

2022 年度

適性検査型 入学試験問題

適性検査型Ⅱ(50分)
(全17ページ)

<注意>

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子・解答用紙を開けてはいけません。
2. 解答用紙は3枚です。試験開始の指示と同時に、3枚の解答用紙に受験番号と氏名をそれぞれ書きなさい。
3. 試験開始後、問題冊子がそろっていないか、印刷がはっきりしないところがあったら、手をあげて試験監督に知らせなさい。
4. 解答はすべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。ただし、理由や途中の考えを書くように指示されている問題については、問題を解くにあたって必要な式や図、考え方も解答用紙に書きなさい。

1

花子さん、太郎さん、先生が授業で習った分数や小数の話をしています。

花子：授業で分数を小数に直す計算を習ったわね。

太郎： $\frac{2}{5} = 0.4$ 、 $\frac{99}{25} = 3.96$ のような計算だね。

花子： $\frac{25}{99} = 0.2525\cdots$ のように、わりきれずに同じ数字がくり返される小数

になる分数も習ったわ。反対に、小数を分数に直す計算も習ったわね。

太郎：いっしょうけんめい練習したよ。1.45ならば、100倍すると145になる

数だから、 $1.45 = \frac{145}{100} = \frac{29}{20}$ というようにね。

花子：整数も $5 = \frac{5}{1}$ のように、分母を1と考えれば分数に直せるわ。わたしたちが習

った数は、すべて分数に直せるのね。

太郎：そういえば、円周率は $3.14159\cdots$ のように、どこまでも続く小数だと

先生が教えてくださったね。アルキメデスという人が、「円周率は $3\frac{10}{71}$ より大

きく、 $3\frac{1}{7}$ より小さい」ことを発見した、ともおっしゃっていたね。

花子：この2つの分数は円周率にどのくらい近い数かしら。

太郎： $3\frac{10}{71}$ と $3\frac{1}{7}$ を小数に直してみればわかるね。

花子：計算して調べてみましょう。

〔問題1〕 $3\frac{10}{71}$ と $3\frac{1}{7}$ を、小数第4位を四捨五入して、小数第3位までの小数で表しなさい。

先生：花子さん、太郎さん、分数は無数にあって、一見うまく整理できるようには思えませんよね。

太郎：はい。小さい順とか大きい順とかを考えて並べることも無理そうです。

先生：しかし、分数のうち、分母と分子がそれ以上約分できない分数には、1番、2番、3番、 \cdots と番号をふることができます。

太郎：それはほんとうですか。

花子：分母と分子がそれ以上約分できない分数とは、 $\frac{2}{5}$ 、 $\frac{7}{12}$ 、 $\frac{30}{19}$ のような分数のことですよね。

先生： $2\frac{3}{5}$ も $\frac{13}{5}$ とかけば、分母と分子がそれ以上約分できない分数に直せます。

太郎： $\frac{72}{108}$ も約分すれば $\frac{2}{3}$ となり、分母と分子がそれ以上約分できない分数に直せます。

花子：先生、番号をふることができるとはどういうことですか。

先生：たとえば、奇数を小さい順に並べると、1、3、5、7、・・・ですが、左から順番に1番、2番、3番、4番、・・・と番号がふれますね。

太郎：そういえば、出席番号も名前を五十音順という規則で並べてから、順番に1番、2番、3番、・・・と番号をふっています。

花子：分母と分子がそれ以上約分できない分数に番号をふるときも、出席番号の五十音順にあたる規則を見つければよいわけですね。

先生：よく気がつきましたね。では、その【規則】を説明しましょう。

【規則】

分数の分母と分子は0でない整数とする。分数は、帯分数を使わずに $\frac{32}{7}$ のようにかく。分母と分子の和に注目して、分数を次のようにかき並べてから番号をふる。

- (1) 1段目には、分母と分子の和が2の分数 $\frac{1}{1}$ をかく。
- (2) 2段目には、分母と分子の和が3の分数を、分子の小さい順にかく。
- (3) 3段目には、分母と分子の和が4の分数を、分子の小さい順にかく。
- (4) 4段目以降も上のかき方にならって分数をかく。
- (5) 各段にかいた分数のうち、分母と分子が約分できる分数に×印をつける。
- (6) ×印をつけていない分数に、1段目の分数には1番とふる。2段目以降の番号は、各段の×印がついていない分数に、上段の番号に続けて左から番号をふる。

花 子：この【規則】にしたがって、3段目まで分数をかいて番号をふりました。

$$1 \text{ 段目} \quad \frac{1}{1} \quad (1 \text{ 番})$$

$$2 \text{ 段目} \quad \frac{1}{2} \quad (2 \text{ 番}), \quad \frac{2}{1} \quad (3 \text{ 番})$$

$$3 \text{ 段目} \quad \frac{1}{3} \quad (4 \text{ 番}), \quad \frac{2}{2} \quad (\text{×}), \quad \frac{3}{1} \quad (5 \text{ 番})$$

このように、分数には5番まで番号をふれました。

太 郎：花子さん、ぼくも同じになりました。

〔問題2〕 【規則】にしたがって分数をかくとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 7段目の左から3番目にかく分数を答えなさい。

(2) (1)の分数は、番号がふられる分数か、番号がふられない分数かを答えなさい。

太 郎：たとえば、9段目まで分数をかくと、何番まで番号をふれるだろう。9段目までなら、分数を全部かいてしまえば、何番まで番号がふられるかを調べられるね。

花 子：でも、段の数がふえていくと、分母と分子の数が大きくなり、約分できるかを調べるのがたいへんな場合があるわ。約分できるかの調べ方を工夫できないかしら。

太 郎：【規則】にしたがうと、各段の一番左の分数の分子は1だから、9段目までの9個の分数には番号がふられる。よく見ると、分子が1の分数は、たて一列に並べてかくことができるよ。ほかの場合も、分子が同じ分数は、たて一列に並べて一つにまとめられるね。

花 子：9段目までかいたとしたら、こんな分数の並び方になるはずね。そして、分子が同じ分数に注目してこんなふうに一列にまとめるのね。

1 段目	$\frac{1}{1}$				
2 段目	$\frac{1}{2}$,	$\frac{2}{1}$		
3 段目	$\frac{1}{3}$,	$\frac{2}{2}$,	$\frac{3}{1}$
4 段目	$\frac{1}{4}$,	$\frac{2}{3}$,	$\frac{3}{2}$, $\frac{4}{1}$
⋮					
⋮					
⋮					
9 段目	$\frac{1}{9}$,	$\frac{2}{8}$,	$\frac{3}{7}$, $\frac{4}{6}$, ⋯⋯⋯ , $\frac{9}{1}$

分子が2の分数は、2段目から9段目までであるから、

$$\frac{2}{1}、\frac{2}{2}、\frac{2}{3}、\dots、\frac{2}{8}$$

となるわ。約分ができて×印をつけるのは、分母が2の倍数のときよ。これで、分子が2の分数のうち、番号がふられる分数は4個になるわ。

太 郎：分子が3の分数は、3段目から9段目までであるから、

$$\frac{3}{1}、\frac{3}{2}、\dots、\frac{3}{7}$$

となる。約分ができて×印をつけるのは、分母が3の倍数のときで、番号がふられる分数は5個になるね。

花 子：9段目までかくと、分子は9までになるわ。残った分数も、分子が同じ分数を一列にまとめて、列ごとに番号がふられる分数の個数を数えればよいわ。

太 郎：分子が9の列まで数えて、全部で何番まで番号がふられるかを求めよう。

このあと二人は残りの計算を行いました。

先 生：二人とも、ずいぶん工夫しましたね。番号は何番までふれましたか。

花 子：太郎さんの計算と同じ番号になりました。

先 生：この【規則】にしたがえば、分母と分子がそれ以上約分できない分数には、番号がふれることがわかるでしょう。

花 子：ほんとうにそうですね。太郎さん、こんどは分数をひとつ選んで、その分数にふられる番号を調べましょう。

太 郎：たとえば、 $\frac{5}{7}$ はどうでしょう。

花 子：それではいっしょに考えましょう。

〔問題3〕 【規則】にしたがって分数に番号をふるとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 9段目まで分数をかくと、分母と分子がそれ以上約分できない分数には、何番まで番号がふられるかを答えなさい。ただし、解答は、理由、途中の考えや計算もふくめて書きなさい。

(2) $\frac{5}{7}$ にふられる番号を答えなさい。

このページに問題はありません。

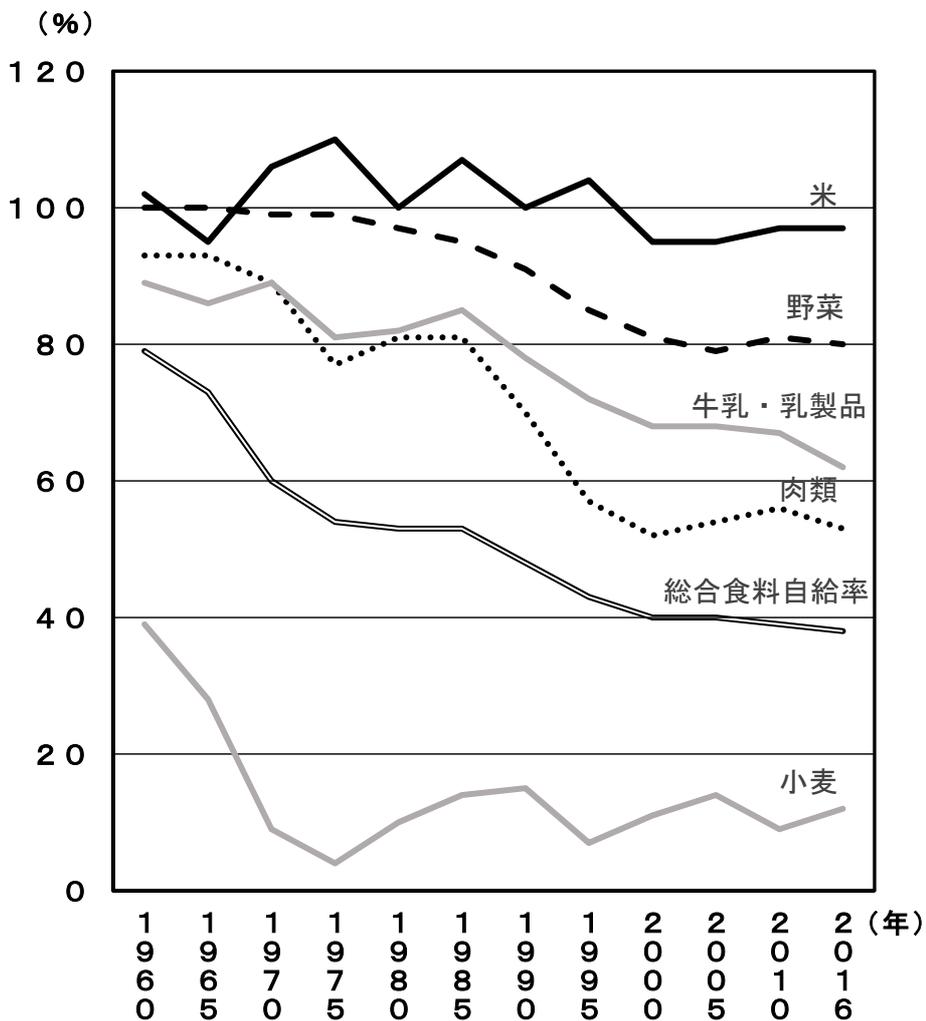
2

みんなは、日本人の食生活や農業について、先生といっしょに資料を見ながら話し合っています。

先生：それでは、食料自給率の変化をグラフで確認するところから始めようか。

【資料1】は、1960年から2016年までの日本の主な食料の自給率と、総合食料自給率の変化を表しています。グラフをみて、気づいたことを発言してください。

【資料1】 日本の食料自給率の変化 (%)



(農林水産省 「食料需給表」の資料より作成)

(注) 総合食料自給率は、熱量(カロリー)から計算したもの。品目別の自給率は、重量から計算したもの。

シンジ：総合食料自給率は、2016年には40%以下になっちゃいました。1960年と比べると、約(A)分の1にまで落ちこんでいます。

マリナ：今でも日本国内の生産だけでほぼまかなえている食料は、（ B ）だけです。

ジュン：野菜は、1975年ころまでは国内だけで足りていたけれど、2000年以降は、
だいたい（ C ）%をキープしている、って感じです。

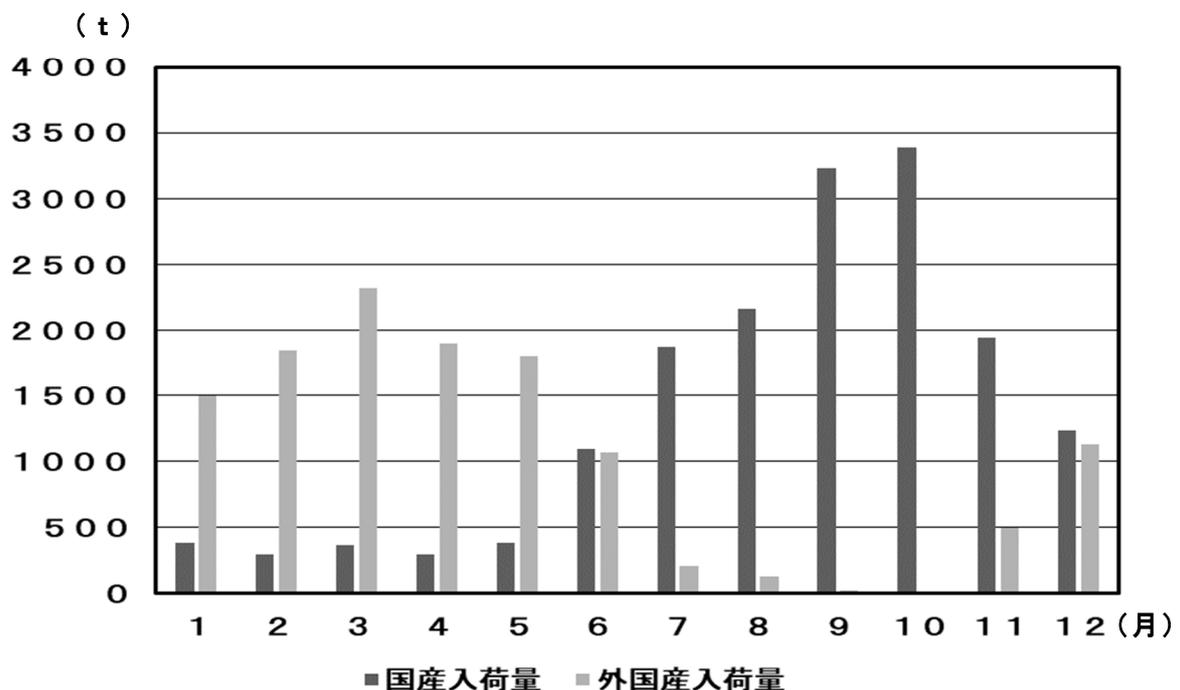
アキラ：（ D ）の自給率の下がり方が一番大きいや。1960年と比べると、4分の1くらいにまで下がっています。

【問題1】 みんなの会話の中の空らん（ A ）と（ C ）にはあてはまる数字を、
（ B ）と（ D ）には【資料1】にある食料の品名を答えなさい。

シンジ：食料自給率が4割ってことは、ぼくの体の6割は輸入品からできているってことになるのかな？

先生：おもしろい言い方をするね。では、【資料2】も見てもらおうか。東京都中央卸売市場という日本最大級の市場に、2020年に入荷したカボチャの統計なんだけどね。国産のカボチャと外国産のカボチャの入荷量を、月別に示したグラフになっています。さあ、どんなことが読み取れるかな。

【資料2】 月別カボチャ入荷量（t）



（東京都中央卸売市場の資料より作成）

【問題2】 国産のカボチャの入荷量と、外国産のカボチャの入荷量には、どのような関係がありますか。【資料2】から考えられることを書きなさい。

ジュン：それにしても日本の食料の自給率は、どうしてこんなに下がってきたのですか。

シンジ：日本人の食生活が変化したからだ、って塾^{じゆく}で習いました。

マリナ：塾^{じゆく}に行っても、そのくらいは知ってるけど。でも、食生活がすごく変わったんだと言われても、いまひとつピンとこないわ。

先生：君たちはまだ12年くらいしか生きていないからね。「食生活の変化」って言われても、実感が持てないか。どうしたらよいかな。

シンジ：先生は、実感できてるんじゃないですか。

先生：まあ、さすがに君たちよりはね。かなり長く生きていますからね。

アキラ：先生が小学生のときには、どんなものを食べていたんですか。今と全然ちがっていたのかな。

先生：どうかなあ…。そういえば、小6の時に生まれてはじめて焼き肉店に行ったことをはっきりとおぼえているんだけど、それは焼き肉店なんか当時はめずらしかったからだと思うんだ。家でも、毎日お肉が出てくるってことはなかった気がするし…。でも、「気がする」、ではきちんと比かくしたことはないね。きちんと比かくするにはどうしたらよいですか。だれかアイデアを出してください。

ジュン：先生が小学校に入学した年とわたしたちが小学校に入学した年とで、日本人の食生活がどれくらい変わったか、統計で比かくしてみるとというのはどうですか。

アキラ：いいね、いいね。そうしたら、食生活の変化が具体的に見られるし。あと、自給率の低下の原因もわかるかも。

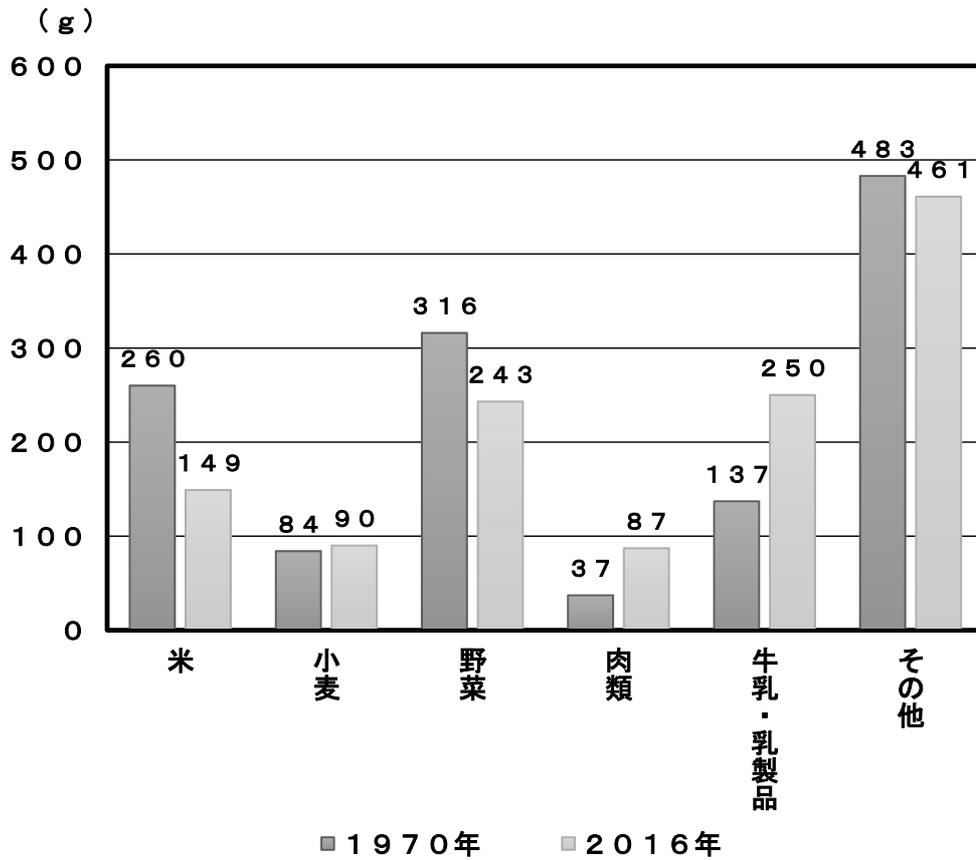
マリナ：わたしたちが小学校1年生になったのは2016年ですけど、先生は？

先生：トシがバレちゃうなあ。でもここは正直に言おう。ズバリ、1970年です！

シンジ：えっ。想像できないくらい昔じゃん。

先生：たしかにスマホもコンビニもなかったけど、大阪^{おおさか}の万博^{ばんぱく}に行って「月の石」を見たぞ！ と言っても、わかってもらえないか…。よし、気を取り直して、ぼくが小1だった1970年と、きみたちが小学校に入学した2016年の食生活とを、統計で比べてみることにしよう。**【資料3】**と**【資料4】**を準備したよ。

【資料3】 日本人の1人1日あたり消費量（g）



(農林水産省 「食料需給表」の資料より作成)

【資料4】 日本の主な食料品の自給率（%）

	1970年	2016年
米	106	97
小麦	9	12
野菜	99	80
肉類	89	53
牛乳・乳製品	89	62
総合食料自給率	60	38

(農林水産省 「食料需給表」の資料より作成)

〔問題3〕 【資料3】、【資料4】をみて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 日本人の食生活の変化について、【資料3】からわかることを、品名を具体的にあげて、答えなさい。
- (2) 日本全体の食料自給率(総合食料自給率)が、60%から38%にまで大きく低下したのはなぜなのか、【資料3】と【資料4】の両方をもとに、資料中の品名を2つあげて、答えなさい。

先生：二つの統計から、日本人の食生活の変化と食料自給率の低下との関連が、具体的にわかってきたね。ところで国は、「食料自給率を45%まで回復させよう」と言っているけど、何かよい案はあるだろうか。

マリナ：わたしたちの食生活がまた変われば、自給率は上がるんじゃないですか？

シンジ：昔にもどるってこと？ うちのじいちゃんは、「わしは、ご飯とつけ物と味そしるだけで十分だ」とか言うけど、同じ^{こんだて}献立にされちゃたまらないよ。

ジュン：そうじゃなくて、ほら、「地元でつくられた農産物を食べよう」というの、何て言うんだっけ。

先生：「地産地消」のことかな。

アキラ：そう、そう。地産地消！ ほら、この間の給食でも出たじゃん。地元の大根でつくった^{にもの}煮物です、って。

マリナ：大根の上に鳥のひき肉がのっていたの！ シンジくん、おぼえてる？ 何度もおかわりしていたよね。

ジュン：そうやって、地元の食材をおいしく食べる機会が増えることで、食料自給率も少しは向上するかもね。

シンジ：あの大根、うまかったなあ！

先生：では、地産地消を進めるためにどのような取り組みがなされているか、調べてみよう。

〔問題4〕 地産地消の取り組みは、消費者にとってどのような利点がありますか。みんなの会話や【資料5】～【資料7】の写真を参考にして、あなたの考えを2つあげなさい。解答は、それぞれの解答らんに1つずつ書きなさい。

【資料5】 地元産野菜の直売所の表示



(yahoo ニュースのサイト 閲覧日 2021年8月20日)

【資料6】 地元農家による農業体験会の実施



(エマリコ国立 ホームページ 閲覧日 2021年8月20日)

【資料7】 地元産の野菜を使った学校給食の例



(小平市教育委員会 ホームページ 閲覧日 2021年8月20日)

純子さん、太郎くん、先生が電池について話をしています。

太郎：この間、東京オリンピックの会場近くで、燃料電池車が走っているの見たよ。かっこよかったなあ。

純子：私もテレビで見たわ。最近、ガソリンじゃなく、電気で走る自動車のことがよく話題になってるよね。

先生：ガソリン車は、二酸化炭素を出してしまうから、環境によくないんだよ。だから、近い将来、自動車は電気で走らせるようにしようと、世界各国が取り組んでいるところです。

純子：私のうちの車も、ハイブリッド車っていう、ガソリンと電気の両方で走る車みたい。

太郎：そういう車が増えたよね。でも、燃料電池車はあまり見かけないなあ。いったい、燃料電池ってどんな電池なんだろう。

先生：簡易的なものは簡単につくれるので、つくってみましょう。

二人は先生のアドバイスを受けながら、実験に必要な材料を用意して、**実験 1** をしました。

実験 1

手順 1 ^{びんちょうたん} 備長炭を 2 本用意し、それぞれの備長炭の端に、アルミホイルをしっかりとまきつける。アルミホイルの先はつまんで平らにしておく。

手順 2 輪ゴムをつかって、わりばしに備長炭どうしがくっつかないように間をあけて固定する。

手順 3 500 g の水に 25 g の重そうをとかした水よう液を水そうに入れ、そこへ図 1 のように手順 2 でつくったものをひたす。

手順 4 図 2 のようにかん電池をつなぎ、そのまま 15 分くらいおく。

太郎：先生、どちらの備長炭からも泡あわが出てます。この泡は何ですか。

先生：マイナス極側は水素、プラス極側は酸素です。もともと水は、目には見えない水素と酸素の小さな粒がくっついてできています。水に電気を流すと、このくっついていた水素と酸素の粒が分かれてしまうのです。

純子：なるほど。ところで、重そうを入れたのはなぜですか。

図 1

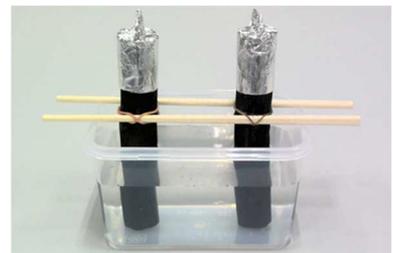
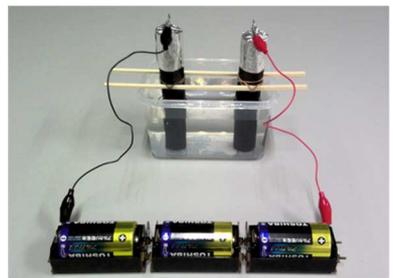


図 2



先生：水だけだと電気は流れてくれません。しかし、重そうをとかすと電気が流れるようになるのです。

純子：そろそろ15分たちました。このあとは、どうすればよいですか。

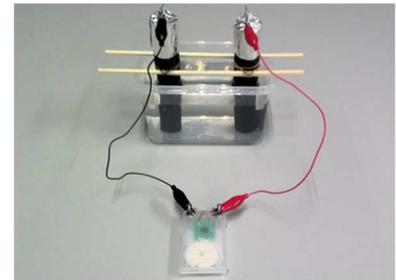
先生：これで燃料電池の完成です。

太郎：えっ。そうなんですか。これだけで燃料電池ができたんですか。水に電気を流しただけですよ。

先生：やってみればわかります。かん電池をはずして、この電子オルゴールにつないでみてください。

図3

二人は、図3のように、かん電池をはずして電子オルゴールにつなぎました。



純子：すごい。電子オルゴールが鳴ったわ。

太郎：なぜ、水に電気を流しただけで電池ができたんですか。

先生：実は、燃料電池が電気をつくり出す原料は、先ほど水に電気を流したときに発生した水素と酸素なのです。

純子：でも、水素と酸素の泡は、空気中へ出ていってしまいましたよ。

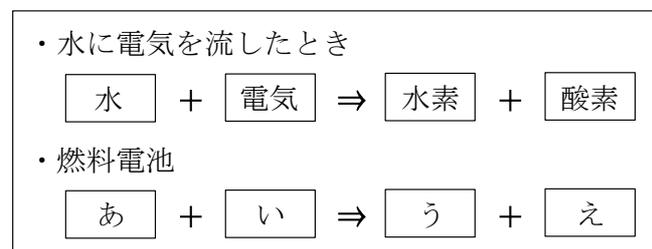
先生：備長炭には目に見えないですが、小さな穴がたくさん空いていて、そこに発生した水素や酸素の一部が入りこんでいるんです。

太郎：なるほど。でも、水素と酸素を原料にどうして電気が発生するんだろう。

純子：もしかしたら、こういうことかしら。

純子さんは、黒板に図4を書きました。

図4



先生：そのとおりです。ですから、燃料電池車は、走らせても水しか出さない、環境にやさしい車なのです。

〔問題1〕 会話文をもとに、燃料電池が電気を発生させるしくみについて、図4の「あ」～「え」にあてはまる語句を答えなさい。

太郎：燃料電池が意外と簡単につくれるということは、他の電池も身近なものをつくれ
たりするのかな。

純子：そうね。たとえば、**実験1** でつかったかん電池なんかはどうかしら。

太郎：いいね。先生、かん電池はつくれますか。

先生：そうですね。かん電池そのものは難しいですが、近いものはつくれますよ。

純子：わあ、楽しそう。ぜひ、やってみましょうよ。

二人は先生のアドバイスを受けながら、実験に必要な材料を用意して、**実験2** をしました。

実験2

手順1 100gの水に25gの食塩をとかして、食塩
水をつくる。

手順2 食塩水でぬらしたキッチンペーパーを備長炭に
まきつける。備長炭の一方がかくれるように、し
っかりとおおう。

手順3 **図5**のように、キッチンペーパーが少し出るよ
うに、アルミホイルをしっかりとまきつける。アル
ミホイルの先はつまんで平らにしておく。

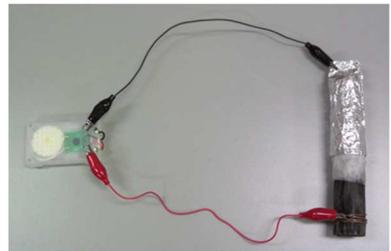
手順4 アルミホイルをまきつけたのとは反対のとこ
ろに銅線をまきつける。

手順5 **図6**のように、電子オルゴールをつなぐ。

図5



図6



太郎：すごい。オルゴールが鳴ったよ。

純子：たったこれだけで、電池ってつくれるのね。

太郎：でも備長炭って、どこの家にもあるわけじゃないですよ。他のものではだめな
んですか。

先生：条件を満たせば、備長炭でなくてもだいじょうぶですよ。

純子：せっかくだから、理科室にあるもので確かめてみましょうよ。

二人が備長炭の代わりに、理科室にあったものを使って
同じような装置をつくり、**図7**のようにして電子オルゴール
が鳴るかを調べる**実験3**を行ったところ、表1のような
結果になりました。

図7

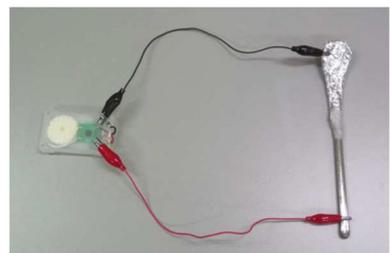


表1 実験3の結果

備長炭の代わりのもの	ステンレスの薬品さじ	ガラスの試験管	プラスチックの試験管	とうき陶器の乳棒	銅板	ゴムチューブ
電子オルゴールをつないだときのように	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない

太郎：どれも電池にならないなあ。

先生：そんなことはありません。この中に電池の条件を満たしているものがあります。しかし、電子オルゴールが鳴るのに必要な大きさの電流が流れていないのです。この問題を解決するにはどうすればよいでしょう。

純子：電池の数を増やして、直列につなげばよいと思います。

二人が実験3でつくった装置をあと3つずつつくり、図8のように直列につないで、電子オルゴールが鳴るかを調べる実験4を行ったところ、表2のような結果になりました。

図8

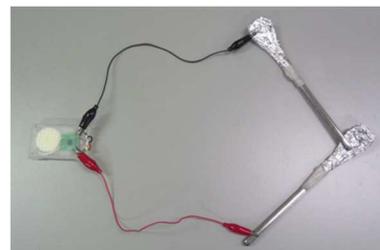


表2 実験4の結果

備長炭の代わりのもの	ステンレスの薬品さじ	ガラスの試験管	プラスチックの試験管	陶器の乳棒	銅板	ゴムチューブ
装置を2個つないだとき	○ 鳴る	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない	○ 鳴る	× 鳴らない
装置を3個つないだとき	○ 鳴る	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない	○ 鳴る	× 鳴らない
装置を4個つないだとき	○ 鳴る	× 鳴らない	× 鳴らない	× 鳴らない	○ 鳴る	× 鳴らない

【問題2】 実験3と実験4の結果より、身のまわりにあるものの中から電池をつくる時、備長炭の代わりにになると考えられるものを、下にあげた中から1つ選びなさい。また、それを選んだ理由を、実験の結果にふれて説明しなさい。

【身のまわりにあるもの】

空きびん タイヤ ペットボトル スチール缶 レンガ

太郎：備長炭ってすごいんだね。

純子：何がすごいのか。

太郎：だって、薬品さじや銅板でつくった電池は、電子オルゴールを鳴らすのに2個必要だったけど、備長炭でつくった電池は1個で電子オルゴールを鳴らすことができたんだよ。

純子：確かに、そうね。何を材料にするかで、流れる電流の大きさが変わるっていうのもおもしろいわね。

太郎：薬品さじと銅板でつくった電池だと、どちらの方が大きな電流が流れるのかな。実験4の結果だとよくわからないや。

純子：電流計をつないで計ってみましょうよ。先生、電流計を貸してもらえませんか。

先生：残念ですが、今、電流計は別の実験で使っているんですよ。しかし、電流計がなくてもどちらの電池の方が大きな電流が流れるのかは調べられます。

太郎：どうすればよいのですか。

先生：電子オルゴールの数も増やしてみてください。きっと、違いがわかります。

図9

図9のように、二人が電池につなぐ電子オルゴールの数を増やし、電池を2～7個つなげたときに電子オルゴールが鳴るかを調べる実験5を行ったところ、表3のような結果になりました。

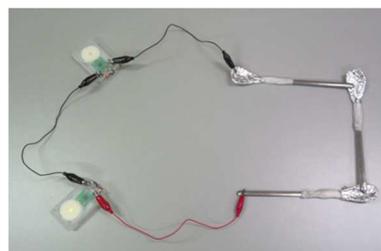


表3 実験5の結果

		つないだ電池の種類と数											
		薬品さじ						銅板					
		2個	3個	4個	5個	6個	7個	2個	3個	4個	5個	6個	7個
ゴつないのだ電子オル	2個	×	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
	3個	×	×	×	○	○	○	×	×	○	○	○	○
	4個	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○	○

【問題3】 実験5の結果から、薬品さじでつくった電池と銅板でつくった電池では、どちらの方が電池1個で流れる電流が大きいと考えられますか。また、そのように考えた理由を、実験5の結果にふれて説明しなさい。