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	６６０人	
	人数	％
１００	０	０．０
９０～９９	３	０．５
８０～８９	３６	５．５
７０～７９	１０６	１６．１
６０～６９	１８７	２８．３
５０～５９	１６２	２４．５
４０～４９	９５	１４．４
３０～３９	３７	５．６
２０～２９	２６	３．９
１０～１９	７	１．１
１～　９	１	０．２
０	０	０．０

＊　合格者の中から、無作為に抽出した６６０人(12.2%)の結果である。

〈表２〉 小問別正答率（%）

大問	小　問		正答率
1	(1)		９９．１
	(2)		９５．９
	(3)		９５．６
	(4)		８３．１
	(5)		８５．９
	(6)		９３．６
	(7)		７４．３
	(8)		４９．８
小　計			８４．７
2	1	(1)	９３．２
		(2)	７６．７
	2	(1)	８８．０
		(2)	３８．９
小　計			７４．２

問	小　問	正答率
3	1	８６．５
	2	７４．７
	3	４２．８
	4	５．４
小　計		５２．４
4	1	９１．８
	2	７５．２
	3	９．８
	4	４．１
小　計		４５．２
5	1	２７．９
	2	１３．２
	3	７．１
	4	０．２
小　計		１２．１

〈表３〉 大問別の正答率の経年比較

大問	主 な 内 容	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
1	小問集合	８４．０	８１．４	８７．３	８５．０	８４．７
2	確率、二次方程式など	４１．９	６０．２	２５．９	４１．２	７４．２
3	関数など	４１．７	５４．３	４４．７	５４．２	５２．４
4	平面図形など	３６．５	３９．２	２７．１	３９．７	４５．２
5	平面・空間図形など	２０．６	２０．４	１０．２	１４．７	１２．１

２　分析結果の概要

〈表１〉について、60点台の人数が28.3%と最も多い(昨年度は50点台で27.0%)。70点以上の人数は全体の22.1%でかなり増加している（昨年度9.9%)。また、40点未満の人数は10.8%と減少している（昨年度16.3%)。得点分布が平均点（57.1点）付近に集まっている。

〈表２〉について、正答率80%以上の問題数は10問である（昨年度８問)。また、正答率10%未満の問題数は５問とやや増加した（昨年度３問)。

1の小問集合では、ほとんどの問題で高い正答率であるが、作図問題(8)は正答率49.8%と低い(昨年度41.4%)。2の１の確率では、(1)の場合の数は正答率93.2%とかなり高い(昨年度38.0%)。(2)の確率は、絶対値の条件を加えたが正答率76.7%と高い（昨年度72.7%)。また、２の連立方程式については、新形式での設問であり(1)、(2)で正答率のばらつきがあった。3の関数では、反比例を表すグラフや関数に関する設問であり正答率において昨年度との差異は小さい(昨年度54.2%)。4の平面図形では、２の証明問題は相似に関する基本的な証明であったためか正答率75.2%と高い(昨年度40.8%)。３は、面積の等しい三角形を選び、その理由を説明させる新傾向の問題であったためか正答率9.8%と低い。5の空間図形では、数学的な見方や考え方だけでなく、文章を読み取る力が必要であり、各問とも正答率がかなり低い。

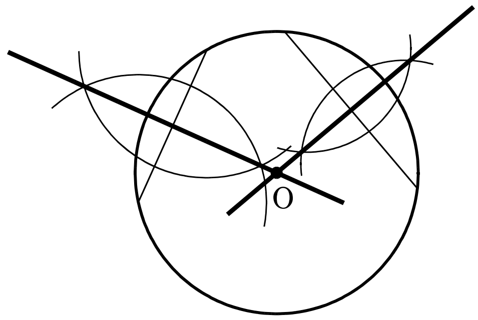
〈表３〉について、2は正答率がかなり高くなり、4の正答率もやや高くなった。

3 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		
				作図	計算	記述論理	知識理解	表現処理	数学的な考え方
1	(1)	正の数・負の数	負の数を含む整数の加法ができる。		○			●	
	(2)	式の計算	負の数を含む分数の除法ができる。		○			●	
	(3)	文字の式	文字を含む式の計算ができる。		○			●	
	(4)	平方根	根号を含む式の計算ができる。		○			●	
	(5)	二次方程式	二次方程式を解くことができる。		○			●	
	(6)	円周角	円周角の性質から角度を求めることができる。			○	●		
	(7)	二次関数	関数の変域を求めることができる。			○	●	●	
	(8)	平面図形	円の中心を作図することができる。	○				●	●
2	1 (1)	確　率	場合の数を過不足なく数えることができる。		○			●	
	1 (2)		条件に合う場合の数を過不足なく数え、確率を求めることができる。			○		●	
	2 (1)	連立方程式	条件に合う値を求めることができる。			○	●	●	
	2 (2)		連立方程式を用いて、条件に合う値を求めることができる。		○	○		●	●
3	1	関数（図形）	条件から比例定数を求めることができる。		○		●		
	2		２点を通る直線の方程式を求めることができる。			○		●	
	3		座標内において､双曲線の性質から､面積を求めることができる。		○	○		●	●
	4		面積を２等分する直線との交点の座標を求めることができる。		○	○		●	●
4	1	図形と合同	図形の性質を用いて、角度を求めることができる。		○		●		
	2		条件を見出し、相似な三角形の証明ができる。			○		●	●
	3	平面図形	面積の等しい三角形を見出し、そのわけを説明することができる。		○	○		●	●
	4		三平方の定理を用いて、線分の長さを求めることができる。		○	○		●	●
5	1	空間図形	正六角柱の中にあるねじれの位置にある直線がわかる。		○		●		
	2		正六角形の面積を求めることができる。		○	○		●	●
	3		六角錐の高さを求めることができる。		○	○		●	●
	4		条件に従って出来上がる立体の体積を求めることができる。		○	○		●	●

４ 標準解答及び考察

1 〈標準解答〉

(1)	-11	(2)	$-\frac{1}{12}$	(8)	(例) 
(3)	$10a-11b$	(4)	$4\sqrt{3}$		
(5)	$x=\quad -1,\ 3$	(6)	$x=\quad 61$ 度		
(7)	$0 \leqq y \leqq 8$				

〈ねらい〉

　数と式、図形に関する基礎的・基本的な内容についての理解や、表現・処理についての能力をみる問題である。(7)は、二次関数の変域を求めることができるかをみる問題であり、(8)は、円の中心を作図することができるかをみる問題である。

〈考察〉

- 　全体の正答率は84.7%と例年並である（昨年度85.0%）。(1)～(7)は、高い正答率である。(8)の作図問題は正答率49.8%と低いが、昨年と比較するとやや高くなっている(昨年度41.4%)。
- 　作図問題の正答において、任意の２つの弦の垂直二等分線の交点として作図している場合が約98%であった。誤答において無解答は約8%で例年並みである（昨年度約9%)。
- 　異なる３点から等距離にある点の作図と同じ内容であり、１年次における基本の作図（垂直二等分線、角の二等分線、垂線）の習熟が不十分であると考えられる。

〈今後の指導〉

- 　平方根の計算においては、平方根の性質を理解させた上で、類似の計算問題を通して、繰り返し練習して習熟させる。
- 　二次関数においては、x の変域に０を含む場合の y の変域を求める場合は、グラフを用い、その意味を確実に理解させる。
- 　作図においては、作図の根拠となる図形の性質を理解させ、基本の作図や図形の性質を組み合わせて、様々な作図ができることを理解させ、その技能を身に付けさせる。

2 〈標準解答〉

1	(1)	12　通り	(2)	$\frac{1}{3}$	2	(1)	$\boxed{ア}$の値　2160
2	(2)	式と計算（例） $\begin{cases} 6x+4y=1020 & \cdots① \\ 0.6x\times 6+0.8y\times 4=660 & \cdots② \end{cases}$ ②より，$9x+8y=1650 \quad \cdots②'$ ①×２－②′　$12x+8y=2040$ $-)\ \ 9x+8y=1650$ $3x\quad =390$					よって，$x=130$　（$\boxed{イ}$の値）となる。 また，$x=130$ を①に代入すると， $6\times 130+4y=1020$ $4y=240$ $y=60$　（$\boxed{ウ}$の値） $\boxed{イ}$の値 $x=130$ ｜ $\boxed{ウ}$の値 $y=60$

〈ねらい〉

　１は、３つの袋からカードを取り出すという身近な素材で、起こりうる場合の数を、樹形図等を使って過不足なく数え上げる力や、確率を求める力をみる問題である。(1)は、３つの袋からカードを選ぶことで難易度を上げ、場合の数を過不足なく数え上げることができるかをみる問題であり、(2)は、絶対値という条件における確率を求める力をみる問題である。

　２は、方程式とその解の意味の理解をみるとともに、連立方程式を用いて問題を解決する能力をみる問題である。(1)は、条件に従って値を求める問題であり、(2)は、解の意味を理解した上で連立方程式をつくり解決を図ることができるかをみる問題である。

〈考察〉

- 　１の(1)は、場合の数の基本的な問題であり正答率93.2%とかなり高い(昨年度38.0%)。(2)の確率は正答率76.7%と高く、概ね定着していると思われる。
- 　確率での誤答例では「1/4」が約56%、「1/6」が約19%、「2/12」が約13%であった。誤答において無解答は１%未満であった。
- 　２の(1)は、条件に従って値を求める問題であり正答率88.0%と高い。(2)は、解の意味を理解し、連立方程式をつくり、計算を行う問題であり正答率38.9%と低い。連立方程式における解の意味についての理解が不十分と考えられる。

〈今後の指導〉

- 　場合の数は、樹形図を用いたり、書き並べたりするなど規則性を理解させ、整理し、過不足なく数え上げることができるように習熟させる。
- 　確率は、全事象と特定事象を理解させ、それぞれを正確に数え上げることができる力を身に付けさせる。
- 　連立方程式を利用した問題は、その解の意味を理解させ、計算等の基本的な技能については、単に形式的な繰り返しによって習熟させるだけでなく、能率的に処理したり、表現したりする力も身に付けさせる。

３〈標準解答〉

1	$a=$ 8	2	$y=\frac{1}{2}x+3$	3	4	4	$(5, -\frac{1}{2})$

〈ねらい〉

　一次関数、反比例における基礎的な概念や性質についての理解をみるとともに、それらを適切に活用して考察し、処理する能力をみる問題である。１、２は、直線や双曲線に関する基本的な事項を理解しているかをみる問題である。３は、双曲線の性質を理解しているかをみる問題である。４は、関数のグラフと図形的性質を融合させた問題であり、等積変形等の図形の性質を活用する能力をみる問題である。

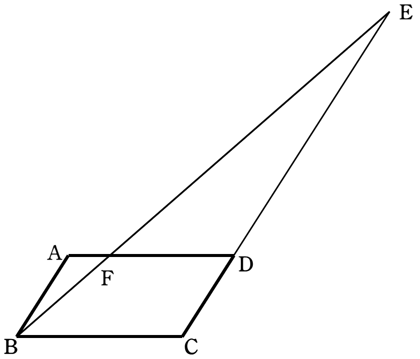
〈考察〉

- 　１、２は、正答率が高い。３は、正答率42.8%とやや低い。４は、正答率5.4%とかなり低い。
- 　３の誤答例では「3」が約32%と最も多く、無解答は約20%であった。
- 　４は、様々な解法が考えられる問題であったが、図形の性質等を利用せずに解くと複雑な解法になる場合があるため、正答率が低くなったと考えられる。誤答例では「(4,-1)」が約18%と最も多く、無解答は約32%であった。

〈今後の指導〉

- 　一次関数、反比例における式、性質などの基礎事項の定着を図る。
- 　関数のグラフと図形の性質など、異なる分野との融合問題を取り扱い、数学的な見方や考え方を培う。

4 〈標準解答〉

<table>
<tr><td>1</td><td colspan="3">∠BAD＝　120　度</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">

証明（例）
△ABFと△DEFで，
AB//ECで，錯角は等しいから，
∠ABF＝∠DEF　…①
対頂角は等しいから，
∠AFB＝∠DFE　…②
①，②から，
2組の角が，それぞれ等しいので，
△ABF∽△DEF
（終）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>（例）
△ FBC</td><td rowspan="2">説明
（例1）
BG//CEより，△EGCと△EBCにおいて，底辺 CE が共通で高さが等しいから，
△EGC＝△EBC　…①
△EGF＝△EGC－△EFC…②
△FBC＝△EBC－△EFC…③
①，②，③から，
△EGF＝△FBCとなる。</td><td rowspan="2">（例2）
線分BGとCEは平行より，底辺CEが共通で高さが等しいから，△ EGCと△EBCは面積が等しい。
また，この 2 つの三角形は，ともに△ EFC を含むから，それぞれの三角形から△EFCをひいた面積は等しい。
よって，△ EGF と△ FBC の面積は等しい。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$8\sqrt{7}$　cm</td></tr>
</table>

〈ねらい〉

平行四辺形の性質、三角形の相似、三平方の定理などの平面図形における基礎的・基本的な性質の理解と、それらを活用する能力をみる問題であり、三角形の相似の証明や面積が等しい図形を判断するなど論理的な思考力や表現力をみる問題である。

〈考察〉

- 大問全体の正答率は、45.2%で昨年度よりやや高い（昨年度39.7%）。
- ２の証明問題は、正答率75.2%で昨年度よりかなり高い（昨年度40.8%）。誤答において無解答は1%未満であった。
- ３は、図形の中から面積の等しい２つの三角形を判断し、そのわけを説明する問題で、正答率9.8%とかなり低い。誤答において無解答は約74%であった。自ら判断したり、その理由を説明したり、表現したりする能力が身に付いていないと考えられる。
- ４は、正答率4.1%とかなり低い。誤答において無解答は約23%であった。相似比や三平方の定理などを組み合わせて問題の解決を図る力が身に付いていないと考えられる。

〈今後の指導〉

- 証明の基本的な流れを確実に定着させる。
- 線分の長さを求めるためには、三平方の定理や三角形の相似比、面積比の関係などを用いることが有効であることを理解させるとともに、計算力が必要となる場合もあるので、確実な演習を積み重ねる。
- 自ら判断したり、説明したり、表現したりする問題や課題を取り入れ、授業においては、学び合いや発表する場面を設定するなど、数学的な言語活動を充実させる。
- 授業においては、教師の説明や問題演習が中心となる授業展開だけでなく、生徒自身が数学を用いて表現するなど、積極的に数学を活用するような機会を設定する。

5 〈標準解答〉

1	8　本	2	$24\sqrt{3}$ cm^2	3	$2\sqrt{13}$ cm	4	$12\sqrt{42}+16\sqrt{3}$ cm^3

〈ねらい〉

正六角柱の箱という身近な素材をもとに、直線の位置関係や図形の基本的な性質を利用し、立体の高さや体積を求めるなど、平面図形や空間図形について、論理的に考察し処理する能力をみる問題である。

〈考察〉

・　大問全体の正答率は、12.1％で昨年度よりやや低い（昨年度14.7％）。
・　１は、空間における直線の位置関係であるねじれの位置を問うた問題であり、正答率27.9％と低い。誤答例では「10本」が約42％、「9本」が約18％であった。空間における直線の位置関係である「平行」「交わる」「ねじれ」の位置関係の理解が不十分であると考えられる。
・　２は、正六角形の面積を求める問題であり、正答率13.2％とかなり低い。正六角形は正三角形の集まりであることの知識や、正三角形の面積を求める力などが身に付いていないと考えられる。
・　３は、空間における三平方の定理を利用して立体の高さを求める問題であり、正答率7.1％とかなり低い。誤答において無解答は約31％であった。
・　４は、指示に従って新しくできる立体の体積を求める問題であり、正答率0.2％とかなり低い。誤答において無解答は約62％であった。立体の高さや体積を的確に把握することができなかったり、文章の読み取りができなかったりしたことで正答率が低くなったと考えられる。

〈今後の指導〉

・　問題から読み取った情報と図形の動きを関連付けるなど、図形に対する直観や洞察する力を育てる。
・　立体の中の線分や面積を求める場合は、それを含む平面を見出すことが大切であり、空間をあらゆる視点から認識できるようにする。
・　身の回りに広がる素材や事象を、数学を用いて考察したり、または発展させたりできるような態度を養う。
・　教師自身が生活の中に数学を見いだし、教材や学習課題として、授業等に反映させていく。