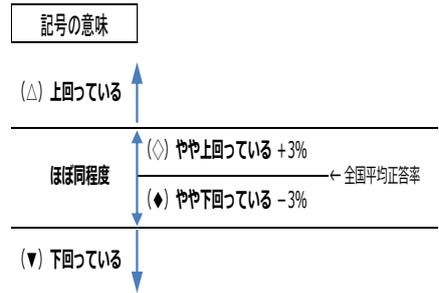


# 4 中学校 数 学

# 設問別調査結果 [中学校 数学A：主として知識]

## 分類・区分別集計結果

分類	区分	対象設問数(問)	平均正答率(%)	
			札幌市	全国(公立)
学習指導要領の領域等	数と式	11	◇	72.7
	図形	12	◇	64.6
	関数	9	◇	58.7
	資料の活用	4	△	46.8
評価の観点	数学への関心・意欲・態度	0		
	数学的な見方や考え方	0		
	数学的な技能	17	◇	67.9
	数量や図形などについての知識・理解	19	◇	59.8
問題形式	選択式	18	◇	61.8
	短答式	18	◇	65.5
	記述式	0		



※「ほぼ同程度」は、全国の平均正答率と比較して±3ポイントの範囲内。

## 設問別集計結果

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域等				問題形式			札幌市		全国(公立)	
			数と計算	図形	関数	資料の活用	選択式	短答式	記述式	正答率(%)	無解答率(%)	正答率(%)	無解答率(%)
1(1)	$5/8 \times 3/4$ を計算する	分数の乗法の計算ができる	○					○		◆	2.7	83.2	2.3
1(2)	$5 \times (4-7)$ を計算する	( ) を含む正の数と負の数の計算ができる	○					○		▽	1.2	87.5	1.2
1(3)	四則計算のうち、整数の範囲で閉じていない計算を選ぶ	数の集合と四則計算の可能性について理解している	○					○		◆	0.5	75.8	0.4
1(4)	東京の時刻を基準にして、東京とカイロの時差を表す	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	○					○		◇	6.2	64.8	5.3
2(1)	$2(5x+9y)-5(2x+3y)$ を計算する	整式の加法と減法の計算ができる	○					○		▽	2.4	81.7	2.3
2(2)	縦 $a$ 、横 $b$ の長方形において、 $2(a+b)$ が表す量を選ぶ	与えられた文字式の意味を、具体的な事象の中で読み取ることができる	○					○		◆	0.4	66.9	0.4
2(3)	$a$ mの重さが $b$ gの針金の1mの重さを、 $a$ 、 $b$ を用いた式で表す	数量の関係や法則などを文字式で表すことができる	○					○		◇	19.4	32.3	18.4
2(4)	等式 $2x+3y=9$ を $y$ について解く際に用いられている等式の性質を選ぶ	等式をある文字について解く際に用いられている等式の性質を理解している	○					○		◇	0.8	74.0	0.8
3(1)	$3x+7=9$ を解く	簡単な一元一次方程式を解くことができる	○					○		◇	6.3	73.7	6.4
3(2)	$2x+y=6$ の解となる $x$ 、 $y$ の値の組を選ぶ	二元一次方程式の解の意味を理解している	○					○		◇	1.1	77.5	1.2
3(3)	数量の関係を連立二元一次方程式で表す	具体的な事象における数量の関係を捉え、連立二元一次方程式をつくることができる	○					○		◇	8.7	82.7	9.2
4(1)	長方形の2倍の拡大図をかく	与えられた図形の拡大図をかきことができる		○				○		◆	2.0	88.4	1.8
4(2)	角の二等分線の作図の根拠となる対称な図形を選ぶ	角の二等分線の作図の方法を、図形の対称性に着目して見直すことができる		○				○		△	1.0	48.9	1.0
4(3)	$\triangle ABC$ を、点 $O$ を回転の中心として時計回りに回転移動して $\triangle DEC$ にぴったり重ねたとき、回転角の大きさを求める	回転移動の意味を理解している		○				○		◇	4.0	56.0	3.5
5(1)	立体の辺を含む直線について、正しい記述を選ぶ	空間における2直線の位置関係を理解している		○				○		◇	0.9	56.7	1.1
5(2)	与えられた見取図から、その立体の投影図を選ぶ	見取図、投影図から空間図形を読み取ることができる		○				○		◇	0.5	85.0	0.6
5(3)	球と円柱の体積を比較し、正しいものを選ぶ	球の体積を、球がぴったり入る円柱の体積との関係から理解している		○				○		◇	0.8	47.1	0.9
6(1)	平行線の間の三角形について、その内角 $x$ 、 $y$ の和の値を選ぶ	1組の平行線に直線が交わってできる角の性質を理解している		○				○		◇	0.9	78.8	1.0
6(2)	五角形のある頂点における外角の大きさを求める	多角形の外角の意味を理解している		○				○		△	6.1	55.4	6.0

7 (1)	証明で用いられている三角形の合同条件を選ぶ	証明を読み、根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している		○			○		△	0.6	79.2	0.7
7 (2)	長方形の対角線の長さが等しいことを、記号を用いて表す	図形の性質や条件を、記号を用いて表すことができる		○			○		△	13.1	68.5	14.1
7 (3)	与えられた方法で作図された四角形が、いつでも平行四辺形になることの根拠となる事柄を選ぶ	平行四辺形になるための条件を理解している		○			○		◇	1.0	47.7	1.1
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	証明の必要性和意味を理解している		○			○		◆	1.0	64.1	1.0
9	$y$ が $x$ の関数である事象を選ぶ	関数の意味を理解している			○		○		△	1.3	13.8	1.6
10 (1)	座標平面上の点の座標を求める	座標平面上にある点の位置を、2つの数の組で表すことができる			○		○		◇	4.4	78.9	4.4
10 (2)	比例定数が3である比例の式を選ぶ	比例定数が $a$ である比例の式は $y=ax$ で表されることを理解している			○		○		◇	1.2	64.7	1.3
10 (3)	比例の表からグラフを選ぶ	比例の表とグラフの関係を理解している			○		○		△	1.4	52.5	1.5
10 (4)	反比例 $y=6/x$ のグラフを完成する	反比例の式から、グラフをかくことができる			○		○		◇	6.3	71.0	6.8
11 (1)	一次関数 $y=2x-1$ について、 $x$ の値が3のときの $y$ の値を求める	一次関数の式について、 $x$ の値に対応する $y$ の値を求めることができる			○		○		◆	8.7	81.9	8.5
11 (2)	一次関数の表から変化の割合を求める	一次関数の表から、変化の割合を求めることができる			○		○		△	20.5	42.4	23.7
12	一次関数の事象を式で表す	具体的な事象から、 $x$ と $y$ の関係を $y=ax+b$ の式で表すことができる			○		○		◇	17.1	54.3	18.4
13	二元一次方程式 $y=3$ のグラフを選ぶ	二元一次方程式のグラフの特徴を理解している			○		○		◇	1.5	69.0	1.6
14 (1)	生徒35人がハンドボール投げを行い、記録の平均値が21mだったことについて、必ずいえる記述を選ぶ	平均値の意味を理解している				○	○		◆	1.7	77.4	1.8
14 (2)	6月の日ごとの最高気温の分布を表したヒストグラムから、ある階級の相対度数を求める	ヒストグラムから相対度数を求めることができる				○	○		△	24.3	22.8	25.1
15 (1)	1枚の硬貨を多数回投げたときの表が出る相対度数の変化の様子について、正しい記述を選ぶ	確率の意味を理解している				○	○		△	2.3	33.1	2.7
15 (2)	大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目が両方とも1になる確率を求める	簡単な場合について確率を求めることができる				○	○		△	14.3	53.8	12.9

(△)上回っている (◇)ほぼ同程度だがやや上回っている (○)全国平均と同じ (◆)ほぼ同程度だがやや下回っている (▼)下回っている

## 【設問分析】

### 1 分数の乗法の計算・正の数と負の数とその計算について

1 は、分数の乗法の計算や、正の数と負の数の四則計算ができているかどうか、数の集合と四則計算の可能性について理解しているかどうか、正の数と負の数の意味を、実生活の場面に結びつけて理解しているかをみるものであり、4つの設問で構成されている。

#### 【設問(1)】

・分数の乗法の計算ができるかどうかをみる設問では、全国平均正答率と比較して、やや下回っている。

#### 【設問(2)】

・ ( ) を含む正の数と負の数の計算ができるかどうかをみる設問では、全国平均正答率を下回っている。

#### 【設問(3)】

・数の集合が整数のとき、除法はいつでも可能であるとはかぎらないことを理解しているかどうかをみる設問では、全国平均正答率と比較して、やや下回っている。

#### 【設問(4)】

・実生活の場面において、ある基準に対して反対の方向や性質をもつ数量が正の数と負の数で表せることを理解しているかをみる設問では、全国平均正答率と比較して、やや上回っている。

「数と式」領域の「正の数と負の数とその計算」については、設問(2)は全国の平均正答率を下回り、設問(3)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っており、設問(4)は全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。設問(4)については、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているものの、全国の平均正答率が高い状況になく、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

正の数と負の数の必要性和意味を理解させるために、実生活の様々な場面に結び付けて指導することが大切である。

数の範囲を正の数と負の数にまで拡張した場面では、正の数と負の数の意味に基づいて、反対の方向や性質をもつ量を符号のついた数で表し、日常的な事象を能率的に処理したりすることができるようにする指導や、正の数と負の数で処理することのよさを実感できるように指導の充実を図ることが必要である。

## 2 文字式の計算とその利用

②は、文字式の計算ができるかどうか、数量の関係を文字式に表したり、文字式の意味を読み取ったりすることができるかどうか、様々な場面における等式の性質の使い方について理解しているかどうかをみるものであり、4つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

・整式の加法と減法の計算ができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を下回っている。

### 【設問(2)】

・与えられた文字式の意味を、具体的な事象の中で読み取ることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

### 【設問(3)】

・数量の関係や法則などを文字式で表すことができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(4)】

・等式のある文字について解く場面における等式の性質の使い方について理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「数と式」領域の「文字式の計算とその利用」については、設問(1)は全国の平均正答率を下回り、設問(2)については全国平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(3)(4)は全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、特に設問(3)は全国の平均正答率そのものが低く、札幌市も同様の傾向であり、無解答率も高いため、今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

文字式の学習では、事象における数量やその関係を一般的に把握するために、数量の関係や法則などを文字式で表すことができるように指導することが大切である。例えば、設問(3)のような場面において、文字で扱うだけでなく、具体的な数に置き換えて考える活動を取り入れたり、1mの重さが言葉の式「(重さ)÷(長さ)」で表されることを確認したうえで、2つの数量の関係を文字式で表すことができるように指導したり、1kgの長さを言葉の式や文字式で表す活動など、言語活動の充実を手立てとして取り入れることも考えられる。

### 3 方程式の解き方とその利用

3は、一元一次方程式を解くことができるかどうか、二元一次方程式の解の意味を理解しているかどうか、具体的な場面で、連立二元一次方程式をつくることができるかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

#### 【設問(1)】

- ・簡単な一元一次方程式を解くことができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

#### 【設問(2)】

- ・二元一次方程式の解が、その等式を成り立たせる  $x$ 、 $y$  の値の組であることを理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

#### 【設問(3)】

- ・具体的な事象における数量の関係を捉え、連立二元一次方程式をつくることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「数と式」領域の「方程式の解き方とその利用」については、設問(1)(2)(3)とも全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

方程式の学習では、方程式を解く際に、等式の性質に基づいて解を求めることができるようにすること、実際に方程式の両辺に含まれる文字に数を代入して、両辺の式の値が等しくなる値を探す活動などを通して、方程式の解の意味を理解できるようにすることなどが大切である。また、具体的な問題の解決に方程式を利用する際に、問題の中にある数量やその関係を捉え、式をつくることができるようにするなどの指導の充実を図ることが重要である。

### 4 拡大図・角の二等分線の作図・回転移動

4は、縮図や拡大図をかくことができるかどうか、基本的な作図の方法を、対称性に着目して見直すことができるかどうか、図形の移動の意味を理解しているかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

#### 【設問(1)】

- ・与えられた図形の拡大図をかくことができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

#### 【設問(2)】

- ・角の二等分線の作図の根拠となる対称な図形をみいだすことができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

#### 【設問(3)】

- ・回転移動の意味を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「図形」領域の「拡大図・角の二等分線の作図・回転移動」については、設問(1)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(3)は全国平均正答率と比較して、やや上回っている。設問(2)は全国平均正答率を上回っている。設問(2)は全国平均正答率を上回っているが、全国平均正答率が高い状況になく、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

作図の学習では、基本的な作図において、見直しをもって作図したり、作図の方法を見直したりする活動を通して、その基になっている図形の性質を理解できるように指導することが必要である。誤答を分析すると、作図の手順によってできる点や線分の特徴を、図形の性質と関連付けてとらえられておらず、見た目判断している生徒がいると考えられるため、紙を折り図形の対称性を確認する具体的な操作活動などを行うなどの指導の充実を図ることが重要である。

## 5 空間図形

5は、空間における直線や平面の位置関係を理解しているかどうか、平面上に表現された空間図形を読み取ることができるかどうか、球体、錐体及び球の表面積と体積について理解しているかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

- ・空間における2直線の位置関係を理解しているかどうかをみる設問では、全国平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(2)】

- ・見取図、投影図から空間図形を読み取ることができるかどうかをみる設問では、全国平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(3)】

- ・球の体積を、球がぴったり入る円柱の体積との関係から理解しているかどうかをみる設問では、全国平均正答率と比較して、やや上回っている。

「図形」領域の「空間図形」については、設問(1)(2)(3)で全国平均正答率と比較して、やや上回っている。ただし、設問(3)については、全国平均正答率が高い状況になく、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

空間図形の学習では、見取図を見て考えるだけでなく、実際に模型や身近な立体に触れ、様々な視点から観察や操作などの数学的活動の充実を図ることが大切であり、特に球の体積などは実感を伴って理解できるように指導することが重要である。例えば、球の体積と円柱の体積との関係を予想し、その予想が正しいかどうかを、模型を用いたり実験による実測を行ったりして確かめる場面を設定するなどの指導の充実を図る必要がある。

## 6 平面図形の基本的な性質

〔6〕は、平行線や角の性質を理解しているかどうか、多角形の内角や外角の意味を理解しているかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

- ・1組の平行線に直線が交わってできる角の性質を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(2)】

- ・多角形の外角の意味を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

「図形」領域の「平面図形の基本的な性質」については、設問(1)で全国の平均正答率として、やや上回っている。設問(2)は全国の平均正答率を上回っているが、全国の平均正答率が高い状況になく、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

設問(2)の誤答を分析すると、多角形の外角の意味の理解に課題があることが分かる。また、「外角」や「五角形」という用語のみに着目した解答もある。外角などの図形の性質や意味を理解できるように指導するためには、例えば外角の意味を確認する機会を設定し、その上で外角を指摘したり、図にかきこんだりする活動を取り入れるなどの指導の充実を図る必要がある。

## 7 証明の根拠・図形の性質を記号で表すこと

〔7〕は、三角形の合同条件を理解しているかどうか、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、平行四辺形になるための条件を理解しているかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

- ・証明を読み、根拠として用いられている三角形の合同条件を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

### 【設問(2)】

- ・長方形について対角線の長さが等しいことを、記号を用いて表すことができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

### 【設問(3)】

- ・作図の手順を読み、根拠として用いられている平行四辺形になるための条件を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「図形」領域の「証明の根拠・図形の性質を記号で表すこと」については、設問(1)(2)で全国の平均正答率を上回っている。設問(3)は全国平均と比較して、やや上回っている。しかし、設問(2)は無解答率が高く、設問(3)は全国の平均正答率が高い状況になく、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

図形の性質の証明などの学習では、辺や角などについての関係を考察し、それを記号で表すことができるように指導することが大切であり、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読み取ったりする活動を取り入れることが考えられる。また、設問(3)の誤答を分析すると、

平行四辺形を作図することはできても、その根拠として用いられる平行四辺形になるための条件の理解に課題があり、作図の根拠として用いられている平行四辺形になるための条件を、作図された平行四辺形の定義や性質と混同していると考えられることから、作図の方法やその根拠となる条件を用いて説明したり、話し合ったりすることが考えられる。その際、作図された図形の性質と作図の根拠として用いられている条件を明確に区別できるようにする指導の充実を図ることが必要である。

## 8 証明の必要性と意味

8は、証明の必要性と意味を理解しているかどうかをみるためのものである。

- ・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設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

「図形」領域の「証明の必要性と意味」については、22年度、24年度も同様の問題が出題されており、22年度は全国の平均正答率と比較して、やや上回っていたが、24年度に引き続き今年度も、全国の平均正答率と比較して、やや下回っており、今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

証明の学習では、その必要性と意味について理解を深められるように指導することが必要であり、そのために、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ことを捉える場面を設定することや、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、改めて証明する必要はないことを確認し、確実に理解できるようにするなどの指導の充実を図ることが重要である。

## 9 関数の意味

9は、関数の意味を理解しているかどうかをみるためのものである。

- ・ $y$  が  $x$  の関数である事象を選ぶ設問では、全国の平均正答率を上回っている。

「関数」領域の「関数の意味」については、全国の平均正答率を上回っているが、全国の平均正答率が極めて低い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

関数の意味を理解できるようにするためには、様々な事象の中の2つの数量  $x$ 、 $y$  について、 $y$  が  $x$  の関数であるかどうかを見いだすために、具体的な数を  $x$  に当てはめて、 $y$  が一意に決まるかどうかを確かめられるように指導することが必要であり、事象の中に数量の関係を見だし、それを関数として捉え直せるように、既習の数や図形の性質などを関数の視点から考察し、その内容についての理解を深められるようにする場面を設定するなどの指導を充実する必要がある。

## 10 点の座標・比例と反比例の表・式・グラフ

10は、座標平面上の点を、座標を用いて表すことができるかどうか、比例の式の特徴を理解しているかどうか、比例のグラフの特徴を理解しているかどうか、反比例のグラフをかくことができるかどうかをみるものであり、4つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

- ・座標平面上にある点の位置を、2つの数の組で表すことができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(2)】

- ・比例定数が  $a$  である比例の式は、 $y = ax$  で表されることを理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(3)】

- ・比例のグラフは原点を通る直線であり、比例定数の符号によってグラフの傾き方が変わることを理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

### 【設問(4)】

- ・与えられた反比例の式を基に、グラフを完成できるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「関数」領域の「点の座標・比例と反比例の表・式・グラフ」については、全国の平均正答率を上回る、または、やや上回る状況である。ただし、設問(2)(3)については全国の平均正答率が高い状況になく、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

比例の学習では、比例の式と表とグラフの特徴について、それらを関連付けて理解できるように指導することが必要である。比例定数の意味を確認する活動や、表の読み取りからグラフの概形を確認する活動などを確実にを行い、その上で比例の意味や性質の理解を確かなものにするために、反比例と対比する活動を取り入れたり、一次関数の学習後に比例と一次関数の式を対比したりして比例について学び直す機会を設定するなどの指導の充実を図ることが重要である。

## 11 一次関数の式と表

11は、一次関数の値を求めることができるかどうか、一次関数の変化の割合を求めることができるかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

- ・与えられた一次関数の式について、 $x$  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設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

### 【設問(2)】

- ・一次関数の表の特徴を基に変化の割合を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

「関数」領域の「一次関数の式と表」については、設問(1)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(2)は全国平均正答率を上回るが、全国の平均正答率が高い状況になく、無解答

率が高くなっており、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

設問(2)の誤答を分析すると、変化の割合を求める際に、与えられた表のどこに着目すればよいか分からなかったり、変化の割合の意味を十分に理解していなかったりしているとみられる解答が多い。一次関数の変化の割合を理解し、それを求めることができるようにするためには、例えば、様々な  $x$  の増加量に対する、 $y$  の増加量を調べ、どの場合でも変化の割合が一定であり、それが  $x$  の係数と一致していることを指導した上で、表から変化の割合を読み取ったり、逆に、変化の割合を基にして表に表示していない値を求めたりするなど、双方向の活動を取り入れるなどの指導の充実を図る必要がある。

## 12 一次関数の利用

12は、具体的な事象における一次関数の関係を式に表すことができるかどうかをみるためのものである。

- ・一次関数の事象を式で表す設問は、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「関数」領域の「一次関数の利用」については、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高くなっており、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

具体的な事象の中から取り出した2つの数量について、表に整理し、変化や対応を調べられるように指導することが必要である。実際に事象の変化の様子を表に表し、表の特徴から一次関数であることを確認する活動を取り入れ、その上で、一次関数の式  $y = ax + b$  の  $a$ 、 $b$  の値を表の特徴や事象の意味と関連付けられるようにするなどの指導の充実を図る必要がある。

## 13 二元一次方程式のグラフ

13は、二元一次方程式のグラフの特徴を理解しているかどうかをみるものである。

- ・二元一次方程式のグラフを選ぶ設問は、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「関数」領域の「二元一次方程式のグラフ」については、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。ただし、全国の平均正答率が低く、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

$x$  の係数が0の場合などの二元一次方程式について、グラフの特徴を理解できるように指導することが大切である。例えば、 $x$ 、 $y$  の値の組を座標とする点をグラフ上で確認する場面を設定したり、二元一次方程式が整数解をもつ場合だけでなく、格子点上にない座標があることを確かめる場面を設定することや、二元一次方程式と一次関数を相互に関連付けてとらえることができるようにすることなどの指導の工夫を図る必要がある。

#### 14 平均値の意味・ヒストグラム

14は、平均値の意味を理解しているかどうか、ヒストグラムから相対度数を求めることができるかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

##### 【設問(1)】

- ・平均値は、資料の個々の値の合計を資料の個数で割った値であることを理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

##### 【設問(2)】

- ・与えられたヒストグラムについて、ある階級の相対度数を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

「資料の活用」領域の「平均値の意味・ヒストグラム」については、設問(1)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(2)は全国の平均正答率を上回っているものの、全国の平均正答率は高い状況になく、無解答率の割合も高くなっており、札幌市も同様の傾向である。正答状況、誤答状況を分析すると、相対度数の意味を理解していない生徒が相当数いると考えられ、今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

資料の傾向を読み取る活動を行う際に、ある階級の度数が総度数に占める割合を求めて、相対度数の必要性と意味についての理解を深められるように指導することが必要である。生徒にとって身近な場面で、資料を収集し、その資料の傾向を調べる際、総度数が異なる場合は多い。意図的にそのような場面を取り上げ、階級の度数をそのまま比較することが適切でないことを実感できるようにする機会を設定するなどの指導の充実を図ることが大切である。

#### 15 確率の意味と求め方

15は、確率の意味を理解しているかどうか、簡単な場合について確率を求めることができるかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

##### 【設問(1)】

- ・「ある試行を多数回繰り返したとき、全体の試行回数に対する事象の起こる回数の割合は、ある一定の値に近づく」ことを理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

##### 【設問(2)】

- ・起こり得る場合を樹形図や二次元の表などを利用して整理し、確率を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

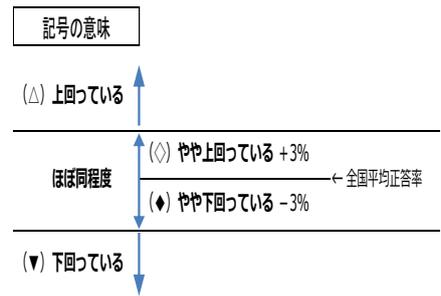
「資料の活用」領域の「確率の意味と求め方」については、設問(1)(2)ともに全国の平均正答率を上回っている。ただし、いずれの設問も全国の平均正答率は低く、札幌市も同様の傾向である。今後とも継続して確実な定着を図ることが求められる。

誤答を分析すると、偶然に左右される不確実な事象の起こりやすさの程度を表す数値は一定の値に近づかないと捉えている生徒が数多くいると考えられる。確率の意味について、観察や実験などの活動を十分取り入れ、体験的に理解できるようにすることや、樹形図や二次元の表を有効に活用し、確率を求めることができるようにするなどの指導の充実を図ることが大切である。

# 設問別調査結果 [中学校 数学B：主として活用]

## 分類・区分別集計結果

分類	区分	対象設問数(問)	平均正答率(%)	
			札幌市	全国(公立)
学習指導要領の領域等	数と式	5	◇	41.7
	図形	2	◇	44.8
	関数	6	◇	40.0
	資料の活用	3	◇	42.2
評価の観点	数学への関心・意欲・態度	0		
	数学的な見方や考え方	12	◇	34.8
	数学的な技能	2	◆	53.1
	数量や図形などについての知識・理解	2	◇	70.7
問題形式	選択式	4	◇	43.3
	短答式	5	◆	55.8
	記述式	7	◇	30.3



※「ほぼ同程度」は、全国の平均正答率と比較して±3ポイントの範囲内。

## 設問別集計結果

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域等				問題形式			札幌市		全国(公立)	
			数と計算	図形	関数	資料の活用	選択式	短答式	記述式	正答率(%)	無解答率(%)	正答率(%)	無解答率(%)
1(1)	15歳の優子さんの安静時心拍数が80のときの目標心拍数を求める	与えられた情報を言葉で表された式に基づいて処理することができる			○			○	◆	7.3	53.7	7.2	
1(2)	45歳の優子さんのお父さんとお母さんの安静時心拍数の差が10のときの、二人の目標心拍数の差を求める	言葉で表された式の数学的な意味を考え、事象を式の意味に即して解釈することができる			○			○	◇	23.2	31.7	22.2	
1(3)	安静時心拍数が年齢によらず一定であるとするときの目標心拍数の変わり方を選び、その理由を説明する	事象を式の意味に即して解釈し、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			○			○	◇	6.5	23.7	4.5	
2(1)	2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差が9の倍数になる説明を完成させる	事柄が成り立つ理由を、示された方針に基づいて説明することができる	○					○	△	22.6	37.3	23.1	
2(2)	2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数との和について予想した事柄を表現する	発想的に考え、予想した事柄を説明することができる	○					○	△	34.7	38.0	34.9	
3(1)	水を熱し始めてから10分間で上がった温度を求める	与えられた表から情報を適切に選択し、処理することができる			○			○	◇	5.1	72.4	4.5	
3(2)	与えられた表やグラフを用いて、水温が80℃になるまでにかかる時間を求める方法を説明する	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			○			○	◇	33.2	31.7	34.1	
3(3)	水を熱した時間と水温と同じように考えて求められる事象を選ぶ	事象を理想化・単純化して、事柄を数学的に捉え、他の事象との関係を考えることができる			○			○	◇	1.8	26.9	1.9	
4(1)	2つの辺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	方針に基づいて証明することができる		○				○	△	24.7	32.4	23.3	
4(2)	2つの辺の長さが等しいことを証明する際に、根拠として用いる平行四辺形になるための条件を選ぶ	証明の方針を立てることができる		○				○	◇	2.0	57.1	2.0	
5(1)	横の長さが与えられた長方形が含まれる階級を書く	資料から必要な情報を適切に読み取ることができる			○			○	◆	13.9	69.0	12.1	
5(2)	まとも直したヒストグラムの特徴を基に、学級の生徒が美しいと思う長方形について新たにわかることを説明する	資料の傾向を的確に捉え、事柄の特徴を数学的に説明することができる			○			○	◇	43.4	24.8	43.1	
5(3)	図2のヒストグラムで最も度数の大きい階級に含まれることになるものを選ぶ	事象を数学的に解釈することができる			○			○	△	2.2	32.7	2.2	
6(1)	1辺に5個ずつ基石を並べて正三角形の形をつくったときの、基石全部の個数を求める	問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる	○					○	▽	8.0	52.5	7.0	
6(2)	基石全部の個数を求める式 $3(n-1)$ に対応する囲み方を選ぶ	数学的な結果を事象に即して解釈することができる	○					○	◆	2.3	56.6	2.1	
6(3)	基石全部の個数を、 $3(n-2)+3$ という式で求めることができる理由を説明する	事象と式の対応を的確に捉え、事柄が成り立つ理由を説明することができる	○					○	◇	45.5	24.1	43.2	

(△)上回っている (◇)ほぼ同程度だがやや上回っている (○)全国平均と同じ (◆)ほぼ同程度だがやや下回っている (▽)下回っている

## 【設問分析】

### 1 事象の数学的な解釈と判断（ウォーキング）

①は、与えられた情報を読み、「与えられた情報を的確に処理すること」「数学的な結果を事象に即して解釈すること」「事柄が成り立つ理由を数学的な表現を用いて説明すること」ができるかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

#### 【設問(1)】

- ・15歳の優子さんの安静時の心拍数が80の時の目標心拍数を求める（与えられた情報を言葉で表された式に基づいて処理することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

#### 【設問(2)】

- ・45歳の優子さんのお父さんとお母さんの安静時の心拍数の差が10のときの、二人の目標心拍数の差を求める（言葉で表された式の特徴を捉え、その数学的な意味を考え、事象を式の意味に即して解釈することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

#### 【設問(3)】

- ・安静時の心拍数が年齢によらず一定であるとするときの目標心拍数の変わり方を選び、その理由を説明する（事象を式の意味に即して解釈し、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かどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「事象の数学的な解釈と判断」については、設問(1)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(2)(3)はやや上回る状況となっているが、ともに全国の平均正答率が低く、札幌市も同様の傾向となっている。また、設問(2)は無解答率も高い状況である。

このことから、日常的な事象について言葉で表された式の意味を事象に即して理解し、与えられた情報を的確に処理することができるように指導することや、事象を数学的に考察できるようにすること、問題場面を捉え、判断できるようにすること、判断の理由を、数学的な解釈に基づいて、適切な表現を用いて的確に説明できるようにする必要がある。

そのためには、事象を既習の内容を使い捉え直す活動や、生徒同士で説明しあう活動などをより一層充実させるなどの指導の工夫が必要である。

### 2 発展的に考え、予想すること（位を入れかえた数）

②は、見いだされた事柄について、「事柄が成り立つ理由を、方針に基づいて説明すること」「発展的に考え、見いだした事柄を説明すること」ができるかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

#### 【設問(1)】

- ・2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差が9の倍数になる説明を完成する（事柄が成り立つ理由を、示された方針に基づいて説明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率を上回っている。

### 【設問(2)】

- ・ 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数との和について予想した事柄を表現する（発展的に考え、予想した事柄を説明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率を上回っている。

「発展的に考え、予想すること」については、全国の平均正答率を上回っているが、全国の平均正答率が低く、無解答率が高くなっており、札幌市も同様の傾向となっている。

このことから、事柄が成り立つ理由を説明するための見通しをもつことができるようにすること、また、根拠を明確にして説明すること、問題の条件を変えるなどして発展的に考え、見いだした事柄を数学的に表現できるようにすることなどの指導の充実が求められる。さらに、事柄を予想することを大切にすること、その予想を的確に表現できるようにすること、事柄やその説明を基に発展的に考え、新たな事柄を見いだすことができるようにすることなどの指導方法を工夫する必要がある。

## 3 日常的な事象の数学化と他事象との関係（水温の変化と気温の変化）

③は、与えられた条件を読み、「必要な情報を適切に選択すること」「事象を理想化・単純化して、その特徴を的確に捉えること」「数学的な結果を事象に即して解釈し、問題解決の方法を数学的に説明すること」「他の事象との関係を捉えること」ができるかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

### 【設問(1)】

- ・ 水を熱し始めてから 10 分間で上がった温度を求める（与えられた表から必要な情報を選択し、処理することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(2)】

- ・ 与えられた表やグラフを用いて、水温が  $80^{\circ}\text{C}$  になるまでにかかる時間を求める方法を説明する（事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

### 【設問(3)】

- ・ 水を熱した時間と水温と同じように考えて求められる事象を選ぶ（事象を理想化・単純化して、言葉で表現された事柄の数学的な意味を的確に捉え、他の事象との関係を考えることができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「日常的な事象の数学化と他事象との関係」については全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、設問(2)(3)は全国の平均正答率が低く、札幌市も同様の傾向となっている。また、設問(2)は無解答率も高い状況である。

このことから、与えられた情報の中から必要な情報を適切に選択すること、日常的な事象を理想化・単純化して、その特徴を的確に捉えられるようにすること、問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明できるようにすること、問題解決の対象となった事象と他の事象との関係を捉えられるようにすることなどの指導の充実が求められる。

例えば、様々な問題を解決する際に、問題解決の方法に焦点を当て、「用いるもの」とその「用い方」について考え、説明することができるようにするため、実際に行った解決の過程を振り返り、

その際に用いた方法について、「用いるもの」や「用い方」のいずれか一方の説明にとどまらず、「用いるもの」とその「用い方」の両方を指摘し、的確に説明できるようにすることが考えられる。

#### 4 証明の方針（平行四辺形の対角線）

4は、証明の方針について、「方針に基づいて証明すること」「新たな方針を立てること」ができるかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

##### 【設問(1)】

- ・2つの辺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（示された方針に基づいて証明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率を上回っている。

##### 【設問(2)】

- ・2つの辺の長さが等しいことを証明する際に、根拠として用いる平行四辺形になるための条件を選ぶ（与えられた条件を整理したり、着目すべき性質を見いだしたりするなどして、証明の新たな方針を立てることができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「証明の方針」については全国の平均正答率を上回る、または、やや上回る状況であるが、設問(1)は全国の平均正答率が低く、無解答率が高い状況であり、札幌市も同様の傾向となっている。

このことから、「①結論を示すためには何がわかればよいか」「②仮定からいえることは何か」「①と②を結び付けるには、あと何が言えればよいか」の3つの事項について考える場面を設定し、証明の方針を立てることができるように指導することが大切である。また、証明ができるように指導するために、その方針に示された事柄を数学の記号で表したり、これらが成り立つ根拠を明らかにしたりして、仮定から結論を導く推論の過程を的確に表現できるように指導する際には、書いた証明について生徒が互いに見直したり評価したりして、書き方を工夫する活動を取り入れることなどが考えられる。

#### 5 情報の適切な表現と判断（黄金比）

5は、資料に基づいて不確定な事象を考察する場面で、「資料から必要な情報を適切に選択すること」「資料の傾向を的確に捉え、事柄の特徴を数学的に説明すること」「数学的な結果を事象に即して解釈すること」ができるかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

##### 【設問(1)】

- ・横の長さが与えられた長方形が含まれる階級を書く（資料から必要な情報を適切に読み取ることができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

##### 【設問(2)】

- ・まとめ直したヒストグラムの特徴を基に、学級の生徒が美しいと思う長方形について新たに分かることを説明する（資料の傾向を的確に捉え、事柄の特徴を数学的に説明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

【設問(3)】

- ・ヒストグラムで最も度数の大きい階級に含まれることになるものを選ぶ(身の回りのものを長方形とみて、その特徴を数学的に解釈することができるかどうかをみる) 設問では、全国の平均正答率を上回っている。

「情報の適切な表現と判断」については、設問(1)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(2)(3)は全国の平均正答率をやや上回る、または、上回る状況であるが、設問(2)(3)ともに全国の平均正答率が高くなく、設問(2)は無解答率も極めて高い状況にあり、札幌市も同様の傾向となっている。

不確定な事象についての問題を解決できるようにするために、目的に応じて資料を分類整理し、資料の傾向を捉えたり、整理の仕方を工夫することで資料の傾向を捉え直したりすることができるように指導することが大切である。また、資料の傾向を読み取って分かった事柄を数学的に説明できるようにするために、前提にあたる部分(主部)と、それによって説明される結論にあたる部分(述部)を明確にして表現する場面を設定したり、日常的な事象を数学を通して捉え直し、数学のよさを実感できるようにしたりするなど指導の充実が求められる。

6 事象を多面的に見ること(基石の総数)

⑥は、事象を数学的に考察する場面で、「数学的に表現された結果を事象に即して解釈すること」「事象が成り立つ理由を筋道立てて説明すること」「事象を多面的に見ること」ができるかどうかをみるものであり、3つの設問で構成されている。

【設問(1)】

- ・1辺に5個ずつ基石を並べて正三角形の形をつくったときの、基石全部の個数を求める(問題場面における考察の対象を明確に捉えているかどうかをみる) 設問では、全国の平均正答率を下回っている。

【設問(2)】

- ・基石全部の個数を求める式  $3(n-1)$  に対応する囲み方を選ぶ(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できるかどうかをみる) 設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

【設問(3)】

- ・基石全部の個数を  $3(n-2)+3$  という式で求めることができる理由を説明する(事象を数学的に表現したり、数学的に表現された結果を事象に即して解釈したりすることを通して、事柄が成り立つ理由を筋道立てて説明することができるかどうかをみる) 設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

「事象を多面的に見ること」については、設問(1)は全国の平均正答率を下回っている。設問(2)は全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。設問(3)は全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、全国の平均正答率が極めて低く、無解答率も極めて高くなっており、札幌市も同様の傾向となっている。

このことから、事象を数学的に表現したり、数学的に表現された結果を事象に即して解釈したりすることを通して、事象が成り立つ理由を筋道を立てて説明することに課題があることが分かる。

与えられた問題場面について考察の対象を明確に捉えるために、具体的な数を用いることができるようにすること、事象を数学的に考察するために、数量の関係を表す式を事象に即して解釈することができるようにすること、その式を事象に即して説明できるようにすること、事象を多面的に見ることができるようにすることなどの指導の充実が求められる。

例えば、設問(3)を授業の場面で扱う際には、辺ごとの全ての基石を囲んだ場合から、「同じまわりをつくる」ことや、「過不足を調べる」ことなどの視点を明らかにし、それを基に他の基石全部の個数を様々な式で表し、交流する中で理由を説明できるようにする活動を取り入れることなどが考えられる。

## 中学校 数学

児童生徒質問紙【教科に関する設問】	【1】	【2】	【3】	【4】
数学の勉強は好きですか	29.4	26.7	24.3	19.2
数学の勉強は大切だと思いますか	43.0	34.6	14.9	7.1
数学の授業の内容はよく分かりますか	32.4	37.0	20.7	9.4
数学ができるようになりたいと思いますか	73.2	16.5	5.6	4.1
数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか	30.1	35.5	24.7	9.2
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ますか	11.7	22.0	37.7	28.1
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と思いますか	31.8	33.1	22.6	11.7
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ますか	34.2	31.0	24.0	10.1
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ますか	33.6	36.0	21.2	8.6
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ますか	42.1	33.9	16.5	6.8

【1】 当てはまる

(単位は%)

【2】 どちらかと言えば、当てはまる

【3】 どちらかと言えば、当てはまらない

【4】 当てはまらない

### <設問分析>

- 「数学の勉強は好きですか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 56.1%となっており、全国平均を 0.6 ポイント上回っている。24 年度の調査においても肯定的な回答が 54.9%と同様の傾向が見られている。引き続き、数学的活動などを通じて、数量や図形などに関する生徒の興味・関心を引き出し、意欲を高める指導を工夫していくことが求められる。
- 「数学の勉強は大切だと思いますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 77.6%となっており、全国平均を 2.9 ポイント下回っている。24 年度の調査では、肯定的な回答が 82.1%であった。実生活における具体的な事象との関連を図ったり、数学的活動の在り方を工夫したりするなどしながら、数学の価値や数学を学習する意義などが実感できるような授業をより一層工夫していくことが求められる。
- 「数学の授業の内容はよく分かりますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 69.4%となっており、全国平均を 1.1 ポイント下回っている。本設問については、24 年度の調査において肯定的な回答が 67.8%であり、上昇の傾向が見られている。引き続き、生徒一人一人の学習状況を的確に把握することに努め、個に応じた指導を充実させるなど、指導方法の一層の工夫改善を図ることが求められる。

○「数学ができるようになりたいと思いますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 89.7%となっており、全国平均を 1.1 ポイント下回っているものの、全国と同様、高い割合になっている。しかし、24 年度の調査においては肯定的な回答が 92.7%であり、下降の傾向が見られている。引き続き、生徒の「できるようになりたい」「わかるようになりたい」という情意面を、学びの土台となる学習意欲へつなげていく指導方法の工夫改善を一層進めていく必要がある。

○「数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 65.6%となっており、全国平均を 1.7 ポイント下回っている。本設問については、24 年度の調査においても肯定的な回答が 66.7%と同様の傾向が見られている。引き続き、多様な見方や考え方を試しながら、解決への見通しをもって根気強く問題に取り組むことができるよう指導方法の工夫が求められる。

○「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ますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 33.7%となっており、全国平均を 4.0 ポイント下回っている。本設問については、24 年度の調査では、肯定的な回答が 36.0%である。また、「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と思いますか。」という質問では、肯定的な回答が 64.9%となっており、全国平均を 4.7 ポイント下回っている。24 年度の調査では、肯定的な回答が 71.1%である。

数学と日常の生活や社会との関連を見る、これら 2 つの質問で、下降の傾向がみられることは残念なことである。数学的活動などを通して、数学が普段の生活の中で活用されている場面や社会で役に立っている場面との関連を一層図ったり、問題を解決する際に数学を利用する活動を積極的に取り入れたりしながら、数学の有用性を生徒一人一人に実感をもって気付かせ、感じ取らせることができるよう指導方法の一層の改善充実を図ることが必要である。

○「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ますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 65.2%となっており、全国平均を 1.7 ポイント下回っている。本設問については、24 年度の調査では肯定的な回答が 67.0%である。「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ますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が、69.6%となっており、全国平均を 0.4 ポイント下回っている。24 年度の調査においても 69.3%と同様の傾向が見られている。「数学の授業でも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ますか。」という質問では、肯定的に回答した割合が 76.0%となっており、全国平均を 3.8 ポイント下回っている。24 年度調査では 77.6%である。

これらのことから、生徒に対しては、一つの見方や考え方で満足させるのではなく、より効率的な見方や考え方を求めること、問題の解決に向け筋道を立てて考えた事ごらをノートやプリントなどに表現させたり、根拠を明らかにしながら説明させたりする活動を積極的に取り入れることなど、指導方法を工夫することが一層求められる。