

Ⅱ 各教科の正答率、誤答例及び所見

3 数学

(1) 正答率

問 題	配 点	正 答		一 部 正 答		誤 答		無 答		通 過 率 率 = $\frac{\text{得点計}}{\text{人数} \times \text{配点}}$ (%)	
		数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)		
1	(1)	4	475	99.0	0	0.0	5	1.0	0	0.0	99.0
	(2)	4	458	95.4	0	0.0	22	4.6	0	0.0	95.4
	(3)	4	454	94.6	0	0.0	16	3.3	10	2.1	94.6
	(4)	4	409	85.2	0	0.0	60	12.5	11	2.3	85.2
	(5)	4	395	82.3	0	0.0	61	12.7	24	5.0	82.3
	(6)	4	417	86.9	1	0.2	48	10.0	14	2.9	87.0
	(7)	4	331	69.0	1	0.2	118	24.6	30	6.3	69.1
	(8)	4	340	70.8	0	0.0	114	23.8	26	5.4	70.8
	(9)	4	227	47.3	0	0.0	235	49.0	18	3.8	47.3
	(10)	5	119	24.8	0	0.0	314	65.4	47	9.8	24.8
	(11)ア	4	437	91.0	1	0.2	27	5.6	15	3.1	91.1
(11)イ	5	56	11.7	66	13.8	158	32.9	200	41.7	16.9	
2	(1)	5	72	15.0	0	0.0	232	48.3	176	36.7	15.0
	(2)	5	124	25.8	166	34.6	149	31.0	41	8.5	41.3
	(3)	5	102	21.3	0	0.0	354	73.8	24	5.0	21.3
	(4)	5	74	15.4	0	0.0	211	44.0	195	40.6	15.4
3	(1)	5	187	39.0	1	0.2	199	41.5	93	19.4	39.1
	(2)	6	4	0.8	0	0.0	290	60.4	186	38.8	0.8
4	(1)	7	8	1.7	251	52.3	106	22.1	115	24.0	20.2
	(2)	6	10	2.1	36	7.5	74	15.4	360	75.0	5.1
	(3)	6	2	0.4	0	0.0	224	46.7	254	52.9	0.4

(小数点以下第2位を四捨五入しているため、%の合計が100にならない場合がある。)

(2) 各問題の誤答分析及び所見

今回の学力検査の平均点は、45.0点であった。標本の通過率は43.4%で、標準偏差は14.98であった。

1 中学校数学の各領域から基礎的・基本的な内容を取り上げ、それらが確実に身に付いているかを見ようとした。全体の通過率は69.9%で、昨年度と比較すると6.6ポイント上がった。

(1)～(3)は、基本的な問題で昨年度の出題内容とほぼ同様である。文字式の計算や四則計算の約束などを繰り返し指導することで、より一層の定着を図りたい。

(4)は、与えられた式を因数分解し、 x の値を代入して式の値を求める問題である。因数分解を間違えたり、途中の代入の計算を間違えたりしたと思われる誤答があった。式の値が求められるように、因数分解や代入の計算の仕方をしっかりと身に付けさせたい。

(5)の2次方程式は、解の公式を用いて解くものであった。今回の通過率は82.3%で昨年度と比較すると1.1ポイント上がった。引き続き、2次方程式の解き方をしっかりと身に付けさせたい。

(6)の連立方程式は、例年とほぼ同じ通過率であった。解法の手順や計算の仕方を確実に身に付けさせたい。

(7)は、グラフから関数 $y = ax^2$ の a の値を求める問題である。通過率は69.1%であった。誤答には、グラフから読み取った点を $y = ax^2$ の式に代入して a について解く際に、計算を間違えたと思われるものや、1次関数の変化の割合と間違えて $a = 3$ としたものが多くあった。グラフ上の点を正しく読み取り計算できるように、繰り返し指導することが大切である。

(8)は、表にまとめられた資料をもとに、条件にあう数を求める問題である。通過率は70.8%であった。どのような場合が条件に合うのか、順序よく整理して調べる力を身に付けさせたい。

(9)は、図形の中に示された角の大きさを求める問題である。通過率は、47.3%であった。誤答には、 60° としたものが最も多く、視覚的に $\triangle ADE$ を $EA=ED$ の二等辺三角形ととらえ、計算したと思われる。三角形の内角や外角の性質など図形の基本的な性質の理解を深めさせたい。

(10)は、正四角錐の体積を求める問題である。通過率は24.8%、無答率は9.8%であった。最も多い誤答は、与えられた図形の長さを取り違えて求積したと思われる $36\sqrt{2}$ であった。空間図形を投影図に表現したり、投影図から空間図形をイメージしたりできる力を身に付けさせたい。

(11)のアは、与えられた条件を文字式で表して、代数的に処理する問題である。通過率は91.1%であった。文字式を利用して、順序よく処理する力を身に付けさせたい。イは文字式を使って説明する問題である。通過率は16.9%、無答率は41.7%であった。誤答には「いくつかの整数を $6x+12y$ に代入し、34にならない」としたものが多かった。いろいろな数や場合について、文字や文字式を用いて考察できるようにしたい。

2 「図形」及び「資料の活用」に関する問題で、具体的な操作を通して問題を解決することができるか、数学的な知識・理解を総合的に活用することができるかをみようとした。全体の通過率は23.3%であった。

(1)は、円周角の定理や直角二等辺三角形の性質を利用して、扇形の一部の面積を求める問題である。通過率は15.0%であった。円の中心 O と点 A 、 B を結び、適用できる図形の性質を見出すことがポイントである。面積を求めるには、まず直角二等辺三角形の性質を利用して線分 OA （円の半径）の長さを求め、扇形 OAB の面積から $\triangle OAB$ の面積を引けばよい。誤答には、扇形 OAB の面積を求める公式をそのまま用いたものや、直角二等辺三角形に気付かなかったものが多かった。図形の性質を生かす補助線の引き方の指導が大切である。

(2)は、角の二等分線や垂線等を利用して、条件を満たす点 P を作図する問題である。通過率は41.3%であり、無答率は8.5%であった。 $\angle ABP=\angle CBP$ となる点 P は、 $\angle ABC$ の二等分線の作図で示すことができる。そのうち、点 C から最も近い点は $\angle BPC=90^\circ$ となるように、点 C から $\angle ABC$ の二等分線に垂線を下ろすことで求められる。他の作図方法としては、線分 BC の垂直二等分線を作図して線分 BC の中点を求め、その中点を中心とした直径 BC の円を作図することでも求められる。様々な図形の性質や作図方法を関連させて学習することが大切である。

(3)は、「場合の数」に関する問題である。通過率は21.3%、誤答率は73.8%、無答率は5.0%であった。階段の最上段に達したときに、余っている数だけ階段を1段ずつ下りる状況を整理できていない誤答が多かった。また、確率の問題と混同している解答も見られた。問題文を正確に把握し、情報を整理する力を身に付けさせたい。

(4)は、円錐に内接する球の体積を求める問題である。通過率は15.4%、誤答率は44.0%、無答率は40.6%であった。立体を球の中心を通る平面で切った図形を与えたが、円の中心から接点に垂線を下ろすことができず、球の半径を求められなかったものが多かった。その他、球の体積を求める公式を間違えたと思われる誤答もあった。(1)と同様に、日頃から平面図形や空間図形に親しみ、観察、操作や実験などの数学的活動に取り組ませたい。

3 関数 $y=ax^2$ のグラフに関する問題で、直線の式や交点の座標を求めていくなかで、関数と図形の知識を関連させて総合的に考えることができるかをみようとした。全体の通過率は18.2%であった。

(1)は、関数 $y=ax^2$ のグラフ上の2点 A 、 B を通る直線の式を求める問題である。座標平面上に $y=ax^2$ のグラフと2つの直線があるため一見複雑そうだが、傾きが求められれば解ける問題である。通過率は39.1%、無答率は19.4%であった。直線の式を求めるには何がわかっていればよいのか、落ち着いて考えさせたい。

(2)は、1次関数の傾きと三平方の定理を関連させて、点 D の x 座標を求める問題である。 x 座標が点 D の x 座標で、 y 座標が点 E の y 座標である点 P をとると、直線 DE の傾きから三平方の定理を利用して、直角三角形 PDE の辺の比が求められる。また、求める点 D の x 座標を t とすると、直角三角形 PDE の各辺の長さは t を用いて表すことができる。通過率は0.8%、無答率は38.8%であった。誤答には、見た目から $BC:DE=2:3$ として、6としたものが多か

った。関数から得られる値を図形的にとらえる力を身に付けさせたい。

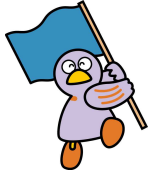
4 図形に対する興味や関心が高まるように、実際に正方形の紙を折る問題で、図形の角度や面積の求め方、合同な三角形に関する知識・理解や技能を総合的に活用することができるかをみようとした。全体の通過率は9.2%であった。

(1)は、図形の性質を利用して、2つの三角形の合同を証明できるかをみる問題である。通過率は20.2%、無答率は24.0%であった。無答率は昨年度よりも下がった。三角形の合同の証明は、ある程度手順が決まっているので、受検生にとっては取り組みやすかったと考えられる。正方形の性質から、1組の辺の長さが等しいことと、1組の角が直角で大きさが等しいことは、多くの受検生が示していた。ポイントは、もう1組の長さの等しい辺や大きさの等しい角を見つけて、その根拠を示すことができるかということである。折り目となる線分IDは線分AGの対称の軸になっているので、 $\angle ALI$ は直角である。このことから、3つ目の条件として大きさの等しい角を見つけることができ、「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい」という合同条件を使うことができる。誤答には、直角三角形の合同条件を使おうとしたために、斜辺である $AJ=DI$ を根拠のないまま記述したものがあつた。また、 $BJ=AI$ の根拠を確かめることなく記述している答案も見られた。三角形の合同条件の表記の仕方については、「1辺とその両端の角」という記述が多く見られた。教科書にある三角形の合同条件を、引き続き丁寧に指導する必要がある。

(2)は、三平方の定理を利用して、3辺の長さの割合から特別な直角三角形を見だし、角度を求めることができるかをみる問題である。通過率は5.1%、無答率は75.0%であった。解答には、どのように考えたのか、その途中の説明も求めた。ポイントは、直角三角形AGEの3辺の長さの割合が2、1、 $\sqrt{3}$ になることから、3つの角の大きさが、 30° 、 60° 、 90° であることに気付けるかどうかである。誤答には、 $\angle GAE=60^\circ$ の根拠が示されていないものも多く見られた。また、 $\angle BAD$ が三等分されていることを用いた答案もあつたが、なぜ三等分されるのか、その根拠が示されていないものが多かつた。

(3)は、図形の性質を利用して、三角形の面積を求めることができるかをみる問題である。通過率は0.4%で、無答率は52.9%であった。ポイントは、点Mより線分ABに垂線を下ろし、その交点をPとしたとき、三平方の定理を利用して、線分PMの長さが求められることである。 $\triangle APM$ の3つの角は 30° 、 60° 、 90° 、 $\triangle BPM$ の3つの角は 45° 、 45° 、 90° であるから、辺の長さの割合を利用して、2次方程式をつくることができる。この2次方程式を解くと、 $\triangle AMB$ の高さが求められる。様々な問題を解く場面で、試行錯誤する習慣を付けさせたい。

トピック



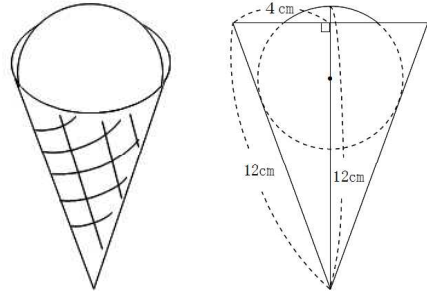
数学を利用する



～日常生活や社会における問題～

平成26年度学力検査問題 数学 問題2(4)

右の図のように、円錐の容器の内側の面にぴったりつくように球を入れました。この円錐の容器の底面の半径は4cm、母線の長さは12cmです。このとき、この円錐の容器の頂点から球の最上部までの高さは、母線の長さと同じく12cmになりました。下の図は、そのときの様子を表しています。この球の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とし、円錐の容器の厚さは考えないものとします。

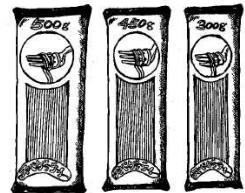


受検生が数学の学習に主体的に取り組むことができるように、数学的活動の楽しさやよさを実感させることが大切である。今回の問題2(4)は、「現実の世界における事象を取り上げ、基礎的・基本的な力や数理的な考察が日常生活や社会で生かせるかをみる。」ことをねらいの1つとして出題した。身近にある円錐の容器や球を数学的な表現として定式化し、数学と結び付けて考察したり処理したりする問題である。数学を利用する活動は、既習の知識及び技能、数学的な見方や考え方などのよさを実感できる、重要な数学的活動の1つである。各学年の指導内容に、数学的活動を位置づけて指導を行いたい。

過去には、「スパゲッティの麺の安い買い方を問う問題（平成22年度後期）」、「アルミ缶回収で、目標の収益金を得るための回収個数を設定する問題（平成23年度前期）」、「実測することなく、タワーまでの距離を求める問題（平成24年度）」などを出題した。ぜひ授業の中でも取り上げていただきたい。

平成22年度後期学力検査問題 数学 問題1(11)

太郎さんのクラスでは、調理実習の材料のスパゲッティの麺をS商店からまとめて購入します。1人100gずつ用意することにして、クラスの37人分の3.7kgをまとめて買います。S商店には、次のA～Cの3種類があり、内容量が多いほど割安であることが分かっています。このとき、次のア、イに答えなさい。



A : 245円 (1袋500g入り) B : 225円 (1袋450g入り) C : 155円 (1袋300g入り)

ア A～Cの3種類のうちの1種類だけを買うとき、麺の余りが最も少ないのはどの麺を買うときですか。A～Cの中から1つ選んで、記号で答えなさい。また、その余りの麺の量は何gかを求めなさい。

イ A～Cをうまく組み合わせて、麺が余らないように買います。合計金額が最も安くなるように買うには、A～Cの麺をそれぞれ何袋買えばよいですか。その数を求めなさい。

平成24年度学力検査問題 数学 問題1(10)

Sさんは、近くに完成した高さ634mの新タワーまでの距離を、高さ12.5mの円柱を目印にして求めようと考えました。Sさんは、電柱の先端と新タワーの先端が一致して見える位置に立ち、その位置から電柱までの距離を測ったら、ちょうど10mでした。このとき、Sさんが立っている位置から新タワーまでの距離は何mかを求めなさい。ただし、Sさんの目の高さを1.5mとします。また、Sさん、電柱、新タワーは、同じ平面上に垂直にたっており、それぞれの幅や厚みは考えないものとします。

