

# 数学

## 1 出題のねらい

「数と式」、「図形」、「関数」、「資料の活用」の4領域について、基礎的な概念や原理・法則の理解と、それらに基づき、数学的に考察したり、表現したり、処理したりする力をみることをねらいとした。

- (1) 「数と式」では、数の概念についての理解の程度、文字を用いた式を処理したり、文字を用いて式に表現したりする力、目的に応じて式を変形する力をみるものとした。
- (2) 「図形」では、平面図形や空間図形についての理解の程度、見通しをもって論理的に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、関数関係を見いだし表現する力、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) 「資料の活用」では、代表値についての理解の程度、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18.5点で、昨年度より3.3点下がった。「数と式」の正答率は58.3%、「図形」の正答率は14.5%、「関数」の正答率は42.6%で、いずれも昨年度より下がった。また、「資料の活用」の正答率は37.8%であり、「図形」の領域に次いで正答率が低い結果となった。

- (1) 平均点(50点満点)の推移

年 度	3 1	3 0	2 9	2 8	2 7
平均点	18.5	21.8	17.9	18.5	23.2

- (2) 問題数の推移

年 度	3 1	3 0	2 9	2 8	2 7
数と式	8	7	11	10	10
図 形	8	9	6	6	5
関 数	4	4	4	5	5
資料の活用	4	3	3	3	4

- (3) 正答率の推移

年 度	3 1	3 0	2 9	2 8	2 7
数と式	58.3	67.5	43.3	54.6	62.2
図 形	14.5	24.7	20.0	21.3	27.4
関 数	42.6	56.7	40.6	24.1	34.2
資料の活用	37.8	37.4	35.1	43.7	48.9

### 3 結果の分析

#### ○数と式

①の(2)は、分数表記を含む1次式を整理する問題であったが、正答率は64.9%で①の中で最も低く、十分理解できているとは言えない。誤答では、「 $10x-7$ 」が約31%と最も多く、通分したときの分子は正しく計算できているものの、分母も含めて解答できていない。また、誤答の約10%が通分せずにそのまま計算している「 $\frac{8x-1}{3}$ 」であり、基本的な計算技能の定着に課題がみられる。

②の(1)は、文字を含む等式を変形する問題であったが、正答率は47.8%と低かった。誤答では、与えられた文字や数値の関係を正しく立式できていない「 $\frac{15}{a}$ 」や「 $15a$ 」が誤答の約32%を占めた。また、「 $30-a$ 」や「 $\frac{15}{2a}$ 」など、等式の性質を基にして式を変形することができていないものもみられた。

②の(2)は、与えられた解の条件から、2次方程式の係数ともう1つの解を求める過程を記述する問題であったが、正答率は39.1%であった。誤答では、 $a$ に2を代入しているものや、 $x$ に2を代入することはできているものの、途中の計算や変形を間違えたことによって、 $a$ の値を正しく求めることができていないものなどが多くみられた。

#### ○図形

②の(9)の作図の正答率は、31.2%であり、昨年度(35.9%)よりも低い結果となった。誤答の約半数が $\angle C$ の二等分線と辺BCの垂直二等分線のどちらか一方を作図することはできていたが、点Pを2直線の交点としてとらえることができていなかった。問題文を正確に読み取り、与えられた条件がどのような直線を表すのかを正しく理解することが大切である。

③は、条件にしたがって動く点について、点を結んでできる図形の形状などの条件から変数の値を求める問題であったが、正答率は低かった。(1)の誤答では、 $x$ が含まれていない解答が多くみられたほか、「 $4(x+2x)$ 」や「 $\frac{8(x+2x)}{2}$ 」など計算途中の形で答えているものもあった。

#### ○関数

②の(5)は、昨年度同様、2次関数の最大値・最小値に関する問いであったが、正答率は37.2%と低い結果となった。誤答の約36%が「0」、約13%が「3」であり、 $y$ の値に対応する $x$ の値を求めることはできているものの、関数 $y=x^2$ のグラフの形をもとにして $x$ の変域を考えることができていない。

#### ○資料の活用

④は、さいころの出た目の数によって、箱の中の玉の数がどのように変わるのかを考え、正しく数え上げて確率を求める問題であった。設問ごとの正答率は、(1)の①が31.6%、②が29.5%、(2)が22.5%とそれぞれ低い結果となった。確率を求める際には、具体的な事柄についての設問ごとの条件を読み取り、起こり得る場合を順序よく整理して数え上げることが大切である。

### ◆クローズアップ

#### ・基礎的な計算技能や基本的な内容理解を問う問題

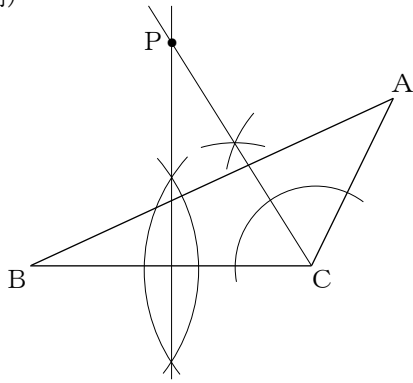
※( )は全体に占める割合

問題	主な誤答
1	(3) $-2a^2b^3$ (5.9%), $2b$ (4.4%), $-2ab$ (1.9%), $-2$ (1.6%)
	(4) $7\sqrt{6}$ (2.8%), $7\sqrt{3}$ (1.2%), $4\sqrt{6}$ (0.9%), $2\sqrt{6}+3\sqrt{6}$ 【計算途中】(0.9%)
2	(3) 2(10.5%), 3(9.4%), 0(5.2%), 5(4.0%), 1(3.5%)
	(4) 4(5.9%), $-16$ (4.0%), 16(2.3%)
	(7) $48\pi$ (7.0%), $32\pi$ (3.0%), $24\pi$ (2.6%), 96【 $\pi$ なし】(2.6%)

#### ・思考の過程を論理的に表現する問題

問題	主な誤答
2	(6) $(100+3)^2 - (100-3)^2$ を展開して計算(8.4%), そのまま計算(5.4%), $(103+97)(103-97)$ まで記述(2.6%)
6	(1) ①の条件は書けたが理由の説明不足(14.8%), ①②の条件は書けたが理由の説明不足(5.6%)

数 学 抽出答案による正答率等

問 題	正 答	正答率	誤答率	無答率	
1	(1)	-3	91.8	8.2	0
	(2)	$\frac{10x-7}{3}$	64.9	32.8	2.3
	(3)	-2b	73.5	25.1	1.4
	(4)	$5\sqrt{6}$	71.0	23.2	5.8
2	(1)	$b = \frac{30}{a}$	47.8	47.3	4.9
	(2)	(例) $x^2 - ax - 12 = 0 \dots \textcircled{1}$ の解が 2 より, $\textcircled{1}$ に $x=2$ を代入して, $2^2 - 2a - 12 = 0$ $a = -4 \dots \textcircled{2}$ $\textcircled{2}$ を $\textcircled{1}$ に代入して, $x^2 + 4x - 12 = 0$ $(x+6)(x-2) = 0$ $x = -6, 2$ したがって, もう 1 つの解は -6	39.1	26.0	15.9
		部分点 19.0			
	(3)	4 個	36.1	54.3	9.6
	(4)	$y = -4$	66.0	28.6	5.4
	(5)	$a = -3$	37.2	49.0	13.8
	(6)	(例) 因数分解を利用すると $103^2 - 97^2$ $= (103+97)(103-97)$ $= 200 \times 6$ $= 1200$	41.9	39.8	18.3
	(7)	$96\pi \text{ cm}^3$	53.6	38.7	7.7
	(8)	イ	67.7	31.4	0.9
	(9)	(例) 	31.2	56.4	12.2
	部分点 0.2				
3	(1)	$12x \text{ cm}^2$	14.3	55.7	30.0
	(2)	$x=4, 12$	9.6	53.9	36.5
	(3)	$\sqrt{73} \text{ cm}$	0.9	52.5	46.6

(次のページに続く)

問 題		正	答	正答率	誤答率	無答率
4	(1)	①	$\frac{5}{36}$	31.6	58.1	10.3
		②	$\frac{1}{9}$	29.5	47.8	22.7
	(2)		$\frac{1}{3}$	22.5	45.9	31.6
5	(1)	(0, 8)		56.9	33.0	10.1
	(2)	$y = -\frac{4}{3}x + 4$		10.1	46.1	43.8
	(3)	$a = -\frac{3}{8}$		0.5	44.9	54.6
6	(1)	<p>【証明】(例)</p> <p><math>\triangle ABC</math>と<math>\triangle DAF</math>において  直径<math>AB</math>に対する円周角は<math>90^\circ</math>である  ことから  <math>\angle ACB = 90^\circ</math> ……………①  仮定から  <math>\angle DFA = 90^\circ</math> ……………②  ①, ②より  <math>\angle ACB = \angle DFA</math> ……………③  <math>\triangle ACD</math>は, <math>AC = AD</math>の直角二等辺  三角形より  <math>\angle DAC = \angle BAC + \angle DAF</math>  <math>= 90^\circ</math> ……………④  <math>\triangle ABC</math>において, 3つの内角の和は  <math>180^\circ</math>であり, ①より<math>\angle ACB = 90^\circ</math>である  ことから  <math>\angle BAC + \angle ABC = 90^\circ</math> ……⑤  ④, ⑤より  <math>\angle ABC = \angle DAF</math> ……………⑥  ③, ⑥より  2組の角がそれぞれ等しい。  したがって <math>\triangle ABC \sim \triangle DAF</math></p>		5.9	48.2	26.9
		(2)	$\frac{32}{35}$ cm	0.5	60.6	