

この本の 特色

この本は、公立中高一貫校適性検査に必要となる「思考力・分析力・表現力」を、本番に近い形式の問題を解きながら、実力を伸ばしていくことを目的として作られたものです。

①基本から段階的にトレーニング

「実力完成」「総合演習」「直前対策」と三つの期間で構成され、「総合演習」は「実力完成」と同じ範囲から出題された、より実践的な問題となっています。実際の適性検査に向けて着実に力をつけていけるようになっています。

②「書くこと」の重視

適性検査では、答えを求めるだけでなく、その考え方や方法を文章や図で表現して読む人に伝える力が求められます。正しく伝わる書き方ができるように、記述式問題や作図問題を充実させています。

③実際の適性検査問題を使用

本番の適性検査に対応できるように実際に出題された問題を多数使用しています。どんなことが問われているのかを正しく理解して、これまで学習してきた内容を活かしながら取り組みましょう。

≡ 実力完成

ここでは、本番の適性検査のなかで比較的解きやすい練習問題と、それよりもやや発展的な完成問題で構成してあります。これまで身につけてきた知識を発揮しながら、じっくりと問題に取り組むようにしましょう。また、ここで苦手な分野や内容が出てきた場合には、きちんとふり返って復習をするようにしましょう。

≡ 総合演習

ここでは、実際に出題されている適性検査を中心に総合的なトレーニングをすることができます。これまで身につけてきた知識や技能をもとにして、ていねいに問題に取り組むようにしましょう。問題文や条件を適切に読み取りながら解答を導いていく練習を積み重ねることで、適性検査本番に向けた実力アップを図っていきましょう。

≡ 直前対策

ここでは、実際に出題されている適性検査を解いていくことで、本番にそなえたトレーニングをすることができます。これまで学んできたものを活かして、適性検査本番と同じような気持ちで取り組んでいきましょう。実戦問題Aと、さらに発展的な実戦問題Bに分かれていますので、実力や目標とする学校に応じて使い分けていきましょう。

もくじ

→ 実 力 完 成 ←

第 1 回	速さと割合に関する問題(1).....	4
第 2 回	平面図形に関する問題(1).....	14
第 3 回	地球と生き物を調べる(1).....	24
第 4 回	立体図形に関する問題(1).....	34
第 5 回	計算のくふうと規則性に関する問題(1).....	44
第 6 回	ものの性質を調べる(1).....	54
第 7 回	論理と場合の数に関する問題(1).....	64

→ 総 合 演 習 ←

第 8 回	速さと割合に関する問題(2).....	74
第 9 回	平面図形に関する問題(2).....	84
第10回	地球と生き物を調べる(2).....	94
第11回	立体図形に関する問題(2).....	104
第12回	計算のくふうと規則性に関する問題(2).....	114
第13回	ものの性質を調べる(2).....	124
第14回	論理と場合の数に関する問題(2).....	134

→ 直 前 対 策 ←

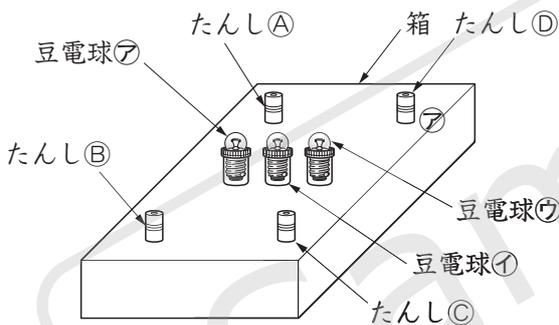
第15回	直前対策問題(1).....	144
第16回	直前対策問題(2).....	154
第17回	直前対策問題(3).....	164
第18回	直前対策問題(4).....	174

総合演習 A

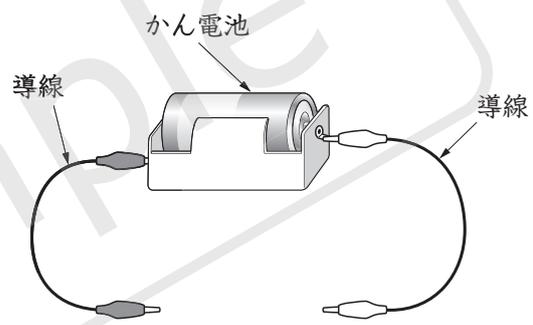
1 たろうさんとかなこさんは、理科の授業で、回路について学習しています。次の(1), (2)の各問いに答えましょう。 【神奈川県共通】

□(1) 〔図1〕のような、豆電球3個と、たんし4個がついた、中が見えない箱があります。この箱の中では、豆電球ア~ウと、たんしA~Dが導線でつながっています。たろうさんとかなこさんは、たんしA~Dに〔図2〕のかん電池をつなぎ、豆電球ア~ウの明かりがつくか、つかないかを実験し、〔実験結果〕にまとめました。〔図1〕の中が見えない箱の中で、豆電球ア~ウと、たんしA~Dは導線でどのようにつながっているでしょうか。あてはまるものを、あとの①~⑤の中から1つ選び、その番号を書きましょう。

〔図1〕 中が見えない箱



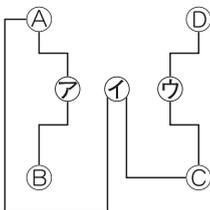
〔図2〕 かん電池と導線



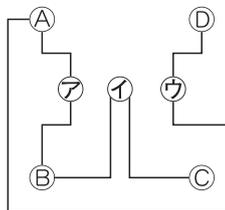
〔実験結果〕

つないだたんし	AとB	BとC	AとC	BとD	CとD	AとD
豆電球ア	つく	つく	つかない	つく	つかない	つかない
豆電球イ	つかない	つく	つく	つかない	つく	つかない
豆電球ウ	つかない	つかない	つかない	つく	つく	つく

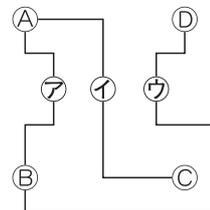
①



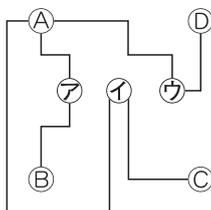
②



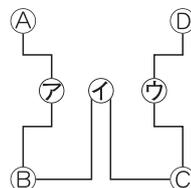
③



④



⑤



□(2) たろうさんとかなこさんは、スイッチがある回路について、先生と話しています。〔会話文〕を読み、〔図3〕、〔図4〕を見て、階段のスイッチかいだんの回路として、あてはまるものを、あとの①～⑥の中から1つ選び、その番号を書きましょう。

〔会話文〕

先生：〔図3〕のようなスイッチでは、スイッチを切ると電流が流れないので、豆電球の明かりはつきません。スイッチを入れますと回路に電流が流れるので、豆電球の明かりがつけます。それでは、〔図4〕のようなスイッチでは、スイッチが**あ**に入っているときは、豆電球**ア**の明かりがつけますが、スイッチを**い**に切りかえて入れると、どうなりますか。

たろう：豆電球**い**の明かりがつけますが、豆電球**ア**の明かりはつきません。

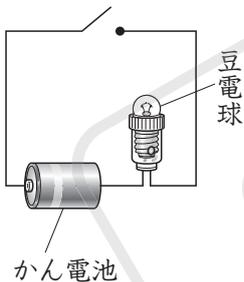
先生：そうですね。〔図4〕のようなスイッチを組み合わせると、1階でも2階でも電灯をつけたり、消したりすることができる回路が作れます。

かなこ：学校の階段にあるスイッチの回路がそうですね。

先生：そのとおりです。それでは、〔図4〕のようなスイッチ、豆電球とかん電池を使って、階段のスイッチの回路を考えてみましょう。

〔図3〕

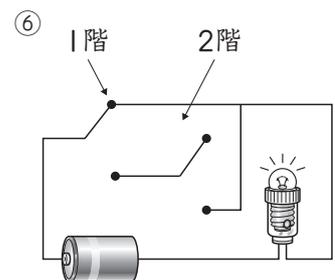
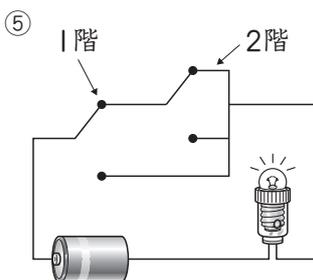
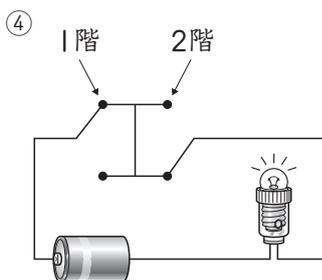
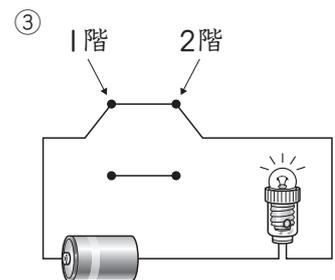
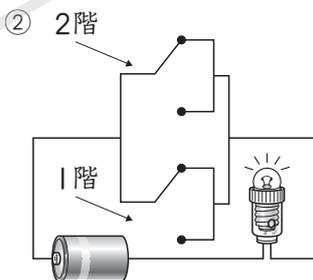
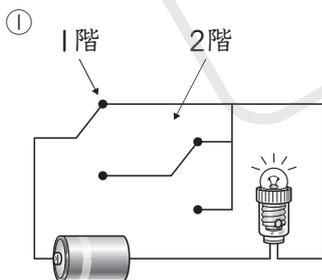
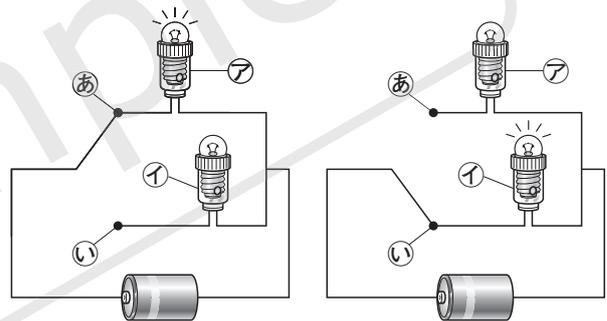
スイッチを切る。



スイッチを入れる。



〔図4〕



2 たろうさんたちは、ごみのおい消しに使うミョウバン水を、軽量カップに作っています。

【青森県立三本木高校附属中】



ミョウバン水や食塩水のように、とう明な液体のことを(ア)というんだよ。(ア)の重さは、(イ)と(ウ)の重さの和になっているよ。

□(1) たろうさんが話す、ア～ウにあてはまる言葉を、下の□に書きましょう。

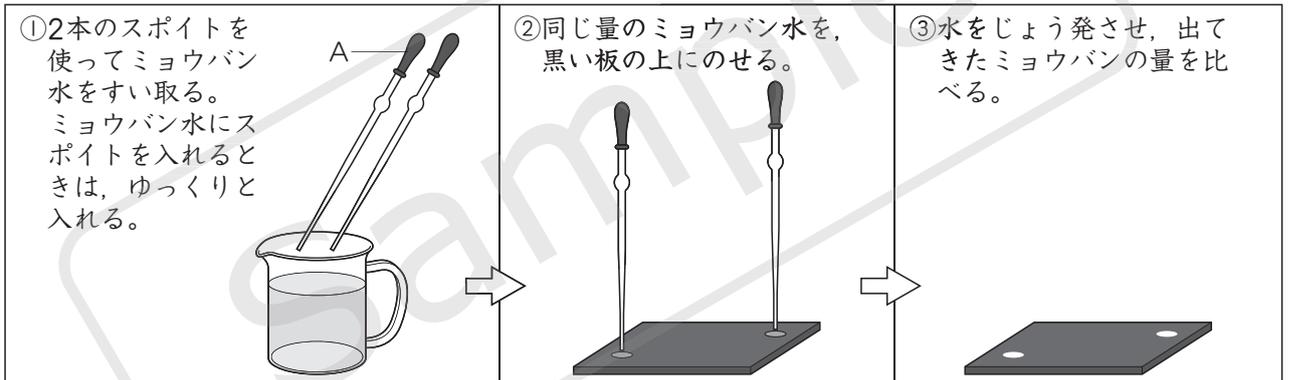
ア	イ	ウ
---	---	---



水にとけて見えなくなったミョウバンが、計量カップの中でどうなっているか、二人は右のように考えたのね。目に見えないほど小さくなったミョウバンのつぶは、小さい丸(○)で表したのね。二人の予想のどちらが正しいか確かめる方法を考えて、次の図にまとめてみたわ。



図 二人の予想のどちらが正しいか確かめる方法



①では、ミョウバン水にスポイトを入れる前にAの部分を指でおしつぶして、そのままゆっくりと入れる必要があるわ。そうしないと、わたしの予想が正しいか確かめられなくなるわ。

□(2) どうして、ミョウバン水に入れる前に、スポイトのAの部分を指でおしつぶす必要があるのか、さゆりさんが話す下線部の内容がわかるように、下の□に書きましょう。



二人の予想のどちらが正しいか確かめるためには、①で入れる2本のスポイトで、計量カップの中のどの部分からミョウバン水をすい取るとよいのか、しっかりと考える必要があるね。

□(3) たろうさんが話す下線部を確かめるためには、2本のスポイトで、計量カップの中のどの部分からミョウバン水をすい取るとよいのか、下の□に書きましょう。



たろう

③の結果、ミョウバンの量は同じだったよ。

□(4) たろうさんが話す③の結果から、さゆりさんは、自分の予想をふり返りながらまとめています。下の□に、それぞれあてはまる文を書きましょう。



さゆり

最初の予想では、水にとけたミョウバンが、□と考えたけど、

③の結果から、□と考えられるわ。



お母さん

ミョウバンの結晶でかざりを作しましょう。こいミョウバン水にモールを入れて、温度をゆっくりと下げると、モールに結晶がついてくるのよ。



たろう

そのことについて、くわしく知りたいな。

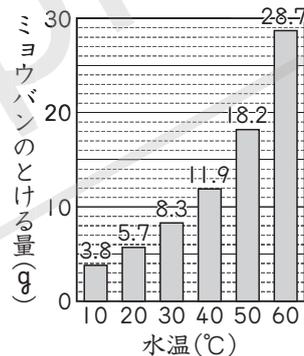


お母さん

ミョウバンのとける量と水温の関係を調べた資料をみつけたわ。水温を下げることで、とけきれなくなったミョウバンを、結晶にして取り出すことができるわね。

□(5) 10gのミョウバンを40℃の水(50mL)に全部とめたあとに、水温を20℃まで下げると、何gのミョウバンを結晶にして取り出すことができるでしょうか。資料をもとに考え、下の□に書きましょう。

資料 ミョウバンのとける量と水温(水50mL)



たろう

資料をもとに考えると、モールにつく結晶の量を予想できるよ。水の量を100mLにして、結晶を取り出す計画を立てよう。

□(6) 資料をもとにして、次の《計画の立て方》で、モールに20gのミョウバンの結晶を取り出す方法を計画し、下の□に書きましょう。

《計画の立て方》

- ・ミョウバンをとかすときの水温、結晶を取り出すときの水温を書くこと。
- ・とかすミョウバンの量を書くこと。ただし、とけ残りが出ない量にすること。
- ・取り出されたミョウバンの結晶は、すべてモールにつくものとする。

□① 1日8時間で10年間使用した場合、どちらの電球が何円得か(安い)か、表3を参考に答えなさい。

表3 10年間にかかる費用

	1年目	2年目		10年目
白熱電球	電球購入 電気代	電球購入 電気代	電球購入	電球購入 電気代
発光ダイオード電球	電球購入 電気代	電気代		電気代

□② 10年間使用した場合、1日の使用が何時間(あるいは何分)であれば経費(金額)がまったく等しくなるでしょうか。答えは整数で答え、単位もつけなさい。たとえば「 $\frac{1}{2}$ 時間」という答えの場合は「30分」と答えなさい。

① () が () 円得(安い)
②

□(3) 信号機には以前は白熱電球が用いられていましたが、近年は発光ダイオード式のものも増えてきました。表4はいくつかの道県の車両用信号機の発光ダイオードが使われている割合(パーセント)を示しています。信号機を取りかえる費用などの財政的な差がないものとする、発光ダイオードが使われている割合に差がある理由としてどのようなものが考えられますか。50字以内で答えなさい。

表4 車両用信号機の発光ダイオード化率

道県名	車両用信号灯器数(灯)	うち発光ダイオード式の数	発光ダイオードが使われている割合
ほっかいどう 北海道	64388	8391	13.0%
にいがた 新潟県	27848	7512	27.0%
わかやま 和歌山県	11378	7422	65.2%
とくしま 徳島県	9370	5616	59.9%

※警察庁のホームページから(平成24年度末現在)

																			50

2 きよしさんは、お父さんとサイクリングに行ったとき、自転車のしくみについて疑問に思い、その理由をお父さんに聞いてみました。そのときの会話文を読んで、あとの問いに教えてください。

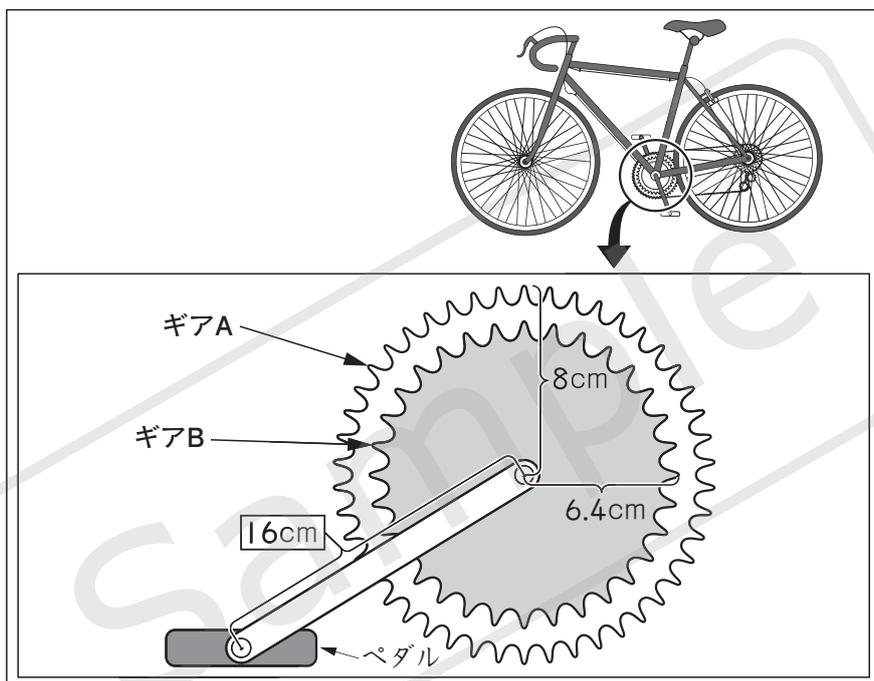
【宮崎県立宮崎西高校附属中・都城泉ヶ丘高校附属中】

きよし：お父さん、どうして自転車は軽くこぐだけでスピードが出るのかな。

父：それは、ペダルをこいだときの力を効率よく後輪に伝える仕組みになっているからだよ。学校で勉強した「てこ」の仕組みを使って考えると分かると思うよ。家に帰ってから、自転車を整備するから、そのときに、自転車を使って実験してみようか。

お父さんときよしさんは、家に帰ってから、自転車のペダルの部分のギア(図1)とおもりを使って実験をしました。

図1 自転車のペダルの部分のギア



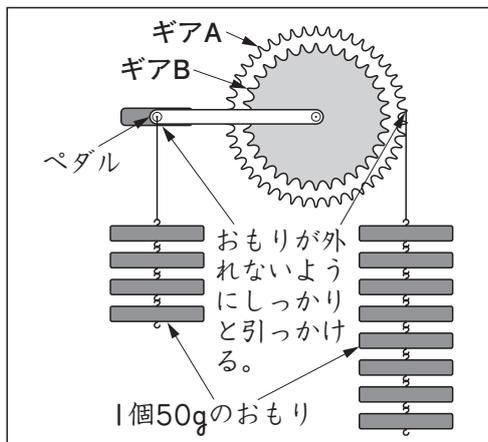
【実験1】

- ① 図2のように、ペダルの部分に、50gのおもりを4個つるす。
- ② ギアAにおもりをつるし、個数を変え、水平につり合うときを見つける。
- ③ つり合ったら、おもりの個数を記録する。

【結果1】

	ペダル側のおもりの数	ギア側のおもりの数
ギアA	4個	8個

図2



父：【結果1】からどのようなことがいえるのかな。

きよし：ペダルをこいだときの力が、大きな力となってギアに伝わるということがいえるね。

父：では、ギアBで実験すると、どのような結果になるか予想できるかな？

- (1) きよしさんは、ギアAとギアBで、ペダルに同じ大きさの力を加えたときギアにどのように伝わるか、ちがいを調べるために、ギアBでも**実験1**と同じように確かめてみました。このとき、下の表のような【結果】になりました。下の表の(ア)、(イ)にあてはまる数字を書いてください。

ア	イ
---	---

【結果】

	ペダル側のおもりの数	ギア側のおもりの数
ギアA(実験1)	4個	8個
ギアB	(ア)個	(イ)個

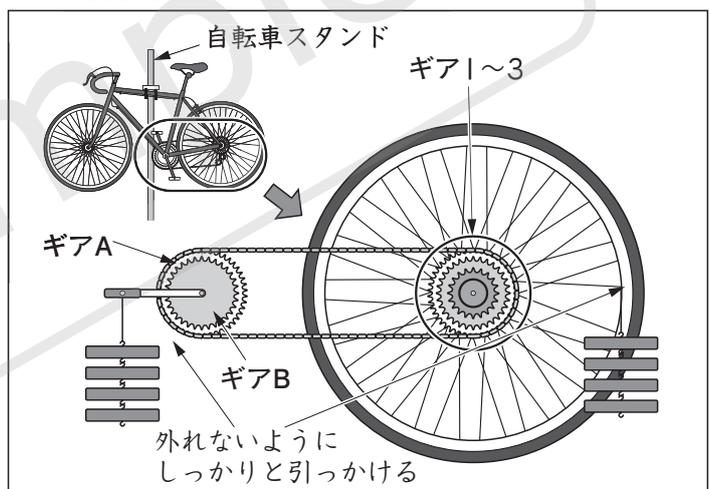
きよし：ペダルの所についているギアの他に^{ほか}、後輪には3枚のギアがついているよ。
 父：そうだね。これもスピードを上げたり、坂道をのぼったりするのに大切なはたらきをするんだよ。
 きよし：後輪についているギアのはたらきについても調べたいな。

お父さんときよしさんは、自転車を自転車スタンドにつり下げ、後輪のギアとペダルの力の関係を調べるために実験をしました。

【実験2】

- ① ペダル側はギアAにする。
- ② ペダルの部分と後輪におもりをつるして、水平につり合うときを見つける。
- ③ つり合ったら、おもりの個数を記録する。

図3 自転車のスタンドでつり下げた実験(イメージ図)



【結果2】

	ペダル側のおもりの数	後輪側のおもりの数
ギア1	15個	6個
ギア2	20個	6個
ギア3	20個	5個

- (2) 最も小さい力で自転車をこぐことができるギアの組合せは、次のア～エのどれでしょうか。ア～エから1つ選び、記号で答えてください。

- ア ギアAとギア1 イ ギアBとギア3
 ウ ギアAとギア3 エ ギアBとギア1

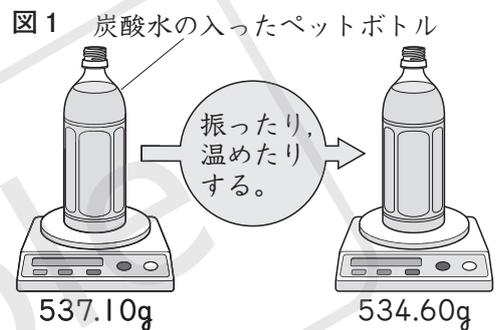
- (3) ギアBとギア2を使い、**実験2**と同じ方法で、ペダル側のおもりを24個にして実験を行いました。後輪側のおもりの数が何個になったときにつり合いますか、答えてください。

- ③ さとみさんとちえみさんが、炭酸水から気体を集める実験について話をしています。そのときの会話文を読んで、あとの問いに答えてください。 【宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校】

さとみ：先週、炭酸水から試験管に気体を集める実験をしたよね。炭酸水からは、そのままでも気体が出てきたけれど、炭酸水の入った容器を振ったり、温めたりするとたくさん出てきたね。
ちえみ：そうだったね。試験管に集めた気体によって石灰水が白くにごったことから二酸化炭素が溶けていることがわかったね。
さとみ：ところで、炭酸水に溶けている二酸化炭素の体積はどれくらいになるか調べてみたいな。
ちえみ：それだったら、気体を試験管に集めるのではなくて、(ア)に集めればいんじゃないかな。
さとみ：その方法は、気体の体積を正確に調べることができるいい方法だと思うよ。でも、ペットボトルの重さの変化を調べて求める方法もあるわ。一緒に実験してみましよう。

実験 1

図1のように、炭酸水の入ったペットボトルを用意し、その重さをはかると、537.10gでした。
そして、炭酸水の中の気体を出すために、ふたをあけてペットボトルを振ったり、温めたりしました。
その後、気体が出なくなったところでふたをしめペットボトルの重さをはかると534.60gでした。
この実験で出てきた気体は、全て二酸化炭素でした。



- (1) (ア)にあてはまる実験器具の名前を答えてください。

- (2) 二酸化炭素の 1cm^3 あたりの重さを 0.00183g として、実験1の結果から、炭酸水から出てきた気体の体積は何Lになるか答えてください。答えは、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めてください。

さとみ：実験1のように、炭酸水の入ったペットボトルのふたをあけ、振ったり温めたりすると、二酸化炭素が出ていって、その分、重さが軽くなることがわかったわ。
ちえみ：それじゃ、二酸化炭素が出ていくときに、時間がたつにつれてどのように重さが変わっていくのかな。
さとみ：重さが変わっていくようすを調べてみましょう。

さとみさんとちえみさんは、実験2の方法で、炭酸水を入れた紙コップの重さが時間によって変わるようすを電子てんびんで調べました。

なお、実験をした部屋の気温(空気の温度)は 20°C で、その日の天気は雨でした。

実験 2

図2のように、冷そう庫で一晩冷やした炭酸水を入れて200gにした紙コップを、電子てんびんの上に置き、1分ごとに電子てんびんに表示された重さを記録していきました。そして、その結果をもとにグラフをつくりました。



実験2後の二人の会話

さとみ：二酸化炭素が出ていくから、その分、少しずつ重さが軽くなっていくと思っていたけど、グラフからは、実験を始めて6分から57分ぐらいまでは、重くなっているようすが分かるわ。これはどうしてかな。

ちえみ：そうだね。不思議だね。

- (3) 実験2後の二人の会話にあるように、実験を始めて6分から57分ぐらいまでは、炭酸水を入れた紙コップの重さが重くなっていることが分かります。このときの紙コップの表面に起こる変化をもとに、このように重くなった理由として考えられることを答えてください。

二人が話をしているところへ、先生がいらっしゃいました。

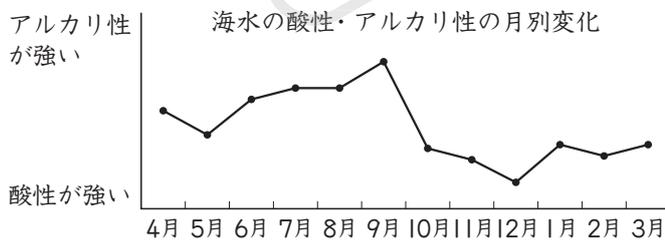
先生：おもしろいグラフができましたね。電子てんびんが役に立ってよかったです。ここにもおもしろいグラフがありますよ。これは日本のある海岸で海水を毎月とって、酸性やアルカリ性の度合いを調べた結果です。季節によって、酸性やアルカリ性の度合いは変化するのでよ。

ちえみ：海水は中性かと思っていましたが、ちがうのですね。4月から9月に比べると10月から3月の方が、海水の酸性が強くなっています。

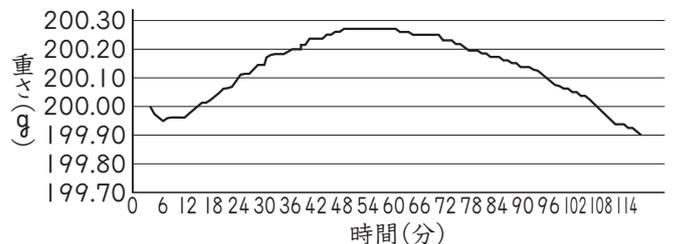
先生：そうですね。実は海水にも二酸化炭素がとけていて、とけている二酸化炭素の量が多いほど、酸性が強くなるのです。季節によって、酸性やアルカリ性の度合いが違う理由はいくつか考えられます。例えば、冬は、海水にとけている二酸化炭素を使って生きている海草や植物プランクトンが減り、さらにほかの生き物が二酸化炭素を出すので、海水中の二酸化炭素の量が多くなり、海水の酸性が強くなっていくと考えられます。ほかにも理由が考えられますが、分かりますか。

さとみ：難しいですね。

先生が見せてくれたグラフ



実験2の結果をもとにつくったグラフ



- (4) 先生が見せてくれたグラフから、4月から9月に比べると10月から3月は、海水の酸性が強くなっていることが分かります。このようになるのはなぜだと考えられますか。先生が話したこと以外の理由として考えられることを、実験1をもとに答えてください。