

数 学

1 出題のねらい

「数と式」、「図形」、「関数」、「データの活用」から出題し、数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などの理解、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能と、数学を活用して事象を論理的に考察したり、数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察したり、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現したりする力をみることがねらいとした。

- (1) 「数と式」では、数の概念についての理解の程度、文字を用いた式に表現したり、文字を用いた式の計算や処理をしたりする力をみるものとした。
- (2) 「図形」では、図形の内容、図形の性質や関係についての理解の程度、数学的な推論に基づいて考察し表現する力をみるものとした。
- (3) 「関数」では、グラフの特徴についての理解の程度、関数を用いて事象を捉え表現する力、関数と図形を関連付けて考察する力をみるものとした。
- (4) 「データの活用」では、目的に応じて収集した資料を処理し、その資料の傾向を読み取り判断する力、具体的な事柄について起こり得る場合を順序よく整理して正しく数え上げ、不確定な事象の確率を求める力をみるものとした。

2 結果の概要

平均点は24.4点で、昨年度より5.6点上がった。数と式、データの活用の領域では、基礎的・基本的事項について一定の力が付いていると思われるが、図形、関数の領域では十分とは言えない。また、文字を用いて表現する力も不十分であり、思考・判断・表現する力を問う問題において、事柄が成り立つ理由を、筋道を立てて説明できないといった課題がみられる。

- (1) 平均点(50点満点)の推移

年 度	R 8	R 7	R 6	R 5	R 4
平均点	24.4	18.8	18.3	19.2	16.2

- (2) 正答率の推移

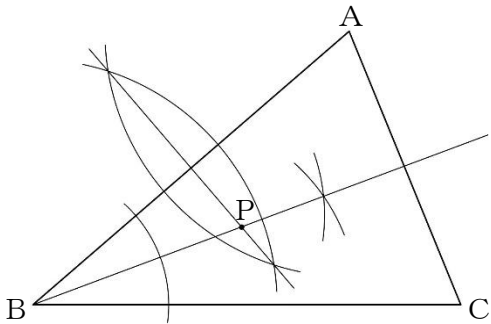
年 度	R 8	R 7	R 6	R 5	R 4
数と式	67.9	45.8	53.2	50.3	44.3
図 形	24.8	15.7	11.0	23.0	13.3
関 数	31.2	25.9	11.0	29.9	33.1
データの活用	52.4	48.6	34.8	48.7	35.6

3 結果分析に基づく今後の指導のポイント (【 】は該当問題番号)

☞ 思考の過程や判断の根拠を数学的な表現を用いて説明できるようにさせること。【6(1)】

正答率が7.4%と低く、4人に1人が無答であることから、自分の考えを論理立てて説明することを苦手とする生徒が多い。誤答は大きく4つのカテゴリーに分類される。1つ目は、「点Aと点Bを重ねたとき、大きさがぴったり重なる」や、頂点Dを共有しているだけで、「角Dは共通な角」など、論理的な裏付けなしに、見た目の印象で説明しているもの。2つ目は、錯角と書くべきところを同位角と書いたり、角を頂点1文字で表し、どの角を指すか不明瞭であったりするなど、正しい数学用語や記号を用いて表現できていないもの。3つ目は、対応する辺や角が一致していないもの。4つ目は、平行線の錯角は等しいことや、二等辺三角形の底角は等しいなどの図形の性質を断片的に理解していても、それらを連結させて結論を導くことができていないものである。

課題解決の方法としては、まずは図の中に等しい辺や角を書き込ませ、次にそれを箇条書きにし、最終的に文章へ繋げるという段階的なステップを踏ませることで、記述への心理的な障壁を取り除く。また、不完全な証明や誤りのある証明を提示し、どこに論理の飛躍があるのか、なぜその根拠では不十分なのかを話し合う活動も有効である。「対応」の意識化を促す指導を心がけ、対応する辺や角を、図の中に色分けして示したり、図形を構成する辺や角の位置関係に着目し、図をかき直したりすることで、対応する辺や角を正しく認識する力を養うようにしたい。

問 題		正 答		正答率	無答率
1	(1)	①	3	91.1	0.3
		②	$\frac{x-8y}{15}$	83.9	0.9
		③	$-12a^3$	75.4	1.1
		④	$3\sqrt{3}$	80.8	1.7
	(2)	ウ, エ		72.8	0.3
	(3)	$x=5, y=-1$		74.8	6.0
	(4)	$x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$		44.7	10.0
	(5)	$-12 \leq y \leq 0$		42.1	9.2
	(6)	25 度		24.6	10.6
	(7)	$\frac{3}{8}$		40.4	10.3
	(8)	(例) 		38.1	17.8
2	(1)	①	3.7 冊	57.9	1.1
		②	ウ	66.7	0.6
	(2)	ア, エ		44.4	0.9

(次のページに続く)

問 題		正 答		正答率	無答率
3	(1)	12		40.4	8.0
	(2)	ア	$n-1$	69.3	5.2
		イ	$n+1$		
		ウ	$n-7$	67.1	5.7
		エ	$n+7$		
		オ	n^2-1	46.1	8.6
		カ	n^2-49		
4	(1)	イ		59.4	1.1
	(2)	3 cm		25.5	20.3
	(3)	$60\pi \text{ cm}^3$		2.3	28.4
5	(1)	$a=\frac{1}{4}$		55.9	8.0
	(2)	$b=-\frac{1}{8}$		26.6	13.8
	(3)	$-3+\sqrt{17}$		0	36.4
6	(1)	【証明】(例) $\triangle ADE$と$\triangle BCD$において 平行四辺形の対辺は等しいから $AD=BC$……………① 仮定より $DE=CD$……………② $AD\parallel BC$より、錯角が等しいから $\angle ADE=\angle CED$……………③ $CD=DE$より、$\triangle CDE$は二等辺三角形となり底角は等しいから $\angle CED=\angle ECD$……………④ ③、④より $\angle ADE=\angle BCD$……………⑤ ①、②、⑤より 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。 したがって $\triangle ADE\equiv\triangle BCD$		7.4	25.5
				部分点 29.5	
	(2)	$\frac{15}{2} \text{ cm}$		16.0	28.9

※ 正答率等の数値については、学力検査受検者の中から10人に1人の割合で抽出した349人分の答案を対象として算出した。