

平成30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



平成30年4月
国立教育政策研究所
教育課程研究センター

目 次

平成30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
A 主として「知識」に関する問題	10
B 主として「活用」に関する問題	12
III 調査問題の解説（出題の趣旨，解説，解答類型等）	13
A 主として「知識」に関する問題	13
1 正の数と負の数とその計算	14
2 文字式の計算とその利用	24
3 方程式の解き方とその利用	32
4 対称な図形・作図の利用・回転移動	43
5 空間図形	49
6 平面図形の基本的な性質	56
7 三角形の合同条件・平行四辺形の性質	60
8 証明の必要性和意味	64
9 比例定数の意味・変域・反比例のグラフ	66
10 座標	73
11 一次関数の増加量・グラフ	76
12 一次関数の利用	80
13 二元一次方程式と一次関数のグラフの関係	82
14 最頻値の意味・中央値の求め方	85
15 確率の意味と求め方	88
B 主として「活用」に関する問題	93
1 不確定な事象の数学的な解釈と判断（アンケート）	94
2 構想を立てて説明し，問題解決の過程を振り返って考えること（3つの計算）	103
3 事象の数学的な解釈と問題解決の方法（ダイヤグラム）	110
4 証明を振り返り，発展的に考えること（四角形の対角線）	117
5 数学的な結果の事象に即した解釈（バスツアー）	123
IV 解答用紙（正答（例））	131
数学A	132
数学B	134
V 点字問題（抜粋）	137
VI 拡大文字問題（抜粋）	145

平成 30 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、平成 30 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、正答や予想される誤答の解説、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、自校での採点を含め、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できるよう、設定する条件などに即して解答を分類、整理するためのものとして、「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、一人一人の誤答の状況（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など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・報告書などは、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。

(<http://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（解答類型、学習指導要領における領域・内容）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、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 A ○ ……

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

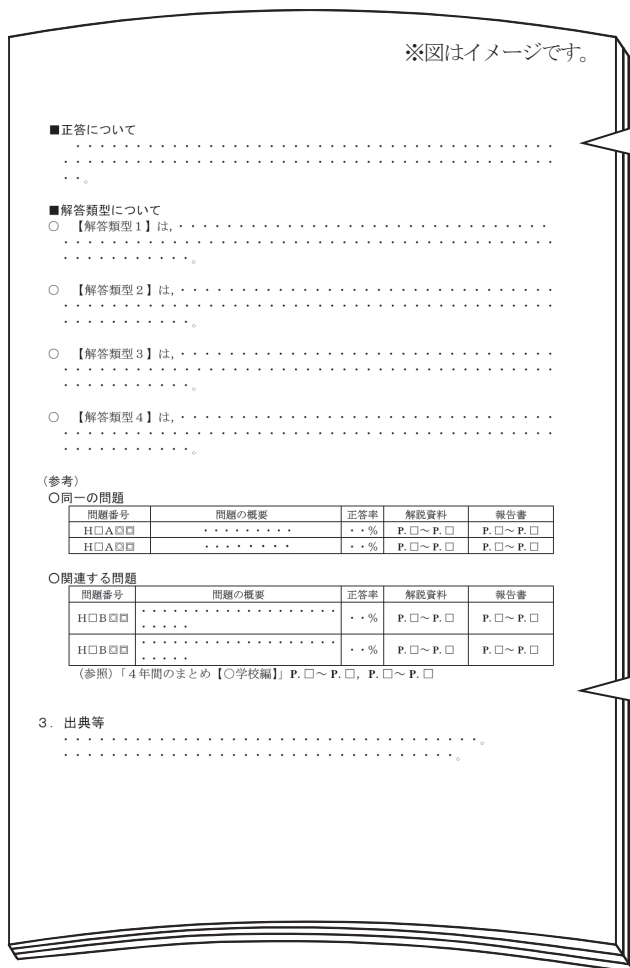
問題番号	解答類型	正答
○ ○	1.	◎
	2.	
	3.	
	4.	
99	上記以外の解答	
0	無解答	

* 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、設定する条件などに即して解答を分類、整理するためのものです。解答例を示すとともに、必要に応じて「正答について」の解説を加えていますので、自校での採点を行う際や、児童生徒一人一人の誤答の状況（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・予想される誤答
（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）



■正答について
正答についての解説を適宜記述しています。

■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
「全国学力・学習状況調査の4年間の調査結果から今後の取組が期待される内容のまとめ～児童生徒への学習指導の改善・充実に向けて～【○学校編】」	「4年間のまとめ【○学校編】」
「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」
「言語活動の充実に関する指導事例集～思考力、判断力、表現力等の育成に向けて～【○学校版】」	「言語活動事例集【○学校版】」

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

「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、調査問題の出題範囲・内容について、各学校段階における各教科等の土台となる基盤的な事項に絞った上で、調査問題作成の基本理念を以下の二つに整理している。

主として「知識」に関する問題 (以下、「知識」の問題という。)	身に付けておかなければ後の学年等の学習内容に影響を及ぼす内容や、実生活において不可欠であり常に活用できるようになっていることが望ましい知識・技能など
主として「活用」に関する問題 (以下、「活用」の問題という。)	知識・技能等を実生活の様々な場面に活用する力や、様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力などに関わる内容

また、本調査の実施によって、「各教育委員会や各学校に対して、学習指導要領に示される内容等を正しく理解するよう促すとともに重視される力を子どもたちに身に付けさせるといった国としての具体的なメッセージを示すこととなる」としている。

具体的な調査問題の作成に当たっては、「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。

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、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 問題作成の枠組み

調査問題は、その内容により、上記の調査問題作成の基本理念に沿って、「知識」の問題と「活用」の問題の2種類を出題した。

(1) 領域等と評価の観点

出題の範囲として、「知識」の問題、及び「活用」の問題のいずれも、「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。

また、評価の観点として、「知識」の問題では、「数学的な技能」、及び「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题した。一方、「活用」の問題では、上記2つの観点に「数学的な見方や考え方」の観点を加えたものを主たる評価の観点とした。

なお、「数学への関心・意欲・態度」に関わる学習状況は、質問紙調査を中心に調査することとしている。

(2) 「知識」の問題の枠組み

中学校数学科の「知識」の問題は、小学校第6学年から中学校第2学年までに身に付けておくべきものを焦点化して出題することとした。

なお、調査時間は45分間である。

(3) 「活用」の問題の枠組み

中学校数学科の「活用」の問題は、中学校数学科の指導のねらいからみて、どのような場面で、どのような数学的な知識・技能などが用いられるか、また、それぞれの場面で生徒のどのような力を評価しようとするかを明確にして出題することとした。そのために、「活用」の問題の枠組みを、当該の数学的な知識・技能などについて、「活用の文脈や状況」、「活用される数学科の内容（領域）」、「数学的なプロセス」の3つの視点から、表のように整理することとした。そして、表の「数学的なプロセス」である $\alpha 1\sim 3$ 、 $\beta 1\cdot 2$ 、 $\gamma 1\sim 3$ の内容を出題の趣旨として問題の作成に当たった。

なお、調査時間は45分間である。

表 「活用」の問題作成の枠組み

活用する力	活用の文脈や状況	主たる評価の観点	活用される数学科の内容（領域）	数学的なプロセス
α : 知識・技能などを実生活の様々な場面で活用する力	実生活や身の回りの事象での考察	数学的な見方や考え方	数と式	$\alpha 1$: 日常的な事象等を数学化すること $\alpha 1(1)$ ものごとを数・量・図形等に着目して観察すること $\alpha 1(2)$ ものごとの特徴を的確に捉えること $\alpha 1(3)$ 理想化, 単純化すること $\alpha 2$: 情報を活用すること $\alpha 2(1)$ 与えられた情報を分類整理すること $\alpha 2(2)$ 必要な情報を適切に選択し判断すること $\alpha 3$: 数学的に解釈することや表現すること $\alpha 3(1)$ 数学的な結果を事象に即して解釈すること $\alpha 3(2)$ 解決の結果を数学的に表現すること
β : 様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力	他教科などの学習	数学的な技能	関数	$\beta 1$: 問題解決のための構想を立て実践すること $\beta 1(1)$ 筋道を立てて考えること $\beta 1(2)$ 解決の方針を立てること $\beta 1(3)$ 方針に基づいて解決すること $\beta 2$: 結果を評価し改善すること $\beta 2(1)$ 結果を振り返って考えること $\beta 2(2)$ 結果を改善すること $\beta 2(3)$ 発展的に考えること
γ : 上記 α , β の両方に関わる力	算数・数学の世界での考察	数量や図形などについての知識・理解	資料の活用	$\gamma 1$: 他の事象との関係を捉えること $\gamma 2$: 複数の事象を統合すること $\gamma 3$: 事象を多面的に見ること

(4) 問題形式

問題形式は、「選択式」、「短答式」、「記述式」の3種類とした。「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）

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。

事柄や事実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づいたりするなど、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。《B4(3)》

(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）

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 y 座標がある値をとるとき、それに対応する x 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。《B3(3)》

(c) 事柄が成り立つ理由を説明する問題（理由の説明）

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2つのタイプを出題した。

(c-1) … 《B1(3), B2(2)》

(c-2) … 《B5(2)》

◆ 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】
A 主として「知識」に関する問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨の概要	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	数学的な技能	数学的な技能	数量や図形などに関する知識・理解	選択式	短答式	記述式
1	(1) 数直線上の点が表示する負の整数の値を読み取る	数直線上に示された負の整数を読み取ることができる	1(1)ア							○			○	
	(2) 絶対値が6である数を書く	絶対値の意味を理解している	1(1)ア								○		○	
	(3) $2 \times (-5^2)$ を計算する	指数を含む正の数と負の数の計算ができる	1(1)ウ							○			○	
	(4) ある日の最低気温がその前日の最低気温からどれだけ高くなったかを求める式を選ぶ	ある基準に対して反対の方向や性質をもつ数量が正の数と負の数で表されることを理解している	1(1)ア,エ								○	○		
2	(1) 「1個 a kgの荷物3個と1個 b kgの荷物4個の全体の重さは15kg以上である」という数量の関係を表した不等式を書く	数量の大小関係を不等式に表すことができる	1(2)エ							○			○	
	(2) $6a^2b \div 3a$ を計算する	単項式どうしの除法の計算ができる	2(1)ア							○			○	
	(3) $a=3$, $b=-4$ のときの式 $a-2b$ の値を求める	文字式に数を代入して式の値を求めることができる	1(2)エ							○			○	
	(4) 等式 $S = \frac{1}{2}ah$ を, a について解く	具体的な場面で関係を表す式を, 等式の性質を用いて, 目的に応じて変形することができる	2(1)ウ							○			○	
3	(1) 一元一次方程式 $6x-3=9$ を解く際に用いられている等式の性質を選ぶ	方程式を解く場面における等式の性質の使い方について理解している	1(3)イ								○	○		
	(2) 比例式 $x:20=3:4$ を解く	簡単な比例式を解くことができる	1(3)ウ							○			○	
	(3) 連立二元一次方程式 $\begin{cases} 5x-2y=10 \\ 3x-2y=2 \end{cases}$ 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)ウ								○		○	
	(4) 連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を選び, 式で表す	着目する必要がある数量を見だし, その数量に着目し, 連立二元一次方程式をつくることができる	2(2)ウ								○		○	
4	(1) ひし形が線対称な図形か点対称な図形か選ぶ	ひし形は, 線対称な図形であり, 点対称な図形でもあることを理解している	小6(1)イ							○*	○			
	(2) $\triangle ABC$ を辺ABが辺ACに重なるように折った線を作図するための線を選ぶ	折り目の線の作図と角の二等分線の関係を理解している	1(1)ア							○	○			
	(3) 長方形ABCDを, 点Aを中心として時計回りに 90° だけ回転移動した図形をかく	回転移動した図形をかくことができる	1(1)イ							○			○	
5	(1) 直方体において, 与えられた面に平行な辺を書く	空間における平面と直線との位置関係(面と辺が平行であることを)理解している	1(2)ア								○		○	
	(2) 半円の直径を軸として回転させてできる立体の名称を書く	半円を, その直径を軸として回転させると, 球が構成されることを理解している	1(2)イ								○		○	
	(3) 与えられた円柱の見取図から, その円柱の投影図を選ぶ	見取図, 投影図から空間図形を読み取ることができる	1(2)イ							○		○		
	(4) 底面の四角形が合同で高さ等しい四角柱と四角錐の体積の関係について, 正しいものを選ぶ	四角錐の体積は, それと底面が合同で高さ等しい四角柱の体積の $\frac{1}{3}$ であることを理解している	1(2)ウ								○	○		

*評価の観点は, 数量や図形についての知識・理解(小学校)に対応させている。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨の概要	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	数学的な技能	数学的な技能	つぎの知識・理解	選択式	短答式	記述式
6	(1) 三角形の外角を表す式を選ぶ	三角形の外角とそれと隣り合わない2つの内角の和の関係を理解している		2(1)ア							○	○		
	(2) 五角形の1つの頂点を動かし、角の大きさを90°に変えたときの内角の和の変化として正しいものを選ぶ	多角形の内角の和の性質を理解している		2(1)イ							○	○		
7	(1) △ABCと△DEFが合同であるための条件として、正しいものを選ぶ	2つの三角形が合同であるために必要な辺や角の相等関係について理解している		2(2)ア							○	○		
	(2) 長方形で成り立ち、ひし形でも成り立つことを選ぶ	長方形やひし形が平行四辺形の特別な形であることを理解している		2(2)ウ							○	○		
8	対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ	証明の必要性和意味を理解している		2(2)イ							○	○		
9	(1) 比例 $y=5x$ について、正しい記述を選ぶ	比例 $y=ax$ における比例定数 a の意味を理解している			1(1)イ						○	○		
	(2) 比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求める	与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求めることができる			1(1)エ				○				○	
	(3) 反比例のグラフから表を選ぶ	反比例について、グラフと表を関連付けて理解している			1(1)エ						○	○		
10	点 $(-2, 3)$ の位置を座標平面上に示す	座標平面上に点の位置を示すことができる			1(1)ウ						○		○	
11	(1) 一次関数 $y=2x+7$ について、 x の値が1から4まで増加したときの y の増加量を求める	一次関数 $y=ax+b$ について、 x の値の増加に伴う y の増加量を求めることができる			2(1)イ				○					○
	(2) 一次関数 $y=-2x+6$ が表すグラフを選ぶ	一次関数 $y=ax+b$ について、 a と b の値とグラフの特徴を関連付けて理解している			2(1)イ						○	○		
12	歩いた道のりと、残りの道のりの関係について、正しい記述を選ぶ	一次関数の意味を理解している			2(1)ア						○	○		
13	グラフから、連立二元一次方程式の解を座標とする点について、正しい記述を選ぶ	連立二元一次方程式の解を座標とする点は、座標平面上の2直線の交点であることを理解している			2(1)ウ						○	○		
14	(1) 生徒35人の靴をサイズごとに調べ、最頻値が25.5cmだったことについて、必ずいえる記述を選ぶ	最頻値は、資料の中で最も多く出てくる値であることを理解している			1(1)ア						○	○		
	(2) 反復横とびの記録の中央値を求める	与えられた資料から中央値を求めることができる			1(1)ア				○				○	
15	(1) 1枚の硬貨を多数回投げたときの表が出る相対度数の変化の様子について、正しい記述を選ぶ	多数回の試行の結果から得られる確率の意味を理解している			2(1)ア						○	○		
	(2) 大小2つのさいころを同時に投げるとき、和が8になる確率を求める	表などを利用して、確率を求めることができる			2(1)ア				○				○	

調査問題一覧表 【中学校数学】

B 主として「活用」に関する問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨の概要	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	資 料 の 活 用	関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	数 学 へ の 見 方 や 考 え 方	数 学 的 な 技 能	数 学 的 な 技 能	つ ま い り の 知 識 ・ 理 解	選 択 式	短 答 式
1	(1) 全校生徒300人に対する上位4曲を回答した生徒数の割合を求める	与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理することができる				小5 数量 (3) 1(1) イ			○*			○	
	(2) 放送計画で、1日目がA、2日目がBになる確率を求める	与えられた情報を分類整理し、不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉えることができる				2(1) ア,イ			○			○	
	(3) 全校よりも1年生の回答用紙によるくじ引きの方が曲Fが選ばれやすいことの原因を確率を用いて説明する	不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え、判断の理由を説明することができる				2(1) イ		○					○
2	(1) はじめの数が10のときの計算結果を求める	問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる	1(1) ウ						○			○	
	(2) はじめの数としてどんな整数を入れて計算しても、計算結果はいつでも4の倍数になる説明を完成する	事柄が成り立つ理由を、構想を立てて説明することができる	2(1) イ,ウ					○					○
	(3) 計算の順番を入れ替えたものを選択し、その計算結果が何の倍数になるかを求める	3つの計算の順番を入れ替えたときの計算結果を数学的に表現することができる	2(1) イ,ウ					○				○	
3	(1) 列車の運行のようすが直線で表されていること的前提となっている事柄を選ぶ	事象を理想化・単純化することで表された直線のグラフを、事象に即して解釈することができる			2(1) イ,エ			○			○		
	(2) グラフから、列車のすれ違いが起こる地点のA駅からの道のりを求める	グラフから必要な情報を読み取り、事象を数学的に解釈することができる			2(1) イ,エ			○				○	
	(3) A駅からの道のりが6kmの地点において、列車Aが通ってから列車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	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			2(1) イ,エ			○					○
4	(1) 証明されたことから、新たにわかることを選ぶ	証明を振り返り、証明した事柄を基にして、新たな性質を見いだすことができる	2(2) ウ					○			○		
	(2) 平行四辺形ABCDの外側に2つの点E、Fを取っても、四角形EBFDは平行四辺形となることの証明を完成する	発展的に考え、条件を変えた場合について、証明の一部を書き表すことができる	2(2) イ,ウ					○				○	
	(3) 平行四辺形ABCDを正方形ABCDに変えたときの四角形EBFD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					○					○
5	(1) S社の団体料金が通常料金の何%引きになっているかを求める式を書く	与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理することができる				小5 数量 (3)			○*			○	
	(2) 通常料金をaとしたときの団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかを求める計算からわかることを選び、その理由を説明する	里奈さんの計算を解釈し、数学的な表現を用いて説明することができる	2(1) イ					○					○

*評価の観点は、数量や図形に関する技能（小学校）に対応させている。

Ⅲ 調査問題の解説

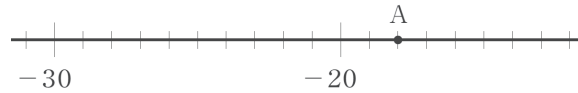
(出題の趣旨, 解説, 解答類型等)

A 主として「知識」に関する問題

数学A 1 正の数と負の数とその計算

1 次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

(1) 下の図は数直線の一部です。点Aが表す数を書きなさい。



(2) 絶対値が6である数をすべて書きなさい。

(3) $2 \times (-5^2)$ を計算しなさい。

(4) ある日の最低気温は -3°C で、その前日の最低気温は -7°C でした。ある日の最低気温がその前日の最低気温からどれだけ高くなったかを求める式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 $(-3) + (-7)$

イ $(-3) - (-7)$

ウ $(-7) + (-3)$

エ $(-7) - (-3)$

1. 出題の趣旨

数直線上に示された負の整数を読み取ることができるかどうかをみる。
絶対値の意味を理解しているかどうかをみる。
正の数と負の数の四則計算ができるかどうかをみる。
正の数と負の数の意味を、実生活の場面に結び付けて理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、平成24年度【中学校】数学A $\square 1$ (3)（正答率67.3%）と同趣旨の問題であり、「数直線上に示された負の整数を読み取ること」について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。

設問(2)は、絶対値の意味を理解しているかどうかをみる問題である。絶対値の意味を理解することは、正の数と負の数を計算したり、計算の結果を見積もったりする際に必要であることから出題した。

設問(3)は、平成26年度【中学校】数学A $\square 1$ (2)（正答率71.1%）と同一の問題であり、「指数を含む正の数と負の数の計算」について、その学習の状況の変化を把握するために出題した。

設問(4)は、平成28年度【中学校】数学A $\square 1$ (4)（正答率69.6%）と同趣旨の問題であり、「実生活の場面において、ある基準に対して反対の方向や性質をもつ数量が正の数と負の数で表されることを理解すること」について課題がみられたことから出題した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

数直線上に示された負の整数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〕 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

数学的な技能

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答	
1	(1)	1	-18 と解答しているもの。	◎
		2	0 と解答しているもの。	
		3	-22 と解答しているもの。	
		4	-40 と解答しているもの。	
		5	18 と解答しているもの。	
		6	22 と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

数直線の目盛りが-30から-20までの10を10等分しているため、この数直線の一目盛りの大きさは1であり、-30と-20の位置関係から数直線上の右にある数ほど大きい。点Aは-20から右に2つ目の目盛りに対応していることから、-20より2大きい数を表していることになる。したがって、「-18」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、数直線の一目盛りの大きさを1と捉え、数直線上での負の数の大小関係を基にして、点に対応する数を読み取ることができている。
- 【解答類型2】は、数直線の一目盛りの大きさを10と捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、数直線の一目盛りの大きさを1と捉えているが、数直線上での負の数の大小関係を基にして、点に対応する数の絶対値を正しく読み取ることができなかつたと考えられる。
- 【解答類型4】は、数直線の一目盛りの大きさを10と捉え、数直線上での負の数の大小関係を基にして、点に対応する数の絶対値を正しく読み取ることができなかつたと考えられる。
- 【解答類型5】は、数直線の一目盛りの大きさを1と捉え、数直線上での負の数の大小関係を基にして、点に対応する数の絶対値を正しく読み取ることができているが、負の符号をつけて表していないと考えられる。
- 【解答類型6】は、数直線の一目盛りの大きさを1と捉えているが、数直線上での負の数の大小関係を基にして、点に対応する数の絶対値を正しく読み取ることができず、負の符号をつけて表していないと考えられる。

(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 \square 1(3)	数直線上の点が表す負の整数の値を読み取る	67.3%	P. 14～P. 18	P. 210, P. 213～P. 214

設問(2)**趣旨**

絶対値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〕 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

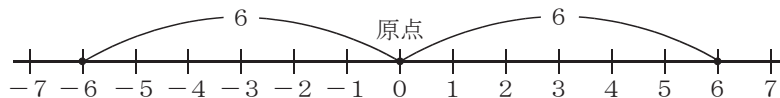
数量や図形などについての知識・理解

解答類型

問題番号	解 答 類 型			正答
①	(2)	1	6, -6 と解答しているもの。	◎
		2	6 と解答しているもの。	
		3	-6 と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

絶対値とは、数直線上で、ある数に対応する点と原点との距離である。0以外の数では、絶対値が等しい数は正の数と負の数の2つある。したがって、絶対値が6のとき、原点との距離が6である数は「6, -6」になる。



■解答類型について

- 【解答類型 1】は、絶対値が等しい数は正の数と負の数の 2 つあることを理解していると考えられる。

- 【解答類型 2, 3】は、絶対値とは、数直線上で、ある数に対応する点と原点との距離であることは理解しているが、絶対値が等しい数は正の数と負の数のどちらか一方のみであると捉え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 $\boxed{1}$ (3)	絶対値が 5 である負の数を書く	未実施	P. 14～ P. 17	未実施
H26A $\boxed{1}$ (3)	-7 の絶対値を書く	81.3%	P. 14, P. 17, P. 19	P. 24, P. 27

設問(3)**趣旨**

指数を含む正の数と負の数の計算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〕 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。
ウ 正の数と負の数の四則計算をすること。

■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
1	(3)	1	-50	と解答しているもの。	◎
		2	50	と解答しているもの。	
		3	-20	と解答しているもの。	
		4	20	と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答		
		0	無解答		

■正答について

$$\begin{aligned} 2 \times (-5^2) &= 2 \times (-5 \times 5) \\ &= 2 \times (-25) \\ &= -50 \end{aligned}$$

したがって、「-50」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、 -5^2 を $-(5 \times 5)$ と捉え、 $2 \times (-5 \times 5)$ を正しく計算することができている。
- 【解答類型2】は、 -5^2 を $(-5) \times (-5)$ と捉え、 $2 \times (-5) \times (-5)$ と計算したと考えられる。
- 【解答類型3】は、 -5^2 を -5×2 と捉え、 $2 \times (-5 \times 2)$ と計算したと考えられる。
- 【解答類型4】は、 -5^2 を $(-5) \times (-2)$ と捉え、 $2 \times (-5) \times (-2)$ と計算したと考えられる。

(参考)

○同一の問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H26A $\boxed{1}$ (2)	$2 \times (-5^2)$ を計算する	71.1%	P. 14～P. 16, P. 19	P. 24～P. 26

○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 $\boxed{1}$ (3)	$2 \times (-3)^2$ を計算する	88.7%	P. 16～P. 19	P. 141, P. 144
H20A $\boxed{1}$ (3)	$2 \times (-3^2)$ を計算する	71.9%	P. 16～P. 19	P. 194, P. 197
H21A $\boxed{1}$ (2)	$2 \times (-3^2)$ の (-3^2) と同じ計算を表しているものを選ぶ	76.2%	P. 16～P. 19	P. 228, P. 230

設問(4)

趣旨

実生活の場面において、ある基準に対して反対の方向や性質をもつ数量が正の数と負の数で表され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。
- エ 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。

■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 (4)	1	ア と解答しているもの。 $((-3)+(-7))$	
	2	イ と解答しているもの。 $((-3)-(-7))$	◎
	3	ウ と解答しているもの。 $((-7)+(-3))$	
	4	エ と解答しているもの。 $((-7)-(-3))$	
	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、ある日の最低気温とその前日の最低気温の和が、最低気温の変化を表すと捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、ある日の最低気温がその前日の最低気温からどれだけ高くなったかを求めるときは、その前日の最低気温を基準として、
(ある日の最低気温) - (その前日の最低気温) という式をつくれればよいことを理解していると考えられる。
- 【解答類型4】は、ある日の最低気温がその前日の最低気温からどれだけ高くなったかを求めるときは、ある日の最低気温を基準として、
(その前日の最低気温) - (ある日の最低気温) という式をつくれ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
H20A ¹ (2)	正の数と負の数で表した2つの市の最低気温の差を求める	77.6%	P. 16～P. 18	P. 194, P. 196
H22A ¹ (3)	図書館から借りた本の冊数について、150冊を基準にして128冊を負の数で表す	86.1%	P. 15～P. 18	P. 178, P. 181
H25A ¹ (4)	東京の時刻を基準にして、東京とカイロの時差を表す	65.6%	P. 14, P. 17～P. 18	P. 24, P. 27～P. 28
H26A ¹ (4)	大縄跳びの跳んだ回数について、35回を基準にして38回を正の数で表す	91.3%	P. 14, P. 17～P. 19	P. 24, P. 28～P. 29
H27A ¹ (4)	ある日の最低気温を基準にして、その前日の最低気温との差から、前日の最低気温を求める	75.8%	P. 14, P. 18～P. 20	P. 24, P. 28～P. 29
H28A ¹ (4)	今日の水位が1週間前の水位からどれだけ高くなったかを求める式を選ぶ	69.6%	P. 14, P. 19～P. 20	P. 24, P. 29～P. 30
H29A ¹ (4)	3月25日を基準にして3月23日を負の数で表す	89.7%	P. 14～P. 15, P. 19～P. 20	P. 26, P. 32～P. 33

(参照) 「4年間のまとめ【中学校編】」 P. 26～P. 27

「平成25年度【中学校】授業アイデア例」 P. 22

数学A 2 文字式の計算とその利用

2 次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

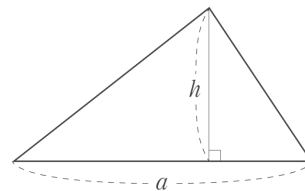
(1) 「1個 a kg の荷物3個と1個 b kg の荷物4個の全体の重さは15 kg 以上である」という数量の関係を、不等式で表しなさい。

(2) $6a^2b \div 3a$ を計算しなさい。

(3) $a = 3$, $b = -4$ のとき、式 $a - 2b$ の値を求めなさい。

(4) 右の図で、底辺の長さ a 、高さ h の三角形の面積 S は、次のように表されます。

$$S = \frac{1}{2} ah$$



底辺の長さを求めるために、この式を、 a について解きなさい。

1. 出題の趣旨

数量の関係を、文字を用いた式に表すことができるかどうかをみる。
文字式の計算をしたり、式の値を求めたりすることができるかどうかをみる。
等式を目的に応じて変形できるかどうかをみる。

設問(1)は、平成26年度【中学校】数学A \square 2(1) (正答率46.0%)と同趣旨の問題であり、「数量の大小関係を不等式に表すこと」について課題がみられたことから出題した。

設問(2)は、単項式どうしの除法の計算ができるかどうかをみる問題である。単項式の除法は、式を展開する際に必要であることから出題した。

設問(3)は、文字式に数を代入して式の値を求めることができるかどうかをみる問題である。文字式に数を代入して式の値を求めることは、変数としての文字の理解を深めたり、方程式の解を吟味したり、関数を利用したりする際などに必要であることから出題した。

設問(4)は、平成21年度【中学校】数学A \square 2(4) (正答率45.7%)と同一の問題であり、「具体的な場面で関係を表す式を、等式の性質を用いて、目的に応じて変形すること」について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。

2. 解説

設問(1)

趣旨

数量の大小関係を不等式に表す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〕 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。

エ 数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすること。

■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)	1	$3a + 4b \geq 15$	と解答しているもの。	◎
		2	$3a + 4b > 15$	と解答しているもの。	
		3	$3a + 4b = 15$	と解答しているもの。	
		4	$3a + 4b \leq 15$	と解答しているもの。	
		5	$3a + 4b < 15$	と解答しているもの。	
		6	上記1, 2, 4, 5以外で不等式を解答しているもの。		
		99	上記以外の解答		
		0	無解答		

■正答について

荷物の全体の重さを $3a + 4b$ と表現し、その重さが 15 kg 以上であることから、 $3a + 4b$ は 15 または 15 より大きい。したがって、「 $3a + 4b \geq 15$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、数量の大小関係を正しく捉え、不等号を用いて適切に表すことができている。
- 【解答類型2】は、数量の大小関係を捉えているが、重さが「15 kg 以上」と「15 kg より重い」を混同していると考えられる。
- 【解答類型3～5】は、 $3a + 4b$ と 15 の大小関係を誤って捉えたと考えられる。
- 【解答類型6】は、数量の大小関係を不等号を用いて適切に表すことができていないと考えられる。

(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 2(1)	「プールの水の深さは 120 cm 以下である」という数量の関係を表した不等式を書く	46.0%	P. 20～P. 21, P. 26	P. 30～P. 31

設問(2)

趣旨

単項式どうしの除法の計算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。

ア 簡単な整式の加法、減法及び単項式の乗法、除法の計算をすること。

■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	(2)	1	$2ab$ と解答しているもの。	◎
		2	$2a^2b$ と解答しているもの。	
		3	$2a^3b$ と解答しているもの。	
		4	$2b$ と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

$$\begin{aligned}6a^2b \div 3a &= \frac{6a^2b}{3a} \\ &= 2ab\end{aligned}$$

したがって、「 $2ab$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、 $6a^2b \div 3a$ を正しく計算することができている。
- 【解答類型2】は、 $6a^2b \div 3a$ を $6a^2b \div 3$ と計算したと考えられる。
- 【解答類型3】は、 $6a^2b \div 3a$ を $(6a^2b \div 3) \times a$ と計算したと考えられる。
- 【解答類型4】は、 $6a^2b \div 3a$ を a の次数について誤って計算したと考えられる。

(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
H26A②(2)	$10xy \div 5x$ を計算する	91.0%	P. 20, P. 22, P. 26	P. 30～ P. 32

設問(3)**趣旨**

文字式に数を代入して式の値を求め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〕 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。

エ 数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすること。

■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 (3)	1	11 と解答しているもの。	◎
	2	-5 と解答しているもの。	
	3	-3 と解答しているもの。	
	4	-4 と解答しているもの。	
	5	解答に a または b といった文字が含まれているもの。(a と b 両方を含む式を含む。)	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	

■正答について

$$a - 2b = a - 2 \times b$$

a に 3, b に -4 を代入すると,

$$3 - 2 \times (-4) = 3 + 8$$

$$= 11$$

したがって、「11」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、 $a - 2b$ の式の a に 3, b に -4 を代入して計算し、式の値を正しく求めることができる。
- 【解答類型2】は、 $a - 2b$ の式の a に 3, b に -4 を代入する際に、 b に 4 を代入して計算し、式の値を求めたと考えられる。
- 【解答類型3】は、 $a - 2b$ の式の a を 3, b を -4 に置き換えて、 $3 - 2 - 4$ の計算結果を式の値としたと考えられる。
- 【解答類型4】は、 $a - 2b$ の式の a に 3, b に -4 を代入し、 $(3 - 2) \times (-4)$ の計算結果を式の値としたと考えられる。
- 【解答類型5】は、文字式を式の値としたと考えられる。

(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
H19A②(2)	$a = 5, b = -4$ のときの式 $3a + 5b$ の値を求める	83.8%	P. 20～P. 23	P. 146, P. 148
H20A②(2)	$a = 4, b = -3$ のときの式 ab の値を求める	71.7%	P. 20～P. 24	P. 198, P. 200
H22A②(3)	$x = 3$ のときの式 $\frac{12}{x}$ の値を求める	90.9%	P. 19～P. 23	P. 182, P. 186
H24A②(2)	$x = 3$ のときの式 $-x^2$ の値を求める	68.2%	P. 19～P. 22, P. 24	P. 216, P. 218～P. 219
H26A②(3)	$a = 2, b = 3$ のときの式 ab^2 の値を求める	83.1%	P. 20, P. 23～P. 24, P. 26	P. 30, P. 32～P. 33

設問(4)

趣旨

具体的な場面で関係を表す式を，等式の性質を用いて，目的に応じて変形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。

ウ 目的に応じて，簡単な式を変形すること。

■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	(4)	1	$\frac{2S}{h}$ と解答しているもの。	◎
		2	$2S - h$ と解答しているもの。	
		3	$2Sh$ と解答しているもの。	
		4	$\frac{S}{2h}$ と解答しているもの。	
		5	$\frac{1}{2}Sh$ と解答しているもの。	
		6	$S - \frac{1}{2}h$ と解答しているもの。	
		7	$\frac{S}{h}$ と解答しているもの。	
		8	$\frac{h}{S}$ と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

$$S = \frac{1}{2}ah$$

$$2S = ah$$

$$\frac{2S}{h} = a$$

したがって，「 $(a =) \frac{2S}{h}$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型 1】は、等式の性質を用いて、目的に応じて正しく変形することができる。
- 【解答類型 2】は、等式 $S = \frac{1}{2}ah$ を $2S = ah$ と変形した後で、左辺から h をひき、右辺を h でわったと考えられる。
- 【解答類型 3】は、等式 $S = \frac{1}{2}ah$ を $2S = ah$ と変形した後で、左辺に h をかけ、右辺を h でわったと考えられる。
- 【解答類型 4】は、等式 $S = \frac{1}{2}ah$ の左辺に $\frac{1}{2h}$ をかけ、右辺に $\frac{2}{h}$ をかけたと考えられる。
- 【解答類型 5】は、等式 $S = \frac{1}{2}ah$ の S と a を入れかえたと考えられる。
- 【解答類型 6】は、等式 $S = \frac{1}{2}ah$ の左辺から h をひき、右辺に h をかけた考えられる。
- 【解答類型 7, 8】は、等式 $S = \frac{1}{2}ah$ の文字の S と h に着目して、変形したと考えられる。

(参考)

○同一の問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H21A②(4)	等式 $S = \frac{1}{2}ah$ を a について解く	45.7%	P. 20～P. 24	P. 232, P. 237～P. 238

○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
H19A②(4)	等式 $2x + 3y = 9$ を y について解く	57.1%	P. 20～P. 23	P. 146, P. 150～P. 151
H20A②(4)	等式 $x + 2y = 6$ を y について解く	55.0%	P. 20～P. 24	P. 198, P. 202～P. 203
H22A②(5)	等式 $2x + y = 5$ を y について解く	73.7%	P. 19～P. 23	P. 182, P. 189
H23A②(4)	等式 $3x + y = 7$ を y について解く	未実施	P. 19～P. 23	未実施
H27A②(3)	等式 $2x - y = 5$ を y について解く	65.0%	P. 21～P. 22, P. 26, P. 28	P. 30～P. 31, P. 35～P. 36
H28A②(4)	等式 $S = ah$ を h について解く	68.7%	P. 21～P. 22, P. 26～P. 28	P. 31, P. 37～P. 38
H29A②(4)	等式 $x + 4y = 1$ を y について解く	57.0%	P. 21～P. 22, P. 27～P. 29	P. 34, P. 42～P. 43

数学A 3 方程式の解き方とその利用

3 次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

(2) 比例式 $x:20 = 3:4$ が成り立つとき、 x の値を求めなさい。

(1) 一次方程式 $6x - 3 = 9$ を次のように解きました。

$$\begin{array}{l} 6x - 3 = 9 \quad \dots\dots\text{①} \\ 6x = 9 + 3 \quad \dots\dots\text{②} \\ 6x = 12 \\ x = 2 \end{array}$$

上の①の式から②の式へ変形してよい理由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 ①の式の両辺に3をたしても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。
- イ ①の式の両辺から3をひいても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。
- ウ ①の式の両辺に3をかけても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。
- エ ①の式の両辺を3でわっても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。

(3) 連立方程式 $\begin{cases} 5x - 2y = 10 \\ 3x - 2y = 2 \end{cases}$ を解きなさい。

(4) 次の問題について考えます。

問題

1個200円のプリンと1個120円のドーナツを買います。プリンとドーナツを合わせて12個買ったとき、代金の合計は2160円になりました。買ったプリンの個数とドーナツの個数をそれぞれ求めなさい。

買ったプリンとドーナツの個数を求めるために、プリンの個数を x 個、ドーナツの個数を y 個として連立方程式をつくります。

$$\begin{cases} x + y = 12 & \dots\dots\text{①} \\ \boxed{} & \dots\dots\text{②} \end{cases}$$

①の式は、「買ったプリンとドーナツの個数の合計」に着目してつくりました。②の式も、問題の中のある数量に着目してつくることができます。着目する数量を、下のアからエまでの中から1つ選び、 $\boxed{}$ に当てはまる式をつくりなさい。

- ア 買ったプリンとドーナツの個数の合計
- イ 買ったプリンとドーナツの個数の差
- ウ 買ったプリンとドーナツの代金の合計
- エ 買ったプリンとドーナツの代金の差

1. 出題の趣旨

等式の性質について理解しているかどうかをみる。
比例式を解くことができるかどうかをみる。
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。
連立二元一次方程式を利用して問題を解決する手順を理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、等式の性質に関する問題である。等式の性質を理解することは、方程式を解く際に必要であることから出題した。

設問(2)は、平成24年度【中学校】数学A \square 3(1)（正答率64.3%）と同趣旨の問題であり、「簡単な比例式を解くこと」について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。

設問(3)は、簡単な連立二元一次方程式を解く問題である。連立二元一次方程式を解くことは、具体的な場面でそれを活用し、問題を解決する際に必要であることから出題した。

設問(4)は、数量に着目して、連立二元一次方程式をつくる問題である。着目する必要がある数量を見だし、それに応じた方程式をつくることが大切であることから出題した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

方程式を解く場面における等式の性質の使い方について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〕 A 数と式

- (3) 方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする。
イ 等式の性質を基にして、方程式が解けることを知ること。

■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)	1	ア と解答しているもの。(両辺に3をたしても等式は成り立つ。)	◎
		2	イ と解答しているもの。(両辺から3をひいても等式は成り立つ。)	
		3	ウ と解答しているもの。(両辺に3をかけても等式は成り立つ。)	
		4	エ と解答しているもの。(両辺を3でわっても等式は成り立つ。)	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

$$6x - 3 = 9 \quad \dots\dots\text{①}$$

$$6x - 3 + 3 = 9 + 3$$

$$6x = 9 + 3 \quad \dots\dots\text{②}$$

$$6x = 12$$

したがって、「ア ①の式の両辺に3をたしても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。」になる。

■解答類型について

- 【解答類型 1】は、①の式から②の式へ変形する際に用いられている等式の性質を理解していると考えられる。
- 【解答類型 2】は、①の式から②の式へ変形する際に、左辺の -3 に着目し、両辺から 3 をひくことで方程式を $Ax = B$ ($A \neq 0$) に変形することができると捉えたと考えられる。
- 【解答類型 3, 4】は、①の式から②の式へ変形する際に用いられている等式の性質を理解していないと考えられる。

(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
H19A③(1)	一元一次方程式 $7x = 5x + 6$ を解くとき、移項の意味を選ぶ	61.7%	P. 24～P. 27	P. 152～P. 153
H21A③(1)	一元一次方程式 $4x + 7 = 15$ を解くとき、移項の意味を選ぶ	69.1%	P. 25～P. 29	P. 239～P. 240
H24A③(3)	一元一次方程式 $7x = 4x + 6$ を解く際に用いられている等式の性質を選ぶ	79.6%	P. 26～P. 31	P. 223～P. 224, P. 228～P. 229
H25A②(4)	二元一次方程式 $2x + 3y = 9$ を y について解く際に用いられている等式の性質を選ぶ	74.6%	P. 19, P. 23～P. 25	P. 29, P. 34～P. 35
H26A③(1)	一元一次方程式を解くとき、移項が行われている式変形として正しいものを選ぶ	90.0%	P. 27～P. 30, P. 37	P. 35～P. 38
H27A③(1)	一元一次方程式 $7x = 5x + 4$ を解く際に用いられている等式の性質を選ぶ	79.8%	P. 29～P. 31, P. 35	P. 38～P. 40

(参照) 「4年間のまとめ【中学校編】」 P. 30～P. 31, P. 116～P. 117

設問(2)**趣旨**

簡単な比例式を解く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〕 A 数と式

- (3) 方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする。
ウ 簡単な一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

数学的な技能

解答類型

問題番号	解 答 類 型			正答
③ (2)	1	$(x =) 15$	と解答しているもの。	◎
	2	$(x =) \frac{80}{3}$	と解答しているもの。	
	3	$(x =) \frac{3}{5}$	と解答しているもの。	
	4	$(x =) 19$	と解答しているもの。	
	99	上記以外の解答		
	0	無解答		

■正答について

$$x : 20 = 3 : 4$$

$$\frac{x}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{x}{20} \times 20 = \frac{3}{4} \times 20$$

$$x = 15$$

したがって、「 $(x =) 15$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、比例式 $x : 20 = 3 : 4$ の x の値を正しく求めることができている。
- 【解答類型2】は、比例式 $x : 20 = 3 : 4$ を $3x = 4 \times 20$ と変形し、 x の値を求めたと考えられる。
- 【解答類型3】は、比例式 $x : 20 = 3 : 4$ を $20x = 3 \times 4$ と変形し、 x の値を求めたと考えられる。
- 【解答類型4】は、比例式 $x : 20 = 3 : 4$ の右辺について、3から4に1増加していると捉え、同様に左辺についても x から1増加して20になっているとして、 x の値を求めたと考えられる。

(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
H24A ³ (1)	比例式 $6 : 8 = x : 12$ を解く	64.3%	P. 26～P. 29	P. 223～P. 225

設問(3)

趣旨

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。

■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理解し、それを用いて考察することができるようにする。

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

数学的な技能

解答類型

問題番号		解 答 類 型		正答
3	(3)	1	$(x =) 4, (y =) 5$ と解答しているもの。	◎
		2	$(x =) 4, (y =) \square$ と解答しているもの。 (\square は5以外の数, または無解答)	
		3	$(x =) \square, (y =) 5$ と解答しているもの。 (\square は4以外の数, または無解答)	
		4	$(x =) 5, (y =) 4$ と解答しているもの。	
		5	$(x =) 6, (y =) \square$ と解答しているもの。 (\square は5以外の数, または無解答)	
		6	$(x =) \frac{3}{2}, (y =) \square$ と解答しているもの。 (\square は5以外の数, または無解答)	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

$$\begin{cases} 5x - 2y = 10 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x - 2y = 2 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

①-②より,

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

$x = 4$ を①に代入すると,

$$5 \times 4 - 2y = 10$$

$$20 - 2y = 10$$

$$-2y = 10 - 20$$

$$-2y = -10$$

$$y = 5$$

したがって、「 $(x =) 4, (y =) 5$ 」になる。

■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、 $5x - 2y = 10$ と $3x - 2y = 2$ について、加減法を用いて y を消去する際に、左辺どうしをひいて $2x$ 、右辺どうしをたして 12 とし、 $2x = 12$ と変形して x の値を求めたと考えられる。
- 【解答類型6】は、 $5x - 2y = 10$ と $3x - 2y = 2$ について、加減法を用いて、左辺どうしをたすことで y が消去できると考え、 $8x = 12$ と変形して x の値を求めたと考えられる。

(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
H19A③(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%	P. 24～P. 27	P. 152, P. 156
H20A③(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%	P. 25～P. 29	P. 206, P. 211
H21A③(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%	P. 25～P. 29	P. 239, P. 246
H22A③(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%	P. 24～P. 28	P. 190～P. 191, P. 195
H23A③(4)	連立二元一次方程式 $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = x + 3 \end{cases}$ を解く	未実施	P. 25～P. 29	未実施
H24A③(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%	P. 26～P. 29, P. 31	P. 223～P. 224, P. 226～P. 227
H26A③(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%	P. 27～P. 28, P. 35～P. 37	P. 35～P. 36, P. 44～P. 45
H27A③(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%	P. 29, P. 34, P. 36	P. 38, P. 45～P. 46
H29A③(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%	P. 30～P. 31, P. 37～P. 39	P. 44, P. 52～P. 53

設問(4)

趣旨

連立二元一次方程式をつかって問題を解決するために、着目する必要がある数量を見だし、その数量に着目して式をつく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

(2) 連立二元一次方程式について理解し、それを用いて考察することができるようにする。

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 (4)	1 ウを選択し、 $200x + 120y = 2160$ …[1] と解答しているもの。 (同値な式を含む。以下同様。)	◎
	2 ウを選択し、式 [1] 以外を解答しているもの。	
	3 ウを選択し、無解答	
	4 イを選択し、 $x - y = 6$ …[2] と解答しているもの。または、 エを選択し、 $200x - 120y = 1440$ …[3] と解答しているもの。	○
	5 ア、イ、エのいずれかを選択し、式 [1] を解答しているもの。	
	6 アを選択し、式 [1] 以外を解答しているもの。または、 イを選択し、式 [1], [2] 以外を解答しているもの。または、 エを選択し、式 [1], [3] 以外を解答しているもの。	
	7 ア、イ、エのいずれかを選択し、無解答	
	8 上記1, 5以外で、式 [1] を解答しているもの。	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

■正答について

②の式をつくるためには、例えば、「ウ 買ったプリンとドーナツの代金の合計」という数量に着目すればよい。その数量を $200x + 120y$ と 2160 と表して二元一次方程式をつくる。したがって、「 $200x + 120y = 2160$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、着目する数量としてウを選択し、その数量の関係から二元一次方程式を正しくつくることができている。
- 【解答類型2】は、着目する数量としてウを選択しているが、その数量の関係から二元一次方程式を正しくつくるができなかったと考えられる。
- 【解答類型4】は、着目する数量としてイ、エのいずれかを選択し、その数量の関係から二元一次方程式を正しくつくるができている。
- 【解答類型5】は、着目する数量としてア、イ、エのいずれかを選択しているが、「買ったプリンとドーナツの代金の合計」について二元一次方程式をつくることはできている。
- 【解答類型6】は、着目する数量としてア、イ、エのいずれかを選択し、その数量の関係から二元一次方程式を正しくつくるができなかったと考えられる。
- 【解答類型8】は、着目する数量を選択していないが、「買ったプリンとドーナツの代金の合計」について二元一次方程式を正しくつくることはできている。

(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
H19A③(3)	数量の関係を連立二元一次方程式で表す	71.2%	P. 24～P. 27	P. 152, P. 154～P. 155
H20A③(2)	数量の関係を一元一次方程式で表す	60.5%	P. 25～P. 28	P. 206, P. 208～P. 209
H21A③(3)	一元一次方程式をつくるために、着目する数量を書く	36.3%	P. 25～P. 29	P. 239, P. 243～P. 245
H22A③(4)	連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を選び、式で表す	73.4%	P. 24～P. 28	P. 190～P. 191, P. 196, P. 198～P. 199
H23A③(2)	2通りで表される数量を文字を用いた式で表し、一元一次方程式をつくる	未実施	P. 25～P. 29	未実施
H25A③(3)	数量の関係を連立二元一次方程式で表す	83.1%	P. 26, P. 29～P. 31	P. 36, P. 39～P. 40
H26A③(3)	連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を選び、式で表す	74.7%	P. 27～P. 28, P. 33～P. 34, P. 37	P. 35～P. 36, P. 41～P. 43
H27A③(3)	連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を表した式を選ぶ	46.1%	P. 29, P. 32～P. 33	P. 38, P. 43～P. 44

(参照)「4年間のまとめ【中学校編】」P. 30～P. 31, P. 118～P. 121, P. 150,
P. 152～P. 153

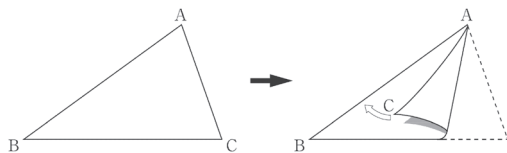
数学A 4 対称な図形・作図の利用・回転移動

4 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) ひし形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。

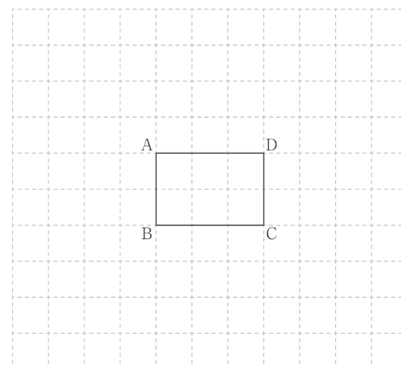
- ア ひし形は、線対称な図形であり、点対称な図形でもある。
- イ ひし形は、線対称な図形であるが、点対称な図形ではない。
- ウ ひし形は、線対称な図形ではないが、点対称な図形である。
- エ ひし形は、線対称な図形ではなく、点対称な図形でもない。

(2) 次の図の△ABCを、辺ACが辺ABに重なるように折ったときにできる折り目の線を作図しようとしています。どのような線を作図すればよいですか。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 頂点Aを通り辺BCに垂直な直線
- イ 頂点Aと辺BCの中点を通る直線
- ウ 辺BCの垂直二等分線
- エ ∠Aの二等分線

(3) 下の図の長方形ABCDを、点Aを中心として時計回りに90°だけ回転移動した図形を、解答用紙の方眼を利用してかきなさい。



1. 出題の趣旨

線対称な図形や点対称な図形の意味や性質について理解しているかどうかをみる。
 作図の意味を理解しているかどうかをみる。
 図形を平行移動したり、対称移動したり、回転移動したりすることができるかどうかをみる。

設問(1)は、図形の対称性に関する問題であり、「平行四辺形は点対称な図形であるが、一般には線対称な図形ではないことを理解すること」について課題がみられた(平成21年度【中学校】数学A 4(1)(正答率53.3%))ことから出題した。

設問(2)は、角の二等分線の作図の意味を理解しているかどうかをみる問題であり、「作図と線分の垂直二等分線について理解すること」について課題がみられた(平成21年度【中学校】数学A 4(2)(正答率45.0%))ことから出題した。

設問(3)は、回転移動した図形をかく問題である。図形の移動は、移動前と移動後の2つの図形の関係に着目することで、図形の性質を見いだしたり、図形の見方をより豊かにしたりする際に大切であることから出題した。なお、回転移動した図形をかくことを出題するのは、今回が初めてである。

2. 解説

設問(1)

趣旨

ひし形は、線対称な図形であり、点対称な図形でもあ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

[小学校第6学年] C 図形

- (1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。
イ 対称な図形について理解すること。

■評価の観点

数量や図形についての知識・理解 (小学校)

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答	
4	(1)	1	ア と解答しているもの。(線対称な図形でも、点対称な図形でもある。)	◎
		2	イ と解答しているもの。(線対称な図形である。)	
		3	ウ と解答しているもの。(点対称な図形である。)	
		4	エ と解答しているもの。(線対称な図形でも、点対称な図形でもない。)	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

ひし形は、対角線を折り目としてぴったりと重なり合うように折り返すことができ、対角線の交点を中心に180°回転させるともとの図形にぴったりと重ね合わせることもできる。したがって、「ア ひし形は、線対称な図形であり、点対称な図形でもある。」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、ひし形は、線対称な図形であり、点対称な図形でもあることを理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は、ひし形が、線対称な図形であることは理解しているが、点対称な図形でもあることを理解していないと考えられる。
- 【解答類型3】は、ひし形が、点対称な図形であることは理解しているが、線対称な図形でもあることを理解していないと考えられる。
- 【解答類型4】は、ひし形が、線対称な図形であることを理解しておらず、点対称な図形であることも理解していないと考えられる。

(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 $\boxed{4}$ (1)	平行四辺形が線対称か点对称か選ぶ	53.3%	P. 30～ P. 32	P. 247～ P. 249

設問(2)

趣旨

折り目の線と角の二等分線の関係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〕 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
$\boxed{4}$ (2)	1 ア と解答しているもの。(頂点Aを通り辺BCに垂直な直線)	
	2 イ と解答しているもの。(頂点Aと辺BCの中点を通る直線)	
	3 ウ と解答しているもの。(辺BCの垂直二等分線)	
	4 エ と解答しているもの。(∠Aの二等分線)	
	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，辺ACが辺ABに重なるように折ったときにできる折り目の線が∠BACの対称軸であることを理解していないと考えられる。

○ 【解答類型4】は，辺ACが辺ABに重なるように折ったときにできる折り目の線が∠BACの対称軸であり，∠Aの二等分線になっていることを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
H21A $\boxed{4}$ (2)	折り目の線について，正しい作図を選ぶ	45.0%	P. 30～ P. 32	P. 247, P. 250～ P. 251

設問(3)

趣旨

回転移動した図形をかく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

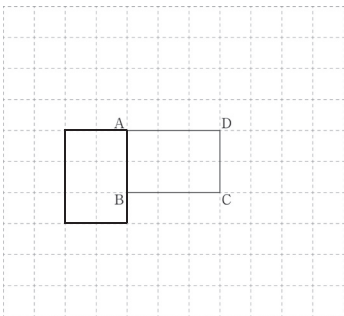
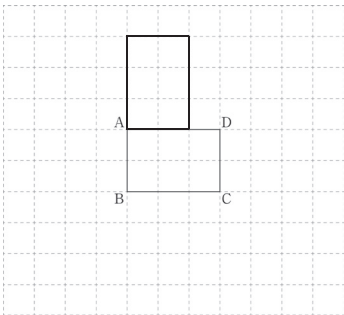
[第1学年] B 図形

- (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。
 イ 平行移動, 対称移動及び回転移動について理解し, 二つの図形の関係について調べること。

■評価の観点

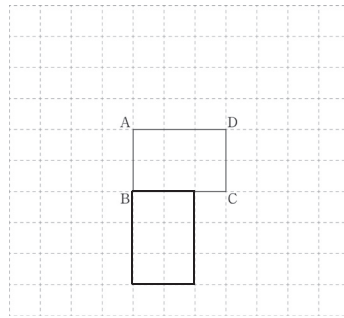
数学的な技能

解答類型

問題番号	解答類型	解答	正答
4	(3)	<p>下の図の位置に, 長方形ABCDを点Aを中心として時計回りに90°だけ回転移動した図形をかいているもの。 (図をかくための線分や, 線の多少のゆがみは不問。以下同様。)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	◎
	1	<p>下の図の位置に, 長方形ABCDを点Aを中心として反時計回りに90°だけ回転移動した図形をかいているもの。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
2			

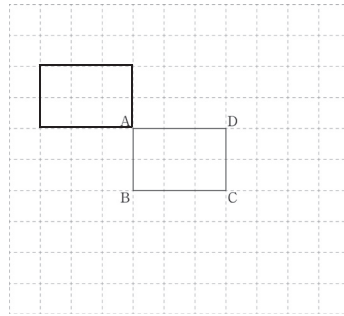
長方形ABCDを、点B、C、Dのいずれかを中心として時計回りに90°だけ回転移動した図形をかいているもの。

例



3

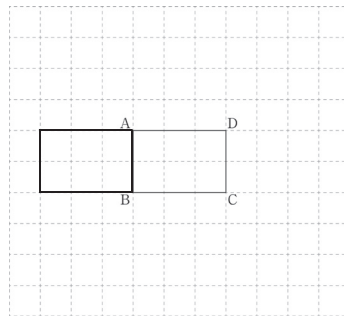
下の図の位置に、長方形ABCDを点Aを中心として点対称移動した図形をかいているもの。



4

長方形ABCDを、直線ABまたは直線ADを軸として対称移動した図形をかいているもの。

例



5

6 上記1～5以外で、長方形ABCDと合同な四角形をかいているもの。

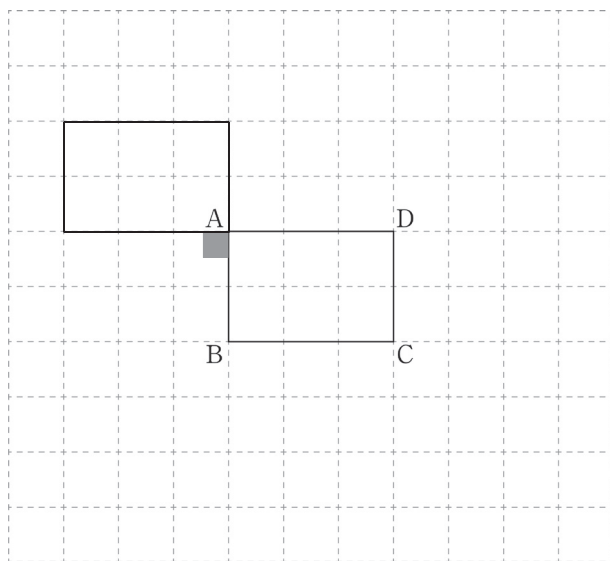
7 長方形ABCDと合同でない四角形をかいているもの。

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、問題文に示されたきまりにしたがって、長方形ABCDを回転移動した図形をかくことができている。
- 【解答類型2】は、回転の方向を誤ったものと考えられる。
- 【解答類型3】は、回転の中心を誤ったものと考えられる。
- 【解答類型4】は、回転角の 90° と、移動前と移動後の2つの図形の間に見える角の大きさの 90° を混同していると考えられる。

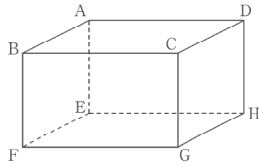


- 【解答類型5】は、回転移動と対称移動を混同していると考えられる。
- 【解答類型6】は、移動前と移動後の図形が合同であることは理解しているが、問題文に示されたきまりにしたがって、長方形ABCDを回転移動した図形をかくことができなかったと考えられる。
- 【解答類型7】は、移動前と移動後の図形が合同であることを理解していないと考えられる。

数学A 5 空間図形

5 次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

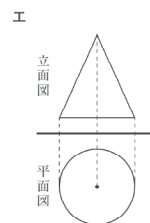
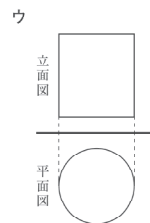
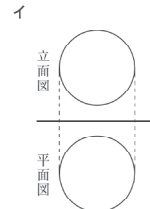
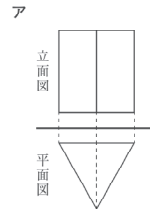
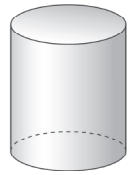
(1) 次の図の直方体には、面CGHDと平行な辺がいくつかあります。そのうちの1つを書きなさい。



(2) 右の図の半円を、その直径を軸として1回転させて立体をつくります。このとき、できる立体の名称を書きなさい。



(3) 右の図は、円柱の見取図です。この円柱の投影図が、下のアからエまでの中にあります。それを1つ選びなさい。



(4) 次の図1は四角錐^{ついで}で、図2は四角柱です。それぞれの立体の底面の四角形は合同で、高さは等しいことがわかっています。このとき、図1の四角錐の体積は、図2の四角柱の体積の何倍ですか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

図1

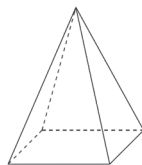
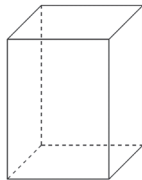


図2



ア $\frac{1}{4}$ 倍 イ $\frac{1}{3}$ 倍 ウ $\frac{1}{2}$ 倍 エ $\frac{2}{3}$ 倍 オ $\frac{3}{4}$ 倍

1. 出題の趣旨

空間における直線や平面の位置関係を理解しているかどうかをみる。
平面図形の運動による空間図形の構成について理解しているかどうかをみる。
平面上に表現された空間図形を読み取ることができるかどうかをみる。
柱体、錐体及び球の表面積と体積について理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、空間における平面と直線の平行に関する問題であり、「空間における直線と平面の平行について理解すること」について課題がみられた（平成29年度【中学校】数学A $\boxed{5}$ (1)（正答率67.5%））ことから出題した。

設問(2)は、半円を、その半径を軸として回転させると、球が構成されることを理解しているかどうかをみる問題である。平面図形を回転体とみることは、空間図形の考察や計量、実生活における空間の認識に必要であることから出題した。

設問(3)は、投影図に関する問題である。空間図形の平面上への表現としての投影図からもとの空間図形を読み取ることは、技術・家庭科など他教科の学習でも必要となる大切な内容であることから出題した。

設問(4)は、四角柱と四角錐の体積の関係についての問題であり、「4年間のまとめ【中学校編】」において取り上げられている「円柱と円錐の体積の関係を理解すること」についての課題（平成19年度【中学校】数学A $\boxed{5}$ (4)（正答率38.1%）、平成20年度【中学校】数学A $\boxed{5}$ (2)（正答率52.4%））を受けて出題した。なお、同様の課題は、平成26年度【中学校】数学A $\boxed{5}$ (4)（正答率39.8%）、平成28年度【中学校】数学A $\boxed{5}$ (4)（正答率51.0%）でもみられた。

2. 解説

設問(1)

趣旨

空間における平面と直線との位置関係（面と辺が平行であること）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1学年〕 B 図形

(2) 観察、操作や実験などの活動を通して、空間図形についての理解を深めるとともに、図形の計量についての能力を伸ばす。

ア 空間における直線や平面の位置関係を知ること。

■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)	1	BF, FE, EA, ABのいずれかを解答しているもの。 (記号の順序は不問。以下同様。)	◎
		2	面CGHDと垂直な辺(CB, GF, HE, DA)のいずれかを解答しているもの。	
		3	面CGHDに含まれる辺(CG, GH, HD, DC)のいずれかを解答しているもの。	
		4	面CGHDと平行な面(BFEA)を解答しているもの。	
		5	面CGHDと垂直な面(CBFG, GHEF, HDAE, DABC)のいずれかを解答しているもの。	
		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、直方体において、与えられた面に対して平行な辺について理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は、直方体において、与えられた面に対して平行な辺と、面に対して垂直な辺を混同していると考えられる。
- 【解答類型3】は、直方体において、与えられた面に対して平行な辺と、面に含まれる辺を混同していると考えられる。
- 【解答類型4】は、直方体において、与えられた面に対して平行な辺と、面に対して平行な面を混同していると考えられる。
- 【解答類型5】は、直方体において、与えられた面に対して平行な辺と、面に対して垂直な面を混同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
H19A 5(1)①	直方体において、与えられた面に垂直な辺を書く	66.6%	P. 30～P. 33	P. 160～P. 162
H20A 5(1)	直方体において、与えられた面に垂直な辺を書く	66.3%	P. 33～P. 35	P. 216～P. 218
H26A 5(1)	直方体の1つの面の対角線を含む直線と平行な面を書く	81.4%	P. 46～P. 48, P. 52	P. 53～P. 55
H29A 5(1)	直方体において、与えられた辺に平行な面を書く	67.5%	P. 46～P. 48, P. 52	P. 62～P. 64

設問(2)

趣旨

半円を、その直径を軸として回転させると、球が構成され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1学年〕 B 図形

(2) 観察、操作や実験などの活動を通して、空間図形についての理解を深めるとともに、図形の計量についての能力を伸ばす。

イ 空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されるものととらえたり、空間図形を平面上に表現して平面上の表現から空間図形の性質を読み取ったりすること。

■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
5	(2)	1 球 と解答しているもの。	◎
		2 円柱 と解答しているもの。	
		3 円錐 と解答しているもの。	
		4 円 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、半円を、その直径を軸として回転させると、球が構成されることを理解していると考えられる。
- 【解答類型2, 3】は、半円を、その直径を軸として回転させると、底面が円である立体が構成されると捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、球と円を混同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
H19A5(2)	長方形を1回転させてできる立体を選ぶ	87.2%	P. 30～P. 33	P. 160～P. 161, P. 163
H21A5(2)	直角三角形の一边を軸として回転させてできる立体を選ぶ	87.6%	P. 33～P. 37	P. 252～P. 255
H27A5(2)	直角三角形の斜辺を軸として回転させてできる立体を選ぶ	83.8%	P. 42～P. 43, P. 45～P. 46, P. 48	P. 52～P. 53, P. 56

設問(3)

趣旨

見取図，投影図から空間図形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〕 B 図形

(2) 観察，操作や実験などの活動を通して，空間図形についての理解を深めるとともに，図形の計量についての能力を伸ばす。

イ 空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されるものととらえたり，空間図形を平面上に表現して平面上の表現から空間図形の性質を読み取ったりすること。

■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
5	(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，円柱が柱体であることから，立面図が長方形であると読み取ることができたが，平面図が円であることを読み取ることができなかったと考えられる。
- 【解答類型2，4】は，円柱の底面が円であることから，平面図が円であると読み取ることができたが，立面図が長方形であることを読み取ることができなかったと考えられる。
- 【解答類型3】は，円柱が柱体であることから，立面図が長方形であり，円柱の底面が円であることから，平面図が円であることを読み取ることができている。

(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 5(2)	与えられた見取図から，その立体の投影図を選ぶ	85.2%	P. 40～ P. 44	P. 48～ P. 50

設問(4)**趣旨**

四角錐の体積は、それと底面が合同で高さが等しい四角柱の体積の $\frac{1}{3}$ であ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1学年〕 B 図形

(2) 観察，操作や実験などの活動を通して，空間図形についての理解を深めるとともに，図形の計量についての能力を伸ばす。

ウ 扇形の弧の長さや面積並びに基本的な柱体，錐体及び球の表面積と体積を求めること。

■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	(4)	1	ア と解答しているもの。 $(\frac{1}{4}$ 倍)	
		2	イ と解答しているもの。 $(\frac{1}{3}$ 倍)	◎
		3	ウ と解答しているもの。 $(\frac{1}{2}$ 倍)	
		4	エ と解答しているもの。 $(\frac{2}{3}$ 倍)	
		5	オ と解答しているもの。 $(\frac{3}{4}$ 倍)	
		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、四角錐の体積は、底面が合同で高さが等しい四角柱の体積の $\frac{1}{4}$ であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、四角錐の体積は、底面が合同で高さが等しい四角柱の体積の $\frac{1}{3}$ であることを理解していると考えられる。
- 【解答類型3】は、四角錐の体積は、底面が合同で高さが等しい四角柱の体積の $\frac{1}{2}$ であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、四角錐の体積は、底面が合同で高さが等しい四角柱の体積の $\frac{2}{3}$ であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型5】は、四角錐の体積は、底面が合同で高さが等しい四角柱の体積の $\frac{3}{4}$ である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
H19A[5](4)	円柱と円錐の体積を比較し、正しい図を選ぶ	38.1%	P. 30～P. 33	P. 160～P. 161, P. 165
H20A[5](2)	円錐と円柱の体積を比較し、正しい図を選ぶ	52.4%	P. 33～P. 35	P. 216, P. 218～P. 219
H26A[5](4)	円柱と円錐の体積を比較し、正しい図を選ぶ	39.8%	P. 46～P. 47, P. 51～P. 53	P. 53～P. 54, P. 57～P. 59
H28A[5](4)	円柱の体積が 600 cm^3 のとき、その円柱と底辺の円が合同で高さが等しい円錐の体積を求める	51.0%	P. 41～P. 42, P. 46, P. 49	P. 52, P. 58～P. 59

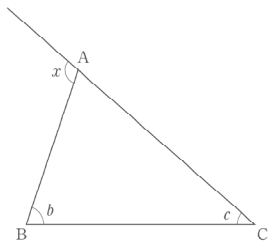
(参照) 「4年間のまとめ【中学校編】」 P. 32～P. 33, P. 156～P. 159

「平成23年度【中学校】授業アイディア例」 P. 9～P. 12

数学A 6 平面図形の基本的な性質

6 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の△ABCで、頂点Aにおける外角 $\angle x$ の大きさは、 $\angle b$ と $\angle c$ を用いてどのように表されますか。下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア $\angle b + \angle c$
- イ $\angle b - \angle c$
- ウ $180^\circ - \angle b$
- エ $180^\circ - (\angle b + \angle c)$
- オ $180^\circ - (\angle b - \angle c)$

(2) 図1の五角形の頂点Pを動かし、 $\angle P$ の大きさを 90° に変えて、図2のような五角形にします。

図1

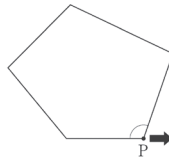
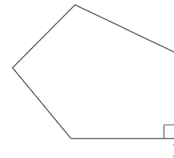


図2



このとき、五角形の内角の和はどうなりますか。下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 五角形の内角の和は、図1より図2の方が小さくなる。
- イ 五角形の内角の和は、図1と図2で変わらない。
- ウ 五角形の内角の和は、図1より図2の方が大きくなる。
- エ 五角形の内角の和がどうなるかは、問題の条件だけでは決まらない。

1. 出題の趣旨

平行線や角の性質を理解しているかどうかをみる。
多角形の内角の和の性質を理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、三角形の外角とそれと隣り合わない2つの内角の和の関係を理解しているかどうかをみる問題である。三角形の内角と外角の関係を理解することは、円周角の定理など、図形の性質を証明する際に必要であることから出題した。

設問(2)は、平成22年度【中学校】数学A 6(2) (正答率74.2%)と同一の問題であり、「多角形の内角の和の性質を理解すること」について、その学習の状況の変化を把握するために出題した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

三角形の外角とそれと隣り合わない2つの内角の和の関係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
⑥	(1)	1	ア と解答しているもの。 $(\angle b + \angle c)$	◎
		2	イ と解答しているもの。 $(\angle b - \angle c)$	
		3	ウ と解答しているもの。 $(180^\circ - \angle b)$	
		4	エ と解答しているもの。 $(180^\circ - (\angle b + \angle c))$	
		5	オ と解答しているもの。 $(180^\circ - (\angle b - \angle c))$	
		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，三角形の外角は，それと隣り合わない2つの内角の和に等しいことを理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は，三角形の外角は，それと隣り合わない2つの内角の差に等しいと捉えていると考えられる。
- 【解答類型3】は，頂点Aの外角は，頂点Bの外角の大きさに等しいと捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は，三角形の外角は，それと隣り合わない2つの内角の和を 180° からひいた角度に等しいと捉えていると考えられる。
- 【解答類型5】は，三角形の外角は，それと隣り合わない2つの内角の差を 180° からひいた角度に等しいと捉え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
H22A ⁶ (1)	三角形の外角を表す式を選ぶ	71.3%	P. 38～ P. 39	P. 214～ P. 215

設問(2)

趣旨

多角形の内角の和の性質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。
イ 平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして、多角形の角についての性質を見いだせることを知ること。

■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
6	(2)	1	ア と解答しているもの。(図1より図2の方が小さくなる。)	
		2	イ と解答しているもの。(図1と図2で変わらない。)	◎
		3	ウ と解答しているもの。(図1より図2の方が大きくなる。)	
		4	エ と解答しているもの。(問題の条件だけでは決まらない。)	
		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、 $\angle P$ に着目し、その大きさが小さくなったことから、五角形の内角の和も小さくなると捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、五角形の内角の和が 540° で一定であることを理解していると考えられる。
- 【解答類型3】は、五角形の面積や周の長さが大きくなったことから、内角の和も大きくなると捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、角の大きさや辺の長さが与えられていないことから、図1から図2において、五角形の内角の和がどうなるかを判断することができなかつたと考えられる。

(参考)

○同一の問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H22A ⁶ (2)	五角形の1つの頂点を動かし、角の大きさを 90° に変えたときの内角の和の変化として正しいものを選ぶ	74.2%	P. 38～P. 40	P. 214, P. 216～P. 217

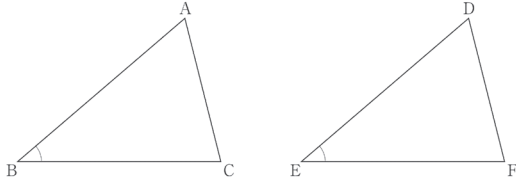
○関連する問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H23A ⁶ (2)	五角形の内角の和と六角形の内角の和について、正しいものを選ぶ	未実施	P. 41～P. 45	未実施
H27A ⁶ (2)	四角形を五角形に変えたときの、内角の和の変化について正しい記述を選ぶ	70.4%	P. 50, P. 52～P. 53	P. 60, P. 62～P. 63

数学A 7 三角形の合同条件・平行四辺形の性質

7 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ において、 $\angle B = \angle E$ であることはわかっています。



このとき、辺や角について、 $\angle B = \angle E$ のほかにもどのようなことがわかれば、 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ が合同であるといえますか。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 $AB = DE, AC = DF$
- イ $BC = EF, AC = DF$
- ウ $AB = DE, \angle A = \angle D$
- エ $\angle A = \angle D, \angle C = \angle F$

(2) 長方形で成り立ち、ひし形でも成り立つことを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 2組の向かい合う辺はそれぞれ平行である。
- イ 4つの辺はすべて等しい。
- ウ 4つの角はすべて等しい。
- エ 4つの辺はすべて等しく、4つの角はすべて等しい。

1. 出題の趣旨

三角形の合同条件を理解しているかどうかをみる。
長方形、ひし形、正方形、平行四辺形の関係などを理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、三角形の合同条件に関する問題である。三角形の合同条件について理解することは、様々な図形の性質を見だし、その証明の構想を立てたり、論理的に確かめたりする際に必要であることから出題した。

設問(2)は、長方形やひし形が平行四辺形の特別な形であることを理解しているかどうかをみる問題である。長方形、ひし形、正方形、平行四辺形の間関係を理解することは、それらの図形の間関係を論理的に考察し、整理する際に必要であることから出題した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

2つの三角形が合同であるために必要な辺や角の相等関係について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。

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

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	ア と解答しているもの。(AB=DE, AC=DF)	◎
		2	イ と解答しているもの。(BC=EF, AC=DF)	
		3	ウ と解答しているもの。(AB=DE, ∠A=∠D)	
		4	エ と解答しているもの。(∠A=∠D, ∠C=∠F)	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■正答について

$\angle B = \angle E$ がわかっているので、三角形が合同であることをいうためには、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいことか、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことがわかればよい。したがって、「ウ AB=DE, $\angle A = \angle D$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1, 2】は、2組の辺と1組の角がそれぞれ等しい2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】は、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい2つの三角形は合同であるという合同条件を基に、 $\angle B = \angle E$ に加えてAB=DE, $\angle A = \angle D$ であれば△ABCと△DEFが合同であることを理解していると考えられる。
- 【解答類型4】は、3組の角がそれぞれ等しい2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。

(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 7(1)	三角形の合同の証明に必要な辺や角を書く	85.6%	P. 41～ P. 43	P. 261～ P. 263

設問(2)

趣旨

長方形やひし形が平行四辺形の特別な形であ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

- (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

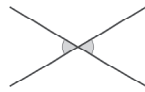
問題番号	解答類型		正答	
7	(2)	1	ア と解答しているもの。(2組の向かい合う辺はそれぞれ平行である。)	◎
		2	イ と解答しているもの。(4つの辺はすべて等しい。)	
		3	ウ と解答しているもの。(4つの角はすべて等しい。)	
		4	エ と解答しているもの。 (4つの辺はすべて等しく、4つの角はすべて等しい。)	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

■解答類型について

- 【解答類型1】は、「2組の向かい合う辺はそれぞれ平行である。」という事柄が、長方形でも成り立ち、ひし形でも成り立つことを理解していると考えられる。
- 【解答類型2】は、ひし形について成り立つことのみに着目したと考えられる。
- 【解答類型3】は、長方形について成り立つことのみに着目したと考えられる。
- 【解答類型4】は、長方形であり、ひし形でもある四角形（正方形）について成り立つことに着目したと考えられる。

数学A 8 証明の必要性和意味

8 ある学級で、「対頂角は等しい」ことの証明について、次の①、②を比べて考えています。



①
下の図のように、対頂角 $\angle a$ と $\angle b$ について、

$\angle a + \angle c = 180^\circ$ から、 $\angle a = 180^\circ - \angle c$
 $\angle b + \angle c = 180^\circ$ から、 $\angle b = 180^\circ - \angle c$
 よって、 $\angle a = \angle b$
 したがって、対頂角は等しい。

②
下の図のように、対頂角 $\angle a$ と $\angle b$ について、 $\angle a$ と $\angle b$ の大きさをそれぞれ測ると、

$\angle a = 60^\circ$ $\angle b = 60^\circ$

また、2つの直線の交わる角度を変えて、同じように測ると、
 $\angle a = 40^\circ$ のとき $\angle b = 40^\circ$
 $\angle a = 90^\circ$ のとき $\angle b = 90^\circ$
 $\angle a = 110^\circ$ のとき $\angle b = 110^\circ$
 よって、 $\angle a = \angle b$
 したがって、対頂角は等しい。

①、②がそれぞれ「対頂角は等しい」ことを証明できているかどうかについて、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 ①も②も証明できている。
 イ ①は証明できているが、②は証明できていない。
 ウ ①は証明できていないが、②は証明できている。
 エ ①も②も証明できていない。

1. 出題の趣旨

証明の必要性和意味を理解しているかどうかをみる。

本問題は、証明の必要性和意味に関する問題であり、「4年間のまとめ【中学校編】」において取り上げられている「証明の意義を理解すること」についての課題（平成21年度【中学校】数学A 8（正答率29.7%））を受けて出題した。なお、同様の課題は、平成27年度【中学校】数学A 8（正答率26.4%）でもみられた。

■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。

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

数量や図形などについての知識・理解

2. 解説

解答類型

問題番号	解答類型	正答
8	1 ア と解答しているもの。(①も②も証明できている。)	◎
	2 イ と解答しているもの。 (①は証明できているが、②は証明できていない。)	
	3 ウ と解答しているもの。 (①は証明できていないが、②は証明できている。)	
	4 エ と解答しているもの。(①も②も証明できていない。)	
	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、演繹的に考えることによって導かれた事柄や帰納的に考えることによって導かれた事柄は常に成り立つと捉えていると考えられる。
- 【解答類型2】は、演繹的に考えることによって導かれた事柄は常に成り立つが、帰納的に考えることによって導かれた事柄は必ずしも成り立つとは限らないと理解していると考えられる。
- 【解答類型3】は、演繹的に考えることによって導かれた事柄は必ずしも成り立つとは限らないが、帰納的に考えることによって導かれた事柄は常に成り立つと捉えていると考えられる。
- 【解答類型4】は、演繹的に考えることによって導かれた事柄や帰納的に考えることによって導かれた事柄は必ずしも成り立つとは限らないと捉え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
H21A 8	三角形の内角の和が 180° であることの証明について正しいものを選ぶ	29.7%	P. 44～ P. 45	P. 266～ P. 269
H23A 8	三角形の外角の和が 360° であることの証明について正しいものを選ぶ	未実施	P. 50～ P. 51	未実施
H27A 8	対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ	26.4%	P. 60～ P. 61	P. 70～ P. 72

(参照) 「4年間のまとめ【中学校編】」 P. 32～ P. 33, P. 128～ P. 129, P. 160～ P. 161

「平成21年度【中学校】授業アイデア例」 P. 9

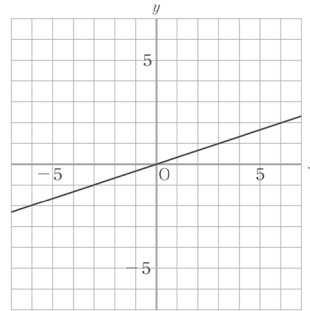
数学A 9 比例定数の意味・変域・反比例のグラフ

9 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(2) 次の図の直線は、比例のグラフを表しています。

(1) 比例 $y = 5x$ の x の値とそれに対応する y の値の関係について、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。

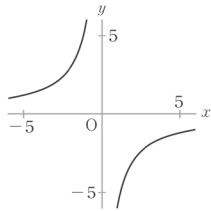
- ア x の値と y の値の和は、いつも5である。
- イ y の値から x の値をひいた差は、いつも5である。
- ウ x の値と y の値の積は、いつも5である。
- エ x の値が0でないとき、 y の値を x の値でわった商は、いつも5である。



x の変域が $3 \leq x \leq 6$ のとき、 y の変域はどのようにになりますか。下のそれぞれの に当てはまる数を求めなさい。

$\leq y \leq$

(3) 次の図の曲線は、反比例のグラフを表しています。このグラフについて、 x と y の関係を示した表が、下のアからエまでの中にあります。それを1つ選びなさい。



ア

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-3	-6	X	6	3	2	...

イ

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

ウ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	2	3	6	X	-6	-3	-2	...

エ

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

1. 出題の趣旨

比例定数の意味を理解しているかどうかをみる。
比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求めることができるかどうかをみる。
反比例について、表、式、グラフの特徴を理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、平成21年度【中学校】数学A $\square 9$ (1)（正答率54.9%）と同趣旨の問題であり、「比例定数の意味を理解すること」について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。

設問(2)は、平成22年度【中学校】数学A $\square 9$ (3)（正答率47.8%）、平成27年度【中学校】数学A $\square 10$ (3)（正答率50.3%）と同趣旨の問題であり、「与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求めること」について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。

設問(3)は、平成26年度【中学校】数学A $\square 10$ (4)（正答率46.4%）と同趣旨の問題であり、「反比例について、グラフと表を関連付けて理解すること」について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。

2. 解説

設問(1)

趣旨

比例 $y = ax$ における比例定数 a 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〕 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。

イ 比例、反比例の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		
9	(1)	1	ア と解答しているもの。 (x の値と y の値の和は、いつも5である。)		
		2	イ と解答しているもの。 (y の値から x の値をひいた差は、いつも5である。)		
		3	ウ と解答しているもの。 (x の値と y の値の積は、いつも5である。)		
		4	エ と解答しているもの。 (x の値が0でないとき、 y の値を x の値でわった商は、いつも5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, 2】は, 比例定数の意味を理解していないと考えられる。
- 【解答類型 3】は, 比例の比例定数と反比例の比例定数の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型 4】は, 比例の比例定数の意味を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
H21A ⁹ (1)	$y = 3x$ について, 正しい記述を選ぶ	54.9%	P. 46~ P. 47, P. 49	P. 270~ P. 271
H22A ¹⁰ (1)	$y = \frac{3}{x}$ について, 正しい記述を選ぶ	51.0%	P. 51~ P. 53	P. 236~ P. 239
H24A ⁹ (1)	y が x に比例し, 比例定数が 3 のとき, x, y の値について正しい記述を選ぶ	54.2%	P. 52~ P. 55	P. 262~ P. 264

設問(2)

趣旨

与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求め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、関数関係を見い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。

■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
⑨ (2)	1 $1 \leq y \leq 2$ と解答しているもの。	◎
	2 $2 \leq y \leq 1$ と解答しているもの。	
	3 $3 \leq y \leq 6$ と解答しているもの。	
	4 $9 \leq y \leq 18$ と解答しているもの。	
	5 $1 \leq y \leq \square$ と解答しているもの。(□は2以外の数、または無解答)	
	6 $\square \leq y \leq 2$ と解答しているもの。(□は1以外の数、または無解答)	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

■正答について

与えられた x の変域の端点の x 座標3に対応する y 座標1、 x 座標6に対応する y 座標2を読み取る。グラフを用いて x の変域に対応する y の変域の最大値が2、最小値が1であることを読み取る。したがって、「 $1 \leq y \leq 2$ 」になる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求めることができる。
- 【解答類型2】は、与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を読み取ることはできたが、 y の変域を不等号を用いて正しく表現することができなかつたと考えられる。
- 【解答類型3】は、 y の変域は x の変域と同じであると捉えていると考えられる。
- 【解答類型4】は、与えられた比例のグラフから式を $y = 3x$ と読み取り、 $3 \leq x \leq 6$ に対応する y の変域を求めたと考えられる。
- 【解答類型5, 6】は、与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域の片方は捉えることができ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
H20A ¹⁰	比例のグラフ上に、 x の変域に対応する部分を図示する	44.1%	P. 49～P. 51	P. 236～P. 238
H22A ⁹ (3)	比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求める	47.8%	P. 47～P. 50	P. 228, P. 232～P. 234
H27A ¹⁰ (3)	比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求める	50.3%	P. 64, P. 68～P. 69	P. 75, P. 80～P. 81

設問(3)

趣旨

反比例について、グラフと表を関連付けて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〕 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、関数関係を見い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。

■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
9	(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、表から反比例の関係を捉えているが、グラフと表を関連付けて理解していないと考えられる。
- 【解答類型2】は、反比例を、 x の値が1ずつ増加すると y の値は一定の割合で減少する関係と捉えていると考えられる。
- 【解答類型3】は、反比例の関係について、グラフと表を関連付けて理解していると考えられる。
- 【解答類型4】は、反比例を、 x の値が1ずつ増加すると y の値は一定の割合で増加する関係と捉えていると考えられる。

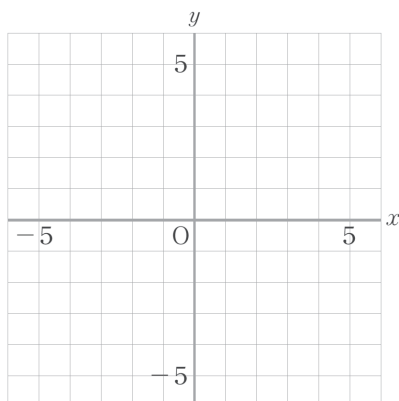
(参考)

○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
H26A10(4)	反比例のグラフから表を選ぶ	46.4%	P. 68, P. 72～P. 73	P. 74～P. 75, P. 79

数学A 10 座標

10 点 $(-2, 3)$ を、解答用紙の図の中に・印で示しなさい。



1. 出題の趣旨

座標平面上に点の位置を示すことができるかどうかをみる。

本問題は、平成24年度【中学校】数学A11(1)（正答率63.0%）と同趣旨の問題であり、「座標平面上に点の位置を示すこと」について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〕 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、関数関係を見いだし表現し考察する能力を培う。

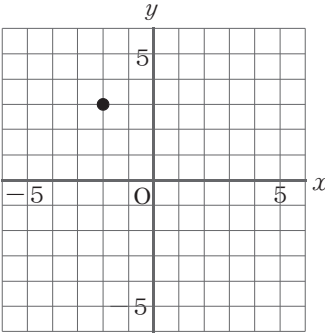
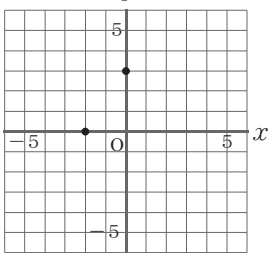
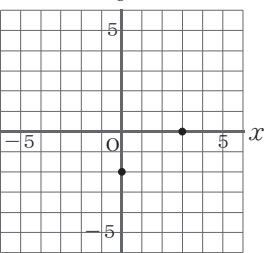
ウ 座標の意味を理解すること。

■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

2. 解説

解答類型

問題番号	解 答 類 型	正答	
10	<p>1 下の図のように、$(-2, 3)$ の位置に印をつけているもの。</p> 	◎	
	2 $(3, -2)$ の位置に印をつけているもの。		
	3 $(2, 3)$ の位置に印をつけているもの。		
	4 $(-2, -3)$ の位置に印をつけているもの。		
	5 $(2, -3)$ の位置に印をつけているもの。		
	6 直線をかいているもの。		
	<p>7 下の図のように、x 軸、y 軸にそれぞれ1つずつ印をつけているもの。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="443 1088 769 1357"> <p>例 1</p>  </div> <div data-bbox="829 1088 1171 1357"> <p>例 2</p>  </div> </div>		
	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、座標平面上に点の位置を正しく示すことができている。
- 【解答類型2】は、 x 座標と y 座標を混同していると考えられる。
- 【解答類型3】は、 y 座標は捉えることができているが、 x 座標を正の数として捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、 x 座標は捉えることができているが、 y 座標を負の数として捉えたと考えられる。
- 【解答類型5】は、 x 座標を正の数として捉え、 y 座標を負の数として捉えたと考えられる。
- 【解答類型6】は、座標を直線と捉えていると考えられる。
- 【解答類型7】は、 x 座標を x 軸上の点、 y 座標を y 軸上の点として捉えていると考えられる。

(参考)

○関連する問題

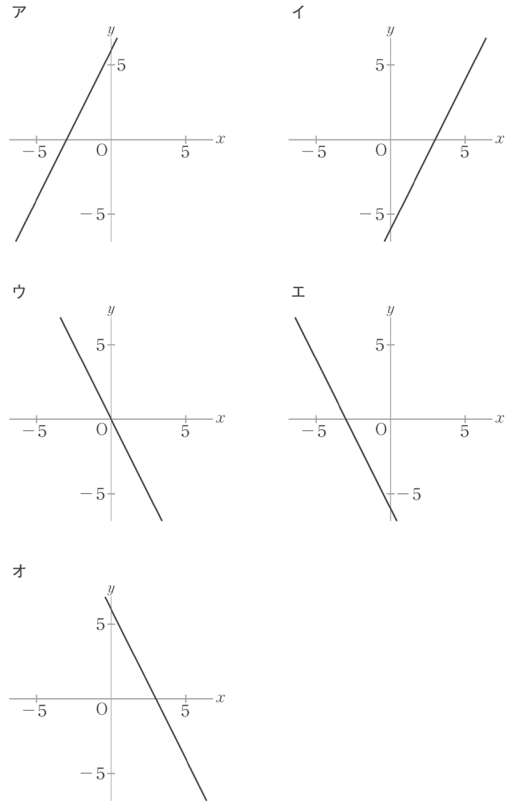
問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H21A ⁹ (2)	(2, 3)の位置を座標平面上に示す	77.7%	P. 46～P. 49	P. 270, P. 272～P. 273
H24A ¹¹ (1)	(-1, -4)の位置を座標平面上に示す	63.0%	P. 60～P. 63	P. 271～P. 273

数学A $\boxed{11}$ 一次関数の増加量・グラフ

$\boxed{11}$ 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y = 2x + 7$ について、 x の値が1から4まで増加したときの y の増加量を求めなさい。

(2) 下のアからオまでの中に、一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフがあります。それを1つ選びなさい。



1. 出題の趣旨

x と y の関数について、 x の値の変化に伴う y の増加量を求めることができるかどうかをみる。

一次関数について、式とグラフを関連付けて理解しているかどうかをみる。

設問(1)は、一次関数 $y = ax + b$ について、 x の値の増加に伴う y の増加量を求める問題であり、「比例の式について、 x の値の増加に伴う y の増加量を求めること」について課題がみられた(平成28年度【中学校】数学A $\boxed{9}$ (2)(正答率40.3%))ことから出題した。

設問(2)は、一次関数 $y = ax + b$ において、 a と b の値とグラフとの対応からグラフの特徴を理解しているかどうかをみる問題である。 a や b の値からグラフの特徴を判断することは、比例のグラフの特徴を捉え直したり、関数 $y = ax^2$ のグラフについて学習する際に必要であることから出題した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

一次関数 $y = ax + b$ について、 x の値の増加に伴う y の増加量を求め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〕 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
11	(1)	1	6 と解答しているもの。	◎
		2	2 と解答しているもの。	
		3	3 と解答しているもの。	
		4	9 と解答しているもの。	
		5	15 と解答しているもの。	
		6	7 と解答しているもの。	
		7	9から15まで 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、一次関数 $y = 2x + 7$ について、 x の値の増加に伴う y の増加量を求めることができる。
- 【解答類型2】は、 y の増加量と $y = 2x + 7$ における 2 を混同していると考えられる。
- 【解答類型3】は、 x の増加量を求めたと考えられる。
- 【解答類型4】は、 y の増加量を、 $x = 1$ のときの y の値と捉えたと考えられる。
- 【解答類型5】は、 y の増加量を、 $x = 4$ のときの y の値と捉えたと考えられる。
- 【解答類型6】は、 y の増加量と $y = 2x + 7$ における 7 を混同していると考えられる。
- 【解答類型7】は、 y の増加量を、日常用語としての範囲と捉えて表現したと考えられる。

(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
H28A ⁹ (2)	比例 $y = 2x$ について、 x の値が 1 から 4 まで増加したときの y の増加量を求める	40.3%	P. 63, P. 65, P. 68	P. 74, P. 76～P. 77

設問(2)

趣旨

一次関数 $y = ax + b$ について、 a と b の値とグラフの特徴を関連付けて理解しているかどうかをみる。

■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
11	(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。	
		5	オ	と解答しているもの。	
		99	上記以外の解答		
		0	無解答		
					◎

■正答について

一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフは、 x の係数が -2 で負の数であることから右下がりの直線であり、定数項が 6 であることから y 軸との交点の y 座標は正の数である。したがって、オになる。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフについて、 x の係数が負の数であるが右上がりの直線になると捉え、定数項が正の数であることから y 軸との交点の y 座標は正の数であると捉えていると考えられる。
- 【解答類型2】は、一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフについて、 x の係数が負の数であるが右上がりの直線になると捉え、定数項が正の数であるが y 軸との交点の y 座標は負の数であると捉えていると考えられる。
- 【解答類型3】は、一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフと比例 $y = -2x$ のグラフを混同していると考えられる。
- 【解答類型4】は、一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフについて、 x の係数が負の数であることから右下がりの直線になると捉え、定数項が正の数であるが y 軸との交点の y 座標は負の数であると捉えていると考えられる。
- 【解答類型5】は、一次関数 $y = ax + b$ について、 a と b の値とグラフの特徴を関連付け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
H19A11(2)	一次関数 $y = -3x + 2$ のグラフを選ぶ	60.4%	P. 48～P. 50	P. 180, P. 182
H26A11(2)	一次関数 $y = 3x - 4$ のグラフを選ぶ	75.5%	P. 74, P. 76～P. 77	P. 80, P. 82～P. 83
H29A13	二元一次方程式が表すグラフを選ぶ	63.4%	P. 82～P. 83	P. 98～P. 99

数学A 12 一次関数の利用

12 1500 mの道のりを歩きます。 x m歩いたときの残りの道のりを y mとします。このとき、 x と y の関係について、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 y は x に比例する。
- イ y は x に反比例する。
- ウ y は x の一次関数である。
- エ x と y の関係は、比例、反比例、一次関数のいずれでもない。

1. 出題の趣旨

一次関数の意味を理解しているかどうかをみる。

本問題は、一次関数の意味に関する問題である。事象の中に、一次関数として捉えられるものがあることを理解することは、関数関係を用いて具体的な事象や場面を考察したり、予測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〕 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。

ア 事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることを知ること。

■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

2. 解説

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
12	1	ア と解答しているもの。 (y は x に比例する。)	
	2	イ と解答しているもの。 (y は x に反比例する。)	
	3	ウ と解答しているもの。 (y は x の一次関数である。)	◎
	4	エ と解答しているもの。 (x と y の関係は、比例、反比例、一次関数のいずれでもない。)	
	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、与えられた事象の中にある2つの数量の関係が比例であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、与えられた事象の中にある2つの数量の関係が反比例であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、与えられた事象の中にある2つの数量の関係が一次関数であることを理解していると考えられる。
- 【解答類型4】は、与えられた事象の中にある2つの数量の関係が比例、反比例、一次関数のいずれでもないとして捉えたと考えられる。

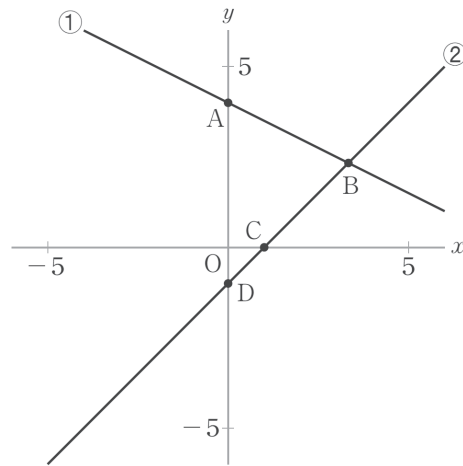
(参考)

○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
H22A12	水槽に水を入れ始めてからの時間と水の量の関係について、正しい記述を選ぶ	49.9%	P. 58～P. 59	P. 249～P. 253
H24A12	一次関数を表した事象を選ぶ	38.3%	P. 64～P. 65	P. 276～P. 279

数学A 13 二元一次方程式と一次関数のグラフの関係

13 次の図で、直線①は二元一次方程式 $x + 2y = 8$ のグラフ、直線②は二元一次方程式 $x - y = 1$ のグラフです。



連立方程式 $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$ の解を座標とする点について、下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 解を座標とする点は、点Aである。
- イ 解を座標とする点は、点Bである。
- ウ 解を座標とする点は、点Cである。
- エ 解を座標とする点は、点Dである。
- オ 解を座標とする点は、点A、B、C、Dのいずれでもない。

1. 出題の趣旨

連立二元一次方程式の解を座標とする点は、座標平面上の2直線の交点であることを理解しているかどうかをみる。

本問題は、平成19年度【中学校】数学A¹³（正答率69.5%）、平成22年度【中学校】数学A¹³（正答率60.3%）、平成26年度【中学校】数学A¹²（正答率67.4%）と同趣旨の問題であり、「二元一次方程式と一次関数のグラフとの関係を理解すること」について課題がみられたことから出題した。

■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。

ウ 二元一次方程式を関数を表す式とみること。

■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

2. 解説

解答類型

問題番号	解 答 類 型		正答
13	1	ア と解答しているもの。(点Aである。)	◎
	2	イ と解答しているもの。(点Bである。)	
	3	ウ と解答しているもの。(点Cである。)	
	4	エ と解答しているもの。(点Dである。)	
	5	オ と解答しているもの。(点A, B, C, Dのいずれでもない。)	
	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解を座標とする点は、①のグラフと y 軸の交点であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型2】は、連立二元一次方程式の解を座標とする点は、①のグラフと②のグラフの交点であることを理解していると考えられる。
- 【解答類型3】は、連立二元一次方程式の解を座標とする点は、②のグラフと x 軸の交点であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、連立二元一次方程式の解を座標とする点は、②のグラフと y 軸の交点であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型5】は、連立二元一次方程式の解を座標とする点は、座標平面上の2直線の交点ではなく、また x 軸や y 軸との交点でもないと考えられる。

(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 ¹³	連立二元一次方程式 $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ の解を グラフ上の点から選ぶ	69.5%	P. 54～P. 55	P. 186～P. 187
H22A ¹³	連立二元一次方程式 $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$ の解を グラフ上の点から選ぶ	60.3%	P. 60～P. 61	P. 254～P. 256
H26A ¹²	グラフから、連立二元一次方程式の解を座標とする点を選ぶ	67.4%	P. 78～P. 79	P. 84～P. 86

数学A 14 最頻値の意味・中央値の求め方

14 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) ある中学校の3年生の男子生徒35人の運動靴について、サイズごとに何人いるかを調べました。この35人の運動靴のサイズの最頻値は25.5 cmでした。このとき必ずいえることを、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

ア 35人の運動靴のうち、最も大きい運動靴のサイズは25.5 cmである。

イ 35人の運動靴のうち、最も小さい運動靴のサイズは25.5 cmである。

ウ 35人の運動靴のサイズの合計を35でわると、25.5 cmである。

エ 35人の運動靴をサイズの小さい順に並べると、小さい方から18番目の運動靴のサイズが25.5 cmである。

オ 35人の中で最も多くの人をはいている運動靴のサイズは25.5 cmである。

(2) 下の記録は、ある中学校の女子生徒9人が反復横とびを20秒間行ったときの結果を、回数の少ない方から順に並べたものです。

記録

37	41	43	45	47	50	50	50	51
----	----	----	----	----	----	----	----	----

(単位：回)

反復横とびの記録の中央値を求めなさい。

1. 出題の趣旨

最頻値の意味を理解しているかどうかをみる。
与えられた資料について、代表値を求めることができるかどうかをみる。

設問(1)は、最頻値の意味の理解に関する問題である。代表値の1つである最頻値の意味を理解することは、集団の傾向や特徴を捉える際に必要であることから出題した。

設問(2)は、平成27年度【中学校】数学A 14(1) (正答率46.3%)と同趣旨の問題であり、「与えられた資料から中央値を求めること」について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。

2. 解説

設問(1)

趣旨

最頻値は、資料の中で、最も多く出てくる値であ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
14	(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。	
		5	オ 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、最頻値の意味と最大値の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型2】は、最頻値の意味と最小値の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型3】は、最頻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、最頻値の意味と中央値の意味を混同していると考えられる。
- 【解答類型5】は、最頻値の意味を場面に即して理解していると考えられる。

設問(2)

趣旨

与えられた資料から中央値を求め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
14	(2)	1	47 と解答しているもの。	◎
		2	44 と解答しているもの。	
		3	46 と解答しているもの。	
		4	45 と解答しているもの。	
		5	50 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、与えられた記録から中央値を求めることができている。
- 【解答類型2】は、中央値を記録の最大値と最小値の平均の値と捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は、中央値と平均値を混同していると考えられる。
- 【解答類型4】は、記録の中の3つの重複した50を1つとして捉え、中央値を求めたと考えられる。
- 【解答類型5】は、中央値と最頻値を混同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
H26A13(2)	ハンドボール投げの記録の分布を表したヒストグラムから、記録の中央値を含む階級を選ぶ	52.3%	P. 80, P. 82～ P. 83	P. 87, P. 89～ P. 91
H27A14(1)	反復横とびの記録の中央値を求める	46.3%	P. 78～ P. 81	P. 90～ P. 92

数学A 15 確率の意味と求め方

15 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 表と裏の出方が同様に確からしい硬貨があります。この硬貨を投げる実験を多数回くり返し、表の出る相対度数を調べます。このとき、相対度数の変化のようすについて、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 硬貨を投げる回数が増えるにつれて、表の出る相対度数のばらつきは小さくなり、その値は1に近づく。

イ 硬貨を投げる回数が増えるにつれて、表の出る相対度数のばらつきは小さくなり、その値は0.5に近づく。

ウ 硬貨を投げる回数が増えても、表の出る相対度数のばらつきはなく、その値は0.5で一定である。

エ 硬貨を投げる回数が増えても、表の出る相対度数の値は大きくなったり小さくなったりして、一定の値には近づかない。

(2) 下の表は、大小2つのさいころを同時に投げるときの出る目の数の和について、すべての場合を表したものです。例えば、表の右下の12は、大きいさいころの目が6で小さいさいころの目が6のときの和を表しています。

小 大	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和が8になる確率を求めなさい。ただし、どちらのさいころも1から6までの目の出方は、同様に確からしいものとします。

1. 出題の趣旨

確率の意味を理解しているかどうかをみる。
簡単な場合について、確率を求めることができるかどうかをみる。

設問(1)は、平成25年度【中学校】数学A15(1) (正答率33.4%)と同一の問題であり、「ある試行を多数回繰り返したとき、全体の試行回数に対するある事象の起こる回数の割合は、ある一定の値に近づく」ことを理解すること」について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。

設問(2)は、簡単な場合について、確率を求めることができるかどうかをみる問題である。同様に確からしいことを基にして簡単な確率を求めることは、高等学校における確率の学習及び実生活での不確定な事象を考察する際に必要であることから出題した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

「ある試行を多数回繰り返したとき、全体の試行回数に対するある事象の起こる回数の割合は、ある一定の値に近づく」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〕 D 資料の活用

(1) 不確定な事象についての観察や実験などの活動を通して、確率について理解し、それを用いて考察し表現することができるようにする。

ア 確率の必要性と意味を理解し、簡単な場合について確率を求めること。

■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	
15	(1)	1	ア と解答しているもの。(相対度数は1に近づく。)	
		2	イ と解答しているもの。(相対度数は0.5に近づく。)	◎
		3	ウ と解答しているもの。(相対度数は0.5で一定である。)	
		4	エ と解答しているもの。(相対度数は一定の値には近づくかない。)	
		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、多数回の試行で相対度数の値が一定の値に近づくことは理解しているが、その値を正しく捉えることができていないと考えられる。
- 【解答類型2】は、多数回の試行で相対度数の値が一定の値に近づくことを理解し、表と裏の出方が同様に確からしいことから、その値が0.5に近づくと思っていると考えられる。
- 【解答類型3】は、多数回の試行で相対度数の値が一定の値に近づくことを理解しておらず、表と裏の出方が同様に確からしいことから、その値が0.5で一定であると捉えていると考えられる。
- 【解答類型4】は、多数回の試行で相対度数の値が一定の値に近づくことを理解していないと考えられる。

(参考)

○同一の問題

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H25A ¹⁵ (1)	1枚の硬貨を多数回投げたときの表が出る相対度数の変化の様子について、正しい記述を選ぶ	33.4%	P. 77～P. 78, P. 80	P. 84～P. 85

○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 ¹⁴ (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%	P. 84～P. 85, P. 88	P. 92～P. 93

設問(2)**趣旨**

表などを利用して、確率を求め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 資料の活用

(1) 不確定な事象についての観察や実験などの活動を通して、確率について理解し、それを用いて考察し表現することができるようにする。

ア 確率の必要性と意味を理解し、簡単な場合について確率を求めること。

■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	
15	(2)	1	$\frac{5}{36}$ と解答しているもの。 (数学的に同値と判断できるものを含む。以下同様。)	◎
		2	$\frac{1}{12}$ と解答しているもの。	
		3	$\frac{2}{9}$ と解答しているもの。	
		4	$\frac{1}{5}$ と解答しているもの。	
		5	5 と解答しているもの。	
		6	上記5以外で、整数の値を解答しているもの。	
		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、大小2つのさいころを投げたときの目の出方の起こり得るすべての場合は36通りで、出る目の数の和が8になる目の出方は5通りであることを捉え、確率 $\frac{5}{36}$ を求めることができている。
- 【解答類型2】は、大小2つのさいころの目の数の和が8になる目の出方のうち(2, 6)と(6, 2)、(3, 5)と(5, 3)をそれぞれ1つの場合と捉え、確率を求めたと考えられる。
- 【解答類型3】は、大小2つのさいころの目の数の和が8であることから、大小2つのさいころの目の数の和が8になる場合の数を8と捉え、確率を求めたと考えられる。
- 【解答類型4】は、大小2つのさいころの目の数の和が8になる場合の5通りを、大小2つのさいころを投げたときの目の出方の起こり得るすべての場合と捉えたと考えられる。
- 【解答類型5】は、大小2つのさいころの目の数の和が8になる場合の数を求めたと考えられる。
- 【解答類型6】は、確率を5以外の整数の値であると捉え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
H20A $\square{15}$ (2)	赤玉3個、白玉2個の中から玉を1個取り出すとき、その玉が赤玉である確率を求める	75.2%	P. 62～P. 64	P. 253, P. 255
H21A $\square{13}$ (2)	大小2つのさいころを同時に投げるとき、和が7になる確率を求める	57.9%	P. 59～P. 61	P. 291, P. 293～P. 294
H23A $\square{13}$ (1)	2枚の硬貨を同時に投げるとき、2枚とも表の出る確率を求める	未実施	P. 65～P. 68	未実施
H24A $\square{14}$ (2)	数字の書かれた3枚のカードから2枚のカードをひくとき、両方とも奇数のカードである確率を求める	58.5%	P. 69～P. 71	P. 283, P. 285～P. 286, P. 288～P. 289
H25A $\square{15}$ (2)	大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目が両方とも1になる確率を求める	54.7%	P. 77, P. 79～P. 80	P. 84, P. 86～P. 87
H26A $\square{14}$ (2)	樹形図を利用して、3枚の硬貨を同時に投げるとき、表が2枚、裏が1枚出る確率を求める	65.6%	P. 84, P. 86～P. 88	P. 92～P. 95
H28A $\square{13}$ (2)	1から13までの数字が書かれた13枚のカードから5または11のカードをひく確率を求める	79.9%	P. 82～P. 85	P. 94, P. 96～P. 97
H29A $\square{15}$ (2)	赤玉3個、白玉2個の中から玉を1個取り出すとき、その玉が赤玉である確率を求める	78.7%	P. 88, P. 90～P. 91	P. 105, P. 107～P. 109

Ⅲ 調査問題の解説

（出題の趣旨，解説，解答類型等）

B 主として「活用」に関する問題

数学B 1 不確定な事象の数学的な解釈と判断（アンケート）

1 第一中学校では、昼の放送で音楽を流します。放送委員の拓真さんと菜月さんは、全校生徒300人を対象に、あらかじめ準備した8曲の中から流してほしい1曲を選ぶアンケートを実施しました。そして、回収した回答用紙の結果から、全校での順位の上位4曲を流すことにしました。下の表は、その回答用紙をもとにして、結果をまとめたものです。

アンケートの結果1

順位	曲	回答した生徒数(人)			
		1年生	2年生	3年生	全校
1位	A	16	19	20	55
2位	B	12	23	18	53
3位	C	15	17	20	52
4位	D	9	18	23	50
5位	E	16	8	5	29
6位	F	20	4	3	27
7位	G	8	7	6	21
8位	H	6	5	2	13
合計		102	101	97	300

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) アンケートの結果1において、全校生徒300人に対する上位4曲のA, B, C, Dのいずれかを回答した生徒数の合計の割合を求めなさい。

(2) 拓真さんは、アンケートの結果1の上位4曲を流す順番について、下のような放送計画を考えました。

放送計画

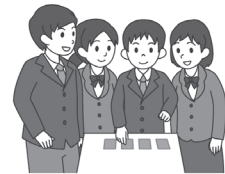
その日に流す曲を、アンケートの結果1の上位4曲の中からくじ引きで決める。くじ引きは1日1回ずつ行い、4日間で4曲を流す。

くじ引きの方法

- ① A, B, C, Dが1つずつ書かれた4枚のくじを用意する。
- ② 1日目は、その4枚のくじの中から1枚を引く。ただし、引いたくじは戻さないものとする。
- ③ 2日目以降は、残ったくじの中から1枚を引く。ただし、引いたくじは戻さないものとする。



この放送計画で、1日目がA, 2日目がBになる確率を求めなさい。ただし、どのくじを引くことも同様に確からしいものとします。



(3) 二人は、前ページの放送計画とは別の日に、E, F, G, Hの中から1曲を選んで流すことを考えています。回答した生徒数が多い曲が選ばれやすいように、回答用紙によるくじ引きで選んだ曲を流すことにしました。

回答用紙によるくじ引きの方法

E, F, G, Hが書かれたすべての回答用紙をくじにして、そのくじの中から1枚を引く。

そこで、アンケートの結果1のE, F, G, Hと回答したものについて、下のようにまとめ直しました。

アンケートの結果2

曲	回答した生徒数(人)			
	1年生	2年生	3年生	全校
E	16	8	5	29
F	20	4	3	27
G	8	7	6	21
H	6	5	2	13
合計	50	24	16	90

二人は、アンケートの結果2をもとに話し合っています。

拓真さん「回答用紙によるくじ引きなら、回答した生徒数が少ない曲よりも多い曲の方が選ばれやすいね。」
 菜月さん「1年生ではFが一番人気だから、もしFが選ばれたら1年生は喜ぶよね。」
 拓真さん「それなら、1年生の回答用紙だけをくじにすると、Fが選ばれやすいのではないかな。」

前ページの回答用紙によるくじ引きの方法で、E, F, G, Hと書かれた全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも、1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方が、Fが選ばれやすいことがわかります。その理由を、確率を使って説明しなさい。ただし、どちらの場合でも、どのくじを引くことも同様に確からしいものとします。



1. 出題の趣旨

不確定な事象を含む問題場面についての情報を読み, 次のことができるかどうかをみる。

- ・与えられた情報を分類整理すること
- ・必要な情報を適切に選択し, 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

実生活の場面において, 不確定な事象を捉えるために, 試行を多数回繰り返すことによって, その特徴を的確に把握したり, その事象についての予想を確かめたりすることが求められる場合がある。その際, 不確定な事象の起こりやすさの傾向について, 確率を根拠としての的確に説明することが大切である。

本問題では, 昼の放送で流す曲のためのアンケートを実施し, それを基に放送計画を立て, その計画での各曲が選ばれる事象の起こりやすさの傾向を捉える場面を取り上げた。この場面において, 上位4曲の流す順番を決める**放送計画**について, 与えられた情報を分類整理する状況を設けた。さらに, 上位4曲以外を回答した**回答用紙によるくじ引きの方法**について, 「全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも, 1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方が, 曲Fが選ばれやすい」ということの意味を数学的な表現を用いて的確に説明する文脈を設定した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

与えられた情報から必要な情報を選択し,的確に処理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

[小学校第5学年] D 数量関係

(3) 百分率について理解できるようにする。

[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

数量や図形についての技能 (小学校)

解答類型

問題番号	解答類型	正答	
① (1)	1	0.7 と解答しているもの。	◎
	2	1.43 など, $300 \div 210$ を計算して割合を解答しているもの。	
	3	0.18 や 0.17 など, $55 \div 300$, $53 \div 300$, $52 \div 300$, $50 \div 300$ のいずれかを計算して割合を解答しているもの。	
	4	210 と解答しているもの。	
	5	52.5 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、上位4曲のA, B, C, Dのいずれかを回答した生徒数の合計(210人)が全校生徒数(300人)に対してどの程度の大きさかを表す割合を正しく求めることができている。なお、百分率などで解答している場合もこの類型に含まれる。
- 【解答類型2】は、基準量と比較量を混同していると考えられる。
- 【解答類型3】は、全校生徒に対する上位4曲のA, B, C, Dのいずれかを回答した生徒数の割合を求めたと考えられる。
- 【解答類型4】は、上位4曲のいずれかを回答した生徒数の合計を求めたと考えられる。
- 【解答類型5】は、上位4曲の回答した生徒数の平均値を求めたと考えられる。

設問(2)

趣旨

与えられた情報を分類整理し、不確定な事象の起こりやすさの傾向を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〕 D 資料の活用

- (1) 不確定な事象についての観察や実験などの活動を通して、確率について理解し、それを用いて考察し表現することができるようにする。
 - ア 確率の必要性と意味を理解し、簡単な場合について確率を求めること。
 - イ 確率を用いて不確定な事象をとらえ説明すること。

■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
①	(2)	1	$\frac{1}{12}$ と解答しているもの。 (数学的に同値と判断できるものを含む。以下同様。)	◎
		2	$\frac{1}{24}$ と解答しているもの。	
		3	$\frac{1}{2}$ と解答しているもの。	
		4	$\frac{1}{6}$ と解答しているもの。	
		5	$\frac{1}{4}$ と解答しているもの。	
		6	$\frac{1}{16}$ と解答しているもの。	
		7	整数の値を解答しているもの。	
		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、4日間で4曲を流す順番は24通りあり、その場合の中で1日目にA、2日目にBになる場合は2通りあると捉え、この場合の確率が $\frac{1}{12}$ であることを求めることができている。
- 【解答類型2】は、4日間で4曲を流す順番が24通りあることは捉えることができたが、1日目にA、2日目にBが流れる場合を1通りと捉えて確率を求めたと考えられる。
- 【解答類型3】は、4曲の中からA、Bの2曲を選ぶことに着目し、起こり得るすべての場合を4通り、選ばれる場合を2通りと捉えて確率を求めたと考えられる。
- 【解答類型4】は、4日間で4曲を流す順番が24通りあることは捉えることができたが、選ばれる場合を、1日目にA、2日目にBが流れる場合の2通りと、1日目にB、2日目にAが流れる場合の2通りをあわせた4通りと捉えて確率を求めたと考えられる。
- 【解答類型5】は、4曲の中から選ぶことだけに着目し、 $\frac{1}{4}$ と求めたと考えられる。
- 【解答類型6】は、「引いたくじは戻さないものとする」というくじ引きの方法を誤って捉え、「引いたくじを戻すものとする」として確率を求めたと考えられる。
- 【解答類型7】は、1日目がA、2日目がBになる確率を、起こり得る場合の数などの整数で答えたと考えられる。

設問(3)**趣旨**

不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え、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2学年〕 D 資料の活用

- (1) 不確定な事象についての観察や実験などの活動を通して、確率について理解し、それを用いて考察し表現することができるようにする。
イ 確率を用いて不確定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
1	<p>(3)</p> <p>(正答の条件)</p> <p>次の(a), (b)について記述しているもの。</p> <p>(a) 全校の回答用紙90枚をくじにする場合と1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合のそれぞれでFが選ばれる確率を求めて比較すること。</p> <p>(b) 全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすいこと。</p> <p>~~~~~</p> <p>(正答例)</p> <p>例 全校の回答用紙90枚をくじにする場合は全部で90通りの出方があり、Fが選ばれるときは、場合の数が27通りなので確率は$\frac{3}{10}$である。また、1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合は全部で50通りの出方があり、Fが選ばれるときは、場合の数が20通りなので確率は$\frac{2}{5}$である。2つの場合の確率を比べると、$\frac{3}{10}$より$\frac{2}{5}$の方が大きい。よって、全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすい。</p> <p>(解答類型1)</p>	

1	<p>(a), (b)について記述しているもの。</p> <p>例 全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率である$\frac{3}{10}$よりも、1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率である$\frac{2}{5}$の方が大きいので、全校の回答用紙をくじにする場合よりも1年生の回答用紙だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすいことがわかる。</p>	◎
2	<p>(a)のみを記述しているもの。</p> <p>例 全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{3}{10}$であり、1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{2}{5}$なので、$\frac{3}{10}$より$\frac{2}{5}$の方が大きいから。</p>	○
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。</p> <p>例1 全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{3}{10}$であり、1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{2}{5}$なので、全校の回答用紙をくじにする場合よりも1年生の回答用紙だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすいことがわかる。</p> <p>例2 確率は$\frac{3}{10}$より$\frac{2}{5}$の方が大きいから、全校の回答用紙をくじにする場合よりも1年生の回答用紙だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすい。</p> <p>例3 確率は$\frac{3}{10}$と$\frac{2}{5}$だから、全校の回答用紙をくじにする場合よりも1年生の回答用紙だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすい。</p>	○
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。</p> <p>例1 全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{3}{10}$であり、1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{2}{5}$だから。</p> <p>例2 確率は$\frac{3}{10}$より$\frac{2}{5}$の方が大きいから。</p> <p>例3 確率は$\frac{3}{10}$と$\frac{2}{5}$だから。</p>	○
5	<p>(a)について、全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方を記述し、(b)について記述しているもの。</p> <p>例 全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率は$\frac{3}{10}$だから、1年生の回答用紙だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすい。</p>	

6	(a)について、全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合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。 例 1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率は $\frac{2}{5}$ だから。場合の数を用いて記述しているもの。
7	例 全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれるときは、場合の数が27通り、1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれるときは、場合の数が20通りだから。 Fの順位を用いて記述しているもの。
8	例 全校の回答用紙をくじにする場合にFと回答した生徒数は2番目であるが、1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFと回答した生徒数が1番多いから。
9	(a)について、確率または場合の数の数値や用語に誤りがあるもの。 例 全校の回答用紙によるくじ引きは全部で300通りの出方があり、曲Fが選ばれるときは、場合の数が27通りなので、確率は $\frac{9}{100}$ だから。
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、根拠として、全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率と1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率を求め、2つの確率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、「全校の回答用紙をくじにする場合よりも1年生の回答用紙だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすい」ことを記述している。
- 【解答類型2】は、根拠として、全校の回答用紙をくじにする場合にFが選ばれる確率と1年生の回答用紙だけをくじにする場合にFが選ばれる確率を求め、2つの確率の大小の比較について記述しているが、それによって説明すべき事柄を記述していない。
- 【解答類型3】は、根拠として、求めた確率が全校の回答用紙をくじにする場合と1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらの確率なのか、または、求めた確率の大小の比較について記述していないが、確率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、求めた確率が全校の回答用紙をくじにする場合と1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらの確率なのか、または、求めた確率の大小の比較について記述していないが、確率を使って記述している。
- 【解答類型5】は、根拠として、全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方のみの確率を使って、説明すべき事柄を記述している。
- 【解答類型6】は、根拠として、全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方のみの確率を記述している。
- 【解答類型7】は、全校の回答用紙をくじにする場合や1年生の回答用紙だけをくじにする場合について、場合の数を用いて記述している。
- 【解答類型8】は、全校の回答用紙をくじにする場合や1年生の回答用紙だけをくじにする場合について、Fの順位を用いて記述している。
- 【解答類型9】は、確率または場合の数の数値や用語を誤って記述している。

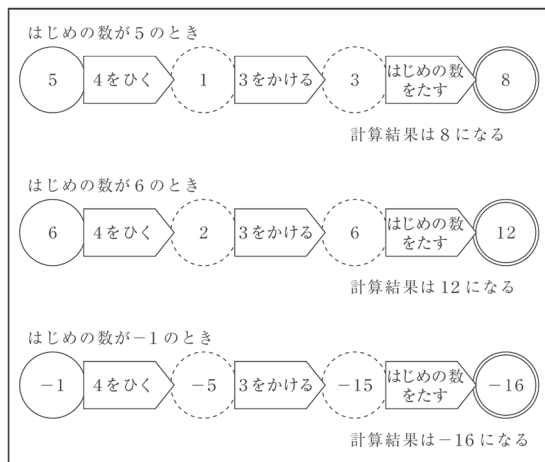
数学B 2 構想を立てて説明し，問題解決の過程を振り返って考えること (3つの計算)

2 次の図1のように，はじめの数として○に整数を入れて計算し，計算結果を求めます。



海斗さんは，はじめの数として○にいろいろな整数を入れて計算しています。例えば，はじめの数が5，6，-1のときは，それぞれ下のような計算になります。

計算の例



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) はじめの数が10のときの計算結果を求めなさい。

(2) 海斗さんは，前ページの計算の例の計算結果がどんな数になるかを調べています。

調べたこと

5 のとき	$8 = 4 \times 2$
6 のとき	$12 = 4 \times 3$
-1 のとき	$-16 = 4 \times (-4)$

海斗さんは，上の調べたことから，はじめの数としてどんな整数を入れて計算しても，計算結果はいつでも4の倍数になると予想しました。

はじめの数が3のときは，
計算結果は0になる。
 $0 = 4 \times 0$ なので，
このときも4の倍数になっている。



「はじめの数としてどんな整数を入れて計算しても，計算結果はいつでも4の倍数になる」という海斗さんの予想が成り立つことの説明を完成しなさい。

説明

はじめの数として入れる整数を n とすると，計算結果は，

$$(n - 4) \times 3 + n =$$

(3) 海斗さんは，5ページの図1の「4をひく」，「3をかける」，「はじめの数をたす」の順番を入れ替えたとき，計算結果がどうなるかを考えています。次の図2のように「4をひく」，「はじめの数をたす」，「3をかける」の順番にすると，計算結果は6の倍数になることがわかりました。



あなたも計算の順番を入れ替えてみて，その計算結果が何の倍数になるかを調べ，次のようにまとめましょう。

上の ① の順番にすると，計算結果は ② の倍数になる。

上の ① には，計算の順番をどのように入れ替えるかを，下のア，イの中から1つ選びなさい。また，そのときの計算結果は何の倍数になりますか。
② に当てはまる2以上の整数を書きなさい。ア，イのどちらを選んでもかまいません。

ア 「3をかける」，「4をひく」，「はじめの数をたす」

イ 「はじめの数をたす」，「3をかける」，「4をひく」

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。

- ・事柄が成り立つ理由を，構想を立てて説明すること
- ・問題解決の過程を振り返って考え，成り立つ事柄を数学的に表現すること

数に関する事象を考察する場面においては，事柄が成り立つ理由を数学的に説明したり，問題解決の過程を振り返って考えたりすることが大切である。

本問題では，3つの計算の順番にしたがって求めた数について考察する場面を取り上げた。具体的には，与えられた順番通りに求めた数について予想した事柄が成り立つことを確かめ，文字式を用いて説明する状況を設けた。さらに，3つの計算の順番を入れ替えて，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

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。
ウ 正の数と負の数の四則計算をすること。

■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)	1	28 と解答しているもの。	◎
		2	10 と解答しているもの。(はじめの数)	
		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、はじめの数を10として、与えられた順番にしたがって計算結果を求めることができている。
- 【解答類型2】は、問題場面の中で与えられているはじめの数である10を解答しているものと考えられる。

設問(2)

趣旨

事柄が成り立つ理由を、構想を立て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。

ウ 目的に応じて、簡単な式を変形すること。

■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
②	(2) (正答の条件) < $4(n-3)$ と計算している場合 > 次の(a), (b)について記述している。 (a) $n-3$ は整数だから, (b) $4(n-3)$ は4の倍数である。 < $4n-12$ と計算している場合 > 次の(c), (d)について記述している。 (c) $4n, 12$ が4の倍数で, 4の倍数の差は4の倍数だから, (d) $4n-12$ は4の倍数である。 ~~~~~ (正答例) 例1 $4(n-3)$ $n-3$ は整数だから, $4(n-3)$ は4の倍数である。 したがって, はじめの数としてどんな整数を入れても, 計算結果はいつでも4の倍数である。(解答類型1) 例2 $4n-12$ $4n, 12$ が4の倍数で, 4の倍数の差は4の倍数だから, $4n-12$ は4の倍数である。 したがって, はじめの数としてどんな整数を入れても, 計算結果はいつでも4の倍数である。(解答類型6)	

1	$4(n-3)$	(a), (b)について記述しているもの。 例 $4(n-3)$ $n-3$ は整数だから, $4(n-3)$ は4の倍数である。	◎
2		(a)のみを記述しているもの。 例 $4(n-3)$ $n-3$ は整数だから。	○
3		(b)のみを記述しているもの。 例 $4(n-3)$ よって, $4(n-3)$ は4の倍数である。	○
4		(a), (b)について記述していないもの。 例 $4(n-3)$	○
5		(a), (b)の記述に誤りがあるもの。 例 $4(n-3)$ $n-3$ は自然数なので, $4(n-3)$ は4の倍数である。	
6	$4n-12$	(c), (d)について記述しているもの。 例 $4n-12$ $4n, 12$ が4の倍数で, 4の倍数の差は4の倍数だから, $4n-12$ は4の倍数である。	◎
7		(c)のみを記述しているもの。 例 $4n-12$ $4n, 12$ が4の倍数だから。	○
8		(d)のみを記述しているもの。 例 $4n-12$ よって, $4n-12$ 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		例 $4n-12$ (c), (d)の記述に誤りがあるもの。	
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、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、根拠として、計算した式 $4n - 12$ を $4(n - 3)$ と変形した上で、「 $n - 3$ 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、「 $4(n - 3)$ は4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型2】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、根拠として、計算した式 $4n - 12$ を $4(n - 3)$ と変形した上で、「 $n - 3$ は整数である」ことを記述しているが、「 $4(n - 3)$ は4の倍数である」ことを記述していない。
- 【解答類型3】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、根拠として、計算した式 $4n - 12$ を $4(n - 3)$ と変形した上で、「 $n - 3$ は整数である」ことを記述していないが、「 $4(n - 3)$ 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、計算結果はいつでも4の倍数であることを説明するために、計算した式 $4n - 12$ を $4(n - 3)$ と変形している。
- 【解答類型5】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、計算した式 $4n - 12$ を $4(n - 3)$ と変形しているが、「 $n - 3$ は整数である」こと、または「 $4(n - 3)$ は4の倍数である」ことを誤って記述している。
- 【解答類型6】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、計算した式 $4n - 12$ から、根拠として、「 $4n$ と 12 がそれぞれ4の倍数で、4の倍数の差は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、「 $4n - 12$ が4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型7】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、計算した式 $4n - 12$ から、根拠として、「 $4n$ と 12 がそれぞれ4の倍数である」ことは記述しているが、「 $4n - 12$ が4の倍数である」ことを記述していない。
- 【解答類型8】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、計算した式 $4n - 12$ から、根拠として、「 $4n$ と 12 がそれぞれ4の倍数である」ことは記述していないが、「 $4n - 12$ が4の倍数である」ことを記述している。
- 【解答類型9】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、計算結果はいつでも4の倍数であることを説明するために、 $4n - 12$ と計算している。
- 【解答類型10】は、計算結果がいつでも4の倍数であることを説明するために、 $4n - 12$ と計算し、「 $4n$ と 12 がそれぞれ4の倍数である」こと、または「 $4n - 12$ が4の倍数である」ことを誤って記述している。

設問(3)

趣旨

問題解決の過程を振り返って考え、3つの計算の順番を入れ替えたときの計算結果を数学的に表現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。

ウ 目的に応じて、簡単な式を変形すること。

■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
② (3)	1 アを選択し、4, 2 のいずれかを解答しているもの。	◎
	2 イを選択し、2 と解答しているもの。	◎
	3 ア, イのいずれかを選択し、6 と解答しているもの。	
	4 アを選択し、4, 2, 6以外の数を解答しているもの。または、イを選択し、2, 6以外の数を解答しているもの。	
	5 ア, イのいずれかを選択し、無解答	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

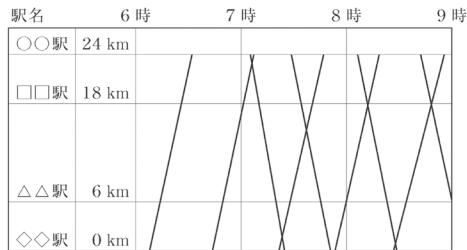
■解答類型について

- 【解答類型1, 2】は、3つの計算の順番を入れ替えたときの計算結果について、成り立つ事柄を表現することができている。
- 【解答類型3】は、3つの計算の順番を入れ替えたときの計算結果も6の倍数になると捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は、3つの計算の順番を入れ替えたときの計算結果について、成り立つ事柄を表現することができていないと考えられる。

数学B 3 事象の数学的な解釈と問題解決の方法 (ダイヤグラム)

3 太一さんは、自分の地域を走る列車の写真を撮影し、紹介しようと考えています。そこで、ダイヤグラムを参考にして、撮影計画を立てることにしました。

ダイヤグラムとは、下ののように、横軸を時刻、縦軸をある駅からの道のりとし、駅と駅間の列車の運行のようすを直線で表したものです。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) ダイヤグラムでは、列車の運行のようすが直線で表されています。このように直線で表しているのは、次のように考えているからです。

列車の運行のようすを直線で表しているのは、
 が一定であると考えているからです。

上の に当てはまる言葉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 列車の速さ
- イ 列車の出発時刻
- ウ 列車の到着時刻
- エ 列車の走行距離

(2) 太一さんは、A駅からB駅間の列車を13時に撮影する予定です。そこで、列車の運行のようすについて調べました。

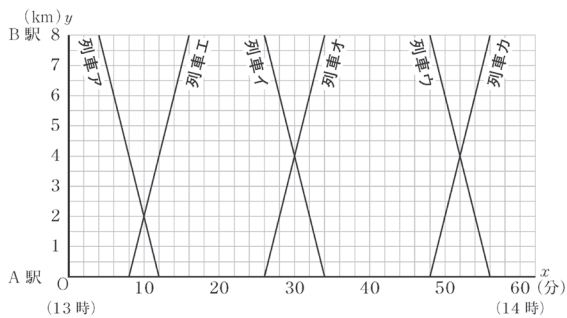
調べたこと

- A駅からB駅までの道のりは8 kmである。
- 13時台の列車の発着時刻は、次のようになっている。

	B駅発	A駅着		A駅発	B駅着
列車ア	13:04	13:12	列車エ	13:08	13:16
列車イ	13:26	13:34	列車オ	13:26	13:34
列車ウ	13:48	13:56	列車カ	13:48	13:56

そして、ダイヤグラムを参考にして、13時から x 分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を下のよう直線のグラフに表しました。

太一さんが作ったグラフ



太一さんは、すれ違う列車の写真を撮影したいと考え、前ページの太一さんが作ったグラフをもとに列車のすれ違いが起こるおおよその地点を調べています。



列車のすれ違いは、A駅からの道のりが km の地点で1回、A駅からの道のりが km の地点で2回起こる。

太一さんが作ったグラフをもとに、上の , に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

(3) 太一さんは、A駅からの道のりが6 kmの地点にある鉄橋を通る列車アと列車エの写真を撮影したいと考えています。



このとき、A駅からの道のりが6 kmの地点において、列車アが通ってから列車エが通るまでにおよそ何分かかるかは、前ページの太一さんが作った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、実際に時間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。

- ・必要な情報を適切に選択すること
- ・事象を理想化・単純化して，その特徴を的確に捉えること
- ・数学的な結果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

実生活の場面において，事象を理想化・単純化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。

本問題では，ダイアグラムを基に，列車の写真の撮影計画を立てる場面を取り上げた。この場面において，ダイアグラムでは列車の運行のようすが直線で表わされることを，事象に即して解釈する状況を設けた。さらに，列車のすれ違いが起こる地点や，ある地点での列車アが通ってから列車エが通るまでの間の時間を，太一さんが作ったグラフを基に捉える文脈を設定した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

事象を理想化・単純化することで表された直線のグラフを，事象に即して解釈することができるかどうかをみる。

■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。

エ 一次関数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
③	(1)	1	ア と解答しているもの。(列車の速さ)	◎
		2	イ と解答しているもの。(列車の出発時刻)	
		3	ウ と解答しているもの。(列車の到着時刻)	
		4	エ と解答しているもの。(列車の走行距離)	
		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、ダイヤグラムで列車の運行のようすが直線で表されているのは、速さが一定であると仮定しているからであると捉えることができている。
- 【解答類型2～4】は、ダイヤグラムで列車の運行のようすが直線で表されているのは、速さが一定であると仮定しているからであると捉えることができなかつたと考えられる。

設問(2)

趣旨

グラフから必要な情報を読み取り、事象を数学的に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〕 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。
 - エ 一次関数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
③	(2)	1	①に 2 と解答し, ②に 4 と解答しているもの。	◎
		2	上記1以外で, ①に 2 と解答しているもの。	
		3	上記1以外で, ②に 4 と解答しているもの。	
		4	①に 4 と解答し, ②に 2 と解答しているもの。	
		5	上記4以外で, ①に 4 と解答しているもの。	
		6	上記4以外で, ②に 2 と解答しているもの。	
		7	①, ②のいずれかに, 2 と 4 の両方を解答しているもの。	
		8	①または②に 10, 30, 52 のいずれかを解答しているもの。	
		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つの列車のすれ違いが起こる地点を, 2つのグラフの交点から解釈し, **太一さんが作ったグラフ**から交点の y 座標を読み取り, 列車のすれ違いが1回起こるのがA駅からの道のりが2 kmの地点であり, 2回起こるのがA駅からの道のりが4 kmの地点であることを捉えることができている。
- 【解答類型2】は, 列車のすれ違いが, 1回起こるのがA駅からの道のりが2 kmの地点であることを捉えることはできたが, 2回起こる地点を捉えることはできなかったと考えられる。
- 【解答類型3】は, 列車のすれ違いが, 2回起こるのがA駅からの道のりが4 kmの地点であることを捉えることはできたが, 1回起こる地点を捉えることはできなかったと考えられる。
- 【解答類型4～7】は, 列車のすれ違いが1回起こる地点と2回起こる地点を混同していると考えられる。
- 【解答類型8】は, 2つの列車のすれ違いが起こる地点を, 2つのグラフの交点から解釈し, **太一さんが作ったグラフ**から交点の x 座標を読み取ったと考えられる。

設問(3)

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。

エ 一次関数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
3	(3) (正答の条件) 次の(a), (b)または(a), (c)について記述しているもの。 (a) 列車アと列車エのグラフの y 座標が6である点に着目すること。 (b) 上記(a)に対応する x の値の差を求めること。 (c) 上記(a)に対応する2点間の x 軸方向の距離を読むこと。 ----- (正答例) 例1 列車アと列車エの2つのグラフについて、 y の値が6のときの x の値の差を求める。(解答類型1) 例2 列車アと列車エの2つのグラフについて、 y 座標が6のときの2点間の x 軸方向の距離を読む。(解答類型4)	
	1 (a), (b)について記述しているもの。 例1 列車アと列車エのグラフの y の値が6のときの x の値の差を求める。 例2 2つのグラフの y の値が6のときの x の値の差を求める。	◎
2 (a)について、 y を用いた記述がなく、(b)について記述しているもの。 例1 2つのグラフが6 kmのときの x の値の差を求める。 例2 6 kmのときの x の値の差を求める。	○	

	(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。	
3	例1 2つのグラフの y の値が6のときの x の値を読む。 例2 2つのグラフの y の値が6のとき、2つの時間の差を求める。	○
	(a)、(c)について記述しているもの。	
4	例1 列車アと列車エのグラフの y 座標が6となる2点間の横方向の距離を読む。 例2 2つのグラフの y 座標が6となる2点間の横方向の距離を読む。	◎
	(a)について、 y を用いた記述がなく、(c)について記述しているもの。	
5	例 2つのグラフが6 kmのときの2点間の横方向の距離を読む。	○
	(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。	
6	例 2つのグラフの y 座標が6となる横方向の距離を読む。	○
	(a)について、 y 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。	
7	例1 2つのグラフが6のときの2つの時間の差を求める。 例2 2つのグラフが6のときの x の値を読む。	
	(a)について、 y 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。	
8	例1 グラフが6のときの横方向の長さを読む。 例2 2つのグラフが6のときの2点間の長さを読む。	
	(a)のみを記述しているもの。(a)について、 y を用いた記述がないものを含む。)	
9	例 2つのグラフの y の値が6のときを求める。	
	(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。)	
10	例 2つのグラフの x の値の差を求めればよい。	
	(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。)	
11	例 2つのグラフの2点間の横方向の距離を読めばよい。	
	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。	
12	例 2つのグラフからわかる。	
99	上記以外の解答	
0	無解答	

■正答について

「A駅からの道のりが6 kmの地点において、列車アが通ってから列車エが通るまでの時間を求める方法」について、列車アと列車エの2つのグラフを用いて、その「使い方」として「 y 座標が6である点に着目する」ことと、それに対応する「 x の値の差を求める」ことや「2点間の x 軸方向の距離を読む」ことを明示して記述することを求めた。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6である点に着目する」こととそれに対応する「 x 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, 5】は、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6である点に着目する」ことについて、 y 座標の点に着目することを明示していないが、それに対応する「 x の値の差を求める」ことや「2点間の x 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3】は、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6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「 x の値の差を求める」ことについて、 y 座標に対応する x 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、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6である点に着目する」こととそれに対応する「2点間の x 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、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6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 x 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 x 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、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6である点に着目する」ことについて、 y 座標の点に着目することを明示しておらず、それに対応する「 x の値の差を求める」ことについて、 y 座標に対応する x 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。
- 【解答類型8】は、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6である点に着目する」ことについて、 y 座標の点に着目することを明示しておらず、それに対応する「2点間の x 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 x 軸方向の距離を読むことについても明示せず記述している。
- 【解答類型9~11】は、「 y 座標が6である点に着目する」ことや、「 x の値の差を求める」こと、「2点間の x 軸方向の距離を読む」ことのいずれかについてのみ着目して記述している。
- 【解答類型12】は、グラフを用いることについては記述しているが、その「使い方」として、列車アと列車エのグラフの「 y 座標が6である点に着目する」ことや、「 x の値の差を求める」こと、「2点間の x 軸方向の距離を読む」ことを明示せずに記述している。

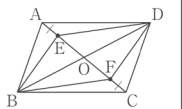
数学B 4 証明を振り返り，発展的に考えること（四角形の対角線）

4 優花さんは，次の問題を解きました。

問題

右の図のように，平行四辺形ABCDの対角線の交点をOとし，線分OA，OC上に， $AE = CF$ となる点E，Fをそれぞれとります。

このとき，四角形EBFDは平行四辺形になることを証明しなさい。



優花さんの証明

平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから，

$$OB = OD \quad \cdots \text{①}$$

$$OA = OC \quad \cdots \text{②}$$

仮定より，

$$AE = CF \quad \cdots \text{③}$$

②，③より，

$$OA - AE = OC - CF \quad \cdots \text{④}$$

④より，

$$OE = OF \quad \cdots \text{⑤}$$

①，⑤より，

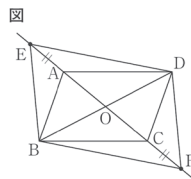
対角線がそれぞれの中点で交わるから，四角形EBFDは平行四辺形である。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 優花さんの証明では，四角形EBFDの対角線がそれぞれの中点で交わることから，四角形EBFDは平行四辺形であることを証明しました。四角形EBFDが平行四辺形であることから新たにわかることを，下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| ア | $EB = FD$ | イ | $ED = EF$ |
| ウ | $OE = OF$ | エ | $AE = CF$ |

(2) 右の図のように，平行四辺形ABCDの対角線の交点をOとし，線分OA，OCを延長した直線上に $AE = CF$ となる点E，Fをそれぞれとります。優花さんは，このとき四角形EBFDは平行四辺形になると予想しました。



図において四角形EBFDが平行四辺形になることは，前ページの優花さんの証明の一部を書き直すことで証明できます。書き直すことが必要な部分を，下のアからオまでの中から1つ選び，正しく書き直しなさい。

ア	平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから， $OB = OD \quad \cdots \text{①}$ $OA = OC \quad \cdots \text{②}$
イ	仮定より， $AE = CF \quad \cdots \text{③}$
ウ	②，③より， $OA - AE = OC - CF \quad \cdots \text{④}$
エ	④より， $OE = OF \quad \cdots \text{⑤}$
オ	①，⑤より， 対角線がそれぞれの中点で交わるから， 四角形EBFDは平行四辺形である。

(3) 前ページの問題では，優花さんの証明から「四角形ABCDが平行四辺形ならば，四角形EBFDは平行四辺形である。」ことがわかりました。

問題の平行四辺形ABCDを正方形に変えると，四角形EBFDは平行四辺形の特別な形になります。四角形ABCDが正方形ならば，四角形EBFD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

図形の証明について，次のことができるかどうかをみる。

- ・証明を振り返り，新たな性質を見いだすこと
- ・発展的に考えて証明すること
- ・発展的に考え，新たに見いだした事柄を説明すること

証明の学習では，証明を読み，振り返って新たにわかる事柄を考えること，さらに発展的に考えて証明することが大切である。

本問題では，平行四辺形の性質を用いて，平行四辺形の内部にできる四角形が平行四辺形になることを証明する場面を取り上げた。具体的には，証明した事柄を基に，問題の図形において新たにわかることを指摘する状況を設けた。さらに，証明を振り返り，平行四辺形の内部に2つの点を取ったときの証明を基に，平行四辺形の外部に2つの点を取ったときについての証明を完成する状況を設けた。また，条件を「平行四辺形ABCD」から「正方形ABCD」に変えて発展的に考え，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

証明を振り返り，証明された事柄を基にして，新たな性質を見いだす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
4	(1)	1	ア と解答しているもの。(EB = FD)	◎
		2	イ と解答しているもの。(ED = EF)	
		3	ウ と解答しているもの。(OE = OF)	
		4	エ と解答しているもの。(AE = CF)	
		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，証明を振り返り，証明された事柄を基にして，新たにわかる性質を見いだすことができている。
- 【解答類型2】は，見た印象だけでEDとEFの長さが等しいと判断し，新たにわかる性質であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型3】は，証明の過程で根拠として用いられた性質を，新たにわかる性質であると捉えたと考えられる。
- 【解答類型4】は，この問題の仮定を新たにわかる性質であると捉えたと考えられる。

設問(2)

趣旨

発展的に考え、条件を変えた場合について、証明の一部を書き直す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。

イ 証明の必要性と意味及びその方法について理解すること。

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	
④	(2)	1	ウを	②, ③より, $OA + AE = OC + CF$ ……④ と解答しているもの。 ($OE = OF$ が導けるものを含む。)	◎
		2	選	上記1以外を解答しているもの。	
		3	択	無解答	
		4	エを	$OE = OF$ が成り立つ根拠を記述し, $OE = OF$ ……⑤ と解答しているもの。	◎
		5	選	上記4以外を解答しているもの。	
		6	択	無解答	
		7		ア, イ, オのいずれかを選択しているもの。	
		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、条件を変えた場合について、証明の一部を書き直すことができる。
- 【解答類型2】は、条件を変えた場合について、書き直すことが必要な部分は捉えているが、証明の一部を書き直すことができなかつたと考えられる。
- 【解答類型5, 7】は、条件を変えた場合について、証明の一部を書き直すことができなかったと考えられる。

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	(3)	解 答 類 型	正答
4	(3)	(正答の条件) 「○○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) ○○が、「四角形ABCDが正方形」である。 (b) ◇◇が、「四角形EBFDはひし形」である。	
		(正答例) 例1 四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDはひし形になる。 (解答類型1)	
		例2 四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDは対角線が垂直に交わる平行四辺形になる。(解答類型4)	
		(a)、(b)の条件を満たして記述しているもの。	
	1	例 四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDはひし形になる。	◎
	2	上記1について、(a)に関する記述が十分でないもの、または(b)に関する記述が十分でないもの。 例1 正方形ならば、四角形EBFDはひし形になる。 例2 四角形ABCDが正方形ならば、ひし形になる。	○
	3	(a)に関する記述がなく、(b)の条件を満たして記述しているもの。(b)に関する記述が十分でないものを含む。)	
		例 四角形EBFDはひし形になる。	

4	(a)の条件を満たし、四角形EBFDについて(b)以外に成り立つ事柄を記述しているもの。 例 四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDは対角線が垂直に交わる平行四辺形になる。	◎
5	上記4について、(a)に関する記述が十分でないもの、または四角形EBFD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。	○
6	(a)に関する記述がなく、四角形EBFDについて(b)以外に成り立つ事柄を記述しているもの。(b)以外に成り立つ事柄に関する記述が十分でないものを含む。)	
7	(a)の条件を満たし、成り立たない事柄を記述しているもの。(a)に関する記述が十分でないものを含む。)	
8	上記7について、(a)に関する記述がないもの。	
99	上記以外の解答	
0	無解答	

■正答について

「四角形ABCDが正方形」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「四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDはひし形になる。」のように、前提とそれによって説明される結論の両方を記述することを求めた。

■解答類型について

- 【解答類型1】は、「四角形ABCDが正方形」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「四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDはひし形になる。」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、前提の対象である四角形ABCDを明確に表現していないが、結論は正しく記述している。または、結論の対象である四角形EBFD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、説明される結論のみを記述している。
- 【解答類型4】は、「四角形ABCDが正方形」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「四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDは対角線が垂直に交わる平行四辺形になる。」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、「四角形ABCDが正方形」という条件は記述しているが、その条件の下で成り立たない事柄を記述している。
- 【解答類型8】は、与えられた条件の下では成り立たない事柄について、説明される結論のみを記述している。

数学B 5 数学的な結果の事象に即した解釈（バスツアー）

- 5 里奈さんは、バスツアーを利用して旅行することにしました。そこで、S社とT社のパンフレットから、次のような表にまとめました。

里奈さんが作った表

	S社	T社
プラン名	史跡巡りプラン	史跡巡りプラン
通常料金	1人3500円	1人3200円
団体料金	1人2940円	通常料金の10%引き
団体料金の利用可能人数	8人以上	10人以上

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 里奈さんが作った表から、S社の場合、団体料金は通常料金の560円引きであることがわかります。この560円は通常料金の何%にあたるかを求める式を書きなさい。ただし、実際に何%にあたるかを求める必要はありません。

- (2) 里奈さんは、T社の史跡巡りプランの場合、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかを求めました。

里奈さんの計算1

団体料金は、通常料金3200円の10%引きだから、
 $3200 - 3200 \times 0.1 = 3200 - 320 = 2880$
 団体料金2880円の10人分は、
 $2880 \times 10 = 28800$
 通常料金3200円の何人分にあたるかを求めるから、
 $28800 \div 3200 = 9$

里奈さんの計算1から、史跡巡りプランの団体料金の10人分は通常料金の9人分にあたることがわかります。

里奈さんは、T社の他のプランも調べました。その結果、プランによって通常料金は異なりますが、10人以上で利用すると、どのプランでも団体料金は通常料金の10%引きになることがわかりました。そこで、通常料金が変わった場合、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかについて調べるために、T社の通常料金を a 円として、次のように計算しました。

里奈さんの計算2

団体料金は、通常料金 a 円の10%引きだから、
 $a - a \times 0.1 = a - 0.1a = 0.9a$
 団体料金 $0.9a$ 円の10人分は、
 $0.9a \times 10 = 9a$
 通常料金 a 円の何人分にあたるかを求めるから、
 $9a \div a = 9$

上の里奈さんの計算2からわかることがあります。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいことの理由を説明しなさい。

ア 通常料金が変われば、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わる。

イ 通常料金が変わっても、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

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。

- 必要な情報を適切に選択すること
- 数学的な結果を事象に即して解釈すること
- 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

実生活にみられる様々な問題を解決する場面では、事象について式などを用いて数学的に表現したり、それらを用いて事柄が成り立つ理由などを的確に説明したりすることが求められる場合がある。

本問題では、バスツアーを利用した旅行の計画を立てる場面を取り上げた。この場面において、値引き額を基に値引率を求めるための式をつくる状況を設けた。また、T社の場合の通常料金を a 円に変えたとき、団体料金10人分が通常料金の何人分にあたるかが変わるかどうかについて、里奈さんの計算2の過程を振り返って解釈した上で判断し、その理由を説明する文脈を設定した。

2. 解説

設問(1)

趣旨

与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理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

[小学校第5学年] D 数量関係

(3) 百分率について理解できるようにする。

■評価の観点

数量や図形についての技能 (小学校)

解答類型

問題番号	解答類型	正答
5	(1) 1 $\frac{560}{3500} \times 100$ と解答しているもの。	◎
	2 16 など, 上記1を計算して百分率を解答しているもの。	○
	3 $\frac{560}{3500}$ と解答しているもの。	
	4 0.16 など, 上記3を計算して数値を解答しているもの。	
	5 $\frac{3500}{560} \times 100$ と解答しているもの。(625 など, $\frac{3500}{560} \times 100$ を計算して数値を解答しているものを含む。)	
	6 $\frac{3500}{560}$ と解答しているもの。(6.25 など, $\frac{3500}{560}$ を計算して数値を解答しているものを含む。)	
	7 上記1, 2, 5以外で, $\frac{y}{x} \times 100$ の x, y に 3500, 3200, 2940, 560 のいずれかを用いて解答しているもの。(それを計算して数値を解答しているものを含む。)	
	8 上記3, 4, 6以外で, $\frac{y}{x}$ の x, y に 3500, 3200, 2940, 560 のいずれかを用いて解答しているもの。(それを計算して数値を解答しているものを含む。)	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

■解答類型について

- 【解答類型1】は、通常料金の3500円を基準量、値引き額の560円を比較量として、比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかを表す百分率を求めるための式を書くことができている。
- 【解答類型2】は、通常料金の3500円を基準量、値引き額の560円を比較量として、比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかについて百分率を求めることができている。
- 【解答類型3】は、通常料金の3500円を基準量、値引き額の560円を比較量として、比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかを表す割合を求めるための式を書いたと考えられる。
- 【解答類型4】は、通常料金の3500円を基準量、値引き額の560円を比較量として、比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかを表す割合を求めたと考えられる。
- 【解答類型5】は、値引き額の560円を基準量、通常料金の3500円を比較量として、比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかを表す百分率を求めるための式を書いたと考えられる。
- 【解答類型6】は、値引き額の560円を基準量、通常料金の3500円を比較量として、比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかを表す割合を求めるための式を書いたと考えられる。
- 【解答類型7, 8】は、基準量と比較量について、適切な数量を選択することができなかったと考えられる。

設問(2)

趣旨

数学的な結果を事象に即して解釈することを通して、成り立つ事柄を判断し、そ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。

■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>5 (2)</p>	<p>(正答の条件) イを選択し、次の(a), (b)のいずれかについて記述しているもの。 (a) 文字 a (通常料金) を使って団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表した式に, a が含まれていないこと。 (b) 文字 a (通常料金) を使って団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを求めた計算過程で, a が消去されること。</p> <hr/> <p>(正答例) 例1 通常料金 a について, 団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式に, a が含まれていないので, 通常料金が変わっても, 団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。(解答類型 1) 例2 通常料金 a について, 団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを求める計算過程で a がなくなるので, 通常料金が変わっても, 団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。(解答類型 4)</p>	
<p>1</p>	<p>イを選択 (a)について記述しているもの。(結論がなくてもよい。以下同様) 例1 団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式の 9 に a がいないから。</p>	<p>◎</p>
<p>2</p>	<p>(a)について, 計算結果に着目していることについての記述が十分でなく, a が含まれていないことについて記述しているもの。 例 通常料金の値を表す文字 a が含まれていないから。</p>	<p>○</p>
<p>3</p>	<p>(a)について, 計算結果が一定であることを記述しているもの。 例1 団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式は, 9 人で一定だから。 例2 a がどんな数でも, 計算結果は 9 であるから。</p>	<p>○</p>
<p>4</p>	<p>(b)について記述しているもの。 例 団体料金の 10 人分の式の $9a$ を通常料金の a でわると a が消去されるから。</p>	<p>◎</p>
<p>5</p>	<p>(b)について, 計算過程に着目していることについての記述が十分でなく, a が消去されることについて記述しているもの。 例 a が消えるから。</p>	<p>○</p>

	イ	(a), (b)についての記述はないが, 団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかや通常料金に着目して記述しているもの。	
6	択	例1 団体料金10人分の式と通常料金のそれぞれの式に通常料金の a が含まれているから。	
		例2 団体料金10人分が通常料金の何人分にあたるかの式は9だから。選択肢イに当たる事柄のみを記述しているもの。	
7		例 団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらないから。	
8		上記以外の解答	
9		無解答	
10		アを選択しているもの。	
99		上記以外の解答	
0		無解答	

■正答について

里奈さんの計算2を基に正しい選択肢「イ」を選択することで、「通常料金が変わっても, 団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない」という説明すべき事柄を示し, 「団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式に, a (通常料金) が含まれていない」こと, または「団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかを求めた計算過程で, a (通常料金) が消去される」ことを根拠として記述することを求めた。

■解答類型について

- 【解答類型 1】は、イを選択し、里奈さんの計算 2 で得られた団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式に、 a が含まれていないことを記述している。
- 【解答類型 2】は、イを選択し、里奈さんの計算 2 で得られた団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式に着目していることを表現できずに、 a が含まれていないという結果のみを記述している。
- 【解答類型 3】は、イを選択し、里奈さんの計算 2 で得られた計算結果に着目し、 a が含まれていないことについて記述していないが、その計算結果が一定であることを記述している。
- 【解答類型 4】は、イを選択し、里奈さんの計算 2 で団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを求める計算過程で、 a が消去されることを記述している。
- 【解答類型 5】は、イを選択し、里奈さんの計算 2 で団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを求める計算過程に着目していることを表現できずに、 a が消去されたという結果のみを記述している。
- 【解答類型 6】は、イを選択し、団体料金の 10 人分の $9a$ や通常料金の a に着目して記述しているが、計算過程で a が消去されることや計算結果に a が含まれていないことについて着目して記述していない。
- 【解答類型 7】は、イを選択し、選択肢イに当たる事柄について記述しているが、計算結果に a が含まれていないことや計算過程で a が消去されることについて着目して記述していない。
- 【解答類型 8】は、イを選択し、事柄が成り立つ理由について誤って記述している。

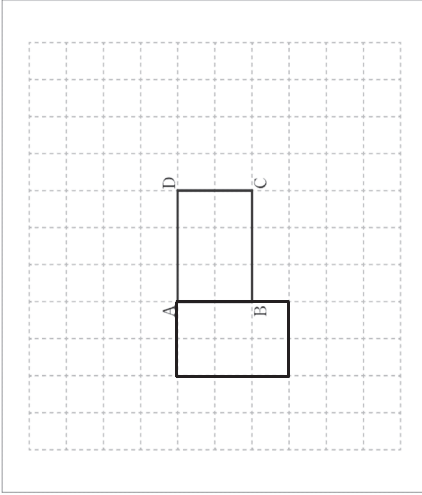
IV 解答用紙（正答（例））

※ 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 ⑤ 数学 A **オ至ニ**

解答欄はウラにもあります。

- 1** (1)
- (2)
- (3)
- (4) ㉞ ㉟ ㊱ ㊲
- 2** (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- 3** (1) ● ㉞ ㉟ ㊱

- (2)
- (3)
- (4) ㉞ ㉟ ● ㊱
- 4** (1) ● ㉞ ㉟ ㊱
- (2) ㉞ ㉟ ㊱ ●
- (3) 

※「組」は、下の例のように、2ケタで記入し、マーク欄を塗り潰してください。
例：3組の場合

組： **03**

※「整理番号」は、「生徒用シート」を見て記入してください。

生徒記入欄		
組	整理番号	性別
00	00	男
01	01	女
02	02	男
03	03	女
04	04	男
05	05	女
06	06	男
07	07	女
08	08	男
09	09	女

答案番号



※ 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 ⑤ 数学 A **ウラ**

解答欄はオモテにもあります。

5 (1) 辺 (例) BF

(2) 球

(3) $1 \leq y \leq 2$

(4) $1 \leq y \leq 2$

6 (1) $\frac{5}{36}$

(2) $\frac{5}{36}$

7 (1) $\frac{5}{36}$

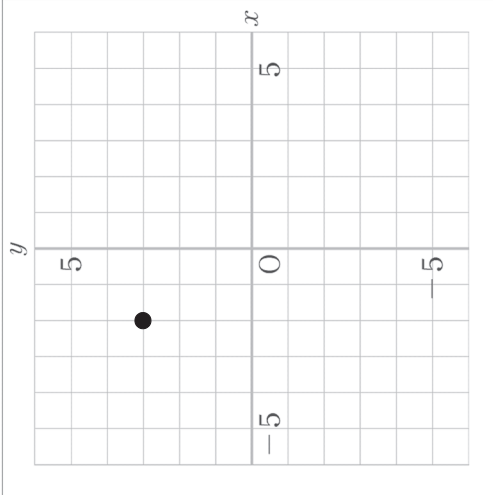
(2) $\frac{5}{36}$

8 $1 \leq y \leq 2$

9 (1) $1 \leq y \leq 2$

(2) $1 \leq y \leq 2$

(3) $1 \leq y \leq 2$

10 

11 (1) 6

(2) 6

12 6

13 6

14 (1) 6

(2) 6

15 (1) 6

(2) 6

※ 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 ④ 数学 B オモテ

解答欄はウラにもあります。

1 (1)

0.7

2 (1)

28

(2)

$\frac{1}{12}$

(2)

はじめの数として入れる整数を n とすると、計算結果は、
 $(n-4) \times 3 + n =$ (例) $4(n-3)$
 $n-3$ は整数だから、
 $4(n-3)$ は 4 の倍数である。
 したがって、はじめの数としてどんな整数を入れても、計算結果はいつでも 4 の倍数である。

(3)

説明
 (例) 全校の回答用紙 90 枚をくじにする場合は全部で 90 通りの出方があり、F が選ばれるときは、場合の数が 27 通りなので確率は $\frac{3}{10}$ である。また、1 年生の回答用紙 50 枚だけをくじにする場合は全部で 50 通りの出方があり、F が選ばれるときは、場合の数が 20 通りなので確率は $\frac{2}{5}$ である。2 つの場合の確率を比べると、 $\frac{3}{10}$ より $\frac{2}{5}$ の方が大きい。よって、全校の回答用紙 90 枚をくじにする場合よりも 1 年生の回答用紙 50 枚だけをくじにする場合の方が F が選ばれやすい。

(3)

● ①
 (例) 4 の倍数

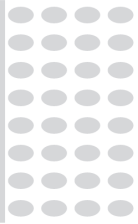
※「組」は、下の例のように、2 ケタで記入し、マーク欄を塗り潰してください。
 例：3 組の場合

組：03

※「整理番号」は、「生徒用シート」を見て記入してください。

生徒記入欄		性別	
組	整理番号	男	女
00	00	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
01	01	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
02	02	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
03	03	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
04	04	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
05	05	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
06	06	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
07	07	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
08	08	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
09	09	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

答案番号



※ 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 ④ 数学 B ウラ

解答欄はオモテにもあります。

3

(1)

(2)

①	2	km
②	4	km

(3)

説明

(例) 列車アと列車エの2つのグラフについて、 y の値が6のときの x の値の差を求める。

4

(1)

(2)

(例) ②, ③より, $OA + AE = OC + CF$ ……④

(例) 四角形ABCDが正方形ならば、四角形EBFDはひし形になる。

(3)

5

(1)

$$\frac{560}{3500} \times 100$$

(2)

説明

(例) 通常料金 a について、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式に、 a が含まれていないので、通常料金が変わっても、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

V 点字問題 (拔粹)

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。

なお、上記のような配慮に伴い、解答種類の調整等を行った問題については、P.142～P.143 に問題及び解答類型（点字問題用）を示している。

<点字問題における具体的な配慮例>

【通常問題】 B3 (2)

(2) 太一さんは、A 駅から B 駅までの列車を 13 時台に撮影する予定です。そこで、列車の運行の様子について調べました。

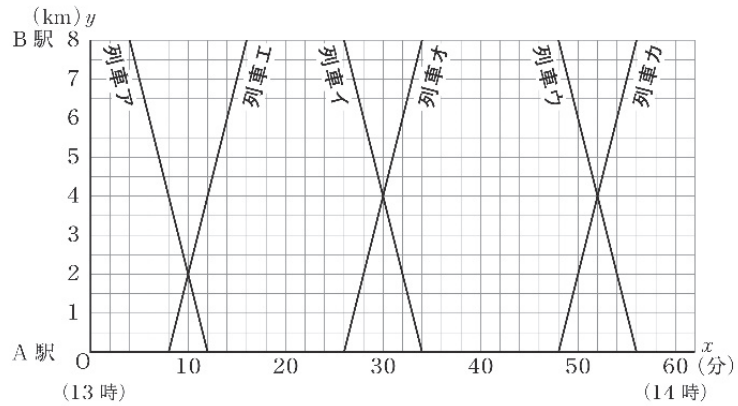
調べたこと

- A 駅から B 駅までの道のりは 8 km である。
- 13 時台の列車の発着時刻は、次のようになっている。

	B 駅発	A 駅着		A 駅発	B 駅着
列車ア	13:04	13:12	列車工	13:08	13:16
列車イ	13:26	13:34	列車オ	13:26	13:34
列車ウ	13:48	13:56	列車カ	13:48	13:56

そして、ダイヤグラムを参考にして、13 時から x 分経過したときの、それぞれの列車の A 駅からの道のりを y km として、 x と y の関係を下のような直線のグラフに表しました。

太一さんが作ったグラフ

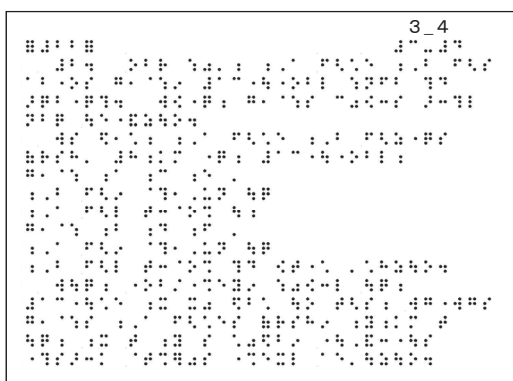


【点字問題】 B3 2.

本問題では、主に次のような配慮を行った。

- 1) 点字を学習する生徒にとっては、複雑なグラフから必要な情報を読み取ることは負担が大きい。そこで、解答するのに必要な情報に厳選し、グラフを簡略化して示すこととした。
- 2) 2直線の交点の位置をはっきりと確定させることが難しいため、問題に影響しない範囲で、発車時刻を考慮せずに触ってわかりやすい角度で直線をかいた。また、解答は整数値であることを加筆した。

<点字問題（墨点字版）>



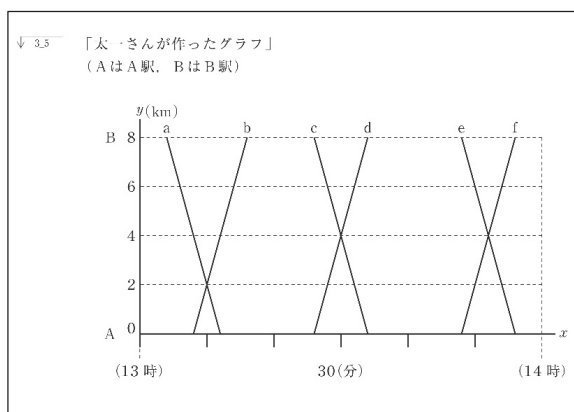
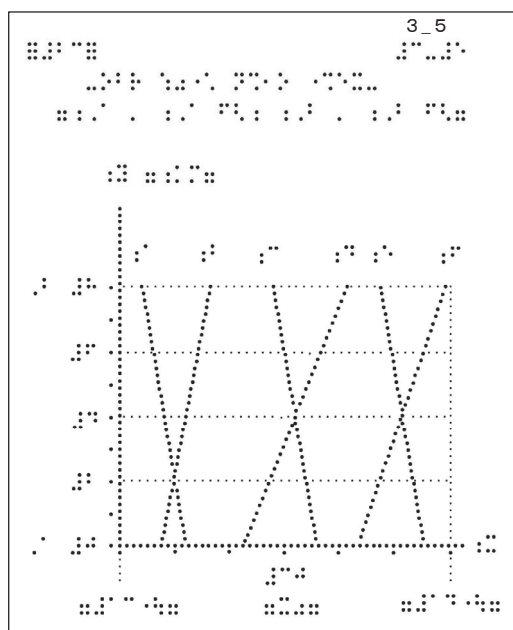
<点字問題（活字版）>

√3.4 2.

太一さんは、A駅からB駅への列車を13時台に撮影する予定です。そこで、列車の運行の様子について調べました。

その結果、A駅からB駅までの道のりは8kmで、13時台に、列車a c eはB駅を出発してA駅に到着し、列車b d fはA駅を出発してB駅に到着することがわかりました。

そして、ダイヤグラムを参考にして、13時から x 分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を次ページの図のような直線のグラフに表しました。



<点字問題において解答類型の変更, 調整等を行った問題>

【点字問題】 A 4 3.

√ 4.4 3.

次ページの図の長方形ABCDを, 点Aを中心として時計回りに90°だけ回転移動しました。

このとき, 点Cが移動した点はどれですか。図中の点E~Gの中から正しいものを1つ選びなさい。

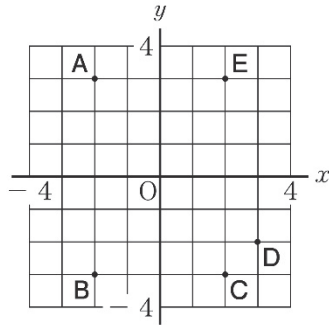
√ 4.5

問題番号		解 答 類 型		正答
4	3.	1	Gと解答しているもの	◎
		2	Fと解答しているもの	
		3	— (該当なし)	
		4	Eと解答しているもの	
		5	— (該当なし)	
		6	— (該当なし)	
		7	— (該当なし)	
		99	上記以外の解答	
		0	無解答	

【点字問題】 A 10

√ 10_1 10

点 $(-2, 3)$ を、次の図中の点 A ~ E の中から 1 つ選びなさい。



問題番号		解 答 類 型		正答
10	1	Aと解答しているもの		◎
	2	Dと解答しているもの		
	3	Eと解答しているもの		
	4	Bと解答しているもの		
	5	Cと解答しているもの		
	6	－ (該当なし)		
	7	－ (該当なし)		
	99	上記以外の解答		
	0	無解答		

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、次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、丸ゴシック体・中太とする。
- (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】 A15 (2)

(2) 下の表は、大小2つのさいころを同時に投げるときの出る目の数の和について、すべての場合を表したものです。例えば、表の右下の12は、大きいさいころの目が6で小さいさいころの目が6のときの和を表しています。

小 大	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和が8になる確率を求めなさい。ただし、どちらのさいころも1から6までの目の出方は、同様に確からしいものとします。

中数A-34

A15 (2) では、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) 背景にあるグレーの色を薄くし、中にある文字とのコントラストをつけた。
- 2) 枠線と文字との間隔を十分にとるために枠の大きさの拡大率を上げた。

大きいさいころの目が6で小さいさいころの
のときの和を表しています。

小 大	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

【通常問題】 B3

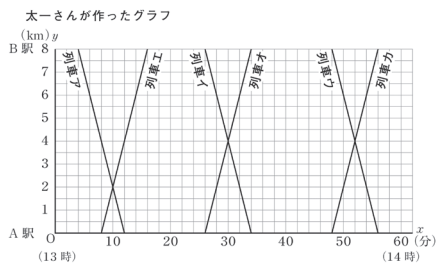
(2) 太一さんは、A駅からB駅間の列車を13時台に撮影する予定です。そこで、列車の運行のようすについて調べました。

調べたこと

- A駅からB駅までの道のりは8 kmである。
- 13時台の列車の発着時刻は、次のようになっている。

	B駅発	A駅着	A駅発	B駅着	
列車ア	13:04	13:12	列車工	13:08	13:16
列車イ	13:26	13:34	列車オ	13:26	13:34
列車ウ	13:48	13:56	列車カ	13:48	13:56

そして、ダイヤグラムを参考にして、13時から x 分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を下のような直線のグラフに表しました。



太一さんは、すれ違う列車の写真を撮影したいと考え、前ページの太一さんが作ったグラフをもとに列車のすれ違いが起こるおよその地点を調べています。



列車のすれ違いは、A駅からの道のりが① kmの地点で1回、A駅からの道のりが② kmの地点で2回起こる。

太一さんが作ったグラフをもとに、上の①、②に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

(3) 太一さんは、A駅からの道のりが6 kmの地点にある鉄橋を通る列車アと列車工の写真を撮影したいと考えています。



このとき、A駅からの道のりが6 kmの地点において、列車アが通ってから列車工が通るまでにおよそ何分かかるかは、前ページの太一さんが作った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、実際に時間を求める必要はありません。

中数B-12

B3では、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) 本問題では、いくつかの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横置きにした。
- 2) 1)の配慮に伴い、最初のページで「1ページから34ページまでは横置きです」と、用紙の向きが変わることを予告するとともに、読み進める際の視点移動の負担を考慮し、1行の文字数を縦置きの際の文字数を踏まえて調整した。
- 3) 問題を解く上で参照する資料と、問題及び解答欄が見開きになるように、問題のレイアウトを調整した。
- 4) 太一さんが作ったグラフでは、拡大器の操作にあわせて、列車アから列車カの文字列を横置きにした。

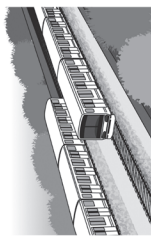
【拡大文字問題（抜粋）】 B 3

そして、23ページのダイヤグラムを参考にし、13時から x 分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を次のページのような直線のグラフに表しました。

中数B-28

太一さんが作ったグラフ

中数B-29



太一さんは、すれ違う列車の写真を撮影したいと考え、前ページの太一さんが作ったグラフをもとに列車のすれ違いが起こるおよその地点を調べています。

列車のすれ違いは、A駅からの道のりが【 1 】 km の地点で1回、A駅からの道のりが【 2 】 km の地点で2回起こる。

中数B-30

29ページの太一さんが作ったグラフをもとに、前ページの【 1 】、【 2 】に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

【 1 】

km

【 2 】

km

中数B-31

