

令和 5 年度中学生チャレンジテスト

第 2 学年 理科

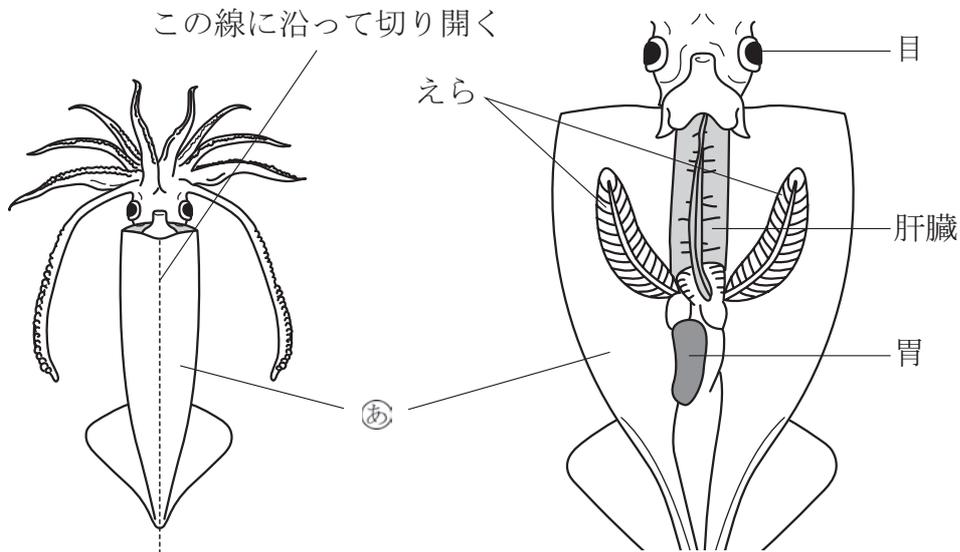
注 意

- 1 テスト問題は、1 ページから 26 ページまであります。先生の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
- 2 理科の問題 5 は選択問題です。^{せんたく} **5 A** **5 B** の中から先生に指示された問題に解答してください。**5 A** は 19 ページから 21 ページまで、**5 B** は 23 ページから 26 ページまでです。
- 3 解答はすべて解答用紙③（理科）に記入してください。
- 4 解答は、HB または B の黒鉛筆^{えんぴつ}（シャープペンシルも可）を使い、濃く、はっきりと書いてください。また、消すときは消しゴムできれいに消してください。
- 5 解答を選択肢から選ぶ問題は、解答用紙のマーク欄^{らん}を黒く塗りつぶしてください。
- 6 解答を記述する問題は、指示された解答欄に記入してください。また、解答欄からはみ出さないように書いてください。
- 7 解答用紙は、オモテ、ウラがあります。
- 8 解答用紙の〔生徒記入欄〕に、組、出席番号を記入し、マーク欄を黒く塗りつぶしてください。
- 9 テスト実施時間^{じっし}は、45 分です。

問題は、次のページから始まります。

1 あさひさんとみどりさんは、理科の授業でイカの解剖かいぼうを行いました。図1は、イカの体のつくりを模式的に表したものです。2人は、イカの体のつくりとヒトの体のつくりを比べ、似ている点と異なっている点について考えました。(1)～(5)の問いに答えなさい。

図1



(1) イカを解剖して内臓の観察をするときは、図1中のあを解剖ばさみで切り開きます。あはイカの内臓をおおっている膜まくです。この膜は何と呼ばれていますか、書きなさい。

(2) 図2は、イカの子とヒトの目のつくりを模式的に表したものです。図2中のイカの子のXは、透明な球体をしており、Xをとりだして文字の上に置くと、図3のように文字が拡大されて見えます。イカの子のXはヒトの目のYと同じ名前と呼ばれています。Xは何と呼ばれていますか、書きなさい。

図2

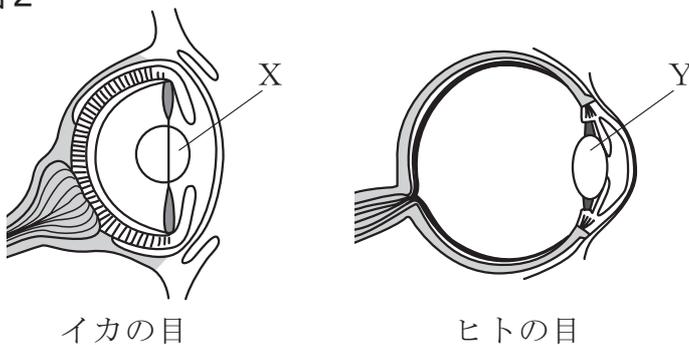
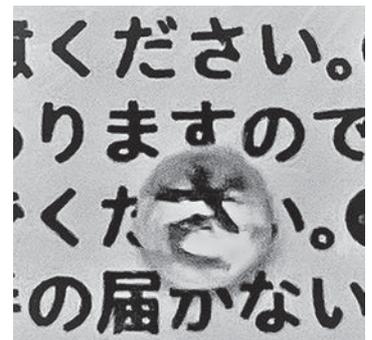


図3



- (3) イカの肝臓には、ヒトの肝臓と同様に、栄養分（養分）をたくわえるはたらきがあります。次の文は、ヒトの肝臓のはたらきについて述べたものです。文中の ～ に入ることばの組み合わせとして適しているものを、あとのア～エから1つ選びなさい。

ヒトの肝臓には、栄養分をたくわえるはたらきのほかに、 を に変えるはたらきや、 をつくるはたらきがある。

- | | | | | | | |
|---|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------------------------|
| ア | <input type="text" value="a"/> | <small>にようそ</small> 尿素 | <input type="text" value="b"/> | アンモニア | <input type="text" value="c"/> | <small>たんじゆう</small> 胆汁 |
| イ | <input type="text" value="a"/> | 尿素 | <input type="text" value="b"/> | アンモニア | <input type="text" value="c"/> | すい液 |
| ウ | <input type="text" value="a"/> | アンモニア | <input type="text" value="b"/> | 尿素 | <input type="text" value="c"/> | 胆汁 |
| エ | <input type="text" value="a"/> | アンモニア | <input type="text" value="b"/> | 尿素 | <input type="text" value="c"/> | すい液 |

- (4) イカのエサである小魚などに含まれるタンパク質は、イカの消化管を通る間に消化・吸収されます。タンパク質が消化・吸収されるしくみに興味をもったあさひさんは、ヒトがタンパク質を消化・吸収するしくみを次のようにまとめました。次の文中の に入ることばとして適しているものをあとのア～エから、 に入ることばとして適しているものをあとのオ～クから、それぞれ1つずつ選びなさい。

ヒトの場合、タンパク質は、胃液に含まれる という消化酵素しょうかこうそによって分解され、すい液に含まれる消化酵素や小腸かべの壁にある消化酵素などのはたらきによって最終的に という物質に分解され、小腸で吸収される。

④の選択肢

ア アミラーゼ イ リパーゼ ウ ペプシン エ トリプシン

⑤の選択肢

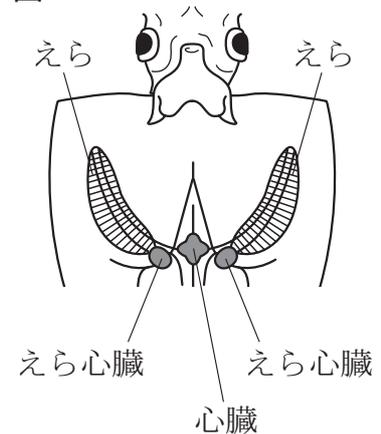
オ しぼうさん 脂肪酸 カ モノグリセリド キ アミノ酸 ク ブドウ糖

- (5) あさひさんとみどりさんは、イカの解剖を行ったあと、イカのえらと心臓について調べました。2人は調べたことについて話をしています。①、②の問いに答えなさい。

【会話】

あさひさん：イカのえらと心臓について調べてみると、イカには、図4のように、えらのつけ根にえら心臓と呼ばれる器官があることがわかったよ。

図4

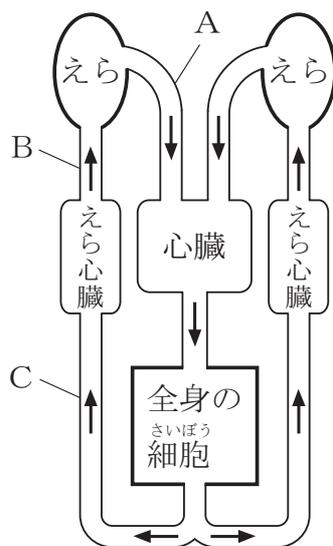


みどりさん：イカはエサの小魚などを捕まえるためにすばやく泳ぐ必要があるんだ。2つのえら心臓と心臓があることで、イカは全身に酸素を効率よく送ることができ、すばやく泳げるんだね。

あさひさん：ヒトの場合は、心臓に2つの心房と2つの心室があり、効率よく全身に酸素を運ぶことができると学習したね。

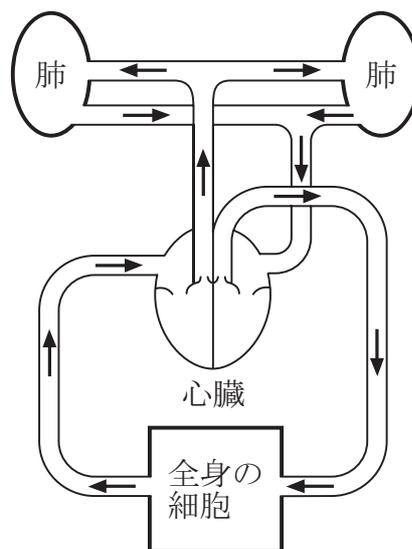
みどりさん：イカの血液循環を模式的に表した図5と、ヒトの血液循環を模式的に表した図6を使って、イカとヒトの血液循環の似ている点や異なっている点について整理してみよう。

図5 イカの血液循環



図中のA～Cは血管を、矢印は血液が流れる向きを表している。

図6 ヒトの血液循環



図中の矢印は血液が流れる向きを表している。

あさひさん：図5と図6を比べると、全身の細胞に酸素を運んだ血液は、イカの場合はえら心臓からえらに送られ、ヒトの場合は心臓から肺に送られるんだね。

みどりさん：そうだね。えらや肺で酸素をとり込んで、①酸素を多く含んだ血液は、心臓に移動して心臓から全身へ送られ、全身の細胞に酸素を運ぶんだよ。

あさひさん：イカの場合はえら心臓と心臓が、ヒトの場合は心臓が、それぞれ血液を循環させるはたらきをしているんだね。

みどりさん：そうだね。全身の細胞に酸素を運んで戻ってきた血液が流れ込んだり血液がえらや肺に送り出されたりするところは、イカの場合はえら心臓であり、ヒトの場合は心臓の であるといえるね。

あさひさん：生物は共通点と相違点があっっておもしろいね。

① 【会話】 中の下線部①について、イカはえらで、ヒトは肺で、それぞれ酸素を血液中にとり込んでいることから考えると、図5中のA～Cのうち、酸素を最も多く含む血液が流れていると考えられる血管はどれですか。最も適しているものを1つ選びなさい。

② 次のア～エのうち、【会話】 中の に入ることばとして最も適しているものを1つ選びなさい。

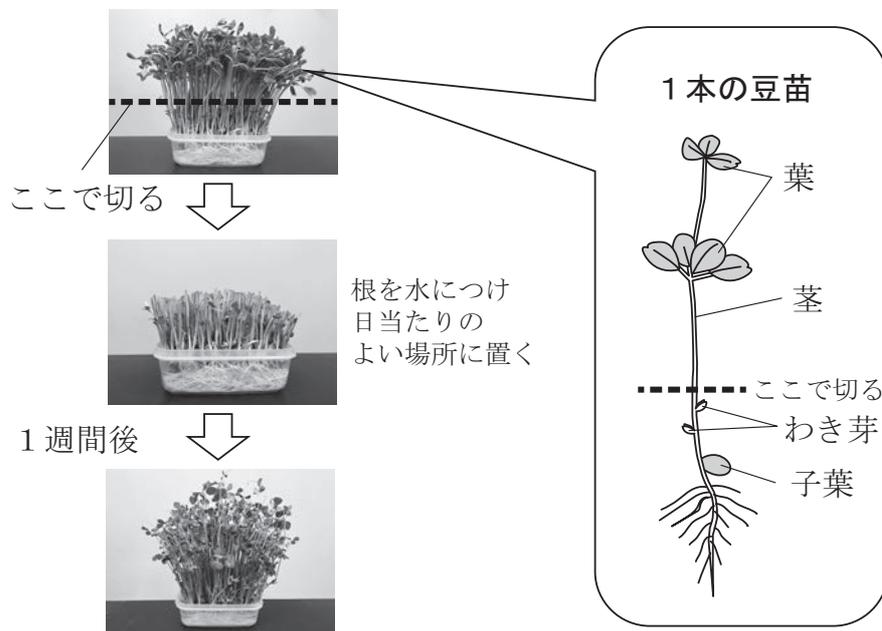
- ア 右心房と右心室
- イ 左心房と左心室
- ウ 右心房と左心房
- エ 右心室と左心室

- 2 はるとさんは、スーパーマーケットで豆苗^{とうみょう}という野菜を買いました。豆苗に興味をもったはるとさんは、豆苗について調べることにしました。(1)～(4)の問いに答えなさい。

【調べたこと】

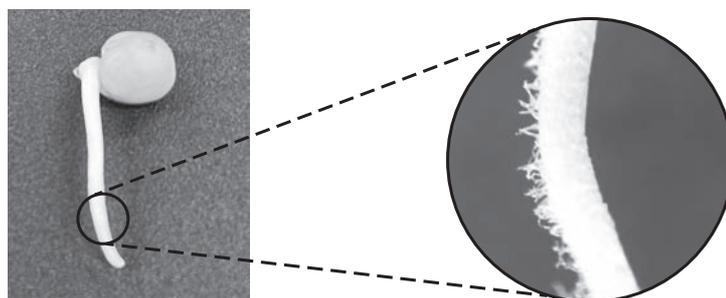
豆苗は、エンドウの種子を発芽させたものである。図1のように、豆苗の子葉が残るように茎を切り、根を水につけて日当たりのよい場所に置いておくと、豆苗は水をよく吸い上げ1週間ほどでわき芽と呼ばれる部分がのびて、新しい茎や葉ができる。

図1



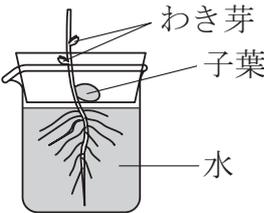
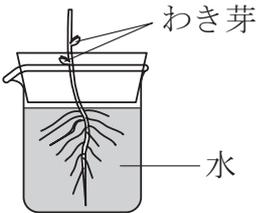
- (1) エンドウの種子を水で湿らせたキッチンペーパーの上に置いておくと、エンドウの種子は根を出し、図2のように、根のまわりに多数の細い毛のようなものが観察されます。この細い毛のようなものには、土の中の水や水にとけた養分（無機養分、肥料分）を効率よく吸収する役割があります。この細い毛のようなものは何と呼ばれていますか、書きなさい。

図2

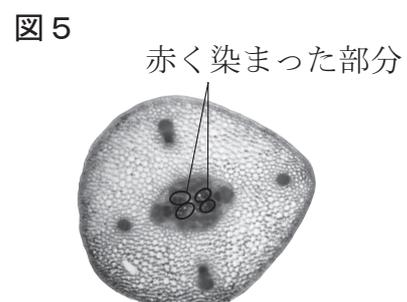
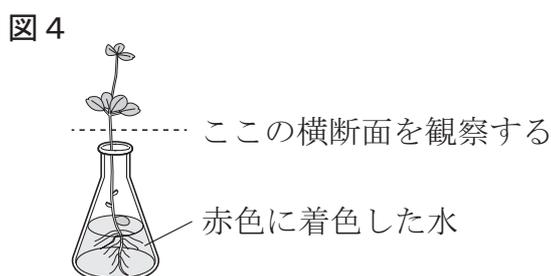


- (2) はるとさんは、豆苗を使って実験を行い、その内容を【レポート】にまとめました。【レポート】中の あ には、実験の目的が入ります。実験の 方法 と 結果 から考えて、 あ に入る適切なことばを、**豆苗の成長、子葉の2語**を用いて **25 字以内**で書きなさい。

【レポート】

目的	あ を調べる。
方法	<ol style="list-style-type: none"> 1 葉の数と大きさ、茎の長さ^{と太さ}がほぼ同じである豆苗を10本用意し、図1で示した位置で葉と茎を切りとる。 2 方法 1の10本の豆苗を使って、図3のような装置をそれぞれ5つずつつくる。これらの装置を日当たりのよい場所に置いておき、1週間後、豆苗のわき芽のようすを観察する。
<p>図3</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>子葉を残す</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>子葉をとる</p> </div> </div>	
結果	<ul style="list-style-type: none"> ・子葉を残した豆苗は、どれもわき芽が大きくのびて新しい葉や茎ができた。 ・子葉をとった豆苗は、どれもわき芽は少しのびたが、子葉を残した豆苗に比べて新しい葉や茎はあまり大きくならなかった。

- (3) はるとさんは、豆苗の根から吸い上げられた水がどこを通るのかを調べるために、**図4**のように、赤色に着色した水に根のついた豆苗を入れて数時間置いたあと、茎の横断面を顕微鏡で観察しました。すると、**図5**のように、根から吸い上げられた水によって維管束の一部分が赤く染まっていました。維管束のうち、植物の根から吸い上げられた水や水にとけた養分が通る管は何と呼ばれていますか、書きなさい。



- (4) はるとさんは、^{とうみょう}豆苗の葉からの蒸散量（蒸散によって出ていく水の量）が、光を当てたときと当てなかったときとでどれくらい異なるかを調べる＜実験＞を行うことにしました。

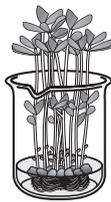
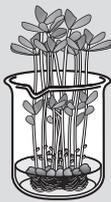
＜実験＞ 豆苗の葉からの蒸散量が、光を当てたときと当てなかったときとでどれくらい異なるかを調べる。

方法

- 1 葉の数と大きさ、^{くき}茎の長さ^{と太さ}がほぼ同じである豆苗を40本用意し、10本ずつに分け、それぞれ同じ量の水が入ったビーカーに入れる。
- 2 表のように、葉の条件と光の条件をかえたものをそれぞれ実験装置A、B、C、Dとする。実験装置B、Dは、豆苗から葉だけを切りとったあと、切り口にのみワセリンをぬる。

※ワセリンを切り口にぬると、切り口からは水や水蒸気の出入りはなくなる。また、ワセリンを切り口にぬっても、切り口以外の部分からの蒸散^{えいきょう}に影響はないものとする。

表

	A	B	C	D
実験装置				
葉の条件	ある	なし	ある	なし
光の条件	当てる	当てる	当てない	当てない

- 3 実験開始時から3時間ごとに実験装置A～Dそれぞれの質量をはかって記録する。

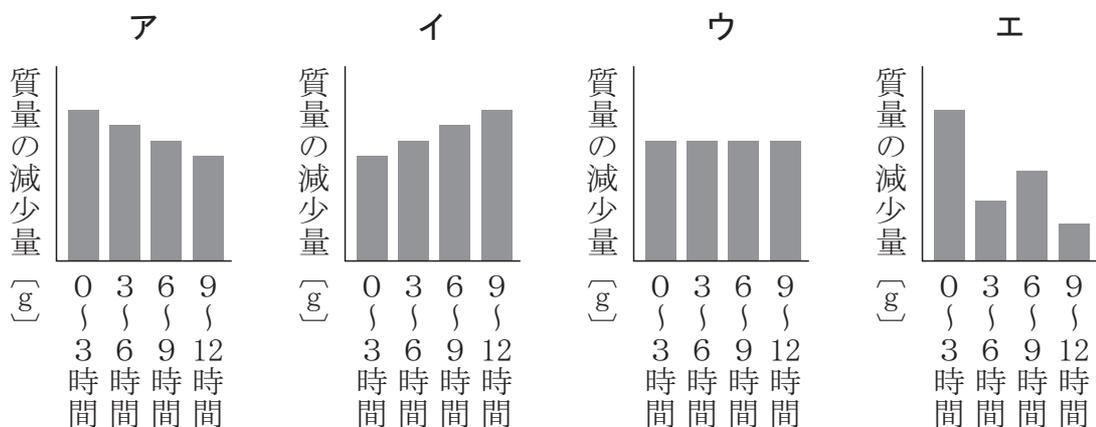
結果

実験装置	実験装置の質量 [g]				
	開始時	3時間後	6時間後	9時間後	12時間後
A	180.0	178.0	176.0	174.0	172.0
B	175.0	174.2	173.4	172.6	171.8
C	180.0	178.8	177.6	176.4	175.2
D	175.0	174.5	174.0	173.5	173.0

①～③の問いに答えなさい。

ただし、葉の条件と光の条件以外の条件はすべて同じにして<実験>を行うものとし、どの実験装置においても、ビーカーの水面からの水の蒸発量は同じものとします。また、実験装置の質量の減少量は、豆苗からの蒸散量と水面からの水の蒸発量を合わせた量であるものとします。

① はるとさんは、<実験>の **結果** をもとに、実験装置Aの3時間ごとの質量の減少量を求め、グラフに表しました。次のア～エのうち、実験装置Aのグラフとして最も適しているものを1つ選びなさい。



② 次のア～エのうち、<実験>の実験装置Cと実験装置Dの結果からわかることとして、最も適しているものを1つ選びなさい。

ア 実験装置に光を当てたときの方が、光を当てなかったときより葉からの蒸散量が多い。

イ 実験装置に光を当てなかったときの方が、光を当てたときより葉からの蒸散量が多い。

ウ 実験装置に光を当てたとき、葉から蒸散が行われている。

エ 実験装置に光を当てなかったとき、葉から蒸散が行われている。

③ <実験>の **結果** から考えると、実験開始時から12時間後までの葉からの蒸散量を比べるとき、光を当てた場合の葉からの蒸散量と、光を当てなかった場合の葉からの蒸散量との差は何gですか。次のア～エのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

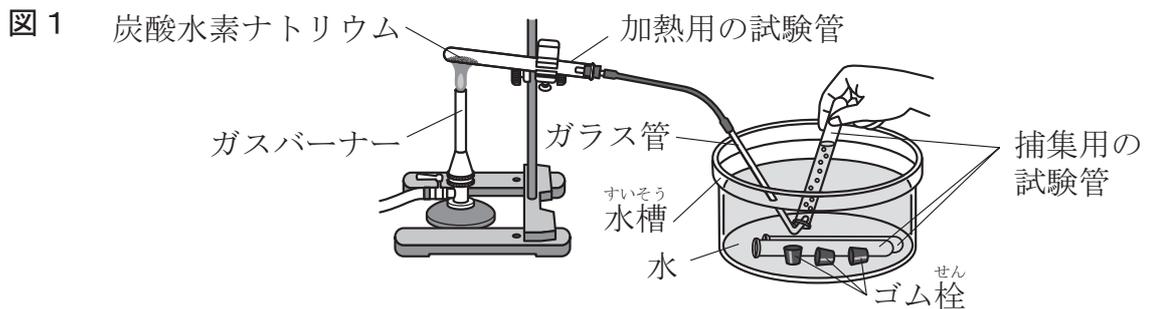
ア 0.5 g イ 0.8 g ウ 2.0 g エ 4.8 g

- 3 ゆみさんとけんさんは、理科の授業で次の<実験>を行いました。(1)～(4)の問いに答えなさい。

<実験> 炭酸水素ナトリウムを加熱し、加熱後にできる物質について調べる。

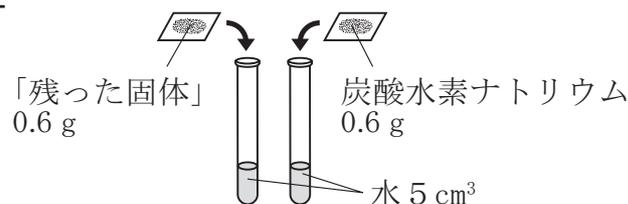
方法

- 1 炭酸水素ナトリウム 2.0 g を乾いた加熱用の試験管に入れる。図1のような実験装置を組み立てて炭酸水素ナトリウムを加熱し、ガラス管の先から出てきた気体を捕集用の試験管に集める。気体を集める際、最初に出てきた試験管1本分の気体は捨て、そのあとに出てきた気体を3本の捕集用試験管に集める。



- 2 気体の発生が止まったら、ガラス管を水槽の水から取り出したあと、加熱をやめる。
- 3 捕集用の試験管に集めた気体の性質を調べる。
(調べる方法は省略)
- 4 加熱用の試験管の口付近についた液体の性質を調べる。
(調べる方法は省略)
- 5 加熱後に加熱用の試験管に残った固体(以下、「残った固体」とする)と、炭酸水素ナトリウムの性質のちがいを調べる。
- I 2本の試験管を用意し、図2のように、1本には「残った固体」0.6 g と水 5 cm³ を入れて 20℃にし、もう1本には炭酸水素ナトリウム 0.6 g と水 5 cm³ を入れて 20℃にし、水へのとけ方を調べる。

図2



- II Iの2本の試験管それぞれに ㊸ を1滴加えて、水溶液の色の変化を調べる。

(1) <実験>の **方法** 5のⅡを行った結果、水溶液の色が赤く変化したことから、どちらの水溶液もアルカリ性を示すことがわかりました。次のア～エのうち、**方法** 5のⅡ中の **㉞** に入る適切な薬品を1つ選びなさい。

- ア せっかいすい 石灰水
- イ ベネジクト液
- ウ さくさん 酢酸オルセイン液
- エ フェノールフタレイン溶液

(2) 次の文章は、<実験>の **方法** 5のⅠ、Ⅱの結果と、結果から考えられることとをまとめたものです。文章中の **㉝**、**㉞** に入ることばの組み合わせとして適しているものを、あとのア～エから1つ選びなさい。

- ・Ⅰの結果、「残った固体」を入れた方はすべてとけ、炭酸水素ナトリウムを入れた方はとけ残った。このことから、「残った固体」と炭酸水素ナトリウムを比べると、20℃の水にとける量がより少ないのは **㉝** の方であると考えられる。
- ・Ⅱの結果、「残った固体」の水溶液は赤色に、炭酸水素ナトリウム水溶液は「残った固体」の水溶液よりもうすい赤色に変化した。このことから、「残った固体」の水溶液と炭酸水素ナトリウムの水溶液を比べると、アルカリ性がより強いのは **㉞** の水溶液の方であると考えられる。

- ア ㉝ 「残った固体」 ㉞ 「残った固体」
- イ ㉝ 「残った固体」 ㉞ 炭酸水素ナトリウム
- ウ ㉝ 炭酸水素ナトリウム ㉞ 「残った固体」
- エ ㉝ 炭酸水素ナトリウム ㉞ 炭酸水素ナトリウム

- (3) <実験>を行ったあと2人は、炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる化学変化を次のようにまとめました。①、②の問いに答えなさい。

【まとめ】

<実験>の結果から、捕集用の試験管に集めた気体は二酸化炭素であること、加熱用の試験管の口付近についた液体は水であること、「残った固体」は炭酸水素ナトリウムとは異なる物質であることがわかった。

また、「残った固体」は何かを調べたところ、炭酸ナトリウムであることがわかった。

これらのことから、炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる化学変化とその化学反応式は、次の通りであると考えられる。

炭酸水素ナトリウム (NaHCO₃) を加熱すると、炭酸水素ナトリウムは、
② 炭酸ナトリウム (Na₂CO₃)、二酸化炭素 (CO₂)、水 (H₂O) に分解する。

〔化学反応式〕

③

- ① 【まとめ】 中の下線部②について、炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる分解のように、加熱することで1種類の物質が2種類以上の物質に分解する化学変化は、何と呼ばれていますか、書きなさい。

- ② 【まとめ】 中の に入る化学反応式を書きなさい。

(4) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる化学変化をまとめたあと、2人は、さらに<実験>についてふり返っています。①、②の問いに答えなさい。

- ① ゆみさんは、<実験>で乾いた加熱用の試験管を使う理由についてまとめました。次の文は、ゆみさんがまとめたことのうち、<実験>で炭酸水素ナトリウムの加熱前に加熱用の試験管の中が乾いていなければならない理由の1つです。文中の に入る適切なことばを 25 字以内で書きなさい。

<実験>で炭酸水素ナトリウムの加熱前に加熱用の試験管の中が水でぬれていると、加熱したあとに加熱用の試験管の内側についている液体が、試験管の中をぬらしていた水なのか なのか区別できないから。

- ② ゆみさんとけんさんは、<実験>で捕集用の試験管に集めた気体について話をしています。あとの問いに答えなさい。

【会話】

ゆみさん：<実験>では、炭酸水素ナトリウムを加熱して発生した二酸化炭素が捕集用の試験管に集まったことがわかったよね。そういえば、炭酸水素ナトリウムを加熱して発生した水蒸気は捕集用の試験管の中に集まらないのかな。

けんさん：もし、のような実験装置で水蒸気がガラス管の先から出てきたとしても、ガラス管の先から出てきた水蒸気は、水槽の水で ので、捕集用の試験管の中に集まらなると考えられるよ。

ゆみさん：なるほど。今度、調べてみよう。

問い 【会話】でけんさんは、のような実験装置のガラス管の先から出てきた水蒸気が捕集用の試験管の中に集まらない理由を述べています。【会話】中の に入る適切なことばを、液体という語を用いて 15 字以内で書きなさい。

- 4 化学かいろ（インスタントかいろ、使い捨てのかいろ、カイロ）は、プラスチックの袋^{ふくろ}から取り出すと温かくなるとともに質量の増加が始まります。このことを知ったあつしさんは、化学かいろについて調べ、＜実験1＞＜実験2＞を行いました。(1)～(6)の問いに答えなさい。

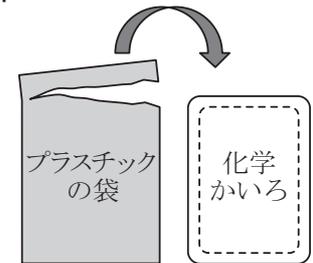


化学かいろ

【化学かいろについて調べたこと】

- 化学かいろを使用するときは、図1のように空気を通さないプラスチックの袋から取り出す。
- 化学かいろは、原材料である鉄や活性炭、水などの物質が、空気を通すことができる袋に入っている。
- プラスチックの袋から取り出した化学かいろの中では、鉄と空気中の酸素が結びつく反応が始まり、化学かいろは温かくなる。
- 鉄と空気中の酸素が結びつくことで、化学かいろの質量は増加する。
- 鉄以外の物質は、鉄と酸素が結びつく反応を助けるために入れられている。

図1



【原材料名】鉄、活性炭、水など

- (1) 次の文は、化学かいろの鉄が空気にふれたときに起こる化学変化について説明したものです。文中の①〔 〕、②〔 〕から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。

化学かいろの中では、鉄が①〔 ア 酸化 イ 還元^{かんげん} 〕されており、この化学変化は②〔 ウ 発熱 エ 吸熱 〕反応であるといえる。

＜実験1＞ 化学かいろの質量の変化を調べる。

方法

- 1 プラスチックの袋から取り出した化学かいろを電子てんびんにのせ、質量を測定する。
- 2 実験開始から15分ごとに化学かいろを軽く振る。
- 3 実験開始から1時間ごとに化学かいろの質量を測定し、実験開始時の質量との差を求め、増加した質量とする。

結果

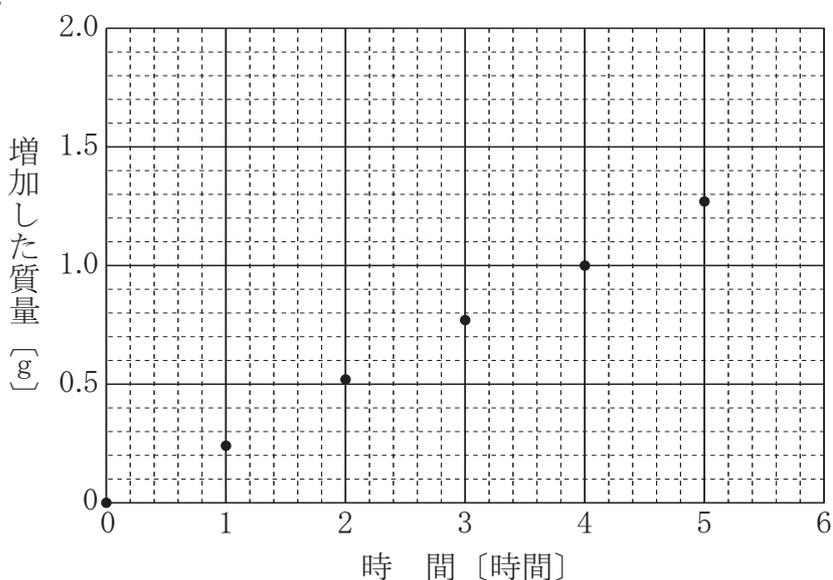
時間 [時間]	0	1	2	3	4	5
化学かいろの質量 [g]	58.60	58.84	59.12	59.37	59.60	59.87
増加した質量 [g]	0	0.24	0.52	0.77	1.00	1.27

考察

- ・実験開始から5時間後までは、時間と増加した質量との間には比例の関係があると考えられる。

- (2) 図2は、横軸に時間、縦軸に増加した質量をとったグラフ用紙に、＜実験1＞の結果を記したものです。解答欄の図2に、時間と増加した質量が比例することを示す直線を誤差を考えて引きなさい。そして、引いた直線が示す、6時間後の増加した質量（縦軸の値）を読み取りなさい。読み取った値は小数第2位まで書くこと。ただし、実験開始から6時間経過しても、時間と増加した質量との間には比例の関係が続いているものとして扱います。

図2



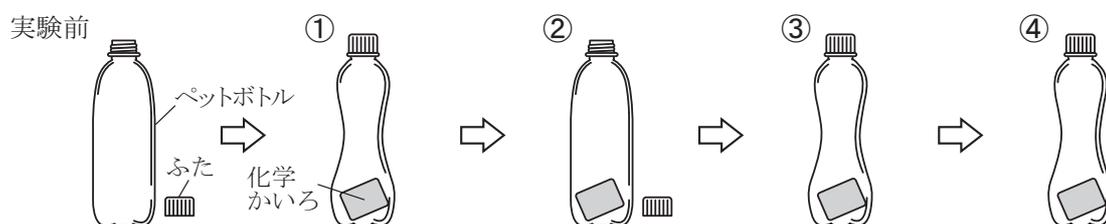
- (3) ＜実験1＞で用いた化学かいろの質量は、プラスチックの袋から取り出したときには58.60 gでしたが、＜実験1＞終了後も質量の増加が続き、2日経過したころに質量は70.32 gとなり、質量の増加が止まったことがわかっています。このことを使って、プラスチックの袋から取り出したときの質量が14.65 gであった小さなサイズの化学かいろは、十分な時間が経過して質量の増加が止まったときには、何gになるか求めなさい。答えは小数第2位まで書くこと。ただし、小さなサイズの化学かいろも＜実験1＞で用いた化学かいろも、プラスチックの袋から出したときの、化学かいろの質量にしめる鉄の質量の割合は同じであり、鉄の質量に対する増加する質量の割合も同じとします。また、鉄以外の物質の質量には変化がないものとして扱います。

<実験2> プラスチックの袋から取り出した化学かいろを、ペットボトルに入れ、ペットボトルの形の変化の様子を観察する。

方法

- 1 プラスチックの袋から取り出した化学かいろを、ペットボトルに入れ、空気の入りがないようにしっかりとふたを閉めたあと、ペットボトルの形を観察する。形が変化しなくなったときのペットボトルを①とする。
- 2 ①のペットボトルのふたを開けたあと、ペットボトルの形を観察する。形が変化しなくなったときのペットボトルを②とする。
- 3 ②のペットボトルをしばらく放置して中の空気を入れかえてから、再び空気の入りがないようにしっかりとふたを閉めたあと、ペットボトルの形を観察する。形が変化しなくなったときのペットボトルを③とする。
- 4 ③のペットボトルのふたは開けず、そのまま数日放置してから、ペットボトルの形を観察する。このときのペットボトルを④とする。

結果 ペットボトルの形の変化



- **方法** 1、3では、ペットボトルは、ふたを閉めるとへこみ始め、①と③は同じような形になった。
- **方法** 2では、ペットボトルは、ふたを開けるとすぐにふくらみ、②は実験前と同じような形になった。
- **方法** 4では、ペットボトルは、③から形に変化はなく、④は③と同じような形であった。

考察

- **方法** 3で、再びペットボトルがへこんだのは、ペットボトルの中の化学かいろに酸素と結びついていない鉄が残っており、空気を入れかえたことで再び反応が進んだためだと考えられる。
- **方法** 4で、ペットボトルの形に変化がなかったのは、ペットボトルの中の化学かいろに酸素と結びついていない鉄が残っていたとしても、反応が進まなかったためだと考えられる。

- (4) <実験2>における、①、③、④のペットボトルはへこんで同じような形をしていましたが、これらの同じような形をしたペットボトル（中に化学かいろが入ったままの状態）の質量を比較したとき、3つの質量の大小関係はどのようになりますか。次のア～エのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。なお、ア～エでは、①のペットボトル全体の質量をP、③のペットボトル全体の質量をQ、④のペットボトル全体の質量をRとして表しています。

ア $P < Q$ 、 $Q < R$

イ $P < Q$ 、 $Q = R$

ウ $P = Q$ 、 $Q < R$

エ $P = Q$ 、 $Q = R$

- (5) <実験2>における、①のペットボトルの中に残っている気体にはどのような特徴とくちょうがあると考えられますか。次のア～エのうち、①のペットボトルの中に残っている気体の特徴について述べた文として、最も適しているものを1つ選びなさい。ただし、空気は約 $\frac{4}{5}$ が窒素ちっそ、約 $\frac{1}{5}$ が酸素であり、ほかに含まれる気体については考えなくてよいものとします。

ア 水の中に通すと、ほぼすべて水にとける。

イ においをかぐと、卵の腐くさったようなにおいがする。

ウ 火のついた線香せんこうを入れると、線香が激しく燃える。

エ 火のついたろうそくを入れると、ろうそくの火が消える。

- (6) あつしさんは、ある朝いつものようにプラスチックの袋から化学かいろを取り出しましたが、天気予報で、しばらくは暖かい日が続き化学かいろが必要なほど寒くなるのは3日後であることを知りました。そこで、あつしさんはプラスチックの袋から取り出した化学かいろを、3日後に使用することができないかと考えました。プラスチックの袋から取り出した化学かいろを、3日後に使用しても温かくなるようにするには、どのようなことに気をつけて保存すればよいですか。【化学かいろについて調べたこと】や<実験1><実験2>の「考察」を参考に、酸素という語を用いて15字以内で書きなさい。

次のページ（19 ページ）からは^{せんたく}選択問題となります。

A問題を選択した学校の生徒は、19 ページ～21 ページ
にある **5 A** を解答してください。

B問題を選択した学校の生徒は、23 ページ～26 ページ
にある **5 B** を解答してください。

5A 回路（電気回路）に流れる電流や加わる電圧などについて、(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、電熱線以外の抵抗は考えなくてよいものとします。

(1) 図1、図2の回路図で表された回路について、①～④の問いに答えなさい。

図1

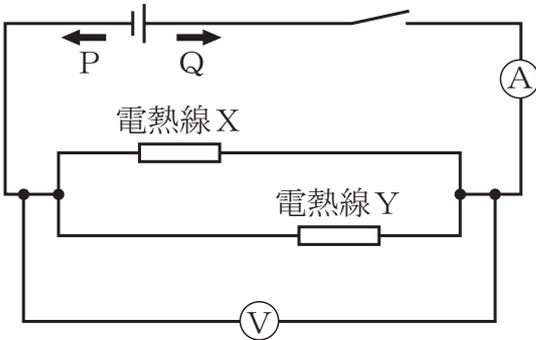
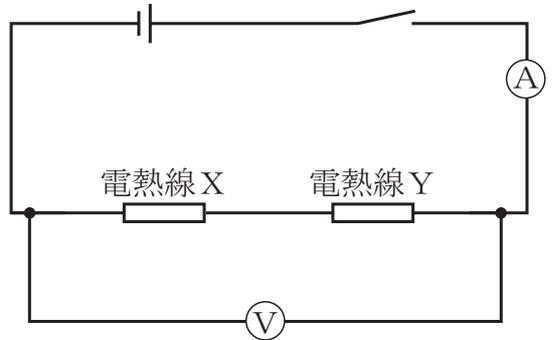


図2

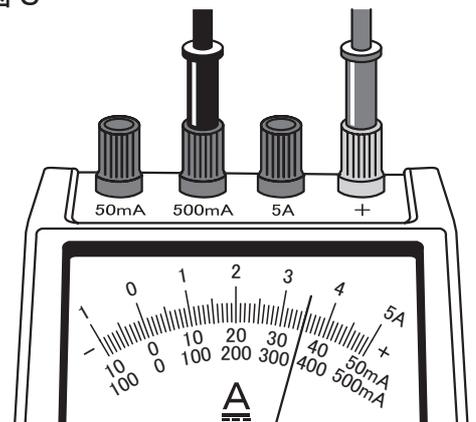


① 次の文章は、図1の回路図の説明です。文章中の ㉑ []、㉒ [] から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。

図1の回路図で表された回路においてスイッチを入れると、電流は ㉑ [ア P イ Q] の向きに流れる。また、流れる電流は途中で2つの電熱線に分かれることになり、この回路図は2つの電熱線が ㉒ [ウ 直列 エ 並列] に接続された回路図である。

② 図3は、図1の回路図で表された回路に電流が流れているときの電流計の一部分のようすを表したものです。次のア～エのうち、図3より読み取れる電流の大きさとして最も適しているものを1つ選びなさい。

図3

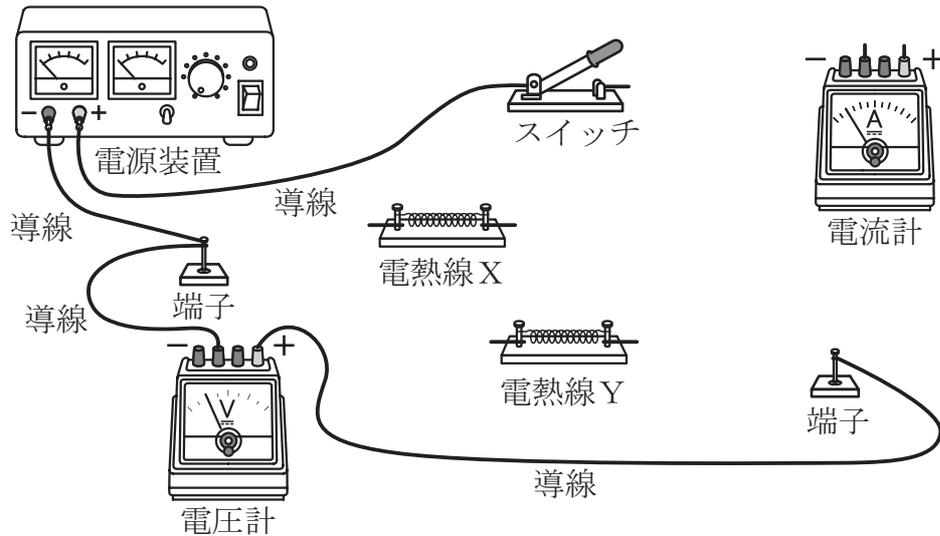


- ア 3.50 mA
- イ 35.0 mA
- ウ 350 mA
- エ 3.50 A

- ③ 図4には、電源装置（電源）、スイッチ、電流計、電圧計、2つの電熱線、2つの端子と、4本の導線が示されています。

図2の回路図で表された回路を実際に導線でつないで組み立てるとき、どのようにつなげばよいですか。解答欄の図4に、必要な残りの導線をかき加え、図2の回路図が表す回路の図を完成させなさい。なお、端子のところで導線が枝分かれするようにかきなさい。

図4



- ④ 図5は、図1の回路図において電熱線が接続されている部分を表したもので、図6は、図2の回路図において電熱線が接続されている部分を表したものです。あとの文章中の㉓ [], ㉔ [] から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。

図5



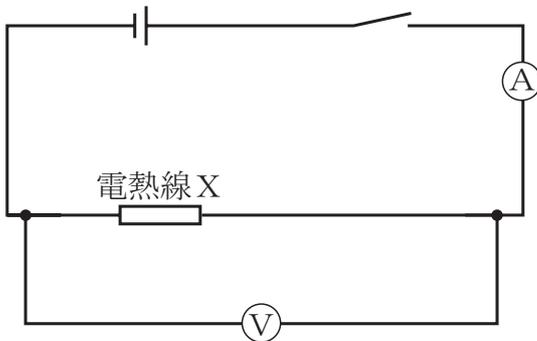
図6



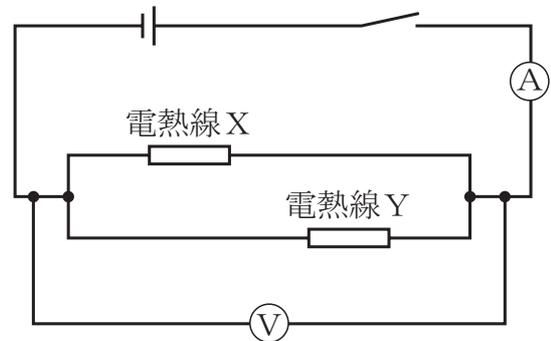
図1、図2の回路図において、図5、図6で表された部分それぞれを1つの電熱線と考えた場合の抵抗の大きさ（抵抗の値）を比べたとき、抵抗の大きさが大きいのは㉓ [ア 図5 イ 図6] で表された部分の方である。したがって、図1、図2それぞれの回路図で表された回路に電流が流れているとき、電流計の示す値が同じであるならば、電圧計の示す値が大きいのは㉔ [ウ 図1 エ 図2] の回路図で表された回路の方である。

- (2) 図7の回路図は、図1の回路図から電熱線Yをとりのぞいたものです。電源に用いる電源装置は、電圧調整つまみを動かすことで、回路に加わる電圧や回路を流れる電流を変化させることができます。①、②の問いに答えなさい。

図7



(参考：19 ページ図1の回路図)



- ① 図7の回路図で表された回路に電流を流したとき、電流計は0.40 Aを示し、電圧計は5.0 Vを示していました。この状態から、電源装置の電圧調整つまみを動かし、電流計の示す値が0.60 Aになるように変化させました。電流計が0.60 Aを示しているときの電熱線Xの消費電力は何Wになりますか、求めなさい。答えは小数第1位まで書くこと。
- ② 次の文は、図1と図7の回路図で表されたそれぞれの回路において、電源装置が回路に加える電圧を9.0 Vに設定して電流を流したときの、回路につないだ電流計と電圧計が示す値の大きさについて述べたものです。あとのア～オのうち、文中の に入る適切なことばを1つ選びなさい。

図1の回路図で表された回路に電流を流したときに比べて、図7の回路図で表された回路に電流を流したときは といえる。

- ア 電流計の示す値は大きく、電圧計の示す値は小さい
- イ 電流計の示す値は大きく、電圧計の示す値は変わらない
- ウ 電流計の示す値は変わらず、電圧計の示す値は大きい
- エ 電流計の示す値は小さく、電圧計の示す値は変わらない
- オ 電流計の示す値は小さく、電圧計の示す値は大きい

A問題は、これで終わりです。

次のページ（23 ページ）からはB問題となります。

B問題を^{せんたく}選択した学校の生徒は、23 ページ～26 ページ
にある **5 B** を解答してください。

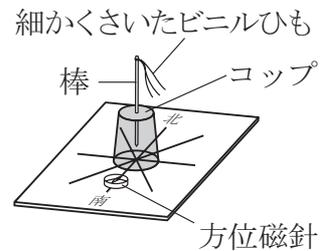
5B あおいさんとひろとさんは、理科の授業で気象観測を行うことになり、気象観測の方法について話をしています。(1)～(4)の問いに答えなさい。

【会話1】

あおいさん：空をおおう雲の割合から考えると、今の天気は晴れだといえるね。

ひろとさん：そうだね。風向は、図1のような装置の
⑥
ビニルひもが風でたなびく向きからわかる
ね。これなら家でも作って観測できるね。

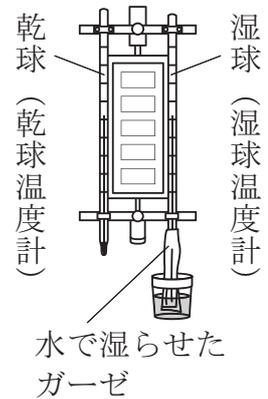
図1



あおいさん：気温と湿度は、図2のような乾湿計で測定
するんだね。

ひろとさん：湿度は、乾球（乾球温度計）と湿球（湿球温度
計）それぞれが示す温度の差から求めるんだ
ね。

図2

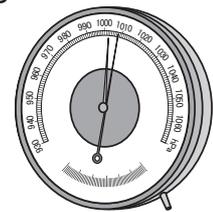


あおいさん：どうして乾球と湿球で温度の差ができるのかな。

ひろとさん：水が蒸発するときまわりから熱をうばうの
で、水で湿らせたガーゼが巻いてある温度計
(湿球)と何も巻いていない温度計(乾球)と
で温度の差ができるんだよ。

あおいさん：へえ、そうなんだ。では、乾球と湿球の示した
温度を忘れないように、写真を撮っておくよ。

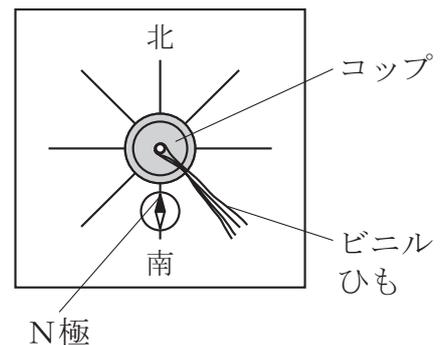
図3



ひろとさん：いい考えだね。次は図3のようなアネロイド気
圧計を使って、気圧をはかってみよう。

(1) **【会話1】** 中の下線部⑥を使って、2人は、
風向を調べました。**図4**は、**図1**の装置を
上から見たようすです。次のア～エのうち、
図4のように風でビニルひもがたなびいたと
きの風向として最も適しているものを1つ選
びなさい。

図4



- ア 北西 イ 北東 ウ 南西 エ 南東

- (2) 【会話1】中の下線部④について、2人は、乾湿計の乾球と湿球の一部を写真に撮りました。A、Bは、2人が同じ時刻に撮った写真です。A、Bのうち、乾球の写真はどちらですか、選びなさい。また、A、Bの写真を撮ったときの湿度は何%ですか。表を使って求めなさい。

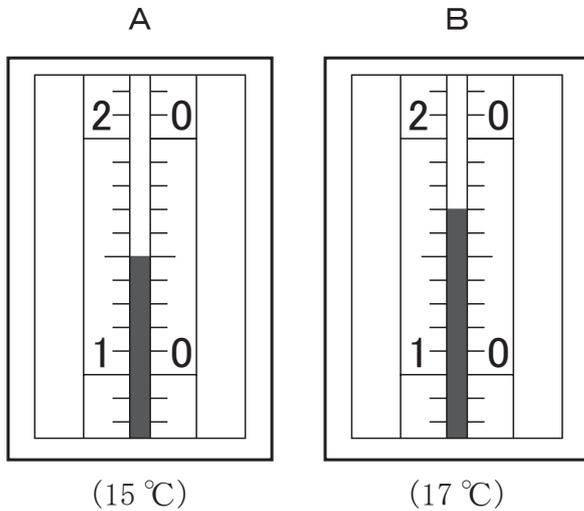
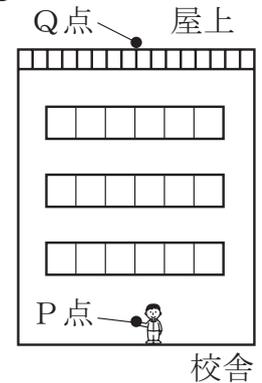


表 湿度表の一部

		乾球と湿球の示す温度の差 [°C]					
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
乾球の示す温度 [°C]	20	100	95	91	86	81	77
	19	100	95	90	85	81	76
	18	100	95	90	85	80	75
	17	100	95	90	85	80	75
	16	100	95	89	84	79	74
	15	100	94	89	84	78	73
	14	100	94	89	83	78	72

- (3) 【会話1】中の下線部⑤について、ひろとさんが、図5のように校舎前のP点でアネロイド気圧計を使って気圧を測定したところ、1010.0 hPaでした。このとき、屋上のQ点（P点のほぼ真上にあたる場所）で気圧を測定したとすると気圧計が示す値がどうなるかについて考えました。次の文章中の に入る適切なことばをあとのア～ウから、 に入る適切なことばをあとのエ～カから、それぞれ1つずつ選びなさい。

図5



校舎前のP点で気圧を測定したときと同じときに屋上のQ点で気圧を測定したとすると、その値は になると考えられる。これは、一定の面積にのっている空気の重さ（空気にはたらく重力）が、 からである。

①の選択肢

- ア 1010.0 hPa より小さい値 イ 1010.0 hPa ウ 1010.0 hPa より大きい値

②の選択肢

- エ 校舎前のP点と屋上のQ点で同じである
 オ 校舎前のP点よりも屋上のQ点の方が大きい
 カ 校舎前のP点よりも屋上のQ点の方が小さい

- (4) 気象観測のあと2人は、気圧（大気圧）について話をしています。①、②の問いに答えなさい。

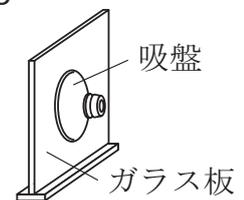
【会話2】

ひろとさん：気圧は空気の重さによって生じる圧力であり、② 圧力は単位面積当たりに垂直に加わる力の大きさのことだと学習したよね。

あおいさん：そうだったね。ところで、自分たちの身のまわりで、気圧が関係することって何かあるかな。

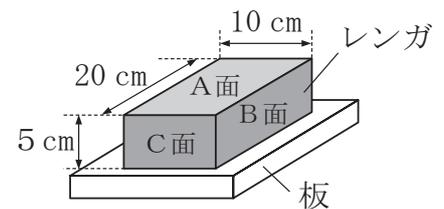
ひろとさん：例えば、③ 図6のように、^{きゅうばん}吸盤がガラス板にはりつくのは気圧が関係しているよ。

図6



- ① 【会話2】 中の下線部②について、**図7**

ように表面が平らな板を水平に置いて直方体のレンガをのせた場合の圧力について、(i)、(ii)の問いに答えなさい。



- (i) レンガのA面、B面、C面をそれぞれ下にして板にのせた場合、板がレンガから受ける圧力が最も大きいのはどの面を下にした場合ですか。次のア～エから1つ選びなさい。

ア A面 イ B面 ウ C面 エ どの面も同じ

- (ii) レンガの質量が2.2 kgであったとすると、レンガのA面を下にして板にのせた場合、板がレンガから受ける圧力は何 Pa ですか、書きなさい。ただし、質量が100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとします。

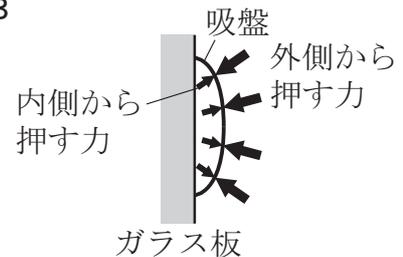
- ② 【会話2】 中の下線部㊸について、2人は、吸盤が表面が平らなガラス板にはりつくことと気圧との関係について調べました。あとの問いに答えなさい。

【調べたこと】

吸盤がガラス板にはりつくかどうかは、吸盤の外側から空気が吸盤を押す力（以下、外側から押す力とする）と、吸盤の内側から空気が吸盤を押す力（以下、内側から押す力とする）との関係による。

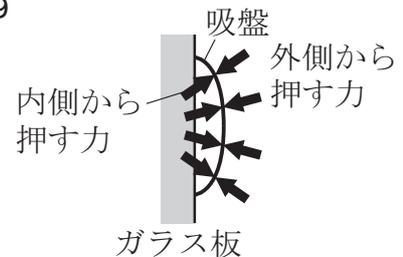
- ・ 図8のように吸盤の内側に空気が少し入っていても、内側から押す力より外側から押す力の方が大きいとき、吸盤はガラス板にはりつく。

図8



- ・ 図9のように吸盤の内側に入っている空気が多く、内側から押す力が外側から押す力と同じ大きさのとき、吸盤はガラス板にはりつくことができない。

図9



問い 図10のように、簡易真空容器の中に、表面が平らなガラス板にはりついた吸盤と、空気を少し入れて口をしばったビニル袋ぶくろを入れて密閉しました。吸盤が、水平面に対して垂直に置かれたガラス板との間に少し空気が入った状態（図8の状態）ではりついているとすると、この容器の中の空気を抜いていくとどうなるかについて2人は考え、次のようにまとめました。次の文章中の㉔ []、㉕ [] から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。

図10

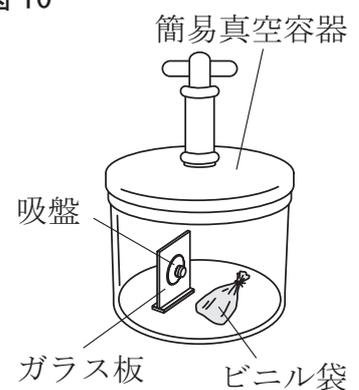


図10の容器の中の空気を抜いていくと、ビニル袋は徐々に㉔ [ア 膨らむ イ しぼむ]。また、容器の中の空気が減って、吸盤の外側から押す力が内側から押す力より㉕ [ウ 大きく エ 小さく] になったときには、吸盤はガラス板から離れて落ちると考えられる。