

令和3年度 国東市：全国学力・学習状況調査結果（中学校：数学）

〔数学〕

1 結果のポイント

- ・全国平均との比較では、数学は－2.2ポイント（前回：＋0.2ポイント）となり、全国平均を下回っている。
- ・県平均との比較では、数学は－2.0ポイント（前回：－1.0ポイント）となり、大分県平均を下回っている。
- ・領域別では、「資料の活用」は全国平均を上回っているが、他の3つの領域で全国平均を下回っている。

2 課題が見られた問題と指導の改善事項（領域別）

（1）図形

①出題の趣旨

図形の性質を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。《問題③》

- ・事象の特徴を的確に捉えること
- ・扇形の中心角と弧の長さや面積との関係について理解していること

②解答状況

生徒数の割合（％）

解答類型		国東市	全国
1	1 / 2倍 と解答しているもの。	2.5	3.1
2	1 / 3倍 と解答しているもの。	25.6	18.5
3	1 / 4倍 と解答しているもの。	7.5	6.8
4	1 / 5倍 と解答しているもの。	2.5	3.2
5	1 / 6倍 と解答しているもの。◎	61.9	68.1
・上記以外の解答		0.0	0.0
・無解答		0.0	0.3

正答率は61.9％であり、全国平均正答率の68.1％を6.2ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「1 / 3倍 と解答しているもの。」の割合も高いことから、扇形を円の一部として捉え、中心角の大きさに伴って変わる数量に着目し、その関係を見いだすことができるようにすることが考えられる。

円や扇形の学習を進める際に、半径が等しい円と扇形を比較する機会を設定し、扇形を円の一部として捉えることができるように指導することが大切である。

（2）関数

①出題の趣旨

関数を用いて事象を捉え考察する場面において必要となる、次のことができるかどうかをみる。《問題④》

- ・事象の特徴を的確に捉えること
- ・関数の意味を理解していること

②解答状況

生徒数の割合（％）

解答類型		国東市	全国
1	①に 影の長さ と解答し、②に 経過した時間 と解答しているもの。◎	40.6	48.0

2	上記1以外で、①に 影の長さ と解答しているもの。	5. 6	3. 6
3	上記1以外で、②に 経過した時間 と解答しているもの。	0. 0	0. 3
4	①に 経過した時間 と解答し、②に 影の長さ と解答しているもの。	31. 9	30. 7
5	上記4以外で、①に 経過した時間 と解答しているもの。	0. 6	0. 8
6	上記4以外で、②に 影の長さ と解答しているもの。	0. 6	0. 2
・上記以外の解答		8. 8	7. 1
・無解答		11. 9	9. 3

正答率は40. 6%であり、全国平均正答率の48. 0%を7. 4ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「①に 経過した時間 と解答し、②に 影の長さ と解答しているもの。」と「無解答」の割合が高いことから、関数の意味を正しく理解していない生徒がいるので、様々な事象の考察を通して「〇〇は〇〇の関数である」という形で表現する活動を取り入れることが考えられる。

日常的な事象において伴って変わる二つの数量の対応関係について考察する際に、関数を用いてその事象の特徴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。

(3) 数と式

①出題の趣旨

目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができるかどうかをみる。《問題6(2)》

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型	国東市	全 国
(正答の条件) $4(n+3)$ と計算している場合) 次の(a)、(b)について記述している。 (a) $n+3$ は自然数だから、 (b) $4(n+3)$ は4の倍数である。 $4n+12$ と計算している場合) 次の(c)、(d)について記述している。 (c) $4n$ 、 12 が4の倍数で、4の倍数の和は4の倍数だから、 (d) $4n+12$ は4の倍数である。		
(正答例) ・ $4(n+3)$ $n+3$ は自然数だから、 $4(n+3)$ は4の倍数である。したがって、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数である。(解答類型1) ・ $4n+12$ $4n$ 、 12 が4の倍数で、4の倍数の和は4の倍数だから、 $4n+12$ は4の倍数である。したがって、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和		

はいつでも4の倍数である。(解答類型6)				
1	$4(n+3)$	(a)、(b)について記述しているもの【◎】	28.8	28.3
2		(a)のみを記述しているもの。【○】 (正答率) ・ $4(n+3)$ $n+3$ は自然数だから。	0.0	0.3
3		(b)のみを記述しているもの。【○】 (正答率) ・ $4(n+3)$ よって、 $4(n+3)$ は4の倍数である。	12.5	16.9
4		(a)、(b)について記述していないもの。 【○】 (正答例) ・ $4(n+3)$	9.4	5.5
5		(a)、(b)のいずれかの記述に誤りがあるもの。	0.0	0.1
6	$4n+12$	(c)、(d)について記述しているもの【◎】	1.3	1.9
7		(c)のみを記述しているもの。【○】 (正答例) ・ $4n+12$ $4n$ 、 12 が4の倍数だから。	0.0	0.1
8		(d)のみを記述しているもの。【○】 (正答例) ・ $4n+12$ よって、 $4n+12$ は4の倍数である。	3.8	8.7
9		(c)、(d)について記述していないもの。	5.0	4.0
10		(c)、(d)のいずれかの記述に誤りがあるもの。	0.0	0.1
11		$4 \times \square$ の \square に $(n+3)$ 以外の文字を用いた多項式を入れて記述しているもの。	1.9	2.0
・ 上記以外の解答			18.8	16.7
・ 無解答			18.8	15.4

正答率は55.6%であり、全国平均正答率の61.8%を6.2ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「 $4n+12$ 」「 $4(n+3)$ 」のみの解答と「無解答」の割合が全国よりも高いことから、 $4n+12$ を $4(n+3)$ と変形できるように指導することに加え、 n が自然数のため、 $n+3$ も自然数になり、同時に整数であることを確認した上で、「 $n+3$ が自然数だから、 $4(n+3)$ は4の倍数である。」もしくは、「 $n+3$ が整数だから、 $4(n+3)$ は4の倍数である。」と表現することができるようにするなど、説明を洗練させていく活動を取り入れることが必要と考えられる。

事柄が一般的に成り立つ理由を、構想を立てて説明する場面を設定し、文字式や言葉を用いて根拠を明らかにできるように指導することが大切である。

(4) 数と式

①出題の趣旨

数学的な結果を事象に即して解釈し、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。《問題6(3)》

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
(正答の条件) 「○○は、◇◇である。」という形で、次の (a)、(b) を記述しているもの。 (a) ○○が、「四角で囲んだ4つの数の和」である。 (b) ◇◇が、「左上の数と右下の数の和の2倍」である。 ~~~~~ (正答例) ・ 四角で囲んだ4つの数の和は、左上の数と右下の数の和の2倍である・(解答類型1)			
1	(a)、(b)について記述しているもの。【◎】	23.8	30.0
2	(b)のみを記述しているもの。 (正答例) ・ 左上の数と右下の数の和の2倍である。【○】	0.0	0.3
3	(b)についての記述が十分でないもの。 (a)についての記述がないものを含む。	0.6	2.0
4	数の位置に着目しているが、成り立たない事柄を記述しているもの。 (a)についての記述がないものを含む。	7.5	6.9
5	$2n + 7$ について記述しているもの。	3.8	2.5
・ 上記以外の解答		34.4	28.4
・ 無解答		30.0	29.9

正答率は23.8%であり、全国平均正答率の30.3%を6.5ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「上記以外の解答」と「無解答」の割合が高い。具体的な解答例として「四角で囲んだ4つの数の和は、2つの数の和の2倍である」とどの位置にある二つの数の和の2倍になるかを見いだして説明することができなかつたと考えられる。

数の性質について成り立つ事柄を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明できるように指導することが大切である。

(5) 関数

①出題の趣旨

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。《問題7(2)》

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型		国東市	全 国
(正答の条件) 次のことについて記述しているもの。 〈グラフを用いることについて記述している場合〉 次のことについて記述している。 (a) 直線のグラフをかいて利用すること。 (b) $y = 120$ のときの x 座標を読むこと。 〈式を用いることについて記述している場合〉 次の(c)、(d)について記述している。 (c) 比例の式又は一次関数の式を求めて利用すること。 (d) $y = 120$ を代入して、 x の値を求めること。 〈表や数値を用いることについて記述している場合〉 次の(e)、(f)について記述している。 (e) 表や数値を用いて割合を求めて利用すること。 (f) 砂が落ちきるまでの時間が120秒になる砂の重さを算出すること。			
(正答例) ・ 原点Oを通る直線のグラフをかき、 $y = 120$ のときの x 座標を読む。(解答類型1) ・ y を x の比例の式で表し、その式に $y = 120$ を代入し、 x の値を求める。(解答類型5) ・ 表の数値を用いて比例定数を調べ、その比例定数で砂が落ちきるまでの時間が120秒になる砂の重さを計算する。(解答類型9)			
1	(a)、(b)について文で記述しているもの。 又は、実際にグラフをかき、 $y = 120$ のときの x 座標を読むことについて記述しているもの。【◎】	7.5	6.3
2	(a)について「直線」についての記述がなかったり、(b)について「 $y = 120$ 」の記述がなかったりするが、グラフを用いることとその使い方について記述しているもの。【○】 (正答例) ・ グラフの2つの点を結んで、 $y = 120$ のときの x の値を読む。 ・ 原点Oを通る直線のグラフをかき、 x 座標を読む。	0.0	0.3
3	(a)のみを記述しているもの。(a)について「直線」についての記述がないものを含む。	13.8	14.7
4	(b)のみを記述しているもの。(b)について「 $y = 1$	0.6	0.8

	20」の記述がないものを含む。)		
5	(c)、(d)について文で記述しているもの。 又は、実際に比例の式又は一次関数の式を求めて、 $y = 120$ を代入してxの値を求めることについて記述しているもの。【◎】	3.1	5.4
6	(c)について「比例」又は「一次関数」についての記述がなかったり、(d)について「 $y = 120$ 」の記述がなかったりするが、式を用いることとその使い方について記述しているもの。【○】 (正答例) ・ 式で表し、 $y = 120$ を代入してxの値を求める。 ・ yをxの比例の式で表し、yに時間を代入してxの値を求める。	0.6	0.4
7	(c)のみを記述しているもの。(c)について「比例」又は「一次関数」についての記述がないものを含む。)	6.9	6.1
8	(d)のみを記述しているもの。 (d)について「 $y = 120$ 」の記述がないものを含む。)	0.0	0.1
9	(e)、(f)について文で記述しているもの。 又は、実際に表や数値から変化の割合について調べて、砂がすべて落ちきるまでの時間が120秒になる砂の重さを求めることについて記述しているもの。【◎】	11.3	14.8
10	(e)について「割合」についての記述が十分でなかったり、(f)について求める砂の重さの記述が十分でなかったりするが、表や数値を用いることとその使い方について記述しているもの。【○】 (正答例) ・ 表の数値を用いて、砂がすべて落ちきるまでの時間が120秒になる砂の重さを求める。 ・ 25gあたりに12秒はかることができることを用いて、砂の重さを計算する。	0.6	0.5
11	(e)のみを記述しているもの。(e)について「割合」についての記述が十分でないものを含む。)	4.4	4.8
12	(f)のみを記述しているもの。(f)について求める砂の重さの記述が十分でないものを含む。)	1.3	1.5
	・ 上記以外の解答	20.6	19.5
	・ 無解答	29.4	24.7

正答率は23.1%であり、全国平均正答率の27.7%を4.6ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「上記以外の解答」と「無解答」の割合が高い。日常的な事象における伴って変わる二つの数量について、観察や操作、実験などの活動から得られたデータを、表やグラフに表現することを通して、その二つの数量の関係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。

様々な問題を数学を活用して解決できるようにする際に、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、説明できるように指導することが大切である。その際、実際に行った解決の過程を振り返り、そのとき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指導することが大切である。

(6) 資料の活用

①出題の趣旨

データ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。《問題8(3)》

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型		国東市	全 国
(正答の条件) 次の(a)、(b)について記述しているもの。 (a) 6時間未満の度数分布多角形よりも6時間以上の度数分布多角形の方が右側にあること。 (b) 日照時間が6時間以上の日は、6時間未満の日より気温差が大きい傾向にあること。			
(正答例) ・ 2つの度数分布多角形が同じような形で、6時間未満の度数分布多角形よりも6時間以上の度数分布多角形の方が右側にある。したがって、日照時間が6時間以上の日は、6時間未満の日より気温差が大きい傾向にある。 (解答類型1)			
1	(a)、(b)について記述しているもの。【◎】	3. 8	3. 1
2	(a)のみを記述しているもの。【○】 (正答例) ・ 2つの度数分布多角形において、6時間未満よりも6時間以上の方が右側にあるから。 ・ 2つの度数分布多角形において、6時間以上よりも6時間未満の方が左側にあるから。	6. 9	8. 0
3	(a)について、2つの度数分布多角形の位置が異なることのみを記述しているもの。(b)についての記述がないものを含む。	1. 9	0. 3
4	2つの度数分布多角形の形状のみを記述しているもの。	3. 8	4. 7
5	2つの度数分布多角形の山の高さの比較について記述しているもの。	1. 9	3. 1
6	上記5以外で、度数分布多角形について、最小値、最大値、最頻値(度数が最大の階級の真ん中の値)など、ある点を比較して記述しているもの。	6. 3	5. 8
7	度数分布多角形の相対度数に着目して記述しているもの。	9. 4	8. 1

8	上記以外で、度数分布多角形から読み取れることを記述しているもの。(b)についての記述がないものを含む。)	1. 3	1. 6
9	(a)について、度数分布多角形を根拠にしているが、読み取りを誤って記述しているもの。(b)についての記述がないものを含む。)	0. 0	0. 1
10	度数分布多角形の読み取りを誤って記述しているもの。	0. 6	1. 4
・ 上記以外の解答		3 3. 8	3 1. 6
・ 無解答		3 0. 6	3 2. 2

正答率は10. 6%であり、全国平均正答率の11. 1%を0. 5ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「上記以外の解答」と「無解答」の割合が高い。「上記以外の解答」として横軸を気温と捉え、気温が高いことから気温差が大きい傾向にあることを説明しようとしていたと考えられる。「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」に課題がある。

データの分布の様子を捉える場面を設定し、データの傾向を的確に捉えて判断できるように指導することが大切である。

(7) 図形

①出題の趣旨

ある条件の下で、いつでも成り立つ図形の性質を見だし、それを数学的に表現することができるかどうかをみる。《問題9 (3)》

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
1	$\angle ARG$ 、 $\angle ASG$ のそれぞれの大きさは変わらないことを解答しているもの。【◎】 ($\angle ARG$ の大きさは変わらないこと、 $\angle ASG$ の大きさは変わらないことのいずれかを解答しているものを含む。)	1 6. 3	1 6. 0
2	$\angle ARG = 105^\circ$ であり、 $\angle ASG = 75^\circ$ であることを解答しているもの。【◎】 ($\angle ARG = 105^\circ$ であること、 $\angle ASG = 75^\circ$ であることのいずれかを解答しているものを含む。)	1. 9	2. 6
3	上記1、2以外で、 $\angle ARG$ 、 $\angle ASG$ の大きさについて成り立つことを解答しているもの。【◎】	8. 1	1 0. 1
4	$\angle ARG + \angle ASG = 180^\circ$ と解答しているもの。	5. 6	8. 9
5	$\angle ARG$ 、 $\angle ASG$ のそれぞれの大きさは大きくなったり、小さくなったりすることを解答しているもの。	0. 6	1. 6

・ 上記以外の解答	36.3	32.0
・ 無解答	31.3	28.7

正答率は26.3%であり、全国平均正答率の28.8%を2.5ポイント下回っている。

③指導の改善事項

全問題の中で「無解答」の割合が一番高い。「上記以外の解答」として「 $\angle ARG = \angle ASG$ 」等「無解答」ではないが $\angle ARG$ と $\angle ASG$ を用いて正答でない解答を記述していると考えられる。

条件を保ったまま動かした図形を観察し、辺や角について変わらない性質を見いだす活動を取り入れ、ある条件の下でいつでも成り立つ性質や関係を捉え、それ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。

【数学】

3 指導の改善ポイント（全体を通して）

(1) 数と式

目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明する活動を重視することが大切である。

数学的な結果を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明する活動を充実することが大切である。

(2) 図形

円と扇形との比較を通して、扇形の特徴を的確に捉える活動を重視することが大切である。

ある条件の下で成り立つ事柄を見だし、それを数学的に表現する活動を充実することが大切である。

(3) 関数

関数の意味を理解するために、二つの数量について、変化や対応の様子に着目してその関係を的確に捉える活動を重視することが大切である。

事象の数学的な解釈に基づいて、問題解決の方法を数学的に説明する活動を充実することが大切である。

(4) データの活用

相対度数の必要性や意味を理解するために、大きさの異なる二つ以上の集団のデータの傾向を比べる活動を重視することが大切である。

判断の理由を説明するために、データの傾向を的確に捉えて判断できる活動を充実することが大切である。

(5) その他

- ・ 数学的な活動を充実させ、問題解決に向けて、見通しや目的意識を持たせ、振り返らせる活動を位置づける。
- ・ 自分の考えを深めるための書く活動や相手に分かりやすく説明するための書く活動を取り入れ、学習の流れが分かり振り返りのできるノート指導に努める。

【参考・引用】

令和3年度全国学力・学習状況調査報告書（文部科学省・国立教育政策研究所）