

数 学 科

• 調査結果と考察	-----	74
• 学習指導改善のために	-----	81
• 問題構成表	-----	91
• 調査問題と正答率	-----	92
• 採点基準及び個別応答票記入上の手引き	-----	96
• 応答状況一覧表	-----	101

数学科の調査結果と考察

1 出題のねらいと出題内容

数学科の問題数は全部で35問であり、領域別にみると「数と式」が13問、「図形」が12問、「数量関係」が10問である。問題作成にあたっては、現行の学習指導要領を踏まえて基礎的・基本的な内容を中心に、中学校第2学年の1月までの内容を出題した。なお、過去の問題と比較するために同じ問題としたものと新たに出題した問題がある。問題の難易度は、平成13年度に比べ数量関係がやや高くなつた。また、ペーパーテストでは見取りにくい数学科に関する生徒の意識調査も前回同様に行つた。

2 調査結果と考察

(1) 領域別応答状況

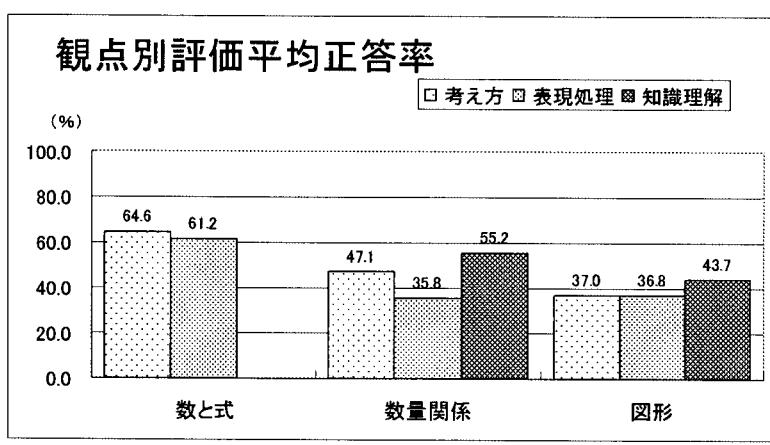
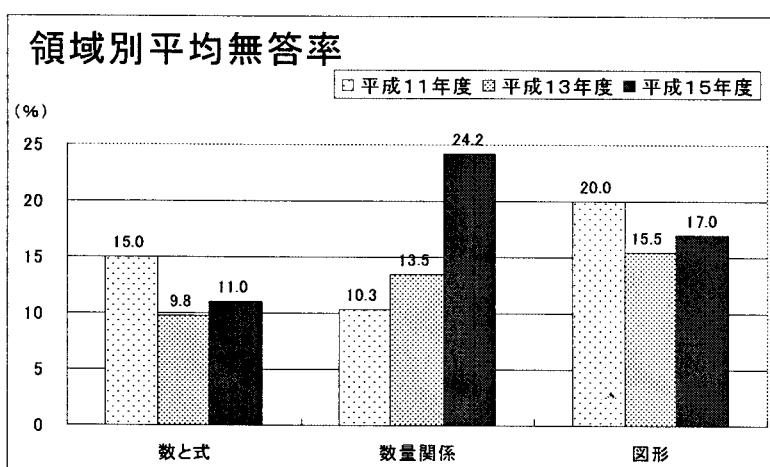
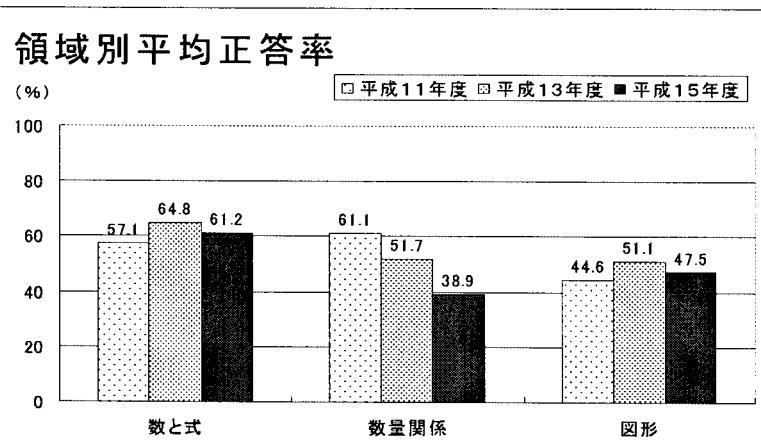
右の二つのグラフは領域ごとの平成11・13・15年度の領域別平均正答率・領域別平均無答率のグラフである。

領域別の平均正答率は、「数と式」「図形」は前回（平成13年度）と大きな変化はないが、「数量関係」では12.8%も低下している。前回正答率の高かつた問題（傾き、切片を求める問題は正答率68.3%，グラフから式を求める問題は正答率60.0%）のかわりに、出題のねらいを変更した問題（1次関数の式の理解を見る問題は正答率16.6%，1次関数の式を作る問題は正答率31.9%）の正答率が低かつたためと考えられる。

領域別平均無答率では、「数量関係」が平成13年度の13.5%から24.2%と9.3%も増加している。「数と式」「図形」では大きな変化はみられなかった。

(2) 観点別評価正答状況

右のグラフは観点別評価平均正答率で、「数と式」の考え方は64.6%，表現処理は61.2%で60%を超えた。「図形」が他の2領域に比べ全体的に低い値になつていて。また、



「数量関係」の表現処理が35.8%ですべての項目で最も低かった。

(3) 領域・問題別応答状況

① 「数と式」の領域

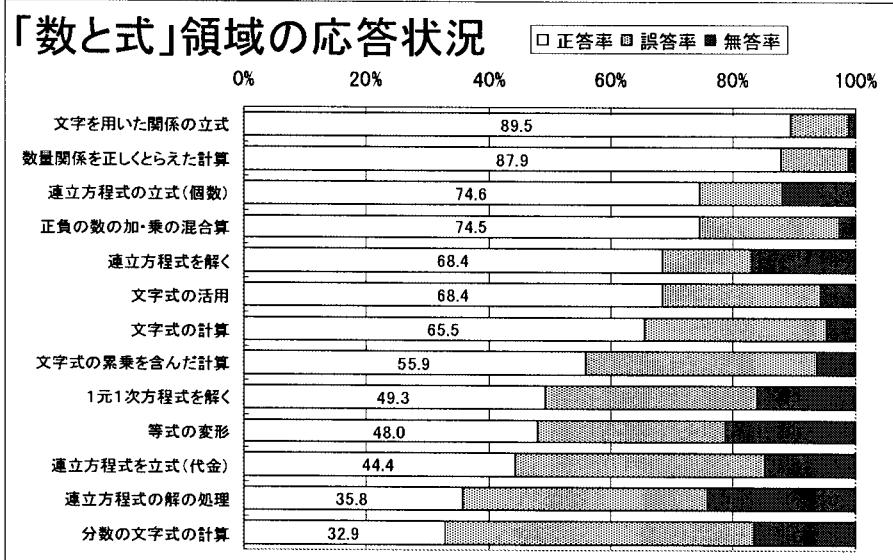
ア 正答率の高い問題

- 正答率が6割を超えた問題が13問中7問であった。この7問の中では、文字を用いた関係の立式の問題が89.5%の正答率で全問題中最も高かった。また、数量関係を正しくとらえた計算、連立方程式の立式(個数)、正負の加・

乗の混合算の正答率が高かった。

イ 正答率の低い問題

- 正答率が5割以下の問題は13問中5問であった。分数の文字式の計算問題の正答率は32.9%で、前回と同様に「数と式」の領域での正答率は最も低かった。誤答分析から分母をはらって計算し解答していると考えられるものが16.1%あった。
- 右に示す問題③の1のかきとりんごの代金の立式が、44.4%と低かった。前回の箱代を入れない代金の立式問題の正答率は、78.1%であった。これに比べると今回は、33.4%低下している。誤答分析から箱代を含めないで立式している誤答が28.9%もみられた。
- 与えられた連立方程式を解く問題の正答率が68.4%と比較的高いことから、文章題からの連立方程式の立式が苦手であることが分かる。このような文章題の問題は問題内容を図や表で表すなどしてから立式するなど指導方法を工夫し丁寧に指導していくことが大切である。



③ 1個80円のかきと1個120円のりんごを合わせて14個買い、200円の箱に入れてもらったら、代金は1640円でした。このとき、次の1, 2の問い合わせに答えなさい。

- 80円のかきを x 個、120円のりんごを y 個買ったとして、次の□にあてはまる式を書き、連立方程式を完成させなさい。
- 1でつくった連立方程式を解いて、かきの個数とりんごの個数を求めなさい。

② 「図形」の領域

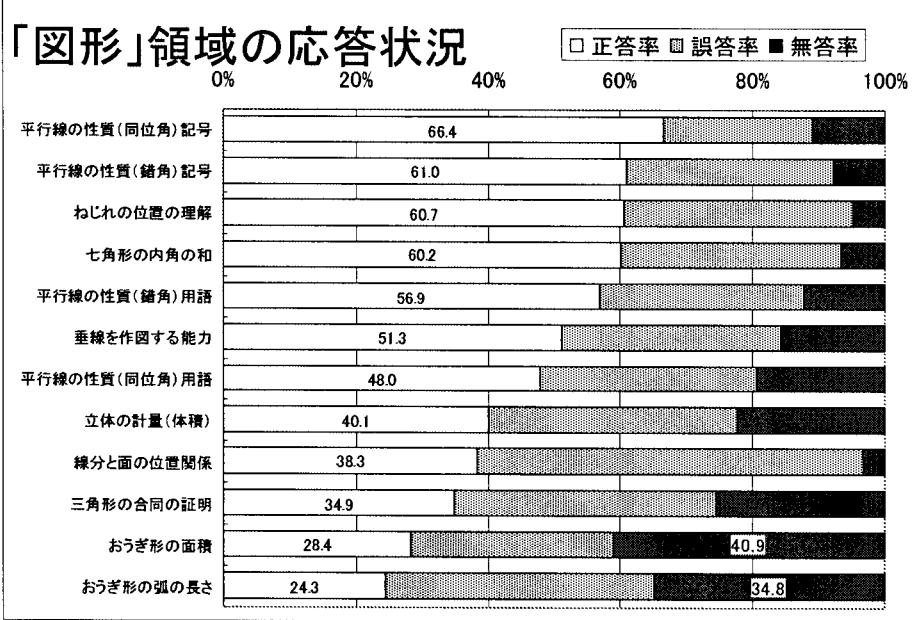
ア 正答率の高い問題

- 正答率が6割を超えた問題が12問中4問であった。
- 平行線の同位角・錯角の位置関係を記号で書く問題の正答率は、それぞれ66.4%, 61.0%であった。しかし、錯角・同位角の用語を書く問題の正答率はそれぞれ56.9%・48.0%であった。
- 七角形の内角の和を求める問題の正答率は60.2%であった。同じ思考力を問う問題ではある

が、前回の五角形の内角の和の正答率の71.0%に比べ約10%低い結果となった。

イ 正答率の低い問題

- ・正答率が5割以下の問題は、12問中6問であった。
- ・おうぎ形の弧の長さを求める問題では24.3%，おうぎ形の面積を求める問題は28.4%の正答率であった。この二つの問題は、無答率もそれぞれ34.8%，40.9%と高い値であった。円の中心角と面積、弧の長さはそれぞれ比例することを理解させることが大切である。また、おうぎ形については、その半径と等しい半径をもつ円と関連付けて理解させることが必要である。図形領域ではあるが関数的な見



方や考え方を養っていくことが大切である。また、おうぎ形の面積については、立体の表面積を扱うときにもう一度確認をしながら丁寧に指導していくことが大切である。

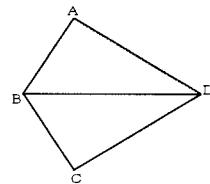
- ・右に示す三角形の合同の証明問題⑨では、根拠となる理由を示して解答したもののは、34.9%である。根拠がすべて書けてはいないが合同条件は書いているものを合わせても正答率は43.4%であった。合同を証明すべき三角形は見つけやすい問題なので、仮定から分かることなどに印を付け、考えるべき対象を明確にしてから思考させる指導が大切である。

⑨ 右の図で、 $AB = CB$ 、線分 BD は $\angle A B C$ の二等分線である。

このとき

$$\angle ADB = \angle CDB$$

であることを根拠を明らかにしながら証明しなさい。



③「数量関係」の領域

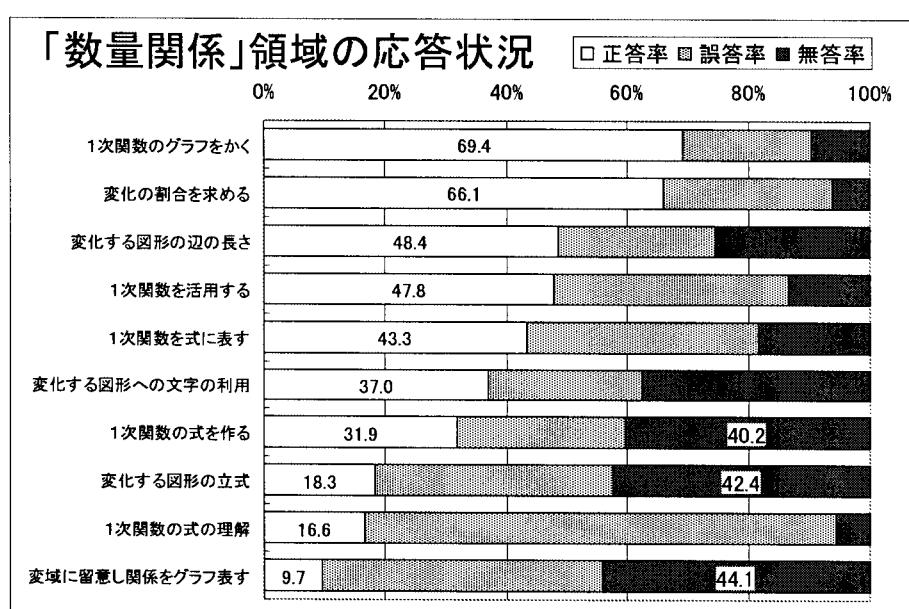
ア 正答率の高い問題

- ・正答率が6割を超えた問題が10問中2問であった。
- ・1次関数のグラフをかく問題は69.4%，表から変化の割合を求める問題は66.1%の正答率であった。

イ 正答率の低い問題

- ・正答率が5割以下の問題は10問中8問であった。また、前回と同一または類似の問題で正答率が前回を上回る問題は1題だけで他の問題は下回った。
- ・次ページに示す1次関数の式の理解をみる問題④の正答率は16.6%と低い。解答ウだけを選択したものが多かったと考えられる。問題文の「1次関数の式で」という言葉から $y = ax + b$ の形であるア、ウ、エ、カに絞ることができないことが推察される。

・下に示す変域に留意し関係をグラフに表す問題
10 の正答率は、9.7%と低かった。出題については、前の3問を関連付けて出題し、前回は図1だけであったが、図2を付け足し三角形の面積の変化を理解させようとしたが、生徒には十分な理解が得られなかつたと推察される。無答率も44.1%と高い値であった。



- 4** 次のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $y = -3x$ イ $y = \frac{6}{x}$ ウ $y = 5x+3$
 エ $y = -7+2x$ オ $y = x^2$ カ $y = -\frac{4}{3}x-2$

- 10 4** 点Pが頂点Bを出発してから頂点Dに
 つくまでの、 x と y の関係を表すグラフ
 を解答用紙にかきなさい。

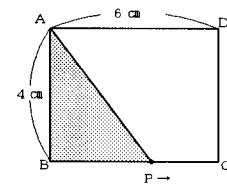


図1

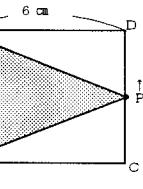


図2

(4) 過去の同一問題と類似問題の正答率及び無答率の比較

平成5年度から平成15年度までの5回分の同一問題と類似問題の正答率及び無答率の一覧表である。問題番号は今回出題した問題の通し番号である。

※は類題を表す。()の数字は無答率を表す。

問題番号	問題題	H5年度正答率%	H9年度正答率%	H11年度正答率%	H13年度正答率%	H15年度正答率%
②	$4(x+2y) + (2x-y)$ を計算しなさい。	76.7 (1.8)	71.6 (3.9)	71.4 (3.4)	75.6 (3.0)	65.5 (4.8)
	$4(x+2y) - (2x-y)$ を計算しなさい。					
③	$(-3a)^2 \times 2b$ を計算しなさい。	63.1 (2.2)	52.0 (5.9)	50.8 (5.1)	53.1 (4.5)	55.9 (6.2)
④	$\frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3}$ を計算しなさい。	42.1 (7.1)	34.0 (13.6)	32.4 (12.7)	35.8 (11.8)	32.9 (16.5)
⑥	$x+4y=3$ を y について解きなさい。	64.5 (8.1)	43.4 (20.3)	51.9 (15.7)	51.3 (16.9)	48.0 (21.1)
ヒ 式 ⑦	連立方程式 $\begin{cases} x+2y=5 \\ 3x-2y=-1 \end{cases}$ を解きなさい。	80.1 (5.4)	74.2 (10.3)	74.4 (9.4)	76.1 (8.6)	68.4 (16.8)
	連立方程式 $\begin{cases} 3x+4y=11 \\ x-3y=-5 \end{cases}$ を解きなさい。					
⑪	80円のかきを x 個、120円のりんごを y 個、箱代200円として買ったとして、次の□にあてはま			78.5 (7.9)	79.1 (3.0)	74.6 (11.9)

	(12) る式を書き、連立方程式を完成させなさい。 個数の式 (11) 代金の式 (12)	11,13 年度は箱代 のない問題	75.6 (10.2)	78.1 (1.04)	44.4 (14.7)
	(13) 1 でつくった連立方程式を解いて、かきの個数 とりんごの個数を求めなさい。		71.4 (15.8)	72.6 (13.6)	35.8 (24.2)
数 量 関 係	(14) 1 次関数 $y = 3x - 2$ のグラフの傾きと切 片を求めなさい。 次のア～オの式の中から、1 次関数の式で右 上がりのグラフになっているものをすべて選び、 記号で答えなさい。 正答 (ウ $y = 5x + 3$ エ $y = -7 + 2x$)	68.6 (4.0)	62.7 (9.3)	66.6 (6.0)	68.3 (7.1)
	1 次関数 $y = 2x + 1$ のグラフを解答用紙 にかきなさい。	64.9 (3.6)	60.2 (6.1)	65.4 (4.9)	67.0 (4.9)
	(16) 1 次関数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ のグラフを解答用紙 にかきなさい。				69.4 (9.5)
	下の図の直線の式を求めなさい。 ($y = -2x + 4$ の グラフを式で表す問題)	59.6 (6.9)	55.8 (12.1)	57.2 (8.7)	60.0 (10.4)
	(15) y は x の 1 次関数で、 $x = 2$ のとき $y = 3$ 、 $x = -3$ のとき $y = 18$ である。この 1 次関 数の式を求めなさい。				31.9 (40.2)
	(17) 水面は、1 分間に何cm高くなりますか。	※ 76.0 (4.5)	78.8 (3.0)	74.0 (3.6)	66.1 (6.2)
	(18) y を x の式で表しなさい。	※ 37.2 (23.4)	43.1 (18.2)	47.8 (17.3)	43.3 (18.3)
	(19) 水面の高さが 72cmになるのは、水を入れはじめ てから何分後ですか。	※ 48.0 (7.5)	※ 44.7 (7.6)	53.6 (8.0)	47.8 (13.3)
	(34) 点 P が辺 BC 上にあるときに、 y を x の式で表 しなさい。			27.8 (41.0)	26.9 (32.5)
図 形	(35) 点 P が頂点 B を出発してから頂点 D につくまで の、 x と y の関係を表すグラフを解答用紙にか きなさい。			6.3 (43.3)	10.1 (33.8)
	(20) 辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。			51.4 (6.6)	47.7 (7.0)
	(21) 辺 AB とねじれの位置にある辺は何本か。				60.7 (4.8)
	(22) 辺 AB と平行な面はどれですか。			40.8 (2.3)	42.2 (2.8)
	(23) AB // DC から、平行線の ((1)) は等しい ので			64.4 (9.6)	70.3 (8.8)
	(24) $\angle BAC = \angle$ (2)			68.6 (5.4)	71.7 (5.4)
	(25) AB // DC から、平行線の ((3)) は等しい ので			59.0 (13.0)	74.1 (7.6)
	(26) $\angle ABC = \angle$ (4)			72.2 (7.5)	71.0 (4.0)
	(31) 三角形の合同の証明 (H 15 は問題変更)	46.6 (12.6)	48.4 (24.5)	46.5 (22.9)	48.7 (21.3)
					43.4 (25.2)

(5) 意識調査

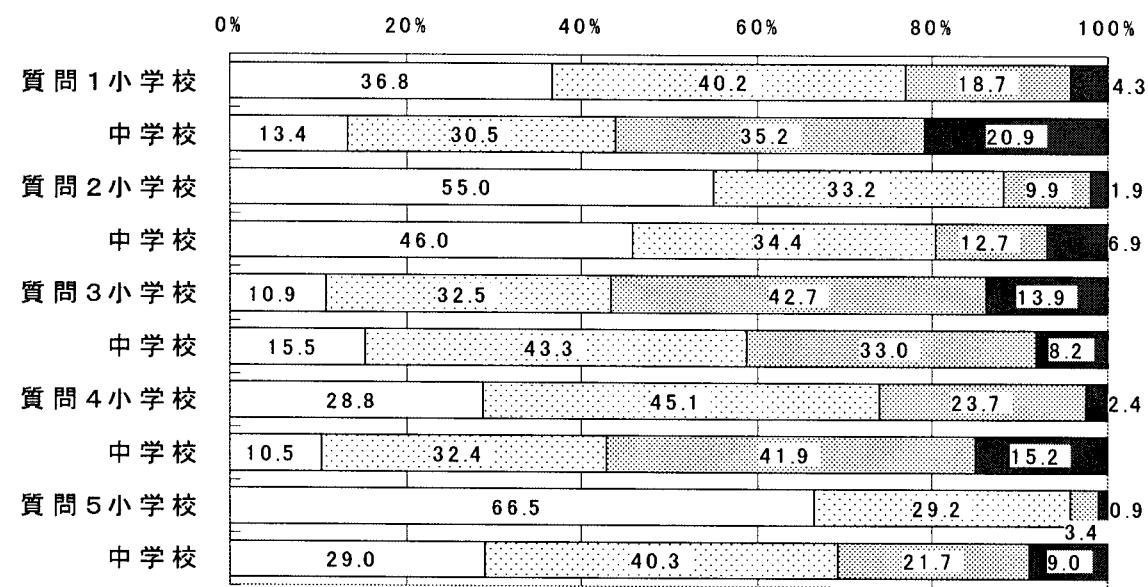
数学の学習についての関心や態度、有用感などについて、前回と同じ質問内容で意識調査を行った。その結果それぞれの回答の割合は全ての質問についてほぼ同じ傾向が見られた。ここでは、昨年度小学校第 5 学年を対象に行った調査結果と比較しながら考察をしていきたい。

- ・質問 1 では、算数・算数の授業を楽しいと感じているかどうかを質問した。小学生では「よくある」「わりとある」を合わせた割合は 77.0% あるが、中学校になると 43.9% と大きく落ち込んでいる。
- ・質問 2 では、問題の解けたときのうれしさを質問した。問題を解けたときにうれしい感じる小学生と中学生の割合に大きな差はみられなかった。
- ・質問 3 では学習に対して粘り強く取り組んでいるかを質問した。小学生では「よくある」「わりとある」を合わせた割合は 43.4% で、中学生では 58.8% である。このことから、中学生は小学生に比べ数学の学習に対して粘り強く取り組んでいることが分かる。

- 質問1 数学の学習を楽しいと感じることがありますか。
 ①よくある。 ②わりとある。 ③あまりない。 ④ほとんどない。
- 質問2 数学の学習で、問題が解けたとき、うれしいと感じることがありますか。
 ①よくある。 ②わりとある。 ③あまりない。 ④ほとんどない。
- 質問3 数学の問題や課題に対して、今までの学習を参考にして、あきらめずに取り組もうとしていますか。
 ①よくある。 ②わりとある。 ③あまりない。 ④ほとんどない。
- 質問4 数学の学習で、問題をいろいろな考え方で解こうとすることがありますか。
 ①している。 ②わりとしている。 ③あまりしていない。 ④していない。
- 質問5 数学の学習は、これからの自分の生活に役立つと思いますか。
 ①とても思う。 ②わりと思う。 ③あまり思わない。 ④思わない。

意識調査結果

□① □② ■③ ■④



- ・質問4では、多様な考え方で問題を解こうとしているかを質問した。中学生では「している」「わりとしている」を合わせた割合は42.9%である。これに比べ小学生では73.9%で高い値を示している。中学校の指導では、指導内容に応じていろいろな見方考え方を養う指導場面を意識して設定することが大切である。
- ・質問5では、算数・数学の有用性について質問した。小学生では「とても思う」「わりと思う」を合わせた割合は95.7%と高い値を示してはいるが、中学生では69.3%であり26.4%も下がっている。数学の指導において、現実の世界に関する様々な場面を数学に取り入れたり、数学的な見方や考え方を生かされている場面を紹介するなど、数学的視点に立ってもう一度教材を吟味し、数学的活動を取り入れて学習していくことが大切である。

3 まとめと今後の課題

「数と式」の正答率は、比較的高い傾向がみられた。「数量関係」では、グラフをかくことや表から変化の割合を求めるものなど基本的な問題の正答率は高かった。しかし、方程式や連立方程式など「数と式」の内容を利用する1次関数の問題の正答率が低く、無答率が高い傾向もみられた。「図形」では、錯角や同位角を記号で表す問題の正答率は高いがその用語を書く「知識・理解」に関する正答率は低かった。また、図形の計量の問題において正答率が低い傾向がみられ、無答率も高かった。

意識調査からは数学の学習に取り組む姿勢はおおむね良好であることが分かる。数学の学習に対しても予想以上に粘り強く取り組んでいることが分かった。また、数学の問題に対して多様な考え方で解くという回答が低いことから、問題を多様な考え方で取り組む場を適宜設定し、問題を練りあう場面を通して数学のよさを体験させていくことが必要である。

全体的に、思考を数段階踏む問題の正答率が低い傾向がみられた。このことから、個々の学習が有機的に絡み合わず、理解を深めることができていないこと推察される。学習を振り返る機会やその考えを別の場面で活用する機会などを意識的に設けることが必要であろう。また、基礎・基本というと計算重視になりがちだが、計算して終わりではなく、なぜそうなるのか、どのような根拠に基づいて計算ができているのかなど、数学的に考えさせる指導を心がけていくことが必要であろう。さらに、「個に応じた指導」を充実させ、習熟度に応じた指導体制の工夫や指導方法の工夫・改善を図り、より一層かかる授業の展開に努めることが大切である。

数学の学習指導改善のために

基礎・基本の定着を図るために、指導形態や指導方法の工夫改善が呼ばれています。特に「個人に応じた指導」を充実するため、TTT、少人数指導、習熟度別学習が各学校で推進され、このような学習形態をとったときにどのような指導方法がよいか研究が進められています。

今回は、このような視点に立ち、学習状況調査で出題された問題をいくつか例にとり、その指導方法の工夫改善についてQ&Aの形で示しましたので参考にしてください。

Q1 授業に数学的活動を取り入れ、その楽しさを味わわせながら授業を展開するには、どのような方法があるのでしょうか。

学習指導要領解説で、数学的活動は、「ア）計算処理や図形の具体的な操作など客観的に観察が可能な活動、そして、イ）類推したり振り返って考えたりするなどの内面的な活動に分けてとらえることができる。」と述べられています。特に中学校では、内的な思考活動を活発に行えるようにすることが求められています。数学的活動を、次のような思考活動をとらえることができると考えられます。

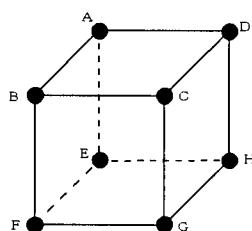
- 1 日常、不思議に思うことや疑問に思うことなどを、既習内容をもとによく観察し問題点を整理したりする活動
- 2 見通しをもって結果を予想したり、解決するための方法を工夫したり、たどり着いた結果についても振り返って考えたりする活動
- 3 事象の中に潜む関係に目を向け、規則性を見い出したり、これを分かりやすく説明したり一般化したりする活動

これらの活動は、作業・体験・操作・調査といった具体的な活動はもちろんのこと、概念や解決方法を見い出したり、学習したことを発展的に考え応用したり、様々な学習で得た知識を総合的に用いる活動などが考えられます。そういう活動を授業の様々な場面に取り入れ、数学的活動を展開することにより、生徒は、より楽しく、より意欲的に授業に取り組むことができ、確かな学力の育成につながると思われます。

次に、問題例を参考にしながらその指導について考えていくたいと思います。

A1-1 指導者が授業を数学的活動という視点から見直し、できるだけ数学的活動を取り入れましょう。

例題1 右の図の立方体について、辺ABとねじれの位置にある辺と、平行な平面を答えなさい。



上の図のような立方体を粘土、マッチ棒などを利用して、辺と頂点によって構成された立方体を作ります。その際、各辺が取りはずせるようにしておきます。さらに、下敷きなどの平らなもの

のを面として使い、位置関係を視覚的に考えさせる模型とします。

- ① 1つの平面上にある2直線……平行または交わる
- ② 1つの平面上にない2直線……ねじれの位置
- ③ 平面と1点で交わる直線、垂直に交わる直線
- ④ 平面と交わらない直線……平行

③の垂直になる場合の定義をしっかりとおさえ、実際に立方体と下敷きを合わせ、操作活動を通して直線と直線、平面と直線の位置関係を発見できるようにしましょう。

マッチ棒と粘土を利用しているので、立方体から他の立体への変更は容易にできるので発展課題として他の立体を作らせ、辺と面との位置関係について考えさせてもいいでしょう。

また、立体の切断という指導内容がなくなり、空間図形の位置関係を頭の中で理解するだけになりがちですが、具体的に操作することは理解を確かなものにする上で、大切だと思われます。さらに、このような活動を繰り返し行うことにより、発展課題として辺ABとの位置関係だけでなく、他の辺や面の位置関係を考えることができるので、理解が深まるものと思われます。

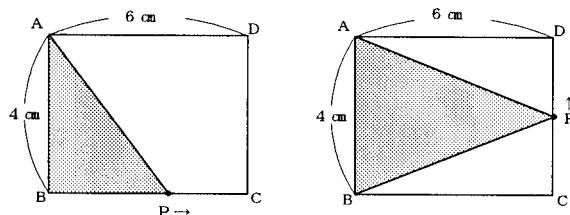
A1-2 多様な考えが出るような学習形態を考え、楽しく協力して活動できるようにしましょう。

自力解決、練りあい、振り返りの場面を学習活動の中で計画的に設定しましょう。また、多様な考えが出るように、小集団活動を取り入れ生徒の意見交換が活発になるよう工夫しましょう。

例題2の指導では機械的に4人程度の小集団分けを考え、素早く小集団に移行し、活動することがよいと思います。その際、どこまでを個人で、どこからが小集団といった区別をつけず、できるだけ自分で考え、探求する時間をとることが必要です。そういった探求する時間や、自分の考えが行き詰まってしまったときに、他の人の意見を参考にし、さらに考えを深めていくことが大切です。

例題2 下の図のような縦が4cm、横が6cmの長方形ABCDがあります。点Pが頂点Bを出発して、頂点Cを通り、頂点Dまで長方形の边上を毎秒2cmで動きます。点Pが頂点Bを出発してから x 秒後の△ABPの面積を y cm²とするとき、次の間に答えなさい。

- (1) 点Pが辺BC上にあるとき、 x 秒後のBPの長さを求めなさい。
- (2) 点Pが辺BC上にあるとき、 y を x の式で表しなさい。
- (3) 点Pが頂点Bを出発してから頂点Dにつくまでの、 x と y の関係を表すグラフをかきなさい。



①自力解決の場面の設定～自分で考える場の設定～

・△ABPを書き入れていない、四角形ABCDだけが複数かいてあるプリントを用意し、

具体的な数字と図形を書き込ませます。

- ・2秒後、3秒後といった具体的な場合を考え、BPの長さや△ABPの面積について考えさせます。次に、そのときに出た答をどうやって導き出したのかを手がかりとして、一般化させます。
- ・出した結果から、△ABPの底辺と高さを明らかにし、面積を求めさせましょう。

②練りあいの場面の設定～小集団での学習場面の設定～

- ・点Pの位置(x の変域)によって、△ABPの面積の求め方が異なることに気づかせましょう。
- ・Pが辺BC上にあるとき、辺CD上にあるときと分けて、それぞれの面積を求めさせましょう。
- ・求めたそれぞれの式について、条件にあてはまるグラフをかけさせましょう。
- ・Pが辺CD上、DA上にあるときの台形ABC Pの面積などに応用ができるので、各グループで発展的に問題を作り、理解を深めさせましょう。

③振り返りの場面の設定～自己評価場面の設定～

- ・本時の学習を振り返る場面を設定しましょう。本時で学習したことを振り返り、友達の考え方と自分の考え方を比較することなどにより、自分自身で学習のまとめをさせることが大切です。

A1-3 発表する機会を意図的に設定し、多様な考え方方に触れさせ、考えを練り上げましょう。

例題3の指導では、意図的に小集団を作り、多様な考え方を出すとともに、考えを練り上げることを目的としています。できるだけ自分で考え、その考え方をもって友達との相談に臨ませるようにすることが大切です。

発表は、個人や小集団を問わず、多くの意見を全体に知らせられるようにし、掲示方法を工夫しあわせの見方や考え方を認め合うことができるようにならうものです。

例題3 下の図のように長さの等しいマッチ棒で正方形を作り、横に並べていきます。

正方形の数をn個としてマッチの本数をnを使って表しなさい。



①自力解決の場面の設定～自分で考える時間の確保～

- ・途中までの図がいくつかかいてあるプリントを配り、個別に解決できるように配慮します。
- ・自由にプリントに書き込ませ、できるだけ多くの方法を考えさせましょう。
- ・考えられない生徒に助言し、具体的な個数での本数が求められるようにしましょう。

②練りあい場面の設定1～小集団での練りあい～

- ・席を自由に移動して、友達と相談させましょう。
- ・いろいろな考えが出てくるよう、時間を十分にとりましょう。
- ・友達と協力しながら、主体的に解決させましょう。

③練りあい場面の設定2～全体での練りあい～

- ・できるだけ多くの考え方について発表させましょう。

- ・他の生徒(小集団)の考え方についても自分のプリントに書かせましょう。
- ・教材提示装置や、マッチ棒の図が書いてある模造紙を用意するなどして、全体に分かるよう発表させましょう。

Q 2 数学の学習で小集団で活動させるときには、どのような点に注意して学習活動を展開していくべきよいのでしょうか。

A 2-1 学習内容から適切な小集団の構成を考えましょう。

小集団編成は学習課題によって柔軟に考えていくことが大切です。数学の学習の場合は、4人程度が望ましいと思われます。多すぎるとすべての生徒が活動に参加することができない状況がみられることがあります。機械的に近くの生徒で組むことも1つの方法です。小集団への移行がスムーズであり、すぐに学習活動が始められます。

多様な考えを引き出すとともに、その考えを練り上げることを目的とする学習活動なら、機械的に小集団を作るのではなく、意図的に小集団を作らせましょう。そうすることにより、自由に意見を交換し練りあいの活動を意図的に仕組むことができるでしょう。

A 2-2 全員が目的をもって活動できるようにしましょう。

何のために集まり、何を考えるのか指導者が指示を明確にすることが大切です。ワークシートなどを準備し、はっきりと学習活動を明示するとよいでしょう。

小集団の中で自分の考えを発表をし、お互いの考えを深めさせ、発表では、必要な係を分担し、全員が何かの活動に取り組むようにさせましょう。

A 2-3 適切な支援を心がけましょう。

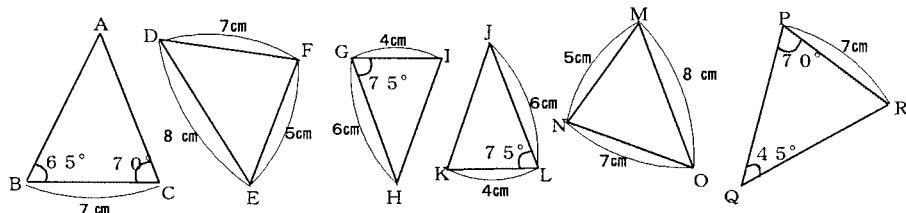
自由に小集団を作らせると、小集団に入れない生徒や考えが出さないで人任せにしてしまう生徒が出てくることがあります。小集団内で、自分の考えを発表できるように、教師がよく観察し積極的に支援していくことが大切です。

Q 3 三角形の合同の指導場面で、習熟度別に基本、標準、発展の3つのコースを編成しました。基本コースでは、どのような点に気をつけて指導したらよいでしょうか。

A 3-1 様々な視点から合同な三角形を比較し、適応できる合同条件を考えさせ、記号を使って表現する力を養いましょう。

1 合同な三角形を選び、記号を使って表現させましょう。

例題1 下の図で、合同な三角形を見つけ、記号 \equiv を使って表しなさい。また、そのとき使った合同条件も書きなさい。



$\triangle ABC \equiv \triangle QRP$ 合同条件 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

$\triangle DEF \equiv \triangle OMN$ 合同条件 3辺がそれぞれ等しい。

$\triangle GHJ \equiv \triangle LJK$ 合同条件 2辺とその間の角がそれぞれ等しい。

ここで指導場面では、以下の3点に気を付けて指導しましょう。

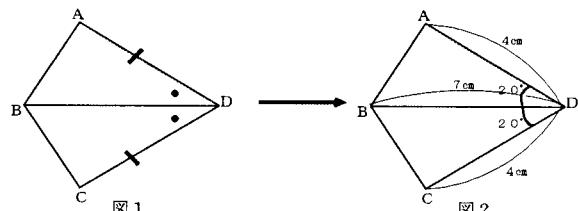
- (1) 合同の記号で表すときは、必ず対応する頂点の順に書いてあるかを確認させます。
- (2) 合同の記号と等号の記号の違いを明確にさせます。

\equiv は形と面積がまったく同じで、 $=$ は形が違って面積が等しいときに使うということを理解させます。

- (3) 合同条件に、それぞれが入っているか確認をさせます。

2 図形に具体的な数値を記入し理解を図りましょう。

例題2 図1で、同じ印をつけた辺や角は等しいとする。このとき、合同な三角形を記号 \equiv を使って表しなさい。

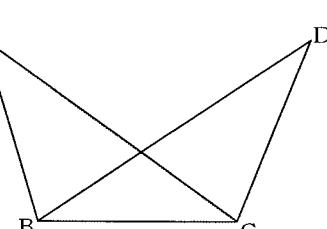


標準、発展コースの生徒は、ヒントを与えなくても選び出せますが、基本コースの生徒は、例題1と違った問題になると選び出すことが難しくなります。そのため、例題1のように同じ印をつけた辺や角に数字を入れてあげておくと容易に選び出すことができるようになります。

A3-2 根拠となる事柄を明確にし、仮定と結論を記号化させ証明させましょう。

例題3

右の図で、 $AB = DC$, $\angle ABC = \angle DCB$ ならば $AC = DB$ であることを証明しなさい。



- (1) $AC = DB$ を導くにはどの三角形とどの三角形を比べればよいか。
- (2) 仮定と結論を記号で書きなさい。
- (3) 三角形の合同条件は何を使うとよいか。

(4) 証明を書きなさい。

基本、標準コースでは、例題1や例題2のような問題を3回ほど解かせ、図形を見る目を養っていきます。図形が複雑になったときに、合同を証明する三角形を確実に見つけられる力をつけることが大切です。そのために、例題3のような図形の時には、考えている図形を抜き出したり、証明すべき三角形に色を付けたり、対応する辺や角に印を付けて比べる対象を明確にしたりするなどの方法で学習させましょう。そのためには、ただ単に反復練習としてやるのではなく、同じような考え方、同じような取組を通して理解させていく指導観を教師自身がもつことが大切です。

証明の指導で大切なのは、なぜ等しくなるかという根拠を書かせることです。根拠になる事柄を問題文から読み取り、既習の事項を活用するなどして筋道を明確にして証明を考えさせましょう。証明をいきなり書かせるのではなく、はじめは言葉で言わせそれを記号化するという視点で指導していくことが大切です。

記号化については、問題の文の中から仮定と結論を書き出させ、それを記号で書く練習を繰り返し行いましょう。記号化は大変理解が難しいところですから粘り強く指導することが大切です。

特に基本コースの生徒にとっては、完全に書けるようになるのには時間がかかります。慣れるまでは、まず言葉の説明、次に穴埋め式で書かせるとよいでしょう。慣れるに従って穴の量を増やし、記号化を図りながら自分で書くことを促すよう段階的に進んでいくとよいでしょう。

基本コースの生徒には、仮定と結論の区別ができない、またどのように使ったらよいか分からぬ生徒がみられます。そのような生徒に対しては、仮定が与えられた条件で、結論は条件として使ってはいけないということを指導します。

仮定と結論を再度確認します。

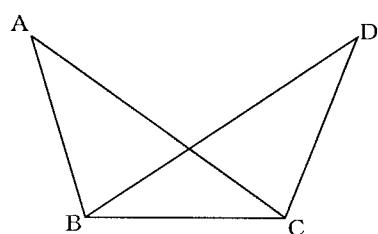
p ならば q である。
仮定 結論

$A B = D C, \angle A B C = \angle D C B$ ならば $A C = D B$ であることを証明しなさい。

(具体的問題で仮定、結論を明確にする)

ワークシート、指導のポイント

(1) $A C = D B$ を導くにはどの三角形とどの三角形を比べればよいか。



(2) 仮定と結論を記号で書きなさい。

(3) 三角形の合同条件は何を使うとよいか。

(4) 証明を書きなさい。

(証明)

$\triangle A B C$ と $\triangle D C B$ について …… ⑦

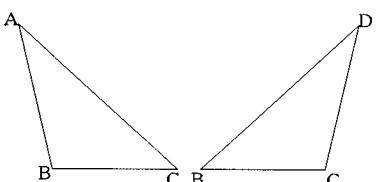
仮定より …… ⑧

$$A B = (\gamma D C) \dots \text{⑨}$$

$$\angle A B C = (\delta \angle D C B) \dots \text{⑩}$$

共通な辺は等しいから …… ⑪

$$B C = (\vartheta C B) \dots \text{⑫}$$



①, ②, ③より
 (イ 2辺とその間の角) がそれぞれ等しいから・・・④
 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$
 よって、合同な三角形の (オ 対応する辺) は等しいから・・・⑤
 $AC = (イ DB)$

- ⑦ については、合同を証明したい三角形がどれなのかを書くように指導します。
- ⑧ については、「仮定より」という根拠を忘れるがちなので書くように指導します。
- ⑨ については、「共通な辺は等しい」という根拠が抜けがちなので書くように指導します。
- ⑩ については、三角形の合同条件を忘れる生徒はほとんどいませんが、それぞれという言葉が抜けてしまいがちなので気を付けるように指導します。「それぞれ」の意味を三角形を通して確認することも大切です。
- ⑪ については、合同を証明した後にすぐ $AC = DB$ と書いてしまうので、なぜそうなるのかという根拠を書くように指導します。

Q 4 関数の指導で、基本・発展の2コースに分けて習熟度別の学習を行うとき、どのような点に気を付けて指導したらよいでしょうか。

習熟に応じた学習指導では各学校の事情により、様々な形態がとられています。ここでは、1クラスを基本、発展の2コースに分けて学習する形態から、実際の学習活動を通した指導を考えてみましょう。2コースに分けたときは、1コースの中でも習熟度に差があるのでその点を十分に配慮した指導が望されます。

学習目標（評価規準）は同じですので、その目標達成のための指導方法を考えていきましょう

A4-1 学習目標は同じでも、学習活動や時間配分を工夫した指導を心がけましょう

中学校1年比例の学習指導について考えてみます。

本時のねらい 比例の関係を式に表し、その特徴についての理解を深めることができる。

学習活動 (基本コース)	学習活動 (発展コース)
1 本時の学習内容を知る。(3分) 2 ブラックボックスを使い言葉の式を求める。(10分) 3 ブラックボックスを使い変数の意味を理解することができる。(9分) 4 ともなって変わる変数 x, y を式に表すことができる。(15分)	1 本時の学習内容を知る。(3分) 2 前時の学習をもとに表から言葉の式を求める。(5分) 3 変数の意味を理解することができる。(5分) 4 ともなって変わる変数 x, y を式に表すことができる。(14分) 5 教科書の問題を解きさらに補充の問題を

- 5 教科書の問題を解く。(10分)
6 本時のまとめと次時の予告 (3分)

解く。(20分)
(比例の式の判別問題)
(比例の関係を式で表す問題)
※ コース別学習ができるよう4種類の問題を用意した。

- 6 本時のまとめと次時の予告 (3分)

上の学習活動で分かるように、同じ学習目標に対して学習活動や時間配分を変えて指導します。特に基本コースを選択している生徒には、関数(比例)の「働き」を意識させています。ここでは、関数(比例)を $y = ax$ と書かれた式ではなく、その式で表された「働き」を見せるために、ブラックボックス(A4-2で詳しく説明)を使っています。

学習活動全体を通して基本コースでは具体物を使い、より視覚的に教材を操作させるなどして比例の関係を導き出せるような学習活動を工夫します。発展コースにおいては比例の関係や働きを理解させた上で、抽象的な言葉による表現を使い、比例の関係を学習させます。

この学習指導案の例では、基本コースよりも発展コースにおいて練習問題の演習時間を多く配分しています。

これは、本時の目標を教科書程度の問題が解けることとしているため、基本コースが教科書に出された問題を解くことを目標にしているからです。発展コースにおいては、難易度の高い問題を数問用意しておきましょう。この問題もできれば難易度に差を付けるなど発展コースの中でも個に応じた学習ができるようにしましょう。その際気をつけることは、やはり個人の習熟度を考えた問題作成です。生徒がやればできる、解けたと思える問題を作成してみましょう。具体的には身近にある素材を使ったり、生活の中にある問題づくりを意識してみましょう。学校の話題、教室での話題等生徒の意欲、やる気を引き出せる問題を作成してみましょう。

A4-2 抽象的な事象を視覚的に見せる教材を作成してみましょう。

例 ブラックボックスの作成

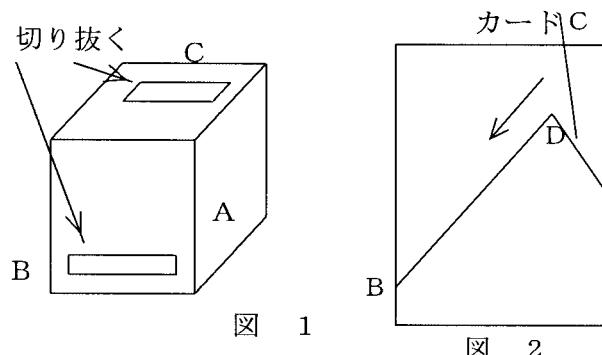
ティッシュの箱や段ボールの箱

- ① 図1のように箱の上部と横の部分を切り抜きます。

この部分は10cm×15cm位の厚紙が通るようにします。

- ② 図2はAの箱の内部の断面を横から見たものです。画用紙や厚紙などでBの切口よりやや長めに図のように貼り付けます。

- ③ Cからカードを入れたとき、Dで裏返るように調整してください。カードを作成する際は表と裏で絵や文字を逆に書くようします。



カード作成の例

	表	裏
1 自動販売機の働きをさせるカード	100円玉と10円玉2枚を描いた絵	缶ジュースの絵
2 言葉遊びのカード	蓋の絵 鳥の絵	ブタの絵 ガラスの絵
3 野球選手のカード	選手の名前	背番号
4 比例のカード	x の値(0, 1, ...)	y の値(0, 2, ...)

1の例は導入で使います。「何の働きか」を生徒に意識させ、関数（比例）をみる目を養います。

2, 3の例は「働き」当てゲームに使います。2の例では言葉の「働き」を意識させます。

ここでは「濁点をつける」働きを示します。特に蓋や、ブタ、鳥の絵を使うと生徒は興味をもって楽しく取り組むことができます。この他にもアイデア次第でいろいろな言葉遊びカードを作ることができます。また、3の例のカードを使うときは表裏を逆に使い、1対1対応が成り立つかどうか、さりげなく触れておくのも関数の感覚を養うにつながります。

A4-3 習熟に合わせた練習問題やヒントカードを用意しましょう。

習熟に分けられたコースとはいえ、それぞれのコースでも個人差があります。特に今回のように2コースに分かれた場合は、基本、発展それぞれのコースに所属する各個人の習熟の度合いをつかみ、1コースの中でも習熟の差がかなりあることを予想し、ヒントカードを用意することが大切です。さらに、授業を展開する上で、本時の学習における生徒のつまずきを予想し授業に臨みましょう。学習内容が理解できているのか、練習問題の質、量は適当か、ヒントカードの内容は適切かなど、習熟に応じた指導は、すなわち「個に応じた指導」であることを強く意識して学習指導にあることが大切です。

問題に対するヒントカードの例

問題 底辺が x cm、高さが 6 cm の三角形の面積を y cm² とするとき、 y を x の式で表しなさい。

この問題のつまずきを下記のように予想してみました。これをもとにヒントカードとして考えられるものは、次の要素を含むものが必要であると考えられます。

- (1) 三角形の面積を求める公式
- (2) 言葉の式による表し方
- (3) y を x で表すこと

この3点をそれぞれ穴埋め式や公式、言葉を書いたカード等を用意しておき、問題演習の際に解決できない生徒に渡してあげましょう。教師の説明よりもカードを使うことによって忘れていた事項を思い出したりすることもあります。さらに理解が十分でないときには教師がカードを解説し理解を助けることが必要です。また、同時に生徒の習熟の度合いを理解することにもつながります。

Q 5 コース別学習をする際、生徒たちが満足して学習活動を行うためにはどのようなことに配慮すればよいでしょうか。

A 5-1 生徒自身が選択する自己選択型のコースを設定し、コース変更を柔軟に行うことができるようにしておくことが大切です。

習熟度のコース選択は、どのコースで学習するかは教師が決めるのではなく、コースを選択するに当たりガイダンスを十分に行い、生徒自身が選択する自己選択型の方がよいというアンケート結果も出ています。

例えば、1章毎に、単元テストを行い、コース別にどれくらいできているかを生徒教師それぞれ確認します。そして、コース変更の希望者がいたときは、単元テストの結果や授業中の様子を参考に、担当教員とヒアリングをしてコース変更をします。2章毎に希望を取り直し、変更希望の生徒については面談を行いう場合もあります。

1クラスを2つの習熟度別に分けて学習を実施した生徒にとったアンケートの結果を示します。

基本コース

- ・人数が少ないので、質問しやすい。
- ・少人数の方が分からぬところをじっくり教えてくれるので分かりやすい。
- ・今までだと分からぬままどんどん進んで行ってしまったが、習熟度別だと自分に合ったペースでできるからよい。

応用コース

- ・やる気のある人が集まっているのでやりやすい。
- ・同じくらのレベルの人が集まっているからよい。
- ・自分に合ったペースで、できるから勉強しやすい。

普通の授業ではなかなか質問ができないが、基本コースでは、分からぬところを気にしないで質問できるという意見が多くみられました。また、応用コースは、自分に合ったペースで、早く先へ進めるから勉強しやすいという意見が多くみられました。

問題構成表(数学)

平成15年度 中学校第2学年

問題番号	通し番号	領域	出題の意図	観点						
				関心・意欲・態度	考え方	表現処理	知識・理解			
大問	中間	小問								
1	1	(1) A数と式	式の計算能力を見る			○				
	2						○			
	3						○			
	4						○			
	5					1元1次方程式を解く能力を見る		○		
	6					等式を変形する能力を見る		○		
	7					連立方程式を解く能力を見る		○		
2	1	(8) A数と式	数量関係を正しくとらえ計算する能力を見る		○					
	2					○				
	3						○	○		
3	1	(11) A数と式	連立方程式を立式する能力を見る		○					
	(2)		(12) A数と式	連立方程式を立式する能力を見る		○				
	2	(13) A数と式	式を解き用いて数量関係を正しくとらえる能力を見る		○	○				
4	1	(14) C数量関係	1次関数の式の理解を見る				○			
	2			1次関数の式を作る能力を見る			○			
	3			1次関数のグラフをかく能力を見る			○			
5	1	(17) C数量関係	変化の割合を求める能力を見る		○		○			
	2			1次関数を式に表す能力を見る		○	○			
	3			1次関数を活用する能力を見る		○	○			
6	1	(20) B図形	立方体の辺や面の位置関係を求める能力を見る				○			
	(2)			(21) B図形						
	2	(22) B図形		おうぎ形の弧の長さを求める能力を見る		○	○			
	(2)	(23) B図形		おうぎ形の面積を求める能力を見る		○	○			
	3	(24) B図形		三角柱の体積を求める能力を見る		○	○			
7	1	(25) B図形	平行線の性質を用いて三角形の内角の和を求める能力を見る							
		(26) B図形				○		○		
		(27) B図形								
		(28) B図形								
	2	(29) B図形	七角形の内角の和を求める能力を見る		○					
8		(30) B図形	垂線を作図する能力を見る		○	○				
9		(31) B図形	三角形の合同の証明の能力を見る		○	○				
10	1	(32) C数量関係	変化する図形について辺の長さを求める能力を見る				○			
	2			変化する図形について文字を使い辺の長さを求める能力を見る			○			
	3			変化する図形の立式を求める能力を見る		○	○			
	4			変域によって変わる関係をグラフにかく能力を見る		○	○			
意識調査	1		数学学習内容全般に関する関心や意欲を見る	○						
	2		数学の学習で課題解決したときの成就感を見る	○						
	3		課題に対してねばり強く取り組む姿勢を見る	○						
	4		多様な考えで課題解決にあたっているかを見る	○						
	5		数学の学習を自己の生活に生かしていこうとする意欲を見る	○						

興味・関心・態度に関する意識調査（数学）

中・数

平成15年度 栃木県学習状況調査問題

中学校第2学年数学

この調査は、数学の学習に関するもので、①～④のうちから自分に最もあてはまるものを一つだけ取り組んでいるのかをみるために実施します。みなさん自身のことについて以下の質問に答えてください。

性別	出席番号
男子	1
女子	2
	6 7 8 9
	0

次の質問1から質問5について、①～④のうちから自分に最もあてはまるものを一つだけ選んで、その番号を に記入してください。

組	番	氏名
---	---	----

質問1 数学の学習を楽しいと感じることがありますか。

1 2

- ①よくある。
- ②わりとある。
- ③あまりない。
- ④ほとんどない。

質問2 数学の学習で、問題が解けたとき、うれしいと感じることがありますか。

1 3

- ①よくある。
- ②わりとある。
- ③あまりない。
- ④ほとんどない。

質問3 数学の問題や課題に対し、今までの学習を参考にして、あきらめずに取り組もうとしていますか。

1 4

- ①している。
- ②わりとしている。
- ③あまりしていない。
- ④していない。

質問4 数学の学習で、問題をいろいろな考え方で解こうとすることがありますか。

1 5

- ①よくある。
- ②わりとある。
- ③あまりない。
- ④ほとんどない。

質問5 数学の学習は、これから自分の生活に役立つと思いますか。

1 6

- ①とても思う。
- ②わりと思う。
- ③あまり思わない。
- ④思わない。

注 意

1 机の上には、鉛筆、消しゴム、定規、コンパス、下じき以外の物を、置かないでください。
2 紙と解答用紙の決められたところに、組、番号、氏名を書いてください。
3 時間は50分です。
4 答えは、かならず、解答用紙に書いてください。
5 印刷がはつきりしないときは、手をあげて先生に知らせてくれださい。
6 わからない問題はあともう一度考えてください。
7 時間があまつたら、よくみんなおしてください。

* $\boxed{\quad}$ 内の数字は正答率(%)を示す。

- [3]** 1個80円のかきと1個120円のりんごを合わせて14個買い、200円の箱に入れてもらったら、代金は1640円でした。このとき、次の1、2の間に答えてください。

1 $-8 + 5 \times (-2)$ を計算しなさい。

74.5%

2 $4(x+2y) - (2x-y)$ を計算しなさい。

65.5%

3 $(-3a)^2 \times 2b$ を計算しなさい。

55.9%

4 $\frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3}$ を計算しなさい。

32.9%

5 方程式 $0.3x - 2.8 = 0.5x + 4$ を解きなさい。

49.3%

6 $x + 4y = 3$ を y について解きなさい。

48.0%

7 次の連立方程式を解きなさい。

68.4%

8 $3x + 4y = 11$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$$

9 下の図のように、長さの等しいマッチ棒で正方形をつくり、横に並べていきます。このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

- [3]** 次の1から6の間に答えてください。

1 $-8 + 5 \times (-2)$ を計算しなさい。

74.5%

2 $4(x+2y) - (2x-y)$ を計算しなさい。

65.5%

3 $(-3a)^2 \times 2b$ を計算しなさい。

55.9%

4 $\frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3}$ を計算しなさい。

32.9%

5 方程式 $0.3x - 2.8 = 0.5x + 4$ を解きなさい。

49.3%

6 $x + 4y = 3$ を y について解きなさい。

48.0%

7 次の連立方程式を解きなさい。

68.4%

8 $3x + 4y = 11$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$$

9 下の図のように、長さの等しいマッチ棒で正方形をつくり、横に並べていきます。このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

- [4]** 次の1、2、3の間に答えてください。

- 1 次のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $y = -3x$ イ $y = \frac{6}{x}$ ウ $y = 5x + 3$

エ $y = -7 + 2x$ オ $y = x^2$ カ $y = -\frac{4}{3}x - 2$

2 y は x の1次関数で、 $x = 2$ のとき $y = 3$ 、 $x = -3$ のとき $y = 18$ である。この1次関数の式を求めなさい。

31.9%

3 1次関数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ のグラフをかきなさい。

69.4%

4 このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

5 右の図のように、底面から15cmの高さまで水が入っている直方体の形をした容器に、一定の割合で水を流れています。水を入れはじめから水面までの高さ(y cm)との関係は、下の表のようになります。

このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

6 次の1、2、3の間に答えてください。

7 次の1、2、3の間に答えてください。

8 次の1、2、3の間に答えてください。

9 次の1、2、3の間に答えてください。

10 次の1、2、3の間に答えてください。

11 次の1、2、3の間に答えてください。

12 次の1、2、3の間に答えてください。

13 次の1、2、3の間に答えてください。

14 次の1、2、3の間に答えてください。

15 次の1、2、3の間に答えてください。

16 次の1、2、3の間に答えてください。

17 次の1、2、3の間に答えてください。

18 次の1、2、3の間に答えてください。

19 次の1、2、3の間に答えてください。

20 次の1、2、3の間に答えてください。

21 次の1、2、3の間に答えてください。

22 次の1、2、3の間に答えてください。

23 次の1、2、3の間に答えてください。

24 次の1、2、3の間に答えてください。

25 次の1、2、3の間に答えてください。

- [3]** 1個80円のかきと1個120円のりんごを合わせて14個買い、200円の箱に入れてもらったら、代金は1640円でした。このとき、次の1、2の間に答えてください。

1 80円のかきを x 個、120円のりんごを y 個買ったとして、次の□にあてはまる式を書き、連立方程式を完成させなさい。

74.6%

2 □のかきを x 個、120円のりんごを y 個買ったとして、次の□にあてはまる式を書き、連立方程式を完成させなさい。

65.5%

3 □のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

55.9%

4 □のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

32.9%

5 方程式 $0.3x - 2.8 = 0.5x + 4$ を解いて、かきの個数とりんごの個数を求めなさい。

49.3%

6 $x + 4y = 3$ を y について解きなさい。

48.0%

7 次の連立方程式を解きなさい。

68.4%

8 $3x + 4y = 11$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$$

9 下の図のように、長さの等しいマッチ棒で正方形をつくり、横に並べていきます。このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

- [4]** 次の1、2、3の間に答えてください。

- 1 次のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $y = -3x$ イ $y = \frac{6}{x}$ ウ $y = 5x + 3$

エ $y = -7 + 2x$ オ $y = x^2$ カ $y = -\frac{4}{3}x - 2$

2 y は x の1次関数で、 $x = 2$ のとき $y = 3$ 、 $x = -3$ のとき $y = 18$ である。この1次関数の式を求めなさい。

31.9%

3 1次関数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ のグラフをかきなさい。

69.4%

4 このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

5 右の図のように、底面から15cmの高さまで水が入っている直方体の形をした容器に、一定の割合で水を流れています。水を入れはじめから水面までの高さ(y cm)との関係は、下の表のようになります。

このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

6 次の1、2、3の間に答えてください。

7 次の1、2、3の間に答えてください。

8 次の1、2、3の間に答えてください。

9 次の1、2、3の間に答えてください。

10 次の1、2、3の間に答えてください。

11 次の1、2、3の間に答えてください。

12 次の1、2、3の間に答えてください。

13 次の1、2、3の間に答えてください。

14 次の1、2、3の間に答えてください。

15 次の1、2、3の間に答えてください。

16 次の1、2、3の間に答えてください。

17 次の1、2、3の間に答えてください。

18 次の1、2、3の間に答えてください。

19 次の1、2、3の間に答えてください。

20 次の1、2、3の間に答えてください。

21 次の1、2、3の間に答えてください。

22 次の1、2、3の間に答えてください。

23 次の1、2、3の間に答えてください。

24 次の1、2、3の間に答えてください。

25 次の1、2、3の間に答えてください。

- [3]** 1個80円のかきと1個120円のりんごを合わせて14個買い、200円の箱に入れてもらったら、代金は1640円でした。このとき、次の1、2の間に答えてください。

1 80円のかきを x 個、120円のりんごを y 個買ったとして、次の□にあてはまる式を書き、連立方程式を完成させなさい。

74.6%

2 □のかきを x 個、120円のりんごを y 個買ったとして、次の□にあてはまる式を書き、連立方程式を完成させなさい。

65.5%

3 □のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

55.9%

4 □のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

32.9%

5 方程式 $0.3x - 2.8 = 0.5x + 4$ を解いて、かきの個数とりんごの個数を求めなさい。

49.3%

6 $x + 4y = 3$ を y について解きなさい。

48.0%

7 次の連立方程式を解きなさい。

68.4%

8 $3x + 4y = 11$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$$

9 下の図のように、長さの等しいマッチ棒で正方形をつくり、横に並べていきます。このとき、次の1、2、3の間に答えてください。

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

- [4]** 次の1、2、3の間に答えてください。

- 1 次のア～オの式の中から、1次関数の式で右上がりのグラフになっているものをすべて選び、記号で答えなさい。

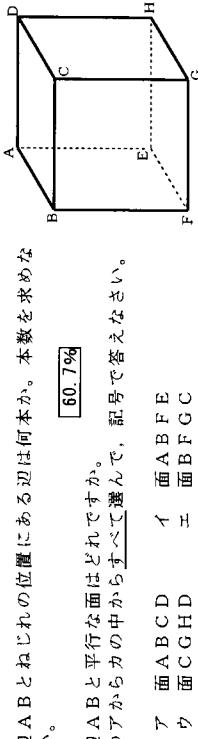
ア $y = -3x$ イ $y = \frac{6}{x}$ ウ $y = 5x + 3$

エ $y = -7 + 2x$ オ $y = x^2$ カ $y = -\frac{4}{3}x - 2$

2 y は x の1次関数で、 $x = 2$ のとき $y = 3$ 、<

6 次の1、2、3の間に答へなさい。

- 1 右の図の立方体について、次の(1)、(2)の間に答へなさい。
- (1) 辺ABとねじれの位置にある辺は何本か。本数を求めなさい。
60.7%
- (2) 辺ABと平行な面はどれですか。
38.3%



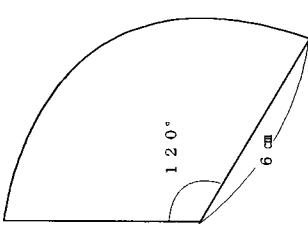
下のアからカの中からすべて選んで、記号で答へなさい。

- ア 面ABC
イ 面ABFE
ウ 面CGHD
エ 面BFGC
オ 面AEHD
カ 面EFGH

60.7%

- 2 右の図について、次の(1)、(2)の間に答へなさい。ただし、円周率は π を用いなさい。

- (1) おうぎ形の弧の長さを求めなさい。
24.3%
- (2) おうぎ形の面積を求めなさい。
28.4%



7

平行線の性質を用いて三角形の内角の和が 180° であることを証明し、さらに、そのことを利用して七角形の内角の和を求めたいと思います。

- このとき、次の1、2の間に答へなさい。
- 1 図Iのように、△ABCの頂点Cを通り辺ABに平行な直線CDをひき、辺BCを延長した直線上に点Eをとりました。そして、下のように証明しました。

()には記号を、()にはことは書きなさい。

図Iのように、△ABCの頂点Cを通り辺ABに平行な直線CDをひき、平行線の((1))は等しいので、
56.9% $AB \parallel DC$ から、平行線の((1))は等しいので、
61.0% $\angle BAC = \square (2)$

48.0% $AB \parallel DC$ から、平行線の((3))は等しいので、
66.4% $\angle ABC = \square (4)$

よって、
 $\angle ACB + \angle BAC + \angle ABC$
 $= \angle ACB + \square (2) + \square (4)$
 $= 180^\circ$

したがつて、三角形の3つの内角の和は 180° である。

図 I

- (1) おうぎ形の面積を求めなさい。

40.1%

- 2 図IIのような七角形をいくつかの三角形に分け、内角の和を求めました。解答用紙の図に、分け方をしめす線をひき、内角の和を求めなさい。

60.2%

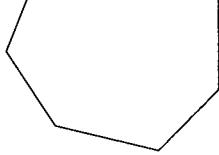
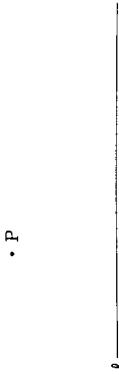


図 II

- 3 右の図の三角柱の体積を求めなさい。

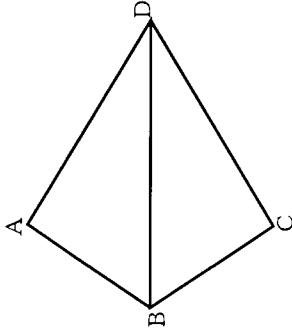
40.1%

- 8 下の図で、点Pから直線lへの垂線を、コンパスと定規を用いて作図しなさい。
- 51.3%



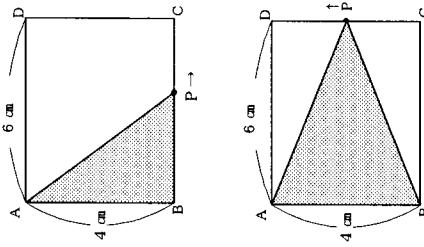
- 9 右の図で、 $AB = CB$ 、線分 BD は $\angle ABC$ の二等分線である。このとき $\angle ADB = \angle CBD$ であることを根拠を明らかにしながら証明しなさい。

34.9%



- 10 右の図のような綫が 4 cm 、横が 6 cm の長方形 $ABCD$ があります。点 P が頂点 B を出発して、頂点 C を通り、頂点 D まで長方形の边上を毎秒 2 cm 動きます。点 P が頂点 B を出発してから x 秒後の $\triangle ABD$ の面積を $y\text{ cm}^2$ とするとき、次の 1、2、3、4 の間に答えなさい。

- 1 2 秒後の BP の長さを求めなさい。
48.4%
- 2 点 P が辺 BC 上にあるとき、 x 秒後の BP の長さを求めなさい。
37.0%
- 3 点 P が辺 BC 上にあるとき、 y を x の式で表しなさい。
18.3%
- 4 点 P が頂点 B を出発してから頂点 D につくまでの、 x と y の関係を表すグラフを解答用紙にかきなさい。
9.7%

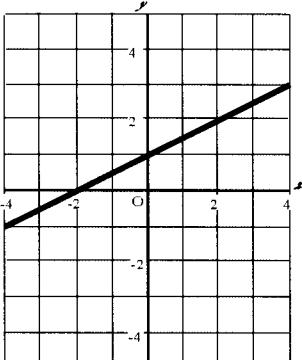


採点基準及び個別応答票記入上の手引き（数学）

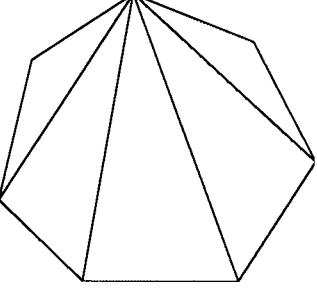
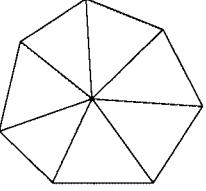
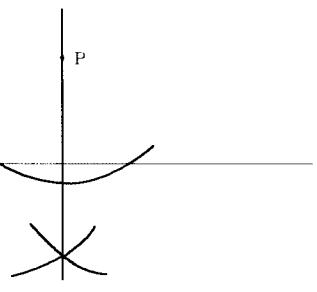
平成15年度 中学校第2学年

数学科 No.1

問題番号			通し番号	正 答 (角筈答類型)	処理コード	採点上及び転記上の留意点		配点例
大問	中間	小問				○ 処理コード1が正答	○ 無答は、処理コード8と記入	
①	1	①	- 1 8	1				3
			6	2				
			その他の誤答	3				
	2	②	$2x + 9y$	1				3
			$2x + 7y$	2				
			その他の誤答	3				
	3	③	$18a^2b$	1				3
			$18ab$	2				
			$-18a^2b$	3				
			$-6a^2b$	4				
			その他の誤答	5				
②	4	④	$\frac{x+5y}{6}$	1				3
			$x+5y$	2				
			$x+y$	3				
			$\frac{x+y}{6}$	4				
			その他の誤答	5				
	5	⑤	$x = -34$	1				3
			$x = -16$	2				
			その他の誤答	3				
③	6	⑥	$y = \frac{3-x}{4}$	1	$y = -\frac{-3+x}{4}$ なども可			3
			$y = -\frac{x+3}{4}$	2				
			$y = \frac{3}{4} - x$	3				
			その他の誤答	4				
	7	⑦	$x = 1, y = 2$	1				3
			$x = 1$ のみ正答	2				
			$y = 2$ のみ正答	3				
			その他の誤答	4				

問題番号			通し番号	正 答 (角筈答類型)	処理コード	採点上及び転記上の留意点		配点例
大問	中間	小問				○ 処理コード1が正答 ○ 無答は、処理コード8と記入		
2	1	⑧	22本	1		完全正答とする	2	
			28本	2				
			その他の誤答	3				
	2	⑨	あき り りえ ア たかし ウ	1			3	
			その他の誤答	2				
	3	⑩	17	1			3	
			13	2				
			その他の誤答	3				
3	1	(1)	$x + y$	1		完全正答とする	2	
			その他の誤答	2				
	2	(2)	$80x + 120y + 200$	1			2	
			$80x + 120y$	2				
			その他の誤答	3				
	2	⑬	かき 6個 りんご 8個	1			3	
			かき 1個 りんご 13個	2				
			その他の誤答	3				
4	1	⑭	ウ エ	1		完全正答とする	3	
			その他の誤答	2				
	2	⑮	$y = -3x + 9$	1			3	
			$y = 3x - 3$	2				
			$y = 15x - 27$	3				
			その他の誤答	4				
	3	⑯		1			3	

問題番号			通し番号	正 答 (角単答類型)	処理コード	採点上及び転記上の留意点		配点例
大問	中間	小問				○ 処理コード1が正答 ○ 無答は、処理コード8と記入		
④	3		⑯	$y = 2x + 1$ のグラフ	2			3
				$y = x + \frac{1}{2}$ のグラフ	3			
				その他の誤答	4			
⑤	1		⑰	3	1			3
				6	2			
				その他の誤答	3			
	2		⑱	$y = 3x + 15$	1			3
				$y = 3x$	2			
				$y = 6x + 15$	3			
				その他の誤答	4			
	3		⑲	19 分後	1			3
				24 分後	2			
				その他の誤答	3			
⑥	1		(1)	⑳	4 本	1		3
					2 本	2		
					6 本	3		
					その他の誤答	4		
	(2)		(2)	㉑	ウ カ	1	完全正答とする	3
					ア イ	2		
					ア, イ, ウ, カ	3		
					その他の誤答	4		
	2		(1)	㉒	$4\pi \text{ cm}$	1	π を3.14などを使って計算したもの	3
					$12\pi \text{ cm}^2$	2		
					答えが少数を含むもの	3		
					その他の誤答	4		
	(2)		(2)	㉓	$12\pi \text{ cm}^2$	1	π を3.14などを使って計算したもの	3
					$4\pi \text{ cm}^2$	2		
					答えが少数を含むもの	3		
					その他の誤答	4		
	3			㉔	36 cm^3	1		3
					72 cm^3	2		
					その他の誤答	3		

問題番号			通し番号	正 答 (角等答類型)	処理コード	採点上及び転記上の留意点		配点例
大問	中間	小問						
7	1	(1)	㉕	錯角	1	ひらがなでも可	2	
				同位角	2			
				その他の誤答	3			
		(2)	㉖	A C D	1	D C A も可	2	
				その他の誤答	2			
		(3)	㉗	同位角	1	ひらがなでも可	2	
				錯角	2			
				その他の誤答	3			
		(4)	㉘	D C E	1	E C D も可	2	
				その他の誤答	2			
8	2	2	㉙	図	1	題意にあつた図なら可	4	
								
				内角の和 900 度				
				図のみ正解				
				内角の和のみ正解				
				その他の誤答				
								
8	3	3	㉚		1		3	
				定規だけで作図したもの				
				その他の誤答				

問題番号			通し番号	正 答 (角等答類似型)	処理コード	採点上及び転記上の留意		配点例
大問	中間	小問				<input type="radio"/> 処理コード1が正答 <input type="radio"/> 無答は、処理コード8と記入		
				△ABDと△CBDで 仮定より $AB = CB \dots ①$ BDは∠ABCの二等分線より $\angle ABD = \angle CBD \dots ②$ 辺BDは共通だから $BD = BD \dots ③$ ①, ②, ③より 2辺とその間の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ 以上より 対応する角の大きさは等しいので $\angle ADB = \angle CDB$	1			4
9			③①	上記の正答例で①②③の理由のい ずれかがないもの	2			
				上記の正答例で①②③の理由、④ がないもの	3			
				その他の誤答	4			
	1		③②	4 cm	1			2
				その他の誤答	2			
	2		③③	2x cm	1			3
				x cm	2			
				その他の誤答	3			
	3		③④	$y = 4x$	1			3
				$y = 2x$	2			
				$y = 8x$	3			
				その他の誤答	4			
10	4		③⑤	 $y = 2x$ のグラフをかいたもの	1			4
				$y = 2x$ はかけて、 $y = 12$ のグ ラフを $x > 5$ 以上かいたもの	2			
				その他の誤答	3			
					4			

応 答 状 況 一 覧 表 (数学)

中 2 数

問題番号				応 答	応 答 率				問題番号				応 答	応 答 率				問題番号				応 答	応 答 率			
大 問	中 間	小 問	通 番 号		全 県	A	B	C	大 問	中 間	小 問	通 番 号		全 県	A	B	C	大 問	中 間	小 問	通 番 号	全 県	A	B	C	
1	1	①	①	74.5	76.4	74.2	73.0	2	2	1	⑨	無	1.2	1.7	1.1	0.8	5	3	⑮	⑯	無	18.3	16.1	19.9	18.3	
			2	10.7	6.9	11.9	12.9																			
			3	12.1	13.6	11.9	10.8					①	68.4	66.7	68.6	69.8					①	47.8	48.9	46.1	48.8	
			無	2.7	3.1	1.9	3.2					2	4.2	3.9	5.6	2.7					2	5.9	6.9	6.3	4.3	
												3	21.7	24.4	20.3	20.8					3	33.0	34.4	31.2	34.0	
	2	②	①	65.5	64.4	64.5	67.7					無	5.7	5.0	5.4	6.7					無	13.3	9.7	16.5	12.9	
			2	8.7	8.9	7.8	9.7																			
			3	21.0	22.8	22.3	17.8					② 完 正	60.7	56.7	61.5	63.6					⑤ 完 正	35.2	37.5	33.1	35.6	
			無	4.8	3.9	5.4	4.9																			
1	3	③	①	55.9	55.6	57.6	54.2	3	1	⑪	⑩	①	74.6	74.4	75.1	74.1	1	20	⑯	⑰	①	60.7	60.8	61.0	60.1	
			2	17.3	14.4	16.0	21.6					2	13.5	15.3	12.6	12.9					2	7.5	9.7	5.2	8.1	
			3	2.9	2.8	3.9	1.6					無	11.9	10.3	12.3	12.9					3	3.5	2.2	4.8	3.8	
			4	0.7	1.7	0.4	0.0					①	44.4	45.6	44.2	43.7					4	23.4	23.1	23.8	23.2	
			5	17.1	19.7	16.0	15.9					2	28.9	29.4	29.7	27.5					無	4.8	4.2	5.2	4.9	
			無	6.2	5.8	6.1	6.7					②	12.0	12.5	10.8	12.9					①	38.3	39.7	37.2	38.3	
	4	④	①	32.9	32.5	34.2	31.8					3	14.7	12.5	15.4	15.9					2	9.6	10.0	9.1	9.7	
			2	16.1	16.4	15.6	16.4					③	35.8	35.8	37.7	33.4					3	9.6	9.7	8.4	11.1	
			3	4.4	3.9	4.3	4.9					4	21.4	22.5	21.4	20.2					4	39.2	37.8	42.0	37.2	
			4	6.4	7.8	6.7	4.6					5	18.6	21.1	14.5	21.3					無	3.3	2.8	3.2	3.8	
			5	23.7	24.2	22.3	25.1					③ 完 正	31.4	32.2	31.8	30.2					⑥ 完 正	16.6	17.2	14.3	18.9	
2	5	⑤	①	49.3	46.9	51.1	49.3	4	1	⑭	⑮	①	16.6	17.2	14.3	18.9					①	24.3	24.7	25.5	22.4	
			2	4.4	5.3	3.0	5.4					2	77.7	76.7	79.7	76.3					2	3.1	2.8	2.4	4.3	
			3	30.2	32.5	28.1	30.5					3	5.7	6.1	6.1	4.9					3	1.4	2.8	1.1	0.5	
			無	16.1	15.3	17.7	14.8					⑤	31.9	31.4	31.8	32.6					4	36.4	39.2	33.3	37.5	
												2	2.1	1.4	2.2	2.7					無	34.8	30.6	37.7	35.3	
	6	⑥	①	48.0	47.2	49.4	47.2					3	0.3	0.0	0.4	0.5					①	28.4	28.6	29.7	26.7	
			2	4.0	4.7	4.5	2.7					4	25.4	28.6	24.2	23.7					2	1.4	1.4	1.3	1.6	
			3	0.9	1.9	0.6	0.3					無	40.2	38.6	41.3	40.4					3	1.5	1.9	1.5	1.1	
			4	25.9	27.8	22.9	27.8					⑥	69.4	69.4	66.7	72.8					4	27.7	30.3	24.7	29.1	
			無	21.1	18.3	22.5	22.1					⑦	0.5	0.3	0.4	0.0					無	40.9	37.8	42.7	41.5	
2	7	⑦	①	68.4	69.7	68.0	67.7	5	2	⑮	⑯	①	69.4	69.4	66.7	72.8					①	40.1	41.9	38.1	40.7	
			2	1.0	0.6	1.5	0.8					2	2.0	1.1	3.7	0.8					2	6.7	8.9	5.2	6.5	
			3	3.0	3.6	2.2	3.5					3	0.3	0.3	0.4	0.0					3	31.0	31.1	30.7	31.3	
			4	10.8	11.4	10.0	11.3					4	18.9	20.0	18.6	18.1					無	22.2	18.1	26.0	21.6	
			無	16.8	14.7	18.4	16.7					⑦ 完 正	9.5	9.7	7.1	12.1					⑥ 完 正	10.7	11.4	11.7	8.9	
	1	⑧	①	87.9	85.6	87.9	90.3					⑮	66.1	64.7	66.5	67.1					①	56.9	58.9	50.2	63.3	
			2	2.0	2.5	2.4	1.1					2	16.1	15.0	16.7	16.4					2	1.8	1.1	2.2	1.9	
			3	8.9	10.8	8.7	7.3					3	11.6	14.7	10.0	10.5					3	29.0	28.1	32.9	25.1	
			無	1.2	1.1	1.1	1.3					無	6.2	5.6	6.9	5.9					無	12.3	11.9	14.7	9.7	
												⑧ 完 正	①	43.3	44.2	42.4	43.7				①	61.0	59.4	59.7	64.2	
2	2	1	⑨	①	89.5	86.1	89.2	93.3	5	2	⑯	⑰	2	5.7	6.7	5.2	5.4				2	31.2	31.4	32.5	29.4	
				2	9.3	12.2	9.7	5.9					3	5.9	4.7	5.2	7.8				無	7.8	9.2	7.8	6.5	
				2	5.7	5.9	5.6	6.9					4	26.8	28.3	27.3	24.8				③	48.0	48.3	42.9	54.2	
	1	⑩		2	5.7	5.9	5.6	6.9					2	5.7	5.6	6.9	4.3				2	5.7	5.6	6.9	4.3	

問題番号				応 答	応答率			
大問	中問	小問	通番号		全 県	A	B	C
7	1	3	②7	3	27.0	25.8	28.6	26.1
				無	19.3	20.3	21.6	15.4
		4	②8	①	66.4	65.6	64.3	69.8
				2	22.7	22.8	22.9	22.4
				無	10.9	11.7	12.8	7.8
	2	②9	①	60.2	59.7	62.3	58.0	
				2	19.7	18.9	18.4	22.1
				3	4.7	3.6	4.5	5.9
				4	9.0	10.0	8.4	8.6
				無	6.5	7.8	6.3	5.4
7 完正					33.4	33.1	31.6	35.8
8		③0	①	51.3	51.1	44.8	59.6	
				2	4.1	8.1	2.6	2.2
				3	28.9	23.9	33.5	28.0
				無	15.7	16.9	19.0	10.2
8 完正					51.3	51.1	44.8	59.6
9		③9	①	33.8	35.6	29.0	38.0	
				2	8.2	6.7	10.2	7.3
				3	1.8	2.2	0.9	2.4
				4	28.4	26.7	28.6	29.9
				無	24.7	28.9	23.4	22.4
9 完正					33.8	35.6	29.0	38.0
10	1	③0	①	48.4	45.6	48.7	50.7	
				2	26.4	30.3	24.2	25.3
				無	25.2	24.2	27.1	24.0
	2	③1	①	37.0	36.9	37.0	37.2	
				2	2.0	1.4	3.5	0.8
				3	23.6	23.6	22.7	24.5
				無	37.4	38.1	36.8	37.5
	3	③2	①	18.3	19.2	18.4	17.3	
				2	12.7	14.2	12.1	11.9
				3	0.7	0.6	0.9	0.5
				4	26.0	26.7	25.1	26.4
				無	42.4	39.4	43.5	43.9
	4	③3	①	9.7	10.6	9.7	8.9	
				2	13.2	10.6	15.2	13.2
				3	2.7	2.2	2.8	3.0
				4	30.3	33.3	26.0	32.9
				無	44.1	43.3	46.3	42.0
10 完正					7.1	7.8	8.0	5.4

*「応答」の欄の数字は、解答選択肢または採点基準の解答類型に対応しており、正答を○で囲んで示した。

*「応答」の欄の「無」は無答であったことを表す。

*未履修がある問題については、未履修分を除き、解答した生徒数を分母として、正答率、誤答率、無答率の合計が100%となるよう換算した。

*大問ごとに示した「完正」は、その大問のすべてに正答した生徒の割合である。

*「応答率」の欄のA, B, Cは、市町村の人口規模別による分類(A - 10万人以上, B - 3万人以上10万人未満, C - 3万人未満)を表す。

*「応答率」に示した割合の数値は、少数第二位を四捨五入しているため、各問(小問)の数値の合計が100にならないこともある。