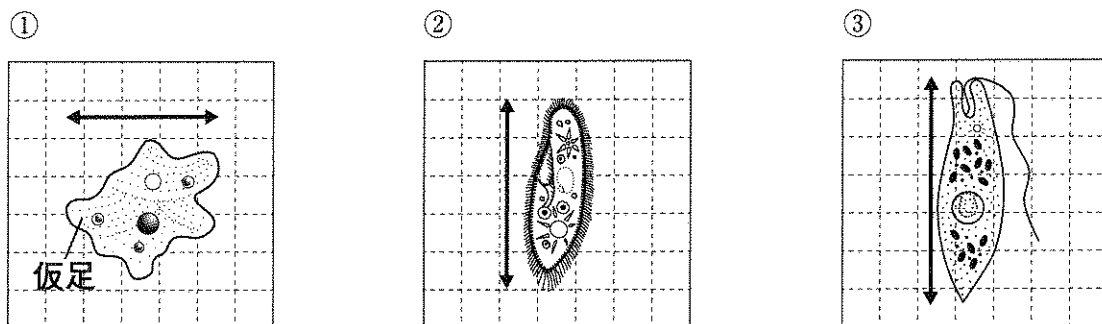
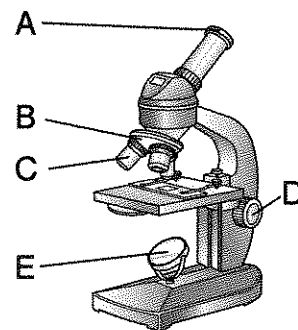


- 1 池の水底にある落ち葉をとり、ピーカーの中で洗ってその水を顕微鏡で見ると、次の①～③の生物が観察できました。生物の実際の大きさがわかるように方眼紙上にかかれていて、①の1目盛りは0.15mm、②の1目盛りは0.05mm、③の1目盛りは0.01mmを表しています。これについて、問1～問9に答えなさい。



問1 右図は顕微鏡を模式的に示したものです。
A～Eの部分それぞれ何といいますか。



問2 次の(ア)～(キ)は、顕微鏡で観察するときの
操作手順です。(ア)～(キ)を正しい順番に
並べかえなさい。

- (ア) 視野全体が明るくなるようにEを調節する。
- (イ) ステージにプレパラートをセットし、クリップで固定する。
- (ウ) Aをつける。
- (エ) Cとプレパラートを横から見ながら近づける。
- (オ) Cをつける。
- (カ) Cをプレパラートから遠ざけながらピントを合わせる。
- (キ) 見たい部分が視野の中央に来るようにプレパラートを動かす。

問3 顕微鏡で観察するときは低い倍率で観察してから、高い倍率に変えます。その
理由は何ですか。

問4 今、接眼レンズの倍率を15倍、対物レンズの倍率を4倍で観察しています。

- (1) このとき、もとの大きさの何倍にみえていますか。
- (2) このあと、対物レンズの倍率を4倍から40倍に変えると視野の面積は何倍
になりますか。

問5 生物①～③を同じ倍率の顕微鏡で観察したときに、体長が大きく見える順に並べ
かえなさい。なお、体長は図中にかかっている $\longleftrightarrow$ の長さとしなさい。

問6 生物①～③は、どれも水中で動きまわっています。生物①は、体の一部をのばし、
「仮足」とよばれるつくりをつかって移動します。生物②、③が移動するのに
つかうつくりの名前は何ですか。それぞれ答えなさい。

問7 生物③は、サトウキビやトウモロコシなどと同じように、自動車や航空機を動か
す燃料への利用が試みられています。③やサトウキビ、トウモロコシを利用した
燃料を特に何といいますか。

問8 生物③は、生物①、②とは異なり、光合成をしています。次の(ア)～(オ)は水中の
小さな生き物の名前です。(ア)～(オ)の中で生物③と同じように、光合成を行ってい
る生き物をすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) アオミドロ (イ) ウミホタル (ウ) ミカヅキモ
- (エ) ミジンコ (オ) ラッパムシ

問9 生物③を小さなびんに水とともに入れ、暗い部屋でびんの上側にだけ光があたる
ように下側にだけ黒い紙でおおいをしてしばらく置いておくと、生物③は光が
当たる水面近くの上側にだけ集まります。これは、光に集まる習性があるためと
考えられる一方、上側に集まる習性があるためとも考えられます。光に集まる
習性であり、上側に集まる習性ではないと調べるためにはどのような実験をし、
どのような結果が得られればよいのでしょうか。なお、この2つ以外の原因による
場合は考えなくてよいものとします。

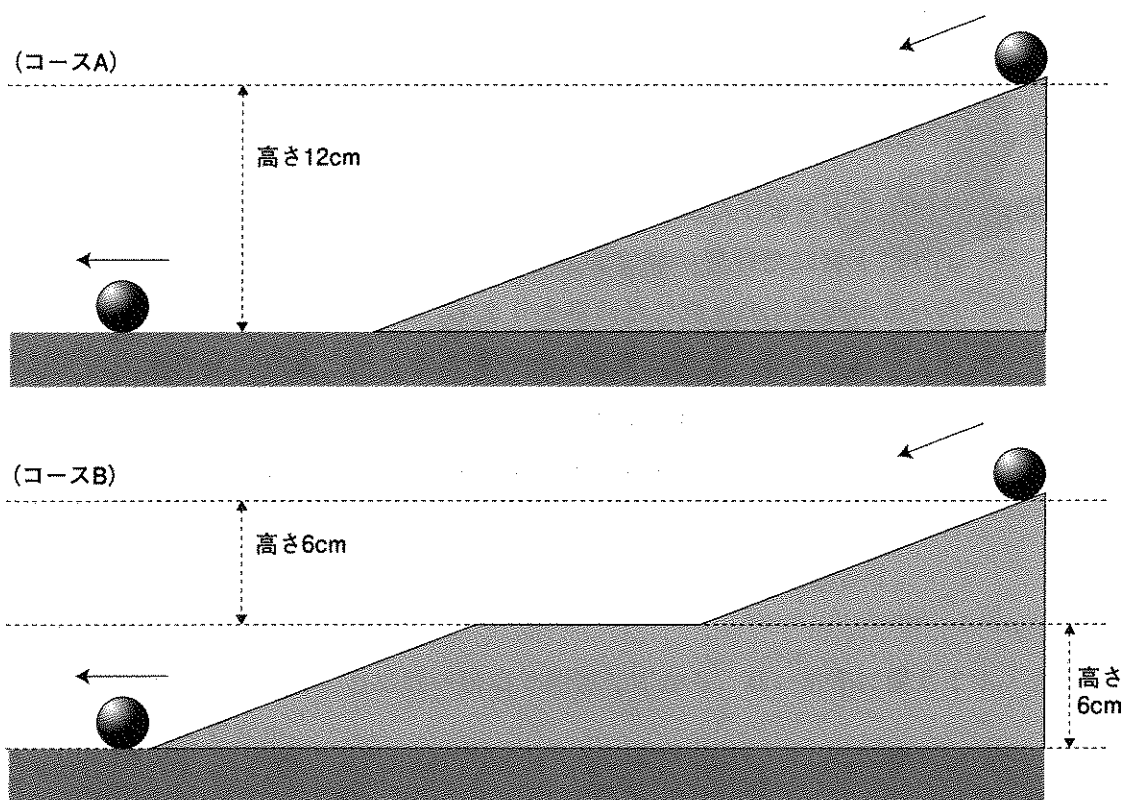
2

物体の運動について、問1～問10に答えなさい。

問1 桜子さんは、駅から学校まで800mの道のりを10分かけて歩いて登校しました。桜子さんの歩く速さは、秒速何mになりますか。小数第二位を四捨五入して小数第一位まで求めなさい。

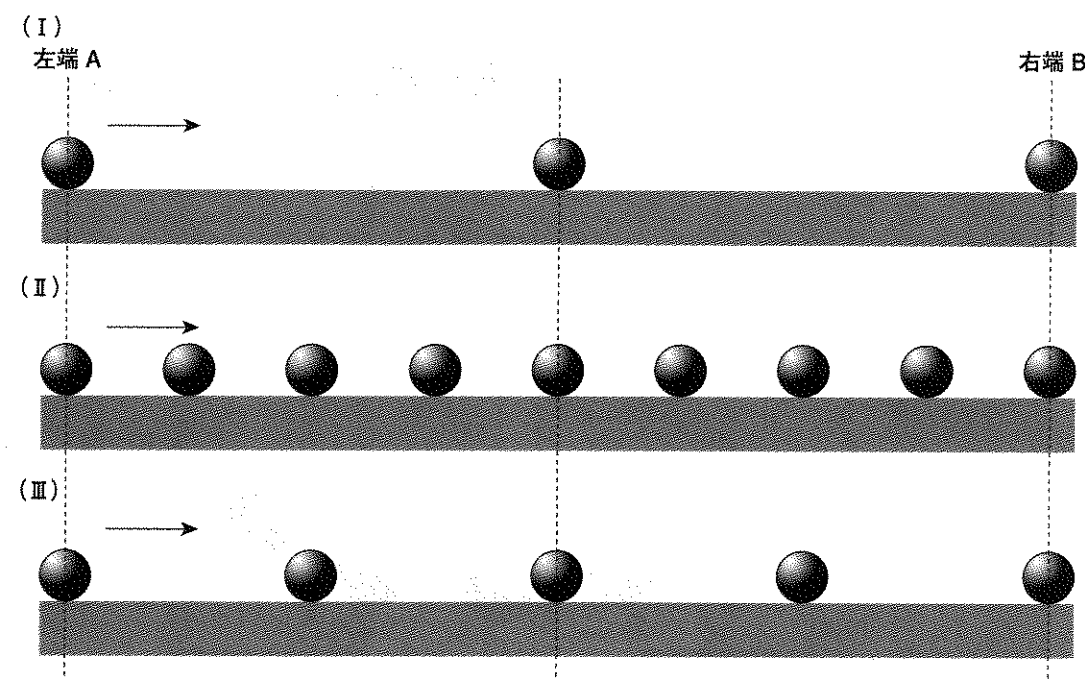
問2 【図1】のような小球が動くコースA、Bがあるとします。このコースは、摩擦のない滑らかな斜面と平面で構成されています。斜面右上に小球を置き、静かに手を放して滑らせました。小球は、斜面を滑り、平面上を転がって左端にまで達しました。左端に到着したときのAとBの小球の速さの大小関係はどうなりますか。正しいものを以下の(ア)～(ウ)からひとつ選び、記号で答えなさい。

(ア) Aの速さ > Bの速さ (イ) Aの速さ = Bの速さ (ウ) Aの速さ < Bの速さ



【図1】

小球を異なる3種類の速さで左端Aから右端Bに向かって転がしました。その運動の様子を観察するために、発光間隔が0.05秒のストロボ写真を撮影しました。【図2】(I)～(III)は、小球を左端Aから転がし始めた時間を0秒として、その後、0.05秒ごとに小球の撮影を行った連続写真です。平面上の左端Aから右端Bまでの距離は64cmです。

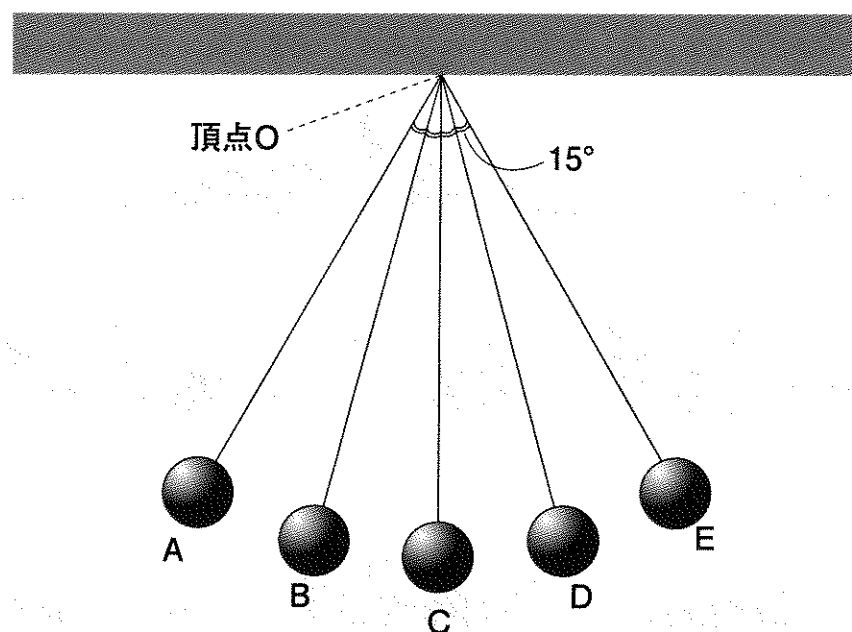


【図2】

問3 小球が左端Aから転がり始め、右端Bに達するまでにかかった時間を(I)～(III)についてそれぞれ求めなさい。

問4 問3の(I)～(III)の小球の中で最も遅いものを選び、その番号を答えなさい。また、その速さは秒速何cmになるか、求めなさい。

【図3】は、小球に糸をつなげてふりこをつくり、Aの位置で静かに小球から手を放してからの小球の動きを0.5秒ごとに撮影したストロボ写真です。小球は、 $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D \Rightarrow E \Rightarrow D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ と1往復して、出発点の点Aに戻りました。また、糸と頂点Oのなす角度は全て同じとします。



【 図 3 】

- 問5 小球が最も速くなる地点はどこですか。A～Eから選び、記号で答えなさい。
- 問6 ふりこの向きが変わる点Eにおいて小球の速さはどうなりますか。
- 問7 ふりこが1往復する時間を周期といいます。ふりこの周期が変わる要因となるものを以下の(ア)～(ウ)からすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) 小球の重さ (イ) 振幅 (ウ) 糸の長さ
- 問8 ふりこの運動で $A \Rightarrow B$ にかかる時間が0.5秒のとき、ふりこの周期は何秒ですか。

【図4】のように、小球に糸をつけてばねばかりにつるし、2つのビーカーに入った水と食塩水の中にそれぞれ入れました。水中、食塩水中で小球に浮力がどれだけのたらしき、ばねばかりが示す重さはどうなるかを調べました。

【浮力の意味】

液体中の物体は、それが押しのけた液体の重さに等しい大きさの浮力を受ける。この力は、液体中で小球に対して上向きに押し上げる力としてはたらく。

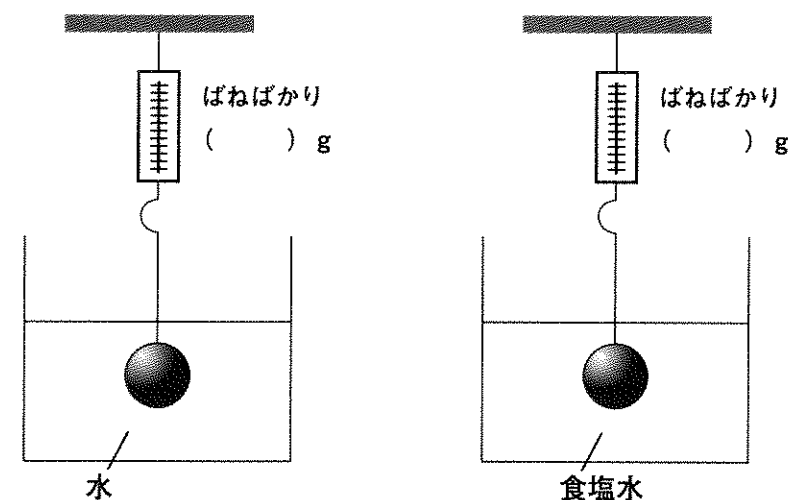
【浮力の計算式】

「浮力」は、次の式で求めることができる。

「浮力」＝「液体の密度」×「小球の体積」

実験に使う小球と液体のデータ

小球の重さ	200 (g)
小球の体積	80 (cm ³)
水の密度	1.0 (g/cm ³)
食塩水の密度	1.2 (g/cm ³)



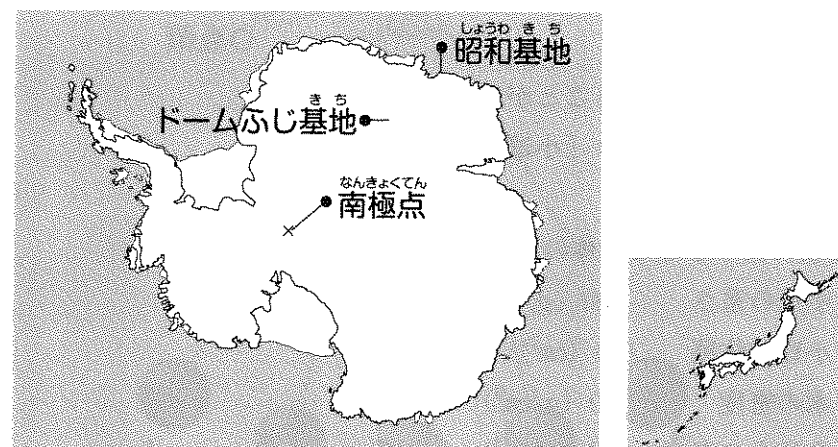
【 図 4 】

- 問9 水中、食塩水中で示す小球の重さを比べて、軽くなる方はどちらですか。
- 問10 小球が軽くなる方の液体中のばねばかりが示す重さを答えなさい。

3 南極と地球の運動について、問1～問8に答えなさい。

2018 年現在、日本は「昭和基地」と「ドームふじ基地」の 2 つの基地を使って南極での観測・調査を行っています。

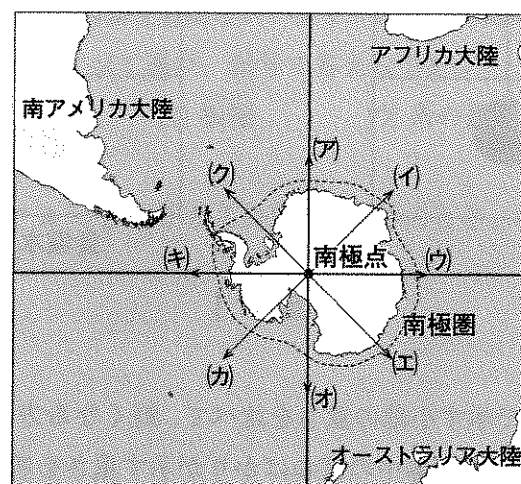
問1 【図1】は南極と日本の同じ縮尺の地図です。南極は日本の面積の約何倍の広さがありますか。下の(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。



【 図1 】

(ア) 約 5 倍 (イ) 約 40 倍 (ウ) 約 300 倍

問2 【図2】は南極付近の地図です。南極点からみて日本の方角はどちらになりますか。図の(ア)～(ク)から選び、記号で答えなさい。



【 図2 】

問3 南極と北極の違いを以下の表にまとめました。それぞれの空欄に入る最も適切な内容を以下の選択肢(ア)～(カ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

	北極	南極
陸か海か	(1)	(2)
高度	(3)	(4)
人口	(5)	(6)

(選択肢)

- (ア) 島と一部の大陸以外はほとんどが海
- (イ) ほとんどが大陸
- (ウ) 数 m 程度
- (エ) 平均 2500m(最高 4800m)
- (オ) 約 1000 人 (観測者のみ)
- (カ) 約 400 万人 (先住民あり)

問4 これまで地上で記録された最低気温は -89.2°C で、これは南極の内陸部（標高 3488m）にあるロシアのボストーク基地で計測されました。ほかにこれほど寒い地域は地球上のどこにもありません。以下はこの最低気温の理由について述べた文です。文中の空欄に当てはまる最も適切な語句を以下の(ア)～(カ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

このように寒いのは主に 3 つの理由があると考えられています。

一つ目は太陽の光（日光）が当たる角度です。角度が変わると日光が当たる範囲も変わります。日光は極地に近づくほど（①）に当たるため太陽からの熱が分散してしまうのです。

二つ目は氷床（南極大陸上にある氷）の存在があります。せっかく当たった日光の 80～90% を白い氷が（②）してしまうのです。

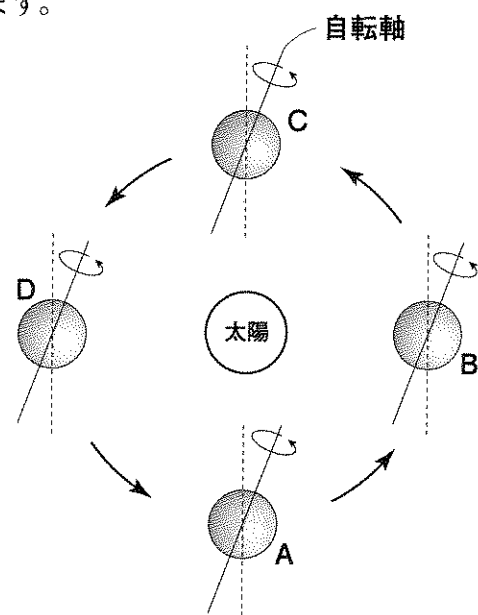
そして最後の理由が、平均で約 2000m という南極大陸の標高の高さです。気温は標高が 100m 上がるごとに約 1°C ずつ（③）ことがわかっています。

これらの理由が重なって、標高がより高くなる内陸部では記録的な低温になると考えられます。

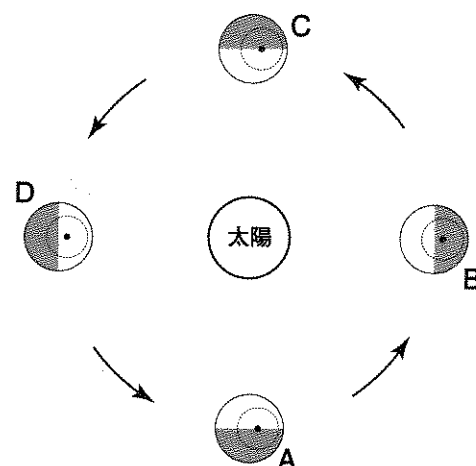
(ア) 狭い範囲 (イ) 広い範囲 (ウ) 吸収 (エ) 反射 (オ) 上がる (カ) 下がる

問5 南極では1日中太陽が沈むことがない時期があります。この時期のことを何と
いいますか。

これからこの問5の時期について考えたいと思います。【図3】は地球が1年かけて
太陽の周りを運動する様子を表しています。また、【図4】は【図3】を地球の自転軸
の北側から見下ろしたときの図を示しており、地球のグレーの部分には夜を表しています。
またそれぞれの地球の図の中の小さな円は日本付近における1日の回転の軌道を表してい
ます。



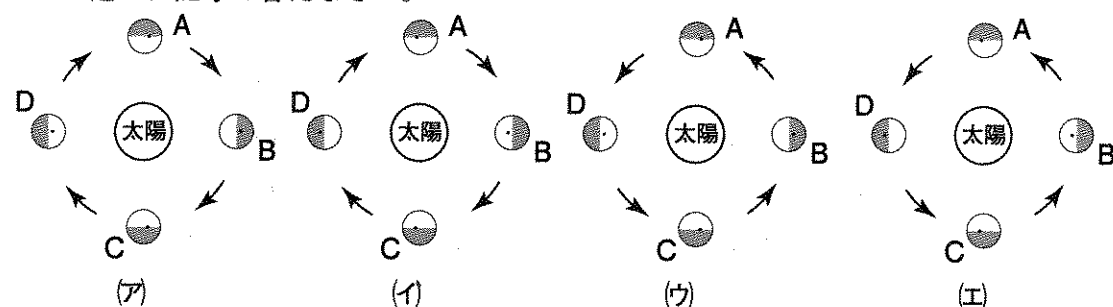
【図3】



【図4】

問6 【図4】の地球で日本における昼の長さが最も短いものを図のA～Dから選び、記号
で答えなさい。また、そのような日を何といいますか。

問7 【図3】を地球の自転軸の南側から見た図として最も適当なものを以下の(ア)～(エ)から
選び、記号で答えなさい。



問8 問5の時期に最も近い地球を問7で選んだ図中のA～Dから1つ選び、記号で
答えなさい。

4 以下の文章は、無色透明の液体について書かれたものです。これを読んで、下の問1～
問5に答えなさい。

百合さんが学校から帰ると、お母さんが台所のシンクでたらいに水を張り、その中に
コップを入れていました。百合さんがその水を触ろうとすると、お母さんに「漂白して
いるから触ってはだめよ。」と言われました。目で見ただけではわかりませんが、水に
漂白剤を入れたそうです。言われなければ触って危うく手が荒れてしまうところでした。
思えば、身の回りには無色透明の液体でも中身が色々と異なるものが多いです。
そこで、百合さんは無色透明の液体をどうにか見分ける方法はないかと思い立ち、後日
学校で次のような実験を行いました。

8本の試験管①～⑧に、以下の無色透明の液体(ア)～(ク)を1種類ずつ入れました。

- | | | |
|---------|--------------|-----------------|
| (ア) 食塩水 | (イ) アルコール水溶液 | (ウ) 塩酸 |
| (エ) 重曹水 | (オ) アンモニア水 | (カ) 水酸化ナトリウム水溶液 |
| (キ) 酢 | (ク) 石灰水 | |

しかし、入れている途中でどの試験管にどの水溶液が入っているのかわからなくなって
しまったため、次の【実験1】～【実験4】を行ったところ、それぞれ次のような結果が
得られました。

【実験1】 試験管①～⑧の水溶液をそれぞれ赤色リトマス紙につけたところ、試験管②、
③、⑤、⑥の水溶液では色が変わりませんでした。また、青色リトマス紙に
つけたところ、2本の試験管の水溶液で色が変わりました。

【実験2】 試験管①の水溶液を熱すると気体が発生し、その気体を試験管④の水溶液に
入れたところ、白くにごりました。

【実験3】 水溶液に電流を通したところ、試験管③のみがほぼ電流を通しませんでした。

【実験4】 試験管⑧の水溶液 60cm³に BTB 溶液を数滴加えた上で、試験管②の水溶液を
120cm³加えたところ、黄色になりました。この水溶液から 30cm³だけとって
試験管 の水溶液を 15cm³加えたところ緑色になり、さらに、ある操作
を行ったところ、試験管⑥と同じ水溶液ができていることがわかりました。

問1 試験管①～⑧にあてはまる水溶液を、無色透明の液体(ア)～(ク)からひとつずつ
選び、記号で答えなさい。

問2 多くの台所用漂白剤のパッケージには「まぜるな危険」と表示があります。これはなぜですか。その理由を記した次の文の空欄をうめなさい。ただし、空欄には同じ言葉が入ります。

() 系漂白剤と書かれた台所用漂白剤は、ほかの洗剤などと混ぜると有害な
() が発生する可能性があるため。

問3 気体が溶けている水溶液が入っている試験管は、①～⑧のうちどれですか。
あてはまる試験管の番号をすべて答えなさい。

問4 (1) 【実験4】の には試験管の番号②か⑧が入ります。あてはまる番号を
答えなさい。

(2) 【実験4】の下線部Aのように、一般的にBTB溶液を加えると黄色を示す
ものを次の(ア)～(キ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) オレンジジュース (イ) みりん (ウ) しょう油
(エ) セッケン水 (オ) 灰汁^{あく} (カ) 胃液
(キ) にがり

(3) 【実験4】の下線部Bの操作について説明しなさい。ただし、「なめてみる」や、
薬品を使うことはしないものとします。

問5 【実験4】で使った試験管②の水溶液を60cm³用意し、試験管⑧の水溶液を加えて
混ぜ合わせるとき、水溶液が中性となるには試験管⑧の水溶液を何cm³加えれば
よいですか。

受験 番号		氏名		得点	
----------	--	----	--	----	--

1

問1	A		B		C		D		E	
問2	→ → → → → →									
問3										
問4	(1)		(2)		問5	> >				
問6	②		③		問7			問8		
問9										

2

問1					問2						
問3	(I)				(II)				(III)		
問4	番号				問5			問6			
問7					問8						
問9				問10							

3

問1					問2							
問3	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)	
問4	①		②		③		問5					
問6	記号				問7			問8				

4

問1	①		②		③		④		⑤		⑥		⑦		⑧	
問2					問3											
問4	(1)					(3)										
	(2)															
問5																