

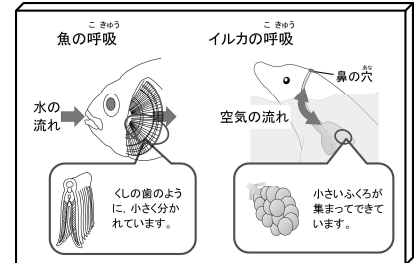
解答はすべて解答用紙に書きましょう。

**問題 1**

あかりさんは、休日にお父さんと水族館に出かけました。あとの問い(1)～(3)に答えましょう。

- (1) 図1は「魚とイルカの呼吸」の解説パネルです。また、次の文章は、この解説パネルを見たあかりさんとお父さんの会話の一部です。これを読んで、あとの問い①、②に答えましょう。

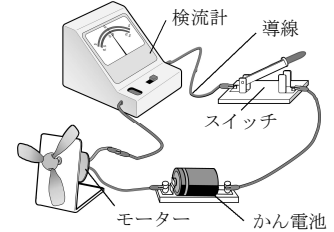
図1 解説パネル



お父さん：魚とイルカの呼吸の仕方のちがいが書いてあるよ。  
 あかり：魚は口から水を取り入れ（あ）で呼吸をするけれど、イルカは頭にある鼻の穴から空気を取り入れ、人と同じように（い）で呼吸をするよ。  
 お父さん：（あ）は、くしの歯のように小さく分かれていて、（い）は、小さいふくらが集まってできているね。このようなつくりになっていることで、（あ）や（い）が水や空気にもれる面積を広くし、呼吸を効率よく行うことができるのだよ。

- ① 会話の中にある（あ）、（い）にあてはまる適切な言葉を書きましょう。ただし、同じ記号には、同じ言葉が入ります。
- ② お父さんは、「水や空気にもれる面積を広くし、呼吸を効率よく行う」と言っています。水や空気にもれる面積が広いと、呼吸を効率よく行うことができる理由を説明しましょう。
- (2) あかりさんは、いろいろな魚が泳いでいる水そうの近くにポンプがあることに気づき、水族館の飼育員さんに、ポンプのしくみについて聞いてみることにしました。次の文章は、あかりさんと飼育員さんの会話の一部です。これを読んで、あとの問い①、②に答えましょう。

図2 あかりさんが使った回路



あかり：ポンプが海水をくみ上げるしくみを教えてください。  
 飼育員さん：ポンプは、海水を流す働きをする羽根とそれを回すモーターでできていて、モーターの回転する速さを変えることで海水の量を調整します。  
 あかり：このポンプを使うと、あの水そうは何時間でいっぱいになりますか。  
 飼育員さん：正確に計ったことはないけれど、6～7時間くらいかな。このポンプで海水をくみ上げる時間と海水の量の関係を示したグラフがあるから、計算してみるかい。

- ① 「モーターの回転する速さを変える」という説明を聞いて、あかりさんは、図2のような回路でモーターについて学習したことを思い出しました。あかりさんは、この回路を使ってモーターをより速く回転させるために、もう1つかん電池をつなぐことにしました。モーターをより速く回転させるためにはどのようにつなげばよいか、解答用紙の図に導線を書き加えて答えましょう。
- ② 図3は飼育員さんが見せてくれた、「ポンプで海水をくみ上げる時間と海水の量の関係を示したグラフ」です。また、図4はあかりさんが見た水そうに海水が全く入っていない空の状態を示した見取図です。図3で示したポンプを使って、図4の水そうに海水を入れるとき、何時間何分でいっぱいになるかを求めましょう。

図3 ポンプで海水をくみ上げる時間と海水の量の関係

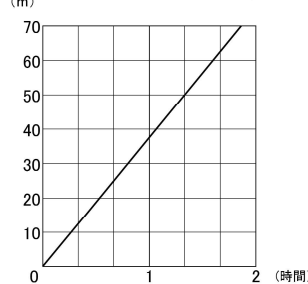
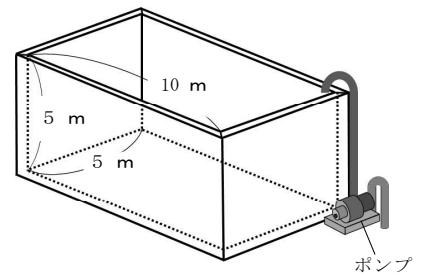
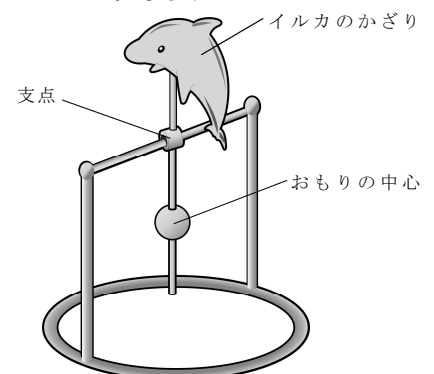


図4 あかりさんが見た直方体の水そうの見取図



- (3) あかりさんは、おみやげとして、友だちにはイルカのかざりのついたふりこのおもちゃ(図5)を、2人の弟にはサインペンを買うことにしました。あとの問い①、②に答えましょう。

図5 イルカのかざりのついたふりこのおもちゃ



- ① あかりさんが、1個400円(消費税ぬき)のふりこのおもちゃを何個かと、1本250円(消費税ぬき)のサインペンを2本買って3000円はらうと、おつりは300円でした。消費税を8%として、このとき買ったふりこのおもちゃは何個になりますか。求め方と個数を書きましょう。
- ② 図5のふりこのおもちゃは、おもりの位置を動かすことによって、イルカのかざりが1往復する時間を変えることができます。おもりが図5で示した位置にあるときと比べ、1往復する時間を長くするためにはどのようにすればよいか、次の( )の中の2つの言葉を使って説明しましょう。

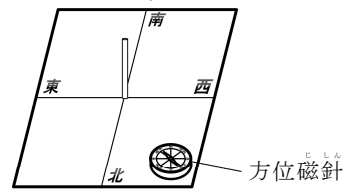
支点                      おもりの中心

問題 2

たくやさんとひろこさんの学校では、12月に学習発表会が行われます。そこで、2人は、身近な生活の疑問について調べたことを発表するために、10月下旬から準備を始めています。あとの問い(1),(2)に答えましょう。

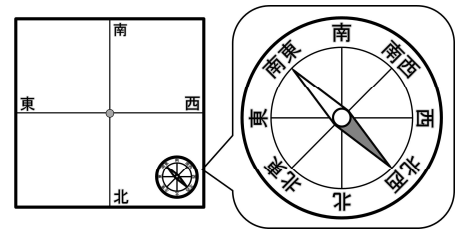
(1) たくやさんは、「かげからわかること」について発表することにしました。そこで、**図1**のように、厚紙に東西南北を表し直角に交わる2本の直線を引き、その交点上に高さ10cmの棒を垂直に立てました。そして、厚紙のすみに方位磁針を置いて「観察装置」を作り、かげの動きを調べることにしました。あとの問い①～③に答えましょう。

図1 観察装置



① 日あたりのよい水平な地面に**図1**の観察装置を置き、真上から見たところ、**図2**のようになりました。かげを使って一日の太陽の動きを調べる観察を行うためには、厚紙をどのように置き直せばよいでしょうか。**図2**をもとに説明しましょう。

図2 観察装置を真上から見た図とそのときの方位磁針の拡大図



② たくやさんは、この観察装置を使って、午前8時から午後4時までの2時間ごとに棒のかげの位置と長さを記録しました。このときの正しい記録を、下のア～エの中から選び、記号で答えましょう。なお、記録の中にある1～5の数字は、棒のかげの位置と長さを記録した順を表します。

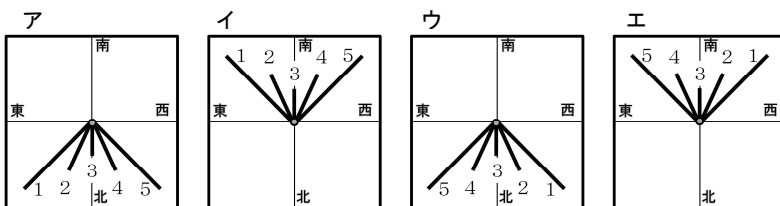
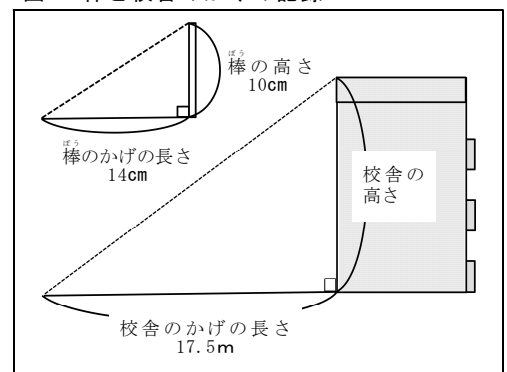


図3 棒と校舎のかげの記録

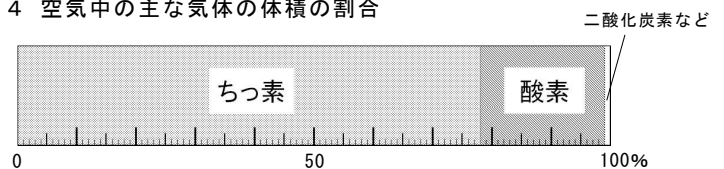


③ たくやさんは、先生から「むかしの人は、かげを使って、ものの高さを調べていたそうだよ。」と聞きました。そこで、たくやさんは、校舎の高さを調べようと考え、友だちと協力して棒のかげの長さや校舎のかげの長さをそれぞれ同時に測り、その結果を**図3**のように記録しました。この記録を見た先生は、「この記録にある2つの直角三角形は同じ形になっているので、この記録から校舎の高さを求めることができるよ。」と言われました。**図3**をもとに、校舎の高さを求めましょう。

(2) ひろこさんは、空気の中の主な気体や身の回りのあわの正体を調べて、発表することにしました。あとの問い①～③に答えましょう。

① ひろこさんは、インターネットで**図4**のような空気中の主な気体の体積の割合を表すグラフを見つけ、それを使って学校の教室にある酸素の体積を求めることにしました。ひろこさんの教室の体積は約170m<sup>3</sup>です。**図4**をもとに、教室にある酸素の体積を、小数第一位を四捨五入して整数で求めましょう。

図4 空気中の主な気体の体積の割合



② ひろこさんは、水そうに入れた水草のオオカナダモからあわが出ていることに気づきました。そこで、ひろこさんは、このあわの正体を調べるために、**図5**のように、ろうとを使ってあわを2本の試験管に集め、**図6**のような2つの**実験A**、**B**をそれぞれ行い、この実験結果から、「あわの正体は酸素である。」ことがわかりました。それは、**図6**の2つの実験がどのような結果になったからですか。2つの実験結果を、それぞれ書きましょう。

図5 あわを集める様子

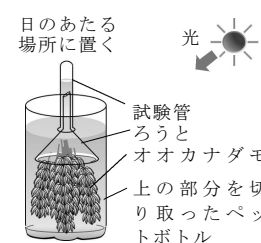


図6 ひろこさんが行う実験

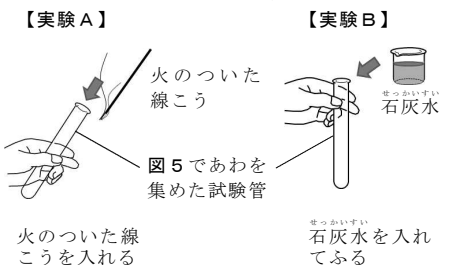
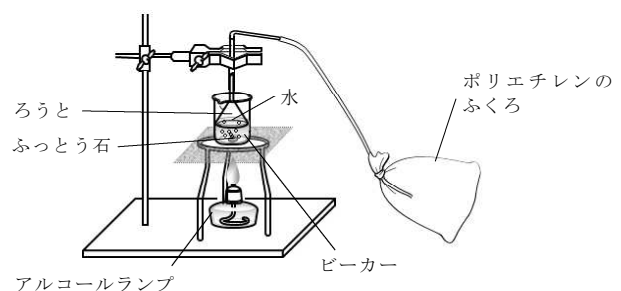


図7 水がふつとうしたときに出てくるあわを集める実験



③ ひろこさんは、水がふつとうしたときに出てくるあわの正体を調べるために、**図7**のように、アルコールランプに火をつけて水をふつとうさせたあと、ろうとをピーカーの水の中に入れてあわをポリエチレンのふくろに集める実験を行いました。あわを集めたあと、アルコールランプの火を止めてしばらく冷ますと、ポリエチレンのふくろはしぼんで水がたまりました。ふくろに水がたまった理由を説明しましょう。