# 教科書を活用した指導のポイント集

令和６年４月実施
全国学力・学習状況調査

## 中学校数学編
## Mathematics

―知が啓く。―
啓林館

# 教科書を活用した指導のポイント集

## ～令和６年度全国学力・学習状況調査　中学校数学編～



問題のタイトル部分（例：1　連続する２つの偶数），及び，概要等の表組み部分（問題番号，問題の概要，出題の趣旨，学習指導要領の領域，評価の観点，問題形式）は，国立教育政策研究所による「解説資料」からの引用です。

# 子どもの学力を把握し指導の検証と改善に取り組む

平成19年度から始まった全国学力・学習状況調査も，令和6年度の調査で18年目を迎えました。東日本大震災の影響を受けた平成23年度と，コロナ禍の影響を受けた令和2年度を除き，16回目の実施になります。この調査の目的のひとつは「教師による指導の検証と改善」を可能にすることです。そのためには，指導する子どもの学習の状況を教師が的確に捉えることが前提になるからです。特にここ数年は，コロナ禍の影響による子どもの学びの遅れが危惧されてきました。コロナ禍が沈静化し，学校生活がそれ以前の正常な状態を取り戻した今だからこそ，子どもの学習の現状を捉え直し，対応すべき課題が残されていないか確認しておきたいものです。そのためのひとつの目安として，子どもの学びの現状を明らかにしている全国学力・学習状況調査のデータが役に立つはずです。あなたはそのデータを活用して，指導している子どもの学びの実態を把握し，自らの指導を検証してよりよいものに改善することに取り組んでいるでしょうか。

本冊子には，中学校で数学を指導する教師が日々の実践を振り返り，よりよい指導を実現することができるよう，令和6年度の調査問題と，これに対応する啓林館の教科書の関連する内容がまとめられています。全国学力・学習状況調査については，「中学校3年生が対象なのだから，調査対象ではない1年生や2年生を指導している教師には関係ないのでは」といった発言を聞くことがあります。しかし，この調査が中学校1年生と2年生の内容を出題範囲としていることを考えれば，こうした判断が的外れであることは容易に理解できるでしょう。本冊子を通して，中学校で数学を指導しているすべての教師がこの調査に目を向け，自らの指導を振り返り，今求められている学力を育むために何をする必要があるのかを見直すきっかけをつくって欲しいのです。

ところで，全国学力・学習状況調査では，教科に関する調査以外に，生徒質問紙調査が毎回実施されており，これについてはオンラインによる回答方式が取り入れられています。また，来年度の全国学力・学習状況調査で実施が予定されている中学校理科については，PCやタブレット端末を活用したオンライン方式で実施されることが既に発表されており，昨年度実施された中学校英語の「話すこと」に関する調査に続く対応ということになります。こうした調査の実施方法の導入は中学校数学の調査についても検討されており，今後は一人一台端末を活用したCBT (Computer Based Testing) に順次移行することが考えられるのです。その場合，現在の紙媒体での調査問題がそのままPCやタブレット端末の画面に表示されるわけではなく，新たな出題方式も導入されそうですから，調査の前提となる数学の授業にも影響することになるでしょう。教科に関する調査では，従前の「A問題」と「B問題」の2つに分けて実施する方法が，令和元年度から「知識」と「活用」を一体的に問う方法に改められましたが，今後のさらなる変更の可能性もあります。こうした調査の展開が，子どもに求められる学力にどのような変化をもたらすのかには，引き続き注視していく必要がありそうです。

現行学習指導要領の全面実施から3年が経過し，中学校では指導が一巡したことになります。この機会に一度立ち止まり，あなたの指導が学習指導要領の趣旨の実現に迫ることができているかどうかを確認してみませんか。全国学力・学習状況調査の問題とその調査結果を生かして自らの指導の検証と改善に取り組むことが，その役に立つのではないでしょうか。本冊子が，そのための手がかりになることを期待しています。

啓林館教科書編集委員会

# 1　連続する２つの偶数

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | $n$を整数とするとき，連続する二つの偶数を，それぞれ$n$を用いた式で表す | 連続する二つの偶数を，文字を用いた式で表すことができるかどうかをみる | 数と式 | 知･技 | 短答 |

### ◎教科書との関連

２年 p.25－26　式の計算「文字式の利用」例題１で，偶数と奇数の和について文字式で説明する場面を設け，p.31「学びをたしかめよう」8 や p.32「学びを身につけよう」4 を扱い，定着を図っています。

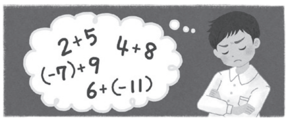
また，１年 p.67　文字の式「式の値」の「練習問題」③ではその準備として，$2n$，$2n+1$ の $n$ に整数を代入したときにどのような値になるかを調べる場面を設け，３年 p.29　式の展開と因数分解「式の計算の利用」のステップ方式の課題では，連続する２つの偶数を $2n$，$2n+2$ と表し，証明する問題も扱っています。

▼ ２年 p.25-26

● 偶数と奇数の和

ひろげよう

２つの整数について，その和が偶数になるか，奇数になるか，いろいろな場合を調べましょう。




ひろげよう で調べたことから，偶数，奇数については，その和は，いつも

(偶数)＋(奇数)＝(奇数)
(奇数)＋(奇数)＝(偶数)
(偶数)＋(偶数)＝(偶数)

となることが予想されます。

このことを，文字式を使って説明するために，まずは，偶数と奇数を，文字を使って表しましょう。

偶数は，２でわり切れる数だから，２×整数 と表されます。つまり，$m$ を整数とすると，$2m$ と表されます。

また，奇数は，偶数より１大きい数と考えて，$n$ を整数とすると，$2n+1$ と表されます。

| [偶数] | [奇数] |
|---|---|
| ⋮ | ⋮ |
| $-4=2\times(-2)$ | $-3=2\times(-2)+1$ |
| $-2=2\times(-1)$ | $-1=2\times(-1)+1$ |
| $0=2\times0$ | $1=2\times0+1$ |
| $2=2\times1$ | $3=2\times1+1$ |
| ⋮ | ⋮ |
| $2\ m$ | $2\ n\ +1$ |

例題１　偶数と奇数の和

偶数と奇数の和は奇数になります。その理由を，文字式を使って説明しなさい。

考え方　偶数と奇数を文字式で表して計算します。

説明
$m$，$n$ を整数とすると，偶数と奇数は，
$2m$，$2n+1$ と表される。
このとき，２数の和は，
$2m+(2n+1)=2m+2n+1$
$=2(m+n)+1$
$m+n$ は整数だから，$2(m+n)+1$ は奇数である。
したがって，偶数と奇数の和は奇数である。

問２　奇数と奇数の和は偶数になります。その理由を説明しなさい。

話しあおう

問２ で，奇数と奇数の和が偶数になることを，右のように説明しましたが，この説明では不十分です。なぜでしょうか。

× 誤答例
$n$ を整数とすると，奇数は $2n+1$ と表される。
このとき，奇数と奇数の和は，
$(2n+1)+(2n+1)=4n+2$
$=2(2n+1)$
$2n+1$ は整数だから，$2(2n+1)$ は偶数である。
したがって，奇数と奇数の和は偶数である。

▼ １年 p.67

③　$n$ の値が $-3$ から $3$ までの整数のとき，$2n$ と $2n+1$ の値をそれぞれ求め，右の表に書き入れなさい。

| $n$ | $-3$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $2$ | $3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $2n$ | | | | | | | |
| $2n+1$ | | | | | | | |

▼ ３年 p.29

問１　いろいろな連続する２つの偶数の積に１をたした数を計算しなさい。

| |
|---|
| $2\times4+1=$ |
| $4\times6+1=25$ |
| $6\times8+1=$ |
| $8\times10+1=$ |
| $\square\times\square+1=$ |
| $\square\times\square+1=$ |
| $\square\times\square+1=$ |

かりんさんは 問１ の計算をした結果から，次のことが成り立つと予想しました。

連続する２つの偶数の積に１をたした数は，奇数の２乗になる。

証明
$n$ を整数とすると，連続する２つの偶数は，
$2n$，$2n+2$
と表される。
それらの積に１をたした数は，
$2n(2n+2)+1=4n^2+4n+1$
$=(2n+1)^2$
$n$ は整数だから，$2n+1$ は奇数である。
したがって，連続する２つの偶数の積に１をたした数は，奇数の２乗になる。

## 2　等式の変形

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | 等式 $6x+2y=1$ を $y$ について解く | 等式を目的に応じて変形することができるかどうかをみる | 数と式 | 知・技 | 短答 |

### ◎教科書との関連

2年 p.29　式の計算「文字式の利用」例題3で，等式の変形のしかたを示しています。また，p.29 問4，「練習問題」1，p.31「学びをたしかめよう」9，p.32「学びを身につけよう」3，p.185「もっと練習しよう」11，「自分から学ぼう編」7〜8「力をつけよう」2でも確認問題を用意し，十分に取り組めるようにしています。

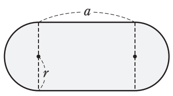
▼ 2年 p.29

**例題3**　等式の変形

右の図のような2つの半円と長方形を組み合わせた形のトラックの周の長さ $\ell$ は，

$\ell=2a+2\pi r$

で求められます。半径 $r$ と周の長さ $\ell$ が わかっているとき，$a$ を求める式をつくりなさい。




考え方　$\ell=2a+2\pi r$ を $a$ について解きます。

解答
両辺を入れかえて，　$2a+2\pi r=\ell$
$2\pi r$ を移項して，　$2a=\ell-2\pi r$
両辺を2でわって，　$a=\dfrac{\ell}{2}-\pi r$


? $r$ について解くと，どうなるかな。

問4　次の等式を，〔 〕内の文字について解きなさい。　▶p.185 11

(1) $y=ax$　〔$a$〕　(2) $\ell=2\pi r$　〔$r$〕
(3) $x+y=6$　〔$x$〕　(4) $2x-y=3$　〔$y$〕

**練習問題**　1 文字式の利用

1　次の等式を，〔 〕内の文字について解きなさい。

(1) $\ell=2(a+b)$　〔$a$〕　(2) $4x+2y=1$　〔$y$〕

▼ 2年 p.31

9　等式 $7x+y=4$ を，$y$ について解きなさい。
□ また，等式 $7x+y=4$ を，$x$ について解きなさい。

▼ 2年 p.32

3　次の等式を，〔 〕内の文字について解きなさい。

(1) $-a+2b=5$　〔$a$〕　(2) $12x+3y=11$　〔$y$〕
(3) $S=\dfrac{1}{2}ah$　〔$h$〕　(4) $m=\dfrac{a+b}{2}$　〔$b$〕

▼ 2年 p.185

11　次の等式を，〔 〕内の文字について解きなさい。

(1) $a-b=8$　〔$a$〕　(2) $3x+2y=12$　〔$y$〕
(3) $S=2\pi rh$　〔$h$〕　(4) $m=\dfrac{3a+5b}{2}$　〔$a$〕

### ◎誤答の例と指導のポイント

$-\dfrac{6x+1}{2}$ … 等式 $6x+2y=1$ を $2y=-6x+1$ とした上で両辺を2でわる際に符号を誤ったと考えられます。

ポイント　項が2つの式を数でわる計算に戻り，各項をそれぞれ2でわることを確認させましょう。

# 3 回転移動

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | 正方形が回転移動したとき，回転前の正方形の頂点に対応する頂点を，回転後の正方形から選ぶ | 回転移動について理解しているかどうかをみる | 図形 | 知・技 | 選択 |

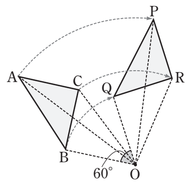
## ◎教科書との関連

1年 p.155　平面図形「図形の移動」例2で，三角形を回転移動させ，移動の前と後でどの頂点が対応しているかについて示しています。また，p.159「練習問題」1，p.174「学びをたしかめよう」3，p.246「もっと練習しよう」1，「自分から学ぼう編」21～22「力をつけよう」5でも図形の移動について扱い，理解の定着を図っています。

▼ 1年 p.155

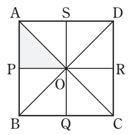
例2　回転移動

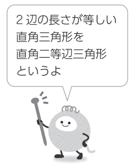
右の図で，△PQR は，△ABC を，
点 O を回転の中心として，
時計まわりに 60° だけ
回転移動したものである。




▼ 1年 p.159

1　正方形 ABCD の対角線の交点 O
を通る線分を，右の図のように
ひくと，合同な 8 つの
直角二等辺三角形ができます。
このうち，次の □ にあてはまる
三角形をいいなさい。

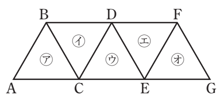



(1)　△OAP を平行移動すると，□ と重なる。
(2)　△OAP を，PR を対称の軸として，対称移動すると，
□ と重なる。
(3)　△OAP を，点 O を回転の中心として，回転移動すると，
□，□，□ と重なる。
(4)　△OAP を，点 O を回転の中心として，
時計まわりに 90° 回転移動し，さらに PR を対称の
軸として，対称移動すると，□ と重なる。

▼ 1年 p.174

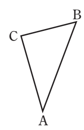
3　下の図の㋐～㋔の三角形は，すべて合同な正三角形です。
次の(1)～(3)のそれぞれについて，あてはまる三角形を
すべて選びなさい。




□ (1)　㋐を，平行移動した三角形
□ (2)　㋐を，点 C を回転の中心として回転移動した三角形
□ (3)　㋐を，線分 BC を対称の軸として対称移動した三角形

▼ 1年 p.246

1




左の図の △ABC を，点 A を
回転の中心として，時計まわりに
45° だけ回転移動した図を
かきなさい。

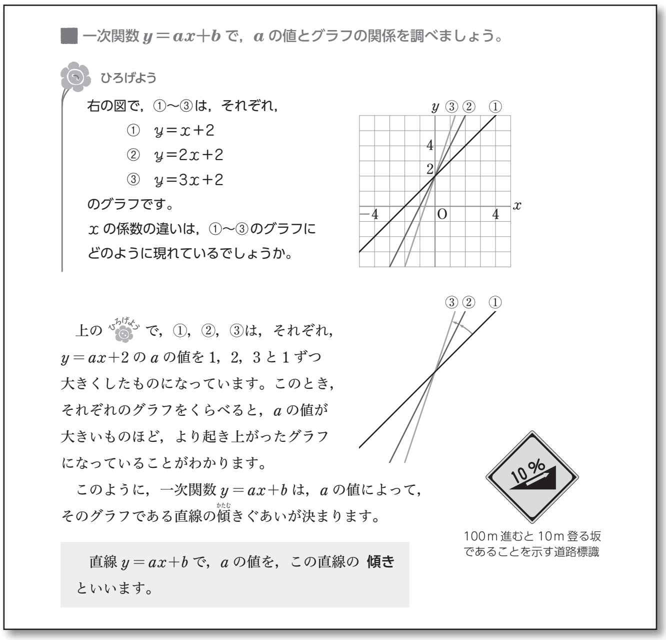
## $\boxed{4}$ 一次関数

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\boxed{4}$ | | 一次関数 $y=ax+b$ について，$a=1$，$b=1$ のときのグラフに対して，$b$ の値を変えずに，$a$ の値を大きくしたときのグラフを選ぶ | 一次関数について，式とグラフの特徴を関連付けて理解しているかどうかをみる | 関数 | 知･技 | 選択 |

### ◎教科書との関連

2年 p.68　一次関数「一次関数のグラフ」ひろげようで，一次関数 $y=ax+b$ の $b$ の値を固定し，$a$ の値を大きくしたときのグラフの変化を考察させた上で，この $a$ の値を傾きと定義するようにしています。また，p.70 問4 でも，切片が $-3$ で傾きの異なる一次関数のグラフをかかせることで，ここでも $a$ の値による違いに着目させる工夫をしています。

▼ 2年 p.68



■ 一次関数 $y=ax+b$ で，$a$ の値とグラフの関係を調べましょう。

ひろげよう

右の図で，①～③は，それぞれ，

① $y=x+2$

② $y=2x+2$

③ $y=3x+2$

のグラフです。

$x$ の係数の違いは，①～③のグラフにどのように現れているでしょうか。

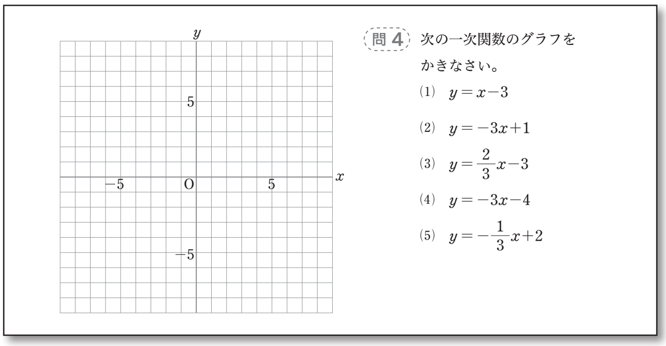
上の ひろげよう で，①，②，③は，それぞれ，$y=ax+2$ の $a$ の値を 1，2，3 と 1 ずつ大きくしたものになっています。このとき，それぞれのグラフをくらべると，$a$ の値が大きいものほど，より起き上がったグラフになっていることがわかります。

このように，一次関数 $y=ax+b$ は，$a$ の値によって，そのグラフである直線の傾き（かたむ）ぐあいが決まります。

直線 $y=ax+b$ で，$a$ の値を，この直線の **傾き** といいます。

100m 進むと 10m 登る坂であることを示す道路標識

▼ 2年 p.70



問4 次の一次関数のグラフをかきなさい。

(1) $y=x-3$

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

(3) $y=\frac{2}{3}x-3$

(4) $y=-3x-4$

(5) $y=-\frac{1}{3}x+2$

### ◎誤答の例と指導のポイント

**ア，エ** … $a$ の値を 1 より大きくすると，グラフが $x$ 軸や $y$ 軸の正の方向に平行移動すると誤って捉えていると考えられます。

**ポイント** 一次関数 $y=ax+b$ のグラフにおいて，$a$ の値，$b$ の値がそれぞれ何を表しているかを確認させましょう。

# 5 確率

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | | 2枚の10円硬貨を同時に投げるとき，2枚とも裏が出る確率を求める | 簡単な場合について，確率を求めることができるかどうかをみる | データの活用 | 知･技 | 短答 |

## ◎教科書との関連

2年 p.164　場合の数と確率「いろいろな確率」 例題 1 で，2枚の硬貨を投げるときの確率を扱い，さらに，その場面を， 問 3 ， 説明しよう と発展させ，理解の定着を図っています。

▼ 2年 p.164

例題 1　2枚の硬貨を投げるときの確率

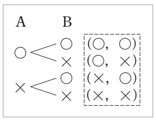
2枚の硬貨を同時に投げるとき，
1枚は表で1枚は裏
となる確率を求めなさい。


考え方 1枚の硬貨を投げるときの表，裏の出かたは，同様に確からしいといえます。
2枚の硬貨を投げるとき，2枚の硬貨をA，Bと区別すると，硬貨の表裏の出かたは，右の表のように，4通りの場合があります。
これらの起こり方は，同様に確からしいといえます。

| A＼B | 表 | 裏 |
|---|---|---|
| 表 | (表，表) | (表，裏) |
| 裏 | (裏，表) | (裏，裏) |

解答 2枚の硬貨を区別すると，表裏の出かたは，
　(表，表)　(表，裏)　(裏，表)　(裏，裏)
の4通り
1枚は表で1枚は裏となる出かたは2通り
だから，1枚は表で1枚は裏となる確率は，
$$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$$

上の 例題 1 で，場合の数を求める方法として，樹形図を使うこともできます。2枚の硬貨をA，Bと区別し，表を○，裏を×で表すと，起こるすべての場合は，右のようになります。




問 3　2枚の硬貨を同時に投げるとき，2枚とも表となる確率を求めなさい。

説明しよう
上の 例題 1 で，けいたさんは，右のように考えていました。
この考えのどこが誤っているか説明しましょう。

✕ 誤答例
表裏の出かたは，
　2枚とも表，1枚は表で1枚は裏，
　2枚とも裏
の3通りだから，
1枚は表で1枚は裏となる確率は $\frac{1}{3}$

## ◎誤答の例と指導のポイント

$\frac{1}{3}$ …2枚の10円硬貨を同時に投げたときの硬貨の表と裏の出かたについて，起こり得るすべての場合を「2枚とも表」,「1枚が表で1枚が裏」,「2枚とも裏」の3通りと捉え，2枚とも裏の出る場合は1通りであることから確率を求めたと考えられます。

ポイント　表や樹形図を用いて場合の数を考えさせ，もれや重なりがないように注意させましょう。

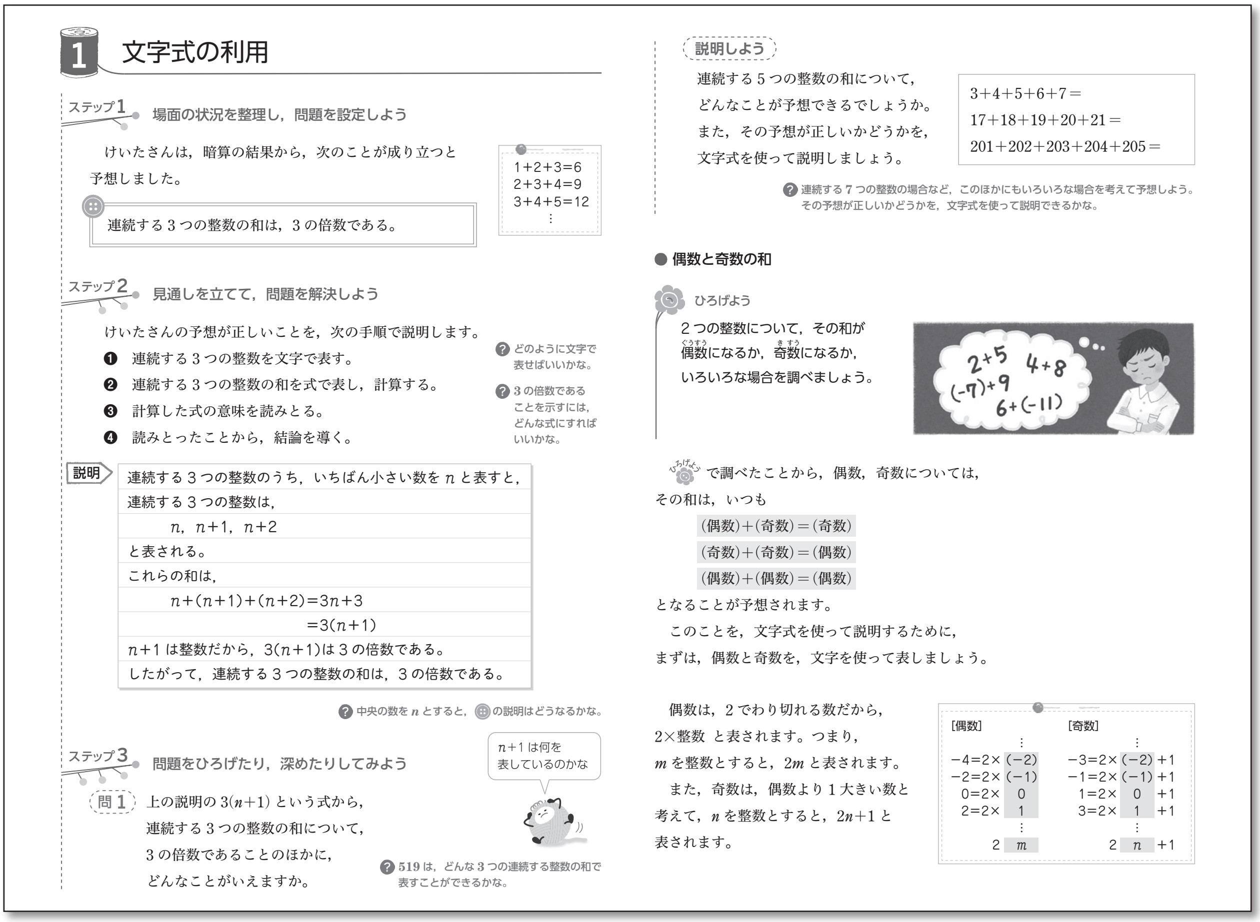
## 6 構想を立てて説明し，統合的・発展的に考察すること（頂点の数の和）

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | (1) | 正三角形の各頂点に○を，各辺に□をかいた図において，○に3，−5を入れるとき，その和である□に入る整数を求める | 問題場面における考察の対象を明確に捉え，正の数と負の数の加法の計算ができるかどうかをみる | 数と式 | 知・技 | 短答 |
| | (2) | 正三角形の各頂点に○を，各辺に□をかいた図において，□に入る整数の和が○に入れた整数の和の2倍になることの説明を完成する | 目的に応じて式を変形したり，その意味を読み取ったりして，事柄が成り立つ理由を説明することができるかどうかをみる | 数と式 | 思・判・表 | 記述 |
| | (3) | 正四面体の各頂点に○を，各辺に□をかいた図において，○に入れた整数の和と□に入る整数の和について予想できることを説明する | 統合的・発展的に考え，成り立つ事柄を見いだし，数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる | 数と式 | 思・判・表 | 記述 |

### ◎教科書との関連

(1)−(2) 2年 p.24−25　式の計算「文字式の利用」で，ある事柄について文字式を用いて説明する方法を，ステップ方式に乗せて丁寧に示しています。また，p.32−33「学びを身につけよう」4，5，「自分から学ぼう編」7~8「力をつけよう」4でも確認問題を示し，十分に取り組めるようにしています。

▼ 2年 p.24-25



1 文字式の利用

ステップ1　場面の状況を整理し，問題を設定しよう

けいたさんは，暗算の結果から，次のことが成り立つと予想しました。

1+2+3=6
2+3+4=9
3+4+5=12
⋮

連続する3つの整数の和は，3の倍数である。

ステップ2　見通しを立てて，問題を解決しよう

けいたさんの予想が正しいことを，次の手順で説明します。

1. 連続する3つの整数を文字で表す。
2. 連続する3つの整数の和を式で表し，計算する。
3. 計算した式の意味を読みとる。
4. 読みとったことから，結論を導く。

? どのように文字で表せばいいかな。
? 3の倍数であることを示すには，どんな式にすればいいかな。

説明
連続する3つの整数のうち，いちばん小さい数を $n$ と表すと，
連続する3つの整数は，
$n$，$n+1$，$n+2$
と表される。
これらの和は，
$n+(n+1)+(n+2)=3n+3$
$=3(n+1)$
$n+1$ は整数だから，$3(n+1)$ は3の倍数である。
したがって，連続する3つの整数の和は，3の倍数である。

? 中央の数を $n$ とすると，の説明はどうなるかな。

ステップ3　問題をひろげたり，深めたりしてみよう

問1　上の説明の $3(n+1)$ という式から，連続する3つの整数の和について，3の倍数であることのほかに，どんなことがいえますか。

$n+1$ は何を表しているのかな

? 519は，どんな3つの連続する整数の和で表すことができるかな。

説明しよう
連続する5つの整数の和について，どんなことが予想できるでしょうか。
また，その予想が正しいかどうかを，文字式を使って説明しましょう。

3+4+5+6+7=
17+18+19+20+21=
201+202+203+204+205=

? 連続する7つの整数の場合など，このほかにもいろいろな場合を考えて予想しよう。その予想が正しいかどうかを，文字式を使って説明できるかな。

● 偶数と奇数の和

ひろげよう
2つの整数について，その和が偶数になるか，奇数になるか，いろいろな場合を調べましょう。



ひろげよう で調べたことから，偶数，奇数については，その和は，いつも
(偶数)+(奇数)=(奇数)
(奇数)+(奇数)=(偶数)
(偶数)+(偶数)=(偶数)
となることが予想されます。
このことを，文字式を使って説明するために，まずは，偶数と奇数を，文字を使って表しましょう。

偶数は，2でわり切れる数だから，2×整数 と表されます。つまり，$m$ を整数とすると，$2m$ と表されます。
また，奇数は，偶数より1大きい数と考えて，$n$ を整数とすると，$2n+1$ と表されます。

| [偶数] | [奇数] |
|---|---|
| ⋮ | ⋮ |
| −4=2×(−2) | −3=2×(−2)+1 |
| −2=2×(−1) | −1=2×(−1)+1 |
| 0=2×0 | 1=2×0+1 |
| 2=2×1 | 3=2×1+1 |
| ⋮ | ⋮ |
| 2 $m$ | 2 $n$ +1 |

(3) 2年 p.25 説明しよう では p.24 の条件をかえた場合を，p.28 説明しよう では p.27 例題2 の条件をかえた場合をそれぞれ取り上げ，条件をかえた場合に結論がどのようにかわるかを考察させています。そこから，同じ結論を得るための前提をいろいろと考えさせ，新しい事柄を見いだす練習をさせることができます。

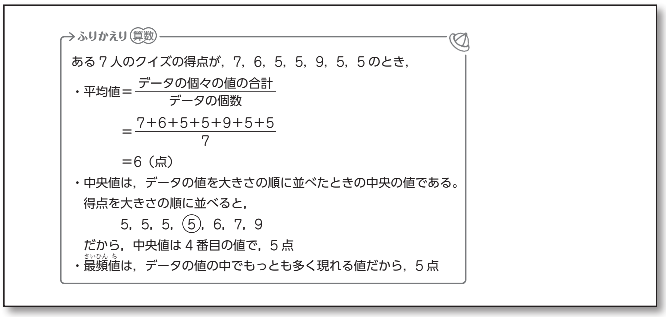
## 7　データの傾向を読み取り，批判的に考察し判断すること（車型ロボット）

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | (1) | 障害物からの距離が10cmより小さいことを感知して止まる設定にした車型ロボットについて実験した結果を基に，10cmの位置から進んだ距離の最頻値を求める | 与えられたデータから最頻値を求めることができるかどうかをみる | データの活用 | 知・技 | 短答 |
| | (2) | 車型ロボットについて「速さが段階1から段階5まで，だんだん速くなるにつれて，10cmの位置から進んだ距離が長くなる傾向にある」と主張することができる理由を，五つの箱ひげ図を比較して説明する | 複数の集団のデータの分布の傾向を比較して読み取り，判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる | データの活用 | 思・判・表 | 記述 |
| | (3) | 車型ロボットについて，障害物からの距離の設定を変えて調べたデータの分布から，四分位範囲について読み取れることとして正しいものを選ぶ | 複数の集団のデータの分布から，四分位範囲を比較することができるかどうかをみる | データの活用 | 知・技 | 選択 |

**◎教科書との関連**

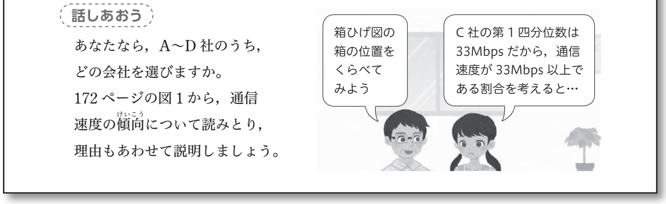
(1) 1年 p.221　データの活用「データを活用して，問題を解決しよう」のふりかえり算数で，最頻値の定義を具体的な問題で確認しています。また，「自分から学ぼう編」25~26「力をつけよう」1でも最頻値を求める問題を設けています。

▼ 1年 p.221

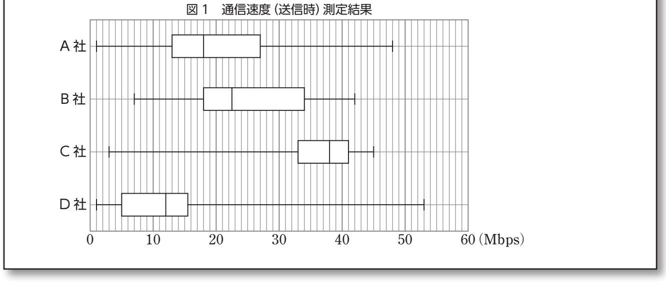

ふりかえり算数
ある7人のクイズの得点が，7，6，5，5，9，5，5のとき，
・平均値＝$\dfrac{\text{データの個々の値の合計}}{\text{データの個数}}$
$=\dfrac{7+6+5+5+9+5+5}{7}$
＝6（点）
・中央値は，データの値を大きさの順に並べたときの中央の値である。
得点を大きさの順に並べると，
5，5，5，5，6，7，9
だから，中央値は4番目の値で，5点
・最頻値は，データの値の中でもっとも多く現れる値だから，5点

(2) 2年 p.177　箱ひげ図とデータの活用「箱ひげ図」の話しあおう，p.180「データを活用して，問題を解決しよう」の話しあおうで，箱ひげ図を比較してデータの傾向を読み取る課題を取り上げています。また，p.179 問1，p.181「学びをたしかめよう」2，「自分から学ぼう編」19~20「力をつけよう」3では，箱ひげ図から読み取れる情報を判断させる問題を扱っています。さらに，p.182「学びを身につけよう」2，「自分から学ぼう編」19~20「力をつけよう」2で，データを読み取って，自分の考えをその理由とともに説明させる問題を扱っています。

▼ 2年 p.177




▼ 2年 p.172




▼ 2年 p.180

▼ 2年p.179

図1　東京の７月の日最高気温

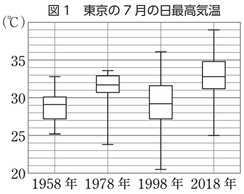
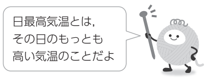



表1　東京の７月の日最高気温（℃）

| | 1958 年 | 1978 年 | 1998 年 | 2018 年 |
|---|---|---|---|---|
| 最大値 | 32.8 | 33.6 | 36.1 | 39.0 |
| 第３四分位数 | 30.1 | 32.9 | 31.6 | 34.8 |
| 中央値 | 29.1 | 31.7 | 29.2 | 32.8 |
| 第１四分位数 | 27.2 | 30.7 | 27.2 | 31.2 |
| 最小値 | 25.2 | 23.8 | 20.5 | 25.0 |

（気象庁「過去の気象データ」）



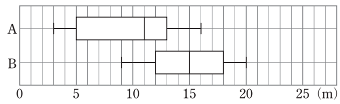

■ 箱ひげ図から，いろいろなことを読みとりましょう。

問１　東京の７月の日最高気温について，上の図１，表１から読みとれることとして，次の(1)～(5)は正しいといえますか。
「正しい」「正しくない」「このデータからはわからない」のどれかで答えなさい。

(1)　1958 年では，日最高気温が 33℃以上の日はない。
(2)　1958 年と 1978 年では，範囲も四分位範囲も 1958 年の方が大きい。
(3)　1978 年では，平均値は 31.7℃である。
(4)　1998 年では，75%以上の日が，27℃以上である。
(5)　2018 年で，もっとも高い日最高気温は 39.0℃である。

▼ 2年p.181

2　下の箱ひげ図は，ある学校の A グループ 45 人と B グループ 45 人の，ハンドボール投げの記録を表したものです。

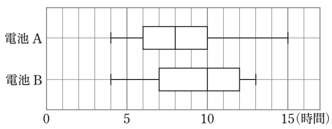



この箱ひげ図から読みとれることとして，次の(1)～(4)は正しいといえますか。
「正しい」「正しくない」「このデータからはわからない」のどれかで答えなさい。

□ (1)　A グループの記録の平均値は 11 m である。
□ (2)　記録が 13 m 以上の人は，A グループより B グループの方が多い。
□ (3)　記録が 15 m 以上の人は，B グループが A グループの２倍以上である。
□ (4)　範囲も四分位範囲も，A グループより B グループの方が大きい。

▼ 2年p.182

2　下の箱ひげ図は，100 個の電池 A と 100 個の電池 B を，それぞれ懐中電灯につないで，電池が切れるまでの時間を測定した結果を表したものです。
長く使える電池を買いたいとき，あなたならどちらの電池を選びますか。
その理由もあわせて説明しなさい。




⑶ 2 年 p.176 で四分位範囲を定義し，例２で四分位範囲の求め方を示しています。また，p.176 問３，p.177 問４，p.181「学びをたしかめよう」1，「自分から学ぼう編」19～20「力をつけよう」1でも四分位範囲を求める問題を設け，定着を図っています。

▼ 2年p.176

第３四分位数と第１四分位数の差を，**四分位範囲**といいます。
**四分位範囲＝第３四分位数－第１四分位数**

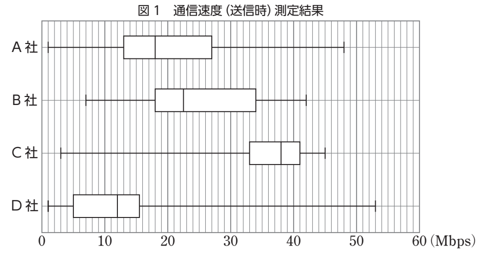
**例２**　四分位範囲

A 社の通信速度の四分位範囲は，
第３四分位数が 27 Mbps，第１四分位数が 13 Mbps
だから，27－13＝14（Mbps）

問３　B 社の通信速度について，四分位範囲を求めなさい。

▼ 2年p.172

図１　通信速度（送信時）測定結果




▼ 2年p.177

問４　172 ページの図１から，C 社の通信速度の範囲と四分位範囲を求めなさい。

**ポイント**　日常生活や社会の事象を考察するために，目的に応じて表やグラフを的確に作成したり，読み取ったりし，データの傾向を捉え判断できるような場面を設定していきましょう。

## 8 日常的な事象における問題について，関数関係に着目し構想を立て解決すること（ストーブ）

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | (1) | ストーブの使用時間と灯油の残量の関係を表すグラフと $y$ 軸との交点Pの $y$ 座標の値が表すものを選ぶ | 二つのグラフにおける $y$ 軸との交点について，事象に即して解釈することができるかどうかをみる | 関数 | 知･技 | 選択 |
| | (2) | 18Lの灯油を使いきるまでの「強」の場合と「弱」の場合のストーブの使用時間の違いがおよそ何時間になるかを求める方法を，式やグラフを用いて説明する | 事象を数学的に解釈し，問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる | 関数 | 思･判･表 | 記述 |
| | (3) | 結衣さんがかいたグラフから，18Lの灯油を使い切るような「強」と「弱」のストーブの設定の組み合わせとその使用時間を書く | グラフの傾きや交点の意味を事象に即して解釈することができるかどうかをみる | 関数 | 知･技 | 短答 |

### ◎教科書との関連

(1) 2年 p.85　一次関数「一次関数の利用」で，身のまわりの問題をグラフや式に表して数量の間の関係を一次関数とみなし，問題を解決することを，ステップ方式に乗せて取り組めるようにしています。問3では，直線の式の切片と傾きが何を表しているかを読み取らせる問題を扱っています。

▼ 2年 p.85

ステップ1　場面の状況を整理し，問題を設定しよう

けいたさんは調べたことを表にまとめて，次の問題を考えました。

右の表は，あるダムの貯水量の変化をまとめたものです。
8月6日以降も同じように変化を続けるとすると，貯水量が650万 $m^3$ になるのは，何月何日になると推測することができますか。

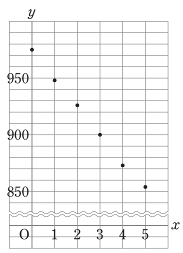
| 日にち | 貯水量（万 $m^3$） |
|---|---|
| 7月31日 | 975 |
| 8月1日 | 948 |
| 8月2日 | 926 |
| 8月3日 | 900 |
| 8月4日 | 873 |
| 8月5日 | 854 |

ステップ2　見通しを立てて，問題を解決しよう

7月31日から $x$ 日後の水の量を $y$ 万 $m^3$ とすると，$x$ と $y$ の関係は右の表のようになります。

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 975 | 948 | 926 | 900 | 873 | 854 |

この表で，対応する $x$ と $y$ の値の組を座標とする点をとると，右の図のようになり，これらはほぼ一直線上に並んでいるので，$y$ は $x$ の一次関数とみることができます。




問1　右の図で並んだ点のなるべく近くを通る直線が，2点（0，975），（3，900）を通るとします。この直線の式を求めなさい。

問2　貯水量が650万 $m^3$ になるのは，何月何日になると推測できますか。

ステップ3　問題をひろげたり，深めたりしてみよう

問3　問1で求めた直線の式の切片と傾きは，何を表していますか。

(2)−(3) 2年 p.69　一次関数「一次関数のグラフ」で，一次関数の変化の割合はそのグラフである直線の傾きになっていることを示しています。また，p.86−87「一次関数の利用」では，グラフに表された関係からいろいろな様子を読み取る問題を設け，p.93「学びを身につけよう」7 でも確認問題を扱っています。

▼ 2年 p.69

一次関数 $y=ax+b$ の変化の割合 $a$ は，そのグラフである直線 $y=ax+b$ の傾きになっています。

$$\text{変化の割合}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=a$$

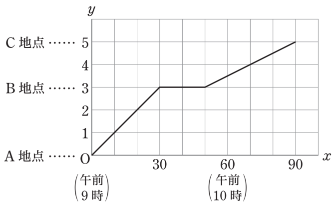
⇕

直線の傾き$=a$

▼ 2年 p.86-87

● グラフの読みとり

けいたさんは，午前 9 時に自分の家を出発して，途中にある店で買い物をしてから，おじさんの家まで行きました。




けいたさんが出発してから $x$ 分後に，自分の家から $y$ km の地点にいるとして，$x$ と $y$ の関係をグラフに表すと，左の図のようになりました。

問 4　上のグラフを使って，次の問いに答えなさい。

(1) 上のグラフの，A 地点，B 地点，C 地点は，けいたさんの家，おじさんの家，買い物をした店のどれを表していますか。

(2) 店で買い物をする前とあとでは，けいたさんの歩く速さはどちらが速いですか。

(3) けいたさんが自分の家を出発してから 25 分後にいる地点から，おじさんの家までの道のりは何 km ですか。

(4) けいたさんが B 地点と C 地点の間にいるときの，$x$ と $y$ の関係を式に表しなさい。


? 上のグラフから，ほかにどんなことがわかるかな。

おじさんは，午前 10 時に家を出発して，けいたさんを自転車でむかえに行くことにしました。

おじさんは，家を出発してから 5 分後に，家から 1 km 離れた公園の前を通りました。

問 5　おじさんの自転車の速さは一定であると考えて，次の問いに答えなさい。

(1) おじさんがけいたさんの家まで進んだとして，おじさんが進むようすを表すグラフを，前ページの図にかき入れなさい。

(2) おじさんについて，$x$ と $y$ の関係を式に表しなさい。

(3) おじさんとけいたさんが出会ったのは午前何時何分ですか。また，けいたさんの家から何 km の地点ですか。

説明しよう

もし，午前 9 時 30 分におじさんが家を出発したとすると，けいたさんとおじさんが出会うのはどの地点でしょうか。

次の (ア)〜(ウ) から選び，理由も説明しましょう。

(ア) けいたさんの家と店の間

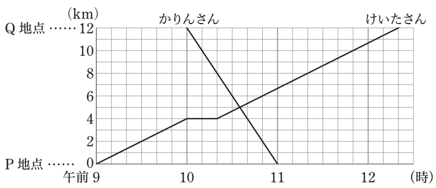
(イ) 店

(ウ) 店とおじさんの家の間

? けいたさんとおじさんが，けいたさんの家と店の間で出会うためには，おじさんは家を何時何分までに出発しなければいけないかな。

▼ 2年 p.93

7 下の図は，けいたさんが徒歩で P 地点から Q 地点に，かりんさんが自転車で Q 地点から P 地点に向かって進んだときの，時刻と P 地点からの道のりの関係を表したグラフです。




(1) けいたさんは，途中で何分間同じ場所にいましたか。

(2) けいたさんの歩く速さは分速何 km ですか。

(3) 2 人が出会ったのは午前何時何分ですか。

また，2 人が出会ったのは，Q 地点から何 km 離れたところですか。

## 9　筋道を立てて証明し，図形を考察すること（2つの正三角形）

| 問題番号 | | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | 評価の観点 | 問題形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | (1) | 点Cを線分AB上にとり，線分ABについて同じ側に正三角形PACとQCBをつくるとき，AQ＝PBであることを，三角形の合同を基にして証明する | 筋道を立てて考え，証明することができるかどうかをみる | 図形 | 思･判･表 | 記述 |
| | (2) | 点Cを線分AB上にとり，線分ABについて同じ側に正三角形PACとQCBをつくるとき，∠AQCと∠BPCの大きさについていえることの説明として正しいものを選ぶ | 事象を角の大きさに着目して観察し，問題解決の過程や結果を振り返り，新たな性質を見いだすことができるかどうかをみる | 図形 | 知･技 | 選択 |

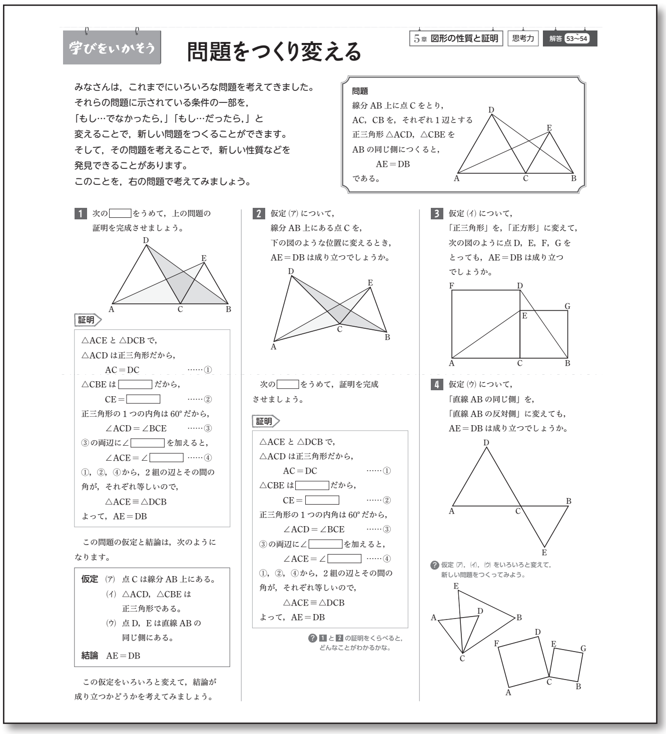
### ◎教科書との関連

2年「自分から学ぼう編」31～32「学びをいかそう」で，線分AB上に点Cをとり，AC，CBを，それぞれ1辺とする正三角形をつくったときの図形の性質について考える題材を扱っています。

(1) 2年 p.117－119　図形の調べ方「証明の進め方」では，三角形の合同条件を使った証明に焦点をあて，証明の進め方を整理し，p.119 問1，p.123「学びを身につけよう」7で，実際に証明する問題を扱っています。

(2) 2年 p.157　図形の性質と証明「学びを身につけよう」9で，問題の条件をかえたときに結論がどのようにかわるかを考察させる問題を扱っています。

▼ 2年「自分から学ぼう編」31～32



学びをいかそう　問題をつくり変える　5章 図形の性質と証明　思考力　解答 53～54

みなさんは，これまでにいろいろな問題を考えてきました。それらの問題に示されている条件の一部を，「もし…でなかったら，」「もし…だったら，」と変えることで，新しい問題をつくることができます。そして，その問題を考えることで，新しい性質などを発見できることがあります。このことを，右の問題で考えてみましょう。

問題
線分AB上に点Cをとり，AC，CBを，それぞれ1辺とする正三角形△ACD，△CBEをABの同じ側につくると，
AE＝DB
である。

1 次の□をうめて，上の問題の証明を完成させましょう。

証明
△ACEと△DCBで，
△ACDは正三角形だから，
AC＝DC ……①
△CBEは□だから，
CE＝□ ……②
正三角形の1つの内角は60°だから，
∠ACD＝∠BCE ……③
③の両辺に∠□を加えると，
∠ACE＝∠□ ……④
①，②，④から，2組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，
△ACE≡△DCB
よって，AE＝DB

この問題の仮定と結論は，次のようになります。

仮定 (ア) 点Cは線分AB上にある。
(イ) △ACD，△CBEは正三角形である。
(ウ) 点D，Eは直線ABの同じ側にある。
結論 AE＝DB

この仮定をいろいろと変えて，結論が成り立つかどうかを考えてみましょう。

2 仮定(ア)について，線分AB上にある点Cを，下の図のような位置に変えるとき，AE＝DBは成り立つでしょうか。

次の□をうめて，証明を完成させましょう。

証明
△ACEと△DCBで，
△ACDは正三角形だから，
AC＝DC ……①
△CBEは□だから，
CE＝□ ……②
正三角形の1つの内角は60°だから，
∠ACD＝∠BCE ……③
③の両辺に∠□を加えると，
∠ACE＝∠□ ……④
①，②，④から，2組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，
△ACE≡△DCB
よって，AE＝DB

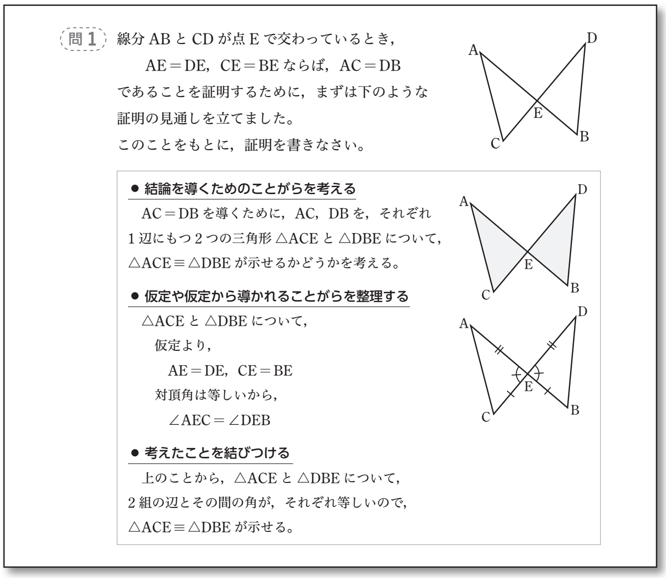
? 1と2の証明をくらべると，どんなことがわかるかな。

3 仮定(イ)について，「正三角形」を，「正方形」に変えて，次の図のように点D，E，F，Gをとっても，AE＝DBは成り立つでしょうか。

4 仮定(ウ)について，「直線ABの同じ側」を，「直線ABの反対側」に変えても，AE＝DBは成り立つでしょうか。

? 仮定(ア)，(イ)，(ウ)をいろいろと変えて，新しい問題をつくってみよう。

▼ 2年p.119



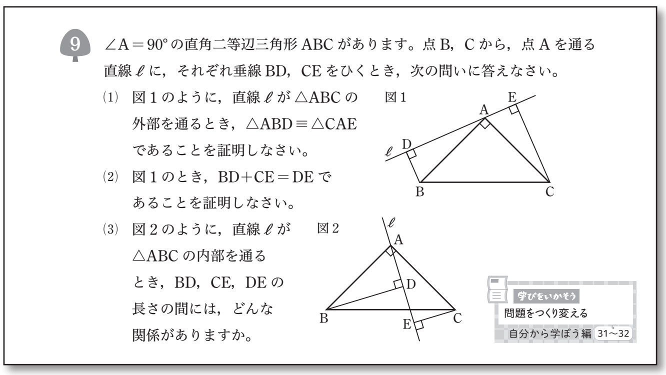
問1　線分ABとCDが点Eで交わっているとき，
AE＝DE，CE＝BEならば，AC＝DB
であることを証明するために，まずは下のような証明の見通しを立てました。
このことをもとに，証明を書きなさい。

● 結論を導くためのことがらを考える
AC＝DBを導くために，AC，DBを，それぞれ1辺にもつ2つの三角形△ACEと△DBEについて，△ACE≡△DBEが示せるかどうかを考える。

● 仮定や仮定から導かれることがらを整理する
△ACEと△DBEについて，
仮定より，
AE＝DE，CE＝BE
対頂角は等しいから，
∠AEC＝∠DEB

● 考えたことを結びつける
上のことから，△ACEと△DBEについて，2組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，△ACE≡△DBEが示せる。

▼ 2年p.157



9　∠A＝90°の直角二等辺三角形ABCがあります。点B，Cから，点Aを通る直線$\ell$に，それぞれ垂線BD，CEをひくとき，次の問いに答えなさい。

(1) 図1のように，直線$\ell$が△ABCの外部を通るとき，△ABD≡△CAEであることを証明しなさい。
(2) 図1のとき，BD＋CE＝DEであることを証明しなさい。
(3) 図2のように，直線$\ell$が△ABCの内部を通るとき，BD，CE，DEの長さの間には，どんな関係がありますか。

図1　図2

学びをいかそう　問題をつくり変える　自分から学ぼう編 31～32

Junior High School

Mathematics

本資料における解説資料の引用について、国立教育政策研究所より許可を得て制作しております。


―知が啓く。―

啓林館

| | | | |
|---|---|---|---|
| 本　　社 | 〒543-0052 | 大阪市天王寺区大道４丁目３番２５号 | TEL.06-6779-1531 |
| 東京支社 | 〒113-0023 | 東京都文京区向丘２丁目３番１０号 | TEL.03-3814-2151 |
| 北海道支社 | 〒060-0062 | 札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階 | TEL.011-271-2022 |
| 東海支社 | 〒460-0002 | 名古屋市中区丸の内1丁目15番20号ie丸の内ビルディング1階 | TEL.052-231-0125 |
| 広島支社 | 〒732-0052 | 広島市東区光町1丁目10番19号日本生命広島光町ビル6階 | TEL.082-261-7246 |
| 九州支社 | 〒810-0022 | 福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイヒルズビル5階 | TEL.092-725-6677 |

https://www.shinko-keirin.co.jp/

令和６年 10月 教授用資料