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	１１	１．７
８０～８９	６２	９．５
７０～７９	１３０	２０．０
６０～６９	１６３	２５．１
５０～５９	１３３	２０．５
４０～４９	８０	１２．３
３０～３９	４０	６．２
２０～２９	２４	３．７
１０～１９	７	１．１
１～　９	０	０．０
０	０	０．０

＊合格者の中から、無作為に抽出した６５０人(12.7%)の結果である。

〈表２〉 小問別正答率（%）

大問	小　問		正答率
$\boxed{1}$	(1)		９９．８
	(2)		９５．４
	(3)		９７．１
	(4)		８３．１
	(5)		８９．８
	(6)		９２．５
	(7)		６９．２
	(8)		３７．２
小　計			８３．０
$\boxed{2}$	1	(1)	６２．０
		(2)	５９．７
	2	(1)	９２．９
		(2)	５８．３
小　計			６７．１

問	小　問		正答率
$\boxed{3}$	1		８７．８
	2	(1)	７７．４
		(2)	３４．９
		(3)	７．２
小　計			５１．８
$\boxed{4}$	1	(1)	９１．４
		(2)	４９．１
	2		４９．０
	3		２１．０
小　計			５２．３
$\boxed{5}$	1		８０．０
	2		２３．５
	3		４．２
	4		０．０
小　計			２６．９

〈表３〉 大問別の正答率の経年比較

大問	主 な 内 容	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
$\boxed{1}$	小問集合	８１．４	８７．３	８５．０	８４．７	８３．０
$\boxed{2}$	確率、二次方程式など	６０．２	２５．９	４１．２	７４．２	６７．１
$\boxed{3}$	関数など	５４．３	４４．７	５４．２	５２．４	５１．８
$\boxed{4}$	平面図形など	３９．２	２７．１	３９．７	４５．２	５２．３
$\boxed{5}$	平面・空間図形など	２０．４	１０．２	１４．７	１２．１	２６．９

2　分析結果の概要

〈表１〉 について、60点台の人数が25.1%と最も多い。70点以上の人数は全体の31.2%で増加している（昨年度22.1%）。40点未満の人数は10.9%と昨年とほぼ同じ割合である（昨年度10.8%）。得点分布は平均点（60.7点）を中心に正規に分布している。

〈表２〉 について、正答率80%以上の問題数は昨年度と同じ10問である。また、正答率10%未満の問題数は３問と減少した（昨年度５問）。

$\boxed{1}$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37.2%と低い（昨年度49.8%）。$\boxed{2}$の１の確率では、(1)の場合の数が正答率62.0%、(2)の確率が正答率59.7%とほぼ同じ正答率であったが、昨年度と比較すると低くなった(昨年度(1)93.2%、(2)76.7%)。また、$\boxed{2}$の２の標本調査と式の計算の利用の選択問題では、(1)の正答率は92.9%とかなり高い。$\boxed{3}$の関数では、関数$y=ax^2$と図形の性質に関する設問であり、正答率51.8%と昨年度とほぼ同じである(昨年度52.4%)。$\boxed{4}$の平面図形では、１の(1)の円周角の性質が正答率91.4%とかなり高い。(2)の証明においては正答率が49.1%と低くなった(昨年度75.2%)。２は昨年度と比較すると、傾向や出題形式が異なったためか、高い正答率となった(昨年度9.8%)。$\boxed{5}$の空間図形では、１を除いた３問は、数学的な見方や考え方をみる問題であり、正答率がかなり低い。

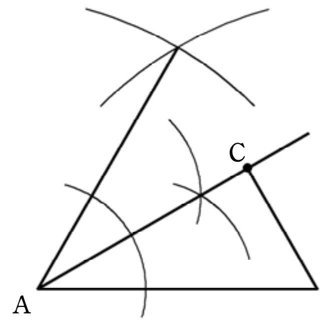
〈表３〉 について、$\boxed{2}$の正答率がやや低くなり、$\boxed{4}$、$\boxed{5}$の正答率が高くなった。

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	技能(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乗法ができる。		○			●	
	(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)	連立方程式	連立方程式を解くことができる。		○			●	
	(6)	二次方程式	二次方程式を解くことができる。		○			●	
	(7)	多角形の外角	外角を求めることができる。			○	●		
	(8)	平面図形	直角三角形を作図することができる。	○				●	●
2	1 (1)	確率	条件にあう場合の数を過不足なく数えることができる。		○			●	
	1 (2)		条件にあ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 A (1)	標本調査	平均値を求めることができる。		○		●	●	
	2 A (2)		推測の内容を説明することができる。			○		●	●
	2 B (1)	式の計算の利用	計算した式を求めることができる。		○			●	
	2 B (2)		整数の性質を証明することができる。			○		●	●
3	1	関数（図形）	条件から定数を求めることができる。		○		●		
	2 (1)		平行四辺形の頂点の座標を求めることができる。			○		●	
	2 (2)		条件にあう三角形の頂点の座標を求めることができる。		○	○		●	●
	2 (3)		x、y 軸それぞれの回転体の体積とその比を求めることができる。		○	○		●	●
4	1 (1)	図形と合同	円周角の性質を用いて、角度を求めることができる。		○		●		
	1 (2)		合同な三角形の証明ができる。			○		●	●
	2	平面図形	辺の比や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。		○	○		●	●
	3		円、おうぎ形、三角形の面積を用いて、指示された部分の面積を求めることができる。		○	○		●	●
5	1	空間図形	正方形の対角線の長さを求めることができる。		○		●		
	2		正四角錐や直方体の体積を用いて、空間の高さを求めることができる。		○	○		●	●
	3		点が動いてできる線の長さを求めることができる。		○	○		●	●
	4		条件にあう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〉

<table>
<tr><td>(1)</td><td>-3</td><td>(2)</td><td>$\frac{5}{2}$</td><td rowspan="4">(8)</td><td rowspan="4">(例)
</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>$-a+5b$</td><td>(4)</td><td>11</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td colspan="3">$(x, y)=(-4, -3)$</td></tr>
<tr><td>(6)</td><td>$x=-4, 8$</td><td>(7)</td><td>72　度</td></tr>
</table>

〈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、基本的な図形に関する知識を問う問題であり、(8)は、特定の条件から論理的に考察し、見通しをもって作図するといった表現する力をみる問題である。

〈考察〉

- 全体の正答率は83.0%と例年並である（昨年度84.7%)。(1)～(6)は、高い正答率である。(7)の正五角形の外角を求める問題は正答率69.2%と低かった。(8)の作図問題は正答率37.2%と低く、昨年度と比較しても低くなっている(昨年度49.8%)。
- (7)の図形の性質を問う問題においては、外角という用語を正しく理解できていないと考えられる解答が多かった。
- (8)の作図問題において、無解答は昨年度と比較してかなり多くなった。誤答例では、ABを斜辺としていない作図が多く、問題を正確に読み取る力が不足していると考えられる。

〈今後の指導〉

- 平方根の計算においては、繰り返し練習して習熟を図る。
- 三角形や多角形の角についての性質や用語については、具体的に図形を用いて、観察や問題解決型の演習を繰り返すなどして、習熟を図る。
- 作図においては、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、見通しをもって考察して作図できる技能・表現を身に付けさせる。

2 〈標準解答〉

<table>
<tr><td>1</td><td>(1)</td><td>9　通り</td><td>(2)</td><td>$\frac{3}{7}$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">2</td><td colspan="2">選択問題（A）</td><td colspan="2">選択問題（B）</td></tr>
<tr><td>(1)</td><td>ア　6</td><td>(1)</td><td>ア　n^2-1</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>イ
(説明例)
(1)から，袋の中の白のご石と黒のご石の個数の割合は，
(白のご石の個数)：(黒のご石の個数)
$=14:6=7:3$
袋の中の白のご石の個数をx個とすると，
$x:60=7:3$
$x=140$</td><td>(2)</td><td>イ
(証明例)
nを整数とし，連続する4つの整数を，
$n-1$, n, $n+1$, $n+2$と表す。
このとき，もっとも小さい数ともっとも大きい数との積は，
$(n-1)(n+2)=n^2+n-2$
$=n(n+1)-2$</td></tr>
</table>

〈ねらい〉

１は、袋の中から２個の玉を取り出すという身近な素材をもとに、条件にある起こり得る場合の数を、樹形図などを使って、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、【方法】に示してある得点が０点となる場合について、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、８点以上という条件を考察し確率を求める力をみる問題である。

２は、新学習指導要領移行措置に伴う選択問題である。Aは、多くの碁石の数を標本調査の実験から推測する能力をみる問題である。Bは、連続する整数の性質を証明する能力をみる問題である。A、Bいずれも(1)は、問題文章を読み取り数学的に表現・処理する力をみる問題であり、(2)は、論理的に判断する力や説明する力をみる問題である。

〈考察〉

- １は、起こり得る事象を論理的に考察する力が求められる問題であり、(1)の正答率62.0%、(2)の正答率は、59.7%で昨年と比較すると低かった(昨年度(1)93.2%、(2)76.7%)。
- １の誤答例は、(1)は、「18通り」や「6通り」が多く、(2)は、「4/7」が多かった。条件を満たす場合が複数あるときの過不足なく重複なく数える力が不足していると考えられる。
- ２の(1)は、正答率が92.9%とかなり高かった。具体的な事象を、数学的に表現し、考察する基礎的な力は、概ね定着していると考えられる。
- ２の(2)は、説明や証明の不十分な表現の解答が多く、論理的に自分の意見を組み立てて解答したり、数学的な表現を用いて筋道立てて説明したりする力が不足していると考えられる。またAの(2)は、約分ができていないものが目立った。

〈今後の指導〉

- 場合の数は、樹形図を用いたり、書き並べたりすることで、条件を整理し、規則的に過不足なく数え上げることができるように習熟を図る。
- 確率は、全事象や不確定な事象を理解させ、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。
- 具体的な事象について、数学的な表現を用いて、筋道を立てて説明する力や証明する力を身に付けさせる。
- 数学を用いて、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、数学を活用する機会を設定し、数学的な言語活動を充実させる。

3 〈標準解答〉

1	$a = \frac{1}{8}$	2	(1)	D（8，0）	(2)	$x = 4\sqrt{2}$	(3)	(立体ア)：(立体イ)＝3：7

〈ねらい〉

関数 $y = ax^2$ における基礎的な概念や性質についての理解や、それらを適切に活用して考察し処理する力、また、空間図形などの図形の性質の理解と図形の計量についての能力をみる問題である。１は、関数の理解をみる問題である。２の(1)、(2)は、基本的な図形の計量と関数との関係を表現し考察する力をみる問題である。２の(3)は、回転体の理解と円柱体や円錐体の体積を求める力をみる問題である。

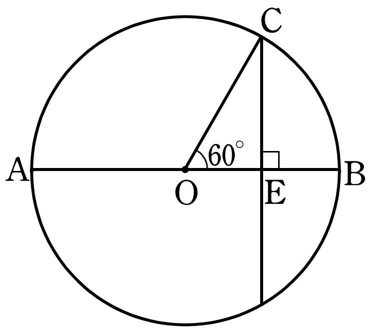
〈考察〉

- １は正答率が高い。２の(2)、(3)は、図形と関連した問題であり、(2)の正答率は34.9%と低い。(3)の正答率は、7.2%とかなり低い。
- ２の(2)は、基本的な図形の面積を求める知識を活用し、関数$y = ax^2$との関係から数式を表現する力や、それを解く力が不足していると考えられる。
- ２の(3)の誤答例では、無解答が最も多く、次いで「3 : 2」が多かった。図形の計量と関数の関係を数学的に考察し、表現する力が不足していると考えられる。

〈今後の指導〉

- ２つの数量の関数関係を見いだし、それらを文字を用いて式に表現し、数学的に考察する力を身に付けさせる。
- 関数$y = ax^2$と三角形や四角形などの図形の計量を相互に関連付けた学習を行い、グラフの特徴や基本的図形の理解を深めるなどの数学的な見方や考え方を培う。

4 〈標準解答〉

<table>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>(1)</td><td>$\angle$CAB＝３０ 度</td><td>2</td><td>$4\sqrt{3}$ cm</td><td>3</td><td>$4\sqrt{3}+\frac{2}{3}\pi$ cm^2</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="5">

(証明例)
△COE と△CBE で,
CE＝CE (共通) …①
∠CEO＝∠CEB＝90° …②
∠COB＝60° から
∠COA＝120° なので,
$\overset{\frown}{AC}$ に対する円周角から
∠CBA＝∠CBE＝60°
よって,
∠COE＝∠CBE …③
三角形の 3つの内角の和が180° であることと,
②, ③から
∠OCE＝∠BCE …④
①, ②, ④から
1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので,
△COE ≡△CBE
(証明終)</td></tr>
</table>

〈ねらい〉

円周角と中心角の関係、三角形の合同条件、円と扇形の計量、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、三角形の合同の証明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、52.3％で昨年度よりやや高い（昨年度45.2％)。特に、１の(1)は正答率91.4％であり、円周角と中心角の関係に関する理解は、概ね定着していると考えられる。
- １の(2)の証明問題は、正答率49.1％と昨年度と比較するとかなり低い（昨年度75.2％)。論理的に説明する力が不十分であると考えられる。
- ２は、円や三角形の性質から弦の長さを求める問題で、正答率は49.0％であった。
- ３は、やや複雑な図形の面積を求める問題で、正答率21.0％と低い。無解答が多く、数式処理や計算する力が不足していると考えられる。

〈今後の指導〉

- 証明については、合同や相似の証明など基本的な流れを確実に定着させ、筋道を立てて説明するといった数学的な表現力を身に付けさせる。
- 基本的な図形の観察や作図を通し、図形の性質を見いだす力を身に付けさせる。
- 円周角と中心角の関係を理解し、問題に対して必要とされる性質や条件を導く力を身に付けさせる。
- 三角形の合同について理解させ、合同条件等を基に、論理的に考察し、見通しをもって表現する力を身に付けさせる。
- 複雑な図形においても計量できる力を身に付けさせる。計算力も必要であるので、確実に練習を積み重ねる。

5 〈標準解答〉

1	$6\sqrt{2}$ cm	2	3．5 cm	3	$\frac{15\sqrt{2}}{4}\pi$ cm	4	$\frac{316}{3}$ cm^3

〈ねらい〉
紙パックという身近な素材をもとに、図形の基礎的・基本的な性質を利用し、対角線の長さ、立体の高さ、点が動いてできる線の長さ、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、26.9％と昨年度より高い（昨年度12.1％）。特に１は、正答率80.0％とかなり高い。
・ ２は、空間図形の体積を求める問題で、正答率23.5％と低い。無解答も多く、基本的な四角錐や四角柱の体積を計量する力が不足していると考えられる。
・ ３は、空間図形上の点を回転させたときの軌跡の長さを問う問題で、正答率4.2%とかなり低い。無解答も多く、空間上を動く点を円周の一部と認識することが難しかったと考えられる。
・ ４は、容器の置き方を変えて容積（体積）を求める問題であったが、正答率が0%であり、無解答が多い。複雑な立体図形の考察が難しく、計量にまで至っていないと考えられる。

〈今後の指導〉
・ 空間における直線や平面の位置関係をとらえ、題意を満たす条件や数値を読み取る力を身に付けさせる。
・ 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といったように、空間図形を平面上に表現する力を身に付けさせる。
・ 普段から、操作や実験などの活動を取り入れ、空間図形が平面図形の運動によって構成されるととらえるなどの数学的な見方や考え方を培う。
・ 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。