

資料の整理と活用

1 節

近似値

移行教材
P.26



右の写真(移行教材26ページ)のようなボールがあります。真上から見ると下の図(移行教材26ページ)のようになりました。ボールの直径は何cmでしょうか。測って調べましょう。

考え方 円の中心を求めて測る方法もあるが、およその中心を考えて測ってもよい。

解答 およそ7.4cm

1 近似値

ここで勉強ある

移行教材の要点

- | | |
|--------|--|
| □ 測定値 | 実際にはかって得られた値を測定値という。 |
| □ 近似値 | 測定値や四捨五入などによって得られた真の値に近い値を近似値 <small>きんじち</small> という。 |
| □ 誤差 | 近似値と真の値との差を誤差 <small>ごさ</small> という。誤差 = (近似値) - (真の値) |
| □ 有効数字 | 近似値のなかの信用できる数字を有効数字 <small>ゆうこうすうじ</small> という。 |

移行教材
P.26

1 測定値について調べましょう。

(1) で調べた測定値をほかの人の値と比べなさい。

解答 (1) 省略

移行教材
P.27

2 最小の目盛りが0.1cmのものさしを使って線分PQの長さを測ったら5.4cmでした。このときの誤差の範囲を調べましょう。

(1) この測定値を、0.1cm未満を四捨五入して得られた値とみると、真の値としてたとえばどんな値が考えられますか。

(2) 線分PQの長さの真の値Aの範囲を、不等号を使って表しなさい。

$$5.35 \square A \square 5.45$$

考え方 0.1cm未満を四捨五入したとき、誤差は0.1cmの $\frac{1}{2}$ 以下であると考えて。

解答 (1) (例) 5.42cm (2) $5.35 \leq A < 5.45$

移行教材
P.27

Q1 次のような測定値を得たとき、それぞれの真の値Aは、どんな範囲にあると考えられますか。不等号を使って表しなさい。

(1) 13秒 (2) 48.7kg (3) 3.60m

- 考え方** 測定値の末位の位の数字は、1つ下の位を四捨五入して得られた値と考える。
 (3) 3.6 と 3.60 のちがいに注意する。3.6 は小数第2位を四捨五入したことを表し、有効数字は3, 6の2けたである。3.60 は小数第3位を四捨五入したことを表し、有効数字は3, 6, 0の3けたである。

解答 (1) $12.5 \leq A < 13.5$ (2) $48.65 \leq A < 48.75$ (3) $3.595 \leq A < 3.605$

2 近似値の表し方

ここで勉強ある

移行教材の要点

□ 近似値の表し方

有効数字をはっきりさせるために、近似値を整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表す。

例 1230000 と表すと数字の0は有効数字であるのかどうかがわからない。
 1.23×10^6 と表したとき、有効数字は123で3けた。
 1.230×10^6 と表したとき、有効数字は1230で4けた。

移行教材
P.28

☞ 右の巻尺ともものさし(移行教材28ページ)を使って、同じものを測ったとき、有効数字にちがいはありますか。

考え方 目もりが細かいほど有効数字は多くなる。

解答 ある

移行教材
P.28

- 1** ある品物の重さを測定したら、1500 g でした。
[1] 10 g の位まで測定した値であるとき、有効数字をいいなさい。
[2] 1 g の位まで測定した値であるとき、有効数字をいいなさい。

考え方 **[1]** 十の位までしか測定できないので、一の位の数字は有効数字ではない。

解答 **[1]** 1, 5, 0 で3けた **[2]** 1, 5, 0, 0 で4けた

移行教材
P.28

Q1 **1**の**[2]**の場合、近似値1500 g を整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表しなさい。

考え方 近似値1500 g (有効数字は、1, 5, 0, 0 で4けた) を整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表す。

解答 $1.500 \times 10^3 \text{ g}$

移行教材
P.28

Q2 学校から駅までの距離を、Aさんのグループと測量会社がそれぞれ測定したら800 m でした。2つの測定結果を、それぞれの有効数字のけた数で、整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表しなさい。

- (1) Aさんのグループ 有効数字2けた
 (2) 測量会社 有効数字3けた

考え方 (1) 測定値 800 m の有効数字 2 けたは 8, 0 である。

(2) 測定値 800 m の有効数字 3 けたは 8, 0, 0 である。

解答 (1) $8.0 \times 10^2 \text{ m}$ (2) $8.00 \times 10^2 \text{ m}$

移行教材
P.29

Q3 次の測定値を、有効数字を 3 けたとして、整数部分が 1 けたの小数と 10 の累乗との積の形で表しなさい。

(1) 地球の半径 6380 km

(2) 地球と太陽の距離 150000000 km

(3) 光が 1 秒間に進む距離 300000 km

考え方 (1) 測定値 6380 km の有効数字 3 けたは、6, 3, 8 である。一番左の位は千の位だから、6.38 に 10^3 をかけて表す。

(2) 測定値 150000000 km の有効数字 3 けたは、1, 5, 0 である。

(3) 測定値 300000 km の有効数字 3 けたは、3, 0, 0 である。

解答 (1) $6.38 \times 10^3 \text{ km}$ (2) $1.50 \times 10^8 \text{ km}$ (3) $3.00 \times 10^5 \text{ km}$

移行教材
P.29

♡ 小さな近似値

次の測定値を、整数部分が 1 けたの小数と $\frac{1}{10}$ の累乗との積の形で表してみましょう。

(1) タンポポの種子の重さ 0.450 mg (有効数字 3 けた)

(2) 赤血球の直径 0.0000078 m (有効数字 2 けた)

考え方 (1) 0.450 mg の有効数字 3 けたは、4, 5, 0 である。測定値の一番左の 0 は位取りを示すためのものにすぎないことに注意する。

(2) 0.0000078 m の有効数字 2 けたは、7, 8 である。

解答 (1) $0.450 = 4.50 \times 0.1 = 4.50 \times \frac{1}{10}$

よって、 $4.50 \times \frac{1}{10} \text{ mg}$

(2) $0.0000078 = 7.8 \times 0.000001 = 7.8 \times \frac{1}{1000000} = 7.8 \times \left(\frac{1}{10}\right)^6$

よって、 $7.8 \times \left(\frac{1}{10}\right)^6 \text{ m}$

2 節

資料の収集と整理

1 度数分布

ここで勉強ある

移行教材の要点

| | |
|------------|---|
| □階級, 階級の幅 | 資料を区間に分けて整理したときの1つ1つの区間を階級 <small>かいきゅう</small> といい, その区間の幅を階級の幅 <small>はば</small> という。 |
| □度数, 度数分布表 | それぞれの階級に入る資料の個数を, その階級の度数 <small>とすう</small> という。度数の分布のようすを整理した表を度数分布表という。 |
| □ヒストグラム | 階級の幅を底辺, 度数を高さとする長方形を, すき間をあけずにかいた柱状のグラフをヒストグラムという。 |
| □度数分布多角形 | ヒストグラムの各長方形の上の辺の中点を順に結んでかいた折れ線グラフを度数分布多角形という。 |

移行教材
P.30

次のことを判断するには, どんな資料を集め, それをどのように整理すればよいでしょうか。

- [1] 自分の50 m走の記録はクラスの中で速い方ですか。
- [2] 自分のクラスの記録は, ほかのクラスより速いといえますか。

解答 [1] クラス全員の記録を集め, 速い記録の方から並べ, 自分の順番を調べる。
[2] 自分のクラスとほかのクラスの記録を集め, クラスごとに比べる。

移行教材
P.30

1 右の表1(移行教材30ページ)は, ある中学校の1年の50 m走の記録です。また, 表2(移行教材30ページ)は, 表1の1組の記録について, 6.5秒から9.5秒までの間を0.5秒ずつに区切り, 各区間に入る人数を表にまとめたものです。この表から資料の傾向を読み取ってみましょう。

- [1] 表1の1組の番号7と番号9の生徒は, それぞれ表2のどの区間に入っていますか。
- [2] 1組でもっとも人数が多い区間は, 何秒以上何秒未満ですか。

考え方 [1] 1組の番号7の生徒の記録は7.9秒, 番号9の生徒の記録は8.0秒である。

解答 [1] 1組の番号7の生徒は7.5秒以上8.0秒未満の区間に入り, 番号9の生徒は8.0秒以上8.5秒未満の区間に入る。

[2] 7.5秒以上8.0秒未満

移行教材
P.31

Q1 表2(移行教材30ページ)で, 2組の記録の度数分布表を完成させて, 度数がもっとも大きい階級をいいなさい。

解答 正の字などを利用して, 度数分布表を完成させる。

【解答】 右の表2
 度数がもっとも大きい階級は、
 8.5秒以上9.0秒未満

表2 1年の50m走の記録

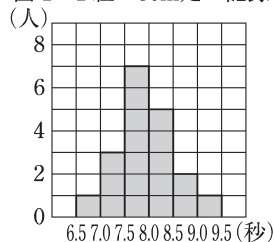
| 時間(秒) | 1組(人) | 2組(人) |
|---------|-------|-------|
| 以上 未満 | | |
| 6.5~7.0 | 1 | 0 |
| 7.0~7.5 | 3 | 1 |
| 7.5~8.0 | 7 | 2 |
| 8.0~8.5 | 5 | 4 |
| 8.5~9.0 | 2 | 7 |
| 9.0~9.5 | 1 | 5 |
| 計 | 19 | 19 |

移行教材
P.31

【2】 右の図1は、表2の1組の記録をもとにして、階級の幅を横、度数を縦とする長方形を順にかいたものです。この図から資料の傾向を読み取ってみましょう。

【1】 図1から、1組の50m走の記録の分布について、気づいたことをいいなさい。

図1 1組の50m走の記録



【考え方】 【1】 柱状のグラフ(ヒストグラム)にすることによって、度数がもっとも大きい階級、度数のちらばり方などの資料の傾向が見やすくなる。

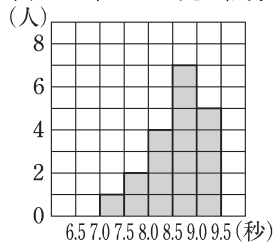
【解答】 【1】 ・記録が遅くなるにつれて度数が徐々に大きくなり、7.5秒以上8.0秒未満の階級で度数がもっとも大きくなる。そのあと、度数は徐々に小さくなる。
 ・7.5秒以上8.0秒未満の階級を境目にして記録が山型に分布している。など。

移行教材
P.31

【Q2】 2組の記録のヒストグラムを図2にかき入れなさい。

【解答】 右の図2

図2 2組の50m走の記録



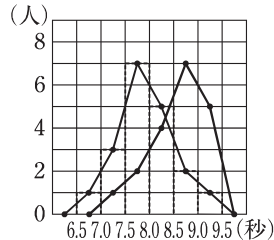
移行教材
P.31

【Q3】 2組の記録の度数分布多角形を図3にかき入れなさい。また、2つの組の度数分布多角形を比べて、気づいたことをいいなさい。

【解答】 右の図3

- ・2組の分布は1組と比べて右にずれているから、2組は遅い人が多い。
- ・2組の分布は1組と比べて右にずれているだけで、分布のようすは似ている。など。

図3 1組の50m走の記録



2 資料のちらばり

ここで勉強ある 移行教材の要点

□ 範囲

資料の中の最大の値と最小の値との差を範囲はんいという。

範囲=(最大の値)-(最小の値)

資料のちらばりの程度を表すのに、範囲を考えることが有効になる。

移行教材

P.32

- ✍ 2つの都市のある10日間の最高気温を調べ、平均値を求めたら同じ値になりました。このとき、2つの都市の10日間の最高気温の最大の値と最小の値は同じであるといえるでしょうか。

考え方 平均= $\frac{\text{合計}}{\text{個数}}$ である。2つの都市の平均と個数が同じとき、温度の合計は同じといえるが、最大の値と最小の値が同じとは限らない。

解答 ① いえない

移行教材

P.32

- ① 次の資料は、A市とB市のある10日間の最高気温を示したものです。2つの資料のちらばりのようすを調べましょう。

| | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A市(°C) | 10.3 | 12.3 | 11.5 | 11.9 | 14.5 | 15.9 | 12.3 | 12.6 | 13.1 | 13.4 |
| B市(°C) | 12.9 | 12.6 | 12.7 | 12.2 | 13.9 | 13.8 | 13.1 | 11.9 | 11.8 | 12.9 |

- ① A市とB市の最高気温の平均値をそれぞれ求めなさい。
 ② 右の表3(移行教材32ページ)は、A市の最高気温を度数分布表に表したものです。B市の最高気温の度数分布表を完成させなさい。
 ③ 表3から、A市とB市の最高気温の度数分布多角形を図4(移行教材32ページ)にかき入れなさい。
 ④ ①, ③から、2つの資料のちらばりのようすを比べ、どのようなちがいがあるかを書いてください。

解答 ① A市の10日間の最高気温の合計は、

$$10.3+12.3+11.5+11.9+14.5+15.9+12.3+12.6+13.1+13.4=127.8$$

よって、 $\frac{127.8}{10}=12.78$ より、10日間の最高気温の平均値は12.78°C

B市の10日間の最高気温の合計は、

$$12.9+12.6+12.7+12.2+13.9+13.8+13.1+11.9+11.8+12.9=127.8$$

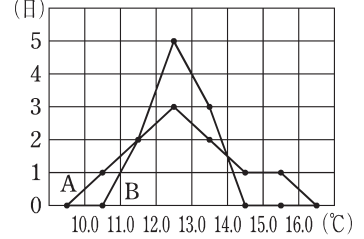
よって、 $\frac{127.8}{10}=12.78$ より、10日間の最高気温の平均値は12.78°C

- ② 右の表 3
- ③ 右の図 4
- ④ A市の最高気温はちらばっており、B市の最高気温はまとまっている。

表3 A市とB市の最高気温

| 気温(°C) | A市 | B市 |
|--------------------|----|----|
| 以上 未満 10.0～11.0 | 1 | 0 |
| 11.0～12.0 | 2 | 2 |
| 12.0～13.0 | 3 | 5 |
| 13.0～14.0 | 2 | 3 |
| 14.0～15.0 | 1 | 0 |
| 15.0～16.0 | 1 | 0 |
| 計 | 10 | 10 |

図4 A市とB市の最高気温



移行教材
P.33

Q1 ①で、A市とB市の最高気温の範囲をそれぞれ求めて、比べなさい。

考え方 範囲=(最大の値)-(最小の値)である。

解答 A市の最高気温の範囲は、 $15.9 - 10.3 = 5.6$ より、**5.6°C**

B市の最高気温の範囲は、 $13.9 - 11.8 = 2.1$ より、**2.1°C**

B市よりA市のほうが最高気温の範囲が大きい。

移行教材
P.33

Q2 (移行教材)30ページの表1の記録について、1組と2組の記録の範囲をそれぞれ求めて、比べなさい。

考え方 表から最大の値と最小の値をそれぞれ調べて範囲を求める。

解答 1組の記録の範囲は、 $9.3 - 6.9 = 2.4$ より、**2.4秒**

2組の記録の範囲は、 $9.4 - 7.0 = 2.4$ より、**2.4秒**

1組と2組の記録の範囲は同じである。

移行教材
P.33

Q3 次の資料は、同じ種類で同じ高さの樹木10本を植樹してから1年後と2年後の木の高さ(樹高)を示したものです。1年後と2年後の資料の傾向を、「平均値」と「範囲」のことばを使って説明しなさい。

| 番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1年後(cm) | 110 | 106 | 105 | 107 | 112 | 100 | 109 | 118 | 117 | 106 |
| 2年後(cm) | 120 | 114 | 113 | 117 | 125 | 107 | 119 | 132 | 130 | 113 |

考え方 まず、平均値と範囲を求める。それぞれの値を比べて、どのような関係があるのか調べる。

解答 1年後の樹木の高さについて、平均値は、

$$\frac{110 + 106 + 105 + 107 + 112 + 100 + 109 + 118 + 117 + 106}{10} = 109 \text{ より、} 109 \text{ cm}$$

範囲は、 $118 - 100 = 18$ より、18 cm

2年後の樹木の高さについて、平均値は、

$$\frac{120 + 114 + 113 + 117 + 125 + 107 + 119 + 132 + 130 + 113}{10} = 119 \text{ より、} 119 \text{ cm}$$

範囲は、 $132 - 107 = 25$ より、25 cm

平均値を考えると、1年後から2年後の1年間で $119 - 109 = 10$ (cm) 伸びている。
 範囲を考えると、1年後から2年後の1年間で 18 cm から 25 cm になっているので、
 伸び方はそれぞれの樹木によってちらばりが出ている。

移行教材
P.33

♡ 調べて説明しよう。

新聞記事やインターネットなどを利用して、**1**のような2つの資料を集め、その傾向を比べてみましょう。

【解答】(例)

右の表は、インターネットで調べた東京と南極の2008年の月ごとの平均気温を示したものである。

東京の平均気温は16.4度で、範囲は21.5度である。

南極の平均気温は-11.5度で、範囲は20.6度である。

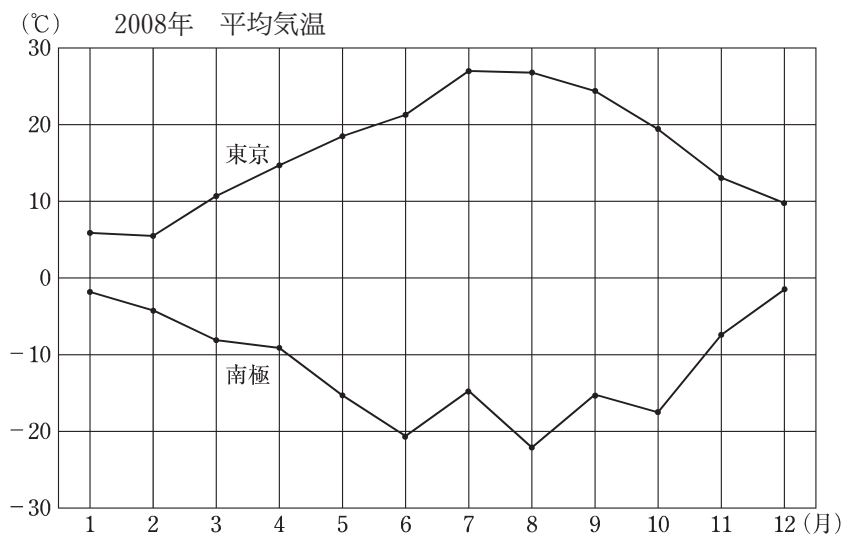
このことから、平均気温は27.9度ちがうが、範囲は大きく変わらないことがわかる。

また、この資料を度数分布多角形で表すと下の図のようになり、東京と南極では分布の山型が逆になっていることがわかる。

2008年 平均気温

| | 東京 | 南極 |
|-----|------|-------|
| 1月 | 5.9 | -1.8 |
| 2月 | 5.5 | -4.2 |
| 3月 | 10.7 | -8.1 |
| 4月 | 14.7 | -9.1 |
| 5月 | 18.5 | -15.3 |
| 6月 | 21.3 | -20.6 |
| 7月 | 27.0 | -14.7 |
| 8月 | 26.8 | -22.1 |
| 9月 | 24.4 | -15.2 |
| 10月 | 19.4 | -17.5 |
| 11月 | 13.1 | -7.4 |
| 12月 | 9.8 | -1.5 |

「気象統計情報」(気象庁)



3 資料の代表値(1)

ここで勉強する 移行教材の要点

| | |
|-------|--|
| □ 代表値 | 資料全体の ^{とくちょう} 特徴を1つの数値で表すことがあり、その数値を ^{だいひょうち} 代表値という。平均値は、よく使われる代表値の1つである。 |
| □ 階級値 | 各階級の中央の ^{かいきゅうち} 値を階級値という。 |

移行教材
P.34

- ✍ ある資料をもとに作られた度数分布表があります。もとの資料の数値がわからないとき、その度数分布表から資料の平均値を求めるには、どのようにすればよいでしょうか。

【解答】 正確な数値がわからないときは、階級値をその数値とみなして計算すればよい。

(それぞれの階級値×度数)の合計
度数の合計 で平均値が求められる。

移行教材
P.34

- ❶ Kさんは、表4(移行教材34ページ)から1組の50m走の記録の平均値を次のように考えて求めようとしていました。
「階級6.5～7.0の度数は1であるが、この人の正確な記録は何秒かわからないので、6.75秒とみなす。」
- 6.75秒は、階級6.5～7.0のどんな値ですか。
 - 階級7.0～7.5の度数は3です。Kさんの考えでは、この3人の記録を何秒と考えればよいですか。
 - Kさんの考えをもとにして、表4から1組の記録の平均値を小数第2位を四捨五入して求めなさい。
 - (移行教材)30ページの表1を使って、1組の記録の平均値を求め、❸の結果と比べなさい。

【考え方】 ❶ 中央の値は階級値という。 ❷ 階級7.0～7.5の階級値は7.25秒である。

【解答】 ❶ 階級値 ❷ 7.25秒

❸ $6.75 \times 1 + 7.25 \times 3 + 7.75 \times 7 + 8.25 \times 5 + 8.75 \times 2 + 9.25 \times 1 = 150.75$

よって、 $\frac{150.75}{19} = 7.93\dots$ より、平均値は7.9秒である。

❹ 記録の合計は、

$8.2 + 7.5 + 7.4 + 9.3 + 7.7 + 8.3 + 7.9 + 8.6 + 8.0 + 7.2 + 7.6 + 6.9 + 7.7 + 7.8 + 8.1$
 $+ 7.3 + 8.9 + 7.5 + 8.3 = 150.2$

よって、 $\frac{150.2}{19} = 7.90\dots$ より、平均値は7.9秒である。❸の結果と比べると、ほぼ同じといえる。

移行教材
P.34

Q1 (移行教材) 31 ページの **Q1** で作った 2 組の記録の度数分布表を使って、**1** の **3** の方法で平均値を求めなさい。

考え方 階級値×度数 をそれぞれの階級で求めて、その合計を記録の合計とみなす。

解答 $7.25 \times 1 + 7.75 \times 2 + 8.25 \times 4 + 8.75 \times 7 + 9.25 \times 5 = 163.25$

よって、平均値は $\frac{163.25}{19} = 8.59 \dots$ より、**8.6 秒**である。

移行教材
P.35

2 仮の平均値を使って、平均値を簡単に求める方法を考えてみましょう。

1 仮の平均値を 7.75 秒として、ほかの階級値について、仮の平均値からの差を表 (移行教材 35 ページ) にかき入れなさい。

2 **1** をもとにして、1 組の記録の平均値を小数第 2 位を四捨五入して求め、**1** の **3** の結果と比べなさい。

$$7.75 + \frac{(-1) \times 1 + (-0.5) \times 3 + 0 \times 7 + 0.5 \times 5 + 1 \times 2 + 1.5 \times 1}{19}$$

=

表 5 1 組の 50 m 走の記録

| 時間 (秒) | 階級値 | 仮の平均値からの差 | 1 組 (人) |
|------------------|------|-----------|---------|
| 以上 未満 6.5~7.0 | 6.75 | -1 | 1 |
| 7.0~7.5 | 7.25 | -0.5 | 3 |
| 7.5~8.0 | 7.75 | 0 | 7 |
| 8.0~8.5 | 8.25 | 0.5 | 5 |
| 8.5~9.0 | 8.75 | 1 | 2 |
| 9.0~9.5 | 9.25 | 1.5 | 1 |
| 計 | | | 19 |

考え方 **1** 7.75 を基準として、正負の数で表す。 **2** 与えられた式を計算する。

解答 **1** 右上の表 5

2 **1** をもとにして、1 組の記録の平均値を小数第 2 位を四捨五入して求めると、 $7.75 + \frac{(-1) \times 1 + (-0.5) \times 3 + 0 \times 7 + 0.5 \times 5 + 1 \times 2 + 1.5 \times 1}{19} = 7.75 + 0.18 \dots$
 $= 7.93 \dots$ より、**7.9 秒**であり、**1** の **3** の結果と一致する。

移行教材
P.35

Q2 **2** で、仮の平均値をちがう値に変えて 1 組の記録の平均値を求め、**2** の **2** の結果と一致することを確かめなさい。

解答 たとえば、仮の平均値を 8.25 秒とすると、平均値は、

$$8.25 + \frac{(-1.5) \times 1 + (-1) \times 3 + (-0.5) \times 7 + 0 \times 5 + 0.5 \times 2 + 1 \times 1}{19} = 8.25 - 0.31 \dots = 7.93 \dots$$

より、**7.9 秒**である。これは **2** の **2** の結果と一致する。

移行教材
P.35

♡ 仮の平均値

仮の平均値を使って、平均値を簡単に求めることができる例を考えましょう。

考え方 仮の平均を使うのは、度数分布表やヒストグラムで表されている場合である。

解答 右の表など。

| 身長範囲 (cm) | 生徒数 (人) |
|------------------|---------|
| 以上 未満 135~150 | 12 |
| 150~165 | 19 |
| 165~180 | 12 |

4 資料の代表値(2)

ここで勉強ある 移行教材の要点

- 中央値(メジアン) 数値で表された資料を大きさの順に並べたとき、その中央にある数値を中央値(メジアン)という。資料の数が偶数個のときは、中央の2つの数の平均をとって中央値とする。
- 最頻値(モード) 度数分布表、または、ヒストグラムや度数分布多角形で、最大の度数をもつ階級値を最頻値(モード)という。

移行教材
P.36

- ✍ ゲームの得点が平均点より高いとき、順位はまん中より上といえるでしょうか。

【解答】 いえない

移行教材
P.36

- ❶ 右の表6(移行教材36ページ)の1組の資料を使って、資料の特徴をつかみましょう。

【1】 平均値より高く、平均値にもっとも近い生徒の番号をいいなさい。

【2】 【1】の生徒の順位はまん中より上ですか。それとも下ですか。

【考え方】 【1】 平均値は70点である。70点より高く、70点にもっとも近い点数にあてはまるのは、71点の生徒である。

【2】 点数が高い順に並べると、71点の生徒は18番目である。

【解答】 【1】 23番 【2】 まん中より下

移行教材
P.36

- ❶ 表6(移行教材36ページ)の資料から1組、2組の中央値をそれぞれ求め、平均値と比べなさい。

【考え方】 右の表のように順位が高い順に並べ替えて考える。中央値は、1組が14番目の数、2組は偶数なので13番目と14番目の数の平均値を求める。

【解答】 1組…79点、2組… $(73+72) \div 2 = 72.5$ (点)
どちらの中央値も平均値より高い。

| 順位 | 番号 | 1組 | 番号 | 2組 |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 11 | 99 | 20 | 97 |
| 2 | 18 | 97 | 10 | 92 |
| 3 | 26 | 97 | 25 | 92 |
| 4 | 9 | 96 | 11 | 91 |
| 5 | 17 | 96 | 15 | 91 |
| 6 | 25 | 96 | 24 | 91 |
| 7 | 5 | 95 | 4 | 90 |
| 8 | 8 | 95 | 12 | 89 |
| 9 | 19 | 91 | 19 | 88 |
| 10 | 21 | 89 | 26 | 88 |
| 11 | 6 | 87 | 21 | 86 |
| 12 | 12 | 86 | 16 | 76 |
| 13 | 13 | 83 | 9 | 73 |
| 14 | 14 | 79 | 1 | 72 |
| 15 | 7 | 78 | 14 | 71 |
| 16 | 15 | 77 | 8 | 67 |
| 17 | 27 | 74 | 23 | 55 |
| 18 | 23 | 71 | 7 | 52 |
| 19 | 3 | 66 | 18 | 52 |
| 20 | 1 | 55 | 13 | 51 |
| 21 | 10 | 55 | 17 | 46 |
| 22 | 2 | 41 | 22 | 46 |
| 23 | 20 | 36 | 3 | 42 |
| 24 | 22 | 15 | 2 | 41 |
| 25 | 16 | 13 | 5 | 41 |
| 26 | 24 | 13 | 6 | 40 |
| 27 | 4 | 10 | | |

移行教材
P.36

Q2 (移行教材) 30 ページの表 1 の記録について、1 組と 2 組の中央値をそれぞれ求めて、比べなさい。

考え方 クラスの人数は 19 人だから、10 番目の記録が中央値である。

解答 1 組…7.8 秒, 2 組…8.7 秒

中央値を比べると、1 組のほうが速い記録が多いといえる。

移行教材
P.37

2 右の表 7 は、ある動物園である日曜日に調べた入場者数の記録です。この表から、資料の特徴をつかみましょう。

1 もっとも入場者数の多い階級をいいなさい。

表 7 時刻と入場者数

| 時刻(時) | 人数(人) |
|-----------|-------|
| 10 時～11 時 | 534 |
| 11～12 | 1751 |
| 12～13 | 1439 |
| 13～14 | 1394 |
| 14～15 | 537 |
| 15～16 | 292 |
| 16～17 | 109 |
| 計 | 6056 |

解答 **1** 11 時～12 時の階級

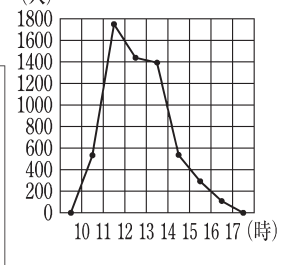
移行教材
P.37

Q3 右の図 5 は、表 7 を度数分布多角形に表したものです。最頻値は図のどこに現れますか。

考え方 度数分布多角形で、最大の度数をもつ階級値を最頻値(モード)という。

解答 折れ線グラフのもっとも高い山型として現れる。

(人) 図 5 時刻と入場者数



移行教材
P.37

Q4 (移行教材) 30 ページの表 2 の度数分布表から、1 組と 2 組の最頻値をそれぞれ求めて、比べなさい。

考え方 度数分布表で、最大の度数をもつのは、それぞれ 7 人である。

解答 1 組…7.75 秒, 2 組…8.75 秒

比べると、最頻値は 1 組のほうが 1 秒速い。

表 2 1 年の 50 m 走の記録

| 時間(秒) | 1 組(人) | 2 組(人) |
|---------|--------|--------|
| 以上 未満 | | |
| 6.5～7.0 | 1 | 0 |
| 7.0～7.5 | 3 | 1 |
| 7.5～8.0 | 7 | 2 |
| 8.0～8.5 | 5 | 4 |
| 8.5～9.0 | 2 | 7 |
| 9.0～9.5 | 1 | 5 |
| 計 | 19 | 19 |

5 相対度数

ここで勉強する

移行教材の要点

□相対度数

階級ごとに $\frac{\text{階級の度数}}{\text{度数の合計}}$ を計算して得られる値を、その階級の相対度数そうたいどすうという。

移行教材
P.38

- ☞ A中学校とB中学校の1年生の通学時間を調べたら、右の表8(移行教材38ページ)のようになりました。
2つの学校の通学時間を比べると、どんなことがいえるでしょうか。

考え方 資料の数の違いが大きいのので、度数だけを比べて、2つの中学校の傾向を比べることはできない。

解答 A中学校のほうが15分未満の通学時間の生徒の割合が多い。など。

移行教材
P.38

- ❶ 表8(移行教材38ページ)で、A中学校とB中学校の通学時間の資料の傾向を比べましょう。
- 1 通学時間が15分未満の生徒は、それぞれ何人ですか。
 - 2 通学時間が15分未満の生徒は、学年全体の生徒に対して、それぞれどれくらいの割合になりますか。
 - 3 通学時間が15分未満である生徒が多いのはどちらの中学校であるかを判断するとき、❶と❷のどちらの値をもとに判断すればよいですか。

考え方 ❶ 15分未満の生徒数は、階級5～10、階級10～15の度数の和になる。

❷ それぞれの中学校で $\frac{15分未満の度数}{\text{度数の合計}}$ を求める。

❸ 資料の傾向を比べるので、実際の数ではなく割合で判断する。

解答 ❶ A中学校…19人、B中学校…16人

❷ A中学校は、 $\frac{19}{45}=0.422\dots$ より、0.42 B中学校は、 $\frac{16}{100}=0.16$

❸ ❷の値をもとに判断すればよい。

移行教材
P.39

- ❶ 表8をもとにして、B中学校の各階級の相対度数を求め、表9を完成させなさい。

考え方 階級ごとに $\frac{\text{階級の度数}}{\text{度数の合計}}$ を計算する。

解答 右の表9

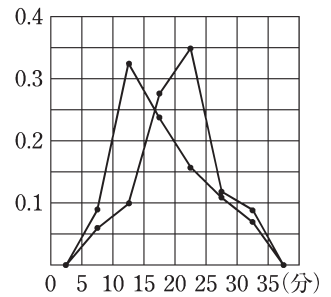
表9 A中学校とB中学校の通学時間

| 時間(分) | A中学校 | B中学校 |
|-------|------|------|
| 以上 未満 | | |
| 5～10 | 0.09 | 0.06 |
| 10～15 | 0.33 | 0.10 |
| 15～20 | 0.24 | 0.28 |
| 20～25 | 0.16 | 0.35 |
| 25～30 | 0.11 | 0.12 |
| 30～35 | 0.07 | 0.09 |
| 計 | 1 | 1 |

移行教材
P.39

- 2** 2つの資料の傾向を比べましょう。
- 1** 右の図6(移行教材39ページ)は、表9(移行教材38ページ)のA中学校の各階級の相対度数をグラフに表したものです。B中学校の相対度数のグラフを右の図にかき入れなさい。
- 2** 2つのグラフを比べて、資料の傾向のちがいをいいなさい。

図6 A中学校の通学時間



- 解答** **1** 右の図6
- 2** B中学校のグラフは右に寄っており、資料の傾向として通学時間が長くなっていることがわかる。

移行教材
P.39

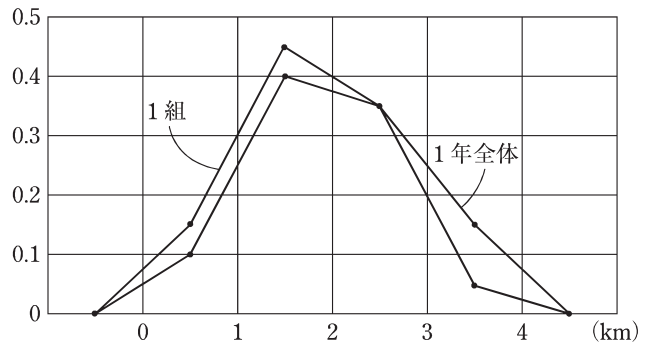
Q2 右の表10(移行教材39ページ)は、ある中学校の1年1組の生徒40人と1年全体の生徒120人の通学距離を調べて度数分布表に表したものです。各階級の相対度数を求め、1組と1年全体の資料の傾向を比べなさい。

| 距離 (km) | 1組 | 1年全体 |
|--------------|------|------|
| 以上 未満 0~1 | 0.15 | 0.10 |
| 1~2 | 0.45 | 0.40 |
| 2~3 | 0.35 | 0.35 |
| 3~4 | 0.05 | 0.15 |
| 計 | 1.00 | 1.00 |

考え方 相対度数は、階級ごとに $\frac{\text{階級の度数}}{\text{度数の合計}}$ を計算す

ればよい。資料の傾向を比べるには、下の図のように相対度数のグラフをかくと比べやすくなる。

- 解答** 右上の表
ほぼ同じだが、1組のほうが、通学距離が短い傾向がある。



移行教材
P.39

♡ アンケート調査をしよう
あなたの学校の全生徒に通学時間のアンケート調査をしてみましょう。
あなたのクラスの通学時間の傾向を、学年や学校の通学時間の傾向と比べてみましょう。

考え方 アンケートの結果はコンピューターに入力するとよい。表計算処理ソフトウェアなどを使って整理すると、いろいろな傾向を調べやすくなる。

- 解答** 省略

6 資料の傾向の調べ方

移行教材
P.40

- ☑ Aさん 「電気製品の広告では、年間消費電力量を示しているものがあるね。」
Bさん 「最近の商品と以前の商品では、消費電力量はどのくらいちがうのかな？」
Bさんの考えたことを調べるには、どのような資料を集めればよいでしょうか。

【解答】 今と昔の同じタイプの電気製品の消費電力量が比べられる資料を集める。

移行教材
P.40

- 1 ☑で、Aさんたちは、液晶テレビの消費電力量の変化を知るために、資料を集め、次のページの表11(移行教材41ページ)のように番号をつけて整理しました。このうち、32V型の液晶テレビについて、次のような手順で資料の傾向を調べる計画を立てました。
- ① 2006年と2008年の資料の範囲をそれぞれ求める。
 - ② それぞれの年の度数分布表をつくり、代表値を調べる。
 - ③ それぞれの年の相対度数を調べ、グラフに表す。
 - ④ ①～③をもとに、結果をまとめる。
- [1] ①～④の手順で、2006年と2008年の資料を比べて傾向を調べなさい。
[2] 結果をわかりやすく説明しなさい。

【解答】 [1] ①範囲を求めると、2006年は $240 - 105 = 135$ (kWh/年)、2008年は、 $193 - 86 = 107$ (kWh/年)

②③度数分布表と相対度数は、下の表のようになる。

度数分布表

| 年間消費電力量 (kWh/年) | 32V型の数 | |
|--------------------|--------|-------|
| | 2006年 | 2008年 |
| 以上 未満 80～100 | 0 | 1 |
| 100～120 | 1 | 13 |
| 120～140 | 4 | 21 |
| 140～160 | 19 | 8 |
| 160～180 | 5 | 4 |
| 180～200 | 5 | 2 |
| 200～220 | 1 | 0 |
| 220～240 | 1 | 0 |
| 240～260 | 1 | 0 |
| 計 | 37 | 49 |

相対度数

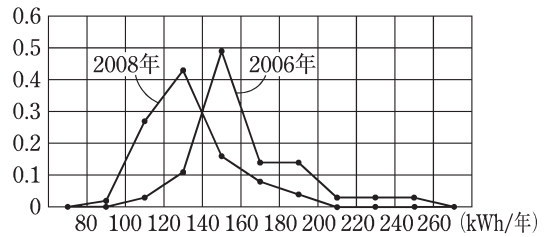
| 年間消費電力量 (kWh/年) | 32V型 | |
|--------------------|-------|-------|
| | 2006年 | 2008年 |
| 以上 未満 80～100 | 0.00 | 0.02 |
| 100～120 | 0.03 | 0.27 |
| 120～140 | 0.11 | 0.43 |
| 140～160 | 0.49 | 0.16 |
| 160～180 | 0.14 | 0.08 |
| 180～200 | 0.14 | 0.04 |
| 200～220 | 0.03 | 0.00 |
| 220～240 | 0.03 | 0.00 |
| 240～260 | 0.03 | 0.00 |
| 計 | 1.00 | 1.00 |

(相対度数の和が1にならない場合は、相対度数の最大値を加減して1にする。)

代表値をまとめると右の表のようになり、相対度数をグラフに表すと次のページのようになる。

| | 32V型 | |
|-----|-------|-------|
| 代表値 | 2006年 | 2008年 |
| 平均値 | 161.2 | 133.9 |
| 中央値 | 154 | 135 |
| 最頻値 | 150 | 130 |

2] 2008年のほうが、3つの代表値は減っており、相対度数のグラフでも山型が左に寄っていることから、消費電力が少なくなっている傾向があるといえる。



移行教材 P.40

Q1 表11(移行教材41ページ)の37V型の液晶テレビについて、1]と同じようにして2006年と2008年の資料の傾向を調べ、レポートにまとめなさい。

考え方 1]と同じようにまとめると下のようになる。

1] 範囲を求めると、2006年は $275 - 148 = 127$ (kWh/年)、
2008年は $255 - 143 = 112$ (kWh/年)

2] 3] 度数分布表と相対度数は、下の表のようになる。

度数分布表

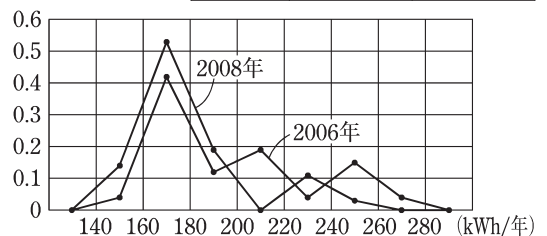
| 年間消費電力量 (kWh/年) | 37V型の数 | |
|-----------------|--------|-------|
| | 2006年 | 2008年 |
| 以上 未満 140~160 | 1 | 5 |
| 160~180 | 11 | 20 |
| 180~200 | 3 | 7 |
| 200~220 | 5 | 0 |
| 220~240 | 1 | 4 |
| 240~260 | 4 | 1 |
| 260~280 | 1 | 0 |
| 計 | 26 | 37 |

相対度数

| 年間消費電力量 (kWh/年) | 37V型 | |
|-----------------|-------|-------|
| | 2006年 | 2008年 |
| 以上 未満 140~160 | 0.04 | 0.14 |
| 160~180 | 0.42 | 0.53 |
| 180~200 | 0.12 | 0.19 |
| 200~220 | 0.19 | 0.00 |
| 220~240 | 0.04 | 0.11 |
| 240~260 | 0.15 | 0.03 |
| 260~280 | 0.04 | 0.00 |
| 計 | 1.00 | 1.00 |

解答 2008年のほうが、平均値と中央値は減っており、相対度数のグラフを見ると、200 kWh/年以上の範囲では220~240 kWh/年を除くすべての階級で相対度数が下がっている。よって、消費電力が少なくなっている傾向があるといえる。

| | 37V型 | |
|-----|-------|-------|
| | 2006年 | 2008年 |
| 代表値 | | |
| 平均値 | 197.9 | 178.1 |
| 中央値 | 189.5 | 170 |
| 最頻値 | 170 | 170 |



移行教材 P.41

♡ 身近な資料を使って

身のまわりから関心のあることの資料を集めて、傾向を調べ、発表しましょう。

解答 省略

章の問題

移行教材
P.42

- 1** 次の(1)~(3)に答えなさい。
- (1) 次の測定値の真の値 A の範囲を、不等号を使ってそれぞれ表しなさい。
ア 21 l イ 31.5 m ウ 3.20 g
- (2) 次の測定値を、()内の有効数字のけた数として、整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表しなさい。
ア 地球から月までの距離 384000 km (有効数字3けた)
イ 地球の質量 $59740000000000000000000000\text{ kg}$ (有効数字4けた)
ウ 地球の表面積 510000000 km^2 (有効数字4けた)
- (3) 近似値 2300 m を $2.3 \times 10^3\text{ m}$ と表したとき、これは何mの位まで測定した値であることを示していますか。

考え方 (1) 四捨五入して、その数になる値の範囲を答える。ウは小数第3位を四捨五入したら、小数第2位が0になったと考える。
(2) それぞれの有効数字は、アは3, 8, 4, イは5, 9, 7, 4, ウは5, 1, 0, 0である。
(3) $2.3 \times 10^3\text{ m}$ の有効数字は2けたである。2300 mの左から2けた目までが信用できる数字である。

解答 (1) ア $20.5 \leq A < 21.5$ イ $31.45 \leq A < 31.55$ ウ $3.195 \leq A < 3.205$
(2) ア $3.84 \times 10^5\text{ km}$ イ $5.974 \times 10^{24}\text{ kg}$ ウ $5.100 \times 10^8\text{ km}^2$
(3) 100 m の位まで測定した値

移行教材
P.42

- 2** 右の資料(移行教材42ページ)は、相撲の力士の体重を示したものです。
- (1) 力士の体重の範囲を求めなさい。
(2) 度数分布表を完成させなさい。
(3) 中央値を求めなさい。
(4) (2)から、ヒストグラムをかきなさい。
(5) ヒストグラムから、資料の傾向をいいなさい。

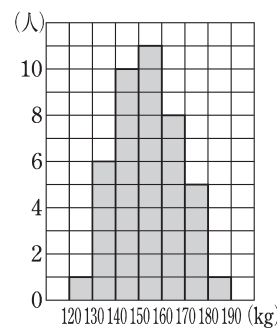
考え方 (1) 資料から、最大値は183 kg, 最小値は123 kgである。この差が範囲である。
(3) 資料の数が偶数であることに注意する。小さい順から数えて21番目は152 kg, 22番目は153 kgであるから、2つの値の平均値を計算する。
(5) グラフの形に注目する。

解答 (1) 60 kg (2) 右上の表1 (3) 152.5 kg
(4) 右の図1
(5) 150 kg 以上 160 kg 未満の階級を頂点にして体重が山型に分布している。

表1

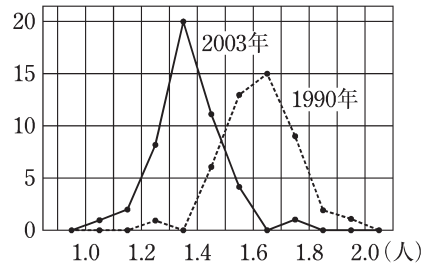
| 体重(kg) | 人数(人) |
|------------------|-------|
| 以上 未満 120~130 | 1 |
| 130~140 | 6 |
| 140~150 | 10 |
| 150~160 | 11 |
| 160~170 | 8 |
| 170~180 | 5 |
| 180~190 | 1 |
| 計 | 42 |

図1



移行教材
P.43

- 3 右の表(移行教材43ページ)は、都道府県ごとの合計特殊出生率(1人の女性が一生に生む子どもの数)を調べた度数分布表です。
- 1990年と2003年の度数分布多角形を重ねてかきなさい。
 - 2つの資料を比べて分布のちがいをいいなさい。



【解答】 (1) 右のグラフ
 (2) 2003年のほうが最頻値が左にある。また、度数分布多角形が全体的に左に寄っている。このことから、出生率が下がっていることがわかる。

移行教材
P.43

- 4 ある会社で、60人の従業員について通勤にかかる時間を調べたところ、右の表(移行教材43ページ)のようになりました。
- 従業員の通勤時間の平均値を求めなさい。
 - 最頻値を求めなさい。

【考え方】 (1) それぞれの階級で「階級値×度数」を求め、その和を度数の合計60でわる。

$$25 \times 5 + 35 \times 10 + 45 \times 15 + 55 \times 17 + 65 \times 8 + 75 \times 3 + 85 \times 2 = 3000 \quad 3000 \div 60 = 50$$

(2) 度数がもっとも多いのは17人の階級である。

【解答】 (1) 50分 (2) 55分

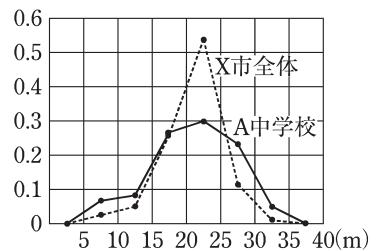
移行教材
P.43

- 5 右の表(移行教材43ページ)は、X市にあるA中学校とX市の中学校全体のハンドボール投げの記録の度数分布表です。
- X市の中学校全体と比べてA中学校の分布にどんな特徴があるかを調べるには、どのようにすればよいですか。
 - (1)から、資料の傾向をいいなさい。

| 距離(m) | A中学校 | X市全体 |
|-------|-------|-------|
| 以上 未満 | | |
| 5~10 | 0.067 | 0.025 |
| 10~15 | 0.083 | 0.050 |
| 15~20 | 0.267 | 0.260 |
| 20~25 | 0.300 | 0.540 |
| 25~30 | 0.233 | 0.115 |
| 30~35 | 0.050 | 0.010 |
| 計 | 1 | 1 |

【考え方】 (1) 資料の数にちがいがあるときは、相対度数を求めて比べるとよい。

- 【解答】 (1) 相対度数を求めて、X市の中学校全体とA中学校の分布のようすを調べればよい。
 (2) 相対度数を調べ、グラフに表すと右のようになる。このことから、A中学校の分布はX市の中学校全体よりも広がっていることがわかる。



移行教材
P.43

- 資料の傾向を調べるのに、中央値や最頻値を使うとよい例を考えましょう。

【解答】 中央値…クラスでもらえたお年玉を調べたときの代表値。クラスで一人あたりの貯金の総額を調べたときの代表値。など。(どちらも0円や100万円という極端な金額があると、平均値を代表値とすることはふさわしくない。)

最頻値…値段のちがう同じ種類の商品の売れた量を調べたときの代表値。時間ごとに調べた通行人の量の代表値。など。(売れ筋の商品やもっとも通行人数が多い時間帯を調べることが目的とすると、平均値や中央値はふさわしくない。)

数学の森

資料の活用

移行教材
P.44

★このバスケットボール部の1年生と2年生をまとめた全体の平均値を、Aさんは次のように求めました。

1年生の平均値は5.1回、2年生の平均値は6.6回だから、 $(5.1+6.6) \div 2 = 5.85$

したがって、全体の平均値は5.85回

Aさんの考えは正しいでしょうか。

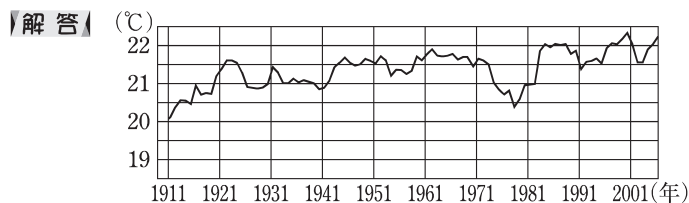
【考え方】 全体の平均値は、 $(\text{全体のゴール回数}) \div (\text{全体の人数})$ で求める。Aさんの式の「 $5.1+6.6$ 」は全体のゴール回数ではなく、「 $\div 2$ 」も全体の人数ではないので正しくない。正しくは、 $(51+99) \div (10+15) = 6$ より、全体の平均値は6回である。

【解答】 正しくない

移行教材
P.45

★水戸市の8月の日最低気温の変化のようすを、コンピュータなどを利用して調べてみましょう。

【考え方】 コンピュータに数値を入力して、5年ごとの平均値を求めてグラフで表す。



移行教材
P.46

★(移行教材)30ページの表1の2組の資料を使って、資料の「平均値」、「最大値」、「最小値」を求めてみましょう。

【考え方】 B3からB21までのセルに2組の資料を入力すると、1組のときとまったく同じ関数で「平均値」、「最大値」、「最小値」を求めることができる。

【解答】

| | |
|-----|-----|
| 平均値 | 8.6 |
| 最大値 | 9.4 |
| 最小値 | 7.0 |

(セルの表示方法によっては、平均値は 8.58421052631579、最小値は 7 などと表示されることがあります。)

移行教材
P.47

★(移行教材) 30 ページの表 1 の 2 組の資料を使って、大きい順(降順)に並べ替えをして中央値を求めてみましょう。

【考え方】

B3 から B21 までのセルに 2 組の資料を入力すると、1 組のときとまったく同じ手順で並べ替えることができる。

【解答】

右の表
中央値…8.7 秒

| 2 組 | | |
|-----|-------|----|
| 番号 | 時間(秒) | |
| 13 | 9.4 | 1 |
| 18 | 9.4 | 2 |
| 9 | 9.3 | 3 |
| 16 | 9.3 | 4 |
| 11 | 9.1 | 5 |
| 7 | 8.9 | 6 |
| 12 | 8.9 | 7 |
| 4 | 8.8 | 8 |
| 8 | 8.8 | 9 |
| 15 | 8.7 | 10 |
| 2 | 8.6 | 11 |
| 14 | 8.5 | 12 |
| 10 | 8.4 | 13 |
| 5 | 8.3 | 14 |
| 19 | 8.2 | 15 |
| 17 | 8.0 | 16 |
| 1 | 7.8 | 17 |
| 6 | 7.7 | 18 |
| 3 | 7.0 | 19 |