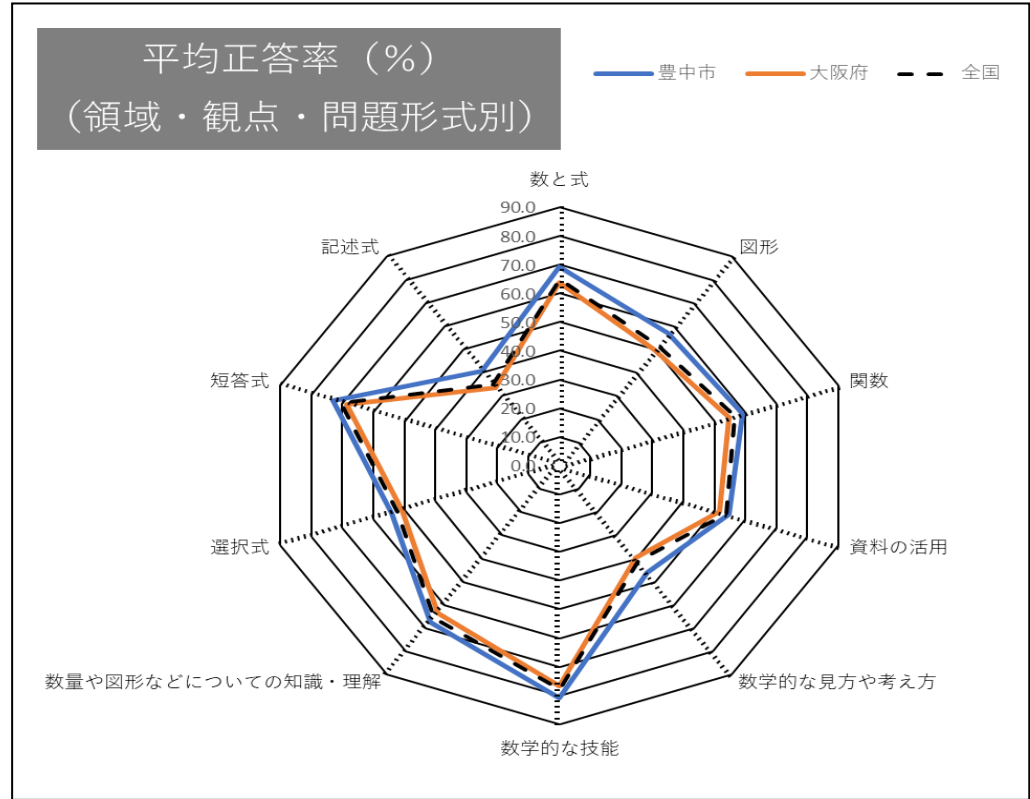
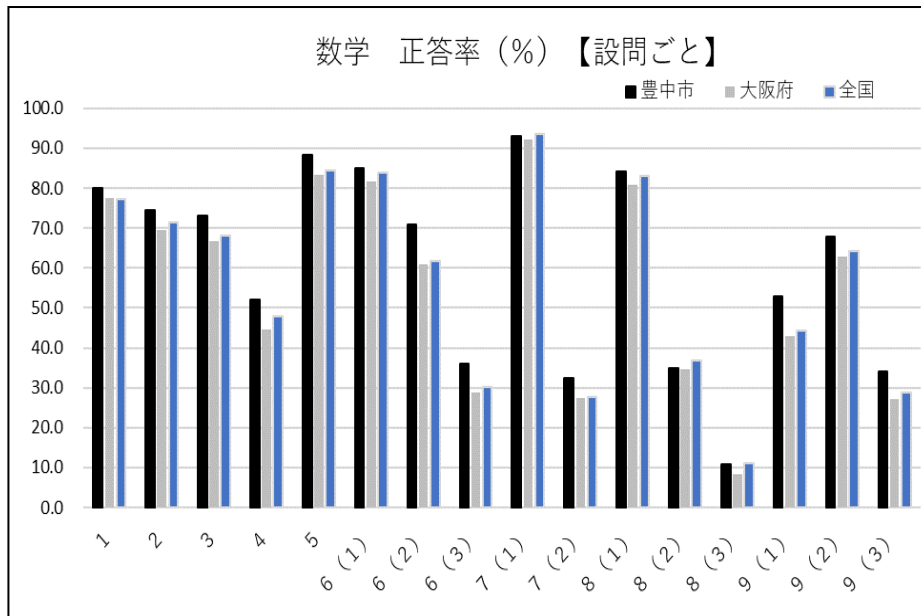
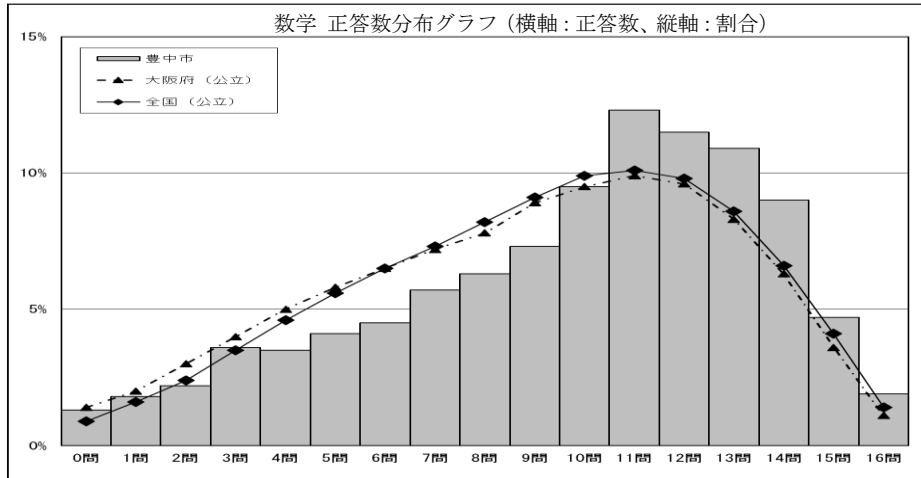


教科に関する調査報告【豊中市】中学校 数学の調査結果



○正答数の分布は、総問題数16問中、11問の正答数を頂点とする右寄りの山型に分布しています。

○レーダーチャートの描くラインは、全国の状況とほぼ同じ傾向を示しています。

○「数と式」、「関数」の領域、「数学的な見方や考え方」を問う問題、「記述式」の問題で特に高い値を示しています。



正答率

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	豊中市 (公立)	大阪府 (公立)	全国 (公立)
1	$(5x+6y) - (3x-2y)$ を計算する	整式の加法と減法の計算ができる	<u>80.1</u>	77.4	77.1
2	数量の関係を一元一次方程式で表す	具体的な場面で、一元一次方程式をつくることのできる	<u>74.4</u>	69.4	71.3
3	中心角 60° の扇形の弧の長さについて正しいものを選ぶ	扇形の中心角と弧の長さや面積との関係について理解している	<u>73.0</u>	66.7	68.1
4	経過した時間と影の長さの関係を「…は…の関数である」という形で表現する	関数の意味を理解している	<u>52.1</u>	44.6	48.0
5	反復横とびの記録の中央値を求める	与えられたデータから中央値を求めることのできる	<u>88.3</u>	83.2	84.5

ここが豊中市の子どもたちの強み！



《豊中の子どもたちの強み》
文字を使って数や図形の性質を説明したり、方程式を解いたりする場面において、数・式などを活用して数学的に処理すること、整式の加法と減法の計算を的確にできます。

《豊中の子どもたちの強み》
事象に即して解釈したことを数学的に表現すること、具体的な場面で、一元一次方程式を作ることができます。

《豊中の子どもたちの強み》
関数を用いて事象を捉え、考察する場面において必要となる事象の特徴を的確に捉え、関数の意味を理解することができています。

《豊中の子どもたちの強み》
データに基づいて不確定な事象を考察する場面において、数・式、図、表などを活用して数学的に処理すること、中央値をもとめることができます。

無回答率

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	豊中市 (公立)	大阪府 (公立)	全国 (公立)
1	$(5x+6y) - (3x-2y)$ を計算する	整式の加法と減法の計算ができる	1.1	1.3	0.8
2	数量の関係を一元一次方程式で表す	具体的な場面で、一元一次方程式をつくることのできる	8.1	9.4	7.6
3	中心角 60° の扇形の弧の長さについて正しいものを選ぶ	扇形の中心角と弧の長さや面積との関係について理解している	0.3	0.3	0.3
4	経過した時間と影の長さの関係を「…は…の関数である」という形で表現する	関数の意味を理解している	10.3	12.1	9.3
5	反復横とびの記録の中央値を求める	与えられたデータから中央値を求めることのできる	1.4	1.4	1.0

豊中の子どもたちの
強みが見られた問題

正答率：73.0%（豊中市）
68.1%（全 国）

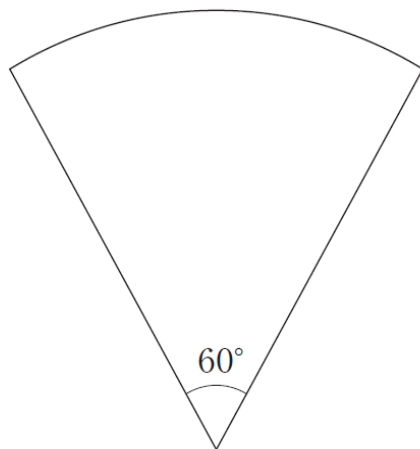
【出題の趣旨】

3 図形の性質を考察する場面において、事象の特徴を的確に捉えること、扇形の中心角と弧の長さや面積との関係について理解しているかどうかを見る。



— ここがポイント —

- 3 次の図のような、中心角 60° のおうぎ形があります。このおうぎ形の弧の長さは、同じ半径の円の円周の長さの何倍ですか。下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。



ア $\frac{1}{2}$ 倍 イ $\frac{1}{3}$ 倍 ウ $\frac{1}{4}$ 倍 エ $\frac{1}{5}$ 倍 **オ** $\frac{1}{6}$ 倍

《学習指導要領における領域・内容》

【第1学年】B 図形

(2) 観察、操作や実験などの活動を通して、空間図形についての理解を深めるとともに、図形の計量についての能力を伸ばす。
ウ 扇形の弧の長さや面積並びに基本的な柱体、錐体及び球の表面積と体積を求めること。

*正答は オ

おうぎ形の弧の長さは、中心角の大きさに比例します。
中心角が何倍かを求めることで円周の長さが何倍かを
もとめることができます。

$$60 \div 360 = \frac{1}{6} \quad \text{解答 } \frac{1}{6} \text{ 倍 (オ)}$$

・ポイント

おうぎ形を円の一部として捉え、中心角の大きさに伴って変わる数量に着目しながら、その関係を見いだすことが大切です。円を折ったり、切ったりしてできたおうぎ形と元の円を比べる活動（観察、操作、実験など）を通して、おうぎ形と円を関連付けて考えることも大切です。

正答率

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	豊中市 (公立)	大阪府 (公立)	全国 (公立)
6 (1)	四角で囲んだ4つの数が12、13、17、18のとき、それらの和が4の倍数になるかどうかを確かめる式を書く	問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる	85.0	81.6	83.9
6 (2)	四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数になることの説明を完成する	目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができる	70.8	60.9	61.8
6 (3)	四角で4つの数を囲むとき、四角で囲んだ4つの数の和がどの位置にある2つの数の和の2倍であるかを説明する	数学的な結果を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができる	36.1	28.8	30.3
7 (1)	与えられた表やグラフから、砂の重さが75gのときに、砂が落ちきるまでの時間が36.0秒であったことを表す点を求める	与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができる	92.9	92.2	93.5
7 (2)	与えられた表やグラフを用いて、2分をはかるために必要な砂の重さを求める方法を説明する	事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができる	32.4	27.3	27.7

ここが豊中市の
子どもたちの強み！

ここが豊中市の
子どもたちの課題！

ここが豊中市の
子どもたちの強み！

《豊中の子どもたちの強み》
問題場面における考察の対象を明確に捉えることができます。

《豊中の子どもたちの強み》
数の性質について成り立つ事柄を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができます。

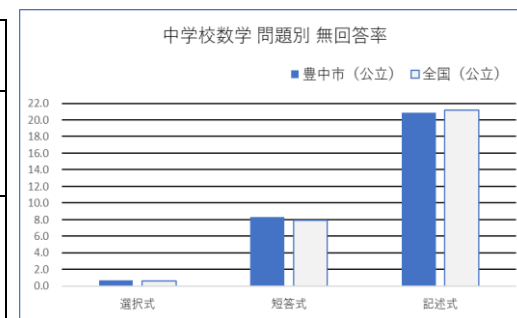
《豊中の子どもたちの強み》
実験で得られたデータを理想化したり単純化したりして、その特徴を的確に捉えることができます。

《豊中の子どもたちの課題》
与えられたグラフから、必要な情報を適切に読み取ることに課題があります。



無回答率

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	豊中市 (公立)	大阪府 (公立)	全国 (公立)
6 (1)	四角で囲んだ4つの数が12、13、17、18のとき、それらの和が4の倍数になるかどうかを確かめる式を書く	問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる	4.5	4.9	3.5
6 (2)	四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数になることの説明を完成する	目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができる	14.5	18.7	15.4
6 (3)	四角で4つの数を囲むとき、四角で囲んだ4つの数の和がどの位置にある2つの数の和の2倍であるかを説明する	数学的な結果を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができる	28.4	32.8	29.9
7 (1)	与えられた表やグラフから、砂の重さが75gのときに、砂が落ちきるまでの時間が36.0秒であったことを表す点を求める	与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができる	2.5	2.9	2.0
7 (2)	与えられた表やグラフを用いて、2分をはかるために必要な砂の重さを求める方法を説明する	事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができる	24.8	27.4	24.7



《豊中の子どもたちの課題》
 全国または大阪府と比較して、『選択式』、『短答式』の問題で無回答率が高くなっています。一方で『記述式』の問題では無回答率が低くなっています。

豊中の子どもたちの
強みが見られた問題

正答率：70.8%（豊中市）
61.8%（全 国）

【出題の趣旨】構想を立てて説明し、発展的に考察すること（4つの数の和）
6（2）目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができるかどうかを見る。

6 自然数を5つずつに区切った表があります。この表で、縦に2つ、横に2つの数が入る四角で4つの数を囲みます。例えば、右の図1のように四角で4つの数を囲むとき、左上の数は3、右上の数は4、左下の数は8、右下の数は9になります。

図1

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15

優太さんと真菜さんは、右の図2のように、4つの数を囲んで、それら4つの数の和がどんな数になるかを調べています。

図2

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35

1, 2, 6, 7 のとき $1 + 2 + 6 + 7 = 16 = 4 \times 4$
9, 10, 14, 15 のとき $9 + 10 + 14 + 15 = 48 = 4 \times 12$
22, 23, 27, 28 のとき $22 + 23 + 27 + 28 = 100 = 4 \times 25$

優太さんは、これらの結果から、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数になると予想しました。

(2) 二人は、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数になることが成り立つかどうかについて話し合っています。

優太さん「左上の数が1のとき、左下の数が6になっているね。四角で4つの数を囲むとき、左上の数に5をたすと左下の数になっているよ。」

真菜さん「そうなるのは、自然数を5つずつで区切っているからだね。」

優太さん「左上の数を n とすると、左下の数は $n + 5$ と表すことができるね。」

真菜さん「右上の数と右下の数も n を使って表して、4つの数の和について調べてみよう。」

「四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数になる」という優太さんの予想が成り立つことの説明を完成しなさい。



— ここがポイント —

説明

n を自然数として、四角で囲んだ4つの数のうち、左上の数を n とすると、右上の数は $n + 1$ 、左下の数は $n + 5$ 、右下の数は $n + 6$ と表される。これら4つの数の和は、

$$n + (n + 1) + (n + 5) + (n + 6)$$
$$=$$

正答例

$$\bullet 4(n + 3)$$

$n + 3$ は自然数だから、 $4(n + 3)$ は4の倍数である。したがって、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数である。

正答例

$$\bullet 4n + 12$$

$4n$ 、 12 が4の倍数で、4の倍数の和は4の倍数だから、 $4n + 12$ は4の倍数である。したがって、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数である。

多かった不正解の解答

$$n + (n + 1) + (n + 5) + (n + 6)$$
$$= 4n + 12$$
$$= 2(2n + 6)$$

•ポイント

この問題では、予想した事柄である「四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和はいつでも4の倍数になる。」ということを説明するために、四角で囲んだ4つの和を表した式を $4 \times$ (整数) の形にすればよいという見通しをもって、式を変形することが大切です。

《学習指導要領における領域・内容》

【第2学年】A 数と式

(1) 具体的な事象の中に数量の関係を見だし、それを文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を養うとともに、文字を用いた式の四則計算ができるようにする。

イ 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解すること。

ウ 目的に応じて、簡単な式を変形すること。

豊中の子もたちの
課題が見られた問題

正答率：92.9%（豊中市）
93.5%（全 国）

【出題の趣旨】 日常的な事象の数学化と問題解決の方法（砂時計）
7（1）与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができるかどうかを
みる。

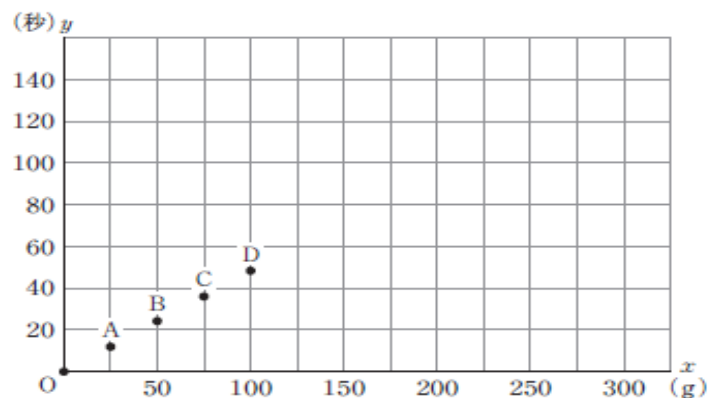
7 学級委員の健斗さんは、2分間スピーチの時間をはかるための砂時計をペットボトルで作ることにしました。その砂時計は、ペットボトルに砂を入れ、砂を通すための穴をあけた厚紙をペットボトルの間にはさんで作ります。

健斗さんは、ペットボトルに入れる砂の重さを決めると、砂が落ちきるまでの時間が決まると考えました。そこで、砂の重さが x g のときに、砂が落ち始めてから落ちきるまでの時間を y 秒として調べ、その結果を、次のように表にまとめ、下のグラフに表しました。



調べた結果

砂の重さと砂が落ちきるまでの時間					
砂の重さ x (g)	0	25	50	75	100
砂が落ちきるまでの時間 y (秒)	0	11.9	24.2	36.0	48.3



(2) 健斗さんは、2分をはかるために、砂時計に必要な砂の重さを調べます。

そこで、調べた結果のグラフにおいて、原点 O から点 D までの点が一直線上にあるとし、砂の重さが増えてもすべての点が同じ直線上にあると考えることにしました。

このとき、2分をはかるために必要な砂の重さを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に必要な砂の重さを求める必要はありません。

《学習指導要領における領域・内容》

【第1学年】C 関数

(1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。

エ 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解すること。

オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

* 正答例 *

- 原点 O を通る直線のグラフをかき、 $y=120$ のときの x 座標を読む。
- y を x の比例の式で表し、その式に $y=120$ を代入し、 x の値を求める。

• ポイント

「実験して2分になったときを調べればいい。」などといった解答は、実測を基に問題を解決する方法の見通しを表現していますが、数学を用いて問題を解決する方法の説明までには至っていません。問題解決の過程を振り返り、的確に説明できるように練習することが大切です。

正答率

設問番号	設問の概要	出題の趣旨	豊中市 (公立)	大阪府 (公立)	全国 (公立)
8 (1)	気温差が9℃以上12℃未満の階級の度数を書く	ヒストグラムからある階級の度数を読み取ることができる	<u>84.1</u>	80.7	83.0
8 (2)	2つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いることの前提となっている考えを選ぶ	相対度数の必要性和意味を理解している	<u>35.0</u>	34.6	36.8
8 (3)	「日照時間が6時間以上の日は、6時間未満の日より気温差が大きい傾向にある」と主張できる理由を、グラフの特徴を基に説明する	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	<u>10.9</u>	8.2	11.1
9 (1)	四角形ABCEが平行四辺形になることを、平行四辺形になるための条件を用いて説明する	平行四辺形になるための条件を用いて、四角形が平行四辺形になること理由を説明することができる	<u>53.0</u>	42.9	44.3
9 (2)	錯角が等しくなることについて、根拠となる直線FEと直線BCの関係を、記号を用いて表す	錯角が等しくなるための、2直線の位置関係を理解している	<u>67.7</u>	62.8	64.3
9 (3)	∠ARGや∠ASGの大きさについていつでもいえることを書く	ある条件の下で、いつでも成り立つ図形の性質を見だし、それを数学的に表現することができる	<u>34.0</u>	27.2	28.8

ここが豊中市の
子どもたちの強み!

ここが豊中市の
子どもたちの課題!

ここが豊中市の
子どもたちの強み!

《豊中の子どもたちの強み》

平行四辺形になるための条件を用いて、四角形が平行四辺形になること理由を説明することができます。

《豊中の子どもたちの強み》

ある条件の下で、いつでも成り立つ図形の性質を見だし、それを数学的に表現することができます。

《豊中の子どもたちの課題》

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に課題があります。



無回答率

設問 番号	設問の概要	出題の趣旨	豊中市 (公立)	大阪府 (公立)	全国 (公立)
8 (1)	気温差が9℃以上12℃未満の階級の度数を書く	ヒストグラムからある階級の度数を読み取ることができる	4.8	5.3	4.2
8 (2)	2つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いることの前提となっている考えを選ぶ	相対度数の必要性和意味を理解している	1.1	1.1	1.0
8 (3)	「日照時間が6時間以上の日は、6時間未満の日より気温差が大きい傾向にある」と主張できる理由を、グラフの特徴を基に説明する	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	34.0	36.3	32.2
9 (1)	四角形ABCEが平行四辺形になることを、平行四辺形になるための条件を用いて説明する	平行四辺形になるための条件を用いて、四角形が平行四辺形になることの理由を説明することができる	2.8	4.1	3.6
9 (2)	錯角が等しくなることについて、根拠となる直線FEと直線BCの関係を、記号を用いて表す	錯角が等しくなるための、2直線の位置関係を理解している	14.3	16.1	14.2
9 (3)	∠ARGや∠ASGの大きさについていつでもいえることを書く	ある条件の下で、いつでも成り立つ図形の性質を見だし、それを数学的に表現することができる	27.8	30.5	28.7

豊中の子どもたちの
課題が見られた問題

正答率：35.0%（豊中市）
36.8%（全 国）

【出題の趣旨】データの傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること（キャンプ場の気温）

8（2）相対度数の必要性と意味を理解しているかどうかをみる。

8 桃花さんは、5月にA市のキャンプ場に行くことになりました。キャンプの準備をするために、キャンプ場の過ごしやすさについて、気候に着目し、A市の昨年5月の最高気温、最低気温、日照時間、最大瞬間風速、降水量をインターネットで調べました。さらに、調べた最高気温から最低気温をひいて気温差を求め、下の表のようにまとめました。

調べたこと

日付	最高気温(℃)	最低気温(℃)	気温差(℃)	日照時間(時間)	最大瞬間風速(m/秒)	降水量(mm)
1日	20.9	6.9	14.0	5.8	7.4	0.0
2日	25.9	9.1	16.8	12.0	7.3	0.0
3日	27.3	12.8	14.5	10.3	8.2	0.0
4日	20.3	11.8	8.5	2.5	9.5	0.0
5日	23.5	9.4	14.1	9.9	11.9	0.5
6日	13.2	5.5	7.7	0.1	8.7	2.0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
31日	20.9	9.2	11.7	2.2	9.1	0.0

○日照時間とは、1日のうちで、日光によってものの影ができた時間の合計のこと。

(2) 桃花さんは、14ページの気温差のヒストグラムを見て、6℃以上9℃未満の階級と12℃以上15℃未満の階級の度数が多く、山が2つあるように見えることが気になりました。13ページの調べたことの表を見直したところ、日照時間が長い日は、気温差が大きい傾向にあるのではないかと考えました。そこで、日照時間が6時間未満の日と6時間以上の日で分けてまとめた気温差について、それぞれの階級の相対度数を求め、度数分布表に表しました。

気温差の度数分布表

気温差(℃)	6時間未満		6時間以上	
	度数(日)	相対度数	度数(日)	相対度数
以上 未満				
0 ~ 3	1	0.05	0	0.00
3 ~ 6	3	0.16	0	0.00
6 ~ 9	9	0.47	0	0.00
9 ~ 12	4	0.21	2	0.17
12 ~ 15	2	0.11	6	0.50
15 ~ 18	0	0.00	3	0.25
18 ~ 21	0	0.00	1	0.08
合計	19	1.00	12	1.00

上の気温差の度数分布表のように、2つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いるのは、次のページのような考えが使われているからです。

2つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いるのは、日照時間が「6時間未満」と「6時間以上」の が違うからです。

上の に当てはまる言葉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。

ア 日照時間

イ 気温差

ウ 階級ごとの度数

エ 度数の合計



— ここがポイント —

*正答は エ

多かった不正解の回答

ウ 二つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いるのは、日照時間が「6時間未満」と「6時間以上」の階級ごとの度数が違うからであると捉えた生徒がいると考えられます。

イ 二つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いるのは、日照時間が「6時間未満」と「6時間以上」の気温差が違うからであると捉えた生徒がいると考えられます。

・ポイント

全体（総度数）に対する部分（各階級の度数）の割合を相対度数といいます。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を理解するだけでなく、相対度数を用いることのよさを振り返ることも大切です。

《学習指導要領における領域・内容》

【第1学年】D 資料の活用

(1) 目的に応じて資料を収集し、コンピューターを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表地や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解すること。