

令和7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22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 解答はすべて解答用紙③（理科）に記入してください。
- 3 解答は、H BまたはBの黒鉛筆（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。
- 4 解答を選択肢から選ぶ問題は、解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。
- 5 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。
- 6 解答用紙は、オモテ、ウラがあります。
- 7 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。
- 8 テスト実施時間は、45分です。



問題は、次のページから始まります。

- 1 ちはるさんとなつきさんは、ヒトの呼吸や血液の循環などについて話をしています。
(1)、(2)の問い合わせに答えなさい。

【会話 1】

ちはるさん：ヒトが息を吸ったりはいたりする呼吸には、肺が関わっているよね。

なつきさん：たしか肺は、図1のように、ろっ骨や
横隔膜などによって囲まれた胸部の空
間（胸こう）の中にあるんだったよね。

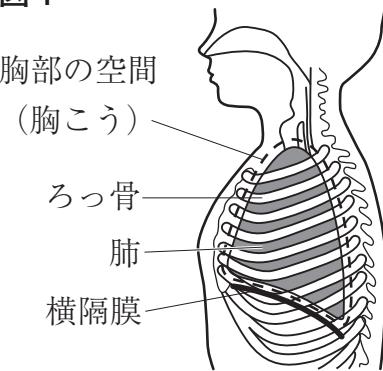
ちはるさん：あろっ骨や横隔膜が動くことで、ヒト
は呼吸しているんだよね。

なつきさん：そうだね。呼吸によって肺に入った空
気中の酸素の一部は、血液にとりこまれるんだよね。

ちはるさん：その後、④酸素を多く含んだ血液は、血管を通って全身を循環するん
だよ。

なつきさん：血液は、全身の細胞に酸素などを運ぶだけではなく、二酸化炭素や不
要になった物質も運んでくれるんだよ。

図1



- (1) 【会話 1】中の下線部あについて、次のア～エのうち、ヒトが息を吸うときの、横
隔膜の動きと、ろっ骨や横隔膜などによって囲まれた胸部の空間（胸こう）のよう
すの組み合わせとして最も適しているものを1つ選びなさい。

- ア 横隔膜が上がり、胸部の空間（胸こう）の体積が大きくなる。
- イ 横隔膜が上がり、胸部の空間（胸こう）の体積が小さくなる。
- ウ 横隔膜が下がり、胸部の空間（胸こう）の体積が大きくなる。
- エ 横隔膜が下がり、胸部の空間（胸こう）の体積が小さくなる。

(2) 【会話 1】中の下線部Ⓐについて、Ⓐ～Ⓐの問い合わせに答えなさい。

- Ⓐ ヒトの血液の成分には、赤血球、白血球、血小板などがあります。次の表は、赤血球と白血球と血小板のはたらきをまとめたものです。表中のA、B、Cに入ることばの組み合わせとして最も適しているものを、あとのⒶ～Ⓐから1つ選びなさい。

表

血液の成分	はたらき
A	出血した際に、血液を固める。
B	酸素を運ぶ。
C	病原体（細菌などの異物）を分解する。

	A	B	C
Ⓐ	赤血球	白血球	血小板
Ⓑ	赤血球	血小板	白血球
Ⓒ	白血球	赤血球	血小板
Ⓓ	白血球	血小板	赤血球
Ⓔ	血小板	赤血球	白血球
Ⓕ	血小板	白血球	赤血球

- ② 次のⒶ～Ⓔのうち、ヒトの血液や血管について正しく述べた文を1つ選びなさい。

- Ⓐ 大静脈は、弁をもたず、大動脈と比べると血管の壁が厚い。
Ⓑ 肺から心臓へ戻る血液が流れる血管には、静脈血が流れている。
Ⓒ 血液が心臓から肺を通って再び心臓へと戻る血液の循環を体循環という。
Ⓓ 毛細血管からしみ出た血しょうは、組織液として細胞のまわりを満たし、細胞に酸素などを運ぶ。

- ③ 2人は、心臓が送り出した血液について話をしています。あの問い合わせに答えなさい。

【会話2】

ちはるさん：血液は心臓から送り出されて、全身を循環しているのだったね。
ヒトの体内には、どれくらいの血液があるのかな。

なつきさん：個人差があるようだけど、成人のヒトでは約4600mLみたいだよ。

ちはるさん：多くの血液が、ヒトの体内にはあるんだね。心臓が約4600mLの血液を全身に送り出すのに、どれくらいの時間がかかるのかな。

なつきさん：血液は、心臓の拍動によって送り出されているよね。1回の拍動で送り出される血液の量と、心臓の1分間の拍動の回数がわかれば、その時間を求めることができそうだね。

ちはるさん：調べてみると、これも個人差があるようだけど、成人のヒトの心臓は、1回の拍動で約70mLの血液を送り出していて、1分間に約70回拍動しているということがわかったよ。

なつきさん：なるほど。あるヒトの心臓が、1回で70mLの血液を送り出す拍動を1分間に70回しているとすると、この心臓が血液を4600mL送り出すのにかかる時間は、約□秒だと考えられるね。

ちはるさん：それだけの時間で、心臓が4600mLもの血液を送り出しているなんて驚いたね。

問い合わせ 【会話2】中の□に入る数として最も適しているものを、次のア～エから1つ選びなさい。

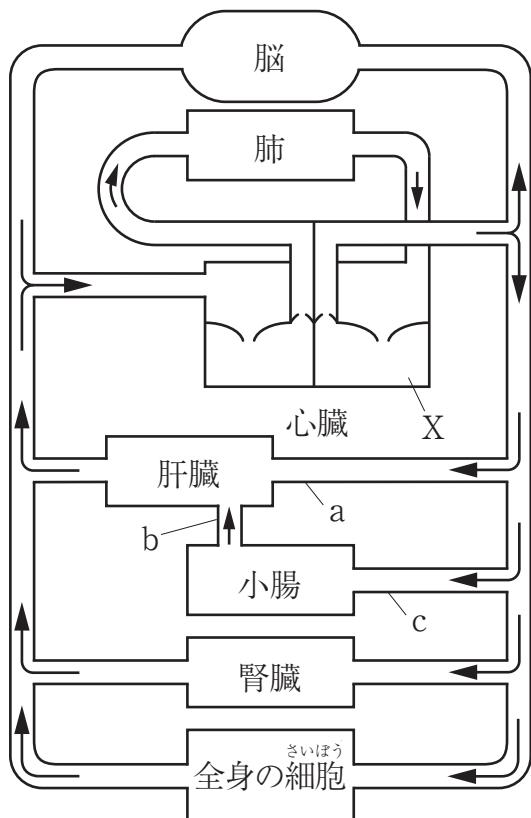
ア 14 イ 28 ウ 56 エ 76

④ 図2は、ヒトの血液の循環を模式的に表したものです。図2中の矢印は、血液が流れる向きを表しています。(i)、(ii)の問い合わせに答えなさい。

(i) 次の文章は、ヒトの血液の循環について述べたものです。文章中の〔⑦〕、〔え〕に入ることばの組み合わせとして最も適しているものを、あとア～カから1つ選びなさい。

- ・血液は、図2中の心臓のXの部屋から全身に送り出される。Xの部屋の名前は、〔⑦〕である。
- ・図2中のa～cの血管のうち、食後に、最も多くのブドウ糖を含む血液が流れている血管は〔え〕である。

図2



	⑦	え
ア	右心室	a
イ	右心室	b
ウ	右心室	c
エ	左心室	a
オ	左心室	b
カ	左心室	c

(ii) 図2中の肝臓について、次のア～エのうち、肝臓のはたらきとして適しているものを2つ選びなさい。

- ア 血液中から尿素などの不要な物質をこし出し、尿をつくる。
- イ ヒトの体に有害なアンモニアを無害な尿素に変える。
- ウ 脂肪の分解を助けるはたらきがある胆汁をつくる。
- エ 尿を体外へ排出するまで、一時的にためる。

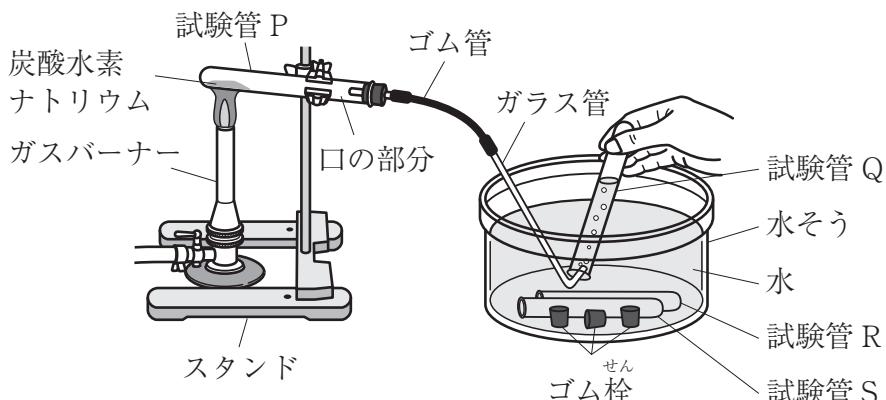
- 2 さつきさんは、次の＜実験＞を行い、熱分解について考えることにしました。(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

＜実験＞ 炭酸水素ナトリウムの熱分解により得られる物質の性質を調べる。

方法

- 1 炭酸水素ナトリウム 2.0g を乾いた試験管 P に入れ、図のように実験装置を組み立てる。

図



- 2 試験管 P をガスバーナーで加熱する。ガラス管から出てきた気体をはじめに試験管 Q に集め、ゴム栓をする。その後、ガラス管から出てきた気体を試験管 R と試験管 S に集め、それぞれにゴム栓をする。
- 3 ガラス管の先から気体が出なくなってから、ガラス管の先を水そうから取り出し、ガスバーナーの火を止める。
- 4 試験管 Q に集めた気体は用いず、試験管 R と試験管 S に集めた気体が何であるかを調べる。
- 5 試験管 P の口の部分に生じた液体が何であるかを調べる。
- 6 加熱後に試験管 P 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を比べる。

- (1) さつきさんは、＜実験＞の [方法] 4において、炭酸水素ナトリウムの熱分解により発生した気体の性質を調べるときに、試験管 Q に集めた気体は用いず、試験管 R と試験管 S に集めた気体を用いました。このとき、試験管 Q に集めた気体を用いることが適していない理由を 40 字以内で書きなさい。

(2) さつきさんが調べたところ、<実験>の [方法] 4では、発生した気体は二酸化炭素であることがわかりました。①～③の問い合わせに答えなさい。

① 次のア～エのうち、二酸化炭素が発生する操作を2つ選びなさい。

- ア メタンを^{ねんしょう}燃焼させる。
イ 酸素中でスチールウールを燃焼させる。
ウ 炭酸水素ナトリウムにうすい塩酸を加える。
エ 水素で満たした試験管に、加熱した酸化銅を入れる。

② 次の文章は、さつきさんが<実験>で調べたことやわかったことをまとめたものの一部です。文章中の 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。

- ・ [方法] 5において、試験管Pの口の部分に生じた液体に、① [ア 青色リトマス紙
イ 塩化コバルト紙] をつけると、青色から赤色に変化したため、試験管Pの口の部分に生じた液体は水であることがわかった。
- ・ [方法] 6において、「残った固体」と炭酸水素ナトリウムをそれぞれ別々の試験管に0.5g入れ、5mLの水を加えて水へのとけ方を比べると、「残った固体」の方が水にとけやすいことがわかった。また、それぞれの試験管に、② [ウ BTB エフェノールフタレイン] 溶液を2滴加えて軽く振ると、いずれも赤色になったため、どちらの水溶液もアルカリ性であることがわかった。「残った固体」の水溶液の方が濃い赤色になった。

③ 次の化学反応式は、炭酸水素ナトリウムの熱分解を表したものです。 [X]に入る式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。



- ア $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
イ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
ウ $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
エ $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(3) さつきさんは、炭酸水素ナトリウムのかわりに酸化銀を用いて、<実験>と同じ実験装置で熱分解の実験を行いました。①、②の問い合わせに答えなさい。

① さつきさんは、酸化銀の熱分解により生じた物質について次のようにまとめました。【まとめ】中の〔c〕に入ることばとして適しているものをあとア、イから、〔d〕に入ることばとして適しているものをあとウ、エから、それぞれ1つずつ選びなさい。

【まとめ】

- ・発生した気体を集めた試験管に火のついた線香を入れると、〔c〕ことから、酸素が発生したことを確認できる。
- ・ガスバーナーで加熱した試験管に残った物質には、「金属製の薬さじ（薬品さじ）の裏側でこすると金属光沢がみられる」、「金づちで〔d〕」、「電気をよく通す」という金属の性質が確認できた。この物質は銀であると考えられる。

〔c〕の選択肢

- ア 線香が激しく燃えた イ 線香の火が消えた

〔d〕の選択肢

- ウ たたいても形は変わらない エ たたくとうすぐ広がる

② 酸化銀の熱分解において、酸化銀 2.32g のすべてが反応すると、2.16g の銀が得られることがわかっており、酸化銀の質量を変えても、用いる酸化銀の質量に対する得られる銀の質量の割合は同じです。酸化銀の熱分解において、酸化銀 5.80g のすべてが反応すると、何 g の銀が得られると考えられますか。次のア～エのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

- ア 2.70g イ 3.00g ウ 5.40g エ 5.64g

問題は、次のページに続きます。

3 理科クラブに所属するりくさんとひなさんは、天気の変化に興味をもち、気象について調べることにしました。(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

(1) 2人は、気象観測を行いながら話をしています。①、②の問い合わせに答えなさい。

【会話】

りくさん：はじめに、雲の種類と雲量を記録しようか。

ひなさん：いま、空に見えている雲は積雲だよね。

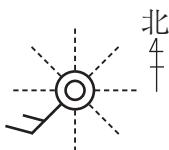
りくさん：雲は空のおよそ2割をしめているね。雲量から考えると、天気は晴れだね。風はどのようにふいているかな。風向風速計で調べてみよう。

ひなさん：風向は南西だね。また、風速はおよそ2.4m/sを示しているから風力は2であることがわかるね。

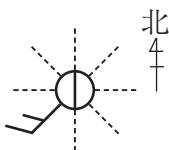
りくさん：気温と湿度は、しつど かんしつけい乾湿計を用いて調べよう。

① 【会話】より、2人が気象観測を行ったときの天気、風向、風力を表したものとして最も適しているものを、次のア～エから1つ選びなさい。

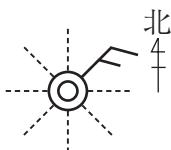
ア



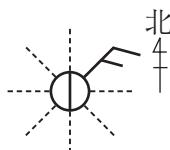
イ



ウ

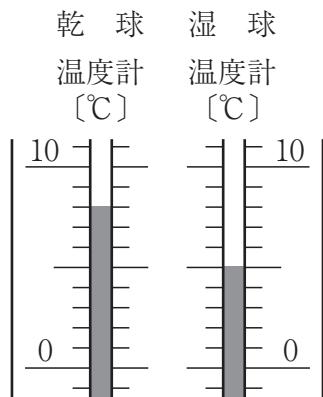


エ



② 図1は、2人が気象観測を行ったときの、乾湿計の一部を示したものです。また、表は、湿度表の一部を示したものです。このときの湿度は何%ですか。表を使って求めなさい。

図1

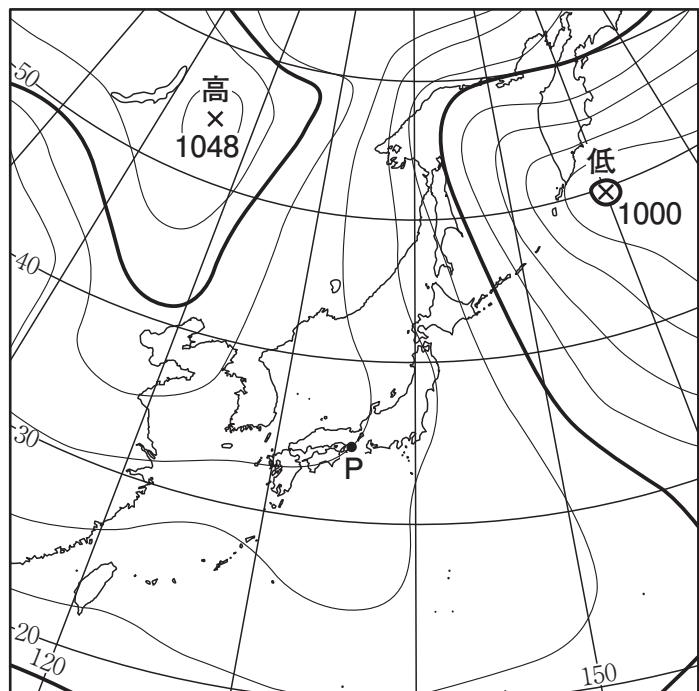


表

乾球の示度 [°C]	乾球と湿球の示度の差 [°C]				
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
11	87	75	63	52	40
10	87	74	62	50	38
9	86	73	60	48	36
8	86	72	59	46	33
7	85	71	57	43	30
6	85	70	55	41	27
5	84	68	53	38	24
4	83	67	51	35	20
3	82	65	49	32	16
2	82	64	46	29	12
1	81	62	43	25	8
0	80	60	40	21	3

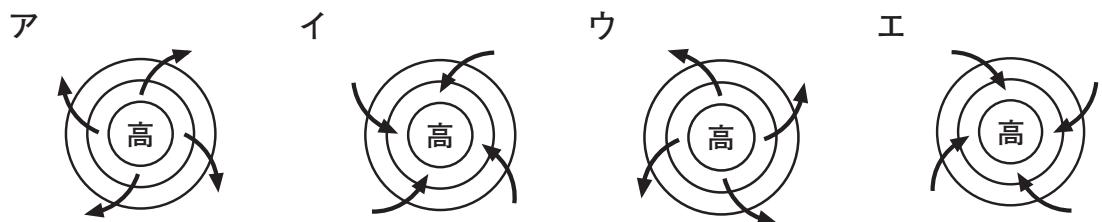
- (2) 2人は、気象観測を行ったときの気圧を確かめるため、インターネットで天気図を調べました。図2は、2人が気象観測を行ったときの天気図です。①、②の問い合わせに答えなさい。

図2



(気象庁の Web ページにより作成)

- ① 図2の天気図から読み取れる、天気図中のP点の気圧は何 hPaですか。書きなさい。
- ② 高気圧のまわりと低気圧のまわりでは、地表付近の大気（空気）の動きが異なります。次のア～エのうち、日本付近の高気圧のまわりにおける、地表付近の大気（空気）の動きを示しているものとして最も適しているものを1つ選びなさい。なお、高は高気圧の中心、矢印は大気（空気）の動きを表しています。



- (3) 2人は、校舎内の高さが異なる場所での気圧のちがいを確かめるために、簡易気圧計をつくることにしました。①、②の問い合わせに答えなさい。

<実験> 簡易気圧計をつくり、1階から4階までの気圧のちがいを確かめる。

方法

1 ペットボトル、透明なストロー、接着剤、着色した水、受け皿、油性ペンを用意する。

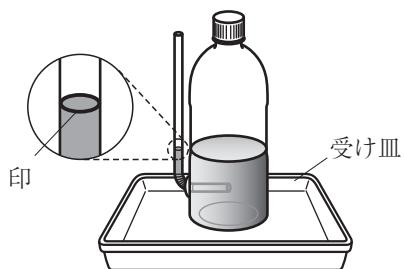
2 ペットボトルの下部に穴をあけ、ストローを通して、ストローと穴の間のすきまを接着剤でうめる。接着剤が乾いたら、ペットボトル内に着色した水を入れてキャップを閉め、図3のような簡易気圧計をつくる。[方法] 2は1階の教室で行う。

3 図4のように簡易気圧計を受け皿にのせ、1階から4階まで順に移動する。各階の教室内において、ストロー内の水面の位置を、油性ペンを用いてストローの外側に印をつけて記録する。

図3



図4



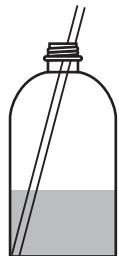
- ① <実験>の結果、各階でストロー内の水面の位置が異なることがわかりました。次の文章は、図3の簡易気圧計のしくみと、<実験>の結果についての考察をまとめたものです。文章中の ① []、② [] から適しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。ただし、すべての教室内の気温は同じであるものとします。

キャップを閉めるとペットボトル内の空気は密閉され、ペットボトル内の水面には、ペットボトル内に密閉された空気による圧力がはたらく。また、ストロー内の水面には、大気圧がはたらく。高い階へ移動すると大気圧が変化するため、ペットボトル内とストロー内では水面にはたらく圧力に差が生じる。水面にはたらく圧力の差によって、ストロー内の水面の位置が変化する。

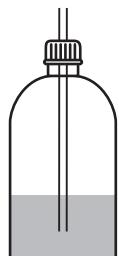
高い階ほど、ストロー内の水面にはたらく圧力が① [ア 大きく イ 小さく] なる。よって、高い階へ移動するにつれて、ストローの外側につけた印の位置は、② [ウ 上 エ 下] になっていった。

② 2人は、簡易気圧計を、<実験>に示した以外の方法でつくることができる事を知りました。次のア～エのうち、<実験>でつくった簡易気圧計と同じく、ストロー内の水面の位置の変化で気圧の変化を知ることができるものとして最も適しているものを1つ選びなさい。

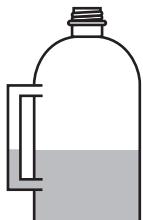
ア ペットボトルに着色した水を入れ、ストローを入れる。キャップははずしておく。



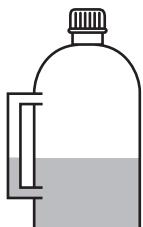
イ キャップに穴をあけ、ストローを通し、ストローと穴の間のすきまを接着剤でうめる。接着剤が乾いたら、ペットボトルに着色した水を入れ、キャップを閉める。ストローの先が水に浸かるようにする。



ウ ペットボトルの上部と下部に穴をあけ、1本のストローをそれぞれの穴に通し、ストローと穴の間のすきまを接着剤でうめる。接着剤が乾いたら、ペットボトルの下部の穴に通したストローの先が浸かるまで着色した水を入れる。キャップははずしておく。



エ ペットボトルの上部と下部に穴をあけ、1本のストローをそれぞれの穴に通し、ストローと穴の間のすきまを接着剤でうめる。接着剤が乾いたら、ペットボトルの下部の穴に通したストローの先が浸かるまで着色した水を入れ、キャップを閉める。



- 4 ゆうまさんとひよりさんは、火のついたマグネシウムリボンが熱や光を出しながら激しく反応することに興味をもち、マグネシウムについて調べることにしました。(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

【会話】

ゆうまさん：マグネシウムリボンに火をつけると、熱や光を出しながら、激しく反応するよね。

ひよりさん：そうだね。また、火のついたマグネシウムリボンは空気中だけではなく、二酸化炭素で満たした集氣びんに入れても、激しく反応するみたいだよ。

ゆうまさん：そうなんだ。二酸化炭素で満たした集氣びんに、火をつけたろうそくを入れても火はすぐに消えてしまうのに、マグネシウムが激しく反応するというのは興味深いね。どうしてこんな反応が起こるんだろう。

ひよりさん：どうやら、マグネシウムの酸素との結びつきやすさに関係しているみたいだよ。

ゆうまさん：酸素との結びつきやすさは物質によって異なるのかな。

ひよりさん：いくつかの化学反応式を比較して、マグネシウムや他の物質の酸素との結びつきやすさを考えてみよう。

- (1) 【会話】中の下線部について、①、②の問い合わせに答えなさい。

① マグネシウムや酸素は、1種類の元素からなる物質です。1種類の元素からなる物質は何と呼ばれていますか。漢字2字で書きなさい。

② マグネシウムと酸素の反応は、熱を放出してまわりの温度が上がる化学変化です。次のア～エのうち、熱を放出してまわりの温度が上がる化学変化が起こるものを作りなさい。

ア 酸化カルシウムと水を混合する。

イ クエン酸と炭酸水素ナトリウムと水を混合する。

ウ 鉄の粉末と活性炭と塩化ナトリウム水溶液を混合する。

エ 水酸化バリウムの粉末と塩化アンモニウムの粉末を混合する。

(2) 2人は、マグネシウムと銅と炭素の、酸素との結びつきやすさを、次の2つの化学変化をもとに比べることにしました。マグネシウムと銅と炭素を、酸素と結びつきやすい順に並べると、どのような順になると考えられますか。あのア～カのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

・火のついたマグネシウムリボンを、二酸化炭素で満たした集氣びんに入れると、激しく反応する。



・酸化銅の粉末と炭素の粉末を混合し加熱すると、銅が得られる。



(酸素と結びつきやすい)

ア	マグネシウム	>	銅	>	炭素
イ	マグネシウム	>	炭素	>	銅
ウ	銅	>	マグネシウム	>	炭素
エ	銅	>	炭素	>	マグネシウム
オ	炭素	>	マグネシウム	>	銅
カ	炭素	>	銅	>	マグネシウム

(酸素と結びつきにくい)

ゆうまさんとひよりさんのクラスでは、A班～E班にわかれ、マグネシウムと結びつく酸素の質量を調べるために、マグネシウムの粉末を加熱する実験を行いました。ただし、用いたステンレス皿（以下、皿とします）と金網は、加熱の前後で質量に変化がないものとします。

＜実験＞ マグネシウムの粉末が加熱によって酸化されて酸化マグネシウムになるときの、マグネシウムと結びつく酸素の質量を調べる。

※マグネシウムの粉末のかわりに、うすくけずったマグネシウムを用いても、同じような実験結果が得られます。

方法

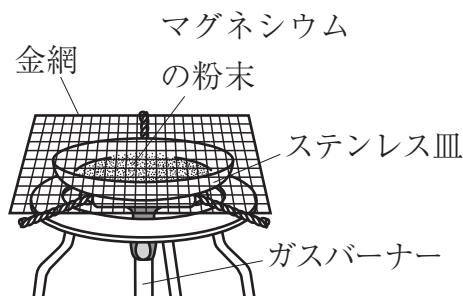
1 班ごとに決められている質量のマグネシウムの粉末をはかりとる。

2 皿と金網を合わせた質量をはかり、**方法** 1 ではかりとったマグネシウムの粉末を皿にのせ、金属製の薬さじ（薬品さじ）でマグネシウムの粉末をうすく広げる。また、加熱するときにマグネシウムの粉末が飛び散るのを防ぐために金網を皿の上にのせる。

3 図のように数分間加熱する。加熱後、皿が 図
十分に冷めたら、加熱後の粉末と皿と金網を合わせた全体の質量をはかる。

4 **方法** 3 をくり返し、合計 6 回加熱を行う。

5 6 回加熱したあとの全体の質量と、皿と金網と加熱前のマグネシウムの粉末の質量から、酸化マグネシウムの質量とマグネシウムと結びついた酸素の質量を求める。



結果

- 皿と金網を合わせた質量は、いずれの班も 21.50g であった。
- 各班のデータをまとめると、以下の通りであった。

	A班	B班	C班	D班	E班
マグネシウムの粉末の質量 [g]	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50
6回加熱したあとの全体の質量 [g]	22.00	22.50	23.00	23.50	24.00
酸化マグネシウムの質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
マグネシウムと結びついた酸素の質量 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00

まとめ

- ・マグネシウムの質量とマグネシウムと結びついた酸素の質量の比は、3:2であった。

(3) マグネシウムの質量とマグネシウムと結びつく酸素の質量との比が、マグネシウム:酸素 = 3:2であるものとして、①~③の問い合わせに答えなさい。ただし、<実験>における質量の増加は、マグネシウムが酸素と結びつくことによってのみ起こるものとします。

① <実験>の結果のように、反応するマグネシウムの質量とマグネシウムと結びつく酸素の質量の合計は、得られる酸化マグネシウムの質量と等しくなります。化学変化において、反応の前後で物質全体の質量が変わらないことは、何の法則と呼ばれていますか。書きなさい。

② <実験>において、A班が2回加熱し終わったとき、加熱したあとの全体の質量は21.96gでした。この時点での、酸素と結びついたマグネシウムは、0.30gのうちの何%だと考えられますか。次のア~エのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

ア 50% イ 80% ウ 92% エ 98%

③ もし、<実験>において、加熱前のマグネシウムの粉末を、半分程度がマグネシウムであり残りは酸化マグネシウムである混合物にかえたとすると、この混合物1.50gを6回加熱したあとに得られる酸化マグネシウムの質量はどのようになると考えられますか。次のア~ウのうち、最も適しているものを1つ選びなさい。

ア 2.50gより大きくなる。
イ 2.50gになる。
ウ 2.50gより小さくなる。

- 5 かなたさんとのぞみさんは、光合成について調べることにしました。(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 2人は、植物が光合成を行ってデンプンをつくるには、光が必要であることを確かめるために、アサガオの葉を使って、次の＜実験1＞を行いました。①～③の問いに答えなさい。

＜実験1＞ 葉の一部をアルミニウムはくでおおったアサガオの葉を使って、植物が光合成を行ってデンプンをつくるには、光が必要であることを確かめる。

方法

1 図1の鉢植えのアサガオの葉から1枚選び、図2のように、その葉の一部に光が当たらないようにアルミニウムはくで両面をおおい、鉢植えを光が当たらない暗い部屋に1日置く。

図1

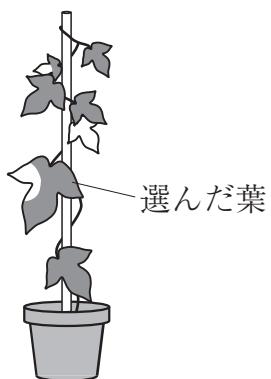
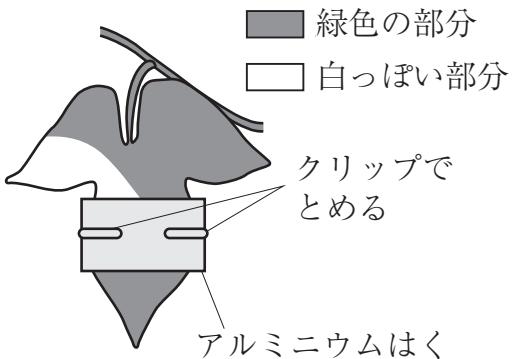


図2



2 [方法] 1の鉢植えのアサガオを光がよく当たる場所に置き、光を十分に当てる。

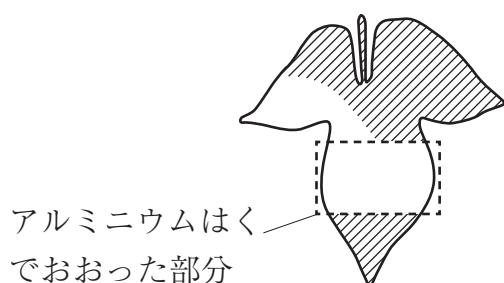
3 [方法] 2で光を十分に当てた葉のうち、[方法] 1でアルミニウムはくで両面をおおった葉をつみとり、アルミニウムはくをはずし、熱湯であたためた薬品④にしばらく入れる。

4 [方法] 3で薬品④にしばらく入れた葉を水で洗い、ヨウ素液につける。

結果

アルミニウムはくでおおった部分は青紫色にならなかった。また、図3のように、アルミニウムはくでおおわなかつた部分には青紫色になった部分と青紫色にならなかつた部分が見られた。

図3 青紫色になった部分
 青紫色にならなかつた部分



考察

光が当たっていても青紫色にならなかつた部分があつたことから、光合成が行われるには、光が当たること以外の条件があると考えられる。

- ① <実験1>の [方法] 3において、薬品ⓐは、葉を脱色するため^{だつしょく}に用いました。次のア～エのうち、薬品ⓐとして最も適しているものを1つ選びなさい。

ア 醋酸カーミン液	イ 石灰水
ウ ベネジクト液	エ エタノール

- ② 葉に光が当たっていても、光合成は緑色の部分でしか行われないのではないかと考えたかなたさんは、光合成が緑色の部分でしか行われないことを確かめるために、<実験1>の [方法] 1と3を次のように^{へんこう}変更して実験を行いました。あの問い合わせに答えなさい。ただし、[方法] 2と4は、<実験1>から変えないものとします。

【変更点】

方法

- 1 図1の鉢植えのアサガオから、全体が緑色の葉と全体が白っぽい葉を1枚ずつ選び、それぞれの葉を何もおおわずに、鉢植えを光が当たらない暗い部屋に1日置く。
- 3 [方法] 1の2枚の葉をつみとり、それぞれ熱湯であたためた薬品ⓐにしばらく入れる。

問い合わせ 【変更点】のよう^に変更して<実験1>を行い、[方法] 4でヨウ素液につけたとき、結果がどのようになれば、光合成は緑色の部分でしか行われないといえますか。40字以内で書きなさい。

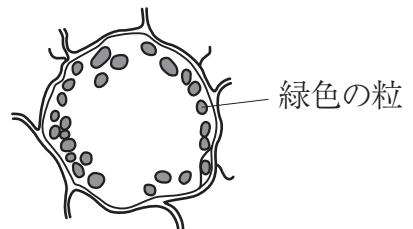
- (3) 光合成によって葉でつくられたデンプンなどは、維管束いかんそくの中の管を通って植物の体全体へと届けられます。次の文章は、維管束についてまとめたものです。あとのア～エのうち、文章中の〔①〕～〔③〕に入ることばの組み合わせとして最も適しているものを1つ選びなさい。

維管束は、2種類の管が集まってできている。光合成によって葉でつくられたデンプンは、水にとけやすい物質に変化して、〔①〕を通って植物の体全体へと運ばれる。一方、根で吸収した水などは、〔②〕を通って植物の体全体へと運ばれる。茎の横断面の維管束の並び方は、单子葉類と双子葉類で異なっており、アサガオのような双子葉類では〔③〕。

	①	②	③
ア	道管	師管	全体に散らばっている
イ	道管	師管	輪のように並んでいる
ウ	師管	道管	全体に散らばっている
エ	師管	道管	輪のように並んでいる

- (2) 図4は、ある植物の葉の緑色の部分の細胞を顕さいぼう微鏡けいきょうで観察し、そのうち1つの細胞をスケッチしたものです。光合成は、図4中の細胞内にある緑色の粒つぶで行われています。この緑色の粒は何と呼ばれていますか。書きなさい。

図4



問題は、次のページに続きます。

- (3) かなたさんとのぞみさんはそれぞれ、光合成を行うときに植物が二酸化炭素を吸収することを確かめるために、<実験2>を行いました。

<実験2> タンポポの葉を入れた試験管を光に当て、試験管中の二酸化炭素が減るかどうかを確かめる。

方法

1 4本の試験管を用意し、図5のように、図5

そのうち2本の試験管それぞれにはほぼ同じ大きさの全体が緑色のタンポポの葉を同じ枚数入れる。

2 [方法] 1のすべての試験管に息をふきこんで、図6のようにゴム栓をする。タンポポの葉を入れた試験管をそれぞれA、Bの試験管とし、タンポポの葉を入れなかつた試験管をそれぞれC、Dの試験管とする。

3 図7のように、BとDの試験管をそれぞれアルミニウムはくでおおって光が当たらないようにし、すべての試験管を光がよく当たる場所に3時間置く。

4 A、B、C、Dの試験管のゴム栓を外し、石灰水を5cm³ずつ入れ、軽く振って色の変化を確認する。

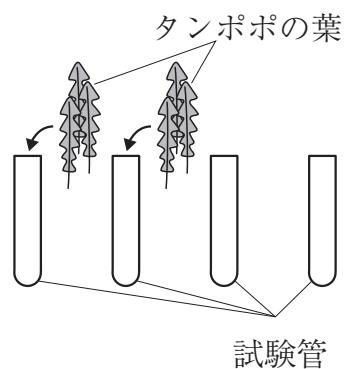


図6

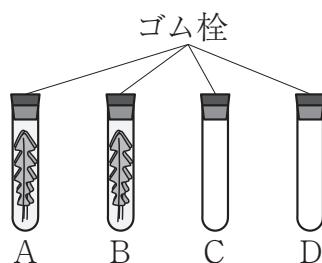
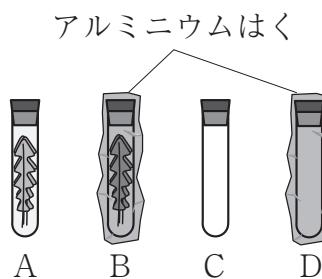


図7



かなたさんが<実験2>を行うと、次のような結果が得られました。

[かなたさんが行った<実験2>の結果]

試験管	A	B	C	D
石灰水の色	変化しなかった	白くにごった	白くにごった	白くにごった

かなたさんは、得られた結果から、光合成を行うときに植物が二酸化炭素を吸収することを確かめることができました。①、②の問い合わせに答えなさい。

- ① <実験2>では、調べたいことを明らかにするために、条件を変えた実験をいくつか行っています。このような実験について、次の文中の [] に入る適切なことばを、**漢字2字**で書きなさい。

条件を変えた実験をいくつか行って結果を比較するとき、これらの実験のうち、特に、調べたいことについての条件だけを変え、それ以外の条件を同じにして行う実験は [] 実験と呼ばれている。

- ② かなたさんが、のぞみさんと結果を共有したところ、のぞみさんの結果は次のようにになっており、かなたさんの結果と異なる部分がありました。そこで、2人がお互いの実験の方法を確認すると、のぞみさんがある操作を誤って行ったことがわかりました。あとの問い合わせに答えなさい。

【のぞみさんが行った<実験2>の結果】

試験管	A	B	C	D
石灰水の色	変化 しなかった	白く にごった	変化 しなかった	変化 しなかった

問い合わせ 次のア～エのうち、のぞみさんが誤って行ったと考えられる操作として最も適しているものを1つ選びなさい。ただし、のぞみさんは、誤って行った操作以外の操作は正しく行ったものとします。

- ア [方法] 1において、すべての試験管にはほぼ同じ大きさの全体が緑色のタンポポの葉を同じ枚数入れた。
- イ [方法] 2において、いずれの試験管にも息をふきこまなかった。
- ウ [方法] 3において、すべての試験管をアルミニウムはくでおおった。
- エ [方法] 3において、すべての試験管を光が当たらない暗い部屋に3時間置いた。