

数 学

1 得点分布及び小問ごとの正答率

表1 得点分布

得点	人数	650人	
	人数	%	
100	0	0.0	
90～99	4	0.6	
80～89	46	7.1	
70～79	84	12.9	
60～69	130	20.0	
50～59	112	17.2	
40～49	120	18.5	
30～39	77	11.8	
20～29	48	7.4	
10～19	27	4.2	
1～9	2	0.3	
0	0	0.0	

* 合格者の中から、無作為に抽出した650人(12.9%)の結果である。

* %の数値は、小数点第2位を四捨五入したものである。

表2 小問別正答率(%)

大問	小 問	正答率		
①	(1)	98.6		
	(2)	92.6		
	(3)	98.6		
	(4)	92.5		
	(5)	83.3		
	(6)	87.3		
	(7)	68.6		
	(8)	40.6		
	(9)	28.2		
小 計		75.6		
②	1	(1)	91.5	
		(2)	50.8	
	2	(1)		92.8
			説明	77.4
		(2)		68.5
				18.3
小 計		59.3		

大問	小 問	正答率	
③	1	84.4	
	2	73.5	
	3	(1)	46.8
		(2)	5.2
小 計		52.5	
④	1	57.7	
	2	50.2	
	3	(1)	21.2
		(2)	0.8
小 計		34.4	
⑤	1	48.9	
	2	28.6	
	3	8.5	
	4	0.0	
小 計		21.5	

表3 大問別の正答率の経年比較

大問	主 な 内 容	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
①	小問集合	80.3	76.9	84.2	76.6	75.6
②	確率、二次方程式など	51.6	43.3	21.2	46.6	59.3
③	関数など	36.9	39.7	29.4	46.2	52.5
④	平面図形など	42.3	37.0	32.9	35.1	34.4
⑤	平面・空間図形など	36.2	19.2	19.0	27.5	21.5

2 分析結果の概要

合格者の数学の平均点()は、51.9点で、昨年度と比べ上昇した(昨年度48.4点)。

()平均点は全日制すべての合格者5,037人のものである。

表1 について、60点台の人数が全体の20.0%で最も多い。70点以上の人数は全体の20.6%で、昨年度より増加した(昨年度14.7%)。40点未満の人数は全体の23.7%で、昨年度より減少した(昨年度25.3%)。

表2 について、正答率80%以上の問題数は9問で、昨年度より増加した(昨年度6問)。また、正答率10%未満の問題数は4問で、昨年度と同じである。

①の小問全体の正答率は75.6%と昨年度よりやや低かった(昨年度76.6%)。

②の1の確率では、(1)の場合の数を求める問いの正答率が91.5%とかなり高かった。また、2の連立方程式では、(1)の勝数を求める問いの正答率が92.8%とかなり高く、(2)の連立方程式を用いて勝数、引き分け数を求める問いの正答率が18.3%と低かった。

③の関数は、1の比例定数を求める問いの正答率が84.4%とかなり高かった。また、3の(2)の点のx座標を求める問いの正答率が5.2%とかなり低かった。

④の平面図形では、2の相似を証明する問いの正答率が50.2%と昨年度よりやや高かった(昨年度43.1%)。また、3の(2)の三角形の面積の比を求める問いの正答率が0.8%とかなり低かった。

⑤の空間図形では、1の垂線の長さを求める問いの正答率が48.9%とやや高かった。また、3、4の数学的な見方や考え方をみる問いの正答率がそれぞれ8.5%、0.0%とかなり低かった。

表3 について、①、④、⑤の正答率が昨年度より低く、②、③の正答率は昨年度より高かった。

3 標準解答及び大問ごとのねらい

1 標準解答

(1)	- 3	(2)	$\frac{5}{24}$	(9)	(例)	
(3)	- 20	(4)	$5a - 9b$			
(5)	$\sqrt{3}$	(6)	$x = -1, 8$			
(7)	$x = 80$ 度	(8)	およそ 500 個			

ねらい

数と式、資料の活用、図形に関する基礎的・基本的な内容についての知識や理解をみるとともに、数学的に表現し処理する力をみる。

2 標準解答

1	(1)	6 通り	(2)	$\frac{1}{4}$	(説明) (例)	
	(1)	5		42	A は B と C に合わせて $7 + 5 = 12$ (勝) して、引き分けは $4 + 2 = 6$ (試合) なので、A の勝ち点の合計は、 $3 \times 12 + 1 \times 6 = 42$ (点) である。	
2	(2)	<p>(例)</p> <p>C は B に $(15 - x - y)$ 勝していることになるので、</p> $\begin{cases} 3(4 + x) + 4 + y = 39 & \dots \\ 3(8 + 15 - x - y) + 2 + y = 46 & \dots \end{cases}$ <p>から、$3x + y = 23 \dots$</p> <p>から、$-3x - 2y = -25 \dots$</p>			$\begin{aligned} & \begin{matrix} ' + ' & & -y = -2 \\ & & y = 2 \end{matrix} \\ & y = 2 \text{ を } ' \text{ に代入して、} \\ & \begin{matrix} 3x + 2 = 23 \\ x = 7 \end{matrix} \\ & (x, y) = (7, 2) \end{aligned}$	
<p>答え B が C に勝った試合数 <u>7</u> 試合、</p> <p>B と C が引き分けた試合数 <u>2</u> 試合</p>						

ねらい

1 は、数が書かれた 4 枚のカードから続けて 2 枚取り出すという身近な素材を基に、条件にある場合の数を正しく数え上げ、具体的事象の起こる確率を求めるなど、数学的に表現し処理する力をみる。

2 は、サッカーの試合の勝ち点という身近な素材を基に、数学的に表現したり、連立方程式を利用して具体的な問題を解決したりする力をみる。

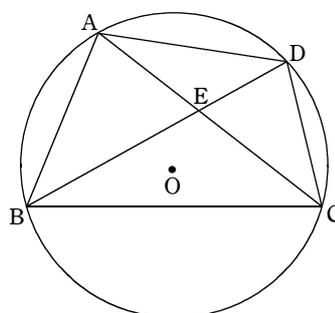
3 標準解答

1	$a = \frac{1}{2}$	2	$y = -x + 4$	3	(1)	20	(2)	$x = \frac{16}{5}$
---	-------------------	---	--------------	---	-----	----	-----	--------------------

ねらい

関数 $y = ax^2$ についての基礎的な概念や特徴の理解をみるとともに、それらを活用して考察し処理する力をみる。また、三角形などの図形の性質を利用して問題を解決する力をみる。

4 標準解答

1	ACB = 40 度	3	(1)	$\frac{4}{3}$ cm	(2)	AED : FGC = 36 : 25
2	<p>(証明) (例) AED と ADC で、 AB = AD より、1つの円で、等しい弧に対する 円周角は等しいから、 ADE = ACD ... 共通な角であるから、 DAE = CAD ... 、から、 2組の角が、それぞれ等しいので、 AED ≅ ADC</p>					

ねらい

円周角の性質、三角形の相似、平行線と線分の比、等積変形などの平面図形における基礎的・基本的な性質の理解をみるとともに、それらを活用して問題を解決する力をみる。

5 標準解答

1	$6\sqrt{2}$ cm	2	$36\sqrt{2}$ cm ²	3	ア	3	4	$\frac{81\sqrt{6}}{4}$ cm ³
---	----------------	---	------------------------------	---	---	---	---	--

ねらい

円柱の形をした容器という身近な素材を基に、図形の基礎的・基本的な性質を用いて、線分の長さ、立体の体積、側面積を求めたり、表面積を比較したりするなど、空間図形について論理的に考察し処理する力をみる。

4 小問ごとの内容及びねらい

大問	小問	内容	出題のねらい	出題形式			評価の観点			正答率	
				作図	計算	記述論理	知識理解	技能	数学的な考え方		
1	(1)	正の数・負の数	負の整数の減法ができる。							98.6	
	(2)	式の計算	負の分数と正の分数の加法ができる。							92.6	
	(3)	式の計算	乗法と除法を含む式の計算ができる。							98.6	
	(4)	文字の式	文字を含む式の計算ができる。							92.5	
	(5)	平方根	根号を含む式の計算ができる。							83.3	
	(6)	二次方程式	二次方程式を解くことができる。							87.3	
	(7)	多角形の角	角度の大きさを求めることができる。							68.6	
	(8)	標本調査	条件にあう数を推測することができる。							40.6	
	(9)	平面図形	条件にあう点を作図することができる。							28.2	
2	1	確率	条件にあう場合の数を正しく数え上げることができる。							91.5	
			条件にあう場合の数を正しく数え上げ確率を求めることができる。							50.8	
	2	連立方程式	条件から値を求め、その理由を数学的に表現することができる。							92.8	
			連立方程式を利用して、条件にあう値を求めることができる。							77.4	
3	1	関数	条件から定数を求めることができる。							84.4	
			2点を通る直線の式を求めることができる。							73.5	
	3		(1)	条件から三角形の面積を求めることができる。							46.8
			(2)	図形の性質を利用して、条件にあう点の座標を求めることができる。							5.2
4	1	平面図形	円周角の性質を用いて、角度を求めることができる。							57.7	
			2	相似な三角形の証明ができる。							50.2
	3		(1)	指示された線分の長さを求めることができる。							21.2
			(2)	図形の性質を利用して、三角形の面積の比を求めることができる。							0.8
5	1	空間図形	条件から線分の長さを求めることができる。							48.9	
			2	条件に従ってできる立体の側面積を求めることができる。							28.6
	3		立体の体積の差を基に、表面積の差を求めることができる。								8.5
			4	条件にあう立体の体積を求めることができる。							0.0