

2017 年度

2月1日入試

理 科

- 注意
- 1 開始の“チャイム”が鳴るまで中を見てはいけません。
 - 2 答えはすべて解答用紙の解答らんじに、はっきり書きなさい。
 - 3 終わりの“チャイム”が鳴ったら、とちゅうでもやめなさい。
 - 4 問題のページは、1 - 1 から 1 - 10まであります。

1 豆電球と乾電池^{かん}を使った回路について、次の各問いに答えなさい。ただし、豆電球と乾電池はすべて同じものとしします。

問1 次の図1の回路の2個の豆電球は、同じ明るさで光ります。図1より2個とも豆電球が明るく光るような回路になるように、解答用紙の図に導線を書き入れなさい。ただし、導線は交わらないようにし、豆電球と乾電池はすべて使うものとしします。

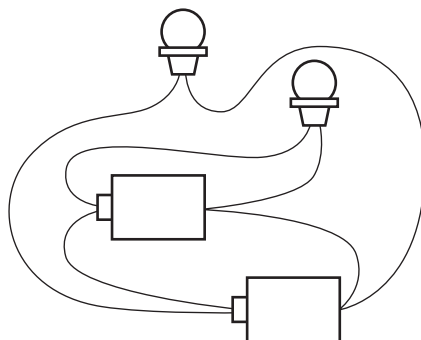


図1

問2 次の図2について、豆電球②より①の方が明るくなる回路になるように、解答用紙の図に導線を書き入れなさい。ただし、導線は交わらないようにし、豆電球と乾電池はすべて使うものとしします。

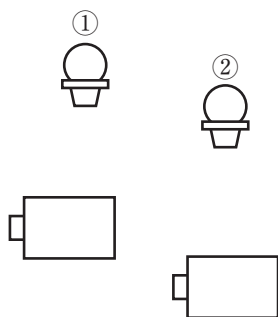


図2

問3 豆電球1個と乾電池1個を使って、次の図3のような回路をつくりました。さらに、豆電球3個と乾電池2個を使って、次の(あ)～(え)の回路をつくりました。

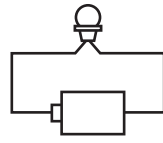
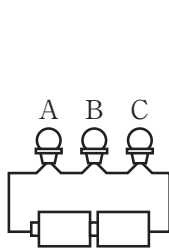
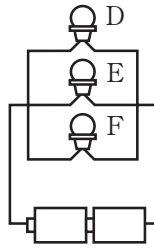


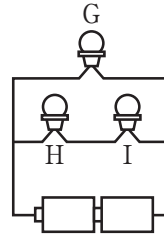
図3



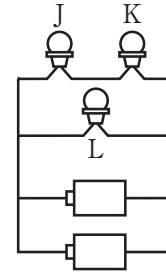
(あ)



(い)



(う)



(え)

- (1) 3個の豆電球がすべて同じ明るさになる回路を(あ)～(え)からすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 豆電球B, E, G, K, Lの中で、図3と同じ明るさの豆電球を1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 2個の乾電池を1個にしたときに図3の豆電球と同じ明るさになるものをA～Lからすべて選び、記号で答えなさい。

問4 次の図4のようなつなぎ方を「ショート」といって、危険なのでしてはいけないとされています。

- (1) なぜ、「ショート」は危険なのですか。その理由を説明しなさい。
- (2) 「ショート」のつなぎ方をしているものを、次の(あ)～(え)からすべて選び、記号で答えなさい。

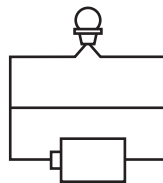
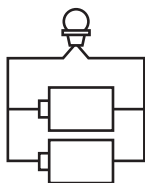
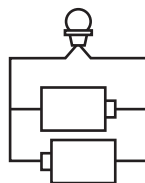


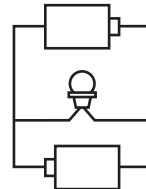
図4



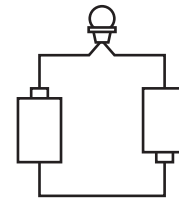
(あ)



(い)



(う)



(え)

2 次の先生と花子さんの会話を読んで、各問いに答えなさい。

花子さん「先生、私たちは空気を吸って二酸化炭素をはいているのですよね。」

先生 「その言い方だと、まちがっているとも正しいともいえませんね。」

花子さん「先日、(ア)にストローで息をふき込むと白くにごりましたよ。(ア)は二酸化炭素によって白くにごるのですよね。だから二酸化炭素をはいていると思ったのです。」

先生 「キャンプで火を起こすとき、フーッと息をふきかけることがありますね。線香の火に息をふきかけても、火は強くなりますよ。」

先生が線香の火に息をふきかけると、明るくかがやきました。

先生 「缶に入った純すいな二酸化炭素を線香の火にふきかけると、どうなるでしょう。」

花子さん「息をふきかけると、線香は明るく燃えました。はいた息とは二酸化炭素のはずだから、二酸化炭素をふきかけても線香は明るく燃えるはずですよ。」

先生は線香の火に純すいな二酸化炭素をふきかけました。すると線香の火は、(イ)ました。

先生 「さっき、花子さんは私たちは空気を吸っていると言っていましたね。その空気とは何でできているのですか。」

花子さん「酸素が1/5、(ウ)が4/5の割合で混ざってできていると教わりました。」

先生は集気びんに火のついたろうそくを入れふたをしました。

先生 「集気びんの中には空気が入っています。しばらくするとろうそくの火は消えてしまいます。さて、この後、集気びんの中に(ア)を入れるとどうなりますか。」

花子さん「ろうそくが燃えると酸素が使われて二酸化炭素が発生します。ですから、(ア)は白くにごります。」

先生 「やってみましょう。やはり白くにごりましたね。さて、空気にふくまれていた酸素はろうそくが燃えた後は無くなってしまったのでしょうか。」

花子さん「ろうそくが燃えるのに使われてしまったので、無くなったと思います。酸素が無くなったからこそ、ろうそくの火が消えたのだと思います。」

先生 「いえ、じつはまだ酸素はあるのですよ。(エ)を使って、酸素が何%くらい残っているのか調べてみましょう。」

酸素用の(エ)の目盛りを読むと、17%という結果が出ました。

花子さん「ろうそくが燃えなくなっても、酸素はまだ17%もあるのですね。ということは、はいた息には酸素が17%より多く残っているということですか。さっき火のついた線香に息をふきかけたら明るくかがやきましたから。」

先生 「では、はいた息の中でろうそくの火が燃えるか調べてみましょう。」

先生は水そうに集気びんをしずめ、水で満ちた集気びんの中にストローで息を入れていきました。集気びんの中がはいた息でいっぱいになると、ふたをして中でろうそくを燃やしました。

先生 「空気中より短い時間ですが、しばらくは燃えますね。花子さんの言う通り、呼吸で酸素は使われても、火が燃えるには十分な酸素が残っているのですね。」

花子さん「はいた息には二酸化炭素と酸素がふくまれているというわけですね。」

先生 「ものが燃えると酸素が減って、二酸化炭素ができます。この二酸化炭素は酸素が減った分だけ増えるのです。呼吸についても同じことが言えます。でも、はいた息にふくまれているのはこの2つの気体だけではないですよ。空気中の（ウ）は呼吸によって減りも増えもしません。はいた息には空気中の（ウ）がそのまま残っているのです。」

花子さん「私たちがはいた息にふくまれているのは、二酸化炭素だけではないのですね。」

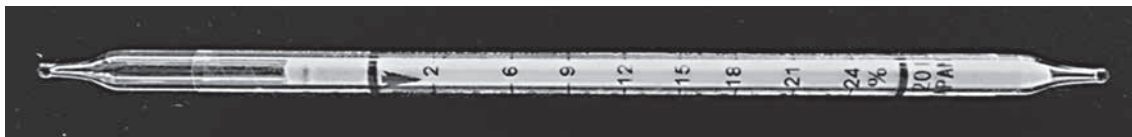
問1 （ア）にあてはまるものの名しょうを答えなさい。

問2 （イ）にあてはまる文を次の①～③から選び、番号で答えなさい。

- ① 消え ② 少し暗くなり ③ 明るくかがやき

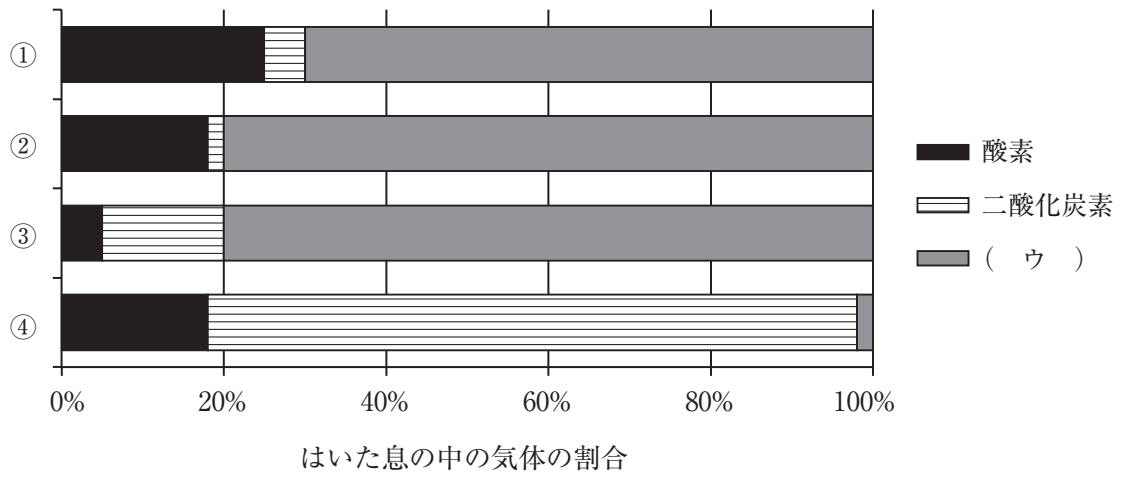
問3 （ウ）にあてはまる気体の名しょうを答えなさい。

問4 次は、（エ）の写真です。器具名を答えなさい。



問5 下線部の気体の集め方を何といいますか。

問6 次のグラフの①～④の中から、はいた息の中の気体の割合にもっとも近いものを選び、番号で答えなさい。
また、選んだ理由を酸素と（ウ）の割合に注目して説明しなさい。

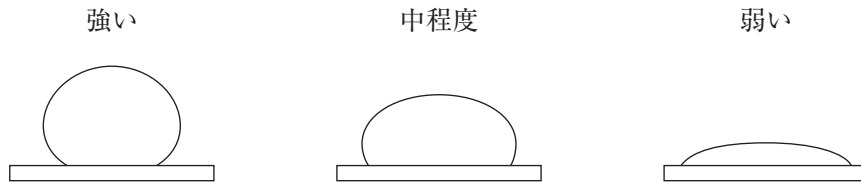


<問題は次ページに続きます。>

3 植物の葉には、水をはじきやすいものとはじきにくいものがあります。どのような葉が水をはじく力が強いのかを調べる実験を行いました。次の各問いに答えなさい。

実験1 水をはじく力の強弱をひかくするため、ササ、ツツジ、ヨモギ、サクラの4種類の植物の葉の表面に水てきを1てき落としました。その結果を表1にまとめた。ただし、水をはじく力の強弱は、図1のように葉の上に水てきを落とされたときの、水てきの形で判断することとした。

図1 水をはじく力と水てきの形



水てきが丸まっているものほど、その葉は水をはじく力が強いとした。

表1 葉の上に水を落とされたときの水てきの形

	ササ	ツツジ	ヨモギ	サクラ
表側				
裏側				

実験2 水をはじく力は、葉の表面のようすに関係があると考え、それぞれの葉の表面をルーペで観察した。その結果を表2にまとめた。

表2 葉の表面のようすと水のはじき方

	ササ	ツツジ	ヨモギ	サクラ
まとめ	葉の裏側の方が表側よりもおうとつが小さかった。このおうとつが細かいほうが、水をよくはじいていた。	表側より裏側の方が長い毛が多くあったが、表側と裏側でそれほど水をはじく力に差はなかった。	葉の表側より裏側の方が細かく短い毛がたくさんはえていて、よく水をはじいた。	表側も裏側もほとんど毛がなくつるつるして、水をはじく力に差がなかった。

問1 植物の葉の表面にみられるすじを何というか，答えなさい。

問2 ササの葉の表面にみられるすじは，その形から何というか，答えなさい。

問3 実験1の結果から，もっとも水をはじく力が強いと考えられるものを次の（あ）～（く）から2つ選び，記号で答えなさい。

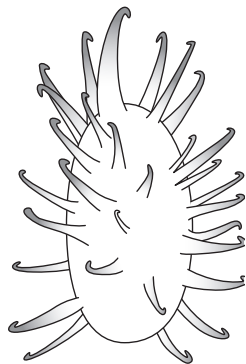
- （あ）ササの葉の表側 （い）ササの葉の裏側
（う）ツツジの葉の表側 （え）ツツジの葉の裏側
（お）ヨモギの葉の表側 （か）ヨモギの葉の裏側
（き）サクラの葉の表側 （く）サクラの葉の裏側

問4 実験1，2の結果から，水をはじくための葉の表面の持ちようについてまとめなさい。

問5 最近，生物の持ちようを応用した技術開発が進められており，バイオミメティクス（生物模倣^{もほう}）と呼ばれています。たとえば，植物の葉の表面の水をはじきやすい性質は，かさなどの布地に応用されています。次に示す生物のつくりはそれぞれ，その性質を利用して製品開発が行われているものです。どのような性質が応用されていると考えられますか。（あ），（い）のうち，どちらか1つを記号で選び，技術開発に利用されている性質を例にならって答えなさい。

（例）植物の葉の表面…水をはじきやすい性質

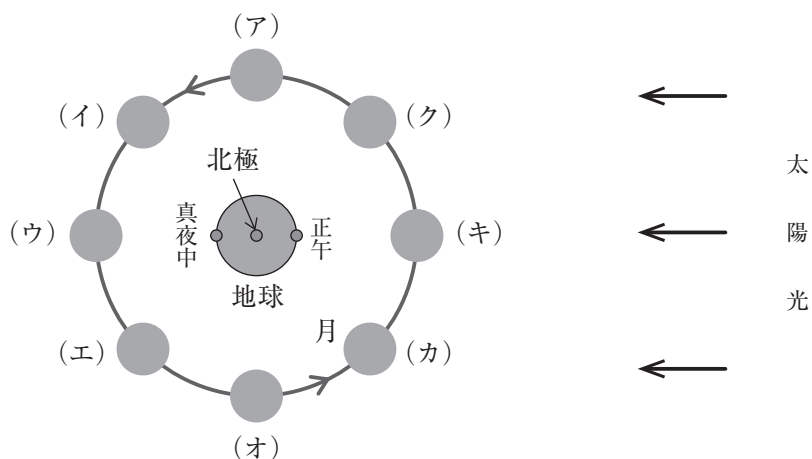
（あ） オナモミの果実



（い） カの針（口）



4 月は地球のまわりを約27日かけて1周しています。次の図は、月が地球のまわりを移動するようすを表しています。次の問いに答えなさい。



問1 満月と下げんの月が見えるのは、月が図のどの位置にあるときですか。それぞれ (ア) ~ (ク) から選び、記号で答えなさい。

問2 月が図の (ア) の位置にあるとき、この月が南西の空に見える時刻は何時ごろですか。午前または午後をふくめた時刻で答えなさい。

問3 次のスケッチは、12月のある日に、観察した月とその近くに見えた星をえがいたものです。

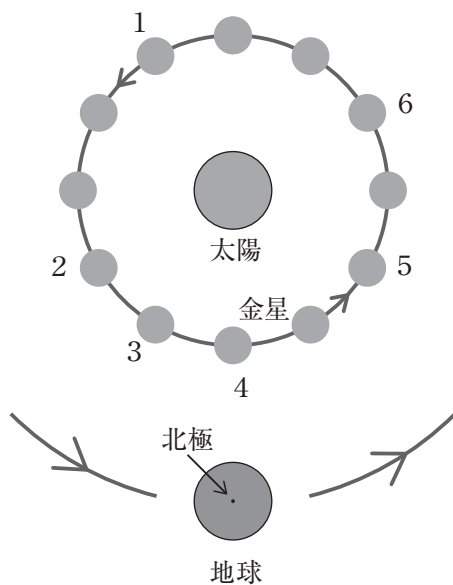


(1) このスケッチをしたのは、何時ごろですか。午前または午後をふくめた時刻で答えなさい。

(2) このスケッチをした4日後の同じ時刻にも、月と同じ星をえがきました。もっとも適切なスケッチを次の (あ) ~ (え) から選び、記号で答えなさい。



次の図は、金星が太陽のまわりを移動して、1周するようすを表したものです。金星は自分で光を出す天体ではないので、月のように満ち欠けをします。



問4 次の3つのスケッチは、観察した金星のようすです。①は金星が1の位置に、②は2の位置に、③は3の位置にあるときのものです。金星が4、5の位置にあるとき、金星はどのように見えますか。見えるときは、金星のようすを①～③のスケッチにならってえがきなさい。また、見えないときは×印を解答らんにかきなさい。



①



②



③

スケッチの金星の大きさはすべて同じ大きさにしてあります。

問5 金星が6の位置にあるとき、金星はいつごろ見えますか。次の(あ)～(う)から選び、記号で答えなさい。

- (あ) 夕方 (い) 真夜中 (う) 朝方