

### (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
A(1)ア(ア)	1	(1) 正の数と負の数の大小関係を理解している。	知・技	54	
A(1)ア(イ)		(2) 正の数と負の数の累乗を含む乗法の計算ができる。	知・技	68	
A(1)イ(ア)		(3) 正の数と負の数をかけたときの結果について説明することができる。	思・判・表	39	○
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	40	
A(2)ア(エ)		(2) 図で示された数量を文字式で表すことができる。	知・技	65	
A(3)イ(ア)		① 一元一次方程式を解く方法を考察し、表現することができる。	思・判・表	59	
A(3)イ(イ)		② 具体的な場面の数量の関係を表した文字の意味を読み取り、表現することができる。	思・判・表	45	○
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	42	○
A(2)ア(ア)		(2) 文字で表された二つの式の意味を理解している。	知・技	35	
A(2)ア(エ)		(3) 数量の関係を表した式の意味を読み取り、図に表すことができる。	知・技	63	
C(1)ア(ア)	4	(1) 関数関係の意味を理解している。	知・技	20	
C(1)イ(イ)		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	34	
C(1)ア(イ)		② 比例を用いて具体的な事象の数量を求めることができる。	知・技	49	
C(1)イ(ア)		(3) 比例、反比例の表、式、グラフの特徴を理解し、その違いについて明確に示すことができる。	思・判・表	47	○
C(1)イ(イ)	5	(1) 表から捉えた特徴を、分かりやすく説明することができる。	思・判・表	42	
C(1)イ(ア)		(2) 反比例の関係の特徴を見だし考察することができる。	思・判・表	37	○
B(1)イ(ア)	6	(1) 角の二等分線の作図の過程を理解し、根拠を基に説明できる。	思・判・表	8	
B(1)ア(イ)		(2) 回転移動について理解し、二つの図形の関係について指摘することができる。	知・技	69	
B(2)ア(ア)	7	(1) 空間における平面と直線の位置関係を理解している。	知・技	30	
B(2)ア(イ)		(2) 円錐の側面になる扇形の中心角を求めることができる。	知・技	28	
B(2)イ(ア)		(3) 空間図形における長さの関係を、判断することができる。	思・判・表	59	○
B(2)ア(イ)		(4) 円錐の体積を求めることができる。	知・技	29	
D(1)ア(ア)	8	(1) 累積相対度数を求めることができる。	知・技	63	
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	22	
D(2)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	10	○

※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	47	38

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)	正の数と負の数の大小関係の理解	57	57	54	53	56	51	53	
	(2)	累乗を含む乗法の計算	71	72	66	63	61	60	68	
	(3)	計算結果についての説明	○	45	45	28	35	36	29	37
2	(1)	二元一次方程式の解の意味	46	46	36	41	44	35	42	
	(2)	式を用いた表現	61	61	63	69	66	70	72	
	(3)	①	方程式の中の文字の意味の理解	63	63	56	60	60	55	63
		②	文字を用いた式の意味の読み取り	○	48	49	33	52	52	51
3	(1)	文字式が表す計算方法の考察	○	45	46	40	43	49	33	42
	(2)	文字を用いることの必要性和意味の理解	38	38	27	35	38	26	37	
	(3)	式を用いた表現と読み取り	65	66	60	65	65	54	72	
4	(1)	関数関係の意味の理解	23	24	7	20	15	16	27	
	(2)	①	比例であることの説明	33	34	19	31	33	23	34
		②	比例のときの値の求め方	50	51	41	46	51	40	46
	(3)	反比例の表、式、グラフの特徴の理解	○	51	52	35	49	55	40	49
5	(1)	事象が反比例であることの説明	50	51	31	44	43	40	49	
	(2)	事象を反比例とみなした数量の求め方	○	41	41	31	35	39	31	33
6	(1)	作図された図形の線分や角の関係の考察	9	10	3	5	6	2	6	
	(2)	回転移動の理解	72	73	67	65	66	62	68	
7	(1)	ねじれの位置にならない理由の説明	37	38	23	36	38	22	44	
	(2)	円錐の側面になる扇型の中心角	37	38	24	21	24	16	21	
	(3)	見取図の読み取り	○	60	60	61	55	55	50	60
	(4)	円錐の体積の求め方	35	36	17	27	29	18	31	
8	(1)	累積相対度数の求め方	67	67	66	62	63	58	65	
	(2)	データの分析とその分析の傾向の読み取り	25	25	14	16	10	25	19	
	(3)	データの分析とその分析の傾向の読み取り	○	10	10	2	8	4	8	12
教科全体			46	46	36	42	42	37	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				
51	52	47	48	53	55	64	52	50	51	50	56	52	53	50	54
67	66	59	71	71	69	68	74	68	69	69	68	67	67	68	68
35	35	26	37	36	39	53	32	32	39	40	32	38	39	32	39
39	39	26	45	45	39	46	34	36	36	38	25	37	38	32	40
64	65	57	66	63	69	75	64	67	62	63	60	66	66	64	65
56	55	53	65	57	60	70	63	53	52	54	46	59	61	51	59
39	39	33	43	41	43	53	42	36	41	42	40	45	46	42	45
36	35	34	40	36	45	52	46	39	38	38	35	41	42	34	42
33	33	30	35	35	34	38	27	35	30	29	31	37	38	32	35
60	62	51	64	54	65	68	66	62	63	64	59	61	62	56	63
15	15	18	13	12	17	21	19	14	19	20	14	23	24	16	20
33	29	48	41	29	32	33	42	26	38	41	25	40	42	28	34
48	48	40	53	52	50	57	48	47	49	50	47	49	50	45	49
42	41	35	48	49	49	53	51	45	46	46	44	45	46	37	47
31	29	46	30	31	43	49	49	36	31	31	28	43	46	32	42
33	32	28	38	35	39	44	43	33	35	36	32	38	39	37	37
5	5	2	4	6	9	14	6	6	11	11	10	8	8	6	8
67	66	60	75	76	70	79	74	62	69	69	68	66	66	68	69
21	21	13	23	29	29	34	38	21	24	27	15	29	31	18	30
23	23	17	25	27	28	30	34	23	32	33	30	25	25	23	28
60	59	61	60	64	60	67	61	55	62	64	53	58	58	53	59
23	22	16	24	33	29	33	39	23	27	27	23	27	28	23	29
57	54	52	63	70	61	64	69	54	68	69	64	65	67	56	63
19	22	16	18	12	19	19	19	19	9	8	14	27	27	26	22
9	10	6	11	8	8	6	11	8	5	6	2	14	14	12	10
39	38	35	42	41	42	48	44	38	40	41	37	42	43	37	42

※通過率(%)は、「総正答数/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	(2)	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無答 (27.5)</li> <li>・つなぐ式がない (14.0)</li> <li>・説明文だけで式がない (6.0)</li> <li>・任意の数を1つだけ代入して値が等しいことを根拠としている (5.5)</li> <li>・説明してほしい結果だけが書かれている (4.0)</li> <li>・その他 (8.0)</li> </ul>
	(1)	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無答 (23.5)</li> <li>・(一辺の、縦の、横の、周の) 長さは面積の関数 (21.5)</li> <li>・縦は横の関数、横は縦の関数 (8.5)</li> <li>・面積は(縦の、横の、周の) 長さの関数 (4.0)</li> <li>・yはxの関数 (2.5)</li> <li>・その他 (22.0)</li> </ul>
6	(1)	8	ア <ul style="list-style-type: none"> <li>・二等辺三角形等の図形の名称 (17.0)</li> <li>・無答 (15.5)</li> <li>・OP (<math>\ell</math>) (9.0)</li> <li>・AO (2.0)</li> <li>・その他 (16.5)</li> </ul>
			イ <ul style="list-style-type: none"> <li>・無答 (16.0)</li> <li>・軸 (12.0)</li> <li>・中心、中心の線 (11.5)</li> <li>・二等分線 (9.0)</li> <li>・半分 (8.5)</li> <li>・その他 (18.0)</li> </ul>
8	(2)	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AルートとBルートの確率の数値の差についての記述がない (33.0)</li> <li>・無答 (30.0)</li> <li>・比較するAルートとBルートの確率として見た相対度数の数値についての記述がない (9.0)</li> <li>・その他 (18.0)</li> </ul>
	(3)	10	ルートについて <ul style="list-style-type: none"> <li>・無答 (34.0)</li> <li>・Bを選んでいる (22.5)</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> ルートでAを選んだうえで <ul style="list-style-type: none"> <li>・確率としての数値を使用していない (14.0)</li> <li>・階級についての記述がない (4.0)</li> <li>・無答 (3.0)</li> <li>・その他 (16.5)</li> </ul>

エ 今後の指導について

○課題の見られた問題 8

○出題のねらい

(2)は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問題である。(3)は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、さらに、批判的に考察し判断する問題である。

出題の意図は、これまでデータの分析については、表やグラフの傾向から相対度数、代表値を使って説明する出題だったが、今回、相対度数を確率とみなし、比較し説明できるかを問う問題とした。

○分析結果と課題

分析の結果、(1)の通過率は6割を越えたが、(2)、(3)の通過率は3割を下回った。説明する際の根拠として、数値や式を適切に取り出せているが、比較、検討についての記述が不十分な誤答が目立った。

原因として、言葉や数、式、図、表、グラフなどを適切に用いて、数量などに関する事実や手続き、思考の過程や判断の根拠などを的確に表現することができなかつたと考えられる。

課題として、考えたことや工夫したことなどを数学的な表現を用いて伝え合い共有したりする活動や、見いだしたことや思考の過程、判断の根拠などを数学的に説明したりする活動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、日常生活を題材とした問題などを取り上げながら、自分が納得し、相手に分かりやすく「筋道立てて説明し伝え合う」ことに重点を置き、最終的には、根拠を明らかにし「論理的に説明し伝え合う」活動を通して、論理的に考察し表現することのよさを実感できるようにすることが大切である。

指導例

データを収集・分析し、起こりやすさの傾向を読み取り、批判的に考察させる指導の工夫  
～単元名「データの分析と活用」～

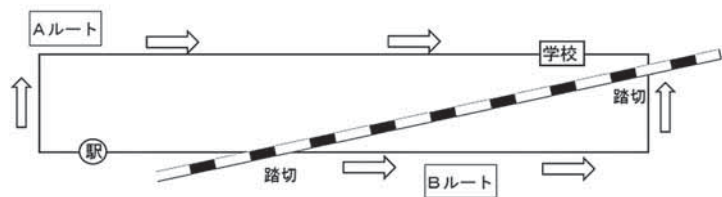
【指導の流れ】

1 大きさの異なる二つの集団を比較するために必要な情報を収集させる。

**学習活動** 大きさの異なる二つの集団を比較するために、どうすればよいか見通しをもつ。

**問題**

駅前から学校までの路線バスのルートは2通りあります。あつしさんはいつもAルートを使って通学していましたが、いつもBルートを使って通学しているかなさんから「Bルートのほうが学校に早く着くよ」と言われたため、調べてみることにしました。右の表はあつしさんが調べた結果を度数分布表にまとめたものです。かなさんの言っていることが正しいかどうか説明しなさい。



Aルート		Bルート	
階級(分)	度数(台)	階級(分)	度数(台)
20以上～25未満	23	20以上～25未満	31
25 ～30	46	25 ～30	18
30 ～35	11	30 ～35	15
35 ～40	0	35 ～40	6
合計	80	合計	70



それでは、皆さん。かなさんはどんな理由でBルートのほうが早いと言ったのでしょうか？

25分未満の階級の度数を見ると、Aルートは23台、Bルートは31台となっていて、Bルートのほうが8台多くなっているからだと思います。



25分以上30分未満までの階級の度数の合計はAルートのほうが69台で、Bルートは49台になっっていて、Aルートのほうが20台多いから、Aルートのほうが早いと思うよ。

そもそも、バスの台数の合計が違うから、そのままの数値の大小では比べられないよね。度数の合計が違うものを比べるときは、相対度数を使うことを前に習ったから、相対度数を求めようよ。



### ポイント

- ・予想の際も、その根拠となったことを伝える問いかけをおこない、根拠を明らかにして説明する習慣を身に付けさせる。
- ・母集団の大きさが異なるとき、相対度数を使って比較できることを確認させる。  
※生徒から出てこないときは、教師からヒント等を出し、子どもたちの課題としていく。

## 2 不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り表現させる。

**学習活動** 度数分布表から、相対度数、累積相対度数を求め、それらを確率とみなしてその傾向を考察する。

※ICTを活用するなど、生徒の活動時間をできるだけ多く確保する。

Aルート				Bルート			
階級(分)	度数(台)	相対度数	累積相対度数	階級(分)	度数(台)	相対度数	累積相対度数
20以上～25未満	23	0.29	0.29	20以上～25未満	31	0.44	0.44
25～30	46	0.58	0.86	25～30	18	0.26	0.70
30～35	11	0.14	1.00	30～35	15	0.21	0.91
35～40	0	0.00	1.00	35～40	6	0.09	1.00
合計	80	1.00		合計	70	1.00	



では、相対度数や累積相対度数を確率とみなして、かなさんの言っていることが正しいか考えてみましょう。説明する際は、どの階級について考えたのか、どんな数値を根拠としたのかを合わせて話してください。

私は20分以上25分未満の階級から考えました。Aルートの確率は0.29、Bルートの確率は0.44でBルートのほうが0.15高いから、かなさんの言っていることは正しいと思います。







たしかに20分以上25分未満の階級だけ見ると、AルートはBルートより確率が低くなっているよ、次の25分以上30分未満の階級ではAルートの確率は0.58でBルートの確率は0.26になっていて、Aルートの確率のほうが0.32高くなっているよ。一つの階級だけで判断していいのかな？

多分、かなさんが普段利用しているバスが25分未満で着いていることが多いから、そう感じているのかもしれないね。階級ごとに考えると、かなさんの言っていることが正しい部分もでてくるけど、全体で考えたらどうなるのかな？



じゃあ、全体の傾向から考えたときに、どこに注目すればいいのかな？

累積相対度数に注目すればいいと思うよ。累積相対度数はその階級までの相対度数の和だから、その階級までの確率とみなすことができるよね。



そうか！じゃあ、Aルートは30分未満に到着する確率は0.86、Bルートは0.70だからAルートの方が0.16高くなっていることが分かるね。

そう考えると、Aルートのほうが、早く着く確率が高いと言えるね。35分未満まで考えても、Aルートの確率は1.00、Bルートは0.91となっていて、Bルートの確率も高いけど、Aルートはほぼ確実に35分未満で到着できるとも言えるね。



そうですね。一部の傾向だけを考えると、かなさんの言っていることは正しいですし、別の部分の傾向を考えると違ってきますね。また、累積相対度数を確率として考えたとき、それぞれのルートの特徴も見えてきますね。

### ポイント

- ・傾向について説明させる際に、根拠となるものを明確にして説明させる。
- ・ただ数値を挙げるのではなく、どういった理由でその数値を根拠としたのかも説明できるようにする。

### 3 学習したことを活用して、発展的な課題を解決させる。

**学習活動** さらに条件を追加し、学習した内容を活用して課題を解決する。

じゃあ、学校に8時30分までに到着しなければならないとき、遅くても何時何分のバスに乗れば間に合うのかな？



いいところに気が付きましたね。A、Bそれぞれのルートの時刻表があるので、考えてみましょう。

バス時刻表 Aルート	
時	分
6	10 30 50
7	00 07 14 21 29 35 42 49 56
8	03 10 17 24 31 38 45 52 59

バス時刻表 Bルート	
時	分
6	15 45
7	02 10 20 33 40 52
8	00 15 30 45



Aルートだと、遅くとも7時49分のバスに乗ればいいと分かるね。

どうして遅くとも7時49分までのバスに乗ればいいと分かるの？



さっき確認したように、Aルートの30分以上35分未満の累積相対度数が1.00になっているので、どんなに時間がかかっても35分未満で到着できるよね。

ということは、8時30分の35分前の7時55分より前のバスに乗ればいいから、遅くとも7時49分のバスまで間に合いそうだね。



じゃあ、Bルートだとどうなるのかな？

Aルートの時と同じ考え方をを使うと、確率が1.00になるのは35分以上40分未満の階級だからどんなに時間がかかっても40分未満だね。



40分前の7時50分より前のバスに乗ればいいから、遅くとも7時40分のバスだと間に合いそうだね。

それでは、皆さん、改めて考えてもらいます。かなさんの言っていることは正しいといえますか？理由も併せてノートに記入してください。



※全体で確認した後、再度、個に返す場面を意図的に設けることで、よりよい解決や結論を見いだそうとする態度を養う。

### ポイント

- ・分析した結果から得られる結論が妥当かどうかなどについて検討する場面を意図的に設定する。
- ・条件を変えても解けるよう、既習事項を活用できる日常的な問題を準備する。