

1 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

100 g の水に、ホウ酸と食塩がそれぞれ何 g までとけるかを水の温度を変えて調べると、表のようになりました。

表

水の温度 [°C]	20	30	40	60
ホウ酸 [g]	5.0	6.7	8.7	14.8
食塩 [g]	35.8	36.0	36.3	37.3

問1 水に、とけずに残ったものを、ろ紙を用いて分ける方法を何といいますか。

問2 60°C、200 g の水に、25 g のホウ酸をとかしました。この水溶液を20°Cになるまで冷やしたところ、ホウ酸が出てきました。出てきたホウ酸は何 g ですか。

問3 30°C、200 g の水に、90 g の食塩を入れたところ、一部がとけずに残りました。このことについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) とけずに残った食塩は何 g ですか。

(2) この水溶液のこさは何%ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

(3) とけずに残った食塩をすべてとかすためには、30°Cの水を少なくとも何 g 加えればよいですか。

問4 40°C、200 g の水に、25 g の食塩と25 g のホウ酸をいっしょに入れてよくかきまぜました。このときの状態として適するものを、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、水に食塩とホウ酸をいっしょにとかしても、とける量はそれぞれを別々にとかしたときの量と同じものとします。

ア 食塩の一部がとけずに残っている。

イ ホウ酸の一部がとけずに残っている。

ウ 食塩もホウ酸も一部がとけずに残っている。

エ 食塩もホウ酸もすべてとけている。

2 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

気体A, B, Cは、酸素、二酸化炭素、アンモニアのどれかです。これらの気体を用いて、次の〔実験1〕～〔実験3〕を行いました。

〔実験1〕 気体Aと気体Bがそれぞれ入った容器に火のついた線香せんこうを入れると、気体Aの入った容器では線香は炎ほのおをあげて燃え、気体Bの入った容器では線香の火は消えた。

〔実験2〕 気体Bと気体Cがそれぞれ入った容器に少量の石かい水を加えてふり混ぜると、気体Bの入った容器の石かい水だけ白くにごった。

〔実験3〕 気体Aと気体Cがそれぞれ入った容器に少量の水とムラサキキャベツしるの汁を入れてふり混ぜると、気体Aの入った容器の液体はむらさき色、気体Cの入った容器の液体は緑色であった。

問1 気体A, B, Cはそれぞれ何ですか。

問2 次のア～エをそれぞれ燃やしたとき、気体Bができるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア 木炭 イ 銅線 ウ ろうそく エ スチールウール

問3 気体Cの説明として適するものを、次のア～オのうちから2つ選び、記号で答えなさい。

ア つんとしたにおいがする。

イ 空気より重い。

ウ 水によくとける。

エ 水にとかすと酸性を示す。

オ 空気の体積にしめる割合は約0.03%である。

問4 図のように、気体Aの入った容器Iの口と気体Bの入った容器IIの口でガラス板をはさみ、上下にならべました。ガラス板を引き抜いた後、十分長い時間がたつと、気体Aと気体Bはどのようにになると考えられますか。適するものを、次のア～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、気体は容器からもれないものとします。

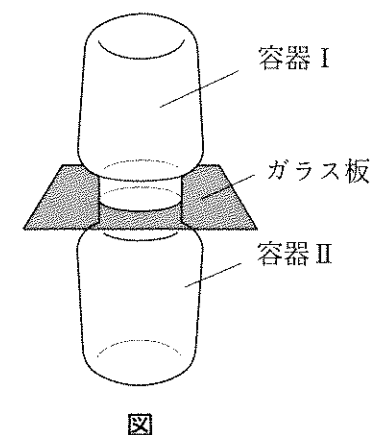
ア 気体Aと気体Bは移動しない。

イ 気体Aは容器IIに、気体Bは容器Iに移り、入れ替わる。

ウ 気体Aと気体Bは容器Iに集まる。

エ 気体Aと気体Bは容器IIに集まる。

オ 気体Aと気体Bは容器Iと容器IIの中で混じり合う。



3 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

ヒトの血液は①心臓から出て全身へ酸素を運び、二酸化炭素を受け取って心臓に戻ってきます。これを「体じゅんかん」といいます。また、血液は②心臓から肺へ行って二酸化炭素を出し、酸素を受け取って心臓に戻ってきます。これを「肺じゅんかん」といいます。③心臓から出ていく血液が流れる血管を動脈といい、心臓に戻ってくる血液が流れる血管を静脈といいます。

問1 ヒトの心臓は4つの部屋に分かれています。下線部①について、全身をめぐる血液が心臓に戻ってきたときに最初に通る部屋を、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 右心房 イ 左心房 ウ 右心室 エ 左心室

問2 下線部②について、血液が酸素と二酸化炭素を効率よく交換するために、肺には小さな袋がたくさんあります。この小さな袋を何といいますか。

問3 下線部③について、動脈や静脈の説明として適するものを、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 動脈は、血管の壁が厚く、血液が逆流しないように弁がついている。
イ 動脈は、血管の壁がうすく、弁がついていない。
ウ 静脈は、血管の壁がうすく、血液が逆流しないように弁がついている。
エ 静脈は、血管の壁が厚く、弁がついていない。

問4 体じゅんかんでは、血液がかん臓や小腸などのさまざまな臓器を通ります。ヒトのいろいろな臓器の説明として最も適するものを、次のア～エのうちから選び、記号で答えなさい。

ア かん臓は、養分をたくわえる。
イ 小腸は、血液の中から不要なものをこしとる。
ウ ぼうこうは、尿をつくる。
エ 胃は、食物の栄養をすべて吸収する。

問5 心臓の動きをはく動といいます。1回のはく動で60mLの血液を送り出し、1分間に60回のはく動とした場合、1日に心臓が送り出す血液の量は何Lになりますか。最も近い数値を、次のア～エのうちから選び、記号で答えなさい。

ア 86 イ 220 ウ 3600 エ 5200

4 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

清太君は、けんび鏡の使い方を風太君に教えてあげました。次の手順1～手順6は、清太君が風太君に教えてあげたけんび鏡の使い方ですが、その中に間違いがありました。

手順1 直射日光のよく当たる、明るい水平な台の上にけんび鏡を置く。

手順2 接眼レンズをとりつけ、次に対物レンズをとりつける。

手順3 対物レンズの倍率を、もっとも低い倍率にする。

手順4 接眼レンズをのぞきながら反射鏡の向きを変えて、全体が暗くなるようにする。

手順5 プレパラートをステージにのせ、横から見ながら調節ねじをまわし、対物レンズとプレパラートを近づける。

手順6 けんび鏡をのぞいて調節ねじをまわし、対物レンズとプレパラートを遠ざけながらピントをあわせる。

問1 けんび鏡の使い方として誤っているものを、手順1～手順6の中から2つ選び、番号で答えなさい。

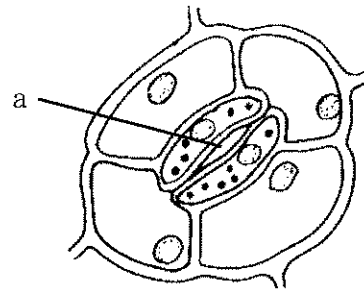
2人はけんび鏡の正しい使い方を確認して、家のまわりにはえているさまざまな植物を観察することにしました。

問2 植物の葉の表面の様子には、網目状になっているものと、平行になっているものがありました。葉の表面の様子が平行になっている植物を、次のア～カのうちから2つ選び、記号で答えなさい。

ア ツルレイシ イ ホウセンカ ウ カラスノエンドウ
エ チューリップ オ ツツジ カ ススキ

植物の葉をけんび鏡を使って観察すると、図のaのようなすき間が観察できました。aについて調べたところ、aの部分からは、水蒸気の他にいろいろな気体が入り出していることがわかりました。

問3 aは何といいますか。



図

植物に出入りする気体を調べるために、2人は次のような【実験】を行いました。

【実験】 ある池の水を取り、BTB溶液を入れると青色になった。この青色になった池の水に二酸化炭素を吹きこんで緑色にしたものを、4本の試験管A～Dに入れた。このうち試験管A、Bにはオオカナダモを入れ、すべての試験管にゴム栓をした。そして、試験管B、Dは試験管の内部に光が当たらないようにアルミはくで全体をおおった。この4本の試験管を光の当たる明るい場所に置き、十分に時間がたったあと、試験管内の液体の色を観察し、その結果を表にまとめた。

表

試験管	A	B	C	D
色	青	黄	緑	緑

問4 オオカナダモを入れていない試験管C、Dを用意したのはなぜですか。その理由として最も適するものを、次のア～エのうちから選び、記号で答えなさい。

ア オオカナダモから出ている気体の量を確認するため。

イ オオカナダモのはたらきで液体の色が変化することを確認するため。

ウ オオカナダモから出ている気体が水蒸気であることを確認するため。

エ オオカナダモのaの部分から気体が入り出していることを確認するため。

問5 試験管Aと試験管Bの液体の色が変化した理由として適する組み合わせを、次のア～カのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

	試験管A	試験管B
ア	酸素が増加した	酸素が減少した
イ	酸素が増加した	二酸化炭素が増加した
ウ	酸素が増加した	二酸化炭素が減少した
エ	二酸化炭素が減少した	酸素が減少した
オ	二酸化炭素が減少した	二酸化炭素が増加した
カ	二酸化炭素が減少した	二酸化炭素が減少した

5 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

地球は1日に1回転しているため、地球から見ると太陽は動いて見えます。地面に棒を立てておくと、晴れた日には棒の影が地面に映り、太陽の動きに合わせてその影も動きます。

影の動きを調べるために、四角い板に直線ACとそれに垂直な直線BDを引き、その交わる点の位置に板と垂直に棒を立てて、図1のような装置を作りました。

北極でこの装置を水平に置いたところ、春分の日の中正に、棒の影がちょうど板のCの向きにできました。

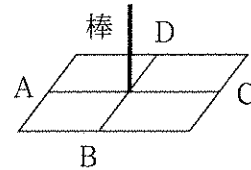


図1

問1 6時間後の棒の影は、どの向きにできますか。適するものを、図1のA～Dのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

日本の北緯35°の地点で、この装置を水平に置き、春分、夏至、冬至の各日に、それぞれ棒の影の先端の動きを調べたところ、図2のA～オのどれかになりました。

問2 棒から見て南中する太陽はどの向きに見えますか。適するものを、図2のA～Dのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 夏至の日の棒の影の先端の動きはどれですか。適するものを、図2のA～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

問4 春分の日の中正の棒の影の先端の動きはどれですか。適するものを、図2のA～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

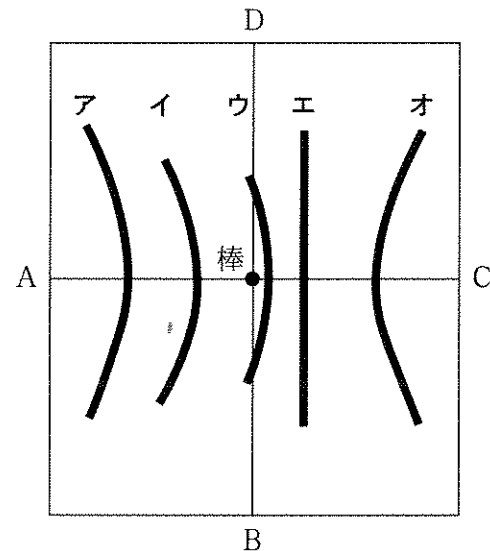


図2

図3は、太陽と地球、および月の位置関係について、北半球の方から見たようすを表したものです。地球は太陽の周りを1年かけて1周しますが、月は地球の周りをおよそ27日かけて1周します。

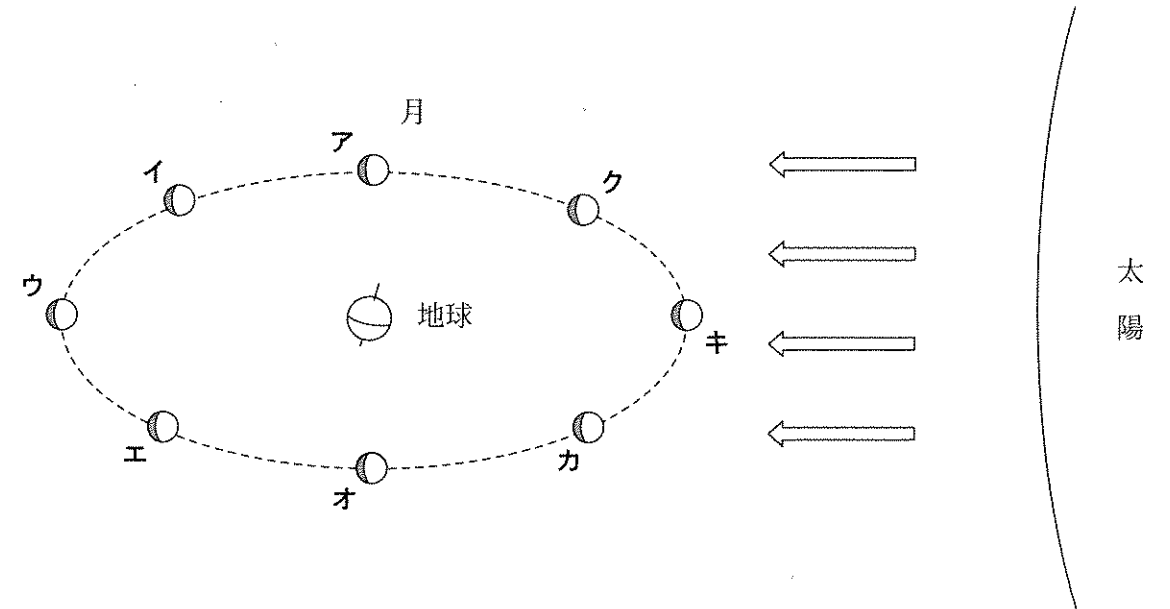


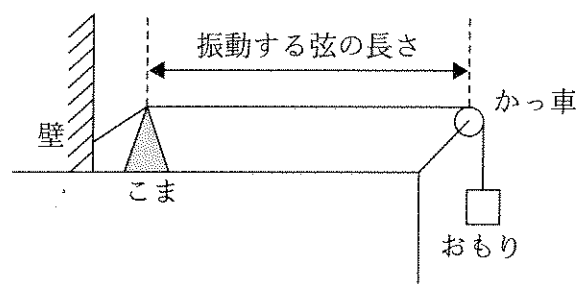
図3

問5 地球から満月が見えるのは、月がどの位置にあるときですか。適するものを、図3のA～クのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

問6 夏至の日の夜は満月でした。この日に日本の北緯35°の地点では、月の光でできる棒の影の先端の動きはどのようになると考えられますか。適するものを、図2のA～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

6 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

図のように、弦の一端を壁に固定し、もう一端にはかっ車を通しておもりをつり下げ、弦をはじいたときの音の高さを調べることができる装置を作りました。この装置では、こまの位置を変えることで振動する弦の長さを変えることができ、おもりの重さを変えることで弦を引く力の大きさをすることができます。この振動する弦の長さと弦を引く力の大きさを調節することによって、いろいろな高さの音を出すことができます。



図

この装置に、太さ（直径）が0.3mmの弦を取りつけ、振動する弦の長さを10cmにし、重さが100gのおもりをつるして、弦の振動する部分の真ん中をはじきました。このときに出る音を基準とし、基準と同じ高さの音を出すために、次の【実験1】、【実験2】を行いました。これらの実験には、同じ素材でつくられた弦を用いました。

【実験1】 太さ0.3mmの弦を用いて、振動する弦の長さとおもりの重さを調節し、弦の振動する部分の真ん中をはじいた。このとき、基準と同じ高さの音が出る、振動する弦の長さとおもりの重さの組み合わせをまとめると、表1のようになった。

表1

振動する弦の長さ〔cm〕	10	20	30	40
おもりの重さ〔g〕	100	400	900	1600

問1 次の文章中の空欄（ ① ）にあてはまる数値を入れて、文章を完成させなさい。

表1より、振動する弦の長さを2倍にしたとき、おもりの重さを4倍にすると基準と同じ高さの音が出ます。また、振動する弦の長さを3倍にしたとき、おもりの重さを9倍にすると基準と同じ高さの音が出ます。このことから、振動する弦の長さを4倍にしたとき、おもりの重さを（ ① ）倍にすると基準と同じ高さの音が出ることがわかります。

問2 【実験1】のとき、振動する弦の長さを50cmにした場合、基準と同じ高さの音を出すためには、おもりの重さを何gにすればよいですか。

問3 【実験1】のとき、おもりの重さを225gにした場合、基準と同じ高さの音を出すためには、振動する弦の長さを何cmにすればよいですか。

【実験2】 弦の太さが0.3mm、0.6mm、0.9mmの弦を用意し、それぞれ振動する弦の長さを30cmにしておもりの重さを調節し、弦の振動する部分の真ん中をはじいた。このとき、基準と同じ高さの音が出る、弦の太さとおもりの重さの組み合わせをまとめると、表2のようになった。

表2

弦の太さ〔mm〕	0.3	0.6	0.9
おもりの重さ〔g〕	900	3600	8100

問4 【実験2】より考えると、弦の太さを0.1mmにした場合、基準と同じ高さの音を出すためには、おもりの重さを何gにすればよいですか。

問5 【実験1】、【実験2】より考えると、弦の太さを0.45mmに、振動する弦の長さを10cmにした場合、基準と同じ高さの音を出すためには、おもりの重さを何gにすればよいですか。

〔以上〕

受験番号					
氏名					

平成31年度 理科 前期試験 解答用紙

合	
計	

1

問1		問2		
		g		
問3				問4
(1)	(2)	(3)		
g	%	g		

()

2

問1			
A	B		C
問2		問3	問4

①・②の小計

()

3

問1	問2	問3	問4	問5

()

4

問1		問2		問3
手順	手順			
問4	問5			

③・④の小計

()

5

問1	問2	問3	問4	問5	問6

()

6

問1	問2	問3	問4	問5
	g	cm	g	g

⑤・⑥の小計

()