない「深める」
答えが1つに定まらない「深める」については、生徒同士で答え合わせをさせたり、何人かの生徒の答えを模倣したりするなどして、他者の答えに触れる機会を設けることにより、そして、模倣の答えに触れたとき、それらの答えが正しいのかどうかを考えさせたい。
例えば、例 p. 98 では、次の「深める」を掲載している。

問題 x=1 で最小値をとる2次関数を1つ考えよう。

まずは、問題の答えが1つに定まらないことには気づきずに問題に取り組ませるとよいであろう。問題の答えが1つに定まらないことに気づかせるときも重要なことである。
上の「深める」では、次のようにさまざまな答えが想定される。

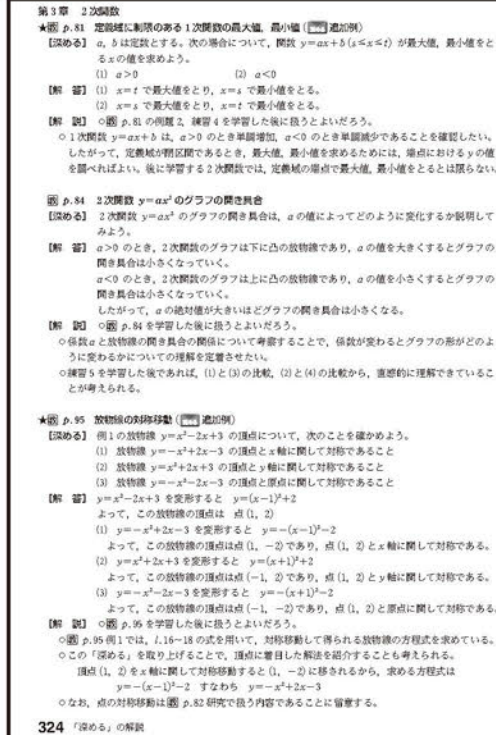
解答例 (1) $y=x^2-1$ (正しい)
解答例 (2) $y=x^2-2x+3$ (正しい)
解答例 (3) $y=x^2-2x-1$ (正しい)

生徒はそれぞれの答えについて正しいかどうか、正しくないと思えばどのような点で正しくないかを議論させるとよいであろう。議論が滞ってしまう場合には、「それぞれの答えについて、同じところと違うところはどこだろうか。」「符号はどうなっているかな」などと声掛けを行い、着目すべき点を明確にするというであろう。

上の「深める」の場合、 x^2 の係数の符号が正でなければならないということが重要である。また、「解答例 (3) が正しい答えとなるような関数を考えてみよう」といった、さらに深める問いかけをすることも考えられるであろう。

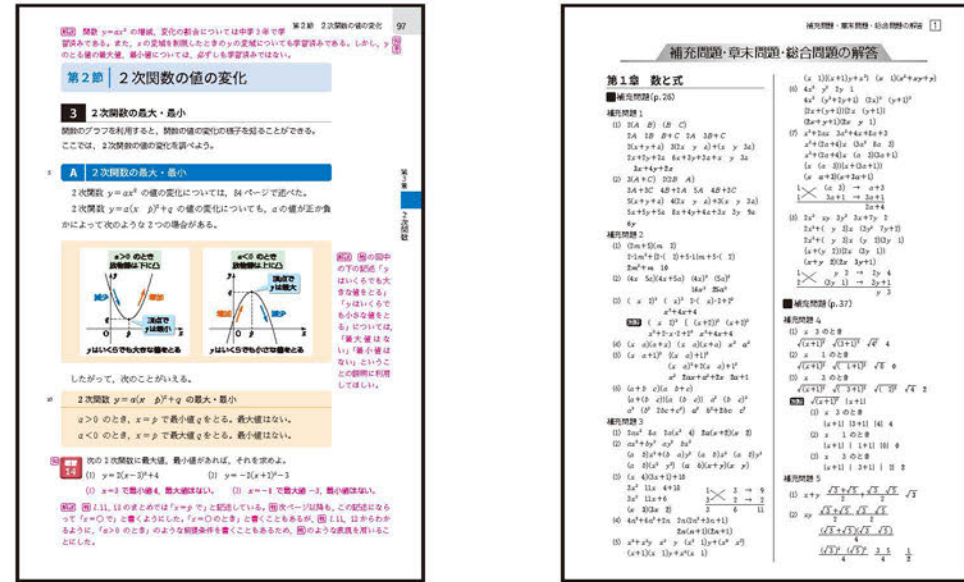
答えが1つに定まらない問題に取り組ませることにより、他者の解答を見た、他者の考えに触れたることができる。また、それらの活動から答えの共通点を見出し、一般化などさらに高度な数学に繋げることができるであろう。

※体裁画像は初版のものです。



※体裁画像は初版のものです。

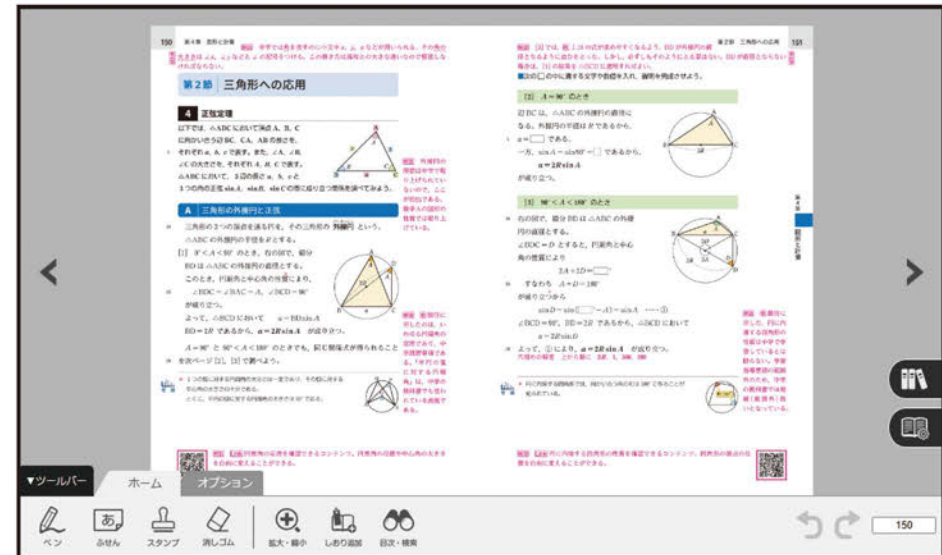
- 教科書紙面に「問題の答え」「指導上の注意」を朱字で書き込んだ指導用教科書です。
- 教授資料1セットに指導用教科書1冊が付属しています。指導用教科書のみの購入も可能です。
- 巻末には、節末の補充問題や章末問題、総合問題の詳しい解答をまとめて掲載しています。



※体裁画像は初版のものです。

※体裁画像は初版のものです。

● 「デジタル版指導用教科書」も発行しています。指導用教科書の紙面をタブレット端末などで閲覧できます。



※体裁画像は初版のものです。

学習評価に関する参考資料



現行の学習指導要領のもとで、先生方が観点別学習状況の評価をする際にヒントとしてお使いいただくための冊子「学習評価サポートブック」をご用意しています。

現行の学習指導要領では、観点別学習状況の評価の観点「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の3観点に整理されました。

● 観点別学習状況の評価について、その考え方や評価例に関する参考資料です。

1. 学習指導要領と観点別学習状況の評価
2. ルーブリックとは何か
3. ルーブリックの事例

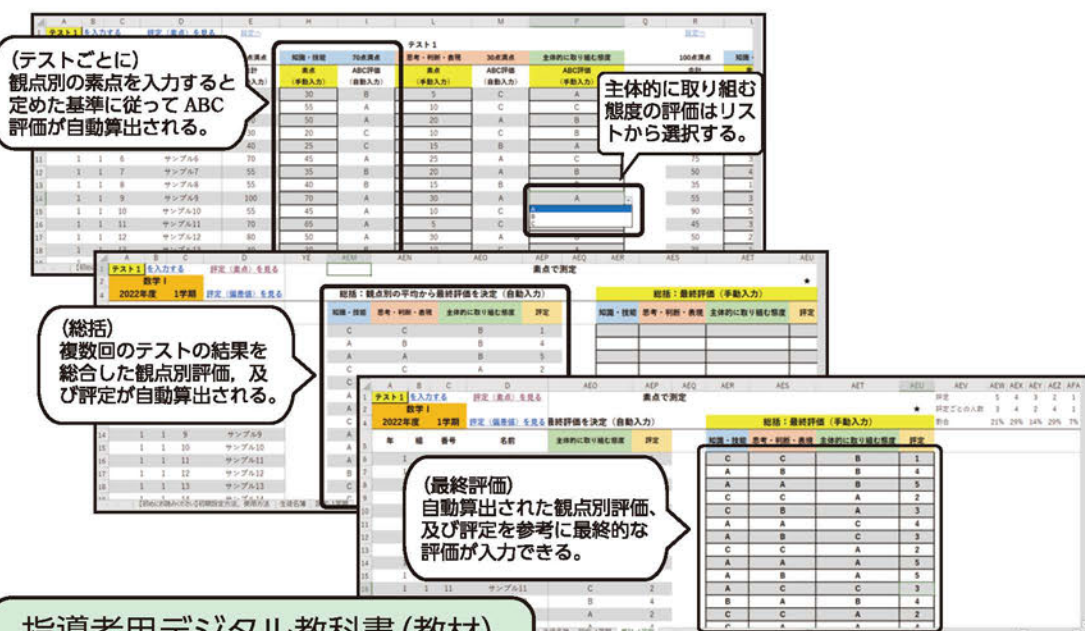
● 「観点別評価集計ファイル(Excel)」をご用意しています。ペーパーテストの素点やレポート等の評価を入力いただくと、各生徒の観点別評価を自動算出(A, B, Cで算出)します。

● 紙面の PDF データをご用意します。 **NEW!**

観点別評価集計ファイル(教授資料付属データ)



※体裁画像は初版のものです。



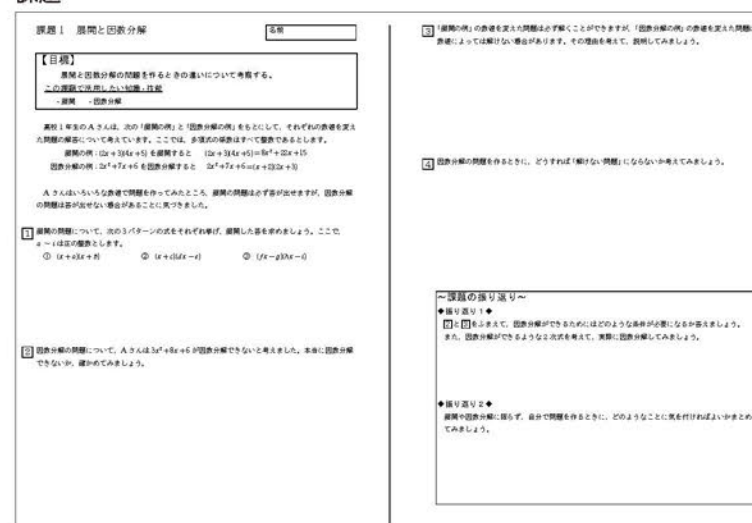
指導者用デジタル教科書(教材)
(別売)では、問題を観点ごとに
検索することが可能です。

※画像は初版のものです。

● 「主体的に学習に取り組む態度」などの評価にも役立つ課題例を収録します。課題への取り組みを評価するための「ルーブリック」、教科書との対応や指導方法を記した「指導用資料」をご用意します。

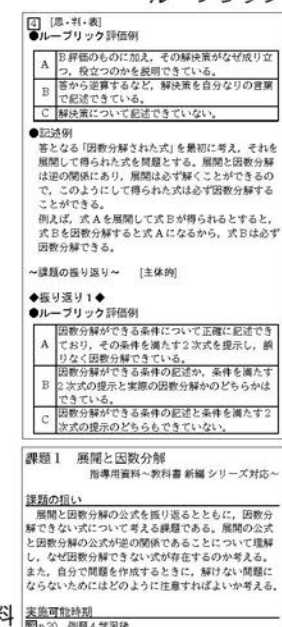
NEW!

課題



※体裁画像はすべてイメージです。

ルーブリック



指導用資料

NEW!

デジタルコンテンツに関する参考資料



● 改訂版の教科書では、各ページの **Link** に該当するデジタルコンテンツに対して、その見開きページの右下にあるQRコードから直接アクセスできるようにします(本書23ページ参照)。

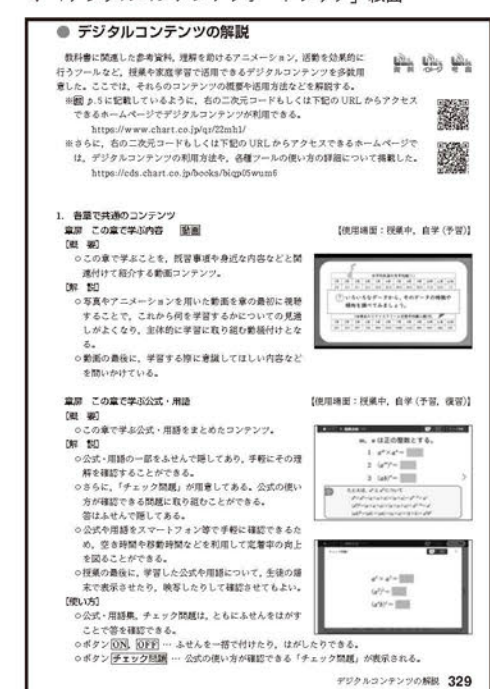
コンテンツを利用した授業をよりスムーズに行えることになったことから、コンテンツを利用した授業のために

「デジタルコンテンツサポートブック」
をご用意します。

● コンテンツの利用方法はもちろんのこと、コンテンツを利用した授業展開のヒント、生徒さんへの発問例など豊富な資料を収録します。

● 紙面の PDF データもご利用します。

▼「デジタルコンテンツサポートブック」紙面



※体裁画像はイメージです。

付属
データ

付属
データ

または 

付属
データ

Studyaid^{online} 数学シリーズラインアップ

令和8年度発行の数学Ⅰ、数学Aに対応した商品のラインアップについては、検討中です。

					Studyaid ^{online} オンライン			Studyaid ^{online} (DVD-ROM 版)		
商品名		収録内容	問題数 ^{*1}	No.	税込価格【教育機関向け】		購入方法	税込価格【教育機関向け】		購入方法
					1 ライセンス版	構内フリーライセンス版		標準価格	アップグレード価格	
中学数学	中学数学 1996～2020 データベース	●中学数学 1999 データベース (1996～1999) から中学数学 2020 データベースまでの 25 年分の入試問題全て ●小学校の復習問題 ●補充問題 ●プレゼンテーションコンテンツ (3 学年合計約 50 個を収録)	約 60,500 問	99325	66,000 円 優待価格 ^{*2} 33,000 円	99,000 円	数研出版ホームページへ	DVD-ROM 版の販売はございません。		取扱店様へ
	中学数学 2024 データベース ～日常学習から高校入試へ～	●全国の 2024 年度公立高校入試問題 ●国立高校 7 校の 2024 年度入試問題 ●私立高校約 80 校の 2024 年度入試問題 ●小学校の復習問題 ●補充問題 ● イスビュア 用プレゼンテーションコンテンツ (3 学年合計約 150 個を収録) ^{*4}	約 3,200 問	99144	15,950 円	29,700 円		34,100 円	17,050 円	
	令和 7 年改訂版 中学数学 基本問題データベース Light	●「改訂版 中学数学スタンダード問題集」の 3 冊 ● イスビュア 用プレゼンテーションコンテンツ (3 学年合計約 150 個を収録) ^{*4}	約 1,100 問	99319	9,900 円	22,000 円		11,000 円	アップグレード価格はございません。本商品から他商品へのアップグレード価格の適用もございません。	
	令和 7 年改訂版 中学数学 問題集データベース 1・2・3 年	●「改訂版 中学数学スタンダード問題集」の 3 冊 ●「改訂版 スパイラルアップ中学数学」の 3 冊 ●「改訂版 STEP 演習中学数学」の 3 冊 ●「旧課程 改訂版 中学数学スタンダードプラス問題集」の 3 冊 ●小学校の復習問題 ● イスビュア 用プレゼンテーションコンテンツ (3 学年合計約 150 個を収録) ^{*4}	約 6,800 問	99356	15,950 円	29,700 円		34,100 円	17,050 円	
体系数学	改訂版 体系数学 1 データベース ～中学数学 + α～	●テキスト「改訂版 体系数学 1」の 2 冊 ●参考書「改訂版 チャート式体系数学 1」の 2 冊 ●「改訂版 体系問題集 (標準)」の 2 冊 ●「改訂版 体系問題集 (発展)」の 2 冊 ● イスビュア 用プレゼンテーションコンテンツ (紙面表示、スライドビュー、QR コンテンツ、学習ツール) ^{*4}	約 3,450 問	99781	19,250 円	35,200 円	直接数研出版へ	38,500 円	19,250 円	直接数研出版へ
	改訂版 体系数学 2 データベース ～中学数学 + α～	●テキスト「改訂版 体系数学 2」の 2 冊 ●参考書「改訂版 チャート式体系数学 2」の 2 冊 ●「改訂版 体系問題集 (標準)」の 2 冊 ●「改訂版 体系問題集 (発展)」の 2 冊 ● イスビュア 用プレゼンテーションコンテンツ (紙面表示、スライドビュー、QR コンテンツ、学習ツール) ^{*4}	約 3,200 問	99784	19,250 円	35,200 円		38,500 円	19,250 円	
	新課程 体系数学 3, 4, 5 データベース	●テキスト「新課程 体系数学 3, 4, 5」の 4 冊 ●問題集「新課程 体系問題集 3, 4, 5」の 4 冊 (テキスト、問題集とも 3 巻は 2 分冊) ● イスビュア 用プレゼンテーションコンテンツ (紙面表示、QR コンテンツ、学習ツール) ^{*4} 【注】「新課程 体系数学 4」「新課程 体系数学 5」とその準拠問題集のデータは、製品 DVD-ROM には含まれておりません。本商品をご購入いただいた方は、弊社ホームページよりアップデートが必要です。	約 4,800 問	99787	13,200 円	27,500 円		31,900 円	13,530 円	
受験用	数学入試 1996～2020 データベース	●数学入試 1996 データベースから数学入試 2020 データベースまでの 25 年分のデータ全て	約 32,000 問	99324	66,000 円 優待価格 ^{*3} 33,000 円	99,000 円	数研出版ホームページへ	DVD-ROM 版の販売はございません。		直接数研出版へ
	数学入試 2024 データベース	●2024 数学入試問題集 (ⅠⅡ ABC ベクトル、Ⅲ C 複素) ●「入試問題集」に収録されていない基本～標準レベルの入試問題 ●令和 6 年度大学入学共通テスト ●新課程大学入学共通テスト試作問題 ●センター試験過去問 (25 年分) ●「新課程 オリジナル数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「2025 スタンダード数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「新課程 クリア数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「新課程 メジアン数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「新課程 キートレーニング数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「新課程 シニア数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「新課程 ベーシックスタイル数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C 受験編」 ●「新課程 オリジナル・スタンダード数学演習Ⅲ・C 受験編」 ●「新課程 クリア数学演習Ⅲ・C 受験編」 ●「新課程 ベーシックスタイル数学演習Ⅲ・C 受験編」 ●「新課程 リンク数学演習Ⅰ・A 受験編」 ●「新課程 リンク数学演習Ⅰ・A + Ⅱ・B・C 受験編」 ●「新課程 リンク数学演習Ⅲ・C 受験編」 ●「新課程 ジュニア演習数学Ⅰ・A 受験編」 ●「新課程 SetUp 数学演習ⅠⅡ ABC 基本標準受験編」 ●「新課程 SetUp 数学演習ⅠⅡ ABC 標準受験編」 ●「2025 数学重要問題集 数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B・C (増系)」 ●「新課程 数学重要問題集 数学Ⅰ・Ⅱ・A・B・C (文系)」 ●「新課程 トライ EX NEO 数学演習Ⅰ・A + Ⅱ・B・C 受験編」 ●「新課程 ニューススタンダード数学演習Ⅰ・A + Ⅱ・B・C 受験編」 ●「新課程 ニューステージ数学演習Ⅰ・A + Ⅱ・B・C 受験編」 ●「新課程 上級演習 PLAN120」 ●「新課程 標準演習 PLAN100」 ●「新課程 チャート式大学入学共通テスト対策数学Ⅰ・A + Ⅱ BC」 ●「新課程 思考力・判断力・表現力を磨く数学Ⅰ・A」 ●「新課程 思考力・判断力・表現力を磨く数学Ⅱ・B + C」 ●令和 7 年度大学入学共通テスト本試験 ●令和 3～6 年度大学入学共通テスト ●新課程大学入学共通テスト試作問題 ●大学入学共通テスト試行調査 (第 1 回、第 2 回) ●センター試験過去問 (25 年分) ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 2,200 問	99224	11,000 円	25,300 円		23,100 円	11,000 円	
	数学受験編 2025 データベース	●「チャート式 数学Ⅰ + A」 ●「チャート式 基礎からの数学Ⅰ + A」 ●「チャート式 解法と演習数学Ⅰ + A」 ●「チャート式 基礎と演習数学Ⅰ + A」 ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4} 【注】「チャート式 数学Ⅰ + A」(赤チャート)のデータは、製品 DVD-ROM には含まれておりません。本商品をご購入いただいた方は、弊社ホームページよりアップデートが必要です。	約 10,500 問	99521	11,000 円	25,300 円		23,100 円	11,000 円	
		●「チャート式 数学Ⅱ + B」 ●「チャート式 基礎からの数学Ⅱ + B」 ●「チャート式 解法と演習数学Ⅱ + B」 ●「チャート式 基礎と演習数学Ⅱ + B」 ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4} 【注】「チャート式 数学Ⅱ + B」(赤チャート)のデータは、製品 DVD-ROM には含まれておりません。本商品をご購入いただいた方は、弊社ホームページよりアップデートが必要です。	約 3,700 問	99559	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
参考書	新課程 チャート式データベース 数学Ⅱ + B 総合版	●「チャート式 数学Ⅲ + C」 ●「チャート式 基礎からの数学Ⅲ, C」 ●「チャート式 解法と演習数学Ⅲ, C」 ●「チャート式 基礎と演習数学Ⅲ, C」 ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 3,800 問	99565	15,950 円	29,700 円	直接数研出版へ	31,900 円	15,950 円	直接数研出版へ
	新課程 チャート式データベース 数学Ⅲ + C 総合版	●「4STEP 数学」 ●「サクシード数学」 ●「スタンダード数学」 ●「CONNECT 数学」 ●「4 プロセス数学」 ●「クリアー数学」 ●「REPEAT 数学」 ●「3TRIAL 数学」 ●「基本と演習テーマ数学」 ●「Study-Up ノート数学」 ●「3ROUND 数学」 ●「パラレルノート数学」 ●「ポイントノート数学」 ●「新高数学習ノート数学」 ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 4,000 問	99575	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
		●「4STEP 数学」 ●「サクシード数学」 ●「スタンダード数学」 ●「CONNECT 数学」 ●「4 プロセス数学」 ●「クリアー数学」 ●「REPEAT 数学」 ●「3TRIAL 数学」 ●「基本と演習テーマ数学」 ●「Study-Up ノート数学」 ●「3ROUND 数学」 ●「パラレルノート数学」 ●「ポイントノート数学」 ●「新高数学習ノート数学」 (B はありません) ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 10,670 問	99689	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
問題集	新課程 問題集データベース 数学Ⅰ + A 総合版	●「4STEP 数学」 ●「サクシード数学」 ●「スタンダード数学」 ●「CONNECT 数学」 ●「4 プロセス数学」 ●「クリアー数学」 ●「REPEAT 数学」 ●「3TRIAL 数学」 ●「基本と演習テーマ数学」 ●「Study-Up ノート数学」 ●「3ROUND 数学」 ●「パラレルノート数学」 ●「ポイントノート数学」 ●「新高数学習ノート数学」 (B はありません) ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 10,150 問	99589	15,950 円	29,700 円	直接数研出版へ	31,900 円	15,950 円	直接数研出版へ
	新課程 問題集データベース 数学Ⅱ + B 総合版	●「4STEP 数学」 ●「サクシード数学」 ●「スタンダード数学」 ●「CONNECT 数学」 ●「4 プロセス数学」 ●「クリアー数学」 ●「REPEAT 数学」 ●「3TRIAL 数学」 ●「基本と演習テーマ数学」 ●「Study-Up ノート数学」 ●「3ROUND 数学」 ●「パラレルノート数学」 ●「ポイントノート数学」 ●「新高数学習ノート数学」 (B はありません) ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 8,500 問	99595	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
	新課程 問題集データベース 数学Ⅲ + C 総合版	●「4STEP 数学」 ●「サクシード数学」 ●「スタンダード数学」 ●「CONNECT 数学」 ●「4 プロセス数学」 ●「クリアー数学」 ●「REPEAT 数学」 ●「3TRIAL 数学」 ●「基本と演習テーマ数学」 ●「Study-Up ノート数学」 ●「3ROUND 数学」 ●「パラレルノート数学」 ●「ポイントノート数学」 ●「新高数学習ノート数学」 (B はありません) ● イスビュア 用プレゼンテーション (紙面表示) ^{*4}	約 10,850 問	99133	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
	算数・数学基本問題データベース ～小学校・中学校・高校の基本問題～	●小学校の復習問題 ●「10 日でしっかり総復習 1 小学 6 年間の算数」 ●「中学数学スタンダード問題集 1 年、2 年、3 年」 ●「ステップ新高校」 ●「練習ドリル標準編」 ●「練習ドリル基本から標準編」 ●「練習ドリル基本編」 (追加データ) ●「Study-Up ノート数学」 ●「3ROUND 数学」 ●「パラレルノート数学」 (Ⅲ, C はありません) ●「ポイントノート数学」 (Ⅲ, C はありません) ●「新高数学習ノート数学」 (B, Ⅲ, C はありません) ●数学Ⅰ, A, Ⅱ, B, Ⅲ, C の要題	約 10,850 問	99133	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
大学数学	大学微積分	●「数研講座シリーズ大学教養微積分」 ●「チャート式シリーズ大学教養微積分」	約 510 問	99978	16,500 円	フリーライセンス版の 販売はございません。	DVD-ROM 版の販売はございません。	DVD-ROM 版の販売はございません。		DVD-ROM 版の販売はございません。
	大学線形代数	●「数研講座シリーズ大学教養線形代数」 ●「チャート式シリーズ大学教養線形代数」	約 460 問	99979	16,500 円					
	大学微積分 + 線形代数	●「数研講座シリーズ大学教養微積分」 ●「数研講座シリーズ大学教養線形代数」 ●「チャート式シリーズ大学教養微積分」 ●「チャート式シリーズ大学教養線形代数」	約 970 問	99980	29,700 円					

●上表にない DVD-ROM 版商品もございます。詳しくは弊社ホームページをご覧ください。 *1 記載されている問題数はオンライン版の問題数です。DVD-ROM 版は問題数が異なることがあります。 *2 「中学数学 20 年 (1996～2015) データベース (No.99624/DVD-ROM 版)」をお持ちの方は「中学数学 1996～2020 データベース (No.99325)」を 1 ライセンス：税込価格 33,000 円でご購入いただけます。 *3 「数学入試 20 年 (1996～2015) データベース (No.99623/DVD-ROM 版)」をお持ちの方は「数学入試 1996～2020 データベース (No.99324)」を 1 ライセンス：税込価格 33,000 円でご購入いただけます。 *4 4 DVD-ROM 版、オンライン版ともに**イスビュア**のインストール用ディスクは付属しておりません。ご利用については、弊社ホームページをご覧ください。 https://www.chart.co.jp/software/sviewer/use/

【Studyaid^{online} オンライン】

動作環境	デスクトップアプリ版		ブラウザ版	
	OS	Windows10, 11 ※各 OS とも日本語版のみに対応。 ※Windows10, 11 の S モードには非対応。	OS	Windows10, 11 iPadOS 16以降 macOS 13以降 ChromeOS 最新バージョン
	メモリ	4GB 以上	ブラウザ	Windows : Google Chrome, Microsoft Edge iPadOS, macOS : Safari ChromeOS : Google Chrome
	ストレージ	システムドライブに 2GB 以上の空き容量	メモリ	4GB 以上
	その他	.NET Framework 4.6.2以降		

※最新の動作環境については、弊社ホームページをご覧ください。

- デスクトップアプリ版、ブラウザ版ともに、インターネット接続が必要です。インターネット接続に際し発生する通信料はお客様の負担となります。
- Studyaid^{online}** はユーザーライセンスの商品です。1 ライセンスにつき 1 アカウント (1 名) でご利用いただけます。構内フリーライセンス版では、同一構内に勤務される方であれば、人数に制限なくご利用いただけます。
- Studyaid^{online}** には 7 年間の有効期限があります。ただし、有効期限内に新たに別商品を購入された場合、その商品の有効期限まで延長してお使いいただけます。
※2024 年 3 月に、有効期限が 4 年→7 年に変更となりました。

Studyaid^{online} オンライン ブラウザ版に問題編集機能 (一部) と印刷機能を追加しました！

【Studyaid^{online} (DVD-ROM 版)】

- アップグレード価格
Studyaid^{online} 数学シリーズ商品をお持ちの場合は、標準価格の商品と同一のものをアップグレード価格でご購入いただけます。詳しくは弊社ホームページをご覧ください。
▶ <https://www.chart.co.jp/stdb/upgrade/>
※アップグレード価格でのご注文の際には、お持ちの商品のシリアルナンバーが必要です。
- 動作環境
弊社ホームページをご覧ください。
▶ <https://www.chart.co.jp/stdb/setting.html>

ライセンス	
Studyaid^{online} は 1 台のパソコンにのみインストールし、使用することができます。1 つの商品を同一構内の複数台のパソコンで使用する場合は、商品の他にサイトライセンスが必要です。	
ライセンス数	税込価格
1～3 本	4,180 円 × ライセンス数
4 本以上 (フリーライセンス)	16,500 円

https://www.chart.co.jp/stdb/online/function/browser_renewal.html

誰でも簡単に

1つのライセンスで、アプリ版(Windows, iPad)とブラウザ版の両方をご利用いただけます。

基本機能



ペン、マーカー、消しゴム、ふせん、スタンプ、教具などの基本的な機能は、ツールバーから選択して利用できます。
ツールバーの位置は、下部だけでなく左右にも変更できます。

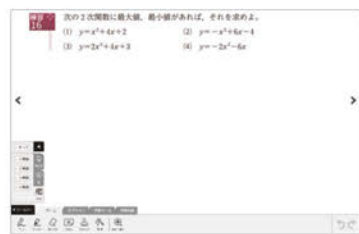
NEW 詳しくは p.94 へ



スライドビュー

紙面を大きく表示することができます。「投影用」と「学習用」の2種類のスライドビューがあります。

NEW 詳しくは p.94 へ



特別支援機能

音声読み上げ、配色設定、総ルビ表示、文字サイズ・書体変更などができます。

※一部教材では、特別支援機能はご利用いただけません。

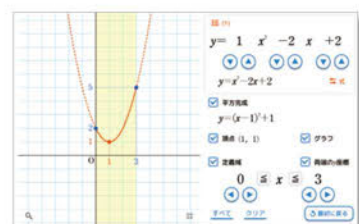


深く学べる

授業や自宅学習に役立つデジタルコンテンツや内容解説動画を豊富に用意しています。

デジタルコンテンツ

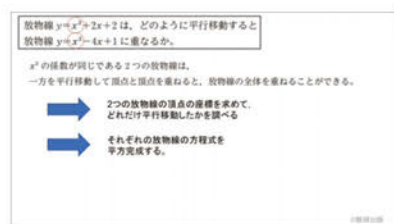
授業や自宅学習で活用できるさまざまなアニメーション・動画コンテンツがあります。



QR コンテンツについて 詳しくは p.76 へ

内容解説動画

自宅学習での予習・復習をサポートするための解説動画を用意しています。



※利用時はインターネット接続が必要です。

充実の機能

Esビューアならではの充実した機能で、生徒一人一人の学びを支援します。

教材連携

購入済のデジタル教科書／デジタル副教材の間で、スムーズな連携ができます。別教材の該当ページや類問などをすぐに表示できます。



宿題管理

先生は、生徒のEsビューアへ宿題を配信することができます。宿題の進捗状況や、生徒が提出した宿題の結果・ノートの写真をいつでも確認することができます。

NEW 詳しくは p.95 へ



学習の記録

生徒は、問題を解いて得た気づきを、ノートの写真やコメントと合わせて学習の記録として残すことができます。



表示制御

先生は、生徒の学習者用デジタル教科書・教材／デジタル副教材に収録されている「答」「詳解」「コンテンツ」について、要素ごとに[見せる／見せない]を設定できます。



演習モード

問題演習に特化した機能です。条件を指定して問題を検索し、学習することができます。間違えた問題や苦手な問題を効率的に復習することもできます。



NEW 詳しくは p.95 へ



イスビュー は進化しています！

機能向上 基本機能

指 学+ 副



スムーズな動作

全般的な処理の見直しを行ったことにより、『スライドビューを開く時間』や『コンテンツを開く時間』が短縮されました。

ツールバーの位置

従来のツールバーは下部に固定されていましたが、位置を左右にも変更できるようになりました。左右に変更することで、これまで以上に紙面を大きく投影できるようになります。

ツールバーの位置の変更方法
オプションタブ > 設定 > ツールバーの位置

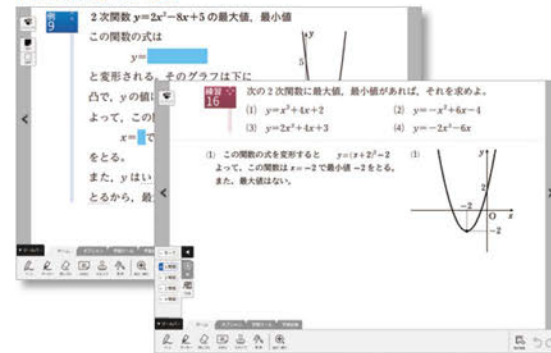


ツールバーのレイアウト

「目次」「コンテンツ集」「教材連携」「本棚」ボタンは、アクセスしやすいようにツールバーに配置しました。

機能向上 スライドビュー

▼投影用スライドビュー



投影用スライドビュー

指 学+ 副

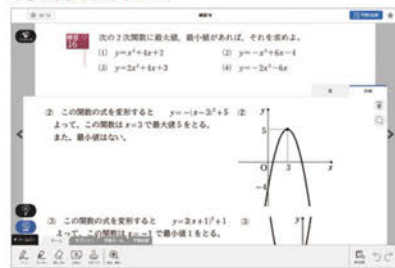
新たに搭載したスライドビューです。紙面を大きく投影することができます。

ふせんをめくりながら段階的に解説したり、小問ごとに答・詳解を表示したりできます。

※ 2026 年 3 月以降に発売される教材で利用できます。

投影用/学習用スライドビューの変更方法
スライドビュー画面を表示中に
オプションタブ > 設定 > 表示モード

▼学習用スライドビュー



学習用スライドビュー

指 学+ 副

紙面を問題ごとに表示できる、従来のスライドビューです。問題と答・詳解を同時に表示できます。また、「学習の記録」を保存することもできます。

機能向上 宿題管理

指 学+ 副

生徒の **イスビュー** へ宿題を配信することができます。

配信できるデータは、「教材の問題※」「Studyaid プリント」「PDF」の 3 種類です。

生徒が提出した宿題の結果を確認し、コメントを書き込んで返却することもできます。

※生徒が利用しているデジタル教科書・教材/デジタル副教材に収録されている問題です。

先生が宿題を配信

生徒が宿題を受信・提出

先生が宿題の結果を確認



グループの共有

校内の先生が共通で利用できる「共有グループ」にも宿題の配信ができるようになりました。これにより、先生どうしで宿題を共有できるようになります。



新機能 演習モード

指 学+ 副

①検索



特長 1

複数の書籍を横断して問題を検索できる点は「演習モード」の特長です。複数の書籍を検索対象として、定期テストの範囲内で『できていない問題』を中心に解き直すことで、万全の状態定期テストにのぞむことができます。

特長 2

難易度別で問題を検索でき、問題の並び替えも可能なため、一人一人の学習状況に合わせた進め方ができます。問題や「学習の記録」、マークを一目で確認し、効率的に日常学習を進めることができます。

②問題を確認



③徹底的に演習！



※ 2026 年 3 月以降に発売される教材で利用できます。

体験版はこちら！



数学

デジタル教科書／デジタル副教材

ラインアップ

【補足：利用期間（教科書使用期間・書籍使用期間）について】
「デジタル教科書／デジタル副教材」は販売終了後、一定の利用期間の後に配信を停止いたします。
配信停止後はオンラインでの利用が不可となりますのでご注意ください。
各商品の利用期間（配信期限）の最新情報は、弊社ホームページ（<https://www.chart.co.jp/software/lineup/expiry/>）をご覧ください。

改訂版 デジタル教科書（令和 8 年度用）／改訂版 デジタル副教材

指導者用デジタル教科書（教材）

📄🖨️プリント作成システムが付属しています！データは *Studydrive* オンラインでもご利用可能です。

電子黒板などで教科書紙面やコンテンツを拡大して提示する、先生用の教材です。

2026年3月発売予定

教科書収録問題の *Studydrive* データ（＋プリント作成機能）を搭載。

商品名	収録書籍	No.	価格(税込)	データサイズ
指導者用デジタル教科書（教材）改訂版 数学 I	「数学」シリーズ、「NEXT」シリーズ、 「高等学校」シリーズ、「新編」シリーズ、 「最新」シリーズ、「新 高校の数学」シリーズ	54266	未定	未定
指導者用デジタル教科書（教材）改訂版 数学 A		54270		

■利用期間：教科書使用期間 ■ライセンス：校内フリーライセンス ■購入方法：教科書取扱書店様へ ■納品物：アプリ版インストール用 DVD-ROM ■搭載機能：下表参照

基本機能	スライドビュー	デジタル コンテンツ	教材連携	学習の記録	演習モード	先生向け機能	
						宿題管理	表示制御
○	○※1	○	○	○	○	―※2	―※2

※1「投影用スライドビュー」「学習用スライドビュー」を自由に切り替えてご利用いただけます。
※2「学習者用デジタル教科書・教材」または「学習者用デジタル副教材」ご採用時に利用可能な機能です。

デジタル版 指導用教科書

「指導用教科書」の内容をデジタル化したものです。指導用教科書の紙面を、**エスビューア**にてご利用いただけます。

シリーズ	No.	価格(税込)
数学シリーズ	(数学 I) 54401 (数学 A) 54402	未定
NEXT シリーズ	(数学 I) 54407 (数学 A) 54408	
高等学校シリーズ	(数学 I) 54413 (数学 A) 54414	
新編シリーズ	(数学 I) 54419 (数学 A) 54420	
最新シリーズ	(数学 I) 54425 (数学 A) 54426	

■利用期間：教科書使用期間 ■ライセンス：先生 1 人につき 1 ライセンス必要 ■購入方法：教科書取扱書店様へ ■納品物：ライセンス証明書 ■搭載機能：下表参照

基本機能	スライドビュー	デジタル コンテンツ	教材連携	学習の記録	演習モード	先生向け機能	
						宿題管理	表示制御
○	―	―※1	―	―	―	―	―

※教科書のQRコードからご利用いただけるコンテンツへのリンクを配置しています。

学習者用デジタル教科書・教材

生徒一人一人の端末で使用する、生徒用の教材です。

2026年3月発売予定

シリーズ	商品名	No.	価格(税込)	データサイズ
数学 シリーズ	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 数学 I	4380332D01	未定	未定
	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 数学 A	4380337D01		
NEXT シリーズ	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 NEXT 数学 I	4380482D01		
	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 NEXT 数学 A	4380487D01		
高等学校 シリーズ	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 高等学校 数学 I	4380362D01		
	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 高等学校 数学 A	4380367D01		
新編 シリーズ	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 新編 数学 I	4380392D01		
	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 新編 数学 A	4380397D01		
最新 シリーズ	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 最新 数学 I	4380422D01		
	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 最新 数学 A	4380427D01		
新高校の数学 シリーズ	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 新 高校の数学 I	4380452D01		
	学習者用デジタル教科書・教材 改訂版 新 高校の数学 A	4380457D01		

■利用期間：教科書使用期間 ■ライセンス：生徒 1 人につき 1 ライセンス必要 ■購入方法：直接数研出版へ ■納品物：ライセンス証明書 ■搭載機能：下表参照

基本機能	スライドビュー	デジタル コンテンツ	教材連携	学習の記録	演習モード	先生向け機能	
						宿題管理	表示制御
○	○※1	―※2	○	○	○	○※3	○※3

※1「学習用スライドビュー」のみご利用いただけます。
※2 教科書のQRコードからご利用いただけるコンテンツへのリンクを配置しています。
※3 先生は「エスビューア 先生用サイト」より設定する必要があります。

学習者用デジタル副教材

2026年3月発売予定

生徒一人一人または先生用の端末で使用する、デジタル副教材です。

シリーズ	商 品 名	No.	価格(税込)		データサイズ
			書籍購入なし	書籍購入あり	
チャート式 基礎からの (青チャート)	学習者用デジタル版 改訂版 チャート式 基礎からの数学 I + A	4310379D01	未定	未定	未定
	学習者用デジタル版 改訂版 チャート式 解法と演習数学 I + A	4310648D01			
4STEP	学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 4STEP 数学 I + A	4320106D01			
サクシード	学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 サクシード 数学 I + A	4320776D01			
CONNECT	学習者用デジタル版 改訂版 NEXT数学シリーズ対応 CONNECT 数学 I + A	4324540D01			
4プロセス	学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 4プロセス 数学 I + A	4320276D01			
クリアー	学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 クリアー 数学 I + A	4321108D01			
3TRIAL	学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 3TRIAL 数学 I + A	4320358D01			
3ROUND	学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 3ROUND 数学 I + A	4360084D01			

■利用期間：書籍使用期間 ■ライセンス：生徒 1 人につき 1 ライセンス必要 ■購入方法：直接数研出版へ ■納品物：ライセンス証明書 ■搭載機能：下表参照

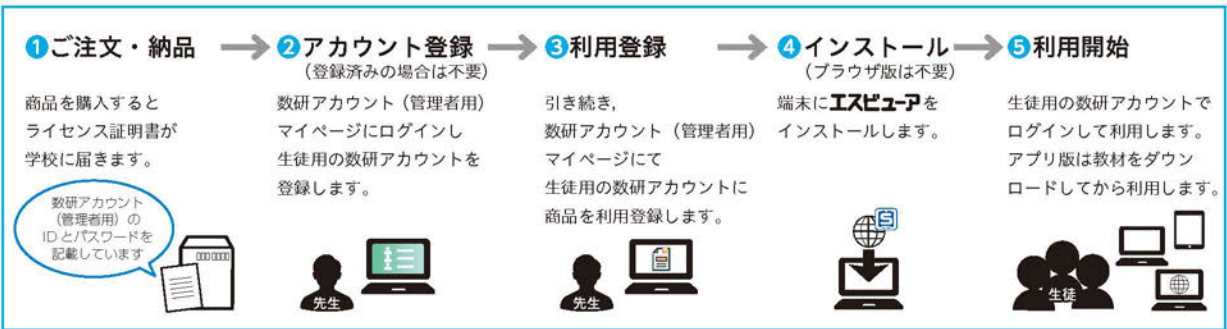
基本機能	スライドビュー	デジタル コンテンツ	教材連携	学習の記録	演習モード	先生向け機能	
						宿題管理	表示制御
○※1	○※2	―※3	○	○	○	○※4	○※4

※1 特別支援機能は含まれません。 ※2「学習用スライドビュー」のみご利用いただけます。
※3 書籍のQRコードからご利用いただけるコンテンツへのリンクを配置しています。
※4 先生は「エスビューア先生用サイト」より設定する必要があります。
(注)学校採用にて書籍をご購入の場合は、「書籍購入あり」価格で販売いたします(学習者用デジタル副教材のみ)。
・該当校で採用された書籍と、学習者用デジタル副教材の使用者が同じ場合に限ります。
・該当書籍の単科目書籍をご購入の場合でも、「書籍購入あり」価格で販売いたします。
例:「改訂版 教科書傍用 4STEP数学 I」「改訂版 教科書傍用 4STEP数学A」書籍両方ご採用の場合は、
「学習者用デジタル版 改訂版 教科書傍用 4STEP数学 I + A」を「書籍購入あり」価格で販売いたします。
・問題冊子のみご採用の場合でも「書籍購入あり」価格で販売いたします。

一学習者用デジタル副教材を先生が拡大提示する場合について一

- 授業を受ける生徒全員が、該当する紙の書籍または学習者用デジタル副教材を所有している場合は、先生による拡大提示用途としてご利用いただけます。
- 授業を受ける生徒全員が、該当する紙の書籍または学習者用デジタル副教材を所有していない状況(または一部生徒しか所有していない場合)で、先生による拡大提示用途としてご利用いただく場合は、ユーザーライセンスに加えて「提示用オプション」をご購入いただく必要があります。
- 「提示用オプション」について、詳しくは決まり次第弊社ホームページにてお知らせいたします。

■ご利用までの流れ（学習者用デジタル教科書・教材，学習者用デジタル副教材）



(注) 指導者用デジタル教科書（教材）のご利用までの流れは、弊社ホームページ（<https://www.chart.co.jp/software/digital/s/flow/>）をご覧ください。

■動作環境

- 動作環境の詳細は弊社ホームページをご覧ください。
- 1ライセンスでアプリ版とブラウザ版の両方をご利用いただけます。

アプリ版	ブラウザ版	
Windows 10／11 iPadOS 16／17／18 ※Windows10／11のSモードには非対応です。	OS：Windows 10／11 OS：Chrome OS最新版 OS：iPadOS 16／17／18	ブラウザ：Google Chrome／Microsoft Edge ブラウザ：Google Chrome ブラウザ：Safari

指導書 改訂版 新編シリーズ ラインアップ

教授資料 (→ p.82~89)

▶ 教授資料の構成 (予定) (本書 p.82 参照)

教授資料本冊	学習評価サポートブック
デジタルコンテンツサポートブック NEW!	指導用教科書
解説動画 (Web 配信)	付属データ (「チャート×ラボ」または DVD-ROM)

▶ 教授資料付属データ一覧 (予定) (本書 p.89 参照)

教授資料紙面 NEW!	アクティブ・ラーニング型授業例	
授業用スライド	授業用プリント	
学習評価課題例 NEW!	単元テスト	Warm-up プリント NEW!
教科書紙面	シラバス・観点別評価規準	観点別評価集計ファイル
時間配当表	解答一覧	統計データ (数学 I)

指導用教科書 (別売) (→ p.85)

デジタル版指導用教科書 (→ p.85)

教授資料・指導者用デジタル教科書 (教材) セット

指導者用デジタル教科書 (教材) (→ p.96)

＼指導に役立つ情報や教材データをお届け／

先生のための会員制サイト **チャート** **ラボ**

「チャート×ラボ」で何ができるの？

- ご採用の教材に関連したデータのダウンロードや、数研出版が作成したプリントデータを生徒のタブレットやスマートフォンに配信することができます。
- 指導者用デジタル教科書 (教材)、学習者用デジタル副教材の体験版をお試しいただけます。
- 数研出版主催のセミナーにお申込みいただけます。

会員限定の情報も
お届けするよ

くわしくはこちら <https://lab.chart.co.jp/>

※「チャート×ラボ」のご利用は、教育機関関係者 (小学校・中学校・高等学校・大学などの学校に勤務されている方、教育委員会・教育センターなど教育関係職員の方) に限定しております。



数研出版コールセンター TEL: 075-231-0162 FAX: 075-256-2936



東京本社 〒101-0052
東京都千代田区神田小川町 2-3-3
関西本社 〒604-0861
京都市中京区烏丸通竹屋町上る大倉町 205
関東支社 〒120-0042
東京都足立区千住龍田町 4-17
支店…札幌・仙台・横浜・名古屋・広島・福岡

本カタログに記載されている会社名、製品名はそれぞれ各社の登録商標または商標です。
QRコードは株式会社デンソーウェブの登録商標です。
本カタログで使用されている商品の写真は出荷時のものと一部異なる場合があります。
本カタログに掲載されている仕様及び価格等は予告なしに変更することがあります。
返品に関する特約：商品に欠陥のある場合を除き、お客様の都合による商品の返品・交換は受けられません。

151531