

第 3 回

理科問題

[注 意 事 項]

1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、開かないこと。
2. 問題は①～④までで、6ページにわたって印刷してあります。
ページが抜ける^ぬなどしていた場合には、試験監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入し、座席番号・受験番号・氏名をもれなく、正確に記入すること。
4. 問題冊子の表紙にも、座席番号・受験番号・氏名を必ず記入すること。

座 席 番 号
—

受 験 番 号	氏 名

1 雪子さんは、夏休みの自由研究で雨が降るしくみについて調べました。

〈雨が降るしくみ〉

- ①海や川、池の水などが（ア）して水蒸気となる。
- ②水蒸気が上空で冷やされて（イ）ができる。
- ③上空でできた（イ）から雨が地上に降る。冬の寒い時期や、標高の高い場所では雨ではなく（ウ）となって地上に降る。
- ④降ってきた雨や（ウ）はやがて地下水や川の水となり、海にもどる。

[問1]（ア）～（ウ）に当てはまる語句を漢字で書きなさい。

[問2] 海や川、池の水が水蒸気えいきょうに変わるときに最も影響えいきょうが大きいものを、次の（あ）～（え）の中から1つ選び、記号で答えなさい。

（あ）風 （い）太陽 （う）月 （え）人間

[問3] ①～④のように、地球の水は循環じゆんかんしています。この循環じゆんかんのバランスが崩くずれることによって起こる災害を1つ答え、それがどのような災害なのか説明しなさい。

- 2 雪子さんの家の裏には広い雑木林があり、さまざまな生物を観察することができます。雪子さんは、お父さんから雑木林の中では生物の食べる、食べられるのつながりが成り立っていると教えてもらいました。

この雑木林にいる生物の食べる、食べられるのつながりは〈図1〉のように表すことができます。図の矢印は、食べられる生物から食べる生物に向かって書かれています。



〈図1〉 食べる、食べられるのつながり

[問4] 生物の食べる、食べられるのつながりを何と言いますか。

[問5] モグラは体重の約半分の量のミミズを1日に食べます。モグラは1日に約何匹のミミズを食べるか計算しなさい。ただし、モグラの体重は60gで、ミミズの体重は0.5gとします。

[問6] この雑木林に住んでいたキツネがいなくなっていました。その後、ミミズの数が減ってしまいました。なぜミミズの数が減ったと考えられますか。説明しなさい。

3 雪子さんは、休日にお父さんと一緒に家の近くの広場で行われているイベントに参加しました。そこでは熱気球体験が行われていました。

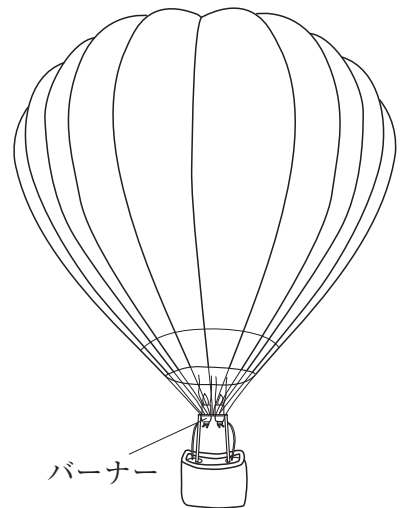
お父さん「あそこで熱気球に乗れるみたいだよ。」

雪子さん「本当だわ。準備のために風船に風を送りこんでふくらませているわ。」

お父さん「でも、あれだけでは熱気球は浮かび上がらないんだよ。雪子はこの後、どうすれば熱気球が浮かび上がるか知っているかい。」

雪子さん「もちろん！かごの上にあるバーナーから出るほのおの熱を使うのよね。」

お父さん「そうだね。ほら、準備ができたみたいだよ。よし、乗ろう。」



〈図2〉空を飛んでいるときの熱気球の様子

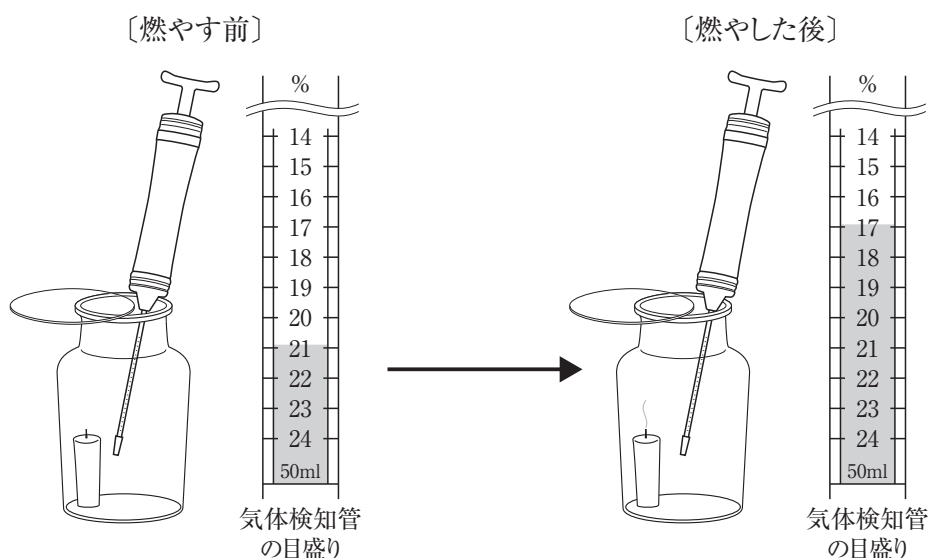
[問7] 熱気球が浮かび上がる原理と同じ現象のものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) コップに冷たい飲み物をそそぐと、コップの外側に水滴^{てき}があらわれる。
- (い) 気温の高い日と低い日では、高い日の方が洗たく物^{かわ}は乾きやすい。
- (う) 冬の寒い日に暖房^{ぼう}をつけて部屋を暖めると、床より天井^{ゆか}の方が暖かくなる。
- (え) 熱いみそ汁^{しる}の入った器にふたをしてしばらく置いておくと、ふたが取れにくくなる。

雪子さん「熱気球を浮かび上がらせるためのバーナーのほのおって、とても大きいのね。」
 お父さん「雪子は、ものが燃えるために必要な気体を知っているかな。」
 雪子さん「それも知っているわ。酸素よね。この間の理科の授業で、ふたをしたびんの中
 でろうそくを燃やしたのだけれど、ろうそくのほのおは時間が経つと消え
 てしまったわ。先生に理由を聞くと、びんの中の酸素の割合が減ってしまった
 ことが原因だと教えてくれたわ。」

[問8] 雪子さんはふたをしたびんの中でろうそくを燃やし、気体検知管を用いて
 酸素の減少量を調べました。その結果が〈図3〉です。ろうそくを燃やす前と
 燃やした後における、びんの中にふくまれる酸素の割合の差は何%になるか
 計算しなさい。

[問9] びんの中の気体の体積が250 mL のとき、ろうそくを燃やす前と燃やした
 後における、びんの中にふくまれる酸素の体積の差は何 mL になるか計算し
 なさい。ただし、びんの中の温度は変化しないものとします。



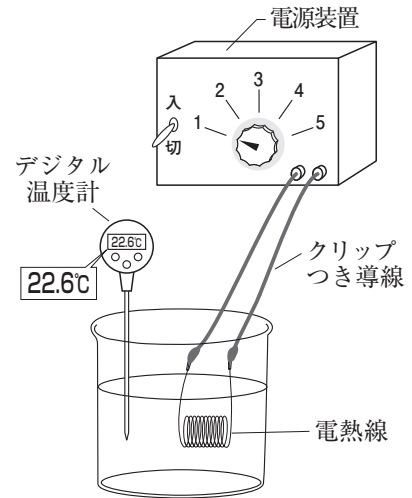
〈図3〉ろうそくを燃やす前と燃やした後の様子と、気体検知管の目盛り

4 雪子さんは、学校の授業で太さの異なる電熱線を使って、以下の実験を行いました。

〈実験1〉

操作：

- ① ビーカーに60gの水を入れ、〈図4〉のように装置を組み立てる。
- ② 電源装置のスイッチを入れ、つまみを「3」まで回し、一定時間ごとに水の温度を測定する。
- ①・②の操作を太さ0.2mm、0.6mmの電熱線でそれぞれ行う。電熱線の材質、長さはどちらも同じである。



〈図4〉実験1の様子

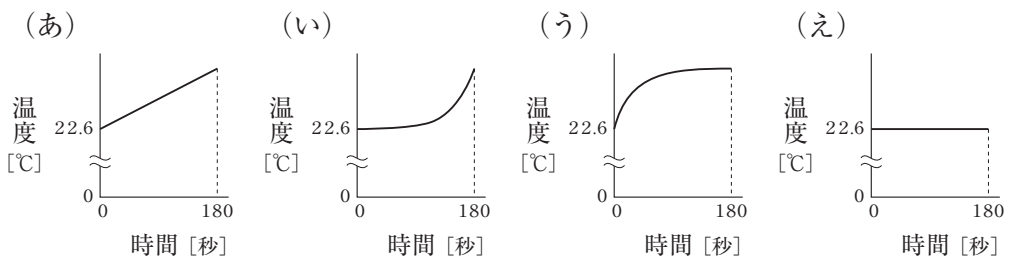
結果：

〈表1〉実験1の結果

測定開始からの時間	水の温度	
	太さ0.2mmの電熱線	太さ0.6mmの電熱線
0秒	22.6℃	22.6℃
60秒	22.8℃	23.1℃
120秒	23.0℃	{ ア }
180秒	23.2℃	24.1℃

[問10] 〈表1〉の〔ア〕に入る温度は何℃になると考えられるか答えなさい。

[問11] 太さ0.2mmの電熱線において、〈実験1〉の結果から温度と時間の関係を表すグラフとして正しいものを次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



[問12] 〈実験1〉の結果から、電熱線の太さを変えると発熱量も変化することがわかりました。雪子さんは、〈実験1〉の結果から予想できることを以下のようにとまとめました。次の「イ」にあてはまる語句を漢字で書きなさい。

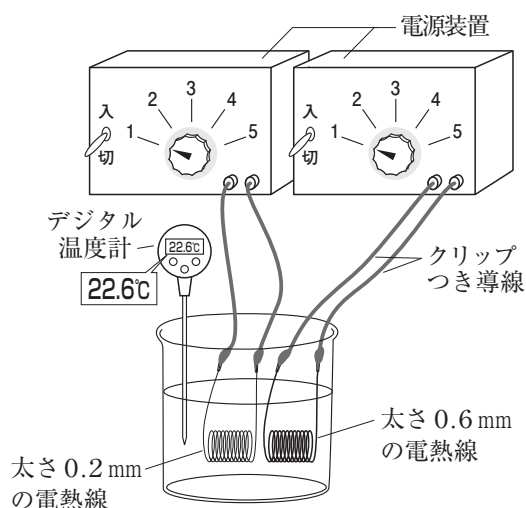
熱を発生させるためには、電熱線に「イ」を流す必要がある。太さを変えたことで電熱線に流れる「イ」の強さが変わり、電熱線の発熱のしかたも変化したのではないかと予想できる。

次に、〈実験1〉で使用したのと同じ電熱線を使って、以下の実験を行いました。

〈実験2〉

操作：

- ① ビーカーに60 gの水を入れ、
〈図5〉のように装置を組み立てる。
- ② 2つの電源装置のスイッチを入れ、つまみを「3」まで回し、一定時間ごとに水の温度を測定する。



〈図5〉 実験2の様子

[問13] 〈実験2〉において、測定開始時の水の温度は22.6℃であった。測定を開始してから600秒後の水の温度は何℃になると考えられるか、〈表1〉をもとにして計算しなさい。