内容解説資料

ダイジェスト版

数Ⅰ ／104-902

数A ／104-902

教科書

「学びやすい」「教えやすい」を追求！
2 NEXT シリーズの特長
4 NEXT シリーズの改訂ポイント
5 章の構成と時間配当表
6 目次
8 教科書の手引き
12 数学Ⅰ
58 数学A
86 QR コンテンツ

副教材

88 教科書傍用問題集，補助教材

教授資料など

90 教授資料の構成
91 解説動画
92 教授資料本冊
93 指導用教科書
94 学習評価に関する参考資料
95 デジタルコンテンツサポートブック
96 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
97 教授資料付属データ一覧
Google フォーム
98 Studyaid D.B.
100 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！

数研出版

「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。

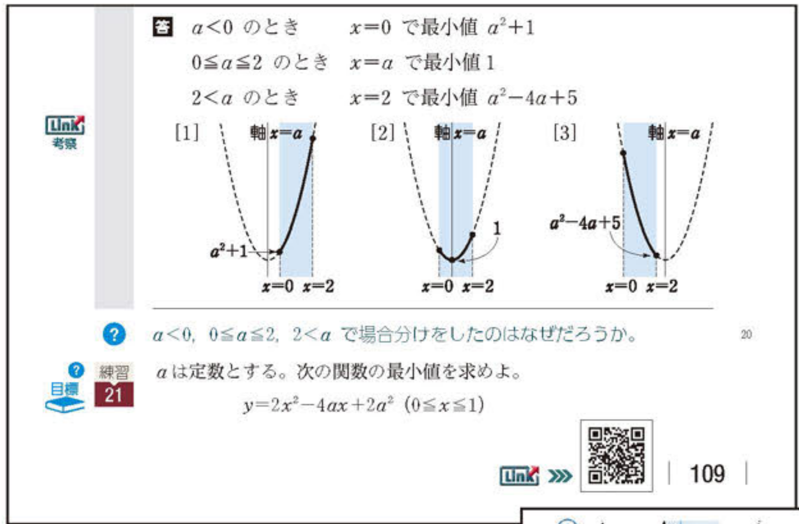
科目編成の変化による学習内容の変更だけでなく，ICT 教材の積極的な活用，数学的活動の充実，統計教育のさらなる拡充など，教育の変化，教育を取り巻く環境の変化に合わせて教科書が担う役割も変わっていくべきであることを，私たちも日々実感しています。

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。

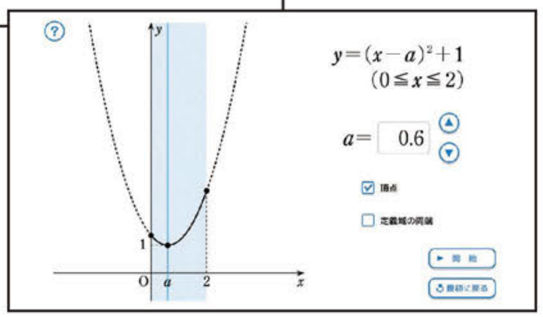
特に NEXT シリーズでは，学習指導要領が目指す内容をより積極的に取り入れています。ここでは，NEXT シリーズにおける様々な工夫について，特徴的なものを取り上げていきたいと思います。

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 QR 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二次元コードから，これらのコンテンツにアクセスできます。



→詳しくは 28, 29 ページへ

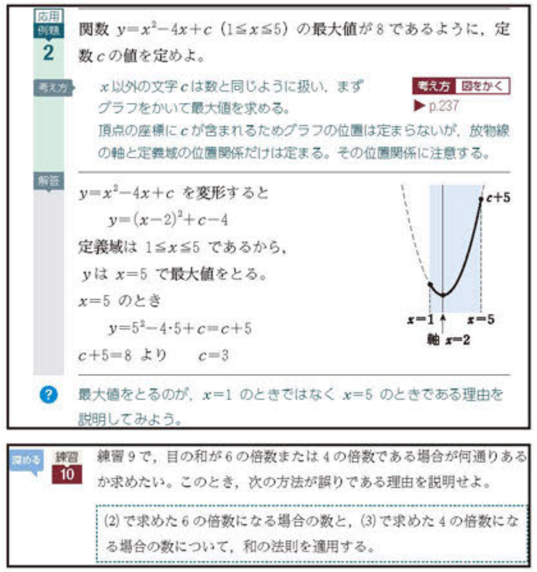


数学的活動の充実

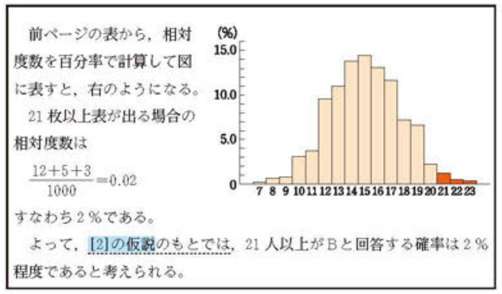
NEXT シリーズでは，従来は高校の教科書ではあまり問われることのなかった
- 理由を説明してみよう
- 解答の誤りを指摘しよう
- 2 つの解法を比較してわかることを述べてみよう

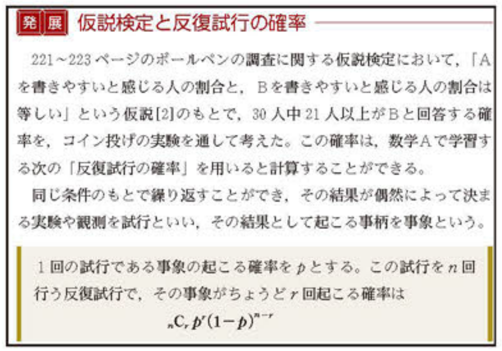
などの問い掛けを本文中で必要に応じて取り上げています。
生徒さんが自分自身で深く考えたり，生徒さんどうしで解法を検討しあったりする場面が，授業内で自然に生まれます。

→詳しくは 27，59 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あり，特に，数学 I のデータの分析には「仮説検定の考え方」が加わっています。
NEXT シリーズでは，社会の形成に参画する姿勢を育めるよう，商品開発や品質調査に関する題材を取り上げています。
また，改訂版では，色や図解による説明を増やして，視覚的に理解しやすくしました。
さらに，数学 B の「統計的な推測」でも仮説検定が扱われることを踏まえ，数学 A の「反復試行の確率」と関連した内容も数学 I で扱い，数学 B へスムーズにつなげられるようにしました。

→詳しくは 44～55 ページへ

NEXTシリーズの特長

NEXTシリーズは **本質を深く学べる新しい教科書** です。
具体的には，次の3点が大きな特長です。

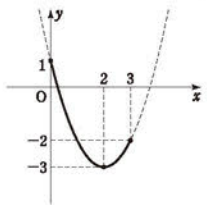
1 「何を」「なぜ」学んでいるか意識することで，より **本質的な知識・技能を習得** できます

● NEXTシリーズでは，例題などの1つ1つの内容を，単発の問題の羅列と捉えることのないよう，その例題が，これまでの内容とどのように関連していてどこが違うのかがわかるように本文を構成しています。
また，例題下に設けた【?】や ? に答えることで，例題の解法をただ暗記して再現するだけの学習から脱却できます。「解けるのに理解していない」という状態にならず，例題で学ぶべき「本質的な知識・技能」を習得する姿勢を自然に養える構成です。
(【?】と ? の関係については，4ページをご覧ください)

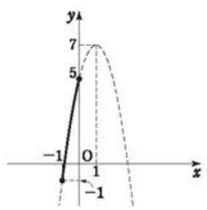
前ページ例題3では，関数の定義域が実数全体であった。
関数の定義域に制限のある場合も，そのグラフをかくことで最大値，最小値を求めることができる。

例題 4　次の関数の最大値，最小値を求めよ。
(1) $y=x^2-4x+1$ $(0\leqq x\leqq 3)$
(2) $y=-2x^2+4x+5$ $(-1\leqq x\leqq 0)$

解答
(1) $y=x^2-4x+1$ を変形すると
$y=(x-2)^2-3$
$0\leqq x\leqq 3$ 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。

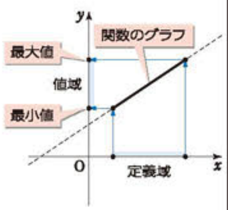


(2) $y=-2x^2+4x+5$ を変形すると
$y=-2(x-1)^2+7$
$-1\leqq x\leqq 0$ でのグラフは，右の図の実線部分である。
よって，y は
$x=0$ で最大値5をとり，
$x=-1$ で最小値 -1 をとる。



【?】 放物線の頂点の位置で関数が最大値，最小値をとるのは，放物線の軸と定義域の位置関係がどのようになっているときだろうか。

ここで学ぶこと
第1節では，2次関数のグラフのかき方について学んだ。
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る。
ここではとくに，関数の最大値，最小値に注目し，その求め方について学んでいこう。
89，90ページで学んだように，関数の最大値，最小値は，そのグラフにおいて，y 座標が最大，最小になる点を調べることで求められる。したがって，2次関数の最大値，最小値を求めたいとき，2次関数のグラフをかくことで求めることができる。
第1節の内容を思い出しながら学んでいこう。



A 2次関数の最大・最小
目標 2次関数の最大値，最小値が求められるようになろう。(p.106 練習 17)

●各項目の初めには ここで学ぶこと として，その項目で学ぶ内容をここまでに学んだ内容と関連させて提示し，その項目の内容だけでなく，全体像を俯瞰してその項目を学ぶ意義がわかるようにしています。
また，各小項目の初めに具体的な 目標 を提示することで，生徒さん自身が学ぶべきことを習得できたかどうか意識しながら学ぶことができるようになっています。

2 「どのように」考えるか意識することで，**思考力・判断力・表現力** を養うことができます

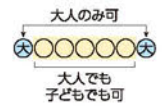
●大学入学共通テストや学習指導要領におけるキーワードの1つともいえる思考力・判断力・表現力。本質的な知識・技能に加えて，普段の授業からこれらを少しずつ養っていけるような工夫を施しました。

★教科書の応用例題や，本文中の適切な箇所に 考え方 として数学の問題を考えていくときに意識してほしい様々なキーワード
　試してみる　図をかく
　言いかえる　見方を変える
　帰着する　定義にもどる　等
を散りばめました。問題や分野をこえて同じ 考え方 が繰り返されることにより，「どのように考えるか」が意識され，汎用性のある思考力を自然に養うことができます。
巻末には，数学の考え方についての詳しい解説に加え，いくつかの具体的な箇所の詳しい解説も掲載しています。

応用例題 2　大人4人と子ども3人が1列に並ぶとき，次のような並び方は何通りあるか。
(1) 両端が大人である。　(2) 子ども3人が続いて並ぶ。
考え方 条件のある部分を別に考え，積の法則を利用する。
(1) 両端に並ぶ大人2人を先に並べる。
(2) まず，子ども3人をひとまとめにして全体を並べる。次に，ひとまとめにした子ども3人を並べる。
考え方 強い条件を先に考える ▶ p.200

考え方 強い条件を先に考える
条件が複数あるとき，制約が強い条件を先に考えることで，問題を解く方針が立てやすくなることがあります。

◆27ページ 応用例題 2　第1章の内容です
(1)では，両端が大人であるように，大人4人，子ども3人の計7人を1列に並べることを考えます。
この場合，「7人全員を1列に並べる」という条件の他に，両端の2人と真ん中の5人について，次のような条件があります。
・両端の2人 → 並ぶのは大人のみ
・真ん中の5人 → 大人，子どものどちらが並んでもよい



つまり，両端の2人は大人4人しか並ぶ可能性がないのに対し，真ん中の5人は大人と子ども合わせた計7人が並ぶ可能性があります。

★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 で示しました。本文の中に設けることで，普段の授業の中で自然に思考力・判断力・表現力の基礎が育成できます。

深める 練習 14　$x=4$ で最大値をとる2次関数を1つ求めよ。*

★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。

3 生徒自身で読み進められる 工夫が随所にあります

●授業形態が大きく変わろうとする今，生徒さんが教科書を自分で読むことも必要になっています。
また，大学入学共通テストでは，長文で構成された問題が出題されています。一方で，生徒さんの読解力不足も大きな課題です。
読解力を大きく改善させるのは簡単ではありませんが，NEXTシリーズでは，前ページに取り上げた全体像を俯瞰できる工夫によって，生徒さんが自分自身で意味を理解しながら読み進めることができます。

NEXTシリーズの改訂ポイント

1 「数学の考え方」を新設し，思考力・判断力・表現力の育成 をさらに強化！

★前ページで取り上げたように，改訂版では，教科書本文中に 考え方 として，様々なキーワードを散りばめました。
問題や分野をこえて同じ 考え方 が繰り返されることにより，「どのように考えるか」が意識され，汎用性のある思考力を自然に養うことができます。
巻末には，数学の考え方についての詳しい解説に加え，いくつかの具体的な箇所の詳しい解説も掲載しています。

応用例題 3
円に内接する四角形 ABCD において，
$AB=3$，$BC=2$，$CD=2$，$\angle B=60^\circ$
のとき，次のものを求めよ。
(1) AC の長さ　(2) AD の長さ　(3) 四角形 ABCD の面積

考え方 四角形を 2 つの三角形に分けると扱いやすい。　考え方 分けて考える
(2) 165 ページで学んだ，円に内接する四角形の向かい合う角の和が 180° であることを利用する。
△ACD に余弦定理を使う。

ある事象の確率を求めるとき，事象を互いに排反な事象に分けることで，確率の加法定理を用いて求めることができる。　考え方 分けて考える　▶ p.201

応用例題 1
n は整数とする。次のことを証明せよ。
n^2 を 3 で割ったときの余りは，2 ではない。

考え方 3 で割ったときの余りの問題であるから，整数全体を，3 で割ったときの余りで分類して証明する。　考え方 分けて考える

2 例題下の 【?】 は 使いやすさ に配慮

例題 1
次の式を展開せよ。
$$(x^2-x+3)(x^2-x-4)$$
← 16 ページ練習 10(2) と比べてみよう。

解答
$$\begin{aligned}&(x^2-x+3)(x^2-x-4)\\&=\{(x^2-x)+3\}\{(x^2-x)-4\}\\&=(x^2-x)^2-(x^2-x)-12\\&=x^4-2x^3+x^2-x^2+x-12=x^4-2x^3+x-12\end{aligned}$$
← x^2-x を 1 つのまとまりとみる。

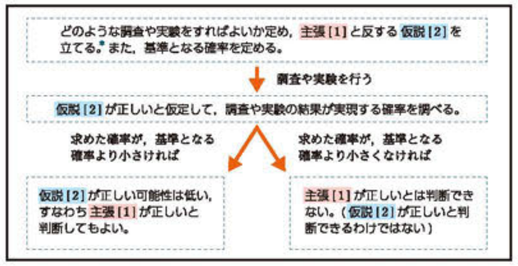
? x^2-x を 1 つのまとまりとみたのはなぜだろうか。

? 目標 練習 17
次の式を展開せよ。
(1) $(x^2+3x-3)(x^2+3x-1)$　(2) $(x^2+x+1)(x^2-x+1)$

★2 ページで取り上げたように，例題下には 【?】 として例題の内容に関する本質的な問い掛けを入れています。
改訂版では，【?】 のうち，その後の練習を解くのに直接役立つものを，別の記号 ? としました。対応する練習にも同じ記号を入れています。【?】 を取捨選択して扱う場合の一助としてください。

3 データの分析，整数の内容 は 学びやすく，内容も充実！

★数学Ⅰのデータの分析，特に「仮説検定の考え方」の内容では，改訂版で，色や図解による説明を増やして視覚的に理解しやすくしました。
★改訂版から，数学A「数学と人間の活動」の整数の内容について，純粋な数学の内容を第 1 節にまとめてさらに充実させ，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 節を中心に学べばよいようになっています。



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	52	19
第 1 節　式の計算	19	7
第 2 節　実数	15	5
第 3 節　1 次不等式	13	5
章末問題・コラム	3	2
第 2 章　集合と命題	24	8
集合と命題	20	7
章末問題・コラム	2	1
第 3 章　2 次関数	58	28
第 1 節　2 次関数とグラフ	17	8
第 2 節　2 次関数の値の変化	12	7
第 3 節　2 次方程式と 2 次不等式	23	11
章末問題・コラム	4	2
第 4 章　図形と計量	48	21
第 1 節　三角比	20	8
第 2 節　三角形への応用	22	11
章末問題・コラム	4	2
第 5 章　データの分析	42	10
データの分析	36	9
章末問題・コラム	4	1
課題学習	10	4
合計	234	90

数学A

章・節	頁数	配当時間
第 1 章　場合の数と確率	66	35
第 1 節　場合の数	31	15
第 2 節　確率	30	18
章末問題・コラム	3	2
第 2 章　図形の性質	58	27
第 1 節　平面図形	42	19
第 2 節　空間図形	11	6
章末問題・コラム	3	2
第 3 章　数学と人間の活動	60	28
第 1 節　整数の性質	35	17
第 2 節　数学と人間の活動	21	9
章末問題	2	2
合計	184	90

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 …… 10
2 多項式の乗法 …… 14
3 因数分解 …… 19
発展 3 次式の展開と因数分解 26
問題 …… 28

第 2 節　実数
4 実数 …… 29
5 根号を含む式の計算 …… 36
発展 2 重根号 …… 42
問題 …… 43

第 3 節　1 次不等式
6 不等式の性質 …… 44
7 1 次不等式 …… 48
8 絶対値を含む方程式・不等式 53
研究 絶対値と場合分け …… 54
問題 …… 56
章末問題 …… 57

第 2 章　集合と命題
1 集合 …… 62
研究 3 つの集合の共通部分と和集合 …… 68
2 命題と条件 …… 69
3 命題と証明 …… 74
研究 $\sqrt{2}$ が無理数であることの証明 …… 79
発展「すべて」と「ある」の否定 …… 80
問題 …… 81
章末問題 …… 82

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 …… 86
2 2 次関数のグラフ …… 91
研究 グラフの平行移動 …… 100
研究 グラフの対称移動 …… 101
問題 …… 102

第 2 節　2 次関数の値の変化
3 2 次関数の最大・最小 …… 103
4 2 次関数の決定 …… 111
問題 …… 114

第 3 節　2 次方程式と 2 次不等式
5 2 次方程式 …… 115
6 2 次関数のグラフと x 軸の位置関係 …… 120
発展 放物線と直線の共有点 124
7 2 次不等式 …… 126
研究 絶対値を含む関数のグラフ …… 136
問題 …… 137
章末問題 …… 138

第 4 章　図形と計量

第 1 節　三角比
1 三角比 …… 144
2 三角比の相互関係 …… 150
3 三角比の拡張 …… 153
問題 …… 163

第 2 節　三角形への応用
4 正弦定理 …… 164
5 余弦定理 …… 169
6 正弦定理と余弦定理の活用 174
7 三角形の面積 …… 176
発展 ヘロンの公式 …… 181
8 空間図形への活用 …… 182
問題 …… 185
章末問題 …… 186

第 5 章　データの分析
1 データの整理 …… 192
2 データの代表値 …… 194
3 データの散らばりと四分位数 197
4 分散と標準偏差 …… 203
研究 変量の変換と仮平均 …… 207
研究 偏差値 …… 209
5 2 つの変量の間の関係 …… 210
6 データの分析を活用した問題解決 …… 218
研究 統計的探究プロセス …… 219
7 仮説検定の考え方 …… 221
発展 仮説検定と反復試行の確率 …… 225
問題 …… 226
章末問題 …… 228

数学の考え方 …… 232
総合問題 …… 238
課題学習 …… 242
答と略解 …… 252
主な用語 …… 260
さくいん …… 263

●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

数学 A

準備　集合 …… 6
研究 3 つの集合の共通部分と和集合 …… 11

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 …… 24
4 組合せ …… 32
研究 重複を許して作る組合せ 42
問題 …… 44

第 2 節　確率
5 事象と確率 …… 45
6 確率の基本性質 …… 50
7 独立な試行と確率 …… 57
8 条件付き確率 …… 63
研究 原因の確率 …… 69
9 期待値 …… 70
問題 …… 74
章末問題 …… 75

第 2 章　図形の性質

第 1 節　平面図形
1 三角形の角の二等分線と辺の比 …… 80
2 三角形の外心・内心・重心 83
3 チェバの定理・メネラウスの定理 …… 90
研究 チェバの定理の逆，メネラウスの定理の逆 95
研究 三角形の辺と角 …… 96
4 円に内接する四角形 …… 98
5 円と直線 …… 103
研究 方べきの定理の逆 …… 109
6 2 つの円 …… 110
7 作図 …… 113
研究 コンピュータの活用 …… 118
問題 …… 120

第 2 節　空間図形
8 直線と平面 …… 122
9 多面体 …… 127
研究 正多面体の体積 …… 130
研究 正多面体の種類 …… 131
問題 …… 132
章末問題 …… 133

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 …… 138
研究 等式を満たす整数 x，y の組 …… 141
2 素数と素因数分解 …… 142
3 最大公約数・最小公倍数 …… 145
研究 最大公約数・最小公倍数の性質 …… 148
4 整数の割り算 …… 150
研究 和・差・積の余り …… 155
発展 合同式 …… 156
5 ユークリッドの互除法 …… 158
6 1 次不定方程式 …… 163
7 n 進法 …… 167
問題 …… 171

第 2 節　数学と人間の活動
8 整数の性質と人間の活動 …… 173
9 座標の考え方 …… 182
10 ゲーム・パズルの中の数学 186
章末問題 …… 194

数学の考え方 …… 196
総合問題 …… 204
答と略解 …… 207
主な用語 …… 212
さくいん …… 215

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.66～75 参照)　…①

構成要素が多いため，２ページとってしっかり説明しました。

手引き

ここで学ぶこと	その項目で何を学ぶかについて，そこまでに学んだことと関連付けながらまとめた。
目標	小項目ごとに身に付けるべき内容である。具体的な 練習 の番号も示してあり，本文のその練習にも 目標 を付している。 その 練習 を理解して解けるようになったか確認しながら進めていこう。
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。
例題 1	学習した内容を利用して解く，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。 また，最後に 【?】 や ? として解答の内容に関する問いを載せている。解答をただ読むだけでなく，なぜそのような解答になるか等をしっかり理解できているか確認しよう。【?】 や ? には決まった答えがあるわけではない。自分の考えをまとめ，表現することが大切である。 なお，? は，考えることで後の練習を解くのに役立つような問いである。該当する練習にも ? を付している。
応用例題 1	やや発展的な問題である。解答 の前に，問題を解くためにどのように考えていくかを 考え方 として載せた。また，例題と同じく 【?】 や ? を載せている。
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。例題などとまったく同じパターンの問題ではないものもあるが，例題の 【?】 や ? などを通して内容がしっかり理解できていれば解ける問題である。
考え方	難しい問題などに取り組む際，どのように考えたらよいか，その考え方のキーワードである。個々の問題についてではなく，様々な場面で使える考え方であるため，このキーワードを頼りに，考え方を整理していこう。なお，「数学の考え方」については，196 ページで詳しく解説している。
深める	練習 の中でも，少し見方を変えて考える必要がある問題や，内容の正確な理解が必要な問題である。取り組むことで，内容の理解を深めることができる。
Expression	正しい数学用語で内容を表現する練習である。
まとめ	ある程度の内容のまとまりで，そこで学習した内容をまとめた。何を学んだのか，学んだことが身に付いているかしっかり確認しよう。
問題	各節の終わりにあり，その節で学んだ内容を身に付けるための問題である。関連する内容について，本文の参照ページを示した。また，最後には思考力を要する問題も掲載している。
章末問題 A 章末問題 B	各章の終わりにあり，Aはその章の内容の復習問題，Bは総合的な復習と応用問題である。
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。なお，問題や章末問題で研究に関する内容を扱う場合は，研究 を付した。
発展	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。すべての生徒が一律に学習する必要はない。
Column	数学のおもしろい話題や身近な話題，学習した内容をさらに深めていく内容などを扱った。
総合問題	思考力・判断力・表現力を要する総合的な問題を巻末に扱った。長文の問題もあるため，読解力も必要である。力試しとして取り組んでみよう。

例題下の 【?】 ? や 考え方 など，特徴的な構成要素について，そのコンセプトや使い方を説明しています。 …②

NEW!

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

本書で扱う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，下のアドレスや右の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。必要に応じて活用してください。

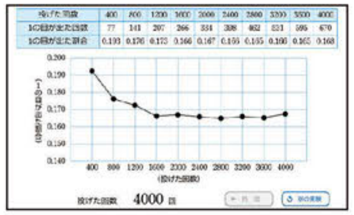
https://www.chart.co.jp/qr/26mna/

＊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のでご注意ください。

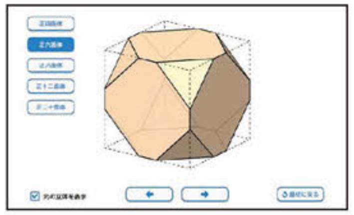
●デジタルコンテンツでの学び方

Link の箇所で，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。

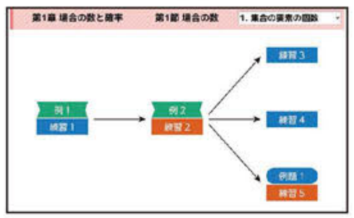
Link 考察　自分で実際にシミュレーションしたり図形を動かしたりできるコンテンツです。内容を理解したり，問題の解法を考えたりするのに役立ててください。



Link イメージ　動画やアニメーションで，教科書の内容を理解するコンテンツです。教科書の内容と合わせて確認して，理解をより確かなものにしてください。



Link MAP　各項目にある例題や練習の間の関係を表したコンテンツです。これまでの学習内容との関係や，今後の学習内容とのつながりを意識しながら学んでください。



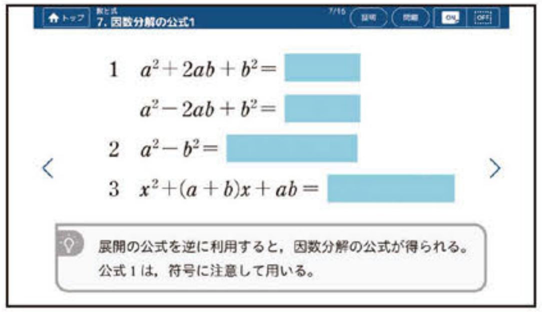
Link 資料　教科書の内容に関連した情報に関するコンテンツです。

その他にも様々なコンテンツを利用することができます。
- 既習内容の確認問題
- 計算カード
- 数学の理解を深める動画
- 公式を理解する動画　など

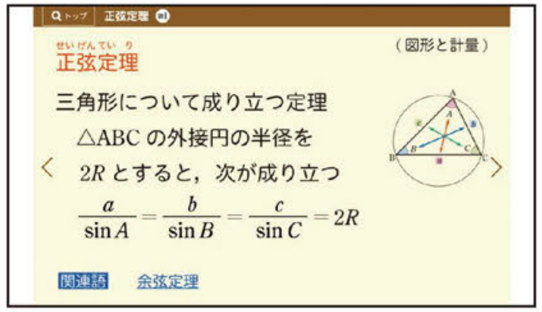
様々なデジタルコンテンツをご用意！

サンプルは
こちら！

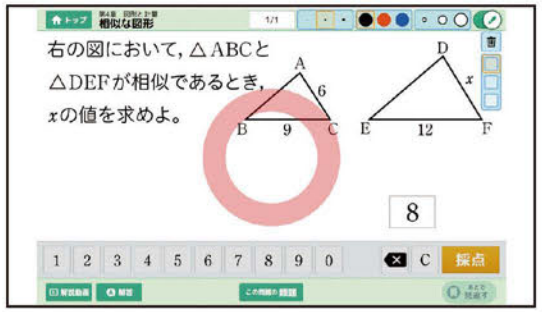
■公式集



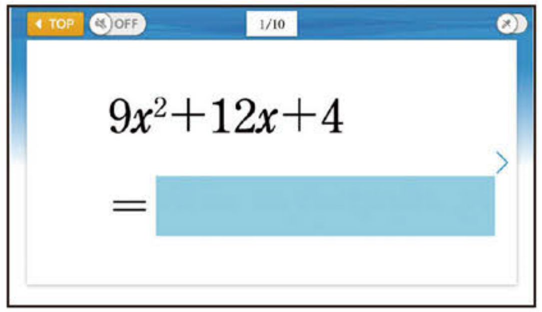
■用語辞書



■既習内容の確認問題

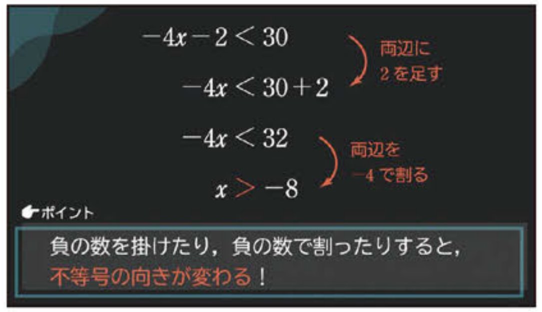


■計算カード

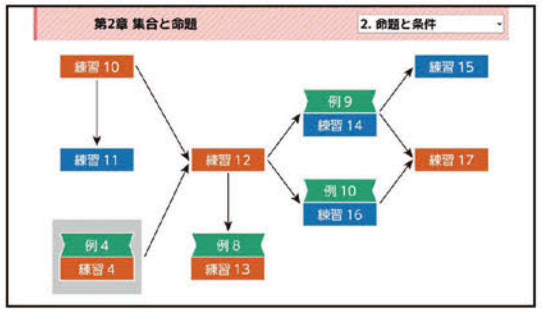


■数学の理解を深める動画

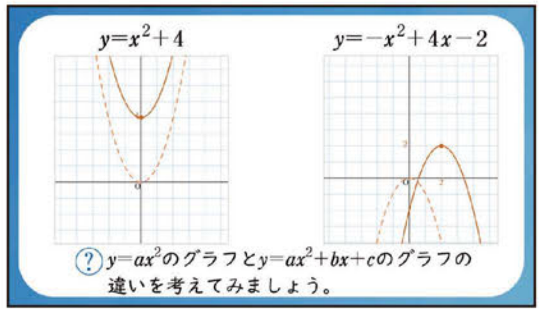
■公式を理解するための動画



■例題 MAP



■各章の導入動画



デジタルコンテンツについては，本冊子 p.86，87 もご覧ください。

数学Ⅰを学び始める前に，この教科書を使って高校数学をどのように学んでいくのかについてまとめています。生徒さんには必ず読んでいただき，しっかり意識付けを行ってほしいです。 …②

高校数学の学び方

これから高校数学を学んでいくことになりますが，数学を学ぶときに常に意識しておいてほしいことがいくつかあります。ここであげることを意識しながら学ぶことで，確かな数学の力を身に付けていってください。

定義を大切にする

数学は正しい論理の積み重ねです。そして，その出発点となるのが用語や記号の定義です。問題の解法を身に付けることも重要ですが，出発点である定義をおろそかにしていると，その解法すべてが揺らいでしまうことにもなりかねません。**定義を正しく理解する** ことは何よりもまず重要です。

「覚える，真似る」から「理解して身に付ける」へ

とくに基本的な問題については，その解法を確実に身に付けなければなりません。だからといって，問題の解法をやみくもに暗記することが数学を学ぶことではありません。問題の解答は，ただ覚えたりそれを真似して似た問題を解いたりするだけではなく **「解答で重要なことは何なのか」** という本質をしっかり理解して身に付けることが必要です。そうすれば，その「重要なこと」を他の問題でも活用できるようになります。そして，1 つの解法を身に付けることで多くの問題が解けるようになるのです。

学んだことを振り返る

上の「解答で重要なことは何なのか」を理解するには，解答を学んだ後，改めて解答について考え直すとよいでしょう。**1 つのことを学んだ後，それを振り返って考える** ことは，内容を深く理解するために重要です。振り返る観点は「重要なことは何なのか」の他に「解答のこの部分はなぜ必要なのか」「前の問題とどこが同じでどこが違うのか」「他に解き方はないか」などもあります。

この教科書では，例題の下に【?】や ? があり，それに答えることで自然に解答を振り返って考えられるようになっています。【?】，? も利用して振り返って考える習慣をつけ，内容を深く理解していってください。

教科書は，この「高校の数学の学び方」を実現できるように編集されています。例題下の【?】 ? や「目標」，考え方 など，特徴的な構成要素を利用し，数学の本質を深く学んでほしいです。 …②

「何を理解して，何を理解できていないか」を理解する

学んだことを振り返る習慣がつけば，内容を深く理解できるだけでなく，「自分が何を理解して，何を理解できていないか」も理解できるようになります。

わからない問題がわかるようになるには，まず「どこがわからないか」を理解することが第一歩です。そのためには，常に自分が **内容を理解できているか確認** しながら学んでいくことが重要です。

この教科書では，各小項目の初めに 目標 を設け，目標となる具体的な 練習 も示しています。小項目ごとに「目標 が達成できたか」「目標となる 練習 を理解して解けたか」を確認しながら学んでください。

内容のつながりを意識する

学んだことを振り返るとき，個々の内容だけでなく，それまでに学んだこと全体を振り返ることも重要です。学んだことを振り返り，**系統立てて整理する** ことで，自分の学力として定着するのです。

それまでに学んだことが，今学んでいることにどうつながっているのかを意識して振り返るとよいでしょう。「方程式」と「関数のグラフ」のように，一見別の内容に見えて，深く関わっていることも少なくありません。

正しく伝わる解答を書く

数学の問題では，最終的な答えが正しいかはもちろん重要ですが，**答えを求める過程が正しいかも同じく重要** です。数学の解答は，「内容を正しく理解して正しい過程で正しい答えを導いている」ことを伝えるメッセージなのです。

正しく伝わる解答を書くには，学習内容の理解を深めることがまず必要です。また，普段の学習のときから，自分の考えを自分の言葉で表現して他人に伝えることを意識してください。何となく理解していることでも，いざ表現しようとすると意外に難しいものです。もちろん，**正確な数学の用語・記号を使う** ことが重要なのは言うまでもありません。

以上のようなことを意識して着実に数学を学んでいけば，**確かな知識・技能** を身に付けることができます。そして，さらにそれが **思考力・判断力・表現力** へつながって，確かな数学の力になっていくはずです。また，思考力や判断力を働かせるには，この教科書の中に散りばめられた 考え方 を意識しながら学ぶとよいでしょう。数学の考え方については，232 ページも参考にしてみてください。

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。 …①

第1章　数と式

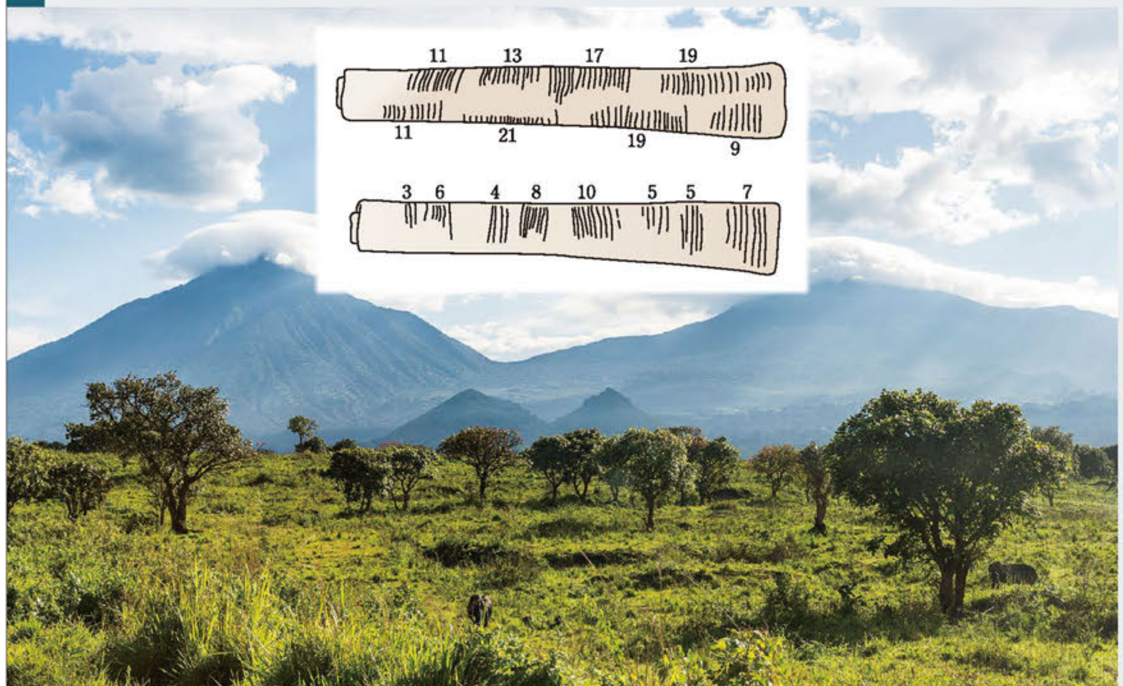
Numbers and polynomials

Link イメージ

人間の数学活動は，数をかぞえ，それを記録するところから始まったといわれる。

1960 年，アフリカのコンゴ(現在のコンゴ民主共和国)で発見された「イシャンゴのヒヒの腓骨(ひこつ)」は，紀元前 2 万年頃のものであり，骨に数が記録されたものと考えられている。

下の図は，その骨に刻まれた傷を写したものである。一番上の列の刻み目は，11，13，17，19 で 10 から 20 までのすべての素数になっていて，それらの和は 60 である。この解釈に対して，「この時代のイシャンゴにそれほどの文化があったとは思えない」という根強い反対意見もあるが，この骨が夢を大きく広げるものであることは間違いない。



NEW!

この章に登場する 考え方 (本冊子 p.27 参照)を一覧で掲載しました。考え方 を意識しながら学ぶことで，数学における汎用的な考え方を身に付けることができます。 …②

この章で使う 考え方

- 考え方 1つのものに着目
- 考え方 試してみる
- 考え方 見方を変える
- 考え方 定義にもどる
- 考え方 帰着する

$(a+b)^2=a^2+2ab$

数学の考え方については → p.232

$(a-b)^2=a^2-2ab$

Check! 目標

第 1 節

□ p.11 練習 2	□ p.13 練習 6	□ p.13 練習 7	□ p.15 練習 8
□ p.16 練習 10	□ p.17 練習 15	□ p.18 練習 17	□ p.18 練習 18
□ p.20 練習 20	□ p.23 練習 27	□ p.25 練習 31	

第 2 節

□ p.31 練習 33	□ p.33 練習 34	□ p.35 練習 36	□ p.36 練習 38
□ p.39 練習 43	□ p.40 練習 45	□ p.41 練習 46	

第 3 節

□ p.47 練習 52	□ p.49 練習 53	□ p.50 練習 54	□ p.51 練習 55
□ p.52 練習 61	□ p.54 練習 63		

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。 Link

「目標」(本冊子 p.18 参照)で挙げた，目標となる練習を一覧で掲載しました。目標が達成できたらここにチェックすることで，全体の理解度が一目瞭然になります。 …②

NEW!

例題下に設けた問いかけに答えることで，例題の解法をただ暗記して再現するだけの学習から脱却できます。改訂版では，【?】のうち，その後の練習問題を解くのに直接役立つものを ? とし，対応する練習にも ? を入れました。例題 1 で，x^2-x をまとまりと見る理由を正しく理解していないと，次の練習 17(2) で x^2+1 をまとまりと見ることはできません。【?】を扱うとき取捨選択する目安としてご利用ください。 …②

と比べてみよう。

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

解答

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

$=\{(x^2-x)+3\}\{(x^2-x)-4\}$　　← x^2-x を 1 つのまとまりとみる。

$=(x^2-x)^2-(x^2-x)-12$

$=x^4-2x^3+x^2-x^2+x-12=x^4-2x^3+x-12$

? x^2-x を 1 つのまとまりとみたのはなぜだろうか。

目標 ? 練習 17　次の式を展開せよ。

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

積の組み合わせの工夫によって，計算がらくになる場合もある。

例題 2　次の式を展開せよ。

$$(a+b)^2(a-b)^2$$

解答

$(a+b)^2(a-b)^2=\{(a+b)(a-b)\}^2$　　← 掛ける順序を変えると，展開の公式 **2** が使える。

$=(a^2-b^2)^2=a^4-2a^2b^2+b^4$

【?】 $(a+b)^2$，$(a-b)^2$ を先に展開するとどのようになるだろうか。

目標 練習 18　次の式を展開せよ。

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

まとめ　式の展開

- □ 分配法則を用いて式を展開する。
- □ 展開の公式が利用できるときは，公式を利用して展開する。
- □ 複雑な式の場合は，展開の公式が利用できるような工夫を考える。
  - ・式の一部，とくに共通する式を 1 つのまとまりとみる。
  - ・積の組み合わせを工夫する。

一定のまとまりで，何を学んだかをまとめました。
展開の公式を一覧にするようなまとめではなく，式を展開するときにどのように考えるか，という観点のまとめです。 …②

NEW!

項目の冒頭で，この項目で学ぶことについて，ここまで学んだこととの関連も含めてしっかり説明しています。初めに何を学ぶかを意識することで，全体像を見失わず，本質をしっかり学ぶことができます。改訂版では，ここで学ぶことの中でも，1 番に注目してほしい「本質」の部分に下線を施しました。因数分解が式の展開の逆であることを意識することで，公式などを統一的に理解することができます。 …②

ここで学ぶこと

16 ページ例 10 (3) で学んだように，$(x+2)(x-5)$ を展開すると

$$(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$$

となる。

この式の左辺と右辺を入れかえると，次の等式が成り立つことがわかる。

$$x^2-3x-10=(x+2)(x-5)$$

このように，式の展開とは反対に，1 つの多項式を 1 次以上の多項式の積の形に表すことを，もとの式を **因数分解** するという。

$(x+2)(x-5)$
展開　因数分解
$x^2-3x-10$

ここでは，因数分解の方法について学ぶ。今後様々な式を扱っていく中で，式を因数分解する場面も多い。しっかり身に付けよう。

A　共通因数による因数分解

目標　共通因数をくくり出して因数分解ができるようになろう。

(p.20 練習 20)

因数分解した式において，積を作っているそれぞれの式を，もとの式の **因数** という。

たとえば，$x^2-3x-10$ を因数分解すると

$$x^2-3x-10=(x+2)(x-5)$$

となるから，$x+2$，$x-5$ はいずれも $x^2-3x-10$ の因数である。

多項式の各項に共通な因数があれば，その共通因数をかっこの外にくくり出して，式を因数分解することができる。

$AB+AC=A(B+C)$
A が共通因数

小項目の初めに目標を設けました。目標となる具体的な練習問題も挙げているので，目標が達成できたかどうかを生徒自身で判定でき，自らの理解度を正確に把握できます。目標となる練習にもアイコンを入れています。…②

C 1次不等式の活用

目標 1次不等式を活用して問題が解決できるようになろう。 (p.52 練習61)

身近な問題を扱う場合，不等式で使う文字の値が自然数に限られることもある。そのような場合に不等式の解について考えよう。

練習 58 次の不等式を満たす最小の自然数 n を求めよ。

$$200+12(n-10)\leqq 15n$$

1次不等式を活用して，身近な問題を解決してみよう。

練習 59 1個60円の品物Aと1個100円の品物Bを合わせて50個買い，100円の箱に詰めてもらう。品物代と箱代の合計金額を4000円以下にするとき，品物Bは最大で何個買えるか考えよう。

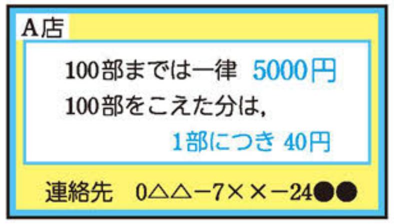
(1) 品物Bを x 個買うとして，条件から x の不等式を作れ。

(2) (1)で作った不等式を解き，品物Bが最大で何個買えるか答えよ。

練習 60 ある店で1個700円の品物を売っている。300円払って店の会員になると，5％引きでこの品物を買うことができる。会員になった場合，品物を何個以上買えば，会員にならない場合より安く買えるか。

現実の問題では，様々な形で情報が与えられる。次のような場合でも問題が解決できるだろうか。

目標 練習 61 案内状を作ることになったので，A店とB店の製作費を調べたところ，下のチラシのようであった。B店で作るよりA店で作る方が安くなるのは，何部以上作るときか。



実社会で数学を活用するのに不可欠である「問題解決に必要な情報を取り出す」力を養える，新しいタイプの問題も掲載しています。…②

既に学んだ絶対値の定義を利用して，新しい内容を生徒さん自身で導出するという展開になっています。公式を暗記するだけの学習から脱却でき，内容の深い理解につながります。また，シミュレーションコンテンツを利用すると，よりスムーズな理解が可能です。…②

8 絶対値を含む方程式・不等式

ここで学ぶこと

絶対値の定義や性質については，34，35ページで学んだ。

絶対値を含む方程式や不等式はどのようにすれば解けるだろうか。

絶対値の定義や性質をもとに調べていこう。

A 絶対値を含む方程式・不等式

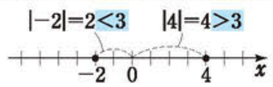
目標 絶対値を含む方程式・不等式が解けるようになろう。 (p.54 練習63)

考え方 定義にもどる

34ページで学んだように，実数 x の絶対値 $|x|$ は，数直線上で実数 x に対応する点と原点の間の距離を表す。このことから，絶対値を含む方程式，不等式を解いてみよう。

Link 考察

数直線上に自由に点をとり，その点と原点の間の距離と，3との大小を確かめ，$|x|=3$，$|x|<3$，$|x|>3$ の解を考えてみよう。



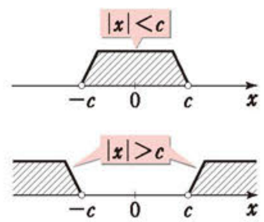
一般に，次のことがいえる。

c が正の定数のとき

方程式 $|x|=c$ の解は $x=\pm c$

不等式 $|x|<c$ の解は $-c<x<c$

不等式 $|x|>c$ の解は $x<-c$，$c<x$



▶注意「$x<-c$，$c<x$」は，$x<-c$ と $x>c$ を合わせた範囲のことである。

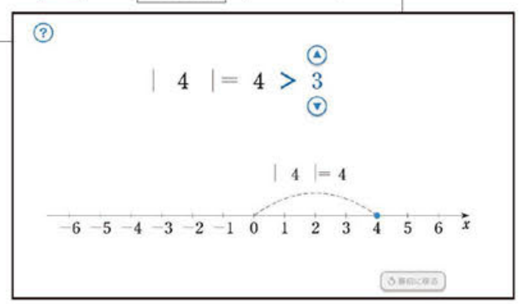
練習 62 次の方程式，不等式を解け。

(1) $|x|=2$ (2) $|x|<5$ (3) $|x|\geqq 4$

Link ≫≫ 53

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ので，授業や自習の際，手軽に利用することができます。…④



B 部分集合

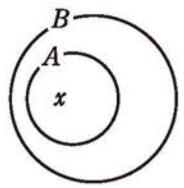
目標 部分集合の意味を理解し，記号で表せるようになろう。 (p.64 練習 4)

ここからは，２つの集合の関係を考えよう。

２つの集合 A，B について，Aのすべての要素がBの要素でもあるとき，すなわち

$x \in A$ ならば $x \in B$

が成り立つとき，AをBの **部分集合** という。このとき，AはBに **含まれる**，または BはAを **含む** といい，$\boldsymbol{A \subset B}$，または $\boldsymbol{B \supset A}$ で表す。



集合 A自身もAの部分集合である。すなわち，$A \subset A$ である。

また，AとBの要素がすべて一致しているとき，AとBは **等しい** といい，$\boldsymbol{A = B}$ で表す。

▶**注意** $A=B$ であることは，「$A \subset B$ かつ $A \supset B$」であることと同じである。

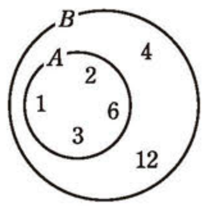
例 4

$A=\{1, 2, 3, 6\}$ と

$B=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

について，$A \subset B$ である。

また，6 の正の約数全体の集合を C とすると，$A=C$ である。 終



目標 **練習 4** 次の２つの集合の関係を，⊂，⊃，＝ を使って表せ*。

(1) $A=\{1, 2, 4, 8\}$，$B=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

(2) $C=\{1, 2, 5, 10\}$，$D=\{x \mid x$ は 10 の正の約数$\}$

(3) $P=\{x \mid x$ は 12 以下の自然数$\}$，$Q=\{x \mid x$ は 12 の正の約数$\}$

＊ Expression 練習 4 で表した関係を，「部分集合」「含まれる」「含む」「等しい」などを用いて言葉で表現してみよう。

特に数学Ⅰにおいて，数学用語を正しく使って表現できるか問う内容をいくつか入れました。単に用語や記号を覚えるだけではなく，主語・述語や助詞などを正しく使って表現することは，解答を書く上で必要不可欠です。 …②

要素が１つもない集合も考える。これを **空集合**（くうしゅうごう）といい，∅ で表す。

空集合 ∅ は，どのような集合に対しても，その部分集合であると約束する。すなわち，どのような集合 Aに対しても ∅⊂A である。

例 5 集合 {a, b} の部分集合は，次の 4 個である。

∅，{a}，{b}，{a, b} 終

空集合 ∅ および {a, b} 自身も部分集合である。

練習 5 集合 {1, 2, 3} の部分集合をすべてあげよ。

C 共通部分と和集合

目標 ２つの集合の共通部分と和集合が求められるようになろう。

(p.66 練習 6 練習 7)

集合 A，B のどちらにも属する要素全体の集合を，AとBの **共通部分** といい，$\boldsymbol{A \cap B}$ で表す。

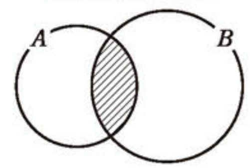
また，A，B の少なくとも一方に属する要素全体の集合を，AとBの **和集合** といい，$\boldsymbol{A \cup B}$ で表す。

すなわち，次のように表される。

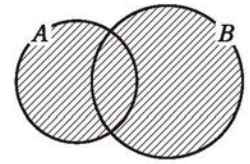
$A \cap B=\{x \mid x \in A$ かつ $x \in B\}$

$A \cup B=\{x \mid x \in A$ または $x \in B\}$

共通部分 $A \cap B$



和集合 $A \cup B$



▶**注意** 「$x \in A$ または $x \in B$」は，$x \in A$ と $x \in B$ の少なくとも一方が成り立つ，すなわち x が A，B の少なくとも一方に属するという意味であり，A，B のどちらにも属する場合も含まれている。

日常生活で，たとえば「パンまたはライス」というと，パンとライスのどちらか一方のみを指すことがほとんどである。その違いに注意が必要である。

「または」という表現について，日常会話として使う場合との違いを，注意として本文で丁寧に説明しました。 …③

問題

1 a, b は定数とする。2 次関数 $f(x)=ax^2-bx-a+b$ において，次の値を求めよ。 ➔ p.87

(1) $f(1)$　　(2) $f(-2)$　　(3) $f(b+1)$

2 関数 $y=ax+b$ $(-1\leqq x\leqq 5)$ の値域が $1\leqq y\leqq 13$ となるような，定数 a, b の値を求めよ。ただし，$a<0$ とする。 ➔ p.90

3 放物線 $y=-2x^2$ を，頂点が次の点となるように平行移動する。このとき，移動後の放物線の方程式を求めよ。 ➔ p.95

(1) 点 $(1,\ -3)$　　(2) 点 $(-2,\ 5)$

4 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。 ➔ p.97

(1) $y=\dfrac{1}{3}x^2-4$　　(2) $y=\dfrac{1}{2}x^2+x+\dfrac{1}{2}$

(3) $y=-3x^2+3x+\dfrac{1}{4}$　　(4) $y=(2x-1)(x+3)$

5 放物線 $y=2x^2-4x-1$ について，次の問いに答えよ。 ➔ p.99

(1) この放物線の頂点を A とするとき，A の座標を求めよ。

(2) 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。

---

6 放物線 $y=x^2-4x+3$ を F とする。次の問いに答えよ。

(1) 放物線 G_1 を x 軸方向に -1，y 軸方向に 2 だけ平行移動すると，放物線 F に重なった。放物線 G_1 の方程式を求めよ。

研究 (2) 放物線 G_2 を x 軸方向に 3，y 軸方向に -1 だけ平行移動し，さらに，y 軸に関して対称移動すると，放物線 F に重なった。放物線 G_2 の方程式を求めよ。

移動を逆から考えるとスムーズに解ける問題です。このように少し思考力を要する問題を節末で扱いました。また，「研究」(教科書 p.101) の内容を利用する問題には，アイコンをつけ，研究を学習したかどうかで取捨選択しやすくしています。 …①

前節で学んだ 2 次関数のグラフのかき方を利用することで，2 次関数の最大・最小を考えることができます。初めにそれを提示することで，前節とのつながりが理解でき，全体像を俯瞰しながら学んでいくことができます。 …②

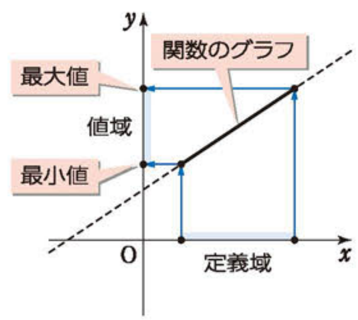
第 2 節　2 次関数の値の変化

Link MAP ③ 2 次関数の最大・最小

ここで学ぶこと

第 1 節では，2 次関数のグラフのかき方について学んだ。
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る。
ここではとくに，関数の最大値，最小値に注目し，その求め方について学んでいこう。

89，90 ページで学んだように，関数の最大値，最小値は，そのグラフにおいて，y 座標が最大，最小になる点を調べることで求められる。したがって，2 次関数の最大値，最小値を求めたいとき，2 次関数のグラフをかくことで求めることができる。
第 1 節の内容を思い出しながら学んでいこう。



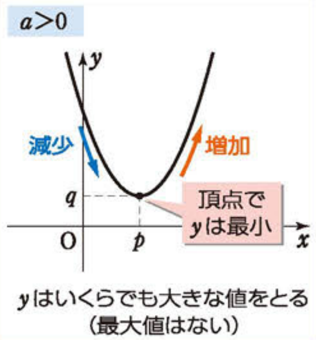
A　2 次関数の最大・最小

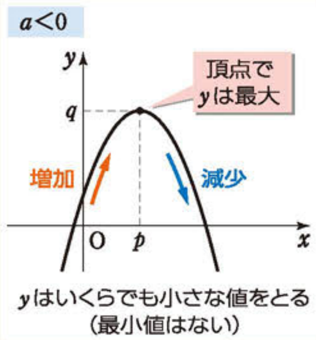
目標　2 次関数の最大値，最小値が求められるようになろう。(p.106 練習 17)

2 次関数 $y=ax^2$ のグラフおよび値の変化については，92 ページで学んだ。

2 次関数 $y=a(x-p)^2+q$ についても，グラフおよび値の変化は，a の値が正か負かによって，次ページのような 2 つの場合がある。

2 次関数 $y=a(x-p)^2+q$ のグラフと値の変化





関数の最大値，最小値は，関数の値域，すなわちグラフ上の点の y 座標がとる値の最大値，最小値である。よって，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。

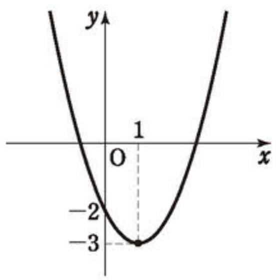
$a<0$ のとき，$x=p$ で最大値 q をとる。最小値はない。

例 7 **2 次関数 $y=(x-1)^2-3$ の最大値，最小値**

$y=(x-1)^2-3$ のグラフは右の図のようになる。よって，y は

$x=1$ で最小値 -3 をとる。

最大値はない。 終



練習 13 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) $y=-2(x+1)^2-3$

深める 練習 14 $x=4$ で最大値をとる 2 次関数を 1 つ求めよ。*

＊「2 次関数を求める」とは，2 次関数を表す式を求めることである。

従来はあまり問われることがなかった，答えが複数あるような問題です。生徒さんどうしで答えを検討しあって，それらに共通なことを見つけるなど，簡単な対話的な授業の題材にも最適です。本文の中に組み込み，普段の授業の流れの中で扱えます。 …③

例題で扱うパターンが多すぎると，重要な内容が薄れてしまうと考え，$a>0$ のときのみを例題としました。前ページまでの内容を理解していれば $a<0$ の場合は生徒さん自身で取り組むことが可能と考え，練習 15 で扱っています。状況によって練習 15 を例題のように扱うこともできます。 …③

2 次関数 $y=ax^2+bx+c$ の最大値，最小値を求めよう。この場合も前ページと同じように，そのグラフをかいてグラフ上の点の y 座標を調べることで，求めることができる。

例題 3 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。

$$y=x^2-4x+3$$

解答 関数の式を変形すると

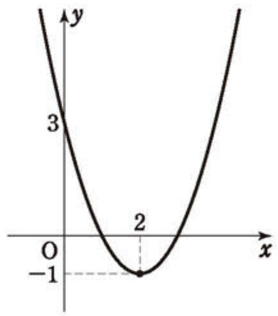
$$y=(x-2)^2-1$$

← 放物線は下に凸で，頂点は点 $(2,\ -1)$

よって，y は

$x=2$ で最小値 -1 をとる。

最大値はない。



? $y=x^2-4x+3$ を $y=(x-2)^2-1$ の形に変形したのは何のためだろうか。

練習 15 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。

$$y=-2x^2-4x$$

練習 16 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。

(1) $y=x^2+6x+5$　　(2) $y=-2x^2+5x-2$

例題の後に，例題の解答を振り返る問いかけを入れています。
自分の言葉で説明することで，単なる暗記にとどまらず，本質を深く理解することが可能です。
「解けるのに理解していない」という状態にせず，別の問題にも例題の考え方を応用できるようになります。 …②

「定義域の違い」という，前ページの例題との相違点を明確にした上で，それでも変わらない「グラフをかく」という方針を提示することで，関数の最大・最小の本質が明確になります。 …②

前ページ例題 3 では，関数の定義域が実数全体であった。

関数の定義域に制限のある場合も，そのグラフをかくことで最大値，最小値を求めることができる。

例題 4　次の関数の最大値，最小値を求めよ。

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

(2)　$y=-2x^2+4x+5$ $(-1 \leqq x \leqq 0)$

解答

(1)　$y=x^2-4x+1$ を変形すると

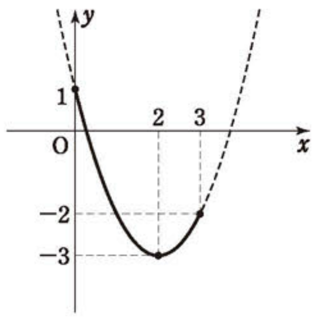
$y=(x-2)^2-3$

$0 \leqq x \leqq 3$ 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)　$y=-2x^2+4x+5$ を変形すると

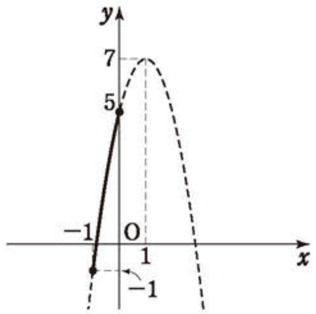
$y=-2(x-1)^2+7$

$-1 \leqq x \leqq 0$ 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 5 をとり，

$x=-1$ で最小値 -1 をとる。



【?】 放物線の頂点の位置で関数が最大値，最小値をとるのは，放物線の軸と定義域の位置関係がどのようになっているときだろうか。

目標 **練習 17**　次の関数の最大値，最小値を求めよ。

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

(3)　$y=3x^2+6x-1$ $(1 \leqq x \leqq 3)$　(4)　$y=-2x^2+12x$ $(0 \leqq x \leqq 6)$

深める **練習 18**　例題 4 (2) の関数 $y=-2x^2+4x+5$ について，$x=1$ で最大値をとり，定義域の右端で最小値をとるように，定義域を 1 つ定めよ。

角度を変えた問いを考えることで，本質を理解できます。
授業の中で利用できるよう，難しすぎない内容にしています。 …③

NEW!

関数の最大，最小を考えるには，グラフをかくのが第一歩であるため，考え方 として「図をかく」を入れました。学習の際に自然に目に入るので印象に残りやすく，この例題に限らない汎用性のある考え方として定着していきます。どのような情報をもとに図をかくかなど，さらに詳しい解説を巻末に掲載しています。（教科書 p.237）　なお，すべての応用例題に 考え方 を入れています。 …②

目標　関数の最大値，最小値を求めるとき，場合分けが必要になることがある。そのようなときでも最大値，最小値が求められるようになろう。

（p.109 練習 21）

x の関数において，関数の式の係数，定数項や定義域に文字を含む場合について考えよう。

そのような関数については，x 以外の文字は数と同じように扱う。

応用例題 2　関数 $y=x^2-4x+c$ $(1 \leqq x \leqq 5)$ の最大値が 8 であるように，定数 c の値を定めよ。

考え方　x 以外の文字 c は数と同じように扱い，まずグラフをかいて最大値を求める。

考え方 図をかく ▶ p.237

頂点の座標に c が含まれるためグラフの位置は定まらないが，放物線の軸と定義域の位置関係だけは定まる。その位置関係に注意する。

解答

$y=x^2-4x+c$ を変形すると

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

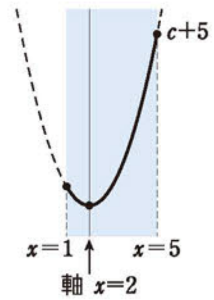
定義域は $1 \leqq x \leqq 5$ であるから，

y は $x=5$ で最大値をとる。

$x=5$ のとき

$y=5^2-4\cdot5+c=c+5$

$c+5=8$ より　$c=3$



? 最大値をとるのが，$x=1$ のときではなく $x=5$ のときである理由を説明してみよう。

? **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 $y=x^2-2x+c$ $(-2 \leqq x \leqq 2)$ の最大値が 5 である。

(2)　関数 $y=x^2+4x+c$ $(-1 \leqq x \leqq 0)$ の最小値が -1 である。

(3)　関数 $y=-x^2+6x+c$ $(1 \leqq x \leqq 4)$ の最大値が -3 である。

NEW!

自分の言葉を用いて理由を明確化させることで，「解けるかどうか」だけでなく「理解しているかどうか」に意識を向けさせます。正しく理解しないと次の練習 19 を解くのは難しいため，? としています。正しく理解して練習 19 を解くことで，今後扱う場合分けが必要な問題の考え方に自然につなげていくことができます。 …②

NEW!

前ページと同じ 考え方「図をかく」があるため，別の問題でも同じ考え方が有効であることが自然に理解できます。 …②

応用例題 3

a は正の定数とする。次の関数の最小値を求めよ。

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

考え方 前ページ応用例題 2 と違い，定義域に文字 a を含んでいるが，やはり a を数と同じように扱う。 考え方 図をかく

$y=x^2-4x+1$ のグラフをかいた後，定義域の右端をいろいろ変えた図をかいてみる。a の値によって放物線の軸と定義域の位置関係が変わるから，どこで最小値をとるかも変わる。よって，その位置関係によって場合分けをする必要がある。

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

[1]　$0<a<2$ のとき

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]　$2 \leqq a$ のとき

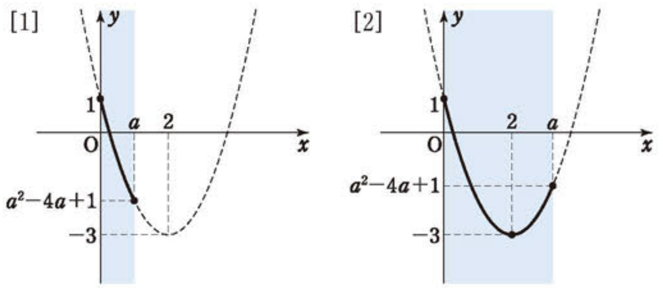
関数のグラフは図 [2] の実線部分である。

よって，y は $x=2$ で最小値 -3 をとる。

答　$0<a<2$ のとき　$x=a$ で最小値 a^2-4a+1

$2 \leqq a$ のとき　　$x=2$ で最小値 -3

Link 考察

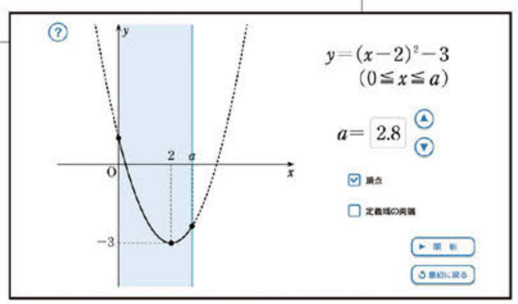


? $0<a<2$ と $2 \leqq a$ で場合分けをしたのはなぜだろうか。

? **練習 20**　a は正の定数とする。次の関数の最大値を求めよ。

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

シミュレーションコンテンツを用いて定義域を自分で動かすことで，場合分けをした理由をしっかり理解できます。? もそれに連動しており，この例題で理解すべきことが焦点化されています。教授資料でもフォローしています。(本冊子 p .92 参照) …④



NEW!

同じく 考え方「図をかく」を入れています。同じキーワードが繰り返されることで，自然に印象に残ります。 …②

応用例題 4

a は定数とする。次の関数の最小値を求めよ。

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

考え方 応用例題 3 と違い，x の係数や定数項に文字 a を含んでいるが，同じように a の値をいろいろ変えてグラフをかくと，a の値によって放物線の軸と定義域の位置関係が変わることがわかる。その位置関係によって場合分けをする。 考え方 図をかく

解答 関数の式を変形すると　$y=(x-a)^2+1 \quad (0 \leqq x \leqq 2)$

[1]　$a<0$ のとき

関数のグラフは図 [1] の実線部分である。

よって，y は $x=0$ で最小値 a^2+1 をとる。

[2]　$0 \leqq a \leqq 2$ のとき

関数のグラフは図 [2] の実線部分である。

よって，y は $x=a$ で最小値 1 をとる。

[3]　$2<a$ のとき

関数のグラフは図 [3] の実線部分である。

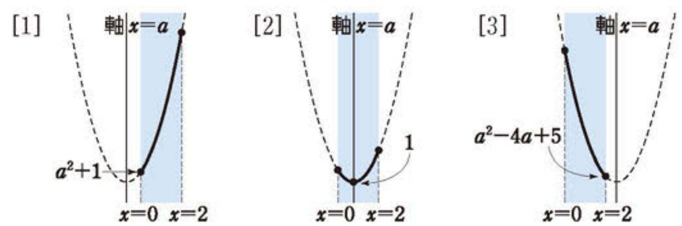
よって，y は $x=2$ で最小値 a^2-4a+5 をとる。

答　$a<0$ のとき　　$x=0$ で最小値 a^2+1

$0 \leqq a \leqq 2$ のとき　$x=a$ で最小値 1

$2<a$ のとき　　$x=2$ で最小値 a^2-4a+5

Link 考察



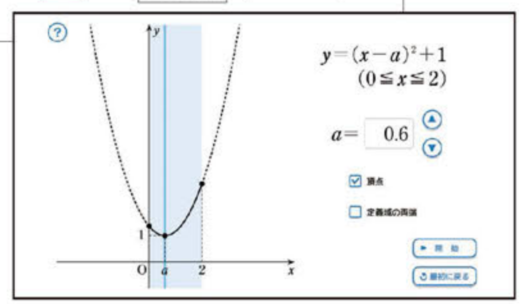
? $a<0$，$0 \leqq a \leqq 2$，$2<a$ で場合分けをしたのはなぜだろうか。

? 目標 **練習 21**　a は定数とする。次の関数の最小値を求めよ。

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

Link ≫≫ | 109 |

同じく，シミュレーションコンテンツを利用できます。



ここまで繰り返してきた「グラフをかくこと」「軸と定義域の位置関係に注目すること」をまとめることで，知識が整理できるとともに，本当に重要なことを印象付けることができます。 …②

まとめ 2次関数の最大・最小

- ☐ 関数の最大値，最小値は，グラフをかくことで求められる。
- ☐ 2次関数の最大値，最小値を求めるときは，放物線の軸と定義域の位置関係が重要となる。

軸が直線 $x=p$ であるとき

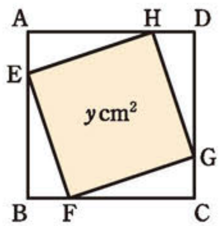
- ・p が定義域内にあるかどうか。
- ・p が定義域内にない場合は，定義域の左外にあるか右外にあるか。
- ・p が定義域内にある場合は，定義域の左端と右端のうち，p から遠い方はどちらか。

C 2次関数の最大・最小の活用

目標 2次関数を活用して問題が解決できるようになろう。 (p.110 練習 23)

これまでに学習したことを活用して，図形の問題を解決してみよう。

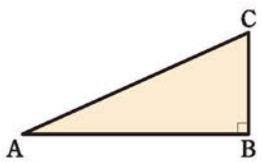
Link イメージ **練習 22** 右の図のように，1辺が10 cm の正方形 ABCD に内接する正方形 EFGH の面積の最小値を求めよう。ただし，正方形 EFGH の頂点は，正方形 ABCD の頂点に重ならないものとする。



(1) AH $=x$ (cm)，正方形 EFGH の面積を y cm² として，y を x で表せ。
また，x のとりうる値の範囲を求めよ。

(2) 正方形 EFGH の面積の最小値を求めよ。

目標 **練習 23** 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 14 cm であるとする。このような直角三角形の面積の最大値を求めよ。



学んだ内容を活用する場面では，例題を極力省略し，自分の力で取り組む方針としました。ただし，1問目の練習22は誘導を設けて取り組みやすくしていますし，場合によっては例題のように扱うことも可能です。 …③

4 2次関数の決定

ここで学ぶこと

ここまでは，2次関数の式が具体的にわかっている場合に，そのグラフや軸，頂点などについて考えてきた。
ここでは逆に，グラフの軸や頂点の条件から2次関数の式を求める方法を学ぶ。もちろん，これまで学んだ軸や頂点を求める方法が基本となる。

A 放物線の頂点や軸から関数を決定

目標 グラフの軸や頂点がわかっている2次関数が求められるようになろう。 (p.111 練習 24)

例題 5 頂点が点 (2, 5) で，点 $(-1,\ -4)$ を通る放物線をグラフにもつ2次関数を求めよ。

解答 頂点が点 (2, 5) であるから，この2次関数は

$$y=a(x-2)^2+5$$

の形に表される。グラフが点 $(-1,\ -4)$ を通るから

$$-4=a(-1-2)^2+5 \qquad \text{よって}\quad a=-1$$

したがって　$y=-(x-2)^2+5$

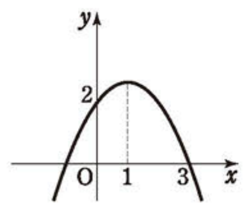
? 初めに，求める2次関数を $y=a(x-2)^2+5$ の形に表したが，$y=ax^2+bx+c$ の形に表さなかったのはなぜだろうか。

目標 **練習 24** 次の条件を満たす放物線をグラフにもつ2次関数を求めよ。

(1) 頂点が点 $(-2,\ 4)$ で，点 $(-4,\ 2)$ を通る。

(2) 軸が直線 $x=2$ で，2点 $(-1,\ 5)$，$(1,\ -11)$ を通る。

深める **練習 25** 右の図のような放物線をグラフにもつ2次関数を求めよ。



Link

図から情報を読み取る問題も掲載しました。 …②

7 2次不等式

ここで学ぶこと

ここまで，2次方程式の解について，2次関数のグラフと x 軸の位置関係と関連付けて考えてきた。
ここからは，不等式について考えていこう。
不等式については，1次不等式を第1章で学んでいる。まずは，中学校で学んだ1次関数のグラフと1次不等式の解の関係を考えよう。2次関数でも同じように，2次関数のグラフと不等式の解の関係を考えていく。

A 1次不等式と1次関数のグラフ

目標 1次不等式の解と1次関数のグラフの関係を理解しよう。 （p.127 練習 39）

第1章で1次不等式の解き方について学んだ。ここでは，1次不等式の解を，改めて1次関数のグラフを用いて考えてみよう。

例16 1次不等式 $2x-6<0$ の解と1次関数 $y=2x-6$ のグラフ

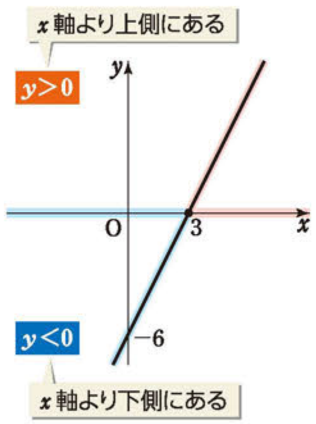
1次不等式 $2x-6<0$ の解は

$$x<3$$

である。

一方，1次関数 $y=2x-6$ のグラフは右のような直線であり，x 軸との共有点の x 座標は3である。

よって，1次不等式 $2x-6<0$ の解は，1次関数 $y=2x-6$ のグラフが x 軸より下側にある，すなわち $y<0$ となるような x の値の範囲である。 終



▶補足 1次関数 $y=2x-6$ のグラフと x 軸の共有点の x 座標は，1次方程式 $2x-6=0$ を解いて，$x=3$ と求められる。

まず1次不等式をグラフを用いて捉えなおすことで，2次不等式への準備としました。 …①

1次不等式や2次不等式に限らない不等式の解の一般論を先に取り上げ，2次不等式もこの大原則のもとに理解を進めていくという方針です。このようにすることで，様々なタイプの2次不等式を統一的に捉えることができ，解法の暗記からの脱却につながります。 …③

例16のグラフから，

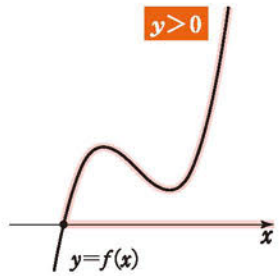
x	$x<3$	3	$x>3$
$y=2x-6$	$-$	0	$+$

1次不等式 $2x-6>0$ の解は，$y=2x-6$ について $y>0$ となるような x の値の範囲，すなわち $x>3$ である。

一般に，次のことが成り立つ。

不等式 $f(x)>0$ の解は，関数 $y=f(x)$ について $y>0$ となる x の値の範囲である。すなわち，$y=f(x)$ のグラフが，x 軸よりも上側にあるような x の値の範囲である。

不等式 $f(x)\geqq 0$ の解は，関数 $y=f(x)$ について $y\geqq 0$ となる x の値の範囲である。すなわち，$y=f(x)$ のグラフが，x 軸上か x 軸よりも上側にあるような x の値の範囲である。



▶補足 不等式 $f(x)<0$，$f(x)\leqq 0$ についても同様である。

目標 **練習 39** 1次関数のグラフを利用して，次の1次不等式を解け。

(1) $2x+6<0$　　(2) $-3x+6\geqq 0$

B 2次不等式と2次関数のグラフ

目標 2次不等式が解けるようになろう。 （p.131 練習 46）

不等式のすべての項を左辺に移項して整理したとき，

$$ax^2+bx+c>0,\quad ax^2+bx+c\leqq 0$$

などのように，左辺が x の2次式になる不等式を，x の **2次不等式** という。ただし，a，b，c は定数で，$a\neq 0$ とする。

2次不等式は，2次関数のグラフを利用して解くことができる。

2次関数のグラフと x 軸の共有点の個数が 2個，1個，0個 のそれぞれの場合について，2次関数のグラフを利用して2次不等式を解いてみよう。

教科書 p.126 から p.131 まで，$y>0$ には赤を，$y<0$ には青を一貫して用いることで，理解しやすくなるとともに，前ページで取り上げた不等式の解の一般論のもとで考えていることが意識しやすくなります。
また，板書などで同じ色を用いることで，さらなる効果が期待できます。 …①

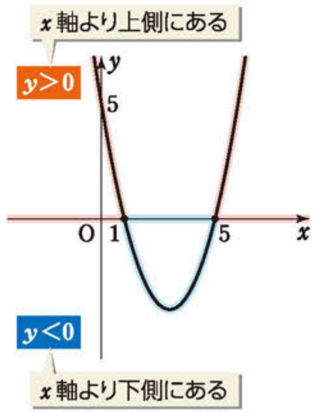
① 2次関数のグラフが x 軸と異なる2点を共有する場合

例 17　2次関数 $y=x^2-6x+5$ の値の符号

$x^2-6x+5=0$ を解くと

$x=1,\ 5$

よって，2次関数 $y=x^2-6x+5$ のグラフは，右の図のように x 軸と異なる2点を共有し，共有点の x 座標は 1，5 である。



右の図から，$y=x^2-6x+5$ の値の符号について，次の表が得られる。

x	$x<1$	1	$1<x<5$	5	$5<x$
$y=x^2-6x+5$	$+$	0	$-$	0	$+$

終

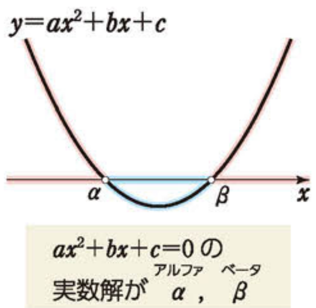
例 17 から，次のことがいえる。

Link イメージ

2次不等式 $x^2-6x+5>0$ の解は，$y=x^2-6x+5$ について $y>0$ となるような x の値の範囲であるから，　$x<1,\ 5<x$　である。

2次不等式 $x^2-6x+5<0$ の解は，$y=x^2-6x+5$ について $y<0$ となるような x の値の範囲であるから，　$1<x<5$　である。

$a>0$ のとき，2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが右の図のように x 軸と異なる2点を共有するとする。
このとき，次のことがいえる。



2次不等式 $ax^2+bx+c>0$ の解は

$x<\alpha,\ \beta<x$

2次不等式 $ax^2+bx+c<0$ の解は

$\alpha<x<\beta$

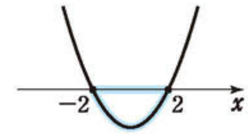
▶**補足**　2次不等式 $ax^2+bx+c\geqq 0$ の解は $x\leqq\alpha,\ \beta\leqq x$ であり，
2次不等式 $ax^2+bx+c\leqq 0$ の解は $\alpha\leqq x\leqq\beta$ である。

例 18　2次不等式 $(x+2)(x-2)\leqq 0$ を解く。

$(x+2)(x-2)=0$ を解くと　$x=-2,\ 2$

よって，この2次不等式の解は

$-2\leqq x\leqq 2$　終



練習 40　次の2次不等式を解け。

(1) $(x-1)(x-3)<0$　　(2) $x(x+1)\geqq 0$

(3) $x^2-x-2>0$　　(4) $x^2\leqq 9$

練習 41　次の2次不等式を解け。

(1) $2x^2+5x+3<0$　　(2) $x^2-2x-2>0$

(3) $x^2+2x-1\leqq 0$　　(4) $x^2\geqq 5$

x^2 の係数が負の2次不等式は，両辺に -1 を掛けて x^2 の係数を正にすると解きやすくなる。

例題 8　次の2次不等式を解け。

$-x^2+4x+1\leqq 0$

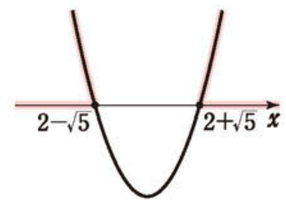
解答　両辺に -1 を掛けると　$x^2-4x-1\geqq 0$　←不等号の向きが変わる

$x^2-4x-1=0$ を解くと

$x=2\pm\sqrt{5}$

よって，この2次不等式の解は

$x\leqq 2-\sqrt{5},\ 2+\sqrt{5}\leqq x$



?　両辺に -1 を掛けずに $y=-x^2+4x+1$ のグラフを利用して解くと，どのようになるだろうか。

練習 42　次の2次不等式を解け。

(1) $-2x^2+x+1<0$　　(2) $-3x^2+5x-1\geqq 0$

第3章 2次関数

本冊子 33 ページの一般論からここまでで，2次関数のグラフが x 軸と異なる2点を共有する場合の2次不等式については「本質」の説明が完了しています。不等号の向きや2次方程式の解の求め方の違いで生じるいくつかのパターンについてすべて例題にしてしまうと，それらのパターンをバラバラに習得するように感じられるため，例示は必要最小限にし，種々のパターンには，身に付けた「本質」を頼りに生徒さんが取り組むという構成です。 …③

グラフと x 軸の交点が１つの場合も「２次方程式を解く」という方針で一貫しています。　…③

２次関数のグラフが x 軸と異なる２点を共有する場合以外のときにも，２次関数のグラフを利用して２次不等式を解いてみよう。

120，121 ページで学んだように，２次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸がどのような位置関係になるかは，２次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解を考えることでわかる。

② ２次関数のグラフが x 軸と１点だけを共有する場合

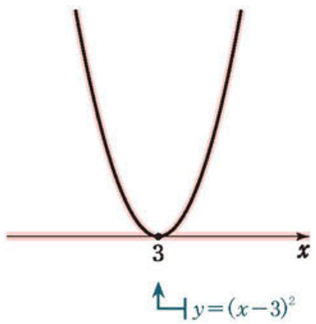
例 19　**２次関数 $y=x^2-6x+9$ の値の符号**

$x^2-6x+9=0$ を解くと

$x=3$

よって，２次関数 $y=x^2-6x+9$ のグラフは，右の図のように x 軸に点 $(3,\ 0)$ で接する。

右の図から，$y=x^2-6x+9$ の値の符号について，次の表が得られる。



x	$x<3$	3	$3<x$
$y=x^2-6x+9$	＋	0	＋

終

例 19 から，２次不等式の解について，次のことがわかる。

Link イメージ

２次不等式	解
$x^2-6x+9>0$	3 以外のすべての実数*
$x^2-6x+9\geqq0$	すべての実数
$x^2-6x+9<0$	解はない
$x^2-6x+9\leqq0$	$x=3$

練習 43　次の２次不等式を解け。

(1)　$x^2-10x+25>0$　　(2)　$x^2-10x+25<0$

(3)　$4x^2+4x+1\leqq0$　　(4)　$4x^2+4x+1\geqq0$

*「3 以外のすべての実数」は，「$x\neq3$」や「$x<3,\ 3<x$」と表すこともできる。

「グラフと x 軸との位置関係を調べる」「グラフをかくときは２次方程式の解を利用する」という一貫した方針が理解できていれば，グラフと x 軸の共有点がない問題に初めて取り組むのだとしても，生徒さん自身で取り組むことが可能なはずです。前ページで与えていた表を自分で完成させる構成にし，全パターンを覚えるという発想にならないようにしました。　…③

③ ２次関数のグラフが x 軸と共有点をもたない場合

例 20　**２次関数 $y=x^2-6x+10$ の値の符号**

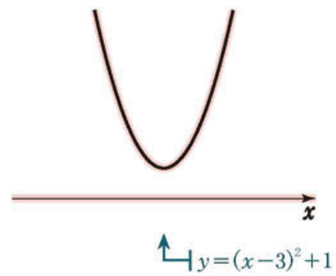
２次方程式 $x^2-6x+10=0$ は，判別式 D について

$D=(-6)^2-4\cdot1\cdot10=-4<0$

であるから，実数解をもたない。

よって，２次関数 $y=x^2-6x+10$ のグラフは，右の図のように x 軸と共有点をもたない。

右の図から，$y=x^2-6x+10$ の値は，常に正である。



終

第３章　２次関数

Link イメージ

練習 44　例 20 の内容を参考にして，２次不等式の解について，右の表を完成させよ。

２次不等式	解
$x^2-6x+10>0$	
$x^2-6x+10\geqq0$	
$x^2-6x+10<0$	
$x^2-6x+10\leqq0$	

練習 45　次の２次不等式を解け。

(1)　$3x^2+4x+2\geqq0$　　(2)　$3x^2+4x+2<0$

まとめ　**２次不等式**

☐ ２次不等式は２次関数のグラフと x 軸の位置関係を利用して解く。

・グラフをかくときは，２次方程式を利用し，x 軸との共有点に注意してかく。

目標

練習 46　次の２次不等式を解け。

(1)　$x^2-3x+5>0$　　(2)　$-6x^2-19x-15<0$

(3)　$3x^2-2\sqrt{3}x+1\leqq0$　　(4)　$x^2+4\leqq0$

(5)　$-x^2-8x-16>0$　　(6)　$x^2-3x+2\geqq2x^2-x$

Link

上記の一貫した方針（＝本質）を改めてまとめています。
個々のパターンをバラバラに理解したり身に付けたりするのではなく，身に付けた本質を個々のパターンに応用できるようになります。　…③

連立２次不等式は，不等式の活用よりも先に扱いました。
連立２次不等式までで，２次不等式に関する基本的な知識をすべて習得した上で，２次不等式を活用する問題に挑戦していく，という流れです。 …③

C 連立不等式

目標 ２次不等式を含む連立不等式が解けるようになろう。 (p.132 練習 47)

２次不等式を含む連立不等式を考えよう。

50，51 ページで学んだように，連立不等式に含まれる不等式を同時に成り立たせる x の値の範囲が，連立不等式の解である。

例題 9 連立不等式 $\begin{cases} x^2-4>0 \\ x^2-3x-4\leqq 0 \end{cases}$ を解け。

解答 $x^2-4>0$ から $(x+2)(x-2)>0$

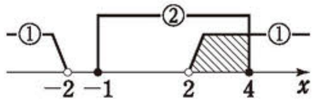
よって $x<-2,\ 2<x$ ……①

$x^2-3x-4\leqq 0$ から $(x+1)(x-4)\leqq 0$

よって $-1\leqq x\leqq 4$ ……②

①と②の共通範囲を求めて

$2<x\leqq 4$



【?】 $x<-2$ や $-1\leqq x\leqq 2$ が解に含まれないのはなぜだろうか。

目標 **練習 47** 次の連立不等式を解け。

(1) $\begin{cases} x^2-5x+4\leqq 0 \\ x^2-2x-3>0 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} x^2+x>0 \\ 3x^2+5x-2\leqq 0 \end{cases}$

練習 48 次の不等式を解け。

$$5<x^2-4x\leqq 6-3x$$

D ２次不等式の活用

目標 ２次不等式を活用して，２次関数のグラフと x 軸の共有点の位置について考えられるようになろう。 (p.135 練習 52)

２次不等式を活用して，２次方程式の解や，グラフと x 軸の共有点について考えよう。

判別式を考えると２次不等式が出てくる問題については，ここまで学習したことを利用し，その組み合わせで解けるので，例題を設定せず，生徒さん自身で解く構成です。 …③

練習 49 (1) ２次方程式 $2x^2+2mx+1=0$ が実数解をもつとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

(2) ２次関数 $y=2x^2+mx+m$ のグラフが x 軸と共有点をもつとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

２次不等式の解の条件から，係数の条件を求めてみよう。

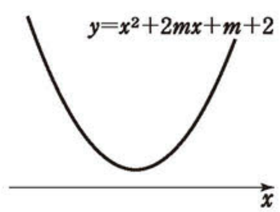
応用例題 6 ２次不等式 $x^2+2mx+m+2>0$ の解がすべての実数であるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

考え方 ２次不等式 $x^2+2mx+m+2>0$ の解の条件を，２次関数 $y=x^2+2mx+m+2$ のグラフと x 軸の位置関係の条件に言いかえる。 考え方 言いかえる
さらに，２次関数のグラフと x 軸の位置関係の条件は，２次方程式の解の条件に言いかえられる。

解答 ２次方程式 $x^2+2mx+m+2=0$ の判別式を D とすると

$$D=(2m)^2-4\cdot 1\cdot(m+2)$$
$$=4(m^2-m-2)$$

２次関数 $y=x^2+2mx+m+2$ について，x^2 の係数が正であるから，２次不等式の解がすべての実数であるのは $D<0$ のときである。



$m^2-m-2<0$ から

$(m+1)(m-2)<0$

これを解いて $-1<m<2$

? 条件が $D\leqq 0$ でなく $D<0$ であるのはなぜだろうか。

? **練習 50** ２次不等式 $x^2-mx-m\geqq 0$ の解がすべての実数であるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

NEW!
２次不等式の解の条件を，２次関数のグラフの条件に言いかえて解く問題です。方程式，不等式とグラフの両面から捉えることは非常に重要であるため，考え方「言いかえる」を入れ，印象に残りやすくしています。 …②

2 次関数のグラフと x 軸の共有点の位置について考えよう。

応用例題 7

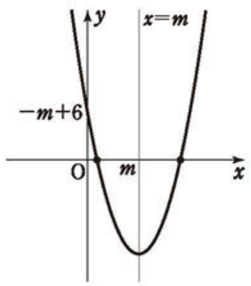
2 次関数 $y=x^2-2mx-m+6$ のグラフと x 軸の正の部分が，異なる 2 点で交わるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

考え方 条件を満たすような 2 次関数のグラフをいくつかかき，軸の位置や，グラフと y 軸の交点の y 座標などがどのようになっていればよいか考える。 考え方 図をかく

解答 関数の式を変形すると

$$y=(x-m)^2-m^2-m+6$$

グラフは下に凸の放物線で，その軸は直線 $x=m$ である。



グラフと x 軸の正の部分が，異なる 2 点で交わるのは，次の [1]，[2]，[3] が同時に成り立つときである。

Link 考察

[1] グラフと x 軸が異なる 2 点で交わる。

[2] グラフの軸が y 軸の右側にある。

[3] グラフと y 軸の交点の y 座標が正である。

[1] より，2 次方程式 $x^2-2mx-m+6=0$ の判別式を D とすると，$D>0$ である。

$$D=(-2m)^2-4\cdot1\cdot(-m+6)=4(m^2+m-6)$$

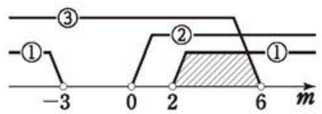
よって　$m^2+m-6>0$　すなわち　$(m+3)(m-2)>0$

これを解くと　$m<-3,\ 2<m$　……①

[2] から　$m>0$　……②

[3] から　$-m+6>0$

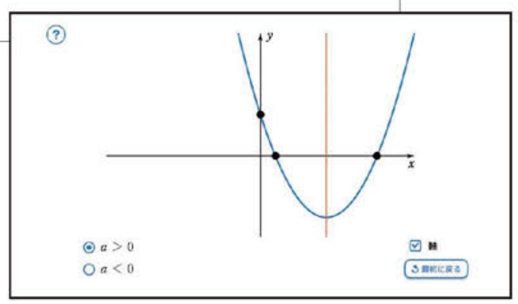
よって　$m<6$　……③



①，②，③ の共通範囲を求めて　$2<m<6$

【?】 3 つの条件のうち [1]，[2]，[3] のそれぞれがない場合，グラフと x 軸の共有点の位置についてどのような場合が考えられるだろうか。

【?】で 3 つの条件を 1 つずつ検証することで，条件とグラフの関係を正確に理解することができます。デジタルコンテンツも大いに役立ちます。 …④



少しだけ変更したグラフを利用することで，3 つの条件をさらに詳しく検証し，理解を深めます。そうすることで，その後の練習 52 にもしっかり取り組むことができます。 …②

深める **練習 51** 「2 次関数 $y=-(x^2-2mx-m+6)$ のグラフと x 軸の正の部分が，異なる 2 点で交わるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。」という問題の場合，応用例題 7 の解答の [1]，[2]，[3] について，下線部を変更する必要があるものはどれか。また，どのように変更すればよいか。

[1] グラフと x 軸が異なる 2 点で交わる。

[2] グラフの軸が y 軸の右側にある。

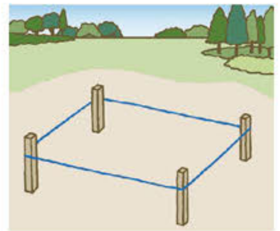
[3] グラフと y 軸の交点の y 座標が正である。

目標 **練習 52** 2 次関数 $y=x^2+2mx+m+6$ のグラフと x 軸の負の部分が，異なる 2 点で交わるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

第3章 2次関数

2 次不等式を活用して，身近な問題を解決してみよう。

練習 53 長さが 16 m のロープを張って，長方形状の囲いを作る。囲いの中の面積を 12 m² 以上にするには，囲いの縦の長さがどのような範囲にあればよいか考えよう。ただし，結び目などは考えないものとし，長方形の長くない方の辺を縦であると決める。

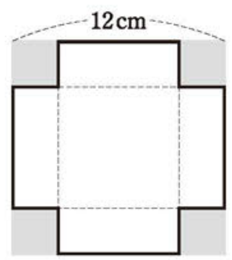


(1) 囲いの縦の長さを x m として，長方形ができるような x の値の範囲を求めよ。

(2) 囲いの中の面積が 12 m² 以上であることから，x の不等式を作れ。

(3) 囲いの縦の長さがどのような範囲にあればよいか求めよ。

練習 54 1 辺が 12 cm の正方形の厚紙がある。この厚紙の四隅から合同な正方形を切り取り，ふたのない箱を作る。底面の正方形の 1 辺が 6 cm 以上で，側面の 4 個の長方形の面積の和を 40 cm² 以上にするとき，切り取る正方形の 1 辺の長さをどのような範囲にとればよいか。



Link >>>

大学入試を見据え，少し程度の高い重要な問題は，章末問題として扱っています。 …①

章末問題 A

1 次の条件を満たす放物線の方程式を求めよ。

(1) 放物線 $y=-2x^2+3x+1$ を平行移動した曲線で，2 点 $(-2,\ 0)$，$(1,\ 12)$ を通る。

(2) x 軸と 2 点 $(-1,\ 0)$，$(3,\ 0)$ で交わり，y 軸と点 $(0,\ 6)$ で交わる。

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。

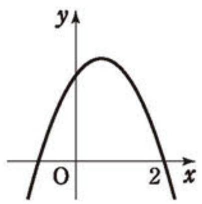
$$y=2x^2+4x,\qquad y=x^2+ax+b$$

3 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。

4 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。



(1) a　(2) c　(3) $-\dfrac{b}{2a}$　(4) b

(5) b^2-4ac　(6) $a+b+c$

(7) $\dfrac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

5 2 次不等式 $ax^2+bx+4>0$ の解が $-1<x<2$ となるように，定数 a，b の値を定めよ。

6 2 つの 2 次方程式 $x^2+(a+1)x+a^2=0$，$x^2+2ax+2a=0$ について，次の条件を満たすような定数 a の値の範囲を定めよ。

(1) 2 つの 2 次方程式がともに実数解をもつ。

(2) 2 つの 2 次方程式の少なくとも一方が実数解をもつ。

7 $a>0$ とする。2 次関数 $y=ax^2-4x+a+5$ について，y の値が負であるような実数 x が存在するように，定数 a の値の範囲を定めよ。

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

(1) 最小値を求めよ。　(2) 最大値を求めよ。

10 a を 0 でない定数とする。2 次不等式 $x^2-ax-2a^2<0$ を解け。

11 2 次関数 $y=x^2-2x+m(1-m)$ について，$0\leqq x\leqq 3$ の範囲で y の値が常に負となるように，定数 m の値の範囲を定めよ。

12 2 次関数 $y=x^2-2mx+m-\dfrac{1}{2}$ のグラフは，定数 m の値に関係なく常に x 軸と共有点をもつことを示せ。

13 2 次方程式 $x^2-2mx+m+12=0$ が，次のような実数解をもつように，定数 m の値の範囲を定めよ。

(1) 異なる 2 つの正の解　(2) 異なる 2 つの負の解

(3) 正の解と負の解

14 2 次関数 $y=x^2-2ax+2a+3$ のグラフと x 軸の $-2<x<2$ の部分が，異なる 2 点で交わるとき，定数 a の値の範囲を求めよ。

本冊子 40，41 ページでしっかり理解を深めているため，関連する程度の高い問題にも十分取り組める力がついているはずです。 …①

NEW!

データの分析については，中学で既習のデータの整理，データの代表値，データの散らばりと四分位数の内容は，少し圧縮してマイナス2ページとし，その分を仮説検定の考え方などに割きました。（本冊子 p.49～53 参照） …②

Link MAP

1 データの整理

ここで学ぶこと

人の身長や体重，スポーツの成績，店舗の売上，テストの得点，アンケートの回答など，世の中はいろいろなデータであふれている。データの特徴や傾向を分析することは，有利な戦略を立てたり，判断の失敗を防いだりすることに役立つ。

この章では，データを分析するのに必要な考え方を学ぶ。

大量のデータは，ばらばらではその特徴や傾向が読み取りにくいため，整理する必要がある。まずは，データを整理する方法から学んでいこう。

A データの整理

目標 データを度数分布表に整理したり，ヒストグラムで表したりして，データの傾向が読み取れるようになろう。 (p.193 練習 1)

身長や体重，スポーツの成績，テストの得点，所属クラスなどのように，ある特性を表すものを **変量** という。

また，変量についての観測値，測定値や調査結果などの集まりを **データ** という。テストの得点のように，数値として得られるデータを **量的データ** といい，所属クラスの「A組」「B組」「C組」などのように，数値ではないものとして得られるデータを **質的データ** という。

次のデータは，東京の 2022 年 9 月の日ごとの最高気温である。

32.7	25.1	29.1	31.8	31.3	32.0	30.0	26.0	28.8	30.6
28.3	30.9	31.2	32.3	27.1	31.1	31.1	26.7	30.8	27.8
24.2	24.9	25.1	25.8	27.6	29.1	29.0	27.5	26.7	28.3

（気象庁ホームページより作成，単位は℃）

データにおける観測値や測定値の個数を，そのデータの **大きさ** という。たとえば，上の最高気温のデータの大きさは 30 である。

データの散らばりの様子を **分布** という。

前ページの最高気温のデータは，右のような **度数分布表** に整理することができる。データを度数分布表に整理すると，その分布がわかりやすくなる。

東京の最高気温の度数分布表

階級(℃)	度数(日)
24 以上 26 未満	5
26 ～ 28	7
28 ～ 30	6
30 ～ 32	9
32 ～ 34	3
計	30

度数分布表において，区切られた各区間を **階級**，区間の幅を **階級の幅**，各階級に含まれる値の個数を **度数** という。また，各階級の真ん中の値を **階級値** という。

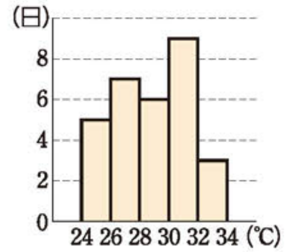
右上の度数分布表において，階級の幅は 2 ℃，26 ℃以上 28 ℃未満の階級の階級値は 27 ℃である。 ← (26+28)÷2=27

Link 考察 度数分布表の階級の幅は，データ全体の傾向がよく表されるように，適切な大きさを選ぶことが大切である。

度数分布表に整理したデータをグラフに表すと，さらに見やすくなる。

度数分布表を，柱状のグラフで表したものを **ヒストグラム** という。

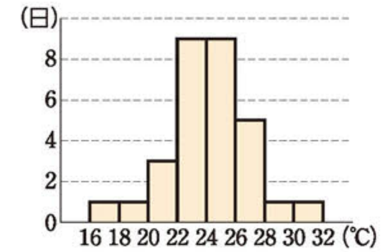
前ページのデータをヒストグラムで表すと右の図のようになり，分布が簡単に読み取れる。 考え方 図をかく



目標 **練習 1** 右の図は，札幌の 2022 年 9 月の日ごとの最高気温のデータをヒストグラムに表したものである。

(1) 最高気温が 24 ℃以上 30 ℃未満の日は何日あったか。

(2) 右のヒストグラムと，上の東京のヒストグラムを比較して，2022 年 9 月における東京と札幌の日ごとの最高気温について，わかることを述べよ。



Link

NEW!

データをヒストグラムに表す，つまり図をかくことで分布が読み取りやすくなります。本冊子 p.27～29，40 の 2 次関数の内容とは全く異なりますが，同じ 考え方 「図をかく」が入っており，1 つ 1 つの考え方の汎用性が高いことが直感的にわかるはずです。 …②

個々の統計量を求める計算をするだけでは，統計のよさは理解しにくいと思われます。統計を問題解決や判断に利用するためには，学んだ統計量のどれをどのように利用するかが重要です。「通学手段を判断する」という大きな問題を設定し，これまでに学んだ統計量を用いて自分なりの判断をする項目を設定しました。 …②

6 データの分析を活用した問題解決

ここで学ぶこと

ここまで，データの代表値や散らばり，2つの変量の間の関係などについて，それらを表す数値や図などを学んできた。
ここでは，それらを活用して実際の問題を解決する方法を考えていこう。
現実の問題を解決するには，ここまでで学んだ数値や図などのうち，どれを利用すればよいか判断する必要がある。

A データの分析を活用した問題解決

目標 データを分析することで問題が解決できるようになろう。

(p.219 練習 17)

ここまでで学んだ様々な数値や図などを用いて，次の問題を解決することを考えよう。

Link 考察

ある高校に通うAさんは，普段の通学手段をバスにするか自転車にするか迷っている。データを集めて分析することで，どちらの通学手段にするか判断してみよう。

Aさんは，それぞれの通学手段によって通学時間がどのようになるか，データを集めることにした。
バス，自転車それぞれで10日ずつ通学してみてかかった時間を調べたところ，次のようになった。

バス　22，20，18，26，53，23，20，27，19，29　(分)
自転車　30，31，28，35，31，29，29，30，33，32　(分)

このデータについて，バス，自転車それぞれのデータの平均値は，右の表のようになり，バスの方が約5分早いことがわかった。

バス	25.7分
自転車	30.8分

最終的には自分で分析する量を考え，その分析のもと判断する，という内容です。主体的に学ぶ姿勢が養われます。また，決まった正解があるわけではないので，生徒さんどうしの対話的な学びに発展させることができます。 …②

「通学にかかる時間は，バスの方が平均で約5分早い」というだけで，Aさんがバスか自転車のどちらで通学するかを判断することに問題はないだろうか。
それぞれの通学手段について，他にも特徴がないか調べるため，データをさらに分析してみよう。

目標 深める

練習 17 前ページの，それぞれの通学手段による通学時間のデータについて，次の問いに答えよ。
(1) 平均値を単純に比べる以外の方法でデータを分析し，それぞれの通学手段についてわかることを述べよ。
(2) (1)でわかったことをもとに通学時間のみから判断すると，Aさんはバスか自転車のどちらで通学したらよいか。自分の考えを述べよ。

研究 統計的探究プロセス

実社会では，様々な社会的問題に応じて，統計的手法を用いた問題解決が行われている。そのときには，

「問題 → 計画 → データ → 分析 → 結論」

の5段階からなる **統計的探究プロセス** を意識することが大事である。

問題 …解決すべき事柄を把握し，統計で扱える問題を設定する。
計画 …設定した問題に対して，集めるべきデータと集め方を考える。
データ…計画にしたがってデータを集め，表などに整理する。
分析 …目的やデータの種類に応じてグラフにまとめたり，データに関する数値を求めたりして，特徴や傾向を把握する。
結論 …見いだした特徴や傾向から結論をまとめて表現したり，さらなる課題や改善点を見いだしたりする。

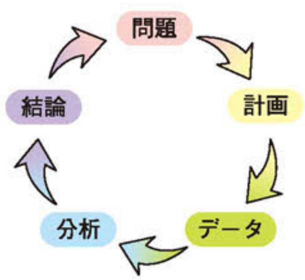
Link »»

統計を用いた問題解決の手順について詳しく記述しました。 …①

218，219 ページの通学手段の例では，「通学手段をバスにするか自転車にするか判断する」という問題に対し，10 日ずつの通学時間を調べる，という計画を立て，218 ページにあるようなデータを得た。それを，平均値を使った方法などで分析し，結論を得ようとしたことになる。

しかし，平均値での分析だけでは不十分であるかもしれず，他の分析方法を練習 17 で考えた。分析は，結論が得られるまで様々な方法を試さなければならないこともある。

また，バスによる通学時間は，交通事情やバスの運行本数などにも影響を受ける。このことについて，通学の時間帯の交通量のデータを新たに集めて，そのデータと合わせて再度分析することも考えられる。

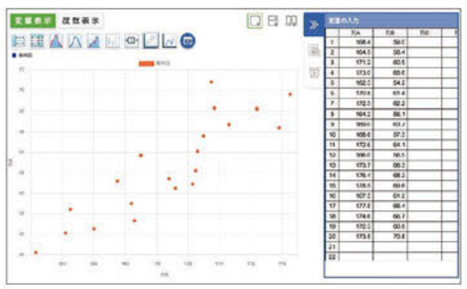


このように，一度結論を得ても，さらなる課題を見いだして，もう一度問題の設定から始めるなど，

「問題 → 計画 → データ → 分析 → 結論」

のプロセスを繰り返すことで，より精度の高い分析を行うことができ，最適な結論に近づくことが可能になる。

また，実社会でのデータは，一般に非常に大量であり，手計算では処理しきれないことがほとんどである。そのような大量のデータを扱う際には，コンピュータなどの情報機器を用いて，グラフをかいたり，様々な計算を行ったりするとよい。



今回の課程で新たに加わった「仮説検定の考え方」の内容です。
ボールペンの品質に関するアンケートという具体的な設定で展開しているので，理解しやすくなっています。 …①

7 仮説検定の考え方

ここで学ぶこと

データには，ばらつきが付き物である。ばらつきのあるデータの全体的な傾向を把握し，分析するための方法をこれまで学んできた。

たとえば，全校生徒のうち 10 人にアンケートを行って 6 人が賛成したという結果が得られたとしよう。データがばらつくことを考えれば，もう一度別の 10 人に同じアンケートを行ったら，反対の方が多いという結果になるかもしれず，賛同が得られたと簡単に判断するのは危険である。一方，100 人にアンケートを行って 98 人が賛成したという結果が得られた場合は，賛同が得られたと判断してもよさそうである。

このような問題について，感覚的に判断するのではなく，数学で適切に判断する方法を学んでいこう。

A 仮説検定の考え方

目標 仮説検定の考え方を用いて，適切な判断ができるようになろう。

(p.224 練習 18)

次のような問題を考えてみよう。

ボールペンを製造している会社が，既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感じる人が多いかを調査したいと考えたが，すべての消費者に調査をするのは不可能である。そこで，無作為に選んだ 30 人にこれらのボールペンを使ってもらい，A，Bのどちらが書きやすいと感じるかを回答してもらったところ，21 人がBと回答した。

この結果から，消費者全体において，「Bを書きやすいと感じる人の方が多い」と判断してよいだろうか。

NEW!

仮説検定では，主張 [1]（対立仮説），仮説 [2]（帰無仮説）をしっかり区別して理解する必要があります。前者を赤，後者を青に色付けし，区別できるようにしました。 …②

前ページの問題について，30 人の 70 %にあたる 21 人がBと回答したのだから，「Bを書きやすいと感じる人の方が多い」といえそうである。しかし，A，Bの書きやすさに明確な差はなく，「Aを書きやすいと感じる人もBを書きやすいと感じる人も同じくらい存在するが，Bを書きやすいと感じる人が偶然多く選ばれた」という可能性もある。

このような場合において，

[1]　Bを書きやすいと感じる人の方が多い

と判断できるかどうかは，どのように考えればよいだろうか。

そのためにまず，[1]の主張に反する次の仮説を立てよう。

[2]　Aを書きやすいと感じる人の割合と，Bを書きやすいと感じる人の割合は等しい

この仮説[2]が正しいと仮定して，仮説のもとで，選ばれた 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える。もし，この確率が小さければ，仮説[2]が正しい可能性は低く，[1]の主張が正しいと判断できそうである。

ふつう，この確率は計算で求める*が，ここでは，コインを投げる実験を通して確率を考えよう。仮説[2]が正しいと仮定したとき，A，Bどちらの回答も等しい確率で起こると考えることができる。よって，表と裏どちらが出る確率も等しい，すなわち公正なコインを 30 枚投げるという実験を通して，確率を考える。

コインの表が出る場合を，Bと回答する場合とする。

そして，30 枚のコインを投げたときに表の出た枚数を記録していく。この実験を 1000 回繰り返したところ，次の表のような結果となった。

表の枚数	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

Link 考察 ▶**補足**　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。

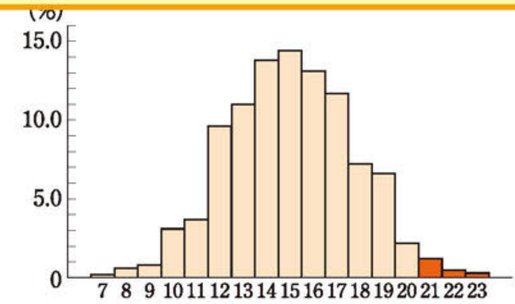
* 225 ページでは，実際に確率を計算している。

確率は，硬貨を投げるなどの実験を用いて考えますが，実験結果は教科書で与えました。また，実際に実験をしたい場合は，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

NEW!

硬貨を投げる実験の結果をヒストグラムで表示し，「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際にもつながる図なので，数学Ⅰでしっかり見せています。 …①

前ページの表から，相対度数を百分率で計算して図に表すと，右のようになる。



21 枚以上表が出る場合の相対度数は

$$\frac{12+5+3}{1000}=0.02$$

すなわち 2 %である。

よって，[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。

すなわち，2 %程度という確率の小さいことが起こったのだから，[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]の主張は正しい，つまりBを書きやすいと感じる人の方が多いと判断してよさそうである。

以上のような，ある主張について仮説を立てて，得られたデータをもとに判断する手法を **仮説検定** という。

また，上では 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。この基準は，5 %や 1 %とすることが多い。

例 6　221 ページの調査で，30 人中 19 人がBと回答したとする。
主張[1]が正しいと判断できるか，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

$$\frac{66+22+12+5+3}{1000}=\frac{108}{1000}=0.108 \qquad \text{すなわち}\quad 10.8\ \%$$

これは 5 %より大きいから，前ページの仮説[2]は否定できない。
すなわち，Bを書きやすいと感じる人の方が多いとは判断できない。 終

第5章 データの分析

仮説検定で仮説が棄却できない場合，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

▶注意　前ページ例 6 のような結果だったとき，「仮説[2]が正しい」と判断できるわけではないことに注意が必要である。すなわち，「A を書きやすいと感じる人の割合と，B を書きやすいと感じる人の割合は等しい」と判断できるのではなく，「今回の回答の結果からは，B を書きやすいと感じる人の方が多い，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。

仮説検定の考え方によって，主張[1]が正しいと判断してよいかは，次のような手順で考察する。

どのような調査や実験をすればよいか定め，主張[1]と反する仮説[2]を立てる。* また，基準となる確率を定める。

↓ 調査や実験を行う

仮説[2]が正しいと仮定して，調査や実験の結果が実現する確率を調べる。

求めた確率が，基準となる確率より小さければ → 仮説[2]が正しい可能性は低い，すなわち主張[1]が正しいと判断してもよい。

求めた確率が，基準となる確率より小さくなければ → 主張[1]が正しいとは判断できない。(仮説[2]が正しいと判断できるわけではない)

目標 練習 18　ある地域の水道局が，水道水の品質改善に取り組んでいる。無作為に選んだ地域の住民 20 人に，以前に比べて水道水がおいしくなったと感じるか回答してもらったところ，15 人が以前よりおいしくなったと回答した。このデータから，地域の住民全体において，水道水がおいしくなったと感じる住民の方が多いと判断してよいか。仮説検定の考え方を用い，基準となる確率を 5 % として考察せよ。ただし，公正なコイン 20 枚を投げて表の出た枚数を記録する実験を 1000 回行ったところ，次の表のようになったとし，この結果を用いよ。

Link 考察

表の枚数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	計
度数	2	3	17	35	83	118	164	182	163	104	81	34	7	6	1	1000

＊仮説[2]を 帰無(きむ)仮説，主張[1]を 対立仮説 という。

NEW!
仮説検定の手順をフローチャートで示しました。
また，用語「帰無仮説」「対立仮説」は，脚注で扱いました。 …①

実験だけではなく，実際に確率を求める方法も紹介し，数学 B へスムーズにつながるようにしました。
また，数学 A を数学 I と並行して履修する場合，反復試行の確率は既に学んでいることが想定され，科目を超えて内容を理解することができる「発展」となっています。 …①

発展 仮説検定と反復試行の確率

221～223 ページのボールペンの調査に関する仮説検定において，「A を書きやすいと感じる人の割合と，B を書きやすいと感じる人の割合は等しい」という仮説[2]のもとで，30 人中 21 人以上が B と回答する確率を，コイン投げの実験を通して考えた。この確率は，数学 A で学習する次の「反復試行の確率」を用いると計算することができる。

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い，その結果として起こる事柄を事象という。

> 1 回の試行である事象の起こる確率を p とする。この試行を n 回行う反復試行で，その事象がちょうど r 回起こる確率は
> $$ {}_nC_r\, p^r(1-p)^{n-r} $$

▶補足　${}_nC_r$ は，異なる n 個のものから r 個を取り出して作る組合せの総数を表す。

仮説[2]が正しいとするとき，A，B どちらの回答も $\frac{1}{2}$ の確率で起こると考えられるから，21 人以上が B と回答する確率は

$$ {}_{30}C_{21}\left(\frac{1}{2}\right)^{21}\left(\frac{1}{2}\right)^{30-21}+{}_{30}C_{22}\left(\frac{1}{2}\right)^{22}\left(\frac{1}{2}\right)^{30-22}+\cdots\cdots $$
$$ +{}_{30}C_{29}\left(\frac{1}{2}\right)^{29}\left(\frac{1}{2}\right)^{30-29}+\left(\frac{1}{2}\right)^{30} $$

となる。これをコンピュータで計算すると，$\frac{22964087}{1073741824}=0.0213\cdots$

となり，確率は約 2.1 % であるとわかる。222，223 ページのコイン投げの実験で求めた相対度数 2 % は，この確率と近い値である。

練習 1　1 枚のコインを 6 回投げたところ，表が 5 回出た。このコインは表が出やすいと判断してよいか。仮説検定の考え方を用い，基準となる確率を 5 % として考察せよ。

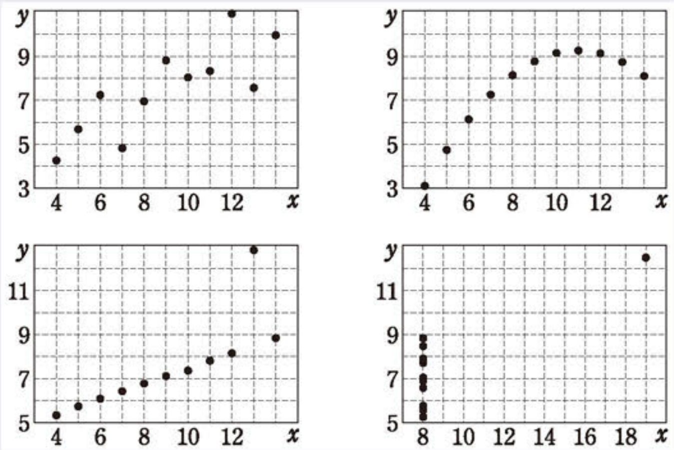
Link »»

統計を実社会での問題解決や判断に利用することを想定し，求めた統計量から種々の判断をするときに注意すべき点として，「散布図に表すことの大切さ」「相関関係と因果関係」についてコラムで解説しました。 …②

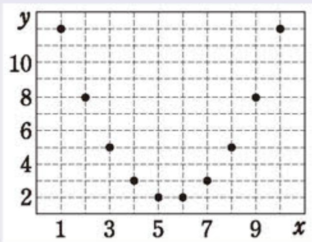
Column　散布図に表すことの大切さ

Link 資料

次の 4 つの散布図を見てください。　←データの値は 258 ページ



散布図を見れば，4 つのデータがそれぞれ異なるものであることは明らかですが，実は，x と y の相関係数は 4 つとも 0.82 となります。つまり，x と y の相関係数が同じだからといって，「同じ傾向をもつデータである」ということはできないのです。なお，4 つの散布図について，x の平均値と分散も 4 つとも同じであり，y の平均値と分散も 4 つともほぼ一致しています。



ある実験をして，2 つの変量 x と y の相関係数を計算したら 0 になったとします。しかし，このことだけから「x と y には何の関係もない」と判断するのはやはり危険です。たとえば，右の散布図のように，x と y に何らかの関係がありそうな場合でも相関係数が 0 になるのです。

2 つの変量の関係を調べるときは，相関係数だけで判断せず，まず散布図に表して傾向を見ることが大切です。

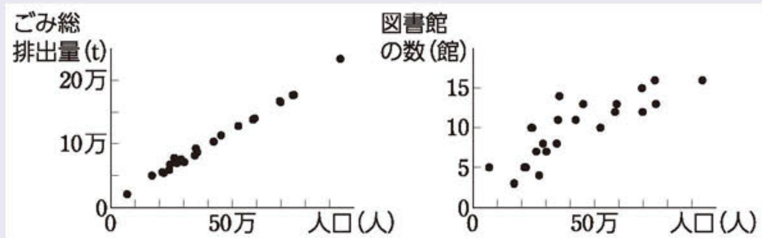
データの分析だけでなく，各科目の各章末にはコラムを多く掲載しています。数学の面白い話題や発展的な内容，現実社会との関わりなど，様々なテーマで数学の良さを伝えています。 …①

Column　相関関係と因果関係

216 ページのごみの総排出量と図書館の数には正の相関がありましたが，因果関係について，次のような可能性が主に考えられます。

① ごみの排出量が多いことが原因で，図書館が多くなる。
② 図書館が多いことが原因で，ごみの排出量が多くなる。
③ 何か別の要因があって，それが原因でごみの排出量と図書館の両方が多くなる。
④ 単なる偶然である。

216 ページの通り，①，② は考えにくいですが，これは常識的な考えにもとづいて判断したのであって，データから直接それを否定する何かを読み取ったわけではありません。また，③ として，人口が多いことが原因でごみの排出量と図書館の両方が多くなる，ということが考えられます。実際，人口とごみの総排出量，人口と図書館の数の散布図はそれぞれ下のようになります。相関係数は，前者はほぼ 1，後者は 0.84 となり，どちらも正の相関があります。しかし，これも「常識的に ③ が納得しやすい」というだけであって，人口と正の相関があるからといって，③ が正しいと断言できるわけではありません。



データの値は 259 ページ　（「東京都の統計」ホームページより作成）

一般に，因果関係があるかどうかをデータのみから判断することは非常に難しいといえます。因果関係について調べる場合，そのデータの意味や，得られたデータ以外の周辺の要因まで考慮に入れて，慎重に考える必要があります。

第5章 データの分析

数学Ⅰの巻末に課題学習を設定しました。
数学Ⅰの内容をさらに発展させて主体的な考える課題を中心に，日常生活の問題に数学を活用させる課題も取り扱いました。 …①

発展　数学Ⅱの内容です。

課題学習 3 方程式・不等式と関数のグラフ

学習のテーマ　数と式，2次関数

126～131ページでは，1次不等式と1次関数のグラフ，2次不等式と2次関数のグラフの関係について学んだ。これを深めて，方程式・不等式と関数のグラフの関係についてさらに考えることにしよう。

準備 4

次の方程式，不等式を解いてみよう。

(1) $3x-1=2$　(2) $4x-3<0$

(3) $2x^2-x-3=0$　(4) $x^2-x-6>0$

(5) $|2x+1|=3$

準備 5

次の2つの関数のグラフを同じ座標平面にかいてみよう。

(1) $y=3x-1$，$y=2$　(2) $y=4x-3$，$y=0$

(3) $y=2x^2-x-3$，$y=0$　(4) $y=x^2-x-6$，$y=0$

(5) $y=|2x+1|$，$y=3$

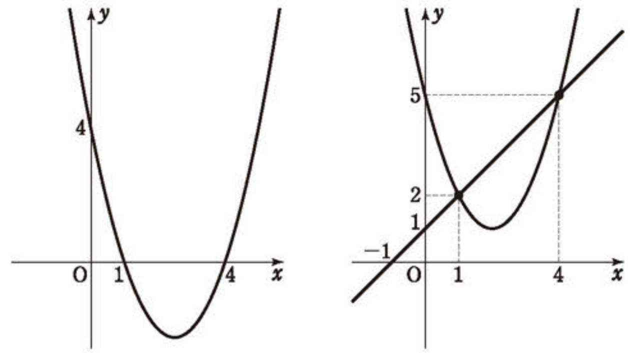
課題 6

準備4で求めた解と準備5でかいた2つのグラフの位置関係を比べて，わかったことを自分の言葉でまとめてみよう。

k を定数とする。課題6から，方程式 $f(x)=k$ や不等式 $f(x)<k$ の解と2つの関数 $y=f(x)$，$y=k$ のグラフには関係があることがわかる。また，中学校では，2直線 $y=ax+b$，$y=cx+d$ の交点の座標は連立方程式 $\begin{cases} y=ax+b \\ y=cx+d \end{cases}$ を解けば求められることを学んだ。この考え方を応用して，方程式・不等式と関数のグラフの関係について考えてみよう。

課題 7

次の左の図は放物線 $y=x^2-5x+4$ であり，右の図は放物線 $y=x^2-4x+5$ と直線 $y=x+1$ である。この2つの図を比べてわかったことを，自分の言葉でまとめてみよう。
また，不等式 $x^2-4x+5>x+1$ の解とグラフの関係について考えてみよう。



不等式 $f(x)>g(x)$ についても，不等式を満たす x の値の範囲と，2つの関数 $y=f(x)$，$y=g(x)$ のグラフには関係がある。

Link 考察

課題 8

次の不等式を解いてみよう。また，課題7と同様にグラフをかくことで，不等式の解との関係を考えてみよう。

(1) $|x-2|>-1$　(2) $|2x-3|\leqq x+1$

Link 考察

まとめの課題 5

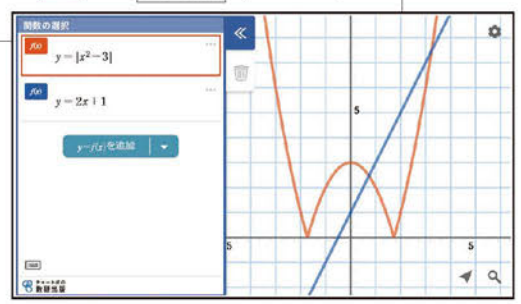
これまで考えたことをもとに，次の不等式を解いてみよう。

(1) $|x^2-3|>2x+1$　(2) $|3x^2-4|-x-6\leqq 0$

また，この学習を通してわかったことを，自分の言葉でまとめてみよう。

Link »»

課題の解決にデジタルコンテンツを活用する場面も設けています。正確なグラフを自由に動かせるなど，デジタルの長所を最大限に活用します。 …④



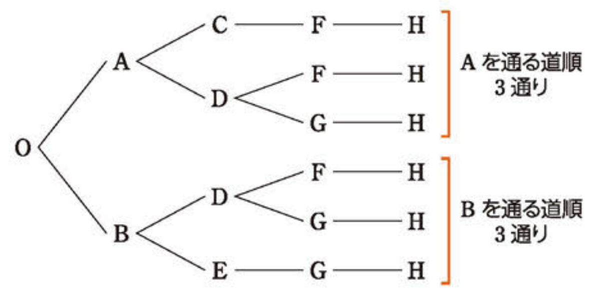
18 ページの道順の例について，道順を

[1]　OからAに行く場合　　[2]　OからBに行く場合

の 2 つの場合に分けることができる。

[1]，[2] の場合に重複はなく，次の関係が成り立っている。

道順の総数		Aを通る道順		Bを通る道順
6 通り	＝	3 通り	＋	3 通り



一般に，次の **和の法則** が成り立つ。

和の法則

2 つの事柄AとBは同時には起こらないとする。
Aの起こり方が a 通りあり，Bの起こり方が b 通りあるとき，
AまたはBの起こる場合は，$a+b$ 通りある。

▶**補足**　和の法則は，15 ページの和集合の要素の個数における，

$A\cap B=\varnothing$ のとき　$n(A\cup B)=n(A)+n(B)$

と対応している。

和の法則は，3 つ以上の事柄についても，同じように成り立つ。

少し複雑な場合の数を，いくつかの場合に分けて求めてみよう。このとき，和の法則を用いて求めることになる。　考え方　分けて考える

NEW!

学んだ和の法則をどのようなときに用いるのかを明記していますので，全体像を把握しながら学ぶことができます。
さらに，考え方 として「分けて考える」を入れています。排反事象の確率のところ(教科書p.53)にも入れているので，同じ考え方をしていることを意識しながら学べます。　…②

誤りを指摘する問題を扱いました。
批判的な思考力を自然に養うことができます。　…②

例 3　1 個のさいころを 2 回投げるとき，目の和が 5 の倍数になる場合は何通りあるか求める。

目の和が 5 の倍数になるのは，5 または 10 になる場合である。
目の和が 5 になるのは，
(1，4)，(2，3)，(3，2)，(4，1) の 4 通り。　← (1 回目，2 回目) のように，出る目を示している。
目の和が 10 になるのは，
(4，6)，(5，5)，(6，4)　の 3 通り。
和の法則により　4+3=7　すなわち　7 通り　終

目標　**練習 9**　1 個のさいころを 2 回投げるとき，目の和が次のようになる場合は何通りあるか。

(1)　7 または 8　　(2)　6 の倍数　　(3)　4 の倍数

深める　**練習 10**　練習 9 で，目の和が 6 の倍数または 4 の倍数である場合が何通りあるか求めたい。このとき，次の方法が誤りである理由を説明せよ。

(2) で求めた 6 の倍数になる場合の数と，(3) で求めた 4 の倍数になる場合の数について，和の法則を適用する。

C　積の法則

目標　積の法則を用いて場合の数が求められるようになろう。　(p.23 練習 13)

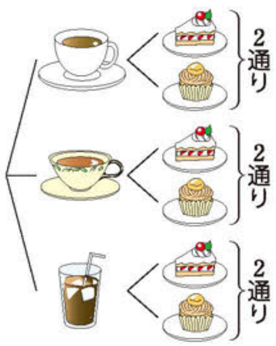
3 種類の飲み物と 2 種類のケーキからそれぞれ 1 種類ずつ選ぶとき，そのセットの種類の数を求めよう。

飲み物の選び方は 3 通りあり，どの場合に対しても，ケーキの選び方は 2 通りずつある。

よって，樹形図は右の図のような規則的なものになり，セットの種類の数は

3×2=6　すなわち　6 通り

と求めることができる。



第 1 章　場合の数と確率

順列の総数の式

$$_nP_r=n(n-1)(n-2)\cdots\cdots(n-r+1)$$

で，とくに $r=n$ のときを考えると，等式

$$_nP_n=n(n-1)(n-2)\cdots\cdots3\cdot2\cdot1$$

が成り立つ。

この等式の右辺は，1 から n までのすべての自然数の積である。
これを n の **階乗** といい，$\boldsymbol{n!}$ で表す。

$$_n\mathrm{P}_n=n!=n(n-1)(n-2)\cdots\cdots3\cdot2\cdot1$$

一般に，次のことがいえる。

異なる n 個のものすべてを並べる順列の総数は　$n!$

例 6　4 人の生徒全員を 1 列に並べるとき，並べ方の総数を求める。

$$4!=4\cdot3\cdot2\cdot1=24$$

よって，並べ方の総数は　24 通り　終

練習 17　次のものの総数を求めよ。

(1)　5 個の数字 1，2，3，4，5 のすべてを 1 列に並べる並べ方
(2)　異なる 7 個の景品を 7 人に 1 個ずつ配る配り方

深める **練習 18**

(1)　$9!=362880$ であることを利用して，$10!$ の値を求めよ。
(2)　$9\cdot8\cdot7$ を，自然数 m，n を用いて $\dfrac{n!}{m!}$ の形に表せ。

順列の総数 $_nP_r$ の式で，$r<n$ のときは

$$_nP_r=n(n-1)(n-2)\cdots\cdots(n-r+1)$$
$$=\frac{n(n-1)(n-2)\cdots\cdots(n-r+1)(n-r)\cdots\cdots3\cdot2\cdot1}{(n-r)\cdots\cdots3\cdot2\cdot1}$$

よって　$_n\mathrm{P}_r=\dfrac{n!}{(n-r)!}$　……①

▶注意　等式 ① が $r=0$，$r=n$ のときにも成り立つように，$_n\mathrm{P}_0=1$，$0!=1$ と定める。

NEW!
階乗の意味を理解できているかを問う「深める」を設定しました。(2) は，後に学ぶ $_nC_r$ の計算にもつながる問題です。 …②

NEW!
条件のある順列の総数を求める際に重要な 考え方 として「強い条件を先に考える」を入れました。これから複雑な場合の数を求める際に意識してほしいことです。
巻末にはさらに詳しい解説として，なぜ強い条件を先に考えるとよいのかなど，詳しく解説しています。（本冊子 p.80 参照） …②

B　順列の考え方の利用

目標　条件のある順列の総数が求められるようになろう。
（p.27 練習 19，p.28 練習 20）

応用例題 2　大人 4 人と子ども 3 人が 1 列に並ぶとき，次のような並び方は何通りあるか。

(1)　両端が大人である。　　(2)　子ども 3 人が続いて並ぶ。

考え方　条件のある部分を別に考え，積の法則を利用する。
(1)　両端に並ぶ大人 2 人を先に並べる。
(2)　まず，子ども 3 人をひとまとめにして全体を並べる。次に，ひとまとめにした子ども 3 人を並べる。

考え方　強い条件を先に考える
▶ p.200

解答　(1)　両端の大人 2 人の並び方は，$_4P_2$ 通りある。
そのどの場合に対しても，間に並ぶ残り 5 人の並び方は，5! 通りある。

よって，並び方の総数は，積の法則により

$$_4P_2\times5!=4\cdot3\times5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1=1440$$

答　1440 通り

(2)　子ども 3 人をまとめて 1 組にする。
この 1 組と大人 4 人，合計 5 つのものの並び方は，5! 通りある。

そのどの場合に対しても，1 組にした子ども 3 人の並び方は，3! 通りある。よって，並び方の総数は，積の法則により

$$5!\times3!=5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1\times3\cdot2\cdot1=720$$

答　720 通り

<?>　(1)，(2) とも，最後に積の法則を使ったのはなぜだろうか。

目標 **練習 19**　母音 a，i，u，e，o と子音 k，s，t の 8 個を 1 列に並べるとき，次のような並べ方は何通りあるか。

(1)　両端が母音である。　　(2)　母音 5 個が続いて並ぶ。

NEW!

「少なくとも」を含む条件は，見方を変え，補集合を用いて考えます。考え方「見方を変える」を入れ，視点が変更されていることに注目させています。
さらに，例題下の【?】で 2 つの集合の関係を言語化させ，次の「深める」で余事象を用いない考え方と比較させるなど，様々な角度から検証し，深い理解につなげます。…②

応用例題 5　大人 6 人，子ども 4 人の中から 5 人を選ぶとき，次のような選び方は何通りあるか。

(1)　大人 3 人と子ども 2 人を選ぶ。

(2)　子どもが少なくとも 1 人は含まれるように選ぶ。

考え方　(1)　大人と子どもを別々に考える。

(2)　「少なくとも 1 人」は「1 人以上」ということである。まず，「子どもが 1 人以上」でない選び方を考える。　考え方 見方を変える

15 ページの補集合の要素の個数の考え方を利用する。

解答　(1)　大人 3 人の選び方は ${}_6C_3$ 通りある。
そのどの場合に対しても，子ども 2 人の選び方は ${}_4C_2$ 通りある。よって，求める選び方の総数は，積の法則により

$${}_6C_3 \times {}_4C_2 = \frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1} \times \frac{4\cdot3}{2\cdot1} = 120$$

答　120 通り

(2)　10 人から 5 人を選ぶ選び方は ${}_{10}C_5$ 通りある。
そのうち，子どもが 1 人も選ばれず，5 人とも大人となる選び方は ${}_6C_5$ 通りある。よって，求める選び方の総数は

$${}_{10}C_5 - {}_6C_5 = {}_{10}C_5 - {}_6C_1 = \frac{10\cdot9\cdot8\cdot7\cdot6}{5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1} - 6 = 246$$

答　246 通り

【?】　(2)　問題の「子どもが少なくとも 1 人は含まれる選び方」と解答の「5 人とも大人となる選び方」はどのような関係にあるだろうか。

深める　**練習 31**　応用例題 5 (2) を，選ぶ 5 人の中に含まれる子どもの人数で場合分けして解け。また，2 つの解き方を比較し，それぞれの特徴を述べよ。

練習 32　高校 1 年生 3 人，高校 2 年生 5 人の中から 4 人を選ぶとき，次のような選び方は何通りあるか。

(1)　1 年生 2 人と 2 年生 2 人を選ぶ。

(2)　1 年生が少なくとも 1 人は含まれるように選ぶ。

NEW!

組に区別のない組分けの問題は，区別がある場合の数を 3! などで割る必要がありますが，「組の数で割ればよい」などと安易に考えていると，練習 33 のように組ごとの人数が異なる問題に対応できません。? で人数を変更した問題について説明させ，正確な理解を促します。
練習 33 を解くのに直接役立ちますので，? となっています。…②

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)　A，B，C 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，(1) で部屋 A，B，C の区別がない場合である。　考え方 言いかえる
たとえば，(2) での 1 つの分け方 {a, b}，{c, d}，{e, f} において，この 3 つの組に A，B，C の名前をつけると，(1) での分け方が作られる。(2) での 1 つの分け方から，(1) での分け方が何通りずつ作られるか考える。

Link イメージ

	{a, b}	{c, d}	{e, f}
	↓	↓	↓
(1) での分け方	A	B	C
	A	C	B
	B	A	C
	…	…	…

解答　(1)　部屋 A の 2 人の選び方は ${}_6C_2$ 通りある。
部屋 B 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 A，B の人が決まれば，残りの部屋 C の 2 人は決まる。
よって，分け方の総数は，積の法則により

$${}_6C_2 \times {}_4C_2 = 15 \times 6 = 90$$

答　90 通り

(2)　(1) で，同じ人数の組 A，B，C の区別をなくすと，3! 通りずつ同じ分け方ができる。よって，分け方の総数は

$$\frac{90}{3!} = \frac{90}{6} = 15$$

答　15 通り

?　(1)　A に 1 人，B に 2 人，C に 3 人と分ける。
(2)　1 人，2 人，3 人の 3 つの組に分ける。
という問題の場合，(2) において (1) の答えを 3! で割る必要があるだろうか。また，それはなぜだろうか。

? 目標　**練習 33**　8 人を次のように分けるとき，分け方は何通りあるか。

(1)　A，B，C，D の 4 つの組に，2 人ずつ分ける。

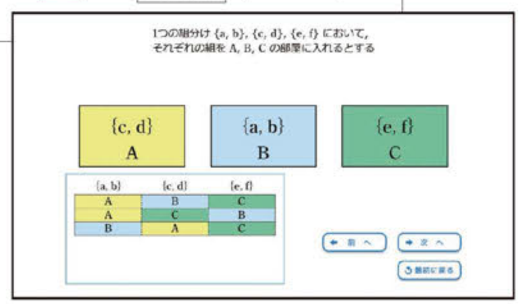
(2)　2 人ずつの 4 つの組に分ける。

(3)　3 人，3 人，2 人の 3 つの組に分ける。

Link >>>

第 1 章　場合の数と確率

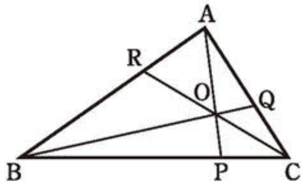
3! で割る理由を説明するのは，紙面では限界があります。デジタルコンテンツを使って，動きをもって説明しています。…④



チェバの定理とメネラウスの定理の両方を用いて，線分の比を求めてみよう。

例題 1

△ABC の辺 AB を 1：2 に内分する点をR，辺 AC を 3：2 に内分する点をQとする。線分 BQ と CR の交点をO，直線 AO と辺 BC の交点をPとする。



(1) BP：PC を求めよ。　　(2) PO：OA を求めよ。

解答

(1) △ABC にチェバの定理を用いると

$$\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CQ}{QA}\cdot\frac{AR}{RB}=1 \quad すなわち \quad \frac{BP}{PC}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}=1$$

$\frac{BP}{PC}=3$ より　　BP：PC=3：1

(2) △ABP と直線 RC にメネラウスの定理を用いると

$$\frac{BC}{CP}\cdot\frac{PO}{OA}\cdot\frac{AR}{RB}=1$$

(1) より，BC：CP=4：1 であるから　$\frac{4}{1}\cdot\frac{PO}{OA}\cdot\frac{1}{2}=1$

$\frac{PO}{OA}=\frac{1}{2}$ より　　PO：OA=1：2

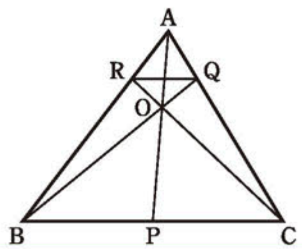
? (1) でチェバの定理，(2) でメネラウスの定理を用いたのはなぜだろうか。

? 目標 **練習 17**

右の図の △ABC について，

AR：RB=1：3，AO：OP=2：3

である。



(1) BP：PC を求めよ。

(2) △ARQ：△ABC を求めよ。

NEW!

チェバの定理，メネラウスの定理は，問題によって使い分けられるようになることが重要です。例題の解法をただ読むだけでは理解しにくいその使い分けについて，? を利用して自分で考え，表現することで自然に使い分けられるようになります。また，次の練習 17 は，例題と異なり先にメネラウスの定理を利用します。? で理由を考えておくことが有効ですので，? としています。

…②

それぞれの定理の逆を「研究」で取り上げました。　…③

研究 チェバの定理の逆，メネラウスの定理の逆

90 ページのチェバの定理，92 ページのメネラウスの定理は，それぞれ定理の逆も成り立つ。

チェバの定理の逆

△ABC の辺 BC，CA，AB またはそれらの延長上にそれぞれ点 P，Q，R があり，この 3 点のうち，1 個または 3 個が辺上の点であるとする。このとき，直線 BQ と直線 CR が交わり，かつ $\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CQ}{QA}\cdot\frac{AR}{RB}=1$ が成り立つならば，3 直線 AP，BQ，CR は 1 点で交わる。

メネラウスの定理の逆

△ABC の辺 BC，CA，AB またはそれらの延長上にそれぞれ点 P，Q，R があり，この 3 点のうち，1 個または 3 個が辺の延長上の点であるとする。このとき，$\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CQ}{QA}\cdot\frac{AR}{RB}=1$ が成り立つならば，3 点 P，Q，R は一直線上にある。

チェバの定理の逆を用いると 3 直線が 1 点で交わることが，メネラウスの定理の逆を用いると 3 点が一直線上にあることが証明できる。

88 ページで証明した定理 5 や，86 ページで証明した定理 4 は，チェバの定理の逆を用いても証明することができる。

練習 1　チェバの定理の逆を用いて，次のことを証明せよ。

(1) 三角形の 3 本の中線は 1 点で交わる。

(2) 三角形の 3 つの内角の二等分線は 1 点で交わる。

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，身の回りの題材については第 2 節に，分けて扱いました。第 1 節を中心に扱うと，整数の内容も他の章と同じように扱うことができます。…①

4 整数の割り算

ここで学ぶこと

小学校では，自然数を自然数で割る割り算を行い，商と余りを求めることを学んだ。たとえば，100 を 3 で割る割り算は，右のように計算して

$$\begin{array}{r} 33 \\ 3\,\overline{)\,100} \\ 9 \\ \hline 10 \\ 9 \\ \hline 1 \end{array}\ \leftarrow \text{余り}$$

100 を 3 で割ると　商は 33，余りは 1

である。このことは，次の等式で表すことができる。

$100=3\cdot33+1$

この計算を整数の範囲に広げた場合，たとえば，-100 を 3 で割る割り算はどのように考えることができるだろうか。
ここでは，整数の範囲における割り算について考えてみよう。

A 割り算における商と余り

目標 整数を正の整数で割ったときの商と余りが求められるようになろう。 (p.151 練習 14)

自然数 100 を 3 で割ると，商は 33 で余りは 1 である。この関係を式で書くと，　$100=3\cdot33+1$　となる。

ここで，商 33 は，余りが割る数 3 よりも小さい 0 以上の整数になるように求めている。このようにして求めた商と余りはただ 1 通りである。

整数を正の整数で割る割り算についても，上の自然数のときと同様の等式を満たす商と余りがただ 1 通りに定まる。

一般に，次のことが成り立つ。

整数の割り算

整数 a と正の整数 b に対して

$$a=bq+r,\quad 0\leqq r<b$$

を満たす整数 q と r がただ 1 通りに定まる。

NEW!

必要に応じて 考え方 を入れていることも，他の章と同じです。…②

前ページの等式 $a=bq+r$ において，

q を，a を b で割ったときの **商**，

r を，a を b で割ったときの **余り**

という。$r=0$ のとき，a は b で **割り切れる** といい，

$r\neq0$ のとき，a は b で **割り切れない** という。

整数を正の整数で割ったときの商と余りを求めてみよう。

例 8

(1)　$43=5\cdot8+3$

であるから，43 を 5 で割ったときの

商は 8，　余りは 3

(2)　$-100=3\cdot(-34)+2$

であるから，-100 を 3 で割ったときの

商は -34，　余りは 2　終

▶**注意**　(2)　$-100=3\cdot(-33)-1$ が成り立つが，商は -33，余りは -1 ではない。割る数 3 に対して，余り r は $0\leqq r<3$ を満たしていなければならない。　考え方 定義にもどる

目標 **練習 14**　次の a，b について，a を b で割ったときの商と余りを求めよ。

(1)　$a=29$，$b=6$　　(2)　$a=-15$，$b=4$

B 割り算の余りの性質

目標 整数の割り算の余りについて成り立つ性質を理解し，和や差などの余りが求められるようになろう。 (p.152 練習 15)

割り算の余りについて，成り立つ性質を調べよう。

たとえば，a を 5 で割ったときの余りが r であるとき，k を整数として　考え方 文字でおく

$a=5k+r$

と表される。このことを用いて調べていく。

余りの性質はしっかりと文字を用いて説明し，本冊子 p.71 の一般論(研究)につなげます。 …①

例 9　2 つの整数 a，b を 5 で割ったときの余りがそれぞれ 2，4 であるとき，$a+b$，$a-b$，ab を 5 で割ったときの余りを求める。

a，b は，k，l を整数として，

$$a=5k+2, \quad b=5l+4$$

と表される。

$$\begin{aligned} a+b&=(5k+2)+(5l+4)=5(k+l)+2+4 \\ &=5(k+l+1)+1 \end{aligned}$$

$k+l+1$ は整数であるから，$a+b$ を 5 で割った余りは 1 である。

$$\begin{aligned} a-b&=(5k+2)-(5l+4)=5(k-l)+2-4 \\ &=5(k-l-1)+3 \end{aligned}$$

$k-l-1$ は整数であるから，$a-b$ を 5 で割った余りは 3 である。

$$\begin{aligned} ab&=(5k+2)(5l+4) \\ &=5^2kl+5k\cdot4+2\cdot5l+2\cdot4 \\ &=5(5kl+4k+2l+1)+3 \end{aligned}$$

$5kl+4k+2l+1$ は整数であるから，ab を 5 で割った余りは 3 である。 終

例 9 において，それぞれの余りに着目すると

$$\begin{aligned} a+b&=(5k+2)+(5l+4)=5(k+l)+(2+4) \\ a-b&=(5k+2)-(5l+4)=5(k-l)+(2-4) \\ ab&=(5k+2)(5l+4)=5(5kl+4k+2l)+2\cdot4 \end{aligned}$$

が成り立っている。よって，次のことがいえる。

($a+b$ を 5 で割った余り)＝(余りの和 $2+4$ を 5 で割った余り)
($a-b$ を 5 で割った余り)＝(余りの差 $2-4$ を 5 で割った余り)
(ab 　を 5 で割った余り)＝(余りの積 $2\cdot4$ を 5 で割った余り)

目標 **練習 15**　a，b は整数とする。a，b を 7 で割ったときの余りがそれぞれ 3，4 であるとき，次の数を 7 で割ったときの余りを求めよ。

(1) $a+b$　　(2) $2a-3b$　　(3) a^2　　(4) a^2-b^2

NEW!

連続する整数の積の性質について新たに追加しました。 …③

C 余りによる整数の分類

目標　余りによって整数を分類して，証明ができるようになろう。

(p.154 練習 17)

整数を 2 で割ったときの余りは，0，1 のいずれかである。したがって，すべての整数は，整数 k を用いて

$$2k, \quad 2k+1$$

のいずれかの形に表される。

$2k$ で表される数は偶数，$2k+1$ で表される数は奇数である。

偶数と奇数は交互に現れるから，連続する 2 つの整数には，必ず偶数，すなわち 2 の倍数が含まれる。よって，次のことが成り立つ。

連続する 2 つの整数の積は 2 の倍数である。

練習 16　次のことを証明せよ。

奇数の 2 乗から 1 を引いた数は，8 の倍数である。

整数を 3 で割ったときの余りは，0，1，2 のいずれかであるから，すべての整数は，整数 k を用いて

$$3k, \quad 3k+1, \quad 3k+2$$

のいずれかの形に表される。

▶**補足**　連続する 3 つの整数には，必ず 2 の倍数と 3 の倍数が含まれるから，連続する 3 つの整数の積は 6 の倍数である。

一般に，整数を正の整数 m で割ったときの余りに着目すると，すべての整数は，整数 k を用いて次のいずれかの形に表される。

$$\underbrace{mk}_{\text{余り }0}, \quad \underbrace{mk+1}_{\text{余り }1}, \quad \cdots\cdots, \quad \underbrace{mk+(m-1)}_{\text{余り }m-1}$$

余りは 0 から $m-1$ のいずれか

整数についての証明をするとき，整数全体を，ある正の整数で割ったときの余りで分類して考えることがある。

第3章 数学と人間の活動

NEW!

余りで分類して証明する問題は大学入試でも頻出です。応用例題として新たに追加しました。さらに，【?】ではこの証明が正しいことを説明させることで，剰余類に関して深い理解を促します。…②

整数全体を，ある正の整数で割ったときの余りで分類して，整数に関する証明をしてみよう。

応用例題 1

n は整数とする。次のことを証明せよ。

n^2 を 3 で割ったときの余りは，2 ではない。

考え方　3 で割ったときの余りの問題であるから，整数全体を，3 で割ったときの余りで分類して証明する。

考え方　分けて考える

証明

すべての整数は，整数 k を用いて，

$$3k, \quad 3k+1, \quad 3k+2$$

のいずれかの形に表される。

[1]　$n=3k$ のとき

$$n^2=(3k)^2=9k^2=3\cdot3k^2$$

[2]　$n=3k+1$ のとき

$$n^2=(3k+1)^2=9k^2+6k+1=3(3k^2+2k)+1$$

[3]　$n=3k+2$ のとき

$$n^2=(3k+2)^2=9k^2+12k+4=3(3k^2+4k+1)+1$$

よって，いずれの場合も，n^2 を 3 で割ったときの余りは，2 ではない。　終

【?】これで，すべての整数 n について証明できている理由を説明してみよう。

目標　**練習 17**　n は整数とする。次のことを証明せよ。

n^2 を 5 で割ったときの余りは，0 か 1 か 4 である。

整数の割り算と人間の活動との関わりについては，177 ページで取り上げている。

NEW!

必要に応じて第 2 節にある身の回りの題材も扱えるよう，参照ページを入れています。（本冊子 p.75 参照）…①

NEW!

本冊子 p.68 の内容について，その一般論を「研究」として取り上げました。次ページの「発展 合同式」につながる内容です。…①

研究　和，差，積の余り

152 ページ例 9 で調べたように，2 つの整数 a，b を 5 で割ったときの余りがそれぞれ 2，4 であるとき，$a+b$，$a-b$，ab を 5 で割ったときの余りは，それぞれ $2+4$，$2-4$，$2\cdot4$ を 5 で割ったときの余りに等しい。

一般に，m を正の整数とし，2 つの整数 a，b を m で割ったときの余りを，それぞれ r，r' とすると，次のことが成り立つ。

1　$a+b$ を m で割った余りは $r+r'$ を m で割った余りに等しい。
2　$a-b$ を m で割った余りは $r-r'$ を m で割った余りに等しい。
3　ab を m で割った余りは rr' を m で割った余りに等しい。

【3 の証明】　q，q' を整数として，　考え方　文字でおく

$a=mq+r$，$b=mq'+r'$　とおくと

$$ab=(mq+r)(mq'+r')=m^2qq'+mqr'+rmq'+rr'$$
$$=m(mqq'+qr'+q'r)+rr'$$

よって，ab を m で割った余りは，rr' を m で割った余りに等しい。　終

1，**2** も，同様にして証明することができる。

3 から，k を正の整数とするとき，次のことが成り立つ。

4　a^k を m で割った余りは，r^k を m で割った余りに等しい。

例 1　5^{100} を 4 で割った余りを求める。

5 を 4 で割った余りは 1 である。

よって，5^{100} を 4 で割った余りは，1^{100} を 4 で割った余りに等しい。したがって，5^{100} を 4 で割った余りは 1 である。　終

練習 1　次のものを求めよ。

(1)　7^{100} を 6 で割った余り　　(2)　2^{300} を 7 で割った余り

第 3 章　数学と人間の活動

指導要領範囲外の内容ですが，合同式についてもしっかり扱いました。 …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 **合同** であるという。また，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。

[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
>
> **1** $a+b \equiv c+d \pmod{m}$　**2** $a-b \equiv c-d \pmod{m}$
>
> **3** $ab \equiv cd \pmod{m}$　**4** $a^k \equiv c^k \pmod{m}$

【3の証明】 $a \equiv c \pmod{m}$，$b \equiv d \pmod{m}$ のとき，整数 l，l' を用いて

$$a-c=ml,\quad b-d=ml'$$ 考え方 定義にもどる

と表される。

よって　$ab-cd=ab-ad+ad-cd$

$$=a(b-d)+d(a-c)$$

$$=aml'+dml$$

$$=m(al'+dl)$$

したがって　$ab \equiv cd \pmod{m}$ 終

1，**2** も，同様にして証明することができる。

合同式を使った簡単な問題例や練習問題も扱っています。 …③

3 で $b=a$，$d=c$ とすると，

$$a^2 \equiv c^2 \pmod{m}$$

が成り立つ。同様に考えると，

$$a^3 \equiv c^3 \pmod{m},\quad a^4 \equiv c^4 \pmod{m},\ \cdots\cdots$$

が成り立ち，**4** が成り立つことがわかる。

合同式を利用して，整数の割り算の余りを求めてみよう。

例1 5^{100} を 4 で割った余りを求める。 ←155ページ例1参照

$5 \equiv 1 \pmod{4}$ 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

練習1 15^{100} を 7 で割った余りを求めよ。

例2 n を整数として，n を 5 で割った余りが 3 であるとする。

(1) 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。

(2) n^2+n+1 を 5 で割った余りを求める。

$n \equiv 3 \pmod{5}$ のとき

$$n^2+n+1 \equiv 3^2+3+1 \pmod{5}$$

$3^2+3+1=13$，$13 \equiv 3 \pmod{5}$ より

$$n^2+n+1 \equiv 3 \pmod{5}$$

よって，n^2+n+1 を 5 で割った余りは 3 である。 終

練習2 n は整数とする。n を 9 で割った余りが 2 であるとき，次のものを求めよ。

(1) n^5 を 9 で割った余り

(2) $2n^2+n+1$ を 9 で割った余り

第3章 数学と人間の活動

NEW!

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.145～148「最大公約数・最小公倍数」に対応した内容として，干支について扱っています。 …①

C 最小公倍数と干支

目標 最小公倍数と人間の活動との関わりを理解しよう。 (p.176 練習 32)

145～148 ページでは，最大公約数，最小公倍数について学んだ。ここでは，身の周りで最小公倍数と関連のある例として，干支について考えてみよう。

「干支」を知っているだろう。12 年周期で繰り返す「十二支」

子　丑　寅　卯　辰　巳　午　未　申　酉　戌　亥

のことを干支ということも多いが，正確には，この十二支に 10 年周期で繰り返す「十干」

甲　乙　丙　丁　戊　己　庚　辛　壬　癸

を組み合わせたものを干支という。

たとえば，オリンピック・パラリンピックが東京で初めて行われた 1964 年の干支は「甲辰」で，そこから 24 年間の干支は次の表の通りである。

1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
甲辰	乙巳	丙午	丁未	戊申	己酉	庚戌	辛亥	壬子	癸丑	甲寅	乙卯
1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
丙辰	丁巳	戊午	己未	庚申	辛酉	壬戌	癸亥	甲子	乙丑	丙寅	丁卯

目標 練習 32 1964 年の次に干支が「甲辰」になるのは何年か求めよ。

干支のように，周期が整数になっているものを複数考える場面では，公倍数の考えが活用できることがある。

NEW!

本冊子 p.66～70 の「整数の割り算」に対応した内容として，百五減算について扱っています。
第 1 節とは切り離されているので，探究的な学習の題材にするなど，扱い方の幅が広がります。 …①

D 整数の割り算と百五減算

目標 整数の割り算と人間の活動との関わりを理解しよう。 (p.178 練習 34)

150～154 ページでは，整数の割り算について学んだ。ここでは，整数の割り算や余りを用いて考える問題として，江戸時代の数学書「塵劫記」にある「百五減算」について考えてみよう。

次の問題について考えてみよう。

問題 私の年齢を 3 で割った余りは 2 であり，5 で割った余りは 3，7 で割った余りは 4 である。私の年齢はいくつだろうか。ただし，105 歳より下である。

練習 33 104 以下の自然数について，次の問いに答えよ。

(1) 7 で割った余りが 4 になる自然数を，小さい順に書き出せ。

(2) (1) の自然数を 5 で割った余りをその数の下に書け。

(3) (2) で余りが 3 になった自然数について，3 で割った余りをさらにその下に書き，余りが 2 になる自然数を見つけよ。

上の問題について，「塵劫記」には，「百五減算」とよばれる次のような方法が書かれている。

年齢を 3，5，7 で割った余りをそれぞれ a，b，c として，

$$70a+21b+15c$$

を計算する。その値が 105 より大きければ 105 未満の自然数になるように 105 を繰り返し引く。105 未満になったらその値が答えである。

すなわち，$70a+21b+15c$ を 105 で割った余りが答えである。

この問題では，$a=2$，$b=3$，$c=4$ であるから

$$70a+21b+15c=70\cdot2+21\cdot3+15\cdot4=263$$

$$263-105=158,\quad 158-105=53$$

この結果から，求める年齢は 53 歳であるとわかる。

NEW!

数学の問題をどのように考えるのか，何に注意すれば考え方が身に付くのか，「数学の考え方」として 2 ページを使って詳しく解説しました。
本冊子 p.12，13「高校数学の学び方」と対応した内容ともいえます。 …②

数学の考え方

Link 資料

数学を学ぶときには，**確かな知識・技能**を身に付けることがまず重要です。

Link から見られる内容を意識して学んでください。

ただ，基本的な知識・技能を身に付けたとしても，それだけでは，複雑な問題になると何をすればよいかわからないことがあるかもしれません。問題が複雑になればなるほど，身に付けた知識・技能をもとに，**思考力・判断力** を働かせて考える必要があります。

問題が複雑になると，答えにたどり着くまでに多くの段階が必要になることがあります。そのため，やみくもに問題を解き始めるのではなく，まずは解決までの見通し，すなわち問題を解くための方針を立てることが重要になります。そこで役に立つ考え方のコツが，本書の中に散りばめられた 考え方 です。

次の図の流れで問題を解いたり振り返ったりすることで，考え方 がしっかり身に付き，複雑な問題でも，うまく方針が立てられるようになるでしょう。

① 問題の内容を理解する

まずは，問題文を読み，そこで問われている内容を理解しましょう。その際，文章をただ眺めるだけではなく，重要だと思うことを書き出したり，情報をまとめたりすることが大切です。ここで，本書で扱った 考え方 が役に立つことがあります。

NEW!

数学の問題を考えるときに教科書本文に散りばめられた 考え方 がどのように生きるのか，ということにも触れています。 …②

② 方針を立てる

問題の内容が理解できたら，方針を立ててみましょう。複雑な問題でも，要素を分けて考えると，教科書で学んだことに帰着できることも多いはずです。「分けて考える」も「帰着する」も本書で扱っています。ここでも，考え方 が役に立ちます。

③ 方針にしたがって考える

立てた方針で問題を考えてみましょう。② にあるように，方針を立てれば，身に付けた知識・技能を活用して考えられるようになります。

④ 振り返って検討する

③ で考えても，問題が解けない場合もあるでしょう。その場合は，解けなかった原因を考えてみましょう。その上で ① や ② に戻り，方針を立て直すことが必要です。

解けた場合でも，問題を解く上で何が重要なポイントだったかを意識しながら振り返ることが，別の問題の方針を立てるのに役立ちます。

「学んだことを振り返る」ということは，数学を学ぶときに重要なプロセスです。

次ページ以降では，本書で扱った 考え方 をまとめています。さらに，各節末にある思考力を要する問題のうち，その 考え方 を利用できる問題も載せています。考え方 を意識してチャレンジしてみましょう。

なお，考え方 はここで紹介するものに限りませんし，別々の 考え方 に見えても，根幹は共通した考え方であることもあります。さらに，2 つ以上の 考え方 を組み合わせて考えることもあるでしょう。

問題を解き，そして振り返ることで，自分なりの「考え方」の引き出しを増やしてください。この流れで問題と向き合うことで，思考力や判断力はさらに伸びていき，より難しい問題や現実の課題にその思考力・判断力を活用していくことができるはずです。

Link »»

NEW!

教科書本文に登場した 考え方 を一覧にして，簡単な説明とともにまとめました。 …②

本書に登場する 考え方 には，次のようなものがあります。

考え方 試してみる

抽象的で設定を理解しにくい問題について，具体例で考えると問題の設定が理解しやすくなることがあります。また，問題の意味や解き方がすぐにわからない問題でも，簡単な数や特徴的な状況で考えることで，規則性や対称性に気付くことがあります。

考え方 図をかく

問題にある情報について，図(図形，グラフ)をかいて視覚化することで，情報が整理され，取り組みやすくなることがあります。問題に図がある場合でも，自分の手でかいてみることが重要です。

→ p.121 問題 8

この 2 つは，① **問題の内容を理解する** 段階で特に有効な 考え方 です。

② **方針を立てる** 段階で特に有効な 考え方 には，次のようなものがあります。

考え方 文字でおく

中学校で文字式について学んでから，求めたいものを文字でおいて考えたことがあるでしょう。求めたいものに限らず，わからない数などを文字でおいて考えることで式を立てることができ，考えやすくなることがあります。

考え方 言いかえる 詳しくは 202 ページ

条件を言いかえることで，考えやすい問題になることがあります。たとえば，方程式や不等式に関する問題を，グラフの言葉で言いかえる，などです。また，図形の証明などでも，証明すべき内容を別の言葉で言いかえて考えることは，証明の方針を立てるのに有効です。

→ p.44 問題 7

考え方 1 つのものに着目

様々なことを同時に考えることは難しいでしょう。そのため，まずは 1 つのものにしぼって考えると方針が立てやすくなります。

NEW!

教科書には，本文の 考え方 からいくつか取り上げて詳しく解説しています(本冊子 p.80，81 参照)が，デジタルコンテンツでは，教科書の 考え方 すべての箇所の解説を収録しています。 …④

考え方 強い条件を先に考える

条件が複数あるとき，制約が強い条件を先に考えることで，問題を解く方針が立てやすくなることがあります。

◆ 28 ページ　応用例題 3

(1) では，6 個の数字のうち，異なる 4 個を並べてできる 4 桁の整数の個数を考えます。「4 桁の整数」から，次の条件があることがわかります。

- 千の位 → 0 以外の数字
- 百の位，十の位，一の位 → どの数字でもよい

0 以外

千の位　百の位　十の位　一の位

どの数字でも可

NEW!

節末の問題のうち，思考力を要する問題全問への参照を，各 考え方 に対応させる形で入れています。考え方 を意識しながら問題に取り組むことができ，考え方 が身に付いたか確かめることができます。 …②

考え方 扱いやすいもので考える

たとえば，空間図形など想像しにくい問題設定では，扱いやすい平面図形を取り出すことで考えやすくなることがあります。複雑な問題のうち，扱いやすいものから考え始めることが解決の糸口になります。

考え方 強い条件を先に考える 詳しくは 200 ページ

条件が複数ある場合，制約が強い条件を先に考えることで，それ以外の条件について考えやすくなることがあります。このように，問題に取り組むときは，条件を比べて方針を立てることも有効です。

→ p.44 問題 6

考え方 見方を変える

「ある部分の数を求める」ときに「全体の数からそれ以外の部分を引く」ことでも求めることができます。このように，発想を転換して考えることも重要です。そのためには，1 つの事柄を複数の方法でとらえるようにしましょう。

→ p.74 問題 13，p.172 問題 11

考え方 帰着する 詳しくは 203 ページ

方針を立てる上で，「これまで学んだ内容や，すでに解いた問題が利用できないか」と考えることは非常に重要です。すぐに利用できない場合でも，利用できるように式変形を行ったり，問題を言いかえたりすることは，問題を解くための近道です。さらに，これまで学んだ内容と関連付けると，そこで学んだ考え方と同じ考え方が使えるようにもなります。

→ p.132 問題 12

考え方 分けて考える 詳しくは 201 ページ

$|x-2|$ のような絶対値を含む式は，

$x \geqq 2$ のとき $|x-2|=x-2$，　$x<2$ のとき $|x-2|=-(x-2)$

のように，x の値によって分けると考えやすくなります。このように，複雑なものを分けることで，考えやすくなることがあります。

考え方 定義にもどる

数学では，定義を正しく理解することが何よりも重要です。これは問題を考えるときも同様で，定義に立ちもどることで，何が言えるのか，何を証明すべきなのか，などが見えてくることがあります。

Link »» 199

NEW!

本冊子 p.61 応用例題 2 にある 考え方「強い条件を先に考える」に関する詳しい解説です。条件を考える順番を変えたらどのようになるかなど，詳しく解説することで，強い条件を先に考えるよさがわかります。 …②

考え方 強い条件を先に考える

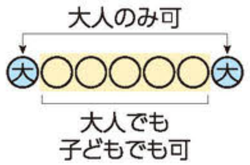
条件が複数あるとき，制約が強い条件を先に考えることで，問題を解く方針が立てやすくなることがあります。

◆ 27 ページ 応用 例題 2 第 1 章の内容です

(1) では，両端が大人であるように，大人 4 人，子ども 3 人の計 7 人を 1 列に並べることを考えます。

この場合，「7 人全員を 1 列に並べる」という条件の他に，両端の 2 人と真ん中の 5 人について，次のような条件があります。

- 両端の 2 人 → 並ぶのは大人のみ
- 真ん中の 5 人 → 大人，子どものどちらが並んでもよい



つまり，両端の 2 人は大人 4 人しか並ぶ可能性がないのに対し，真ん中の 5 人は大人と子ども合わせた計 7 人が並ぶ可能性があります。

27 ページの解答では，両端の大人 2 人を先に並べて考えましたが，先に真ん中の 5 人を並べるとすると，どのように考えることができるでしょうか。

真ん中の 5 人の並べ方の総数は，大人と子どもの計 7 人から 5 人を 1 列に並べるから　${}_7P_5=7\cdot6\cdot5\cdot4\cdot3=2520$（通り）

ところが，この 2520 通りの中には「大人 4 人と子ども 1 人」「大人 3 人と子ども 2 人」というように，その後両端に大人 2 人を並べることができない並べ方が含まれます。そのため，これらの並び方の総数を除く必要があり，答えをすぐに求めるのは難しそうです。

このため，「大人 2 人を両端に並べる」という強い条件，すなわち，ここでは選択肢が少ない条件を先に考えることが重要になります。

NEW!

教科書 p.53 にある 考え方「分けて考える」に関する詳しい解説です。事象を分けて考えると確率が求めやすくなること，分ける際は排反な事象に分ける必要があることなどを解説しています。 …②

考え方 分けて考える

複雑な事柄について考えるとき，いくつかの事柄に分けることで，問題が考えやすくなることがあります。

◆ 53 ページ 例題 4 第 1 章の内容です

単純な事象が起こる確率はすぐに求めることができます。一方で，複雑な事象が起こる確率の場合，すぐには求められないことがあります。

この例題 4 では，

「2 個の玉を同時に取り出すとき，2 個が同じ色である」

という事象を考えることになりますが，その色が赤色である場合と白色である場合があり，すぐには確率を求めることができません。そこで，次の 2 つの事象 A，B に分けると，それぞれの事象が起こる確率はすぐに求めることができます。

・事象 A：2 個とも赤色である　・事象 B：2 個とも白色である

ここで，2 つの事象 A，B が互いに排反であるように分けて考えることが重要です。52 ページの確率の基本性質 **2** にあるように，$P(A\cup B)=P(A)+P(B)$ は，事象 A，B が互いに排反であるときに成り立つ等式であるためです。

21 ページ例 3 では，和の法則を利用するために「目の和が 5 の倍数である」という条件を

「目の和が 5 である」

「目の和が 10 である」

の 2 つに分けて考えていました。

目の和が 5 であることと 10 であることは，同時には起こりません。

21 ページ練習 9，10 で学んだように，分け方を誤ると正しい答えが導けなくなります。もれや重複がないかなど，正しく分けているかも意識しながら考えましょう。

思考力・判断力・表現力が必要な長文の問題を，巻末「総合問題」として扱いました。誘導に沿って問題を解いていくため，読解力なども必要となります。1 では完全順列に関する問題を扱いました。 …①

総 合 問 題

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

1 1，2，3，……，n を並べかえた順列において，各数の並ぶ順番がその数とすべて異なる順列を，n 個の「完全順列」という。ここでは，n 個の完全順列の総数を記号 $D(n)$ で表す。

たとえば，3 個の完全順列は

$$(2\quad 3\quad 1),\qquad (3\quad 1\quad 2)$$

の 2 通りあるから，$D(3)=2$ である。

(1) $D(4)$ を求めよ。

5 個の完全順列の総数を，1，2，3，4，5 の順列で考える。

(2) 5 番目が 4 で，4 番目が 5 である完全順列は何通りあるか求めよ。

(3) 5 番目が 4 で，4 番目が 5 でない完全順列は，どの並び方でも

[1] 1 は 1 番目に並ばない　[2] 2 は 2 番目に並ばない

[3] 3 は 3 番目に並ばない　[4] 5 は 4 番目に並ばない

が成り立つ。このことから，5 番目が 4 で，4 番目が 5 でない完全順列は何通りあるか求めよ。

(4) 次の等式が成り立つように，$\square$ に適する数を求めよ。また，$D(5)$ を求めよ。

$$D(5)=\square\{D(3)+D(4)\}$$

(5) 6 人で，席替えを次の方法で行うことにした。

① もともと座っていた座席に 1～6 までの番号を 1 つずつ振る。

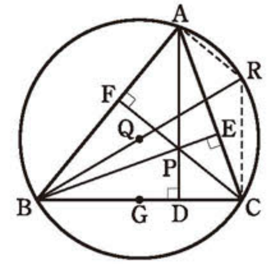
② 1 から 6 までの数字が書かれたカードを 1 枚ずつ用意する。

③ カードを 1 人に 1 枚ずつ配り，カードに書かれていた数字の座席に移動する。

このとき，6 人全員が別の座席に移動する確率を求めよ。

2 では，九点円について扱いました。 …③

2 右の図のような 3 辺の長さがすべて異なる鋭角三角形 ABC について考える。頂点 A，B，C から向かい合う辺へ下ろした垂線をそれぞれ AD，BE，CF とする。このとき，3 直線 AD，BE，CF は 1 つの点で交わる。この点を P とする。

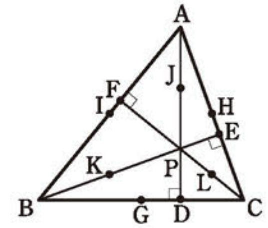


また，辺 BC の中点を G，△ABC の外心を Q とし，△ABC の外接円と直線 BQ の交点のうち，B と異なる点を R とする。

(1) 四角形 APCR は平行四辺形であることを証明せよ。

(2) AP=2QG であることを証明せよ。

辺 CA，AB の中点をそれぞれ H，I，線分 AP，BP，CP の中点をそれぞれ J，K，L とする。(3)，(4)，(5) の問いに答えよ。ただし，次のことは証明なしに用いてもよい。



平面上の異なる 3 点が 1 つの直線上にないとき，この 3 点を通る円は必ず存在し，それはただ 1 つである。

(3) 四角形 IKLH は長方形であることを証明せよ。

(4) (3) の結果から，4 点 I，K，L，H は 1 つの円周上にある。2 点 E，F はこの円周上にあることを証明せよ。

(5) (3)，(4) と同様に考えることで，四角形 IGLJ は長方形で，6 点 I，G，L，J，D，F も 1 つの円周上にあることがわかる。このことを利用して，9 点 D，E，F，G，H，I，J，K，L は 1 つの円周上にあることを証明せよ。

本文で扱った主な用語について，その英語表現を扱いました。
今後さらに専門的に数学を学んでいくための準備になりますし，インターネットなどで調べる学習のときなどにも役立ちます。 …②

主な用語

※本書に登場する主な数学用語と，その英語表現を載せた。
用語に関する話題や，用語を用いた表現例，表現するときの注意点を載せたものもある。

準備　集合

集合　[set]→p.6
要素　[element]→p.6
元(げん)ともいう。x が集合 A の要素であることを $x\in A$ と表す。
属する　[belong to]→p.6
含む　[contain, include]→p.8
「属する」は記号∈を用いて表し，要素と集合の関係を表すのに用いられる。
「含む」は記号⊂を用いて表し，集合と集合の関係を表すのに用いられる。
例 $A=\{1, 2, 3\}$, $B=\{1, 2\}$ のとき，$B\subset A$ であり，B は A に含まれる。また，A は B を含む。
部分集合　[subset]→p.8
空集合　[empty set]→p.8
共通部分　[intersection]→p.9, 11
交わりともいう。
和集合　[union]→p.9, 11
結びともいう。
全体集合　[universal set]→p.10
全体集合を，universal set の頭文字から U と表すことが多い。
補集合　[complement, complementary set]→p.10

第1章　場合の数と確率

樹形図　[tree diagram]→p.18
和の法則　[rule of sum]→p.20
積の法則　[rule of product]→p.22
順列　[permutation]→p.24
${}_n\mathrm{P}_r$ の P は permutation の頭文字である。
階乗　[factorial]→p.26
円順列　[circular permutation]→p.29
重複順列　[repeated permutation]→p.31
組合せ　[combination]→p.32
${}_n\mathrm{C}_r$ の C は combination の頭文字である。
確率　[probability]→p.46
$P(A)$ の P は probability の頭文字である。
確率の大きさは「大きい」「小さい」で表す。「高い」「低い」で表すこともある。
試行　[trial]→p.46
事象　[event]→p.46
全事象　[whole event]→p.46
根元事象　[elementary event]→p.46
同様に確からしい　[equally likely]→p.47
積事象　[intersection of events]→p.50
和事象　[union of events]→p.50
空事象　[empty event]→p.51
余事象　[complementary event]→p.55
排反　[mutually exclusive]→p.51
独立　[independent]→p.57
「排反」と「独立」を混同しないよう，注意が必要である。
例 1から10までの番号札10枚から1枚引き，引いた札をもとにもどしてもう1枚引くとする。1回目に札を引く試行と，2回目に札を引く試行は，それぞれの結果が互いに影響を与えないから，これらの試行は独立である。また，「1回目に奇数の番号の札を引く」という事象と「1回目に6の番号の札を引く」という事象は同時には起こらないから，これらの事象は排反である。
条件付き確率　[conditional probability]→p.64
期待値　[expected value, expectation]→p.71

数学用語を使うときの注意点や例なども適宜掲載しています。 …②

用語に関するちょっとした補足などもしています。 …②

第2章　図形の性質

線分　[segment]→p.80
内分する　[divide internally]→p.80
外分する　[divide externally]→p.80
三角形　[triangle]→p.81
角　[angle]→p.81
内角　[interior angle]→p.81
外角　[exterior angle]→p.82
二等分線　[bisector]→p.81
比　[ratio]→p.81
辺(多角形)　[edge, side]→p.81
平行　[parallel]→p.81
直線　[line]→p.81
垂直二等分線　[perpendicular bisector]→p.83
外接円　[circumcircle]→p.84
ある多角形の外接円を C とすると，その多角形は円 C に内接している。
外心　[circumcenter]→p.84
内接円　[incircle]→p.86
内心　[incenter]→p.86
中線　[median]→p.87
中点連結定理　[midpoint theorem]→p.88
重心　[barycenter, centroid]→p.88
垂心　[orthocenter]→p.89, 120
傍心　[excenter]→p.89, 120
垂線　[perpendicular]→p.89
円　[circle]→p.84
円周角　[inscribed angle]→p.98
弧　[arc]→p.98
中心角　[central angle]→p.98
直径　[diameter]→p.98
四角形　[quadrilateral]→p.99
多角形　[polygon]→p.99
接線　[tangent]→p.103
接点　[point of tangency]→p.103
弦　[chord]→p.105
半径　[radius]→p.105
垂直　[perpendicular]→p.105
鋭角　[acute angle]→p.105
直角　[right angle]→p.105
鈍角　[obtuse angle]→p.105
共通接線　[common tangent]→p.111
作図　[construction]→p.113
図形によっては作図が不可能なものもある。たとえば，次の作図は不可能であることが証明されている。
・与えられた円と等しい面積をもつ正方形の作図
・与えられた立方体の2倍の体積をもつ立方体の1辺の長さの作図
・与えられた角を3等分する直線の作図（ただし，45°，90° など特別な場合は除く）
これらの作図は「ギリシャの三大作図問題」とよばれている。
正方形　[square]→p.114
対角線　[diagonal]→p.116
正三角形　[equilateral triangle]→p.118
平面　[plane]→p.122
交わる　[intersect]→p.122
ねじれの位置にある　[skew]→p.122
四面体　[tetrahedron]→p.125
多面体　[polyhedron]→p.127
凸多面体　[convex polyhedron]→p.127
合同な　[congruent]→p.127
正四面体　[regular tetrahedron]→p.127
正六面体(立方体)　[regular hexahedron, cube]→p.127
正八面体　[regular octahedron]→p.127
正十二面体　[regular dodecahedron]→p.127
正二十面体　[regular icosahedron]→p.127
面　[face]→p.128
頂点　[vertex]→p.128
辺(多面体)　[edge]→p.128
オイラーの多面体定理 $v-e+f=2$ で用いられている文字 v, e, f は，それぞれ vertex, edge, face の頭文字からとっている。

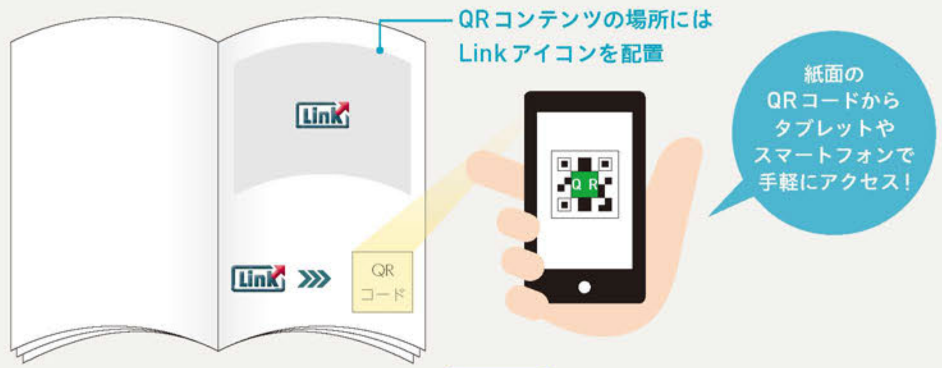
学びをもっと　深める！広げる！

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



Link 資料　Link イメージ　Link MAP　Link 考察

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

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。（本冊子 p.19 参照）

※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。

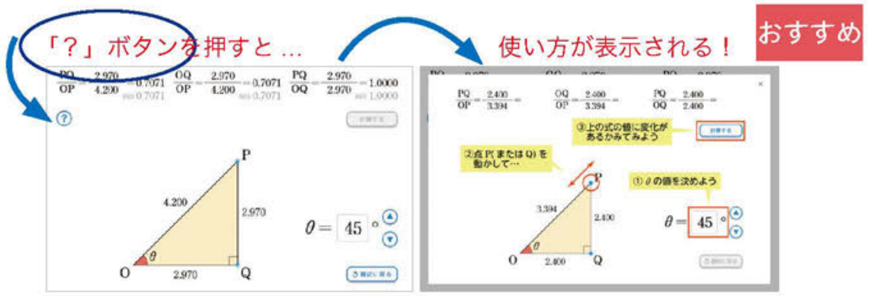
改訂版教科書の QR コンテンツが，新たな機能を搭載し，より利用しやすくなりました！

考察コンテンツ

NEW!

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。

おすすめ



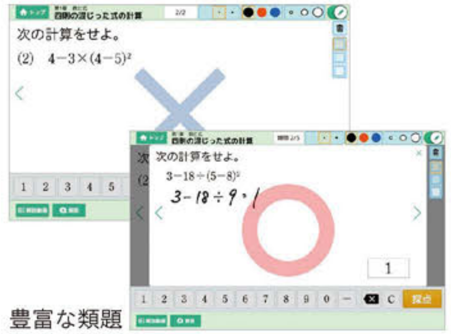
既習事項の確認問題

NEW!

各章の学習を始める前に取り組む，既習事項を確認する問題をご用意しました（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。

自動正誤機能



豊富な類題

計算カード

NEW!

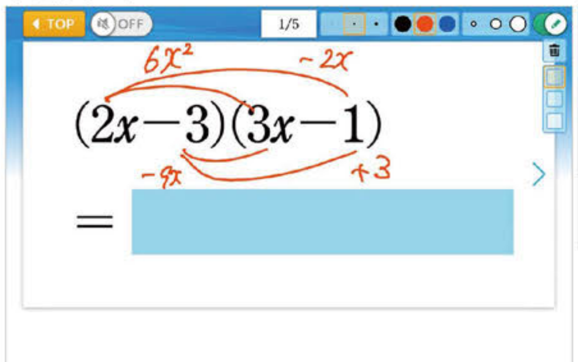
教科書の練習の反復問題を数多く用意しています。

>> 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。

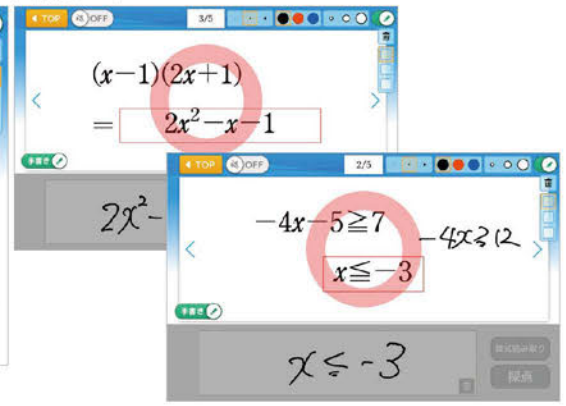
>> 生徒 「入力モード」で手書きやキーボードで解答しながら進めます。
スキマ時間を使って楽しく反復演習をすることができます。

おすすめ

ふせんモード



入力モード



●ＱＲコンテンツ数

数学 I	数学 A
2032	1671

（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では

2025年度 改訂予定

❶ 別冊解答編の記述や体裁をブラッシュアップ
❷ **解説動画** をさらに充実
❸ Studyaid D.B. デジタル版傍用問題集など **デジタル教材も充実**

詳細は こちら！

NEXT 数学シリーズ対応 CONNECT シリーズ

A5 判／1 色　詳解 別売

解説動画　エスビューア(別)　Studyaid D.B. 別売 DVD-ROM オンライン　別売 演習ノート　解答編 2色

教科書「NEXT シリーズ」完全準拠！
本質を深く学べます。

- 各問題には，対応する教科書のページ，問題番号を明示。
- 教科書で省略した例題(30 ページ参照)を問題集では例題(CONNECT)として取り上げています。
  例題には，教科書と同じく【？】「数学の考え方」を掲載し，理解を深めることができます。

＊教科書「NEXT シリーズ」は CONNECT だけではなく他の傍用問題集とも併用可能です。

クリアー シリーズ

例題と問題で実力を高め Clear で理解の確認

A5 判／1 色　詳解 別売

解説動画　エスビューア(別)　Studyaid D.B. 別売 DVD-ROM オンライン　別売 演習ノート　解答編 2色

REPEAT シリーズ

教科書の内容を反復練習！ 章末の問題で再確認！

A5 判／2 色　詳解 別売

解説動画　Studyaid D.B. 別売 DVD-ROM オンライン　別売 演習ノート

※クリアーシリーズ，REPEAT シリーズの表紙は初版のものです。

補助教材

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

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

データの分析ノート

2025年度 改訂予定

図形の性質ノート

2025年度 改訂予定

整数の性質ノート

統計的な推測ノート

2025年度 改訂予定

- 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。
- 4 書籍すべてに解説動画(要項，例)授業用スライドデータ(パワーポイントファイル)をご用意しています。

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(いずれも別冊解答，テスト付)

NEXT 数学 I 入門ノート(高校数学の先取り)

解説動画　数研コンテンツ配信　ノート判(書込み式)　テスト付

- 教科書の第 1 章「数と式」の第 1 節，第 2 節の内容を先取りで自習でき，その分授業時間を短縮できます。
- 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，自学で活用いただけます。

数学入門シリーズ(中学数学の総復習)

2025年度 改訂予定

数研コンテンツ配信　詳解付(別冊包)　ノート判(書込み式)　テスト付　チャート×ラボでDL

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 D.B. の PrinT ファイル)や本冊の答のみのデータ(PDF ファイル)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	難度の高い問題の解説動画
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

高校数学を項目ごとに学習できる授業テキスト

式と証明，複素数と方程式／三角関数／ベクトル

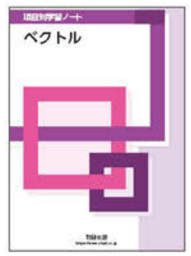
解説動画　数研コンテンツ配信　ノート判(書込み式)　チャート×ラボでDL

- 学習内容について丁寧な解説があり，基本的な問題から代表的で重要な問題までが解答例とともに示してあります。
- 予習用，復習用の教材としても，幅広くお使いいただけます。
- 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。

式と証明，複素数と方程式

三角関数

ベクトル



※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)

※補助教材については検討中であり，変更になる場合があります。
また，表紙画像は改訂前の書籍の表紙画像を掲載しています。

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

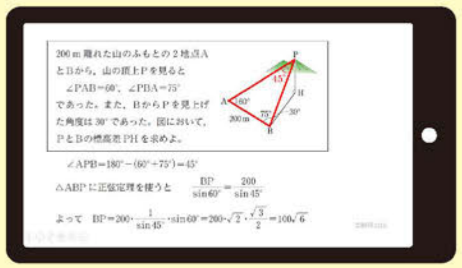
教授資料の構成

教授資料本冊
→92ページ

学習評価サポートブック
→94，95ページ

NEW!
デジタルコンテンツサポートブック
→95ページ

指導用教科書（1セットに1冊同梱，別売冊子有）
→93ページ



解説動画（Web配信）
→91ページ

チャート×ラボ または

付属データ
→97ページ

※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）

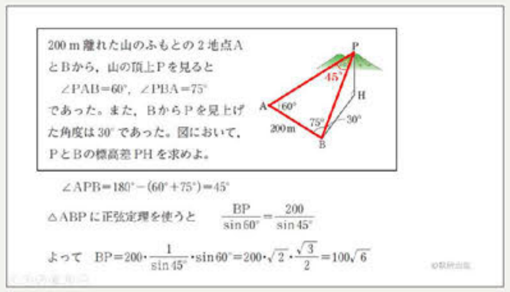
※「指導者用デジタル教科書（教材）」では，授業中に解説動画を拡大提示することができます。また，「学習者用デジタル教科書・教材」では，画面より解説動画にダイレクトにアクセスして視聴することができます（ただし，商品ライセンスを所持している生徒に限ります）。
※解説動画の画像は初版のものです。

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 すべての問題（節末）・章末問題の解説動画 もご用意します。NEW!

数学Ⅰ	数学A
226本	146本

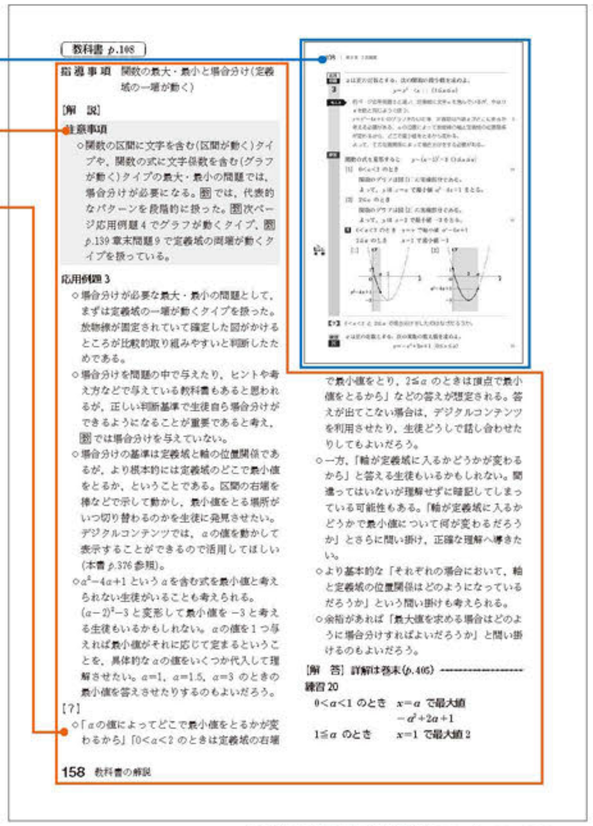
解説動画のイメージ画面



教授資料本冊

付属データ

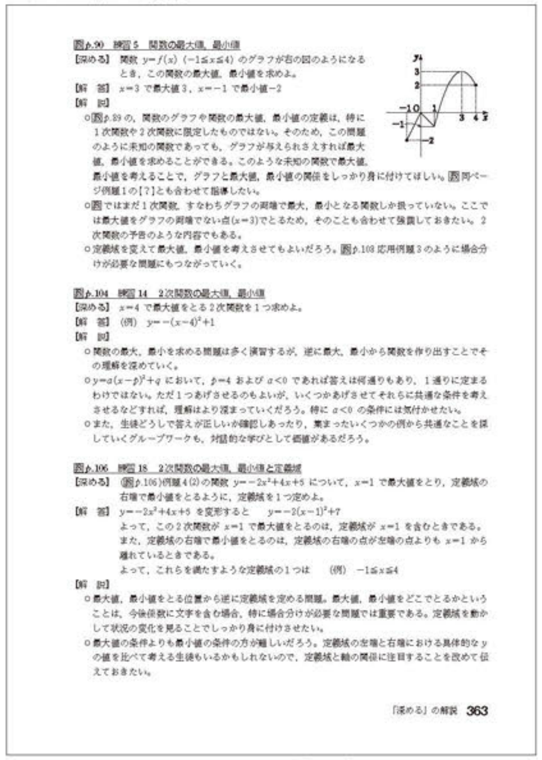
●ページ構成は
教科書の縮刷り
＋
該当ページの解説・解答
として，見やすい構成になっています。
★【？】などを授業でどのように扱うかについても十分な解説をしており，生徒さんの反応に応じた展開例や別の問い掛け案など，授業展開の資料も充実しています。（本冊子 28 ページ参照）
★教科書本文の解説以外にも，補充問題や参考事項を掲載しています。



※体裁画像は初版のものです。

●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 データをご用意しています。解答一覧もご用意していますので，生徒さんに配布することも可能です。 NEW!

「深める」の解説

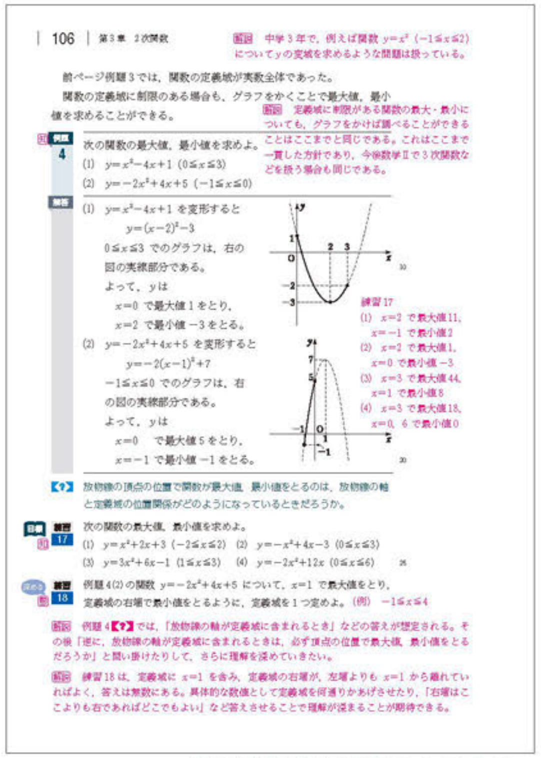


※体裁画像は初版のものです。

★「深める」についても同様に，生徒さんの反応に応じた展開例や別の問い掛け案など，授業でどのように扱うかについての解説が充実しています。

指導用教科書

●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。特に授業での【？】の展開案なども掲載しています。
●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。

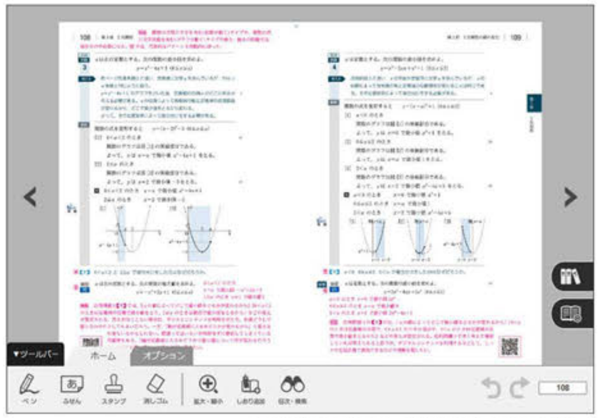


※体裁画像は初版のものです。

※体裁画像は初版のものです。

デジタル版指導用教科書

「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

付属データ

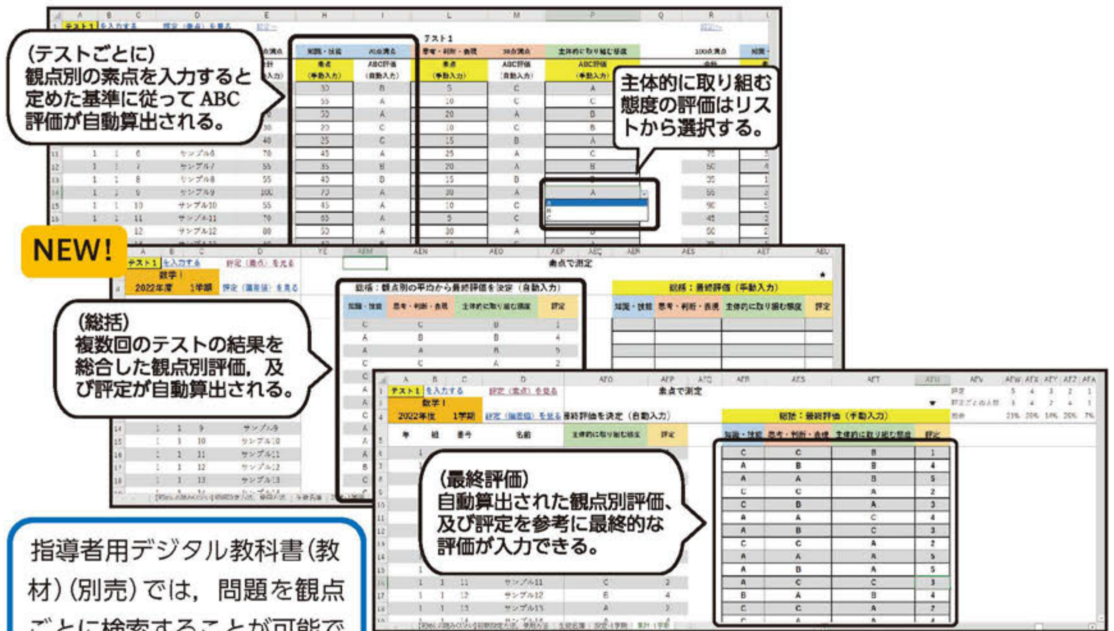
「学習評価サポートブック」がさらに充実しました。

今回の学習指導要領では，観点別学習状況の評価の観点が「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 データもご用意します。NEW!

※体裁画像は初版のものです。

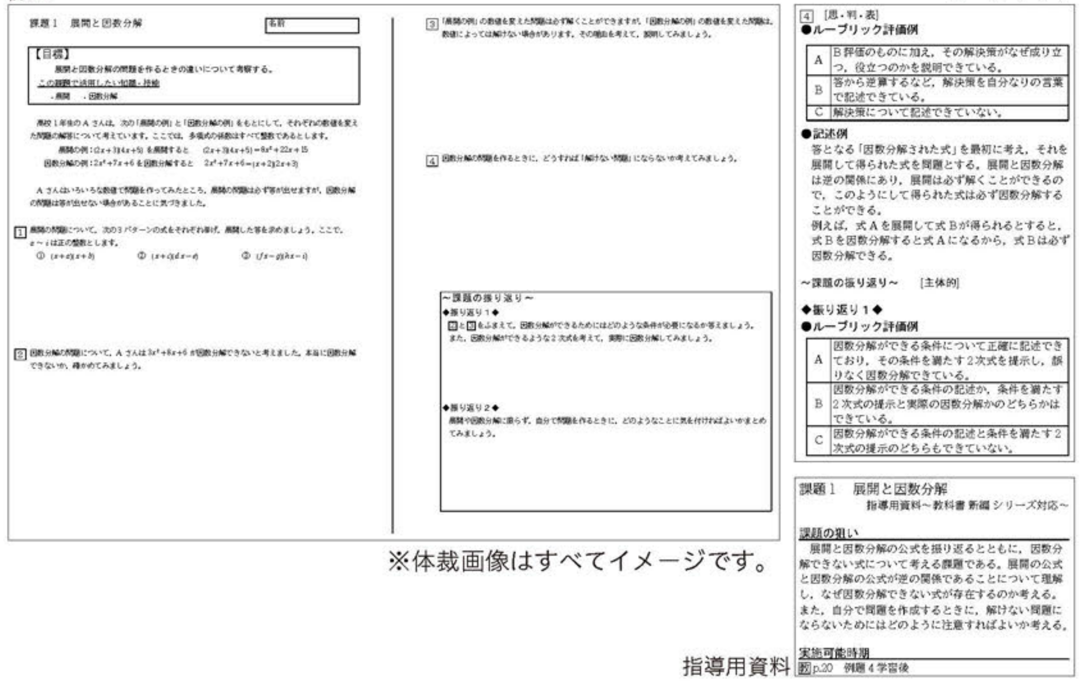
観点別評価集計ファイル(教授資料付属データ)



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集も収録します。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!



※体裁画像はすべてイメージです。

NEW!

デジタルコンテンツに関する参考資料

付属データ

- 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(本冊子 19 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 データもご用意します。

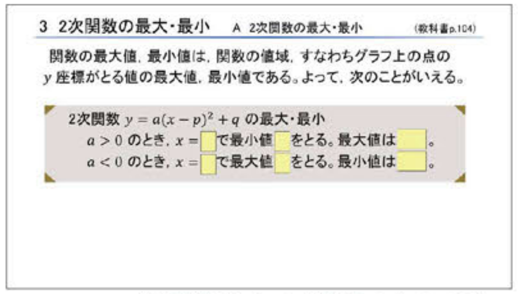
「デジタルコンテンツサポートブック」紙面

※体裁画像はイメージです。

授業用スライド，授業用プリント　付属データ

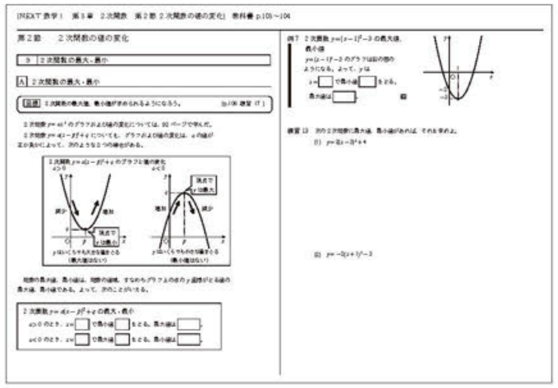
●授業用スライドをパワーポイントデータでご用意しています。
●授業用スライド(パワーポイントデータ)に音声を挿入するなど，先生が解説動画などを作成する際の素材にもなります。
●授業用スライドと合わせてお使いいただける授業用プリントもご用意しています。

授業用スライド



※画像はすべて初版のものです。

授業用プリント

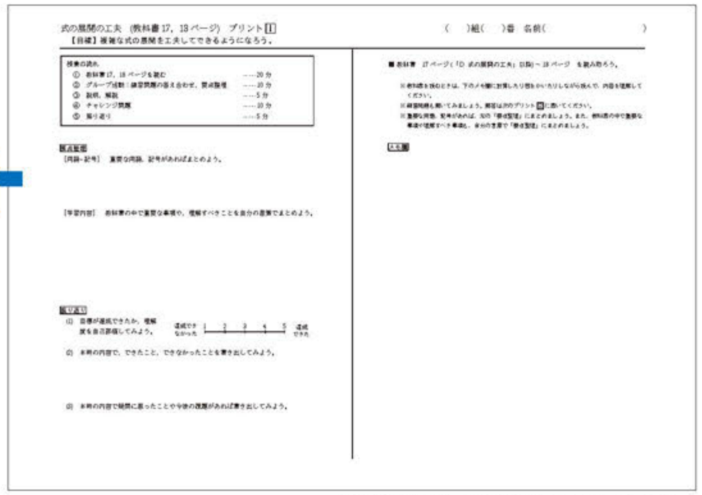


主体的・対話的で深い学びへの参考資料　付属データ

●アクティブ・ラーニング型授業のヒントとしていただくため，授業例(プリント例)をご用意しています。
●各授業実践例は「授業の流れ(解説)」+「プリント例」で構成されています。
●「深める」と関連させた授業例も収録しています。

授業の流れ(解説)

プリント



※画像はすべて初版のものです。

教授資料付属データ一覧　チャート×ラボ または DVD

●教授資料付属データは教授資料本冊の DVD-ROM と「チャート×ラボ」からご利用いただけます。「チャート×ラボ」については裏表紙をご参照ください。
●「チャート×ラボ」からはすべてのデータをダウンロードできるようにします。NEW!

NEW!	教授資料紙面(※1)	PDF	
	授業用スライド	PowerPoint	
	授業用プリント	PDF	Studyaid D.B.
	アクティブ・ラーニング型授業例	PDF	Studyaid D.B.
NEW!	学習評価課題例(※2)	PDF	Studyaid D.B.
	単元テスト	PDF	
	教科書紙面(※3)	PDF	
	シラバス・観点別評価規準	Word	
	観点別評価集計ファイル	Excel	
	時間配当表	Excel	
	解答一覧	PDF	
	統計データ(数学Ⅰ)	Excel	

サンプルは こちら▶

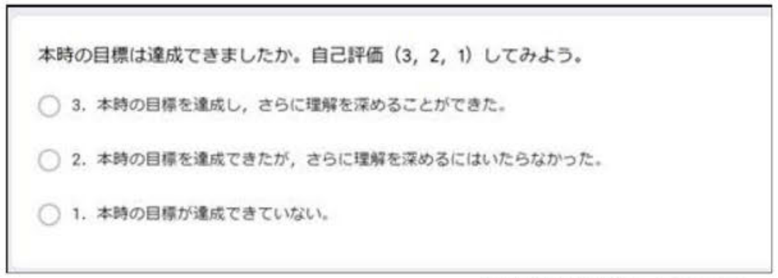
(※1)教授資料本冊，学習評価に関する参考資料，デジタルコンテンツに関する参考資料の紙面の PDF データをご用意します。
(※2)「課題」の他に取り組みを評価するための「ルーブリック」，教科書との対応や指導方法を示した「指導用資料」をご用意します。
(※3)「写真なども含まれたデータ」(閲覧のみ)と，「写真など第三者が著作権をもつものを除いたデータ」の 2 種類をご用意しています。
(※注)各科目の DVD-ROM には，弊社発行の全シリーズ(同科目)のデータを収録しています。

Google フォーム　チャート×ラボ

●教授資料付属データのテストに対応した「自己評価アンケート」，アクティブ・ラーニング型授業に対応した「振り返りカード」の Google フォームデータをご用意しています。
●ご採用の教授資料の付属データとして，「チャート×ラボ」からのダウンロードによってご利用いただけます。

サンプルは こちら！↓

振り返りカード



※画像は初版のものです。

Studyaid D.B. 数学シリーズラインアップ

Studyaid D.B. オンライン　デスクトップアプリ版：Windows　ブラウザ版：Windows　ChromeOS　iPadOS　macOS

Studyaid D.B.（DVD-ROM 版）　Windows

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。

	商品名	収録内容　赤字は前年度商品から更新されたデータまたは追加された書籍です。	問題数*1	No.	Studyaid D.B. オンライン 税込価格【教育機関向け】1 ライセンス版	Studyaid D.B. オンライン 税込価格【教育機関向け】構内フリーライセンス版	購入方法	Studyaid D.B.（DVD-ROM 版）税込価格【教育機関向け】標準価格	Studyaid D.B.（DVD-ROM 版）税込価格【教育機関向け】アップグレード価格	購入方法
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。		
中学数学	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 ●エスビュー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	取扱店様へ
中学数学	令和 7 年改訂版 中学数学 基本問題データベース Light NEW	●「改訂版 中学数学スタンダード問題集」の 3 冊 ●エスビュー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。	
中学数学	令和 7 年改訂版 中学数学 問題集データベース 1・2・3 年 NEW	●「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 ●エスビュー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～ NEW	●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）1」の 2 冊　●「改訂版 体系問題集（発展）1」の 2 冊 ●エスビュー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		38,500 円	19,250 円	直接数研出版へ
体系数学	改訂版 体系数学 2 データベース ～中学数学＋α～ NEW	●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）2」の 2 冊　●「改訂版 体系問題集（発展）2」の 2 冊 ●エスビュー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	
体系数学	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） ●エスビュー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		DVD-ROM版の販売はございません。		
受験用	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 複曲）　●「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）	約 2,200 問	99224	11,000 円	25,300 円		23,100 円	11,000 円	直接数研出版へ
受験用	数学受験編 2025 データベース NEW	●「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」 ●「新課程クリアー数学演習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」 ●「新課程クリアー数学演習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 基本編受験編」　●「新課程 SetUp 数学演習ⅠⅡ ABC 標準編受験編」 ●「2025 数学重要問題集 数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B・C（理系）」　●「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ⅠA＋ⅡBC」　●「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） ●エスビューア用プレゼンテーション（紙面表示）*4	約 10,500 問	99521	11,000 円	25,300 円		23,100 円	11,000 円	
参考書	新課程 チャート式データベース 数学Ⅰ＋A 統合版	●「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」　●エスビュー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 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 統合版	●「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」　●エスビュー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 3,800 問	99565	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Ⅲ＋C 統合版	●「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」　●エスビュー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	
問題集	新課程 問題集データベース 数学Ⅰ＋A 統合版	●「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」　●エスビュー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Ⅱ＋B 統合版	●「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） ●エスビュー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		31,900 円	15,950 円	
問題集	新課程 問題集データベース 数学Ⅲ＋C 統合版	●「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」 ●エスビューア用プレゼンテーション（紙面表示）*4 【注】「4STEP 数学Ⅲ，C」「サクシード数学 C」「CONNECT 数学 C」「4 プロセス数学 C」「クリアー数学 C」「3TRIAL 数学 C」以外のデータは，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 8,500 問	99595	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
問題集	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～ NEW	●小学校の復習問題　●「10 日でしっかり総復習！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」　●「ステップ新高数」 ●「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 の要項	約 10,850 問	99133	15,950 円	29,700 円		31,900 円	15,950 円	
大学数学	大学微分積分	●「数研講座シリーズ大学教養微分積分」　●「チャート式シリーズ大学教養微分積分」	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。		
大学数学	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					
大学数学	大学微分積分 ＋ 線形代数	●「数研講座シリーズ大学教養微分積分」　●「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分積分」　●「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 DVD-ROM 版，オンライン版ともにエスビュー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 D.B. オンライン】

動作環境

デスクトップアプリ版	
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。
メモリ	4GB以上
ストレージ	システムドライブに2GB以上の空き容量
その他	.NET Framework 4.6.2以降

ブラウザ版	
OS	Windows10，11 iPadOS 16以降 macOS 13以降 ChromeOS 最新バージョン
ブラウザ	Windows：Google Chrome, Microsoft Edge iPadOS, macOS：Safari ChromeOS：Google Chrome
メモリ	4GB以上

※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ご負担となります。
- Studyaid D.B. オンライン 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 D.B. オンライン 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 D.B.（DVD-ROM 版）】

●アップグレード価格

Studyaid D.B. 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 D.B. 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

Studyaid D.B. 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！　https://www.chart.co.jp/stdb/online/function/browser_renewal.html

指導者用
学習者用

デジタル教科書／副教材 エスビューア

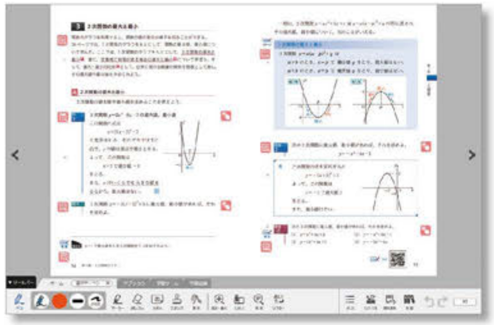
誰でも簡単に

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.102 へ



スライドビュー

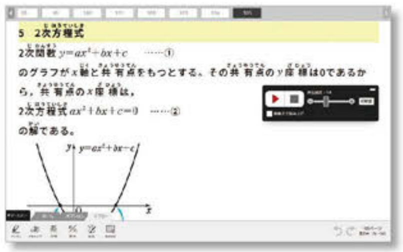
紙面を大きく表示することができます。「投影用」と「学習用」の2種類のスライドビューがあります。

NEW　詳しくは p.102 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。

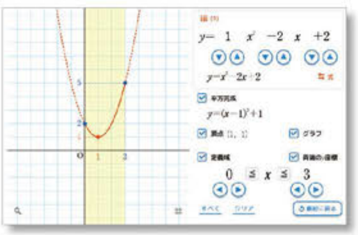


深く学べる

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

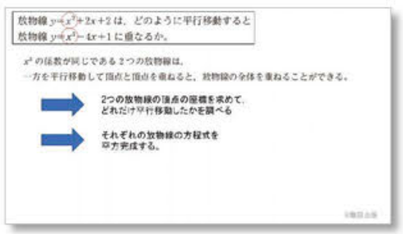
授業や自宅学習で活用できるさまざまなアニメーション・動画コンテンツがあります。



QR コンテンツについて　詳しくは p.86 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。

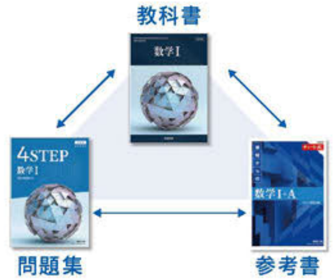
授業でも！自宅学習でも！充実の機能で学びを支援

充実の機能

エス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。



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。

宿題管理

先生は，生徒のエス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.103 へ

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

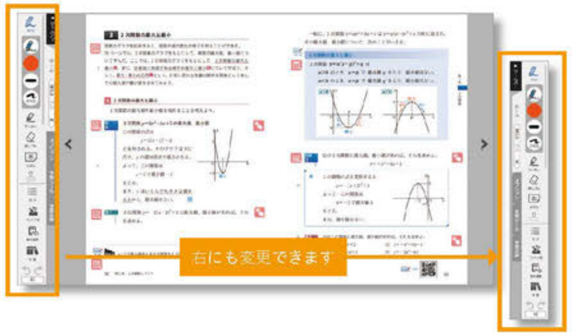
問題演習に特化した機能です。条件を指定して問題を検索し，学習することができます。間違えた問題や苦手な問題を効率的に復習することもできます。

NEW　詳しくは p.103 へ

エスビューア 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。

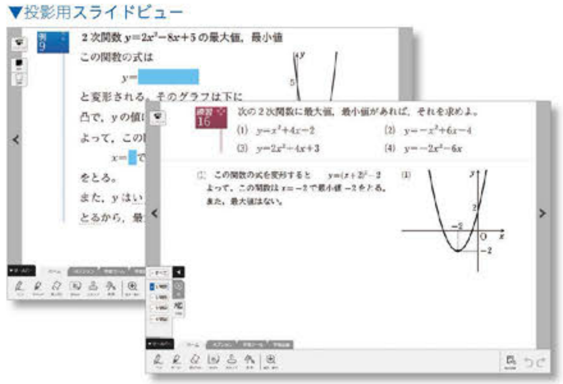
ツールバーの位置の変更方法
オプションタブ ＞ 設定 ＞ ツールバーの位置

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

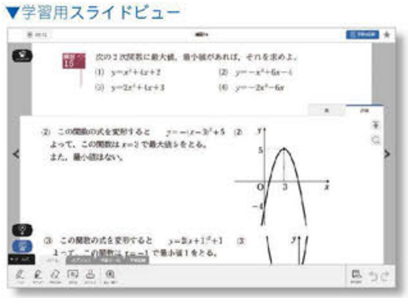
指　学＋　副

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 エスビューア 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，万全の状態で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留意ください。
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）

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

2026年3月発売予定

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。
教科書収録問題の Studyaid D.B. 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	○	○	○	○	ー※2	ー※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

2026年3月発売予定

「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
○	ー	ー※	ー	ー	ー	ー	ー

※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

2026年3月発売予定

生徒一人一人の端末で使用する，生徒用の教材です。

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	ー※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) 書籍購入なし	価格(税込) 書籍購入あり	データサイズ
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
チャート式 解法と演習（黄チャート）	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	ー※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。

ー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ー

●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ございます。
●「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）

❶ご注文・納品 → **❷アカウント登録**（登録済みの場合は不要） → **❸利用登録** → **❹インストール**（ブラウザ版は不要） → **❺利用開始**

❶ 商品を購入するとライセンス証明書が学校に届きます。

❷ 数研アカウント（管理者用）マイページにログインし生徒用の数研アカウントを登録します。

❸ 引き続き，数研アカウント（管理者用）マイページにて生徒用の数研アカウントに商品を利用登録します。

❹ 端末にエスビューアをインストールします。

❺ 生徒用の数研アカウントでログインして利用します。アプリ版は教材をダウンロードしてから利用します。

（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

Windows 10／11
iPadOS 16／17／18
※Windows10／11のSモードには非対応です。

ブラウザ版

OS：Windows 10／11　ブラウザ：Google Chrome／Microsoft Edge
OS：Chrome OS最新版　ブラウザ：Google Chrome
OS：iPadOS 16／17／18　ブラウザ：Safari

指導書　改訂版 NEXT シリーズ　ラインアップ

教授資料（→ p.90〜97）

▶ **教授資料の構成（予定）（本書 p.90 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.97 参照）**

教授資料紙面 NEW!	解答一覧
授業用スライド	授業用プリント
アクティブ・ラーニング型授業例	学習評価課題例 NEW!

単元テスト	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	統計データ（数学Ⅰ）

指導用教科書（別売）（→ p.93）

デジタル版指導用教科書（→ p.93）

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.104）

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

151528