

年	組	番	氏名
---	---	---	----

令和3年度

力を試そう 富山県オリジナル問題

中学校

# 数 学

- この問題は、学んだことや調べたこと、資料などをもとに考えたり、説明したりして解決することができます。

問題をよく読んで取り組みましょう。

- 解答は、全て解答用紙に書きましょう。
- 解答が早く終わったら、よく見直しましょう。

富山県教育委員会

## 中学校 数学

年	組	番	氏名
---	---	---	----

太郎さんの学校の2年生は、2か月後にクラス対抗での大縄跳び大会を行うことになり、体育委員会で次のようなルールを決めました。

- ・ 2分間で連続して跳んだ最高回数を記録とする。
- ・ 2分経った時点で跳んでいたら、止まるまで続けることができる。

太郎さんのクラスでは、優勝を目指して昼休みや放課後に練習をすることにしました。

練習を始めた頃、「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のどちらの作戦がよいかを話し合いました。そこで、10日間毎日3回ずつとった記録を参考に、「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のどちらの作戦で跳ぶかを決めることにし、太郎さんはそのときの記録を表1のようにまとめました。

表1 「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」の連続して跳べた回数

2列で跳ぶ作戦 (回)	11	7	19	16	6	21	14	15	12	17	24	18	13	23	19
	17	26	22	18	19	24	25	21	23	27	25	29	31	28	30
3列で跳ぶ作戦 (回)	10	16	14	5	13	32	8	29	19	21	15	12	31	25	13
	21	32	21	26	20	29	21	18	19	12	28	17	16	29	28

太郎さんは、表1では分布の様子が分かりにくいと思ったので、表1から「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のそれぞれのヒストグラムをつくることにしました。図1の「2列で跳ぶ作戦」のヒストグラムは完成しました。図1のヒストグラムから、例えば、5回以上10回未満の記録は2回あったことが分かります。

図2の「3列で跳ぶ作戦」のヒストグラムは、20回未満の階級までは完成し、20回以上の階級はこの後作成する予定です。

図1 2列で跳ぶ作戦

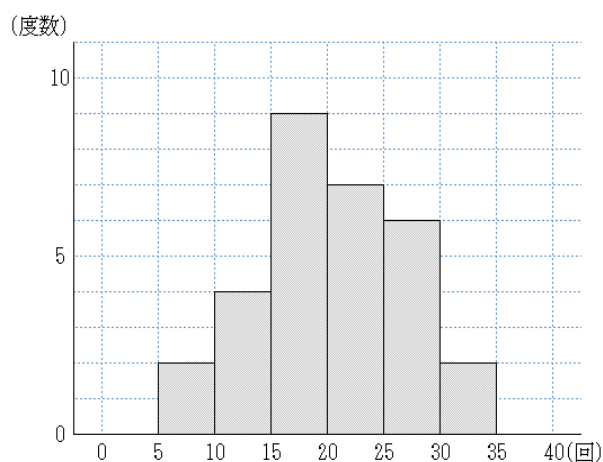
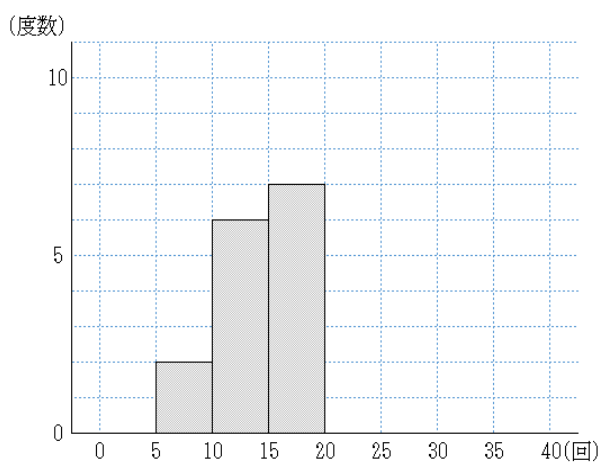


図2 3列で跳ぶ作戦



(1) 図2のヒストグラムを完成させなさい。

太郎さんは、表 1 から「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のそれぞれの平均値を調べたところ、どちらも 20.0 回ということが分かりました。平均値だけでは、どちらの作戦の結果がよいのかが判断できなかつたので、分布の特徴を表す他の数値も調べ、表 2 のようにまとめました。

表 2 分布の様子の特徴を表す数値

	2列で跳ぶ作戦(回)	3列で跳ぶ作戦(回)
平均値	20.0	20.0
最大値(最大の値)	31	32
最小値(最小の値)	6	5
( ① )	19	21
( ② )	20.0	19.5

(2) 表 2 の①、②の空らんにあてはまる言葉を、下のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 代表値	イ 中央値	ウ 最頻値
-------	-------	-------

「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のヒストグラムや分布の様子を表す数値には大きな違いがないため、どちらの作戦がよいか判断できないと考えました。クラスの話合いで『2列で跳ぶ作戦』の方が跳びやすい」という意見が多かったことから、太郎さんのクラスでは「2列で跳ぶ作戦」で練習をしていくことにしました。

その後、2列の並び方を工夫しながら、2分間で連続して跳んだ最高回数を記録しました。しばらく練習する中で、**図3**のように跳ぶことに自信のある人を真ん中に集める「真ん中作戦」と、**図4**のように跳ぶことに自信のある人を両はしに分ける「両はし作戦」の2つの作戦が明らかによい結果を出していることが分かり、この2つの作戦の記録を取り出し、**表3**のようにまとめました。

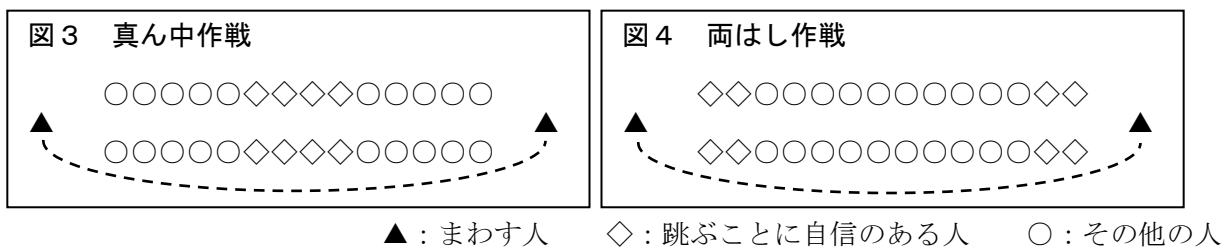


表3 「真ん中作戦」と「両はし作戦」の結果

記録(回)	真ん中作戦		両はし作戦	
	度数(回)	相対度数	度数(回)	相対度数
以上 ~ 未満				
25 ~ 30	12	0.09	5	0.07
30 ~ 35	16	0.12	6	0.09
35 ~ 40	26	0.20	9	0.13
40 ~ 45	24	0.18	13	0.19
45 ~ 50	22	0.17	15	0.21
50 ~ 55	21	0.16	14	0.20
55 ~ 60	11	0.08	8	0.11
計	132	1.00	70	1.00

太郎さん



表3の55回以上60回未満の階級の度数をみると、「真ん中作戦」が11回、「両はし作戦」が8回なので、55回以上60回未満の階級では「真ん中作戦」の結果の方がよいと思うよ。

花子さん

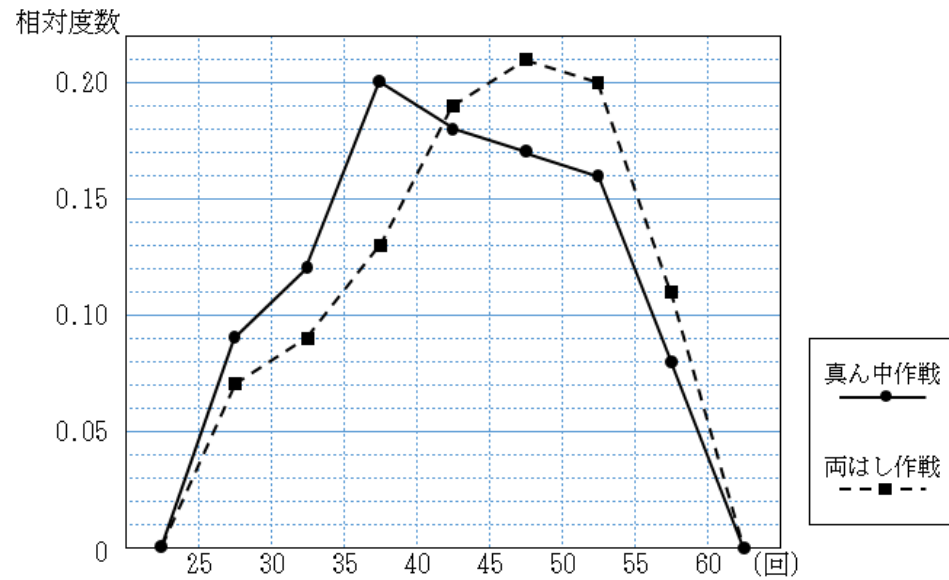


でも、階級の度数だけで判断していいのかな。55回以上60回未満の階級では「真ん中作戦」の結果の方がよいとは言い切れないよ。

(3) 表3を見ると、花子さんが言うように、「55回以上60回未満の階級では『真ん中作戦』の結果の方がよいとは言い切れない」と主張することもできます。その理由を「相対度数」という言葉を使って説明しなさい。

花子さんは、前のページの表 3 をもとに、横軸は跳べた回数、縦軸は相対度数として折れ線グラフに表しました。

図 5 「真ん中作戦」と「両はし作戦」の相対度数の折れ線グラフ



(4) 花子さんは図 5 から、『両はし作戦』の方が結果がよい傾向にある」と主張しました。そのように主張することができる理由を、図 5 の 2 つの折れ線グラフの特徴を比較して説明しなさい。

中学校 数学 解答用紙

年	組	番	氏名
---	---	---	----

(1)	<p>図2 3列で跳ぶ作戦</p> <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data for Figure 2: 3列で跳ぶ作戦</caption> <thead> <tr> <th>回数 (回)</th> <th>度数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 - 10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10 - 15</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>15 - 20</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		回数 (回)	度数	5 - 10	2	10 - 15	6	15 - 20	7
回数 (回)	度数									
5 - 10	2									
10 - 15	6									
15 - 20	7									
(2)	①	②								
(3)										
(4)										

中学校 数学 解答例

年	組	番	氏名
---	---	---	----

(1)	<p>図2 3列で跳ぶ作戦</p> <table border="1"> <caption>Data for Figure 2: 3列で跳ぶ作戦</caption> <thead> <tr> <th>回数 (回)</th> <th>度数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>10</td><td>6</td></tr> <tr><td>15</td><td>7</td></tr> <tr><td>20</td><td>5</td></tr> <tr><td>25</td><td>7</td></tr> <tr><td>30</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>		回数 (回)	度数	5	2	10	6	15	7	20	5	25	7	30	3
回数 (回)	度数															
5	2															
10	6															
15	7															
20	5															
25	7															
30	3															
(2)	① ウ	② イ														
(3)	<p><b>例</b></p> <p>55回以上60回未満の階級の相対度数を比べると、「真ん中作戦」の相対度数は0.08、「両はし作戦」の相対度数は0.11で、「両はし作戦」の方が大きい。したがって、55回以上60回未満の階級では、「真ん中作戦」の結果の方がよいとは言いきれない。</p>															
(4)	<p><b>例</b></p> <p>「両はし作戦」の折れ線グラフは、「真ん中作戦」より山が右側に寄った形をしている。したがって、『「両はし作戦」の方が結果がよい傾向にある』と主張することができる。</p>															

<中学校 数学 解説>

設問 (1)

1 解説

趣旨

ヒストグラムの意味を理解し、データを基にヒストグラムを作成することができるかどうかをみる

■学習指導要領における領域・内容

[小学校第6学年] D データの活用

(1) データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの用い方を理解すること。

■評価の観点

知識・技能

解答類型

問題番号	解答類型	正答	
(1)	1	20 回以上 25 回未満の階級の度数を 5、 25 回以上 30 回未満の階級の度数を 7、 30 回以上 35 回未満の階級の度数を 3 として、ヒストグラムを完成させているもの	◎
	2	20 回以上 25 回未満の階級の度数を 6、 25 回以上 30 回未満の階級の度数を 6、 30 回以上 35 回未満の階級の度数を 3 として、ヒストグラムを完成させているもの	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	

2 学習指導に当たって

○ データの傾向を読み取るために、目的に応じてヒストグラムを作成し、ヒストグラムから必要な情報を読み取ることができるようにする

小学校での学習を踏まえ、データを幾つかの階級に分け、ある階級に属する度数を明らかにしたヒストグラムを作成する活動を取り入れる。その上で、全体の形、左右の広がり、山の頂上の位置、対称性、極端にかけ離れた値（外れ値）の有無等、量的なデータの分布の様子を直感的に捉えることができるヒストグラムについての理解を深めることが大切である。

また、ヒストグラムからデータの傾向を読み取る場合、その目的に応じてデータの分布の傾向を的確に読み取ることができるように、階級の幅の異なる複数のヒストグラムをつくり検討することが必要である。



## 設問 (2)

### 1 解説

#### 趣旨

平均値、中央値、最頻値等の代表値の意味を理解しているかどうかをみる

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔小学校第6学年〕 D データの活用

(1) データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 代表値の意味や求め方を理解すること。

#### ■評価の観点

知識・技能

#### 解答類型

問題番号	解答類型		正答	
(2)		①	②	
	1	ウ と解答	イ と解答	◎
	2	イ と解答	ウ と解答	
	99	上記以外の解答		
0	無解答			

### 2 学習指導に当たって

○ 問題解決をするためにどのような代表値を用いるべきかを判断することができるようにする

小学校での学習を踏まえ、目的に応じて収集したデータを度数分布表やヒストグラムに表してデータの分布の様子を捉えた上で、目的に応じてデータの特徴を表す代表値を検討し、どの代表値を用いるべきかを判断できるように指導することが大切である。

代表値には、分布の特徴をある視点に立って一つの数値で表す点に特徴があり、複数の集団のデータを比較するために用いる平均値、中央値、最頻値等の代表値についての理解を深めることが大切である。

## 設問 (3)

### 1 解説

#### 趣旨

データの傾向を的確に捉え、批判的に考察し判断したことの根拠を、数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 D データの活用

(1) データの分布について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 目的に応じてデータを収集して分析し、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こと。

### ■評価の観点

思考・判断・表現

### 解答類型

問題番号	解答類型	正答
(3)	(正答の条件) 次の①、②について記述しているもの ① 「真ん中作戦」と「両はし作戦」のそれぞれで、55回以上60回未満の階級の相対度数を求めて比較すること。 ② 55回以上60回未満の階級では、「真ん中作戦」の結果の方がよいとは言い切れないこと。	
	(正答例) ・55回以上60回未満の階級の相対度数を比べると、「真ん中作戦」の相対度数は0.08、「両はし作戦」の相対度数は0.11で、「両はし作戦」の方が大きい。したがって、55回以上60回未満の階級では、「真ん中作戦」の結果の方がよいとは言い切れない。	
	1 ①、②について記述しているもの。	◎
	2 ①のみを記述しているもの。 (正答例) ・「真ん中作戦」の55回以上60回未満の階級の相対度数は0.08であり、「両はし作戦」の55回以上60回未満の階級の相対度数は0.11なので、0.08より0.11の方が大きい。	○
	3 「相対度数」という言葉を使わずに記述しているもの	
	4 総度数に着目して記述しているもの	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

## 2 学習指導に当たって

○ 相対度数の必要性和意味について理解し、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ができるようにする

大きさの異なる二つ以上の集団のデータについて、その傾向を比較するために、相対度数が必要であることを理解できるように指導することが大切である。ここでいう批判的に考察することとは、物事を単に批判することではなく、多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見出すことである。

本設問を使って授業を行う際には、度数の合計が異なる二つの集団のデータの傾向を比べる場合、度数分布表の各階級の度数で比べてよいかについて検討する場面を取り入れることが考えられる。その際、「真ん中作戦」と「両はし作戦」の度数の合計が異なることに着目して、全体(総度数)に対する部分(各階級の度数)の割合を示すことで、「真ん中作戦」と「両はし作戦」の跳んだ回数の傾向を捉える活動を取り入れることが考えられる。その際、相対度数を用いると大きさの異なる集団の階級ごとの比較がしやすくなることから、相対度数の必要性を実感できるようにすることが大切である。

## 設問 (4)

### 1 解説

#### 趣旨

データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる

#### ■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 D データの活用

(1) データの分布について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 目的に応じてデータを収集して分析し、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こと。

#### ■評価の観点

思考・判断・表現

#### 解答類型

問題番号	解答類型	正答
(4)	(正答の条件) 次の①、②について記述しているもの ① 「真ん中作戦」の折れ線グラフ(度数分布多角形)よりも「両はし作戦」の度数分布多角形の方が右側にあること。 ② 「両はし作戦」の方が結果がよい傾向にあること。	
	(正答例) ・「両はし作戦」の折れ線グラフ(度数分布多角形)は、「真ん中作戦」より山が右側に寄った形をしている。したがって、『「両はし作戦」の方が結果がよい傾向にある』と主張することができる。	
	1 ①、②について記述しているもの。	◎
	2 ①のみを記述しているもの。 (正答例) ・二つの折れ線グラフ(度数分布多角形)において、「真ん中作戦」よりも「両はし作戦」の方が右側にあるから。	○
	3 折れ線グラフ(度数分布多角形)について、最小値、最大値、最頻値(度数が最大の階級の真ん中の値)等、ある点を比較して記述しているもの。	
	4 折れ線グラフ(度数分布多角形)の相対度数に着目して記述しているもの。	
	99 上記以外の解答	
0 無解答		

### 2 学習指導に当たって

#### ○ 判断の理由を数学的な表現を用いて説明できるようにする

データの分布の様子を捉える場面を設定し、データの傾向を的確に捉えて判断できるように指導することが大切である。

本設問を使って授業を行う際には、『「真ん中作戦」より「両はし作戦」の結果の方がよい

傾向にあるかどうか』について、データの分布の比較から検討し、判断する場面を設定することが考えられる。その際、作った二つの折れ線グラフ（度数分布多角形）の形や位置関係に着目して、二つの折れ線グラフ（度数分布多角形）における分布の特徴について話し合うことが考えられる。その上で、見いだした分布の特徴から結論をいうためにふさわしい根拠となるものを取り上げ、判断したこととその理由について説明する活動を取り入れることが考えられる。

### 本問全体の学習指導に当たって

- 目的に応じてデータを収集して処理し、その傾向を読み取って批判的に考察し判断することを通して、統計的に問題解決することができるようにする

日常生活や社会の事象を題材とした問題等を取り上げ、統計的に問題解決することができるように指導することが大切である。その際、問題を解決するために計画を立て、必要なデータを収集して処理し、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充実することが大切である。

例えば、本問のように、大縄跳び大会に向けた作戦について調べてみるという具体的な場面において、「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のデータを収集し、それを整理して傾向を捉え、作戦ごとの記録の特徴について話し合う場面を設定することが考えられる。その際、「2列で跳ぶ作戦」と「3列で跳ぶ作戦」のヒストグラムや分布の様子を表す数値に大きな違いがないことから、新たに立てた「真ん中作戦」と「両はし作戦」の作戦ごとに、記録の傾向を読み取る活動を設定することが考えられる。さらに、作戦ごとのデータの総度数が違うので、相対度数の折れ線グラフ（度数分布多角形）を用いて二つのデータの分布の傾向を読み取り、作戦の違いによる記録の傾向について考察する活動を設定することも考えられる。