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	６７０人	
	人数	％
１００	０	０
９０～９９	５	０．７
８０～８９	５７	８．５
７０～７９	９０	１３．４
６０～６９	１６３	２４．３
５０～５９	１２８	１９．１
４０～４９	１０２	１５．２
３０～３９	６５	９．７
２０～２９	４４	６．６
１０～１９	１１	１．６
１～ ９	５	０．７
０	０	０

＊合格者の中から，無作為に抽出した６７０人(12.6%)の結果である。

〈表２〉小問別正答率（％）

大問	小問		正答率
$\boxed{1}$	(1)		９９．１
	(2)		９４．６
	(3)		９４．９
	(4)		８０．１
	(5)		９３．２
	(6)		８９．４
	(7)		７９．０
	(8)		２１．０
小　計			８１．４
$\boxed{2}$	(1)	ア	８０．４
		イ	４３．４
	(2)	ア	６６．７
		イ	５３．６
小　計			６０．２

大問	小問		正答率
$\boxed{3}$	(1)		８６．７
	(2)		７３．１
	(3)		４５．８
	(4)		１１．５
小　計			５４．３
$\boxed{4}$	(1)		８３．３
	(2)		３９．９
	(3)	ア	９．３
		イ	２３．９
小　計			３９．２
$\boxed{5}$	(1)		２９．３
	(2)		４５．７
	(3)	ア	５．７
		イ	１．０
小　計			２０．４

２ 分析結果の概要

〈表１〉の総点の得点分布をみると，60点台が24.3％（昨年は50点台が19.9％）と最も人数が多い。さらに，40点未満は18.6％（昨年は32.1％）とかなり減少し，昨年に比べ全体的に度数分布は高得点側にややシフトしている。

〈表２〉の小問別正答率でみると，10％未満の問題は３問と昨年と同じであったが，80％以上の問題が９問（昨年は6問）に増え，これが平均点の上昇につながったものと考えられる。

また，分野別の正答率をみると，年度により難易度の差はみられるが，今年度の確率及び連立方程式については，正答率がやや高かった。これは素材（さいころ，グラフ）が身近なものであり，問題文が昨年より短くなったことで，文章の意味をよく理解し，条件を式にうまく表すことができたのではないかと考えられる。平面図形や空間図形の問題においては，それほど複雑な計算はなかったが，例年通り正答率は低かった。

大問別の正答率の経年比較は，次の通りである。

大問	主 な 内 容	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
$\boxed{1}$	小問集合	８９．７	８４．７	８５．８	８４．０	８１．４
$\boxed{2}$	確率，二次方程式など	５１．７	４３．８	７０．６	４１．９	６０．２
$\boxed{3}$	関数など	６４．０	３３．４	５２．９	４１．７	５４．３
$\boxed{4}$	平面図形など	５０．４	３９．０	６１．９	３６．５	３９．２
$\boxed{5}$	平面・空間図形など	３２．０	７．９	２８．２	２０．６	２０．４

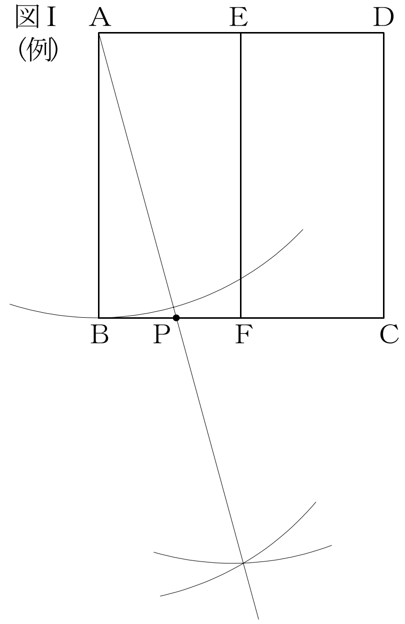
3　小問ごとの内容及びねらい

大問	小問	内　容	ね　ら　い	観　点
1	(1)	正の数・負の数	負の数を含む２つの整数の減法ができる。	知識・理解
	(2)	式の計算	分数の減法において，通分ができる。	表現・処理
	(3)	文字の式	文字を含んだ式の計算ができる。	表現・処理
	(4)	平方根	根号を含む式の計算ができる。	表現・処理
	(5)	連立方程式	連立二元一次方程式を解くことができる。	表現・処理
	(6)	二次方程式	因数分解によって，二次方程式を解くことができる。	表現・処理
	(7)	図形と合同	円周角の定理を理解している。	知識・理解
	(8)	平面図形	対称の意味を理解し，角の二等分線の作図ができる。	表現・処理
2	(1)ア	確率	確率を求めることができる。	知識・理解
	(1)イ		素数の意味を理解し，確率を求めることができる。	知識・理解
	(2)ア	連立方程式	比の意味を理解している。	知識・理解
	(2)イ		条件から連立方程式を立式し，解くことができる。	表現・処理
3	(1)	関数	反比例 の式を求めることができる。	知識・理解
	(2)		点の座標を求めることができる。	表現・処理
	(3)		２点を通る直線の式を求めることができる。	表現・処理
	(4)		方程式や図形の性質を活用して，条件に合う立体の体積を求めることができる。	数学的な考え方
4	(1)	図形と合同	円の接線と半径とのなす角を理解している。	知識・理解
	(2)		円の接線と半径との性質等を利用して，直角三角形の合同の証明ができる。	表現・処理
	(3)ア	平面図形	相似比等を利用して，半径を求めることができる。	数学的な考え方
	(3)イ		線分比等を利用して，面積比を求めることができる。	数学的な考え方
5	(1)	平面図形	正三角形の性質を理解している。	知識・理解
	(2)	空間図形	三平方の定理から対角線の長さを求めることができる。	表現・処理
	(3)ア		展開図を利用して，台形の面積を求めることができる。	数学的な考え方
	(3)イ		立体を様々な角度からみたり，論理的に考えたりして，立体の体積を求めることができる。	数学的な考え方

４　標準解答及び考察

1

〈標準解答〉

<table>
<tr><td>(1)</td><td>-5</td><td>(2)</td><td>$-\frac{1}{6}$</td><td rowspan="5">(8)</td><td rowspan="5">図Ⅰ
(例)
</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>$a-8b$</td><td>(4)</td><td>$4-2\sqrt{3}$</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td colspan="3">$(x,y)=(\ 2\ ,\ -1\ )$</td></tr>
<tr><td>(6)</td><td colspan="3">$x=\ -6\ ,\ 3$</td></tr>
<tr><td>(7)</td><td colspan="3">２０　度</td></tr>
</table>

〈考察〉

例年通り，基礎的・基本的な知識・理解や表現・処理をみる問題である。正答率は約81％で例年とあまり変わらず，(8)以外の問題については，正答率は非常に高かった。(8)の作図については，線分ＢＦの中点をかいているものが約35％，無解答が約30％と高く，対称の意味理解や角の二等分線の作図方法等が不十分であると考えられる。

そこで指導に当たっては，間違いやすい計算については，ふだんから小テストなどを繰り返し実施し，補充的な指導を行う必要がある。その際，円周角の定理や性質について，十分定着していない生徒もいると考えられるので，個別指導を充実させる必要もある。また，等式変形をしっかりと理解し定着させ，数学記号の意味や作図の方法の正しい理解も身に付けさせる必要がある。

2

〈標準解答〉

<table>
<tr><td>(1)</td><td>ア</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>イ</td><td>$\frac{5}{12}$</td><td>(2)</td><td>ア</td><td>$b=\frac{17}{5}a$</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>イ</td><td colspan="6">(例1)
16年の出荷量をxトンとすると
$\frac{4x}{11}+10=x-361$
両辺を11倍して，
$4x+110=11x-3971$
$-7x=-4081$
$x=583$

(例2)
8年の出荷量をxトンとすると，
16年の出荷量は，$11x$トンである。
12年の出荷量から，
$4x+10=11x-361$
$-7x=-371$
$x=53$
16年の出荷量は，8年の出荷量の11倍なので，
$53\times11=583$

(例3)
16年の出荷量をxトン，
8年の出荷量をyトンとすると，
$\begin{cases} x=11y & \cdots① \\ 4y+10=x-361 & \cdots② \end{cases}$
①を②に代入して，
$4y+10=11y-361$
$-7y=-371$
$y=53$
①に代入して，
$x=583$

答　平成16年の出荷量　５８３　トン</td></tr>
</table>

〈考察〉

(1)はさいころの問題で，場合の数を過不足なく数え上げ，確率を求める力をみる問題である。アの偶数の問題は，基本的であったが，1/6(約10％）という誤答が多く，正確に数え上げたり計算ができなかったりしたためと考えられる。イについては，7/18(約13％)や4/9(約5％)の誤答が

多かった。これは，素数の意味を理解していなかったと考えられる。(2)はマンゴーの出荷量の問題で，文章をしっかりと読み取り，比の意味や条件を数式化できるかをみる問題である。アは$5a/17$という誤答が約5%で，比で与えられた式の内項の積＝外項の積を理解していないものと考えられる。無解答も約10%と高い。イは無解答が約30%と非常に高く，立式ができていないものも約10%を超えている。
　そこで指導に当たっては，問題文の意味をよく理解し，等しい関係に目をつけて等式に表すなど，小テスト等を通して，繰り返し継続的に指導していく必要がある。確率の学習においては，起こり得る場合を順序よく整理し，正しく数え上げることが重要である。そのためには，樹形図や二元表などを利用して，もれなく数え上げることができるように指導していくことが非常に大切である。数学の用語・記号（比など）の意味や内容についても，しっかりと理解させる必要がある。また，方程式については，具体的な問題の中から数量の関係を見つけ，特定の量に着目して式をつくったり，とらえた関係を線分図や表で表したりすることも有効である。このような活動を取り入れながら，式や方程式の指導をしていくことが大切である。また，小学校算数からの系統性を意識し，これまで学習してきた内容を生かしながら，教材・教具を選択していくことも大切である。

3

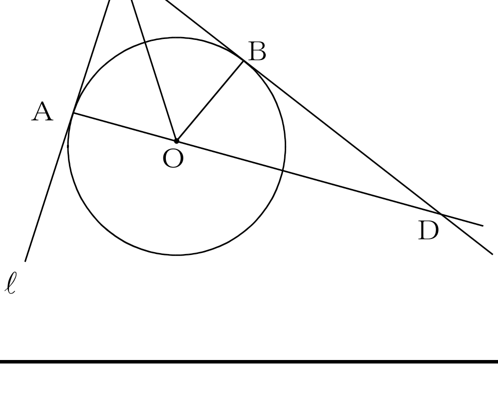
〈標準解答〉

(1)	$a=$ 2	(2)	$\left(-4,\ -\dfrac{1}{2}\right)$	(3)	$y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{3}{2}$	(4)	$\dfrac{115}{6}\pi$

〈考察〉
　一次関数や$y=2x^2$，$y=a/x$についての基礎的な概念や，性質についての理解力とともに，領域を越えた総合的な問題の考察力をみる問題である。(1)は正答率が約87%と高かった。(2)は正答率が約73%と比較的よくできていた。しかし，グラフから点Bのy座標は負であることが分かるにもかかわらず，正の答えが約10%あった。(3)は与えられた２点を通る直線の式を求める問題であったが，正答率が約46%と低かった。これは，点Bのy座標が分数であったために計算を間違えた生徒が多かったのではないかと考えられる。無解答も約10%いた。(4)は，回転体の体積の問題であったが，無解答が約60%と非常に高く，誤答も様々であった。大きな円錐から小さな円錐をくり抜いた形であったが，なかなかイメージできなかったものと考えられる。
　そこで指導に当たっては，一次関数や関数$y=2x^2$，$y=a/x$のグラフの特徴や式の求め方について理解させることが大切である。また，方程式を満たす点を実際にプロットしたり，逆にグラフ上の点の座標を求めたり，更に通る点から曲(直)線の式を求めたりすることの意味を理解し，活用する能力を高める必要がある。また，グラフに必ず座標を書き込んだり，得られた答えが正しいか検算したり，グラフで確認したりする習慣も身に付けさせる必要がある。

4

〈標準解答〉

<table>
<tr><td>(1)</td><td>∠ADC＝　25　度</td><td>(3)</td><td>ア</td><td>$\dfrac{5\sqrt{6}}{4}$ cm</td><td>イ</td><td>△AGC：△AOG＝　5：3</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="6">

証明（例）
△ACOと△BCOで，
円の接線は，その接点を通る半径に垂直なので，
∠CAO＝∠CBO＝90°　・・・①
円の半径は等しいので
OA＝OB　・・・②
共通な辺だから，
OC＝OC　・・・③
①，②，③から，
直角三角形の斜辺と他の１辺が，それぞれ等しいので，
△ACO≡△BCO
よって，∠ACO＝∠BCO</td></tr>
</table>

〈考察〉

円と接線の性質や三平方の定理など，平面図形に関する基礎的・基本的な性質の理解やその活用能力をみるとともに，直角三角形の合同の証明を通して，表現力や論理的な思考力をみる問題である。(1)は正答率が約83％と高く，円の半径と接線のなす角はよく理解されていた。(2)の証明問題は正答率が約40％と低く，無解答も約10％であった。また，∠ＡＯＣ＝∠ＢＯＣを使って証明しているものも，約15％あった。(3)アの正答率は，約９％と非常に低かった。誤答として３が約40％と非常に高く，これは，図から推測したものと考えられる。無解答も約20％であった。(3)イは正答率が約24％と低く，2:1が約25％，無解答も約10％であった。アよりも正答率が高いのは，複数のアプローチの方法があったからではないかと考えられる。

そこで指導に当たっては，円周角の定理や合同であることの証明を確実に理解させた上で，公式の定着を図りたい。また図形の問題では，同じ長さや同じ大きさの角はないかなどを考えたり，等しい長さの辺に印をつけたりするなどの習慣を身に付けさせたい。証明についても，問題のレベルを変えて，個に応じた課題に取り組ませ，個々の生徒の学力を伸ばしていく必要がある。

5

〈標準解答〉

(1)	∠ACF＝　６０　度	(2)	AG＝12$\sqrt{3}$　cm	(3)	ア	２７０　cm^2	イ	１３６８　cm^3

〈考察〉

身近にある立方体の箱を展開して，新たな立体の体積を求めるなど，平面図形と空間図形について論理的に考察し，処理する力をみる問題である。(1)については，90度と解答しているものが約50％あり，これは面ＡＢＣＤと面ＢＦＧＣのなす角が90度であることから答えたものと考えられる。45度と解答しているものも約15％あった。(2)は三平方の定理を２回利用する問題であったが，正答率は約46％であった。(3)アは無解答が約55％あり，図Ⅱの展開図を利用して，台形ＡＰＱＣの面積を考えることで容易に求められるが，その考えには至らなかったものと考えられる。(3)イは，無解答が約70％であることを考えると，じっくり問題に取り組んでいないことが，原因として考えられる。日頃から，立体をいろいろな角度からみようとする態度や能力が必要とされる。

そこで指導に当たっては，操作や実験などを通して，いろいろな角度から図形をみる習慣を身に付けさせるとともに，直観的な見方や考え方を深めることが大切である。例えば，実際の空間図形が手元になくても，その見取り図をかくことによって，その空間図形のもつ性質を考察できるようにしていくこたが必要である。創造性を培い，数学のよさや楽しさを知り，活用する能力を高めるためには，実生活と数学との関連を意識させることが大切とされている。このような活動を通してこそ，身の回りに数学を感じ，数学の目で見ようとする態度や能力は培われるものであり，このような問題にも楽しみながら，意欲的に取り組めるようになる。教師自身が生活の中に数学を見つけ，教材として，授業で取り上げるという努力が求められる。