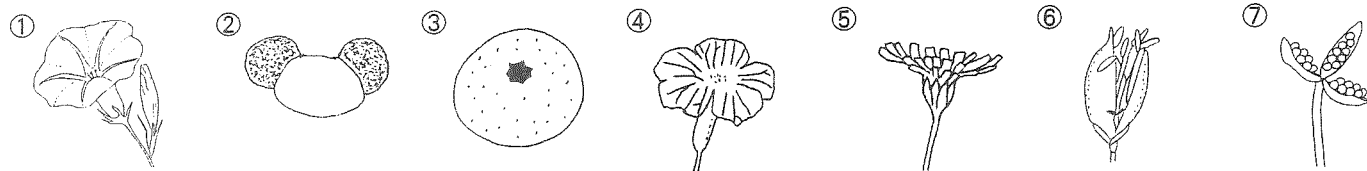
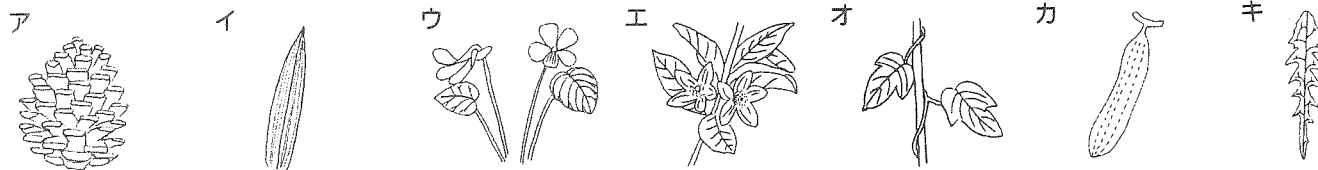


※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

1 [I] 次の①～⑦は、植物の一部分を示しています。倍率は一定ではありません。



問1 上の①～⑦の植物の別の一部分が、下のア～キに1つずつえがかれています。①～④と同じ植物を下から選び、記号で答えなさい。



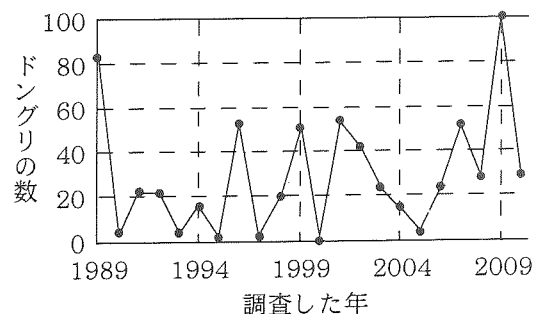
問2 次の特ちょうをもつ植物を①～⑦から1つずつ選び、番号で答えなさい。

- (1) 小さな花がたくさん集まって1つの花のようになっている植物 (2) 葉が針のようになっている植物
 (3) アゲハのよう虫がエサにしている植物 (4) ②以外で花粉が風で運ばれる植物

問3 ⑦の植物の種には、右図のように栄養がついています。栄養がついていることは、この植物にとってどのような点で都合がよいですか。



[II] ドングリがなる木の林で、毎年つくられるドングリの数を調べたところ、右図のようになりました。縦じくのドングリの数は、調査した年で最も数が多かった年を100として示しています。数が50以上の年を豊作、20以下の年を凶作とします。



問4 図について、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 豊作はほぼ決まった年数おきに起こる。
 イ. 凶作が2年続くことはない。
 ウ. 豊作が2年続くことはない。
 エ. 3年連続してドングリの数が増えることがある。
 オ. その年できたドングリの10倍以上のドングリが、次の年にできることはない。

ドングリは秋にでき、その後地面に落ちます。この林にすむネズミは、地面のドングリをなるべく多くあちこちへ運んでうめておき、冬の間にほり出して食べていきます。秋にうめたドングリが少ないときは、ドングリはほとんどほり出されてしまいます。うめたドングリが多いときは、一部のドングリはほり出されずに翌年の春まで残り、発芽します。ドングリは、ネズミが土にうめなければくさってしまい発芽しません。

問5 ドングリをつくる木とネズミは、ネズミがその木の種(ドングリ)を運び、その木はネズミに食料をあたえるというように協力して生きています。このように協力し合う関係は、種を運ぶこと以外で、植物と昆虫の間にも見られます。植物、昆虫がそれぞれ相手に対して何をを行うか、答えなさい。

問6 冬に生き残るネズミの割合は、ネズミの数に対してドングリが少ないと、ふつう小さくなります。

- (1) 豊作が何年か続いたとすると、ネズミの数はどのように変化すると考えられますか。理由とともに答えなさい。
 (2) 図のように豊作になったり凶作になったりする場合は、ドングリをつくる木にとってどのような点で都合がよいですか。

2 流れる水とそのはたらきについて答えなさい。

問1 図のように川の曲がった場所があります。ア、イ、ウを、水面近くを流れる水が速い順にならべ、記号で答えなさい。

問2 図のア、イ、ウを深くなっている場所から順にならべ、記号で答えなさい。

問3 図の川の曲がった部分のア側とウ側のどちらかに、てい防をつくるとします。

- (1) それはア側とウ側のどちらですか。記号で答えなさい。
 (2) てい防をつくる理由は、流れる水の何というはたらきと関係がありますか。

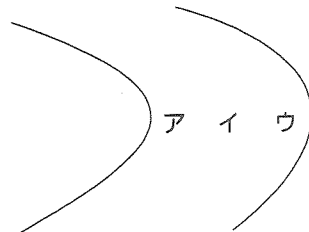
問4 てい防をつくるときに、生物がすみやすいようにくふうすることがあります。どのようなくふうをしますか。

問5 川のようにすについて、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 上流に行くほど流れがおそく、大きく角ばった石が見られる。
 イ. 上流に行くほど流れがおそく、小さく丸みのある石が見られる。
 ウ. 上流に行くほど流れが速く、大きく角ばった石が見られる。
 エ. 上流に行くほど流れが速く、小さく丸みのある石が見られる。

問6 大雨の後、川の水が増えて石や砂が一気に流され、災害が起きることがあります。これを防ぐためにつくられているものは何ですか。

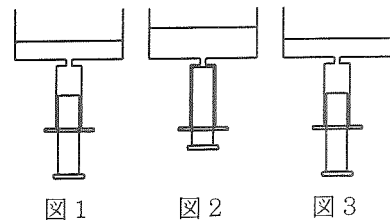
問7 川の水は災害を起こすだけでなく、地形もつくります。河口に広い平野ができるのはなぜですか。30字以内で書きなさい。



※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

3 白い固体Aを、とけ残りができるまで水の中に入れると、水溶液100mLに9gとけていることがわかりました。この水溶液のこさを「こさ1」とします。水溶液のこさは、水溶液100mLにとけている固体Aの重さに比例します。この固体Aと注射器といくつかの容器を用いて、次のような実験を行いました。

〔実験1〕「こさ1」の固体Aの水溶液100mLを注射器に入れ、水400mLが入った容器(あ)と注射器を図1のようにつなぎました。注射器のピストンをおし上げ、図2のように注射器内の水溶液をすべて移しました。容器(あ)内の水溶液をよくかき混ぜた後、図3のようにピストンを引き下げ、注射器内に再び100mLの水溶液を吸いました。



問1 実験1を行った後について、次の問いに答えなさい。

- (1) 注射器内の水溶液の「こさ」はいくらですか。分数で答えなさい。
- (2) 容器(あ)内の水溶液にとけている固体Aの重さは何gですか。

〔実験2〕容器(い)と容器(う)に水を200mLずつ入れました。「こさ1」の固体Aの水溶液100mLを入れた注射器を容器(い)につなぎ、ピストンをおし上げ、水溶液をすべて移しました。容器(い)内の水溶液をよくかき混ぜた後、ピストンを引き下げ、注射器内に再び100mLの水溶液を吸いました。注射器を容器(い)から容器(う)につなぎかえ、同じ操作を行いました。

問2 実験2を行った後について、次の問いに答えなさい。

- (1) 容器(い)の水溶液の「こさ」はいくらですか。分数で答えなさい。
- (2) 容器(い)の水溶液にとけている固体Aの重さは、容器(う)の水溶液にとけている固体Aの重さの何倍になりますか。
- (3) 実験2を行った後の注射器内の水溶液の「こさ」は、実験1を行った後の注射器内の水溶液の「こさ」の何倍になりますか。分数で答えなさい。

〔実験3〕容器(え)と容器(お)に水を200mLずつ入れました。固体Aと水を注射器に入れた後、注射器内には水溶液100mLと、とけ残った固体Aが観察されました。この注射器を容器(え)につなぎ、とけ残った固体Aが水の入った容器に移動しないように注意しながら、ピストンをおし上げ、注射器内の水溶液をすべて移しました。容器(え)内の水溶液をよくかき混ぜた後、ピストンを引き下げ、注射器内に再び100mLの水溶液を吸いました。このとき、注射器内でとけ残っていた固体Aが観察されなくなりました。注射器を容器(え)から容器(お)につなぎかえ、同じ操作を行いました。

問3 実験3を行った後について、次の問いに答えなさい。

- (1) 容器(え)の水溶液の「こさ」はいくらですか。分数で答えなさい。
- (2) 初めに注射器に入れた固体Aは、最大で何gと考えられますか。
- (3) 実験3を行った後の注射器内の水溶液の「こさ」が、実験1を行った後の注射器内の水溶液の「こさ」と同じになりました。初めに注射器に入れた固体Aは何gでしたか。

4 半径5cmの、かつ車や円板で実験を行いました。ただし、かつ車、円板、糸の重さは考えなくてよいものとします。また、おもりが床やかつ車にふれることはないものとします。

問1 図1のように、おもりA、Bを定かつ車C、Dと動かつ車Eに2本の糸でつるしました。おもりBが10gのとき、つりあうおもりAは何gですか。

図2のように、かつ車Eにも棒をつけて定かつ車にして1本の糸でおもりA、Bをつるしました。かつ車Eの床からの高さは自由に調節できます。

問2 「かつ車にふれている部分の糸の長さ」を「かつ車の周囲の長さ」で割ったものを、糸が「かつ車にふれる割合」とよぶことにします。かつ車Eの高さが40cmのとき、糸がかつ車C、Eに「ふれる割合」をそれぞれ分数で答えなさい。

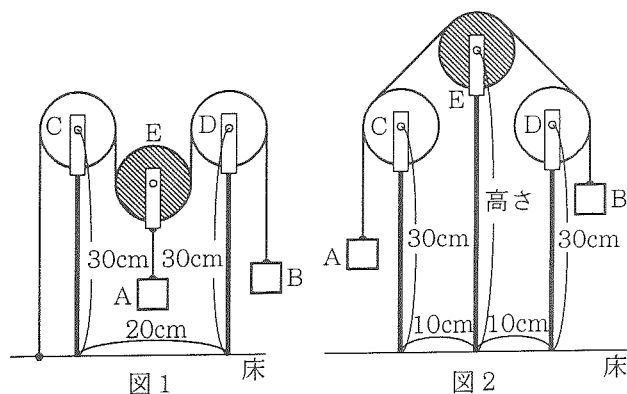
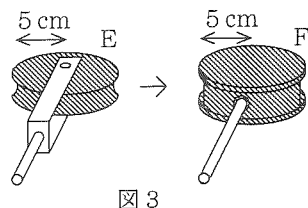


図2で、糸がかつ車Eに「ふれる割合」を変えて、おもりA、Bがつりあう重さを調べる実験を行いました。その結果が表1です。

次に、図2で使っているかつ車Eを、図3のように表面がざらざらした回転しない円板Fにかえました。そして同じように実験したところ、つりあうのはおもりBの重さがある範囲内のときでした。その範囲の最大値が表2です。



問3 表2の①、②に入る数はいくらか。

問4 次の文の③、④の中から、最も適当なものをそれぞれ選び、答えなさい。

円板Fの高さを増加させると、円板Fに「ふれる割合」は ③ {増加し 減少し 変わらず}、10gのおもりAとつりあうおもりBの重さの最大値は ④ {増加する 減少する 変わらない}。

問5 円板Fの高さを非常に高くしたとき、10gのおもりAで最大何gのおもりBとつりあわせることができますか。小数第1位まで答えなさい。

問6 図4で10gのおもりAと100gのおもりBを、糸を円板Fに巻いて、つりあわせることにしました。少なくとも何周半、糸が円板Fにふれるとよいですか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 1周半 イ. 2周半 ウ. 5周半 エ. 10周半 オ. 20周半

問7 円板Fのようなざらざらしたものに糸やロープなどをふれさせると、少ない力でも支えることができます。このことは、実際にはどのようなところで利用されていますか。

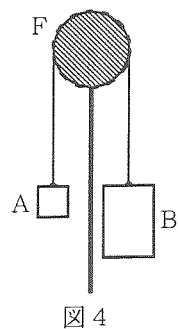


表1

Aの重さ(g)	10	10	10	10	10	10	20	30
かつ車Eにふれる割合	0	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$
Bの重さ(g)	10	10	10	10	10	10	20	30

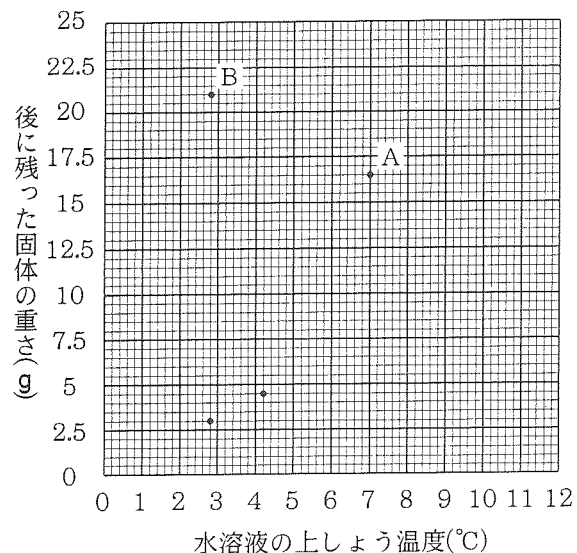
表2

Aの重さ(g)	10	10	10	10	10	10	20	30
円板Fにふれる割合	0	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$
Bの重さの最大値(g)	10	11	12.1	13.31	①		22	②

5 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて、中和させると、熱が発生します。その熱の量は、中和に使われた塩酸の体積に比例します。同じ温度で、ある一定のこさの塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いて、実験を行いました。ただし、発生した熱はすべて水溶液の温度を上げることに使われ、どの水溶液でも、水溶液 1cm^3 の温度を 1°C 上げるのに必要な熱の量は同じであるとします。

[実験1] 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を 120cm^3 ずつ混ぜ合わせると、水溶液の温度が 8.4°C 上がりました。次に、水溶液から水を蒸発させると、 15g の固体が残りました。

[実験2] 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をいろいろな割合で混ぜて、体積が合計 240cm^3 になるようにしました。そして、水溶液の上しう温度と水を蒸発させた後に残った固体の重さを測定しました。右図は、その結果の一部を、上しう温度と固体の重さの関係としてまとめたものです。たとえば、図のAは、水溶液の温度が 7°C 上がり、水を蒸発させると 16.5g の固体が残ったことを表しています。



問1 水酸化ナトリウム水溶液の性質として、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 青色リトマス紙を赤色に変化させる。
 イ. 鉄を加えると気体が発生するが、アルミニウムを加えても気体は発生しない。
 ウ. 二酸化炭素をふきこむと白くにごる。
 エ. ムラサキキャベツのしるを加えると、黄色に変化する。

問2 図では4つの実験結果しか書かれていませんが、他の実験結果も書くと、すべての点が線の上にあります。その線を書きなさい。

問3 水溶液の温度が 9.8°C 上がったとき、水溶液から水を蒸発させた後に残る固体の重さは何 g ですか。考えられるものをすべて答えなさい。

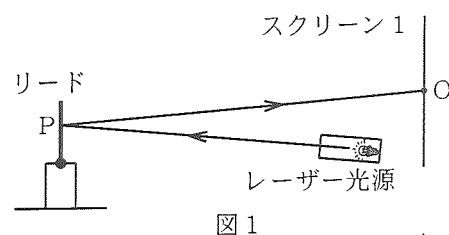
問4 水酸化ナトリウム水溶液 10cm^3 にとけている水酸化ナトリウムは何 g ですか。

問5 図のBの結果になったとき、後に残った固体に入っている食塩と水酸化ナトリウムは、それぞれ何 g ですか。

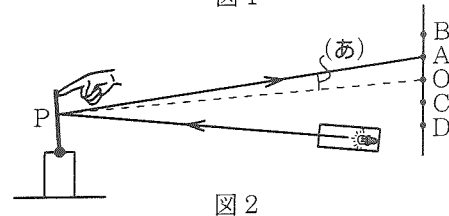
問6 ちょうど過不足なく中和する塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の体積の比を答えなさい。

問7 この実験で用いたものと同じ塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をいろいろな割合で混ぜて、体積が合計 400cm^3 になるようにしました。水溶液の上しう温度が最大になったとき、何 $^\circ\text{C}$ 上がりますか。また、そのとき後に残った固体の重さは何 g ですか。

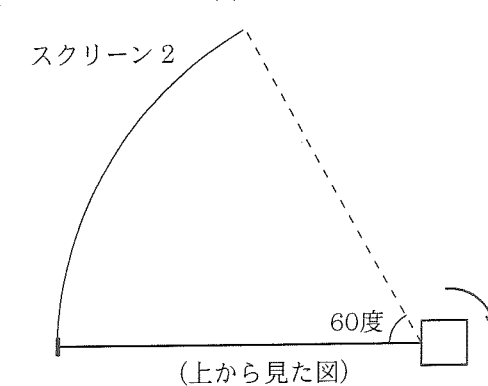
6 ハーモニカに息をふきこむと音が出ます。これは、ハーモニカ内部のリードという小さくうすい金属がふるえているからです。図1のように、ハーモニカから取り出したリードの下端を固定し、リードにむかってややなめ下からレーザー光を当てると、光はリードの点Pで反射して、スクリーン1の点Oに届きました。



問1 図2のように、リードの上端をスクリーンと反対側へ少しだけ手で支えると、反射光はスクリーン1上の点Aに届きました。このとき、角(あ)は1度でした。リードの面は何度かたむきましたか。



問2 その後、手を放すと、反射光はスクリーン1上で上下に往復運動をしました。O、A、B、C、Dのどの点とどの点の間を往復運動しますか。ただし、BからDは等間かくの点です。



次に、図3のように、立方体の側面に4枚の鏡をはった4面鏡をつくり、回転台にのせ、スクリーン1のかわりに置きました。また、4面鏡を中心に半径がリードまでの長さで 60° の円形のスクリーン2を置きました。今までと同じようにして、レーザー光をリードに当てると、4面鏡で反射してスクリーン2上の点Qにとう達しました。

問3 リードをまっすぐにしたまま、4面鏡を、1分間に40回の割合で回転させました。

(1) スクリーン2上に光が現れてから消えるまでの時間は何秒ですか。

(2) スクリーン2上に光が現れている時間は、1分当たり何秒ですか。

問4 リードを問1と同じ量だけ手で支えて放し、4面鏡を1分間に40回の割合で回転させると、スクリーン2上の反射光が図4のように動きました。このとき、4面鏡からスクリーン2までのきよりは 3m 、スクリーン2上の長さ(い)は 10cm でした。ただし、円周率を 3.14 としなさい。

(1) スクリーン2の長さは(い)の何倍ですか。

(2) リードが1秒間に往復する回数は何回ですか。

(3) 4面鏡の回転を1分間に10回転にしたとき、(い)は何 cm になりますか。

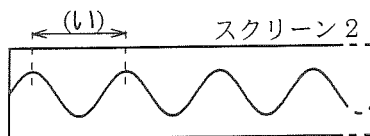


図4

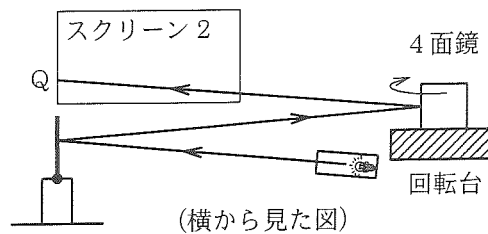


図3

※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

考査
番号

1	問1	(1)	(2)	(3)	(4)	問2	(1)	(2)	(3)	(4)	
	問3										
	問4		問5	植物		昆虫					
	問6	(1)									
	問6	(2)									

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

3	問1	(1)	(2)	問2	(1)	(2)	(3)	問3	(1)	(2)	(3)
			g			倍	倍			g	g

4	問1		問2	C	E	問3	(1)	(2)	問4	(3)	(4)	問5	
		g											g
問6		問7											

5	問1		問3		問4		g
	問5	食塩	水酸化ナトリウム	問6	塩酸 : 水酸化ナトリウム =	:	
	問7	上しう温度	後に残った固体				
		°C	g				

6	問1		問2		問3	(1)	(2)
		度	と		秒	秒	
問4	(1)	(2)	(3)				
		倍	回	cm			

