

1 ものの水へのとけ方を調べました。

- 1 ミョウバンと食塩を使って実験1を行いました。表1は100gの水にとけるミョウバンと食塩の量(g)です。

<実験1>

100gの水を入れたビーカーを3つ用意し、それぞれの中に次のア～ウを入れ、かき混ぜながら60℃まで温めてすべてとかししました。

ア. ミョウバン50.0g イ. 食塩5.0g ウ. ミョウバン50.0gと食塩5.0g
これらの水よう液を20℃まで冷やしたところ、粒が出てきたビーカーがあったので、ろ過して上ずみ液と粒に分けました。

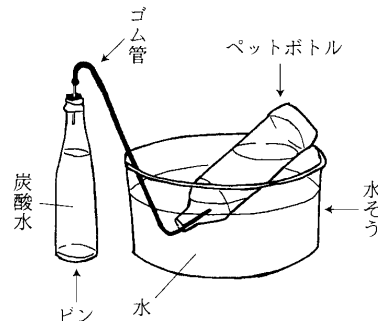
表1 100gの水にとけるミョウバンと食塩の量(g)

	20℃	40℃	60℃	80℃
ミョウバン	11.4	23.8	57.3	320.9
食塩	35.8	36.3	37.1	38.0

- (1) ア～ウのうち、粒が出たのはどのビーカーですか。すべて答えなさい。
(2) アの上ずみ液の重さは何gですか。
(3) 20℃の水100gにミョウバン10.0gをとかししました。この水よう液から粒を出したいと思います。水よう液の温度を変える以外の実験方法を考え、答えなさい。
- 2 炭酸水にとけている気体の性質を調べるため、実験2、3を行いました。

<実験2>

500mlのやわらかいペットボトルに水を満たしたものと、炭酸水の入ったビンにゴム管をつないだものを用意しました。図のようにして、ゴム管をペットボトルに差しこみ、炭酸水のビンから出てきた気体をペットボトルの中に集めました。ペットボトルの中に300ml気体が集まり、200ml水が残ったところでゴム管をぬき、ペットボトルにふたをしてから水そうから取り出しました。



<実験3>

実験2の後、ペットボトルの全体の重さをはかりました。その後、ふたをしたままペットボトルを激しくふって、再び全体の重さをはかりました。

- (1) 実験3で、激しくペットボトルをふる前に比べて、ふった後の全体の体積と重さはどうなりましたか。ア～ウより選びなさい。
ア 増えた イ 減った ウ 変わらなかった
(2) 表2は、1cm³の水にとける気体の量を体積(cm³)であらわしたものです。この表から分かる、二酸化炭素・酸素・アンモニアに共通する性質を説明しなさい。

表2 1cm³の水にとける気体の量(cm³)

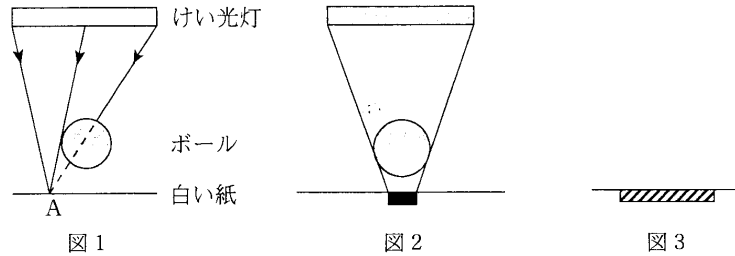
気体	20℃	40℃	60℃	80℃
二酸化炭素	0.873	0.528	0.366	0.284
酸素	0.031	0.023	0.020	0.018
アンモニア	328.9	205.9	130.4	81.6

- (3) 次の文章は空気中の気体について説明したものです。(①)(②)(③)にあてはまる言葉や数字を入れ、(④)は下のア～ウより選びなさい。なお、文中の気体Aは炭酸水にとけているのと同じ気体です。

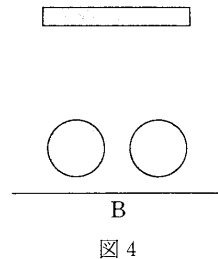
空気中には様々な種類の気体が含まれています。一番多いのはチッ素で、全体のおよそ(①)割を占めています。次に多い気体は(②)です。そのほかに、少量のアルゴン、気体A、水素、水などが含まれ、さらにわずかな量ですが他にも様々な気体が含まれています。これらの気体のうち、(③)は水にとけるので、魚は水中で呼吸ができます。また、気体Aは水にとけるので、雨がふると雨粒にとけこみ、雨を(④)にします。

ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性

- 2 あかりの下にものをかざすと、かげができます。そのかげをよく観察すると、こいかげのまわりにうすいかげができていることが分かります。図1のようにけい光灯の下に白い紙を置き、けい光灯と白い紙の間にボールをかざします。例えば、A点にはけい光灯から出た光の一部しか届きませんが、全く届かないわけではないので、うすいかげができます。



- 1 白い紙の上で、ボールにさえぎられて光がまったく届かない部分は、図2のような線をかいて求めることができます。うすいかげができる部分は、白い紙のどの部分ですか。図2にならって答えなさい。ただし、うすいかげの部分を図3のようなもようで表すこと。
- 2 図2の状態からボールを白い紙に近づけていくと、こいかげの部分とうすいかげの部分の面積はそれぞれどうなると考えられますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア こいかげの部分の面積も、うすいかげの部分の面積も、ともに大きくなる。
 イ こいかげの部分の面積は小さくなり、うすいかげの部分の面積は大きくなる。
 ウ こいかげの部分の面積は大きくなり、うすいかげの部分の面積は小さくなる。
 エ こいかげの部分の面積も、うすいかげの部分の面積も、ともに小さくなる。
- 3 図2の状態からけい光灯をボールに近づけていくと、こいかげの部分とうすいかげの部分の面積はそれぞれどうなると考えられますか。2のア～エから選び、記号で答えなさい。
- 4 図4のように、図2のボールの高さと同じ高さにもう一つのボールをかざします。ボールどうしのきょりをじょじょに近づけていくと、2つのボールの中間点の真下の紙の上B点にできるかげのこさは、どうなると考えられますか。理由も答えなさい。

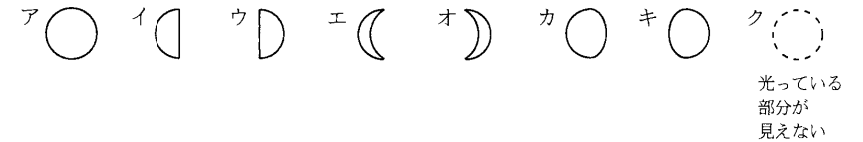


- 5 以上のことを、太陽・月・地球の関係に置きかえてみましょう。地球上では毎年2回ほど、どこかの地域で日食という天体現象が観測されます。日食とは、月が太陽の光をさえぎって、かげが地球上に落ちる現象です。日食が起きているとき、太陽・月・地球は図5のように一直線に並んでいます。



図5

- (1) 日食が見えた日から1週間後の月の形を次のア～クから選び、その月が南中するおおよその時刻をケ～タから選び、それぞれ記号で答えなさい。



日食が起きているとき、国際宇宙ステーションなどから地球を見ると、地球上にかげのこいところとうすいところが見えます。図6はアメリカ航空宇宙局（NASA）によって公開された画像です。

- (2) 国際宇宙ステーションから地球を見ると、図6のように国際宇宙ステーション側の半球のうち、一部しか見ることができません。それはなぜですか。
- (3) 図6のA、B、Cにいる人が同じ時刻に日食を観測したところ、太陽の見え方は異なっていました。それぞれどのような太陽が見えたと考えられますか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

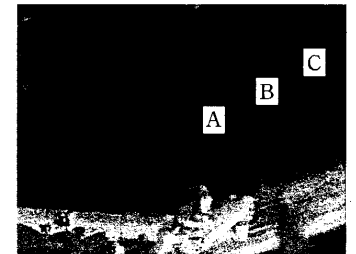
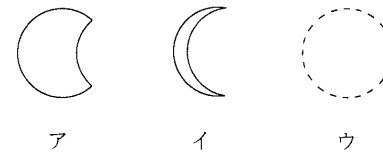


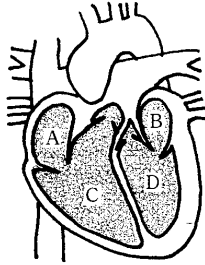
図6

- 3 心臓はちぢんだり、もとにもどったりして、ポンプのように動き、血液を全身に送り出しています。体重 40kg の人では約 3ℓ の血液が、心臓のはたらきで全身をじゅんかんしています。

- 1 心臓は図のように A、B、C、D の 4 つの部分にわかれ、それぞれの部分は血管につながっています。

- (1) 心臓が動いてはたらいているとき、A、B、C、D につながっている血管を流れる血液は、次のア～エのどれですか。

- ア 心臓から全身へいく血液
イ 全身から心臓へ入ってくる血液
ウ 心臓から肺へいく血液
エ 肺から心臓へ入ってくる血液



- (2) 心臓の C の部分がちぢんだとき同時にちぢむのは A、B、D のうちどれですか。1 つ書きなさい。

- 2 「はく動」や「脈はく」をはかることで、心臓の動きを知ることができます。

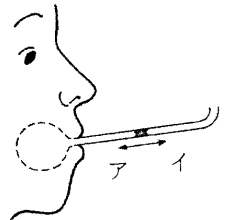
- (1) 「はく動」と「脈はく」をはかる方法をそれぞれ書きなさい。
- (2) 激しい運動をすると、「はく動」や「脈はく」はどうなりますか。次のア～カより選びなさい。またそれはなぜですか。理由を書きなさい。
- ア 「はく動」は速くなり、「脈はく」は遅くなる。
イ 「はく動」は遅くなり、「脈はく」は速くなる。
ウ 「はく動」も「脈はく」も速くなる。
エ 「はく動」も「脈はく」も遅くなる。
オ 「はく動」は変わらず、「脈はく」は遅くなる。
カ 「はく動」は速くなり、「脈はく」は変わらない。

- 4 理科の実験で使われる温度計は、ガラス管の中に赤色や銀色の液体が閉じこめられていて、その液体の体積が温度によって変化することを利用して温度をはかることができます。

- 1 ガラス管の中の赤色と銀色の液体は、それぞれ何ですか。
- 2 水そうに入っている水の温度をはかる場合、もっとも正確な方法を次のア～ウより選びなさい。
- ア ガラス管の先端（球）の部分だけ水中に入れてはかる。
イ 水面に対して温度計が直角になるようにしてはかる。
ウ 液柱（液体が入っている部分）全体が水中につかるようにしてはかる。

温度計の歴史は古く、1640 年ころにイタリアのフィレンツェで、ガラスの球に 1 本の管をつないで、現在使われているものと同じくみのものが作られました。

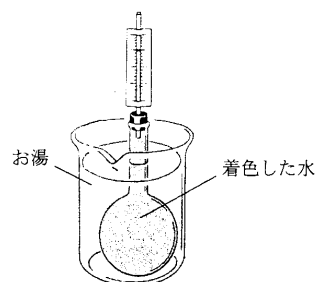
右図は、1615 年ころガリレオの友人の医師サグレドがガリレオが発明した気体温度計を改良して、体温計にしたものです。管の中には空気と水てきが入っており、その水てきが温度によって動きます。ガラス球の部分を口に



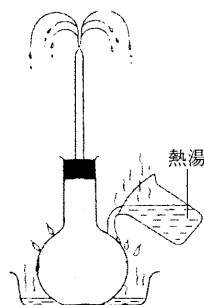
- くわえ、水てきの位置から体温をはかるしくみです。
- 3 病気で「熱がある」ときくわえた場合の目盛（水てきの位置）は、健康で「熱がない」ときと比べて、ア・イどちら側にくると考えられるでしょうか。その理由も答えなさい。

丸底フラスコに着色した水を入れ、ガラス管つきのゴムせんを差しこみました。さらに、そのフラスコをお湯で温め、フラスコの中の水の体積変化を調べました。

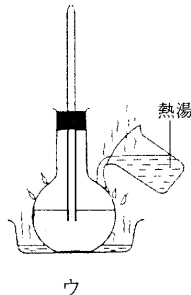
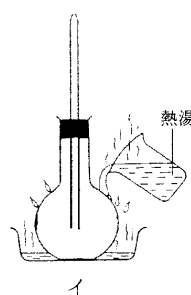
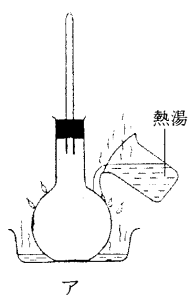
- 4 右図のように、フラスコの口元いっぱいまで水を入れ、フラスコ全体をお湯の中に入れ温めました。ガラス管に目盛板を取りつけ、水面の最上部をよく観察すると、フラスコをお湯（約 50℃）に入れた直後、いったん水面が下がりました。その原因を説明しなさい。



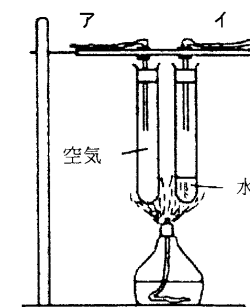
- 5 右図のように、ガラス管の上側を細くし水を入れたフラスコに熱湯をかけると、ガラス管の上側から水がふん水のように勢よく飛び出します。水を勢よく飛ばすには、フラスコに入れるガラス管の位置と水の量は次のア～ウのどれがよいでしょうか。その理由も答えなさい。ただし、フラスコにかける熱湯は、同じ温度で同じ量を 5 秒間かけます。



- ア フラスコの口元いっぱいまで水を入れ、フラスコ内のガラス管の下側をゴムせんのすぐ下の位置にする。
イ フラスコの口元いっぱいまで水を入れ、フラスコ内のガラス管の下側をフラスコの丸い部分半分位置にする。
ウ フラスコの丸い部分半分よりも少し上まで水を入れ、ガラス管の下側の位置をフラスコの丸い部分半分位置にする。



右図のように、2つの同じ試験管の中に空気を入れ、そのうち1つの試験管には全体の $\frac{1}{5}$ ほど水を入れました。さらに、2つの試験管にガラス管つきのゴムせんをさしこみそのガラス管に空気が入っていないビニールぶくろア・イをとりつけました。この2つの試験管をアルコールランプで同時に熱し、水を入れた試験管をよく観察し、水が蒸発したところで、それぞれのビニールぶくろの口を輪ゴムで閉じ、アルコールランプを消し、空気中（室温）でしばらく冷やしました。



- 6 試験管の水が蒸発したとき、ビニールぶくろイはアより大変大きくふくらみました。この結果からわかることを説明しなさい。
7 空気中（室温）で冷やした後、ビニールぶくろイのふくらみはアルコールランプを消した直後より小さくなりました。このとき、イの中をよく観察するとどんなことがわかりますか。

5 日本には、冬に気温がかなり下がる地域が多くあります。そのような寒くて、食物の少ない季節を乗り切るために、自然界の生物たちはさまざまなくふうをしています。

1 次の動物が、寒い冬に備えてどのようなことをするか、例を1つずつあげなさい。

- (1) カマキリ
- (2) テントウムシ
- (3) ツバメ
- (4) クマ

2 植物も寒い冬に備えて変化することが知られています。そのような植物の例を1つあげなさい。解答用紙には、植物の名前と、どんな現象が見られるかを分けて書くこと。

6 1 表は食塩水、アンモニア水、うすい水酸化ナトリウム水よう液、石灰水について実験1～4を行った結果を示したものです。(1)にはものの名前を、(2)～(4)には結果を入れなさい。

実験1： BTB液を入れる。

実験2： (1)を入れる。

実験3： 鉄（スチールウール）を入れる。

実験4： 水よう液を蒸発皿に少量入れ、加熱して乾かす。

	食塩水	アンモニア水	水酸化ナトリウム水よう液	石灰水
実験1	(2)	青色	青色	青色
実験2	変化なし	変化なし	気体が発生	変化なし
実験3	変化なし	(3)	変化なし	変化なし
実験4	固体が残る	何も残らない	固体が残る	(4)

2 2本の試験管にうすい塩酸を5mlずつ入れ、次の実験1、2をしました。

＜実験1＞1本の試験管の塩酸を温めると気体が出てきました。これを気体アとします。

＜実験2＞もう1本の試験管の塩酸に鉄（スチールウール）を入れたところ鉄がとけ、気体が発生したのでこれを気体イとして、別の試験管に集めました。

また、鉄がとけたあとの水よう液を温めると、固体がでてきたので、これを固体ウとしました。

- (1) 気体アと気体イは異なる性質であることを調べる方法を説明し、その実験結果を書きなさい。
- (2) 鉄と固体ウは異なる性質であることを調べる方法を説明し、その実験結果を書きなさい。

2009年度 理 科

番号		氏名	
----	--	----	--

1 1 (1) (2) *g*

(3)

2 (1)

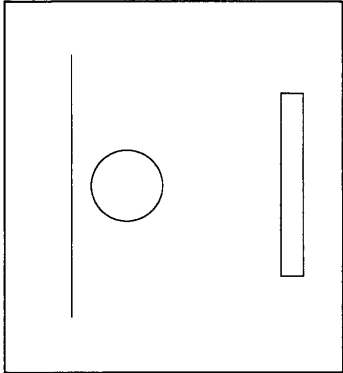
体積		重さ	
----	--	----	--

(2)

(3)

①	②	③	④
---	---	---	---

2 1



2

3

4 かげのこさ

理由

5 (1) 形 南中する時刻

(2)

(3)

A	B	C
---	---	---

3 1 (1)

A	B	C	D
---	---	---	---

(2)

2 (1)

はく動	
脈はく	

(2)

理由

4

1 赤色

銀色

2

3

側

理由

4

5

理由

6

7

5

1 (1)

(2)

(3)

(4)

2

植物名

現象

6

1

(1)

(2)

(3)

(4)

2

(1) 方法

結果

ア

イ

(2) 方法

結果

鉄

ウ
