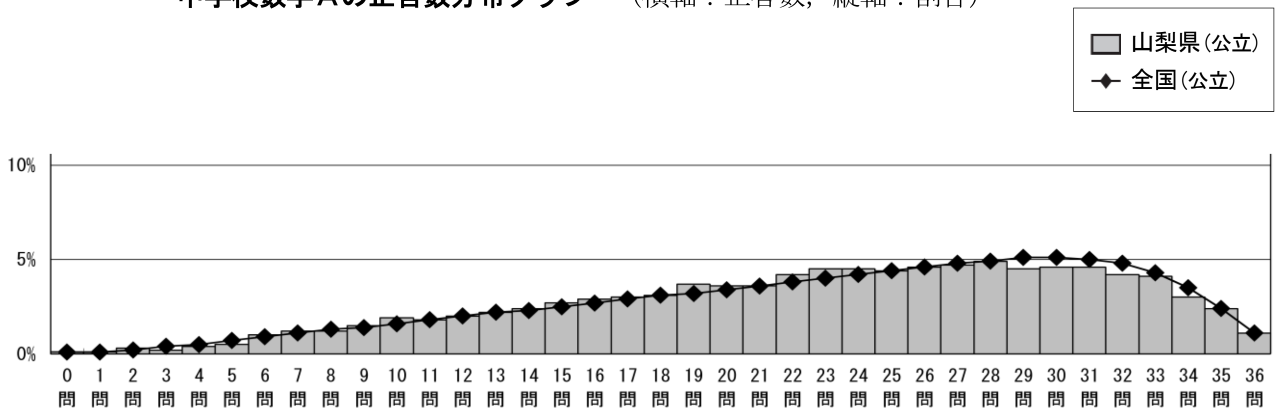
平成２７年度全国学力・学習状況調査結果の分析〔中学校・数学〕

「正答数分布」からみえること

＜数学Ａ＞

区分	調査人数	平均正答数/設問数	平均正答率(%)	中央値	標準偏差
山梨県	７，２０２	２２．９/３６	６３．６	２４．０	７．９
全国	１，０１６，７３７	２３．２/３６	６４．４	２４．０	８．０
自校		/３６			

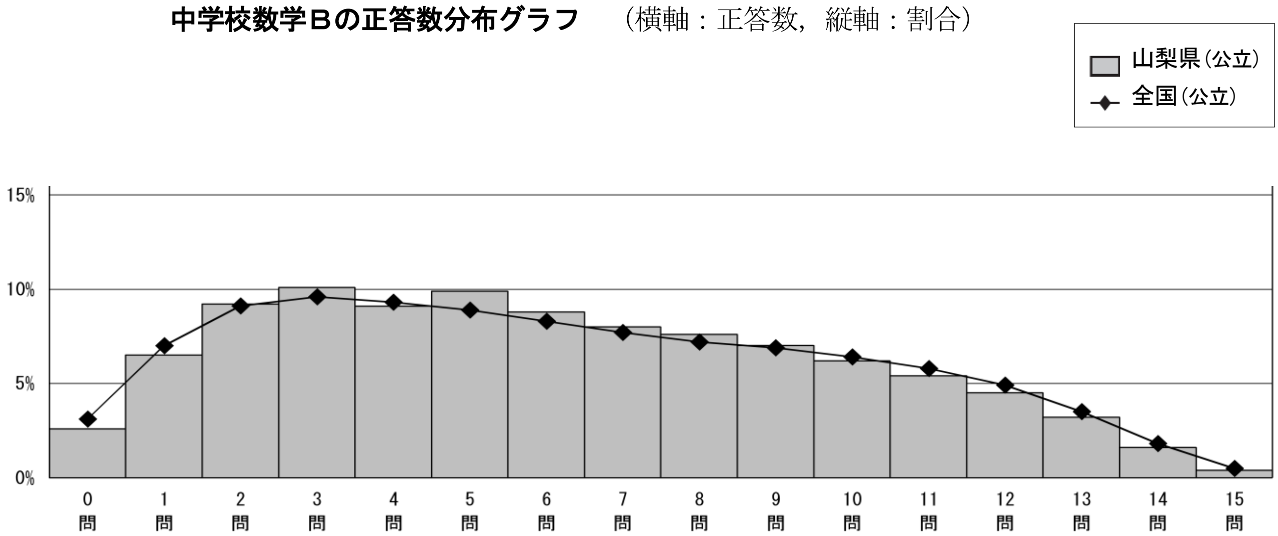
中学校数学Ａの正答数分布グラフ　（横軸：正答数，縦軸：割合）



＜数学Ｂ＞

区分	調査人数	平均正答数/設問数	平均正答率(%)	中央値	標準偏差
山梨県	７，２０１	６．２/１５	４１．２	６．０	３．６
全国	１，０１６，５４８	６．２/１５	４１．６	６．０	３．８
自校		/１５			

中学校数学Ｂの正答数分布グラフ　（横軸：正答数，縦軸：割合）



【分布の傾向をよむ】

＜数学Ａ＞

・正答数分布グラフは，「やや右よりのなだらかな高原型の分布」である。
・正答数分布グラフの最頻値は２８．０，中央値は２４．０である。

①全国の分布を表す折れ線は，最頻値２９．０，３０．０に向かってなだらかに山を作る形になっている。対して，山梨県の分布を表す棒グラフは，ピークがはっきりせず，２２問から３３問まで４．１%から４．９%の間に同じような割合が並んでいる。

②全国の分布を表す折れ線と，山梨県の分布との比較

正答数	山梨の割合（%）	全国の割合（%）	自校の割合（%）
0問から　9問	６．５	６．７	
１０問から１８問	２２．０	２１．１	
１９問から２７問	３７．８	３６．０	
２８問から３６問	３３．４	３６．２	

この表から，正答数が0問から９問までの下位の生徒と，最頻値が含まれる２８問から３６問までの上位の生徒の割合が，山梨の方が小さい。正答数が１０問から１８問，１９問から２７問までの生徒の割合は山梨の方が２．７ポイント大きい。

③全国と山梨の最頻値を比べると，全国が２９．０，３０．０に対して，山梨は２８．０である。

＜数学Ｂ＞

・正答数分布グラフは，「左よりの高原型の分布」である。
・正答数分布グラフの最頻値は３．０，中央値は６．０である。

①全国と山梨の分布は，ほぼ同様であるが，正答数が3問，５問の生徒の割合は，山梨の方が大きい。

②全国の分布を表す折れ線と，山梨県の分布との比較

正答数	山梨の割合（%）	全国の割合（%）	自校の割合（%）
0問から　3問	２８．４	２８．８	
4問から　7問	３５．８	３４．２	
8問から１１問	２６．２	２６．３	
１２問から１５問	９．７	１０．７	

この表から，最頻値の含まれる正答数が0問から３問までの下位の生徒の割合は山梨のほうが小さい。正答数が４問から７問までの生徒の割合は山梨の方が大きく，８問から１１問までと１２問から１５問までの生徒の割合は，山梨の方が小さい。

③全国と山梨の最頻値を比べると，全国，山梨ともに３．０である。

設問ごとの解答状況

＜数学Ａ＞

１段目：山梨県（公立）の割合　２段目：全国（公立）の割合　（%）

設問番号	設問の概要	解答類型（割合 %）※下線が正答							無解答
		1	2	3	4	5	6	9	0
１（１）	12：９ と等しい比を選ぶ	1.2	**92.3**	2.6	3.7			0.1	0.1
		1.3	**93.6**	2.2	2.7			0.1	0.1
１（２）	12－２×（－６）を計算する	**82.4**	5.7	5.8	0.9			4.2	1.1
		83.7	5.6	5.0	0.6			3.9	1.2
１（３）	a が正の数のとき，a×（－２）の計算の結果について，正しい記述を選ぶ	9.8	2.8	**73.4**	13.6			0.0	0.4
		8.9	2.6	**75.7**	12.6			0.0	0.3
１（４）	ある日の最低気温を基準にして，その前日の最低気温との差から，前日の最低気温を求める	**74.9**	22.1	0.3				1.6	1.1
		75.4	21.4	0.3				1.6	1.3
２（１）	５x－x を計算する	**81.1**	5.7					11.7	1.5
		85.3	4.3					8.8	1.6
２（２）	赤いテープの長さが a ｃｍで，白いテープの長さの３／５倍のとき，白いテープの長さを a を用いた式で表す	**19.1**	0.0	53.2				19.1	8.5
		22.2	0.0	52.4				16.4	9.0
２（３）	等式 ２x－y＝５ を y について解く	**62.6**	5.0	1.9	5.1	8.8	7.0	3.3	6.5
		64.2	5.0	2.1	5.2	7.4	6.7	2.7	6.8
２（４）	連続する３つの整数のうち最も小さい整数を n とするとき，それらの和が中央の整数の３倍になることを，n を用いた式で表す	**54.5**	1.9	4.6	0.0	0.1		31.9	7.0
		57.0	1.9	3.8	0.0	0.1		29.4	7.9
３（１）	一元一次方程式 ７x＝５x＋４ を解く際に用いられている等式の性質を選ぶ	2.7	6.3	11.7	**78.8**			0.1	0.5
		2.8	6.0	11.2	**79.4**			0.1	0.5
３（２）	一元一次方程式 １.２x－６＝０.５x＋１ を解く	**73.4**	5.4	0.0	0.1	0.0		14.7	6.4
		73.8	4.4	0.1	0.1	0.0		14.5	7.1
３（３）	連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を表した式を選ぶ	19.2	35.2	**36.9**	8.0			0.0	0.7
		14.5	30.3	**44.9**	9.4			0.0	0.9
３（４）	連立二元一次方程式 $\begin{cases}4x+2y=5\\x+y=2\end{cases}$ を解く	**52.4**	11.4	3.7	0.9			21.7	9.9
		56.8	9.7	2.7	1.0			19.3	10.4
４（１）	垂線の作図で利用されている図形の性質を選ぶ	2.7	2.3	15.8	20.0	**58.4**		0.1	0.9
		2.5	2.7	15.3	19.4	**59.1**		0.1	1.0
４（２）	△ＡＢＣを，矢印の方向に４ｃｍ平行移動した図形をかく	**56.9**	32.3	5.5	1.7	0.9		1.0	1.8
		54.5	33.7	5.5	1.9	1.4		0.9	2.2
５（１）	直方体において，与えられた辺に垂直な面を書く	**58.3**	27.1	4.3	1.0	4.4		3.4	1.4
		47.4	36.1	3.1	1.8	4.9		4.8	1.9
５（２）	直角三角形の斜辺を軸として回転させてできる立体を選ぶ	9.5	0.6	3.9	2.4	**83.1**		0.2	0.3
		8.9	0.6	3.7	2.7	**83.4**		0.3	0.3
５（３）	与えられた投影図から立体を読み取り，その立体を選ぶ	**83.0**	2.3	12.2	1.7	0.3		0.3	0.3
		83.8	2.2	11.3	1.6	0.4		0.3	0.4
５（４）	与えられた式で体積が求められる立体を全て選ぶ	**52.8**	12.1	2.8	3.6	11.4		16.0	1.3
		56.4	10.0	2.9	3.1	11.2		14.9	1.4

設問番号	設問の概要	解答類型（割合 %）※下線が正答							無解答
		1	2	3	4	5	6	9	0
６（１）	同位角の位置にある角について正しい記述を選ぶ	4.7	6.8	5.3	82.0	0.7		0.0	0.4
		5.5	7.9	4.8	80.3	0.9		0.1	0.4
６（２）	四角形を五角形に変えたときの，内角の和の変化について正しい記述を選ぶ	13.5	67.5	5.6	5.6	7.1		0.0	0.8
		11.6	69.7	5.8	5.6	6.2		0.1	0.9
７（１）	ひし形ＡＢＣＤにおいて，ＡＣ⊥ＢＤが表す性質を選ぶ	5.9	3.3	3.6	76.7	9.7		0.3	0.5
		6.1	3.8	3.5	76.1	9.7		0.4	0.5
７（２）	証明で用いられている三角形の合同条件を書く	77.9	0.8	2.5	1.6	0.5	0.6	10.3	5.9
		76.1	0.7	2.3	2.0	0.4	0.6	11.2	6.8
７（３）	与えられた方法で作図された四角形が，いつでも平行四辺形になることの根拠となる事柄を選ぶ	11.9	16.9	11.9	46.9	11.4		0.0	0.9
		12.3	17.3	11.8	48.1	9.5		0.1	0.9
８	対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ	22.3	27.7	25.8	13.9	9.0		0.1	1.2
		21.5	28.4	25.8	14.1	8.8		0.1	1.2
９	y が x の関数でない事象を選ぶ	3.6	6.9	5.6	83.0			0.1	0.8
		3.4	7.4	6.6	81.5			0.1	0.9
１０（１）	反比例のグラフを選ぶ	63.2	8.1	21.7	5.7			0.0	1.3
		61.7	8.3	22.7	6.0			0.0	1.2
１０（２）	比例 $y=2x$ のグラフ上の点Ａの x 座標が３のときの y 座標を求める	62.1	3.2	0.2	1.4	1.3		22.8	9.1
		64.9	2.8	0.2	1.1	1.4		19.7	9.8
１０（３）	比例のグラフから，x の変域に対応する y の変域を求める	48.2	0.2	2.5	0.0	3.0	3.6	25.6	16.9
		49.3	0.2	2.5	0.0	3.0	4.3	23.6	17.2
１１	一次関数の表から，x と y の関係を表した式を選ぶ	13.2	60.0	13.8	6.4	5.3		0.0	1.3
		12.4	64.7	11.5	5.4	4.6		0.0	1.4
１２（１）	時間と道のりの関係を表すグラフから，速さが最も速い区間を選ぶ	46.3	3.9	42.3	2.4	3.9		0.0	1.2
		49.9	4.0	37.7	2.9	4.1		0.0	1.3
１２（２）	時間と道のりの関係を表すグラフを基に，出発してから１５分後にいる地点までの家からの道のりを求める	84.7	0.4	1.3				6.1	7.5
		83.8	0.4	1.2				6.1	8.5
１３	二元一次方程式 $x+y=3$ の解を座標とする点の集合として正しいものを選ぶ	10.6	14.3	21.2	11.1	40.6		0.0	2.2
		9.6	13.7	24.2	12.3	37.9		0.0	2.3
１４（１）	反復横とびの記録の中央値を求める	46.8	1.3	10.5	12.6	0.7		18.1	10.0
		46.0	1.1	11.4	11.0	1.2		19.7	9.7
１４（２）	度数分布表について，ある階級の度数を求める	77.2	4.6	1.1	0.3			7.7	9.2
		75.9	5.5	1.1	0.4			7.7	9.4
１５（１）	セットメニューの選び方の総数を求める	73.1	2.9	4.0	0.4			14.4	5.1
		74.8	2.2	4.0	0.3			13.5	5.2
１５（２）	さいころを投げるときの確率について正しい記述を選ぶ	2.3	24.3	10.1	7.8	53.2		0.0	2.3
		2.5	22.4	10.4	7.1	55.4		0.0	2.1

＜数学Ｂ＞

１段目：山梨県（公立）の割合　２段目：全国（公立）の割合　（%）

設問番号	設問の概要	解答類型（割合 %）※下線が正答									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
１（１）	投映距離と投映画面の高さの関係を式で表す	26.3	1.8	3.5	1.4	3.7	2.2	22.6	9.1	10.0	19.2
		29.3	2.1	3.1	1.2	3.2	2.6	19.2	9.6	8.5	21.1
１（２）	投映画面がスクリーンに収まり，できるだけ大きく映し出すことができる投映距離を選ぶ	10.8	22.6	34.0	31.7					0.0	0.8
		10.2	21.9	35.1	31.7					0.0	0.9
１（３）	映像の明るさを２倍にするための投映画面の面積の変え方を選び，その理由を説明する	2.6	0.7	3.7	6.8	6.7	49.7	7.7	17.0	0.3	4.7
		1.6	0.4	3.1	6.6	7.7	47.4	11.1	16.2	0.3	5.6
２（１）	連続する３つの整数が19，20，21のとき，それらの和が中央の整数の３倍になるかどうかを確かめる式を書く	78.9	0.1	0.9	0.5	3.9				10.8	4.9
		78.6	0.1	0.7	0.5	3.7				10.3	6.0
２（２）	連続する３つの整数の和が中央の整数の３倍になることの説明を完成する	4.7	7.0	25.9	0.2	0.2	2.9	7.2	0.8	29.1	22.0
		4.6	7.6	27.8	0.2	0.0	3.0	7.1	0.9	24.8	24.0
２（３）	連続する５つの整数の和について成り立つ事柄を表現する	59.5	1.5	0.3	3.2	0.4	0.1	0.2	3.6	14.3	16.8
		58.8	1.6	0.3	2.5	0.4	0.1	0.4	3.3	13.1	19.4
３（１）	ポップアップカードを90°に開いたとき，四角形ＥＦＧＨが正方形になる場合のＥＦの長さを求める	43.7	4.4	23.6	9.7	2.6				9.1	6.9
		42.6	4.5	21.3	9.9	3.1				9.9	8.7
３（２）	四角形ＥＦＧＨがいつでも平行四辺形になるように点Ｆの位置を決める方法を，平行四辺形になるための条件を用いて説明する	5.2	0.7	6.8	9.1	0.0	0.3	1.2	20.6	14.4	41.8
		5.5	0.7	6.8	8.2	0.0	0.4	1.0	17.4	11.8	48.2
４（１）	証明で用いた三角形の合同を根拠として，証明したこと以外に新たにわかることを選ぶ	42.7	13.5	22.6	20.2					0.0	1.0
		42.5	13.4	22.8	20.1					0.0	1.2
４（２）	正方形ＡＢＣＤを平行四辺形ＡＢＣＤに変えても，ＡＥ＝ＣＦとなることの証明を完成する	38.8	7.5	4.3	0.0	0.0	8.2	2.8	4.2	19.9	14.2
		38.2	7.3	4.1	0.0	0.0	7.2	2.6	3.8	18.2	18.6
５（１）	１回目の調査で，落とし物の合計のうち，文房具の占める割合を求める式を答える	37.0	0.0	16.1	0.0	0.8				22.4	23.7
		39.1	0.0	13.8	0.0	0.6				19.7	26.8
５（２）	２回目の調査の方が落とし物の状況がよくなったとは言い切れないと主張することもできる理由を，グラフを基に説明する	0.2	0.0	4.1	0.3	0.1	19.0	38.8		13.7	23.9
		0.1	0.0	3.8	0.3	0.1	19.1	35.5		11.5	29.7
５（３）	記名のある落とし物を１個１点，ない落とし物を１個２点として集計するとき，表彰する学級の決め方として正しい記述を選ぶ	10.4	66.4	13.0	8.7					0.0	1.4
		10.4	67.3	12.5	8.4					0.0	1.5
６（１）	中心角の大きさ x と半径の長さ y の間にある関係について，正しい記述を選ぶ	45.7	22.6	21.8	8.6					0.0	1.2
		46.5	23.2	21.1	7.8					0.1	1.3
６（２）	底面になる円の半径の長さが８ｃｍのとき，表や式から，側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求める方法を説明する	6.0	0.7	1.3	30.7	18.6	2.7	0.7	22.4	0.4	16.4
		6.0	0.7	0.9	27.9	21.6	2.4	0.7	22.2	0.4	17.1

全国と差がみられる設問　［　　］：設問番号　（　　）：正答率の全国との差

○：正答率の全国との差が＋２ポイント以上の設問
▼：正答率の全国との差が－２ポイント以下の設問

＜数と式＞

▼：ａが正の数のとき，ａ×（－２）の計算の結果について，正しい記述を選ぶこと ［Ａ１⑶］（－２．３）
▼：一次式の減法の計算ができること ［Ａ２⑴］（－４．２）
▼：数量の関係を文字式に表すこと ［Ａ２⑵］（－３．１）
▼：連続する３つの整数のうち最も小さい整数を ｎ とするとき，それらの和が中央の整数の３倍になることを，ｎ を用いた式で表すこと ［Ａ２⑷］（－２．５）
▼：連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を表した式を選ぶこと ［Ａ３⑶］（－８．０）
▼：簡単な連立二元一次方程式を解くこと ［Ａ３⑷］（－４．４）
▼：連続する３つの整数の和が中央の整数の３倍になることの説明をすること ［Ｂ２⑵］（－２．５）

＜図形＞

○：△ＡＢＣを，矢印の方向に４ｃｍ 平行移動した図形をかくこと ［Ａ４⑵］（＋２．４）
○：直方体において，与えられた辺に垂直な面を書くこと ［Ａ５⑴］（＋１０．９）
▼：与えられた式で体積が求められる立体を全て選ぶこと ［Ａ５⑷］（－３．６）
▼：四角形を五角形に変えたときの，内角の和の変化について正しい記述を選ぶこと ［Ａ６⑵］（－２．２）

＜関数＞

○：二元一次方程式の解を座標とする点の集合として正しいものを選ぶこと ［Ａ13］（＋２．７）
○：映像の明るさを２倍にするための投映画面の面積の変え方を選び，その理由を説明すること ［Ｂ１⑶］（＋２．２）
▼：比例 ｙ＝２ｘ のグラフ上の点Ａの ｘ 座標が３のときの ｙ 座標を求めること ［Ａ10⑵］（－２．８）
▼：一次関数の表から，ｘ と ｙ の関係を表した式を選ぶこと ［Ａ11］（－４．７）
▼：時間と道のりの関係を表すグラフについて，グラフの傾きが速さを表すことを理解している ［Ａ12⑴］（－３．６）
▼：プロジェクタの投映距離と投映画面の高さの関係を式で表すこと ［Ｂ１⑴］（－３．０）
▼：底面になる円の半径の長さが決められたとき，表や式から，側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求める方法を説明すること ［Ｂ６⑵］（－２．７）

＜資料の活用＞

▼：多数回の試行の結果から得られる確率の意味を理解していること ［Ａ15⑵］（－２．２）
▼：与えられた情報から必要な情報を選択し，割合を求める式を答えること ［Ｂ５⑴］（－２．１）

領域ごとの定着状況　[　　]：設問番号　（　　）：正答率

○：相当数の生徒ができている（正答率８０％以上の設問）
▼：課題がある（正答率７０％未満の設問）
※ただし，A，Bともに平均正答率が７０％に達していないことから，ここでは５０％未満の設問に絞ることにする。

＜数と式＞
○：比の意味を理解していること　[A１⑴]（９２．３％）
○：加減乗除を含む正負の数の計算を，きまりにしたがって計算できること　[A１⑵]（８２．４％）
○：一次式の減法の計算ができること　[A２⑴]（８１．１％）
▼：数量の関係を文字式に表すこと　[A２⑵]（１９．１％）
▼：連立二元一次方程式をつくるために着目する数量を表した式を選ぶこと　[A３⑶]（３６．９％）
▼：連続する３つの整数の和が中央の整数の３倍になることの説明をすること　[B２⑵]（４０．６％）

＜図形＞
○：直角三角形の斜辺を軸として回転させてできる立体を選ぶこと　[A５⑵]（８３．１％）
○：与えられた投影図から立体を読み取り，その立体を選ぶこと　[A５⑶]（８３．０％）
○：同位角の位置にある角について正しい記述を選ぶこと　[A６⑴]（８２．０％）
▼：作図の根拠として用いられている平行四辺形になるための条件を理解していること　[A７⑶]（４６．９％）
▼：対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶこと　[A８]（２５．８％）
▼：平面図形と空間図形を関連付けて考察し，その特徴を的確に捉えること　[B３⑴]（４３．７％）
▼：四角形が平行四辺形になるように頂点の位置を決める方法を，平行四辺形になるための条件を用いて説明すること　[B３⑵]（２１．８％）
▼：証明で用いた三角形の合同を根拠に，新たにわかることを選ぶこと　[B４⑴]（４２．７％）

＜関数＞
○：ｙ が ｘ の関数でない事象を選ぶこと　[A９]（８３．０％）
○：時間と道のりの関係を表すグラフを基に，出発してから１５分後にいる地点までの家からの道のりを求めること　[A12 ⑵]（８４．７％）
▼：比例のグラフから，ｘ の変域に対応する ｙ の変域を求めること　[A10 ⑶]（４８．２％）
▼：時間と道のりの関係を表すグラフについて，グラフの傾きが速さを表すことを理解していること　[A12 ⑴]（４６．３％）
▼：二元一次方程式の解を座標とする点の集合として正しいものを選ぶこと　[A13]（４０．６％）
▼：プロジェクタの投映距離と投映画面の高さの関係を式で表すこと　[B１⑴]（２６．３％）
▼：投映画面をスクリーンにできるだけ大きく映すことができる投映距離を選ぶこと　[B１⑵]（３４．０％）
▼：映像の明るさを２倍にするための投映画面の面積の変え方を選び，その理由を説明すること　[B１⑶]（１３．９％）
▼：中心角と半径の間にある関係について，正しい記述を選ぶこと　[B６⑴]（４５．７％）
▼：底面になる円の半径の長さが決められたとき，表や式から，側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求める方法を説明すること　[B６⑵]（２８．１％）

＜資料の活用＞
▼：与えられた資料から中央値を求めること　[A14⑴]（４６．８％）
▼：与えられた情報から必要な情報を選択し，割合を求める式を答えること　[B５⑴]（３７．０％）
▼：資料の傾向を的確に捉え，判断の理由をグラフを基に説明すること　[B５⑵]（２３．６％）

成果と課題

●成果

・空間図形における直線や平面の位置関係を捉える活動を重視した結果，空間における直線と平面の垂直について，正答率が全国を大きく上回った。（Ａ５（1）直方体において，与えられた辺に垂直な面を書くこと。５８．３％（全国４７．４％）全国との差＋１０．９ポイント）

・数学的活動を重視する問題解決型の授業を進めた結果，記述式問題のうち，予想した事柄を説明することについて改善の傾向が見られた。（Ｂ２（3）連続する５つの整数の和について成り立つ事柄を表現すること。Ｈ２２全国学力・学習状況調査で５６．９％（全国５７．５％）であったが，今年度６４．９％（全国６３．８％）となり，本県の正答率が全国の正答率を上回った。）

●課題

全体を通じて

$\boxed{1}$ 具体的な事象における数量の関係を捉え，式に表したり，式の意味を読むことについて全学年・全領域を通じて指導の充実を行ってきたが，式に表すことについては，昨年に引き続き正答率が低く，全国との差も大きくなっている。

$\boxed{2}$ 授業の中で，数学的表現を用いて自分の考えを発表したり記述したりする場面を設定することに取り組んできたが，記述式の問題において，事柄が成り立つ理由の説明や事柄を調べる方法や手順を説明する設問の正答率が低い。

各領域において

＜数と式＞

$\boxed{3}$ 事象と式の対応を捉え，式で表現したり，式の意味を読み取ったりすることに取り組んできたが，数量の関係を文字式に表すことに課題がある。

＜図形＞

$\boxed{4}$ 立体の体積を実験や実測，観察を通して理解できるように取り組んできたが，錐体や柱体の体積とそれらの関係についての理解に課題がある。

＜関数＞

$\boxed{5}$ 比例，反比例，一次関数の意味と性質を理解できるような活動を重視してきたが，一次関数の表から，ｘとｙの関係を式で表すことについては課題がある。

＜資料の活用＞

$\boxed{6}$ 目的に応じてデータの傾向や特徴を捉えるような授業に取り組んできたが，与えられた資料から中央値を求めることに課題がある。

課題のある設問における誤答の分析

＜数と式＞

Ａ２（1）　**一次式の減法の計算ができること**

> $5x - x$ を計算しなさい。

■正答　　4x

〇正答率　８１．１％（全国８５．３％）　※（全国との差－４．２）

〇特徴のある誤答

・類型２　５．７％（全国４．３％）

「５」と解答している生徒。文字式の計算についての理解が十分ではなく，５x から x をそのまま取り除いたと考えられる。

Ａ２（2）　**数量の関係を文字式に表すこと**

> （２）赤いテープと白いテープの長さについて，次のことがわかっています。
>
> 赤いテープの長さは a cm です。
>
> 赤いテープの長さは，白いテープの長さの $\frac{3}{5}$ 倍です。
>
> 白いテープの長さは何 cm ですか。a を用いた式で表しなさい。

■正答　　$\frac{5}{3}$a

〇正答率　１９．１％（全国２２．２％）　※（全国との差－３．１）

〇特徴のある誤答

・類型３　５３．２％（全国５２．４％）

$\frac{3}{5}$a と解答している生徒。この中には，「倍」という表現が含まれることから，「a×$\frac{3}{5}$（cm）」と立式した生徒がいると考えられる。

Ａ３（3）　**具体的な事象における数量の関係を捉え，連立二元一次方程式をつくること**

> 問題
>
> ある中学校の今年度の入学者数は男女合わせて 223 人で，昨年度の入学者数より３人増えました。男子は昨年度より５％増え，女子は昨年度より３％減りました。昨年度の男子の入学者数と女子の入学者数を求めなさい。
>
> この問題を解くために，昨年度の男子の入学者数を x 人，昨年度の女子の入学者数を y 人として，連立方程式をつくります。
>
> 次の $\boxed{}$ に当てはまる式として正しいものを，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。
>
> $$\begin{cases} x + y = 220 \\ \boxed{} = 223 \end{cases}$$
>
> ア　$0.05x + 0.03y$
>
> イ　$0.05x - 0.03y$
>
> ウ　$1.05x + 0.97y$
>
> エ　$1.05x - 0.97y$

■正答　　ウ（1.05x＋0.97y）

〇正答率　３６．９％（全国４４．９％）　※（全国との差－８．０）

〇特徴のある誤答
・類型２　３５．２%（全国３０．３%）
　イ（0.05x—0.03y）を選択している生徒。この中には，男女それぞれの昨年度と今年度の入学者数の増減だけに着目した生徒がいると考えられる。

Ａ３（4）　簡単な連立二元一次方程式を解くこと

連立方程式 $\begin{cases} 4x+2y=5 \\ x+y=2 \end{cases}$ を解きなさい。

■正答　$x=\frac{1}{2}$，$y=\frac{3}{2}$

〇正答率　５２．４%（全国５６．８%）　※（全国との差－４．４）
〇特徴のある誤答
・類型２　１１．４%（全国９．７%）　類型３　３．７%（全国２．７%）
　類型２「x の値のみを正しく解答」している生徒と，類型３「y の値のみを正しく解答」の反応率を合わせると１５．１%であり，x または y のどちらかに，解である分数を代入した後の計算でつまずいていると考えられる。連立二元一次方程式を解く過程における分数の処理に課題がある。
・類型９　２１．７%（全国１９．３%）
　類型９「解答類型１から４以外の解答」をしている生徒の中には，連立二元一次方程式の片方の解を満たす x，y の値の組を求めたとみられる「$x=1$，$y=\frac{1}{2}$」や「$x=1$，$y=1$」という解答がある。

Ｂ２（2）　連続する３つの整数の和が中央の整数の３倍になることの説明を完成すること

2　連続する３つの整数の和がどんな数になるかを調べます。

1，　2，　3　のとき　1 + 2 + 3 = 6 = 3 × 2
3，　4，　5　のとき　3 + 4 + 5 = 12 = 3 × 4
10，11，12　のとき　10 + 11 + 12 = 33 = 3 × 11

これらの結果から，次のように予想できます。

予想

連続する３つの整数の和は，中央の整数の３倍になる。

（2）前ページの**予想**がいつでも成り立つことを説明します。下の**説明**を完成しなさい。

説明

連続する３つの整数のうち最も小さい整数を n とすると，
連続する３つの整数は，n，$n+1$，$n+2$ と表される。
それらの和は，

$n+(n+1)+(n+2)=$

■正答　（例）３(n＋１)
　n＋１は中央の整数だから，３(n＋１)は中央の整数の３倍である。したがって，連続する３つの整数の和は，中央の整数の３倍である。

〇正答率　４０．６%（全国４３．１%）　※（全国との差－２．５）
〇特徴のある誤答
・類型９　２９．１%（全国２４．８%）
　類型９の具体的な例としては，以下のようなものがある。

（誤答例）
・n＋(n＋１)＋(n＋２)＝３n

・n＋(n＋１)＋(n＋２)＝３n＋１
・n＋(n＋１)＋(n＋２)＝３(n＋３)

文字式の計算を誤ったと考えられる。

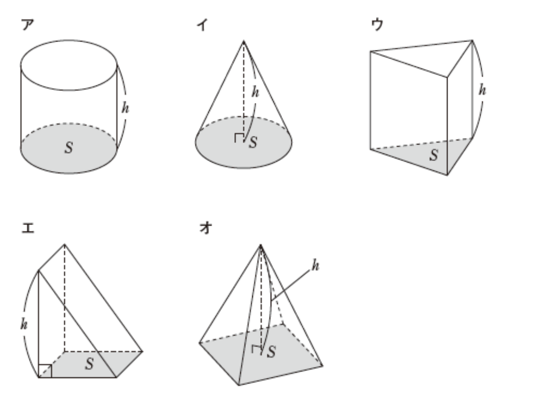
＊平成１９年度調査（正答率４０．３%，全国４０．９%），平成２２年度調査（正答率２１．３%，全国２４．３%）及び平成２４年度調査（正答率３４．４%，全国３６．３%）で類題が出題されている。事柄が成り立つ理由を，構想を立てて説明することに，引き続き課題があると考えられる。

＜図形＞

Ａ５（4）　与えられた式を用いて体積を求めることができる立体を選ぶこと

（4）下のアからオまでの立体は，円柱，角柱，円錐，角錐のいずれかです。下の図において，Sは色のついた部分の面積を，hは図に示した線分の長さを表すものとします。
　このとき，体積が次の式で表される立体を，下のアからオまでの中からすべて選びなさい。

$$\boxed{\frac{1}{3}Sh}$$



■正答　　イ（円錐），オ（四角錐）

○正答率　５２．８%（全国５６．４%）　※（全国との差−３．６）

○特徴のある誤答

・類型２　１１．４%（全国１１．２%）

　アを含むものを解答している生徒。体積比が３：１である図形の組み合わせを選んだと考えられる。

＜関数＞

Ａ11　一次関数の表から，x と y の関係を表した式を選ぶこと

11　次の表は，ある一次関数について，xの値とそれに対応するyの値を表しています。

x	…	−2	−1	0	1	2	…
y	…	−1	2	5	8	11	…

　下のアからオまでの中に，上の表のxとyの関係を表す式があります。正しいものを１つ選びなさい。

ア　$y = 3x$
イ　$y = 3x + 5$
ウ　$y = 5x + 3$
エ　$y = 8x$
オ　$y = 8x + 5$

■正答　　イ（y＝３x＋５）

○正答率　６０．０%（全国６４．７%）　※（全国との差−４．７）

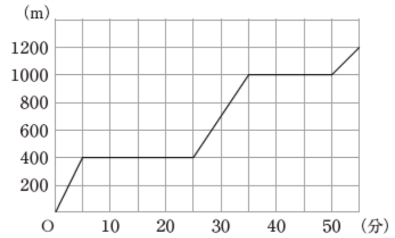
○特徴のある誤答

・類型１　１３．２%（全国１２．４%）　解答類型３　１３．８%（全国１１．５%）

　ア（y＝３x）を選択した生徒は，表から変化の割合を読み取ることはできるが，x=０のときの y の値を捉えていないと考えられる。また，ウ（y＝５x＋３）を選択した生徒は，一次関数 y＝ax＋b の a と b を混同していると考えられる。

A12（1） 時間と道のりの関係を表すグラフから，速さが最も速い区間を選ぶこと

12 美咲さんは，家から，図書館と公園に寄って，友だちの家に行きます。次の図は，美咲さんが家を出てからの時間と家からの道のりの関係を表したグラフです。



（1）美咲さんの進む速さが最も速いのは，何分から何分までの間ですか。下のアからオまでの中から１つ選びなさい。

ア　0分から5分までの間

イ　5分から25分までの間

ウ　25分から35分までの間

エ　35分から50分までの間

オ　50分から55分までの間

■正答　　ア（０分から５分までの間）

〇正答率　４６．３％（全国４９．９％）　※（全国との差－３．６）

〇特徴のある誤答

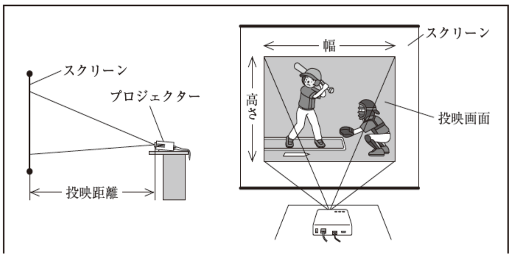
・類型３　４２．３％（全国３７．７％）

ウ（２５分から３５分までの間）と解答している生徒。**ウ**を選んだ生徒の中には，時間と道のりの関係を表すグラフの一部で，傾きが０ではない線分の長さが速さを表すと捉えていると考えられる。

Ｂ１（1） 投映距離と投映画面の高さの関係を式で表すこと

1 健治さんの学校では，新入生歓迎会のときに，体育館で部活動紹介の映像を流します。映像は，プロジェクターでスクリーンに映し出します。そこで，健治さんはプロジェクターの置き場所を決めるために，プロジェクターについてインターネットで調べました。

健治さんが調べたこと



投映距離 (m)	投映画面の大きさ		
	高さ (m)	幅 (m)	面積 (m^2)
1.0	0.6	0.8	0.48
1.5	0.9	1.2	1.08
2.0	1.2	1.6	1.92

○ 投映画面の大きさは，投映距離によって変わる。

○ 投映画面の形は，調整されて，いつも長方形になる。

○ 投映画面の高さや幅は，投映距離に比例する。

（1）投映距離を x m，投映画面の高さを y m とするとき，y を x の式で表しなさい。

■正答　　0.6x

〇正答率　２６．３％（全国２９．３％）　※（全国との差－３．０）

〇特徴のある誤答

・類型７　２２．６％（全国１９．２％）

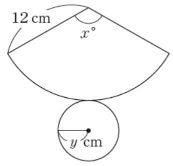
解答類型２～６（0.3x，0.5x，0.4x，0.8x または 0.48x，$\frac{5}{3}$x と解答）以外で，比例の式を解答した生徒。この中には，「投影画面の高さや幅は，投影距離に比例する。」という情報から，比例の式を答えたとみられる「y=ax」という解答がある。

B６（2）　底面になる円の半径の長さが８ｃｍ のとき，表や式から，側面になるおうぎ形の中心角の大きさを求める方法を説明すること

6　大輝さんは，半径が 12 cm のおうぎ形を側面とする円錐（すい）を作ろうとしています。そこで，中心角がいろいろな大きさのおうぎ形を作り，それらを側面とする円錐の底面の円について考えています。



大輝さんは，側面になるおうぎ形の中心角の大きさ x°と，底面になる円の半径の長さ y cm の関係を調べ，次のような表にまとめました。



中心角の大きさ x (°)	90	120	150	180
半径の長さ y (cm)	3	4	5	6

大輝さんは，上の表から，x と y の関係が次の式で表されることに気づきました。

$$y = \frac{x}{30}$$

（2）大輝さんは，底面になる円の半径が 8 cm の円錐を作るために，側面になるおうぎ形の中心角の大きさが何度になるかを考えています。

前ページの表や式を用いると，中心角の大きさを求めることができます。用いるものを下のア，イの中から１つ選び，それを使って中心角の大きさを求める方法を説明しなさい。ア，イのどちらを選んで説明してもかまいません。

ア　中心角の大きさと半径の長さの表

イ　中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式

■正答　　アを選択した場合の例　表から変化の割合を調べて，ｙが８のときの値を求める。
イを選択した場合の例　中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式に ｙ＝８を代入して，ｘの値を求める。

〇正答率　２８．１％（全国３０．８％）　※（全国との差－２．７）

〇特徴のある誤答

・類型４　３０．７％（全国２７．９％）

「ア　中心角の大きさと半径の長さの表」を選んでいるが，用い方の説明が以下の誤答例のようなものがある。

４ｃｍのとき１２０°になる。よって，８ｃｍのとき２４０°になる。

このように記述した生徒は，表の用い方として，表の数値の変化や対応を見ることを表現することができなかったと考えられる。

・類型８　２２．４％（全国２２．２％）

「イ　中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式」を選んでいるが，用い方の説明が以下の誤答例のようなものがある。

式にｘ＝８を代入して，ｙの値を求める。

このように記述した生徒は，ｘとｙを取り違えている考えられる。

＜資料の活用＞

A14（1）　与えられた資料から中央値を求めること

14　次の記録は，ある中学校の生徒 15 人が反復横とびを 20 秒間行ったときの結果を，回数の少ない方から順に並べたものです。これを下の度数分布表に整理します。

記録

回数（回）
37
38
39
42
44
49
50
52
53
53
57
58
58
58
62

度数分布表

階級（回）以上　未満	度数（人）
37 ～ 41	
41 ～ 45	
45 ～ 49	
49 ～ 53	
53 ～ 57	
57 ～ 61	ア
61 ～ 65	
合計	15

（1）反復横とびの記録の中央値を求めなさい。

■正答　５２

〇正答率　４６．８％（全国４６．０％）
※（無解　答率１０．０％）

〇特徴のある誤答

・類型４　１２．６％（全国１１．０％）

「５１（回）」と解答した生徒。このように解答した生徒の中には，中央値と度数分布表の階級値を混同して捉えた生徒がいると考えられる。

A15 (2)　さいころを投げるときの確率について正しい記述を選ぶこと

（2）１の目が出る確率が $\frac{1}{6}$ であるさいころがあります。このさいころを投げるとき，どのようなことがいえますか。下のアからオまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　５回投げて，１の目が１回も出なかったとすれば，次に投げると必ず１の目が出る。

イ　６回投げるとき，そのうち１回は必ず１の目が出る。

ウ　６回投げるとき，１から６までの目が必ず１回ずつ出る。

エ　30 回投げるとき，そのうち１の目は必ず５回出る。

オ　3000 回投げるとき，１の目はおよそ 500 回出る。

■正答　　オ（３０００回投げるとき，１の目はおよそ５００回）

○正答率　５３．２％（全国５５．４％）　※（全国との差－２．２）

○特徴のある誤答

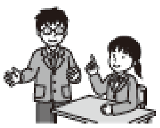
・類型２　２４．３％（全国２２．４％）

イ（6回投げるとき，１の目は必ず１回出る）や**ウ**（6回投げるとき，全ての目が１回ずつ出る）と解答している生徒。このように解答した生徒の中には，確率の意味を「ある事柄が起こると期待される程度を数で表したもの」と捉えていないと考えられる。

＊平成１９年度調査（正答率４９．８％，全国４９．２％）で同一の問題が出題されている。「確率の意味の理解」に課題があるものの，改善の傾向がみられる。ただし，全国差が広がっていることから，本県において一層指導の充実が求められる。

B５ (1)　１回目の調査で，落とし物の合計のうち，文房具の占める割合を求める式を答えること

5　生活委員会では，落とし物を減らすために，全 15 学級で落とし物調査を行うことにしました。
　調査を同じ日数で２回行ったところで，拓也さんと優香さんは，その結果を表とグラフにまとめました。優香さんが作ったグラフでは，例えば，落とし物の個数が 12 個以上 15 個以下だった学級が，１回目，２回目とも１学級ずつあったことを表しています。

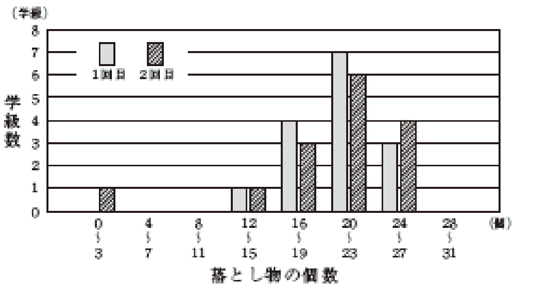


拓也さんが作った表

（個）

		１回目	２回目
種類	文房具	201	212
	ハンカチ・タオル	49	28
	その他	55	50
落とし物の合計		305	290
落とし物の合計の平均値（１学級あたりの落とし物の個数）		20.3	19.3

優香さんが作ったグラフ



（1）拓也さんが作った表の１回目の調査で，落とし物の合計のうち，文房具の占める割合を求める式を答えなさい。ただし，実際に割合を求める必要はありません。

■正答　　２０１÷３０５または，２０１÷３０５を用いた正しい式を解答しているもの

○正答率　３７．０％（全国３９．１％）　※（全国との差－２．１）

○特徴のある誤答

・類型３　１６．１％（全国１３．８％）　　類型９　２２．４％（全国１９．７％）

「３０５÷２０１または，３０５÷２０１を用いた式」を解答した生徒。このように答えた生徒の中には，もとにする量と比べる量の区別ができていないと考えられる。また，類型９の生徒の中には，２回目の調査での，落とし物の合計に対する文房具の占める割合を解答したとみられる「２１２÷２９０」という解答がある。

この設問は，小学校５年生の数量関係に対応されていることから，百分率の理解についての定着が不十分であると考えられる。

授業改善のポイント〔中学校・数学〕

＜数と式＞

□具体的な事象における数量の関係を捉え，式で表したり，式の意味を読み取ったりする活動の充実　←課題 $\boxed{1}$，$\boxed{3}$

・文章で表された数量の関係を捉え，その関係を文字式に表すことができるようにするために，具体的な数や言葉を使った式を利用したり，数量を図に表したりして関係を捉え文字式に表す活動を重視することが大切である。

＜図形＞

□観察，操作や実験を通して，錐体，柱体，球などの立体の体積を関係として捉える活動の重視　←課題 $\boxed{4}$

・模型を作るなどして，その模型を実際に手にとって計測したり，観察・実験によって，錐体，柱体，球などの立体の表面積や体積を求めたりして，それらの関係を捉える活動を一層重視することが大切である。

＜関数＞

□表，式，グラフを相互に関連させながら問題を解決していく活動の重視　←課題 $\boxed{2}$，$\boxed{5}$

・問題解決の際に，伴って変わる２量の関係を探るため，その関係を表に表したり，そこから変化や対応を読み取ったり，その関係を式で表したり，グラフで表したりする活動を重視することが大切である。

・様々な問題を数学を活用して解決できるようにするために，問題解決の方法や手順を説明する場面を設定し，表，式，グラフなどの「用いるもの」とその「用い方」について明らかにすることができるような活動を充実することが大切である。

＜資料の活用＞

□代表値の必要性と意味を理解し，代表値を求めることができるようにする活動の重視　←課題 $\boxed{6}$

・資料の傾向を捉えるためにどの代表値を用いるとよいかを考察する活動を取り入れ，代表値の意味を理解し，適切な代表値を求めるような活動を重視することが大切である。