

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

1 地球温暖化の原因と考えられている主な温室効果ガスはどれか。

ア 酸素      イ 窒素      ウ 二酸化炭素      エ 水素

2 染色体に存在し、遺伝子の本体とよばれる物質は何か。

3 塩化ナトリウムの固体には電流が流れないが、塩化ナトリウムを水にとかした水溶液には電流が流れる。このように水にとかすと電流が流れる物質を何というか。

4 次の文中の **a** ～ **d** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア**～**エ**のどれか。

太陽系の惑星は、**a** 型で密度が **b** い地球型惑星と、**c** 型で密度が **d** い木星型惑星に分けられる。

表

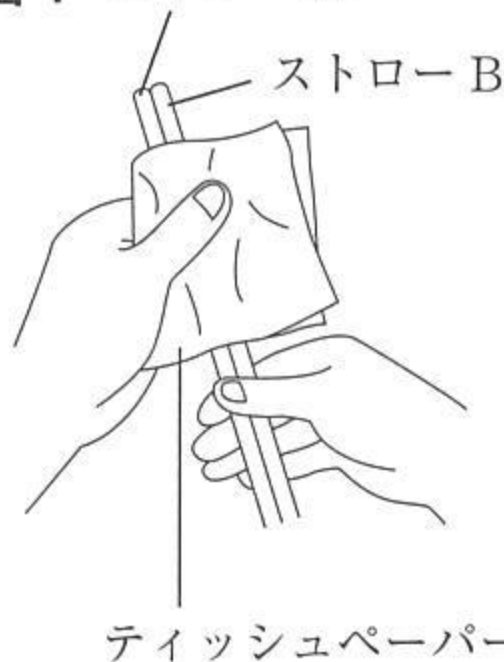
	a	b	c	d
ア	大	小さ	小	大き
イ	大	大き	小	小さ
ウ	小	小さ	大	大き
エ	小	大き	大	小さ

5 水の化学式を書け。

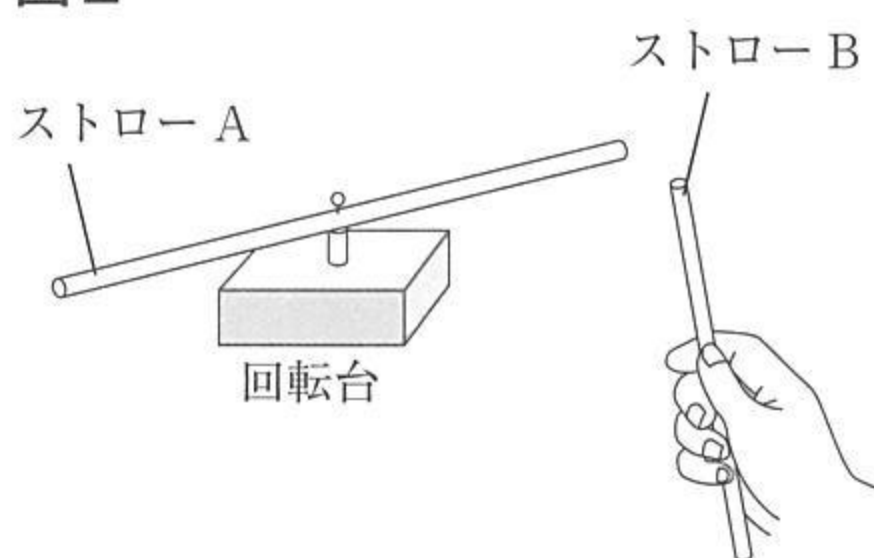
6 次の文中の **a** ～ **c** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア**～**エ**のどれか。

2本の同じ材質のストローA、Bとティッシュペーパーを、**図1**のように、こすり合わせて帯電させた。その後、**図2**のように、ストローAを自由に回転できる絶縁体の回転台にのせ、ストローBを近づける。このとき、2本のストローは **a** 種類の電気を帯びているため、互いに **b** あう。次にストローBのかわりに、**図1**で帯電させたティッシュペーパーをストローAに近づけると、互いに **c** あう。

**図1** ストローA



**図2**



表

	a	b	c
ア	同じ	反発し	引き
イ	同じ	引き	反発し
ウ	異なる	反発し	引き
エ	異なる	引き	反発し

7 一辺の長さが10 cmの立方体で質量2.7 kgの物体を水平な机の上に置いた。机がこの物体の面から受ける圧力の大きさは何Paか。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

8 鹿児島県内の北緯31.0°の地点で、冬至の日の太陽の南中高度はいくらか。ただし、地軸は地球の公転面に対して垂直な方向から23.4°かたむいているものとする。

2

次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 桜島，伊豆大島火山（三原山），雲仙普賢岳のマグマの性質を知るために，火山噴出物の一種である火山灰の観察を行った。次の手順1～4は，火山灰を観察するときの方法である。

手順1 少量の火山灰を蒸発皿にとる。

手順2 水を蒸発皿の半分まで入れて□，にごった水を捨てる。

手順3 水がにごらなくなるまで，手順2をくり返す。

手順4 ルーペや双眼実体顕微鏡で，粒の色や形などを観察する。

1 手順2の□にあてはまることばとして最も適当なものはどれか。

ア 乳棒を使ってよく砕き

イ ガラス棒でかき混ぜ

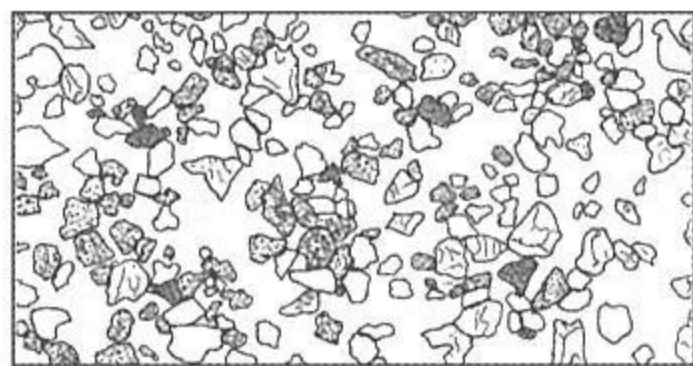
ウ 指の腹でおし洗い

エ ガスバーナーで加熱し

2 観察する火山灰に磁鉄鉱が含まれているかどうかを調べたい。それを調べる方法を書け。

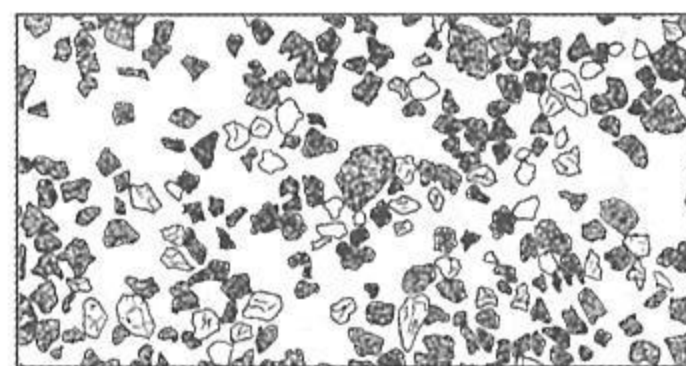
3 A～Cは桜島，伊豆大島火山（三原山），雲仙普賢岳の火山灰のスケッチである。A～Cをマグマのねばりけが弱い順に並べよ。

A



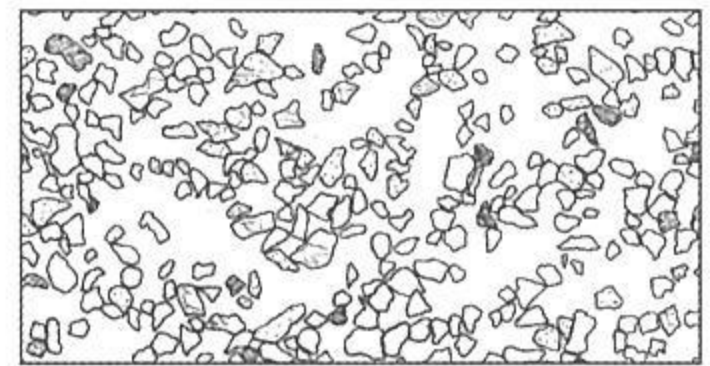
桜島

B



伊豆大島火山(三原山)

C



雲仙普賢岳

Ⅱ ある晴れた日に，天体望遠鏡を使い太陽の表面のようすを観察した。図1は，観察に使った天体望遠鏡の写真である。

1 太陽は非常に明るい天体である。このことから天体望遠鏡で太陽を観察するとき，安全のためにしてはいけないことを書け。

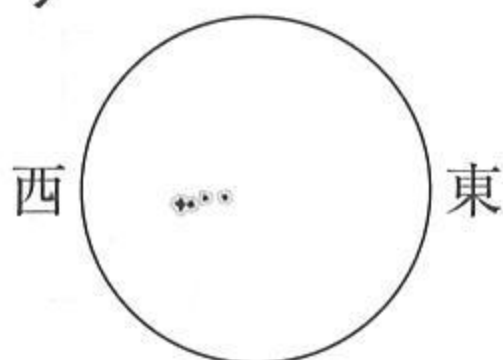
2 図2は，観察した太陽を記録紙にスケッチしたものである。このスケッチをした日から数日後に，太陽のようすを観察したところ，黒いしみのようなものが移動していた。

(1) 黒いしみのようなものを何というか。

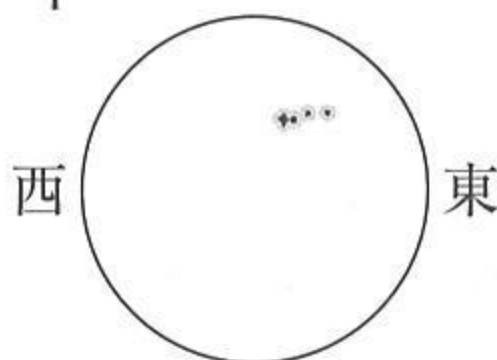
(2) 黒いしみのようなものが移動したのはなぜか。

(3) 数日後の太陽のスケッチとして最も適当なものはどれか。

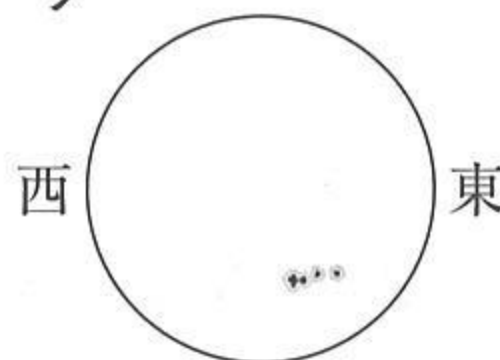
ア



イ



ウ



エ

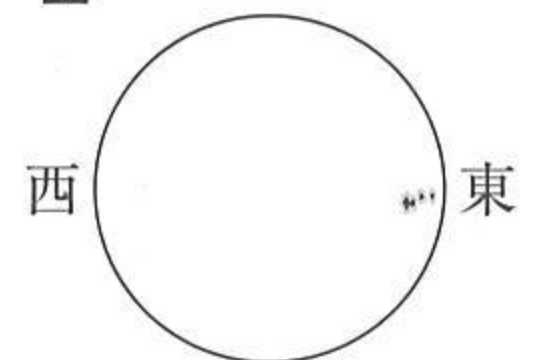
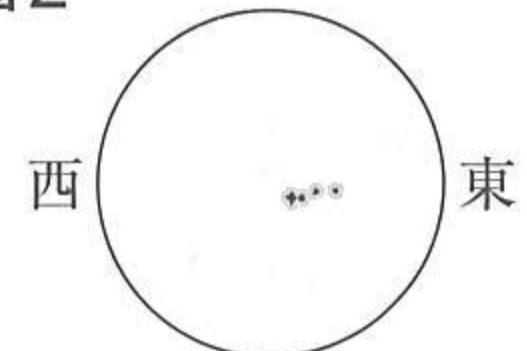


図1

著作権者への配慮から、現時点での掲載を差し控えております。

図2

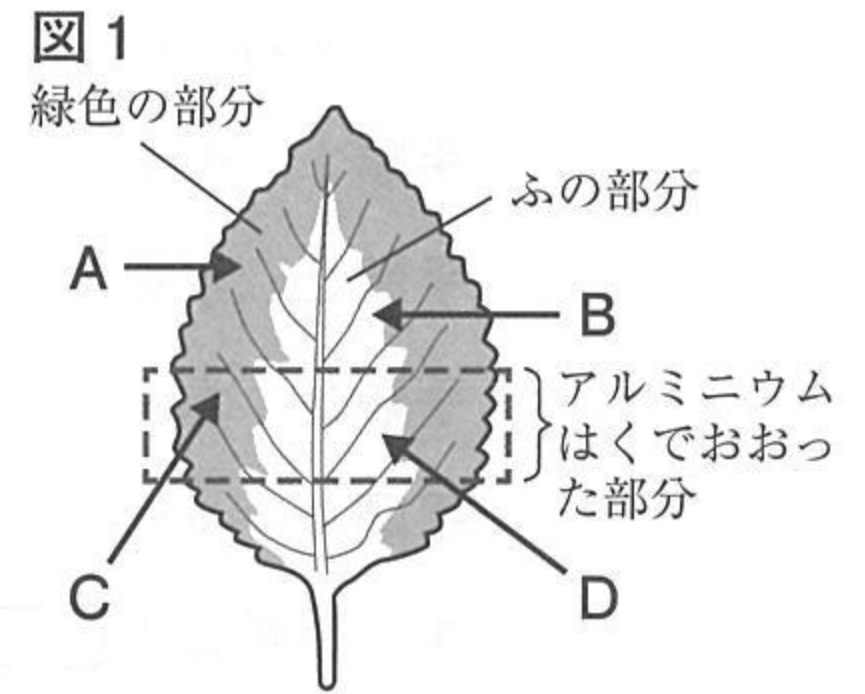




3 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ ふ入りの葉の一部をアルミニウムはくでおおって一晩置き，翌日，アルミニウムはくでおおったまま，じゅうぶんに光を当てた。この葉をつみとり，やわらかくなるまで熱湯にひたした。その後，あたためたエタノールの中に葉を入れて，水洗いした後うすめたヨウ素液にひたした。

図1は，つみとった葉のようすを示しており，ヨウ素液にひたすとA～DのうちAの部分だけが青紫色を示した。



1 この実験で，葉に下線部の操作をしたのは何のためか。

- ア 表面を消毒するため。                      イ 緑色を脱色するため。  
ウ 光合成をしやすくするため。            エ 細胞をはなれやすくするため。

2 ふ入りの葉を一晩置いたのはなぜか。その理由を書け。

3 下の文中の **X**，**Y** にあてはまるものとして，正しいものは図1のB～Dのどれか。

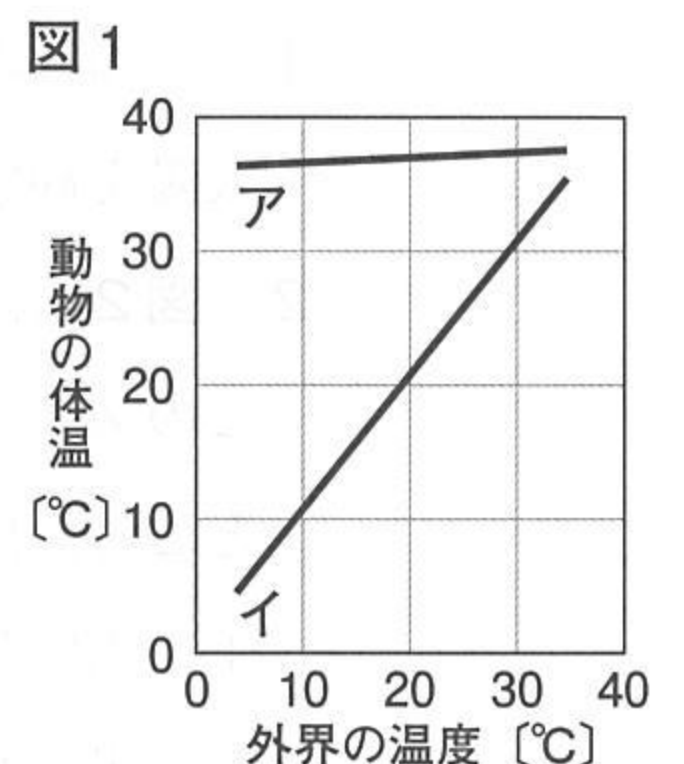
光合成には光が必要であることを調べるためには，葉のAと **X** の部分についてヨウ素液との反応を比較すればよい。また，光合成が葉の緑色の部分だけで行われることを調べるためには，葉のAと **Y** の部分についてヨウ素液との反応を比較すればよい。

4 図2は，ヨウ素液にひたす前のAの部分の細胞を模式的に示したものである。葉をヨウ素液にひたした結果，青紫色を示した部分をすべてぬりつぶせ。



Ⅱ 動物には，環境の変化を刺激として受けとり，それに対して反応するしくみが備わっている。

1 図1は，外界の温度と動物の体温の関係を示したものである。トカゲ，ネコの体温の変化を示しているのは，それぞれア，イのどちらか。

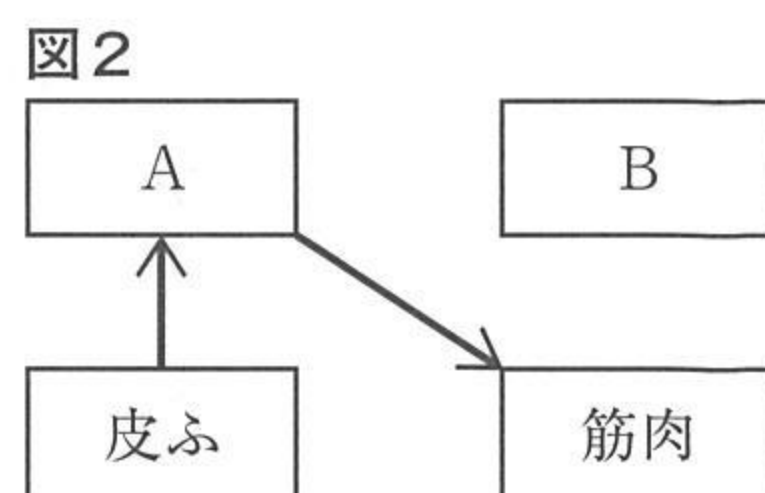


2 ヒトの行動1，2について，刺激に対して反応するときの信号が伝わる経路を考えた。

行動1 熱いやかんに手をふれたとき，熱いと感じる前に無意識に手を引っこめた。

行動2 手にかいろをのせたとき，温かく感じたので両手でにぎった。

図2の矢印は，ヒトの行動1で，刺激を受けとってから反応するまでに信号が伝わる経路を模式的に示したものである。ただし，A，Bは中枢神経を表している。

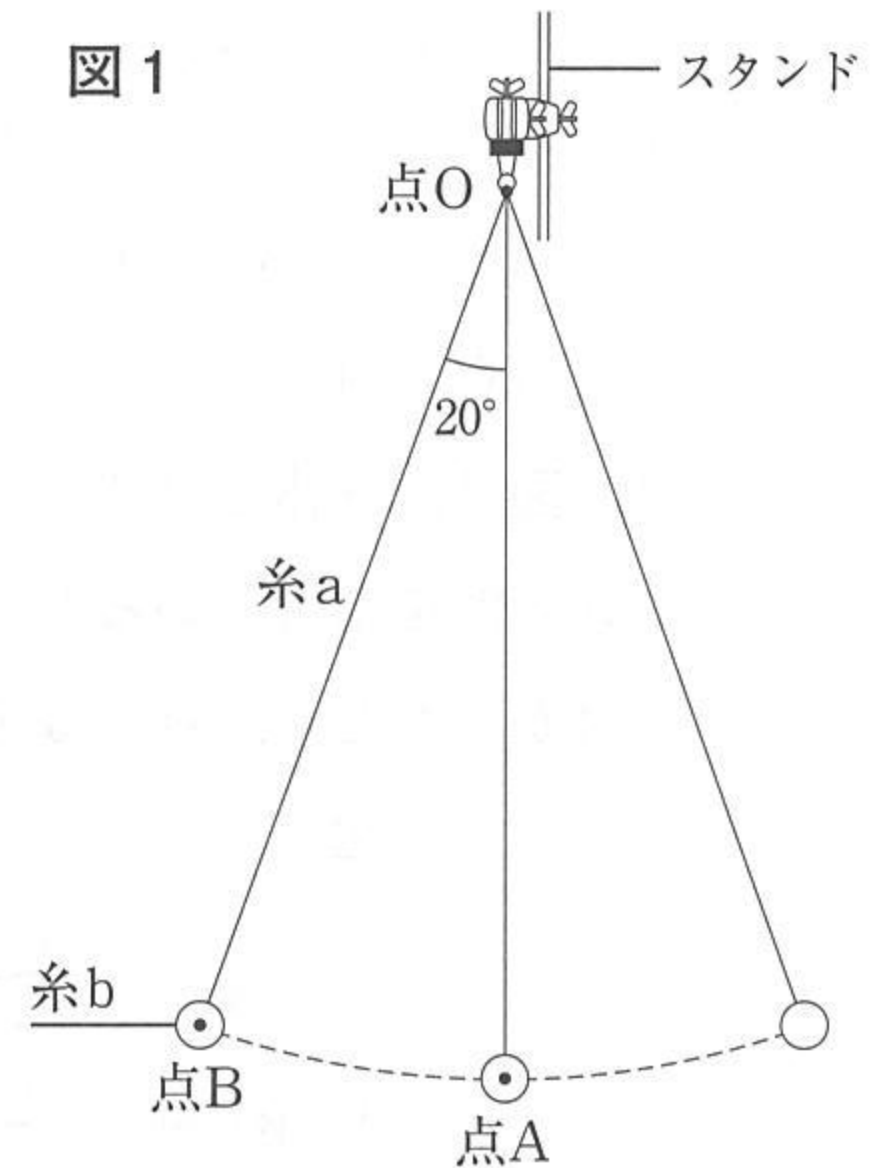


- (1) 図2のAの名称を書け。  
(2) 図2のAから筋肉へ信号を伝える神経の名称を書け。  
(3) ヒトの行動2で，刺激を受けとってから反応するまでに信号が伝わる経路を矢印でかけ。

4 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 質量 200 g のおもりに糸 a をつけて点 O からつるしたところ，点 A で静止した。次に，おもりに糸 b をつけて水平に引っ張り，図 1 のようにおもりを点 B で静止させた。糸 b のおもりに近い部分を静かに切り，10 往復させたときの時間を測定した。この点 O を支点としたふりこの実験を，糸 a の長さを変えずに 5 回行い，表の結果を得た。ただし，質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし，摩擦や空気の抵抗を考えないものとする。また，実験で使った糸は，質量が無視でき伸び縮みしないものとする。

図 1



表

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
測定時間[秒]	20.1	20.2	20.2	20.1	20.1

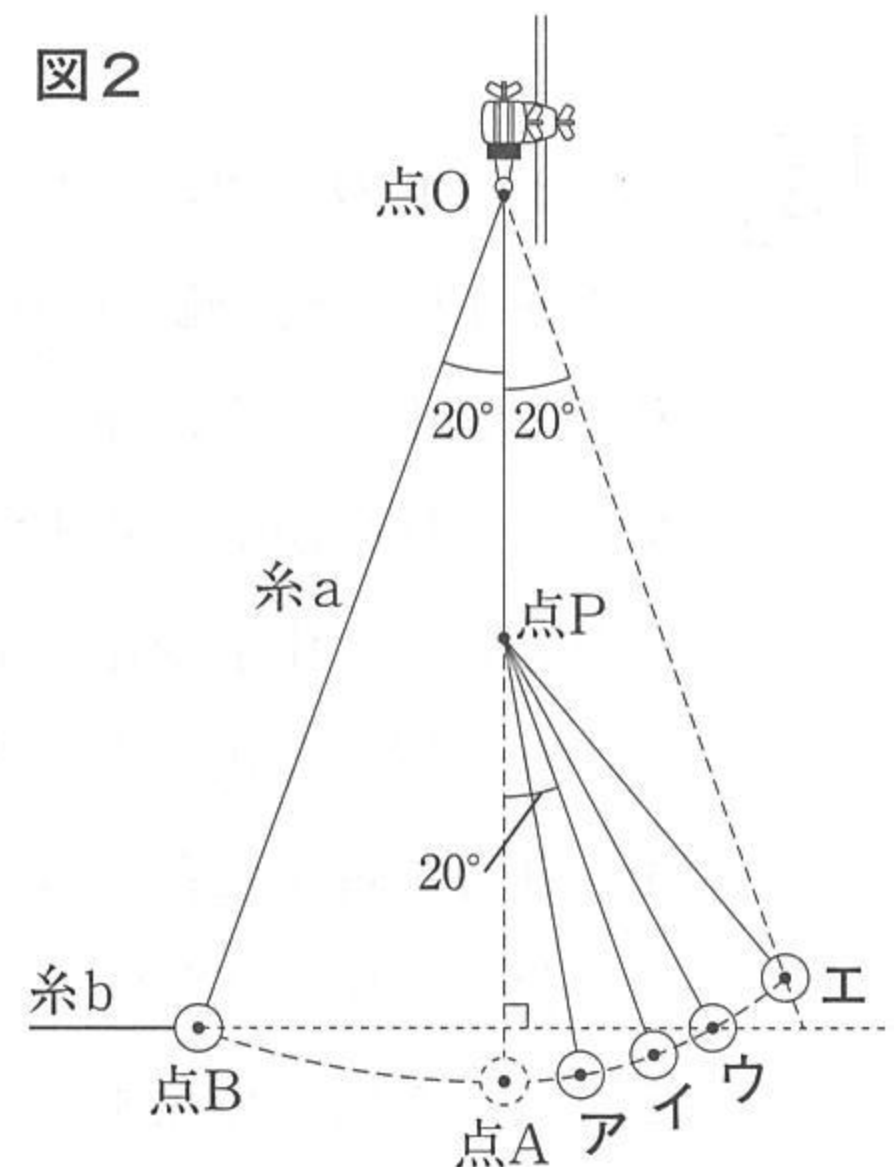
- 1 表の結果から，おもりが 1 往復する平均時間は何秒か。小数第 1 位まで答えよ。
- 2 図 1 で，おもりに糸 b をつけて点 B で静止させたときに，糸 a と糸 b がおもりを引く力の合力を矢印でかけ。ただし，解答欄の方眼の 1 目盛りを 0.5 N とする。

3 図 2 のように，線分 OA の中点 P に細いくぎをさし，

図 2

図 1 と同じように実験をした。点 B を動き出したおもりは点 A を通過後，点 P を支点としたふりことなり，ある位置で一瞬静止して点 B まで戻った。ただし，糸 a の長さは図 1 の実験と同じである。

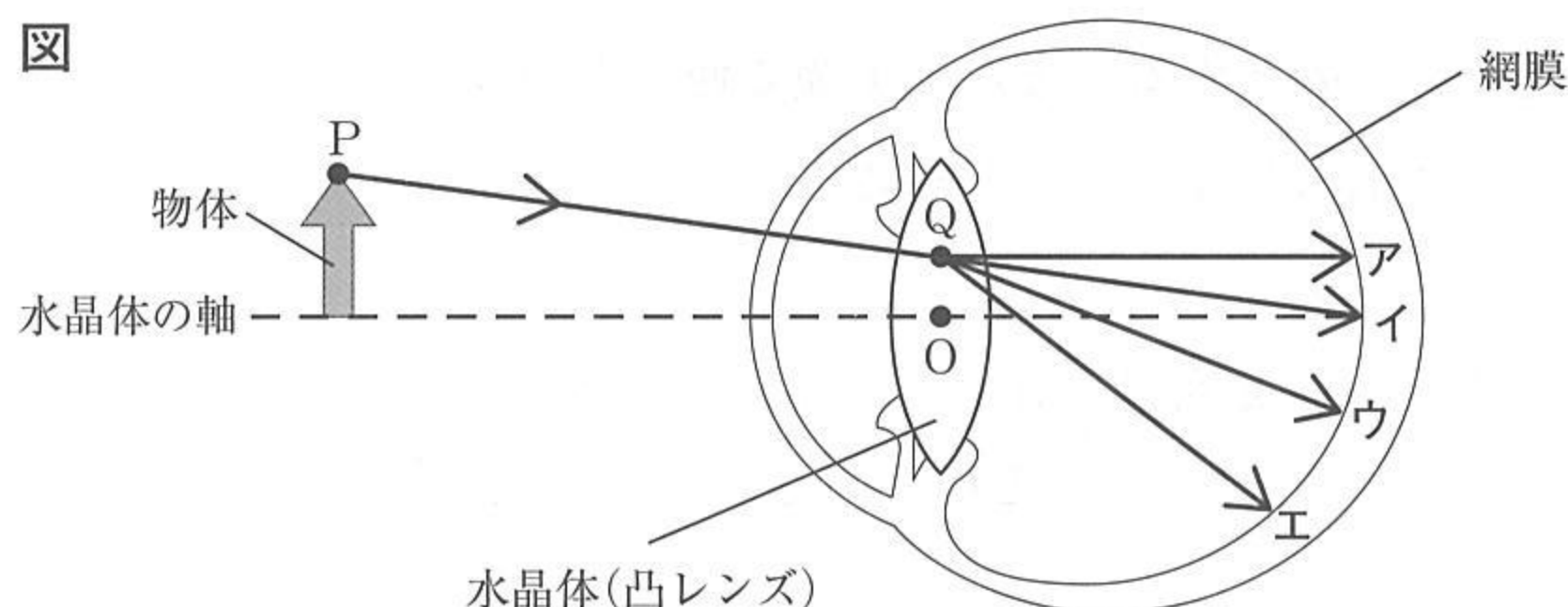
- (1) おもりが一瞬静止した位置として適当なものは，図 2 のア～エのどれか。
- (2) 図 2 の実験で，点 B を動き出したおもりが再び点 B に戻ってくるまでの平均時間は，図 1 の実験に比べ，どうなるか。





Ⅱ ヒトの目には、水晶体とよばれる凸レンズのはたらきをする部分があり、目に入射した光は、水晶体を通して網膜上に像を結ぶ。

- 1 凸レンズは、光のどのような現象を利用して像を結ぶか。
- 2 凸レンズの軸に平行に入射する光は、凸レンズを出た後、凸レンズの軸上の1点に集まる。この点を何というか。
- 3 図は、物体を見ているときのヒトの目のようすを模式的に示したものである。網膜上に物体の像を結んでいるとき、図の点Pから点Qに進んだ光がその後進む道すじは、ア～エのどれか。ただし、点Oは水晶体の中心で、→は光の道すじを示している。



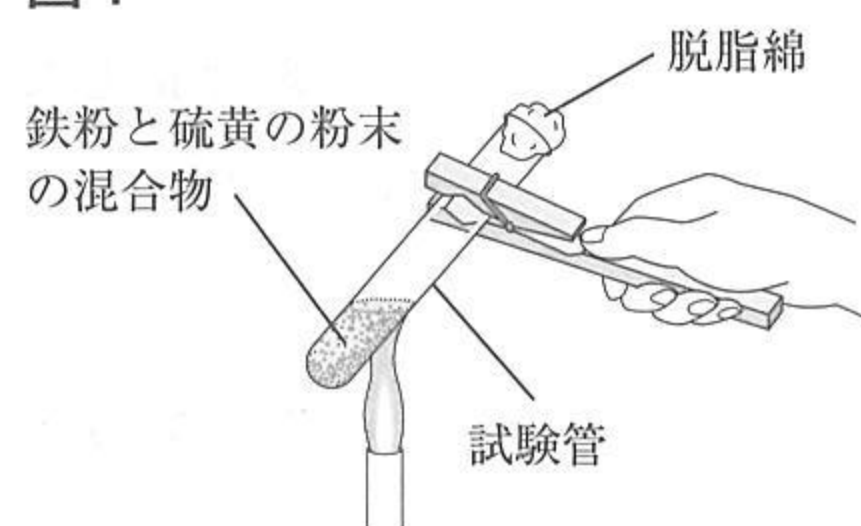
- 4 目で物体を見たとき、網膜上にはどのような像ができるか。
 

ア 物体と同じ向きの虚像ができる。	イ 物体と同じ向きの実像ができる。
ウ 物体と上下左右逆の虚像ができる。	エ 物体と上下左右逆の実像ができる。

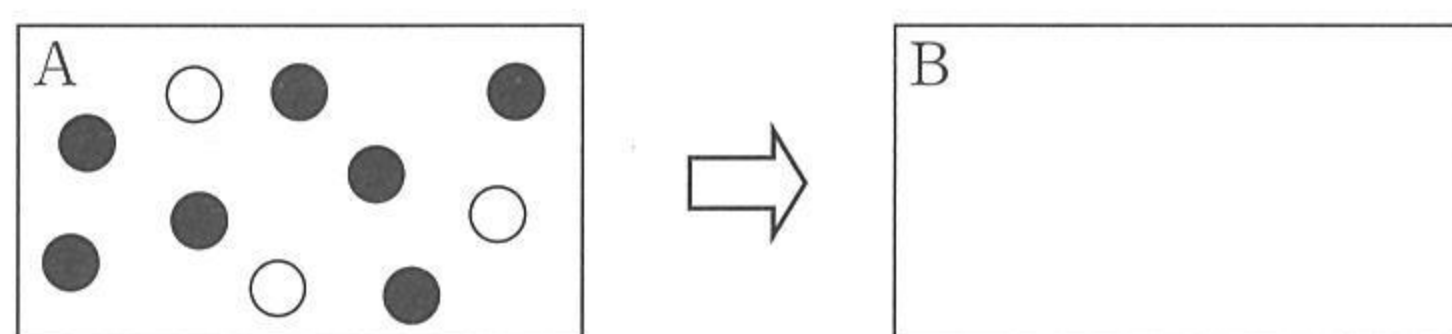
5 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 鉄粉 12.25 g と硫黄の粉末 3.00 g を乳鉢でよく混ぜ、試験管に入れて、図1のように加熱した。試験管内の物質が赤くなったら加熱をやめ、反応が終わるまで放置した。この試験管にうすい塩酸を加えたところ、化学変化により2種類の気体が発生した。なお、図2は、鉄の質量と化合する硫黄の質量の関係を示している。

図1

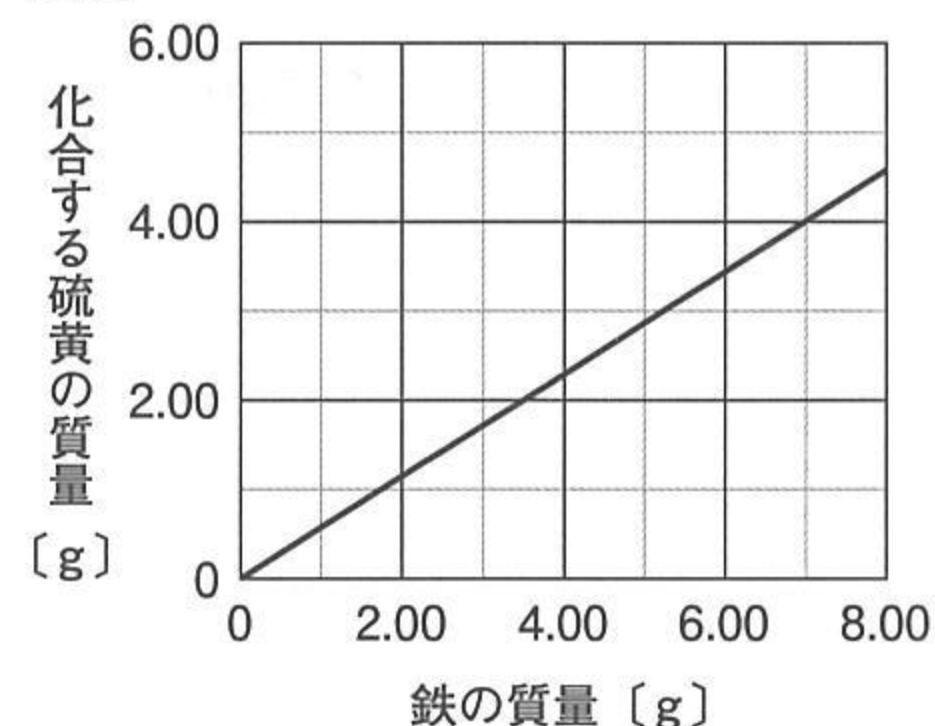


- 1 鉄と硫黄が化合する反応では、多量の熱が発生する。このような化学変化を何というか。
- 2 次のAは、加熱する前の試験管内のようすをモデルで表したものである。加熱をやめ、反応が終わったときの試験管内のようすをモデルを使ってBに表せ。ただし、鉄原子を●、硫黄原子を○とする。



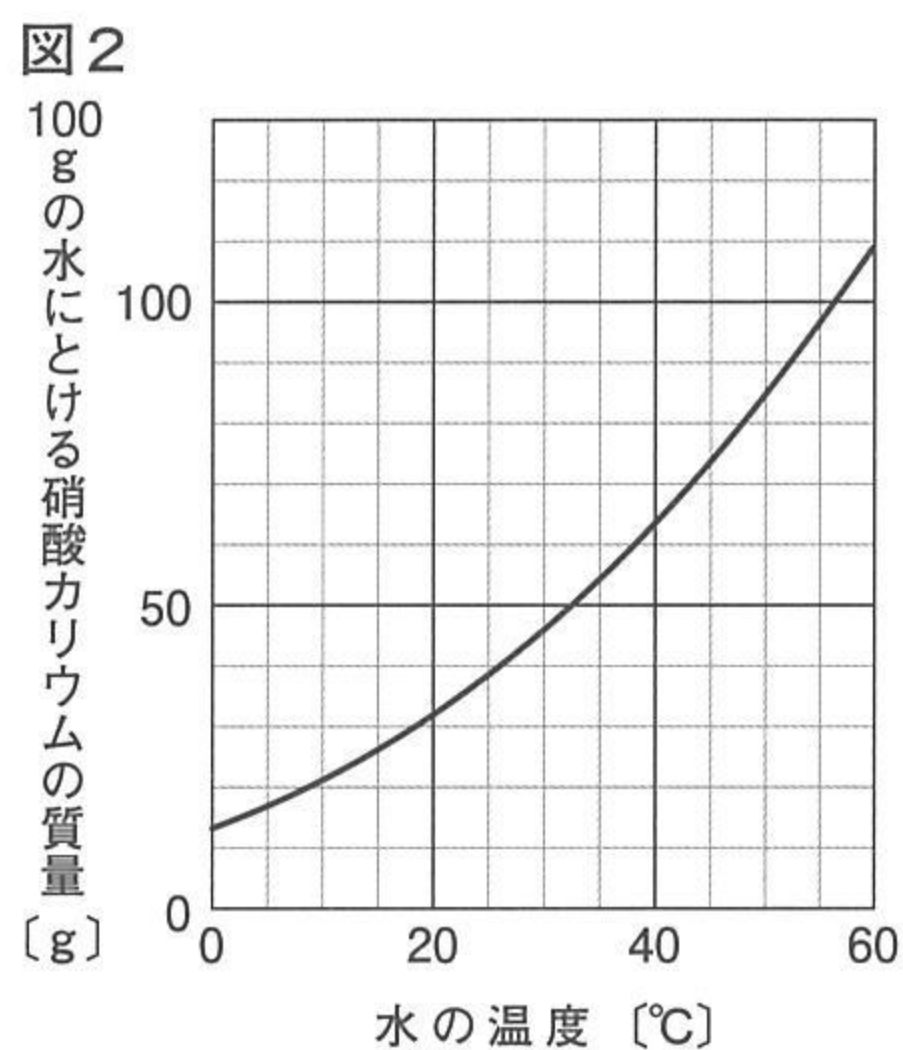
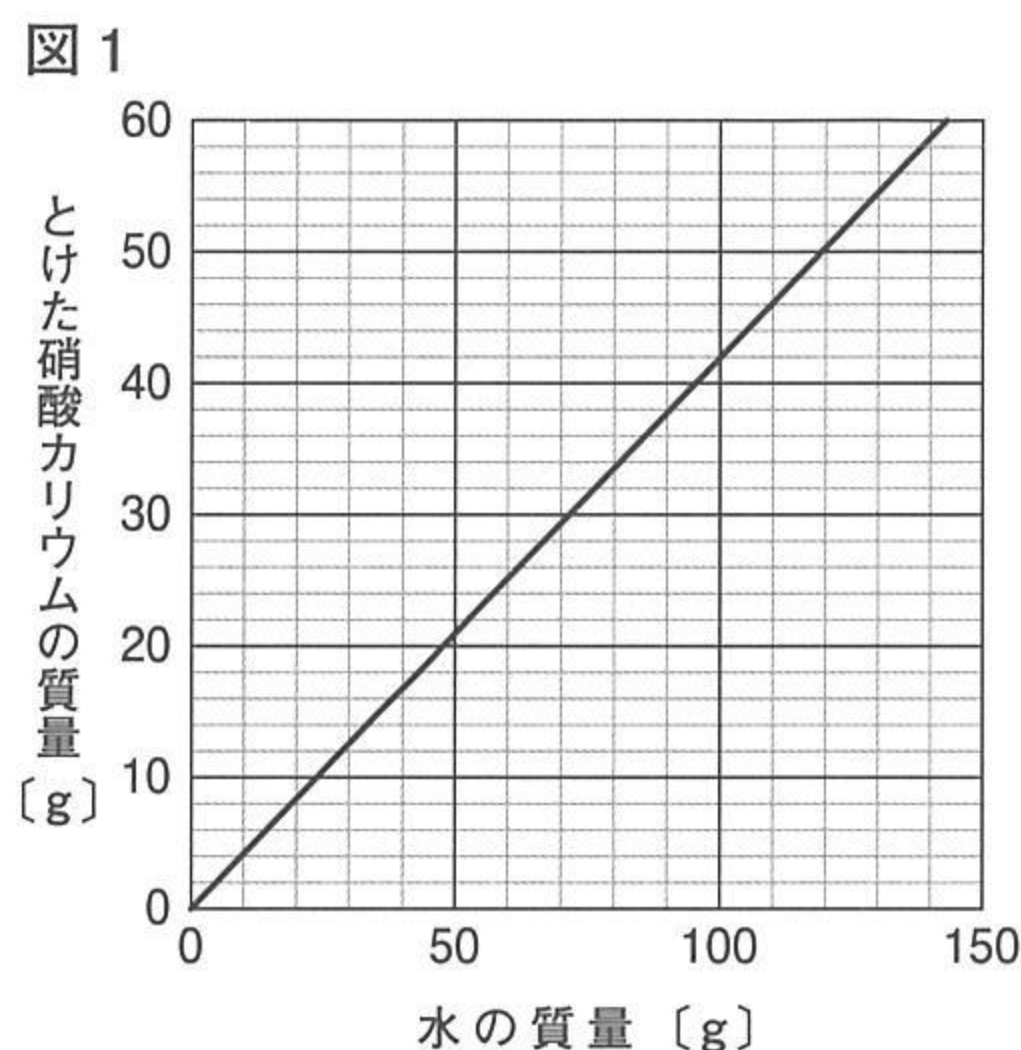
- 3 化学変化により発生した2種類の気体の名称を書け。
- 4 化合しないで残った物質の質量は何 g か。

図2



Ⅱ 硝酸カリウムを、ある温度の水に加えながらゆっくりかき混ぜ、とけなくなるまでとかす実験を行った。図1は、実験から分かった水の質量ととけた硝酸カリウムの質量の関係を表したものである。

また、図2は、水の温度と100 gの水にとける硝酸カリウムの質量の関係を示している。



- この実験の硝酸カリウムのように、水溶液にとけている物質を何というか。
- この実験で使った水の温度は何℃か。  
ア 18.0℃      イ 22.5℃      ウ 25.0℃      エ 27.5℃
- Kさんは、40℃の水100 gに硝酸カリウムが63.9 gまでとけることを調べ、ビーカーに40℃の硝酸カリウム飽和水溶液163.9 gをつくった。このビーカーをふたをしないで数日間放置したところ、ビーカー内に結晶が見られた。このときの水溶液と結晶の質量の合計は153.9 gであり、水溶液の温度は20℃であった。そこで、20℃の水100 gにとける硝酸カリウムの質量を調べたところ、31.6 gまでとけることが分かった。

結晶の質量について、Kさんは以下のように考えた。

(Kさんの考え方)

40℃の水溶液には63.9 gの硝酸カリウムがとけていた。20℃の水溶液には硝酸カリウムが31.6 gとけていることになるから、結晶の質量は、63.9 gから31.6 gをひいた32.3 gである。

しかし、結晶の質量はKさんが考えた質量よりも多かった。

- 結晶の質量が、Kさんの考えた質量よりも多かったのはなぜか。その理由を書け。
- 結晶の質量は何 g か。小数第1位まで答えよ。ただし、解答欄には答えだけでなく、考え方や計算過程も書くこと。