

理 科

# 学力検査問題

係の「始め」の合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。  
下に書いてある注意を静かに読みなさい。

## 注 意

- 1 下の欄の決められた場所に、校名・受検番号・氏名を書き入れなさい。また解答用紙に受検番号・氏名を書き入れなさい。
- 2 検査問題は、**1** から **8** までの**8問**で、**8ページ**までです。
- 3 検査時間は、**45分間**です。検査開始後、**35分過ぎた**ときに、係が時間を知らせます。
- 4 係の「始め」の合図があったら、ページ数を調べて、異状があれば申し出なさい。
- 5 印刷がはっきりしなくて読めないときは、だまって手をあげなさい。問題内容や答案作成上の質問は認めません。
- 6 答えは、すべて別紙の解答用紙の決められた場所に、はっきり書き入れなさい。勝手なところに書いてはいけません。
- 7 計算をしたり、図をかいたりする場合は、この問題用紙の空いているところを使ってもかまいません。
- 8 係の「やめ」の合図があったら、すぐにやめて、係の指示を待ちなさい。

| 在学学校名, または, 出身学校名 | 受 検 番 号 | 氏 名 |
|-------------------|---------|-----|
| 学校                |         |     |



**1** 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 さとしさんは学校にある池の水を採取し、顕微鏡を使用して水中の小さな生物の観察を行った。次の□は、さとしさんが観察を行ったときに記録したメモの一部である。(1), (2)の問いに答えなさい。

【確認できた生物】 ゾウリムシ, ミカヅキモ, ミジンコ

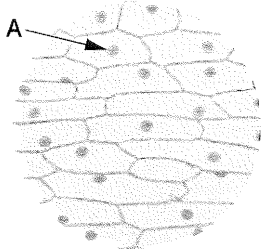
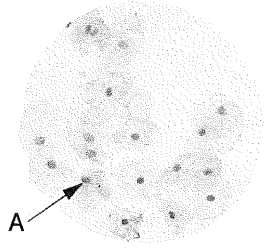
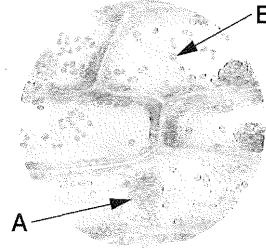
(1) 次の□は、顕微鏡を使用したときに気づいたことの一部である。文中の①, ②に当てはまるものをア, イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

顕微鏡を用いて観察を行うとき、接眼レンズはかえずに、対物レンズを10倍から40倍にかえると、対物レンズが10倍のときに比べて、プレパラートと対物レンズの距離は①〔ア 遠く イ 近く〕なり、見える範囲は②〔ア 広く イ 狭く〕なる。

(2) 【確認できた生物】をからだを構成する細胞の数に注目して分類した。1つの細胞でからだを構成される生物を【確認できた生物】からすべて選び、その名称を書きなさい。

2 さとしさんは、先生と一緒に、タマネギの表皮、ヒトのほおの粘膜、オオカナダモの葉、それぞれの細胞を染色液で染色してから顕微鏡を使用して観察し、その後、調べたことを表にまとめた。(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、表の①には細胞のつくりに関する名称が入る。

表

|              |     | タマネギの表皮   | ヒトのほおの粘膜   | オオカナダモの葉  |
|--------------|-----|---|--|---|
| 先生が撮影した細胞の写真 |     |  |  |  |
| 細胞のつくり       | ①   | ある  | ある   | ある  |
|              | 細胞壁 | ある  | ない   | ある  |

(1) 細胞を観察したところ、表のAのような丸いものが共通して赤く染まっていた。使用した染色液は何か、その名称を書きなさい。

(2) 表の①に当てはまる名称を、次のア~エから二つ選び、その記号を書きなさい。

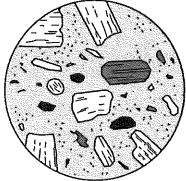

ア 細胞膜      イ 液胞      ウ 葉緑体      エ 核

(3) 光を十分に当てたオオカナダモの葉を脱色し、ヨウ素液をたらすと、表のオオカナダモの葉の細胞の中に複数見られたBのような粒が、ヨウ素液に反応して色が変わった。次の文は、その理由を述べたものである。□②, □③に当てはまる語句を書きなさい。

理由：細胞の中に見られた粒では、光エネルギーを利用して□②が行われ□③がつくられたため。

2 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 2種類の火成岩A, Bの標本を, ルーペを使用して観察し, 記録した。表はその記録の一部である。(1)~(3)の問いに答えなさい。

| 表           |  |  |
|-------------|--|--|
|             | 火成岩A   | 火成岩B   |
| 観察した火成岩のようす |  <ul style="list-style-type: none"> <li>・全体的に黒っぽい色をしている。</li> <li>・比較的大きな鉱物と, とても小さな鉱物などからできている。</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>・全体的に白っぽい色をしている。</li> <li>・一つ一つの鉱物が大きく, ほぼ同じ大きさの鉱物が集まってできている。</li> </ul> |

(1) 火成岩Aの名称は何か, 適当なものを, 次のア~エから一つ選び, その記号を書きなさい。

ア はんれい岩      イ 花こう岩      ウ 流紋岩      エ 玄武岩

(2) 次の  は, 火成岩Bに含まれている鉱物について調べ, まとめた文章の一部である。

①,  ② に当てはまるものを, 次のア~カから一つずつ選び, その記号をそれぞれ書きなさい。

火成岩Bには, 無色透明で不規則に割れる  ① と, 黒色で薄くはがれる  ② が含まれている。

ア 石英      イ 長石      ウ 黒雲母  
エ 輝石      オ 角閃石      カ カンラン石

(3) 火成岩Aと火成岩Bのつくりには違いが見られた。火成岩Bのようなつくりができる理由として, 適当なものを, 次のア~エから一つ選び, その記号を書きなさい。

ア マグマが地表や地表付近で急速に冷え固まったから。  
イ マグマが地表や地表付近でゆっくりと冷え固まったから。  
ウ マグマが地下の深いところで急速に冷え固まったから。  
エ マグマが地下の深いところでゆっくりと冷え固まったから。

2 マグマが地表にふき出す噴火について調べた。(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 次の  は, マグマの性質の違いによる火山活動や火山の形への影響について述べた文章である。a~cに当てはまるものをア, イから一つずつ選び, その記号をそれぞれ書きなさい。

ねばりけが a [ ア 強い    イ 弱い ] マグマが冷え固まると, 白っぽい火成岩になることが多い。このようなマグマの場合は, b [ ア 爆発的な激しい    イ 穏やかに溶岩を流し出す ] 噴火になることが多く, c [ ア 傾斜の緩やかな    イ 盛り上がった形の ] 火山をつくることが多い。

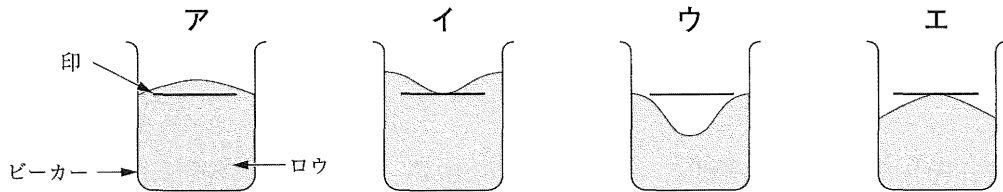
(2) 噴火によって火山灰とともにふき出した溶岩などには, 多くの小さな穴が見られる。次の文はこれらの穴ができた理由を述べたものである。  に入る適当な言葉を書きなさい。

理由: マグマが冷え固まるときに  ため。

3 純粋な水と混合物であるロウの状態変化と密度を調べるために、ともに質量が110gで同じ大きさのビーカーA、Bを用いて実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

- 〔実験〕 ① 水を100cm<sup>3</sup>ばかり、ビーカーAに入れ、液面の高さにペンで印をつけた。ビーカーAに並べて置いたビーカーBにも同じ高さに印をつけ、液体の状態のロウをビーカーBの印の高さまで入れた。
- ② ビーカーA、B全体の質量をそれぞれはかったところ、ビーカーAは210g、ビーカーBは184gであった。
- ③ ビーカーA、Bを-18℃に設定した冷凍庫の中に入れ、静かに置いたところ、水、ロウはすべて固体に変化した。
- ④ ビーカーA、Bを冷凍庫からとり出し、水とロウの体積と質量の変化を調べたところ、冷凍庫に入れる前に比べて、いずれも体積は変化していたが、質量は変化しなかった。
- ⑤ 次に、ビーカーA、Bを80℃に保った湯につけ、状態変化を観察した。固体がすべて液体に変化したのは、ビーカーAの水が10分後、ビーカーBのロウが8分後であった。

1 〔実験〕の③において、ロウがすべて固体に変化したときのビーカーBの断面を模式的に表したものとして適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



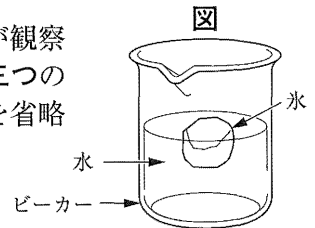
2  は、〔実験〕の④において、水やロウが固体に変化したときの体積が変化した理由について説明した文である。 に当てはまる語句を、下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

体積が変化したのは、水やロウをつくる粒子の  が変化したからである。

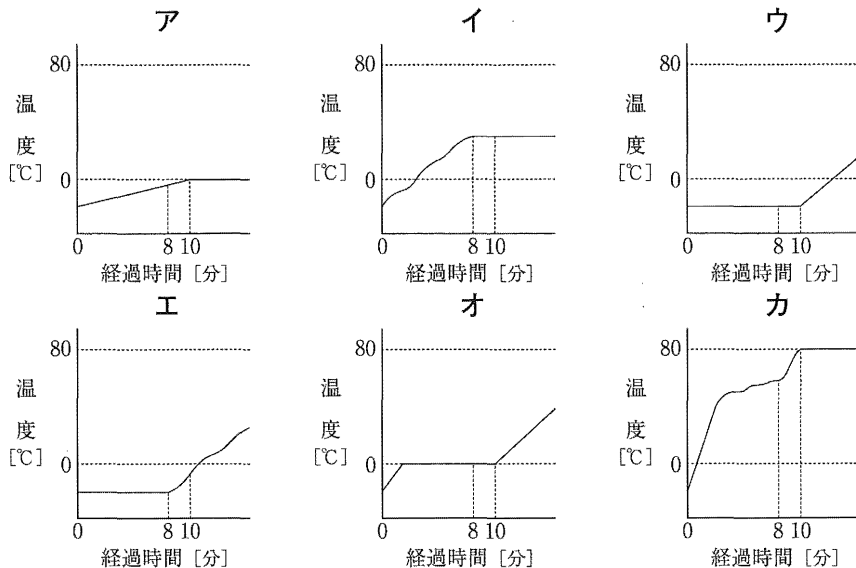
ア 種類と数    イ 種類と運動のようす    ウ 集まり方と数    エ 集まり方と運動のようす

3 〔実験〕の④において、ロウの体積が12cm<sup>3</sup>変化していたとき、固体のロウの密度は何g/cm<sup>3</sup>か、求めなさい。ただし、答えは小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで書きなさい。

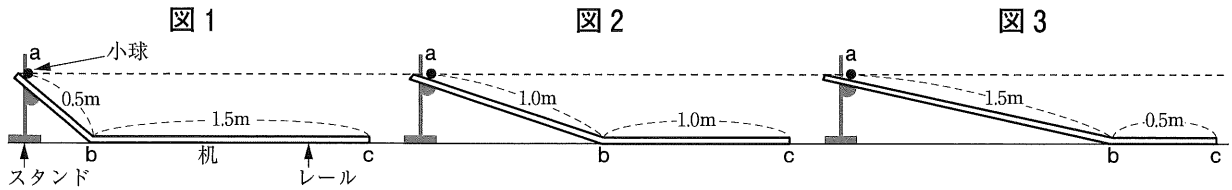
4 〔実験〕の⑤において、ビーカーAを温めていると、図のような状態が観察できた。このように氷が水に浮く理由を、「氷」、「水」、「密度」という三つの語句を使って、簡潔に書きなさい。ただし、図は〔実験〕①でつけた印を省略したものになっている。



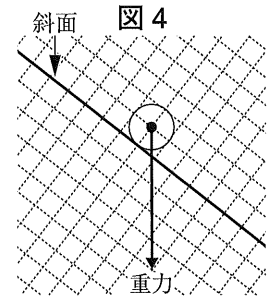
5 〔実験〕の⑤において、湯につけてからの経過時間と水、ロウの温度の関係をグラフに表すとどのようになるか、最も適当なものを、次のア～カから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。



4 図1～図3のように、斜面と水平面からなるレールを机の上に設置し、物体の運動について調べるための実験を行った。それぞれのレール上に小球を置いた点をa点とし、そこから静かに手をはなした。また、小球の運動を0.1秒の間隔で撮影し、ストロボ写真として記録した。小球の位置は、机からの高さがいずれも等しく、斜面(ab間)と水平面(bc間)の長さは、それぞれ図中に示したとおりである。1～5の問いに答えなさい。ただし、レールの斜面(ab間)と水平面(bc間)はなめらかにつながっており、小球とレールの間の摩擦や空気の抵抗による影響は考えないものとする。



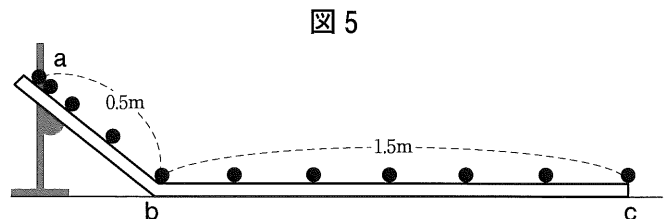
1 図4は図1の斜面(ab間)上における小球のようすを模式的に表した図であり、矢印は小球にはたらく重力を表している。この重力を、斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力に分解し、それらを矢印(→)でかきなさい。ただし、小球は、a点とb点を除く斜面(ab間)上にあるものとする。



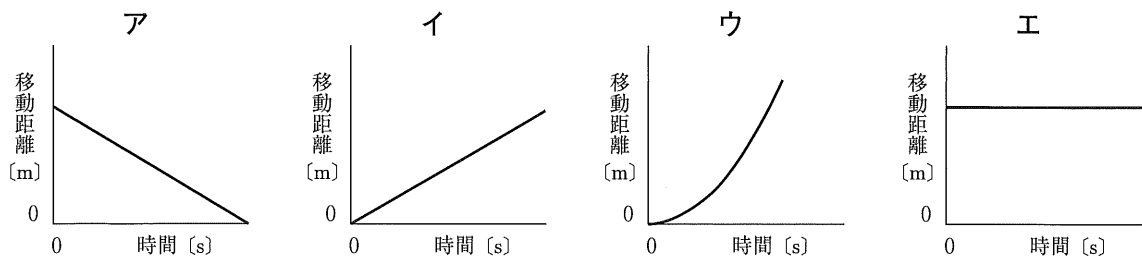
2 図1, 図2, 図3のレールでの実験で、小球の斜面(ab間)上における0.1秒間あたりの移動距離の増し方の関係は、どのように表されるか、適当なものを、次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 図1の斜面での増し方 < 図2の斜面での増し方 < 図3の斜面での増し方
- イ 図1の斜面での増し方 = 図2の斜面での増し方 = 図3の斜面での増し方
- ウ 図1の斜面での増し方 > 図2の斜面での増し方 > 図3の斜面での増し方

3 図5は、図1のレールで実験を行ったときのストロボ写真を模式的に表したものである。水平面(bc間)における小球の平均の速さは何m/sか、求めなさい。



4 図1のレールでの実験で、小球がb点を通過してからの時間とb点からの移動距離の関係をグラフに表すとどのようになるか、適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



5 次の [ ] は、図1, 図2, 図3のレールでの実験の結果についてまとめた文章の一部である。文章中の ① に当てはまるものを下のア～エから、 ② に当てはまるものを下のオ～クから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

小球のb点での瞬間の速さは [ ① ] 。また、小球がa c間を移動するのにかかる時間は [ ② ] 。

- [ ① ] に当てはまるもの
  - ア 図1のとき、一番大きい
  - イ 図2のとき、一番大きい
  - ウ 図3のとき、一番大きい
  - エ いずれの場合も、等しい
- [ ② ] に当てはまるもの
  - オ 図1のとき、一番短い
  - カ 図2のとき、一番短い
  - キ 図3のとき、一番短い
  - ク いずれの場合も、等しい

5

シソチョウについて理科の授業で学習したはるさんとみかさんは、シソチョウの化石のレプリカ（複製品）を博物館で観察し、その特徴をメモに記録した。次の□は、観察後に、先生と交わした会話の一部である。1～4の問いに答えなさい。

## メモ

## シソチョウの特徴

- ① 前あしが翼になっている。
- ② 口に歯がある。
- ③ 体全体が羽毛でおおわれている。
- ④ 前あしの先につめがある。

先生：授業で学習したシソチョウの化石はありましたか。

はる：シソチョウの化石のレプリカは中生代を扱った展示コーナーにありました。そこには、⑦アンモナイトの化石もありました。

先生：シソチョウの特徴を確認できましたか。

みか：メモに記録してきました。①ハチュウ類の特徴と鳥類の特徴の両方をもっていることが確認できました。

はる：セキツイ動物は、魚類、両生類、ハチュウ類、哺乳類、鳥類の順に出現したと考えられることを学習しました。これらのことから鳥類はハチュウ類から進化したと考えることができます。

先生：そうですね。出現順からセキツイ動物は水中生活から陸上生活ができるように進化してきたことも分かりますね。

みか：魚類とハチュウ類を比較してみると、魚類は□㉗呼吸でしたが、ハチュウ類は□㉘呼吸になりました。また、ハチュウ類は魚類と違い、□㉙がある卵を産むようになりました。

先生：そのとおりです。他にも生物が進化をしたことを示す証拠は、ありますか。

はる：現存する生物の骨格に⑧相同器官があります。

先生：そうでしたね。現在は形やはたらきが違っていても、もとは同じ器官と考えられるものがありましたね。

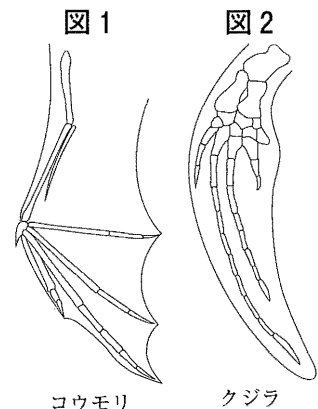
- 1 下線部⑦は示準化石である。次の□は、示準化石について述べた文である。③、⑥に当てはまるものをア、イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

示準化石は、③〔ア 特定の時代に イ 時代を問わず〕栄え、⑥〔ア 狭い イ 広い〕範囲に生息していた生物の化石のこと。

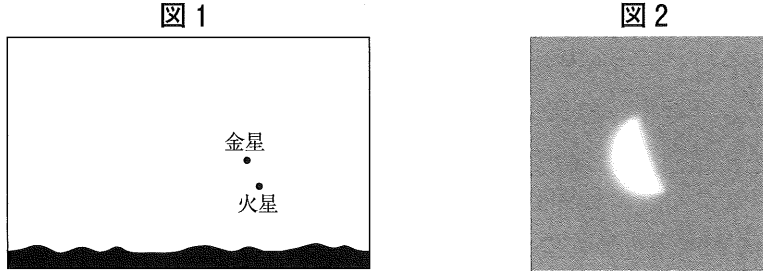
- 2 下線部①について、メモのシソチョウの特徴のうち、ハチュウ類としての特徴に当てはまるものを、メモの①～④からすべて選び、その記号を書きなさい。

- 3 □㉗～□㉙に当てはまる語句を書きなさい。

- 4 下線部⑧について、哺乳類の前あしにあたるコウモリの翼、クジラのひれは、相同器官である。図1はコウモリの翼の骨格、図2はクジラのひれの骨格をそれぞれ模式的に表したものである。このように哺乳類の前あしに違いが生じた理由を、「生息環境」、「進化」という二つの語句を使って、簡潔に書きなさい。



6 まなさんは、日本のある場所で明け方に行われた、天文台による金星と火星の観察会に参加した。図1は、観察したときの東の空に見えた金星と火星の位置を示した図である。図2は、このときの金星を天体望遠鏡を使って撮影し、上下左右の向きを肉眼で見たときのように直した写真である。また、は、観察時にまなさんが天文台の職員と交わした会話の一部である。1～4の問いに答えなさい。



職員：今日は、金星も火星も明け方に見えます。学校では金星と火星の見える時間について学習しましたか。

まな：金星は明け方と夕方しか観察できませんが、火星は  ので、夜遅くに観察することもできると学習しました。

職員：そうですね。では、金星を天体望遠鏡で観察して、気づいたことはありますか。

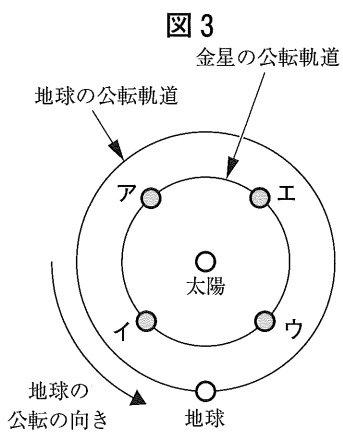
まな：① 金星は太陽の光を反射しているので、満ち欠けがあることを学びました。観察して、金星が欠けていたので学習したことを確認できました。

職員：よく学習していますね。今日だけでなく定期的に観察していくと、金星が満ち欠けしている様子が分かりますよ。

まな：また、天体望遠鏡で観察していると、金星の位置が少しずつ変わっていくことに気づきました。

職員：よく気づきましたね。では、この後、② 日の出まで観察を続けて、金星と火星の位置の変化を記録しましょう。

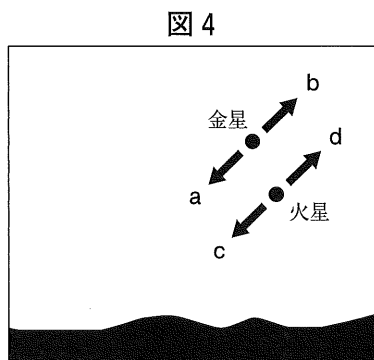
1 図3は、観察した日の太陽と地球の位置関係を北極星側から模式的に表したものである。観察したときの金星の位置として、最も適当なものを、図3のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



2 「公転」という語句を使って、に入る適当な言葉を書きなさい。

3 下線部①について、地球と金星の距離を1億410万kmとしたとき、金星から地球に光が届くまでにかかる時間は何分何秒か、求めなさい。ただし、光の速さを30万km/sとする。

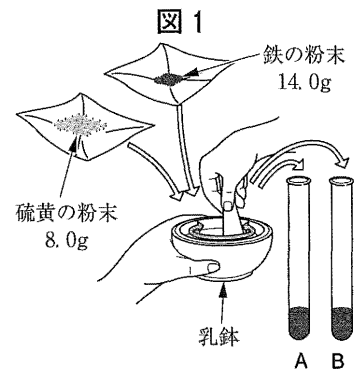
4 図4は、図1を拡大したものである。下線部②について、金星の見かけの動きとして、適当なものをa, bから、火星の見かけの動きとして、適当なものをc, dから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。また、そのように見える理由として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



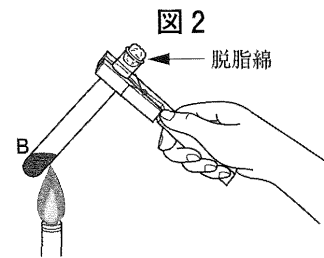
- ア 地球が地軸を中心として西から東へ自転しているから。
- イ 火星の自転の向きが、地球と金星の自転の向きと逆向きだから。
- ウ 金星の公転の向きが、地球と火星の公転の向きと逆向きだから。
- エ 地球が金星と火星と同じ向きに公転しているから。

7 鉄と硫黄の化学変化について調べるために、次の実験を行った。1～3の問いに答えなさい。ただし、鉄と硫黄は、質量比7：4で過不足なく反応し、空気中の酸素とは反応しないものとする。

〔実験〕① 図1のように、鉄の粉末14.0gと硫黄の粉末8.0gを、乳鉢を使ってよく混ぜ合わせた。その混合物を、試験管Aと試験管Bにそれぞれ半分ずつ入れた。



- ② 図2のように、試験管Bの口を脱脂綿でふさいでから、試験管の中の物質の上部をガスバーナーで加熱し、赤くなり始めたところで加熱をやめ、様子を観察した。
- ③ 試験管Bが室温まで冷めるまで待ったあと、試験管Aと試験管Bのそれぞれに磁石を近づけたときの様子を調べた。
- ④ 試験管Aと試験管Bの中に、うすい塩酸を2、3滴加え、発生した気体のおいを調べた。
- ⑤ ③と④の結果を下の表にまとめた。



表

|           | 試験管A                | 試験管B                |
|-----------|---------------------|---------------------|
| 磁石を近づけた   | 引き寄せられた。            | 引き寄せられなかった。         |
| うすい塩酸を加えた | においの ( a ) 気体が発生した。 | においの ( b ) 気体が発生した。 |

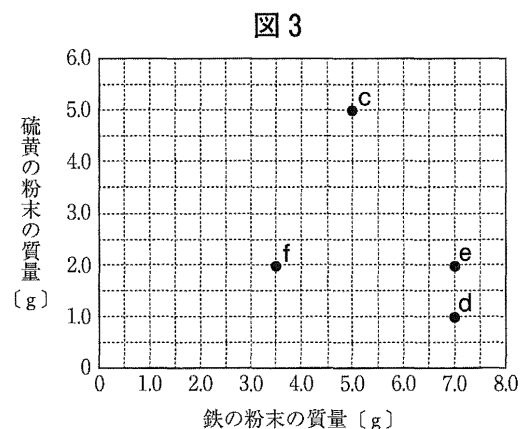
1 〔実験〕の②において、鉄と硫黄の粉末の混合物を加熱したときに起こる化学変化を化学反応式で書きなさい。

2 表の(a)、(b)に当てはまる言葉の組み合わせとして適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア (a) ある (b) ある      イ (a) ある (b) ない  
 ウ (a) ない (b) ある      エ (a) ない (b) ない

3 鉄の粉末と硫黄の粉末の質量の組み合わせを変え、乳鉢でよく混ぜ合わせた混合物を入れた試験管C、D、E、Fを用意した。その後、試験管C～Fを使って〔実験〕の②、③の試験管Bと同様の操作を行った。

図3は、鉄の粉末と硫黄の粉末の質量の組み合わせを示したものであり、点cは試験管Cの中の粉末の質量を表している。同様に、点dは試験管Dを、点eは試験管Eを、点fは試験管Fを表している。(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1) 試験管C～Fに磁石を近づけたときに、表の試験管Bと同様な結果になったものはどれか、適当なものを、次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア 試験管C      イ 試験管D      ウ 試験管E      エ 試験管F

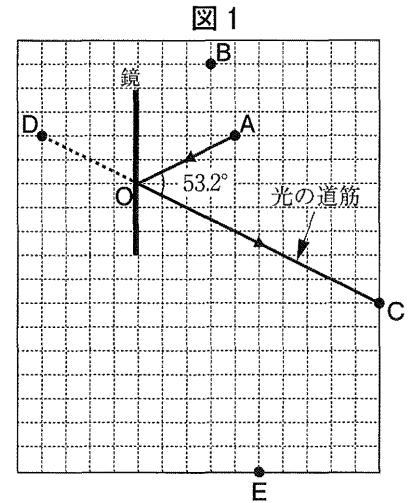
(2) 化学変化によってできた化合物の質量が最も大きくなった試験管はどれか、適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。また、その試験管にできた化合物の質量は何gか、求めなさい。ただし、答えは小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで書きなさい。

- ア 試験管C      イ 試験管D      ウ 試験管E      エ 試験管F

8 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 光の反射について調べるために、鏡を用いて次の〔実験1〕を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。ただし、鏡のガラスの厚さは考えないものとする。

〔実験1〕 水平な机の上に、同じ長さの2本の鉛筆と鏡を垂直に立てた。目の高さを鉛筆の先端の高さに合わせて、鏡に映る鉛筆の像を観察した。図1は、その様子を真上から見て方眼紙に示したもので、点A, Bはそれぞれ鉛筆の先端を、点C, Eは観察した目の位置を表している。点Cから観察すると、点Aの位置にある鉛筆の像は、点Dの位置にあるように見えた。また、点Aからの光が鏡の点Oで反射し、点Cに届くまでの光の道筋を作図すると、 $\angle AOC$ は $53.2^\circ$ であった。



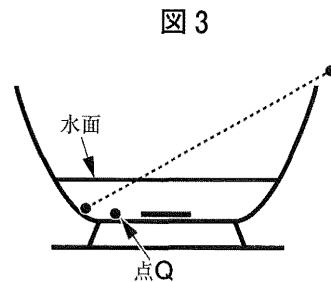
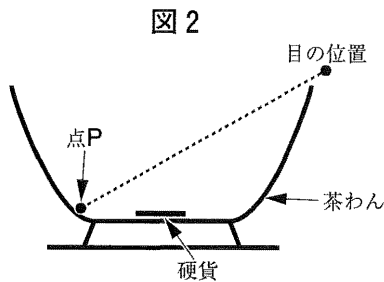
(1) 〔実験1〕において、点Aからの光が鏡で反射し、点Cに届くときの入射角の大きさは何度か、求めなさい。

(2) 〔実験1〕において、図1の点Eから鏡を見たときの様子について、適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 点Aの鉛筆の像は見えるが、点Bの鉛筆の像は見えない。
- イ 点Bの鉛筆の像は見えるが、点Aの鉛筆の像は見えない。
- ウ 点Aの鉛筆の像も点Bの鉛筆の像も見える。
- エ 点Aの鉛筆の像も点Bの鉛筆の像も見えない。

2 光の屈折について調べるために、硬貨と茶わんを用いて次の〔実験2〕を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

〔実験2〕 図2のように、水を入れていない茶わんの中を目の位置から見たら、茶わんのふちから点Pの位置が見えた。図2の点線は点Pの位置からの光が目へ届くまでの光の道筋を表している。目の位置から茶わんの中を見ながら、茶わんに水を入れたところ、図3のとき、点Qの位置まで見えるようになった。



(1) 〔実験2〕の図3において、点Qからの光が目へ届く光の道筋を、実線(——)でかきなさい。

(2) 〔実験2〕の後、目の位置を変えずに、茶わんの中を見ながら、さらに水を入れた。目の位置から、硬貨の中心が初めて見えるときの水面の高さとして最も適当なものを、図4のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

