平成２２年度　全国学力・学習状況調査

解 説 資 料

中学校 数学

平成２２年４月

国立教育政策研究所
教育課程研究センター

は じ め に

平成２２年度全国学力・学習状況調査は，小学校第６学年及び中学校第３学年の児童生徒を対象に，４月２０日に実施されました。

調査の目的は，義務教育の機会均等とその水準の維持向上の観点から，全国的な児童生徒の学力や学習状況を把握・分析し，教育施策の成果と課題を検証し，その改善を図るとともに，そのような取組を通じて，教育に関する継続的な検証改善サイクルを確立すること，また，学校における児童生徒への教育指導の充実や学習状況の改善等に役立てることです。

調査の内容は，教科に関する調査（国語と算数・数学）と生活環境や学習環境等に関する質問紙調査（児童生徒対象と学校対象）があり，教科に関する調査は，主として「知識」に関する問題と，主として「活用」に関する問題の２種類からなります。

主として「知識」に関する問題は，①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，②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・技能などを調査するものです。また，主として「活用」に関する問題は，①知識・技能等を実生活の様々な場面に活用する力や，②様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力などにかかわる内容を調査するものです。

国立教育政策研究所教育課程研究センターにおいては，教科に関する調査に係る調査問題の作成と調査結果の分析を担当しております。

この調査においては，児童生徒一人一人の学力や学習状況の把握はもとより，今後の指導や学習の改善に生かしていくことが重要であるため，調査問題の作成に当たっては，学習指導要領に示されている内容が正しく理解されるよう留意するとともに，児童生徒に身に付けさせたい力として重視されるものについての具体的なメッセージとなるように努めました。

本資料は，教科に関する調査に係る調査問題について，実施後速やかに，学校における児童生徒への学習指導の改善等に役立てることができるよう，出題の趣旨や正答とその解説などをまとめたものです。

各学校や教育委員会において，日常の学習指導や教育施策の改善・充実に生かしていただければ幸いです。特に，学校においては，当該学年以外の先生方や当該教科以外の先生方を含め，学校全体で活用していただきたいと考えております。

最後に，本調査の実施に当たり御協力いただきました皆様，調査に参加していただいた教育委員会，学校の皆様，本資料の作成に当たり御協力いただきました皆様に心から御礼申し上げます。

平成２２年４月

国立教育政策研究所　教育課程研究センター長

作　花　　文　雄

平成２２年度全国学力・学習状況調査　解説資料について

●本書の目的

本書は，平成２２年度全国学力・学習状況調査の実施後速やかに，学校における児童生徒への学習指導の改善等に役立てることができるよう，教科に関する調査に係る調査問題についての解説などをまとめたものである。

調査問題は，設問ごとの正答率や解答の状況から学習上の課題を把握し，学習指導の改善等につなげることができるよう作成している。

本書においては，問題ごとの出題の趣旨や正答とその解説，その問題と関連して今後の学習指導において参考となる事柄を記述するとともに，設問ごとに予想される解答を整理した解答類型を掲載した。

教科に関する調査については，設問ごとに出題の趣旨に即して解答として求める条件を定め，これに基づいて採点を行っている。解答類型は，採点の際に単なる正誤のみならず，具体的な解答の状況からも学習上の課題をとらえ，学習指導の改善等につなげることができるよう，解答を分類するために設定しているものである。

各設置管理者における採点や調査の結果を踏まえた学習指導の改善等を行うに際し，本書を有効に御活用いただきたい。

●本書の内容・構成

Ⅰ　中学校数学科の調査問題作成に当たって

調査問題作成の基本方針として，調査問題の出題範囲，問題作成の枠組みについて解説した。

Ⅱ　調査問題の解説

問題ごとに，出題の趣旨や正答とその解説などについて記述した。

１　出題の趣旨

問題ごとに把握する力やその意義，場面設定などについての解説を記述した。

２　各設問の趣旨

各設問について出題の趣旨を記述するとともに，学習指導要領における領域・内容及び評価の観点などを示した。

３　正答と解説

■**正答**　各設問の正答や正答例を記述した。

■**解説**　問題の代表的な解き方，正答の条件，予想される誤答例と考えられる原因などを記述した。

４　学習指導に当たって

問題と関連して，今後の学習指導において参考となる事柄を記述した。

Ⅲ　調査問題一覧表

問題の概要，出題の趣旨，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た。

Ⅳ　調査問題等

調査問題，解答用紙及び正答（例）を掲載した。

Ⅴ　解答類型

解答類型は，具体的な解答の状況からも学習上の課題をとらえ，学習指導の改善等につなげることができるよう，各設問についての正答，予想される誤答，無解答などを分類し整理したものである。

正答については，設問の趣旨に即して解答として求める条件を定め，その条件をすべて満たしているものを ◎ で表し，設問の趣旨に即し必要な条件を満たしているものを ○ で表した。

なお，解答類型には次のように番号を付けた。

類型１～類型８（最大）… 正答・予想される誤答の類型
（複数の類型が正答となる問題もある。）

類型９ ……………………「上記以外の解答」（類型１から類型８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。）

Ⅵ　質問紙調査項目（教科関連部分）

質問紙調査項目のうち，中学校数学科の教科に関する項目を掲載した。

※　本調査においては，障害のある児童生徒や日本語指導が必要な児童生徒に対して，点字問題，拡大文字問題，総ルビ付き問題を用意した。

なお，点字問題については，問題が一部異なっており，本書ではその部分を掲載した。

目　次

Ⅰ　中学校数学科の調査問題作成に当たって …… 5

Ⅱ　調査問題の解説
　A　主として「知識」に関する問題 …… 13
　$\boxed{1}$　分数の加法の計算・正の数と負の数とその計算 …… 15
　$\boxed{2}$　文字式の計算とその利用 …… 19
　$\boxed{3}$　方程式の解き方とその利用 …… 24
　$\boxed{4}$　線対称な図形・垂線の作図の利用 …… 29
　$\boxed{5}$　空間図形 …… 32
　$\boxed{6}$　平面図形の角についての性質 …… 38
　$\boxed{7}$　命題の仮定・三角形の合同条件・図形の性質を記号で表すこと …… 41
　$\boxed{8}$　証明の意義 …… 45
　$\boxed{9}$　比例の表・グラフ上の点・変域 …… 47
　$\boxed{10}$　反比例の比例定数の意味・グラフ …… 51
　$\boxed{11}$　一次関数の変化の割合・式・事象と式 …… 54
　$\boxed{12}$　一次関数の利用 …… 58
　$\boxed{13}$　連立方程式と一次関数のグラフとの関係 …… 60
　$\boxed{14}$　場合の数と確率の意味 …… 62

　B　主として「活用」に関する問題 …… 65
　$\boxed{1}$　情報の適切な選択と判断（エクササイズ） …… 66
　$\boxed{2}$　反例をあげて説明し，発展的に考えること（連続する奇数の和） …… 70
　$\boxed{3}$　事象の数学的な解釈と問題解決の方法（Ｔシャツのプリント料金） …… 75
　$\boxed{4}$　証明を振り返り，発展的に考えること（二等辺三角形） …… 78
　$\boxed{5}$　ものの機能を図形的に解釈すること（机と道具箱） …… 82
　$\boxed{6}$　事象の数学的な表現とその解釈（厚紙と封筒） …… 86

Ⅲ　調査問題一覧表 …… 89
　A　主として「知識」に関する問題 …… 90
　B　主として「活用」に関する問題 …… 92

Ⅳ　調査問題等 …… 93
　数学Ａ（主として「知識」に関する問題） …… 95
　数学Ｂ（主として「活用」に関する問題） …… 125
　解答用紙 …… 139
　正答（例） …… 145
　点字問題（抜粋） …… 151

Ⅴ　解答類型
　A　主として「知識」に関する問題 …… 157
　B　主として「活用」に関する問題 …… 169

Ⅵ　質問紙調査項目（教科関連部分） …… 183

Ⅰ　中学校数学科の調査問題作成に当たって

１　調査問題の出題範囲

全国的な学力調査の実施方法等に関する専門家検討会議による報告書『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，以下『報告書』という。）では，全国的な学力調査における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，以下のように問題作成の基本理念を整理することが適当であるとされている。

・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「知識」に関する問題）
・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・改善する力などにかかわる内容（主として「活用」に関する問題）

また，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されている。

特に，算数・数学科では，調査問題の作成に当たって，以下のような観点を盛り込むことや工夫をすることが考えられるとされている。

主として「知識」に関する問題
・整数，小数，分数等の四則計算をすること
・身の回りにある量の単位と測定が分かること
・図形の性質が分かること
・数量の関係を表すこと
・変化の様子を調べること
・確率の意味を理解し確率を求めること　など

主として「活用」に関する問題
・物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること
・与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること
・筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること
・事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること　など

主として「知識」に関する問題と，主として「活用」に関する問題の内容については，それぞれの問題を知識・技能の習得と考える力の育成の両面にかかわるものとしてとらえる必要がある。

２　問題作成の枠組み

問題作成に当たっては，上記のような趣旨に基づいて，主として「知識」に関する問題，主として「活用」に関する問題のそれぞれを，数学科の内容の領域，主たる評価の観点，問題場面の文脈や状況とのかかわりで位置付けた。

(1) 内容の領域・評価の観点との対応

中学校数学科の調査問題の構成については，次の（**表１**）のように内容の領域・評価の観点との対応をまとめた。

問題作成の基本理念と具体的な観点からみて，数学科の問題としては，主として「知識」に関する問題，及び主として「活用」に関する問題のいずれについても,「数と式」,「図形」,「数量関係」の領域から出題した。

また，評価の観点として，主として「知識」に関する問題では,「数学的な表現・処理」，及び「数量，図形などについての知識・理解」にかかわるものを中心に出題した。一方，主として「活用」に関する問題では，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」にかかわる学習状況は，質問紙調査を中心に調べることにした。

（表１）　中学校数学科の調査問題の構成

	領　域	評価の観点	調査内容（『報告書』における例示）
主として「知識」に関する問題	数と式 図　形 数量関係	数学的な表現・処理 数量，図形などについての知識・理解	・整数，小数，分数等の四則計算をすること ・身の回りにある量の単位と測定が分かること ・図形の性質が分かること ・数量の関係を表すこと ・変化の様子を調べること ・確率の意味を理解し確率を求めること　など
主として「活用」に関する問題	数と式 図　形 数量関係	数学的な見方や考え方 数学的な表現・処理 数量，図形などについての知識・理解	・物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること ・与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること ・筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること ・事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること　など

(2) 主として「知識」に関する問題の枠組み

主として「知識」に関する問題は,『報告書』で例示のある観点を基に作成した。したがって,「数と式」,「図形」,「数量関係」の各領域の内容からの出題を基本としながらも，網羅的に出題するのではなく，各教科などの土台となる基盤的な事項を選択して出題することとした。

なお，中学校数学科では，調査対象を中学校第３学年としていることから，中学校第２学年までの学習内容を出題範囲とした。

次ページの（**表２**）のように，学習指導要領（平成10年告示）の内容とその評価規準の具体例* に対応するように，各領域から出題した。

*国立教育政策研究所教育課程研究センター

『評価規準の作成，評価方法の工夫改善のための参考資料（中学校）』平成14年２月.

『評価規準の作成，評価方法の工夫改善のための参考資料（小学校）』平成14年２月.

（表２）　主として「知識」に関する問題作成の枠組み

		学習指導要領の内容	評価規準の具体例またはその項目	問題番号
A数と計算	小第６学年	【A　数と計算】 (2) 分数についての理解を一層深めるとともに，異分母分数の加法及び減法の意味について理解し，それらを適切に用いることができるようにする。	異分母の分数の加法及び減法（真分数と真分数との加法及びその逆の減法）の計算ができ，それを用いることができる。	$\boxed{1}$ (1)
A数と式	第１学年	(1) 正の数と負の数について具体的な場面での活動を通して理解し，その四則計算ができるようにする。	正の数・負の数の必要性やよさ	$\boxed{1}$ (2) (3)
			正の数・負の数の計算	
		(2) 文字を用いて関係や法則を式に表現したり式の意味をよみとったりする能力を養うとともに，文字を用いた式の計算ができるようにする。	文字を用いて考えることの必要性やよさ	$\boxed{2}$ (2)
			文字を用いた式の計算	$\boxed{2}$ (1) (3)
		(3) 方程式について理解し，一元一次方程式を用いることができるようにする。	一元一次方程式及びその解の意味	$\boxed{3}$ (1)
			等式の性質と一元一次方程式の解き方	$\boxed{3}$ (2)
			一元一次方程式の利用	
	第２学年	(1) 事象の中に数量の関係を見いだし，それを文字を用いて式に表現し活用する能力を伸ばすとともに，文字を用いた式の四則計算ができるようにする。	整式の加法・減法，単項式の乗法・除法	
			文字式の利用	$\boxed{2}$ (4)
			目的に応じた式の変形	$\boxed{2}$ (5)
		(2) 連立二元一次方程式について理解し，それを用いることができるようにする。	連立二元一次方程式とその解の意味	
			連立二元一次方程式の解き方	$\boxed{3}$ (3)
			連立二元一次方程式の利用	$\boxed{3}$ (4)
B図形	第１学年	(1) 基本的な図形を見通しをもって作図する能力を伸ばすとともに，平面図形についての理解を深める。	平面図形の対称性	$\boxed{4}$ (1)
			基本的な作図	$\boxed{4}$ (2)
		(2) 図形を観察，操作や実験を通して考察し，空間図形についての理解を深める。また，図形の計量についての能力を伸ばす。	空間における直線や平面の位置関係	$\boxed{5}$ (1)
			空間図形の平面図形の運動による構成	$\boxed{5}$ (2)
			空間図形の平面上での表現	$\boxed{5}$ (3)
			基本的な図形の計量	$\boxed{5}$ (4)
	第２学年	(1) 観察，操作や実験を通して，基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線の性質を基にしてそれらを確かめることができるようにする。	平行線と角	$\boxed{6}$ (1)
			多角形の角	$\boxed{6}$ (2)
		(2) 平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。	証明の意義と方法	$\boxed{7}$ (1)　$\boxed{8}$
			三角形の合同条件	$\boxed{7}$ (2)
			三角形や四角形の性質	$\boxed{7}$ (3)
			円周角と中心角	

		学 習 指 導 要 領 の 内 容	評価規準の具体例またはその項目	問題番号
C 数量関係	第1学年	(1) 具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して，比例，反比例の関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。	比例，反比例の関係	$\boxed{9}$ (1) (2)
			比例，反比例の特徴	$\boxed{9}$ (3) $\boxed{10}$ (1) (2)
			比例，反比例の見方や考え方の活用	
	第2学年	(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，関数関係を見いだし表現し考察する能力を養う。	一次関数の関係	$\boxed{11}$ (2)
			一次関数の特徴	$\boxed{11}$ (1) (3)
			一次関数の利用	$\boxed{12}$
			方程式とグラフ	$\boxed{13}$
		(2) 具体的な事象についての観察や実験を通して，確率について理解する。	場合の数	$\boxed{14}$ (1)
			確率の意味と簡単な場合について確率を求めること	$\boxed{14}$ (2)

(3) 主として「活用」に関する問題の枠組み

主として「活用」に関する問題は，『報告書』で例示された４つの観点など（(**表１**）の「調査内容」参照）を基に作成した。作成に当たっては，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た。

そのために，主として「活用」に関する問題の枠組みでは，

①当該の数学的な知識・技能などが活用される文脈や状況
②活用される数学科の内容（領域）
③用いられる数学的なプロセス

の３つの視点から次ページの（**表３**）のように整理することとした。

そして，（**表３**）の「数学的なプロセス」である α，β，γ の内容を出題の趣旨として問題の作成に当たった。

（表３）　主として「活用」に関する問題作成の枠組み

<table>
<tr><th>活用する力</th><th>活用の文脈や状況</th><th>主たる評価の観点</th><th>活用される数学科の内容</th><th>数学的なプロセス</th></tr>
<tr><td>α：
知識・技能などを実生活の様々な場面で活用する力</td><td rowspan="3">実生活や身の回りの事象での考察
他教科などの学習
算数・数学の世界での考察</td><td rowspan="3">数学的な見方や考え方
数学的な表現・処理
数量，図形などについての知識・理解</td><td rowspan="3">数と式
図　形
数量関係</td><td>α1：日常的な事象を数学化すること
α1(1)ものごとを数・量・図形などに着目して観察すること
α1(2)ものごとの特徴を的確にとらえること
α1(3)理想化，単純化すること
α2：情報を活用すること
α2(1)与えられた情報を分類整理すること
α2(2)必要な情報を適切に選択し判断すること
α3：数学的に解釈することや表現すること
α3(1)数学的な結果を事象に即して解釈すること
α3(2)解決の結果を数学的に表現すること</td></tr>
<tr><td>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</td><td>β1：課題解決のための構想を立て実践すること
β1(1)筋道を立てて考えること
β1(2)立式や証明（説明）の方針を立てること
β1(3)方針に基づいて証明（説明）すること
β2：結果を評価し改善すること
β2(1)結果を振り返って考えること
β2(2)結果を改善すること
β2(3)発展的に考えること</td></tr>
<tr><td>γ：
上記α，βの両方にかかわる力</td><td>γ1：他の事象との関係をとらえること
γ2：複数の事象を統合すること
γ3：多面的にものを見ること</td></tr>
</table>

(4) 問題形式

今回の調査では，以下のような問題形式で出題した。

○選択式　……複数の選択肢から正しいものを選択する。
○短答式　……数値や用語など主として単語で答える。
○記述式　……事柄について文などで説明する。

なお，『報告書』では「記述式の問題を一定割合で導入する。」とされていることから，問題の位置付けを明確にするために，記述式の問題のタイプを次の(5)のように整理した。

(5) 記述式の問題

①記述式の問題の位置付け

『報告書』では「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。」との指摘がある。この意味で，特に記

述式の問題の出題において評価する記述内容は，今後の数学科の指導で求められる方向を示すものにつながる。つまり，個々の記述式の問題について，どのような記述内容を求めるかは，その問題に取り組み正答を導く生徒の「あるべき姿」を示すことになる。

②記述式の問題のタイプ

今回の調査では，記述式の問題として，以下の(a)～(c)の３つのタイプを考えた。

(a) 見いだした事柄や事実を説明する問題
……「連続する奇数の和・$\boxed{2}$(3)」
「机と道具箱・$\boxed{5}$(2)」
「厚紙と封筒・$\boxed{6}$(1)」
(b) 事柄を調べる方法や手順を説明する問題
……「Ｔシャツのプリント料金・$\boxed{3}$(2)」
(c) 事柄が成り立つ理由を説明する問題
(c-1) 明示された説明すべき事柄の根拠を記述する形式
……「連続する奇数の和・$\boxed{2}$(2)」
「二等辺三角形・$\boxed{4}$(2)」
(c-2) 説明すべき事柄を判断し，その根拠を記述する形式
……「エクササイズ・$\boxed{1}$(3)」

これらの問題のタイプについて，問題で求める記述内容とそれに対応して構成される解答類型を，次のように整理した。

(a) 見いだした事柄や事実を説明する問題

数学科の学習指導では，数量や図形などの考察対象について，あるいは問題場面について，成り立つ数学的な事実を見いだし，見いだした事柄を証明したり，その反例をあげたりすることによって検証する活動が行われる。この活動の中では，見いだした事柄を的確にとらえ直し，数学的に正しく表現することが大切である。そこで，記述式の問題のタイプとして「見いだした事柄や事実を説明する問題」を出題し，このような場面での数学的な表現力をみることにした。

一般に，ある事柄を数学的に説明する場合，前提あるいは根拠とそれによって説明される結論の両方を含む命題の形で記述することが求められる。したがって，「見いだした事柄や事実を説明する問題」では，前提あるいは根拠の指摘と，それによって説明される結論の両方を解答として求めることになる。今回の調査では，説明で用いる数学の用語として「傾き」を使うことや，証明するための根拠として平行四辺形になるための条件を用いることを明示し，適切な特徴や根拠となる事柄の記述を解答として求めた。

例えば，「机と道具箱・$\boxed{5}$(2)」の問題（p. 82）では，平行四辺形になるための条件を用いることを明示し，適切な条件を選び，それを証明するための根拠となる事柄として「２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。」と記述することを求めた。

この事柄や事実を説明する問題においては，前提あるいは根拠に当たる部分（主部）とそれによって説明される結論に当たる部分（述部）を正答の条件として解答類型を作成した。

このように，見いだした事柄や事実を説明する内容としては，数や図形の性質・特徴や，問題場面における要素間の関係などが考えられる。

(b) 事柄を調べる方法や手順を説明する問題

数学を活用する場面で，問題を解決する方法や手順を的確に説明できるようにすることは大切である。また，主として「活用」に関する問題作成の基本理念に，様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力をみることが挙げられている。このことから，事象を数学的に解釈する場面でのアプローチの仕方や手順の説明を求める問題によって，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。

事柄を調べる方法や手順を説明する場合，問題にアプローチする方法を考える上で，何を用いるのか（例えば，グラフ，表，式などの用いるもの），さらにそれをどう用いるのか（例えば，xとyの関係式にある値を代入して求めることや，２点を結ぶ直線からグラフ上のxの値に対応するyの値を求めるなどの用い方）の２つの事項について記述（「○○を用いて，△△をする。」の形式で解答）することが大切である。今回の調査では，用いるものを指定し，その用い方を記述する形式で出題し，適切な用い方の記述を解答として求めた。

例えば，「Ｔシャツのプリント料金・$\boxed{3}$(2)」の問題（p. 75）では，「用いるもの」として，「Ｔシャツの枚数とプリント料金の関係を表したグラフ」を指定し，「xの値が 35 のときのyの値が最も小さいグラフを選ぶ。」のように「用い方」を明示することを求めた。また，解答類型の作成においても，「用いるもの（○○）」とその「用い方（△△）」を視点として解答を分類した。特に，この問題では，「用いるもの」をグラフに限定しているため，「用いるもの」が省略された解答があることも想定して解答類型を作成した。具体的には，グラフ上でx座標が 35 である点に着目することに加え，xの値が 35 のときのyの値の大小を比較すること，あるいは，グラフ上でx座標が 35 である点の位置の上下を比較することの記述を解答として求めた。

(c) 事柄が成り立つ理由を説明する問題

数学を活用する場面で，ある事柄が成り立つ根拠を説明できるようにすることが大切である。主として「活用」に関する問題の調査内容には，筋道を立てて考えたり，振り返って考えたりすることが例示されている。このことから，説明すべき事柄についてその根拠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の説明を求める問題では，説明対象となる事柄の根拠を示すこと，その根拠に基づいて事柄が成り立つことを指摘することの両方を求めた。すなわち，「○○であるから，△△である。」の形で表現される前半部分と後半部分の両方の記述を解答として求めた。

理由の説明を求める問題においては，明示された説明すべき事柄の根拠を記述する形式と，説明すべき事柄を複数の選択肢から選択して，その根拠を記述する形式が考えられる。今回の調査では，前者の形式と後者の形式でそれぞれ出題し，説明すべき事柄と根拠の両方の記述を解答として求めた。

明示された説明すべき事柄の根拠を記述する形式では，説明すべき事柄と根拠の両方の記述を解答として求めた。例えば，「連続する奇数の和・$\boxed{2}$(2)」の問題（p. 70）では，連続する３つの奇数の和について，計算結果である「$3(2n+1)$」について，「$2n+1$ が自然数だから，$3(2n+1)$ は３の倍数である。」のように根拠と説明すべき事柄を明示することを求めた。

また，説明すべき事柄を複数の選択肢から選択して，その根拠を記述する形式では，適切な選択肢の選択とその根拠の記述を解答として求めた。例えば，「エクササイズ・$\boxed{1}$(3)」の問題（p. 66）では，正しい選択肢「ウ」を選択した上で，身体活動の強度と実施時間が反比例の関係にあることに基づいて，卓球の強度の２倍である水泳であれば，実施時間を半分にしても身体活動量は変わらないことを述べることを解答として求めた。

Ⅱ　調 査 問 題 の 解 説

Ａ　主として「知識」に関する問題

1 分数の加法の計算・正の数と負の数とその計算

1 次の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

（1）$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}$ を計算しなさい。

（2）-10 より大きい負の整数を1つ書きなさい。

（3）下の表のAの段は，各学級が1学期の間に図書室から借りた本の冊数を表しています。また，Bの段は，目標の150冊を基準にして，それより多い場合には正の数，少ない場合には負の数で，借りた冊数を表しています。表の $\boxed{}$ に当てはまる数を求めなさい。

学級		1組	2組	3組	4組
A	冊数	162	147	150	128
B	150冊を基準にした冊数	+12	−3	0	$\boxed{}$

1 出題の趣旨

分数の加法の計算ができるかどうかをみる。
正の数と負の数にまで拡張した数の範囲で，数の大小関係を理解しているかどうかをみる。
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。

2 各設問の趣旨

設問(1) この問題は，分数の加法の計算ができるかどうかをみるものである。通分して計算ができるかどうかをみるために，約分を必要としない計算の問題を出題した。

分数の加法の計算は，中学校数学科において，有理数の計算や文字式の計算をしたり，方程式を解いたりする際に必要である。

なお，平成20年度全国学力・学習状況調査（以下，「平成20年度調査」という。）では，約分を必要としない分数の減法の問題を出題した。

設問(2)　この問題は，正の数と負の数にまで拡張した数の範囲で，数の大小関係を理解しているかどうかをみるものである。ここでは，負の整数において，絶対値が小さくなると数は大きくなることを理解していることが求められる。

この内容は，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などに必要である。

なお，平成19年度全国学力・学習状況調査（以下,「平成19年度調査」という。）においても，同趣旨の問題を出題した。

設問(3)　この問題は，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ものである。ここでは，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ことが求められる。

数の範囲を拡張し，正の数と負の数の意味を理解することは，中学校数学科の学習全般において必要である。

なお，平成20年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　小学校第６学年　Ａ　数と計算

(2)　分数についての理解を一層深めるとともに，異分母の分数の加法及び減法の意味について理解し，それらを適切に用いることができるようにする。

ウ　異分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

設問(2)・設問(3)

第１学年　Ａ　数と式

(1)　正の数と負の数について具体的な場面での活動を通して理解し，その四則計算ができるようにする。

ア　負の数の必要性を知り，正の数と負の数の意味を理解すること。

■評価の観点

設問(1)　数量や図形についての表現・処理(小学校)

設問(2)・設問(3)

数量，図形などについての知識・理解

３　正答と解説

設問(1)　**■正答**　$\frac{13}{20}$

■解説

$$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}=\frac{5}{20}+\frac{8}{20}$$
$$=\frac{13}{20}$$

設問(2) ■正答　（例）－９

■解説　負の数は，絶対値が小さいほど大きい。－10 より絶対値が小さい負の整数は，－９，－８，……，－１である。

［誤答例］－11 ……数の大小関係と絶対値の大小関係を混同している。

設問(3) ■正答　－22

■解説　150 冊を基準にすると，４組の借りた冊数である 128 冊は 22 冊少ないので，－22 になる。

４　学習指導に当たって

正の数と負の数にまで拡張した数の範囲で,数の大小関係を理解することが大切である。また，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することも大切である。

①　正の数と負の数の範囲で，数の大小関係を理解できるようにする

数の大小関係は,「数直線上で右にある数ほど大きい」ことを基に判断される。一方，０以上の数の範囲のみを扱う小学校段階では，「数直線上で０に近い数ほど小さい」ことを基に判断する児童もいる。そのため，中学校で数の範囲を正の数と負の数に拡張したときでも，「数直線上で右にある数ほど大きい」ことを基に数の大小関係を判断すればよいことを確認し，絶対値の大小関係と混同しないようにすることが大切である。

指導に当たっては，数直線を利用して，数の範囲を正の数と負の数に拡張したときの数の大小関係の理解を図るようにすることが大切である。具体的には，負の数どうしの大小関係を調べるとき，それらの数を数直線上に表すことを通して，数の範囲を正の数と負の数に拡張しても，「数は数直線の右にあるほど大きくなること」,「負の数は絶対値が大きくなるほど小さくなること」など，数直線上の数の位置関係や原点からの距離に着目して，数の大小関係について理解できるようにすることが考えられる。

②　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できるようにする

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，これまでの経験や日常生活と関連付けて理解することが大切である。

指導に当たっては，実生活の様々な場面における変化や状況を正の数と負の数を用いて分かりやすく表し，その位置関係や大小関係の理解を図るようにすることが大切である。例えば，設問(3)のように，設定した目標値を基準として，その目標値からの増減を正の数と負の数を用いて表すことで，目標の達成状況が把握しやすくなるなど，正の数と負の数のよさを実感する場面を設定することが考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(1)	H20A$\boxed{1}$(1)	$\frac{5}{7}-\frac{2}{3}$ を計算する	85.6%
設問(2)	H19A$\boxed{1}$(2)	$\frac{1}{3}$，０，－２，４，$-\frac{1}{2}$ の中から，最小の数を選ぶ	85.7%
設問(3)	H20A$\boxed{1}$(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%

（参考）過去の調査における正答率

	調査の名称（実施学年）	正答率
設問(1)	平成13年度小中学校教育課程実施状況調査（小学校６学年）	80.8%
	平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査（小学校６学年）	86.3%
設問(2)	平成16年度特定の課題に関する調査（１学年）	78.1%

2　文字式の計算とその利用

2　次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) $b \times 5 \times a$ を，文字を用いた式の表し方にしたがって書きなさい。

(2) 答えが $210a$ で表される問題を，下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア　砂糖を a kg買って，210円払いました。
この砂糖1kgの値段はいくらでしょう。

イ　210kgの大豆を a kgずつ袋につめます。
大豆を全部つめるには，袋はいくついるでしょう。

ウ　1mの値段が210円のリボンを a m買いました。
リボンの代金はいくらでしょう。

エ　赤いテープの長さは210cmです。
赤いテープの長さは白いテープの長さの a 倍です。
白いテープの長さは何cmでしょう。

(3) $x = 3$ のとき，式 $\frac{12}{x}$ の値を求めなさい。

(4) 2けたの自然数の十の位の数を x，一の位の数を y とするとき，その2けたの自然数を表す式を，下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア　xy

イ　$x + y$

ウ　$10xy$

エ　$10x + y$

(5) 等式 $2x + y = 5$ を，y について解きなさい。

1　出題の趣旨

文字を用いた式の表し方にしたがって，式を表すことができるかどうかをみる。
数量の関係を文字式に表現したり，文字式の意味をよみとったりすることができるかどうかをみる。
文字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。
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。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，文字を用いた式の表し方にしたがって，式を表すことができるかどうかをみるものである。ここでは，文字式では乗法の記号×を省くこと，数と文字の積では数を文字の前に書くことが求められる。
この内容は，中学校数学科の学習全般において必要である。

設問(2)　この問題は，与えられた文字式を具体的な事象と関連付け，その意味をよみとることができるかどうかをみるものである。

文字式から事象の数量の関係や法則をよみとることは，文字の役割を理解したり，そのよさを実感したり，様々な問題解決の場面で文字式を利用したりする際に必要である。

なお，平成20年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

また，平成19年度調査【小学校】においては，p. 23のような問題を出題している。

設問(3)　この問題は，文字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ものである。

文字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。

なお，平成19年度調査，及び平成20年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

設問(4)　この問題は，数量の関係や法則を文字式で表現することができるかどうかをみるものである。

このことは，事象における数量やその関係を一般的に把握したり，形式的に処理を行ったりする際に必要である。

なお，平成20年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

設問(5)　この問題は，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ものである。

等式の変形は，方程式を解いたり，二元一次方程式を関数を表す式とみて考察したりする際に必要である。

なお，平成19年度調査，及び平成20年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。また，平成21年度全国学力・学習状況調査（以下，「平成21年度調査」という。）では，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問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(3)

第１学年　A　数と式

(2)　文字を用いて関係や法則を式に表現したり式の意味をよみとったりする能力を養うとともに，文字を用いた式の計算ができるようにする。

イ　文字を用いた式における乗法，除法の表し方を知ること。

設問(2)　第１学年　A　数と式

(2)　文字を用いて関係や法則を式に表現したり式の意味をよみとったりする能力を養うとともに，文字を用いた式の計算ができるようにする。

設問(4)　第２学年　A　数と式

(1)　事象の中に数量の関係を見いだし，それを文字を用いて式に表現し活用する能力を伸ばすとともに，文字を用いた式の四則計算ができるようにする。

イ　数量及び数量の関係をとらえるために文字式を利用できることを理解すること。

設問(5)　第２学年　A　数と式

(1)　事象の中に数量の関係を見いだし，それを文字を用いて式に表現し活用する能力を伸ばすとともに，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，簡単な式を変形できること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)・設問(3)・設問(4)・設問(5)

数学的な表現・処理

３　正答と解説

設問(1)　■正答　$5ab$

■解説　文字の混じった乗法では記号×を省き，数と文字の積では数を文字の前に書くので，$5ab$ になる。

設問(2)　■正答　**ウ**

■解説　$210a$ は $210\times a$ と表される。１mの値段が210円のリボンを a m買ったときの代金は，$210\times a=210a$（円）であるので，**ウ**になる。

設問(3)　■正答　4

■解説　x に３を代入すると

$$\frac{12}{x} = \frac{12}{3} = 4$$

設問(4)　■正答　**エ**

■解説　一般に，十の位を x，一の位を y とすると，

$$10\times x+y=10x+y$$

となるので，**エ**になる。

設問(5)　■正答　$(y=)-2x+5$

■解説

$$2x+y=5$$

$2x$ を右辺に移項すると，　$y=-2x+5$

４　学習指導に当たって

文字式の学習では，文字を用いた式の表し方にしたがって，数量の関係や法則などを式に表現することが大切である。さらに，事象における数量の関係を見いだし，それを式に表現したり，式の意味をよみとったり，目的に応じて等式を変形したりすることなどの学習を通して，文字式を利用することのよさを実感することも大切である。

①　文字を用いた式の表し方にしたがって，数量の関係や法則などを式に表現できるようにする

文字式の取扱いを能率的に行うには，文字を用いた式の表し方にしたがって，数量の関係や法則などを式に表現できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，文字を用いて数量の関係などを式に表現するとき，乗法の記号×は，文字と文字の間や，数と文字の間では普通は省略し，除法の記号÷は，特に必要な場合の他は，それを用いないで分数の形で表すことができるようにすることが大切である。その上で，表された式を見てどのような表し方にしたがっているのかを振り返って考えたり，表し方にしたがうと式の表現が簡潔になることや式の取扱いが能率的になることなどのよさを実感したりできるようにすることが考えられる。

②　式の値を求めることの意味を理解できるようにする

いろいろな数を文字に代入して式の値を調べることは,文字を変数としてとらえたり，文字式の意味を理解したりするために大切である。さらに，そのことは，方程式の解を吟味したり，関数を利用して事象を考察したりするための素地としても大切である。

指導に当たっては，単に式の値を求める計算をするだけでなく，具体的な場面を表している式に数を代入し，その式の値の意味を場面に照らして理解できるようにすることが考えられる。また，関数の指導においても，関数の式のxにいくつかの値を代入してそれぞれのyの値を求め，その変化の様子を調べるときなど，式の値を求めてその値の変化の様子を考察していることを理解できるようにすることが考えられる。

③　数量の関係を文字式で表したり，その文字式をよんだりすることができるようにする

数量の関係を文字式で表したり，文字式で表された事柄や数量の関係をよんだりすることが大切である。

指導に当たっては，具体的な数や言葉で表された式を利用して数量の関係をとらえ，文字式で表したり,その意味を解釈したりできるようにすることが考えられる。例えば,設問(4)では，２けたの自然数24を「$24 = 20 + 4 = 10 \times 2 + 4$」とみて，一般に十の位を$x$，一の位を$y$とすると，２けたの自然数は$10x + y$と表されることを確認する場面を設定することが考えられる。

④　目的を明確にして等式を変形することができるようにする

２つ以上の文字を含む等式の変形では，式変形の目的を明確にするとともに，ある文字について解くことの意味を理解し，等式の性質などの根拠に基づいて正しく変形することが大切である。

指導に当たっては，具体的な場面で目的に応じて式を変形することの意味や，変形して得られた式を利用することのよさを実感できる機会を繰り返し設定することが大切である。例えば，一次関数の指導において，$2x + y = 5$をyについて解くことによって，xの値に対応するyの値が求めやすくなったり，傾きが-2で，切片が５であることが分かるのでグラフがかきやすくなったりすることを確認する場面を設定することが考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(2)	H20A$\boxed{2}$(5)	$3a+4b$ で表される事象を選ぶ	32.7%
設問(3)	H19A$\boxed{2}$(2)	$a=5$，$b=-4$ のときの式 $3a+5b$ の値を求める	83.8%
	H20A$\boxed{2}$(2)	$a=4$，$b=-3$ のときの式 ab の値を求める	71.7%
設問(4)	H20A$\boxed{2}$(3)	n を自然数とするとき，いつでも奇数になる式を選ぶ	72.9%
設問(5)	H19A$\boxed{2}$(4)	$2x+3y=9$ を y について解く	57.1%
	H20A$\boxed{2}$(4)	$x+2y=6$ を y について解く	55.0%
	H21A$\boxed{2}$(4)	$S=\frac{1}{2}ah$ を a について解く	45.7%

（参考）平成19年度調査【小学校】との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(2)	H19A$\boxed{4}$	210×0.6 の式で答えが求められる問題を選ぶ	54.3%

$\boxed{4}$

答えが 210×0.6 の式で求められる問題を，下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

1 砂糖を 0.6 kg 買って，210 円はらいました。
この砂糖１kg のねだんはいくらでしょう。

2 210 kg の大豆を 0.6 kg ずつふくろにつめます。
大豆を全部つめるには，ふくろはいくついるでしょう。

3 １m のねだんが 210 円のリボンを 0.6 m 買いました。
リボンの代金はいくらでしょう。

4 赤いテープの長さは 210 cm です。
赤いテープの長さは白いテープの長さの 0.6 倍です。
白いテープの長さは何 cm でしょう。

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。

（1）一次方程式$2x=x+3$の解を求めるために，左辺$2x$と右辺$x+3$のxに，-2から4までの整数をそれぞれ代入して左辺と右辺の値を調べました。

	左辺$2x$の値	右辺$x+3$の値
$x=-2$のとき	-4	1
$x=-1$のとき	-2	2
$x=\ \ 0$のとき	0	3
$x=\ \ 1$のとき	2	4
$x=\ \ 2$のとき	4	5
$x=\ \ 3$のとき	6	6
$x=\ \ 4$のとき	8	7

この方程式の解について，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。

ア　$x=3$のとき，左辺と右辺の値はともに6になるので，6はこの方程式の解である。

イ　$x=3$のとき，左辺と右辺の値はともに6になるので，3はこの方程式の解である。

ウ　$x=3$のとき，左辺と右辺の値はともに6になるので，3と6はこの方程式の解である。

エ　$x=0$のとき，右辺の値が3になるので，3はこの方程式の解である。

オ　-2から4までの整数の中には，この方程式の解はない。

（2）一次方程式 $\dfrac{x+1}{5}=2$ を解きなさい。

（3）連立方程式 $\begin{cases} 3x+2y=9 \\ x+y=4 \end{cases}$ を解きなさい。

（4）次の問題について考えます。

問題

1個120円のりんごと1個70円のオレンジを合わせて15個買ったら，代金の合計は1600円になりました。
買ったりんごとオレンジの個数をそれぞれ求めなさい。

買ったりんごとオレンジの個数を求めるために，りんごの個数をx個，オレンジの個数をy個として連立方程式をつくります。

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots\cdots① \\ \boxed{} & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①の式は，「**買ったりんごとオレンジの個数の合計**」に着目してつくりました。$\boxed{}$ に当てはまる②の式をつくるには，**問題のどの数量に着目する必要がありますか**。着目する必要がある数量を下の**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　買ったりんごとオレンジの個数の合計

イ　買ったりんごとオレンジの個数の差

ウ　買ったりんごとオレンジの代金の合計

エ　買ったりんごとオレンジの代金の差

１　出題の趣旨

> 一元一次方程式の解の意味を理解しているかどうかをみる。
> 一元一次方程式や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つく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いだし，その数量に着目して立式ができるかどうかをみる。

２　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，一元一次方程式の解の意味を理解しているかどうかをみるものである。ここでは，一元一次方程式の解が，方程式の左辺と右辺の値を等しくする x の値であることを理解していることが求められる。

方程式の解の意味を理解することは，二元一次方程式や二次方程式など中学校における方程式の学習に加え，高等学校における方程式や不等式の学習においても必要である。

設問(2)　この問題は，分数を含む一元一次方程式を解くことができるかどうかをみるものである。ここでは，分数を含む一元一次方程式を等式の性質に基づいて解くことが求められる。

このことは，連立二元一次方程式や二次方程式などを解く際に必要である。

なお，平成21年度調査では，係数に分数を含む一元一次方程式を解くことができるかどうかをみる問題を出題した。

設問(3)　この問題は，簡単な連立二元一次方程式を解くことができるかどうかをみるものである。ここでは，文字を１つ減らして，一元一次方程式に変形し，２つの二元一次方程式を同時に満たす値の組を求めることになる。

連立二元一次方程式を解くことは，一次関数のグラフの交点を求めたり，二次方程式を解いたりする際に必要である。

なお，平成19年度調査，平成20年度調査，及び平成21年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

設問(4)　この問題は，連立二元一次方程式をつく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いだし，その数量に着目して立式ができるかどうかをみるものである。

このことは，方程式を利用して問題を解決する過程で，問題場面に即した方程式をつくるために必要である。

本問題では，平成19年度調査$\boxed{3}$(3)で出題した問題場面と同じ場面を取り上げ，立式するために着目する必要がある数量を見いだし，それに基づいて立式できるかどうかをみることを意図している。

なお，平成21年度調査では，一元一次方程式をつくって問題を解決するために，数量の関係をとらえ，２通りに表せる数量に着目できるかどうかをみる問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　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ることができるようにする。

ア　方程式及びその中の文字や解の意味を理解すること。

設問(2)　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ることができるようにする。

イ　等式の性質を見いだし，方程式がそれに基づいて解けることを知ること。

設問(3)・設問(4)

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，それを用いることができるようにする。

イ　連立二元一次方程式とその解の意味を理解し，簡単な連立二元一次方程式を解くことができ，それを利用できること。

■評価の観点

設問(1)・設問(4)

数量，図形などについての知識・理解

設問(2)・設問(3)

数学的な表現・処理

３　正答と解説

設問(1)　■正答　イ

■解説　方程式を成り立たせる値が，方程式の解である。

方程式 $2x = x + 3$ の左辺と右辺の x に３を代入すると，

左辺 $= 2 \times 3$　　　右辺 $= 3 + 3$

$\quad = 6$　　　　　　$\quad = 6$

左辺と右辺がともに６になり等しいので，３はこの方程式の解である。

したがって，**イ**になる。

設問(2)　■正答　$(x =)\ 9$

■解説

$$\frac{x+1}{5} = 2$$

$$x + 1 = 10$$

$$x = 10 - 1$$

$$x = 9$$

設問(3) ■正答　（$x=$）1，（$y=$）3

■解説
$$\begin{cases} 3x+2y=9 & \cdots\cdots① \\ x+y=4 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

②×2　$2x+2y=8$　……②′
①−②′　$x=1$
②に$x=1$を代入すると，$y=3$
したがって，$x=1$，$y=3$

設問(4) ■正答　(例)記号　**ウ**
式　$120x+70y=1600$

■解説　この問題で連立方程式をつくるためには，２つの数量に着目することが必要である。よって，「買ったりんごとオレンジの個数の合計」と「買ったりんごとオレンジの代金の合計」に着目する。
「買ったりんごとオレンジの個数の合計」を２通りで表すと「$x+y$」と「15」となり，$x+y=15$となる。また，「買ったりんごとオレンジの代金の合計」を２通りで表すと「$120x+70y$」と「1600」となり，$120x+70y=1600$となる。

4　学習指導に当たって

方程式をつくったり，方程式の解を求めたりすることについて，単に手続きを学習するのではなく，その意味や根拠を明確にして，理解を深めることが大切である。

①　方程式の解の意味を理解できるようにする

方程式は，変数(未知数)を含んだ相等関係についての条件を表した等式であり，その条件を満たす値が方程式の解であることを理解することが大切である。

指導に当たっては，方程式の解を求める手続きの習熟を図る前に，方程式の解の意味を理解するために，様々な数を方程式に代入するなどして解を試行錯誤しながら探すことができるようにすることが考えられる。例えば，設問(1)の方程式$2x=x+3$では，この条件を満たすxの値を求めるために，この左辺と右辺の文字xに…，−２，−１，０，１，２，３，４，…を代入し，左辺と右辺の値を調べていくことが考えられる。そこで，xの値が３のときにこの等式が成り立つことから，３はこの方程式の解であることを理解できるようにすることが考えられる。

② 分数や小数を含む一次方程式などを解くことができるようにする

分数や小数を含む一次方程式などの解を，式に応じて等式の性質に基づく操作などによって求めるとともに，求めた解や解を求めるまでの過程について振り返ることが大切である。このことは，様々な問題解決の場面で方程式を利用する際にも必要である。

指導に当たっては，設問(2)のような分数を含む方程式の場合，左辺と右辺に同じ数をかけて，分数を含まない形に変形してから解くなど，等式の性質を利用して方程式を工夫して解くことができるよさを実感できるようにすることが大切である。また，連立二元一次方程式の場合，「代入法や加減法によって文字を１つ消去すれば，既習の一元一次方程式に帰着して解くことができる。」という考え方を理解できるようにすることが大切である。さらに，方程式を解いた後，求めた解をもとの方程式の左辺と右辺それぞれに代入して等式が成り立つかどうかを確かめるとともに，求めるまでの過程を等式の性質などの根拠に基づいて確かめる活動を取り入れることが考えられる。

③ 方程式をつくるために，着目する必要がある数量を見いだすことができるようにする

問題解決の場面で方程式を利用する場合，方程式をつくるためには，問題の中の数量を整理し，その中から２通りに表せる数量を見いだせばよいことを理解することが大切である。

指導に当たっては，例えば，設問(4)では，問題文の中から「りんごの個数」，「オレンジの個数」，「りんご１個 120 円」，「オレンジ１個 70 円」，「合わせた個数 15 個」，「代金の合計 1600 円」などの数量を取り出し，それらの関係について整理する活動を取り入れることが考えられる。この活動を通して，例えば，「買ったりんごとオレンジの代金の合計」は，２通りに表せる数量であることに気付き，それを「 $120x+70y$ 」と「 1600 」という２通りに表現できるようにすることが大切である。

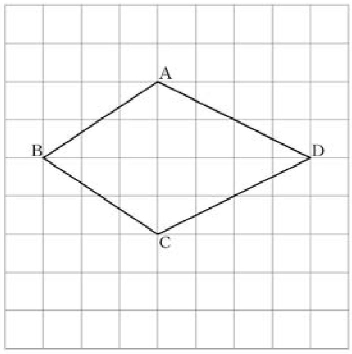
（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(2)	H21A$\boxed{3}$(2)	$\frac{3}{4}x=\frac{1}{4}x-7$ を解く	53.5%
設問(3)	H19A$\boxed{3}$(4)	連立方程式 $\begin{cases}5x+7y=3\\2x+3y=1\end{cases}$ を解く	72.7%
	H20A$\boxed{3}$(4)	連立方程式 $\begin{cases}y=3x-1\\3x+2y=16\end{cases}$ を解く	77.4%
	H21A$\boxed{3}$(4)	連立方程式 $\begin{cases}2x-3y=1\\3x+2y=8\end{cases}$ を解く	73.5%
設問(4)	H19A$\boxed{3}$(3)	数量の関係を連立二元一次方程式で表す	71.2%
	H21A$\boxed{3}$(3)	一元一次方程式をつくるために，着目する数量を答える	36.3%

4　線対称な図形・垂線の作図の利用

4　次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の四角形ABCDは，線対称な図形です。対称軸はどれですか。
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。



ア　直線AC

イ　直線AB

ウ　直線BD

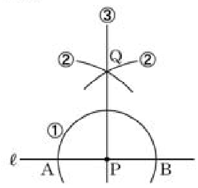
エ　直線CD

オ　直線ACと直線BD

(2) 図1のように，直線ℓ上に点Pがあります。点Pを通る直線ℓの垂線は，図2のように①，②，③の順で作図することができます。
このとき，①，②，③の作図の説明を，下のア，イ，ウの中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

図1

図2



ア　2点A，Bをそれぞれ中心として，等しい半径の円を交わるようにかき，その交点の1つをQとする。

イ　直線PQをひく。

ウ　点Pを中心として円をかき，直線ℓとの交点をA，Bとする。

1　出題の趣旨

線対称な図形の対称軸について理解しているかどうかをみる。
垂線の作図の手順を理解しているかどうかをみる。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，線対称な図形の対応する2点を結ぶ線分が対称軸によって垂直に二等分されるということを基にして，与えられた図形の対称軸を見付けることができるかどうかをみるものである。

線対称な図形と対称軸との関係を把握することは，基本的な作図の方法とその意味を理解するときに必要であり，形や模様などの美しさを感じることができる背景にある見方である。

なお，平成19年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

設問(2)　この問題は，直線上の点を通るその直線の垂線の作図について図に示された手順を理解しているかどうかをみるものである。

作図の手順は，線対称な図形を見付け，そこに対称軸をかいていくという操作から確認することができる。このような作図の方法を図形の対称性から見直すことは，角の二等分線，線分の垂直二等分線の作図などにおいても必要である。

なお，平成19年度調査においても，同趣旨の問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　第1学年　B　図形

(1)　基本的な図形を見通しをもって作図する能力を伸ばすとともに，平面図形についての理解を深める。

ア　線対称，点対称の意味を理解するとともに，対称性に着目して平面図形についての直観的な見方や考え方を深めること。

設問(2)　第1学年　B　図形

(1)　基本的な図形を見通しをもって作図する能力を伸ばすとともに，平面図形についての理解を深める。

イ　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，それを利用することができること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数量，図形などについての知識・理解

3　正答と解説

設問(1)　■正答　**ウ**

■解説　線対称な図形の対称軸は対応する点を結ぶ線分を垂直に二等分する直線であるから，**ウ**になる。

設問(2)　■正答　①　**ウ**　②　**ア**　③　**イ**

■解説　直線 ℓ 上の点Ｐを通る ℓ の垂線は，直線 ℓ の対称軸になるから，対応する２点をとるために手順**ウ**を行う。次に，その２点から等距離にある点をとるために手順**ア**を行う。そして，２点を結ぶ直線をひくために手順**イ**を行う。

４　学習指導に当たって

平面図形の学習では，図をかいたり紙を折ったりする活動を通して，図形の性質をとらえることが大切である。また，観察，操作や実験を通して見いだした性質を用いて，基本的な図形を調べたり，見通しをもって作図をしたりできることが大切である。

①　線対称な図形と対称軸との関係を理解できるようにする

線対称の学習では，線対称の意味を理解し，対称軸を見付けたり，線対称な図形の性質をとらえたりすることが大切である。

指導に当たっては，線対称な図形の性質を見付けるために，紙でできた図形を折って重ね，線対称な図形と対称軸との関係を考察する場面を設定することが考えられる。このことを通して，線対称な図形は対称軸によって合同な２つの図形に分けられることや，対応する点を結ぶ線分はすべて対称軸によって垂直に二等分されることなどを理解できるようにすることが考えられる。

②　作図で用いた図形の特徴から作図の手順を見直すことができるようにする

基本的な作図では，手順に基づいて作図できるだけでなく，手順を見直して，その意味について理解することが大切である。

直線上の点を通るその直線の垂線の作図を指導するに当たっては，作図に線対称な図形である二等辺三角形とその対称軸の関係が利用されていることを理解し，作図できるようにすることが大切である。また，角の二等分線の作図と比較し，それぞれの作図の手順が同じことに気付き，この作図を角の二等分線の作図の特別な場合とみることができるようにすることも考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(1)	H19A$\boxed{4}$(1)	線対称な図形の対称軸を選ぶ	83.9%
設問(2)	H19A$\boxed{4}$(2)	角の二等分線の作図の手順を選ぶ	86.2%

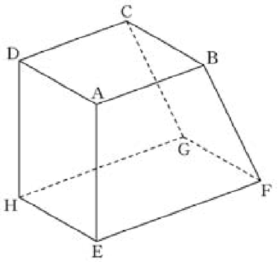
（参考）過去の調査における正答率

	調査の名称（実施学年）	正答率
設問(1)	平成13年度小中学校教育課程実施状況調査（１学年）	64.3%
	平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査（１学年）	64.9%

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）次の見取図のような模型を作りました。辺AEが面EFGHに垂直であるかどうかを調べます。このことはどのようにして調べればよいですか。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　辺AEが辺EFに垂直かどうかを調べればよい。

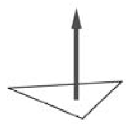
イ　辺AEが辺EF，辺EHにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

ウ　辺AEが辺EF，辺ABにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

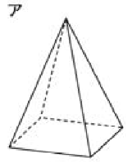
エ　辺AEが辺EFに，辺EHが辺EFにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

（２）三角形を，それと垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かして立体をつくります。

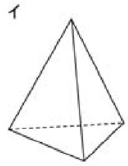
　このとき，できる立体の見取図が下の**ア**から**オ**までの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



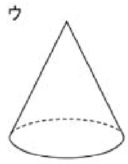
ア



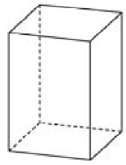
イ



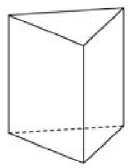
ウ



エ

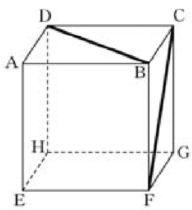


オ



（３）右の図は立方体の見取図です。

　この立方体の面ABCD上の線分BDと面BFGC上の線分CFの長さを比べます。線分BDとCFの長さについて，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　線分BDの方が長い。

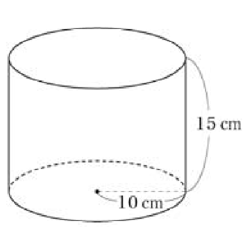
イ　線分CFの方が長い。

ウ　線分BDとCFの長さは等しい。

エ　どちらが長いかは問題の条件だけでは決まらない。

（４）底面の円の半径が10 cmで，高さが15 cmの円柱があります。

　この円柱の体積を求める式と答えを書きなさい。ただし，円周率をπとします。



1　出題の趣旨

直線が平面に垂直であるかどうかを調べる方法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。 空間図形における長さの関係を見取図からよみとることができるかどうかをみる。 柱体の体積の求め方を理解し，体積を求めることができるかどうかをみる。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，空間における直線と平面の位置関係に基づいて，直線が平面に垂直であるかどうかを調べる方法を理解しているかどうかをみるものである。

直線が平面に垂直であるかどうかを調べる方法を理解することは，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。

設問(2)　この問題は，三角形をその面と垂直な方向に平行に移動させると，三角柱が構成されることを理解しているかどうかをみるものである。

平面図形を一定の方向に平行に移動することによって，柱体が構成されるとみることができることは，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。

設問(3)　この問題は，空間図形における長さの関係を見取図からよみとることができるかどうかをみるものである。

見取図から必要な情報を的確によみとることは，立体の頂点や辺の位置関係など空間図形の性質を考察する際に必要である。また，実生活における空間の認識に必要である。

設問(4)　この問題は，円柱の体積の求め方を理解し，体積を求めることができるかどうかをみるものである。ここでは，円周率πを用いて円柱の体積の求め方を式で表し，体積を求めることになる。

柱体の体積を求めることは，実生活の中で容積，体積，重さなどの量について考察する際に必要である。

なお，平成19年度調査【小学校】においては，p. 37のような問題を出題している。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　第１学年　B　図形

(2)　図形を観察，操作や実験を通して考察し，空間図形についての理解を深める。また，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。

設問(2)・設問(3)

第１学年　B　図形

(2)　図形を観察，操作や実験を通して考察し，空間図形についての理解を深める。また，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ているものととらえたり空間図形を平面上に表現したりすることができること。

設問(4)　　第１学年　Ｂ　図形

（2）　図形を観察，操作や実験を通して考察し，空間図形についての理解を深める。また，図形の計量についての能力を伸ばす。

ウ　扇形の弧の長さと面積及び基本的な柱体，錐体の表面積と体積を求めることができること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数量，図形などについての知識・理解

設問(3)・設問(4)

数学的な表現・処理

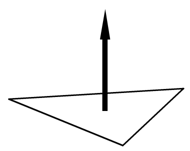
３　正答と解説

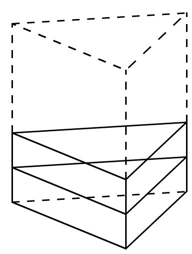
設問(1) ■正答　　**イ**

■解説　　直線が平面と垂直であるかどうかを調べるときには，平面上の交わる２直線にその直線が垂直であるかどうかを調べればよいので，**イ**になる。

設問(2) ■正答　　**オ**

■解説　　三角形を図のようにその面と垂直に動かした立体は，２つの底面が合同で平行な三角形になるので，**オ**になる。





設問(3) ■正答　　**ウ**

■解説　　立方体の面上の２つの線分BDとCFが対角線であることを見取図からよみとり，合同な正方形の対角線の長さは等しいので，**ウ**になる。

［誤答例］**イ**……見取図から２つの線分の長さを見た目で判断して，線分CFは線分BDより長いと考えている。

設問(4) ■正答【 式 】（例）$10 \times 10 \times \pi \times 15$

【答え】1500π（cm^3）

■解説　　円柱の体積は（底面積）×（高さ）で求まるので，

$10 \times 10 \times \pi \times 15$を計算すると，$1500\pi$（$\mathrm{cm}^3$）になる。

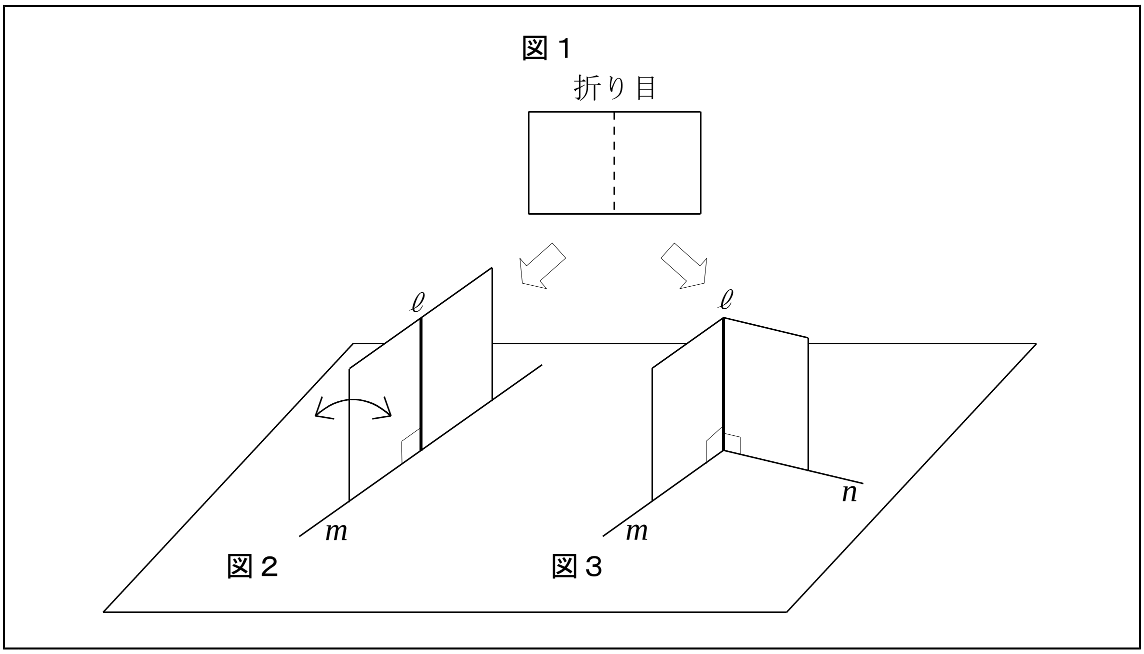
4　学習指導に当たって

空間図形の学習では，身の回りにあるものや，模型などを用いた観察，操作や実験を通して，空間図形に対する直観的な見方や考え方を深めることが大切である。

①　空間における直線や平面の位置関係について調べることができるようにする

空間図形の学習では，空間における直線と平面の位置関係を調べる方法を理解し，それを用いて判断することが大切である。例えば，直線が平面に垂直であるかどうかを調べるには，直線が平面上の２直線と垂直であることを調べる必要がある。

指導に当たっては，直線と平面の位置関係について，いくつかの場合を比較することを通して,直線が平面に垂直であるかどうかを調べる方法を見いだすことが考えられる。例えば，**図１**のように紙に折り目をつける。このとき，**図２**のように開いた状態では折り目と机は垂直になるとは限らないが，**図３**のように折った状態では折り目と机は垂直になることが分かる。このことから，直線 ℓ が平面と垂直であるかどうかを判断するには，**図３**のように直線 ℓ が２本の直線 m，n に垂直であるかどうかを調べればよい。また，このような活動を通して，身の回りにあるものを直線や平面とみなし，その位置関係を調べることが大切である。



②　平面図形の運動によって空間図形が構成されているとみることができるようにする

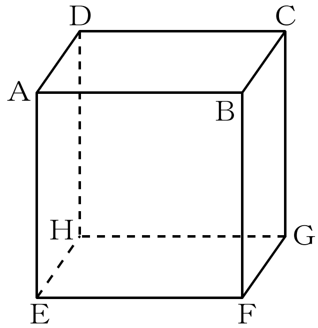
空間図形の性質を調べるには，空間図形が平面図形の運動によって構成されているとみることが大切である。

指導に当たっては，例えば，実際に長方形のカードを積み重ねることや，直角三角形の厚紙の一辺を軸として回転することなどの操作や観察を取り入れ，立体を実際に構成することが考えられる。

③　見取図の特徴を理解し，必要な情報をよみとることができるようにする

空間図形を平面上の見取図に表したとき，もとの空間図形の辺や面のつながりなどはとらえやすいが，長さや角度は保存されないこともあることを理解することが大切である。

指導に当たっては，立体の模型を見取図に表したり，見取図からもとの立体を構成したりすることなどを通して，見取図と空間図形を双方向に確認するような活動を取り入れることが考えられる。例えば，立方体の各辺とその見取図での線分とを対応させながら，立方体ではすべての辺の長さは等しいが，右の図のような見取図では線分ABとBCの長さが等しく表現されないなど，見取図の特徴を理解できるようにすることが考えられる。



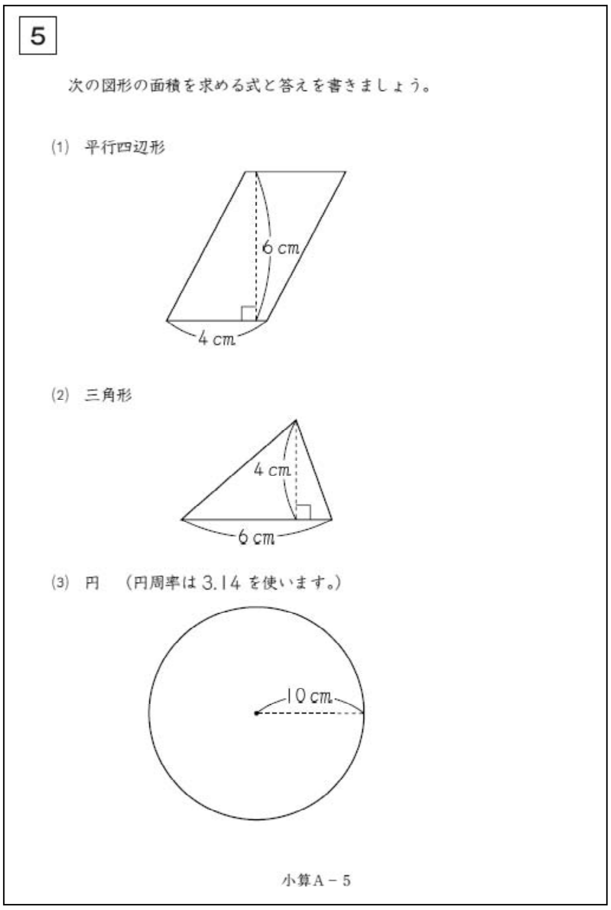
④　柱体の体積の求め方を理解し，体積を求めることができるようにする

柱体の体積の学習では，すべての柱体の体積は，（底面積）×（高さ）で求められることを理解することが大切である。

指導に当たっては，小学校で学習した直方体の体積を求める公式から類推して，角柱や円柱など柱体の体積を求める公式を導くことが考えられる。小学校では（直方体の体積）＝（縦）×（横）×（高さ）であることを学習している。その際，単位体積の立方体をきちんと敷き詰めた１段分の個数を（縦）×（横），その段の個数を（高さ）でそれぞれ表すことができることについて理解している。これらのことを踏まえ，（縦）×（横）を（底面積）とみて，（直方体の体積）を（底面積）×（高さ）であるととらえ直す。このことを基に一般化し，すべての柱体の体積を求める公式が（柱体の体積）＝（底面積）×（高さ）とまとめられることを理解できるようにすることが大切である。その上で，公式を適切に用いて体積を求めることができるようにする。

（参考）平成19度調査【小学校】との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(4)	H19A$\boxed{5}$(3)	半径10 cmの円の面積を求める式と答えを書く	73.2%


$\boxed{5}$

次の図形の面積を求める式と答えを書きましょう。

(1) 平行四辺形

(2) 三角形

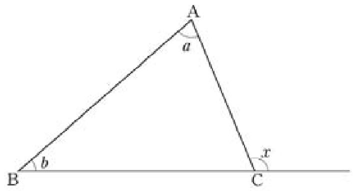
(3) 円 （円周率は 3.14 を使います。）

小算A－5

6 平面図形の角についての性質

6 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の△ABCで，頂点Cにおける外角∠xの大きさは，∠aと∠bを用いてどのように表されますか。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。



ア ∠a＋∠b

イ ∠a－∠b

ウ 180°－∠a

エ 180°－(∠a＋∠b)

オ 180°－(∠a－∠b)

(2) **図1**の五角形の頂点Pを動かし，∠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

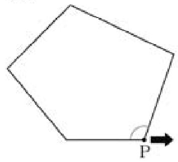
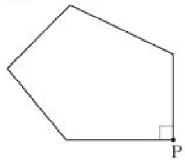


図2



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

三角形の外角とそれととなり合わない２つの内角の和の関係を理解しているかどうかをみる。

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。

2 各設問の趣旨

設問(1) この問題は，三角形の外角とそれととなり合わない２つの内角の和の関係を理解しているかどうかをみるものである。

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。

設問(2) この問題は，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ものである。

多角形の内角や外角の性質を理解することは，図形の性質を考察したり，証明したりする際に必要である。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　第２学年　B　図形

(1)　観察，操作や実験を通して，基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線の性質を基にしてそれらを確かめ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かめることができること。

設問(2)　第２学年　B　図形

(1)　観察，操作や実験を通して，基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線の性質を基にしてそれらを確かめ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が見いだせることを知ること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数量，図形などについての知識・理解

3　正答と解説

設問(1) ■正答　ア

■解説　三角形の外角は，それととなり合わない２つの内角の和に等しいので，**ア**になる。

設問(2) ■正答　イ

■解説　五角形の内角の和はいつも540°で一定であるので，**イ**になる。

4　学習指導に当たって

三角形の外角はそれととなり合わない２つの内角の和に等しいことや，多角形の内角や外角の性質などの基本的な性質を,図形の性質を考察する際に活用することが大切である。

①　三角形の内角と外角の関係を理解できるようにする

三角形の外角が内角を用いて表されることを理解することが大切である。

指導に当たっては，三角形の内角と外角の関係を調べ，三角形の外角はそれととなり合わない２つの内角の和に等しいことを見いだし，その理由を既習の図形の性質を用いて説明する場面を設定することが考えられる。

②　多角形の内角の和の性質を理解できるようにする

多角形の内角の和の学習では，n 角形の内角の和はその形状によらず，n の値によって一意に定まることを理解することが大切である。そのためには，多角形の内角の和の性質として，辺の数が増えると内角の和が一定に増えること以前に，辺の数が変わらなければ形状が変わっても内角の和が一定であることを理解することが大切である。

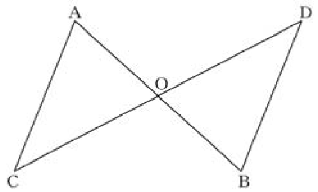
指導に当たっては，観察，操作や実験を通して多角形の内角の和についての性質を見いだし，それを説明する場面を設定することが大切である。例えば，生徒がノートにかいたいろいろな形状の五角形について内角の和を調べ，いつでも $540°$ になることを予想する。その予想が正しいことを，どのような形状の五角形も同じ個数の三角形に分割でき，三角形の内角の和が $180°$ であることを基に，説明できるようにすることが考えられる。

7 命題の仮定・三角形の合同条件・図形の性質を記号で表すこと

7 次の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

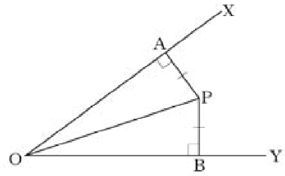
（1）次の図のように線分ABと線分CDがそれぞれの中点Oで交わっているとき，次のことがらが成り立ちます。

AO＝BO，CO＝DOならばAC＝BDである。



上のことがら「AO＝BO，CO＝DOならばAC＝BDである。」の中で，仮定にあたる部分をすべて書きなさい。

（2）次の図のように，∠XOYの内部の点Pから，2辺OX，OYにひいた垂線PA，PBの長さが等しいとき，OPは∠XOYを2等分することを，下のように証明しました。



証明

△PAOと△PBOにおいて，
仮定から，　∠PAO＝∠PBO＝90°　……①
PA＝PB　……②
共通な辺だから，　OP＝OP　……③
①，②，③より，$\boxed{}$ から，
△PAO≡△PBO
合同な図形の対応する角は等しいから，
∠AOP＝∠BOP
したがって，OPは∠XOYを2等分する。

上の証明の $\boxed{}$ に当てはまる合同条件を，下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

ア　3辺がそれぞれ等しい

イ　2辺とその間の角がそれぞれ等しい

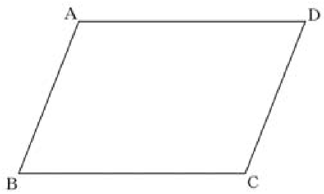
ウ　1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

エ　直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい

オ　直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

（3）四角形は，2組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しいとき，平行四辺形になります。

下線部を，次の図の頂点を表す記号と，記号∠，＝を使って表しなさい。



1　出題の趣旨

命題の仮定と結論を区別し，与えられた命題の仮定を指摘できるかどうかをみる。 証明をよみ, そこに用いられている三角形の合同条件を理解しているかどうかをみる。 図形の性質や条件を，記号を用いて表すことができるかどうかをみる。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，命題の仮定と結論を区別し，与えられた命題の仮定を指摘できるかどうかをみるものである。

命題の仮定と結論の意味を理解し，それらを区別することは，証明の意義と方法を理解し，三角形や平行四辺形などの図形の性質を論理的に確かめる際に必要である。また，実生活において議論の前提をはっきりさせる際などにも必要である。

設問(2)　この問題は，証明をよみ，そこに用いられている直角三角形の合同条件を理解しているかどうかをみるものである。

図形の証明では，合同な三角形を基にして，図形の性質の考察を進めていくことが多い。したがって，三角形の合同条件を理解することは，証明の中で合同であることを推論の根拠として活用したり，図形の性質の理解を深めたりする際に必要である。

なお，平成19年度調査では，三角形の合同条件のうち，「２辺とその間の角がそれぞれ等しい」を指摘する場面で同趣旨の問題を出題した。

設問(3)　この問題は，四角形が平行四辺形になるための条件のうち，「２組の向かい合う角がそれぞれ等しい」ことを，記号を用いて表すことができるかどうかをみるものである。

図形の性質や条件について，言葉による表現を記号を用いて表すことや，逆に記号を用いた表現を言葉に表すことは，図形の性質を考えたり，その証明を構想したり，構成したり，振り返って考えたりする際に必要である。

なお，平成20年度調査では，平行四辺形になるための条件のうち，「１組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい」について，平成21年度調査では，「二等辺三角形の２つの底角が等しい」について同趣旨の問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　第２学年　B　図形

(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

ア　証明の意義と方法について理解すること。

設問(2)　第２学年　B　図形

(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

イ　三角形の合同条件を理解し，それに基づいて三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめることができること。

設問(3)　第２学年　B　図形

(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

ア　証明の意義と方法について理解すること。

イ　三角形の合同条件を理解し，それに基づいて三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめることができること。

■評価の観点

設問(1)・設問(3)

数学的な表現・処理

設問(2)　数量，図形などについての知識・理解

3　正答と解説

設問(1)　■正答　AO＝BO，CO＝DO

■解説　事柄「AO＝BO，CO＝DOならばAC＝BDである。」の仮定は，AO＝BO，CO＝DOである。

設問(2)　■正答　エ

■解説　証明からよみとることができる辺や角の相等関係から，三角形の合同条件は「直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい」となるので，エになる。

設問(3)　■正答　（例）∠DAB＝∠BCD，∠ABC＝∠CDA

■解説　「２組の向かい合う角」は∠DABと∠BCD，∠ABCと∠CDAであり，それらが「それぞれ等しい」という関係にあるから，∠DAB＝∠BCD，∠ABC＝∠CDAになる。

4　学習指導に当たって

図形の性質を考察する際には，仮定と結論の意味を理解し，それらを区別すること，三角形の合同条件を理解し，活用すること，図形の性質や関係を記号で表すことや記号で表された内容をよみとることが大切である。

①　命題の仮定と結論を区別できるようにする

図形の性質の証明などの学習においては，命題の仮定と結論を区別できることが大切である。

指導に当たっては，与えられた命題の仮定と結論を区別するだけでなく，命題を構成する活動を取り入れることが考えられる。例えば，設問(1)のように，２本の線分がそれぞれの中点で交わっているという条件から複数の図をかき，図形の性質を見いだし，それを命題の形で表現する。ここで，図をかくのに用いた条件が仮定，見いだした図形の性質が結論であることを理解できるようにすることが考えられる。

② 三角形の合同条件を理解し，推論の根拠として活用できるようにする

図形の性質を考察する際の根拠として，２つの三角形が合同であることを活用できるようにするには，合同な図形の性質と三角形の合同条件について理解することが必要である。三角形の合同条件を理解するには，三角形の対応する３つの辺と３つの角の６つの要素のうち３つの要素の相等関係で，三角形が合同になることを判断できることが大切である。

指導に当たっては，２つの三角形における辺や角の相等関係について，既に分かっている事柄を整理した上で記号や印を使って図示したり，相等関係が２つ分かっているときに,合同になるために必要な残り１つの相等関係を指摘したりすることが考えられる。特に，合同であることを示す三角形が直角三角形の場合，斜辺が等しいことが分かっているときは,残り１組の要素の相等関係が分かれば合同であることを示すことができる。このように考えて直角三角形の合同条件を活用できるようにすることが大切である。

③ 辺や角などについての関係を，記号を用いて正しく表すことができるようにする

図形の性質の考察では，辺や角などについての関係を記号を用いて簡潔に表すことが必要である。図形の構成要素間の関係を記号で表したり，記号で表された内容をよみとったりして，考察に生かすことが大切である。

指導に当たっては，図形の性質の証明において，命題の仮定や結論を図で確かめ，記号で表して証明を構想したり，構成したりすることや，記号で表された事柄をよみとり，正しく説明できるようにすることなどが考えられる。

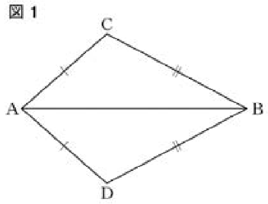
（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(2)	H19A$\boxed{8}$	証明で用いられた三角形の合同条件を選ぶ	73.9%
設問(3)	H20A$\boxed{7}$	平行四辺形になるための条件を，記号を用いて表す	58.2%
	H21A$\boxed{7}$(2)	底角が等しいことを記号を用いて表す	70.2%

8　証明の意義

8　ある学級で，図１について，「AC＝AD，BC＝BDならば∠ACB＝∠ADBである」ことを，下のように証明しました。

図１

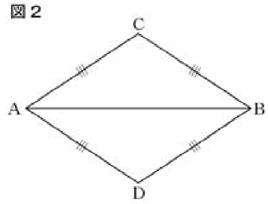


証明

△ABCと△ABDにおいて，
仮定から，　AC＝AD　……①
　　　　　　BC＝BD　……②
共通な辺だから，　AB＝AB　……③
①，②，③より，３辺がそれぞれ等しいから，
　　　△ABC≡△ABD
合同な図形の対応する角は等しいから，
　　　∠ACB＝∠ADB

この証明のあと，図２のようにAC，AD，BC，BDの長さがすべて等しい場合についても，同じように∠ACB＝∠ADBとなるかどうかを考えてみたところ，下のアからエまでのような意見が出ました。正しいものを１つ選びなさい。

図２



ア　図２の場合も，∠ACB＝∠ADBであることは，すでに前ページの証明で示されている。

イ　図２の場合は，∠ACB＝∠ADBであることを，改めて証明する必要がある。

ウ　図２の場合は，∠ACB＝∠ADBであることを，それぞれの角度を測って確認しなければならない。

エ　図２の場合は，∠ACB＝∠ADBではない。

1　出題の趣旨

証明の意義を理解しているかどうかをみる。

この問題は，証明の意義を理解しているかどうかをみるものである。

一般的な命題が証明されていれば，その仮定を満たすように条件を加えた特殊な場合でも，同じ結論が成り立つことが保証される。

このような証明の意義を理解することは，例えば，平行四辺形の対辺が等しいことが証明できていれば，平行四辺形の特別な形である長方形について対辺が等しいことは改めて証明する必要はないなど，いろいろな図形の性質を論理的に考察する際に必要である。

なお，平成19年度調査では，「証明は，命題が例外なしに成り立つことを明らかにする方法であること」，平成20年度調査では「証明するためにかかれた図は，すべての代表として示されている図であること」，平成21年度調査では，「帰納的な説明と演繹的な証明との違い」についての理解に焦点をあてた問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

第２学年　B　図形

(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

ア　証明の意義と方法について理解すること。

イ　三角形の合同条件を理解し，それに基づいて三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめることができること。

■評価の観点

数量，図形などについての知識・理解

２　正答と解説

■正答　　ア

■解説　　図１において，図形の性質を基に，正しく証明がなされており，図２の場合でも，証明された事柄の仮定「AC＝AD，BC＝BD」を満たしているので，アになる。

３　学習指導に当たって

①　証明の意義についての理解を深められるようにする

証明の学習を進める中で，証明の意義を意識することが大切である。図形について証明された命題は，その仮定を満たすすべての図形について例外なく成り立つ。そのため，仮定を満たすように新たな条件を付け加えた図形でも，もとの図形で成り立っていた性質はそのまま成り立つので，それを改めて証明する必要はない。証明の学習においては，このような証明の意義についての理解を深めることが大切である。

指導に当たっては，例えば，二等辺三角形の２つの底角が等しいことを証明した後で，正三角形の２つの角が等しいことを改めて証明する必要があるかどうかを考える場面を設定することが考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

問題番号	問題の概要	正答率
H19A $\boxed{7}$	証明の意義や必要性について，正しいものを選ぶ	73.6%
H20A $\boxed{8}$	証明で用いられている図が考察対象の図形の代表であることについての正しい記述を選ぶ	58.3%
H21A $\boxed{8}$	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%

9　比例の表・グラフ上の点・変域

9　次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 次の表は，y が x に比例する関係を表しています。表の $\boxed{}$ に当てはまる数を求めなさい。

x	…	-2	-1	0	1	2	…	5	…
y	…	-6	-3	0	3	6	…	$\boxed{}$	…

(2) 比例 $y=-2x$ のグラフ上にある点の座標を，下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

ア　$(-2,\ 0)$

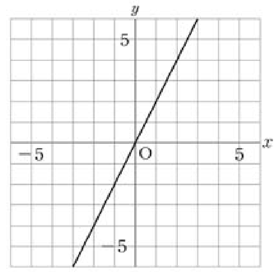
イ　$(-2,\ 1)$

ウ　$(-1,\ -2)$

エ　$(0,\ -2)$

オ　$(1,\ -2)$

(3) 次の図の直線は，比例のグラフを表しています。



x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域はどのようになりますか。次のそれぞれの $\boxed{}$ に当てはまる数を求めなさい。

$$\boxed{} \leqq y \leqq \boxed{}$$

1　出題の趣旨

比例の関係を表す表の特徴をとらえて，x の値に対応する y の値を求めることができるかどうかをみる。

比例のグラフ上にある点の x 座標と y 座標の値の組が，その比例の式を満たしていること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。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，比例の関係を表す表の特徴をとらえて，x の値に対応する y の値を求めることができるかどうかをみるものである。

数量の関係を表す表から変化や対応の様子をとらえることは，比例や反比例，一次関数などの関数の特徴を式やグラフによる表現と関連付けて理解する際に必要である。また，具体的な事象の数量関係を考察する際にも必要である。

設問(2)　この問題は，比例のグラフ上にある点のx座標とy座標の値の組が，その比例の式を満たしていることを理解しているかどうかをみるものである。

グラフ上にある点のx座標とy座標の値の組が関数の式を満たしていることを理解することは，一次関数の切片や傾きを求めたり，連立方程式の解とグラフの交点の関係について考えたりするなど，式やグラフを用いて関数の特徴を考察する際に必要である。

設問(3)　この問題は，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ものである。ここでは，比例のグラフからxの変域に対応するyの変域を求める際に，xの変域の両端の値に対応するyの値を求めればよいことを理解していることが求められる。

xの変域に対応するyの変域を求めることは，関数の変化の様子を調べたり，具体的な事象を数学的に考察したりする場合に必要である。

なお，平成20年度調査では，本問題と同じ比例$y = 2x$について，xの変域に対応する部分を，グラフ上に表現できるかどうかをみる問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)

第１学年　C　数量関係

(1)　具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して，比例，反比例の関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。

ウ　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。

設問(3)　第２学年　C　数量関係

(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，関数関係を見いだし表現し考察する能力を養う。

イ　一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに，一次関数を利用できること。

■評価の観点

設問(1)・設問(3)

数学的な表現・処理

設問(2)

数量，図形などについての知識・理解

３　正答と解説

設問(1) ■正答　　15

■解説　y が x に比例するとき，一般に a を比例定数として，$y = ax$ または $\frac{y}{x} = a$ という式で表される。表から x の値と，それに対応する y の値を用いて比例定数を求めると３になる。よって，x の値が５のとき，y の値は15になる。

設問(2) ■正答　　**オ**

■解説　それぞれの点について，x 座標と y 座標の値をその比例の式に代入したときに，式を満たしているのは，点（１，－２）であるので，**オ**になる。

設問(3) ■正答　　$-2 \leqq y \leqq 4$

■解説　このグラフは比例なので y の変域を求めるためには，x の変域の端点に対応する y 座標を求めればよい。x の値が－１のときに対応する y の値は－２であり，x の値が２のときに対応する y の値は４であることから，求める y の変域は $-2 \leqq y \leqq 4$ になる。

４　学習指導に当たって

比例の学習では，具体的な事象における２つの数量の変化や対応について，表，式，グラフによる表現を相互に関連付けながら調べるなどして，その理解を深めることが大切である。

①　式を用いて比例の意味の理解を深めることができるようにする

小学校第６学年では，比例の意味を理解し，簡単な場合について表やグラフなどを用いて，その特徴を調べることを学習している。中学校では，数を負の数にまで拡張した範囲で，式を用いて比例の意味を理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，x の値や比例定数が負の数の場合も，「y の値を対応する x の値でわった商が一定になる」ことや，「x の値を２倍，３倍，…… にすると，それに対応する y の値も２倍，３倍，…… になる」ことなどを表と式を関連付けて確かめることが大切である。その際，「比例では，x の値が増えれば，いつも y の値が増える」といった誤りが見られるので，比例定数が負の数の場合には x の値が増えれば，y の値は減ることを表で調べ，$y = ax$ の a の値との関係を理解できるようにすることが考えられる。

② 比例の学習を通して関数のグラフの意味を理解できるようにする

関数のグラフは，関数関係を満たすx，yを座標とする点の集合を座標平面上に表したものである。比例の学習においても，表，式，グラフを関連付けて学習を進めることで，関数のグラフの意味を理解することが大切である。

指導に当たっては，比例の式から表をつくってグラフをかく際に，比例のグラフ上の点のx座標とy座標の値の組がその比例の式を満たすことを確認するとともに，グラフ上にない点についてもx座標とy座標の値の組がその比例の式を満たさないことを確認することが考えられる。

③ 変域を求める際に，グラフを用いて視覚的にとらえることができるようにする

与えられたxの変域からyの変域を求める場合には，xの変域の端点に対応するy座標を求めるだけでなく，グラフを用いて視覚的にとらえることが大切である。

指導に当たっては，与えられたxの変域の端点に対応するグラフ上の点を求め（**図１**），それらを端点とするグラフ上の部分をなぞる（**図２**）ことで視覚的にとらえられるようにした上で，なぞったグラフの部分をy軸に対応させて，yの変域をよみとる（**図３**）活動を取り入れることが考えられる。このような活動は，関数$y = ax^2$についてxの変域に対するyの変域を考える指導においても有効である。

図１

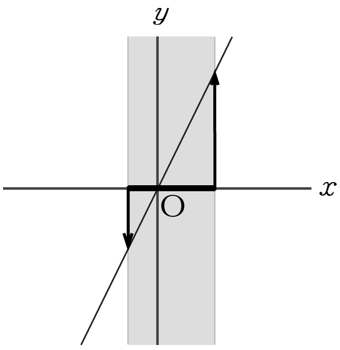


図２

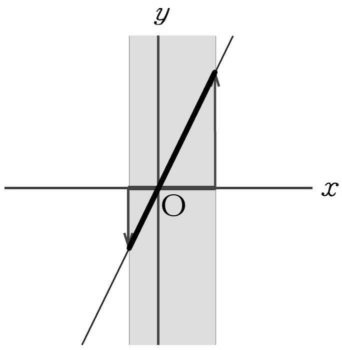
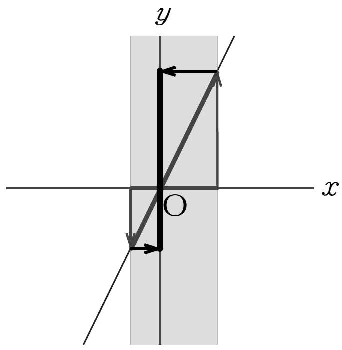


図３



（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(3)	H20A$\boxed{10}$	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%

$\boxed{10}$ 反比例の比例定数の意味・グラフ

$\boxed{10}$ 次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

（１）反比例 $y=\dfrac{3}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値について，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。

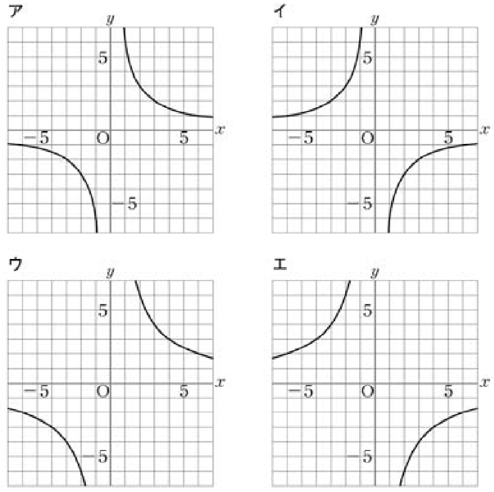
ア　x の値と y の値の和は，いつも３である。

イ　y の値から x の値をひいた差は，いつも３である。

ウ　x の値と y の値の積は，いつも３である。

エ　y の値を x の値でわった商は，いつも３である。

（２）下のアからエまでの中に，反比例 $y=\dfrac{12}{x}$ 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

反比例について，比例定数の意味を理解しているかどうかをみる。
反比例の式とグラフの関係について理解しているかどうかをみる。

２　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，反比例について，比例定数の意味を理解しているかどうかをみるものである。

比例定数の意味について理解し，反比例の関係を表す式から変化や対応の特徴をとらえることは，比例や一次関数，関数 $y=ax^2$ などの関数の学習に必要である。

なお，平成21年度調査においても，比例について同趣旨の問題を出題した。

設問(2)　この問題は，反比例の式とグラフの関係について理解しているかどうかをみるものである。ここでは，反比例の式に対応するグラフであるかどうかを確かめるために，その式に具体的な x の値を代入して対応する y の値を求め，その点がグラフ上にあるかどうかを確認することが求められる。

関数の式とグラフの関係について理解することは，比例や一次関数，関数 $y=ax^2$ などのグラフの特徴を考える際に必要である。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　第１学年　C　数量関係

(1)　具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して，比例，反比例の関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。

ア　比例，反比例の意味を理解すること。

設問(2)　第１学年　C　数量関係

(1)　具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して，比例，反比例の関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。

ウ　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

設問(1)・設問(2)

数量，図形などについての知識・理解

３　正答と解説

設問(1) ■正答　**ウ**

■解説　y が x に反比例するとき，一般に a を比例定数として，$y=\frac{a}{x}$ または $xy=a$ の式で表される。これは x の値と y の値の積が，比例定数 a になることを表していることから，**ウ**になる。

設問(2) ■正答　**ウ**

■解説　比例定数が 12 であることから，式を満たす x の値と y の値の積は常に 12 になる。したがって，$y=\frac{a}{x}$ のグラフは，点（２，６），点（３，４）などの x 座標と y 座標の値の積が 12 になる点を通るので，**ウ**になる。

4　学習指導に当たって

反比例の学習では，比例定数の意味を理解し，表，式，グラフによる表現を相互に関連付けながら反比例の意味の理解を深めることが大切である。

①　反比例の比例定数の意味を理解できるようにする

反比例の学習では，変数とその変域を明確に意識しながら表から変数x，yの関係を調べ，対応するx，yの値の積が一定の値aになることや，その関係が$y=\dfrac{a}{x}$または$xy=a$という式に表されることの理解を通して，比例定数の意味を理解することが大切である。

指導に当たっては，反比例する２つの数量の関係を次のような表に表し，xの値が０の場合にはyの値は定義されていないことも含め，xとyの関係をとらえる活動を取り入れることが考えられる。また，xの値が整数でないときに，比例定数を利用することで対応するyの値を簡単に求めることができるなど，比例定数のよさを実感できるようにすることが大切である。

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	…
y	…	-4	-6	-12		12	6	4	3	…
		12	12	12		12	12	12	12	

②　反比例について，式からグラフを，グラフから式を求めることができるようにする

反比例の学習では，式からグラフを求めたり，グラフから式を求めたりして，グラフの特徴と式とを関連付けて考察することが大切である。

指導に当たっては，反比例の式にxの値を代入して対応するyの値を求め，その点がグラフ上にあるかどうかを確認したり，逆にグラフ上の点の座標を$y=\dfrac{a}{x}$の式に代入して，比例定数aを求めたりすることが考えられる。その際，実際にグラフをかいて，比例定数が正の数の場合には第１，第３象限に，負の数の場合には第２，第４象限に，原点について点対称な２つの滑らかな曲線として表されることを理解できるようにすることが大切である。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

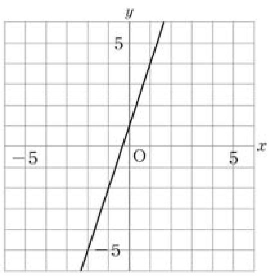
	問題番号	問題の概要	正答率
設問(1)	H21 A $\boxed{9}$ (1)	$y=3x$について，正しい記述を選ぶ	54.9%

$\boxed{11}$ 一次関数の変化の割合・式・事象と式

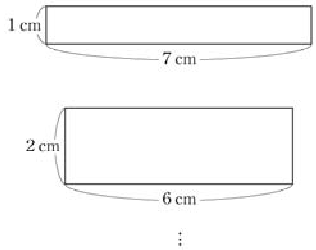
$\boxed{11}$ 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y=2x-3$ の変化の割合を求めなさい。

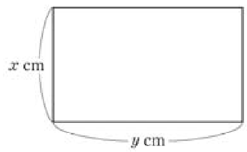
(2) 次の図の直線は，一次関数のグラフを表しています。このグラフについて，y を x の式で表しなさい。



(3) 長さ 16 cm のひもを使って，いろいろな形の長方形を作ります。長方形の縦の長さを変えると，横の長さがどのように変わるかを調べます。



長方形の縦の長さを x cm，横の長さを y cm とするとき，y を x の式で表しなさい。



1　出題の趣旨

一次関数 $y=ax+b$ について，変化の割合が a の値に等しいことを理解しているかどうかをみる。
一次関数のグラフから，x と y の関係を式で表すことができるかどうかをみる。
具体的な事象における一次関数の関係を式で表すことができるかどうかをみる。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，一次関数 $y=ax+b$ について，変化の割合が a の値に等しいことを理解しているかどうかをみるものである。

一次関数の変化の割合について理解することは，関数の変化の特徴を調べたり，式をグラフに表したりする際に必要である。

なお，平成20年度調査では，一次関数 $y=ax+b$ の a の値がグラフの傾きであることを理解しているかどうかをみる問題を出題した。

設問(2)　この問題は，一次関数のグラフから，x と y の関係を式で表すことができるかどうかをみるものである。
グラフから２つの数量の関係をとらえて式に表すことは，比例や反比例，関数 $y = ax^2$ などの学習や，具体的な事象の考察においても必要である。
なお，平成19年度調査では，比例のグラフから式を求めることができるかどうかをみる問題を出題した。

設問(3)　この問題は，具体的な事象における一次関数の関係を式で表すことができるかどうかをみるものである。
事象における数量の関係を式で表すことは，関数関係に着目して数学的に表現し考察する際に必要である。
なお，平成19年度調査【小学校】においては，p. 57のような問題を出題している。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)・設問(3)

第２学年　C　数量関係

(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，関数関係を見いだし表現し考察する能力を養う。

イ　一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに，一次関数を利用できること。

■評価の観点

設問(1)　数量，図形などについての知識・理解

設問(2)・設問(3)

数学的な表現・処理

3　正答と解説

設問(1) ■正答　2

■解説　一次関数 $y = ax + b$ の変化の割合は a の値に等しい。したがって，一次関数 $y = 2x - 3$ の変化の割合は２になる。

設問(2) ■正答　$(y =)\ 3x + 1$

■解説　このグラフは，x の増加量が１のとき，y の増加量は３だから，直線の傾きは３である。また，このグラフと y 軸との交点から切片は１である。したがって，$y = 3x + 1$ になる。

設問(3) ■正答　$(y =) -x + 8$

■解説　16 cmのひもを使っていることから，長方形の縦の長さと横の長さの和は８ cmになり，$x + y = 8$ と表せる。これを y について解くと，$y = -x + 8$ になる。

4　学習指導に当たって

一次関数の式の意味を理解し，グラフから式を求めたり，具体的な事象における２つの数量の関係を式に表したりすることが大切である。

①　一次関数の変化の割合の意味を理解できるようにする

一次関数では，xの増加量に対するyの増加量の割合はいつも一定であり，一次関数の式 $y = ax + b$ におけるxの係数 a に等しいことを理解することが大切である。
このことは，「xの増加量が１のとき，yの増加量が a」であることを表すとともに，グラフでは，「右へ１進むと，上へ a 進む」ことを表していることに着目するなど，変化の割合と一次関数を表す直線の傾きとの関係を理解することも大切である。

指導に当たっては，例えば，$y = 2x - 3$ で，下の表からxの増加量とそれに伴うyの増加量を調べ，xの増加量が１以外の場合もxの増加量に対するyの増加量の割合は一定であり，それが xの係数と一致していることを理解できるようにすることが大切である。

+1　+2　+3

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-9	-7	-5	-3	-1	3	5	…

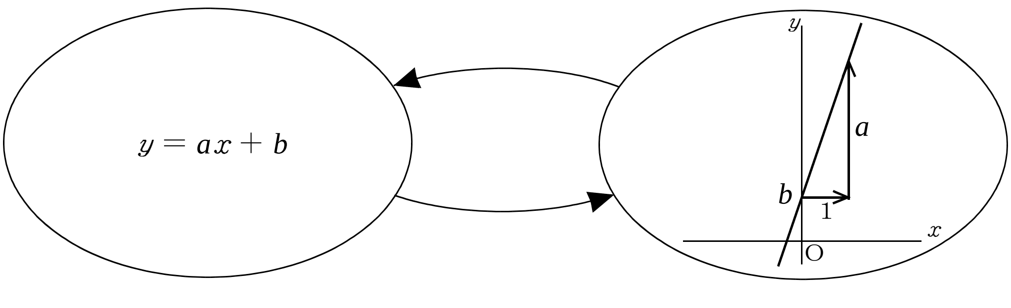
+2　+4　+6

$$\text{変化の割合} = \frac{(\,y\text{の増加量})}{(\,x\text{の増加量})} = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = 2$$

②　一次関数のグラフから式を求めることができるようにする

一次関数のグラフから式を求めるには，グラフの特徴から一次関数であることを判断することや，yはxの一次関数であるとき $y = ax + b$ の式で表すことができることを理解し，グラフの特徴と式とを関連付けて考察することが大切である。その際，a, b の意味をグラフ上でとらえることが大切である。

指導に当たっては，一次関数のグラフは直線であることを理解できるようにし，その直線の傾き a の値はxの値が１増加したとき，対応するyの値がどれだけ増加するかを表していることや，切片 b の値は $x = 0$ のときのyの値であり，それはグラフとy軸との交点のy座標であることをグラフ上で確認することが考えられる。



③　具体的な事象における２つの数量の関係を式に表すことができるようにする

具体的な事象の中から２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，２つの数量の関係を式に表すことが大切である。

指導に当たっては，問題場面を図に表したり，数量の関係を表に表したりすることを通して，変化や対応の様子を調べて式に表す活動を取り入れることが考えられる。例えば，設問(3)のように問題場面を図に表し，問題場面を把握した上で，縦の長さを１ cmずつ大きくしたときの横の長さを表に表しながら，xの値が与えられたときにyの値をどのように求めればよいのかを考え，式に表すことが考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

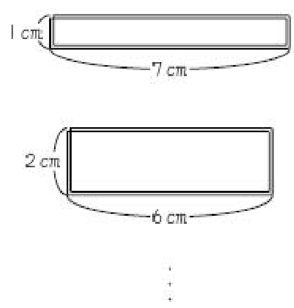
	問題番号	問題の概要	正答率
設問(1)	H20A$\boxed{12}$(1)	一次関数の式からグラフの傾きを求める	54.2%
設問(2)	H19A$\boxed{9}$(2)	比例のグラフから式を求める	67.7%

（参考）平成19年度調査【小学校】との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(3)	H19A$\boxed{7}$(3)	16 cmのひもで作った長方形の縦の長さが１ cmずつ増えるときの横の長さの変化を答える	75.3%

$\boxed{7}$

下の図のように，16 cmの長さのひもを使って，長方形や正方形を作ります。



(1)　長方形のたての長さが３cmのとき，横の長さは何cmになりますか。
答えを書きましょう。

(2)　作った長方形や正方形のたてと横の長さの関係を，表にまとめます。
解答用紙の表のあいているところに，数を書き入れましょう。

たて（cm）	1	2	3	4	5	6	7
横　（cm）	7						

(3)　長方形や正方形のたての長さが１cmずつ増えると，横の長さはどうなりますか。
解答用紙にあてはまる数を書き，「増える」か「減る」かのどちらかを○で囲みましょう。

$\boxed{12}$ 一次関数の利用

$\boxed{12}$ 水が5ℓ入っている水そうに，毎分3ℓの割合で，いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてからx分後の水そうの水の量を$y$$\ell$とします。このとき，$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

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判断できるかどうかをみる。

この問題は，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判断できるかどうかをみるものである。ここでは，２つの数量の変化と対応を調べ，変化の割合が常に一定であることを確認することが求められる。

これは，関数関係を基にして，具体的な事象の数量関係を考察したり，未知の数量を予測したりする際に必要である。

なお，平成21年度調査では，同一の事象を提示し，一次関数の事象を式で表す問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

第２学年　C　数量関係

(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，関数関係を見い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を用い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，図形などについての知識・理解

２　正答と解説

■正答　　ウ

■解説　　「毎分３ℓの割合」は，１分ごとに水の量が３ℓずつ増えることを表しているので，変化の割合は３で一定である。また，「水が５ℓ入っている」ので $x=0$ のとき，$y=5$ であり，x と y の関係は比例ではない。したがって，y は x の一次関数である。

３　学習指導に当たって

①　具体的な事象における２つの数量の関係を，一次関数を用いてとらえられるようにする

具体的な事象における２つの数量の変化や対応を調べることを通して，変化の割合が一定であることや，$x=0$ のときに $y\neq0$ であることを見いだし，その２つの数量の関係を一次関数としてとらえることが大切である。

指導に当たっては，例えば本問題では，毎分３ℓの割合で水を入れていることから，変化の割合が３で一定であること，水槽に水が５ℓ入っていることから，$x=0$ のときに $y=5$ であることを見いだし，１次関数の式で表すことができるようにすることが考えられる。その際に，１分ごとの水そうの水の量を次のような表に表し，その変化の様子を調べる場面を設定し，x の値が１増えるにしたがって y の値が３増えることから，変化の割合が一定であることを確認することも考えられる。

「１分」

x	0	1	2	3	4	5	…
y	5	8	11	14	17	20	…

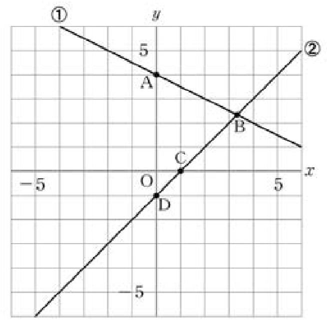
「水が５ℓ入っている」　「３ℓ」

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

問題番号	問題の概要	正答率
H21A$\boxed{11}$(2)	一次関数の事象を式で表す	56.4%

13 連立方程式と一次関数のグラフとの関係

13 次の図で，直線①は方程式 $x+2y=8$ のグラフ，直線②は方程式 $x-y=1$ 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中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　解を座標とするのは，点Aである。

イ　解を座標とするのは，点Bである。

ウ　解を座標とするのは，点Cである。

エ　解を座標とするのは，点Dである。

オ　解を座標とする点は，点Aから点Dまでの中にはない。

1　出題の趣旨

連立二元一次方程式の解が，座標平面上の２直線の交点の座標として求められることを理解しているかどうかをみる。

この問題は，連立二元一次方程式の解が，座標平面上の２直線の交点の座標として求められることを理解しているかどうかをみるものである。

連立方程式と一次関数のグラフとの関係を理解することは，一次関数を利用して具体的な事象を考察したり，２つのグラフの関係について学習したりする際に必要である。

なお，平成19年度調査では，連立方程式が整数解をもつ場合について，その解を座標とする点をグラフ上の点から選ぶ問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

第２学年　C　数量関係

(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，関数関係を見い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ができること。

■評価の観点

数量，図形などについての知識・理解

２　正答と解説

■正答　　**イ**

■解説　　連立二元一次方程式の解は，座標平面上の２直線の交点の座標と一致することより，グラフから点Ｂが２直線の交点になるので，**イ**になる。

３　学習指導に当たって

連立二元一次方程式の意味，解の意味などの理解を深めるために，二元一次方程式 $ax+by+c=0$ を x と y の間の関数関係を表す式とみたり，一次関数の式を二元一次方程式とみたりできることが大切である。また，代数的な方法によって求めた連立方程式の解を，座標平面上でグラフの交点としてとらえられることも大切である。

①　二元一次方程式を x と y の間の関数関係を表す式としてとらえられるようにする

二元一次方程式 $ax+by+c=0$（$b\neq0$）では，x のとる値を１つ決めれば，それに対応して y の値が１つ決まる。このことから，この式が x と y の間の関数関係を表す式であることを理解することが大切である。

指導に当たっては，二元一次方程式を満たす x，y の値の組を座標とする点を座標平面上に多数とり，それらの点が直線上に並ぶことを確認する場面を設定することが大切である。その際，x の値が整数の場合だけでなく，小数や分数の場合も意図的に選び，それらの点も直線上に並ぶことを確認することが考えられる。その上で，二元一次方程式の解のグラフが，その式を y について解いた一次関数のグラフと一致することを理解できるようにすることも大切である。

②　連立二元一次方程式の解と２直線の交点の座標が一致することを理解できるようにする

連立二元一次方程式の解が２つの二元一次方程式のグラフの交点の座標と一致することを確かめることを通して，連立二元一次方程式の解と２つの二元一次方程式のグラフの交点の座標との関係を理解することが大切である。

指導に当たっては，連立二元一次方程式が整数解をもつ場合だけでなく，整数値以外の解をもつ場合も取り上げて，グラフの交点が格子点にならない場合も同様に考えられることを理解できるようにすることが考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

問題番号	問題の概要	正答率
H19Ａ$\boxed{13}$	連立方程式の解をグラフ上の点から選ぶ	69.5％

14 場合の数と確率の意味

14 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) A，B，C，Dの４チームがバレーボールの試合をします。どのチームも他のすべてのチームと１回ずつ試合をします。このときの全部の試合数を求めなさい。

(2) １枚の硬貨を何回か投げます。このとき，硬貨の表と裏の出方について，どのようなことがいえますか。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。ただし，硬貨の表と裏の出方は，同様に確からしいものとします。

ア　２回投げるとき，そのうち１回は必ず表が出る。

イ　２回続けて表が出たとすると，次は必ず裏が出る。

ウ　５回投げるとき，表が５回出ることはない。

エ　10 回投げるとき，必ず表が５回出る。

オ　2500 回投げるとき，表が出る回数の割合と裏が出る回数の割合はほとんど同じになる。

1　出題の趣旨

場合の数を求めることができるかどうかをみる。
確率の意味について理解しているかどうかをみる。

2　各設問の趣旨

設問(1)　この問題は，総当たり戦（リーグ戦）の試合の総数を求めることができるかどうかをみるものである。ここでは，樹形図をかいたり，組合せの表をつくったりするなどして，場合の数を正しく求めることが必要になる。

順序よく整理して起こりうる場合の数を求めることは，確率を求める際や，実生活のいろいろな場面でも必要である。

なお，平成 19 年度調査においても，同一の問題を出題した。

設問(2)　この問題は，確率の意味について理解しているかどうかをみるものである。ここでは，ある試行を多数回繰り返したときに，ある事象の起こる回数の割合は一定の値に近付くという傾向が見られる。ここでは，このような「大数の法則」を基にして確率の意味について理解していることが求められる。

確率の意味の理解は，高等学校における確率の学習や実生活での不確定な事象を考察する際などに必要である。

なお，平成19年度調査においても，さいころを投げる場面で同趣旨の問題を出題した。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)　第２学年　C　数量関係

⑵　具体的な事象についての観察や実験を通して,確率について理解する。

ア　起こり得る場合を順序よく整理することができること。

設問(2)　第２学年　C　数量関係

⑵　具体的な事象についての観察や実験を通して,確率について理解する。

イ　不確定な事象が起こり得る程度を表す確率の意味を理解し，簡単な場合について確率を求めることができること。

■評価の観点

設問(1)　数学的な表現・処理

設問(2)　数量，図形などについての知識・理解

３　正答と解説

設問(1)　**■正答**　６

■解説　４チームによる試合の組み合わせを樹形図で表すと次のようになる。

A - B, C, D　　B - C, D　　C - D

よって，全部の試合数は６になる。

［誤答例］ 12……「Ａ対Ｂ」と「Ｂ対Ａ」を別の試合ととらえるなど，同じ場面を重複して数えている。(H19A$\boxed{14}$ 14.1%)

設問(2)　**■正答**　**オ**

■解説　確率の意味から,「硬貨の表，裏の出方が，同様に確からしい」という事柄は,「この１枚の硬貨を多数回投げると，表が出る割合と裏が出る割合はそれぞれ $\frac{1}{2}$ に近付いていく」と解釈することができる。このことから，**オ**になる。

4　学習指導に当たって

具体的な事象についての観察や実験などの活動を通して，事象の起こり得る場合に関心をもち，それを順序よく整理することや，不確定な事象が起こり得る程度を考察することが大切である。

①　起こり得る場合を数え上げることができるようにする

起こり得る場合を落ちや重なりがないように正しく数え上げるために，ある視点を決めて，順序よく整理して考えることが大切である。そのために，樹形図や二次元表をかくことは有効な方法である。

指導に当たっては，起こり得る場合を思いつく順に上げるのではなく，視点を決めて順序よく書き出してみることが大切である。その際に，起こり得る場合を数え上げる活動を通して，生徒自ら整理するための視点を出し合いながら整理の仕方を洗練し，樹形図や二次元表で数え上げるよさを実感する機会を設定することが考えられる。

②　確率の意味について，実験を通して体験的に理解できるようにする

確率の意味について，ある試行を多数回繰り返したときに，ある事象の起こる回数の全体に対する割合が近付いていく値として理解することが大切である。

指導に当たっては，硬貨を多数回投げる実験で，表と裏の出る回数の割合を調べるだけでなく，実験の途中の表と裏の出方にも着目し，表が続けて出たり，しばらく出ない場合があったりすることを確かめることが大切である。それによって，確率はある事象が起こる確定的な数を表すものではないことや，多数回の試行を行うことによって投げた回数に対する表と裏の出る回数の割合がそれぞれ $\frac{1}{2}$ に近付くことを実感を伴って理解できるようにすることが考えられる。

（参考）平成19・20・21年度調査との関連

	問題番号	問題の概要	正答率
設問(1)	H19A$\boxed{14}$(2)	総当たり戦の試合数を求める（同一）	68.1%
設問(2)	H19A$\boxed{14}$(1)	確率を表した事象を選ぶ	49.9%

調 査 問 題 の 解 説

Ｂ　主として「活用」に関する問題

1　情報の適切な選択と判断（エクササイズ）

1　健康な体や体力を維持するには，適度な運動が必要と言われています。真由さんは，家族の健康のために，１週間にどれくらいの運動をすればよいかを調べたところ，次のパンフレットを見つけました。このパンフレットには，身体活動量を数値で表す方法が書かれています。

目標は週23エクササイズ！

■エクササイズとは？

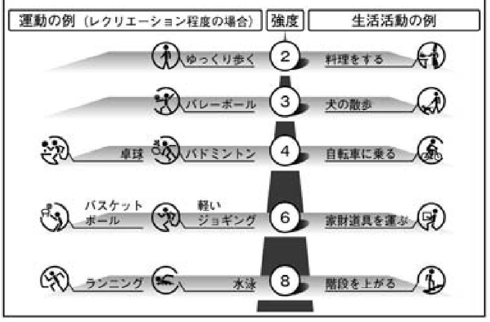
身体活動（運動・生活活動）の量を表す単位です。

身体活動量は，次の式で求めることができます。

身体活動量（エクササイズ）＝身体活動の強度×身体活動の実施時間（時　間）

■身体活動の強度とは？

身体活動の強さを示す数値で，安静時を１としたときの何倍に相当するかを表したものです。



■身体活動量を求めてみよう！

例えば，上の表でバスケットボールは強度６の運動です。バスケットボールを１時間30分行った場合の身体活動量は，次のように求めることができます。

6×1.5（時間）＝9（エクササイズ）

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 真由さんは，よく自転車に乗ります。自転車に30分間乗ったときの身体活動量を求めなさい。

(2) 真由さんのお姉さんは，「目標まであと9エクササイズなんだけど，バドミントンと軽いジョギングで合計２時間分の運動をして，ちょうど9エクササイズになるようにしたいな。」と言っています。

バドミントンの時間を x 時間，軽いジョギングの時間を y 時間として連立方程式をつくり，それぞれの運動の実施時間を求めなさい。

(3) 真由さんのお父さんは，日曜日に卓球をしています。しかし，なかなか時間がとれないので，卓球をした場合と同じ身体活動量で，運動の実施時間を半分にできる別の運動にしようと考えました。

真由さんのお父さんは，どの運動をしたらよいですか。下のアからウまでの中から１つ選びなさい。また，その運動であれば，運動の実施時間を半分にしても身体活動量が変わらないことの理由を，前ページの身体活動量を求める式をもとに説明しなさい。

ア　ゆっくり歩く

イ　軽いジョギング

ウ　水泳

1　出題の趣旨

与えられた情報をよみ，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し判断すること
- 事象を数学的に解釈し，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
- 問題解決のための構想を立て実践すること

パンフレットの情報から身体活動の強度や身体活動量を求める式をよみとり，身体活動量や実施時間について考える問題である。この問題では，与えられた式を用いて身体活動量を求めたり，数量の関係を連立方程式で表し処理したりすることが求められる。また，言葉で表された式を基に，条件を満たす運動を選択し，その理由を説明することが必要である。

2　各設問の趣旨

設問(1)　自転車に30分間乗ったときの身体活動量を求める問題である。ここでは，与えられた情報から必要な情報を適切に選択し，処理することが求められる。パンフレットの情報から自転車に乗ることの強度４をよみとり，実施時間0.5との積で身体活動量を求めることができるかどうかをみるものである。

設問(2)　バドミントンと軽いジョギングで合計２時間分の運動をして，ちょうど９エクササイズになるようにそれぞれの運動の実施時間を求める問題である。ここでは，与えられた情報から必要な情報を適切に選択し，数量の関係を数学的に表現して処理することが求められる。バドミントンの時間をx時間，軽いジョギングの時間をy時間として連立方程式をつくり，それぞれの運動の実施時間を求めることができるかどうかをみるものである。

設問(3)　卓球をした場合と同じ身体活動量で，運動の実施時間を半分にできる別の運動を判断し，その理由を説明する問題である。ここでは，問題解決のための構想を立て実践し，その結果を数学的に表現することが求められる。身体活動量を求める式を基に，強度が２倍の運動を選択すれば実施時間を半分にしても身体活動量が変わらないことを説明できるかどうかをみるものである。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(3)

第１学年　C　数量関係

(1)　具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して，比例，反比例の関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。

エ　比例，反比例の見方や考え方を活用できること。

設問(2)　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，それを用いることができるようにする。

イ　連立二元一次方程式とその解の意味を理解し，簡単な連立二元一次方程式を解くことができ，それを利用できること。

■評価の観点

設問(1)　数学的な表現・処理

設問(2)・設問(3)

数学的な見方や考え方

３　正答と解説

設問(1) **■正答**　２（エクササイズ）

■解説　「自転車に乗る」の強度は４で，実施時間30分は0.5時間であることから，$4 \times 0.5 = 2$と求められる。

設問(2) **■正答**

$$\begin{cases} 4x + 6y = 9 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

（ バドミントン ）$\frac{3}{2}$（時間），（ 軽いジョギング ）$\frac{1}{2}$（時間）

■解説　バドミントンの時間をx時間，軽いジョギングの時間をy時間とすると身体活動量が９エクササイズであるから，$4x+6y=9$と立式できる。また，実施時間の合計は２時間であることから，$x+y=2$と立式できる。

$$\begin{cases} 4x+6y=9 & \cdots\cdots① \\ x+y=2 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①，②から，$x=\dfrac{3}{2}$，$y=\dfrac{1}{2}$

設問(3)　■正答　**ウ**を選択し，次のような説明を記述しているもの。

（例）　身体活動量が一定のとき，身体活動の強度と運動の実施時間は反比例の関係にある。よって，卓球の強度の２倍である水泳であれば，運動の実施時間を半分にしても身体活動量は変わらない。

■解説

①**ウ**を選択し，次の(a)，(b)のいずれかを記述しているものを正答（◎）とする。

（a）身体活動量を一定にすると，身体活動の強度と身体活動の実施時間は反比例の関係になることを根拠として，水泳であれば，運動の時間を半分にしても身体活動量が変わらないという結論。

（b）身体活動の強度や身体活動の実施時間について文字や具体的な数値を用いて，卓球と水泳の身体活動量を求めた上で，卓球と水泳の身体活動量がいつも等しくなることを根拠として，水泳であれば，運動の時間を半分にしても身体活動量が変わらないという結論。

②(a)について，次のように記述しているものを正答（○）とする。

・身体活動の強度と実施時間の関係についての記述が十分でないが，身体活動量が変わらないことについて記述しているもの。
・身体活動の強度と実施時間の関係について記述しているが，身体活動量が変わらないことについての記述が十分でない，または記述がないもの。

③(b)について，次のように記述しているものを正答（○）とする。

・卓球と水泳の身体活動量がいつも等しくなることについて記述しているが，身体活動量が変わらないことについての記述が十分でない，または記述がないもの。
・卓球と水泳の身体活動量が等しくなることが一般的に成り立つことについて記述していないもの。

４　学習指導に当たって

実生活の様々な場面で,結果を予想したり構想を立てたりして問題解決に取り組む際に,目的に応じて情報を適切に選択し，数学を活用することや，言葉で表された式の数学的な意味を理解することが求められることがある。このような場面では，数学的な表現を用いて事柄が成り立つ理由などを的確に説明することが大切である。

① 目的に応じて情報を適切に選択し，数学を活用できるようにする

実生活において，カロリーや運動量を計算し複数の選択肢から条件に合うものを選ぶことがある。その際，必要な情報を適切に選択し，数学を活用することが必要となる。

指導に当たっては，実生活の場面での問題を解決する機会を設定することが大切である。例えば，設問(1)，設問(2)のように，問題解決の目的に応じて，身体活動の強度の表から必要な情報を適切に選択した上で，身体活動量を求めたり，必要な身体活動量に応じた運動時間を連立方程式をつくって求めたりすることが考えられる。

② 日常的な事象について言葉で表された式の数学的な意味を理解できるようにする

身体活動の強度と実施時間から身体活動量を求める本問題の式のように，事象における数量の関係について，言葉で表された式を目にすることがある。実生活や社会で問題を解決する場面では，このような式の数学的な意味を理解することが大切である。

指導に当たっては，例えば，設問(3)のように，３つの数量のうちの１つを一定とみることで，残りの２つの数量の関係が比例や反比例になることをとらえられるようにすることが考えられる。このような数量の関係をとらえる活動を通して，言葉で表された式の数学的な意味を理解できるようにすることが大切である。

③ 結果を予想したり構想を立てたりして，問題解決に取り組むことができるようにする

実生活の場面では，情報を分類整理したり，条件を明らかにしたりすることを通して，結果を予想したり構想を立てたりして，問題解決に取り組むことが大切である。

指導に当たっては，条件を明らかにしたり，与えられた条件を目的に応じて整理したりして，問題解決のために結果を予想したり構想を立てたりする活動を取り入れることが考えられる。例えば，設問(3)において，言葉で表された式の形から３つの数量の関係をとらえ，身体活動量を変えずに運動の実施時間を半分にするためには身体活動の強度を大きくしなければならないことなどに気付き，結果を予想したり構想を立てたりできるようにすることが考えられる。

④ 事柄が成り立つ理由を，数学的な表現を用いて的確に説明できるようにする

ある事柄が成り立つ理由を説明する場合には，説明すべき事柄とその根拠の両方を示す必要がある。その際，数学的な表現を用いると，より簡潔で分かりやすい説明になることを理解しておくことも大切である。

指導に当たっては，例えば，設問(3)では，「身体活動量を一定にすると，身体活動の強度と身体活動の実施時間が反比例の関係にある」こと(A)を根拠として，「卓球の強度の２倍である水泳であれば，身体活動の実施時間を半分にしても身体活動量は変わらない」こと(B)を説明できるようにすることが大切である。その際，説明する事柄（B）とその根拠（A）を明確に区別し，「（A）だから（B）である」のように的確に説明できるようにすることが大切である。また，事柄の成り立つ理由を言葉だけでなく式を用いて表現したり説明したりする場面を設定することが考えられる。

このような活動を通して，ある事柄が成り立つ理由を，数学的な表現を用いて的確に説明できることを実感できるようにすることが大切である。

2 反例をあげて説明し，発展的に考えること（連続する奇数の和）

2 健太さんは，連続する３つの奇数の和がどんな数になるかを考えています。

7，9，11 のとき　$7+9+11=27$
13，15，17 のとき　$13+15+17=45$
31，33，35 のとき　$31+33+35=99$

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 健太さんは，これらの結果から，**連続する３つの奇数の和は，９の倍数になる**と予想しました。
しかし，よく調べてみると，この予想は正しくないことが分かります。このことは，次のように説明できます。

説明

連続する３つの奇数が ① ，② ，③ のとき，それらの和は，④ で，９の倍数ではない。
したがって，連続する３つの奇数の和は，９の倍数であるとは限らない。

上の説明の ① から ④ までに当てはまる**自然数**をそれぞれ書きなさい。

(2) 健太さんは，いろいろな連続する３つの奇数の和を調べた結果，次のように予想し直しました。

健太さんの予想

連続する３つの奇数の和は，３の倍数になる。

この**健太さんの予想**は正しいといえます。予想が正しいことの説明を完成しなさい。

説明

n を自然数とすると，連続する３つの奇数は，$2n-1$，$2n+1$，$2n+3$ と表される。
したがって，それらの和は，

$(2n-1)+(2n+1)+(2n+3)$
$=$

(3) **連続する４つの奇数**の場合，その和がどんな数になるかを調べます。

1，3，5，7 のとき　$1+3+5+7=16$
3，5，7，9 のとき　$3+5+7+9=24$
5，7，9，11 のとき　$5+7+9+11=32$
⋮　⋮

連続する４つの奇数の和は，どんな数になりますか。**健太さんの予想**の書き方のように「～は，……になる。」という形で書きなさい。

1　出題の趣旨

連続する奇数について予想された事柄をよみ，次のことができるかどうかをみる。
・予想された事柄を振り返って考えること
・事柄が成り立つ理由を説明すること
・発展的に考え，成り立つ事柄を説明すること

連続する奇数の和について，予想された事柄が成り立たない例をあげ，改めて予想した事柄が成り立つ理由を説明し，さらに発展的に考えて，成り立つ事柄を説明する問題である。この問題では，文字式を用いて理由を説明したり，発展的に考えた新たな事柄を「～は，……になる。」の形で表現したりすることが必要である。

2　各設問の趣旨

設問(1)　連続する３つの奇数の和について，予想された事柄が成り立たない例をあげる問題である。ここでは，予想された事柄を振り返って考えることが求められる。「連続する３つの奇数の和は，９の倍数になる。」という予想が正しくないことを反例をあげて示すことができるかどうかをみるものである。

設問(2)　連続する３つの奇数の和について，改めて予想した事柄が成り立つ理由を説明する問題である。ここでは，筋道立てて考え，事柄が一般的に成り立つ理由を説明することが求められる。「連続する３つの奇数の和は，３の倍数になる。」という予想が正しい理由を，文字式を用いて説明できるかどうかをみるものである。

設問(3)　連続する４つの奇数の和について，成り立つ事柄を説明する問題である。ここでは，発展的に考え，見いだした事柄を説明することが求められる。連続する４つの奇数の和について成り立つ事柄を見いだせるかどうか，そして，その見いだした事柄を「～は，……になる。」という形で表現できるかどうかをみるものである。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)・設問(3)

第２学年　A　数と式

(1)　事象の中に数量の関係を見いだし，それを文字を用いて式に表現し活用する能力を伸ばすとともに，文字を用いた式の四則計算ができるようにする。

イ　数量及び数量の関係をとらえるために文字式を利用できることを理解すること。

ウ　目的に応じて，簡単な式を変形できること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)・設問(3)

数学的な見方や考え方

３　正答と解説

設問(1) ■正答　(例)　①　３　②　５　③　７　④　15

■解説　連続する３つの奇数が，３，５，７のとき，それらの和は，
$3+5+7=15$ になり，15は９の倍数ではない。
したがって，３，５，７は，連続する３つの奇数の和が９の倍数にならないことを示す反例の１つである。

設問(2) ■正答　(例)　$3(2n+1)$
$2n+1$は自然数だから，$3(2n+1)$は３の倍数である。
したがって，連続する３つの奇数の和は，３の倍数である。

■解説

①３(２n ＋１)と計算して，次の(a)，(b)の両方を記述しているものを正答（◎）とする。

(a) ２n ＋１は自然数だから，

(b) ３(２n ＋１) は３の倍数である。

②６n ＋３と計算して，次の (c)，(d) の両方を記述しているものを正答 (◎) とする。

(c) ６n ，３が３の倍数で，３の倍数の和は３の倍数だから，

(d) ６n ＋３は３の倍数である。

③３(２n ＋１) と計算して，(a)，(b)のどちらか一方を記述しているもの，または(a)，(b)の両方を記述していないもののうち共通因数の３を見いだし，３の倍数であることを示していると判断できるものは，正答（○）とする。

④６n ＋３と計算して，(c)，(d)のどちらか一方を記述し，計算結果を基にして３の倍数であることを示していると判断できるものは，正答（○）とする。

設問(3) ■正答　（例）　連続する４つの奇数の和は，８の倍数になる。

■解説

①「○○は，◇◇になる。」という形で，次の(a)，(b)または(a)，(c)の条件を満たし，成り立つ事柄を記述しているものを正答（◎）とする。

(a) ○○が，「連続する４つの奇数の和」である。

(b) ◇◇が，「８の倍数」である。

(c) ◇◇が，次のいずれかである。

- ４の倍数
- ２の倍数（偶数でも可）

②(a)の「連続する４つの奇数の和」に関する記述が十分でなく，(b)または(c)の条件を満たして記述しているものは，正答（○）とする。

③(a)の条件を満たし，(b)，(c)以外に成り立つ事柄を記述しているものは，正答（○）とする。

４　学習指導に当たって

中学校数学科の学習では，数や図形について成り立ちそうな事柄を予想し，予想した事柄を正確に表現し，文字式などを活用して事柄が成り立つ理由を説明したり，反例をあげて事柄が成り立たないことを示したりするという一連の活動を体験することが大切である。さらに，その説明や証明したことを振り返り，もとの問題の条件を変えて発展的に考えることが大切である。

①　事柄が成り立たないことを，反例をあげて示すことができるようにする

数や図形に関する性質を考察する場面において，事柄が成り立たないことを示すには，反例をあげればよいことを理解することが大切である。

指導に当たっては，予想した事柄について説明する際に，成り立つことだけではなく，成り立たないことについても取り上げ，反例を１つあげて，成り立たないことを示す機会を設定することが大切である。例えば，「四角形ABCDにおいて，AD//BC，AB＝DCならば四角形ABCDは平行四辺形である。」について，等脚台形を１つあげれば成り立たないことを示すことができる。また，「２の倍数と３の倍数の和は，５の倍数である。」について，次のように，２の倍数である４と３の倍数である９という例を１つあげて成り立たないことを示すことが考えられる。

２の倍数と３の倍数の和は，５の倍数である。

<具体的に確認する>

２の倍数が２，３の倍数が３のとき，　２＋３＝５
２の倍数が４，３の倍数が６のとき，　４＋６＝10
２の倍数が４，３の倍数が９のとき，　４＋９＝13
⋮　　　　　　　　　　⋮

<反例による説明>

「２の倍数と３の倍数の和は，５の倍数である。」が成り立たないことを示すためには，反例を１つあげて，次のように説明することができる。

説明

２の倍数が４，３の倍数が９のとき，これらの和は13となり，５の倍数にならない。
したがって，２の倍数と３の倍数の和は，５の倍数であるとは限らない。

② 文字式を活用して，事柄が成り立つ理由を説明できるようにする

整数の性質などが成り立つことを説明する際には，文字式を活用し，根拠を明らかにして，それに基づいて結論を導くことが大切である。また，このことは，筋道立てて説明し伝え合う活動を充実させることにもつながる。

指導に当たっては，根拠を明らかにし，それに基づいて結論を導く過程を重視する必要がある。例えば，設問(2)で，計算結果 $3(2n+1)$ を基に，「$3(2n+1)$ は ３の倍数である。」ということを示すために，３の倍数が３×(自然数) の形で表されることから，根拠として「$2n+1$ が自然数だから」を示す必要があることを確認する場面を設定することが考えられる。また，この説明は「連続する３つの奇数の和は，３の倍数になる。」という予想が正しいことを示すものなので，結論を「$3(2n+1)$は３の倍数である。」と表現するにとどまらず，「したがって，連続する３つの奇数の和は，３の倍数である。」まで表現できるようにすることが大切である。

③ 発展的に考えて，新たな事柄を予想することを大切にする

数や図形についての新たな事柄を見いだす方法の１つとして，問題の条件を変えて発展的に考えることが大切である。その際，発展的に考えて見いだした事柄の主部と述部を「――は，……になる(である)。」という形で明確に表現することで真偽の判定をしやすくし，考察を進められることを理解することも大切である。

指導に当たっては，問題の条件を変えてみるなど，発展的に考えるための視点を示し，生徒自らが新たな事柄を見いだすことができるようにすることが大切である。例えば，本問題において，「連続する３つの奇数の和」を「連続する３つの偶数の和」に変えるとその和は６の倍数になることが予想できる。このことを「連続する３つの偶数の和は，６の倍数になる。」と表現し，それが正しいかどうかを確かめられるようにすることが考えられる。

[3] 事象の数学的な解釈と問題解決の方法（Ｔシャツのプリント料金）

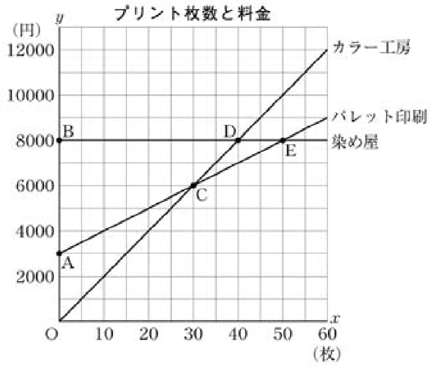
[3] 康平さんの所属するテニス部ではオリジナルＴシャツを作ることにしました。そこで，無地のＴシャツを持ち寄って，店にプリントを頼もうとしています。次の表は３つの店の料金をまとめたものです。

Ｔシャツのプリント料金

店	料　金
カラー工房	Ｔシャツ１枚につき200円です。
パレット印刷	製版代が3000円で， Ｔシャツ１枚につき100円追加されます。
染め屋	Ｔシャツ60枚までは何枚でも8000円です。

製版代は，プリントするときの元になる版をつくるために必要な料金のことです。

康平さんはプリントする枚数によってどの店の料金が安くなるかを調べるために，Ｔシャツをx枚プリントしたときの料金をy円として店ごとのxとyの関係を，次のようにグラフに表しました。



次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

(１) ある枚数のＴシャツをプリントすると，パレット印刷と染め屋のどちらに頼んでも料金が同じになります。このときのＴシャツの枚数は，グラフ上のどの点の座標から分かりますか。下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

ア　点A　　**イ**　点B　　**ウ**　点C　　**エ**　点D　　**オ**　点E

(２) 康平さんの所属するテニス部でオリジナルＴシャツの希望枚数をきいたところ，全部で35枚でした。Ｔシャツ35枚のプリント料金が最も安い店は，それぞれの店の料金を計算しなくてもグラフから判断できます。その方法を説明しなさい。

1　出題の趣旨

表やグラフで与えられた情報をよみ，次のことができるかどうかをみる。
・必要な情報をよみとり，事象を数学的に解釈すること
・問題解決の方法を数学的に説明すること

表やグラフで与えられた情報を基に，３つの店のＴシャツの枚数とプリント料金の関係を考える問題である。この問題では，Ｔシャツの枚数とプリント料金について，グラフ上の座標の意味を事象と対応させて解釈し，最も安い店を調べる方法を，一次関数の知識・技能などを活用して説明することが必要である。

2　各設問の趣旨

設問(1)　２つの店のどちらに頼んでも料金が同じになるときのＴシャツの枚数が，グラフ上のどの点の座標から分かるかを指摘する問題である。ここでは，表やグラフから必要な情報をよみとり，事象を数学的に解釈することが求められる。

２つの店の料金が同じになるＴシャツの枚数はグラフの交点の座標から分かることを理解し，その交点を指摘できるかどうかをみるものである。

設問(2)　３つの店のうち，ある枚数のＴシャツを最も安くプリントできる店を，グラフから判断する方法を説明する問題である。ここでは，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求められる。x の値が 35 のときの y の値が最も小さいグラフが，プリント料金の最も安い店に対応していることを説明できるかどうかをみるものである。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)

第２学年　C　数量関係

(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，関数関係を見いだし表現し考察する能力を養う。

イ　一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに，一次関数を利用できること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数学的な見方や考え方

3　正答と解説

設問(1) ■正答　**オ**

■解説　パレット印刷と染め屋の料金が同じになるＴシャツの枚数は，２つの店のグラフの交点の x 座標の値から分かるので，**オ**になる。

設問(2) ■正答　(例) ３つのグラフの中で，x の値が 35 のときの y の値が最も小さいグラフで表された店を選ぶ。

■解説

①次の(a)，(b)または(a)，(c)について記述しているものを正答（◎）とする。

(a) グラフ上で x 座標が 35 である点に着目すること。

(b) 上記(a)に対応する y の値を比較すること。

(c) 上記(a)に対応する点の位置の上下を比較すること。

②(a)について，x を用いた記述がなく，(b)または(c)について記述しているものを正答（○）とする。

③(a)について記述し，(b)の記述が次のようなものを正答（○）とする。

・(b)について，y の値に関する記述が十分でないもの。

・(b)について，比較に関する記述が十分でないもの。

④(a)について記述し，(c)の記述が次のようなものを正答（○）とする。

・(c)について，点の位置関係（上下）に関する記述が十分でないもの。

・(c)について，比較に関する記述が十分でないもの。

４　学習指導に当たって

実生活の場面において，与えられた表やグラフから必要な情報を適切に選択したり，それを基に判断したりするなど，日常的な事象の考察のために表やグラフを活用することが必要となる。その際，問題解決の方法や手順を考え，それを数学的な表現を用いて的確に説明することが大切である。

①　表やグラフから必要な情報を適切に選択し，それを基に判断できるようにする

実生活の場面においては，水道やガス，携帯電話の料金プランなど，情報が表やグラフで与えられることが多い。したがって，表やグラフから必要な情報を適切に選択し，それを基に判断することが大切である。

指導に当たっては，表やグラフに表された情報について理解し，自分なりに視点を定めて目的に応じて選択し，判断できるようにすることが大切である。例えば，本問題のように，Ｔシャツ１枚ごとのプリント料金がグラフの傾きとして表されていること，また，パレット印刷では表に示された製版代がグラフの切片として表されていることなどを，表とグラフとを対応させながら理解できるようにすることが考えられる。その上で，ある枚数のプリント料金が２つの店で同じになることは，グラフのどこを見れば分かるかを確認できるようにすることが考えられる。

②　日常的な事象の考察のためにグラフを活用できるようにする

実生活の場面では，複数の事象を比較する際に，グラフに表現することで判断に必要な情報が得やすくなることがある。したがって，日常的な事象の考察に当たってグラフを活用することが大切である。

指導に当たっては，事象とグラフを対応させて考える活動を取り入れ，問題を解決する上でグラフのよさを実感できるようにすることが大切である。例えば，本問題のように，表で示されたプリントの枚数と料金の関係を一次関数とみなしてグラフに表すことで，ある枚数のときのＴシャツの料金を一層比較しやすくすることなど，グラフのよさを実感できるようにすることが考えられる。

③　問題解決の方法や手順を，数学的な表現を用いて的確に説明できるようにする

様々な問題を解決するために数学を活用する方法を見いだしたり，その方法について説明したりすることは，問題解決のための構想を立て，実践し評価・改善することができるようになる上で大切である。したがって，数学を活用する場面で，ある問題を解決するだけでなく，問題解決の方法や手順を見いだし，それを説明することが大切である。

指導に当たっては，問題解決の方法や手順について，表，式，グラフなどの「用いるもの」とその「用い方」について説明する場面を設定することが大切である。その際，例えば，本問題のように，グラフを用いることのよさを実感できる場面で，「用いるもの」をグラフに限定した上で，その「用い方」を数学的な表現で的確に説明できるようにすることが考えられる。

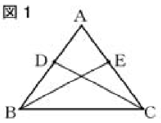
4　証明を振り返り，発展的に考えること（二等辺三角形）

4　次の**問題１**は，下のように証明できます。

問題１

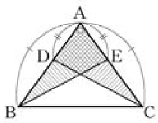
図１のように，AB＝ACの二等辺三角形ABCの辺AB，辺AC上にAD＝AEとなる点D，点Eをそれぞれとります。
このとき，BE＝CDとなることを証明しなさい。

図１



問題１の証明

△ABEと△ACDにおいて，
仮定から，
AB＝AC　　……①
AE＝AD　　……②
共通な角だから，
∠BAE＝∠CAD　　……③
①，②，③より，
２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△ABE≡△ACD
合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
BE＝CD



次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

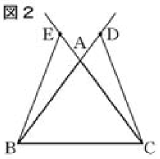
（１）**問題１の証明**では，「２辺とその間の角がそれぞれ等しい。」という三角形の合同条件が用いられています。この合同条件を用いるとき，△ABEと△ACDの対応する２辺の間の角が等しいことを表しているのは，上の証明のどの部分ですか。その部分を書きなさい。

（２）**問題１**の一部を変えると，次の**問題２**をつくることができます。

問題２

図２のように，AB＝ACの二等辺三角形ABCの辺BA，辺CAを延長した直線上にAD＝AEとなる点D，点Eをそれぞれとります。
このとき，BE＝CDとなることを証明しなさい。

図２

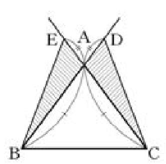


問題２でも△ABEと△ACDに着目すると，**問題１**と同じように，BE＝CDとなることを証明できます。
問題１の証明を参考にして，**問題２の証明**を完成しなさい。

問題２の証明

△ABEと△ACDにおいて，

合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
BE＝CD



1　出題の趣旨

図形についての証明をよみ，次のことができるかどうかをみる。
・証明を振り返って考えること
・発展的に考えて証明すること

二等辺三角形の２つの頂点からそれぞれの対辺にひいた線分の長さが等しくなることの証明について考える問題である。この問題では，与えられた証明をよみ，証明を振り返って考えること，さらに発展的に考えて証明することが必要である。

2　各設問の趣旨

設問(1)　与えられた証明の中で三角形の合同条件として用いられている相等関係のうちの１つを指摘する問題である。ここでは，与えられた証明をよみ，そのしくみを考えることが求められる。提示された証明の中で，３つの相等関係のうち仮定にはない部分を指摘できるかどうかをみるものである。

設問(2)　問題の条件を変えても２つの線分の長さが等しくなることを，もとの証明を手がかりにして証明する問題である。ここでは，発展的に考えることが求められる。問題の条件を変えたときに，もとの証明の何が変わり何が変わらないかを振り返ってとらえ，それに基づいて証明することができるかどうかをみるものである。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)

第２学年　B　図形

(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

ア　証明の意義と方法について理解すること。

イ　三角形の合同条件を理解し，それに基づいて三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめることができること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数学的な見方や考え方

３　正答と解説

設問(1) ■正答　　(例)　∠BAE＝∠CAD

■解説　　△ABEと△ACDの対応する２辺はABとAC，AEとADなので，この対応する２辺の間の角が等しいことを示している証明の部分は，∠BAE＝∠CADになる。

設問(2) ■正答

(例) 仮定から，AB＝AC　　……①

AE＝AD　　……②

対頂角は等しいので，

∠BAE＝∠CAD　……③

①，②，③より，

２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，

△ABE≡△ACD

■解説

①次の(a)，(b)，(c)とそれぞれの根拠を記述し，証明しているものを正答（◎）とする。

(a)　AB＝AC，AE＝AD（順番は不問）

(b)　∠BAE＝∠CAD

(c)　△ABE≡△ACD

②証明において着目すべき三角形が異なっているものも，正しく証明していれば，正答（◎）とする。

③BE＝CDを証明しているもののうち，記号を書き忘れたり，根拠が抜けていたりしているが，証明の筋道が正しいと分かるものは，正答（○）とする。

4　学習指導に当たって

証明の学習においては，単に証明を書けるようにすることだけでなく，証明をよみ，そのしくみをとらえること，問題の条件を変えて発展的に考えること，さらに，もとの証明を参考にして発展的に考えた命題を証明することが大切である。

①　証明をよみ，そのしくみをとらえることができるようにする

証明の学習においては，証明を書くことだけではなく，証明をよむことも大切である。証明をよむ際には，証明のしくみをとらえることが必要である。

指導に当たっては，根拠としてどのような性質や関係が用いられているか，結論を導くためにどのような条件や根拠が用いられているかを確認するなどの活動を取り入れることが考えられる。例えば，本問題の問題１の証明をよむ際に，△ABE≡△ACDの根拠である「２辺とその間の角がそれぞれ等しい」ことについて，角の相等関係を示しているのは証明のどの部分であるかを確認することが考えられる。また，結論BE＝CDを導くためにBEとCDがそれぞれ含まれる図形に着目して△ABE≡△ACDを示していることや，どの合同条件を使って△ABE≡△ACDを示しているかを確認することが考えられる。

②　問題の条件を変えて，発展的に考えることができるようにする

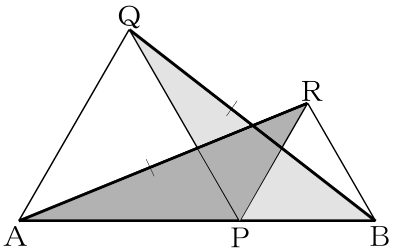
証明の学習においては，命題が成り立つことを示すにとどまらず，問題の条件を変えて，発展的に考えることが大切である。そのためには，証明をよみ，問題について発展的に考えるための着想を得ることが大切である。また，発展的に考えることは，命題や証明を基にして，数や図形の新たな性質を見いだし証明するなどの活動に意欲的に取り組むことにつながる。

指導に当たっては，証明をよみ，結論が成り立つために欠かせない条件や性質をとらえる機会を設けることが考えられる。例えば，次ページのように，正三角形について成り立つ命題の証明をした後で，この証明を見直し，発展的に考えるための着想を得ることによって，正三角形を正方形に変えても同じ結論が成り立つと予想できる。

＜問題＞

図１のように，線分AB上に点Ｐをとり，線分APとBPを一辺とする正三角形を同じ側につくる。このとき，その頂点をＱ，Ｒとすると，AR＝QBが成り立つことを証明しなさい。

図１



証明

△APRと△QPBにおいて
△QAPと△RPBは正三角形だから，
AP＝QP ……①
PR＝PB ……②
∠APQ＝∠BPR＝60° ……③
また，
∠APR＝∠QPR＋∠APQ ……④
∠QPB＝∠QPR＋∠BPR ……⑤
であるから，③，④，⑤より，
∠APR＝∠QPB ……⑥
①，②，⑥より，
２辺とその間の角がそれぞれ等しいので，
△APR≡△QPB
合同な図形の対応する辺は等しいので，
AR＝QB

＜発展的に考えるための着想＞

上の証明を見直すと，結論AR＝QBが成り立つためには，「AP＝QP，PR＝PB，∠APQ＝∠BPR」を満たせばよいことが分かる。したがって，図２のように，３点Ａ，Ｂ，Ｐが一直線上になくても同じ結論が成り立つと予想できる。また，図３のように，正三角形を正方形に変えても同じ結論が成り立つと予想できる。さらに，頂角の頂点を共有する相似な二等辺三角形が含まれる図形でも同じ結論が成り立つと予想できる。

図２

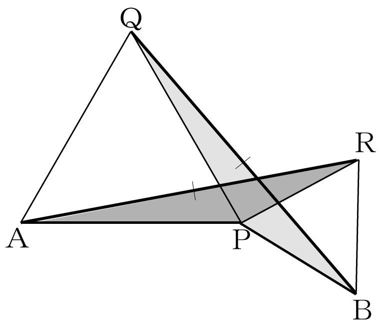
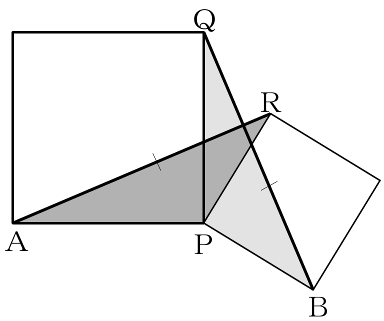


図３



③　もとの命題の証明を参考にして，発展的に考えた命題を証明できるようにする

証明の学習においては，もとの命題の証明からそのしくみをとらえ，それに基づいて発展的に考えて予想した命題を証明することが大切である。

指導に当たっては，発展的に考えて予想した命題を証明する際，もとの証明の何が変わり何が変わらないかを確認する活動を取り入れることが考えられる。例えば，設問(2)のように，点Ｄ，点Ｅを辺BA，辺CAを延長した直線上にとるように条件を変えると，三角形の合同条件において∠BAE＝∠CADの根拠が共通する角から対頂角に変わり，その他は変わらないことを確認した上で，証明できるようにすることが大切である。

5　ものの機能を図形的に解釈すること（机と道具箱）

5　身の回りには，ものを安定して置くために水平な面をつくる工夫がいろいろ見られます。
次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

（1）**図1**のような天板と台座を組み立てて使う机があります。**図2**はこの机を真横から見たものです。

図1

図2

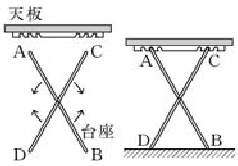


図2のように，この天板の裏側には，いくつかのくぼみがあり，台座のパイプは，ABとCDの長さが等しく，それぞれの真ん中で交わるように組み合わされています。これによって，台座を天板のどのくぼみに差し入れても，天板は床と平行になり，点Aの真下に点Dが，点Cの真下に点Bがあるような机になります。これは，4つの点A，D，B，Cを順に結んでできる四角形ADBCが，ある図形になるからです。その図形の名前を答えなさい。

（2）**図3**のような道具箱があります。**図4**は，上の段を動かしたときの様子を真横から見たものです。

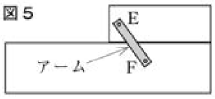
図3

図4

この道具箱は，次のように2本のアームを取り付けることで，上の段が下の段に対していつも平行に保たれるようになっています。

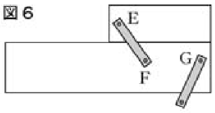
① 同じアームを2本用意し，**図5**のように上の段に点E，下の段に点Fをとり，そこに1本のアームを取り付ける。

図5



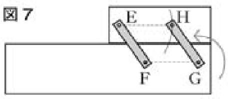
② **図6**のように，下の段に点Gをとり，そこにもう1本のアームを取り付ける。

図6



③ **図7**のように，点Eを中心としFGの長さと等しい半径の円をかく。そして点Gを中心としてアームを回転させ，円と重なった点Hにこのアームを取り付ける。

図7



※反対側のアームも同じように取り付けます。

このようにアームを取り付けると上の段が下の段に対していつも平行に保たれるのは，四角形EFGHがいつでも平行四辺形になるからです。
下線部を証明するための根拠となることがらを，平行四辺形になるための条件を用いて書きなさい。

1　出題の趣旨

与えられた情報をよみ，次のことができるかどうかをみる。
- 事象を図形に着目して観察し，その特徴を的確にとらえること
- 事象を数学的に解釈し，成り立つ事柄の特徴を数学的に説明すること

水平な面を作るために工夫された机と道具箱の仕組みから，そこで利用されている図形の特徴を見いだす問題である。この問題では，机の台座を対角線とみたり，道具箱のアームを四角形の辺とみたりして，それらの特徴を的確にとらえ，数学的に解釈したり数学的な表現を用いて説明したりすることが必要である。

2　各設問の趣旨

設問(1)　天板と台座を組み立てて使う机を水平に保つための仕組みを図形に着目して解釈する問題である。ここでは，事象を図形に着目して観察し，その特徴を的確にとらえることが求められる。台座の2本のパイプを対角線とするような四角形を見いだし，与えられた条件からそれが長方形であることを判断できるかどうかをみるものである。

設問(2)　道具箱の上の段が下の段に対していつも平行に保たれることについて，平行四辺形になるための条件を用いて説明する問題である。ここでは，事象を数学的に解釈し，数学的な表現を用いて説明することが求められる。長さが等しい２本のアームの取り付け方から，２組の対辺がそれぞれ等しい四角形ができると判断し，その四角形が平行四辺形であることの根拠となる事柄を説明できるかどうかをみるものである。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)

第２学年　B　図形

(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

イ　三角形の合同条件を理解し，それに基づいて三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめることができること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数学的な見方や考え方

3　正答と解説

設問(1) ■正答　長方形

■解説　長さが等しい対角線が，それぞれの中点で交わることから，四角形ADBCは長方形になる。

設問(2) ■正答　(例)　２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。

■解説

①次の(a)，(b)を記述しているものを正答（◎）とする。

(a)「２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は」などの主部（前提あるいは根拠に当たる部分)。

(b)「平行四辺形である」などの述部（結論に当たる部分)。

②(a)について，「２組」についての記述が十分でなく，(b)を記述しているものは，正答（○）とする。

③(a)のみを記述しているものは，正答（○）とする。

４　学習指導に当たって

実生活の場面では，日常的な事象を図形に着目して観察し，考察することが必要になることがある。その際，着目した図形の特徴を的確にとらえ，数学的な表現を用いて説明することが大切である。そうすることで，数学を用いて事象をとらえ直すことができるようになる。

①　日常的な事象を図形に着目して観察し，その特徴を的確にとらえられるようにする

日常的な事象を，形や大きさ，位置関係に着目して観察し，その特徴をとらえることは大切である。そのように図形に着目して観察することで，図形の性質を用いて事象の特徴をより的確にとらえたり，問題を解決したりすることができるようになる。

指導に当たっては，日常的な事象を観察して，図形やその要素の関係を見いだし，図形の条件や性質としてその特徴をとらえられるようにすることが大切である。例えば，本問題で，平行であることを長方形や平行四辺形と結び付けて考察することが考えられる。そのためには，机と台座の仕組みに，等しい長さの対角線が互いの中点で交わる四角形を見いだしたり，道具箱のアームとその取り付け方に，２組の向かい合う辺が等しい四角形を見いだしたりする活動が考えられる。このような活動を通して，平行であることを長方形や平行四辺形と結び付けて考察することが大切である。

②　事柄の特徴を的確にとらえ，数学的に説明できるようにする

日常的な事象を観察し，成り立つ数学的な事柄を指摘し，それを数学的に説明することが大切である。数学的に説明することで，事象の特徴が明確になる。

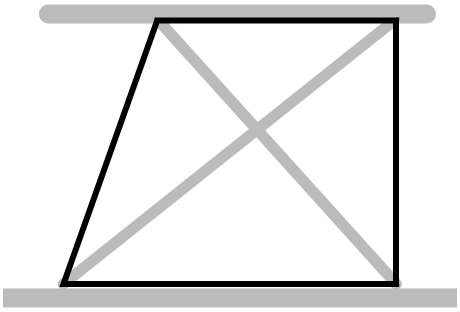
指導に当たっては，日常的な事象を数学化する過程において，事象の観察を通して把握した事柄を記述したり，発表したりして，数学的に説明する活動を取り入れることが必要である。例えば，設問(2)で，四角形ＥＦＧＨがいつでも平行四辺形になることの根拠を説明するとき，「長さが等しい２本のアームの取り付け方によって，この四角形は平行四辺形になる」ことを，「２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形をつくっている」ととらえる。これを基に，平行四辺形になるための条件を用いて，「２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。」というように，主部と述部を明確にした表現で説明できるようにすることが大切である。

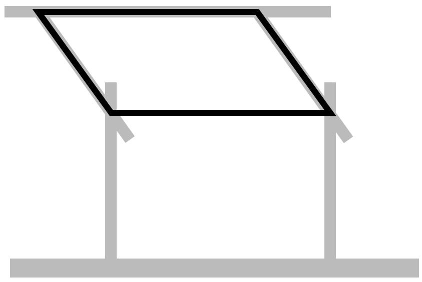
③　数学的な事柄を用いて，日常的な事象をとらえることができるようにする

日常的な事象を数学的に考察した際には，得られた数学的な事柄を用いて，様々な事象をとらえていくことが大切である。そうすることによって，考察した事象の場合だけでなく，その他の日常的な事象の中に同様の数学的な事柄を見いだすことが可能となる。

指導に当たっては，日常的な事象を数学的に解釈し，その中に見られる数学的な事柄を見いだしたり，数学的な表現を用いて考察したりする場面において，そこから導かれた数学的な事柄を使って事象をもう一度とらえ直し，同じ数学的な事柄を利用している他の日常的な事象を考えられるようにすることが大切である。例えば，平行四辺形の性質が机や道具箱を水平に保つために使われていることを学習した際に，平行を保つには，平行四辺形だけでなく，台形や長方形でもよいととらえ直したり，同じように平行が保たれている他の事象をクラス全体で話し合う場面を設定したりすることが考えられる。そのような事象には，写真のような台や乗り物が考えられる。このような活動を通して，様々な日常的な事象を数学的にとらえようとする意欲や態度を養う場面を設定することも大切である。


CARPET





$\boxed{6}$ 事象の数学的な表現とその解釈（厚紙と封筒）

$\boxed{6}$ 封筒とＬ字型の厚紙があります。この厚紙を封筒の中に入れて，右の図のように引き出します。

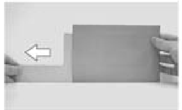


図１，**図２**は，その様子を表したもので，厚紙が封筒の端ABと重なる部分を太線で表しています。このとき，Ｌ字型の厚紙を封筒の端から x cm 引き出したときに封筒から出ている部分の面積を y cm^2 とします。

図１

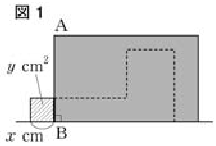
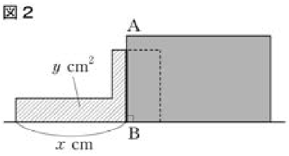
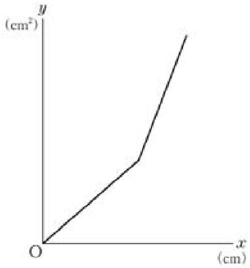


図２



次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。ただし，座標軸の目盛りは省略しています。

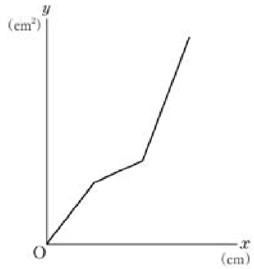
（１）次のグラフは，Ｌ字型の厚紙をすべて引き出すまでの x と y の関係を表したものです。



Ｌ字型の厚紙を引き出していくと，厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さは途中から長くなります。このことは，上のグラフのどのような特徴に表れていますか。その特徴を「傾き」という言葉を用いて説明しなさい。

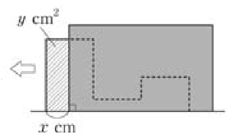
（２）別の形の厚紙を封筒から引き出します。この厚紙を x cm 引き出したときに封筒から出ている部分の面積を y cm^2 とします。

次のグラフは，厚紙をすべて引き出すまでの x と y の関係を表したものです。

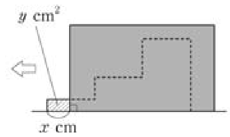


x と y の関係が上のグラフのように表されるのは，どのような形の厚紙を引き出した場合ですか。その厚紙を封筒から引き出している様子を表す図が下の**ア**から**エ**までの中にあります。それを１つ選びなさい。

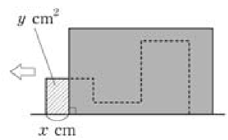
ア



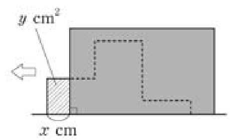
イ



ウ



エ



1　出題の趣旨

事象における数量の変化をとらえて，次のことができるかどうかをみる。
・変化する数量の特徴を数学的に表現すること
・数学的に表現された結果を事象に即して解釈すること

厚紙を封筒から引き出したときの長さと面積の関係について考える問題である。この問題では，変化する数量の特徴をグラフに即して解釈し説明したり，グラフと事象の関係を的確にとらえ事象に即して解釈したりすることが必要である。

2　各設問の趣旨

設問(1)　封筒から厚紙を引き出す場面で，変化する数量の特徴をグラフに即して解釈し，説明する問題である。ここでは，グラフに表れた変化する数量の特徴をとらえ，その特徴を数学的に表現することが求められる。厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さが途中から長くなることを表すグラフの特徴を，「傾き」という言葉を数学の用語として使って説明できるかどうかをみるものである。

設問(2)　グラフと事象の関係を的確にとらえ，封筒から引き出す厚紙の形を選択する問題である。ここでは，数学的に表現された結果を事象に即して解釈することが求められる。直線の傾きに着目して，グラフと事象の関係をとらえ，封筒から引き出す厚紙の形を選択できるかどうかをみるものである。

■学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)

第２学年　C　数量関係

(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，関数関係を見いだし表現し考察する能力を養う。

イ　一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに，一次関数を利用できること。

■評価の観点

設問(1)・設問(2)

数学的な見方や考え方

３　正答と解説

設問(1)　■正答　（例）厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さが長くなる前後の直線の傾きを比べると，後の直線の傾きの方が前の直線の傾きよりも大きい。

■解説

①「傾き」という言葉を用いて，次の(a)，(b)，(c)の条件を満たし，グラフの特徴を説明しているものを正答（◎）とする。

(a)　直線の傾きを，厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さが長くなる前後で比較している。

(b)　後の直線の傾きが大きいこと，または前の直線の傾きが小さいことを記述している。

(c)　数学の用語として使っている。

②(a)について，「傾きが大きくなる」など，長くなる前後の比較をしていることの記述が十分でなく，(b)，(c)について記述しているものは，正答（○）とする。

③(b)について，「傾きが変わる」など，直線の傾きの大小についての記述が十分でなく，(a)，(c)について記述しているものは，正答（○）とする。

④(c)について，「傾き」という言葉を用いているが，数学の用語として使っていないもののうち，(a)，(b)について記述しているものは，正答（○）とする。

設問(2)　■正答　ウ

■解説　直線の傾きが大きいほど，厚紙と封筒の端の重なる部分の長さは長い。このことから，グラフの直線の傾きと厚紙と封筒の端の重なる部分の長さの変化を比べれば，**ウ**になる。

4　学習指導に当たって

事象の様子をとらえるために表やグラフをかいたり，逆に，表やグラフの特徴を事象に即して解釈したりして，双方向に考察し数量の関係をとらえることが必要である。その際，とらえた数量の関係について，数学の用語を適切に使って事柄を的確に説明することが大切である。

①　事象をグラフに表したり，グラフを事象に即して解釈したりすることができるようにする

事象における数量の変化の様子を的確にとらえるためには，その変化の様子をグラフを用いて表したり，グラフを事象に即して解釈したりすることが大切である。

指導に当たっては，事象を観察して数量の変化の様子をグラフに表すとともに，グラフの特徴を事象に即して解釈し，説明する活動を取り入れることが大切である。例えば，本問題を使って授業を行う際には，引き出した厚紙の面積の変化の様子をグラフに表すだけではなく，設問(1)のように，事象における数量の変化の様子がグラフのどのような特徴に表れるのかを説明する場面を設定することが考えられる。また，設問(2)のように，グラフの特徴からどのような形の厚紙を引き出したのかを考える機会を設定することも考えられる。このように，事象における数量の変化の様子をグラフに表すとともに，グラフの特徴を事象に即して解釈する場面を設定し，事象における数量の変化の様子を的確にとらえるようにすることが大切である。

②　数学の用語を適切に使って，事柄を的確に説明することができるようにする

数学の学習では，数量や図形などに関する事実や手続き，思考の過程や判断の根拠などの事柄を，数学の用語を適切に使って的確に説明することが大切である。

指導に当たっては，事象を数学的に考察する過程において，数学的に表現されたものの特徴を数学の用語を適切に使って記述したり，発表したりする活動を取り入れることが必要である。例えば，設問(1)を授業で扱う際には，「グラフが折れ曲がっている」「傾きが途中から急になる」などの日常的な表現が多くみられるので，これらの表現を数学の用語を適切に使って，より的確な説明に洗練する場面を設定することが考えられる。

Ⅲ　調 査 問 題 一 覧 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	学習指導要領の領域			評価の観点				問題形式		
				数と式	図形	数量関係	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解	選択式	短答式	記述式
1	(1)	$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}$ を計算する	分数の加法の計算をすることができる	○					○			○	
	(2)	－10より大きい負の整数を１つ書く	正の数と負の数にまで拡張した数の範囲で，数の大小関係を理解している	○						○		○	
	(3)	150を基準にして128を負の数で表す	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	○						○		○	
2	(1)	$b\times5\times a$ を，文字を用いた式の表し方にしたがって書く	文字を用いた式の表し方にしたがって，式を表すことができる	○					○			○	
	(2)	$210a$ で表される事象を選ぶ	与えられた文字式を具体的な事象と関連付け，その意味をよみとることができる	○					○		○		
	(3)	$x=3$のときの式 $\frac{12}{x}$ の値を求める	文字に数を代入して式の値を求めることができる	○					○			○	
	(4)	２けたの自然数を表す式を選ぶ	数量の関係や法則を文字式で表現することができる	○					○		○		
	(5)	等式$2x+y=5$ を，y について解く	等式を目的に応じて変形することができる	○					○			○	
3	(1)	$2x=x+3$ の解について正しい記述を選ぶ	一元一次方程式の解の意味を理解している	○						○	○		
	(2)	$\frac{x+1}{5}=2$ を解く	分数を含む一元一次方程式を解くことができる	○					○			○	
	(3)	連立方程式 $\begin{cases}3x+2y=9\\x+y=4\end{cases}$ を解く	簡単な連立二元一次方程式を解くことができる	○					○			○	
	(4)	連立方程式をつくるために着目する数量を選び，式で表す	連立方程式をつく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いだし，立式できる	○						○		○	
4	(1)	線対称な図形の対称軸を選ぶ	線対称な図形の対称軸について理解している		○					○	○		
	(2)	垂線の作図の手順を選ぶ	垂線の作図の手順を理解している		○					○	○		
5	(1)	立体の辺が底面に垂直であるかどうかを調べる方法として，正しいものを選ぶ	直線が平面に垂直であるかどうかを調べる方法を理解している		○					○	○		
	(2)	三角形をそれと垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かしてできる立体を選ぶ	三角形をその面と垂直な方向に平行に移動させると，三角柱が構成されることを理解している		○					○	○		
	(3)	立方体の見取図をよみとり，２つの線分の長さの関係について，正しいものを選ぶ	空間図形における長さの関係を見取図からよみとることができる		○				○		○		
	(4)	円柱の体積を求める式と答えを書く	円柱の体積の求め方を理解し，体積を求めることができる		○				○			○	
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となり合わない２つの内角の和の関係を理解している		○					○	○		
	(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		○					○	○		

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域			評価の観点				問題形式		
				数と式	図形	数量関係	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解	選択式	短答式	記述式
7	(1)	事柄「AO＝BO，CO＝DOならば AC＝BDである。」の仮定をすべて書く	命題の仮定と結論を区別し，与えられた命題の仮定を指摘できる		○				○			○	
	(2)	証明で用いられている合同条件を選ぶ	証明をよみ，用いられている直角三角形の合同条件を理解している		○					○	○		
	(3)	平行四辺形になるための条件を，記号を用いて表す	言葉で示された図形の性質や条件を，記号を用いて表すことができる		○				○			○	
8		証明された事柄に新たな条件を付け加えた事柄について，正しい記述を選ぶ	証明の意義について理解している		○					○	○		
9	(1)	比例の表を完成させる	比例の関係を表す表の特徴をとらえて，xの値に対応するyの値を求めることができる			○			○			○	
	(2)	$y=-2x$上の点を選ぶ	比例のグラフ上にある点のx座標とy座標の値の組が，その式を満たしていることを理解している			○				○	○		
	(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	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			○			○			○	
10	(1)	$y=\dfrac{3}{x}$ について，正しい記述を選ぶ	反比例について，比例定数の意味を理解している			○				○	○		
	(2)	反比例 $y=\dfrac{12}{x}$ のグラフを選ぶ	反比例の式とグラフの関係について理解している			○				○	○		
11	(1)	一次関数の式から変化の割合を求める	$y=ax+b$について，変化の割合がaの値に等しいことを理解している			○				○		○	
	(2)	一次関数のグラフから式を求める	一次関数のグラフから，xとyの関係を$y=ax+b$の式で表すことができる			○			○			○	
	(3)	16cmの長さのひもで作る長方形の縦の長さと横の長さの関係を式で表す	具体的な事象における一次関数の関係を式で表すことができる			○			○			○	
12		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	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判断できる			○				○	○		
13		連立二元一次方程式の解を，グラフ上の点から選ぶ	連立二元一次方程式の解が，座標平面上の２直線の交点の座標として求められることを理解している			○				○	○		
14	(1)	総当たり戦の試合数を求める	樹形図や表などを利用して，場合の数を求めることができる			○			○			○	
	(2)	１枚の硬貨を投げるときの確率について正しい記述を選ぶ	確率の意味について理解している			○				○	○		

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	学習指導要領の領域			評価の観点				問題形式		
				数と式	図形	数量関係	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解	選択式	短答式	記述式
1	(1)	身体活動量を求める式を用いて，自転車に30分間乗ったときの身体活動量を求める	必要な情報を適切に選択し，処理することができる			○			○			○	
	(2)	数量の関係を連立二元一次方程式で表し，これを解く	必要な情報を適切に選択し，数量の関係を数学的に表現して処理することができる	○				○				○	
	(3)	卓球をした場合と同じ身体活動量で，運動の実施時間を半分にできる別の運動を選び，その理由を説明する	問題解決のための構想を立て実践し，その結果を数学的な表現を用いて説明することができる			○		○					○
2	(1)	予想が成り立たない連続する３つの奇数の例をあげ，その和を求める	予想された事柄を振り返って考えることができる	○				○				○	
	(2)	連続する３つの奇数の和が３の倍数になることを説明する	筋道立てて考え，事柄が一般的に成り立つ理由を説明することができる	○				○					○
	(3)	連続する４つの奇数の和について成り立つ事柄を表現する	発展的に考え，見いだした事柄を説明することができる	○				○					○
3	(1)	グラフから，２店のTシャツのプリント料金が同じになる座標を選ぶ	表やグラフから必要な情報をよみとり，事象を数学的に解釈することができる			○		○			○		
	(2)	Tシャツ35枚のプリント料金が最も安い店をグラフから判断する方法を説明する	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			○		○					○
4	(1)	証明をよみ，２つの三角形の対応する２辺の間の角が等しいことを表している部分を書く	与えられた証明をよみ，そのしくみを考えることができる		○			○				○	
	(2)	２つの線分の長さが等しいことを，三角形の合同を利用して証明する	発展的に考えて証明することができる		○			○					○
5	(1)	パイプの構造を図形としてとらえ，パイプの端点をつないでできる図形の名前を書く	事象を図形に着目して観察し，その特徴を的確にとらえることができる		○			○				○	
	(2)	平行四辺形になることを証明するための根拠となる事柄を書く	事象を数学的に解釈し，成り立つ事柄の特徴を数学的な表現を用いて説明することができる		○			○					○
6	(1)	Ｌ字型の厚紙を引き出すとき，その長さと面積の関係を表すグラフの特徴を説明する	グラフに表れた変化する数量の特徴を数学的に表現することができる			○		○					○
	(2)	封筒から引き出した部分の長さと面積の関係を表したグラフから，厚紙の形として，正しいものを選ぶ	数学的な結果を事象に即して解釈することができる			○		○			○		

Ⅳ　調 査 問 題 等

中学校第３学年

数学　A

注　意

1　先生の合図があるまで，冊子を開かないでください。
2　調査問題は，１ページから 27 ページまであります。
3　解答は，すべて解答用紙（解答冊子の「数学Ａ」）に記入してください。
4　解答は，ＨＢまたはＢの黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い，**濃く，はっきりと**書いてください。
5　解答を選択肢から選ぶ問題は，解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。
6　解答を記述する問題は，指示された解答欄に記入してください。解答欄からはみ出さないように書いてください。
7　解答には，定規やコンパスは使用しません。
8　解答用紙の解答欄は，裏面にもあります。
9　調査時間は，45 分間です。
10　「数学Ａ」の解答用紙に，組，出席番号，性別を記入し，マーク欄を黒く塗りつぶしてください。

1　次の（１）から（３）までの各問いに答えなさい。

（１）$\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$ を計算しなさい。

（２）-10 より大きい負の整数を１つ書きなさい。

（３）下の表のＡの段は，各学級が１学期の間に図書室から借りた本の冊数を表しています。また，Ｂの段は，目標の150冊を基準にして，それより多い場合には正の数，少ない場合には負の数で，借りた冊数を表しています。表の $\boxed{}$ に当てはまる数を求めなさい。

学級		１組	２組	３組	４組
A	冊数	162	147	150	128
B	150冊を基準にした冊数	$+12$	-3	0	$\boxed{}$

2 次の(１)から(５)までの各問いに答えなさい。

（１）$b \times 5 \times a$ を，文字を用いた式の表し方にしたがって書きなさい。

（２）答えが $210a$ で表される問題を，下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

ア　砂糖を a kg 買って，210円払いました。
この砂糖１kg の値段はいくらでしょう。

イ　210kg の大豆を a kg ずつ袋につめます。
大豆を全部つめるには，袋はいくついるでしょう。

ウ　１mの値段が210円のリボンを a m 買いました。
リボンの代金はいくらでしょう。

エ　赤いテープの長さは210cm です。
赤いテープの長さは白いテープの長さの a 倍です。
白いテープの長さは何cm でしょう。

（３）$x = 3$ のとき，式 $\dfrac{12}{x}$ の値を求めなさい。

（４） ２けたの自然数の十の位の数を x，一の位の数を y とするとき，その２けたの自然数を表す式を，下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

ア　xy

イ　$x + y$

ウ　$10xy$

エ　$10x + y$

（５）等式 $2x + y = 5$ を，y について解きなさい。

3 次の(１)から(４)までの各問いに答えなさい。

(１) 一次方程式$2x = x + 3$の解を求めるために，左辺$2x$と右辺$x + 3$のxに，-2から４までの整数をそれぞれ代入して左辺と右辺の値を調べました。

	左辺$2x$の値	右辺$x + 3$の値
$x = -2$のとき	-4	1
$x = -1$のとき	-2	2
$x = 0$のとき	0	3
$x = 1$のとき	2	4
$x = 2$のとき	4	5
$x = 3$のとき	6	6
$x = 4$のとき	8	7

この方程式の解について，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。

ア $x = 3$のとき，左辺と右辺の値はともに６になるので，６はこの方程式の解である。

イ $x = 3$のとき，左辺と右辺の値はともに６になるので，３はこの方程式の解である。

ウ $x = 3$のとき，左辺と右辺の値はともに６になるので，３と６はこの方程式の解である。

エ $x = 0$のとき，右辺の値が３になるので，３はこの方程式の解である。

オ -2から４までの整数の中には，この方程式の解はない。

（２）一次方程式 $\dfrac{x+1}{5}=2$ を解きなさい。

（３）連立方程式 $\begin{cases} 3x+2y=9 \\ x+y=4 \end{cases}$ を解きなさい。

（４）次の問題について考えます。

問題

１個120円のりんごと１個70円のオレンジを合わせて15個買ったら，代金の合計は1600円になりました。 買ったりんごとオレンジの個数をそれぞれ求めなさい。

買ったりんごとオレンジの個数を求めるために，りんごの個数を x 個，オレンジの個数を y 個として連立方程式をつくります。

$$\begin{cases} x + y = 15 & \cdots\cdots① \\ \boxed{} & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①の式は，「**買ったりんごとオレンジの個数の合計**」に着目してつくりました。$\boxed{}$ に当てはまる②の式をつくるには，**問題**の**どの数量に着目する必要がありますか**。着目する必要がある数量を下の**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　買ったりんごとオレンジの個数の合計

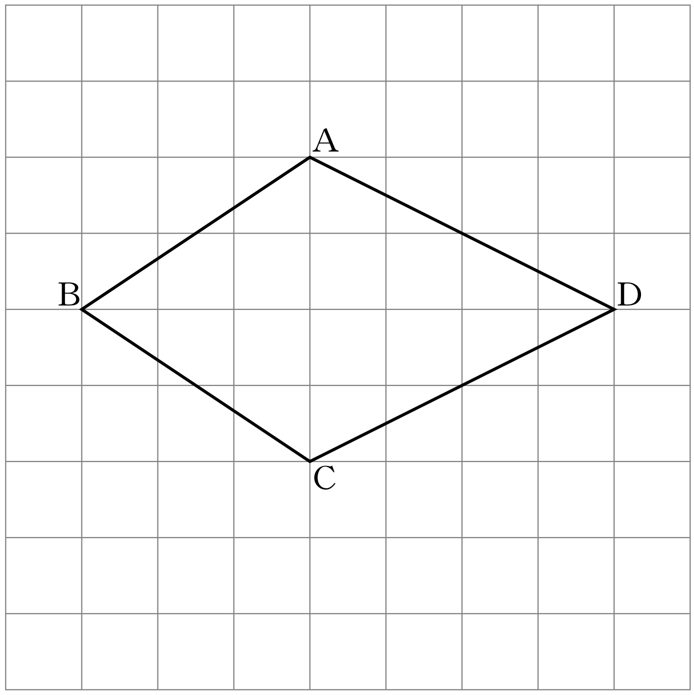
イ　買ったりんごとオレンジの個数の差

ウ　買ったりんごとオレンジの代金の合計

エ　買ったりんごとオレンジの代金の差

4 次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

（１）次の四角形ABCDは，線対称な図形です。対称軸はどれですか。
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。



ア　直線AC

イ　直線AB

ウ　直線BD

エ　直線CD

オ　直線ACと直線BD

（２）**図１**のように，直線ℓ上に点Ｐがあります。点Ｐを通る直線ℓの垂線は，**図２**のように①，②，③の順で作図することができます。

このとき，①，②，③の作図の説明を，下の**ア**，**イ**，**ウ**の中からそれぞれ１つずつ選びなさい。

図１

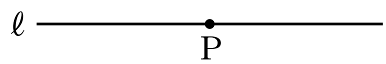
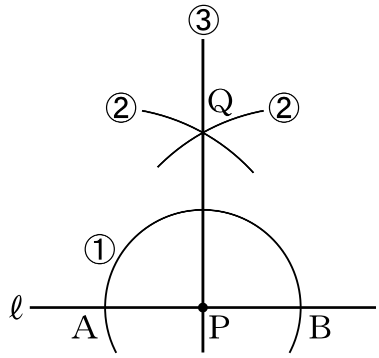


図２



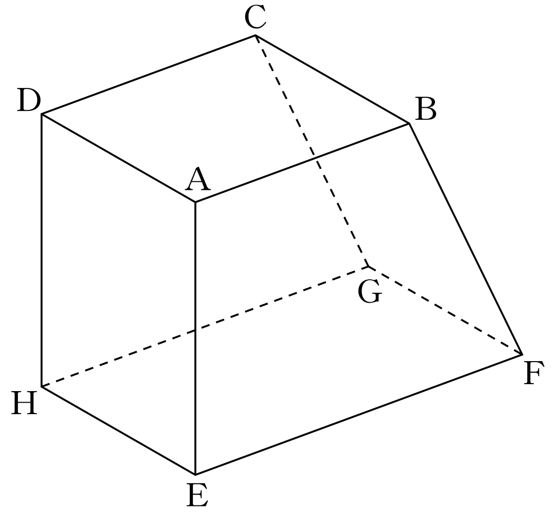
ア　２点Ａ，Ｂをそれぞれ中心として，等しい半径の円を交わるようにかき，その交点の１つをＱとする。

イ　直線ＰＱをひく。

ウ　点Ｐを中心として円をかき，直線ℓとの交点をＡ，Ｂとする。

5 次の(１)から(４)までの各問いに答えなさい。

（１） 次の見取図のような模型を作りました。辺ＡＥが面ＥＦＧＨに垂直であるかどうかを調べます。このことはどのようにして調べればよいですか。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 辺ＡＥが辺ＥＦに垂直かどうかを調べればよい。

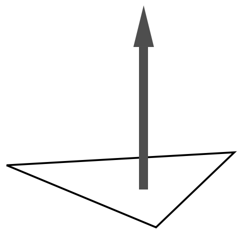
イ 辺ＡＥが辺ＥＦ，辺ＥＨにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

ウ 辺ＡＥが辺ＥＦ，辺ＡＢにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

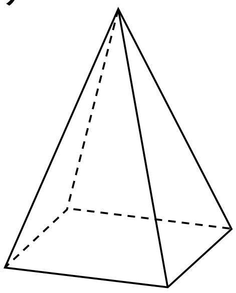
エ 辺ＡＥが辺ＥＦに，辺ＥＨが辺ＥＦにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

（２）三角形を，それと垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かして立体をつくります。

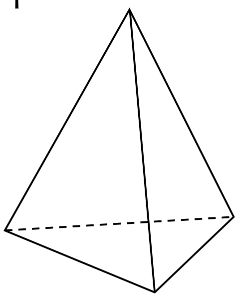
　このとき，できる立体の見取図が下の**ア**から**オ**までの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



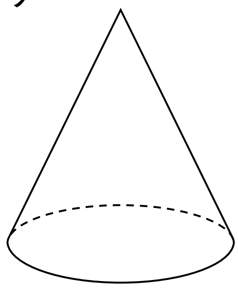
ア



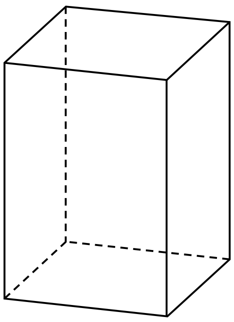
イ



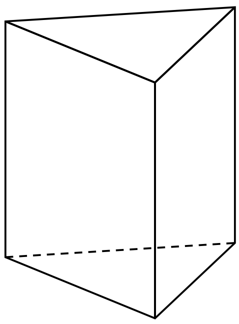
ウ



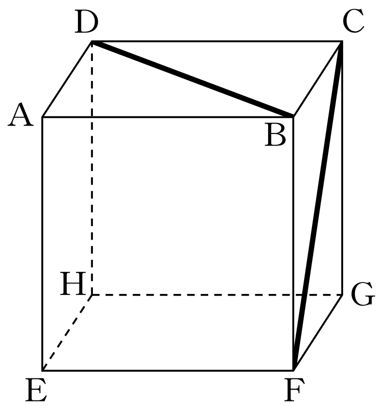
エ



オ



（３）右の図は立方体の見取図です。
この立方体の面ABCD上の線分BDと面BFGC上の線分CFの長さを比べます。線分BDとCFの長さについて，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。



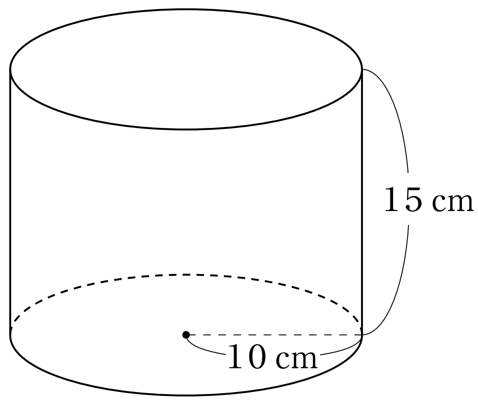
ア　線分BDの方が長い。

イ　線分CFの方が長い。

ウ　線分BDとCFの長さは等しい。

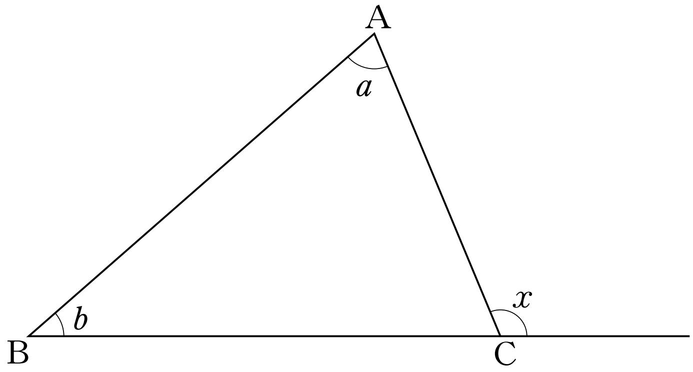
エ　どちらが長いかは問題の条件だけでは決まらない。

（４）底面の円の半径が10 cm で，高さが15 cm の円柱があります。
この円柱の体積を求める式と答えを書きなさい。ただし，円周率を π とします。



6 次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

（１）次の図の△ABCで，頂点Cにおける外角$\angle x$の大きさは，$\angle a$と$\angle b$を用いてどのように表されますか。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。



ア　$\angle a + \angle b$

イ　$\angle a - \angle b$

ウ　$180^\circ - \angle a$

エ　$180^\circ - (\angle a + \angle b)$

オ　$180^\circ - (\angle a - \angle b)$

（2）**図１**の五角形の頂点Pを動かし，∠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

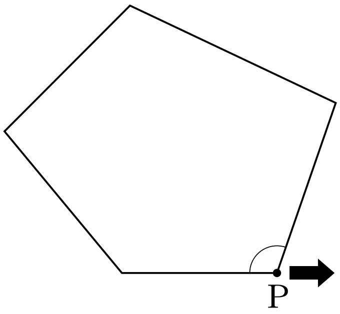
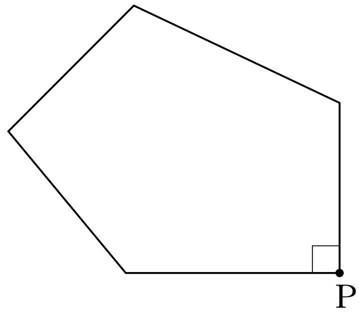


図２



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。

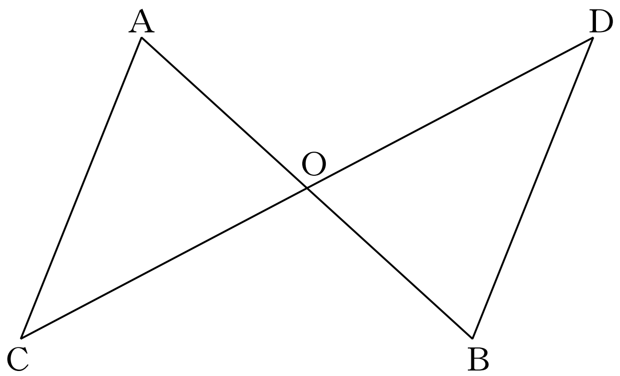
ウ　五角形の内角の和は，**図１**より**図２**の方が大きくなる。

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。

$\boxed{7}$ 次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

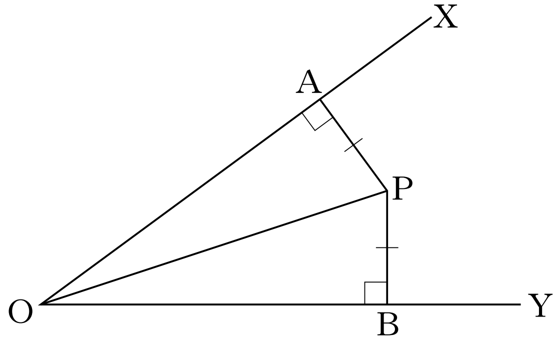
（１）次の図のように線分ABと線分CDがそれぞれの中点Oで交わっているとき，次のことがらが成り立ちます。

AO = BO，CO = DOならばAC = BDである。



上のことがら「AO = BO，CO = DOならばAC = BDである。」の中で，仮定にあたる部分をすべて書きなさい。

（２）次の図のように，∠XOYの内部の点Pから，２辺OX，OYにひいた垂線PA，PBの長さが等しいとき，OPは∠XOYを２等分することを，下のように証明しました。



証明

△PAOと△PBOにおいて，
仮定から，　∠PAO＝∠PBO＝90°　……①
PA＝PB　……②
共通な辺だから，　OP＝OP　……③
①，②，③より，［　　　　］から，
△PAO≡△PBO
合同な図形の対応する角は等しいから，
∠AOP＝∠BOP
したがって，OPは∠XOYを２等分する。

上の**証明**の［　　　　］に当てはまる合同条件を，下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

ア　３辺がそれぞれ等しい

イ　２辺とその間の角がそれぞれ等しい

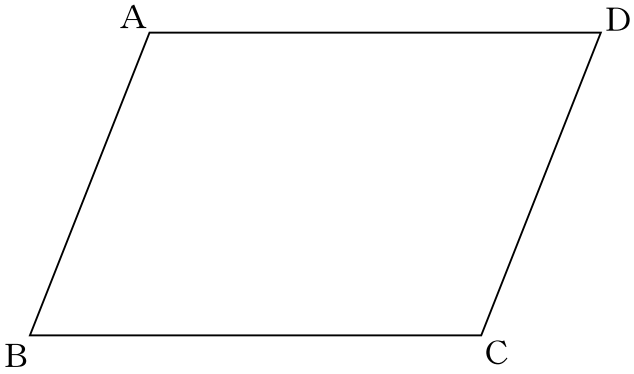
ウ　１辺とその両端の角がそれぞれ等しい

エ　直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい

オ　直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい

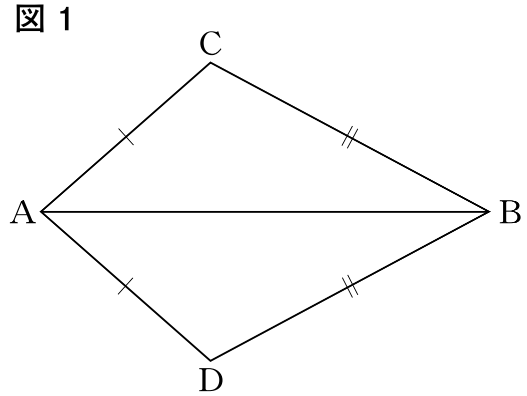
（３）四角形は，２組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しいとき，平行四辺形になります。

下線部を，次の図の頂点を表す記号と，記号∠，＝を使って表しなさい。



8 ある学級で，**図１**について，「AC = AD，BC = BDならば∠ACB = ∠ADBである」ことを，下のように証明しました。

図１

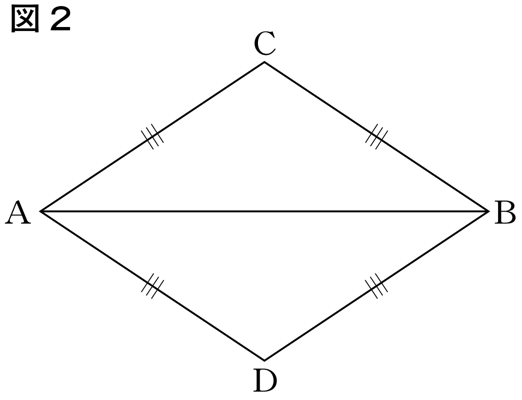


証明

△ABCと△ABDにおいて，
仮定から，　AC = AD　……①
　　　　　　BC = BD　……②
共通な辺だから，　AB = AB　……③
①，②，③より，３辺がそれぞれ等しいから，
△ABC ≡ △ABD
合同な図形の対応する角は等しいから，
∠ACB = ∠ADB

この証明のあと，**図２**のようにAC，AD，BC，BDの長さがすべて等しい場合についても，同じように∠ACB＝∠ADBとなるかどうかを考えてみたところ，下の**ア**から**エ**までのような意見が出ました。正しいものを１つ選びなさい。

図２



ア　**図２**の場合も，∠ACB＝∠ADBであることは，すでに前ページの証明で示されている。

イ　**図２**の場合は，∠ACB＝∠ADBであることを，改めて証明する必要がある。

ウ　**図２**の場合は，∠ACB＝∠ADBであることを，それぞれの角度を測って確認しなければならない。

エ　**図２**の場合は，∠ACB＝∠ADBではない。

9 次の（１）から（３）までの各問いに答えなさい。

（１）次の表は，y が x に比例する関係を表しています。表の $\boxed{}$ に当てはまる数を求めなさい。

x	…	-2	-1	0	1	2	…	5	…
y	…	-6	-3	0	3	6	…	$\boxed{}$	…

（２）比例 $y=-2x$ のグラフ上にある点の座標を，下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

ア　$(-2,\ 0)$

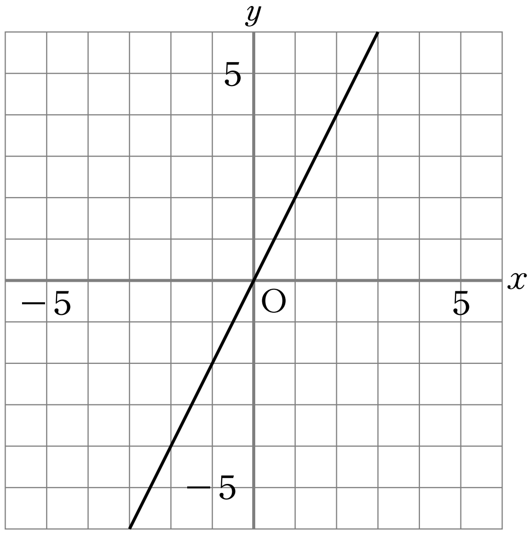
イ　$(-2,\ 1)$

ウ　$(-1,\ -2)$

エ　$(0,\ -2)$

オ　$(1,\ -2)$

（３）次の図の直線は，比例のグラフを表しています。



x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域はどのようになりますか。
次のそれぞれの $\boxed{}$ に当てはまる数を求めなさい。

$$\boxed{} \leqq y \leqq \boxed{}$$

$\boxed{10}$ 次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

（１） 反比例 $y=\dfrac{3}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値について，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３である。

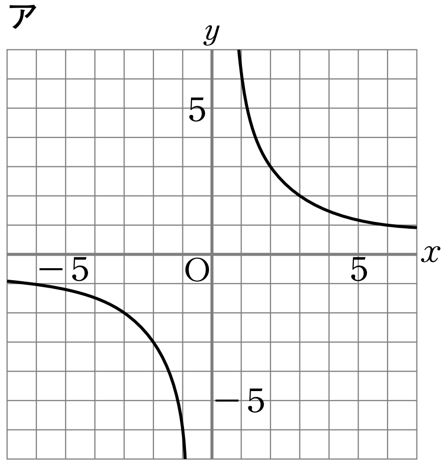
イ y の値から x の値をひいた差は，いつも３である。

ウ x の値と y の値の積は，いつも３である。

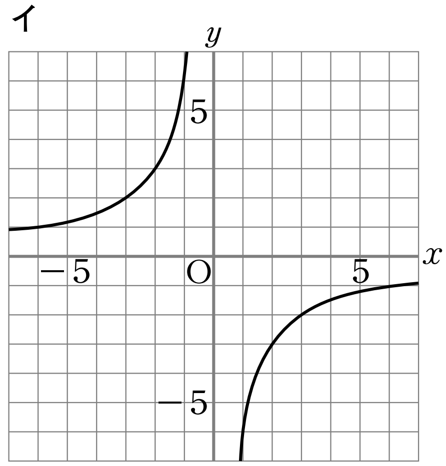
エ y の値を x の値でわった商は，いつも３である。

（2）下の**ア**から**エ**までの中に，反比例 $y = \dfrac{12}{x}$ のグラフがあります。
それを１つ選びなさい。

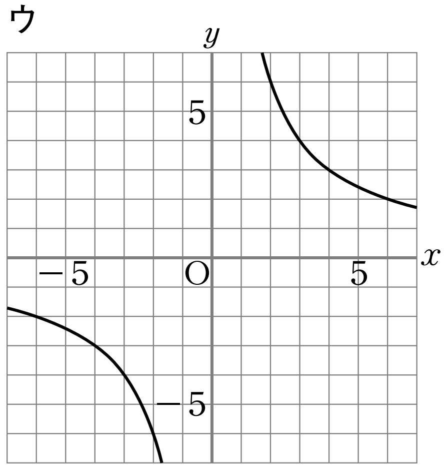
ア



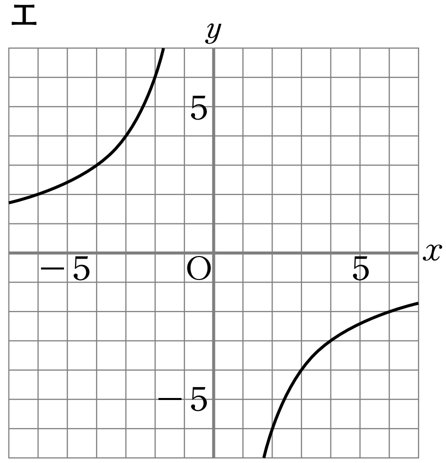
イ



ウ



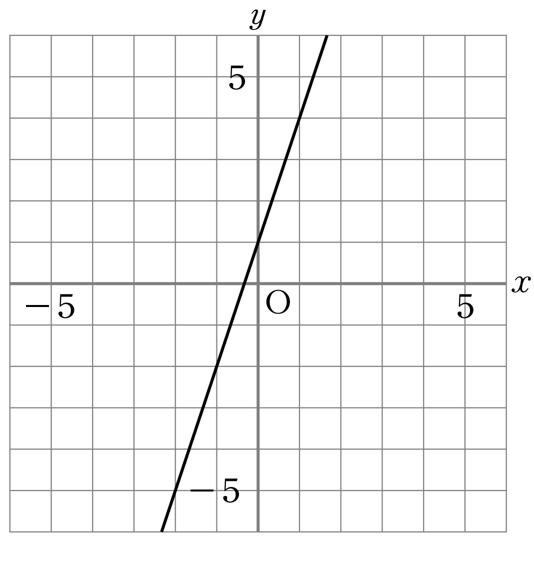
エ



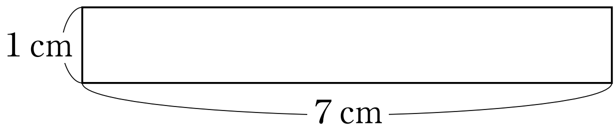
$\boxed{11}$ 次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

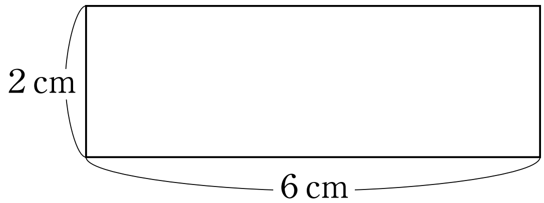
（１）一次関数 $y = 2x - 3$ の変化の割合を求めなさい。

（２）次の図の直線は，一次関数のグラフを表しています。このグラフについて，y を x の式で表しなさい。



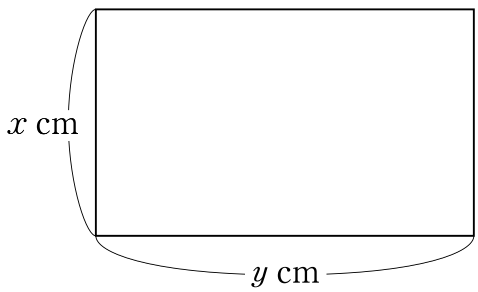
（3）長さ16 cm のひもを使って，いろいろな形の長方形を作ります。長方形の縦の長さを変えると，横の長さがどのように変わるかを調べます。





⋮

長方形の縦の長さを x cm，横の長さを y cm とするとき，y を x の式で表しなさい。



$\boxed{12}$　水が５ℓ入っている水そうに，毎分３ℓの割合で，いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y ℓ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。

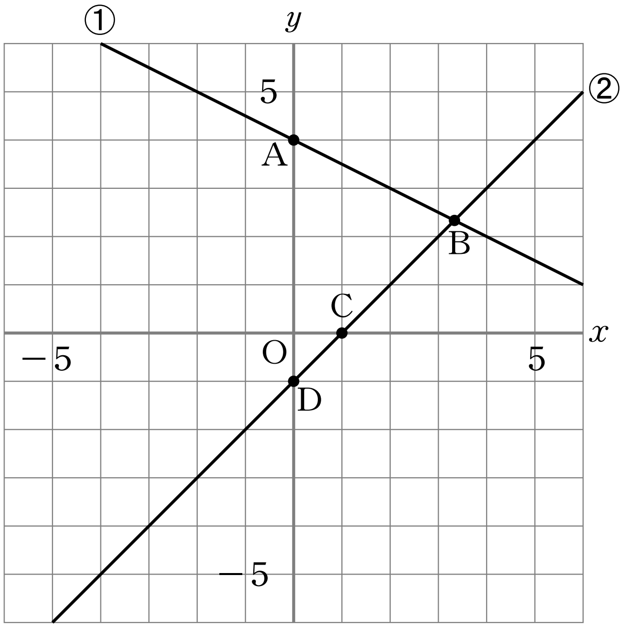
ア　y は x に比例する。

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。

13 次の図で，直線①は方程式 $x + 2y = 8$ のグラフ，直線②は方程式 $x - y = 1$ 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**までの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア 解を座標とするのは，点Ａである。

イ 解を座標とするのは，点Ｂである。

ウ 解を座標とするのは，点Ｃである。

エ 解を座標とするのは，点Ｄである。

オ 解を座標とする点は，点Ａから点Ｄまでの中にはない。

14 次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

（１） Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄの４チームがバレーボールの試合をします。どのチームも他のすべてのチームと１回ずつ試合をします。このときの全部の試合数を求めなさい。

（２） １枚の硬貨（こうか）を何回か投げます。このとき，硬貨の表と裏の出方について，どのようなことがいえますか。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。ただし，硬貨の表と裏の出方は，同様に確からしいものとします。

ア　２回投げるとき，そのうち１回は必ず表が出る。

イ　２回続けて表が出たとすると，次は必ず裏が出る。

ウ　５回投げるとき，表が５回出ることはない。

エ　10回投げるとき，必ず表が５回出る。

オ　2500回投げるとき，表が出る回数の割合と裏が出る回数の割合はほとんど同じになる。

平成 22 年度　全国学力・学習状況調査
平成22年４月　　文部科学省

中学校第３学年

数学 B

注　意

1　先生の合図があるまで，冊子を開かないでください。
2　調査問題は，１ページから 12 ページまであります。
3　解答は，すべて解答用紙（解答冊子の「数学Ｂ」）に記入してください。
4　解答は，ＨＢまたはＢの黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い，**濃く，はっきりと**書いてください。
5　解答を選択肢から選ぶ問題は，解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。
6　解答を記述する問題は，指示された解答欄に記入してください。解答欄からはみ出さないように書いてください。
7　解答には，定規やコンパスは使用しません。
8　解答用紙の解答欄は，裏面にもあります。
9　調査時間は，45 分間です。
10　「数学Ｂ」の解答用紙に，組，出席番号，性別を記入し，マーク欄を黒く塗りつぶしてください。

1 健康な体や体力を維持するには，適度な運動が必要と言われています。真由さんは，家族の健康のために，１週間にどれくらいの運動をすればよいかを調べたところ，次のパンフレットを見つけました。このパンフレットには，身体活動量を数値で表す方法が書かれています。

目標は週23エクササイズ！

■エクササイズとは？

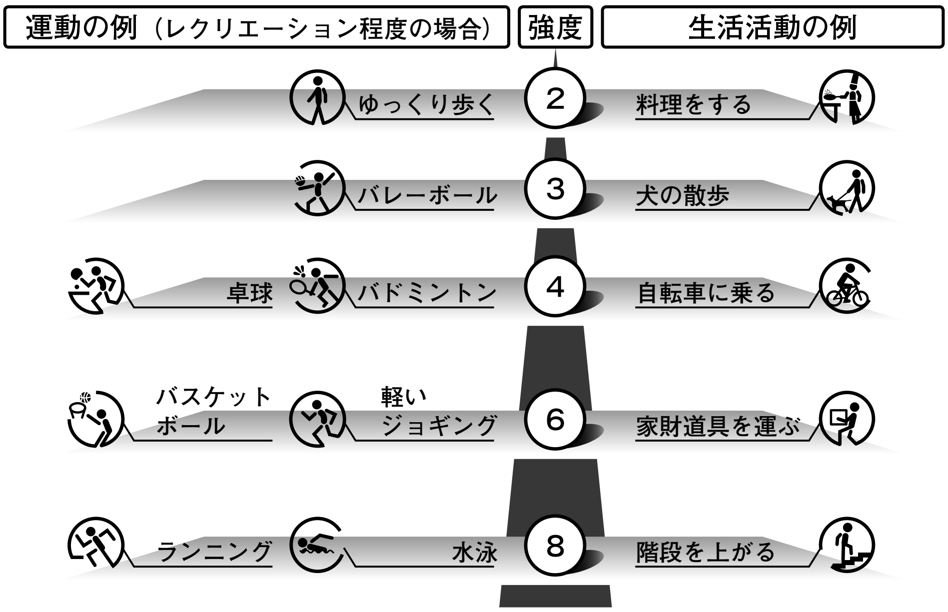
身体活動（運動・生活活動）の量を表す単位です。

身体活動量は，次の式で求めることができます。

身体活動量（エクササイズ） ＝ 身体活動の強度 × 身体活動の実施時間（時　間）

■身体活動の強度とは？

身体活動の強さを示す数値で，安静時を１としたときの何倍に相当するかを表したものです。



■身体活動量を求めてみよう！

例えば，上の表でバスケットボールは強度６の運動です。バスケットボールを１時間30分行った場合の身体活動量は，次のように求めることができます。

６×1.5（時間）＝９（エクササイズ）

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 真由さんは，よく自転車に乗ります。自転車に30分間乗ったときの身体活動量を求めなさい。

(2) 真由さんのお姉さんは，「目標まであと9エクササイズなんだけど，バドミントンと軽いジョギングで合計2時間分の運動をして，ちょうど9エクササイズになるようにしたいな。」と言っています。
バドミントンの時間をx時間，軽いジョギングの時間をy時間として連立方程式をつくり，それぞれの運動の実施時間を求めなさい。

(3) 真由さんのお父さんは，日曜日に卓球をしています。しかし，なかなか時間がとれないので，卓球をした場合と同じ身体活動量で，運動の実施時間を半分にできる別の運動にしようと考えました。
真由さんのお父さんは，どの運動をしたらよいですか。下の**ア**から**ウ**までの中から1つ選びなさい。また，その運動であれば，運動の実施時間を半分にしても身体活動量が変わらないことの理由を，前ページの身体活動量を求める式をもとに説明しなさい。

ア ゆっくり歩く

イ 軽いジョギング

ウ 水泳

2 健太さんは，連続する３つの奇数の和がどんな数になるかを考えています。

7，　9，11	のとき	7 + 9 + 11 = 27
13，15，17	のとき	13 + 15 + 17 = 45
31，33，35	のとき	31 + 33 + 35 = 99

次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

(１) 健太さんは，これらの結果から，**連続する３つの奇数の和は，９の倍数になる**と予想しました。
しかし，よく調べてみると，**この予想は正しくない**ことが分かります。このことは，次のように説明できます。

説明

連続する３つの奇数が $\boxed{①}$ ，$\boxed{②}$ ，$\boxed{③}$ のとき，それらの和は，$\boxed{④}$ で，９の倍数ではない。
したがって，連続する３つの奇数の和は，９の倍数であるとは限らない。

上の**説明**の $\boxed{①}$ から $\boxed{④}$ までに当てはまる**自然数**をそれぞれ書きなさい。

（２）健太さんは，いろいろな連続する３つの奇数の和を調べた結果，次のように予想し直しました。

健太さんの予想

連続する３つの奇数の和は，３の倍数になる。

この**健太さんの予想**は正しいといえます。予想が正しいことの説明を完成しなさい。

説明

n を自然数とすると，連続する３つの奇数は，
$2n-1$，$2n+1$，$2n+3$ と表される。
したがって，それらの和は，

$(2n-1)+(2n+1)+(2n+3)$
$=$

（３）**連続する４つの奇数**の場合，その和がどんな数になるかを調べます。

１，	３，	５，	７	のとき		$1+3+5+7=16$
３，	５，	７，	９	のとき		$3+5+7+9=24$
５，	７，	９，	11	のとき		$5+7+9+11=32$
	⋮					⋮

連続する４つの奇数の和は，どんな数になりますか。**健太さんの予想**の書き方のように「**～～は，……になる。**」という形で書きなさい。

3 康平さんの所属するテニス部ではオリジナルＴシャツを作ることにしました。そこで，無地のＴシャツを持ち寄って，店にプリントを頼もうとしています。次の表は３つの店の料金をまとめたものです。

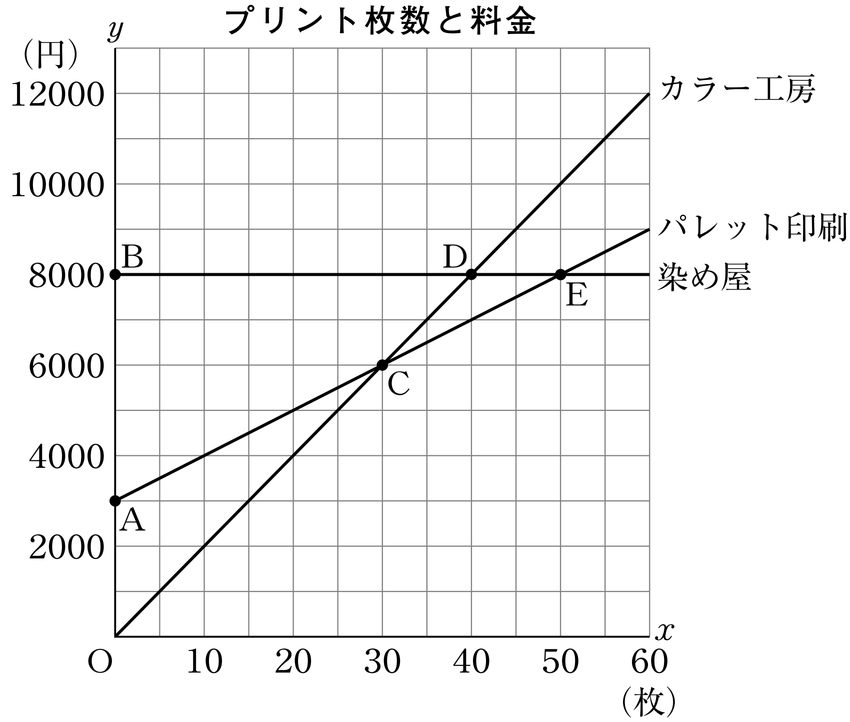
Ｔシャツのプリント料金

店	料　金
カラー工房	Ｔシャツ１枚につき 200 円です。
パレット印刷	製版代が 3000 円で， Ｔシャツ１枚につき 100 円追加されます。
染め屋	Ｔシャツ 60 枚までは何枚でも 8000 円です。

製版代は，プリントするときの元になる版をつくるために必要な料金のことです。

康平さんはプリントする枚数によってどの店の料金が安くなるかを調べるために，Ｔシャツを x 枚プリントしたときの料金を y 円として店ごとの x と y の関係を，次のようにグラフに表しました。

プリント枚数と料金

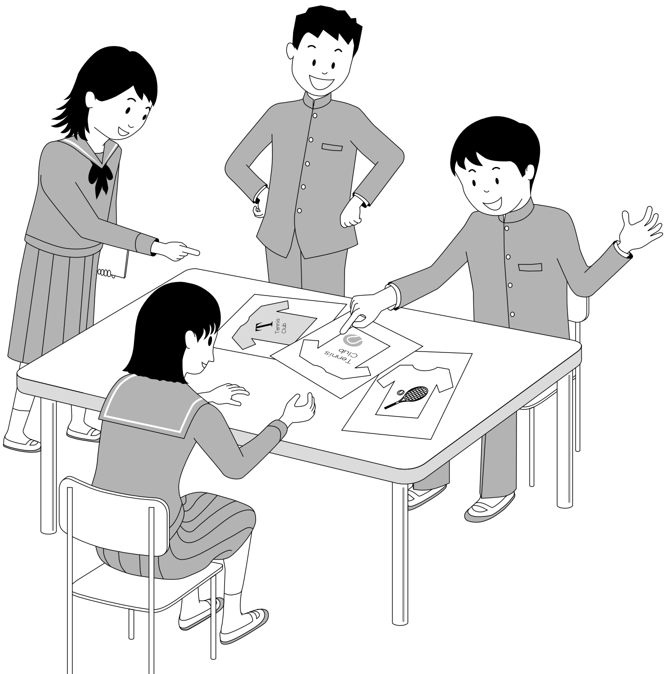


次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

（１）ある枚数のＴシャツをプリントすると，パレット印刷と染め屋のどちらに頼んでも料金が同じになります。このときのＴシャツの枚数は，グラフ上のどの点の座標から分かりますか。下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

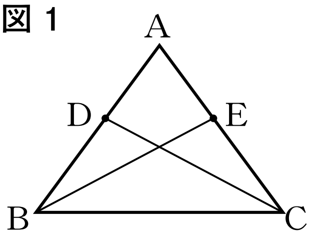
ア　点Ａ　　**イ**　点Ｂ　　**ウ**　点Ｃ　　**エ**　点Ｄ　　**オ**　点Ｅ

（２）康平さんの所属するテニス部でオリジナルＴシャツの希望枚数をきいたところ，全部で35枚でした。Ｔシャツ35枚のプリント料金が最も安い店は，それぞれの店の料金を計算しなくてもグラフから判断できます。その方法を説明しなさい。



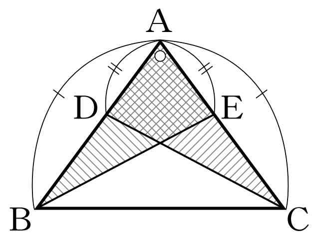
4 次の**問題１**は，下のように証明できます。

問題１

図１のように，AB＝ACの二等辺三角形ABCの辺AB，辺AC上にAD＝AEとなる点D，点Eをそれぞれとります。 　このとき，BE＝CDとなることを証明しなさい。	**図１** 

問題１の証明

△ABEと△ACDにおいて，
仮定から，
AB＝AC　　　　……①
AE＝AD　　　　……②
共通な角だから，
∠BAE＝∠CAD　　　　……③
①，②，③より，
２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△ABE≡△ACD
合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
BE＝CD



次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

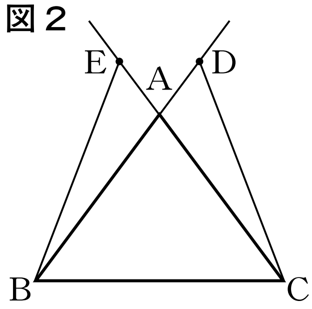
(１) **問題１の証明**では，「２辺とその間の角がそれぞれ等しい。」という三角形の合同条件が用いられています。この合同条件を用いるとき，△ABEと△ACDの対応する２辺の間の角が等しいことを表しているのは，上の証明のどの部分ですか。その部分を書きなさい。

（2）**問題１**の一部を変えると，次の**問題２**をつくることができます。

問題２

図２のように，AB＝ACの二等辺三角形ABCの辺BA，辺CAを延長した直線上にAD＝AEとなる点D，点Eをそれぞれとります。
このとき，BE＝CDとなることを証明しなさい。

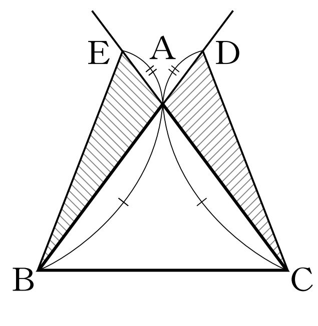
図２



問題２でも△ABEと△ACDに着目すると，**問題１**と同じように，BE＝CDとなることを証明できます。
問題１の証明を参考にして，**問題２の証明**を完成しなさい。

問題２の証明

△ABEと△ACDにおいて，



合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
BE＝CD

5 身の回りには，ものを安定して置くために水平な面をつくる工夫がいろいろ見られます。
次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

（１）**図１**のような天板と台座を組み立てて使う机があります。**図２**はこの机を真横から見たものです。

図１

図２

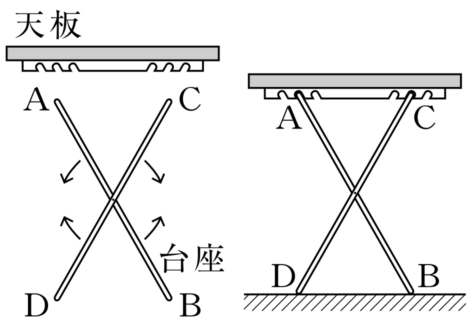


図２のように，この天板の裏側には，いくつかのくぼみがあり，台座のパイプは，ABとCDの長さが等しく，それぞれの真ん中で交わるように組み合わされています。これによって，台座を天板のどのくぼみに差し入れても，天板は床と平行になり，点Aの真下に点Dが，点Cの真下に点Bがあるような机になります。これは，４つの点A，D，B，Cを順に結んでできる四角形ADBCが，ある図形になるからです。その図形の名前を答えなさい。

（2）**図３**のような道具箱があります。**図４**は，上の段を動かしたときの様子を真横から見たものです。

図３

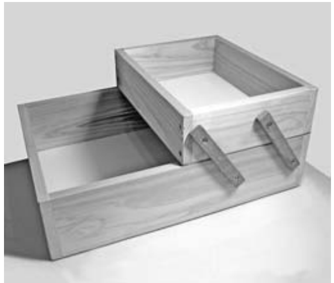
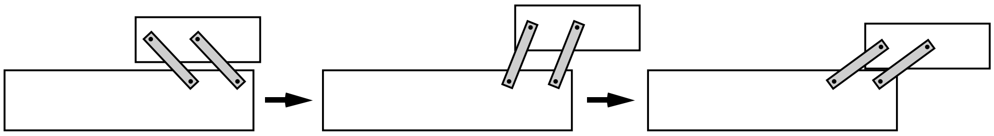


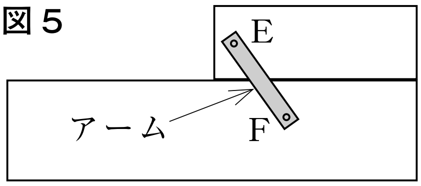
図４



この道具箱は，次のように２本のアームを取り付けることで，上の段が下の段に対していつも平行に保たれるようになっています。

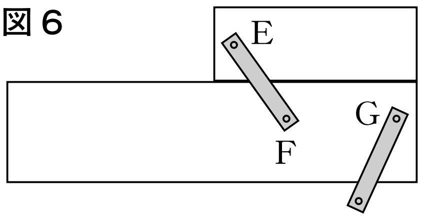
◇1　同じアームを２本用意し，**図５**のように上の段に点Ｅ，下の段に点Ｆをとり，そこに１本のアームを取り付ける。

図５



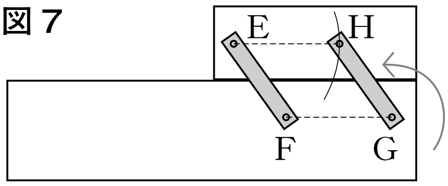
◇2　**図６**のように，下の段に点Ｇをとり，そこにもう１本のアームを取り付ける。

図６



◇3　**図７**のように，点Ｅを中心としＦＧの長さと等しい半径の円をかく。そして点Ｇを中心としてアームを回転させ，円と重なった点Ｈにこのアームを取り付ける。

図７



※反対側のアームも同じように取り付けます。

このようにアームを取り付けると上の段が下の段に対していつも平行に保たれるのは，四角形ＥＦＧＨがいつでも平行四辺形になるからです。下線部を証明するための根拠となることがらを，平行四辺形になるための条件を用いて書きなさい。

6 封筒とＬ字型の厚紙があります。この厚紙を封筒の中に入れて，右の図のように引き出します。

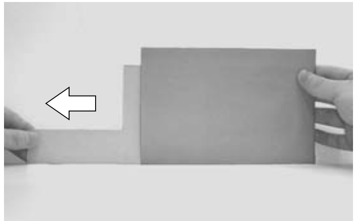


図１，**図２**は，その様子を表したもので，厚紙が封筒の端ABと重なる部分を太線で表しています。このとき，Ｌ字型の厚紙を封筒の端から x cm 引き出したときに封筒から出ている部分の面積を y cm^2 とします。

図１

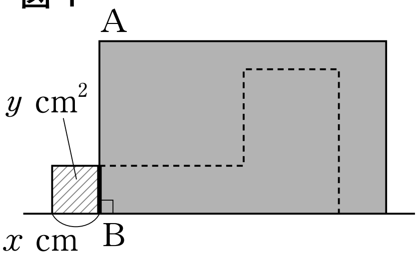
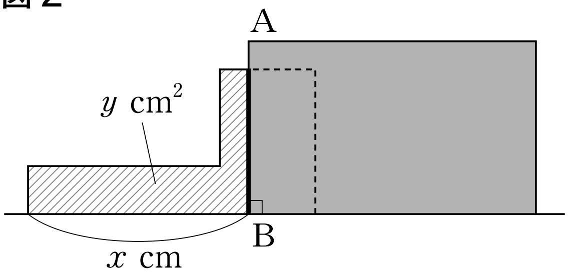
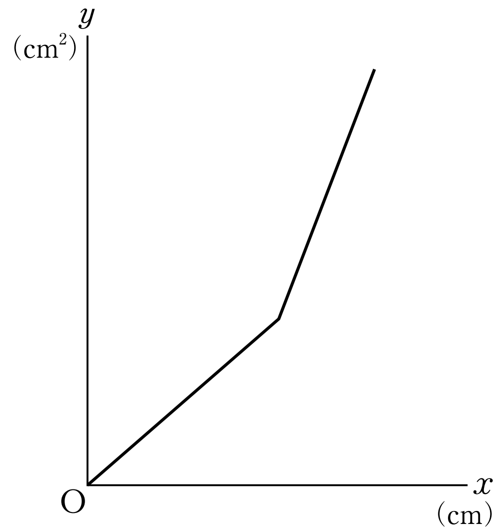


図２



次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。ただし，座標軸の目盛りは省略しています。

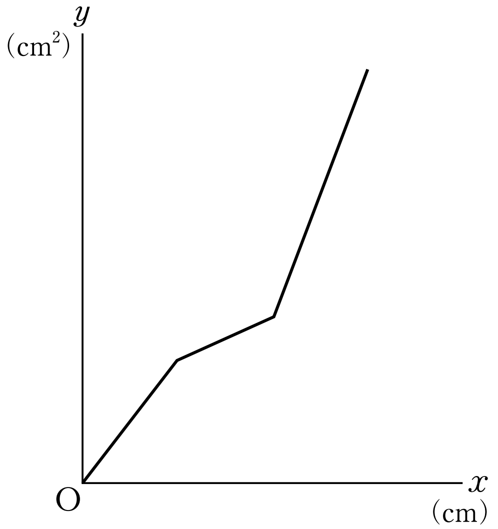
(１) 次のグラフは，Ｌ字型の厚紙をすべて引き出すまでの x と y の関係を表したものです。



Ｌ字型の厚紙を引き出していくと，厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さは途中から長くなります。このことは，上のグラフのどのような特徴に表れていますか。その特徴を「傾き」という言葉を用いて説明しなさい。

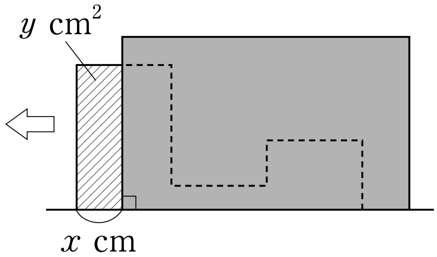
（２）別の形の厚紙を封筒から引き出します。この厚紙を x cm 引き出したときに封筒から出ている部分の面積を y cm^2 とします。

次のグラフは，厚紙をすべて引き出すまでの x と y の関係を表したものです。

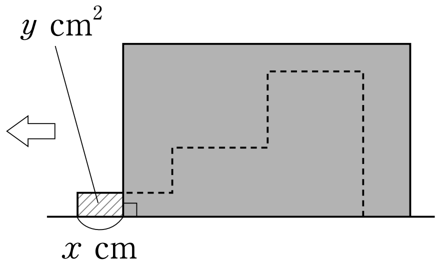


x と y の関係が上のグラフのように表されるのは，どのような形の厚紙を引き出した場合ですか。その厚紙を封筒から引き出している様子を表す図が下の**ア**から**エ**までの中にあります。それを１つ選びなさい。

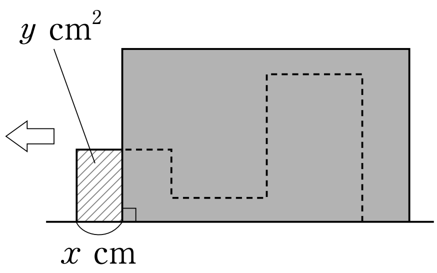
ア



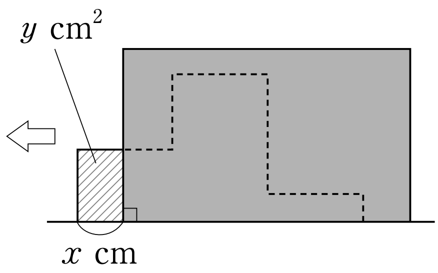
イ



ウ



エ



平成 22 年度　全国学力・学習状況調査
平成22年４月　文部科学省

解 答 用 紙

■全国学力・学習状況調査　解答（回答）用紙 ④ 数学A

※この答案番号は，あなたが受けるすべての調査に共通した番号なので，ほかの答案番号の解答（回答）用紙は，使わないでください。

（切り取り線）でていねいに切り取ること。

答案番号

絶対に汚さないこと。

数学A オモテ

学校名

解答欄はウラにもあります。

1

（1）

（2）

（3）

2

（1）

（2）　㋐　㋑　㋒　㋓

（3）

（4）　㋐　㋑　㋒　㋓

（5）　$y =$

3

（1）　㋐　㋑　㋒　㋓　㋔

（2）　$x =$

（3）　$x =$　　，　$y =$

（4）　㋐　㋑　㋒　㋓

式

4

（1）　㋐　㋑　㋒　㋓　㋔

（2）

①	㋐　㋑　㋒
②	㋐　㋑　㋒
③	㋐　㋑　㋒

※「組」と「出席番号」は，下の例のように，２ケタで記入し，マーク欄を塗りつぶしてください。

例：３組　７番の場合

組：0 3　出席番号：0 7

生徒記入欄

組		出席番号		性別	
				男	女
⓪	⓪	⓪	⓪	男	女
①	①	①	①	※組・出席番号が1ケタの場合，左の⓪を塗りつぶしてください。	
②	②	②	②		
	③	③	③		
	④	④	④		
	⑤	⑤	⑤		
	⑥	⑥	⑥		
	⑦		⑦		
	⑧		⑧		
	⑨		⑨		

絶対に汚さないこと。

全国学力・学習状況調査　解答(回答)用紙 ④ 数学A

（切り取り線）ていねいに切り取ること。

数学A ウラ

解答欄はオモテにもあります。

5

（1） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓

（2） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

（3） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓

（4） 式

答え　　cm^3

6

（1） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

（2） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓

7

（1）

（2） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

（3）

8

㋐ ㋑ ㋒ ㋓

9

（1）

（2） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

（3） $\leqq y \leqq$

10

（1） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓

（2） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓

11

（1）

（2） $y =$

（3） $y =$

12

㋐ ㋑ ㋒ ㋓

13

㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

14

（1）

（2） ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

■全国学力・学習状況調査　解答（回答）用紙 ③ 数学B

※この答案番号は，あなたが受けるすべての調査に共通した番号なので，ほかの答案番号の解答（回答）用紙は，使わないでください。

（切り取り線）ていねいに切り取ること。

答案番号

絶対に汚さないこと。

※「組」と「出席番号」は，下の例のように，2ケタで記入し，マーク欄を塗りつぶしてください。

例：3組　7番の場合

組：0 3　出席番号：0 7

生徒記入欄					
組		出席番号		性別	
				男	女
⓪①②	⓪①②③④⑤⑥⑦⑧⑨	⓪①②③④⑤⑥	⓪①②③④⑤⑥⑦⑧⑨	男	女

※組・出席番号が1ケタの場合，左の⓪を塗りつぶしてください。

絶対に汚さないこと。

数学B　オモテ

学校名

解答欄はウラにもあります。

1

（1）エクササイズ

（2）式

バドミントン　時間	軽いジョギング　時間

（3）㋐　㋑　㋒

説　明

2

（1）①　②　③　④

（2）nを自然数とすると，連続する３つの奇数は，

$2n-1$，$2n+1$，$2n+3$と表される。

したがって，それらの和は，

$(2n-1)+(2n+1)+(2n+3)$

$=$

（3）

3

（1）㋐　㋑　㋒　㋓　㋔

（2）説　明

(切り取り線) ていねいに切り取ること。

数学B ウラ

解答欄はオモテにもあります。

4

(1)

(2)

証　明

△ABEと△ACDにおいて,

合同な図形の対応する辺の長さは等しいから,

BE = CD

5

(1)

(2)

6

(1)

説　明

(2)

㋐　㋑　㋒　㋓

全国学力・学習状況調査　解答(回答)用紙 ③ 数学B

正　答（例）

※各設問の正答の条件、他の解答例などについては、解説本文や解答類型に記載しているので、採点や学習指導の改善等に当たってはそちらも参照されたい。

■全国学力・学習状況調査　解答（回答）用紙 ④ 数学Ａ

※この答案番号は、あなたが受けるすべての調査に共通した番号なので、ほかの答案番号の解答（回答）用紙は、使わないでください。

答案番号

絶対に汚さないこと。

※「組」と「出席番号」は、下の例のように、２ケタで記入し、マーク欄を塗りつぶしてください。
例：３組　７番の場合
組：0 3　出席番号：0 7

生徒記入欄		
組	出席番号	性別
		男　女
⓪①②	⓪①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ / ⓪①②③④⑤⑥	㊚㊛
⓪①②③④⑤⑥⑦⑧⑨		※組・出席番号が１ケタの場合、左の⓪を塗りつぶしてください。

数学Ａ　オモテ

学校名

解答欄はウラにもあります。

1 →解答類型 P.158参照

（１）$\frac{13}{20}$

（２）（例）－９

（３）－22

2 →解答類型 P.158 参照

（１）$5ab$

（２）㋐　㋑　●　㋓

（３）４

（４）㋐　㋑　㋒　●

（５）$y = -2x + 5$

3 →解答類型 P.160 参照

（１）㋐　●　㋒　㋓　㋔

（２）$x = 9$

（３）$x = 1$　，　$y = 3$

（４）㋐　㋑　●　㋓

式　$120x + 70y = 1600$

4 →解答類型 P.161 参照

（１）㋐　㋑　●　㋓　㋔

（２）
①	㋐	㋑	●
②	●	㋑	㋒
③	㋐	●	㋒

絶対に汚さないこと。

※ 各設問の正答の条件、他の解答例などについては、解説本文や解答類型に記載しているので、採点や学習指導の改善等に当たってはそちらも参照されたい。

全国学力・学習状況調査　解答(回答)用紙 ④ 数学A

数学A ウラ

解答欄はオモテにもあります。

5 →解答類型 P.162 参照

(1) ㋐ ● ㋒ ㋓

(2) ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ●

(3) ㋐ ㋑ ● ㋓

(4) 式 10 × 10 × π × 15

答え 1500 π cm^3

6 →解答類型 P.164 参照

(1) ● ㋑ ㋒ ㋓ ㋔

(2) ㋐ ● ㋒ ㋓

7 →解答類型 P.164 参照

(1) AO＝BO, CO＝DO

(2) ㋐ ㋑ ㋒ ● ㋔

(3) ∠DAB＝∠BCD,
∠ABC＝∠CDA

8 →解答類型 P.165 参照

● ㋑ ㋒ ㋓

9 →解答類型 P.165 参照

(1) 15

(2) ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ●

(3) $-2 \leqq y \leqq 4$

10 →解答類型 P.166 参照

(1) ㋐ ㋑ ● ㋓

(2) ㋐ ㋑ ● ㋓

11 →解答類型 P.166 参照

(1) 2

(2) $y = 3x + 1$

(3) $y = -x + 8$

12 →解答類型 P.167 参照

㋐ ㋑ ● ㋓

13 →解答類型 P.168 参照

㋐ ● ㋒ ㋓ ㋔

14 →解答類型 P.168 参照

(1) 6

(2) ㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ●

■全国学力・学習状況調査　解答（回答）用紙　③　数学B

※各設問の正答の条件、他の解答例などについては、解説本文や解答類型に記載しているので、採点や学習指導の改善等に当たってはそちらも参照されたい。

答案番号

絶対に汚さないこと。

数学B　オモテ　学校名

解答欄はウラにもあります。

※「組」と「出席番号」は，下の例のように，２ケタで記入し，マーク欄を塗りつぶしてください。

例：３組　７番の場合

組：03　出席番号：07

生徒記入欄		
組	出席番号	性別
		男　女
⓪⓪①②　⓪①②③④⑤⑥⑦⑧⑨	⓪①②③④⑤⑥　⓪①②③④⑤⑥⑦⑧⑨	㊚㊛

※組・出席番号が１ケタの場合，左の⓪を塗りつぶしてください。

絶対に汚さないこと。

1　→解答類型 P.170 参照

（1）２　エクササイズ

（2）式

$$\begin{cases} 4x+6y=9 \\ x+y=2 \end{cases}$$

バドミントン	軽いジョギング
$\frac{3}{2}$ 時間	$\frac{1}{2}$ 時間

（3）㋐　㋑　●

説　明

（例）身体活動量が一定のとき，身体活動の強度と運動の実施時間は反比例の関係にある。よって，卓球の強度の２倍である水泳であれば，運動の実施時間を半分にしても身体活動量は変わらない。

2　→解答類型 P.172 参照

（1）

①	②	③
（例）３	５	７
④ １５		

（2）nを自然数とすると，連続する３つの奇数は，$2n-1$，$2n+1$，$2n+3$と表される。
したがって，それらの和は，

（例）
$(2n-1)+(2n+1)+(2n+3)$
$=3(2n+1)$

$2n+1$は自然数だから，$3(2n+1)$は３の倍数である。
したがって，連続する３つの奇数の和は，３の倍数である。

（3）（例）
連続する４つの奇数の和は，８の倍数になる。

3　→解答類型 P.175 参照

（1）㋐　㋑　㋒　㋓　●

（2）説　明

（例）３つのグラフの中で，xの値が35のときのyの値が最も小さいグラフで表された店を選ぶ。

※ 各設問の正答の条件、他の解答例などについては、解説本文や解答類型に記載しているので、採点や学習指導の改善等に当たってはそちらも参照されたい。

全国学力・学習状況調査　解答(回答)用紙 ③ 数学B

(切り取り線) ていねいに切り取ること。

数学Ｂ ウラ

解答欄はオモテにもあります。

4 (1) →解答類型 P.177 参照

（例）∠ＢＡＥ＝∠ＣＡＤ

(2)

証　明

△ABEと△ACDにおいて,

（例）
仮定から，ＡＢ＝ＡＣ　・・・①
　　　　　ＡＥ＝ＡＤ　・・・②

対頂角は等しいので，
　　∠ＢＡＥ＝∠ＣＡＤ・・・③

①，②，③より，
２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
　　△ＡＢＥ≡△ＡＣＤ

合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
BE＝CD

5 (1) →解答類型 P.179 参照

長方形

(2)

（例）
２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。

6 (1) →解答類型 P.180 参照

説　明

（例）
厚紙が封筒の端ＡＢと重なる部分の長さが長くなる前後の直線の傾きを比べると，後の直線の傾きの方が前の直線の傾きよりも大きい。

(2) ㋐　㋑　●　㋓

点 字 問 題（抜 粋）

5　次の（１）から（４）までの各問いに答えなさい。

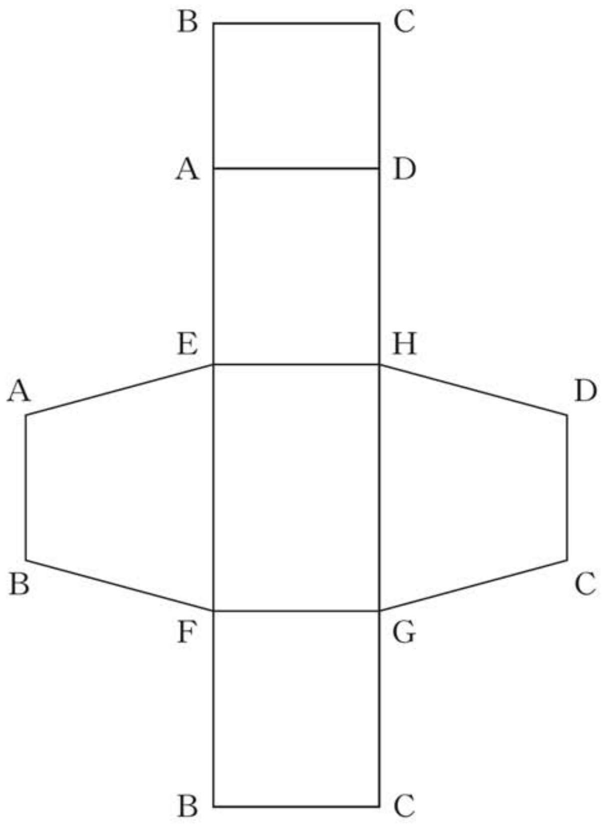
（１）次ページの展開図のような模型を作りました。
辺AEが面EFGHと垂直であるかどうかを調べます。
このことはどのようにして調べればよいですか。次の**ア**から**エ**までの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　辺AEが辺EFに垂直かどうかを調べればよい。

イ　辺AEが辺EF，辺EHにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

ウ　辺AEが辺EF，辺ABにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

エ　辺AEが辺EFに，辺EHが辺EFにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。



（２）三角形を，それと垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かして立体をつくります。

このとき，できる立体が次の**ア**から**オ**までの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。

ア　四角錐
イ　三角錐
ウ　円錐
エ　四角柱
オ　三角柱

（3）次の図は立方体を上から見た図です。

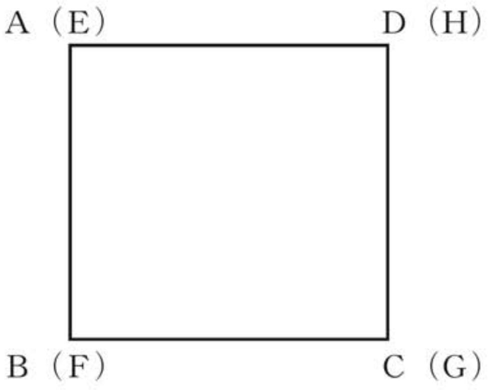
この立方体の面ABCD上の線分BDと面BFGC上の線分CFの長さを比べます。線分BDとCFの長さについて，次の**ア**から**エ**までの中から正しいものを1つ選びなさい。

ア　線分BDの方が長い。

イ　線分CFの方が長い。

ウ　線分BDとCFの長さは等しい。

エ　どちらが長いかは問題の条件だけでは決まらない。



（4）底面の円の半径が10 cmで，高さが15 cmの円柱の体積を求めます。

この円柱の体積を求める式と答えを書きなさい。ただし，円周率をπとします。

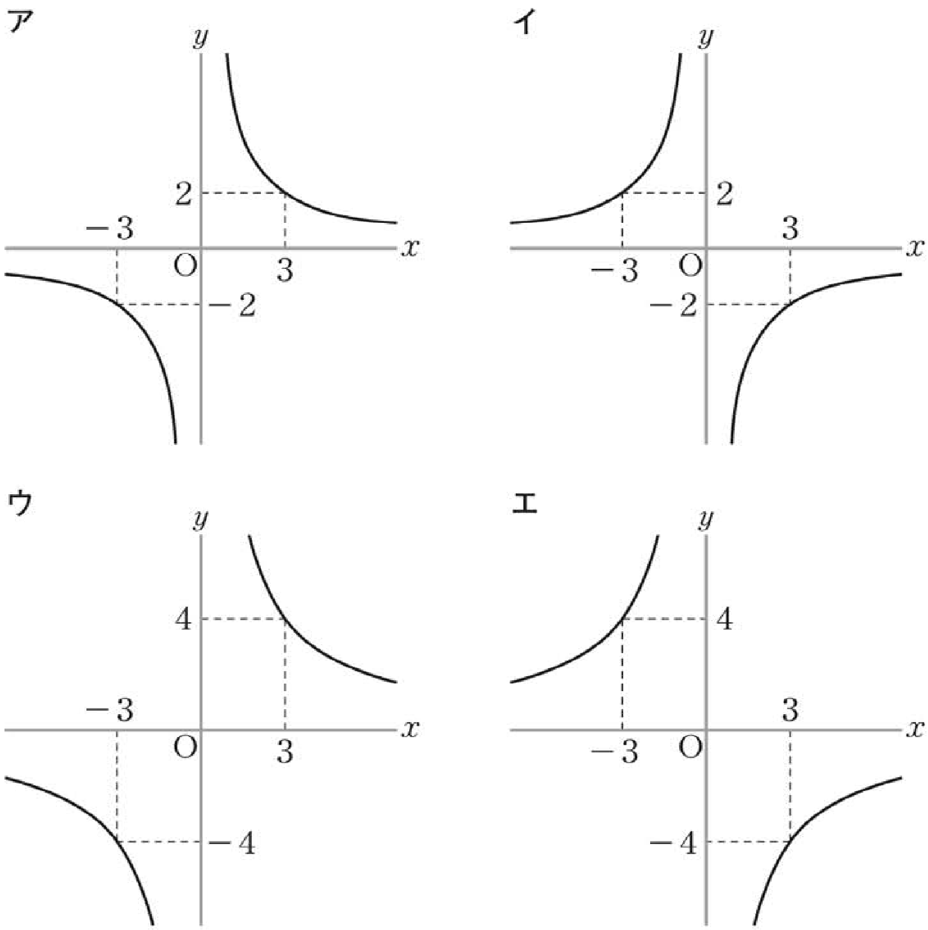
$\boxed{9}$ 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(3) 比例 $y = 2x$ において，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域はどのようになりますか。次の $\boxed{(1)}$ $\boxed{(2)}$ に当てはまる数を求めなさい。

$$\boxed{(1)} \leqq y \leqq \boxed{(2)}$$

$\boxed{10}$ 次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

（２）次の**ア**から**エ**までの中に，反比例 $y = \dfrac{12}{x}$ のグラフがあります。
それを１つ選びなさい。



Ⅴ　解 答 類 型

Ａ　主として「知識」に関する問題

解答類型【中学校数学】
A　主として「知識」に関する問題

◎…解答として求める条件をすべて満たしている正答
○…設問の趣旨に即し必要な条件を満たしている正答

問題番号		解　答　類　型	類型番号
1	(1)	$\frac{13}{20}$ と解答しているもの。	1◎
		$\frac{1}{3}$ または $\frac{3}{9}$ と解答しているもの。	2
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	-9，-8 など，-10 より大きい負の整数を解答しているもの。	1◎
		上記1以外で，-9.5 や $-\frac{1}{3}$ など，-10 より大きい負の数を解答しているもの。	2
		0以上の数を解答しているもの。	3
		-10 と解答しているもの。	4
		-11，-12 など，-10 より小さい整数を解答しているもの。	5
		上記5以外で，-10.5 など，-10 より小さい数を解答しているもの。	6
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(3)	-22 と解答しているもの。	1◎
		$+22$ と解答しているもの。 （22 と解答しているものを含む。）	2
		上記以外の解答	9
		無解答	0
2	(1)	$5ab$ と解答しているもの。 （$5ba$ と解答しているものを含む。以下同様。）	1◎
		$b5a$ など，×の記号を省略しているが，数を文字の前に書いていないもの。	2
		×の記号を省略していないもの。	3
		上記以外の解答	9
		無解答	0

※複数の類型に該当する解答については，上位の類型に分類する。（以下同様。）

問題番号		解答類型	類型番号
2	(2)	ア　と解答しているもの。	1
		イ　と解答しているもの。	2
		ウ　と解答しているもの。	3 ◎
		エ　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(3)	4　と解答しているもの。	1 ◎
		$\frac{12}{3}$　と解答しているもの。	2
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(4)	ア　と解答しているもの。	1
		イ　と解答しているもの。	2
		ウ　と解答しているもの。	3
		エ　と解答しているもの。	4 ◎
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(5)	$-2x+5$　と解答しているもの。 (項の順は不問。同値な式を含む。以下同様。)	1 ◎
		$2x+5$　と解答しているもの。	2
		$3x$　など，xの単項式を解答しているもの。	3
		5　など，数値を１つだけ解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解　答　類　型	類型番号
3	(1)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2◎
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	9　　と解答しているもの。	1◎
		10　　と解答しているもの。	2
		1　　と解答しているもの。	3
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(3)	（x ＝） 1，（y ＝） 3　　と解答しているもの。	1◎
		x の値のみを正しく解答しているもの。	2
		y の値のみを正しく解答しているもの。	3
		（x ＝） 3，（y ＝） 1　　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解　答　類　型		類型番号
3	(4)	ウを選択	$120x+70y=1600$　と解答しているもの。 （同値な式を含む。以下同様。）	1◎
			上記１以外を解答しているもの。	2
			無解答	3
		イを選択し，式を　$x-y=7$　と解答しているもの。 または， エを選択し，式を　$120x-70y=1040$　と解答しているもの。		4○
		アまたは イまたは エを選択	$120x+70y=1600$　と解答しているもの。	5
			上記５以外を解答しているもの。	6
			無解答	7
		上記１～７以外で，式を　$120x+70y=1600$　と解答しているもの。		8
		上記以外の解答		9
		無解答		0
4	(1)	ア　と解答しているもの。		1
		イ　と解答しているもの。		2
		ウ　と解答しているもの。		3◎
		エ　と解答しているもの。		4
		オ　と解答しているもの。		5
		上記以外の解答		9
		無解答		0
	(2)	①をア，②をイ，③をウ　と解答しているもの。		1
		①をア，②をウ，③をイ　と解答しているもの。		2
		①をイ，②をア，③をウ　と解答しているもの。		3
		①をイ，②をウ，③をア　と解答しているもの。		4
		①をウ，②をア，③をイ　と解答しているもの。		5◎
		①をウ，②をイ，③をア　と解答しているもの。		6
		上記以外の解答		9
		無解答		0

問題番号		解　答　類　型	類型番号
5	(1)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2 ◎
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5 ◎
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(3)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3 ◎
		エ　　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解答類型		類型番号
5	(4)	式	答え	
		$10 \times 10 \times \pi \times 15$ など，計算して 1500π になる式を解答しているもの。（式の途中に適宜，（　）を用いていてもよい。また，式については，答えの有無や答えの正誤は問わない。以下同様。） 例１　$10 \times 10 \times \pi \times 15$ 例２　$100\pi \times 15$	1500π と解答しているもの。	1◎
		言葉で表現された式や公式を解答しているもの。 例１　底面積×高さ 例２　半径×半径×円周率×高さ 例３　$\pi r^2 h$	1500π と解答しているもの。	2○
		上記１，２の式を解答しているもの。	4710，4650，4500 など，円周率の近似値を用いて計算した結果を解答しているもの。	3○
		上記１，２の式で，π の代わりに 3.14，3.1，3 など，円周率の近似値を用いて解答しているもの。 例　$10 \times 10 \times 3.14 \times 15$	1500π と解答しているもの。	4○
		上記４の式を解答しているもの。	4710，4650，4500 など，円周率の近似値を用いて計算した結果を解答しているもの。	5○
		上記１，２，４の式を解答しているもの。	上記以外の解答，または無解答。	6
		上記１，２，４以外の式を解答しているもの。 または，無解答。	1500π と解答しているもの。	7
		底面積の部分を，円周を求める式で解答しているもの。または，$10 \times 15 \times \pi$ と解答しているもの。 例１　$2 \times 10 \times \pi \times 15$ 例２　直径×π×高さ 例３　$2\pi rh$	1500π 以外の解答。	8
		上記以外の解答		9
		無解答		0

問題番号		解　答　類　型	類型番号
6	(1)	ア　　と解答しているもの。	1◎
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2◎
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0
7	(1)	AO＝BO，CO＝DO　　と解答しているもの。	1◎
		上記１について，一方の辺のみを解答しているもの。 例　AO＝BO	2
		AC＝BD　　と解答しているもの。	3
		AO＝BO，CO＝DO，AC＝BD　　と解答しているもの。	4
		AO＝BO，CO＝DO ならば AC＝BD である　　と解答しているもの。	5
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4◎
		オ　　と解答しているもの。	5
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解答類型	類型番号
7	(3)	∠DAB＝∠BCD，∠ABC＝∠CDA　　と解答しているもの。 （∠A＝∠C，∠B＝∠Dなども可。以下同様。）	1◎
		上記1について，角の記号（∠）がないもの。	2
		上記1について，一方の角のみを解答しているもの。 （角の記号（∠）がないものを含む。以下同様。）	3
		∠DAB＝∠ABC，∠BCD＝∠CDA　　と解答しているもの。 または， ∠DAB＝∠CDA，∠ABC＝∠BCD　　と解答しているもの。	4
		上記4について，一方の角のみを解答しているもの。	5
		辺を解答しているもの。	6
		上記以外の解答	9
		無解答	0
8		ア　　と解答しているもの。	1◎
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0
9	(1)	15　　と解答しているもの。	1◎
		9　　と解答しているもの。	2
		12　　と解答しているもの。	3
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5◎
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解　答　類　型	類型番号
9	(3)	$-2 \leqq y \leqq 4$　と解答しているもの。	1◎
		$4 \leqq y \leqq -2$　と解答しているもの。	2
		$-1 \leqq y \leqq 2$　と解答しているもの。	3
		$-6 \leqq y \leqq 6$　と解答しているもの。	4
		$-2 \leqq y \leqq$ □　と解答しているもの。 （□は4以外の数，または無解答）	5
		□ $\leqq y \leqq 4$　と解答しているもの。 （□は－2以外の数，または無解答）	6
		上記以外の解答	9
		無解答	0
10	(1)	ア　と解答しているもの。	1
		イ　と解答しているもの。	2
		ウ　と解答しているもの。	3◎
		エ　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	ア　と解答しているもの。	1
		イ　と解答しているもの。	2
		ウ　と解答しているもの。	3◎
		エ　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0
11	(1)	2　と解答しているもの。	1◎
		－3　と解答しているもの。	2
		$2x$　と解答しているもの。	3
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解　答　類　型	類型番号
11	(2)	$3x+1$　と解答しているもの。	1◎
		$3x$　と解答しているもの。	2
		$4x$　と解答しているもの。	3
		$\frac{x}{3}+1$　と解答しているもの。	4
		$x+3$　と解答しているもの。	5
		上記１～５以外で，一次関数の式を解答しているもの。	6
		３などの数を解答しているもの。	7
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(3)	$-x+8$　と解答しているもの。	1◎
		$x+8$　と解答しているもの。	2
		$\frac{8}{x}$　と解答しているもの。	3
		$-x+16$　と解答しているもの。	4
		$x+16$　と解答しているもの。	5
		$\frac{16}{x}$　と解答しているもの。	6
		上記以外の解答	9
		無解答	0
12		ア　と解答しているもの。	1
		イ　と解答しているもの。	2
		ウ　と解答しているもの。	3◎
		エ　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解　答　類　型	類型番号
13		ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2 ◎
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5
		上記以外の解答	9
		無解答	0
14	(1)	6　　と解答しているもの。	1 ◎
		3　　と解答しているもの。	2
		4　　と解答しているもの。	3
		8　　と解答しているもの。	4
		12　　と解答しているもの。	5
		16　　と解答しているもの。	6
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5 ◎
		上記以外の解答	9
		無解答	0

解 答 類 型

Ｂ　主として「活用」に関する問題

解答類型【中学校数学】
B　主として「活用」に関する問題

◎…解答として求める条件をすべて満たしている正答
○…設問の趣旨に即し必要な条件を満たしている正答

問題番号		解答類型		類型番号
1	(1)	2　と解答しているもの。		1◎
		4　と解答しているもの。		2
		120　と解答しているもの。		3
		上記以外の解答		9
		無解答		0
	(2)	$\begin{cases} 4x+6y=9 & (\cdots①) \\ x+y=2 & (\cdots②) \end{cases}$ と解答しているもの。 （２つの式が①，②と同値な式ならばよい。以下同様。）	（バドミントン）$\frac{3}{2}$，（軽いジョギング）$\frac{1}{2}$　と解答しているもの。（小数などで解答していてもよい。以下同様。）	1◎
			バドミントン，または軽いジョギングのいずれか一方のみの値を正しく解答しているもの。	2
			（バドミントン）$\frac{1}{2}$，（軽いジョギング）$\frac{3}{2}$　と解答しているもの。	3
			上記以外の解答，または無解答	4
		①だけを正しく解答しているもの。 （式を１つだけ解答しているものを含む。）		5
		②だけを正しく解答しているもの。 （式を１つだけ解答しているものを含む。）		6
		$\begin{cases} 4x+6y=2 \\ x+y=9 \end{cases}$　と解答しているもの。		7
		$4x+6(2-x)=9$　または　$4(2-y)+6y=9$　と解答しているもの。		8
		上記以外の解答		9
		無解答		0
	(3)	（正答の条件） **ウ**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)　「身体活動量を一定にすると，身体活動の強度と身体活動の実施時間は反比例の関係になる」ことを根拠として，「水泳であれば，運動の時間を半分にしても身体活動量が変わらない」という結論を記述していること。 (b)　身体活動の強度や身体活動の実施時間について文字や具体的な数値を用いて，卓球と水泳の身体活動量を求めた上で，「卓球と水泳の身体活動量がいつも等しくなる」ことを根拠として，「水泳であれば，運動の時間を半分にしても身体活動量が変わらない」という結論を記述していること。		

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　答　類　型</th><th>類型番号</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">(3)</td><td colspan="2">（正答例）
例１　身体活動量が一定のとき，身体活動の強度と運動の実施時間は反比例の関係にある。よって，卓球の強度の２倍である水泳であれば，運動の実施時間を半分にしても身体活動量は変わらない。（解答類型１）

例２　卓球を a 時間続けたときの身体活動量は，
$4 \times a = 4a$
である。
また，水泳を $\frac{a}{2}$ 時間続けたときの身体活動量は，
$8 \times \frac{a}{2} = 4a$
である。
このことから，卓球も水泳も身体活動量が $4a$ になり等しい。
よって，卓球の強度の２倍である水泳であれば，運動の実施時間を半分にしても身体活動量は変わらない。（解答類型３）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">ウを選択</td><td>(a)について記述しているもの。（結論の一部分である水泳を選択すればよいことは記述していなくてもよい。以下同様。）

例１　身体活動量が一定のとき，身体活動の強度と実施時間は反比例の関係にある。よって，身体活動量は変わらない。

例２　時間を半分にすると，強度は２倍にならないといけないから，身体活動量は変わらない。</td><td>１◎</td></tr>
<tr><td>(a)について，次のようなもの。
・身体活動の強度と実施時間の関係についての記述が十分でないが，身体活動量が変わらないことについて記述しているもの。
例　身体活動量が一定のとき，反比例の関係である。よって，身体活動量は変わらない。

・身体活動の強度と実施時間の関係について記述しているが，身体活動量が変わらないことについての記述が十分でない，または記述がないもの。
例１　時間を半分にすると，強度が２倍にならないといけないから，変わらない。
例２　強度と時間は反比例の関係にあるから。</td><td>２○</td></tr>
<tr><td>(b)について記述しているもの。

例１　卓球が a 時間のときは　$4 \times a = 4a$
水泳が $\frac{a}{2}$ 時間のときは　$8 \times \frac{a}{2} = 4a$
よって，身体活動量は変わらない。

例２　卓球が２時間のときは　$4 \times 2 = 8$
水泳が１時間のときは　$8 \times 1 = 8$
卓球をする時間を変えても，同じように考えれば身体活動量はいつも等しくなる。よって，身体活動量は変わらない。</td><td>３◎</td></tr>
</table>

問題番号			解　答　類　型	類型番号
1	(3)	ウを選択	(b)について，次のようなもの。 ・卓球と水泳の身体活動量がいつも等しくなることについて記述しているが，身体活動量が変わらないことについての記述が十分でない，または記述がないもの。 例１　卓球が a 時間のときは　$4 \times a = 4a$ 水泳が $\frac{a}{2}$ 時間のときは　$8 \times \frac{a}{2} = 4a$ よって，変わらない。 例２　卓球が a 時間のときは　$4 \times a = 4a$ 水泳が $\frac{a}{2}$ 時間のときは　$8 \times \frac{a}{2} = 4a$ ・卓球と水泳の身体活動量が等しくなることが一般的に成り立つことについて記述していないもの。 例　卓球が２時間のときは　　４×２＝８ 水泳が１時間のときは　　８×１＝８ よって，身体活動量は変わらない。	4〇
			上記以外の解答 例１　強度が２倍だから。 例２　反比例だから。 例３　卓球が２時間だと　　４×２＝８ 水泳が１時間だと　　８×１＝８	5
			無解答	6
		アを選択しているもの。		7
		イを選択しているもの。		8
		上記以外の解答		9
		無解答		0
2	(1)		①，②，③に，その和が９の倍数にならない連続する３つの奇数を入れ，④が正しい和になっているもの。 例　①３　②５　③７　④15	1◎
			①，②，③に，その和が９の倍数にならない連続する３つの奇数を入れ，④が計算誤りであったり，無解答であったりするもの。 例　①３　②５　③７　④12	2
			①，②，③に，その和が９の倍数になる連続する３つの奇数を入れているもの。 例　①１　②３　③５	3
			①，②，③に，上記１，３以外の数を入れているもの。 例　①２　②４　③６	4

問題番号		解　答　類　型		類型番号
2	(1)	①，②，③に，文字式を入れているもの。 例　① $2n-1$　② $2n+1$　③ $2n+3$		5
		上記以外の解答		9
		無解答		0
	(2)	（正答の条件） ＜$3(2n+1)$と計算している場合＞ 次の(a)，(b)を記述している。 (a)　$2n+1$は自然数だから， (b)　$3(2n+1)$は３の倍数である。 ＜$6n+3$と計算している場合＞ 次の(c)，(d)を記述している。 (c)　$6n$，３が３の倍数で，３の倍数の和は３の倍数だから， (d)　$6n+3$は３の倍数である。		
		（正答例） 例１　$3(2n+1)$ $2n+1$は自然数だから，$3(2n+1)$は３の倍数である。 したがって，連続する３つの奇数の和は３の倍数である。（解答類型１） 例２　$6n+3$ $6n$，３が３の倍数で，３の倍数の和は３の倍数だから， $6n+3$は３の倍数である。 したがって，連続する３つの奇数の和は３の倍数である。（解答類型５）		
		$3(2n+1)$	(a)，(b)の両方を記述しているもの。 例　$3(2n+1)$ $2n+1$は自然数だから，$3(2n+1)$は３の倍数である。	1◎
			(a)，(b)のどちらか一方を記述しているもの。 ＜(a)のみを記述しているもの＞ 例　$3(2n+1)$ $(2n+1)$は自然数であるからいえる。 ＜(b)のみを記述しているもの＞ 例　$3(2n+1)$ よって，$3(2n+1)$は３の倍数である。	2○
			(a)，(b)の両方を記述していないもの。 例　$3(2n+1)$	3○
			(a)，(b)の記述に誤りがあるもの。	4

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　答　類　型</th><th>類型番号</th></tr>
<tr><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">(2)</td><td rowspan="4">$6n+3$</td><td>(c)，(d)の両方を記述しているもの。

例　$6n+3$
　　$6n$，3が3の倍数で，3の倍数の和は3の倍数だから，
　　$6n+3$は3の倍数である。</td><td>5◎</td></tr>
<tr><td>(c)，(d)のどちらか一方を記述しているもの。

<(c)のみを記述しているもの>
例　$6n+3$
　　$6n$，3は3の倍数であるからいえる。

<(d)のみを記述しているもの>
例　$6n+3$
　　よって，$6n+3$は3の倍数である。</td><td>6○</td></tr>
<tr><td>(c)，(d)の両方を記述していないもの。

例　$6n+3$</td><td>7</td></tr>
<tr><td>(c)，(d)の記述に誤りがあるもの。</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">上記以外の解答</td><td>9</td></tr>
<tr><td colspan="2">無解答</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="5">(3)</td><td colspan="2">(正答の条件)
「○○は，◇◇になる」という形で，次の(a)，(b) または (a)，(c)の条件を満たし，成り立つ事柄を記述している。
(a)　○○が，「連続する4つの奇数の和」である。
(b)　◇◇が，「8の倍数」である。
(c)　◇◇が，次のいずれかである。
　・4の倍数
　・2の倍数（偶数でも可。）

(正答例)
例　連続する4つの奇数の和は，8の倍数になる。(解答類型1)</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">(a)，(b)の条件を満たして記述しているもの。</td><td>1◎</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">(a)の「連続する4つの奇数の和」に関する記述が十分でなく，(b)の条件を満たして記述しているもの。

例　和は，8の倍数になる。</td><td>2○</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">(a)の「連続する4つの奇数の和」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。

例　8の倍数になる。</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">(a)，(c)の条件を満たして記述しているもの。

例　連続する4つの奇数の和は，4の倍数になる。</td><td>4◎</td></tr>
</table>

問題番号		解　答　類　型	類型番号
2	(3)	(a)の「連続する４つの奇数の和」に関する記述が十分でなく，(c)の条件を満たして記述しているもの。 例　和は，４の倍数になる。	5○
		(a)の「連続する４つの奇数の和」に関する記述がなく，(c)の条件を満たして記述しているもの。 例　４の倍数になる。	6
		(a)の条件を満たし，(b)，(c)以外に成り立つ事柄を記述しているもの。((a)の「連続する４つの奇数の和」に関する記述が十分でないものを含む。) 例　連続する４つの奇数の和は，自然数になる。	7○
		「○○は，◇◇になる。」という形で，(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)の「連続する４つの奇数の和」に関する記述が十分でないものを含む。) 例　連続する４つの奇数の和は，奇数になる。	8
		上記以外の解答	9
		無解答	0
3	(1)	ア　　と解答しているもの。	1
		イ　　と解答しているもの。	2
		ウ　　と解答しているもの。	3
		エ　　と解答しているもの。	4
		オ　　と解答しているもの。	5◎
		上記以外の解答	9
		無解答	0

問題番号		解 答 類 型	類型番号
3	(2)	（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)　グラフ上でx座標が 35 である点に着目すること。 (b)　上記(a)に対応するyの値を比較すること。 (c)　上記(a)に対応する点の位置の上下を比較すること。	
		（正答例） 例１　３つのグラフの中で，xの値が 35 のときのyの値が最も小さいグラフで表された店を選ぶ。（解答類型１） 例２　３つの直線の中で，x座標が 35 のときの点が最も下にある直線で表された店を選ぶ。（解答類型１）	
		(a)，(b) または (a)，(c)について記述しているもの。 ＜(a)，(b)について記述しているもの＞ 例１　xの値が 35 のときのyの値が小さいグラフを選ぶ。 例２　xの値が 35 のときのyの値を比べる。 ＜(a)，(c)について記述しているもの＞ 例３　x座標が 35 のとき，最も下にある直線を選ぶ。	1◎
		(a)について，xを用いた記述がなく，(b) または (c)について記述しているもの。 ＜(a)，(b)について記述しているもの＞ 例１　Ｔシャツが 35 枚のときのyの値が小さいグラフを選ぶ。 例２　35 のときのyの値を比べる。 ＜(a)，(c)について記述しているもの＞ 例３　35 のとき，最も下にある直線を選ぶ。	2○
		(a)について記述し，(b)の記述が次のようなもの。 ・(b)について，yの値に関する記述が十分でないもの。 例　xの値が 35 のとき，料金が最も小さいグラフを選ぶ。 ・(b)について，比較に関する記述が十分でないもの。 例　xの値が 35 のときのyの値をよむ。	3○
		(a)について記述し，(c)の記述が次のようなもの。 ・(c)について，点の位置関係(上下)に関する記述が十分でないもの。 例　３つの直線で，xの値が 35 のときの点を比べる。 ・(c)について，比較に関する記述が十分でないもの。 例　xの値が 35 のときの直線の位置をみる。	4○
		上記１～４以外で，(a)，(b) または (a)，(c)について，記述が十分でないもの。 ＜(a)，(b)について記述しているもの＞ 例　35 枚の料金をみる。 ＜(a)，(c)について記述しているもの＞ 例　35 のときの直線の位置をみる。	5

問題番号		解　答　類　型	類型番号
3	(2)	(a)のみを記述しているもの。 例１　xの値が35のとき。 例２　Ｔシャツ35枚のとき。	6
		(b)のみ，または(c)のみを記述しているもの。 ＜(b)のみを記述しているもの＞ 例１　yの値を比較して，値が最も小さいグラフを選ぶ。 例２　料金を比較して，値が最も小さいグラフを選ぶ。 ＜(c)のみを記述しているもの＞ 例１　一番下にある直線を選ぶ。 例２　直線を選ぶ。	7
		(a)，(b)，(c)についての記述はないが，グラフに着目しているもの。 例　交点をよむ。	8
		上記以外の解答	9
		無解答	0
4	(1)	∠BAE＝∠CAD　　と解答しているもの。 （「共通な角だから」を加えて書いていたり，「③」と解答していたりするものを含む。 以下同様。）	1 ◎
		BAE＝CAD　　と解答しているもの。	2 ○
		AB＝AC， AE＝AD， ∠BAE＝∠CAD　　と解答しているもの。	3
		AB＝AC　　と解答しているもの。 または， AE＝AD　　と解答しているもの。	4
		BE＝CD　　と解答しているもの。	5
		△ABE≡△ACD　　と解答しているもの。	6
		上記以外の解答	9
		無解答	0

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th>解　答　類　型</th><th>類型番号</th></tr>
<tr><td rowspan="11">4</td><td rowspan="11">(2)</td><td>（正答の条件）
次の(a)，(b)，(c)とそれぞれの根拠を記述し，証明しているもの。
<table><tr><th></th><th>根拠</th></tr><tr><td>(a)　AB＝AC ，AE＝AD</td><td>仮定</td></tr><tr><td>(b)　∠BAE＝∠CAD</td><td>対頂角は等しい</td></tr><tr><td>(c)　△ABE≡△ACD</td><td>２辺とその間の角がそれぞれ等しい</td></tr></table>
（正答例）
仮定から，
AB＝AC　　　……①
AE＝AD　　　……②
対頂角は等しいので，
∠BAE＝∠CAD　　……③
①，②，③より，
２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△ABE≡△ACD　　　　（解答類型１）</td><td></td></tr>
<tr><td>(a)，(b)，(c)とそれぞれの根拠を記述しているもの。</td><td>1◎</td></tr>
<tr><td>(a)，(b)，(c)の表現が十分でなかったり，記号を書き忘れていたりするが，(a)，(b)，(c)の根拠を記述し，証明の筋道が正しいと分かるもの。

例　正答例で，角の記号(∠)を書き忘れている。</td><td>2○</td></tr>
<tr><td>(a)，(b)，(c)の根拠が抜けていたり，根拠の表現が十分でなかったりするが，(a)，(b)，(c)を記述し，証明の筋道が正しいと分かるもの。((a)，(b)，(c) の表現が十分でなかったり，記号を書き忘れていたりするものを含む。)

例１　正答例で，「２辺とその間の角がそれぞれ等しいから」を書き忘れている。

例２　正答例で，「対頂角は等しいから」を「２直線がつくる角だから」と記述している。</td><td>3○</td></tr>
<tr><td>上記１～３について，(b)の根拠を「共通な角」と記述しているもの。

例　∠BAE ＝∠CAD の根拠として「共通な角だから」と記述している。</td><td>4</td></tr>
<tr><td>上記１～３以外で，正しく証明をしているもの。

例　△EBC≡△DCB を 証明しているもの 。</td><td>5◎</td></tr>
<tr><td>上記５について，表現が十分でなかったり，記号を書き忘れていたりするが，証明の筋道が正しいと分かるもの。(根拠が抜けていたり，根拠の表現が十分でなかったりするものを含む。)</td><td>6○</td></tr>
<tr><td>仮定として，「BE＝CD 」を用いているもの。</td><td>7</td></tr>
<tr><td>(a)のみを記述しているもの。または，(a)と(c)について記述しているもの。</td><td>8</td></tr>
<tr><td>上記以外の解答</td><td>9</td></tr>
<tr><td>無解答</td><td>0</td></tr>
</table>

問題番号		解　答　類　型	類型番号
5	(1)	正方形　　　と解答しているもの。	1
		長方形　　　と解答しているもの。	2◎
		ひし形　　　と解答しているもの。	3
		平行四辺形　と解答しているもの。	4
		台形　　　　と解答しているもの。（等脚台形と解答しているものを含む。）	5
		四角形　　　と解答しているもの。	6
		三角形の種類について解答しているもの。	7
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	（正答の条件） 次の(a)，(b)を記述している。（問題の中の記号を用いて(a)，(b)を記述しているものを含む。） (a)　「２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は」などの主部（前提あるいは根拠に当たる部分）。 (b)　「平行四辺形である」などの述部（結論に当たる部分）。 （正答例） ２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。（解答類型１）	
		(a)，(b)を記述しているもの。 例１　２組の向かい合う辺が等しい四角形は，平行四辺形である。 例２　２組の向かい合う辺がそれぞれ等しいならば，平行四辺形である。 例３　EF＝HG，EH＝FG なので，四角形EFGH は平行四辺形である。	1◎
		(a)について，「２組」についての記述が十分でなく，(b)を記述しているもの。 例　２つの向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。	2○
		(a)のみを記述しているもの。（(a)について，「２組」についての記述が十分でないものを含む。） 例１　２組の向かい合う辺がそれぞれ等しいから。 例２　EF＝HG，EH＝FG である。	3○
		(a)について，「２組」または「向かい合う」の一方もしくは両方を記述していないもの。（(b) についての記述は問わない。(a)について，「２組」についての記述が十分でないものを含む。） 例１　向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。 例２　２組の辺が等しい。	4

問題番号		解　答　類　型	類型番号
5	(2)	(a)と(b)を入れ替えて記述しているもの。 例１　平行四辺形は，２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形である。 例２　平行四辺形の２組の向かい合う辺はそれぞれ等しい。	5
		「１組の向かい合う辺が平行で，その長さが等しい」について記述しているもの。	6
		「２組の向かい合う辺がそれぞれ平行である」について記述しているもの。	7
		「２組の向かい合う角がそれぞれ等しい」について記述しているもの。または，「対角線が，それぞれの中点で交わる」について記述しているもの。	8
		上記以外の解答	9
		無解答	0
6	(1)	（正答の条件） 「傾き」という言葉を用いて，次の(a)，(b)，(c)の条件を満たし，グラフの特徴を説明している。 (a)　直線の傾きを，厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さが長くなる前後で比較している。 (b)　後の直線の傾きが大きいこと，または前の直線の傾きが小さいことを記述している。 (c)　数学の用語として使っている。 （正答例） 例　厚紙が封筒の端ABと重なる部分の長さが長くなる前後の直線の傾きを比べると，後の直線の傾きの方が前の直線の傾きよりも大きい。（解答類型１）	
		(a)，(b)，(c)の条件を満たして記述しているもの。 例１　前の直線の傾きより，後の直線の傾きの方が大きい。 例２　後の直線の傾きの方が大きい。 例３　傾きが途中から大きくなっている。	1◎
		(a)について，「傾きが大きくなる」など，長くなる前後の比較をしていることの記述が十分でなく，(b)，(c)について記述しているもの。 例　傾きが大きくなる。	2○
		(b)について，「傾きが変わる」など，直線の傾きの大小についての記述が十分でなく，(a)，(c)について記述しているもの。（(a)についての記述が十分でないものを含む。） 例１　直線の傾きを比べると，前と後で直線の傾きが異なる。 例２　傾きが変わる。	3○
		(c)について，「傾き」という言葉を用いているが，数学の用語として使っていないもののうち，(a)，(b)について記述しているもの。（(a)についての記述が十分でないものを含む。） 例１　前の直線の傾きより，後の直線の傾きの方が急である。 例２　傾きが急になる。	4○

問題番号		解　答　類　型	類型番号
6	(1)	(a)について記述がなく，(b)，(c)について記述しているもの。((b)，(c)についての記述が十分でないものを含む。) 例　傾きが大きい。	5
		上記１～５以外で，「傾き」という言葉を用いて記述しているもの。 例　後の直線の傾きの方が小さい。	6
		「傾き」という言葉を用いずに，(a)，(b)，(c)について記述しているもの。((a)，(b)，(c)について記述が十分でないものを含む。) 例　前の直線より，後の直線の方が急である。	7
		グラフの形状を記述しているもの。 例　折れ線グラフである。	8
		上記以外の解答	9
		無解答	0
	(2)	**ア**　　　と解答しているもの。	1
		イ　　　と解答しているもの。	2
		ウ　　　と解答しているもの。	3◎
		エ　　　と解答しているもの。	4
		上記以外の解答	9
		無解答	0

Ⅵ　質 問 紙 調 査 項 目
（教科関連部分）

15 あなたは，**数学についてどのように思っていますか。**当てはまるものを右の①から④の中から１つずつ選んでください。

当てはまる	どちらかといえば，当てはまる	どちらかといえば，当てはまらない	当てはまらない

(63) 数学の勉強は好きだ ………… ① — ② — ③ — ④

(64) 数学の勉強は大切だ ………… ① — ② — ③ — ④

(65) 数学の授業の内容はよく分かる・ ① — ② — ③ — ④

当てはまる	どちらかといえば，当てはまる	どちらかといえば，当てはまらない	当てはまらない

(66) 数学ができるようになりたい････ ①―②―③―④

(67) 数学の問題の解き方が分からないときは，あきらめずにいろいろな方法を考える････････････････････ ①―②―③―④

(68) 数学の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える････････････････････････ ①―②―③―④

(69) 数学の授業で学習したことは，将来，社会に出たときに役に立つ･ ①―②―③―④

当てはまる	どちらかといえば，当てはまる	どちらかといえば，当てはまらない	当てはまらない

(70) 数学の授業で問題を解くとき，もっと簡単に解く方法がないか考える…………………………… ①―②―③―④

(71) 数学の授業で公式やきまりを習うとき，その根拠を理解するようにしている………………………… ①―②―③―④

(72) 数学の授業で問題の解き方や考え方が分かるようにノートに書いている…………………………… ①―②―③―④

あなたは，今回の数学の問題について，どのように思いましたか。次の(73)について，当てはまるものを１つ選んでください。

(73) 解答を言葉や式を使って説明する問題がありましたが，それらの問題で最後まで解答を書こうと努力しましたか。

① すべての書く問題で最後まで解答を書こうと努力した
② 書く問題で解答しなかったり，解答を書くことを途中であきらめたりしたものがあった
③ 書く問題は全く解答しなかった

【参考文献】

・文部科学省「中学校学習指導要領（平成10年12月告示，平成15年12月一部改正)」
平成16年1月20日(改訂版)

・文部科学省「中学校学習指導要領（平成10年12月）解説　－数学編－（平成11年9月，平成16年5月一部補訂)」　平成16年10月15日（一部補訂）

・文部科学省「小学校学習指導要領（平成10年12月告示，平成15年12月一部改正)」
平成16年1月20日(改訂版)

・文部省「小学校学習指導要領解説算数編」　平成11年5月31日

・全国的な学力調査の実施方法等に関する専門家検討会議「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25日

・国立教育政策研究所教育課程研究センター「評価規準の作成，評価方法の工夫改善のための参考資料（中学校）―評価規準，評価方法等の研究開発(報告)―」平成14年2月

・国立教育政策研究所教育課程研究センター「評価規準の作成，評価方法の工夫改善のための参考資料（小学校）―評価規準，評価方法の研究開発(報告)―」　平成14年2月

・文部科学省　国立教育政策研究所「平成１９年度　全国学力・学習状況調査【中学校】報告書」　平成20年1月

・文部科学省　国立教育政策研究所「平成２０年度　全国学力・学習状況調査【中学校】報告書」　平成20年11月

・文部科学省　国立教育政策研究所「平成２１年度　全国学力・学習状況調査【中学校】報告書」　平成21年12月

・国立教育政策研究所教育課程研究センター「平成１９年度　全国学力・学習状況調査解説資料　中学校　数学」 平成19年5月

・国立教育政策研究所教育課程研究センター「平成２０年度　全国学力・学習状況調査解説資料　中学校　数学」 平成20年4月

・国立教育政策研究所教育課程研究センター「平成２１年度　全国学力・学習状況調査解説資料　中学校　数学」 平成21年4月

（SOY INK）