

1. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。数値で答えるものは必要であれば四捨五入して、整数で答えなさい。また、各物質の 1 cm^3 あたりの重さは次の表の値を用いなさい。

表 物質 1 cm^3 あたりの重さ

水	食塩水	氷	アルミニウム
1 g	1.2 g	0.9 g	2.7 g

液体中の物体は、その物体がおしのけた液体の重さに等しい大きさで、上向きの力を受けます。これをアルキメデスの原理といい、液体から受けるこの力を浮力ふりょくといいます。

浮力について、以下の【実験1】～【実験3】を行いました。

【実験1】

水の入ったビーカーがある。このビーカーを台はかりにのせたところ、300 g を示した。

図1のように、体積 100 cm^3 の円すい型のアルミニウムのおもりをばねはかりでつり下げ、円すいの頂点の高さが水面の高さと同じになるように、水中で静止させた。

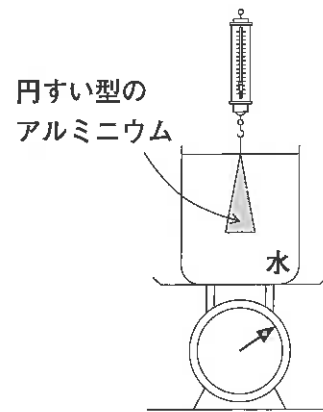
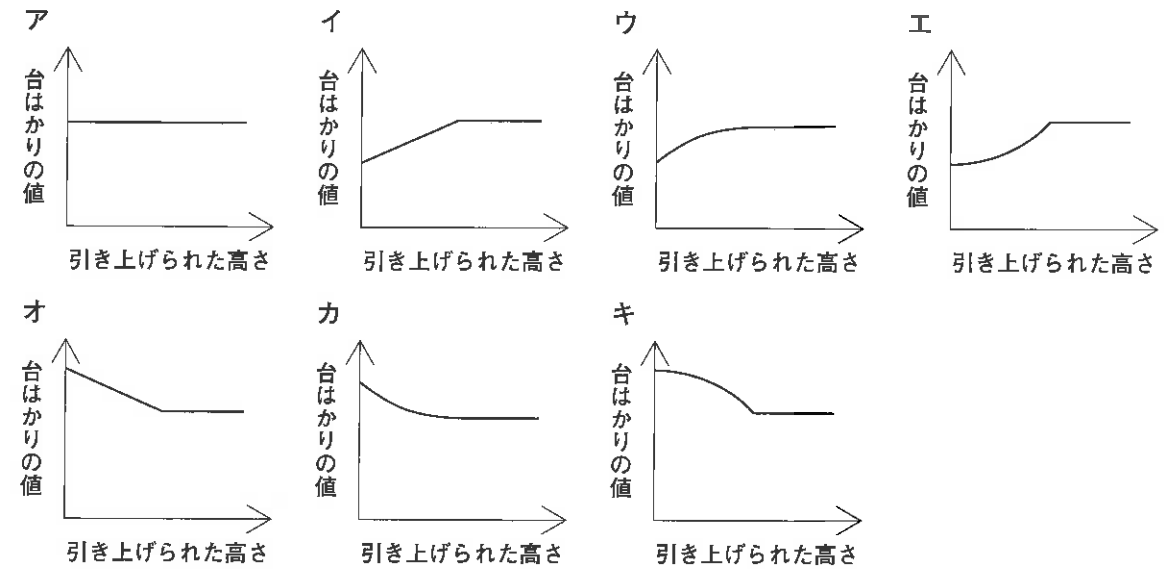


図1

問1 【実験1】について、次の(1)～(4)に答えなさい。

- (1) おもりが受ける浮力の大きさは何 g ですか。
- (2) ばねはかりが示す値は何 g ですか。
- (3) 台はかりが示す値は何 g ですか。

- (4) ばねはかりをそっと引き上げ、おもりを水から出していきます。おもりの頂点が水面から引き上げられた高さに応じて台はかりの値はどのように変化しますか。その変化を最もよく表すグラフを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。



【実験2】

図2のように、水と食塩水に体積 100 cm^3 の氷を浮かべ、その様子の違いを観察した。

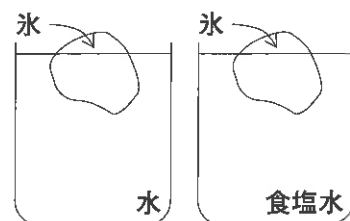


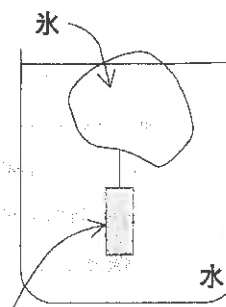
図2

問2 【実験2】について、次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) 氷が溶け始める前に液面の上に出ている氷の体積を比べたとき、どちらに浮かべた方が何 cm^3 だけ大きいですか。解答欄に合うように答えなさい。
- (2) 水に入った氷がすべて溶けたとき、液面の高さは氷が溶け始める前と比べてどうなりますか。次のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 高くなる イ 変わらない ウ 低くなる
- (3) 食塩水に入った氷がすべて溶けたとき、液面の高さは氷が溶け始める前と比べてどうなりますか。次のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 高くなる イ 変わらない ウ 低くなる

【実験3】

水に浮かぶ氷に 135 g の直方体型のアルミニウムのおもりを糸でつるしたところ、氷につるされたおもりは図3のように静止した。



直方体型のアルミニウム

図3

問3 【実験3】について、次の(1)~(3)に答えなさい。ただし、糸の体積と重さは考えないものとします。

- (1) 図3のようにおもりが静止しているとき、氷とおもりの重さの和が、氷とおもりにはたらく浮力の和に等しくなっています。氷の体積が 2000 cm^3 であるとする、液面上に出ている氷の体積は何 cm^3 ですか。
- (2) おもりが沈んでいかないためには、氷はある体積より大きくなくてはなりません。その体積は何 cm^3 ですか。
- (3) 氷がすべて溶けたとき、液面の高さは氷が溶け始める前と比べてどうなりますか。次のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 高くなる イ 変わらない ウ 低くなる

2. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

身の回りには、その性質により、様々に分類することができます。図1は3つの異なる性質による分類を表したものです。

例えば、食塩水は水溶液であり、刺激臭もAの性質もないため「②」に分類されます。また、塩化水素は気体であり水溶液ではありませんが、刺激臭もAの性質もあるため、「⑥」に分類されます。

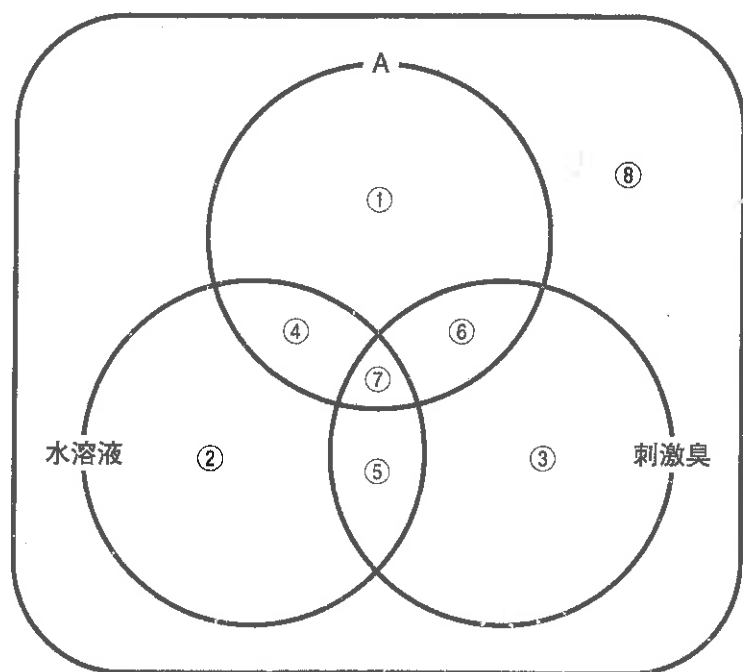


図1

問1 図1のAに当てはまる性質を示した次の文の空欄に入る適当な色を答えなさい。

BTB溶液と混ぜると 色になる。

問2 次の(1)~(3)にあげる物質は図1の①~⑧のどこに分類されますか。

- (1) 食酢 (2) 炭酸水素ナトリウム (3) ホウ酸

問3 次の(1)~(3)に当てはまる物質の名称を答えなさい。また、その物質は図1の①~⑧のどこに分類されますか。

- (1) 水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウム片を加えて加熱したときに発生する気体
 (2) 二酸化炭素を通すと白く濁る水溶液
 (3) 濃塩酸に近づけると白煙を生じさせる水溶液

問4 図2の装置を用いて、炭酸カルシウムに塩酸を加えて、気体Xを発生させました。次の(1)~(3)に答えなさい。

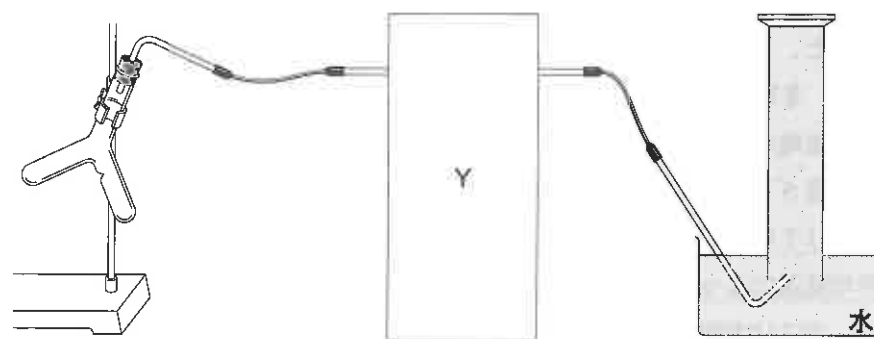


図2

- (1) ふたまた試験管のくぼみのある方(図2のふたまた試験管の右側)には、炭酸カルシウムと塩酸のどちらを入れるのが正しいですか。
 (2) 発生した気体Xの名称を答えなさい。また、その性質は図1の①~⑧のどこに分類されますか。
 (3) 図2のYの部分には、発生した気体の体積を正確に測定するための装置が組み込まれています。どのような装置が組み込まれているか、図で描いて答えなさい。また、この装置が必要なのは、気体Xにどのような性質があるからですか。

3. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

生き物は様々な自然環境かんきょうの中で生活せいかつをしています。気候によりそこに生活をする生物の*生活形は異なります。植物を例にすると、樹と草の違いが生活形の違いであり、樹においては針葉樹や広葉樹という葉の形の違いも生活形の違いとなります。また、ある地域が森林になるか、草原になるか、砂漠さばくになるかは年平均気温と年降水量で決まります(図1)。

森林でも、年平均気温や年降水量でそれを構成する樹木の生活形は異なります。ボルネオ島などの熱帯地域では高さが50mを超す常緑樹が存在し、シベリアなどの亜寒帯あかんたい地域では主に針葉樹が存在しています。

樹木は葉があるところまで、水を引き上げる必要があります、一定量の液体としての水の存在が不可欠です。水を引き上げるための原動力のひとつとして、(1)があります。(1)は、主に葉の三日月型をした2つの細胞さいぼうからなる(2)で行われ、これにより水が引き上げられると、それに伴って根から水が吸い上げられます。根から吸収された水は維管束いかんそくの(3)を通して葉へと移動します。

日本でも地域によって、樹木の生活形は異なっています。北海道においては、針葉樹と落葉広葉樹が混ざった樹林が、①東北地方北部では落葉広葉樹の樹林が、東北地方南部から沖縄地方にかけては常緑広葉樹の樹林が多く存在しています。②日本における樹木の生活形は主に年平均気温によって決まり、年降水量はあまり関係がありません。

一方、③アフリカ北部など極端きょくたんに年降水量が少ないところは砂漠になり、④モンゴルなどの年降水量が少ないところは草原となります。

*生活形：生物が、その環境に適応するためにもつ形。

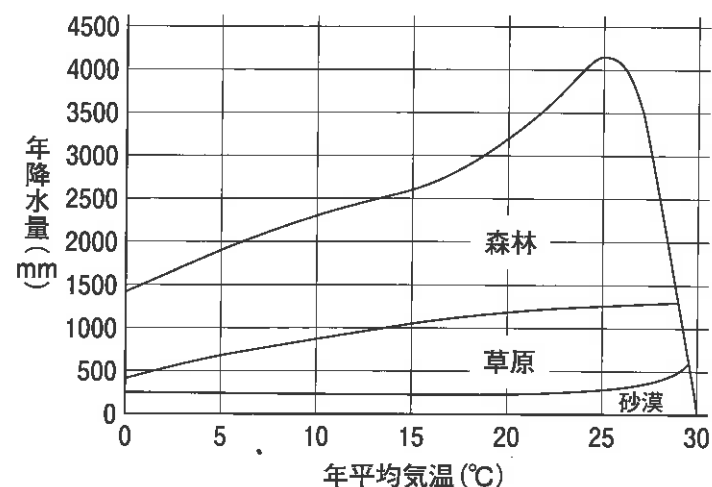


図1 年降水量と年平均気温と植生の関係

問1 文中の(1)~(3)に入る適当な語句をそれぞれ答えなさい。

問2 下線部①について、日本国内のいずれかに生育している(1)落葉広葉樹、(2)常緑広葉樹、(3)針葉樹を次のア~コからそれぞれ3つずつ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|------|---|------|---|------|---|----|
| ア | ブナ | イ | コナラ | ウ | シラカシ | エ | カラマツ | オ | スギ |
| カ | ススキ | キ | スダジイ | ク | アカマツ | ケ | ケヤキ | コ | クス |

問3 下線部②について、日本ではどうして年降水量と樹木の生活形にあまり関係がないのでしょうか。その理由について説明した次のア~オの文のうち、最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 日本には四季があり、季節によって降水量に差があるから。
- イ 日本は南北に長く、雨の温度に違いがあるから。
- ウ 日本は各地域で地面からの蒸発量に大きな違いがあるから。
- エ 日本は各地域の年降水量が森林形成に十分であるから。
- オ 日本は植物が成長する夏場に各地域で十分な気温になるから。

問4 下線部③について、図1において、年平均気温が10°Cの場所よりも、年平均気温が28°Cの場所の方が、年降水量が多くても砂漠になりやすいのはなぜか簡潔に説明しなさい。

問5 下線部④について、次の図2はモンゴルに行ったときにスケッチしたある丘^{おか}の風景です。モンゴルでは冬に雪が降り、それが一面に積もり、夏には雪は溶けます。図2の左側が南で、右側が北になっています。南側斜面には森林がなく、北側斜面には森林が発達しています。その理由を、文章や図を参考に考え、説明しなさい。

(下書き用紙)

※問題は次ページに続く。

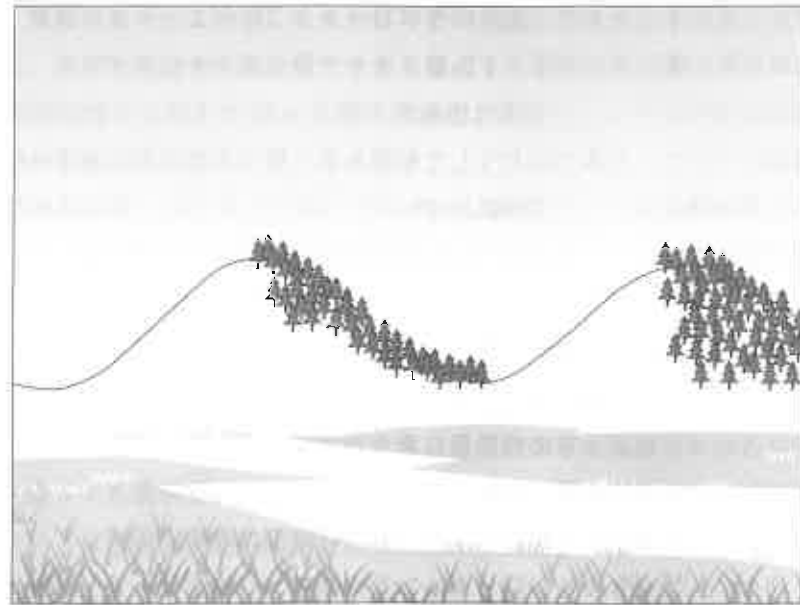


図2 モンゴルの丘の植生

4. 2017年8月、K君は皆既日食を見るためにアメリカに行きました。そのときの記録である次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

皆既日食を見るため、①羽田空港から飛行機に乗り、ロサンゼルスを経由してアメリカ北西部にあるオレゴン州へ向かいました。離陸後、②飛行機は長い時間をかけて太平洋上を飛行します。窓から見える景色のほとんどは太平洋の真っ青な海でしたが、日本列島やアメリカ西海岸の地形、雲の変化、街の様子など、機内からの景色を楽しめました。

オレゴン州に到着した翌日に、皆既日食を観察しました。やや薄い雲があったものの、天候は良好でした。部分日食が始まると、欠け始める太陽を日食グラス（日食めがね）で観察したり、カメラで撮影したりしました。いよいよ皆既日食になると、あたりが暗くなり、太陽の外側にある□が肉眼で白くはっきり観察できました。約2分強という短い天体ショーでしたが、その壮大なスケールに感動しました。皆既日食が終わっても、太陽の写真を撮り続け、図1のような連続写真が撮れました。また、③木漏れ日やピンホールを使った観察も行いました。

今回の日食は、④2012年に日本で見られた金環日食を観察したとき以来で、皆既日食は初めての経験でした。本などを読んで知識としては知っていましたが、やっぱり本物を体験してみることがたくさんありました。また、別の自然現象も観察してみたいと思いました。



図1

問1 文中の□に入る適当な語句を答えなさい。

問2 下線部①について、東京からロサンゼルスの飛行時間は、行きと帰りで異なります。そのことについて説明した以下の文中の（X）には当てはまる語句を答えなさい。また、（Y）、（Z）には当てはまる語句の組合せを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

行きと帰りで飛行時間が異なる主な理由は（X）という風が吹いていることです。東京からロサンゼルスに飛ぶときは（Y）風になり所要時間が（Z）なります。

	Y	Z
ア	追い	短く
イ	追い	長く
ウ	向かい	短く
エ	向かい	長く

問3 下線部②について、飛行機に乗ったときに経験できることとして正しいものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 上空を飛ぶ飛行機内の気圧は地上より低いため、上空でふたを開けて閉めたペットボトルは、着陸後にはつぶれていた。
- イ 上空を飛ぶ飛行機内の気圧は地上より低いため、上空でふたを開けて閉めたペットボトルは、着陸後にはふくらんでいた。
- ウ 離陸してしばらくたつと、機内に表示される外気の温度が下がっていった。
- エ 離陸してしばらくたつと、機内に表示される外気の温度が上がっていった。

問4 皆既日食のときには、太陽の大きさを肉眼で測ることができます。図2のように、定規を持った腕を伸ばし、目からちょうど50 cmの位置で、太陽の直径を測ると4.6 mmでした。このとき、太陽の直径は何 km になるか計算しなさい。なお、太陽までの距離は1億5000万 km とし、必要であれば四捨五入して、整数で答えなさい。

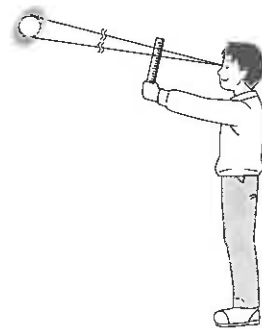


図2

問5 下線部③について、次の図3のように木漏れ日やピンホール（針穴）を用いると、日食グラスがなくても安全に日食を観察できます。次ページの(1)、(2)に答えなさい。

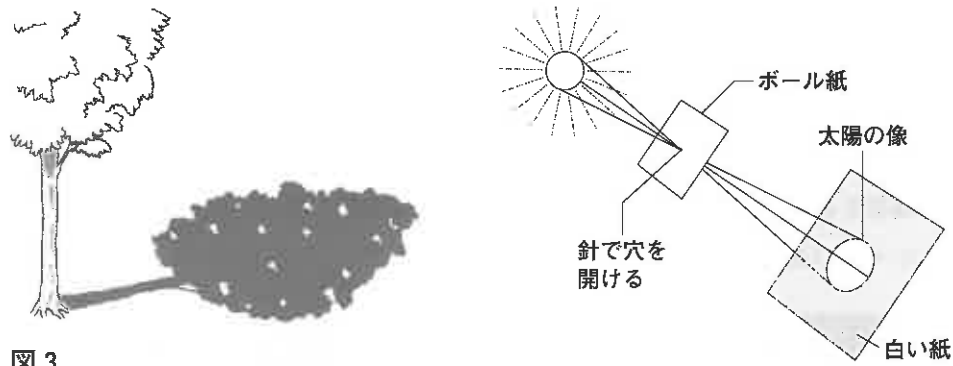
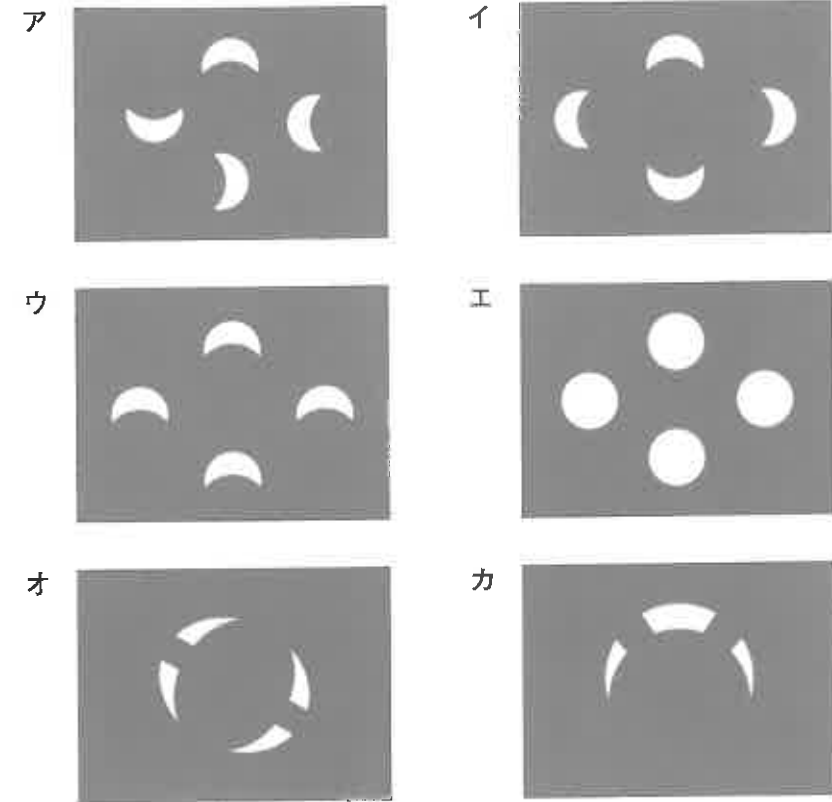


図3

(1) 図3の木漏れ日は、部分日食のときにはどのようになりますか。その様子を模式的に表したものとして最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 図3のピンホール（針穴）を利用して、11ページの図1の左から4番目の状態の部分日食を観察した場合、白い紙には、どのような形の像が写りますか。解答欄に描きなさい。ただし、欠けた部分を黒く塗りつぶすこと。

問6 下線部④について、図4は2012年5月21日に東京で見られた金環日食の写真です。皆既日食と金環日食とは、太陽の欠ける面積が異なります。そのようなことが起こる理由を簡単に説明しなさい。



図4

※問題は以上です。

平成30年度 中学一般入試① 解答用紙 (理科)

1.

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


問2	(1)	に浮かべた方が cm^3 だけ大きい			(2)		(3)
----	-----	-----------------------------	--	--	-----	--	-----

問3	(1)	cm^3	(2)	cm^3	(3)
----	-----	---------------	-----	---------------	-----

2.

問1		問2	(1)	(2)	(3)
----	--	----	-----	-----	-----

問3	(1)	名称	分類
	(2)	名称	分類
	(3)	名称	分類

問4	(1)	(2)	名称	分類
	(3)			

3.

問1	(1)	(2)	(3)
----	-----	-----	-----

問2	(1)	(2)	(3)
----	-----	-----	-----

問3	
----	--

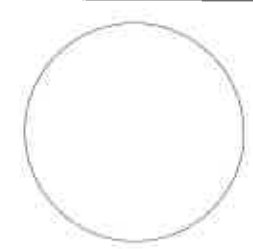
問4	
----	--

問5	
----	--

4.

問1		問2	X	
----	--	----	---	--

問3		問4	km	問5	(1)
----	--	----	----	----	-----

問5	(2)	
----	-----	-------------------------------------------------------------------------------------

問6	
----	--

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計
