

令和2年度  
全国学力・学習状況調査

# 解説資料

児童生徒一人一人の学力・学習状況に応じた  
学習指導の改善・充実に向けて

中学校 数学

---



令和2年7月  
国立教育政策研究所  
教育課程研究センター



## 目 次

令和2年度 全国学力・学習状況調査 解説資料について	1
I 中学校数学科の調査問題作成に当たって	5
II 調査問題一覧表	9
III 調査問題の解説（出題の趣旨，解説，解答類型等）	11
1 正の数・負の数	12
2 文字を用いた式	14
3 平面図形	16
4 一次関数	18
5 資料の散らばりと代表値	20
6 事象の数学的な解釈と問題解決の方法（紙パック）	22
7 条件を整理したり付加したりすることを通して，発展的に考察すること （三角形から四角形）	28
8 データの傾向を読み取り，批判的に考察し判断すること（病院の待ち時間）	34
9 連立方程式を解く過程を振り返り，考察すること（連立方程式）	42
IV 解答用紙（正答（例））	47
V 点字問題（抜粋）	51
VI 拡大文字問題（抜粋）	57



# 令和2年度 全国学力・学習状況調査 解説資料について

## ◆ 目的

本資料は、令和2年度全国学力・学習状況調査の実施後、各教育委員会や学校が速やかに児童生徒の学力や学習の状況、課題等を把握するとともに、それらを踏まえて調査対象学年及び他の学年の児童生徒への学習指導の改善・充実等に取り組む際に役立てることができるように作成したものです。

## ◆ 特徴

「教科に関する調査」の各問題について、学習指導の改善・充実を図るための情報を盛り込んでいます。

「教科に関する調査」の各問題について、出題の趣旨、学習指導要領における領域・内容、解答類型、正答や予想される解答の解説、学習指導の改善・充実を図るための情報等を記述しています。

全ての先生が、学習指導の改善・充実に活用できるものを目指して作成しています。

本調査は、小学校においては第5学年まで、中学校においては第2学年までに、十分に身に付け、活用できるようにしておくべきと考えられる内容を出題していますので、調査の対象学年だけではなく、全学年を通じた学習指導の改善・充実を図るための参考とすることができます。各問題の「学習指導要領における領域・内容」には、該当する学年を示していますので、学校全体で組織的・継続的な取組を展開する際に活用できます。

各学校等において、調査問題を活用できるように作成しています。

令和2年度については、新型コロナウイルス感染症に係る学校教育への影響等を考慮し、全国学力・学習状況調査としての調査は実施しないこととしましたが、各学校や教育委員会等において、調査問題の活用を通じて、日々の学習指導の改善・充実を図ることができるように作成しています。

一人一人のつまずきが見えるように「解答類型」を設けています。

本調査では、児童生徒一人一人の具体的な解答状況を把握することができるように、設定する条件等に即して解答を分類、整理した「解答類型」を設けています。

「解答類型について」で、つまずきの分析ができるように解答類型の説明をしています。正誤だけではなく、一人一人の解答の状況（どこでつまずいているのか）等に注目して、学習指導の改善・充実を図ることができます。

関連する過去の資料も活用できるように作成しています。

関連する過去の調査の解説資料や報告書等の該当ページも記載しています。

学習指導の改善・充実を図る際は、これらの資料も併せて活用すると一層効果的です。

※過去の解説資料・報告書等は、国立教育政策研究所のウェブサイトで見ることができます。

(<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>)

## ◆ 本資料の活用にあたって

### I 調査問題作成にあたって

調査問題作成の基本理念、問題作成の枠組みについて解説しています。

### II 調査問題一覧表

問題の概要、出題の趣旨、関係する学習指導要領の領域等、評価の観点、問題形式を一覧表にまとめています。

### Ⅲ 調査問題の解説

調査問題について、出題の趣旨、解説（学習指導要領における領域・内容、解答類型）等を記述しています。（問題によっては、記述のない項目もあります。）

調査問題を縮小して掲載しています。  
※著作権の都合により一部を省略しているものもあります。

#### 1. 出題の趣旨

問題ごとに出題の意図、把握しようとする力、場面設定などについて記述しています。

#### 2. 解説

##### 趣旨

問題ごとの出題の意図、把握しようとする力などを示しています。

##### ■学習指導要領における領域・内容

調査対象学年及び他の学年の児童生徒への学習指導の改善・充実を図る際に参考となるように、関係する学習指導要領における領域・内容を示しています。

##### ■評価の観点

問題に関する評価の観点を示しています。

##### 解答類型（下欄の\*を参照）

児童生徒一人一人の解答状況を把握することができるように、問題における解答類型を示しています。

※図はイメージです。

教科名  .....

#### 問題画像

##### 1. 出題の趣旨

.....

##### 2. 解説

設問

##### 趣旨

.....

##### ■学習指導要領における領域・内容

【第○学年】 .....

##### ■評価の観点

.....

##### 解答類型

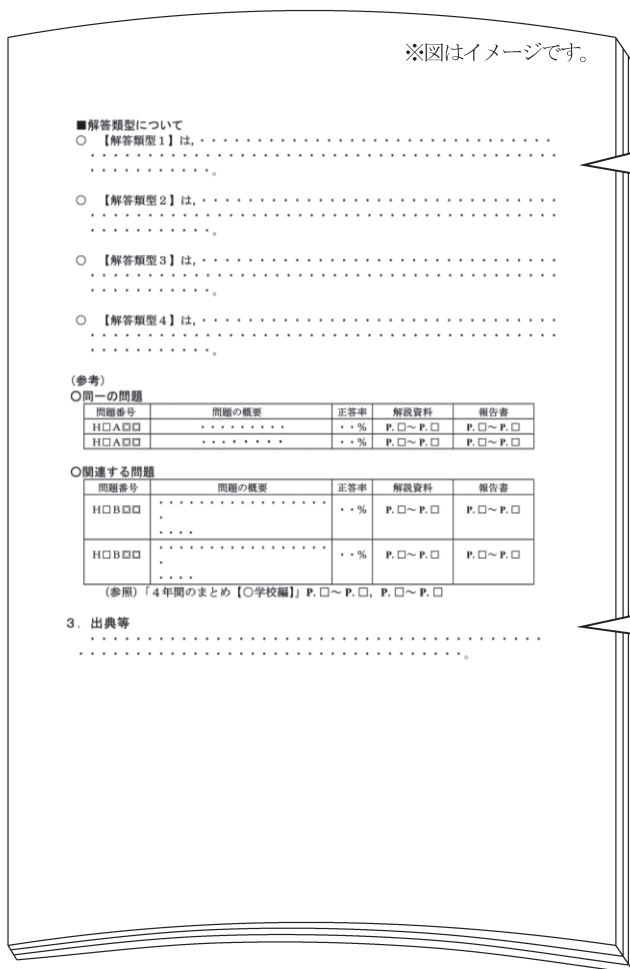
問題番号	解答類型	正答
1	.....	<input checked="" type="checkbox"/>
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
99	上記以外の解答	.....
0	無解答	.....

#### \* 児童生徒一人一人の解答状況を把握するために

<解答類型> 児童生徒一人一人の具体的な解答状況を把握することができるように、設定する条件等に即して解答を分類、整理したものです。解答例を示すとともに、「解答類型について」の解説を加えていますので、児童生徒一人一人の解答の状況（どこでつまづいているのか）等に着目した学習指導の改善・充実を図る際に活用することができます。

<正答> 「◎」…解答として求める条件を全て満たしている正答  
「○」…問題の趣旨に即し必要な条件を満たしている正答

<類型番号> 類型1～38（最大）…正答・予想される解答  
（複数の類型が正答となる問題もある）  
類型99 …「上記以外の解答」  
（類型1～38までに含まれない解答）  
類型0 …「無解答」（解答の記入のないもの）



■解答類型について  
 予想される解答から、身に付いている力や考えられるつまずき等を記述しています。

(参考)  
 過去の関連する問題，解説資料，報告書等を記載しています。

3. 出典等  
 著作物からの出題の場合に，出典及び著作権者等について示しています。また，問題作成に当たって参考としたものについても示しています。

**IV 解答用紙（正答（例））**

調査問題の解答用紙に正答（例）を記述したものを掲載しています。

**V 点字問題（抜粋）**

点字問題の一部を，当該問題の解答類型及び作成に当たって配慮した点などとともに掲載しています。

**VI 拡大文字問題（抜粋）**

拡大文字問題の一部を，当該問題の通常問題及び作成に当たって配慮した点などとともに掲載しています。

※本資料では，以下の資料については略称を用いています。

資料		略称
「平成○年度 全国学力・学習状況調査 解説資料 ○学校 ○○」		「平成○年度【○学校】解説資料」
「平成○年度 全国学力・学習状況調査 報告書 ○学校 ○○」		「平成○年度【○学校】報告書」





# I 中学校数学科の調査問題作成に当たって

## 中学校数学科の調査問題作成に当たって

### 1 調査問題作成の基本理念について

「全国的な学力調査の今後の改善方策について（まとめ）」（平成29年3月）では、「全国学力・学習状況調査の調査問題については、新しい学習指導要領が求める育成を目指す資質・能力を踏まえ、それを教育委員会や学校に対して、具体的なメッセージとして示すものとなるよう検討を進める。」としている。

平成29年3月に公示された中学校学習指導要領（平成29年告示。以下「新学習指導要領」という。）は、教科等の目標や内容について、生きて働く「知識及び技能」、未知の状況にも対応できる「思考力、判断力、表現力等」、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力、人間性等」という三つの柱に基づいて再整理されており、これらの資質・能力の三つの柱は相互に関係し合いながら育成されるものという考え方に立っている。

平成31年度以降の調査問題では、こうした新学習指導要領の考え方への各教育委員会や各学校の理解を促すため、従来の「主として『知識』に関する問題」と「主として『活用』に関する問題」に区分するといった整理を見直して、一体的に調査問題を構成することとした。

なお、「全国的な学力調査の具体的な実施方法等について（報告）」（平成18年4月）では、具体的な調査問題の作成に当たって、「調査問題自体が学校の教員や児童生徒に対して土台となる基盤的な事項を具体的に示すものであり、教員による指導改善や、児童生徒の学習改善・学習意欲の向上などに役立つとの視点が重要である」としていることにも留意する必要がある。

以上の点等を踏まえ、本調査の調査問題は、新学習指導要領の考え方、国際的な学力調査の考え方や調査結果及び課題等も考慮しつつ、現行の中学校学習指導要領（平成20年告示。以下「学習指導要領」という。）に示された数学科の目標及び内容等に基づいて作成することを基本とした。

### 2 調査問題作成の枠組み

中学校数学科の調査問題は、中学校数学科の指導のねらいからみて、今後の学習において活用される基礎的・基本的な知識及び技能や、その知識及び技能が、生徒が問題解決をしていく過程でどのように用いられているかについて明確にして出題することとした。なお、新学習指導要領解説数学編において、資質・能力を育成していくためには、学習過程の果たす役割が極めて重要であり、数学科においては、数学的に問題発見・解決する過程を学習過程に反映させることが重要であると述べられていることから、生徒が目的意識をもって数学的に問題発見・解決する過程を遂行することに配慮し、問題を作成した。

#### （1）領域等と評価の観点について

出題範囲として、学習指導要領第2章第3節数学における、「数と式」、「図形」、「関数」、「資料の活用」の各領域に示された指導内容をバランスよく出題することとした。なお、中学校第2学年までの内容となるようにしている。

また、評価の観点として、「数学的な見方や考え方」、「数学的な技能」、「数量や図形などについての知識・理解」に関わるものを中心に出題した。

なお、「数学への関心・意欲・態度」については、主に質問紙調査によってみることにしている。

## (2) 調査問題について

中学校数学科の調査問題の枠組みを、「数学科の内容(領域)」、「主たる評価の観点」、「文脈や状況」、「数学の問題発見・解決における局面」、「数学的なプロセス」の5つの視点から、表のように整理することとした。調査問題では、生徒自らが事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだして解決していくことを期待し、ある文脈や状況の中で数学的に問題発見・解決する過程を「数学の問題発見・解決における局面」として3つの局面で捉えることとした。そして、3つの局面それぞれに「数学的なプロセス」であるⅠ(1)～(4)、Ⅱ(1)～(7)、Ⅲ(1)～(6)を位置付けた。単一の設問とした問題(1～5)については、数学の学習過程において問題発見・解決する際の、ある局面に限定し、「数学的なプロセス」の内容を出題の趣旨とした。また、複数の設問からなる問題(6～9)については、数学の問題発見・解決における複数の局面を想定し、それぞれの局面で「数学的なプロセス」の内容を出題の趣旨とした。

表 調査問題の枠組み

数学科の内容(領域)	数と式	図形	関数	資料の活用
主たる評価の観点	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解	
文脈や状況	日常生活や社会の事象についての考察		数学の事象についての考察	
数学の問題発見・解決における局面	数学的なプロセス			
Ⅰ 事象における問題を数学的に捉えること	(1) 事象を数・量・図形等に着目して観察すること (2) 事象の特徴を的確に捉えること (3) 理想化したり，単純化したりすること (4) 情報を分類したり整理したりすること			
Ⅱ 問題解決に向けて，構想・見通しを立てることで焦点化した数学の問題を解決すること	(1) 筋道を立てて考えること (2) 解決の方針を立てること (3) 方針に基づいて解決すること (4) 事象に即して解釈したことを数学的に表現すること (5) 数・式，図，表，グラフなどを活用して，数学的に処理すること (6) 数学的に表現したことを事象に即して解釈すること (7) 解決の結果を数学的に表現すること			
Ⅲ 問題解決の過程や結果を振り返って考察すること	(1) 数学的な結果を事象に即して解釈すること (2) 必要な情報を選択し判断すること (3) 解決の過程や結果を批判的に考察すること (4) 解決の過程や結果を振り返り評価・改善すること (5) 統合的・発展的に考察すること (6) 事象を多面的に見ること			

### (3) 問題形式について

問題の形式は、選択式、短答式、記述式の3種類としている。記述式の詳細は、次のとおりである。

#### (a) 見いだした事柄や事実を説明する問題（事柄・事実の説明）（対応設問：7(3), 9(2)）

数量や図形などの考察対象や問題場面について、成り立つと予想される事柄や事実を見いだす問題を出題し、それを的確に捉え直し、前提とそれによって説明される結論の両方を数学的に表現する力をみることにした。

事柄を数学的に表現することは、後の学習において逆の意味を吟味したり、解の吟味の必要性に気付いたりするなど、論理的に考えを進めながら新たな知識を習得できるようにする上で大切である。そこで、「○○ならば、◇◇になる。」のような形で、「前提（○○）」と、それによって説明される「結論（◇◇）」の両方を記述することを解答として求めた。また、事実を数学的に表現することは、事象を数理的に考察する上で大切である。そこで、数量や図形などの考察対象について、成り立つことを数学的に表現し記述することを解答として求めた。

#### (b) 事柄を調べる方法や手順を説明する問題（方法・手順の説明）（対応設問：6(2)）

事象について、数学的に考察する場面でのアプローチの方法や手順を説明する問題を出題し、構想を立てたり、それを評価・改善したりする力をみることにした。

他者と協働的に問題を解決したり、問題解決の過程を自ら振り返ったりする上で、方法や手順を的確に記述したり伝え合ったりすることが大切である。その際、「用いるもの」（表、式、グラフ）を明確にした上で、その「用い方」（ $x$ と $y$ の関係式にある値を代入して求めるなど）の2つの事項について記述することが大切である。今回の調査では、「用いるもの」（グラフ）を指定し、その「用い方」（2つのグラフの $x$ 座標がある値をとるとき、それに対応する $y$ の値の差を求めるなど）を記述する形式で出題し、適切な用い方について記述することを解答として求めた。

#### (c) 事柄が成り立つ理由を説明する問題（理由の説明）（対応設問：8(3)）

説明すべき事柄について、その根拠と成り立つ事柄を示して理由を説明する問題を出題し、論理的な思考力や表現力をみることにした。

ある事柄が成り立つ理由を数学的に説明する際には、説明の対象となる成り立つ事柄を明確にした上で、その根拠を指摘することが大切である。そこで、「○○であるから、△△である。」のような形で、「根拠（○○）」と、「成り立つ事柄（△△）」の両方を記述することを解答として求めた。

#### ◆ 点字問題、拡大文字問題、ルビ振り問題の作成について

本調査では、視覚障害等のある児童生徒及び日本語指導が必要な児童生徒等に配慮した調査問題（点字問題、拡大文字問題、ルビ振り問題）を作成している。

点字問題では、全体を点訳するとともに、点字による図版等の認知に伴う負担等を考慮し、図版等の情報の精査（グラフを表にしたり、記述による説明に替えたりするなど）を行ったり、出題の趣旨を踏まえつつ代替問題を作成したりするなどの配慮を行っている。

拡大文字問題では、対象となる児童生徒の見え方やそれに伴う負担等を考慮し、文字や図版等を拡大するとともに、文字のフォントや図版等の線の太さ・濃さ、コントラスト、レイアウト等を変更するなどの配慮を行っている。

## II 調查問題一覽表

調査問題一覧表 【中学校数学】

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		
			数式	図形	関数	資料の活用	関心・意欲・態度	数学への見方や考え方の	数学的な技能	ついでにの知識・理解	選択式	短答式	記述式
1	絶対値が3より大きい数を選ぶ	絶対値の意味を理解している	1(1) ア							○	○		
2	2けたの自然数を文字を用いた式で表す	数量を文字を用いた式に表すことができる	1(2) ア					○				○	
3	垂線を作図する手順において、ふさわしい点を選ぶ	垂線の作図の方法について理解している		1(1) ア						○	○		
4	$x$ の増加量と $y$ の増加量から一次関数の変化の割合を求める	一次関数の変化の割合を求めることができる			2(1) イ			○				○	
5	男子生徒35人がハンドボール投げを行い、記録の中央値が24mだったことについて、正しく記述しているものを選ぶ	中央値の意味を理解している				1(1) ア				○	○		
6	(1) 4日間で集まった紙バックの枚数を求めるために、枚数を何に置き換えて考えているかを書く	事象における数量の関係を見だし、それを的確に捉えることができる			1(1) オ			○				○	
	(2) 集まった紙バックの合計の重さを45000gとしたとき、紙バックの枚数の違いがおよそ何枚になるかをグラフから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			1(1) エ、オ			○					○
7	(1) $AF \parallel BE$ となることについて根拠となる2つの角を書く	2直線に1つの直線が交わる時、錯角が等しければ、2直線は平行になることを理解している		2(1) ア					○			○	
	(2) 調べたことの①と④を基に、予想が成り立つことをいう際に、根拠として用いる平行四辺形になるための条件を選ぶ	根拠として用いられている平行四辺形になるための条件を理解している		2(2) ウ						○	○		
	(3) $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ の大きさが $90^\circ$ で、点 $E$ が辺 $BC$ の中点ならば、四角形 $ABEF$ がどのような四角形になるかを説明する	付加された条件の下で、新たな事柄を見だし、説明することができる		2(2) ウ					○				○
8	(1) 待ち時間の範囲を求める	範囲の意味を理解している				1(1) ア				○		○	
	(2) ヒストグラムから待ち時間が60分未満の来院者の人数を求める	目的に応じてヒストグラムから分布の特徴を読み取ることができる				1(1) ア		○				○	
	(3) 「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言えない」と主張することができる理由を相対度数を用いて説明する	データの特徴を的確に捉え、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				1(1) イ		○					○
9	(1) 洋平さんの求め方の手順2に対応する計算を連立方程式を解く過程1から選ぶ	連立方程式を解く過程を、事象に即して解釈することができる	2(1) イ 2(2) イ、ウ					○			○		
	(2) 里奈さんの求め方の手順3において、わる数の3がどんな数であるかを説明する	連立方程式を解く過程を振り返り、事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができる	2(1) イ 2(2) イ、ウ					○					○

## Ⅲ 調査問題の解説

（出題の趣旨，解説，解答類型等）

## 数学 1 正の数・負の数

1 下のアからエまでの数の中から，絶対値が3より大きい数をすべて選びなさい。

ア  $-5$

イ  $-2$

ウ  $1$

エ  $4$

### 1. 出題の趣旨

様々な事象を正の数と負の数を用いて考察し表現する場面において，次のことができるかどうかをみる。

- ・正の数と負の数の特徴を的確に捉えること
- ・絶対値の意味を理解していること

様々な事象を正の数と負の数を用いて考察し表現する場面では，数の範囲を正の数と負の数に拡張することで，数の集合を捉え直し，正の数と負の数の特徴を的確に捉えることが大切である。

本問は，「絶対値の意味を理解しているかどうかをみる」という趣旨において，平成30年度【中学校】数学A 1(2)（正答率69.7%）と同趣旨の問題であり，課題がみられたことから，その学習の状況の変化を把握するために出題した。

なお，数直線上における原点からの距離が絶対値であり，正の数と負の数の範囲で絶対値の意味を理解できるようにすることが大切である。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 A 数と式

- (1) 具体的な場面を通して正の数と負の数について理解し，その四則計算ができるようにするとともに，正の数と負の数を用いて表現し考察することができるようにする。
- ア 正の数と負の数の必要性和意味を理解すること。

#### ■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解



### 解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
1	1	ア, エ と解答しているもの。	◎
	2	ア と解答しているもの。	
	3	エ と解答しているもの。	
	4	イ, ウ と解答しているもの。	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	

#### ■解答類型について

- 【解答類型 1】は，絶対値の意味を理解していると考えられる。
- 【解答類型 2】は，絶対値が 3 より大きい数を， $-3$  より小さい数である  $-5$  と捉えたと考えられる。
- 【解答類型 3】は，絶対値が 3 より大きい数を，3 より大きい数である 4 と捉えたと考えられる。
- 【解答類型 4】は，絶対値が 3 より大きい数を， $-3$  より大きく 3 より小さい数である  $-2$ ，1 と捉えたと考えられる。

#### (参考)

##### ○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H23A 1(3)	絶対値が 5 である負の数を書く	未実施	P. 14～P. 18	未実施
H26A 1(3)	$-7$ の絶対値を書く	81.3%	P. 14～P. 19	P. 24～P. 29
H30A 1(2)	絶対値が 6 である数を書く	69.7%	P. 14～P. 23	P. 26～P. 30

## 数学 2 文字を用いた式

**2** 2けたの自然数の十の位の数を  $x$ 、一の位の数を  $y$  とするとき、その2けたの自然数を、 $x$ 、 $y$  を用いた式で表しなさい。

### 1. 出題の趣旨

数量及び数量の関係を捉え説明する場面において必要となる、次のことができるかどうかをみる。

- ・事象に即して解釈したことを数学的に表現すること
- ・数量を文字を用いた式に表すこと

数量及び数量の関係を捉え説明する場面では、事柄が成り立つ理由について筋道を立てて考え説明するために、事象における数量やその関係を文字を用いた式に表すことが大切である。

本問は、2けたの自然数を文字を用いた式に表すことができるかどうかをみる問題である。文字を用いた式は、数量やその関係を簡潔・明瞭に、しかも一般的に表現することができる。文字を用いて式に表すことは、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明したり、形式的な処理を施して得られた結果やその過程から新たな関係を見いだしたりする際に必要であることから出題した。

なお、2けたの自然数を文字を用いた式に表す際に、十進位取り記数法による数の表し方を確認することが大切である。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 A 数と式

- (2) 文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようにする。
- ア 文字を用いることの必要性と意味を理解すること。

#### ■評価の観点

数学的な技能

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
2	1	$10x + y$ と解答しているもの。	◎
	2	$xy$ と解答しているもの。	
	3	$x + y$ と解答しているもの。	
	4	$10xy$ と解答しているもの。	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	

## ■解答類型について

- 【解答類型1】は、2けたの自然数の十の位の数 $x$ 、一の位の数 $y$ とするとき、その2けたの自然数を、 $x$ 、 $y$ を用いた式で表すことができている。
- 【解答類型2】は、2けたの自然数について、十の位の数 $x$ 、一の位の数 $y$ に置き換え、 $xy$ と表したと考えられる。
- 【解答類型3】は、2けたの自然数について、十の位の数 $x$ と一の位の数 $y$ の和である $x + y$ と表したと考えられる。
- 【解答類型4】は、2けたの自然数について、十の位の数 $10x$ 、一の位の数 $y$ に置き換え、 $10xy$ と表したと考えられる。

## (参考)

## ○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H20A 2(3)	$n$ を自然数とするとき、いつでも奇数になる式を選ぶ	72.9%	P. 20～P. 24	P. 198～P. 205
H22A 2(4)	2けたの自然数を表す式を選ぶ	67.7%	P. 19～P. 23	P. 182～P. 189
H23A 2(2)	連続する3つの自然数のうち、最も小さい自然数を $n$ とするとき、その連続する3つの自然数をそれぞれ $n$ を用いた式で表す	未実施	P. 19～P. 24	未実施
H26A 2(4)	男子 $m$ 人と女子 $n$ 人が1人2個ずつ持った風船の合計数を、 $m$ と $n$ を用いて表した式を選ぶ	91.5%	P. 20～P. 26	P. 30～P. 34

## 数学 3 平面図形

- 3 次の図1の $\triangle ABC$ において、頂点Aを通り辺BCに垂直な直線を作図します。琴葉さんは、図2のように、頂点Aを中心として円をかいたところ、その円と辺AB、BC、CAとの交点が4つできました。

図1

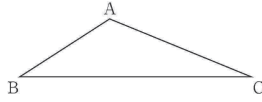


図2

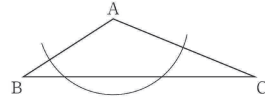


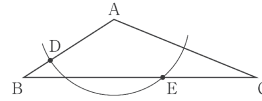
図2の4つの交点の中からどれか2点を点D、Eとすることで、次の手順によって、頂点Aを通り辺BCに垂直な直線を作図することができます。

### 手順

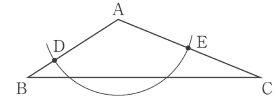
- ① 点D、Eをそれぞれ中心として、互いに交わるように等しい半径の円をかき、その交点の1つを点Pとする。
- ② 頂点Aと点Pを通る直線をひく。

2点D、Eを示した図として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

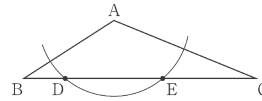
ア



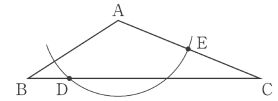
イ



ウ



エ



## 1. 出題の趣旨

基本的な作図の方法を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・垂線の作図の方針を立てること
- ・垂線の作図の方法について理解していること

基本的な作図の方法を考察する場面では、図形の対称性や図形を決定する要素に着目して作図の方法を見だし、その方法を図形の性質や関係に基づいて説明することが大切である。

本問は、「垂線の作図の方法について理解しているかどうかをみる」という趣旨において、平成28年度【中学校】数学A $\square 4$ (1)（正答率31.1%）と同趣旨の問題であり、課題がみられたことから、その学習の状況の変化を把握するために出題した。

### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 B 図形

- (1) 観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を培う。

ア 角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線などの基本的な作図の方法を理解し、それを具体的な場面で活用すること。

### ■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
3	1	ア と解答しているもの。	◎
	2	イ と解答しているもの。	
	3	ウ と解答しているもの。	
	4	エ と解答しているもの。	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	

■解答類型について

- 【解答類型 1, 4】は、頂点Aを中心として円をかいたとき、その円と辺AB又は辺CAとの交点と、その円と辺BCとの交点を、点D又は点Eとすることで、頂点Aを通り辺BCに垂直な直線を作図することができると思えたと考えられる。
- 【解答類型 2】は、頂点Aを中心として円をかいたとき、その円と辺AB, CAとの交点を、点D, Eとすることで、頂点Aを通り辺BCに垂直な直線を作図することができると思えたと考えられる。
- 【解答類型 3】は、垂線の作図の方法について理解していると考えられる。

(参考)

○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H24A 4(1)	与えられた方法で作図された直線がもつ性質として、正しい記述を選ぶ	58.2%	P. 32～ P. 37	P. 232～ P. 239
H26A 4(2)	与えられた方法で作図される直線について、正しい記述を選ぶ	56.7%	P. 38～ P. 45	P. 46～ P. 52
H28A 4(1)	与えられた方法で作図された直線についていえることを選ぶ	31.1%	P. 36～ P. 40	P. 46～ P. 51

## 数学 4 一次関数

- 4  $y$  は  $x$  の一次関数で、 $x = 1$  のとき  $y = 9$ 、 $x = 3$  のとき  $y = 17$  です。このことから、 $x$  の増加量が 2 のときの  $y$  の増加量が 8 であることがわかります。この一次関数の変化の割合を求めなさい。

### 1. 出題の趣旨

関数を用いて事象を捉え考察する場面において必要となる、次のことができるかどうかをみる。

- ・数・式，図，表，グラフなどを活用して，数学的に処理すること
- ・一次関数の変化の割合を求めること

関数を用いて事象を捉え考察する場面では、具体的な事象の中から伴って変わる 2 つの数量を取り出して、その変化や対応の様子に着目して関数関係を見だし、その関数の特徴を調べるために、変化の割合を求めることが大切である。

本問は、一次関数において  $x$  の増加量に対する  $y$  の増加量の割合である変化の割合を求めることができるかどうかをみる問題である。変化の割合を求めることは、関数の変化の仕方を捉える際に必要であることから出題した。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第 2 学年〕 C 関数

- (1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。
  - イ 一次関数について、表，式，グラフを相互に関連付けて理解すること。

#### ■評価の観点

数学的な技能

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
4	1	4 と解答しているもの。	◎
	2	$\frac{1}{4}$ と解答しているもの。	
	3	2 と解答しているもの。	
	4	8 と解答しているもの。	
	5	9 と解答しているもの。	
	6	$y = 4x + 5$ 又は $y = 4x$ と解答しているもの。 (「 $y =$ 」がないものを含む。)	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	

■解答類型について

- 【解答類型 1】は、 $x$  の増加量と  $y$  の増加量を基にして変化の割合を求めることができる。
- 【解答類型 2】は、変化の割合を  $\frac{x \text{ の増加量}}{y \text{ の増加量}}$  と捉え、 $\frac{1}{4}$  と表したと考えられる。
- 【解答類型 3】は、変化の割合を  $x$  の増加量と捉え、2 と表したと考えられる。
- 【解答類型 4】は、変化の割合を  $y$  の増加量と捉え、8 と表したと考えられる。
- 【解答類型 5】は、変化の割合を  $x = 1$  のときの  $y$  の値と捉え、9 と表したと考えられる。
- 【解答類型 6】は、変化の割合を  $y = 4x + 5$  又は  $y = 4x$  と表したと考えられる。

(参考)

○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H25A 11(2)	一次関数の表から変化の割合を求める	43.3%	P. 67～P. 69	P. 72～P. 75

## 数学 5 資料の散らばりと代表値

**5** ある中学校の3年生の男子生徒35人がハンドボール投げを1人1回ずつ行い、記録をとりました。この記録の中央値は24 mでした。このとき必ずいえることを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア 35人の記録のうち、最高の記録と最低の記録の差は24 mである。

イ 35人の記録のうち、最も多く出た記録は24 mである。

ウ 35人の記録の合計を35でわると、24 mである。

エ 35人の記録を低い順に並べると、低い方から18番目の人の記録が24 mである。

### 1. 出題の趣旨

データに基づいて不確定な事象を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・数学的に表現したことを事象に即して解釈すること
- ・中央値の意味を理解していること

データに基づいて不確定な事象を考察する場面では、目的に応じてデータの傾向を的確に読み取ることが大切である。

本問は、中央値の意味を理解しているかどうかをみる問題である。代表値の1つである中央値の意味を理解することは、分布の特徴を捉える際に必要であることから出題した。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 D 資料の活用

- (1) 目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味を理解すること。

#### ■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解



## 解答類型

問題番号		解 答 類 型			正答
5	1	ア	と解答しているもの。		◎
	2	イ	と解答しているもの。		
	3	ウ	と解答しているもの。		
	4	エ	と解答しているもの。		
	99	上記以外の解答			
	0	無解答			

## ■解答類型について

- 【解答類型 1】は、中央値の意味と範囲の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型 2】は、中央値の意味と最頻値の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型 3】は、中央値の意味と平均値の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型 4】は、中央値の意味を場面に即して理解していると考えられる。

(参考)

## ○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H23A 13(2)	生徒 35 人が 100 点満点の試験を受け、得点の中央値が 50 点だったことについて、必ずいえる記述を選ぶ	未実施	P. 65～ P. 68	未実施

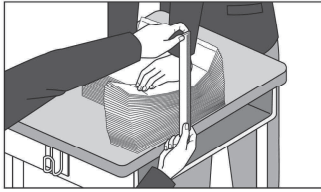
## 数学 6 事象の数学的な解釈と問題解決の方法（紙パック）

6 第一中学校では、リサイクルの取り組みとして容量が1000 mLの紙パックを集めています。生徒会役員の大輝さんと菜月さんは、紙パックを集める期間を1か月間とし、集まった紙パックの枚数を、全校生徒に報告しようと考えています。

最初の4日間で集まった紙パックの枚数が思っていたよりも多かったため、二人は、1か月間で集まった紙パックの枚数を全部数えるのは大変だと思いました。そこで、二人は、4日間で集まった紙パックの枚数を、次のようにして求めました。

### 大輝さんの求め方

4日間で集まった紙パックの合計の厚さは16.2 cmでした。



その中から取り出した、紙パック10枚の厚さは0.8 cmだったので、紙パック1枚の厚さをすべて0.08 cmと考え、  
 $16.2 \div 0.08 = 202.5$   
 したがって、4日間で集まった紙パックの枚数は約203枚です。

### 菜月さんの求め方

4日間で集まった紙パックの合計の重さは5742 gでした。その中から取り出した、紙パック1枚の重さは30.0 gだったので、紙パック1枚の重さをすべて30.0 gと考え、  
 $5742 \div 30 = 191.4$   
 したがって、4日間で集まった紙パックの枚数は約191枚です。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 前ページの大輝さんの求め方のように、紙パック10枚の厚さがわかっているとき、紙パックの枚数を求めるために、次のような考えが使われています。

紙パックの枚数を全部数えなくても、紙パックの合計の  を調べれば、紙パックの枚数が求められるので、枚数を  に置きかえて考える。

上の  には、同じ言葉が当てはまります。その言葉を書きなさい。

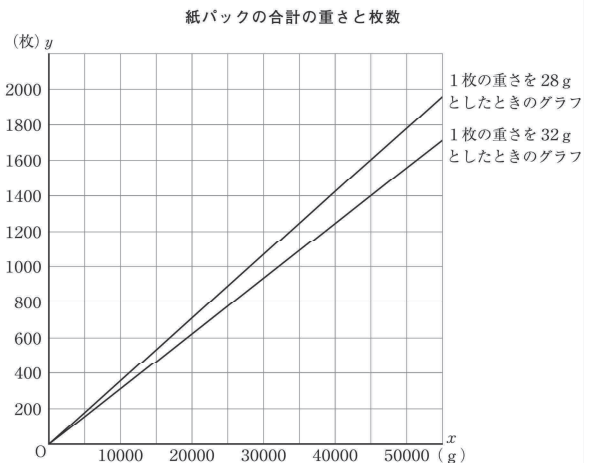
- (2) 二人は、7ページの菜月さんの求め方をもとに、1か月間で集まった紙パックの合計の重さが何gであっても、集まった紙パックの枚数を求められるようにしたいと思いました。そこで、菜月さんの求め方から、集まった紙パックの枚数と紙パックの合計の重さの関係を、次の式で表しました。

$$\left( \begin{array}{l} \text{紙パックの} \\ \text{枚数} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{l} \text{紙パックの} \\ \text{合計の重さ} \end{array} \right) \div \left( \begin{array}{l} \text{紙パック} \\ \text{1枚の重さ} \end{array} \right)$$

また、二人は、紙パック1枚の重さに違いがあるのではないかと考えました。そこで、集まった紙パックの中から何枚か取り出してそれぞれの重さをはかってみると、紙パックによって、1枚の重さが異なることがわかりました。その中で、最も軽かった紙パックは28 g、最も重かった紙パックは32 gでした。二人は、紙パック1枚の重さを28 gとしたときと、32 gとしたときの紙パックの枚数について話し合っています。

大輝さん「式を使えば、紙パックの合計の重さをもとに紙パックの枚数がそれぞれ求められるね。」  
 菜月さん「紙パック1枚の重さを28 gとしたときと、32 gとしたときでは、求められる紙パックの枚数に違いがあるのではないかな。」

集まった紙パックの合計の重さを  $x$  g としたときの、紙パックの枚数を  $y$  枚とします。二人は、紙パック1枚の重さを28 gとしたときと、32 gとしたときの  $x$  と  $y$  の関係を、それぞれ次のような比例のグラフに表しました。



1か月間で集まった紙パックの合計の重さを45,000 gとします。このとき、紙パックの枚数の違いがおよそ何枚になるかは、上のグラフから求めることができます。その方法を説明しなさい。ただし、実際に枚数の違いを求める必要はありません。

## 1. 出題の趣旨

事象における数量の関係を見だし考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・ 事象の特徴を的確に捉えること
- ・ 数学的に表現したことを事象に即して解釈すること
- ・ 問題解決の方法を数学的に説明すること

日常生活や社会の事象を考察する場面では、事象から必要な情報を選択したり、グラフを事象に即して捉えたりして、数学的な結果を事象に即して解釈することが求められる場合がある。その際、問題解決の方法を考え、それを数学的に説明することが大切である。

本問では、集まった紙パックの枚数を直接数えずに求める場面を取り上げた。この場面において、比例の関係を基に紙パックの厚さを調べて枚数を求める状況を設けた。さらに、1か月間で集まった紙パックの合計の重さを45000 gとしたとき、紙パック1枚の重さを28 gとした場合と32 gとした場合では、求められる紙パックの枚数にどのくらいの違いがあるかについて求める方法を、グラフを用いて説明する文脈を設定した。

## 2. 解説

### 設問(1)

#### 趣旨

事象における数量の関係を見だし、それを的確に捉えることができるかどうかをみる。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 C 関数

- (1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。

オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

#### ■評価の観点

数学的な見方や考え方

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型			正答
⑥	(1)	1	厚さ と解答しているもの。 (高さ, 長さを含む。)	◎
		2	重さ と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

## ■解答類型について

- 【解答類型1】は、大輝さんの求め方で紙パックの枚数を求めるには、紙パックの合計の厚さを調べればよいと捉えることができている。
- 【解答類型2】は、大輝さんの求め方で紙パックの枚数を求めるには、紙パックの合計の重さを調べればよいと捉えたと考えられる。

(参考)

## ○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H20B ③(1)	積み重ねたベニヤ板の枚数の求め方を読み、枚数を何に置きかえて考えているかを答える	72.3%	P. 74～ P. 76	P. 268～ P. 272

## 設問(2)

## 趣旨

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。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 C 関数

- (1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。
  - エ 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解すること。
  - オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

## ■評価の観点

数学的な見方や考え方

解答類型

問題番号	解 答 類 型	正答
<p>⑥ (2)</p>	<p>(正答の条件)            次の(a), (b)又は(a), (c)について記述しているもの。            (a) 1枚の重さを28 gとしたときのグラフと1枚の重さを32 gとしたときのグラフの <math>x</math> 座標が45000である点に着目すること。            (b) 上記(a)に対応する <math>y</math> の値の差を求めること。            (c) 上記(a)に対応する2点間の <math>y</math> 軸方向の距離を読むこと。</p> <hr/> <p>(正答例)            ・ 1枚の重さを28 gとしたときのグラフと1枚の重さを32 gとしたときのグラフについて、<math>x</math> の値が45000のときの <math>y</math> の値の差を求める。(解答類型1)            ・ 1枚の重さを28 gとしたときのグラフと1枚の重さを32 gとしたときのグラフについて、<math>x</math> の値が45000のときの2点間の <math>y</math> 軸方向の距離を読む。            (解答類型4)</p>	
1	<p>(a), (b)について記述しているもの。</p>	◎
2	<p>(a)について、<math>x</math> を用いた記述がなく、(b)について記述しているもの。            (正答例)            ・ 2つのグラフが45000 gのときの <math>y</math> の値の差を求める。            ・ 45000 gのときの <math>y</math> の値の差を求める。</p>	○
3	<p>(b)についての記述が十分でなく、(a)について記述しているもの。            (正答例)            ・ 2つのグラフの <math>x</math> の値が45000のとき、枚数の差を求める。            ・ 2つのグラフの <math>x</math> の値が45000のときの <math>y</math> の値を読む。</p>	○
4	<p>(a), (c)について記述しているもの。</p>	◎
5	<p>(a)について、<math>x</math> を用いた記述がなく、(c)について記述しているもの。            (正答例)            ・ 2つのグラフが45000 gのときの2点間の縦方向の距離を読む。            (c)についての記述が十分でなく、(a)について記述しているもの。</p>	○
6	<p>(正答例)            ・ 2つのグラフの <math>x</math> 座標が45000のときの縦方向の距離を読む。</p>	○
7	<p>(a)について、<math>x</math> を用いた記述がなく、(b)についての記述が十分でないもの。</p>	
8	<p>(a)について、<math>x</math> を用いた記述がなく、(c)についての記述が十分でないもの。</p>	
9	<p>(a)のみを記述しているもの。(a)について、<math>x</math> を用いた記述がないものを含む。) </p>	
10	<p>(b)のみを記述しているもの。(b)についての記述が十分でないものを含む。)</p>	
11	<p>(c)のみを記述しているもの。(c)についての記述が十分でないものを含む。)</p>	
12	<p>グラフを用いることについて記述しているが、(a), (b), (c)について記述していないもの。</p>	
99	<p>上記以外の解答</p>	
0	<p>無解答</p>	

### ■解答類型について

本設問では、事象における数量の関係を見だし考察する場面において、問題解決の方法について説明することを求めている。(P. 8 参照)

紙パック 1 枚の重さを 28 g としたときと、32 g としたときでの求められる紙パックの枚数の違いを調べるために、グラフを用いることとし、その「用い方」について数学的に説明するものである。その際、グラフの「用い方」として、紙パックの合計の重さが 45000 g であることから、グラフの  $x$  座標が 45000 である点に着目することを明示する必要がある。その上で、 $x$  座標が 45000 である点の  $y$  の値の差を求めることや、2 点間の  $y$  軸方向の距離を読むことを記述する必要がある。

- 【解答類型 1】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」こととそれに対応する「 $y$  の値の差を求める」ことを明示して記述している。
- 【解答類型 2】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」ことについて、 $x$  座標の点に着目することを明示せずに記述しており、それに対応する「 $y$  の値の差を求める」ことを明示して記述している。
- 【解答類型 3】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」ことを明示しているが、それに対応する「 $y$  の値の差を求める」ことについて、 $x$  座標に対応する  $y$  の値に着目することや差を求めることを明示せずに記述している。
- 【解答類型 4】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」こととそれに対応する「2 点間の  $y$  軸方向の距離を読む」ことを明示して記述している。
- 【解答類型 5】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」ことについて、 $x$  座標の点に着目することを明示せずに記述しており、それに対応する「2 点間の  $y$  軸方向の距離を読む」ことを明示して記述している。
- 【解答類型 6】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」ことを明示しているが、それに対応する「2 点間の  $y$  軸方向の距離を読む」ことについて、2 つの点に着目することや  $y$  軸方向の距離を読むことを明示せずに記述している。
- 【解答類型 7】は、2 つのグラフの「 $x$  座標が 45000 である点に着目する」ことについて、 $x$  座標の点に着目することを明示せずに記述しており、それに対応する「 $y$  の値の差を求める」ことについて、 $x$  座標に対応する  $y$  の値に着目することや差を求めることについても明示せずに記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 2 つのグラフが 45000 のときの枚数の差を求める。
- ・ 2 つのグラフが 45000 のときの  $y$  の値を読む。

- 【解答類型8】は、2つのグラフの「 $x$ 座標が45000である点に着目する」ことについて、 $x$ 座標の点に着目することを明示せずに記述しており、それに対応する「2点間の $y$ 軸方向の距離を読む」ことについて、2つの点に着目することや $y$ 軸方向の距離を読むことについても明示せずに記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ グラフが45000のときの縦方向の長さを読む。
- ・ 2つのグラフが45000のときの2点間の長さを読む。

- 【解答類型9～11】は、「 $x$ 座標が45000である点に着目する」こと、「 $y$ の値の差を求める」こと、「2点間の $y$ 軸方向の距離を読む」ことのいずれかのみに着目して記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 2つのグラフの $x$ の値が45000のときを求める。(解答類型9)
- ・ 2つのグラフの $y$ の値の差を求める。(解答類型10)
- ・ 2つのグラフの2点間の縦方向の距離を読む。(解答類型11)

- 【解答類型12】は、グラフを用いることは記述しているが、その「使い方」として、2つのグラフの「 $x$ 座標が45000である点に着目する」こと、「 $y$ の値の差を求める」こと、「2点間の $y$ 軸方向の距離を読む」ことについて記述していない。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 2つのグラフを見ればわかる。

(参考)

○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H30B ③(3)	A駅からの道のりが6 kmの地点において、 <b>列車ア</b> が通ってから <b>列車エ</b> が通るまでの時間をグラフから求める方法を説明する	13.9%	P. 110～P. 116	P. 114～P. 120

## 数学 7 条件を整理したり付加したりすることを通して、発展的に考察すること（三角形から四角形）

- 7 厚紙を三角形の形に切ります。その三角形を $\triangle ABC$ とすると、次の手順で四角形をつくることができます。

### 手順

- ① 辺ACの中点に点Dをとる。
- ② 辺BC上に点Eをとる。ただし、点Eは点B、Cと重ならないものとする。
- ③ 点Dと点Eを結んでできた線分DEにそって切る。
- ④  $\triangle DEC$ を点Dを回転の中心として反時計回りに $180^\circ$ 回転移動させる。



点Dは、辺ACの中点だから、ADとCDの長さは等しいので、ADとCDはぴったり重なります。 $\triangle DEC$ を、点Dを回転の中心として反時計回りに $180^\circ$ 回転移動させた三角形を $\triangle DFA$ とすると、 $\angle ADE$ と $\angle ADF$ の和は $180^\circ$ なので、点E、D、Fは一直線上にあります。これらのことから、上の手順により、四角形ABEFができるとわかります。

芽依さんは、四角形ABEFがどんな四角形になるかを考えることにしました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 芽依さんは、前ページの手順の②で、点Eを辺BC上にいろいろな位置に変えてとり、 $\triangle ABC$ から四角形ABEFをつくり、四角形ABEFがどんな四角形になるかを調べることにしました。そこで、次のような図1をかき、さらに、 $\triangle DEC$ と合同な $\triangle DFA$ をかき加えた図2をかきました。

図1

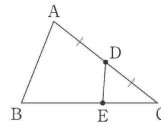
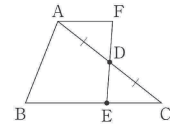


図2



芽依さんは、図2において、四角形ABEFは $AF \parallel BE$ の四角形になると予想しました。 $AF \parallel BE$ となることは、ある2つの角が等しいことからわかります。その2つの角を書きなさい。

- (2) 芽依さんは、次の図3のように、前ページの図1の $\triangle ABC$ において、点Eを辺BCの中点とった図をかき、その図をもとに、 $\triangle DEC$ と合同な $\triangle DFA$ をかき加えた図4をかきました。

図3

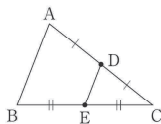
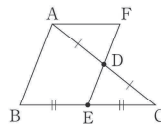


図4



芽依さんは、図4の四角形ABEFから、次のように予想しました。

### 予想

$\triangle ABC$ において、点Eを辺BCの中点としたとき、四角形ABEFは平行四辺形になる。

芽依さんは、上の予想が成り立つことを示すために、辺AFと辺BEの関係について調べました。

### 調べたこと

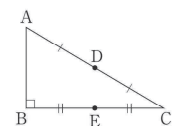
- $AF \parallel BE$ であることはすでにわかっている。……①
- 辺AFと辺BEについて、 $\triangle DEC \equiv \triangle DFA$ より、合同な図形の対応する辺が等しいから、 $CE = AF$  ……②  
点Eは辺BCの中点だから、 $BE = CE$  ……③
- ②、③より、 $AF = BE$ である。……④

前ページの調べたことの①と④をもとに、どのようなことがらを根拠にすると、予想が成り立つことがいえますか。下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 2組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- イ 2組の向かい合う角がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- ウ 対角線がそれぞれの中点で交わる四角形は、平行四辺形である。
- エ 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい四角形は、平行四辺形である。

- (3) 右の図5のように、12ページの図1の $\triangle ABC$ を、 $\angle B$ の大きさが $90^\circ$ である三角形に変え、点Eを辺BCの中点としたとき、 $\triangle ABC$ からできる四角形ABEFがどんな四角形になるかを考えます。

図5



このとき、四角形ABEFは平行四辺形の特別な形になります。 $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ の大きさが $90^\circ$ で、点Eが辺BCの中点ならば、四角形ABEFはどんな四角形になりますか。「ならば、……になる。」という形で書きなさい。



## 1. 出題の趣旨

図形の性質を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・方針に基づいて解決すること
- ・筋道を立てて考えること
- ・発展的に考察し、新たに見いだした事柄を説明すること

図形の性質を考察する場面では、証明に用いた前提や証明の根拠、結論を整理することや新たに付加された条件の下で成り立つ事柄を考察することが大切である。

本問では、 $\triangle ABC$ の辺BC上にとる点Eの位置や $\triangle ABC$ の形によって、四角形ABEFがどのような形になるかを考察する場面を取り上げた。具体的には、手順により $\triangle ABC$ からできる四角形ABEFは台形となることや、手順の②で点Eを辺BCの midpoint にとったときにできる四角形ABEFは平行四辺形となることについて、根拠を明らかにして判断する状況を設けた。さらに、 $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ の大きさが $90^\circ$ で、点Eを辺BCの midpoint としたとき、四角形ABEFがどんな四角形になるかを考察し、新たに見いだした事柄を数学的に表現する文脈を設定した。

## 2. 解説

### 設問(1)

#### 趣旨

2直線に1つの直線が交わる時、錯角が等しければ、2直線は平行になることを理解しているかどうかをみる。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 B 図形

(1) 観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれらを確認することができるようにする。

ア 平行線や角の性質を理解し、それに基づいて図形の性質を確認説明すること。

#### ■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

## 解答類型

問題番号		解 答 類 型			正答
7	(1)	1	∠FAD, ∠ECD (∠C) 又は ∠AFD (∠F), ∠CED と解答しているもの。		◎
		2	∠FDA, ∠EDC と解答しているもの。		
		3	∠A, ∠C 又は ∠F, ∠E と解答しているもの。		
		99	上記以外の解答		
		0	無解答		

## ■解答類型について

- 【解答類型1】は、錯角が等しければ、2直線は平行であることを理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は、対頂角が等しければ、 $AF \parallel BE$ となると捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、∠ECDの錯角又は∠AFDの錯角を正しく捉えることができなかったと考えられる。

(参考)

## ○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H21A 6(1)	同位角の位置にあるものを選ぶ	42.0%	P. 38～P. 40	P. 258～P. 260
H27A 6(1)	同位角の位置にある角について正しい記述を選ぶ	80.4%	P. 50～P. 53	P. 60～P. 63
H29A 6(1)	錯角の位置にある角について正しい記述を選ぶ	42.6%	P. 55～P. 58	P. 70～P. 74

## 設問(2)

## 趣旨

根拠として用いられている平行四辺形になるための条件を理解しているかどうかをみる。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 B 図形

(2) 図形の合同について理解し図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を養う。

ウ 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

## ■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

## 解答類型

問題番号		解 答 類 型		正答	
7	(2)	1	ア と解答しているもの。 (2組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。)		
		2	イ と解答しているもの。 (2組の向かい合う角がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。)		
		3	ウ と解答しているもの。 (対角線がそれぞれの中点で交わる四角形は、平行四辺形である。)		
		4	エ と解答しているもの。 (1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい四角形は、平行四辺形である。)		◎
		99	上記以外の解答		
		0	無解答		

## ■解答類型について

- 【解答類型1～3】は、調べたことの①と④を基に、根拠となる平行四辺形になるための条件を見いだすことができなかつたと考えられる。
- 【解答類型4】は、四角形ABEFが平行四辺形になるための条件を理解していると考えられる。

## 設問(3)

## 趣旨

付加された条件の下で、新たな事柄を見だし、説明することができるかどうかをみる。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 B 図形

- (2) 図形の合同について理解し図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を養う。
- ウ 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

## ■評価の観点

数学的な見方や考え方

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型	正答
7	(3) (正答の条件) 「〇〇ならば、◇◇になる。」という形で、次の(a)、(b)の条件を満たし、成り立つ事柄を記述しているもの。 (a) 〇〇が、「△ABCにおいて、∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点」である。 (b) ◇◇が、「四角形ABEFは長方形」である。	
	(正答例) ・ △ABCにおいて、∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点ならば、四角形ABEFは長方形になる。(解答類型1) ・ △ABCにおいて、∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点ならば、四角形ABEFは1つの内角が90°の平行四辺形になる。(解答類型4)	
	1 (a)、(b)の条件を満たして記述しているもの。 上記1について、(a)に関する記述が十分でないもの、又は(b)に関する記述が十分でないもの。 (正答例) ・ ∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点ならば、四角形ABEFは長方形になる。	◎
	2 (b)のみを記述しているもの。(b)に関する記述が十分でないものを含む。) (a)の条件を満たし、四角形ABEFについて(b)以外に成り立つ事柄を記述しているもの。	○
	3 (a)の条件を満たし、四角形ABEFについて(b)以外に成り立つ事柄を記述しているもの。 上記4について、(a)に関する記述が十分でないもの、又は四角形ABEFについて(b)以外に成り立つ事柄に関する記述が十分でないもの。 (正答例) ・ ∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点ならば、四角形ABEFは1つの内角が90°の平行四辺形になる。 ・ △ABCにおいて、∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点ならば、1つの内角が90°の平行四辺形になる。 ・ ∠Bの大きさが90°で、点Eが辺BCの中点ならば、1つの内角が90°の平行四辺形になる。	◎
	4 (b)のみを記述しているもの。(b)に関する記述が十分でないものを含む。)	○
	5 結論(◇◇)に、正方形又は正方形になるための条件、ひし形又はひし形になるための条件を記述しているもの。(a)に関する記述がないものを含む。)	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

### ■解答類型について

本設問では、図形についての考察場面において、成り立つと予想される事柄について数学的に説明することを求めている。(P. 8 参照)

説明する際には、前提として、考察の対象が図 1 の  $\triangle ABC$  であること、その  $\triangle ABC$  に付加する条件として  $\angle B$  の大きさを  $90^\circ$  とすること、さらに、点  $E$  を辺  $BC$  の中点とすることの 3 つを明示する必要がある。その上で、前提によって導かれる結論として、四角形  $ABEF$  が長方形になることを記述する必要がある。

- 【解答類型 1】は、「 $\triangle ABC$  において、 $\angle B$  の大きさが  $90^\circ$  で、点  $E$  が辺  $BC$  の中点」という条件の下で成り立つと予想される事柄を見だし、それを「 $\triangle ABC$  において、 $\angle B$  の大きさが  $90^\circ$  で、点  $E$  が辺  $BC$  の中点ならば、四角形  $ABEF$  は長方形になる。」のように、前提とそれによって説明される結論の両方を正しく記述している。
- 【解答類型 2, 5】は、成り立つと予想される事柄について、前提の対象である  $\triangle ABC$  を明確に表現していないが、結論は正しく記述している、又は、結論の対象である四角形  $ABEF$  を明確に表現していないが、前提は正しく記述している。
- 【解答類型 3, 6】は、成り立つと予想される事柄について、結論のみを記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 四角形  $ABEF$  は長方形になる。(解答類型 3)
- ・ 四角形  $ABEF$  は  $\angle B = 90^\circ$  の平行四辺形になる。(解答類型 6)

- 【解答類型 4】は、「 $\triangle ABC$  において、 $\angle B$  の大きさが  $90^\circ$  で、点  $E$  が辺  $BC$  の中点」という条件の下で成り立つと予想される事柄を見だし、それを「 $\triangle ABC$  において、 $\angle B$  の大きさが  $90^\circ$  で、点  $E$  が辺  $BC$  の中点ならば、四角形  $ABEF$  は 1 つの内角が  $90^\circ$  の平行四辺形になる。」のように、前提とそれによって説明される結論の両方を正しく記述している。
- 【解答類型 7】は、結論 ( $\diamond\diamond$ ) に、正方形、ひし形、又は、それらの図形になるための条件を記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・  $\triangle ABC$  において、 $\angle B$  の大きさが  $90^\circ$  で、点  $E$  が辺  $BC$  の中点ならば、四角形  $ABEF$  はひし形になる。

## 数学 8 データの傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること (病院の待ち時間)

8 ある病院では、来院者にアンケートを実施しています。アンケートの結果として、午前中の混んでいない時間帯を知りたいという要望が多くありました。

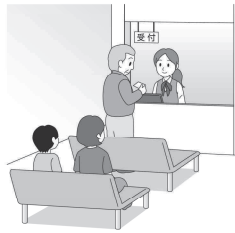
病院職員の啓太さんと春花さんは、来院者に午前中の混んでいない時間帯に受付をしてもらえるように提案をしたいと考えています。二人は、ある週の月曜日から金曜日までの午前中の来院者数について、次のような表にまとめました。

曜日ごとの来院者数

曜日	月	火	水	木	金
来院者数(人)	134	98	110	102	150

上の曜日ごとの来院者数から、調べた週の来院者数は金曜日が一番多いことがわかります。

そこで、待ち時間を、来院者が受付をしてから診察が始まるまでの時間として、金曜日の来院者150人の待ち時間について調べることになりました。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

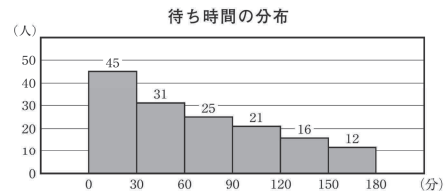
(1) 啓太さんは、待ち時間について調べたことを、次のようにまとめました。

待ち時間について調べたこと

	平均値	中央値	最頻値	最大値	最小値
待ち時間(分)	70.2	58	25	164	3

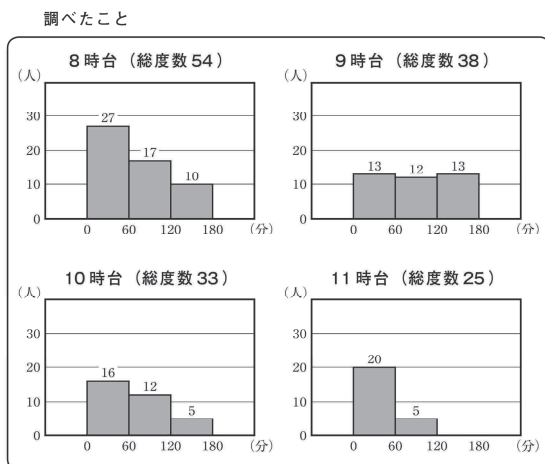
来院者によって待ち時間が違うため、待ち時間の散らばりの程度を考えます。待ち時間について調べたことをもとに、待ち時間の範囲を求めなさい。

(2) 春花さんは、待ち時間の分布のようすを、次のヒストグラムにまとめました。例えば、待ち時間が150分以上180分未満の来院者が12人いたことを表しています。



待ち時間が60分未満の来院者は何人ですか。その人数を書きなさい。

(3) 二人は、待ち時間が短かった来院者は、どの時間帯に受付をしたのが気になりました。そこで、受付をした時間帯ごとの待ち時間を「60分未満」、「60分以上120分未満」、「120分以上180分未満」に分け、来院者数を次のようにまとめました。



上の調べたことから、例えば、9時台のヒストグラムでは、待ち時間が60分以上120分未満の来院者が12人いたことがわかります。

二人は、前ページの調べたことをもとに、待ち時間について話し合っています。

啓太さん「ヒストグラムの60分未満の階級の度数を見ると、8時台が27人で11時台が20人だね。だから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いといえるね。」

春花さん「でも、階級の度数で判断していいのかな。8時台と11時台の総度数を見ると、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとはいえないよ。」

調べたことの、8時台と11時台のヒストグラムを見ると、春花さんのように「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとはいえない」と主張することもできます。その理由を、相対度数を使って説明しなさい。

## 1. 出題の趣旨

データに基づいて不確定な事象を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・表やグラフなどを活用して，数学的に処理すること
- ・データの傾向を読み取り，批判的に考察し判断したことの根拠を，数学的な表現を用いて説明すること

日常生活や社会の事象を考察する場面では，表やグラフなどからデータの傾向を適切に読み取り，批判的に考察し判断することが求められる場合がある。その際，判断の理由を数学的に説明することが大切である。

本問では，ある病院における混雑の改善策を提案するために，待ち時間について調べたことを表やヒストグラムなどに整理して分析し，待ち時間の傾向を捉える場面を取り上げた。この場面において，待ち時間について調べたことをまとめた表から範囲を読み取ったり，待ち時間の分布のようすをまとめたヒストグラムから60分未満の人数を読み取ったりする状況を設けた。さらに，8時台と11時台の60分未満の来院者数について，相対度数に着目して「60分未満の来院者数は，8時台の方が11時台より多いとは言い切れない」と捉えることができることを説明する文脈を設定した。

## 2. 解説

### 設問(1)

#### 趣旨

範囲の意味を理解しているかどうかをみる。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 D 資料の活用

- (1) 目的に応じて資料を収集し，コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し，代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味を理解すること。

#### ■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

## 解答類型

問題番号		解 答 類 型		正答
8	(1)	1	161 と解答しているもの。	◎
		2	3 から 164 と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

## ■解答類型について

- 【解答類型 1】は、範囲の意味を理解していると考えられる。
- 【解答類型 2】は、範囲を最小値から最大値までの区間と捉えたと考えられる。

(参考)

## ○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H29A 14(1)	反復横とびの記録の範囲を求める	28.8%	P. 84～P. 87	P. 100～P. 104

## 設問(2)

## 趣旨

目的に応じてヒストグラムから分布の特徴を読み取ることができるかどうかをみる。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第 1 学年〕 D 資料の活用

- (1) 目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。
- ア ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解すること。

## ■評価の観点

数学的な技能



## 解答類型

問題番号		解 答 類 型			正答
8	(2)	1	76	と解答しているもの。	◎
		2	45	と解答しているもの。	
		3	31	と解答しているもの。	
		4	74	と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答		
		0	無解答		

## ■解答類型について

- 【解答類型1】は、待ち時間の分布のようすをまとめたヒストグラムから、待ち時間が60分未満の来院者の人数を読み取ることができている。
- 【解答類型2】は、待ち時間が60分未満の来院者の人数を、30分未満の階級の度数である45と表したと考えられる。
- 【解答類型3】は、待ち時間が60分未満の来院者の人数を、30分以上60分未満の階級の度数である31と表したと考えられる。
- 【解答類型4】は、待ち時間が60分未満の来院者の人数を、60分以上の階級の度数の合計である74と表したと考えられる。

## 設問(3)

## 趣旨

データの特徴を的確に捉え、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。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 D 資料の活用

- (1) 目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。

## ■評価の観点

数学的な見方や考え方

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型	正答
<p>⑧ (3)</p>	<p>(正答の条件) 次の(a), (b)について記述しているもの。 (a) 8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分未満の来院者数の相対度数を求めて比較すること。 (b) 60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れないこと。</p> <hr/> <p>(正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8時台は総度数が54で、待ち時間が60分未満の度数が27なので相対度数は0.50である。また、11時台は総度数が25で待ち時間が60分未満の度数が20なので相対度数は0.80である。8時台と11時台の相対度数を比べると、0.50より0.80の方が大きい。よって、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。(解答類型1)</li> <li>8時台は総度数が54で、待ち時間が60分以上の度数が27なので相対度数は0.50である。また、11時台は総度数が25で待ち時間が60分以上の度数が5なので相対度数は0.20である。8時台と11時台の相対度数を比べると、0.20より0.50の方が大きい。よって、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。(解答類型5)</li> </ul>	
1	<p>(a), (b)について記述しているもの。</p>	◎
2	<p>(a)のみを記述しているもの。 (正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.50であり、11時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.80なので、0.50より0.80の方が大きいから。</li> </ul>	○
3	<p>(a)についての記述が十分でなく、(b)について記述しているもの。 (正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.50であり、11時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.80なので、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。</li> <li>相対度数は0.50より0.80の方が大きいから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。</li> <li>相対度数は0.50と0.80だから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。</li> </ul>	○
4	<p>(a)についての記述が十分でなく、(b)について記述していないもの。 (正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.50であり、11時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.80だから。</li> <li>相対度数は0.50より0.80の方が大きいから。</li> <li>相対度数は0.50と0.80だから。</li> </ul>	○

5	上記1～4以外で、8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を求めて比較し、(b)について記述しているもの。	◎
6	上記5について、8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を求めて比較することのみを記述しているもの。 (正答例) ・ 8時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.50であり、11時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.20なので、0.20より0.50の方が大きいから。	○
7	上記5について、8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を求めて比較することについての記述が十分でなく、(b)について記述しているもの。 (正答例) ・ 8時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.50であり、11時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.20なので、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。  ・ 相対度数は0.20より0.50の方が大きいから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。  ・ 相対度数は0.50と0.20だから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。	○
8	上記5について、8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を求めて比較することについての記述が十分でなく、(b)について記述していないもの。 (正答例) ・ 8時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.50であり、11時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.20だから。  ・ 相対度数は0.20より0.50の方が大きいから。  ・ 相対度数は0.50と0.20だから。	○
9	(a)について、8時台か11時台のどちらか一方を記述し、(b)について記述しているもの。(8時台か11時台のどちらか一方の待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を記述し、(b)について記述しているものを含む。)	
10	(a)について、8時台か11時台のどちらか一方を記述し、(b)について記述していないもの。(8時台か11時台のどちらか一方の待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を記述し、(b)について記述していないものを含む。)	
11	8時台と11時台の総度数に着目して記述しているもの。	
12	(a)について、相対度数又は総度数の数値や用語に誤りがあるもの。(8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分以上の来院者数の相対度数を求めて比較することについて、相対度数又は総度数の数値や用語に誤りがあるものを含む。)	
99	上記以外の解答	
0	無解答	

### ■解答類型について

本設問では、日常生活や社会の事象を考察する場面において、ある事柄が成り立つ理由を数学的な表現を用いて説明することを求めている。(P. 8 参照)

説明する際には、「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない」ことが主張できる根拠として、8時台と11時台のそれぞれで待ち時間が60分未満の来院者数の相対度数を明示し、その大小関係を記述する必要がある。その上で、成り立つ事柄として、「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない」ことを記述する必要がある。

- 【解答類型1】は、根拠として、8時台で待ち時間が60分未満の相対度数と11時台で待ち時間が60分未満の相対度数を求め、2つの相対度数の大小の比較について記述し、それによって説明すべき事柄として、「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない」ことを記述している。
- 【解答類型2】は、根拠として、8時台で待ち時間が60分未満の相対度数と11時台で待ち時間が60分未満の相対度数を求め、2つの相対度数の大小の比較についてのみを記述している。
- 【解答類型3】は、根拠として、求めた相対度数が8時台で待ち時間が60分未満と11時台で待ち時間が60分未満のどちらの相対度数なのか、又は、求めた相対度数の大小の比較について記述していないが、2つの相対度数を使って説明すべき事柄を記述している。
- 【解答類型4】は、根拠として、求めた相対度数が8時台で待ち時間が60分未満と11時台で待ち時間が60分未満のどちらの相対度数なのか、又は、求めた相対度数の大小の比較について記述していないが、2つの相対度数についてのみを記述している。
- 【解答類型5】は、根拠として、8時台で待ち時間が60分以上の相対度数と11時台で待ち時間が60分以上の相対度数を求め、2つの相対度数の大小の比較について記述し、それによって説明すべき事柄として、「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない」ことを記述している。
- 【解答類型6】は、根拠として、8時台で待ち時間が60分以上の相対度数と11時台で待ち時間が60分以上の相対度数を求め、2つの相対度数の大小の比較についてのみを記述している。
- 【解答類型7】は、根拠として、求めた相対度数が8時台で待ち時間が60分以上と11時台で待ち時間が60分以上のどちらの相対度数なのか、又は、求めた相対度数の大小の比較について記述していないが、2つの相対度数を使って説明すべき事柄を記述している。
- 【解答類型8】は、根拠として、求めた相対度数が8時台で待ち時間が60分以上と11時台で待ち時間が60分以上のどちらの相対度数なのか、又は、求めた相対度数の大小の比較について記述していないが、2つの相対度数についてのみを記述している。

- 【解答類型9】は、根拠として、8時台で待ち時間が60分未満の相対度数と11時台で待ち時間が60分未満の相対度数のどちらか一方のみを記述し、説明すべき事柄を記述している。又は、根拠として、8時台で待ち時間が60分以上の相対度数と11時台で待ち時間が60分以上の相対度数のどちらか一方のみを記述し、説明すべき事柄を記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 8時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.50だから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。
- ・ 11時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.20だから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとは言い切れない。

- 【解答類型10】は、根拠として、8時台で待ち時間が60分未満の相対度数と11時台で待ち時間が60分未満の相対度数のどちらか一方のみを記述している。又は、根拠として、8時台で待ち時間が60分以上の相対度数と11時台で待ち時間が60分以上の相対度数のどちらか一方のみを記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 11時台で待ち時間が60分未満の相対度数は0.80だから。
- ・ 8時台で待ち時間が60分以上の相対度数は0.50だから。

- 【解答類型11】は、8時台と11時台の総度数について記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 8時台と11時台の総度数が違うから。
- ・ 8時台の総度数は54で、11時台の総度数は25である。

- 【解答類型12】は、根拠として、相対度数又は総度数の数値や用語を誤って記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ 8時台で待ち時間が60分未満の相対度数が0.17で、11時台で待ち時間が60分未満の相対度数が0.13だから。

## 数学 9 連立方程式を解く過程を振り返り、考察すること（連立方程式）

- 9 太一さんは、壁にかかれた枠に向かってボールを何回か投げ、次の得点設定1でゲームを行いました。

得点設定1

- 枠の内側に1回当たるときの得点を3点とする。
- 枠の外側に1回当たるときの得点を2点とする。

太一さんが得点設定1でゲームをした結果、投げた回数は18回、合計得点は47点でした。里奈さんは、太一さんの結果を聞いて、枠の内側、枠の外側にそれぞれ何回当たったのが気になりました。そこで、里奈さんは次の連立方程式をつくり、それを解き、枠の内側、枠の外側にそれぞれ11回、7回当たったということがわかりました。

里奈さんがつくれた連立方程式

$$\begin{cases} \text{枠の内側に当てた回数を } x \text{ 回,} \\ \text{枠の外側に当てた回数を } y \text{ 回とすると,} \\ \begin{cases} x + y = 18 \\ 3x + 2y = 47 \end{cases} \end{cases}$$

里奈さんは、枠の内側に当てた回数を、投げた回数と合計得点をもとにして、すぐに求められることを洋平さんから聞きました。

洋平さんの求め方

手順① 投げた回数に、枠の外側に1回当たるときの得点をかける。

手順② 合計得点から手順①の計算結果をひく。

里奈さんは、上の洋平さんの求め方によって枠の内側に当てた回数を求めてみました。

$$\begin{aligned} \text{投げた回数の18に、得点の2をかける。} & \quad 18 \times 2 = 36 \\ \text{合計得点の47から36をひく。} & \quad 47 - 36 = 11 \end{aligned}$$

前ページの洋平さんの求め方によって枠の内側に当てた回数を求めた結果は11回で、連立方程式によって求めた結果と同じになりました。里奈さんは、ゲームを何度か行ったところ、洋平さんの求め方によって求めた結果は、実際のゲームの結果と同じになりました。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 里奈さんは、前ページの洋平さんの求め方で、どうして枠の内側に当てた回数を求められるのかを考えようと思いました。そこで、投げた回数が15回で、合計得点が40点となる場合について、連立方程式をつくり、それを解く過程と洋平さんの求め方を比べることにしました。

次の連立方程式を解く過程1には、手順①、②にそれぞれ対応する計算があります。手順②に対応する計算がある部分は、連立方程式を解く過程1の下線部です。手順①に対応する計算がある部分を、下のAからEまでのの中から1つ選びなさい。

連立方程式を解く過程1

$$\begin{aligned} & \text{枠の内側に当てた回数を } x \text{ 回, 枠の外側に当てた} \\ & \text{回数を } y \text{ 回とすると,} \\ & \begin{cases} x + y = 15 & \dots\dots ① \\ 3x + 2y = 40 & \dots\dots ② \end{cases} \\ & \text{①の両辺を2倍すると, } \quad 2x + 2y = 30 \quad \dots\dots ③ \\ & \text{②から③をひくと,} \quad \begin{array}{r} 3x + 2y = 40 \\ -) 2x + 2y = 30 \\ \hline x = 10 \quad \dots\dots ④ \end{array} \\ & \text{④を①に代入すると,} \quad \begin{array}{r} 10 + y = 15 \\ y = 15 - 10 \\ y = 5 \quad \dots\dots ⑤ \end{array} \\ & \text{④, ⑤より,} \quad \begin{array}{r} x = 10, y = 5 \end{array} \end{aligned}$$

- (2) 三人は、得点設定1を、次の得点設定2に変えてゲームを行いました。

得点設定2

- 枠の内側に1回当たるときの得点を5点とする。
- 枠の外側に1回当たるときの得点を2点とする。

太一さんが得点設定2でゲームをした結果、投げた回数は25回、合計得点は92点でした。里奈さんは、19ページの洋平さんの求め方を使えば、投げた回数と合計得点をもとに、枠の内側に当てた回数を求められると考え、洋平さんの求め方によって次の計算をしました。

$$\begin{aligned} \text{投げた回数の25に、得点の2をかける。} & \quad 25 \times 2 = 50 \\ \text{合計得点の92から50をひく。} & \quad 92 - 50 = 42 \end{aligned}$$

洋平さんの求め方によって求めた結果は42となりました。この42は、投げた回数の25よりも大きいので、枠の内側に当てた回数ではありません。

里奈さんは、得点設定2でも、洋平さんの求め方のように枠の内側に当てた回数をすぐに求められる方法を考えようと思いました。そこで、連立方程式をつくり、それを解く過程と洋平さんの求め方を比べて、その方法を考えます。

連立方程式を解く過程2

$$\begin{aligned} & \text{枠の内側に当てた回数を } x \text{ 回, 枠の外側に当てた回数を} \\ & \text{ } y \text{ 回とすると,} \\ & \begin{cases} x + y = 25 & \dots\dots ① \\ 5x + 2y = 92 & \dots\dots ② \end{cases} \\ & \text{①の両辺を2倍すると,} \quad 2x + 2y = 50 \quad \dots\dots ③ \\ & \text{②から③をひくと,} \quad \begin{array}{r} 5x + 2y = 92 \\ -) 2x + 2y = 50 \\ \hline 3x = 42 \\ x = 14 \quad \dots\dots ④ \end{array} \\ & \text{④を①に代入すると,} \quad \begin{array}{r} 14 + y = 25 \\ y = 25 - 14 \\ y = 11 \quad \dots\dots ⑤ \end{array} \\ & \text{④, ⑤より,} \quad \begin{array}{r} x = 14, y = 11 \end{array} \end{aligned}$$

里奈さんは、上の連立方程式を解く過程2の [ ] の部分から、19ページの洋平さんの求め方に新たな手順を加えることで、前ページの得点設定2でも、投げた回数と合計得点をもとに、枠の内側に当てた回数を求められることに気づきました。

里奈さんの求め方

手順① 投げた回数に、枠の外側に1回当たるときの得点をかける。

手順② 合計得点から手順①の計算結果をひく。

手順③ 手順②の計算結果を3でわる。

上の里奈さんの求め方において、新たな手順③の「手順②の計算結果を3でわる。」のわる数である3がどんな数であるかを考えます。わる数の3がどんな数であるかは、前ページの得点設定2の条件をもとに説明することができます。里奈さんの求め方の手順③において、わる数の3は、どんな数ですか。「3は、3である。」という形で書きなさい。

## 1. 出題の趣旨

事象を数学的に考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・ 数学的に表現したことを事象に即して解釈すること
- ・ 解決の過程や結果を振り返り評価・改善すること
- ・ 事柄の特徴を数学的な表現を用いて説明すること

事象を数学的に考察する場面では、数量の関係を捉えて方程式をつくり、それを解いて得られた解や解いた過程を振り返り、事象に即して解釈することが大切である。

本問では、ボールを投げて得点を競うゲームについて、連立方程式を用いて解く過程を振り返り、枠の内側に当てた回数をすぐに求められる方法と連立方程式を解く過程を関連付ける場面を取り上げた。この場面において、**洋平さんの求め方**における**手順②**に対応する計算は、連立方程式を解く過程のどの部分にあたるかを判断する状況を設けた。さらに、得点設定を変えたゲームにおいて、枠の内側に当てた回数をすぐに求められる方法を考える際に、連立方程式を解く過程を振り返り、**洋平さんの求め方**に加えた**里奈さんの求め方の手順③**に含まれる数がどんな数であるかを、事象と連立方程式を解く過程とを関連付けて説明する文脈を設定した。

## 2. 解説

### 設問(1)

#### 趣旨

連立方程式を解く過程を、事象に即して解釈することができるかどうかをみる。

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 A 数と式

- (1) 具体的な事象の中に数量の関係を見だし、それを文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を養うとともに、文字を用いた式の四則計算ができるようにする。
  - イ 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解すること。
- (2) 連立二元一次方程式について理解し、それをを用いて考察することができるようにする。
  - イ 連立二元一次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解すること。
  - ウ 簡単な連立二元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。

#### ■評価の観点

数学的な見方や考え方

## 解答類型

問題番号		解 答 類 型		正答
9	(1)	1	ア と解答しているもの。	◎
		2	イ と解答しているもの。	
		3	ウ と解答しているもの。	
		4	エ と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

## ■解答類型について

- 【解答類型1】は、連立方程式を解く過程を、事象に即して解釈することができる。
- 【解答類型2～4】は、連立方程式を解く過程を、事象に即して解釈することができなかったと考えられる。

## 設問(2)

## 趣旨

連立方程式を解く過程を振り返り、事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができるかどうかをみる。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 A 数と式

- (1) 具体的な事象の中に数量の関係を見だし、それを文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を養うとともに、文字を用いた式の四則計算ができるようにする。
  - イ 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解すること。
- (2) 連立二元一次方程式について理解し、それをを用いて考察することができるようにする。
  - イ 連立二元一次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解すること。
  - ウ 簡単な連立二元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。

## ■評価の観点

数学的な見方や考え方



解答類型

問題番号	解 答 類 型	正答
<p>9</p>	<p>(2)</p> <p>(正答の条件)  「○○は、◇◇である。」という形で、次の(a), (b)を記述しているもの。  (a) ○○が、「わる数の3」である。  (b) ◇◇が、「枠の内側に1回当たるとの得点の5点と枠の外側に1回当たるとの得点の2点との差」である。</p> <hr/> <p>(正答例)  ・ わる数の3は、枠の内側に1回当たるとの得点の5点と枠の外側に1回当たるとの得点の2点との差である。(解答類型1)  ・ わる数の3は、<b>連立方程式を解く過程2</b>で<math>5x</math>から<math>2x</math>をひいた式である<math>3x</math>の<math>x</math>の係数である。(解答類型4)</p>	
	<p>1 (a), (b)について記述しているもの。</p>	◎
	<p>(b)のみを記述しているもの。</p>	
	<p>(正答例)  ・ 枠の内側に1回当たるとの得点の5点と枠の外側に1回当たるとの得点の2点との差である。</p>	○
	<p>3 (b)についての記述が十分でないもの。(a)についての記述がないものを含む。)</p>	
	<p>4 (a)について記述し、(b)以外でわる数の3がどんな数であるかを正しく記述しているもの。</p>	◎
	<p>5 上記4について、(a)についての記述がないもの。  (正答例)  ・ <b>連立方程式を解く過程2</b>で<math>5x</math>から<math>2x</math>をひいた式である<math>3x</math>の<math>x</math>の係数である。</p>	○
	<p>6 上記4, 5について、記述が十分でないもの。(a)についての記述がないものを含む。)</p>	
	<p>99 上記以外の解答</p>	
	<p>0 無解答</p>	

### ■解答類型について

本設問では、数量についての考察場面において、見いだした事実を説明することを求めている。(P. 8 参照)

「わる数の3」がどんな数であるかを、**得点設定2**と**連立方程式を解く過程2**とを関連付けて説明するものである。「わる数の3」の3は、**連立方程式を解く過程2**における $5x$ と $2x$ の差である $3x$ の係数であることに着目し、そのことを事象に即して解釈することで、わる数の3について枠の内側に1回当たるとの得点の5点と枠の外側に1回当たるとの得点の2点との差であることを記述する必要がある。

- **【解答類型1】**は、わる数である3はどんな数であるかを見だし、それを**得点設定2**の条件を基にして「わる数の3は、枠の内側に1回当たるとの得点の5点と枠の外側に1回当たるとの得点の2点との差である。」のように記述している。
- **【解答類型2】**は、**得点設定2**の条件を基にして「枠の内側に1回当たるとの得点の5点と枠の外側に1回当たるとの得点の2点との差」であることのみを記述している。
- **【解答類型3】**は、わる数である3がどんな数であるかについて、差であることのみを記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ わる数の3は、差である。

- **【解答類型4】**は、わる数である3はどんな数であるかを見だし、それを**連立方程式を解く過程2**を基にして「**連立方程式を解く過程2**で $5x$ から $2x$ をひいた式である $3x$ の $x$ の係数である。」のように記述している。
- **【解答類型5】**は、**連立方程式を解く過程2**を基にして「**連立方程式を解く過程2**で $5x$ から $2x$ をひいた式である $3x$ の $x$ の係数」であることのみを記述している。
- **【解答類型6】**は、わる数である3がどんな数であるかについて、**連立方程式を解く過程2**から、 $5x$ と $2x$ の差であることや、 $x$ の係数であることのみを記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ わる数の3は、 $5x$ と $2x$ の差である。
- ・ わる数の3は、 $x$ の係数である。

IV 解答用紙（正答（例））

※ 各設問の正答の条件、他の解答例などについては、「Ⅲ 調査問題の解説」の「解答類型」等に記載していますので、採点や学習指導の改善等に当たってはそちらも御参照ください。

■ 全国学力・学習状況調査 解答(回答)用紙 ③ 数学 **オモテ**

解答欄はウラにもあります。

1  0  ①  ②  ●

※当てはまるものすべてを選んで解答すること。

2  $10x+y$

3  ⑦  ①  ●  ⑤

4 4

5  ⑦  ①  ②  ●

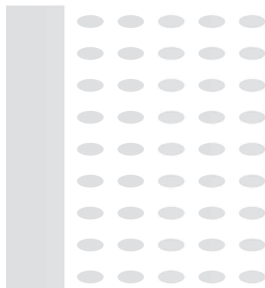
6 (1) 厚さ

(2) 説明  
 (例) 1枚の重さを28gとしたときのグラフと1枚の重さを32gとしたときのグラフについて、 $x$ の値が45000のときの $y$ の値の差を求めよ。

7 (1) (例)  $\angle FAD, \angle ECD$

(2)  ⑦  ①  ②  ●

(3) (例)  $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ の大きさが $90^\circ$ で、点Eが辺BCの中点ならば、四角形ABEFは長方形になる。



※1組は、下の例のように記入し、マージンを塗りつぶしてください。

例：1組の場合  
組：

生徒記入欄	整理番号
組	性別
①	男
②	女
③	⑤
④	⑥
⑤	⑦
⑥	⑧
⑦	⑨
⑧	⑩
⑨	⑪
⑩	⑫
⑪	⑬
⑫	⑭
⑬	⑮
⑭	⑯
⑮	⑰
⑯	⑱
⑰	⑲
⑱	⑳
⑲	㉑
⑳	㉒
㉑	㉓
㉒	㉔
㉓	㉕
㉔	㉖
㉕	㉗
㉖	㉘
㉗	㉙
㉘	㉚
㉙	㉛
㉚	㉜
㉛	㉝
㉜	㉞
㉝	㉟
㉞	㊱
㉟	㊲
㊱	㊳
㊲	㊴
㊳	㊵
㊴	㊶
㊵	㊷
㊶	㊸
㊷	㊹
㊸	㊺
㊹	㊻
㊺	㊼
㊻	㊽
㊼	㊾
㊽	㊿



※ 各設問の正答の条件、他の解答例などについては、「Ⅲ 調査問題の解説」の「解答類型」等に記載していますので、採点や学習指導の改善等に当たってはそちらも御参照ください。

■ 全国学力・学習状況調査 解答(回答)用紙 ③ 数学

ウラ

解答欄はオモテにもあります。

8

(1)

161

分

(2)

76

人

(3)

説明

(例) 8 時台は総度数が 54 で、待ち時間が 60 分未満の度数が 27 なので相対度数は 0.50 である。また、11 時台は総度数が 25 で待ち時間が 60 分未満の度数が 20 なので相対度数は 0.80 である。8 時台と 11 時台の相対度数を比べると、0.50 より 0.80 の方が大きい。よって、60 分未満の来院者数は、8 時台の方が 11 時台より多いとは言えない。

9

(1)

●

①

②

③

(2)

(例) わる数の 3 は、枠の内側に 1 回当たることの得点の 5 点と枠の外側に 1 回当たることの得点の 2 点との差である。



## V 点字問題 (抜粹)





点字問題は、通常問題と同様の趣旨・内容で作成している。ただし、点字を使用して学習する児童生徒の情報取得の特性や点字による表現方法等を考慮し、児童生徒が調査問題で問われている内容及び解答に必要な情報を的確に把握し、問題の趣旨に沿った解答に臨むことができるように、例えば、次のような配慮を行っている。

(1) 問題文などの記述及びレイアウト等について

必要に応じて、文章や図表等の記述を変更したり、提示する順序を入れ替えたり、ページ配置を変更したりするなどの調整を行う。

(2) 図やグラフの提示の仕方について

提示する情報の精選を行った上で、表などに置換したり、必要かつ可能なものは点図（点を用いて示した図）で示したりするなど、提示方法の変更・調整を行う。

(3) 出題形式の変更及び代替問題について

児童生徒の学習内容や生活経験等を考慮し、通常問題の内容をそのまま点字化して出題することが適当ではない問題については、出題の趣旨等を踏まえた上で、出題形式の変更や代替問題の作成を行う。

## <点字問題における具体的な配慮例>

### 【通常問題】 8

8 ある病院では、来院者にアンケートを実施しています。アンケートの結果として、午前中の混んでいない時間帯を知りたいという要望が多くありました。

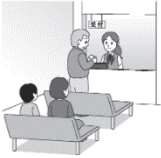
病院職員の啓太さんと春花さんは、来院者に午前中の混んでいない時間帯に受付をしてもらえるように提案をしたいと考えています。二人は、ある週の月曜日から金曜日までの午前中の来院者数について、次のような表にまとめました。

曜日ごとの来院者数

曜日	月	火	水	木	金
来院者数(人)	134	98	110	102	150

上の曜日ごとの来院者数から、調べた週の来院者数は金曜日が一番多いことがわかります。

そこで、待ち時間を、来院者が受付をしてから診察が始まるまでの時間として、金曜日の来院者150人の待ち時間について調べることになりました。



中教-15

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

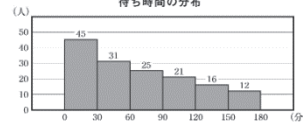
(1) 啓太さんは、待ち時間について調べたことを、次のようにまとめました。

待ち時間について調べたこと

	平均値	中央値	最頻値	最大値	最小値
待ち時間(分)	70.2	58	25	164	3

来院者によって待ち時間が違うため、待ち時間の散らばりの程度を考えます。待ち時間について調べたことをもとに、待ち時間の範囲を求めなさい。

(2) 春花さんは、待ち時間の分布のようすを、次のヒストグラムにまとめました。例えば、待ち時間が150分以上180分未満の来院者が12人いたことを表しています。



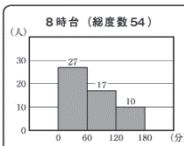
待ち時間が60分未満の来院者は何人ですか。その人数を書きなさい。

中教-16

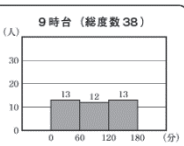
(3) 二人は、待ち時間が短かった来院者は、どの時間帯に受付をしたのが気になりました。そこで、受付をした時間帯ごとの待ち時間を「60分未満」、「60分以上120分未満」、「120分以上180分未満」に分け、来院者数を次のようにまとめました。

調べたこと

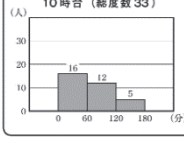
8時台 (総度数 54)



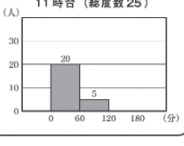
9時台 (総度数 38)



10時台 (総度数 33)



11時台 (総度数 25)



上の調べたことから、例えば、9時台のヒストグラムでは、待ち時間が60分以上120分未満の来院者が12人いたことがわかります。

中教-17

二人は、前ページの調べたことをもとに、待ち時間について話し合っています。

啓太さん「ヒストグラムの60分未満の階級の度数を見ると、8時台が27人で11時台が20人だね。だから、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いといえるね。」

春花さん「でも、階級の度数で判断していいのかな。8時台と11時台の総度数を見ると、60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとはいえないよ。」

調べたことの、8時台と11時台のヒストグラムを見ると、春花さんのように「60分未満の来院者数は、8時台の方が11時台より多いとはいえない」と主張することもできます。その理由を、相対度数を使って説明しなさい。

中教-18

【点字問題】 8 2. 3.

本問では、主に次のような配慮を行った。

- 1) 通常問題では、待ち時間の分布のようすを、ヒストグラムを用いてまとめている。点字で学習する生徒にとっては、限られた時間内でヒストグラムから必要な情報を読み取ることは負担が大きい。そこで、度数分布表に変更した。
- 2) 複数のヒストグラムから情報を選択し、読み取る負担を軽減するために、該当するヒストグラムを度数分布表に変更した。

<点字問題（墨点字版）>  
(前略)

8\_4

8\_5

8\_6

<点字問題（活字版）>  
(前略)

√ 8.4 2. 春花さんは、待ち時間の分布のようすを、表\_3の度数分布表にまとめました。この表は例えば、待ち時間が150分以上180分未満の来院者が12人いたことを表しています。  
待ち時間が60分未満の来院者は何人ですか。その人数を書きなさい。

表\_3 待ち時間の分布

待ち時間(分) (以上)～(未満)	来院者数(人)
0～30	45
30～60	31
60～90	25
90～120	21
120～150	16
150～180	12

√ 8.5 3. 二人は、待ち時間が短かった来院者は、どの時間帯に受付をしたのかが気になりました。そこで、受付をした時間帯ごとの待ち時間を「60分未満」、「60分以上120分未満」、「120分以上180分未満」に分け、来院者数を次ページの表\_4の度数分布表のようにまとめました。  
表\_4から、例えば、8時台の度数分布表では、待ち時間が60分以上120分未満の来院者が17人いたことがわかります。

√ 8.6 表\_4 8時台と11時台の待ち時間の分布

待ち時間(分) (以上)～(未満)	8時台	11時台
0～60	27	20
60～120	17	5
120～180	10	0
総度数	54	25



## VI 擴大文字問題 (拔粹)

拡大文字問題は、通常問題と同様の趣旨・内容で作成している。ただし、弱視児童生徒の見え方に伴う負担等を軽減するため、通常問題で使用しているA4判の用紙をB4判の大きさに拡大するとともに、以下のような配慮を行っている。

- (1) 原則として文字の大きさを22ポイントとし、UDデジタル教科書体とする。
- (2) 十分な字間及び行間等に設定する。
- (3) 必要に応じて、拡大率やレイアウト等を変更する。

## <拡大文字問題における具体的な配慮例>

### 【通常問題】 9

前ページの洋平さんの求め方によって枠の内側に当てた回数を求めた結果は11回で、連立方程式によって求めた結果と同じになりました。里奈さんは、ゲームを何度か行ったところ、洋平さんの求め方によって求めた結果は、実際のゲームの結果と同じになりました。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 里奈さんは、前ページの洋平さんの求め方で、どうして枠の内側に当てた回数を求められるのかを考えようと思いました。そこで、投げた回数が15回で、合計得点が40点となる場合について、連立方程式をつくり、それを解く過程と洋平さんの求め方を比べることにしました。

次の連立方程式を解く過程1には、手順◇、◇にそれぞれ対応する計算があります。手順◇に対応する計算がある部分は、連立方程式を解く過程1の下線部です。手順◇に対応する計算がある部分を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

連立方程式を解く過程1

枠の内側に当てた回数を  $x$  回、枠の外側に当てた回数を  $y$  回とすると、

$$\begin{cases} x + y = 15 & \cdots \text{①} \\ 3x + 2y = 40 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

①の両辺を2倍すると、 $2x + 2y = 30 \cdots \text{③}$

ア ②から③をひくと、
$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 40 \\ -) 2x + 2y = 30 \\ \hline x = 10 \end{array} \cdots \text{④}$$

イ ④を①に代入すると、
$$10 + y = 15$$

ウ 
$$y = 15 - 10$$
  
$$y = 5 \cdots \text{⑤}$$

エ ④、⑤より、
$$x = 10, y = 5$$

中数-20

9では、以下のような配慮を行い、次のページのように変更・調整した。

- 1) 選択肢を認識しやすくするために、**連立方程式を解く過程1**の計算の一部を囲む枠線を破線から実線に変更した。また、選択肢の記号を枠の内側に配置した。
- 2) 1)の配慮に伴い、**連立方程式を解く過程2**の枠線も、破線から実線に変更した。

$$\begin{cases} x + y = 15 & \dots\dots ① \\ 3x + 2y = 40 & \dots\dots ② \end{cases}$$

①の両辺を2倍すると,

$$\underline{2x + 2y = 30 \quad \dots\dots ③}$$

ア ②から③をひくと,

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 40 \\ -) 2x + 2y = 30 \\ \hline x = 10 \quad \dots\dots ④ \end{array}$$

イ ④を①に代入すると,

$$10 + y = 15$$

ウ  $y = 15 - 10$

$$y = 5 \quad \dots\dots ⑤$$

エ ④, ⑤より,

$$x = 10, y = 5$$

【通常問題】 6 (2)

(2) 二人は、7ページの葉月さんの求め方をもとに、1か月間で集まった紙パックの合計の重さが何gであっても、集まった紙パックの枚数を求められるようにしたいと思いました。そこで、葉月さんの求め方から、集まった紙パックの枚数と紙パックの合計の重さの関係を、次の式で表しました。

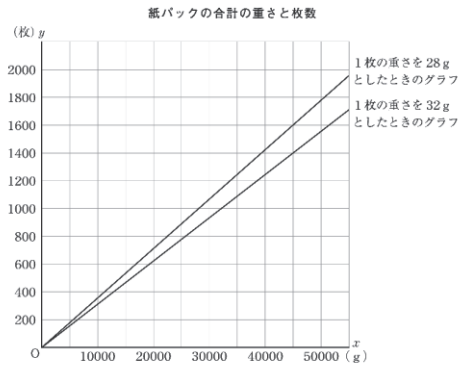
$$\left( \begin{array}{c} \text{紙パックの} \\ \text{枚数} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{紙パックの} \\ \text{合計の重さ} \end{array} \right) \div \left( \begin{array}{c} \text{紙パック} \\ \text{1枚の重さ} \end{array} \right)$$

また、二人は、紙パック1枚の重さに違いがあるのではないかと思います。そこで、集まった紙パックの中から何枚か取り出してそれぞれの重さをはかってみたところ、紙パックによって、1枚の重さが異なることがわかりました。その中で、最も軽かった紙パックは28g、最も重かった紙パックは32gでした。二人は、紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときの紙パックの枚数について話し合っています。

大輝さん「式を使えば、紙パックの合計の重さをもとに紙パックの枚数がそれぞれ求められるね。」  
 葉月さん「紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときでは、求められる紙パックの枚数に違いがあるのではないかな。」

中教-9

集まった紙パックの合計の重さをxgとしたときの、紙パックの枚数をy枚とします。二人は、紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときのxとyの関係を、それぞれ次のような比例のグラフに表しました。



1か月間で集まった紙パックの合計の重さを45000gとします。このとき、紙パックの枚数の違いがおよそ何枚になるかは、上のグラフから求めることができます。その方法を説明しなさい。ただし、実際に枚数の違いを求める必要はありません。

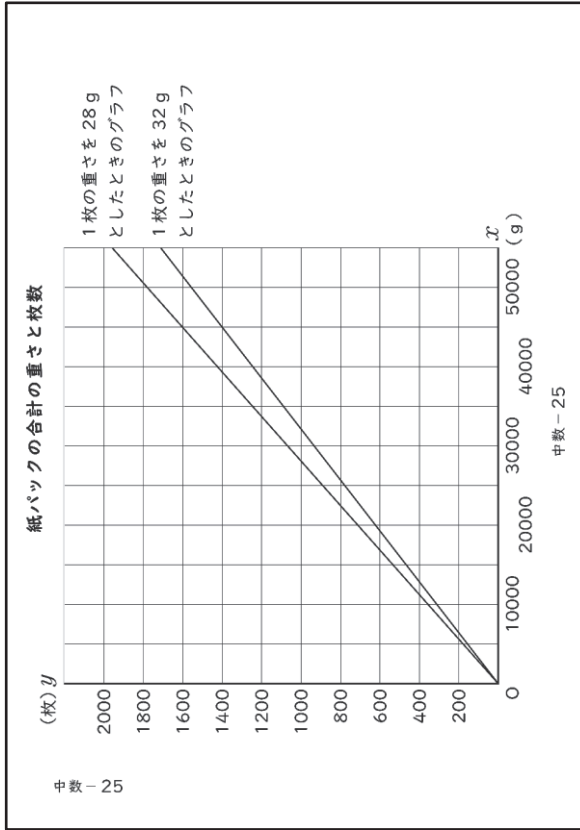
中教-10

6 (2) では、以下のような配慮を行い、次のページのように変更・調整した。

- 1) グラフを通常問題と同様に認識できるようにするために、拡大して横置きにした。
- 2) グラフの、集まった紙パックの合計の重さを示す数字を見やすくするために、数字を大きくし、上下互い違いに配置した。
- 3) 問題文やグラフを参照しながら解答する際の負担を考慮して、解答欄が下ページになるように割り付けた。その際、解答欄の前に調整ページを配置した。



【拡大文字問題（抜粋）】 6 (2)



1 か月間で集まった紙バックの合計の重さを45000gとします。このとき、紙バックの枚数の違いがおよそ何枚になるかは、前ページのグラフから求めることができます。その方法を2 ページあとの枠の中に説明しなさい。ただし、実際に枚数の違いを求める必要はありません。

中数-26

解答欄は、次のページにあります。

中数-27

説明

中数-28





