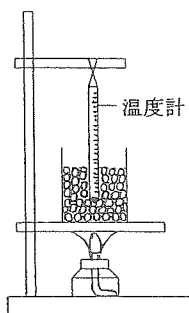


第 1 回 理科問題

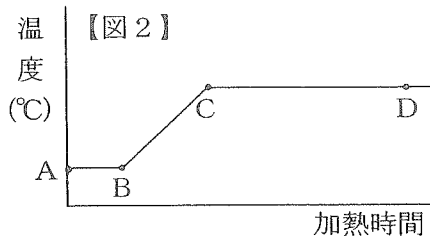
- 1 ビーカーに細かく砕いた 50 g の氷を入れ、図 1 のような装置を用いて、氷を加熱する実験を行いました。図 2 はこのときの加熱時間と温度変化を記録したものです。また、ビーカー内のようなすを段階的に記録したものが、【観察結果】の①～⑥に示されています。ただし、これらは正しい順番には並んでいません。これについて、以下の問いに答えなさい。

【図 1】



- 【観察結果】① 水中から細かい泡が出始めた。
 ② ビーカーの底から泡が出始めた。
 ③ 下の方から液体の水がたまってきた。
 ④ 氷が完全になくなり、すべて水になった。
 ⑤ ビーカーの底から泡が連続して出て、さかんに音を出している。
 ⑥ ビーカーの外側がくもっていたが、そのくもりが取れて、ビーカーの中のようなすが見やすくなった。

【図 2】



- (1) 【観察結果】の①～⑥を、正しい順番に並べるとどうなりますか。次の(あ)～(か)から適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) ③→⑥→④→①→②→⑤ (い) ⑥→③→④→①→②→⑤
 (う) ③→⑥→④→②→①→⑤ (え) ⑥→③→④→②→①→⑤
 (お) ③→⑥→④→②→⑤→① (か) ⑥→③→④→②→⑤→①

- (2) 図 2 の A 点の温度は何℃ですか。

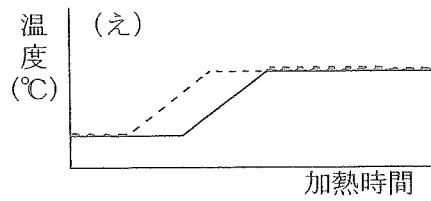
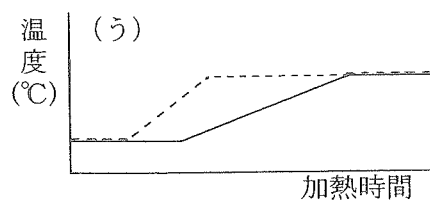
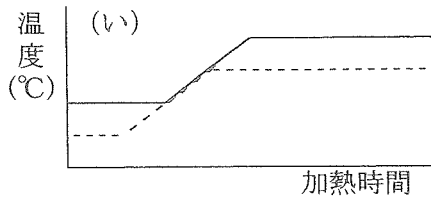
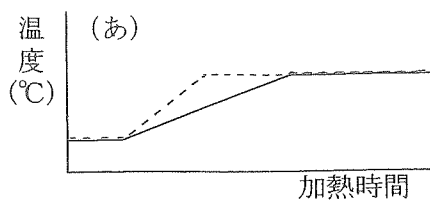
- (3) 図 1 において、氷がすべて水に変わったとき、氷のかさと水のかさでは、どちらが大きいですか。次の(あ)～(う)から適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。ただし、かさとは見かけの体積のことです。

- (あ) 氷 (い) 水 (う) 同じ

- (4) 【観察結果】の③は、図 2 のどの点とどの点の間のようなすを記録したものです。A～D の記号を用いて答えなさい。

- (5) 【観察結果】の④は、図 2 のどの点のようなすを記録したものです。A～D から適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- (6) 氷の量を 100 g にかえて同じ実験をすると、図 2 のグラフはどのようになりますか。次の(あ)～(え)から適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。ただし、各グラフの点線は図 2 の結果を表しています。



- 2 5 個のビーカーにそれぞれ異なる液体 A～E が入っています。液体 A～E は、砂糖水、食塩水、アルコール、うすい水酸化ナトリウム水溶液、うすい塩酸のどれかであることがわかっています。そこで、それぞれの液体が何であるかを調べるために、次の①～④の実験を行いました。これについて、以下の問いに答えなさい。

- ① 液体 A～E を別々の試験管にとり、それぞれに (イ) を加えたところ、液体 C だけから気体が発生した。
 ② 液体 A～E をそれぞれ (ロ) につけたところ、D だけは変化が見られなかったが、その他はすべて赤色に変化した。
 ③ 液体 A～E を別々の試験管にとり、それぞれに緑色の (ハ) を加えたところ、A、D、E は変化が見られなかったが、B と C はそれぞれ別の色に変化した。
 ④ 液体 A と E を別々のスライドガラスにとり、ガスバーナーを用いてそれぞれをおだやかに加熱した。その結果、A は砂糖水、E は食塩水であることがわかった。

- (1) 上の (イ)～(ハ) に入るものを、次の(あ)～(か)から 1 つずつ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 青色リトマス紙 (い) B T B 溶液 (う) 石灰水 (え) 鉄
 (お) アルミニウム (か) 塩化コバルト紙 (水にふれると赤色に変化する)

- (2) 実験③の下線部について、液体 B と C はそれぞれ何色に変化しましたか。
 (3) この実験①～③の結果より、液体 B と D はそれぞれ何であるとわかりますか。次の(あ)～(う)から適するものを 1 つずつ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) アルコール (い) うすい水酸化ナトリウム水溶液 (う) うすい塩酸

- (4) 実験④の下線部について、液体 A と E はそれぞれどうなりますか。次の(あ)～(え)から適するものを 1 つずつ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) においはなく、あとには白い固体が残った。
 (い) においはなく、あとには何も残らなかった。
 (う) 鼻をつくようなにおいがして、あとには何も残らなかった。
 (え) こげたにおいがして、あとには黒茶色の固体が残った。

- 3 昨年の夏休み、三輪田学園天文クラブは鹿児島県へ合宿に行きました。次の文は、そのときの「活動の記録」の一部を示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。

【7月20日（月）（天気：晴れのちくもり）】

羽田空港に集合し、飛行機に乗りました。しばらくすると飛行機の窓から雲の間に①富士山が見え、鹿児島空港に近づく②桜島が見えました。夜は天気が悪く、星が見えなかったため、指宿の砂蒸し温泉に入りました。

【7月21日（火）（天気：くもりのち晴れ）】

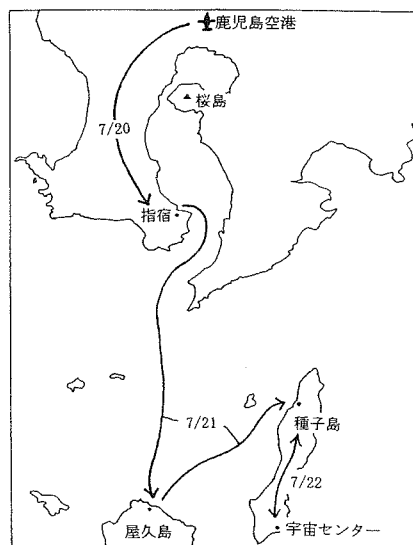
フェリーで屋久島に向かい、海岸の近くでガジュマルなどの③亜熱帯植物を観察しました。その後、バスで山を登って、「もののけ姫」の舞台になった白谷雲水峽に行くと、④ツガやモミや⑤屋久杉も見られました。夕方、種子島に渡り、宿の近くで天体観測をしました。

【7月22日（水）（天気：雨のち晴れ）】

早起きをして種子島宇宙センターへ出かけました。天気がよくなかったため、日本では46年ぶりとなる⑥皆既日食は見られませんでした。本物の⑦H2ロケットやその発射台を見ることができました。夜は⑧降るような星空が見られました。

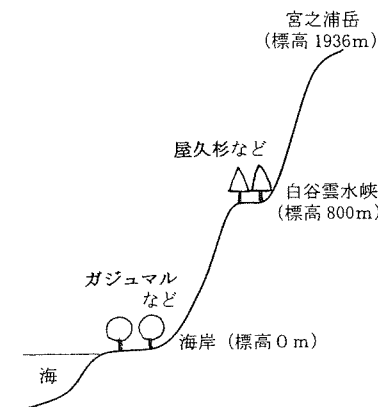
- (1) 次の(あ)～(お)の文は、火山活動について述べたものです。下線部①、②の火山にあてはまるものはどれですか。それぞれに適するものを2つずつ選んで、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を2度用いてもよいものとします。

- (あ) 火山の地下の温度は高く、マグマは現在も活動をしている。
 (い) 火山の地下の温度は下がっていて、マグマは固まってしまっている。
 (う) 現在も時々火山灰や溶岩を出し、今後も噴火が起こるおそれがある。
 (え) 現在は火山灰や溶岩を出していないが、今後、噴火が起こるおそれがある。
 (お) 現在は火山灰や溶岩を出しておらず、今後も噴火するおそれはほとんどない。



- (2) 下線部③～⑤のように、海岸付近の低い土地と高い山の上では生えている植物の種類がちがいます。この理由として、最も適するものを次の(あ)～(え)から1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 低い土地では気温が高いが、山では気温が低いから。
 (い) 低い土地では乾そうしているが、山は湿っているため。
 (う) 低い土地は日当たりがよいが、山は日かげが多いから。
 (え) 低い土地は風が強いが、山では風がさえぎられるから。



- (3) 下線部⑤の屋久杉とは、植物の年齢である樹齢が1000年を越えた屋久島にあるスギのことをいいます。現在は、木を傷つけずに科学的に樹齢を調べられるようになりましたが、かつては植物の樹齢をどのように調べていましたか。簡単に説明しなさい。

- (4) 下線部⑥について、皆既日食の間には、どのようなことが起こりますか。次の

(あ)～(く)から適するものを4つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 太陽の一部が欠けて見える。 (い) 太陽がすべて見えなくなる。
 (う) 空全体が暗くなる。 (え) 空の明るさは変わらない。
 (お) 気温が少し下がる。 (か) 気温は変わらない。
 (き) 満月が現れる。 (く) 太陽の近くにある星座が見える。

- (5) 下線部⑦のH2ロケットは、水素(H₂)を燃料に使います。水素は環境にやさしい燃料といわれていますが、その理由として最も適するものを次の(あ)～(え)から1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 水素は簡単な装置で燃やすことができるから。
 (い) 水素は燃やしたあとに、二酸化炭素を出さないから。
 (う) 水素はとても軽いから、少ない量でたくさんのエネルギーが得られるから。
 (え) 水素を原子炉で用いた方が、ウランよりも核廃棄物の出る量が少ないから。

- (6) 下線部⑧の星空について、このときにはどのような星や星座が見られますか。

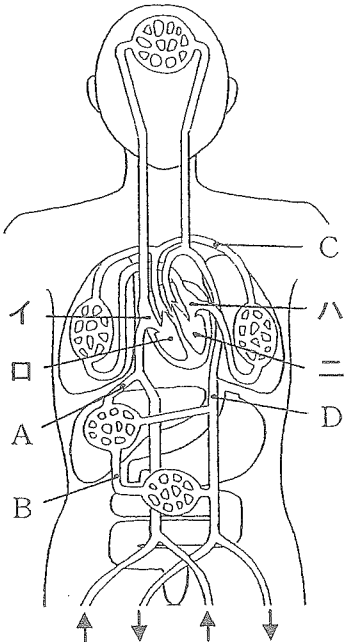
次の(あ)～(お)から適するものをすべて選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 北極星 (い) シリウス (う) 北斗七星
 (え) オリオン座 (お) はくちょう座

4 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

心臓は縮んだり、元にもどったりして、ポンプのように動き、血液を全身に送り出しています。この心臓の動きをはく動といいます。はく動によって送り出された血液の流れには強い弱いリズムができ、これを脈はくといいます。はく動と脈はくは、ほとんど同じリズムをしています。

- (1) 次の (あ) ～ (え) の中で、脈はくを感じ取るのに適していないのはどこですか。あてはまるものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- (あ) 手首 (い) こめかみ
(う) 左胸 (え) 首すじ



- (2) 右の図は、心臓と全身をめぐる血管の一部を示したものです。これについて、次の①～④の問いに答えなさい。

- ① 心臓が動くとき、図のイ～ニの4つの部分はあるような順番で縮みますか。次の (あ) ～ (え) から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- (あ) イ→ロ→ハ→ニの順番に縮む。
(い) ニ→ハ→ロ→イの順番に縮む。
(う) イとハが同時に縮み、その後、ロとニが同時に縮む。
(え) イ、ロ、ハ、ニが同時に縮む。
- ② 図のAを通ったあとの血液は、B、C、Dの血管をどのような順番で流れていきますか。次の (あ) ～ (か) から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- (あ) B→C→D (い) B→D→C (う) C→B→D
(え) C→D→B (お) D→B→C (か) D→C→B

- ③ 図のA～Dに流れている血液の中で、酸素を最も多く含んでいるものはどれですか。A～Dから適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- ④ 図のA～Dに流れている血液の中で、栄養分を最も多く含んでいるものはどれですか。A～Dから適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- (3) 心臓は、1回のはく動で約 70mL (ミリリットル) の血液を送り出しています。1分間に 5 L (リットル) の血液が心臓を通るとき、心臓は1分間に何回のはく動していることになりますか。小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

5 図1のように、A、B、C、Dの端子（4個の鉄でできたネジ）のついた箱があります。箱の中は見えませんが、電池と導線がある端子とある端子の間につないであります。図2のP、Qを端子A、B、C、Dにつないで豆電球の明るさを調べ、その結果の一部を表1にまとめました。これについて、以下の問いに答えなさい。ただし、表1の×は豆電球が点灯しないことを示し、○は図2のPとQを直接つないだときの豆電球と同じ明るさを示し、◎はそれよりもかなり明るい明るさを示すものとします。

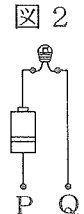
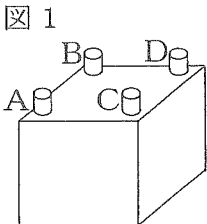
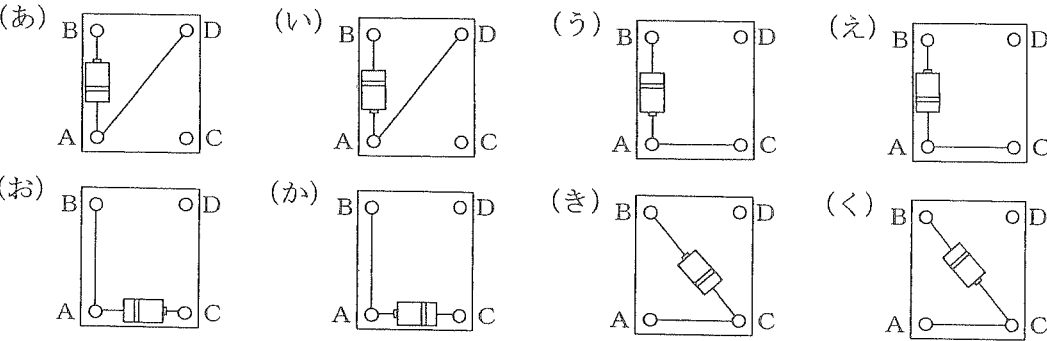


表1

		Q と つ な ぐ			
		A	B	C	D
P と つ な ぐ	A		○	×	×
	B	イ		×	×
	C	ロ	◎		×
	D	ハ	×	×	

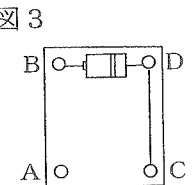
- (1) この箱の中の電池と導線のつなぎ方はどのようなになっていますか。次の (あ) ～ (く) から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。



- (2) 表1のイ～ハには、◎、○、×のどの記号が入りますか。右の (あ) ～ (か) から正しい組み合わせを1つ選んで、記号で答えなさい。

	(あ)	(い)	(う)	(え)	(お)	(か)
イ	×	×	○	○	◎	◎
ロ	×	◎	×	◎	×	○
ハ	◎	○	◎	×	○	×

- (3) 箱の中の配線を図3のようにしました。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。ただし、②で用いる豆電球は図2の豆電球と同じものとします。



- ① 箱の外側で端子AとBを導線でつなぎ、図2のPを端子Aに、Qを端子Dにつなぐと、豆電球の明るさはどのようになりますか。◎、○、×の記号で答えなさい。
- ② 箱の外側で端子AとCを豆電球でつなぎ、図2のPを端子Bに、Qを端子Aにつなぐと、豆電球の明るさはどのようになりますか。◎、○、×の記号で答えなさい。