

令和 4 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4年4月  
国立教育政策研究所  
教育課程研究センター



## 目 次

令和4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 素因数分解	12
2 連立二元一次方程式	14
3 反例	18
4 変化の割合	20
5 確率	22
6 構想を立てて説明し，統合的・発展的に考察すること（2つの偶数の和）	24
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（コマ回し）	34
8 日常的な事象の数学化と問題解決の方法（二酸化炭素量の削減の取り組み）	44
9 見いだした図形の性質を，与えられた条件を基に考察すること （四角形と正三角形）	52
IV 解答用紙（正答（例））	59
V 点字問題（抜粋）	63
VI 拡大文字問題（抜粋）	69

# 令和4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4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。

調査実施後、すぐに活用できるように作成しています。

調査結果が出る前の段階から、調査問題を日々の学習指導の改善・充実を図る際に役立てることができるように作成しています。

※調査結果を公表する際、調査結果から見られた課題の有無や誤答の分析、学習指導の改善・充実を図る際のポイント等を示した「報告書」を作成します。

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>)



## ◆ 本資料の活用に当たって

### I 調査問題作成に当たって

調査問題作成の基本理念、調査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。）

調査問題を掲載しています。

#### 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

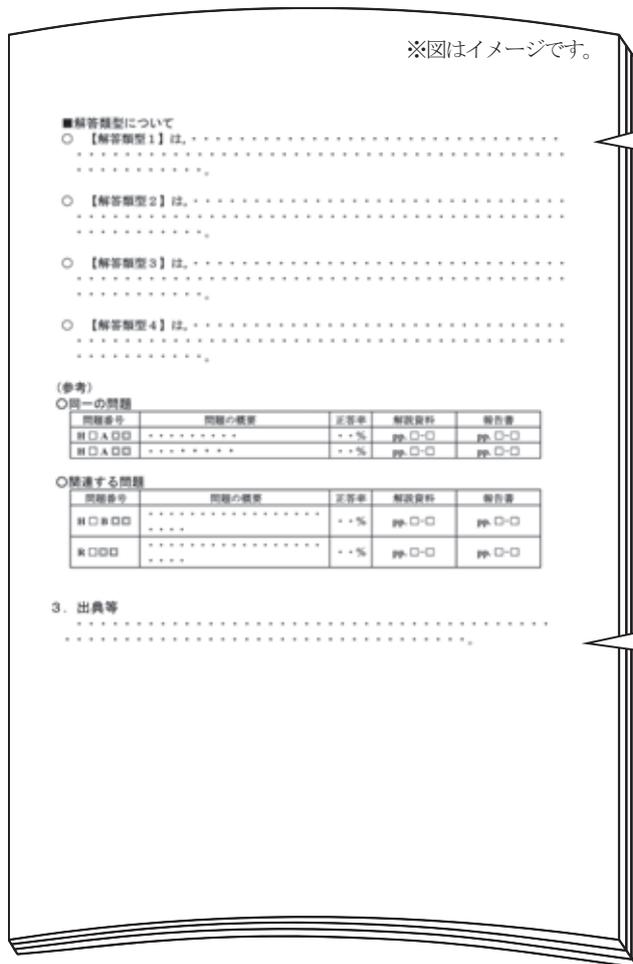
問題番号	解答類型	正答
1	.....	◎
2	.....	○
3	.....	○
4	.....	○
99	上記以外の解答	
0	無解答	

#### \* 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づ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。  
※平成 25 年度から令和 3 年度の調査問題は，学習指導要領（平成 20 年告示）の目標及び内容に基づき作成されています。

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

※学習指導要領実施状況調査等は，国立教育政策研究所ウェブサイトで見ることができます。

([https://www.nier.go.jp/04\\_kenkyu\\_annai/div08-katei.html](https://www.nier.go.jp/04_kenkyu_annai/div08-katei.html))





# 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「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（令和元年度）以降の調査問題では、こうした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、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、学習指導要領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、中学校学習指導要領（平成29年告示）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）出題の範囲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」、「データの活用」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、「知識・技能」、「思考・判断・表現」に関わるものを出題した。

## (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」の五つの視点から、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」として三つの局面で捉えることとした。そして、三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」の内容を踏まえ出題の趣旨とした。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」の内容を踏まえ出題の趣旨とした。

表 調査問題の枠組み

数学科の内容(領域)	数と式	図形	関数	データの活用
主たる評価の観点	知識・技能		思考・判断・表現	
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：6(3)）

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し説明する問題を出題し、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、「○○は、◇◇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。

#### (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：8(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。そこで、「用いるもの」（表、式、グラフ）を明確にした上で、その「使い方」（ $x$ と $y$ の関係式にある値を代入して求めるなど）を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：6(2), 7(1), 9(2)）

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。

なお、理由の説明の問題では、「示された説明すべき事柄の根拠を記述する形式(c-1)」と、「説明すべき事柄を判断し、その根拠を記述する形式(c-2)」の二つのタイプを出題した。

(c-1) … 《6(2), 9(2)》

(c-2) … 《7(1)》

#### ◆ 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 と 式	図 形	関 数	テ マ の 活 用	知 識 ・ 技 能	思 考 ・ 判 断 ・ 表 現	主 体的 に 学 習 に 取 り 組 む 態 度	選 択 式	短 答 式	記 述 式
1	42を素因数分解する	自然数を素数の積で表すことができる	1(1) ア、イ				○				○	
2	連立二元一次方程式 $\begin{cases} 2x+y=1 \\ y=x+4 \end{cases}$ を解く	簡単な連立二元一次方程式を解くことができる	2(2) ア (ウ)				○				○	
3	ある予想がいつでも成り立つかどうかを示すことについて、正しく述べたものを選ぶ	反例の意味を理解している		2(2) ア (イ)			○				○	
4	変化の割合が2である一次関数の関係を表した表を選ぶ	一次関数の変化の割合の意味を理解している			2(1) ア (ア)		○				○	
5	容器のふたを投げたときに下向きになる確率を選ぶ	多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の意味を理解している				1(2) ア (ア)	○				○	
6	(1) 同じ偶数の和である $2n+2n=4n$ について、 $n$ が9のときどのような計算を表しているかを書く	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	2(1) ア (イ)				○				○	
	(2) 差が4である2つの偶数の和が、4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	2(1) イ (イ)					○				○
	(3) ある偶数との和が4の倍数になる数について、予想した事柄を表現する	結論が成り立つための前提を考え、新たな事柄を見だし、説明することができる	2(1) イ (イ)						○			○
7	(1) コマ回し大会で使用するコマをヒストグラムの特徴を基に選び、選んだ理由を説明する	データの傾向を的確に捉え、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 (ア)		○				○
	(2) 箱ひげ図の箱が示す区間に含まれているデータの個数と散らばりの程度について、正しく述べたものを選ぶ	箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることができる					2(1) ア (ア)	○			○	
8	(1) 与えられたグラフにおいて、点Eの座標を書く	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					1(1) ア(ウ) イ(イ)	○			○	
	(2) 目標の300kgを達成するまでの日数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					1(1) イ (イ)		○			○
9	(1) 証明で用いられている三角形の合同条件を書く	証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している	2(2) ア (ア)				○				○	
	(2) $\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が $30^\circ$ になる理由を示し、 $\angle EBF$ の大きさがいつでも $60^\circ$ になることの説明を完成する	筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明することができる	2(2) イ (イ)						○			○

## Ⅲ 調査問題の解説

（出題の趣旨，解説，解答類型等）

## 数学 1 素因数分解

### 1 42 を素因数分解しなさい。

#### 1. 出題の趣旨

- 事象を数や式を用いて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
  - ・ 自然数を素数の積で表すこと

事象を数や式を用いて考察する場面では、数を和や積に表すなどして数量の関係を捉え、事象の特徴を読み取り、説明することが大切である。

本問は、自然数を素数の積で表すことができるかどうかをみる問題である。素因数分解をすることは、数に関する性質を説明す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〕 A 数と式

- (1) 正の数と負の数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 正の数と負の数の必要性和意味を理解すること。
  - (イ) 正の数と負の数の四則計算をすること。
  - (ウ) 具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりすること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア) 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現すること。
  - (イ) 正の数と負の数を具体的な場面で活用すること。

〔内容の取り扱い〕

- (1) 内容の「A数と式」の(1)に関連して、自然数を素数の積として表すことを取り扱うものとする。

#### ■評価の観点

知識・技能

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
①	1	$2 \times 3 \times 7$ と解答しているもの。(かけ算の順序は不問。以下同様。)	◎
	2	$2 \times 21$ と解答しているもの。	
	3	$3 \times 14$ と解答しているもの。	
	4	$6 \times 7$ と解答しているもの。	
	5	因数に1を含んでいるもの。	
	6	42をいくつかの数の和の式で表し解答したもの。	
	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、42を素数の積で表すことができている。
- 【解答類型2～4】は、42の約数のうち、二つを用いて積の形で表したと考えられる。
- 【解答類型5】は、素因数に1が含まれるとして表したと考えられる。
- 【解答類型6】は、素因数分解をいくつかの数の和で表すことと捉えたと考えられる。

## 数学 2 連立二元一次方程式

2 連立方程式  $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ y = x + 4 \end{cases}$  を解きなさい。

### 1. 出題の趣旨

連立二元一次方程式を用いて具体的な問題を解決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。

- ・連立二元一次方程式を方針に基づいて解くこと
- ・簡単な連立二元一次方程式を解くこと

連立二元一次方程式を用いて具体的な問題を解決する場面では、立式した連立二元一次方程式について、二つの文字のうち一方の文字を消去し、一元一次方程式に帰着させて解くといった方針に基づいて連立二元一次方程式を解くことが大切である。

本問は、簡単な連立二元一次方程式を解くことができるかどうかをみる問題である。連立二元一次方程式を的確に解くことは、具体的な問題を解決したり、二元一次方程式のグラフについて考察したりす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〕 A 数と式

- (2) 連立二元一次方程式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ウ) 簡単な連立二元一次方程式を解くこと。

#### ■評価の観点

知識・技能

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
②	1	$(x =) -1, (y =) 3$ と解答しているもの。	◎
	2	$(x =) -1, (y =) \square$ と解答しているもの。 ( $\square$ は3以外の数, 又は無解答)	
	3	$(x =) \square, (y =) 3$ と解答しているもの。 ( $\square$ は-1以外の数, 又は無解答)	
	4	$(x =) 3, (y =) -1$ と解答しているもの。	
	5	$(x =) 1, (y =) \square$ と解答しているもの。 ( $\square$ は-1又は5)	
	6	$(x =) \square, (y =) -3$ と解答しているもの。 ( $\square$ は2又は-7)	
	7	$(x =) 3, (y =) \square$ と解答しているもの。 ( $\square$ は-5又は7)	
	8	$(x =) -3, (y =) \square$ と解答しているもの。 ( $\square$ は7又は1)	
	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、連立二元一次方程式の  $x$  と  $y$  の値を正しく求めることができている。
- 【解答類型2】は、 $x$  の値を正しく求めることができたが、 $y$  の値を正しく求めることができなかったと考えられる。
- 【解答類型3】は、 $y$  の値を正しく求めることができたが、 $x$  の値を正しく求めることができなかったと考えられる。
- 【解答類型4】は、連立二元一次方程式の  $x$  と  $y$  の値を求める際に、 $x$  と  $y$  を混同したと考えられる。
- 【解答類型5】は、計算の過程で、 $x$  の値の符号を誤り、その  $x$  の値を二つの式のどちらか一方の式に代入し、 $y$  の値を求めたものと考えられる。
- 【解答類型6】は、計算の過程で、 $y$  の値の符号を誤り、その  $y$  の値を二つの式のどちらか一方の式に代入し、 $x$  の値を求めたものと考えられる。
- 【解答類型7, 8】は、計算の過程で、移項する際や、式どうしの和や差を求める際に、計算を誤って  $x$  の値を求めたものと考えられる。

(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
H19A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} 5x + 7y = 3 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$ を解く	72.7%	pp. 24-27	pp. 152-156
H20A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} y = 3x - 1 \\ 3x + 2y = 16 \end{cases}$ を解く	77.4%	pp. 25-29	pp. 206-211
H21A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$ を解く	73.5%	pp. 25-29	pp. 239-246
H22A ③(3)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} 3x + 2y = 9 \\ x + y = 4 \end{cases}$ を解く	79.6%	pp. 24-28	pp. 190-199
H23A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = x + 3 \end{cases}$ を解く	実施せず	pp. 25-29	実施せず
H24A ③(2)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} a + b = 8 \\ 2a + b = 11 \end{cases}$ を解く	81.7%	pp. 26-31	pp. 223-231
H26A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} y = 3x - 2 \\ y = 2x + 3 \end{cases}$ を解く	68.0%	pp. 27-37	pp. 35-45
H27A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} 4x + 2y = 5 \\ x + y = 2 \end{cases}$ を解く	57.9%	pp. 29-36	pp. 38-46
H29A ③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} x + y = 5 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases}$ を解く	63.0%	pp. 30-39	pp. 44-53
H30A ③(3)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} 5x - 2y = 10 \\ 3x - 2y = 2 \end{cases}$ を解く	80.4%	pp. 32-42	pp. 37-43
H31 ②	連立二元一次方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$ を解く	70.7%	pp. 14-16	pp. 22-24



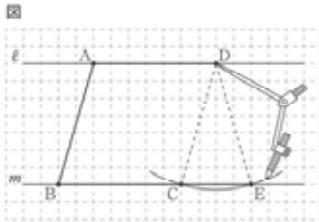
## 数学 3 反例

- 3 優真さんは、次の予想がいつでも成り立つかどうかについて考えています。

予想

1組の向かい合う辺が平行で、もう1組の向かい合う辺の長さが等しい四角形ならば、その四角形は平行四辺形である。

上の予想がいつでも成り立つかどうかを、図をかいて考えることにしました。下の図のように、はじめに、平行な2直線 $l$ 、 $m$ 上に3点A、B、Dをとり、線分AB、ADをかきました。次に、点Dを中心として、線分ABの長さと同じ半径の円をかいたところ、直線 $m$ と2点C、Eで交わり、平行四辺形になる四角形ABCDと、平行四辺形にならない四角形ABEDの2つがかけました。



前ページの予想がいつでも成り立つかどうかを示すことについて、正しく述べたものを、下のAからEまでの中から1つ選びなさい。

- ア 予想がいつでも成り立つことを示すためには、図のように平行四辺形になる四角形ABCDが1つかければよい。
- イ 予想がいつでも成り立つことを示すためには、点A、B、Dの位置を変えて、図の平行四辺形ABCDのほかに、平行四辺形になる四角形をかく必要がある。
- ウ 予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、図のように平行四辺形にならない四角形ABEDが1つかければよい。
- エ 予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、点A、B、Dの位置を変えて、図の四角形ABEDのほかに、平行四辺形にならない四角形をかく必要がある。

### 1. 出題の趣旨

命題や推測した事柄について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。

- ・筋道を立てて考えること
- ・反例の意味を理解していること

命題や推測した事柄について考察する場面では、命題や事柄が常に成り立つことを説明するだけでなく、常に成り立つとは限らないことも説明できるようにすることが大切である。

本問は、反例の意味を理解しているかどうかをみる問題である。反例は、命題や事柄が常に成り立つとは限らないことを説明す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〕 B 図形

- (2) 図形の合同について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (イ) 証明の必要性和意味及びその方法について理解すること。

#### ■評価の観点

知識・技能

## 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】は、予想がいつでも成り立つことを示すためには、のように平行四辺形になる四角形ABCDが1つかければよいと捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、予想がいつでも成り立つことを示すためには、点A, B, Dの位置を変えて、の平行四辺形ABCDのほかに、平行四辺形になる四角形をかく必要があると捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、反例の意味を理解していると考えられる。
- 【解答類型4】は、予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、点A, B, Dの位置を変えて、の四角形ABEDのほかに、平行四辺形にならない四角形をかく必要があると捉えたと考えられる。

## 数学4 変化の割合

- 4 下のアからエまでの表は、 $y$ が $x$ の一次関数である関係を表しています。この中から、変化の割合が2であるものを1つ選びなさい。

ア

$x$	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
$y$	...	-11	-7	-3	1	5	9	13	...

イ

$x$	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
$y$	...	-5	-3	-1	1	3	5	7	...

ウ

$x$	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
$y$	...	-2	-1	0	1	2	3	4	...

エ

$x$	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
$y$	...	-7	-4	-1	2	5	8	11	...

### 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。

- ・事象の特徴を的確に捉えること
- ・一次関数の変化の割合の意味を理解していること

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二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、一次関数の変化の割合の意味を理解しているかどうかをみる問題である。一次関数の変化の割合は、一次関数の変化の仕方について明確に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) 一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
  - ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
    - (ア) 一次関数について理解すること。

■評価の観点

知識・技能

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
4	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、変化の割合の意味を理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は、変化の割合を、表の隣り合う二つの  $y$  の値の差と捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、変化の割合を、 $\frac{x \text{の増加量}}{y \text{の増加量}}$  と捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、変化の割合を、 $x = 0$  のときの  $y$  の値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
H26A <sup>[1]</sup> (1)	変化の割合が2である一次関数の関係を表した表を選ぶ	47.8%	pp. 74-77	pp. 80-83
H29A <sup>[1]</sup> (2)	変化の割合が2である一次関数の関係を表した表を選ぶ	56.4%	pp. 75-79	pp. 92-95

## 数学 5 確率

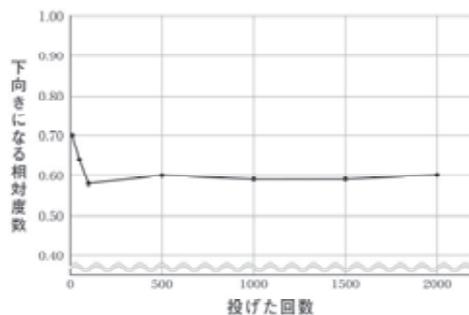
5 右の図はある容器のふたです。このふたを多数回くり返し投げたとき、どのくらいの割合で下向きになるかを調べました。



次の表は、このふたを投げたときの下向きになった回数を記録し、下向きになる相対度数を求め、小数第3位を四捨五入してまとめたものです。

投げた回数	下向きになった回数	下向きになる相対度数
10	7	0.70
50	32	0.64
100	58	0.58
500	299	0.60
1000	589	0.59
1500	889	0.59
2000	1190	0.60

この表をもとに、下向きになる相対度数について次の折れ線グラフに表しました。



前ページの表や折れ線グラフから、下向きになる確率がどのくらいであるかといえます。その確率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 およそ0.5                      イ およそ0.6  
ウ およそ0.7                      エ およそ1.0

### 1. 出題の趣旨

確率を用いて不確定な事象を捉え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。

- ・事象に即して解釈したことを数学的に表現すること
- ・多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の意味を理解していること

不確定な事象を捉え考察する場面では、不確定な事象の起こりやすさの傾向を確率を用いて考察することが大切である。

本問は、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の意味を理解しているかどうかをみる問題である。確率の意味を理解することは、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取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 データの活用

(2) 不確定な事象の起こりやすさについて、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性和意味を理解すること。

■評価の観点

知識・技能

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、下向きになる確率がおよそ0.5と捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、確率の意味を理解していると考えられる。
- 【解答類型3】は、下向きになる確率がおよそ0.7と捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、下向きになる確率がおよそ1.0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
H26A14(1)	画びょうを投げた実験結果から、上向きになる確率を選ぶ	77.0%	pp. 84-88	pp. 92-95

## 数学6 構想を立てて説明し、統合的・発展的に考察すること (2つの偶数の和)

- 6 康太さんは、2つの偶数の和がどのような場合に4の倍数になるかを調べています。

$$\begin{array}{lll} 2+2=4 & 4+2=6 & 6+2=8 \\ 2+4=6 & 4+4=8 & 6+4=10 \\ 2+6=8 & 4+6=10 & 6+6=12 \end{array}$$

$2+2=4$ 、 $4+4=8$ 、 $6+6=12$ のように、同じ2つの偶数の場合、2つの偶数の和が4の倍数になっていることから、康太さんは次のように予想しました。

4 =  $4 \times 1$   
8 =  $4 \times 2$   
12 =  $4 \times 3$   
3つとも4の倍数になっているね。



予想1

同じ2つの偶数の和は、4の倍数になる。

上の予想1がいつでも成り立つことは、次のように説明できます。

説明1

$n$ を整数とすると、偶数は $2n$ と表される。  
同じ2つの偶数の和は、  
 $2n + 2n = 4n$   
 $n$ は整数だから、 $4n$ は4の倍数である。  
したがって、同じ2つの偶数の和は、4の倍数になる。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 前ページの説明1では、 $n$ を整数として、同じ2つの偶数の和を $2n + 2n = 4n$ と表しています。この式は $n$ の値が9のとき、どのような2つの偶数の和を表していますか。「 $8 + 8 = 16$ 」、「 $14 + 14 = 28$ 」のように書きなさい。

- (2) 康太さんは、 $2+6=8$ のように、同じ2つの偶数の和のほかにも、4の倍数になることがあることから、さらにくわしく調べてみました。

$$\begin{array}{l} 2 + 6 = 8 = 4 \times 2 \\ 6 + 2 = 8 = 4 \times 2 \\ 10 + 14 = 24 = 4 \times 6 \\ 28 + 32 = 60 = 4 \times 15 \end{array}$$

そして、次のように予想しました。

予想2

差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になる。

$2+6$ と $6+2$ は同じとみていいから、  
(小さい方の偶数)+(大きい方の偶数)  
について説明すればいいね。



上の予想2がいつでも成り立つことを説明します。下の説明2を完成しなさい。

説明2

$n$ を整数とすると、差が4である2つの偶数のうち、  
小さい方の偶数は $2n$ 、大きい方の偶数は $2n + 4$ と表される。  
それらの和は、

$$\begin{array}{l} 2n + (2n + 4) \\ = \end{array}$$

- (3) 同じ2つの偶数の和や、差が4である2つの偶数の和のほかにも、2つの偶数の和がいつでも4の倍数になることがあります。どのような2つの偶数のとき、その2つの偶数の和が4の倍数になりますか。前ページの予想2のように、「      は、      になる。」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で、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
- ・筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明すること
- ・統合的・発展的に考え、事柄の特徴を数学的な表現を用いて説明すること

数に関する事象を考察する場面では、成り立ちそうな事柄を予想し、予想を確かめ、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こと、さらに、問題の条件を変えるなどして、統合的・発展的に考察することが大切である。

本問では、2つの偶数の和がどのような場合に4の倍数になるかを考察する場面を取り上げた。具体的には、同じ2つの偶数の和が4の倍数になることの説明を振り返り、具体的な数を用いて確かめる状況を設けた。さらに、差が4である2つの偶数の和について予想した事柄が成り立つことを確かめ、文字を用いた式を使って説明する状況を設けた。また、同じ2つの偶数の和や、差が4である2つの偶数の和以外に、どのような2つの偶数の和が4の倍数になるかを見いだし、数学的に表現する文脈を設定した。

## 2. 解説

## 設問(1)

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。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 A 数と式

(1) 文字を用いた式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 具体的な事象の中の数量の関係を文字を用いた式で表したり、式の意味を読み取ったりすること。

## ■評価の観点

知識・技能

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答	
6	(1)	1	$18 + 18 = 36$ と解答しているもの。	◎
		2	上記1について、左辺を $2 \times 9 + 2 \times 9$ と解答しているもの、又は、右辺を $4 \times 9$ と解答しているもの。	◎
		3	$18 + 18$ 又は $2 \times 9 + 2 \times 9$ と解答しているもの。	
		4	$36$ 又は $4 \times 9$ と解答しているもの。	
		5	$9 + 9 = 18$ 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, 2】は、 $2n + 2n = 4n$  について、 $n = 9$  のときの式を表すことができる。
- 【解答類型3】は、 $2n + 2n$  に  $n = 9$  を代入した式を表したと考えられる。
- 【解答類型4】は、 $2n + 2n$  や  $4n$  に  $n = 9$  を代入して計算し、その結果を表したと考えられる。
- 【解答類型5】は、 $2n + 2n = 4n$  について、 $n = 9$  のとき  $9 + 9 = 18$  になると捉えたと考えられる。

## 設問(2)

## 趣旨

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。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 A 数と式

(1) 文字を用いた式について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

(イ) 文字を用いた式を具体的な場面で活用すること。

## ■評価の観点

思考・判断・表現

## 解答類型

問題番号	解答類型	正答
⑥ (2)	<p>(正答の条件)</p> <p>&lt; <math>4(n+1)</math> と計算している場合 &gt;  次の(a), (b)について記述している。  (a) <math>n+1</math> は整数だから，  (b) <math>4(n+1)</math> は4の倍数である。</p> <p>&lt; <math>4n+4</math> と計算している場合 &gt;  次の(c), (d)について記述している。  (c) <math>4n</math>, 4が4の倍数で，4の倍数の和は4の倍数だから，  (d) <math>4n+4</math> は4の倍数である。</p> <hr/> <p>(正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>4(n+1)</math>  <math>n+1</math> は整数だから，<math>4(n+1)</math> は4の倍数である。  したがって，差が4である2つの偶数の和は，4の倍数になる。(解答類型1)</li> <li>・ <math>4n+4</math>  <math>4n</math>, 4が4の倍数で，4の倍数の和は4の倍数だから，<math>4n+4</math> は4の倍数である。  したがって，差が4である2つの偶数の和は，4の倍数になる。(解答類型6)</li> </ul>	

1	$4(n+1)$	(a), (b)について記述しているもの。	◎
2		(a)のみを記述しているもの。 (正答例) ・ $4(n+1)$ $n+1$ は整数だから。	○
3		(b)のみを記述しているもの。 (正答例) ・ $4(n+1)$ よって, $4(n+1)$ は4の倍数である。	○
4		(a), (b)について記述していないもの。 (正答例) ・ $4(n+1)$	○
5		(a), (b)のいずれかの記述に誤りがあるもの。	
6	$4n+4$	(c), (d)について記述しているもの。	◎
7		(c)のみを記述しているもの。 (正答例) ・ $4n+4$ $4n$ , $4$ が4の倍数だから。	○
8		(d)のみを記述しているもの。 (正答例) ・ $4n+4$ よって, $4n+4$ は4の倍数である。	○
9		(c), (d)について記述していないもの。	
10		(c), (d)のいずれかの記述に誤りがあるもの。	
11		$4 \times \square$ の $\square$ に $(n+1)$ 以外の文字を用いた多項式又は単項式を入れて記述しているもの。	
99		上記以外の解答	
0		無解答	

### ■解答類型について

本設問では、数に関する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)

差が4である2つの偶数の和が、4の倍数になることを説明するためには、根拠として、計算した式  $4n+4$  を  $4(n+1)$  と変形し、 $n+1$  は整数であることを記述する必要がある。その上で、成り立つ事柄として、 $4(n+1)$  は4の倍数であることを記述する必要がある。

- 【解答類型1】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、根拠として、計算した式  $4n+4$  を  $4(n+1)$  と変形した上で、「 $n+1$  は整数である」ことを記述し、それによって成り立つ事柄として、「 $4(n+1)$  は4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型2】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、根拠として、計算した式  $4n+4$  を  $4(n+1)$  と変形した上で、「 $n+1$  は整数である」ことを記述しているが、「 $4(n+1)$  は4の倍数である」ことを記述していない。

- 【解答類型3】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、根拠として、計算した式  $4n+4$  を  $4(n+1)$  と変形した上で、「 $n+1$  は整数である」ことを記述していないが、「 $4(n+1)$  は4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型4】は、根拠とそれによって成り立つ事柄を記述していないが、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、計算した式  $4n+4$  を  $4(n+1)$  と変形している。
- 【解答類型5】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、計算した式  $4n+4$  を  $4(n+1)$  と変形しているが、「 $n+1$  は整数である」こと、又は「 $4(n+1)$  は4の倍数である」ことのいずれか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)

- ・  $4(n+1)$   
 $n+1$  は整数だから、 $4(n+1)$  は3の倍数である。

- 【解答類型6】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、計算した式  $4n+4$  から、根拠として、「 $4n$  と4がそれぞれ4の倍数で、4の倍数の和は4の倍数である」ことを記述し、それによって成り立つ事柄として、「 $4n+4$  は4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型7】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、計算した式  $4n+4$  から、根拠として、「 $4n$  と4がそれぞれ4の倍数である」ことを記述しているが、「 $4n+4$  は4の倍数である」ことを記述していない。
- 【解答類型8】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、計算した式  $4n+4$  から、根拠として、「 $4n$  と4がそれぞれ4の倍数である」ことを記述していないが、「 $4n+4$  は4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型9】は、 $4n+4$  と計算しているが、根拠とそれによって成り立つ事柄を記述していない。
- 【解答類型10】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、 $4n+4$  と計算し、「 $4n$  と4がそれぞれ4の倍数である」こと、又は「 $4n+4$  は4の倍数である」ことのいずれか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)

- ・  $4n+4$   
 $4n+4$  は3の倍数である。

- 【解答類型11】は、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明するために、計算した式  $4n + 4$  を  $4 \times \square$  の形に変形しているが、 $\square$ には  $n + 1$  以外で、文字を用いた多項式又は単項式を記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

$$\cdot 4(n + 4)$$

(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
H19B ②(2)	連続する5つの自然数の和が5の倍数になることを説明する	42.5%	pp. 68-71	pp. 198-201
H22B ②(2)	連続する3つの奇数の和が3の倍数になることを説明する	26.4%	pp. 70-74	pp. 273-281
H23B ②(3)	連続する5つの自然数の和が中央の自然数の5倍になることを説明する	実施せず	pp. 75-78	実施せず
H24B ②(1)	連続する3つの自然数の和が3の倍数になることを説明する	38.8%	pp. 80-84	pp. 301-307
H27B ②(2)	連続する3つの整数の和が中央の整数の3倍になることの説明を完成する	44.2%	pp. 94-101	pp. 107-114
H31 ⑨(2)	連続する5つの奇数の和が中央の整数の5倍になることを説明を完成する	60.3%	pp. 50-59	pp. 56-63

**設問(3)**

**趣旨**

結論が成り立つための前提を考え、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] A 数と式

- (1) 文字を用いた式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
  - イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
    - (イ) 文字を用いた式を具体的な場面で活用すること。

**■評価の観点**

思考・判断・表現

**解答類型**

問題番号	解 答 類 型	正答
<p>⑥</p>	<p>(3)</p> <p>(正答の条件)                      「〇〇は、◇◇になる。」という形で、次の(a)、(c)又は(b)、(c)について記述しているもの。                      (a) 〇〇が、「差が4の倍数である2つの偶数の和」である。                      (b) 〇〇が、「差が8である2つの偶数の和」である。                      (c) ◇◇が、「4の倍数」である。</p> <hr style="border: 1px dashed black;"/> <p>(正答例)                      ・ 差が4の倍数である2つの偶数の和は、4の倍数になる。(解答類型1)                      ・ 差が8である2つの偶数の和は、4の倍数になる。(解答類型4)                      ・ 差が12である2つの偶数の和は、4の倍数になる。(解答類型7)                      ・ 2つの数がどちらも4の倍数である2つの偶数の和は、4の倍数になる。                      (解答類型10)</p>	

1	(a), (c)について記述しているもの。	◎
2	上記1について, (a)についての記述が十分でなく, (c)について記述しているもの。 (正答例) ・ 差が4の倍数の和は, 4の倍数になる。	○
3	(a)のみを記述しているもの。(a)についての記述が十分でないものを含む。)	
4	(b), (c)について記述しているもの。	◎
5	上記4について, (b)についての記述が十分でなく, (c)について記述しているもの。 (正答例) ・ 差が8の和は, 4の倍数になる。	○
6	(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。)	
7	上記4, 5について, 差が8以外の具体的な4の倍数になる2つの偶数の和について記述しているもの。	◎
8	上記7について, 差が8以外の具体的な4の倍数になる2つの偶数の和についての記述が十分でなく, (c)について記述しているもの。 (正答例) ・ 差が12の和は, 4の倍数になる。	○
9	差が8以外の具体的な4の倍数になる2つの偶数の和のみを記述しているもの。(差が8以外の具体的な4の倍数の和についての記述が十分でないものを含む。)	
10	上記1, 2, 4, 5, 7, 8以外で, 和が4の倍数になる2つの偶数について記述し, (c)について記述しているもの。	◎
11	上記10について, 和が4の倍数になる2つの偶数についての記述が十分でないが, (c)について記述しているもの。 (正答例) ・ 4の倍数の和は, 4の倍数になる。	○
12	上記10, 11について, (c)についての記述がないもの。(和が4の倍数になる2つの偶数についての記述が十分でないものを含む。)	
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、数に関する事象を考察する場面において、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、差が4の倍数である2つの偶数の和であることや、差が8や12である2つの偶数の和であることなど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、2つの数の和が4の倍数になることを記述する必要がある。

- 【解答類型1】は、「2つの偶数の和が4の倍数になる」ことを結論としたとき、その前提となる条件を見だし、それを「差が4の倍数である2つの偶数の和は、4の倍数になる」のように、前提と結論の両方を正しく記述している。
- 【解答類型2, 5, 8, 11】は、成り立つと予想される事柄について、前提において対象となる2つの偶数を明確に表現していないが、結論は正しく記述している。
- 【解答類型3, 6, 9, 12】は、成り立つと予想される事柄について、前提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)

- ・ 差が4の倍数である2つの偶数の和。
- ・ 差が8である2つの偶数の和。
- ・ 差が12である2つの偶数の和。
- ・ 2つの数がどちらも4の倍数である2つの偶数の和。

- 【解答類型4】は、「2つの偶数の和が4の倍数になる」ことを結論としたとき、その前提となる条件を見だし、それを「差が8である2つの偶数の和は、4の倍数になる」のように、前提と結論の両方を正しく記述している。
- 【解答類型7】は、「2つの偶数の和が4の倍数になる」ことを結論としたとき、その前提となる条件を見だし、それを「差が12である2つの偶数の和は、4の倍数になる」のように、前提と結論の両方を正しく記述している。
- 【解答類型10】は、「2つの偶数の和が4の倍数になる」ことを結論としたとき、その前提となる条件を見だし、それを「2つの数がどちらも4の倍数である2つの偶数の和は、4の倍数になる」のように、前提と結論の両方を正しく記述している。

## 数学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（コマ回し）

- 7 学級でコマ回し大会をします。この大会では、次の図のようなひもを引いて回すコマを使って一人1回コマを回し、最も長い時間コマを回した人を優勝とします。



大地さんと葉月さんは、コマAとコマBのうち、どちらのコマを使うかを検討することにしました。



次の(1)、(2)の各問に答えなさい。

- (1) 二人は、どちらのコマがより長い時間回りそうかを調べるために、2つのコマを20回ずつ回し、それぞれのコマが回った時間のデータを集めました。そして、それぞれのデータについてヒストグラムをつくり、それらを比較して考えることにしました。

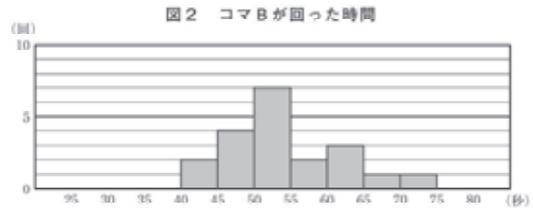
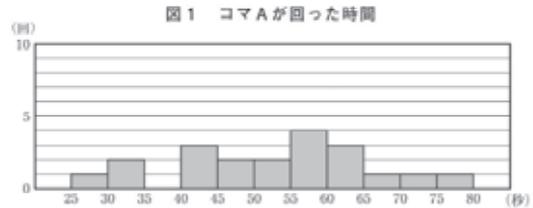
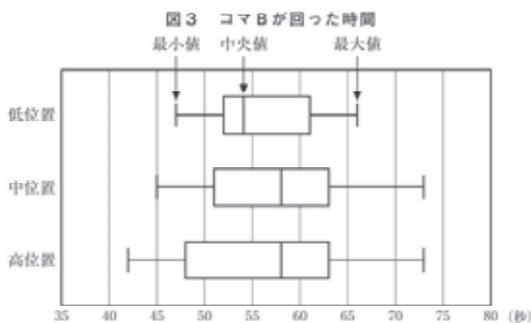
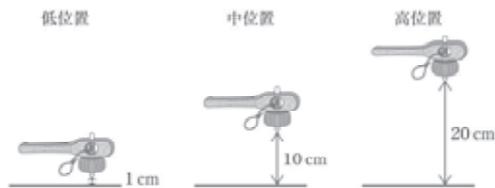


図1、図2のヒストグラムの特徴をもとに、より長い時間回りそうなコマを選ぶとすると、あなたならどちらのコマを選びますか。下のア、イの中からどちらか一方のコマを選びなさい。また、そのコマを選んだ理由を、2つのヒストグラムの特徴を比較して説明しなさい。どちらのコマを選んで説明してもかまいません。

ア コマA

イ コマB

- (2) 大地さんはコマAを、葉月さんはコマBを選びました。コマを回す練習をしていた葉月さんは、コマを回す高さによって回る時間に違いがあるのではないかと考えました。そこで、次の図のように、1 cmの高さを低位置、10 cmの高さを中位置、20 cmの高さを高位置として、それぞれの位置から20回ずつコマBを回し、コマBが回った時間のデータを位置ごとに集めました。そして、それぞれのデータの散らばりの程度を比較するために箱ひげ図をつくりました。



葉月さんは、前ページの図3の箱ひげ図を比較して考えています。最大値と中央値は、低位置よりも中位置、高位置の方が大きいことから、葉月さんは低位置よりも中位置、高位置の方がより長い時間回ると判断しました。

次に、中位置と高位置の箱ひげ図を比較すると、箱が示す区間は高位置よりも中位置の方が短いことがわかりました。

このとき、箱が示す区間にふくまれているデータの個数と散らばりの程度について正しく述べたものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア データの個数は中央値を中心とする全体の約半数であり、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が小さい。

イ データの個数は中央値を中心とする全体の約半数であり、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が大きい。

ウ データの個数は高位置よりも中位置の方が少なく、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が小さい。

エ データの個数は高位置よりも中位置の方が少なく、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が大きい。

## 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。

- ・ 解決の過程や結果を批判的に考察し判断すること
- ・ 事象を数学的に解釈し、その根拠を数学的な表現を用いて説明すること
- ・ 数学的に表現したことを事象に即して解釈すること

日常生活や社会の事象を考察する場面では、データやグラフなどを適切に読み取り、データの傾向を捉え、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、コマ回し大会でどちらのコマを使うかを判断するために、それぞれのコマについて、調べたことをヒストグラムや箱ひげ図などに整理して分析し、データの傾向を捉える場面を取り上げた。この場面において、**コマAが回った時間**と**コマBが回った時間**のヒストグラムからそれぞれの分布の様子を読み取った上で、コマ回し大会ではどちらのコマを使うかを説明する状況を設けた。さらに、どの高さからコマを回すとより長い時間回るとのかについて考える際に、低位置、中位置、高位置で回して得られたデータを用いて作った箱ひげ図を並べてみることで、それらのデータの散らばり具合を把握し、複数のデータの分布を比較する文脈を設定した。

## 2. 解説

### 設問(1)

#### 趣旨

データの傾向を的確に捉え、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 データの活用

(1) データの分布について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること。

#### ■評価の観点

思考・判断・表現

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型	正答
7	<p>(1) (正答の条件)</p> <p>二つのヒストグラムを比較して、次のことについて記述しているもの。</p> <p>&lt;アを選択した場合&gt;</p> <p>次の(a), (b), (c)のいずれかについて記述している。</p> <p>(a) コマAの55秒以上(又は60秒以上, 又は65秒以上, 又は70秒以上, 又は75秒以上)の各階級の度数の合計が大きいこと。又は, コマBの55秒以上(又は60秒以上, 又は65秒以上, 又は70秒以上, 又は75秒以上)の各階級の度数の合計が小さいこと。</p> <p>(b) コマAの55秒未満(又は60秒未満, 又は65秒未満, 又は70秒未満, 又は75秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が小さいこと。又は, コマBの55秒未満(又は60秒未満, 又は65秒未満, 又は70秒未満, 又は75秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が大きいこと。</p> <p>(c) コマAの最大値が大きいこと。又は, コマBの最大値が小さいこと。</p> <p>&lt;イを選択した場合&gt;</p> <p>次の(d), (e), (f)のいずれかについて記述している。</p> <p>(d) コマBの50秒以上(又は45秒以上, 又は40秒以上)の各階級の度数の合計が大きいこと。又は, コマAの50秒以上(又は45秒以上, 又は40秒以上, 又は35秒以上, 又は30秒以上)の各階級の度数の合計が小さいこと。</p> <p>(e) コマBの50秒未満(又は45秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が小さいこと。又は, コマAの50秒未満(又は45秒未満, 又は40秒未満, 又は35秒未満, 又は30秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が大きいこと。</p> <p>(f) コマBの最小値が大きいこと。又は, コマAの最小値が小さいこと。</p>	

		(正答例)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コマAの回った時間の方がコマBの回った時間より 55 秒以上の階級の度数の合計が大きいので、コマAの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマAを選ぶ。(解答類型 1)</li> <li>・ コマAの回った時間の方がコマBの回った時間より 55 秒未満の階級の度数の合計が小さいので、コマAの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマAを選ぶ。(解答類型 3)</li> <li>・ コマAの回った時間の方がコマBの回った時間より最大値を含む階級の中央の値が大きいので、コマAの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマAを選ぶ。(解答類型 5)</li> <li>・ コマBの回った時間の方がコマAの回った時間より 50 秒以上の階級の度数の合計が大きいので、コマBの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマBを選ぶ。(解答類型13)</li> <li>・ コマBの回った時間の方がコマAの回った時間より 50 秒未満の階級の度数の合計が小さいので、コマBの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマBを選ぶ。(解答類型15)</li> <li>・ コマBの回った時間の方がコマAの回った時間より最小値を含む階級の中央の値が大きいので、コマBの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマBを選ぶ。(解答類型17)</li> </ul>	
1	ア を 選 択	(a)について記述しているもの。(結論はなくてもよい。以下同様。)	◎
2		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(a)について記述しているもの。	○
3		(正答例)	
4		・ コマAの回った時間は、55 秒以上の階級の度数の合計が大きいから。	
5		(b)について記述しているもの。	◎
6		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(b)について記述しているもの。	○
7		(正答例)	
8		・ コマAの回った時間の最大値が大きいから。	
9		(c)について記述しているもの。	◎
10		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(c)について記述しているもの。	○
11		(正答例)	
12		・ コマAの回った時間の最大値が大きいから。	
13	上記1～6以外で、二つのヒストグラムを比較して、コマAを選ぶ理由を正しく述べているもの。	◎	
14	上記7について、二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、コマAを選ぶ理由を述べているもの。	○	
15	上記1～8以外で、ヒストグラムから読み取れることを記述しているもの。		
16	ヒストグラムについての読み取りを誤って記述しているもの。		
17	上記以外の解答		
18	無解答		

13	イ を 選 択	(d)について記述しているもの。	◎
14		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(d)について記述しているもの。 (正答例) ・ コマBの回った時間は、50秒以上の階級の度数の合計が大きいから。	○
15		(e)について記述しているもの。	◎
16		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(e)について記述しているもの。 (正答例) ・ コマBの回った時間は、50秒未満の階級の度数の合計が小さいから。	○
17		(f)について記述しているもの。	◎
18		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(f)について記述しているもの。 (正答例) ・ コマBの回った時間の最小値が大きいから。	○
19		上記13～18以外で、二つのヒストグラムを比較して、コマBを選ぶ理由を正しく述べているもの。	◎
20		上記19について、二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、コマBを選ぶ理由を述べているもの。	○
21		上記13～20以外で、ヒストグラムから読み取れることを記述しているもの。	
22		ヒストグラムについての読み取りを誤って記述しているもの。	
23		上記以外の解答	
24		無解答	
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、コマ回し大会において、「より長い時間回りそうなコマは、コマAである」ことの根拠として、コマAの55秒以上の各階級の度数の合計が大きいことなどを記述する必要がある。又は、コマ回し大会において、「より長い時間回りそうなコマは、コマBである」ことの根拠として、コマBの50秒以上の各階級の度数の合計が大きいことなどを記述する必要がある。

解答類型1～10については、説明すべき事柄として「**ア** コマA」を選択し、その根拠を記述しているものである。

- 【解答類型1】は、根拠として、コマAの55秒以上（又は60秒以上，又は65秒以上，又は70秒以上，又は75秒以上）の各階級の度数の合計が大きいこと，又は，コマBの55秒以上（又は60秒以上，又は65秒以上，又は70秒以上，又は75秒以上）の各階級の度数の合計が小さいことを記述している。

- 【解答類型2】は、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマAの55秒以上（又は60秒以上、又は65秒以上、又は70秒以上、又は75秒以上）の各階級の度数の合計が大きいこと、又は、コマBの55秒以上（又は60秒以上、又は65秒以上、又は70秒以上、又は75秒以上）の各階級の度数の合計が小さいことを記述している。
- 【解答類型3】は、根拠として、コマAの55秒未満（又は60秒未満、又は65秒未満、又は70秒未満、又は75秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が小さいこと、又は、コマBの55秒未満（又は60秒未満、又は65秒未満、又は70秒未満、又は75秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が大きいことを記述している。
- 【解答類型4】は、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマAの55秒未満（又は60秒未満、又は65秒未満、又は70秒未満、又は75秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が小さいこと、又は、コマBの55秒未満（又は60秒未満、又は65秒未満、又は70秒未満、又は75秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が大きいことを記述している。
- 【解答類型5】は、根拠として、コマAの最大値が大きいこと、又は、コマBの最大値が小さいことを記述している。
- 【解答類型6】は、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマAの最大値が大きいこと、又は、コマBの最大値が小さいことを記述している。
- 【解答類型7】は、上記1～6以外で、根拠として、コマAを選ぶ理由を正しく記述している。
- 【解答類型8】は、上記7について、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマAを選ぶ理由を正しく記述している。
- 【解答類型9】は、上記1～8以外で、ヒストグラムから読み取れることを記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ コマAの方がコマBより範囲が広いから。
- ・ コマAの方がコマBより最小値が小さいから。

- 【解答類型10】は、ヒストグラムの読み取り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)

- ・ コマAの方がコマBより最小値が大きいから。

解答類型13～22については、説明すべき事柄として「イ コマB」を選択し、その根拠を記述しているものである。

- 【解答類型13】は、根拠として、コマBの50秒以上（又は45秒以上、又は40秒以上）の各階級の度数の合計が大きいこと、又は、コマAの50秒以上（又は45秒以上、又は40秒以上、又は35秒以上、又は30秒以上）の各階級の度数の合計が小さいことを記述している。
- 【解答類型14】は、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマBの50秒以上（又は45秒以上、又は40秒以上）の各階級の度数の合計が大きいこと、又は、コマAの50秒以上（又は45秒以上、又は40秒以上、又は35秒以上、又は30秒以上）の各階級の度数の合計が小さいことを記述している。
- 【解答類型15】は、根拠として、コマBの50秒未満（又は45秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が小さいこと、又は、コマAの50秒未満（又は45秒未満、又は40秒未満、又は35秒未満、又は30秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が大きいことを記述している。
- 【解答類型16】は、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、コマBの50秒未満（又は45秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が小さいこと。又は、コマAの50秒未満（又は45秒未満、又は40秒未満、又は35秒未満、又は30秒未満）の各階級の度数の合計（累積度数）が大きいことを記述している。
- 【解答類型17】は、根拠として、コマBの最小値が大きいこと、又は、コマAの最小値が小さいことを記述している。
- 【解答類型18】は、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマBの最小値が大きいこと、又は、コマAの最小値が小さいことを記述している。
- 【解答類型19】は、上記13～18以外で、根拠として、コマBを選ぶ理由を正しく記述している。
- 【解答類型20】は、上記19について、二つのヒストグラムの比較について記述していないが、根拠として、コマBを選ぶ理由を正しく記述している。
- 【解答類型21】は、上記13～20以外で、ヒストグラムから読み取れることを記述している。具体的な例としては、以下のようなものが想定される。

(例)

- ・ コマBの方がコマAより安定しているから。
- ・ コマBの方がコマAより最大値が小さいから。

- 【解答類型22】は、ヒストグラムの読み取り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)

- ・ コマBの方がコマAより最大値が大きいから。

(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
H24B ③(2)	次の1回でより遠くへ飛びそうな選手を選び、その理由を説明する	47.1%	pp. 85-89	pp. 308-315

## 設問(2)

## 趣旨

箱ひげ図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2学年〕 D データの活用

(1) データの分布について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解すること。

## ■評価の観点

知識・技能

## 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	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、箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることができている。
- 【解答類型2】は、データの個数は中央値を中心とする全体の約半数であり、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が大きいと捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、データの個数は高位置よりも中位置の方が少なく、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が小さいと捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、データの個数は高位置よりも中位置の方が少なく、データの散らばりの程度は、高位置よりも中位置の方が大きいと捉えたと考えられる。



## 数学8 日常的な事象の数学化と問題解決の方法

### (二酸化炭素量の削減の取り組み)

8 愛理さんは、総合的な学習の時間に環境問題について調べています。調べたところ、世界が目指す持続可能な開発目標(SDGs)として、17の目標の中に「気候変動に具体的な対策を」という目標があることを知りました。

愛理さんの学級では、この目標に対してできないか話し合い、二酸化炭素の削減に取り組むことにしました。取り組みの参考にするために、ほかの学校の取り組みを調べたところ、となり町の中学校のホームページを見つけました。

となり町の中学校のホームページにあった情報

私たちの取り組みの成果

参加した生徒数 86人

取り組み期間 14日間

家庭での二酸化炭素削減量の合計 300kg

(二酸化炭素) = (杉の木約20本が1年間に  
300kg) = (吸収する二酸化炭素の量)



そこで、愛理さんの学級では生徒30人で、「二酸化炭素300kgの削減」を目標とすることにしました。この学級の目標を達成するために、家庭でできる二酸化炭素削減の取り組みと削減量について調べました。

家庭でできる二酸化炭素削減の取り組み

取り組み	二酸化炭素削減量
冷房をつけている時間を1時間短くする。	25g
シャワーを浴びている時間を1分間短くする。	79g
部屋の電気をつけている時間を1時間短くする。	23g
テレビを見ている時間を1時間短くする。	23g
⋮	⋮

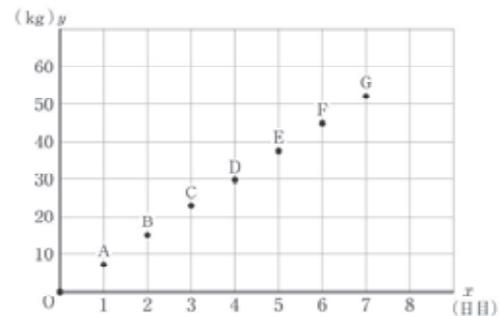
そして、家庭でできる二酸化炭素削減の取り組みの中から、生徒それぞれの家庭でできることを選んで取り組むことにしました。その取り組みの成果について、1日ごとの学級30人分の削減量をもとに、その日までの二酸化炭素削減量の合計を記録することにしました。

取り組みを始めた日の前日を0日目とし、 $x$ 日目までの二酸化炭素削減量の合計を $y$ kgとして、次のように表にまとめ、表の $x$ と $y$ の値の組を下のグラフに表しました。

二酸化炭素削減量の合計の記録

$x$ (HH)	0	1	2	3	4	5	6	7
$y$ (kg)	0	7.2	15.2	22.8	29.7	37.8	44.9	52.4

※ $y$ の値は小数第2位を四捨五入



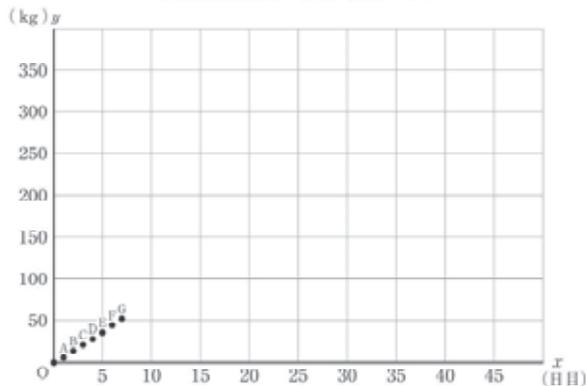
次の(1)、(2)の各問に答えなさい。

- (1) 二酸化炭素削減量の合計の記録のグラフにおいて、点Eの座標を書きなさい。

- (2) 愛理さんは、7日目までの取り組みの結果から、目標を達成できるのがおよそ何日目になるかを予測することにしました。

そこで、下の二酸化炭素削減量の合計の記録のグラフにおいて、原点Oから点Gまでの点が一直線上にあるとし、このまま同じように取り組みを続け、二酸化炭素削減量の合計が一定の割合で増加すると仮定して考えることにしました。

二酸化炭素削減量の合計の記録のグラフ



このとき、目標の300kg削減を達成できるのがおよそ何日目になるかを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に何日目になるかを求める必要はありません。

## 1. 出題の趣旨

与えられた情報を読み，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
- ・事象を理想化したり単純化したりすること
- ・数学的に表現したことを事象に即して解釈し，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，事象を理想化したり単純化したりして，その特徴を的確に捉え，事象を数学的に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，二酸化炭素の削減量について，得られたデータを基に目標を達成するまでの日数を予測する場面を取り上げた。この場面において，日数と二酸化炭素削減量の合計の関係をグラフに表した際の点の並びが一直線上にあると考えることで，その関係を比例とみなし，目標を達成するまでの日数を求める方法を説明する文脈を設定した。

## 2. 解説

## 設問(1)

## 趣旨

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みる。

## ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 C 関数

(1) 比例，反比例について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ウ) 座標の意味を理解すること。

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

(イ) 比例，反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

## ■評価の観点

知識・技能

## 解答類型

問題番号	解 答 類 型			正答
8	(1)	1	(5, 37.8) と解答しているもの。	◎
		2	(37.8, 5) と解答しているもの。	
		3	(5, □) と解答しているもの。(□は37.8以外の数, 又は無解答)	
		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，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。
- 【解答類型2】は，与えられた表やグラフから， $x$ 座標と $y$ 座標とを混同したと考えられる。
- 【解答類型3】は，与えられた表やグラフから， $x$ 座標のみ適切に読み取ったと考えられる。

**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) 比例、反比例について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
  - イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
    - (イ) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

**■評価の観点**

思考・判断・表現

**解答類型**

問題番号	解 答 類 型	正 答
8	<p>(2) (正答の条件)                      次のことについて記述しているもの。                      &lt;グラフを用いることについて記述している場合&gt;                      次の(a), (b)について記述している。                      (a) 直線のグラフをかいて利用すること。                      (b) <math>y</math> 座標が 300 のときの <math>x</math> 座標を読むこと。</p> <p>&lt;式を用いることについて記述している場合&gt;                      次の(c), (d)について記述している。                      (c) 比例の式又は一次関数の式を求めて利用すること。                      (d) <math>y = 300</math> を代入して、<math>x</math> の値を求めること。</p> <p>&lt;表や数値を用いることについて記述している場合&gt;                      次の(e), (f)について記述している。                      (e) 表や数値を用いて割合を求めて利用すること。                      (f) 二酸化炭素削減量の合計が 300 kg になる日数を算出すること。</p> <p>~~~~~</p> <p>(正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原点Oを通る直線のグラフをかき、<math>y = 300</math> のときの <math>x</math> 座標を読む。                      (解答類型1)</li> <li>・ <math>y</math> を <math>x</math> の比例の式で表し、その式に <math>y = 300</math> を代入し、<math>x</math> の値を求める。                      (解答類型6)</li> <li>・ 表の数値を用いて比例定数を調べ、その比例定数で二酸化炭素削減量の合計が 300 kg になる日数を計算する。(解答類型10)</li> </ul>	

1	(a), (b)について文で記述しているもの。 又は、実際にグラフをかき、 $y$ 座標が 300 のときの $x$ 座標を読むことについて記述しているもの。	◎
2	(a)について「直線」についての記述が十分でなかったり、(b)について「 $y = 300$ 」の記述がなかったりするが、グラフを用いることとその使い方について記述しているもの。 (正答例) ・ 2つの点を結んで、 $y = 300$ のときの $x$ の値を読む。 ・ 原点Oを通る直線のグラフをかき、 $x$ 座標を読む。	○
3	(a)のみを記述しているもの。(a)について「直線」についての記述が十分でないものを含む。)	
4	(b)のみを記述しているもの。(b)について「 $y = 300$ 」の記述がないものを含む。)	
5	グラフを用いることについて記述しているが、(a), (b)について記述していないもの。	
6	(c), (d)について文で記述しているもの。 又は、実際に比例の式又は一次関数の式を求めて、 $y = 300$ を代入して $x$ の値を求めることについて記述しているもの。	◎
7	(c)について「比例」又は「一次関数」についての記述がなかったり、(d)について「 $y = 300$ 」の記述がなかったりするが、式を用いることとその使い方について記述しているもの。 (正答例) ・ 式で表し、 $y = 300$ を代入して $x$ の値を求める。 ・ $y$ を $x$ の比例の式で表し、 $y$ に削減量を代入して $x$ の値を求める。	○
8	(c)のみを記述しているもの。(c)について「比例」又は「一次関数」についての記述がないものを含む。)	
9	(d)のみを記述しているもの。(d)について「 $y = 300$ 」の記述がないものを含む。)	
10	(e), (f)について文で記述しているもの。 又は、実際に表や数値から変化の割合について調べて、二酸化炭素削減量の合計が 300 kg になる日数を求めることについて記述しているもの。	◎
11	(e)について「割合」についての記述が十分でなかったり、(f)について求める日数の記述が十分でなかったりするが、表や数値を用いることとその使い方について記述しているもの。 (正答例) ・ 表の数値を用いて、二酸化炭素削減量の合計が 300 kg になる日数を求める。 ・ 1日あたりに 7.5 kg 削減することができることを用いて、日数を計算する。	○
12	(e)のみを記述しているもの。(e)について「割合」についての記述が十分でないものを含む。)	
13	(f)のみを記述しているもの。(f)について求める日数の記述が十分でないものを含む。)	
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、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)

目標の 300 kg 削減を達成するまでのおよその日数を求めるために、「用いるもの」を明確にした上で、その「用い方」を数学的に説明するものである。その際、「用いるもの」として、直線のグラフ、比例の式又は一次関数の式、表や数値を用いて求めた割合のいずれかを明示する必要がある。その上で、「用い方」として、グラフを用いる場合は、 $y$  座標が 300 のときの  $x$  座標を読むこと、式を用いる場合は、 $y = 300$  を代入して  $x$  の値を求めること、表を用いる場合は、求めた割合をもとに目標の 300 kg 削減を達成するまでのおよその日数を算出することを記述する必要がある。

- 【解答類型 1】は、「直線のグラフをかいて利用する」とことと「 $y$  座標が 300 のときの  $x$  座標を読む」ことを記述している。
- 【解答類型 2】は、「直線のグラフをかいて利用する」ことについて、グラフが「直線」であることを明示せずに記述しており、「 $y$  座標が 300 のときの  $x$  座標を読む」ことを記述している。又は、「直線のグラフをかいて利用する」ことを記述しているが、「 $y$  座標が 300 のときの  $x$  座標を読む」ことについて、 $y$  座標が 300 である点に着目することを明示せずに記述している。
- 【解答類型 3】は、「直線のグラフをかいて利用する」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)

- ・ O と G の点を直線で結んで求める。

- 【解答類型 4】は、「 $y$  座標が 300 のときの  $x$  座標を読む」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)

- ・ グラフから、 $y$  座標が 300 のときの  $x$  の値を読む。

- 【解答類型 5】は、グラフを用いることは記述しているが、「用いるもの」として、「直線のグラフをかいて利用する」こと、「用い方」として、「 $y$  座標が 300 のときの  $x$  座標を読む」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)

- ・ グラフをかいて調べる。

- 【解答類型6】は、「比例の式又は一次関数の式を求めて利用する」とことと「 $y = 300$  を代入して、 $x$  の値を求める」ことを記述している。
- 【解答類型7】は、「比例の式又は一次関数の式を求めて利用する」ことについて、「比例」又は「一次関数」であることを明示せずに記述しており、「 $y = 300$  を代入して、 $x$  の値を求める」ことを記述している。又は、「比例の式又は一次関数の式を求めて利用する」ことを記述しているが、「 $y = 300$  を代入して、 $x$  の値を求める」ことについて、 $y$  の値が300であることを明示せずに記述している。
- 【解答類型8】は、「比例の式又は一次関数の式を求めて利用する」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)

- ・ 「二酸化炭素削減量の合計の記録」から、 $y$  を  $x$  の比例の式に表せばよい。

- 【解答類型9】は、「 $y = 300$  を代入して、 $x$  の値を求める」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)

- ・  $y = 300$  を代入して、 $x$  の値を求める。

- 【解答類型10】は、「表や数値を用いて割合を求めて利用する」とことと「目標の300 kg削減を達成するまでのおよその日数を算出する」ことを記述している。
- 【解答類型11】は、「表や数値を用いて割合を求めて利用する」ことについて、「割合」について調べることを明示せずに記述しており、「目標の300 kg削減を達成するまでのおよその日数を算出する」ことを記述している。又は、「表や数値を用いて割合を求めて利用する」ことを記述しており、「目標の300 kg削減を達成するまでのおよその日数を算出する」ことについて、二酸化炭素削減量の目標が300 kgであることを明示せずに記述している。
- 【解答類型12】は、「表や数値を用いて割合を求めて利用する」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)

- ・ 1日あたりの二酸化炭素削減量を求める。

- 【解答類型13】は、「二酸化炭素削減量が目標の300 kgを達成するまでのおよその日数を算出する」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)

- ・ 二酸化炭素削減量が目標の300 kgを達成するまでのおよその日数を求める。

(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
H25B ③(2)	与えられた表やグラフを用いて、水温が80℃になるまでにかかる時間を求める方法を説明する	32.6%	pp. 95-101	pp. 104-110
H29B ③(2)	与えられた表やグラフを用いて、貯水量が1500万 $m^3$ になるまでに5月31日から経過した日数を求める方法を説明する	19.1%	pp. 108-114	pp. 126-133
R3 ⑦(2)	与えられた表やグラフを用いて、2分をはかるために必要な砂の重さを求める方法を説明する	28.2%	pp. 34-39	pp. 43-49

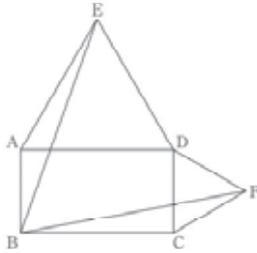
## 3. 出典等

SDGsの目標アイコンは、国際連合広報センターウェブサイトによる。

数学9 見いだした図形の性質を、与えられた条件を基に考察すること  
(四角形と正三角形)

9 次の図1は、長方形ABCDの外側に辺AD, DCを1辺とする正三角形ADE, DCFをかき、点Eと点B, 点Bと点Fを結んだものです。

図1



琴音さんは、線分EBと線分BFについて次のことを予想しました。

予想

長方形ABCDの外側に辺AD, DCを1辺とする正三角形ADE, DCFがあるとき、 $EB = BF$ になる。

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 前ページの予想が成り立つことを、次のように証明しました。

証明

$\triangle ABE$ と $\triangle CFB$ において、  
正三角形の3つの辺はすべて等しいから、  
 $EA = AD$   
長方形の向かい合う辺は等しいから、  
 $AD = BC$   
よって、 $EA = BC$  ……①  
同じようにして、  
 $AB = CF$  ……②  
また、正三角形の1つの内角は $60^\circ$ であり、長方形の1つの内角は $90^\circ$ であるから、  
 $\angle EAB = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$  ……③  
 $\angle BCF = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$  ……④  
③, ④より、  
 $\angle EAB = \angle BCF$  ……⑤  
①, ②, ⑤より、 がそれぞれ等しいから、  
 $\triangle ABE \cong \triangle CFB$   
合同な図形の対応する辺は等しいから、  
 $EB = BF$

上の証明の  に当てはまる言葉を書きなさい。

(2) 琴音さんは、次の図2や図3のように、21ページの図1の長方形ABCDの辺の長さをいろいろに変えた図をかきました。このときも、 $\triangle ABE \cong \triangle CFB$ が成り立つので、 $EB = BF$ がいえます。琴音さんは、 $EB = BF$ 以外にも、辺や角についていえることがないか調べました。

図2

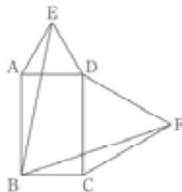
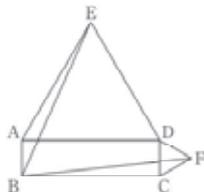


図3

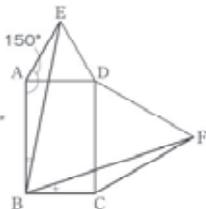


調べたことから、琴音さんは、長方形ABCDの辺の長さを変えても、 $\angle EBF$ の大きさがいつでも $60^\circ$ になると予想し、次のように考えました。

琴音さんの考え

◇  $\angle EBF$ について、  
 $\angle ABC = 90^\circ$ より、  
 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ がいえれば、  
 $\angle EBF = 90^\circ - 30^\circ$ となり、  
 $\angle EBF$ が $60^\circ$ になることがいえる。

◇  $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ になることは、 $\triangle ABE \cong \triangle CFB$ からわかる等しい角と、  
 $\angle EAB = 150^\circ$ を用いて示すことができる。



$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ を示すことで、長方形ABCDの辺の長さを変えても、 $\angle EBF$ の大きさがいつでも $60^\circ$ になることが説明できます。琴音さんの考えの◇にある $\triangle ABE \cong \triangle CFB$ と $\angle EAB = 150^\circ$ はすでにわかっていることとして、 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ になることを下の説明のに示し、 $\angle EBF$ の大きさがいつでも $60^\circ$ になることの説明を完成しなさい。

説明

$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ になることが示せたので、  
 $\angle EBF = 90^\circ - (\angle ABE + \angle CBF)$ より、  
 $\angle EBF = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ になる。

## 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。

- ・筋道を立てて考えること
- ・事象に即して解釈したことを数学的に表現すること
- ・事柄が成り立つ理由を数学的に説明すること

図形の性質を考察する場面では、成り立つと予想した事柄について、論理的に考察し、それを数学的に表現することが大切である。

本問では、長方形と正三角形によってできる図形の性質を見だし、それが成り立つことを合同な図形の性質などを用いて考察する場面を取り上げた。具体的には、証明を読んで根拠として用いられている三角形の合同条件を見いだす状況を設けた。さらに、条件を保ったまま長方形の辺の長さを変えた場合に、新たにわかることとして、ある角の大きさについて成り立つ性質を見だし、その性質が成り立つ理由を数学的に説明する文脈を設定した。

## 2. 解説

### 設問(1)

#### 趣旨

証明の根拠として用いられている三角形の合同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、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解すること。

#### ■評価の観点

知識・技能

## 解答類型

問題番号		解 答 類 型		正答
9	(1)	1	2組の辺とその間の角と解答しているもの。	◎
		2	2組の辺と1組の角と解答しているもの。	
		3	3組の辺と解答しているもの。	
		4	1組の辺とその両端の角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、証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は、2組の辺と1組の角がそれぞれ等しい二つの三角形は、いつでも合同であると捉えていると考えられる。
- 【解答類型3, 4】は、二つの三角形について、辺や角の相等関係から、証明の根拠として用いられる三角形の合同条件を見いだすことができなかつたと考えられる。

## (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
H19A 8	証明で用いられている三角形の合同条件を選ぶ(2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい)	73.9%	pp. 40-41	pp. 172-173
H22A 7(2)	証明で用いられている三角形の合同条件を選ぶ(直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい)	56.7%	pp. 41-44	pp. 218-223
H23A 7(1)	証明で用いられている三角形の合同条件を選ぶ(1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい)	実施せず	pp. 46-49	実施せず
H25A 7(1)	証明で用いられている三角形の合同条件を選ぶ(3組の辺がそれぞれ等しい)	79.7%	pp. 50-55	pp. 56-61
H26A 7	証明で用いられている三角形の合同条件を選ぶ(1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい)	73.6%	pp. 60-62	pp. 66-68
H27A 7(2)	証明で用いられている三角形の合同条件を書く(2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい)	76.5%	pp. 54-59	pp. 64-69
H29A 7(1)	証明で用いられている三角形の合同条件を書く(3組の辺がそれぞれ等しい)	78.9%	pp. 59-65	pp. 75-81
H31 7(1)	証明で用いられている三角形の合同条件を書く(2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい)	76.1%	pp. 31-39	pp. 38-44

**設問(2)**

**趣旨**

筋道を立てて考え、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。

**■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、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(イ) 三角形や平行四辺形の基本的な性質などを具体的な場面で活用すること。

**■評価の観点**

思考・判断・表現

**解答類型**

問題番号	(2)	解 答 類 型	正答
9		<p>(正答の条件)</p> <p>次の(a), (b), (c)について記述しているもの。</p> <p>(a) <math>\angle AEB = \angle CBF</math></p> <p>(b) <math>\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ</math></p> <p>(c) <math>\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ</math></p> <hr style="border: 1px dashed black;"/> <p>(正答例)</p> <p>・ <math>\triangle ABE \equiv \triangle CFB</math> より、合同な図形の対応する角は等しいから、  <math>\angle AEB = \angle CBF</math> ……①</p> <p><math>\triangle ABE</math>において、三角形の内角の和は<math>180^\circ</math>で、<math>\angle EAB = 150^\circ</math>であるから、  <math>150^\circ + \angle ABE + \angle AEB = 180^\circ</math>  <math>\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ</math> ……②</p> <p>①, ②より  <math>\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ</math></p> <p>したがって、<math>\angle ABE</math>と<math>\angle CBF</math>の和は<math>30^\circ</math>になる。</p> <p style="text-align: right;">(解答類型1)</p>	

1	(a), (b), (c)について記述しているもの。	◎
2	(a), (b), (c)について記述しているが、表現が十分でないもの。	○
3	(a), (b)について記述しているもの。(a), (b)の表現が十分でないものを含む。	○
4	上記1～3以外で、(c)について記述し、 $\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が $30^\circ$ になる理由を正しく説明しているもの。	◎
5	上記4について、表現が十分でないもの。(c)について記述がないものを含む。	○
6	根拠として、 $\angle EBF = 60^\circ$ を用いているもの。	
7	(a)について、又は、(a), (c)について記述しているもの。(a), (c)についての表現が十分でないものを含む。	
8	(b)について、又は、(b), (c)について記述しているもの。(b), (c)についての表現が十分でないものを含む。	
9	(c)について記述しているもの。(c)についての表現が十分でないものを含む。	
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、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、「 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ 」の根拠として、「 $\angle AEB = \angle CBF$ 」と、「 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ$ 」を記述する必要がある。その上で、成り立つ事柄として、「 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ 」を記述する必要がある。

- 【解答類型1】は、根拠として、「 $\angle AEB = \angle CBF$ 」と、「 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ$ 」を記述し、それによって説明すべき事柄として、「 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ 」を記述している。
- 【解答類型2】は、根拠として、「 $\angle AEB = \angle CBF$ 」と、「 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ$ 」を記述し、それによって説明すべき事柄として、「 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ 」を記述しているが、記述の表現が十分でない。
- 【解答類型3】は、根拠として、「 $\angle AEB = \angle CBF$ 」と、「 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ$ 」について記述している。
- 【解答類型4】は、上記1, 2, 3以外で、 $\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が $30^\circ$ になる理由を記述している。
- 【解答類型5】は、上記4について、記述の表現が十分でない。
- 【解答類型6】は、根拠として、 $\angle EBF = 60^\circ$ であることを記述している。

- 【解答類型7】は、「 $\angle AEB = \angle CBF$ 」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)

- ・  $\triangle ABE \equiv \triangle CFB$ より、合同な図形の対応する角は等しいから、  
 $\angle AEB = \angle CBF$

- 【解答類型8】は、「 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ$ 」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)

- ・  $\triangle ABE$ において、三角形の内角の和は $180^\circ$ で、 $\angle EAB = 150^\circ$ であるから、  
 $150^\circ + \angle ABE + \angle AEB = 180^\circ$   
 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ$

- 【解答類型9】は、「 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$ 」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)

- ・  $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$



## 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、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 ④ 数学 **本冊**

解答欄はウラにもあります。

1

6 (1)

2

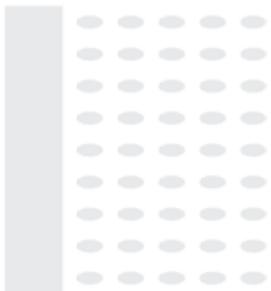
6 (2)

3

4

5

6 (3)



※「組」、「出席番号」は、下の例のように記入し、マーク欄を塗りつぶしてください。

例：1組の場合  
組：

生徒記入欄	
組	出席番号 性別
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> 男
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/> 女
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="4"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="6"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="7"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="8"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="9"/>

【質問】※ 解答時間終了後に回答してください。

(1)    (2)



※ 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、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 ④ 数学 ウラ

解答欄はオモテにもあります。

7 (1)

●  ①

← 選んだコマの記号を塗りつぶさない。

説明

(例) コマAの回った時間の方がコマBの回った時間より55秒以上の階級の度数の合計が大きいの、コマAの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマAを選ぶ。

(2)

●  ①  ②  ③

8 (1)

E ( 5 , 37.8 )

(2)

説明

(例) 原点Oを通る直線のグラフをかき、 $y = 300$ のときの  $x$  座標を読む。

9 (1)

2組の辺とその間の角

(2)

説明

(例)  $\triangle ABE \equiv \triangle CFB$  より、合同な図形の対応する角は等しいから、  
 $\angle AEB = \angle CBF \dots \textcircled{1}$   
 $\triangle ABE$ において、三角形の内角の和は  $180^\circ$  で、 $\angle BAE = 150^\circ$  であるから、  
 $150^\circ + \angle ABE + \angle AEB = 180^\circ$   
 $\angle ABE + \angle AEB = 30^\circ \dots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$ より  
 $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$   
 したがって、 $\angle ABE$  と  $\angle CBF$  の和は  $30^\circ$  になる。

$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$  になることが示せたので、  
 $\angle EBF = 90^\circ - (\angle ABE + \angle CBF)$  より、  
 $\angle EBF = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  になる。



# 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。

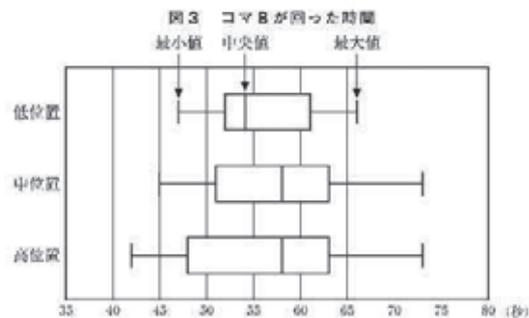
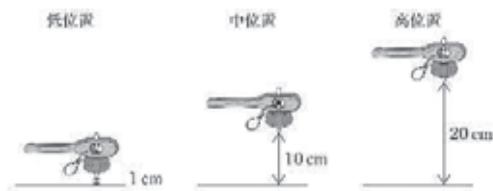
(3) 出題形式の変更及び代替問題について

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】 7 (2)

(2) 大地さんはコマAを、葉月さんはコマBを選びました。コマを回す練習をしていた葉月さんは、コマを回す高さによって回る時間に違いがあるのではないかと考えました。そこで、次の図のように、1cmの高さを低位置、10cmの高さを中位置、20cmの高さを高位置として、それぞれの位置から20回ずつコマBを回し、コマBが回った時間のデータを位置ごとに集めました。そして、それぞれのデータの散らばりの程度を比較するために箱ひげ図をつくりました。



葉月さんは、前ページの図3の箱ひげ図を比較して考えています。最大値と中央値は、低位置よりも中位置、高位置の方が大きいことから、葉月さんは低位置よりも中位置、高位置の方がより長い時間回ると判断しました。

次に、中位置と高位置の箱ひげ図を比較すると、箱が示す区間は高位置よりも中位置の方が短いことがわかりました。

(以下略)

**【点字問題】 7 2.**

本問では、主に次のような配慮を行った。

通常問題では、低位置、中位置、高位置の箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることができるように出題した。しかし、点字で学習する生徒にとっては、限られた時間内で、図から必要な情報を読み取ることは負担が大きい。そこで、中位置、高位置の箱ひげ図のみを示し、低位置の図を削除した。また、横軸の数値や表記も簡略化するなど適宜工夫した。

< 点字問題（墨点字版） >

7\_6

7\_7

< 点字問題（活字版） >

2. 大地さんはコマAを、葉月さんはコマBを選びました。コマを何秒毎に回している葉月さんは、コマを何秒高さによって回る時間に違いがあるのではないかと考えました。そこで、1cmの高さを低位置、10cmの高さを中位置、20cmの高さを高位置として、それぞれの位置から20回ずつコマBを回し、コマBが回った時間のデータを位置ごとに集めました。

最大値と中央値は、低位置よりも中位置、高位置の方が大きかったのですが、葉月さんは低位置よりも中位置、高位置の方がより長い時間回ると判断しました。

そこで、次の図\_3のように中位置と高位置の箱ひげ図をつくって比較すると、箱が示す区間は高位置よりも中位置の方が狭いことがわかりました。

図\_3 コマBが回った時間(秒)

中級(点字) - 18



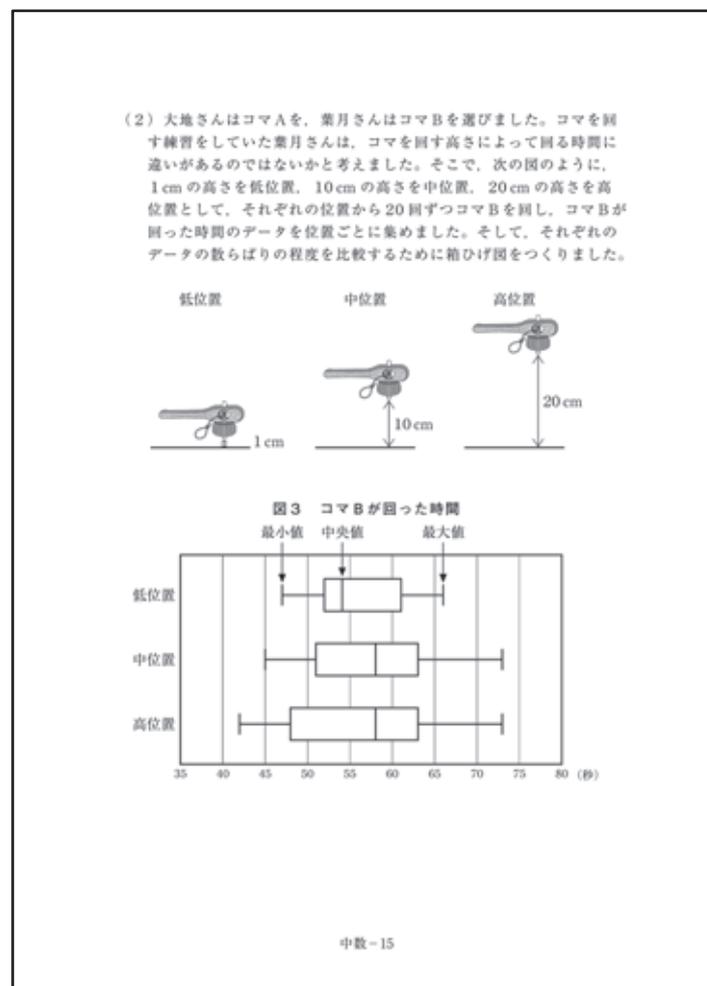
## VI 擴大文字問題 (拔粹)

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。

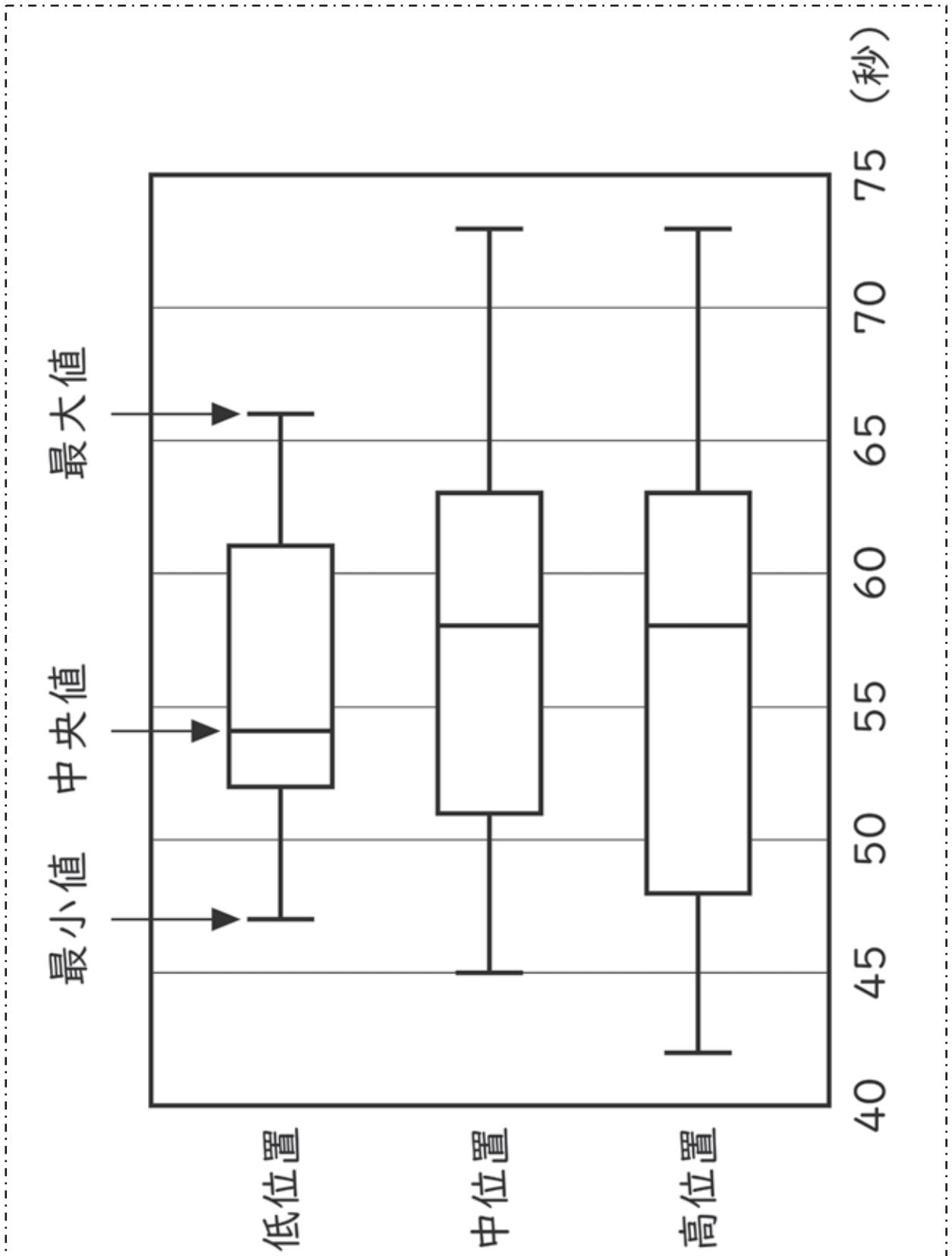
## <拡大文字問題における具体的な配慮例>

### 【通常問題】 7 (2)



7 (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) 図3を認識しやすくするために、拡大して横置きにした。
- 2) 通常問題における箱ひげ図が含まれていない部分を削除して、箱ひげ図と項目を近付け、双方を結び付けて認識できるようにした。



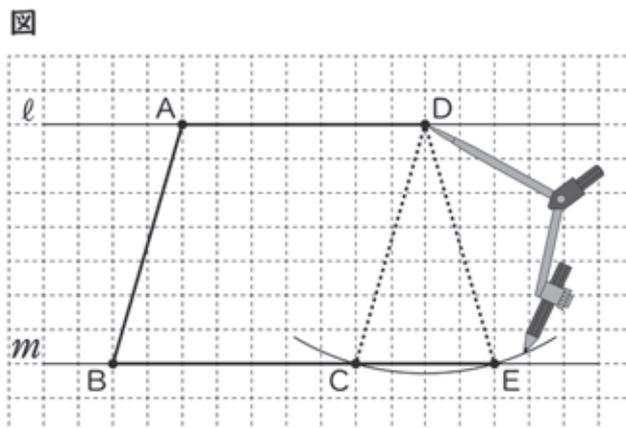
【通常問題】

3

<p>3 優真さんは、次の予想がいつでも成り立つかどうかについて考えています。</p> <p style="text-align: center;">予想</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>1組の向かい合う辺が平行で、もう1組の向かい合う辺の長さが等しい四角形ならば、その四角形は平行四辺形である。</p> </div> <p>上の予想がいつでも成り立つかどうかを、図をかいて考えることにしました。下の図のように、はじめに、平行な2直線 <math>l</math>、<math>m</math> 上に3点 <math>A</math>、<math>B</math>、<math>D</math> をとり、線分 <math>AB</math>、<math>AD</math> をかきました。次に、点 <math>D</math> を中心として、線分 <math>AB</math> の長さと同じ半径の円をかいたところ、直線 <math>m</math> と2点 <math>C</math>、<math>E</math> で交わり、平行四辺形になる四角形 <math>ABCD</math> と、平行四辺形にならない四角形 <math>ABED</math> の2つがかけました。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">中数-3</p>	<p>前ページの予想がいつでも成り立つかどうかを示すことについて、正しく述べたものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。</p> <p>ア 予想がいつでも成り立つことを示すためには、図のように平行四辺形になる四角形 <math>ABCD</math> が1つあればよい。</p> <p>イ 予想がいつでも成り立つことを示すためには、点 <math>A</math>、<math>B</math>、<math>D</math> の位置を変えて、図の平行四辺形 <math>ABCD</math> のほかに、平行四辺形になる四角形をかく必要がある。</p> <p>ウ 予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、図のように平行四辺形にならない四角形 <math>ABED</math> が1つあればよい。</p> <p>エ 予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、点 <math>A</math>、<math>B</math>、<math>D</math> の位置を変えて、図の四角形 <math>ABED</math> のほかに、平行四辺形にならない四角形をかく必要がある。</p> <p style="text-align: center;">中数-4</p>
---	---

3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) 図には、実線と点線が混在しているため、太さを調節して図形の部分を認識できるようにした。特に、考察の対象である四角形  $ABCD$  と四角形  $ABED$  を表す実線及び点線を太くし、捉えやすくなるようにした。
- 2) コンパスのイラストが含まれているため、図の中の図形と混同しないように、コンパスのイラストに色を付け、図形と区別して認識できるようにした。



4 ページの予想がいつでも  
成り立つかどうかを示すことについて、  
正しく述べたものを、7 ページと 8 ページの  
ア から エ までの中から 1 つ選び、  
その記号を○で囲みなさい。



