

5 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・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 | 12 | ◆ 67.6 | 67.7 |
| | 図形 | 12 | ◇ 64.6 | 63.4 |
| | 関数 | 8 | ◇ 63.0 | 61.7 |
| | 資料の活用 | 4 | ◆ 62.6 | 63.0 |
| 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 | ◇ 65.4 | 65.0 |
| | 数量や図形などについての知識・理解 | 19 | ◇ 64.7 | 63.9 |
| 問題形式 | 選択式 | 19 | ◇ 65.5 | 64.6 |
| | 短答式 | 17 | ◇ 64.5 | 64.2 |
| | 記述式 | 0 | | |

記号の意味

(△) 上回っている

ほぼ同程度 (◇) やや上回っている +3ポイント

(◆) やや下回っている -3ポイント

(▼) 下回っている

※「ほぼ同程度」は、全国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

※一つの設問が複数の区分に該当する場合があるため、それぞれの分類について各区分の設問数を合計した数は、実際の設問数とは一致しない場合がある。

| 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 | | | 正答率(%) | | 無解答率(%) | | |
|------|--|---|------------|----|----|-------|------|-----|-----|--------|--------|---------|--------|------|
| | | | 数と式 | 図形 | 関数 | 資料の活用 | 選択式 | 短答式 | 記述式 | 札幌市 | 全国(公立) | 札幌市 | 全国(公立) | |
| 1(1) | 12:9と等しい比を選ぶ | 比の意味を理解している | 小6数量(1) | | | | | ○ | | ◆ | 92.2 | 93.6 | 0.2 | 0.1 |
| 1(2) | $12-2 \times (-6)$ を計算する | 加減乗除を含む正の数と負の数の計算において、計算のきまりにしたがって計算できる | 1(1)ウ | | | | | ○ | | ◆ | 81.8 | 83.7 | 1.5 | 1.2 |
| 1(3) | a が正の数のとき、 $a \times (-2)$ の計算の結果について、正しい記述を選ぶ | 正の数と負の数の乗法について理解している | 1(1)イ | | | | | ○ | | ◇ | 75.9 | 75.7 | 0.4 | 0.3 |
| 1(4) | ある日の最低気温を基準にして、その前日の最低気温との差から、前日の最低気温を求める | 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 | 1(1)ア,エ | | | | | ○ | | ◇ | 77.5 | 75.4 | 1.7 | 1.3 |
| 2(1) | $5x-x$ を計算する | 一次式の減法の計算ができる | 1(2)ウ | | | | | ○ | | ▼ | 82.2 | 85.3 | 2.0 | 1.6 |
| 2(2) | 赤いテープの長さが a cm で、白いテープの長さの $\frac{3}{5}$ 倍のとき、白いテープの長さを a を用いた式で表す | 数量の関係を文字式に表すことができる | 1(2)エ | | | | | ○ | | ◇ | 23.4 | 22.2 | 9.4 | 9.0 |
| 2(3) | 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 | 2(1)ウ | | | | | ○ | | ◆ | 62.5 | 64.2 | 7.9 | 6.8 |
| 2(4) | 連続する3つの整数のうち最も小さい整数を n とするとき、それらの和が中央の整数の3倍になることを、 n を用いた式で表す | 文字を用いた式で数量の関係を説明するための構想を理解している | 2(1)イ | | | | | ○ | | ◆ | 55.8 | 57.0 | 9.0 | 7.9 |
| 3(1) | 一元一次方程式 $7x=5x+4$ を解く際に用いられている等式の性質を選ぶ | 方程式を解く場における等式の性質の用い方について理解している | 1(3)イ | | | | | ○ | | ◇ | 79.9 | 79.4 | 0.8 | 0.5 |
| 3(2) | 一元一次方程式 $1.2x-6=0.5x+1$ を解く | 小数を含む一元一次方程式を解くことができる | 1(3)ウ | | | | | ○ | | ◆ | 72.6 | 73.8 | 7.8 | 7.1 |
| 3(3) | 連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を表した式を選ぶ | 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 | 2(2)ウ | | | | | ○ | | △ | 50.1 | 44.9 | 1.2 | 0.9 |
| 3(4) | 連立二元一次方程式 $\begin{cases} 4x+2y=5 \\ x+y=2 \end{cases}$ を解く | 簡単な連立二元一次方程式を解くことができる | 2(2)ウ | | | | | ○ | | ◇ | 57.6 | 56.8 | 10.7 | 10.4 |
| 4(1) | 垂線の作図で利用されている図形の性質を選ぶ | 垂線の作図が図形の対称性を基に行われていることを理解している | 1(1)ア | | | | | ○ | | ◇ | 60.3 | 59.1 | 1.3 | 1.0 |
| 4(2) | $\triangle ABC$ を、矢印の方向に4cm平行移動した図形をかく | 平行移動した図形をかきことができる | 1(1)イ | | | | | ○ | | △ | 58.2 | 54.5 | 2.3 | 2.2 |
| 5(1) | 直方体において、与えられた辺に垂直な面を書く | 空間における直線と平面の垂直について理解している | 1(2)ア | | | | | ○ | | ◆ | 47.2 | 47.4 | 2.4 | 1.9 |
| 5(2) | 直角三角形の斜辺を軸として回転させてできる立体を選ぶ | 直角三角形の斜辺を軸とする回転によって構成される空間図形の形を理解している | 1(2)イ | | | | | ○ | | ◇ | 84.7 | 83.4 | 0.5 | 0.3 |
| 5(3) | 与えられた投影図から立体を読み取り、その立体を選ぶ | 与えられた投影図から空間図形を読み取ることができる | 1(2)イ | | | | | ○ | | ◆ | 82.3 | 83.8 | 0.6 | 0.4 |
| 5(4) | 与えられた式で体積が求められる立体を全て選ぶ | 与えられた式を用いて体積を求めることができる立体を理解している | 1(2)ウ | | | | | ○ | | - | 56.4 | 56.4 | 1.9 | 1.4 |
| 6(1) | 同位角の位置にある角について正しい記述を選ぶ | 同位角の意味を理解している | 2(1)ア | | | | | ○ | | ◇ | 81.7 | 80.3 | 0.6 | 0.4 |
| 6(2) | 四角形を五角形に変えたときの、内角の和の変化について正しい記述を選ぶ | 多角形の内角の和の性質を理解している | 2(1)イ | | | | | ○ | | ◇ | 70.8 | 69.7 | 1.3 | 0.9 |
| 7(1) | ひし形 $ABCD$ において、 $AC \perp BD$ が表す性質を選ぶ | ひし形の「対角線は垂直に交わる」という性質を、記号を用いた表現から読み取ることができる | 2(2)ウ | | | | | ○ | | ◆ | 75.7 | 76.1 | 0.7 | 0.5 |
| 7(2) | 証明で用いられている三角形の合同条件を書く | 証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している | 2(2)ア | | | | | ○ | | ◇ | 77.9 | 76.1 | 6.8 | 6.8 |
| 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 | 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理解している | 2(2)ウ | | | | | ○ | | ◇ | 50.5 | 48.1 | 1.4 | 0.9 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|---|--|----------------------|--|---|---|------|------|------|------|-----|
| 8 | 対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ | 証明の必要性和意味を理解している | | 2 (1) ア (2) | | ○ | | △ | 29.3 | 25.8 | 1.4 | 1.2 |
| 9 | y が x の関数でない事象を選ぶ | 関数の意味を理解している | | 1 (1) ア | | ○ | ◆ | 78.9 | 81.5 | 1.1 | 0.9 | |
| 10 (1) | 反比例のグラフを選ぶ | 反比例のグラフが x 軸、 y 軸に限りなく近づく2つのなめらかな曲線であることを理解している | | 1 (1) エ | | ○ | ◇ | 64.4 | 61.7 | 1.3 | 1.2 | |
| 10 (2) | 比例 $y = 2x$ のグラフ上の点 A の x 座標が 3 のときの y 座標を求める | 与えられた比例の式について、そのグラフ上の点の x 座標を基に y 座標を求めることができる | | 1 (1) ウ、エ | | ○ | ◇ | 65.3 | 64.9 | 10.2 | 9.8 | |
| 10 (3) | 比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求める | 与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求めることができる | | 1 (1) エ | | ○ | △ | 52.7 | 49.3 | 17.4 | 17.2 | |
| 11 | 一次関数の表から、 x と y の関係を表した式を選ぶ | 一次関数の表から、 x と y の関係を式で表すことができる | | 2 (1) イ | | ○ | ◇ | 65.3 | 64.7 | 1.7 | 1.4 | |
| 12 (1) | 時間と道のりの関係を表すグラフから、速さが最も速い区間を選ぶ | 時間と道のりの関係を表すグラフについて、グラフの傾きが速さを表すことを理解している | | 2 (1) イ | | ○ | △ | 53.0 | 49.9 | 1.5 | 1.3 | |
| 12 (2) | 時間と道のりの関係を表すグラフを基に、出発してから 15 分後にいる地点までの家からの道のりを求める | 時間と道のりの関係を表すグラフから、与えられた時間における道のりを読み取ることができる | | 2 (1) イ | | ○ | ◇ | 85.9 | 83.8 | 7.9 | 8.5 | |
| 13 | 二元一次方程式 $x + y = 3$ の解を座標とする点の集合として正しいものを選ぶ | 二元一次方程式の解を座標とする点の集合は、直線として表されることを理解している | | 2 (1) ウ | | ○ | ◇ | 38.7 | 37.9 | 2.5 | 2.3 | |
| 14 (1) | 反復横とびの記録の中央値を求める | 与えられた資料から中央値を求めることができる | | 1 (1) ア | | ○ | ◇ | 46.1 | 46.0 | 10.4 | 9.7 | |
| 14 (2) | 度数分布表について、ある階級の度数を求める | 与えられた資料の度数分布表について、ある階級の度数を求めることができる | | 1 (1) ア | | ○ | ◆ | 74.1 | 75.9 | 11.2 | 9.4 | |
| 15 (1) | セットメニューの選び方の総数を求める | 起こり得る場合を順序よく整理し、場合の数を求めることができる | | 小6 数量 (5) | | ○ | ◇ | 76.2 | 74.8 | 5.5 | 5.2 | |
| 15 (2) | さいころを投げるときの確率について正しい記述を選ぶ | 多数回の試行の結果から得られる確率の意味を理解している | | 2 (1) ア | | ○ | ◆ | 53.9 | 55.4 | 2.2 | 2.1 | |

(△)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 比の意味・正の数と負の数とその計算について

1 は、正の数と負の数の四則計算ができるかどうか、比の意味や正の数と負の数の四則計算の意味を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付け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)】

・比の意味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(2)】

・加減乗除を含む正の数と負の数の計算において、計算のきまりにしたがって、計算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(3)】

・正の数と負の数の乗法の意味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(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。

「加減乗除を含む正の数と負の数の計算」は、正の数と負の数の学習だけではなく、文字を用いた式や方程式、比例や一次関数などの学習の基盤ともなるため、確実に行うことができるように指導することが大切である。具体的には、 $12 - 2 \times (-6)$ を $10 \times (-6)$ や $12 - 12$ と誤って計算した例を取り上げ、計算のきまりに着目して、正しい計算の方法を理解できるように指導することが大切である。

2 文字を用いた式の計算とその利用

2 は、数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができるかどうか、文字を用いた式の計算や、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、説明のための構想を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)】

- ・一次式の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)】

- ・数量の関係を文字を用いた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。**

【設問(3)】

- ・等式を目的に応じて変形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(4)】

- ・文字を用いた式で数量の関係を説明するための構想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。

関係を図に表したり、具体的な数や言葉を使った式を利用したりして関係を捉え、その関係を文字を用いた式に表すことができるように指導することが大切である。

3 方程式の解き方とその利用

③は、等式の性質について理解しているかどうか、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、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、4つの設問で構成されている。

【設問(1)】

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

【設問(2)】

- ・小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)】

- ・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、全国の平均正答率を上回っている。

【設問(4)】

- ・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、やや上回っているが、**全国の無解答率が高くなっており、札幌市も同様の傾向である。**

一元一次方程式を解く際に、方程式を解く過程を振り返ったり、その結果を確かめたりする活動を通して、等式の性質を適切に用いて、正しく解を求めることができるように指導することが大切である。その際、分数や小数を含む方程式を、等式の性質に基づいて簡単な形の方程式に直して解くことよさを実感できるようにすることが大切である。また、求めた数をもとの式に代入してその数が解であるかどうかを確かめ、解が正しくない場合には解く過程を振り返って見直す活動を取り入れることが大切である。

4 垂線の作図・平行移動

④は、垂線の作図が図形の対称性を基に行われていることを理解しているかどうか、図形を平行移動したり、対称移動したり、回転移動したりすることができるかどうかをみるものであり、2つの設問で構成されている。

【設問(1)】

- ・垂線の作図が図形の対称性を基に行われてい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(2)】

- ・平行移動した図形をかくことができるかどうかみる設問では、全国の平均正答率を上回っている。

垂線を作図した後、作図の方法を振り返る場面を設定するなどの指導をすることが大切である。その際、対称軸を明確にして根拠を説明するなど、作図に利用した図形の性質などを見いだす活動を取り入れることが大切である。

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、与えられた投影図がどのような空間図形を表しているかを読み取ることができるかどうか、柱体、錐体及び球の表面積と体積の求め方を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)】

- ・空間における直線と平面の垂直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、やや下回っている。また、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。

【設問(2)】

- ・直角三角形の斜辺を軸とする回転によって構成される空間図形の形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)】

- ・与えられた投影図がどのような空間図形を表しているかを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(4)】

- ・与えられた式を用いて体積を求めることができる立体を理解しているかどうかみる設問では、全国の平均正答率と同程度である。

身近な立体を観察したり見取図を見たりして、直線と直線、直線と平面、平面と平面の位置関係を考察する場面を設定し、空間における直線と平面の位置関係を、実感を伴って理解できるように指導することが大切である。

6 平面図形の基本的な性質

⑥は、平行線や角の性質、多角形の内角や外角の和の性質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)】

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

【設問(2)】

- ・多角形の内角の和の性質を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

多角形の頂点や辺の数が1つ増えると、内角の和が 180° 増える理由を説明させる活動を取り入れるとともに、多角形と三角形を用意し、それらを付けたり離したりして、内角の和が三角形の内角の和の分だけ増えたり減ったりすることを、実感を伴って理解できるように指導することが大切である。

7 図形の性質を記号から読み取ること・証明の根拠

7は、記号で表された図形の構成要素間の関係を読み取ることができるかどうか、三角形の合同条件や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)】

- ・ひし形の対角線は垂直に交わるという性質を、記号を用いた表現から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)】

- ・証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解しているかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

【設問(3)】

- ・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。

平行四辺形の作図の過程や具体物から平行四辺形になるための条件を見いだす活動を取り入れ、それを用いることができるように指導することが大切である。また、B3で取り上げられているポップアップカードや、道具箱のような具体物の構造に平行四辺形を見だし、それが平行四辺形になる根拠を指摘する活動を取り入れることも考えられる。

8 証明の必要性和意味

8は、証明の必要性和意味を理解しているかどうかをみるものである。

- ・対頂角は等しいことの証明について、正しい記述を選ぶ設問では、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。

実験や操作などの帰納的な方法による説明の限界を理解していない生徒がいると考えられる。いくつかの図について帰納的に確かめても、そのことがらが成り立つことの信頼性は高まるが、すべてを調べ尽くすことはできないことから、演繹的な推論による説明が必要であることを理解できるように指導することが大切である。

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ものである。

- ・ y が x の関数でないものを選ぶ設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

具体的な事象の中の2つの数量 x 、 y について、 x にある値を代入したときに、 y の値がただ1つ決まるかどうかを確認する活動を取り入れ、 y が x の関数であるかどうか見いだすことができるように指導することが大切である。

10 反比例のグラフ・比例のグラフ上の点・変域

10は、反比例のグラフの特徴を理解しているかどうか、比例のグラフ上の点を、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り、3つの設問で構成されている。

【設問(1)】

- ・反比例のグラフが x 軸、 y 軸に限りなく近づく 2 つのなめらかな曲線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(2)】

- ・与えられた比例の式について、そのグラフ上の点の x 座標を基に y 座標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、やや上回っている。

【設問(3)】

- ・与えられた比例のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率を上回っているが、全国の無解答率が高くなっており、札幌市も同様の傾向である。

グラフを用いて変域を視覚的にとらえる活動を取り入れ、与えられた x の変域から対応する y の変域を求めることができるように指導することが大切である。

11 一次関数の表と式

11 は、一次関数の表から、 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。

- ・一次関数の表から、 x と y の関係を表した式を選ぶ設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

表と式を関連付ける活動を取り入れ、一次関数における変化の割合や対応の特徴を捉え、 x 、 y の関係を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。一次関数 $y = ax + b$ の表から、 x が 1 増加したときの y の増加量が a になること、 x の値が 0 のときの y の値が b になることを確認するなど、表から式を求めることができるように指導することが大切である。その際、表、式、グラフを相互に関連付けて一次関数 $y = ax + b$ の a と b の値の意味を理解できるように指導することが大切である。

12 グラフの読み取り

12 は、具体的な事象における 2 つの数量の変化や対応をグラフから読み取ることができるかどうかをみるためのものであり、2 つの設問で構成されている。

【設問(1)】

- ・時間と道のりの関係を表すグラフについて、グラフの傾きが速さを表す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)】

- ・時間と道のりの関係を表すグラフから、与えられた時間における道のりを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、やや上回っている。

傾きが異なる複数のグラフを、速さと対応させて考察する場面を設定し、傾きの違いが速さの違いを表していることを理解できるように指導することが大切である。

13 二元一次方程式のグラフ

13 は、二元一次方程式の解を座標とする点の集合は、直線として表されること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 $x + y = 3$ の解を座標とする点の集合として正しいものを選ぶ設問では、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。

二元一次方程式の解は整数のみの値であると捉えた生徒がいると考えられる。格子点以外の座標についても考えられることや、多数の点をとっていくと点の集まりが直線になることを、実感を伴って理解できるように指導することが大切である。その際、コンピュータを用いてその様子を観察する場面を設定することも考えられる。

さらに、二元一次方程式の解を座標とする点の集合が、その方程式を $y = ax + b$ の形に変形した一次関数のグラフと一致し、直線になることを理解できるように指導することが大切である。

14 中央値の求め方・度数分布表

14 は、与えられた資料から代表値を求めたり、度数分布表に整理したり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)】

- ・与えられた資料から中央値を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、**全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

【設問(2)】

- ・与えられた資料の度数分布表について、ある階級の度数を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや下回っており、**無解答率も高くなっている。**

分布の形が異なる様々な資料の傾向を捉えるために、どの代表値を用いるとよいかについて考察する活動を取り入れ、代表値の必要性和意味を理解し、適切な代表値を求めることができるように指導することが大切である。その際、対称な分布や非対称な分布を取り上げ、どの代表値を用いて資料の傾向を捉えるとよいかについて考察する場面を設定することが大切である。

また、目的に応じて収集したデータを度数分布表やヒストグラムなどに表す活動を取り入れ、資料を整理し、その傾向を読み取ることができるように指導することが大切である。その際、コンピュータなどを利用して、階級の設定の仕方を変えてヒストグラムを作成することにより、同じ資料についても、異なる傾向を読み取ることのできる場合があることを理解できるように指導することが大切である。

15 場合の数の求め方と確率の意味

15 は、場合の数を求めることができるかどうか、確率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)】

- ・起こり得る場合を順序よく整理し、場合の数を求めることができるかどうかをみる設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

【設問(2)】

- ・多数回の試行の結果から得られる確率の意味を理解している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。

ある試行を多数回繰り返したとき、試行回数全体に対するあることからの起こる回数割合が一定の値に近づいていくことを、観察や実験などを通して捉える活動を取り入れ、確率の意味について、実感を伴って理解できるように指導することが大切である。その際、さいころを6回投げたうち1から6までの目の中で一度も出ない目があることから、「さいころを6回投げると、そのうち1回は必ず1の目が出る」とは限らないことを体験的に捉える場面を設定し、確率の意味の理解を深められるように指導することが大切である。また、数学的確率を求めた際に、その解釈を問う場面を設定することも考えられる。

設問別調査結果 [中学校 数学B：主として活用]

分類・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 | 4 | ◇ 63.3 | 63.2 |
| | 図形 | 4 | ◇ 40.0 | 39.0 |
| | 関数 | 5 | ◇ 31.8 | 30.7 |
| | 資料の活用 | 2 | ◇ 32.5 | 31.2 |
| 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 | 13 | ◇ 43.4 | 42.8 |
| | 数学的な技能 | 2 | ◇ 36.4 | 34.2 |
| | 数量や図形などについての知識・理解 | 0 | | |
| 問題形式 | 選択式 | 4 | ◇ 49.1 | 47.9 |
| | 短答式 | 4 | ◇ 48.3 | 47.4 |
| | 記述式 | 7 | ◇ 35.3 | 34.8 |

※一つの設問が複数の区分に該当する場合があるため、それぞれの分類について各区分の設問数を合計した数は、実際の設問数とは一致しない場合がある。

記号の意味

(△) 上回っている

ほぼ同程度 (◇) やや上回っている +3ポイント

(◊) やや下回っている -3ポイント

(▽) 下回っている

※「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 | | | 正答率(%) | | 無解答率(%) | |
|------|---|--|-----------------|---------------------------|----------------------------------|-------|------|-----|------|--------|--------|---------|--------|
| | | | 数と式 | 図形 | 関数 | 資料の活用 | 選択式 | 短答式 | 記述式 | 札幌市 | 全国(公立) | 札幌市 | 全国(公立) |
| 1(1) | 投影距離と投影画面の高さの関係を式で表す | 与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理することができる | | | 1 (1) エ、オ | | | ○ | ◇ | 31.1 | 29.3 | 22.3 | 21.1 |
| 1(2) | 投影画面がスクリーンに収まり、できるだけ大きく映し出すことができる投影距離を選ぶ | 必要な情報を選択して的確に処理し、その結果を事象に即して解釈することができる | | | 1 (1) エ、オ | | ○ | ◇ | 35.6 | 35.1 | 1.1 | 0.9 | |
| 1(3) | 映像の明るさを2倍にするための投影画面の面積の変え方を選び、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 | | | 1 (1) エ、オ | | ○ | ◆ | 11.6 | 11.7 | 7.3 | 5.6 | |
| 2(1) | 連続する3つの整数が19、20、21のとき、それらの和が中央の整数の3倍になるかどうかを確かめる式を書く | 問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる | 2 (1) イ、ウ | | | | ○ | ◆ | 77.6 | 78.8 | 7.0 | 6.0 | |
| 2(2) | 連続する3つの整数の和が中央の整数の3倍になることの説明を完成する | 事柄が成り立つ理由を、構想を立てて説明することができる | 2 (1) イ、ウ | | | | ○ | ◇ | 44.5 | 43.1 | 25.1 | 24.0 | |
| 2(3) | 連続する5つの整数の和について成り立つ事柄を表現する | 発展的に考え、予想した事柄を説明することができる | 2 (1) イ、ウ | | | | ○ | ◆ | 63.6 | 63.8 | 21.7 | 19.4 | |
| 3(1) | ポップアップカードを90°に開いたとき、四角形EFGHが正方形になる場合のEFの長さを求める | 平面図形と空間図形を関連付けて事象を考察し、その特徴を的確に捉えることができる | | 1 (2) イ 2 (2) | | | ○ | ◇ | 43.0 | 42.6 | 10.2 | 8.7 | |
| 3(2) | 四角形EFGHがいつでも平行四辺形になるように点Fの位置を決める方法を、平行四辺形になるための条件を用いて説明する | 図形に着目して考察した結果を基に、問題解決の方法を図形の性質を用いて説明することができる | | 1 (2) イ 2 (2) | | | ○ | ◇ | 22.4 | 21.2 | 53.1 | 48.2 | |
| 4(1) | 証明で用いた三角形の合同を根拠として、証明したこと以外に新たにわかることを選ぶ | 証明を振り返り、新たな性質を見いだすことができる | 2 (2) ア、ウ | | | | ○ | ◇ | 44.5 | 42.5 | 1.6 | 1.2 | |
| 4(2) | 正方形ABCDを平行四辺形ABCDに変えても、AE=CFとなることの証明を完成する | 発展的に考え、条件を変えた場合について証明することができる | 2 (2) イ、ウ | | | | ○ | ◇ | 50.2 | 49.6 | 21.9 | 18.6 | |
| 5(1) | 1回目の調査で、落とし物の合計のうち、文房具の占める割合を求める式を答える | 与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理することができる | | | 小5 数量 (3) 1 (1) イ | | ○ | ◇ | 41.8 | 39.1 | 28.6 | 26.8 | |
| 5(2) | 2回目の調査の方が落とし物の状況がよくなったとは言えないと主張することもできる理由を、グラフを基に説明する | 資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができる | | | 1 (1) イ | | ○ | ◆ | 23.2 | 23.3 | 32.6 | 29.7 | |
| 5(3) | 記名のある落とし物を1個1点、ない落とし物を1個2点として集計するとき、表彰する学校の決め方として正しい記述を選ぶ | 振り返って立てられた構想に沿って、事象を数学的に表現し、その意味を解釈することができる | 2 (1) イ | | | | ○ | ◇ | 67.6 | 67.3 | 2.0 | 1.5 | |
| 6(1) | 中心角の大きさxと半径の長さyの間にある関係について、正しい記述を選ぶ | 与えられた式を基に、事象における2つの数量の関係が比例であることを判断できる | 2 (1) イ | | | | ○ | ◇ | 48.8 | 46.5 | 1.8 | 1.3 | |
| 6(2) | 底面になる円の半径の長さが8cmのとき、表や式から、側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求める方法を説明する | 与えられた表や式を用いて、問題を解決する方法を数学的に説明することができる | 2 (1) イ | | | | ○ | ◇ | 31.7 | 30.8 | 19.9 | 17.1 | |

(△)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 事象の数学的な表現と解釈（プロジェクター）

1は、与えられた情報を読み、「必要な情報を適切に選択し、判断すること」「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)】

- ・投影距離と投影画面の高さの関係を式で表す（与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。

【設問(2)】

- ・ 投映画面がスクリーンに収まり、できるだけ大きく映し出すことができる投映距離を選ぶ（与えられた情報から必要な情報を選択して的確に処理し、その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。**

【設問(3)】

- ・ 投映の明るさを2倍にするための投映画面の面積の考え方をを選び、その理由を説明する（事象を式の意味に即して解釈し、その結果について、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、やや下回っており、**全国の平均正答率も低い状況にある。**

日常的な事象における3つの数量の関係について、言葉で表された式から3つの数量のうちの1つを定数とみて、残りの2つを数量の関係を捉える場面を設定し、その式の数学的な意味を考えられるように指導することが大切である。

また、伴って変わる2つの数量が反比例の関係であることなど、関数関係を根拠として事柄が成り立つ理由を説明できるように指導することが大切である。その際、説明すべき事柄とその根拠を明確に区別し、数学的な表現を用いて簡潔にわかりやすく説明できるように指導することが大切である。

2 構想を立てて説明し、発展的に考えること（連続する整数の和）

②は、見いだされた事柄について、「事柄が成り立つ理由を、構想を立てて説明すること」「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ものであり、3つの設問で構成されている。

【設問(1)】

- ・ 連続する3つの整数である19、20、21の和が中央の整数の3倍になるかどうかを確かめる式を書く（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、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。

【設問(2)】

- ・ 連続する3つの整数の和が中央の整数の3倍になることの説明を完成する（事柄が成り立つ理由を、構想を立てて説明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、**全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

【設問(3)】

- ・ 連続する5つの整数の和について成り立つ事柄を表現する（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、全国の平均正答率と比較して、やや下回っている。また、**全国の無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

文字を用いた式や言葉を用いて解決するための見通しをもち、根拠を明らかにする場面を設定し、事柄が一般的に成り立つ理由を、構想を立てて説明できるように指導することが大切である。その際、「 $n+1$ は中央の整数だから」という表現を加えるなどして、説明を改善する活動を取り入れることが考えられる。

3 事象の図形的な考察と問題解決の方法（ポップアップカード）

③は、与えられた情報を読み、「事象を図形に着目して観察し、その特徴を的確に捉えること」「数学的な表現を基に、問題解決の過程を評価し、結果を改善すること」「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」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)】

- ・カードを 90° に開いたとき、四角形 EFGH が正方形になる場合の EF の長さを求める（平面図形と空間図形を関連付けて事象を考察し、その特徴を的確に捉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。**

【設問(2)】

- ・点 F を決める方法を、平行四辺形になるための条件を用いて説明する（事象を図形に着目して考察した結果を基に、問題解決の方法を図形の性質を用いて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、やや上回っているが、**全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

観察、操作や実験などの活動を取り入れ、日常的な事象の特徴を図形やその構成要素に着目して的確に捉えることができるように指導することが大切である。

様々な問題を解決できるようにするために、問題解決の方法や手順を説明する場面を設定し、図形の性質などの「用いるもの」とその「用い方」について正しく理解することができるように指導することが大切である。

なお、問題解決の方法については、解決の構想を立てる際に考えるだけでなく、問題解決後にその過程を振り返りながら、「何を用いたのか」、「どのように用いたのか」を明らかにして、数学的な表現を用いて説明する活動を充実することも大切である。

4 証明を振り返り、発展的に考えること（正方形から平行四辺形）

④は、図形の証明を読み、「証明を振り返り、新たな性質を見いだすこと」「発展的に考えて証明すること」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)】

- ・証明したこと以外に新たに分かることを選ぶ（証明を振り返り、新たな性質を見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、札幌市も同様の傾向である。**

【設問(2)】

- ・正方形を平行四辺形に変えても、 $AE=CF$ となることの証明を完成させる（発展的に考え、条件を変えた場合について証明することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、**全国の無解答率が高くなっており、札幌市も同様の傾向である。**

証明を書くことだけではなく、証明を読む場面を設定し、証明の結果や過程を振り返り、新たな性質を見いだすことができるように指導することが大切である。

また、証明を読み、結論を導くために欠かせない条件や性質を捉える場面を設定し、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指導することも大切である。その際、コンピュータを利用して、平行四辺形だけでなく長方形やひし形に変えても同じ結論が成り立つことを視覚的に捉えることができるようにすることも考えられる。このように、特殊から一般へと発展的に考えることは、第3学年で学習する円周角の定理の証明や三平方の定理の証明などでも大切である。

5 情報の適切な選択と判断（落とし物調査）

⑤は、資料に基づいて不確定な事象を考察する場面で、「必要な情報を適切に選択し、判断すること」「事象を数学的に解釈し、その根拠を数学的な表現を用いて説明すること」「結果を振り返って問題解決のための新たな構想を立てること」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)】

- ・落とし物の合計のうち、文房具の占める割合を求める式を答える（与えられた情報から必要な情報を選択し、的確に処理することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っているが、**全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

【設問(2)】

- ・2回目の調査の方が落とし物の状況が良くなったとは言い切れないと主張することもできる理由を、グラフを基に説明する（資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる）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。また、**全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

【設問(3)】

- ・表彰する学級の決め方として正しい記述を選ぶ（結果を振り返って立てられた新たな構想に沿って、事象を数学的に表現し、その意味を的確に解釈することができるかどうかをみる）設問では、全国の平均正答率と比較して、やや上回っている。

ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向を捉え説明する場面を設定し、判断の理由を数学的な表現を用いて説明できるように指導することが大切である。例えば、分布の中に極端に離れた値があるなど、平均値だけで判断するのではなく、グラフで分布の特徴を視覚的に捉えたり、他の代表値を求めたりして、資料の傾向を捉えることができるように指導することが大切である。

6 関数の視点からの図形の考察（円錐の大きさ）

⑥は、図形の性質を数量の関係に着目して捉え直す場面で、「結果を振り返り、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」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)】

- ・中心角の大きさと半径の長さの間にある関係について、正しい記述を選ぶ（与えられた式を基に、事象における2つの数量の関係が比例であることを判断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。**

【設問(2)】

- ・表や式から、側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求める方法を説明する（与えられた表や式を用いて、問題を解決する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、やや上回っているが、**全国の平均正答率が高い状況になく、無解答率が高い状況にあり、札幌市も同様の傾向である。**

具体的な事象における数量の関係を表す式から、関数関係を読み取る活動を取り入れ、数量の関係を適切に捉え、その関係を数学的に表現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、問題解決の方法や手順を説明する場面を設定し、表、式、グラフなどの「用いるもの」と、その「用い方」について正しく理解することができるように指導することが大切である。さらに、求めた後に、問題解決の過程を振り返り、問題解決の方法を説明する活動を充実することも大切である。

中学校 数学

| 児童生徒質問紙【教科に関する設問】 | 年度 | 【1】 | 【2】 | 【3】 | 【4】 |
|--------------------------------------|-----|------|------|------|------|
| 数学の勉強は好きですか | H26 | 30.6 | 26.6 | 23.8 | 18.9 |
| | H27 | 28.3 | 26.1 | 24.4 | 21.0 |
| 数学の勉強は大切だと思いますか | H26 | 44.5 | 35.3 | 13.7 | 6.2 |
| | H27 | 42.8 | 36.1 | 14.0 | 7.0 |
| 数学の授業の内容はよく分かりますか | H26 | 34.6 | 37.3 | 19.6 | 8.3 |
| | H27 | 32.9 | 37.2 | 20.6 | 9.1 |
| 数学ができるようになりたいと思いますか | H26 | 74.0 | 16.6 | 5.1 | 4.0 |
| | H27 | 73.8 | 16.3 | 5.5 | 4.2 |
| 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 | H26 | 33.8 | 35.4 | 22.2 | 8.3 |
| | H27 | 31.2 | 35.8 | 23.9 | 8.8 |
| 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 | H26 | 13.0 | 25.0 | 36.3 | 25.4 |
| | H27 | 13.2 | 23.0 | 36.4 | 27.1 |
| 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 | H26 | 33.3 | 34.7 | 21.1 | 10.7 |
| | H27 | 32.1 | 34.6 | 21.9 | 11.2 |
| 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 | H26 | 34.2 | 32.4 | 22.9 | 10.2 |
| | H27 | 33.3 | 32.7 | 23.5 | 10.3 |
| 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 | H26 | 33.9 | 35.8 | 21.4 | 8.6 |
| | H27 | 32.7 | 36.2 | 22.2 | 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 | H26 | 44.6 | 34.2 | 14.9 | 6.0 |
| | H27 | 42.7 | 34.4 | 16.0 | 6.6 |

【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54.4% (26年度57.2%)となっており、全国平均を1.6ポイント下回っている。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78.9% (26年度79.8%)となっており、全国平均を3.7ポイント下回っている。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70.1% (26年度71.9%)となっており、全国平均を1.5ポイント下回っている。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90.1% (26年度90.6%)となっており、全国平均を1.4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。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67.0% (26年度69.2%)となっており、全国平均を1.4ポイント下回っている。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な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36.2% (26年度38.0%)となっており、全国平均を2.8ポイント下回ってい

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 66.7% (26 年度 68.0%) となっており、全国平均を 4.7 ポイント下回っている。

数学と日常の生活や社会との関連を見るこれら 2 つの質問では、全国平均を下回っている傾向が、依然見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 66.0% (26 年度 66.6%) となっており、全国平均を 1.5 ポイント下回っている。「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、68.9% (26 年度 69.7%) となっており、全国平均を 1.2 ポイント下回っている。「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 77.1% (26 年度 78.8%) となっており、全国平均を 3.5 ポイント下回っている。

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が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。