

(3) 数 学

ア 個々の問題の概要及びその通過率

学習指導要領の内容	問題番号	出題のねらい	評価の観点	通過率(%)	備考	
1年A(1)ア(イ)	1	(1) 正の数と負の数の四則計算ができる。	知・技	78		
1年A(1)ア(ウ)		(2) 正の数と負の数を用いて適切な式に表すことができる。	知・技	43		
1年A(1)イ(イ)		(3) 正の数と負の数を具体的な場面で活用することができる。	思・判・表	42	○	
2年A(2)ア(ア)	2	(1) 二元一次方程式の解の意味を理解している。	知・技	70		
2年A(1)イ(ア)		(2) 単項式の計算の方法を考察し、表現することができる。	思・判・表	66		
1年A(3)ア(ア)		(3)	① 数量や数量の関係について、文字の意味を読み取ることができる。	知・技	32	
1年A(3)イ(イ)			② 一元一次方程式を具体的な場面で活用することができる。	思・判・表	33	○
1年A(2)イ(ア)	3	(1) 具体的な場面を関連付けて、計算の方法を考察し説明することができる。	思・判・表	45		
1年A(2)ア(ア)		(2) 文字を用いることの必要性と意味を理解している。	知・技	44		
1年A(2)ア(エ)		(3) 数量の関係や法則などを式を用いて表すことができることを理解している。	知・技	21		
1年C(1)ア(ア)	4	(1) 関数関係の意味を理解している。	知・技	26		
1年C(1)ア(イ)		(2) 比例について理解している。	知・技	37		
1年C(1)ア(ウ)		(3) 座標の意味を理解している。	知・技	79		
1年C(1)ア(イ)		(4) 反比例の関係を表した表から、比例定数を示すことができる。	知・技	51		
1年C(1)イ(イ)	5	(1) 比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	思・判・表	33	○	
1年C(1)イ(イ)		(2) 反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	思・判・表	19	○	
1年B(1)ア(イ)	6	(1) 平行移動について理解している。	知・技	80		
1年B(1)イ(ウ)		(2) 基本的な作図を具体的な場面で活用することができる。	思・判・表	55		
1年B(2)ア(ア)	7	(1) 空間における平面の位置関係を理解している。	知・技	52		
1年B(2)イ(ア)		(2) 空間図形を平面上に表現して平面上の表現から空間図形の性質を見いだすことができる。	思・判・表	38		
1年B(2)イ(ア)		(3) 空間図形を平面上に表現して平面上の表現から空間図形の性質を見いだすことができる。	思・判・表	32		
1年B(2)イ(イ)		(4) 回転させてできる立体の体積の求め方を考察し体積を求めることができる。	思・判・表	8	○	
1年D(1)ア(ア)	8	(1) 相対度数の意味を理解している。	知・技	65		
1年D(1)イ(ア)		(2) 目的に応じてデータを分析し、そのデータの分析の傾向を読み取ることができる。	思・判・表	7		
1年D(1)イ(ア)		(3) 目的に応じてデータを分析し、そのデータの分析の傾向を読み取り、批判的に考察し判断することができる。	思・判・表	23	○	

※備考欄の「○」は、各教科の特質に応じた見方・考え方を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう過程を重視した問題。

評価の観点	知・技	思・判・表
通過率	52	33

イ 個々の問題の教育事務所管内・地区別通過率

問題番号	問題の内容	備考	東青管内			西北管内					
			青森市	東郡		五所川原市	つがる市	西・北郡			
1	(1)	正の数と負の数の四則計算		77	77	77	78	74	83	79	
	(2)	正の数と負の数の適切な式の指摘		45	46	43	41	43	40	40	
	(3)	正の数と負の数の具体的な場面での活用	○	46	46	44	40	38	51	36	
2	(1)	二元一次方程式の解の意味		72	72	64	75	74	77	75	
	(2)	単項式の計算方法の考察		69	70	67	68	72	68	64	
	(3)	①	方程式の中の文字の意味の理解		37	37	32	31	28	30	35
		②	一元一次方程式の具体的な場面での活用	○	32	32	18	36	39	37	34
3	(1)	文字式が表す計算方法の考察		45	46	27	43	27	56	52	
	(2)	文字を用いることの必要性和意味の理解		45	45	34	41	39	47	38	
	(3)	数量の関係や法則などの立式		25	25	13	16	15	17	17	
4	(1)	関数関係の意味の理解		23	23	25	29	30	24	32	
	(2)	比例についての理解		40	40	39	41	37	46	42	
	(3)	座標の意味の理解		79	79	74	82	77	89	82	
	(4)	反比例の比例定数の理解		51	51	48	53	54	55	52	
5	(1)	比例を用いた具体的な事象の考察	○	37	38	23	34	35	28	36	
	(2)	反比例を用いた具体的な事象の考察	○	22	22	22	17	19	17	15	
6	(1)	平行移動についての理解		82	83	75	79	78	79	81	
	(2)	基本的な作図の活用		54	54	60	56	57	52	58	
7	(1)	空間における平面の位置関係の理解		55	56	44	50	56	50	45	
	(2)	空間図形を平面上に表したときの性質		38	39	35	39	35	37	44	
	(3)	空間図形を平面上に表したときの性質		32	32	32	30	32	30	28	
	(4)	回転体の体積の求め方の考察	○	9	10	5	6	5	6	8	
8	(1)	相対度数の意味の理解		64	64	65	61	62	58	62	
	(2)	データの特徴の読み取り		8	8	6	8	9	5	9	
	(3)	データを分析した傾向の読み取り	○	22	23	10	24	24	22	26	
教科全体				44	45	39	43	42	44	44	

※備考欄の「○」は、各教科の特質に応じた見方・考え方を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう過程を重視した問題。

(単位：%)

	中 南 管 内				上 北 管 内			下 北 管 内			三 八 管 内		県全体		
	弘前市	黒石市	平川市	中・南郡	十和田市	三沢市	上北郡	むつ市	下北郡	八戸市	三戸郡				
80	78	85	82	80	79	77	86	78	76	78	66	79	79	78	78
40	40	35	41	41	48	53	49	44	43	45	36	42	43	39	43
36	37	30	36	37	45	47	45	45	35	36	33	42	44	35	42
65	66	56	63	70	72	76	77	68	61	65	50	72	74	62	70
63	64	60	62	60	70	75	70	65	62	63	55	64	65	62	66
26	25	23	30	29	34	38	33	33	28	27	30	32	33	27	32
30	28	31	36	29	34	37	33	33	30	30	29	34	35	28	33
46	45	51	55	37	46	40	43	51	41	40	41	46	47	40	45
44	46	45	39	36	44	44	42	45	37	37	35	48	50	39	44
17	20	16	15	7	22	23	16	23	15	14	19	21	23	13	21
20	17	33	16	30	27	24	26	31	23	18	39	31	32	27	26
32	32	30	33	33	44	49	46	40	28	30	23	34	34	37	37
75	79	66	78	60	84	85	84	83	76	79	69	77	78	72	79
46	47	46	47	44	58	62	57	55	38	37	40	53	54	47	51
29	32	21	28	24	34	40	38	27	25	28	15	35	36	31	33
18	18	15	22	13	22	27	21	18	12	13	11	18	18	18	19
80	81	78	75	79	80	83	87	75	73	76	63	80	80	83	80
54	57	42	49	52	58	60	62	56	41	43	35	58	57	61	55
51	53	42	48	52	55	61	56	50	43	46	35	50	51	44	52
35	36	28	39	37	42	42	42	41	36	38	31	39	40	35	38
31	31	30	28	33	34	37	36	30	27	29	20	34	35	28	32
6	6	5	7	4	8	9	8	7	3	3	5	8	9	5	8
66	68	62	61	65	64	65	68	62	59	63	45	68	68	67	65
5	5	6	5	4	8	9	7	7	3	3	3	7	7	5	7
19	18	24	15	23	22	25	27	18	20	22	15	26	28	15	23
40	41	38	41	39	45	47	46	43	37	39	34	44	45	40	43

※通過率(%)は、「総正解数/総解答数」で算出した数値の小数第1位を四捨五入した整数値で表しています。

ウ 個々の問題の主な誤答例

問題番号		通過率 (%)	主な誤答例(無答を含む) (カッコ内の数字は、抽出した解答全体に占める誤答の割合・%であり、 調査全体の誤答の割合とは異なる)
3	(3)	21	<ul style="list-style-type: none"> ・無答 (17.0) ・$4n +$ (数値) (6.0) ・$5n +$ (数値) (2.5) ・$2n +$ (1以外の数値) (13.0) ・$8n +$ (数値) (4.0)
4	(1)	26	<ul style="list-style-type: none"> ・xの値とyの値は比例しない(xの値が2、3倍…になっても、yの値は2、3倍…にならない) (23.0) ・無答 (20.0) ・同じ年でも、人によって身長は違う(個人差があるなど) (8.5) ・xの値が同じでも、yの値は同じとは限らない (6.0)
5	(2)	19	<ul style="list-style-type: none"> ・ウ…比例 エ…30 (23.5) ・ウ…比例 エ…無答 (11.0) ・ウ、エとも無答 (9.0) ・ウ…比例 エ…20 (2.0) ・ウ…比例 エ…15 (2.0)
7	(4)	8	アとウの関連から <ul style="list-style-type: none"> ・ア…円錐 ウ…不正答 (25.5) ・ア…三角錐 ウ…不正答 (10.0) ・ア、ウともに無答 (6.0) ・ア…円錐 ウ…正答 (20.5) ・ア…円錐 ウ…無答 (6.5) ・ア…三角錐 ウ…正答 (5.5)
			イとエの関連から <ul style="list-style-type: none"> ・イ…半球 エ…不正答 (30.0) ・イ、エともに無答 (8.5) ・イ…球 エ…不正答 (3.0) ・イ…半円 エ…不正答 (19.0) ・イ…半球 エ…正答 (6.0) ・イ…半円 エ…正答 (2.0)
8	(2)	7	<ul style="list-style-type: none"> ・無答 (38.0) ・「25番目」についてのみ記述 (22.5) ・「34回目」についてのみ記述 (9.0) ・25番目が含まれる34回の階級と記述 (2.0)
	(3)	23	<ul style="list-style-type: none"> ・①…正答 ②…「多い」「長い」などの記述 (19.5) ・①、②ともに無答 (11.0) ・①…正答 ②…その他 (9.5) ・①…その他 ②…正答 (3.0) ・①…正答 ②…無答 (1.5)

エ 今後の指導について

○課題の見られた問題 ③

○出題のねらい

マッチ棒を並べ、三角形や四角形を作るために必要なマッチ棒の本数とできる図形の個数から、関係を求める式や考えを読み取ったり、説明したりする問題である。

出題の意図は、過去の出題において「文字を用いて表現したり、文字を用いた式の意味を読み取ったり、計算したりすること」に課題が見られ、また、令和3年度全国学力・学習状況調査の報告書に「事柄の特徴を捉え、それを数学的に説明することが大切」とあるため、数量の関係や法則などを式を用いて表すことができることを理解しているか確認する問題とした。

○分析結果と課題

分析の結果、(3)では「無答」の他、「 $2n + (1 \text{ 以外の数値})$ 」「 $4n + \bigcirc$ 」「 $8n + \bigcirc$ 」と表現する生徒が多かった。

原因として、「 n が何を表しているのか理解できなかった」「式が何を表しているのか説明できなかった」という点が考えられる。

課題として、文字や式が何を表しているのかを読み取る活動や、他者の多様な表現に触れる機会が不足していることが考えられる。

○学習指導に当たって

今後の指導に当たっては、自分の考えを基に思考の過程を表現したり、他者に的確に伝えたりする活動に加えて、理解した他者の考え方を活用して課題を解決する場面を設定することが大切である。また、文字が表していることや表現の違いに気付かせ、文字を用いることのよさを実感し、その必要性や意味を理解できるようにすることも必要である。

指導例

共有した考え方を活用して、発展的な課題を自力解決させる指導の工夫
～単元名「文字と式」～

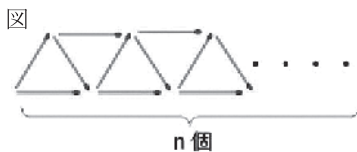
【指導の流れ】

1 マッチ棒を並べて三角形を作るとき、三角形を n 個作るときに必要なマッチ棒の本数を求める式を考え、交流させる。

学習活動 三角形を n 個作るときに必要なマッチ棒の本数を求める式を発表し合い、式の違いを共有する。

問題

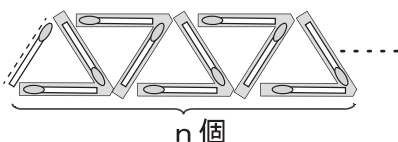
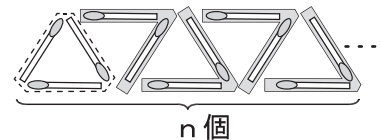
図のように、左側から右側に同じ長さのマッチ棒を並べて三角形を作ります。三角形を n 個作るときに必要なマッチ棒全部の本数を求める式を考えましょう。



マッチ棒を並べてできる三角形の個数と、マッチ棒が何本ずつ増えているかに着目して考えてみましょう。



まず、左端に三角形1個分の3本あります。そして右側へ \triangleright の形の2本ずつ増えていると考えました。 \triangleright の個数は、三角形の個数より1個少ない $(n-1)$ 個となるので、増えた本数は $2(n-1)$ 本となります。だから、式は、 $3 + 2(n-1) \dots \textcircled{1}$ です。



一番左端の辺1本と、 \triangleright の形が三角形の個数 n 個と同じ分できると考えました。だから、式は、 $1 + 2n \dots \textcircled{2}$ です。



ポイント

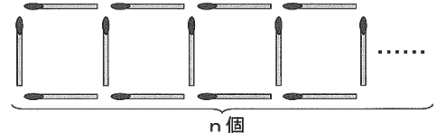
図と式を関連させながら説明させることで、得られた結果が正しいことを論理的に考察させる。

2 図形が変わっても、三角形で共有した考えを活用できないか考察させる。また、式から、その考え方について説明する。

学習活動 三角形の考え方を基に、四角形を作るときに必要なマッチ棒の本数の合計について考える。

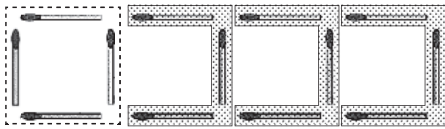



次に、マッチ棒を並べて正方形を作ったとき、マッチ棒の本数の合計を考えてみましょう。三角形について考えたとき、自分で使えそうな考えを参考にして、 n を使った式で表してみましょう。



私は、 $4 + 3(n - 1)$ という式を考えました。

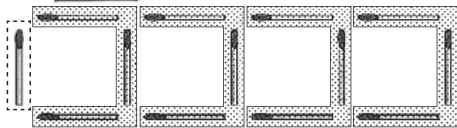
この式は、三角形を考えたときの式の①と②のどちらを参考にしていますか。




①の式を参考にしています。図で説明すると、式の4は一番左の正方形の本数で、 $3(n - 1)$ は「」の形の3本が(正方形の数-1)個分あることを表しています。



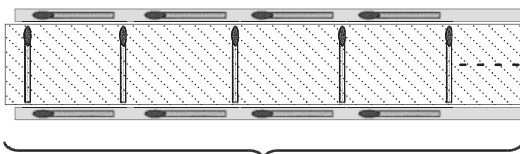
僕は、 $1 + 3n$ という式を考えました。



この式は②を参考にしています。左の辺1本と、「」の形が正方形の数と同じ分あるからです。



先生は $2n + (n + 1)$ という式を考えました。この $2n$ や $(n + 1)$ はどの部分を表しているのかな？



この図を見ると、上下にある横の辺の本数は正方形の個数と同じだから合わせて $2n$ 本で、斜線部分にある縦の辺の本数は $(n + 1)$ 本になるよ。先生が考えた式は、横と縦の辺に注目して考えた式なんだね。



ポイント

様々な視点から考え方を広げたい場合は、教師が新たな考えを示し、文字で表しているのは何か気付かせる。



では、さらに五角形、六角形…と作る図形を変えていったときでも、マッチ棒の合計を n を使った式で表すことができるかな。自分が分かりやすいと思った考え方を基に式で表してみましょう。

ポイント

自分が分かりやすいと思う考えを見付けさせ、その考えを活用して、発展的な課題を解決する活動を行わせる。

※式を簡潔にすることにとらわれず、生徒の考えを式にして考えさせる。

○課題の見られた問題 8

○出題のねらい

目的に応じてデータを収集し、ヒストグラムや代表値、相対度数などを用いて、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断する問題である。

出題の意図は、過去の出題において、「ヒストグラムや代表値などを用いて、データの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断する」ことに課題が見られるため、これまで学習してきた様々な表やグラフの特徴を理解しているか判断する問題とした。

○分析結果と課題

分析の結果、(1)の通過率は6割を上回ったが、(2)、(3)の通過率は3割を下回った。代表値やヒストグラムなどからデータを正確に分析できなかったことが考えられる。

課題として、代表値やヒストグラムなどを用いて問題を解決する過程において、どの代表値を根拠とするのか、分布のどんな形に着目して傾向を読み取るのかなど、分析した結果から得られる結論が妥当かどうか判断する学習が不足していると考えられる。

○学習指導に当たって

今後の指導に当たっては、日常生活を題材とした問題などを取り上げ、それを解決するために計画を立て、必要なデータを収集し、ヒストグラムや相対度数などに整理してデータの傾向を捉え、その結果を基に批判的に考察し判断するという一連の活動を経験することが大切である。

指導例

データを収集・整理し、データの傾向を読み取り、批判的に考察し判断させる指導の工夫
～単元名「データの分布」～

【指導の流れ】

1 目的に応じてデータを収集し、表やグラフに整理させる。(1/2時)

学習活動 実験を行いながらデータを収集し、表やグラフに整理する。

問題

太郎さんの学校の文化祭では、例年閉会式の時、体育館の天井から紙ふぶきを降らせています。そして、紙ふぶきをきれいに降らせるためには、紙ふぶきの滞空時間をできるだけ長くすることが重要です。どんな紙ふぶきを降らせたらいいでしょうか。

紙の大きさや形を変えると、滞空時間が長くなったり、短くなったりすることを予想しました。



1辺の長さが1 cmと2 cmの正方形の紙でそれぞれの滞空時間を計ってみよう。

実験を行う前に、どんな実験をするのか確認してみましよう。また、調べたデータをどのようにまとめるか見通してみましよう。



紙を2 mの高さから降らせ、床に着くまでの時間を計ります。床に着くまでの時間を50回分測ることで、平均値を求めることができそうだね。

50回分のデータを集めることで、中央値や最頻値も分かりそうだね。



ポイント

目的に応じたデータを、どのように収集するのか、収集したデータからどんなことが分かるのかなどについて見通しをもたせながら、ICTを活用して度数分布表やヒストグラムに整理させる。

2 前時に整理した度数分布表やヒストグラムなどについて分析させる。(2/2時)

学習活動

1つのデータで複数の項目が入った度数分布表に整理したり、異なる2つのデータの度数分布表やヒストグラムを比較したりすることで、データの分布の特徴や傾向を捉え、捉えたことについて説明する。



実験した結果を度数分布表にまとめてみました。



最頻値が含まれる階級は、度数が最も多いところに注目すると、度数が12回の階級の2.20秒以上2.30秒未満の階級になるね。



中央値はどの階級に含まれるのかな。

一辺が1 cmの正方形の紙片の滞空時間の度数分布表

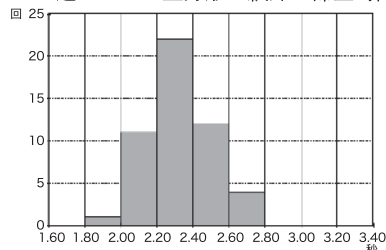
滞空時間(秒)	度数(回)	相対度数	累積度数(回)
以上 未満			
1.90~2.00	1	0.02	1
2.00~2.10	3	0.06	4
2.10~2.20	8	0.16	12
2.20~2.30	12	0.24	24
2.30~2.40	10	0.20	34
2.40~2.50	11	0.22	45
2.50~2.60	1	0.02	46
2.60~2.70	2	0.04	48
2.70~2.80	2	0.04	50
計	50	1	

中央値が含まれる階級は、50の真ん中の、25回と26回の間になるね。



累積度数に注目すると、34回に25回と26回が含まれるから、中央値は2.30秒以上2.40秒未満の階級になるね。

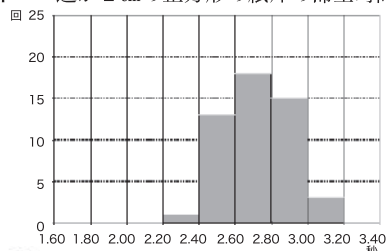
ア 一辺が2 cmの正方形の紙片の滞空時間



2つの実験の結果をヒストグラムにまとめてみました。どちらの紙片の方が滞空時間が長いと言えますか。理由も説明しましょう。



イ 一辺が2 cmの正方形の紙片の滞空時間



最頻値に注目すると、アは2.20秒以上2.40秒未満の階級から2.30秒で、イは2.60秒以上2.80秒未満の階級から2.70秒だから、イの方が最頻値は高くなります。



ヒストグラムの分布から傾向を比べると、イは全体的に右側に分布が寄っています。だから滞空時間が長い傾向だと言えます。



2人の発表をまとめると、イの方が最頻値が高く、分布も右側に寄っているとと言えます。だから、イの1辺が2 cmの正方形の紙片の方が、滞空時間が長いと言えます。

ポイント

目的に応じて、観点を決めて、度数分布表やヒストグラムなどに表し、代表値や分布の様子などを関連付けて結論を述べさせる。

ICTなどを活用し、度数分布表やヒストグラムなど作成した資料からデータの傾向を読み取り考察し判断させる。