

平成 30 年度

川崎市立中学校 学習診断テスト

数 学 科

誤答分析と学習指導上の考察

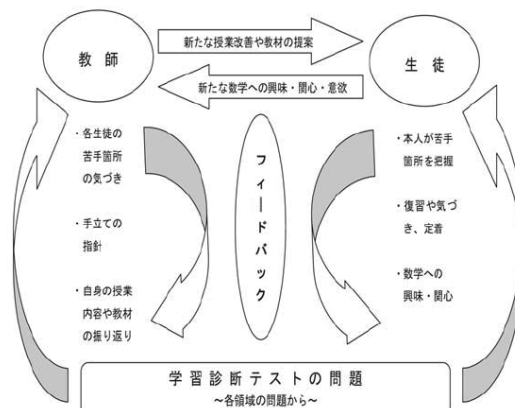
川崎市教育委員会
川崎市立中学校長会
数学科調査委員会

数 学

I 作成方針と構成

1. 作問にあたって

- (1) 学習診断テストの趣旨をふまえて学習指導要領にある各領域の内容について、
- ①生徒は、基本的な事項がどの程度理解されているのか。
 - ②生徒は、理解が不十分であるならば、どこで、どのようなつまづきがあるのか。
 - ③教師は、身につけさせたい力を明確にして授業を行っているのか。
 - ④教師は、単元全体を通して確かな学力を育成できるように授業改善をしているのか。
- 以上、4点を生徒・教師の双方から把握・診断できるように留意した。
- (2) 出題範囲については、例年と同様に前学年の既習事項と現学年の履修事項とし、「数と式」「図形」「関数」「資料の活用」の各領域から出題した。(1学年には「資料の活用」領域からの出題はしていない。)
- (3) 問題の内容については、各学年において身につけておくべき知識及び技能を問う問題だけでなく、知識や技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等を問う活用に関する問題も出題することとした。これらは、「確かな学力」の育成に深くかかわっている。
- (4) 出題の主旨は、『知識・技能』と『思考・判断・表現』の2つとし、主として教科の観点である「数学的な技能」及び「数量や図形などについての知識・理解」を『知識・技能』、「数学的な見方や考え方」を『思考・判断・表現』とした。なお、「数学への関心・意欲・態度」については、ペーパーテストからのみ評価するのは困難と考え、出題はせず、観点としても入っていない。
- (5) 活用に関する問題については、表や図で与えられた情報から目的に応じて必要な情報を適切に選択し、事象を数学的に考え表現するために、実生活の場面での問題を解決することを大事にした。
- (6) 文章表現については、現在使用している教科書に準ずることとした。
- (7) 数学部会から配布される各学年の「復習テスト」を利用し、再度定着を図ってほしい。(主任会で配付)



2. 出題のねらい

	1年	2年	3年
問1	【正の数、負の数の計算】 ・正の数、負の数の四則計算をすることができる。〔知識・技能〕 ・四則の混じった正負の数の式の計算の間違いを指摘し、理由を説明することができる。〔思考・判断・表現〕	【文字を使った式の計算】 ・単項式或多項式の四則計算をすることができる。〔知識・技能〕 ・分数の文字式の計算について、間違いを指摘し理由を説明することができる。〔思考・判断・表現〕	【式の展開】 ・1次式の乗法の計算や、乗法公式を用いて式を計算することができる。〔知識・技能〕
問2	【数の大小】 ・正の数、負の数の大小関係を、不等号を用いて表すことができる。〔知識・技能〕 ・正の数と負の数の必要性和意味を理解している。〔思考・判断・表現〕 【大小関係を表す式】 ・不等号が、2つの量の大小関係を表す記号として用いられることを理解している。〔知識・技能〕	【等式の変形・式の値】 ・数量の関係を表す式を、目的に応じて変形することができる。〔知識・技能〕 ・文字を使った式を的確に処理し、式の値を求めることができる。〔知識・技能〕	【式の因数分解】 ・式を因数分解することができる。〔知識・技能〕
問3	【正の数、負の数の活用】 ・正の数、負の数の表す意味を、日常生活の具体的な場面と結びつけて理解している。〔思考・判断・表現〕 ・設定した基準値からの増減を調べ、日常生活の具体的な場面と結びつけて変化や状況を捉え、説明することができる。〔思考・判断・表現〕	【文字を使った式の活用】 ・整数の性質について文字を使った式を用いて適切に説明することができる。〔思考・判断・表現〕	【平方根の計算】 ・平方根を含む式の四則計算ができる。〔知識・技能〕 ・平方根を含む式の四則計算について間違いを指摘し、理由を説明することができる。〔思考・判断・表現〕
問4	【文字を使った式の表し方】 ・文字を使った式をその表し方の約束にしたがって表すことができる。〔知識・技能〕	【連立方程式の解き方】 ・加減法や代入法を用いて、連立2元1次方程式を解くことができる。〔知識・技能〕	【2次方程式の解き方】 ・平方の形に変形したり、因数分解したりして2次方程式を解くことができる。〔知識・技能〕 ・解の公式を用いて2次方程式を解くことができる。〔知識・技能〕
問5	【文字を使った式の計算】 ・文字を使った式の四則計算をすることができる。〔知識・技能〕	【連立方程式の活用】 ・具体的な事象を読み取り、問題を解決することができる。〔思考・判断・表現〕 ・具体的な事象の中の数量の関係を捉え、連立2元1次方程式をつくることができる。〔思考・判断・表現〕	【2次方程式の活用】 ・具体的な事象の中の数量の関係を捉え、2次方程式をつくることができる。〔思考・判断・表現〕 ・求めた解が問題に適しているかどうかを判断し、理由を説明することができる。〔思考・判断・表現〕
問6	【数量の表し方】 ・具体的な事象を文字を使った式で表すことができる。〔知識・技能〕 ・具体的な事象における数量の関係を文字を使った式で表すことができる。〔知識・技能〕 ・文字を使った式がどのような数量を表しているのかを表すことができる。〔思考・判断・表現〕	【比例・反比例—中1の内容】 ・ y が x に比例している関係を表す表を読み取り、2つの数の関係を式、グラフで表すことができる。〔知識・技能〕 ・反比例の関係を式に表すことができる。〔知識・技能〕	【円周角と中心角】 ・円周角の性質と二等辺三角形の性質を用いて、角の大きさを求めることができる。〔知識・技能〕
問7	【式の値】 ・文字を使った式に数を代入して式の値を求めることができる。〔知識・技能〕 【比例式】 ・具体的な事象の中の数量の関係を捉え、比の性質を使って解くことができる。〔思考・判断・表現〕	【空間図形・平面図形—中1の内容】 ・基本的な立体の体積や表面積を求めることができる。〔知識・技能〕 ・ある空間図形の見取図を投影図に表すことができる。〔思考・判断・表現〕	【確率—中2の内容】 ・表を利用して、あることが起こる場合の数を求めることができる。〔知識・技能〕 ・表を利用して、場合の数を教え上げ、それをもとにして確率を求めることができる。〔知識・技能〕 ・問題の場面を捉え、表を利用し確率を求めることができる。〔思考・判断・表現〕
問8	【1次方程式の解き方】 ・1元1次方程式を解くことができる。〔知識・技能〕	【平行線と角・多角形の角】 ・平行線や三角形の角、多角形の角に関する性質を用いて、角の大きさを求めることができる。〔知識・技能〕 ・五角形の内角の和を求めるための説明を読み取り、その説明についての図や式で表すことができる。〔思考・判断・表現〕	【1次関数の活用—中2の内容】 ・具体的な事象から取り出した2つの数量の関係を、その変化や対応の特徴から捉えることができる。〔知識・技能〕 ・対応する2つの数量の関係を、グラフに表すことができる。〔知識・技能〕 ・時間と道のりの変化を表した2つのグラフの交点の意味が理解でき、求めることができる。〔思考・判断・表現〕
問9	【1次方程式の活用】 ・具体的な事象の中の数量の関係を捉え、1元1次方程式をつくることができる。〔思考・判断・表現〕 ・解が問題の答えとして適しているかどうかを確かめるために、解を具体的な場面にあてはめて考えることができる。〔思考・判断・表現〕	【三角形の合同】 ・三角形の合同条件を用いて、2つの三角形が合同であることを証明することができる。〔思考・判断・表現〕	【平行四辺形に関する論証—中2の内容】 ・与えられた条件に合った作図をすることができる。〔思考・判断・表現〕 ・平行四辺形の性質や平行四辺形になるための条件を用いて、図形の性質を証明することができる。〔思考・判断・表現〕 ・平行四辺形とひし形・長方形・正方形の関係を理解している。〔知識・技能〕
問10	【小学校—比例】 ・比例の関係にある2つの量を、表から読み取ることができる。〔知識・技能〕 ・比例の関係にある2つの量を、グラフに表すことができる。〔知識・技能〕	【資料の活用—中1の内容】 ・中央値を理解している。〔知識・技能〕 ・度数分布表やヒストグラムから資料の傾向を読み取ることができる。〔思考・判断・表現〕	【相似な図形】 ・三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であることを証明することができる。〔思考・判断・表現〕 ・相似の比を用いて、図形の面積の比を求めることができる。〔思考・判断・表現〕
問11	【平面図形】 ・ A を通る垂線を作図する方法と円 O の接線の性質について理解している。〔知識・技能〕 ・図形を対称移動することができる。〔知識・技能〕	【活用に関する問題】 ・リーグ戦の順位決め方を読み取り、あるチームの合計点数を求めることができる。〔思考・判断・表現〕 ・トーナメント戦の結果を読み取り、チームの実力について、順位を答えることができる。〔思考・判断・表現〕	【活用に関する問題】 ・与えられた資料を読み取ることができる。〔思考・判断・表現〕 ・与えられた人口の推移の資料から、65歳以上の年齢の割合が50%を超えるかどうかについて、根拠をもって説明することができる。〔思考・判断・表現〕
問12	【活用に関する問題】 ・駅間の表の意味を読み取ることができる。〔思考・判断・表現〕 ・ある2駅間の距離を与えられた式をもとに求めることができる。〔思考・判断・表現〕 ・与えられた式の意味を考えることができる。〔思考・判断・表現〕		

II

第1学年の結果と分析

1. 小問別の問題内容と結果正答率【数学 第1学年】

問題番号		趣旨		観点		問題の内容	出題のねらい	正答率(%)	無答率
大問	小問	知・技	思・判・表	考	技				
1	(ア)(i)	○			◎	正の数、負の数の四則計算	正の数、負の数の四則計算をすることができる。	84	0
	(ア)(ii)	○			◎		正の数、負の数の四則計算をすることができる。	89	2
	(ア)(iii)	○			◎		正の数、負の数の四則計算をすることができる。	51	1
	(ア)(iv)	○			◎		正の数、負の数の四則計算をすることができる。	79	2
	(イ)	○	◎				四則の混じった正負の数の式の計算の間違いを指摘し、理由を説明することができる。	81	1
2	(ア)	○			◎	数の大小 大小関係を表す式	正の数、負の数の大小関係を、不等号を用いて表すことができる。	65	2
	(イ)	○	◎				正の数と負の数の必要性和意味を理解している。	59	1
	(ウ)	○			◎		不等号が、2つの数量の大小関係を表す記号として用いられることを理解している。	69	1
3	(ア)	○	◎			正の数、負の数の活用	正の数、負の数の表す意味を、日常生活の具体的な場面と結びつけて理解している。	66	4
	(イ)	○	◎				正の数、負の数の表す意味を、日常生活の具体的な場面と結びつけて理解している。	55	13
	(ウ)	○	◎				設定した基準値からの増減を調べ、日常生活の具体的な場面と結びつけて変化や状況を捉え、説明することができる。	26	17
4	(ア)	○			◎	文字を使った式の表し方	文字を使った式をその表し方にしたがって表すことができる。	65	3
	(イ)	○			◎		文字を使った式をその表し方にしたがって表すことができる。	68	4
5	(ア)	○			◎	文字を使った式の計算	文字を使った式の四則計算をすることができる。	68	4
	(イ)	○			◎		文字を使った式の四則計算をすることができる。	28	9
	(ウ)	○			◎		文字を使った式の四則計算をすることができる。	54	10
6	(ア)	○			◎	数量の表し方	具体的な事象を文字を使った式で表すことができる。	51	4
	(イ)	○			◎		具体的な事象における数量の関係を文字を使った式で表すことができる。	43	5
	(ウ)	○	◎				文字を使った式がどのような数量を表しているのかを表すことができる。	73	3
7	(ア)	○			◎	式の値 比例式	文字を使った式に数を代入して式の値を求めることができる。	53	12
	(イ)	○	◎				具体的な事象の中の数量の関係を捉え、比の性質を使って解くことができる。	45	20
8	(ア)	○			◎	1次方程式の解き方	1元1次方程式を解くことができる。	89	3
	(イ)	○			◎		1元1次方程式を解くことができる。	53	10
	(ウ)	○			◎		1元1次方程式を解くことができる。	67	9
	(エ)	○			◎		1元1次方程式を解くことができる。	45	22
9	(ア)	○	◎			1次方程式の活用	具体的な事象の中の数量の関係を捉え、1元1次方程式をつくることができる。	27	25
	(イ)	○	◎				解が問題の答えとして適しているかどうかを確かめるために、解を具体的な場面にあてはめて考えることができる。	71	12
10	(ア)	○			◎	小学校—比例	比例の関係にある2つの数量を、表から読み取ることができる。	71	7
	(イ)	○			◎		比例の関係にある2つの数量を、グラフに表すことができる。	65	9
11	(ア)	○			◎	平面図形	Aを通る垂線を作図する方法と円Oの接線の性質について理解している。	74	5
	(イ)	○			◎		図形を対称移動することができる。	67	4
12	(ア)	○	◎			活用に関する問題	駅間の表の意味を読み取ることができる。	66	5
	(イ)	○	◎				ある2駅間の距離を与えられた式をもとに求めることができる。	71	18
	(ウ)	○	◎				与えられた式の意味を考えることができる。	46	31

◎…主たる観点

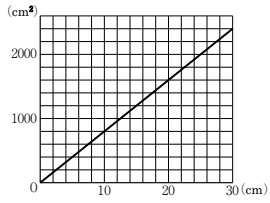
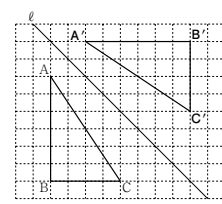
平均正答率 (%)		
知識・技能		63.5
思考・判断・表現		57.2

2. 主な誤答と分析【数学 第1学年】

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて	
1	(ア)	(i) -6	84	0	-8 6	10 4	(ア)の(i)は誤答の理由として、符号と演算記号の理解不足が考えられる。色分けさせたり、読ませたりして確認させることで違いについて理解させたい。(ii)の項を並べた式は、3年間の基本の計算となるので、繰り返し練習し定着させたい。(iii)は毎年5割程度の正答率で、累乗の計算が定着していない。累乗の意味、かっこの外の2乗とかっこの中の累乗の違い、特に「-1」の累乗などは細かい指導が必要である。類似問題を解くことで定着を図る必要がある。 (イ)「主体的な学び」「対話的な学び」の視点から出題した。正答率より、この概念の定着がある程度考えられる。引き続きこのような課題での授業展開をしていただきたい。
		(ii) -7	89	2	-3	3	
		(iii) 9	51	1	-9 27 18	13 11 6	
		(iv) 25	79	2	1 -25 10	7 5 4	
	(イ) 2	81	1	1 3 4	10 6 2		
2	(ア)	$-\frac{2}{3} > -1$	65	2	$-\frac{2}{3} < -1$ $-\frac{1}{3} > -1$	29 2	(ア)は、整数と分数の大小関係、またマイナスの符号がついたときの大小関係を改めて理解させる必要がある。数直線などを用いて、復習することが大切である。 (イ)は、2つの都市の気温の差を求める式を、式の和と差のどちらかで求めていくかを理解していない解答が多く見られた。問題場面を図や数直線に表し、判断した式と関連付けて理解できるようにすることが大切である。 (ウ)は、 $150x + 80y \leq 1000$ という誤答が多く見られた。言葉と不等号の意味をしっかりと捉えていくよう指導したい。
	(イ) 4	59	1	2 3 1	15 15 8		
	(ウ)	$150x + 80y < 1000$	69	1	\leq \geq $>$	18 8 3	
3	(ア)	30(個)	66	4	8 24 20	9 4 3	計算しやすい数値を選んだ題材にしたつもりだが、正答率は3割に満たないことから、問題に対しての読解力が足りないと判断できる。文章、表から何を問われ、何を求める問題なのか普段の授業から考えさせること、身のまわりの事象を正の数、負の数を利用して考え題材を授業で取り入れる必要がある。また、基準となる数が明記されていない問題に対しての正答率が低いこともわかる。授業では、何を基準にして考えているのかを意識することや自ら基準を設けることが大切である。 (ウ)は、誤答のほとんどが平均値の計算ミスや基準の違いからのミスで、平均に対する考え方はできていた。今後も平均値を導く技能も併せて指導する必要がある。
	(イ)	100(個)	55	13	89 20 78	8 5 4	
	(ウ)	達成できそうである [理由] はじめの5週間では、基準との差の合計が+20になり、5週間の平均を出すと、 $20 \div 5 = 4$ つまり、5週間の平均が104個になる。 よって、 $104 \times 35 = 3640$ (個)になり、達成できそうである。	26	17	・ 89×35 などの基準が違う ・ $104 \times 35 = 3740$ などの計算ミス ・5週間の平均の計算ミス	17 10 7	

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて	
4	(ア)	$-ab^2$	65	3	$-1ab^2$ $-abb$	16 4	<p>(ア)の誤答から、1を省略するということや、同じ文字の乗法は二乗で表すという文字式の約束が定着していないことが見られる。授業にて丁寧に進めていくことを心がけたい。</p> <p>(イ)は文字式の除法の記号\divは使わないで分数の形で表すことの定着が必要であるとする。具体的な数で確認し定着を図る必要がある。</p>
	(イ)	$2x - \frac{y}{4}$	68	4	$2x - \frac{4}{y}$ $\frac{2x-y}{4}$	3 3	
5	(ア)	$4x - 5$	68	4	$-x$ $-1x^2$ $10x - 5$ $x = \sim$	4 3 2 3	<p>(ア)は同類項が理解できていない、方程式と混同している誤答が見られた。文字の導入を丁寧に指導するとともに方程式との違いもしっかりと指導する必要がある。</p> <p>(イ) (ウ)はマイナスの処理についてのミスが多々みられた。3年間の基礎計算のベースとなるので、繰り返し練習し、定着させていきたい。</p>
	(イ)	$-2x + 5$	28	9	$8x + 5$ $8x - 5$ $3x$ $\frac{8x-20}{-4}$	11 9 6 6	
	(ウ)	$3x - 7$	54	10	$3x - 17$ $-4x$ $9x - 17$	6 3 3	
6	(ア)	$a^2 (cm^2)$	51	4	$4a$ a a^4	19 6 5	<p>(ア)では面積を求める式か、周の長さを求める式かを混同してしまっている誤答が目立った。具体的な数値で確認することや、誤答の文字式を図で表してみることで理解を深める授業をすることも大切である。</p> <p>(イ)の誤答から、積や和の式の表し方が定着していないことがわかる。式の表し方を確実に定着させたい。</p> <p>(ウ)では式に含まれる乗法の意味を正しく理解していない誤答があった。また、式の読み取った内容を言葉で完全に表現できていない誤答もあった。具体的な問題設定をし、生徒に問題を作らせるなどの活動を授業で取り入れたい。</p>
	(イ)	$400 - ab = 5$	43	5	$400 \div (a \times b)$ $400 \div ab$	11 7	
	(ウ)	おにぎり2個とパン3個の代金の合計	73	3	おにぎりとパンの個数 合計の代金	3 3	
7	(ア)	5	53	12	-9 -11 20	17 4 3	<p>(ア)負の数を入力する際には、その数にかっこをつけた式に表してから計算することを強調するなど確実に計算できるように細かく指導する必要がある。なぜなら、今後方程式の検算や関数でx, yの値を求める際にも必要な処理能力である。</p> <p>(イ)全体の比を扱う問題に対しての理解が低い。類似問題を解くことで定着を図る必要がある。</p>
	(イ)	800 (円)	45	20	500 750	20 4	

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて	
8	(ア)	$x = -6$	89	3	6	3	<p>(ア) は移項するとき符号ミスが多く見られた。 (イ) -8 を右辺に移項してしまうという誤答が多く見られた。また、符号のミスも目立った。 (ウ) では移項の際に符号のミスが目立った。 (エ) では両辺に 6 をかけた後、それぞれの式のかっこを外す際の計算でミスが見られた。かっこをつけた途中式を丁寧にかけ、分母をはらう過程を十分に理解させたい。また「分母をはらう」を「通分する」と混同する生徒がいると予想されるため、「等式の性質を使って両辺に分母の公倍数をかける」ことを強調する必要がある。どの問題も「等式の性質」や「途中式の書き方」を丁寧に指導しておくことが大切である。</p>
	(イ)	$x = -\frac{3}{8}$	53	10	11 $\frac{3}{8}$	12 6	
	(ウ)	$x = -5$	67	9	5 10	5 2	
	(エ)	$\frac{2x-3}{3} \times 6 = \frac{x+1}{2} \times 6$ $2(2x-3) = 3(x+1)$ $4x-6 = 3x+3$ $4x-3x = 3+6$ $x = 9$	45	22	$\frac{2x-3}{3} \times 6 = \frac{x+1}{2} \times 6$ $4x-3 = 3x+1$ $4x-3x = 1+3$ $x = 4$	2	
9	(ア)	1を選択… $90x + 110(20 - x)$ 2を選択… $90(20 - x) + 110x = 2040$	27	25	$90x + 110(x - 20) = 2040$ $90 \times x + 110 \times (20 - x) = 2040$ $90x + 110 = 2040$	3 4 3	立式ができない生徒が多いことがわかる。連立方程式、2次方程式とつながっていくので、何を x とするかを明確にし、等しい関係にあるものを捉え、表現できるようにしていきたい。また、文字に置くことでとらえられなくなる傾向が強いので、第2章の文字の導入時に力をいれていくことが大切である。 (イ) は方程式の解の適否に関する問題で、このような課題での授業展開をしていただきたい。
	(イ)	(i) 8, (ii) 12	71	12	$x, 20 - x$ $90x, 110x$	6 3	

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答	(%)	授業改善への手だて
10	(ア)	80 (cm ²)	71	7	8 100	8 5	(ア) では、縦軸の値が大きい数値だったからか、800÷10を正しく計算できていない誤答が目立った。 (イ) では座標の取り間違えが多く見られた。比例のグラフの特徴である、原点を通る直線ということを丁寧に指導していきたい。
	(イ)		65	9	複数の座標を取り、取り間違えて折れ線グラフになっている。 棒グラフをかいている	11 4	
11	(ア)	3	74	5	1 2 4	13 5 3	(ア) 手順通りの作図によって、何が作図できたのかを理解できるようにするために、各々の手順で得られる点や線分の特徴を図形の性質と関連付けて読み取る場面を設定することが大切である。そのような授業展開をすることで論理的な思考力を育成することが大切である。
	(イ)		67	4	・回転移動になっている。 ・点の位置がずれている。 ・平行移動になっている。	21 5 2	(イ) 今年は対称の軸を斜めにし、出題してみた。その結果、例年と正答率は変わらなかった。ここ数年の結果から対称移動・平行移動よりも回転移動の正答率が低い傾向がみられる。ひもを使ったり、ICTを活用していくことが必要と考える。
12	(ア)	武蔵中原 (駅から) 武蔵溝ノ口 (駅まで)	66	5	川崎 (駅から) 武蔵中原 (駅まで) 川崎 (駅から) 武蔵溝ノ口 (駅まで)	8 4	(ア) は、問題文に川崎駅からの例が示されていたため、すべて川崎からの距離であると勘違いした誤答が多かった。 (イ) では、みさきさんの立てた式を正しく理解することができず、その上、表の仕組みを正しく理解できていない誤答が多かった。
	(イ)	① 1.3 ② 2.2 ③ 4.6	71	18	①3, 4 ②4, 6 ③6, 8	2 3 2	(ウ) では、表の仕組みを理解していないための誤答が多いが、内容は正しく理解したけれど、きちんと文章にできていないという誤答も目立った。今後は、自分の考えを、順序立てて書き記すことも丁寧に指導する必要がある。
	(ウ)	(ii) の値は鹿島田駅から武蔵溝ノ口駅までの距離を表している。 13.2kmが鹿島田駅から登戸駅までの距離で、4.6kmが武蔵溝ノ口駅から登戸駅までの距離なので、まいさんは13.2-4.6を計算することで鹿島田駅から武蔵溝ノ口駅までの距離8.6kmを求めた。	46	31	鹿島田から武蔵溝ノ口までの距離は13.2kmで武蔵溝ノ口から登戸までは4.6なので、それを引けばよいかから13.2-4.6となる。	2	

Ⅲ 第2学年の結果と分析

1. 小問別の問題内容と結果正答率【数学 第2学年】

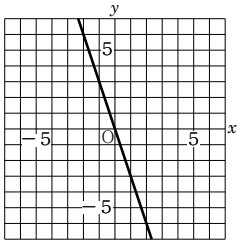
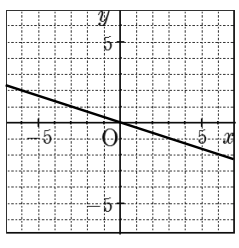
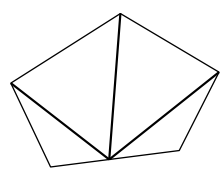
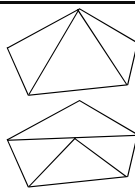
大問	小問	趣旨		観点		問題の内容	出題のねらい	正答率(%)	無答率
		知・技	思・判・表	考	技				
1	(ア)(i)	○			◎	文字を使った式の計算	単項式や多項式の四則計算をすることができる。	86	2
	(ア)(ii)	○			◎		単項式や多項式の四則計算をすることができる。	80	2
	(ア)(iii)	○			◎		単項式や多項式の四則計算をすることができる。	67	6
	(イ)		○	◎			分数の文字式の計算について、間違いを指摘し理由を説明することができる。	35	2
2	(ア)(i)	○			◎	等式の変形式の値	数量の関係を表す式を、目的に応じて変形することができる。	44	17
	(ア)(ii)	○			◎		文字を使った式を的確に処理し、式の値を求めることができる。	63	13
	(イ)	○			◎		文字を使った式を的確に処理し、式の値を求めることができる。	41	18
3	(ア)		○	◎		文字を使った式の活用	整数の性質について文字を使った式を用いて適切に説明することができる。	53	13
	(イ)		○	◎			整数の性質について文字を使った式を用いて適切に説明することができる。	20	42
4	(ア)	○			◎	連立方程式の解き方	加減法や代入法を用いて、連立2元1次方程式を解くことができる。	84	4
	(イ)	○			◎		加減法や代入法を用いて、連立2元1次方程式を解くことができる。	69	11
	(ウ)	○			◎		加減法や代入法を用いて、連立2元1次方程式を解くことができる。	69	10
5	(ア)		○	◎		連立方程式の活用	具体的な事象を読み取り、問題を解決することができる。	58	15
	(イ)(i)		○	◎			具体的な事象の中の数量の関係を捉え、連立2元1次方程式をつくらることができる。	37	19
	(イ)(ii)		○	◎			具体的な事象の中の数量の関係を捉え、連立2元1次方程式をつくらることができる。	30	24
6	(ア)式	○			◎	比例・反比例—中1の内容	y が x に比例している関係を表す表を読み取り、2つの数の関係を式で表すことができる。	61	5
	(ア)グラフ	○			◎		y が x に比例している関係を表す表を読み取り、2つの数の関係をグラフで表すことができる。	50	12
	(イ)	○			◎		反比例の関係を式に表すことができる。	32	25
7	(ア)(i)	○			◎	空間図形・平面図形—中1の内容	基本的な立体の体積や表面積を求めることができる。	33	12
	(ア)(ii)	○			◎		基本的な立体の体積や表面積を求めることができる。	46	20
	(イ)		○	◎			ある空間図形の見取図を投影図に表すことができる。	55	4
8	(ア)	○			◎	平行線と角 多角形の角	平行線や三角形の角、多角形の角に関する性質を用いて、角の大きさを求めることができる。	39	22
	(イ)		○	◎			五角形の内角の和を求めるための説明を読み取り、その説明についての図や式で表すことができる。	58	10
9	(ア)		○	◎		三角形の合同	三角形の合同条件を用いて、2つの三角形が合同であることを証明することができる。	48	17
	(イ)		○	◎			三角形の合同条件を用いて、2つの三角形が合同であることを証明することができる。	47	25
	(ウ)		○	◎			三角形の合同条件を用いて、2つの三角形が合同であることを証明することができる。	56	16
10	(ア)	○			◎	資料の活用—中1の内容	中央値を理解している。	63	10
	(イ)		○	◎			度数分布表やヒストグラムから資料の傾向を読み取ることができる。	48	7
11	(ア)		○	◎		活用に関する問題	リーグ戦の順位の決め方を読み取り、あるチームの合計点数を求めることができる。	77	11
	(イ)(i)		○	◎			トーナメント戦の結果を読み取り、チームの実力について、順位を答えることができる。	6	14
	(イ)(ii)		○	◎			トーナメント戦の結果を読み取り、チームの実力について、順位を答えることができる。	36	15

◎…主たる観点

平均正答率 (%)		
知識・技能		58.0
思考・判断・表現		44.1

2. 主な誤答と分析【数学 第2学年】

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて	
1	(ア)	(i) $5x^2 - 7x$	86	2	$-2x$ $5x^2 + 7x$	1 1	(ア)(i)では同類項の意味を理解し、文字が同じ項でも次数が異なる場合はまとめることができないことを定着させる必要がある。(ii)は正しい計算をしたもののxを書き忘れた誤答がみられた。(iii)は計算の順序を間違え、 $8y \times 3x$ を先に計算する誤答がみられた。乗法と除法の混じった式の計算では、乗法だけの式にしてから計算する指導が大切である。 (イ)は正答率が低く、理解が不足していると考えられる。方程式と多項式の計算の違いを明確にさせ、判断できる力を身につけさせたい。
		(ii) $-9x + y$	80	2	$-9 + y$ $-9x + 5y$	3 2	
		(iii) $9x^2y$	67	6	y $9x^2$	7 3	
	(イ) 2	35	2	1 4	30 18		
2	(ア)	(i) $n = \frac{\ell - 6}{8}$	44	17	$\frac{-\ell + 6}{8}$ $\frac{\ell + 6}{8}$	3 3	等式変形では、移項の際に符号の誤りが多くみられる。右辺から左辺に移項し、負の数になる場合に特に気を付けながら繰り返し指導していくことが大切である。 (イ)では、式の計算をした後、代入をしていないことが多くあった。目的に合うように等式を変形するとともに具体的な場面についての数量を求めることも含めて指導が必要である。
		(ii) 11 (枚)	63	13	7 8 80	5 4 4	
	(イ) -160	41	18	$16xy$	8		
3	(ア) $n + 1$	53	13	$n + 4$ $4n + 4$	22 7	(ア)では、分配法則でnの係数を1にすることはできたものの、定数項の4をそのままにしてしまう誤りが多く見られた。式全体を見て、式変形をできるように指導していく必要がある。 (イ)では、4の倍数を $4 \times (\text{整数})$ という形で表すことができていない誤答が多く見られた。目的に応じて式を変形する意味や式の意味を言葉を使って説明することで理解を深めることが大切である。	
	(イ) $4 \times (\text{整数})$ の形で表す必要があるから。	20	42	整数という言葉が使えていない解答 整数という言葉を使っているが誤答	14 13		
4	(ア) $x = 5, y = 2$	84	4	$x = 8, y = -4$	1	(ア)では正答率が8割を超えており、概ね理解できている。片方の文字を消去するとき、加法と減法のどちらを使ったのかをきちんと把握させることが大切である。 (イ)(ウ)は(ア)と比べて無答率が高く、代入法や係数のそろっていない加減法については反復しながらの指導が必要である。係数をそろえるときの計算の誤りや符号の誤りが多く見られる。途中の計算確認をするために、途中式を書くことの大切さを指導する必要がある。	
	(イ) $x = -1, y = -3$	69	11	$x = -1, y = 2$ $x = 2, y = -3$	1 1		
	(ウ) $x = -4, y = 6$	69	10	$x = 4, y = 6$ $x = -4, y = -6$	4 3		
5	(ア) 3 (人)	58	15	2(人) 1(人)	15 7	問題場面の状況や求めたい数量や分かっている数量について、整理する大切さを指導したい。 (イ)(ウ)の立式では左辺に文字の項の式、右辺に定数項といった意識が強く、問題文中に述べられている水族館だけに行く生徒の情報を表さずに立式するという誤りが多く見られた。順を追って情報を整理して立式する力の定着を図る必要がある。	
	(イ) (i) $x + y + 14 = 35$	37	19	$x + y$ $14x + y$ $21 + 14$ $x + 14y$	38 3 2 1		
	(ii) $550x + 1000y + 8400 = 24900$	30	24	$550x + 1000y$ $550x + 600y$ $600x + 1000y + 7700$ $550x + 100y + 8400$	13 11 1 1		

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて		
6	(ア)	4	61	5	2 3	22 7	比例・反比例の表や式、グラフを関連付けながら、一つずつ指導をしていくことが大切である。 (ア)の比例定数を求める際、割る数と割られる数の順序に誤りがある誤答が多く見られた。また、グラフにおいては傾きが逆になっている解答や反比例のグラフの誤答があり、表から式やグラフへの相互関係を理解できるように指導をする必要がある。 (イ)では比例の式に座標を代入し、求めている誤答が多く見られる。反比例の式を正しく理解させるよう、丁寧に指導をする必要がある。	
			50	12		9		
	(イ)	$y = \frac{8}{x}$	32	25	$y = 2x$ $y = \frac{2}{x}$	10 4		
7	(ア)	i	$80\pi (cm^2)$	33	12	96π 16π 128π 96	13 5 4 3	円柱の表面積を求めることが定着していないことから、立体の展開図はどのような形になるのかと併せて指導していく必要がある。 また、円錐の体積を求める式を正しく理解していない誤答がみられる。実際の模型等を使って、視覚的におさえて指導していきたい。また投影図は、見取図や展開図とを関連させながら空間図形の見方を豊かにすることを目的としている。立面図と平面図の違いを理解し、関連付けた指導が必要である。
		ii	$32\pi (cm^3)$	46	20	48π 32 48 16π	4 3 3 2	
	(イ)	2	55	4	3 4	27 9		
8	(ア)	82 (度)	39	22	38 60 80 76	6 4 3 3	平行な2直線の錯角、同位角の関係を図から読み取る力を身につけられるよう、指導していきたい。また、正多角形の1つの内角の大きさの考え方についても三角形の内角の和の考え方を通して、丁寧に伝えていく必要がある。 「三角形の内角の和は 180° である」 「多角形を三角形に分割して、内角の和を考える」というそれぞれのことについては理解しているが、文章を読み取って分割方法を図や式に表すことについては課題が残る。それを式に表すところには到達していないといえる。 授業において、様々な方法で解法を考え説明できる力を身につけさせたい。そのために、生徒同士が説明し合う活動の場面を授業内でつくる必要がある。	
	(イ)	 式 $180^\circ \times 4 - 180^\circ = 540^\circ$	58	10	 $180 \times (5 - 2)$ $180 \times 5 - 360$ 180×3	14 1 7 2 2		

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて		
9	(ア)	平行線の同位角は等しい	48	17	平行線、同位角、等しいがないもの 平行線の錯角は等しい	15 7	証明したい事柄を示していくために使う性質や合同条件を正確に使えるようにしていく必要がある。また、角を表すときには、対応する順に表すことも併せて指導したい。図形の構成要素間の関係を考察したり、図形の辺や角などについての関係を記号を用いて正しく表すことなどができるように指導し、根拠となるものを捉えて、順序立てて説明していく力をつけることが大切である。	
	(イ)	$\angle GDA = \angle FEC$	47	25	$\angle ADG = \angle FEC$ $\angle D = \angle E$	3 2		
	(ウ)	1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい	56	16	2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい それぞれがないもの 漢字間違い	12 5 6		
10	(ア)	3 (時間以上) 4 (時間未満)	63	10	1~2 2~3 5~6	7 3 3	中央値、最頻値は意味を間違えてしまうことが多くある。言葉の意味をしっかり理解するために、代表値の必要性も併せて指導する。資料を代表する値について考察しながら資料の傾向を読み取る活動を大切にしたい。 (イ) では、1 を選択しての誤答が多く見られた。最頻値を度数で判断していると考えられる。問題を解きながら、一つ一つの語句を丁寧に指導する必要がある。	
	(イ)	2 (と) 5	48	7	1 , 5 1 , 2 2 , 4	17 8 7		
11	(ア)	7 (点)	77	11	11 6	4 3	問題文の中から、点数のつけ方を理解していく必要がある。与えられた情報から、様々なことを考えて問いに適した答えを導くには、一つ一つのことを丁寧に読み進めていく指導が大切である。より問題把握をするためには、グループ内で説明したり、全体で発表する場面を設定するなどしていきたい。 (イ) の (ii) では今後学習する確率の単元でのAが起らない確率の内容にもつなげたい。	
	(イ)	i	A, B, F	6	14	B, E A, B A, B, E		18 13 12
		ii	D	36	15	H F G D, F, G, H		11 10 8 6

IV 第3学年の結果と分析

1. 小問別の問題内容と結果正答率【数学 第3学年】

問題番号	趣旨	観点			問題の内容	出題のねらい	正答率(%)	無答率
		知・技	思・判・表	考・技・理				
1	(ア)	○		◎	式の展開	1次式の乗法の計算や、乗法公式を用いて式を計算することができる。	80	0
	(イ)	○		◎		1次式の乗法の計算や、乗法公式を用いて式を計算することができる。	74	2
	(ウ)	○		◎		1次式の乗法の計算や、乗法公式を用いて式を計算することができる。	68	6
2	(ア)	○		◎	式の因数分解	式を因数分解することができる。	74	11
	(イ)	○		◎		式を因数分解することができる。	80	12
	(ウ)	○		◎		式を因数分解することができる。	71	10
3	(ア)(i)	○		◎	平方根の計算	平方根を含む式の四則計算ができる。	74	6
	(ア)(ii)	○		◎		平方根を含む式の四則計算ができる。	74	7
	(ア)(iii)	○		◎		平方根を含む式の四則計算ができる。	45	14
	(イ)	○	◎			平方根を含む式の四則計算について間違いを指摘し、理由を説明することができる。	79	6
4	(ア)	○		◎	2次方程式の解き方	平方の形に変形したり、因数分解したりして2次方程式を解くことができる。	66	8
	(イ)	○		◎		平方の形に変形したり、因数分解したりして2次方程式を解くことができる。	56	11
	(ウ)	○		◎		平方の形に変形したり、因数分解したりして2次方程式を解くことができる。	69	11
	(エ)	○		◎		解の公式を用いて2次方程式を解くことができる。	62	20
5	(ア)	○	◎		2次方程式の活用	具体的な事象の中の数量の関係を捉え、2次方程式をつくることができる。	52	21
	(イ)	○	◎			求めた解が問題に適しているかどうかを判断し、理由を説明することができる。	13	32
6		○		◎	円周角と中心角	円周角の性質と三角形の内角の和を用いて、角の大きさを求めることができる。	38	14
7	(ア)	○		◎	確率—中2の内容	表を利用して、あることがら起こる場合の数を求めることができる。	90	5
	(イ)	○		◎		表を利用して、場合の数を数え上げ、それをもとにして確率を求めることができる。	71	7
	(ウ)	○	◎			問題の場面を捉え、表を利用し確率を求めることができる。	37	12
8	(ア)	○		◎	1次関数の活用—中2の内容	具体的な事象から取り出した2つの数量の関係を、その変化や対応の特徴から捉えることができる。	89	5
	(イ)	○		◎		対応する2つの数量の関係を、グラフに表すことができる。	28	18
	(ウ)	○	◎			時間と道のりの変化を表した2つのグラフの交点の意味が理解でき、求めることができる。	6	16
9	(ア)	○	◎		平行四辺形に関する論証—中2の内容	与えられた条件に合った作図をすることができる。	72	11
	(イ)	○	◎			平行四辺形の性質や平行四辺形になるための条件を用いて、図形の性質を証明することができる。	65	9
	(ウ)	○		◎		平行四辺形とひし形・長方形・正方形の関係を理解している。	16	6
10	(ア)	○	◎		相似な図形	三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であることを証明することができる。	31	16
	(イ)	○	◎			相似の比を用いて、図形の面積の比を求めることができる。	37	15
11	(ア)	○	◎		活用に関する問題	与えられた資料を読み取ることができる。	77	8
	(イ)	○	◎			与えられた人口の推移の資料から、65歳以上の年齢の割合が50%を超えるかどうかについて、根拠をもって説明することができる。	18	29

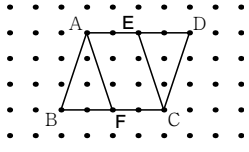
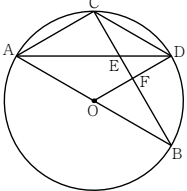
◎…主たる観点

平均正答率 (%)		
知識・技能		64.7
思考・判断・表現		44.3

2. 主な誤答と分析【数学 第3学年】

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて		
1	(ア)	$4ab - a + 12b - 3$	80	0	$4ab - 1a + 12b - 3$ $4ab - a - 12b - 3$	4 1	文字式の表し方を間違える、2乗の指数を書き忘れる、解答を記入するときにマイナスを書き忘れる、マイナスのかっこをはずすときに符号の処理を間違えることなどの誤答が見られる。計算技能の習熟については、繰り返し指導していく必要がある。	
	(イ)	$16x^2 - 24xy + 9y^2$	74	2	$16x^2 + 9y^2$ $16x^2 - 24xy - 9y^2$	3 3		
	(ウ)	$3x - 1$	68	6	$3x - 19$ $2x^2 + 3y - 19$	8 2		
2	(ア)	$4x(5x - 3)$	74	11	$4(5x^2 - 3x)$ $4x(5x - 3x)$	3 1	公式を使って因数分解できるような基本的な問題は正確に解けているようである。しかし、共通因数でくりだすことの誤答が多くみられる。因数分解の手順について、まず共通な因数の有無を調べることを習慣づけていく必要がある。	
	(イ)	$(x - 9)(x + 4)$	80	12	$(x - 9)(x - 4)$ $(x + 9)(x - 4)$	2 1		
	(ウ)	$a(b + 5)^2$	71	10	$(ab + 5)^2$ $a(b^2 + 10b + 25)$	3 2		
3	(ア)	(i)	$6\sqrt{3} + \sqrt{6}$	74	6	$6\sqrt{3} - \sqrt{6}$ $7\sqrt{6}$	3 3	根号の中の数を足し・引きしてしまう誤答が見られる。平方根そのものの理解力が不足していることが原因と考えられる。式と図を関連づけながら計算のしかたの定着を図る必要がある。(イ)のような間違いを指摘する問題では、他の問題と比べ、高い正答率となっていて、計算方法は理解しているとわかる。計算技能習得のため、繰り返し指導していく必要がある。
		(ii)	$4\sqrt{2}$	74	7	$2\sqrt{10}$ $\sqrt{10}$	3 3	
		(iii)	$\frac{9}{2}$	45	14	18 6	7 6	
	(イ)	5	79	6	3 4	6 6		
4	(ア)	$x = \pm\sqrt{10}$	66	8	$\sqrt{10}$ 10, 0	9 4	2次方程式の解を求めるにあたり、平方根による考え方で解くのか、因数分解を利用して解くのかを判断させたい。(ア)では、 $-\sqrt{10}$ を忘れていた解答が多い。負の数の平方根を意識できるように指導を心がけたい。(イ)では、 $x = 0$ に気づかない生徒が多い。0の積が0であることを定着させたい。(エ)では、無解答が多い。公式そのものをしっかりと定着させていく必要がある。	
	(イ)	$x = 0, x = 9$	56	11	9 ± 3	11 3		
	(ウ)	$x = -6, x = 1$	69	11	3, 2 $(x + 6)(x - 1)$	3 3		
	(エ)	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$	62	20	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 8}}{4}$	3		
5	(ア)	$5x(2x - 4) = 800$	52	21	$(x - 10)(x + 8)$ $(30 - x)(50 - x)$	4 3	問題の意味を読み取り、それを式に表す力をつけさせたい。また、解が正しいのか吟味する必要性を感じさせたい。(ア)では、解が10と-8であることから、式をつくりあげたようであるが、=800であるところに気づけば、間違いは防げたと思われる。2次方程式の解の求め方をしっかりと確認させる必要がある。(イ)では、ほとんどの解答が適していると答えていた。中には適しているだけ○を付けている人もいた。機械的に判断するのではなく、問題の意味を読み取る力をつけさせる必要がある。	
	(イ)	適していない 〔理由〕 14cmは、縦が14cm、横が24cmとなり、画用紙から切り取ることができないので問題に適していない。	13	32	$x = 14$ を代入すると式が成り立つため適しているといえる。 $0 < x < 30$ で、画用紙のサイズの範囲内に収まっているため適している。	16 12		

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて
6		33 (度)	38	14	38 52	17 7 正しい補助線を引き、円周角の定理を活用する問題である。 2つの誤答例は、中心と円周から引かれた直線でできる角を移して求めているものと考えられる。円周角の定理は同じ弧からつくられるものであるということを確認する必要がある。
7	(ア)	(i) 36, (ii) 6	90	5	(i) 36 (ii) 3 (i) 6 (ii) 3	2 1 表から正しく、起こりうるすべての場合とその事柄が起こる場合をとらえ、確率が求められるような丁寧な指導を心がけたい。 (イ)、(ウ)では、問題文から読み取った条件を樹形図などにまとめる力をつけさせたい。普段の授業の中で、生徒自身が、問題文を読み取りながらわかりやすく整理する力を身につけさせる必要がある。
	(イ)	$\frac{5}{12}$	71	7	$\frac{15}{36}$ $\frac{4}{9}$	6 3
	(ウ)	$\frac{7}{18}$	37	12	$\frac{1}{12}$ $\frac{1}{4}$	8 7
8	(ア)	6 (分間)	89	5	16 7	3 1 グラフに表現されている内容を読み取ること、問題に沿った内容をグラフで表すことの良さを感じ取れるような課題を授業で扱う必要がある。 グラフの交点が、2人がすれ違うことを表していることを理解し、見たまま座標を予想するのではなく、連立方程式などを用いて交点の座標を求めることができるような指導も徹底したい。
	(イ)		28	18	(2100,0),(0,14)を通る直線 (0,0),(20,2100)を通る直線	12 3 問いを解決するだけではなく「他にグラフから分かることをいくつか答えなさい」などの発展的な問いかけをして生徒から多様な考え方を引き出したい。日常生活や社会において数学が利用されていることを実感させるような題材を数多く用いて定着を図りたい。
	(ウ)	$\frac{105}{13}$ (分後)	6	16	8 18	25 7

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて		
9	(ア)		72	11	点E,Fをつなぐ 点E,Fを逆にとる	7 3	(ア) では、問題文から点の位置を読み取り、図の中に表す力をつけさせたい。普段の授業の中で、生徒自身が、問題文を読み取りながら、図に表していくことを積み重ねていく必要がある。 (イ) の証明問題では、三段論法を用いて証明する問題を取り扱い、定着を図る必要がある。 (ウ) では、それぞれの図形の辺・角・対角線の性質をしっかりとっておさえていく必要がある。また、単元末の授業で、「図形を変えて考えた」とき、新たな事柄を見いだし、その事柄を説明する場面を扱う必要がある。	
	(イ)	式	AE=FC	71	18	AD=BC AD//BC	2 2	
		理由	5	71	9	1 2	11 5	
	(ウ)	1, 3		16	6	3, 5 1, 5	18 13	
10	(ア)	 〔証明〕 △ABCと△EACで、 仮定より△CADはCA=CDの二等辺三角形より、 底角が等しいので∠CAD=∠CDA ……① 弧ACに対する円周角は等しいので、∠CDA=∠CBA ……② ①、②より∠CBA=∠CAD ……③ 共通な角なので∠ACB=∠ECA ……④ ③、④より、2組の角がそれぞれ等しいので、△ABC≡△EAC	31	16	円周角の定理と二等辺三角形の性質に気づき、 ∠ABC=∠EAC が求められない。 その内、円周角の定理のみ気づいていたのは8%、 二等辺三角形の性質のみ気づいていたのは7%	27	(ア) では、二等辺三角形の性質と円周角の定理を組み合わせ、角が等しいことを説明する力が必要になる。共通な角に気づく生徒は62%であったことから、複数の知識が組み合わさった説明をするということに慣れていく必要がある。 (イ) では、仮定から四角形AODCがひし形(平行四辺形)であることに気づき、相似な三角形から面積の比を導く必要がある。誤答の傾向としては、見た目の大きさから相似比を答えている場合や、辺の比を求めてそのまま答えている可能性がある。面積比は相似比を2乗して求めることを、しっかりと理解させる必要がある。	
	(イ)	△EAC : △EDF = 4 : 1	37	15	2 : 1 1 : 2	29 6		

大問	小問	正答	正答率	無答率	主な誤答 (%)	授業改善への手だて	
11	(ア)	3	77	8	1 2	8 6	提示されたグラフから、正確に情報を読み取る力が求められる。数学的な根拠を用いて説得力のある考えをつくり、説明をしていく総合的な問題である。(ア)では、グラフから正確に情報を読み取れていることが正答率から分かる。
	(イ)	<p>【超える】の解答例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1995～2005の10年間で、65歳以上の人口は5.6%高くなっているため、2016年以降も65歳以上の人口の割合が同様に高くなる可能性があると考え、100年後には65歳以上の人口の割合は50%を超えると考えられるから。 ・1995～2016の65歳以上の人口の割合の平均を求めると、1年間で0.6%高くなっている。2016年以降も65歳以上の人口の割合が同様に高くなると考え、100年後には65歳以上の人口の割合は50%を超えると考えられるから。 <p>【超えない】の解答例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・65歳以上の人口の割合の予想を見ると、2045～2065の20年間で1.6%増加と、1995～2016の推移と比べて変化が緩やかになっている。このため、100年間では65歳以上の人口の割合は50%を超えないと考えられるから。 ・65歳以上の人口の割合の予想を見ると、2035～2045は4%、2045～2055は1.2%、2055～2065は0.4%と65歳以上の人口の割合の増加率は低くなっている。このため、100年間では65歳以上の人口の割合は50%を超えないと考えられるから。 	18	29	<p>グラフや数値を見て傾向をつかみ、予想をする。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフを全体的に見て65歳以上の人が増え続けているため。 <p>グラフや数値にはない情報を織り交ぜながら、予想をする。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・少子高齢化が進んでいる ・15歳から65歳の人が全員生きていると考えると… 	21 15	<p>(イ)では、グラフの傾向を読み取ることはできているが、根拠のない説明が多かった。普段の授業から「なぜ」「どうして」といった疑問をもたせるような指導を心がけていく必要がある。日常生活や社会の不確定な事象における問題を解決できるようにするために、目的に応じて資料を整理し、資料の傾向を読み取り、解決の構想を立てたり、予想をしたりする活動を取り入れることが大切である。</p>

V 全体の考察と今後に向けて

1. 全体の考察

- ① 全学年を通して、数式の処理に関しての問題は単純な計算のおおむね理解しており、基礎的・基本的な技能は身につけている。しかし、累乗を含む計算や四則が混合した計算となると間違いの多さが目立つ。基礎・基本の計算を繰り返し学習するなかで、計算結果の正誤にとどまらず、途中式を重視した丁寧な指導が必要である。また、文字を含んだ式や無理数の計算では、手順に偏らないよう図と関連付けながら、計算のしかたの定着を図る必要がある。
- ② 各学年で学習する方程式の基本的な解法はおおむね身につけている。ただ、連立方程式や2次方程式の無答率が増加してきており、これは解決手段が複数ある場合、適当な方法を選択できない困難さの表れであると考えられる。等式の性質や移項の考え方を明確にするためにも途中式を必要に応じて詳しくかくことや、個の学習の程度に応じて本質的な解決方法に絞って解くことを指導する必要がある。
- ③ 問題設定で文章が長くなる問題や場面が複数になる問題は、例年正答率が低い。日頃の授業で、「文章や言葉」、「図や表」、「数や式」について関連付けて捉える言語活動の充実を一層意識する必要がある。
- ④ 出題されている図形を扱う問題では、必要な公式や図形の定義、性質（定理）、用語の意味が正確に身につけていないことによる無答や誤答が見られる。基礎的・基本的な知識及び技能を身に付けた上で、根拠を明らかにして筋道を立てて考える思考力等を育てたい。
- ⑤ 各学年の活用に関する問題では、与えられた資料から問題解決に必要な情報を正しく見出すこと、状況を正しく捉えることに課題がある。また、自分なりの言葉でわかりやすく説明することも苦手な生徒が多く見受けられる。日頃の授業で言語活動の充実を一層意識し、課題解決の過程や結果の妥当性を検討できる態度を育てていきたい。
- ⑥ 日常にある事柄について、数学を積極的に活用して考えたり判断したりする態度を大切にしたい。そのために、資料を比較しながら必要な情報を読み取る力と読み取ったことを表現する力を育てていきたい。

2. 観点ごとの考察

(1) 思考・判断・表現を問う問題について

与えられた式の計算の間違いを指摘し、理由を説明する問題を各学年で出題したところ、1・3学年については正答率の向上が表れた。2学年については、昨年度の正答率から大幅に下がったのは、「通分する」と「等式の性質を使って分母をはらう」を混同していると考えられるので、式の計算と方程式の違いを丁寧に指導する必要がある。方程式を利用した問題については、今年度も課題が残る。立式することについて、1学年では具体的な事象の数量の関係が捉えやすい問題にしたが、例年より正答率27%に下がった。2・3学年については複数の条件から立式する問題にしたところ、正答率は2学年で35%前後、3年生は52%となった。引き続き、日頃の授業で、立式に慣れるため把握しやすい問題と情報の整理を定着させ、複雑な問題においても立式ができるようにしていきたい。また、3学年の解の吟味について、正答率は13%で、無答率も高くなっている。問題に示されている情報を精査し、根拠となる変域などを記述し、解が適するか適さないかを確認することを授業で扱う必要がある。

関数について、3学年の2つのグラフの交点を求める問題については、正答率が6%と例年

より大幅に低くなった。普段の授業からグラフで表す良さを実感できる課題や解決するだけでなく「他にグラフから分かることをいくつか答えなさい」などの発展的な扱いをするなど、生徒から多様な考え方を引き出す指導をする必要がある。

図形の証明問題では、書かれている証明の流れに従って必要な条件を問う問題で、2学年では50%前後、3学年の平行四辺形になるための条件の正答率が70%前後であった。証明の流れにそって根拠を見出したり、辺や角の関係を捉えたりすることについての正答率は例年より改善されている。ただし、三段論法を使って角が等しいことを説明する問いについては正答率が低く、引き続き授業で取り扱い定着を図る必要がある。生徒が証明の方針を立てられるように、問題の仮定と結論を記号を使った式で表すこと、結論を導くために必要な事柄を結論から逆向きに考えること、仮定や仮定から導かれる事柄を明らかにすることなどを身につけることが大切である。

活用に関する問題については、全学年とも正答率が低い。生活や学習に生かせるような問題を取り上げ、問題から必要な情報を適切に選択し判断すること、事象を数学的に解釈しその根拠を数学的な表現を用いて説明することなどを積極的に授業に取り入れていく必要がある。

(2) 知識・技能

かっこの中の2乗とかっこの外の2乗の計算、計算の途中や分配法則における符号の誤りや数量の関係を表す式を目的に応じて変形させることなどが今年度も課題となった。途中式を省略せずにかき、式の変形の過程を確認しながら丁寧に基礎・基本の定着を図っていくことが大切である。

1学年で、対称移動した図形をかく問題は、対称の軸を斜め45度にとったにも関わらず正答率は67%で例年より高くなった。(H29 回転移動44%、H28 対称移動53%、H27 回転移動31%、H26 平行移動54%) 合同な2つの三角定規などを使うなど具体的な操作活動やICTを効果的に活用し回転移動についての意味や性質を発見させ互いに伝え合う機会を増やすなどして引き続き定着を図りたい。

関数では、2学年の反比例の関係を式に表す問いの正答率が32%、3学年の対応する2つの数量の関係をグラフに表す問いの正答率が28%であった。関数として捉えられる2つの数量について、表、式、グラフを単独で用いるのではなく、相互に関連付けて事象を考察することが大切である。

3学年の平行四辺形に関する論証の中で四角形の内包関係をねらいした問題の正答率は16%と課題が残る結果となった。筋道を立てて考え証明した課題に対して、振り返る活動の中で、問題の条件の一部を変えて考える時間を設けたい。また、ICTなどを授業に活用し、改善をすることが大切である。

3. 領域ごとの考察

(1) 数と式

1 学年

計算問題については、符号の間違が多い。累乗の計算は毎年正答率が低い。かっこの外の2乗とかっこの中の累乗の違い、累乗の意味、-1の累乗など、細かい指導が必要である。正の数・負の数の計算、文字と式の計算は3年間の計算の基本となるので、反復練習し、基礎的・基本的な計算技能の定着を図りたい。「主体的な学び」「対話的な学び」の視点で授業展開をし、自分の考えを説明していく機会を増やしていくことが大切である。

仮平均から、平均値を求める問題について、昨年よりも生徒にとって計算しやすい数を設定したが、正答率は昨年度と同程度であった。問題の内容が理解できる読解力を高めるため

に、数と式の単元についても「式」と「言葉」を関連付けた授業展開が必要である。他の単元を見通して、「図」や「表」なども関連付けることも大切である。

式の読み取りについては、文字が何を表しているのかを問題文から丁寧に読み取らせることが重要である。また、取り扱った授業で誤答に対しても生徒間で考え方を共有することや生徒に問題をつくらせる指導等などにより理解を深める機会になるようにしたい。また、式の値の指導について、代入する数が正の数から負の数になることで、正答率が下がることは昨年度の結果と比べて明らかになった。この結果から単なる計算練習で生徒の課題を解決するのではなく、式の値の意味の理解と併せて指導する必要がある。文字をいろいろな数に置きかえて計算させることは、文字がいろいろな数の代わりに使われていることや式が値の求め方と結果の両方を表していることなどの理解につなげながら指導する必要がある。

2学年

分数を含む式の計算で、計算の過程に誤りが無いかを探し、選択肢から選ぶという形で出題した。正答率は35%と低く、計算の仕方は多項式の計算方法と方程式の計算方法が混在してしまっていると考えられる。今回出題した問題の形を授業でも取り入れ既習事項を活用しながら、丁寧に分数計算を指導していくことが必要である。また、乗除の計算でも昨年と同様に行っていきたい。

文字を使った式の活用では、文字を使い、4の倍数の表し方について問う問題を出題した。 $4 \times$ （整数）の形で表す必要性についての理解はまだ充分であるとはいえない。引き続き説明の流れを知るだけでなく、整数の倍数であることの表し方が、 $\textcircled{\text{数}} \times$ （整数）という形でなければならない理由を丁寧に指導していくことが必要と考える。

連立方程式を解く問題では、係数のそろっている加減法は、昨年に続き正答率が8割を超え、概ね理解できている。しかし、代入法や係数のそろっていない加減法は、正答率が6割とやや低い。かっこをつけて代入することや、加減法の減法計算をするときの符号の変化など、計算技能を身につけさせたい。連立方程式の活用では、必要な情報を使って3つの項を用いて立式する際に誤りが多く見られた。何に関する式を作るのか、必要な情報は何かということをしかりと考える情報を整理する力をつけさせる必要があると考える。

3学年

問1・2では、文字式の表し方の間違いやかっこをはずすときの符号の処理の間違い、くくりだす数の間違いなど、基本的な部分において解答後の見直しが不足していると考えられる。また問題を読まずに解き始めたことにより、因数分解の問題なのか、2次方程式を解く問題なのかなど、何を答える問題なのかを確認せずに解いている生徒も見られる。計算技能の習熟については、繰り返しの指導も大切であるが、解答を導くうえで、問題をしっかりと読むことや見直しをすることの大切さの指導も徹底したい。

中学3年生から平方根の学習が始まり、数の領域が無理数へと広がった。問3の平方根の計算では、誤答として根号の中の数字を足してしまう $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$ となる解答が多くみられた。 $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$ が成り立たないことを理解するために、図形を用いた反例をあげながら繰り返し確認することが大切である。

1次方程式や連立方程式では解の吟味が必要になる場面が少ないが、2次方程式の文章題では解の吟味が必要になることが多い。多くの問題に取り組むことを通して、解を吟味する習慣を身につけさせる必要がある。また、今回の問題での解の吟味については、解が正の数になれば適していると判断してしまう生徒が多数いた。問題文と照らし合わせ、本当に解が適しているのか、確かめることの指導をしていく必要がある。

(2) 関数

1 学年

小学校で学習した内容からの出題である。2つの量の変化は、表を確認することで理解することができる。しかし、今回の問題では、値が大きいということもあり、片方の数量が1増えるとき、もう片方の数量がどのくらい増えるかを答えるところでミスがあった。

グラフについては、棒グラフをかく誤答は減り、比例のグラフが原点を通る直線であることが定着してきている。しかし、直線になることを理解しているにもかかわらず、点を結ぶと折れ線グラフになる誤答が見られた。

中学校では、負の数へ拡張することに留意するとともに、比例の性質、座標の取り方や比例定数の意味について確実に理解させる必要がある。

2 学年

昨年度に引き続き、比例定数が負の数になる式の問題を出題した。式を選ぶ問題の正答率は61%、グラフをかく問題は50%という結果になった。 $y = -\frac{1}{3}x$ という式を選択した誤答の割合が9%となっており、比例定数と x 、 y の関係性の理解が不十分であったと考えられる。グラフをかく問題では、傾きを $-\frac{1}{3}$ として捉えているグラフや反比例のグラフを書く誤りが見られた。表、式、グラフを別々のものとして扱うのではなく、これらの表し方を相互に関連付けて理解することが大切である。また、変数を明確に意識し、表から変数 x 、 y の関係を見出し、その関係を $y=ax$ の式に表せること、比例定数の意味を理解する指導が大切である。

3 学年

河川敷をジョギングするという身近な題材を用いた。グラフから休憩時間を読み取る問題では、正答率が90%と非常に高くなっている。グラフをかく問題では、目盛を正しく取ることとともに、速さが等しいならばグラフの傾きが等しくなることも理解させる必要がある。「グラフから読み取る、グラフをかく」ことは、日常生活に必要な力であり、授業内での指導方法を工夫し、表、式、グラフを関連付ける指導が必要である。また、グラフの交点の問題を授業で取り扱うとともに、グラフをかき、交点座標を読み取ることができるだけでなく、交点の座標の求め方（「連立方程式を立式し、解く」「グラフをかき、交点座標を読み取る」）を問題に応じて使い分けられる力も必要であると感じる。

(3) 図形

1 学年

昨年度と比べ、作図の問題に関して正答率が上がっている。これは作図の手順を習得するだけでなく、作図の根拠を考え説明する活動を大切にした結果であると考えられる。今後も個々の手順で得られる点や線分の特徴を図形の性質と関連付けて読み取る場面を設定することが大切である。また、垂直二等分線、角の二等分線、垂線の作図のしかたを統合的に考えられることも必要である。知識だけの授業に偏りがちだが、ICTの活用、実際に模型を作るなど図形に触れるような時間を増やし、より豊かな発想を生む機会にする必要がある。

2 学年

平面図形の問題では、正多角形の内角の和や平行な2直線と錯角・同位角の関係について、今後もいろいろな性質を説明するための根拠となるので、丁寧に指導し定着させる必要がある。問8は、問題で与えられた式から補助線をどのように引くかを考えなければいけない。

このような問題に対応していくためにも、普段の授業から補助線をいろいろ引いて、試行錯誤して考えていくことが大切である。内角の和を求める考え方は多数あるものの、すべてが同じ答えにたどり着くところも数学の面白さである。そのような面白さに気づかせるためにも、教科書の図以外の補助線も考えさせ、生徒どうしが説明し合う場面が必要であると考えられる。問9の証明では、(ア)の問題での誤答の中に言葉が足りない生徒が多くいた。1つ1つの語句を細かく指導していく必要がある。空間図形では、立体模型を用いて視覚的に見せることが大切である。表面積を求める問題では、展開図をかき、計算に必要な長さをどのように求めていくかを確認させたい。投影図の問題では、立面図や平面図を反対に覚えている生徒も多くいた。問題文をしっかりと読み、問題の内容を正確に理解できるように指導していきたい。

3学年

問6では、円周角の定理と二等辺三角形の性質を活用する方法、外角の定理を活用する方法など一つの方法にとらわれなくてもよいものにした。しかし、その中で円周角を正確に理解しておらず、間違った答えにたどり着くものが多かったことが分かった。特に、 $\angle ODB$ を円周角と判断してしまい $\angle OCB$ と等しい角度を求めている点では、再度確認をする必要があると思われる。問9では、平成28年度の問題を参考に行っている。「 $AE:ED=2:3$, $EF:FC=3:2$ 」を「 AD , BC の中点をそれぞれ E, F 」と変え正答率を比較した。その中で、問題の条件にある図形をかく問題である(ア)は7%上がり、新たに付加された条件の下で成り立つ事柄を考える問題である(ウ)に関しては、10%上がった。また、証明の一部をかく(イ)の正答率について変化は見られなかったものの、無答率は7%下がった。問10では、共通な角を証明するところまでは、約60%の生徒ができています。このことから、基本的な証明の流れを理解しているのは6割程度であるといえる。そして、 $\angle CBA = \angle CAD$ を求めるには複数の知識を活用させることが必要であるため、内容としては問6に近いものになっている。正答率や無答率を見ると問6とほぼ同様の値になっていることから、複数の知識を活用して等しい角を見出す思考ができれば証明もできるようになるのではないかと思われる。このことから、毎日の授業の中で証明については、見通しがもてるような指導を心がけていく必要があると考えられる。しっかりと知識を定着させ、どのような場合にその知識が生かせるかを考えさせる指導や様々な見方が可能な課題作りを心がけたい。

(4) 資料の活用

2学年

度数分布表とヒストグラムから資料の情報を読み取る問題を出題した。(ア)では、中央値が含まれる階級を選ぶ問題を出題したが、2組の度数分布表やヒストグラムを見ると視覚的にも判断しやすいのか、6割以上の正答率となった。(イ)は、資料の活用の中に出てくる言葉の意味をしっかりと理解していないとできない問題である。特に最頻値は階級ではなく、度数を答えてしまうことがある。資料の活用では、1つ1つの言葉の意味を理解するために、様々な問題を解くだけでなく、目的に応じて自らデータを収集し整理し、資料を作っていく活動も授業の中に取り込んでいく必要がある。

3学年

表から2つのさいころの出る目の和が10以上になる確率を読み取る問題を出題した。(ア)の正答率は90%と高く、確率の基礎は定着している。しかし、(ウ)のように、表からでは読み取りにくい場合の数を調べるときに、数え間違いがみられる。表や樹形図は、多くのことがらが同時に起こったり、引き続いて起こったりした場合を、重複やもれなく書き出せる良さがある。表からでは読み取れないときには樹形図をかいてみるなど、樹形図の良さが実感できる指導が大切である。

(5) 活用に関する問題

1 学年

今年度は、身の回りで起こりうる題材を取り扱った。表の仕組みを正しく理解している解答は多くみられ、(ア)、(イ)のように、基本的な問題については表を読み取り、内容を的確に捉え、解決できていた。しかし、(ウ)のように、式の意味を理解し、それを説明させる問題については、内容を的確に説明できている解答は46%であった。理解はしているが、これを式や文章で説明することに対して苦手意識がある生徒が多いと考えられる。日常生活で数学を使う場面を意識的に取り入れるとともに、式を読み取り活用し、説明させる活動を積極的に取り入れ、生徒の力をさらに伸ばしていく必要がある。

2 学年

今年度はサッカーワールドカップが開催された年であり、その対戦の中のリーグ戦とトーナメント戦のことにについてのことを題材にした。(ア)の正答率は77%と概ね満足できる数字が出ている。しかし、(イ)の(i)では、すべて選ぶことができない生徒が多くいた。特に、優勝チームに負けているFを選択する生徒が少なかった。1回戦で負けてしまうということが、考えを迷わせていたと考えられる。逆に(ii)では、1回戦で負けてしまったチームを全て選んでしまう生徒がいた。表から情報を読み取り、考えていくことは情報社会の中で生活していくには必要な力である。このように、日常生活で必要な力を数学を通して身につけていきたい。そのためにも、授業の中で問題解決的な学習にさらに取り組む必要がある。

3 学年

問11では、実際にインターネットで公表されているグラフ(総務省統計局より抜粋)を用いて正確な情報の読み取りができるか、また、目の前にある資料から根拠のある推測ができるかをみる問題を出題した。(ア)では、複数の情報が与えられている中での正確な情報を読み取ることができるか見たところ、77%が理解していることが分かった。(イ)ではグラフの傾向や数的変化を理解し、さらに推測をするという複合問題である。正答率は18%であることと、グラフの意味を理解し傾向をつかむことができている生徒は21%いることから、約4割がある程度推測できていることがわかる。日常的になぜそうなるのかなどといった疑問をもたせ、根拠を大切にされた指導を心がけたい。また、無答であった3割の中には、超えるか超えないかを選択して理由を書いていないものが2割ほどあった。このような生徒には、なぜそのように思ったのかを考えさせる機会を与え、自分なりの考えを表現できるような指導を目指したい。

4. 指導にあたって

平成30年度の学習診断テストの結果を分析して、学習指導の課題として見えてくることと、その改善のための指導の留意点をいくつか記したい。

- ① 計算問題における課題を解決するために、機械的に手順に従って計算するだけの技能ではなく、途中式を丁寧に書くことを指導し、計算順序や符号への意識を高めていきたい。また、同類項の計算や平方根の計算について、式と図を関連づけながら指導することで、計算のしくみを理解させていく。このような計算問題での取り組みが、文章問題を解く際の立式や式の読み取りにも役立つと考える。
- ② 図形の証明における課題を解決するために、結論を導くには何がわかればよいかを明らかにしたり、与えられた条件を整理したり、着目すべき性質や関係を見出したりする活動や根拠を明確にして理由を説明する活動を日頃の授業に取り入れることを心がけていきたい。
- ③ 数学が社会に役立っている事象や活用されていることを生徒に紹介するなど、身の回りのものを教材研究の視点で捉え、数学のよさを実感できる教材を取り入れていきたい。そして、生徒が自分から身の回りに目を向け、数学が活用されている場面を見出したり、自ら数学を活用していくようにする力を育てていきたい。

- ④ 授業だけでなく定期テストでも、説明する問題や、論理的な見方を問う問題を出題することで表現力等を育て、自分の考えを分かりやすく説明する力を身につけさせていきたい。
- ⑤ 日頃の学習活動の中で、生徒が自分の考えを発表する場面や問題に対して深く考える時間を意図的につくり、数学的な表現を用いて自分の考えを分かりやすく説明することや、互いに自分の考えを表現し伝え合うことで深い学びとなるような授業を心がけていきたい。

5. 授業改善に向けて

基礎的・基本的な知識・技能の定着を確実にしながら、言語活動を充実させた生徒同士のつながりを大切にしていきたい。自らに備わった数学的な見方や考え方を表現し、他者の見方や考え方を取り入れ自分の見方や考え方を広げたり、さらに深めたりする学習活動を展開したい。そのためには、課題を工夫し、授業の展開を考え、より工夫していくことが大切である。言語活動が活発になり、自ら考え、互いに伝え合い深い学びにつなげると同時に数学のよさを実感できるような指導を心がけていきたい。