

教科書を活用した 指導のポイント集

令和5年4月実施 全国学力・学習状況調査

中学校数学編 Mathematics

教科書を活用した指導のポイント集

～令和 5 年度全国学力・学習状況調査 中学校数学編～

コロナ後の子どもの学びを見通す 1

問題別 教科書との関連と指導のポイント

数学 [1]	2
数学 [2]	3
数学 [3]	4
数学 [4]	5
数学 [5]	6
数学 [6]	7
数学 [7]	8
数学 [8]	10
数学 [9]	12

.....

問題のタイトル部分（例：[1] 自然数）、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。

.....

コロナ後の子どもの学びを見通す

平成19年度から始まった全国学力・学習状況調査も、令和5年度の調査で17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、15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います。コロナ禍に沈静化の兆しが見え、学校生活がそれ以前の正常な状態を取り戻しつつある今だからこそ、子どもの学習の現状を捉え直し対応する必要がありそうです。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普段にも増して役に立つはずです。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5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年と2年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います。これについては、一昨年度から、PCやタブレット端末を活用した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、今年度実施された中学校英語の「話すこと」に関する調査は、PCやタブレット端末を活用したオンライン方式により実施されました。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、令和6年度から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検討されています。この場合、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、新たな出題方式も検討されていますから、調査の前提となる数学の授業にも影響することが考えられます。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そうです。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、引き続き注視する必要があります。

現行学習指導要領の全面実施から2年が経過しました。あなたはその趣旨の実現に向けて、どのような指導が必要だと感じていますか。全国学力・学習状況調査を生かして自らの指導の検証と改善に取り組むことが、その確認に役に立つのではないでしょうか。この機会に、一度立ち止まって考えてみませんか。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 自然数

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	-5, 0, 3, 4.7, 9の中から自然数を全て選ぶ	自然数の意味を理解しているかどうかを見る	数と式	知・技	選択

◎教科書との関連

1年 p.13 正の数・負の数「0より小さい数」(問4)で、いろいろな数の中から自然数を選択する問題を扱っています。また、p.14「練習問題」(2), p.52「学びをたしかめよう」(2)でも確認問題を示し、定着を図っています。

▼ 1年 p.13

(問4) 次の数の中から、整数をすべて選びなさい。
また、自然数をすべて選びなさい。
 $0.3, -5, -6, 4, -0.7, \frac{1}{7}, 0, -\frac{1}{3}, +12$

▼ 1年 p.52

(2) 次の数の中から、整数をすべて選びなさい。
□ また、自然数をすべて選びなさい。
 $-0.2, +5, \frac{1}{3}, 0, -7, 10, 1.5$

▼ 1年 p.14

(2) 次の数の中から、負の数をすべて選びなさい。
また、自然数をすべて選びなさい。
 $-3.2, 0, \frac{2}{3}, -10, -\frac{5}{6}, 0.2, -1, +9, 6, -0.1$

◎誤答の例と指導のポイント

イ, ウ, オ … 自然数に0が含まれると捉えたと考えられます。

ポイント 自然数とは正の整数1, 2, 3, …のことであることを理解させ、0を含まないことを確認させましょう。

2 文字を用いた式の四則計算

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	$12\left(\frac{x}{4} + \frac{y}{6}\right)$ を計算する	数と整式の乗法の計算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.17 式の計算「いろいろな多項式の計算」**例1**で、数×多項式の計算の仕方を示しています。また、p.17**問1**、p.19「練習問題」**(1)**、p.30「学びをたしかめよう」**15**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.17

例1 数×多項式

$$5(2a+3b) = 5 \times 2a + 5 \times 3b \\ = 10a + 15b$$

▼ 2年 p.17

問1 次の計算をしなさい。

$$(1) 7(5x+4y) \quad (2) -4(2a-3b) \\ (3) (12x-16y) \times \frac{1}{4} \quad (4) (-8x+6y) \div 2 \\ (5) (5a-15b) \div (-5) \quad (6) (14a-7b) \div \left(-\frac{7}{2}\right)$$

▼ 2年 p.19

1 次の計算をしなさい。

$$(1) \frac{2}{5}(10x+25y) \quad (2) (8a-12b) \div 4 \\ (3) (2x-4y) \div \frac{2}{3} \quad (4) 7(a-b)-(4a+6b) \\ (5) -4(x+2y)+3(x+5y) \quad (6) 3\left(4x-\frac{1}{3}y\right)-6(2x-3y)$$

▼ 2年 p.30

15 次の計算をしなさい。

<input type="checkbox"/> (1) $5(4a-5b)$	<input type="checkbox"/> (2) $-3(4x-9y)$
<input type="checkbox"/> (3) $(-28x+21y) \div 7$	<input type="checkbox"/> (4) $(36a-24b) \div (-4)$
<input type="checkbox"/> (5) $5x+2(x-2y)$	<input type="checkbox"/> (6) $2(2x-y)+(5x-y)$
<input type="checkbox"/> (7) $3(x+y)-3(x-y)$	<input type="checkbox"/> (8) $5(4a+b)-6(5a-b+3)$
<input type="checkbox"/> (9) $\frac{1}{2}(4x-y)+\frac{1}{3}(x+2y)$	
<input type="checkbox"/> (10) $\frac{3a-4b}{4}-\frac{a-b}{2}$	

3 空間図形

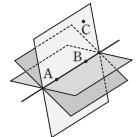
問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3	空間における平面が1つに決まる場合について、正しい記述を選ぶ	空間における平面が同一直線上にない3点で決定されることを理解しているかどうかを見る	図形	知・技	選択

◎教科書との関連

1年 p.189 空間図形「空間内の平面と直線」で、同じ直線上にない3点を通る平面は1つしかないことを示しています。また、p.190(説明しよう)で、三脚の脚が3本である理由を説明する課題を取り上げ、脚が3本だと安定することの考察を通じて、同じ直線上にない3点を通る平面は1つに決まることを実感をもって理解できるようにしています。

▼ 1年 p.189

右の図のように、2点A, Bを
ふくむ平面はいくつもありますが、
そのうち、直線AB上にない点Cを
通る平面は、1つしかありません。
このことから、



同じ直線上にない3点を通る平面は1つしかない

ことがわかります。

▼ 1年 p.190

説明しよう
カメラで撮影するときに用いられる三脚の脚が
3本である理由を説明しましょう。



4 反比例

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
4	y が x に反比例し、比例定数が 3 のとき、 x の値とそれに対応する y の値について、正しい記述を選ぶ	反比例の意味を理解しているかどうかを見る	関数	知・技	選択

◎教科書との関連

1年 p.129 変化と対応「反比例の式」で反比例の定義を示し、p.130で反比例の性質として、対応する x と y の値の積が一定になることを示しています。また、p.136(まとめよう)では、比例と反比例の特徴を比べながらまとめる課題を扱っています。

▼ 1年 p.129

y が x の関数で、その間の関係が、

$$y = \frac{a}{x} \quad a \text{ は定数}$$

で表されるとき、
 y は x に 反比例する
 といいます。このとき、定数 a を 比例定数 といいます。

$y = \frac{6}{x}$ の比例定数は、6 です。

反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ を、関数 $y = \frac{a}{x}$ ということもあります。

▼ 1年 p.136

まとめよう

比例の関係 $y = ax$ と反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ の特徴をくらべ、
 下の例を参考にまとめてみましょう。

	比例の関係 $y = ax$	反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$
変化のようす	x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、……になると、 y の値も 2 倍、3 倍、4 倍、……になる。	x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、……になると、 y の値は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍、……になる。
グラフの形	$a > 0$ のとき	$a > 0$ のとき

▼ 1年 p.130

反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ では、次のことがいえます。

(?) x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、……になると、
 y の値は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍、……になる。

(イ) 対応する x と y の値の積 xy は一定で、
 比例定数 a に等しい。
 つまり、 x と y の関係は、 $xy = a$ とも表される。

x	1	2	3	4
y	6	3	2	1.5

◎誤答の例と指導のポイント

工 … 比例の性質と反比例の性質を混同していると考えられます。

ポイント 比例と反比例の定義に戻り、式の形からどのような性質がいえるかを確認させましょう。

5 累積度数

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
5	女子 50m 自由形の記録の、最小の階級から 29.00 秒以上 30.00 秒未満の階級までの累積度数を求める	累積度数の意味を理解しているかどうかをみる	データの活用	知・技	短答

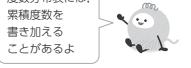
◎教科書との関連

1年 p.218 データの活用「データを活用して、問題を解決しよう」で累積度数の定義を示し、例 2 で累積度数の求め方を示しています。また、(問 2)、(問 3)で確認問題を示し、定着を図っています。

▼ 1年 p.218

また、最初の階級から、ある階級までの度数の合計を **累積度数** といいます。

度数分布表には、累積度数を書き加えることがあるよ



例 2 累積度数

216 ページの (イ) の滞空時間について、2.80 秒未満の累積度数は、右の表 2 から、 $1+13+18=32$ (回) になる。

滞空時間 (秒)	度数 (回)	累積度数 (回)
2.20 以上 ~ 2.40	1	(1)
2.40 ~ 2.60	13	(14)
2.60 ~ 2.80	18	32
2.80 ~ 3.00	15	
3.00 ~ 3.20	3	
計	50	

(問 2) 上の表 2 について、累積度数の空欄をうめなさい。

(問 3) (ア) と (イ) の滞空時間について、滞空時間が 2.60 秒未満であるのは、それぞれ何回ですか。

6 構想を立てて説明し、問題解決の過程や結果を振り返って考えること（整数の計算）

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)はじめの数が11のとき、はじめの数にかける数が2、たす数が3のときの計算結果を求める	問題場面における考察の対象を明確に捉えることができるかどうかをみる	数と式	知・技	短答
	(2)はじめの数にかける数が2、たす数が6ならば、計算結果はいつでも3の倍数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)はじめの数にかける数がいくつ、たす数がいくつであれば、計算結果はいつでも4の倍数になるかを説明する	結論が成り立つための前提を、問題解決の過程や結果を振り返って考え、成り立つ事柄を見いだし、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.23–25 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.33「学びを身につけよう」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。

(3) 2年 p.25 (説明しよう) で p.24 の条件をかえた場合を、p.28 (説明しよう) で 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に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。

▼ 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

けいたいさんは、暗算の結果から、次のことが成り立つと予想しました。

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、問題を解決しよう

けいたい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。

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。

② 中央の数を n とすると、①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。

② 519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。

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

② 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。

2×5 4×8
 $(-7) \times 9$
 $6 \times (-11)$

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、
 $2 \times$ 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]
\vdots	\vdots
$-4=2 \times (-2)$	$-3=2 \times (-2)+1$
$-2=2 \times (-1)$	$-1=2 \times (-1)+1$
$0=2 \times 0$	$1=2 \times 0+1$
$2=2 \times 1$	$3=2 \times 1+1$
\vdots	\vdots
$2=m$	$2=n+1$

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(黄葉日)

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) 1961年～1975年の四分位範囲を求める	四分位範囲の意味を理解しているかどうかをみる	データの活用	知・技	短答
	(2) 「2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にある」と主張することができる理由を、箱ひげ図の箱に着目して説明する	複数の集団のデータの分布の傾向を比較して捉え、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

◎教科書との関連

- (1) 2年 p.176 箱ひげ図とデータの活用「箱ひげ図」で四分位範囲の定義を示し、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.181「学びをたしかめよう」1、p.193「もっと練習しよう」1、2、「自分から学ぼう編」19～20「力をつけよう」1でも確認問題を示し、定着を図っています。
- (2) 2年 p.177(話しあおう)、p.180(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「データを活用して、問題を解決しよう」(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、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述べ、その理由を説明させる問題を扱っています。

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ましょう。

▼ 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27Mbps、第1四分位数が13Mbps
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.179

図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.177

話しあおう

あなたなら、A～D社のうち、どの会社を選びますか。

172ページの図1から、通信速度の傾向について読みとり、理由もあわせて説明しましょう。

箱ひげ図の箱の位置をくらべてみよう

C社の第1四分位数は33Mbpsだから、通信速度が33Mbps以上である割合を考えると…

▼ 2年 p.180

話しあおう

前ページの図1、表1から、気温は高くなる傾向にあるといえるでしょうか。

箱の位置をくらべると、上がったりしているけれど、1958年と2018年の箱に着目すると、1958年より2018年の方が上にあるから、気温は高くなる傾向にあるんじゃないかな

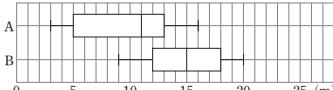
箱ひげ図の箱以外の部分や、ほかの年の気温も調べてみようよ



▼ 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。

A
B



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11mである。
(2) 記録が13m以上の人々は、AグループよりBグループの方が多い。
(3) 記録が15m以上の人々は、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

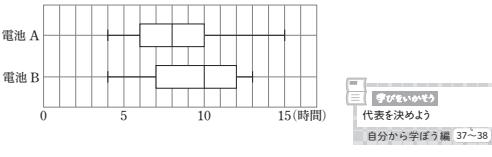
2 下の箱ひげ図は、100個の電池Aと100個の電池Bを、それぞれ機中電灯につないで、電池が切れるまでの時間を測定した結果を表したものです。

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。

電池A

電池B



学びをいきましょう
代表を決めよう
自分から学ぼう編 37~38

8 日常的な事象の数学化と問題解決の方法(駅伝)

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) 晴天大学が駅前を通過した時間と新緑大学が駅前を通過した時間の差について、グラフのどの2点のx座標の差として表れるかを書く	与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができるかどうかを見る	関数	知・技	短答
	(2) 二人の選手のグラフが直線で表されていることの前提となっている事柄を選ぶ	事象を理想化・単純化することで表された直線のグラフを、事象に即して解釈することができるかどうかを見る	関数	知・技	選択
	(3) グラフや式を用いて、新緑大学の選手が晴天大学の選手に追いつくのが、6区のスタート地点からおよそ何mの地点になるかを求める方法を説明する	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見る	関数	思・判・表	記述

◎教科書との関連

(1) 1年 p.123 変化と対応「座標」 **例1**, **(問1)**, **(問2)** で、座標平面上の点の座標を読み取ったり、座標が指定された点を座標平面上にとったりする問題を扱っています。また、p.143 「学びをたしかめよう」 **7**, p.245 「もっと練習しよう」 **5** でも確認問題を示し、定着を図っています。

(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、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示し、p.93 「学びを身につけよう」 **7** でも確認問題を示しています。

▼ 1年 p.123

例1 点の座標

右の図で、
点Aの座標は、 $(-2, 4)$
点Bの座標は、 $(-3, -2)$
点Cの座標は、 $(4, -3)$
また、原点Oの座標は、 $(0, 0)$

(問1) 座標が次のような点を、右の図に書き入れなさい。
 A(6, 3) B(-2, -4)
 C(-1, 3) D(3, -6)
 E(-3, 4)

(問2) 右の図で、点F, G, H, I, Jの座標をいいなさい。▶p.245
 F(□, □) G(□, □)
 H(□, □) I(□, □)
 J(□, □)

J→E→G→B→J.
 G→A→H→G,
 E→F→C.
 B→D→I
 をそれぞれ順に結んでみよう

▼ 1年 p.143

7 点A(4, -1), B(-3, 0)を、右の図に書き入れなさい。
 また、右の図で、点C, D, Eの座標をいいなさい。

▼ 1年 p.245

5 点A(-1, -3), B(0, 4)を、右の図に書き入れなさい。
 また、右の図の点C, Dの座標をいいなさい。

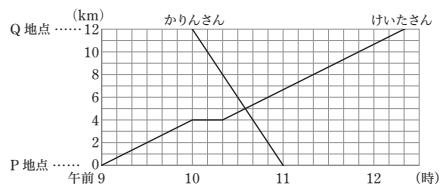
一次関数 $y = ax + b$ の変化の割合 a は、そのグラフである直線 $y = ax + b$ の傾きになっています。

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

↓

直線の傾き = a

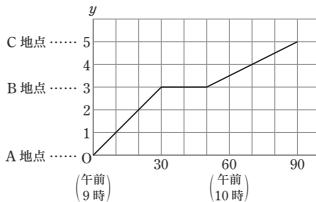
- 7 下の図は、けいたさんが歩くで P 地点から Q 地点に、かりんさんが自転車で Q 地点から P 地点に向かって進んだときの、時刻と P 地点からの道のりの関係を表したグラフです。



- (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。

● グラフの読み取り

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す。

問 4 上のグラフを使って、次の問い合わせに答えなさい。

- 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。
- 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。
- 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。
- けいたさんは B 地点と C 地点の間にいるとき、 x と y の関係を式に表しなさい。

⑦ 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、次の問い合わせに答えなさい。

- 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。
- おじさんについて、 x と y の関係を式に表しなさい。
- 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。

- けいたさんの家と店の間
- 店
- 店とおじさんの家の間



⑦ 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。

◎誤答の例と指導のポイント

- (3) アを選択して、2つの直線のグラフから y 座標を読み取る…「 y 座標を読み取る」ことのみしか記述しておらず、「2つの直線のグラフの交点の y 座標を読み取る」という記述が必要であることに気づいていないと考えられます。

ポイント 問題解決の方法を数学的に説明する場合、何をどのように用いるかを具体的に記述する必要があることをおさえておきましょう。そのためには、条件をかえて問題をつくらせたり、「どのように答えを求めましたか」と問い合わせて説明させたりするなど、生徒自身に考えさせる活動を取り入れるとよいでしょう。

9 平行線や角の性質を基に、図形を考察すること（合同な2つの三角形と平行線）

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) 2つの直線BCと直線AEが平行であることを、三角形の合同を基にして、同位角又は錯角が等しいことを示すことで証明する	ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することができるかどうかを見る	图形	思・判・表	記述
	(2) 二等辺三角形でない2つの合同な三角形のときに平行線がかけないについて、二等辺三角形のときの証明の中から成り立たなくなる式を書く	条件を変えた場合に事柄が成り立たなくなってしまった理由を、証明を振り返って読み取ることができるかどうかを見る	图形	知・技	短答

○教科書との関連

- (1) 2年 p.99 図形の調べ方「角と平行線」で平行線になるための条件をまとめ、(問3)で2つの直線が平行であることを説明する問題を扱っています。また、p.100(説明しよう)で、平行線になるための条件を用いて説明させる課題を扱っています。p.117-119「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て、証明の進め方を整理しています。
- (2) 2年 p.128 図形の性質と証明「二等辺三角形」の(ひろげよう)において、二等辺三角形の底角が等しいことの証明をふりかえって新たな性質を見いだす課題を扱っています。また、p.157「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。さらに、「自分から学ぼう編」31~32)「学びをいかそう」で、問題の条件の一部をかえて新しい問題をつくる課題を扱っています。

▼ 2年 p.99

平行線になるための条件

2つの直線に1つの直線が交わるとき、次のことが成り立つ。

- 同位角が等しいならば、この2つの直線は平行である。
- 錯角が等しいならば、この2つの直線は平行である。

(問3) 右の図について、次の問いに答えなさい。

- (1) $\ell \parallel m$ であることを説明しなさい。
- (2) $\angle x$, $\angle y$ の大きさを求めなさい。
- (3) ℓ と m のほかに、平行な直線の組を見つけ、記号 // を使って表しなさい。

p.189 (2)

▼ 2年 p.128

ひろげよう

126ページの「証明」から、二等辺三角形の2つの底角は等しいことがわかりました。この証明を読みなおしてみると、二等辺三角形について、ほかにどんなことがわかるでしょうか。

$\triangle ABD \cong \triangle ACD$ から、次のことを導くことができます。

$$\begin{aligned} BD &= CD && \dots \text{①} \\ \angle ADB &= \angle ADC && \dots \text{②} \end{aligned}$$

さらに、②と、 $\angle ADB + \angle ADC = 180^\circ$ から、 $2\angle ADB = 180^\circ$

したがって、 $\angle ADB = 90^\circ$

つまり、 $AD \perp BC$ $\dots \text{③}$

上の①、③をまとめて、次のようにいえます。

二等辺三角形の頂角の二等分線

二等辺三角形の頂角の二等分線は、底辺を垂直に2等分する。

▼ 2年 p.100

説明しよう

右の図で、 $\angle a + \angle b = 180^\circ$ ならば、 $\ell \parallel m$ であることを説明しましょう。

▼ 2年 p.157

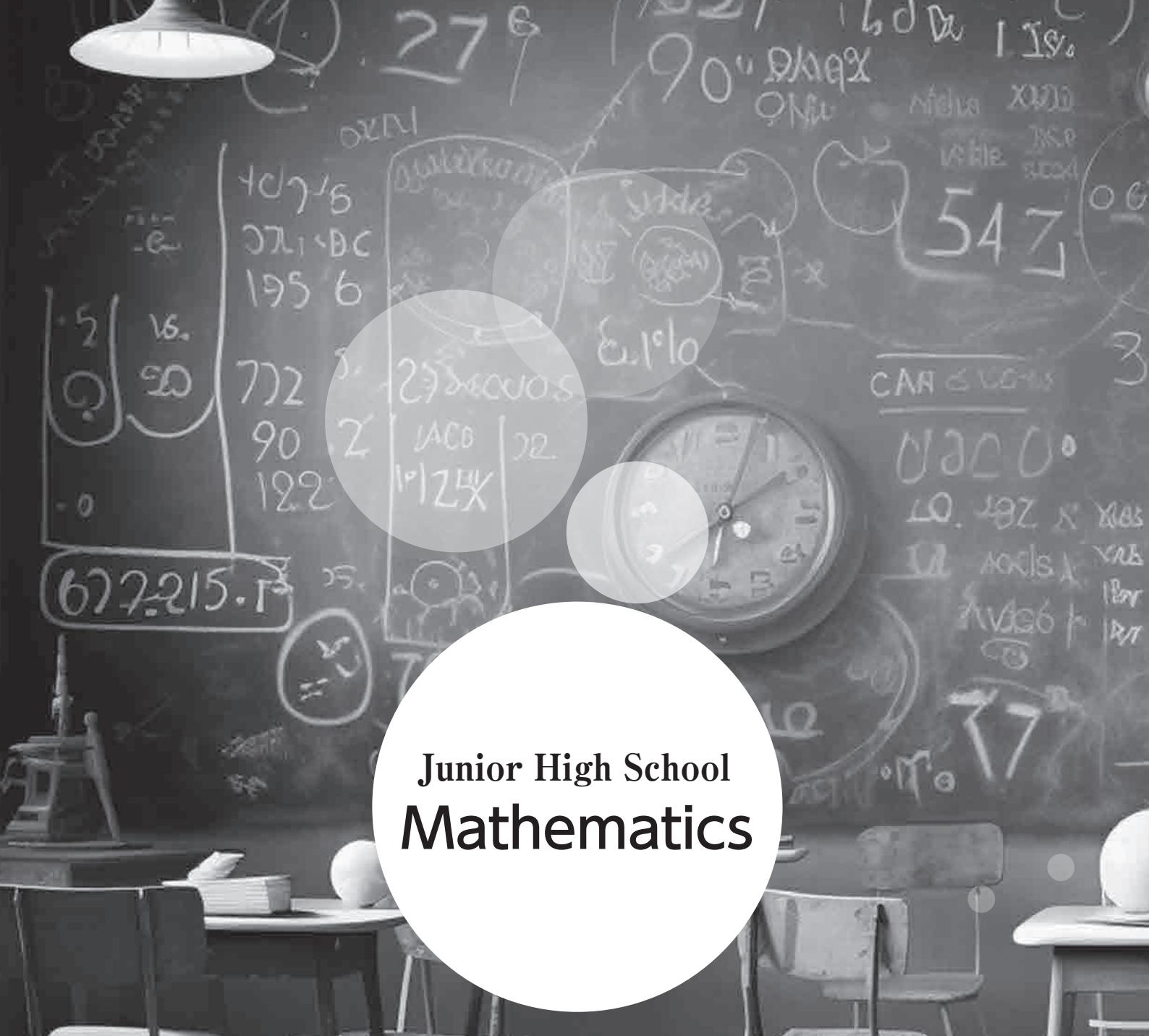
9 $\angle A = 90^\circ$ の直角二等辺三角形ABCがあります。点B, Cから、点Aを通る直線 ℓ に、それぞれ垂線BD, CEをひくとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、直線 ℓ が $\triangle ABC$ の外部を通るとき、 $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ 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 ℓ が $\triangle ABC$ 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。



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7番11号広島CDビル5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5年10月 教授用資料