

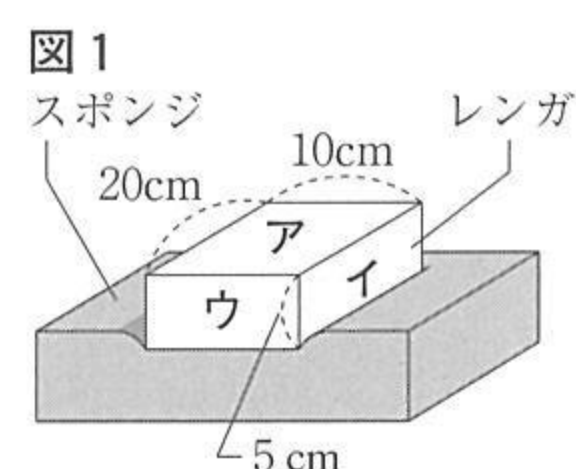
1 次の(1)～(4)の問いに答えなさい。(6点)

- (1) 原子が電子を失ったり、受け取ったりして、＋または－の電気を帯びたものは何とよばれるか。その名称を書きなさい。
- (2) 熱いものに手が触れると、大脳で熱いと感じる前に、手を引っこめる反応が起こる。このとき、手の皮ふが刺激を受け取ってから筋肉が反応するまでの、刺激が伝わる道すじは、どのようになるか。次の   の中が、このときの道すじを適切に表したものになるように、( ㉔ )～( ㉞ ) に当てはまる語を、下のア～ウの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

手の皮ふ → ( ㉔ ) → ( ㉕ ) → ( ㉞ ) → 筋肉

ア 運動神経      イ 感覚神経      ウ セキズイ

- (3) 図1のようにして、質量2 kgの直方体のレンガをスポンジの上に置き、ア～ウのそれぞれの面を下にしたときのスポンジのへこみ方を調べた。スポンジが最も深くへこむのは、どの面を下にして置いたときか。図1のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、最も深くへこんだとき、スポンジがレンガによって受ける圧力を、単位をつけて答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。



- (4) 夏のおだやかな晴れた日に、海岸で風向の変化を調べたところ、昼間は海から陸に向かって海風がふき、夜間は逆に陸から海に向かって陸風がふくことが分かった。
- 次の   の中の文章が、晴れた日の昼間に、海から陸に向かって海風がふく理由について適切に述べたものになるように、文章中の( ア )～( キ )のそれぞれに、「陸」か「海」のいずれかの語を補うとき、「陸」が入るものをすべて選び、記号で答えなさい。

( ア )は( イ )よりもあたたまりやすいため、晴れた日の昼間は( ウ )上よりも( エ )上の気温が高くなる。その結果、( オ )上に上昇気流ができ、( カ )上の気圧が( キ )上の気圧よりも低くなるので、海から陸に向かって海風がふく。

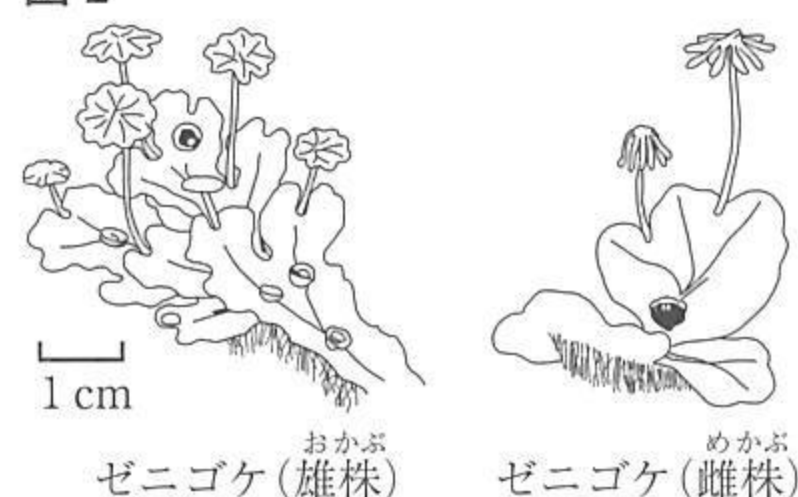
2 植物に関する(1)～(3)の問いに答えなさい。(12点)

- (1) Sさんは、校庭や校舎周辺で植物の観察を行った。このとき、日あたりがよく、かわいた場所にタンポポが、日あたりが悪く、しめった場所にゼニゴケが、多く生息していることが分かった。
- ① 図2は、ゼニゴケをスケッチしたものである。ゼニゴケに関するa, bの問いに答えなさい。

- a 次のア～エの中から、ゼニゴケのからだのつくりについて、適切に述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 維管束はあり、葉、茎、根の区別もある。  
イ 維管束はあり、葉、茎、根の区別はない。  
ウ 維管束はなく、葉、茎、根の区別はある。  
エ 維管束はなく、葉、茎、根の区別もない。

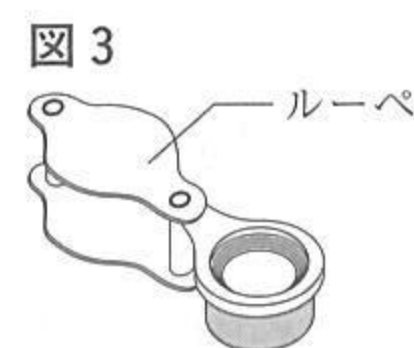
図2





b タンポポは種子によってなかまをふやす。これに対して、ゼニゴケは何によってなかまをふやすか。その名称を書きなさい。

- ② Sさんは、タンポポの花を採取し、図3のようなルーペで観察することにした。このルーペの使い方として適切なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

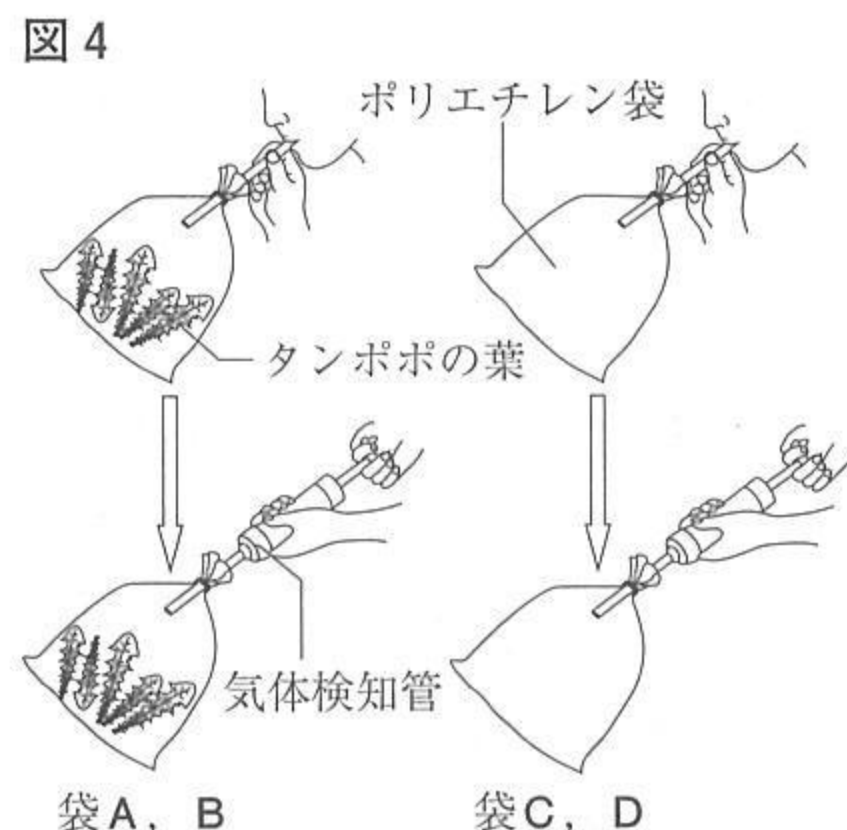


- ア ルーペを目に近づけて持ち、花を前後に動かしてピントを合わせる。  
イ 花を目から30 cm ほど離して持ち、ルーペを前後に動かしてピントを合わせる。  
ウ ルーペを花に密着させた状態で、ルーペと花を前後に動かしてピントを合わせる。

- ③ Sさんがタンポポを観察したところ、葉脈が網目状であることに気がついた。タンポポは双子葉類であるため、単子葉類とは異なる、網目状の葉脈をもつ。

双子葉類は、葉脈のほかにも、茎の維管束と根のようすにおいて、単子葉類とは異なる特徴をもつ。それらはどのような特徴か。茎の維管束と根のようすについて、簡単に書きなさい。

- (2) Sさんは、透明なポリエチレン袋A～Dを用意し、図4のようにして、袋A、Bには採取したばかりのタンポポの葉を入れた後に息を吹き込み、袋C、



Dには何も入れずに息を吹き込み、袋A～Dの中の二酸化炭素の割合(濃度)を気体検知管で測定した。この後、図5のように、袋A～Dを輪ゴムで密閉してから、袋A、Cを光が当たる場所に、袋B、Dを光のあたらない場所(暗所)に放置した。数時間後、袋A～Dの中の二酸化炭素の割合(濃度)を再び気体検知管で測定し、袋を放置する前と比べた。表1は、この実験の結果をまとめたものである。

図5

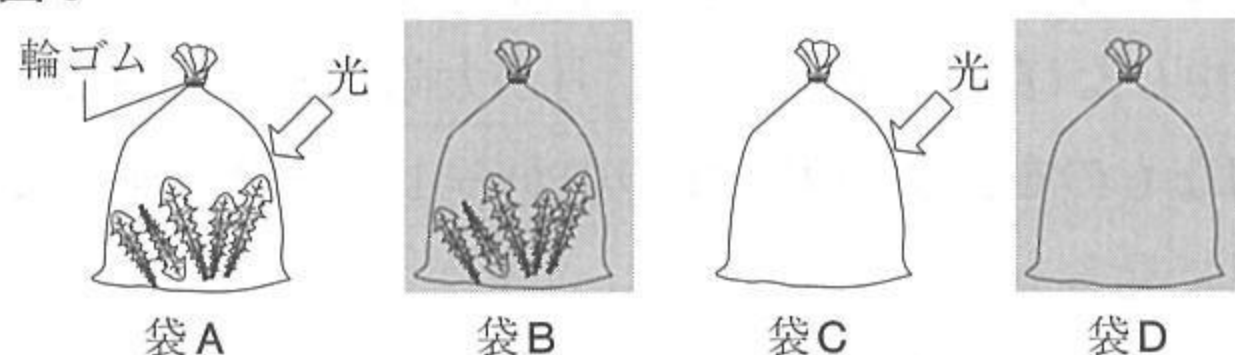


表1

	袋A	袋B	袋C	袋D
二酸化炭素の割合(濃度)	減少した	増加した	変化なし	変化なし

- ① 葉の表皮には、2つの三日月形の細胞に囲まれたすきまがあり、二酸化炭素などの出入り口としてはたらいっている。このすきまは何とよばれるか。その名称を書きなさい。  
② 次の [ ] の中の文が、袋C、Dを用意した目的について適切に述べたものになるように、文中の(あ)、(い)のそれぞれに語句を補いなさい。

袋を置く場所にかかわらず、(あ)の変化が、(い)によることを確かめるため。

- ③ 次のア～エの中から、袋A、Bの中にあるタンポポの葉のはたらきについて、適切に述べたものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 光合成だけを行っていた。  
イ 呼吸だけを行っていた。  
ウ 光合成と呼吸の両方を行っていたが、光合成の方がさかんであった。  
エ 光合成と呼吸の両方を行っていたが、呼吸の方がさかんであった。

[次のページに続く]



- (3) Sさんが学校でみつけたタンポポを図書館で調べたところ、それは、セイヨウタンポポとよばれる、外来種の1つであることが分かった。外来種とは、人間によって他の地域から持ち込まれて定着した生物のことである。

図6は、尾瀬に設けられている看板の写真である。尾瀬には、本州最大の湿原があり、群馬、福島、新潟、栃木の4県にまたがる尾瀬国立公園の中心をなしている。図6の看板は、尾瀬に他の地域から種子を持ち込まないようによびかけている。このようなよびかけは、他の国立公園においてもみられる。

図6

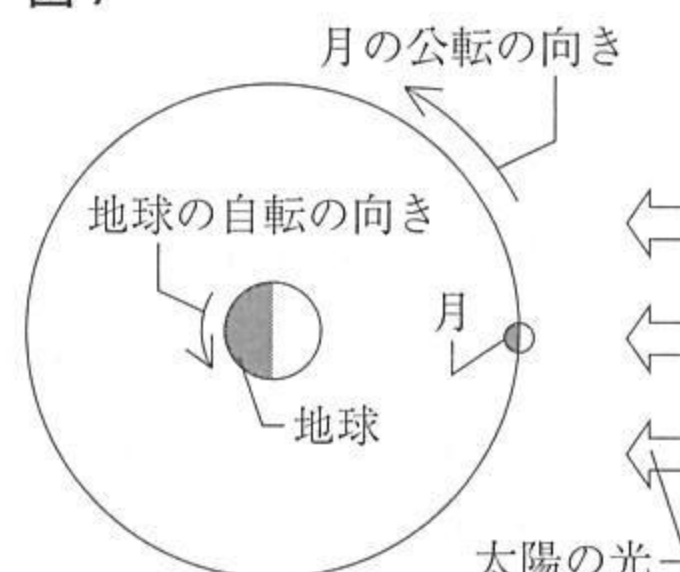
**お 願 い**  
尾瀬に雑草の種子を持ち込まないように靴底に付着した種子を落とし、てから入山しましょう。

一般に、他の地域から種子が持ち込まれ、その植物が繁殖し、外来種として定着する場合、持ち込まれた地域に起こり得る問題として、どのようなことが考えられるか。簡単に書きなさい。

### 3 月の運動と見え方に関する(1)~(3)の問いに答えなさい。(5点)

図7は、地球の北極側から見たときの、地球のまわりを公転する月の動きと、地球と月が太陽の光を受けるようすを表した模式図である。

図7



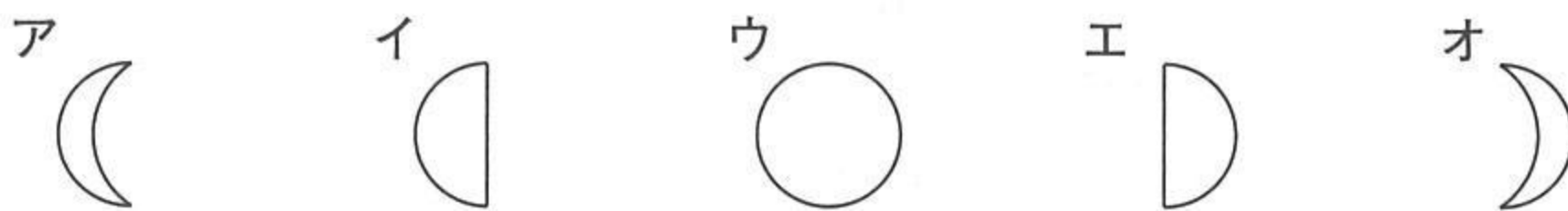
- (1) 月のように、惑星のまわりを公転する天体は何とよばれるか。  
その名称を書きなさい。

- (2) 図7のように、月が地球から見て太陽の方向にあるときは、新月になる。月の見え方に関するa, bの問いに答えなさい。

a 新月になってから1週間後に月が南中する(真南にくる)のは何時ごろか。次のア~エの中から、この時刻に最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 午前6時      イ 正午      ウ 午後6時      エ 午前0時

b 新月になってから1週間後に月が南中した(真南にきた)とき、月が太陽の光を反射して光って見える部分を示した図として最も適切なものを、次のア~オの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、月は日本において肉眼で見えるものとする。



- (3) 日本において、太陽の南中高度(真南にきたときの高度)を夏と冬とで比べると、夏の方が冬よりも高くなる。これは、地球が地軸を公転面に垂直な方向から約 $23.4^\circ$ 傾けたまま公転しており、地軸の北極側を、夏では太陽の方向に、冬では太陽と反対方向に傾けているからである。

日本において、満月の南中高度(真南にきたときの高度)を夏と冬とで比べると、どのように考えられるか。次のア~ウの中から、適切に述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、満月が見えるときの地球、月、太陽の位置関係に関連づけて、夏と冬のそれぞれにおける、月に対する地球の地軸の傾きのようすが分かるように書きなさい。ただし、地球の公転面と月の公転面は同一であるものとする。

ア 夏の方が高い。      イ 冬の方が高い。      ウ 夏も冬も同じである。



4 地震と災害に関する(1), (2)の問いに答えなさい。(5点)

- (1) 駿河湾から御前崎沖では、プレートのしずみこみにともな<sup>するが</sup>って地震のエネルギーが蓄積され、海底を震源とする大地震が、およそ100年～150年の間隔で繰り返し発生している。しかし、1854年以降、この地域の海底を震源とする大地震が発生していないことから、近い将来における大地震の発生が危ぶまれており、その発生時には、静岡県内で震度5弱から震度7のゆれに見舞われると予測されている。

- ① 次のア～ウの文は、それぞれ震度5弱、震度6弱、震度7のいずれかのゆれの状況について述べたものである。ア～ウの中から、震度5弱、震度6弱、震度7のそれぞれのゆれの状況について述べたものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 耐震性の低い鉄筋コンクリートづくりの建物では、倒れるものが多くなる。

イ 窓ガラスが破損、落下することがある。耐震性の低い木造建物が傾くことがある。

ウ 棚にある食器や本が落ちることがある。固定していない家具が移動することがある。

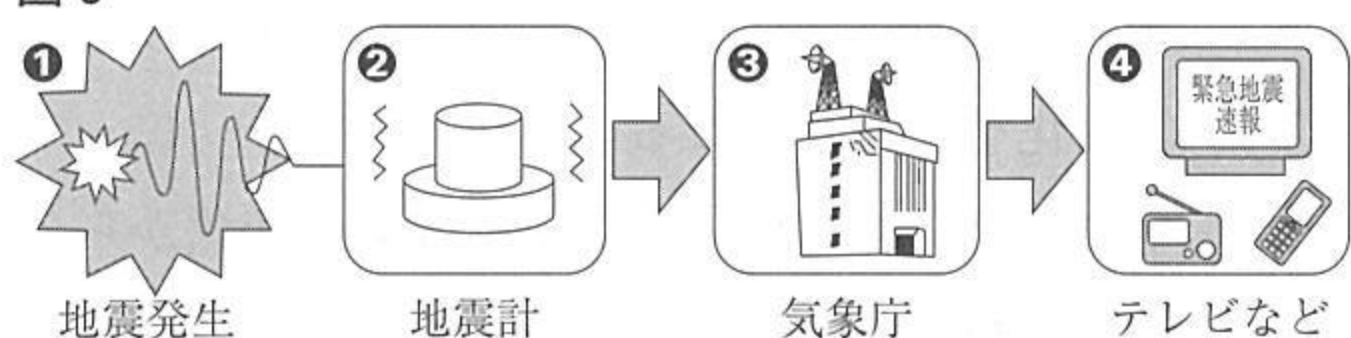
- ② 震度は、ふつう、震源付近で最も大きく、震源から離れるにしたがって小さくなる。しかし、実際の地震においては、震源からの距離が同じでも、震度が異なる場合がある。

1つの地震において、震源からの距離が同じでも、震度が異なる原因として考えられることを、1つ簡単に書きなさい。

- (2) 図8は、地震発生から緊急地震速報が一般の家庭に伝わるまでの流れを表した模式図である。

震源から離れている場所では、緊急地震速報が発表されてから、S波による大きいゆれが到達するまでに、わずかに時間が残されている場合がある。このため、緊急地震速報を受けたら、直ちに避難行動がとれるように、訓練しておくことが大切である。

図8



- ① 地震発生により、P波とS波が同時に発生し、周囲に伝わる。  
 ② 震源近くの地震計がP波をとらえる。  
 ③ 気象庁は予想震度などを計算し、緊急地震速報を発表する。  
 ④ 気象庁の発表を受けて、テレビなどで緊急地震速報が流れる。

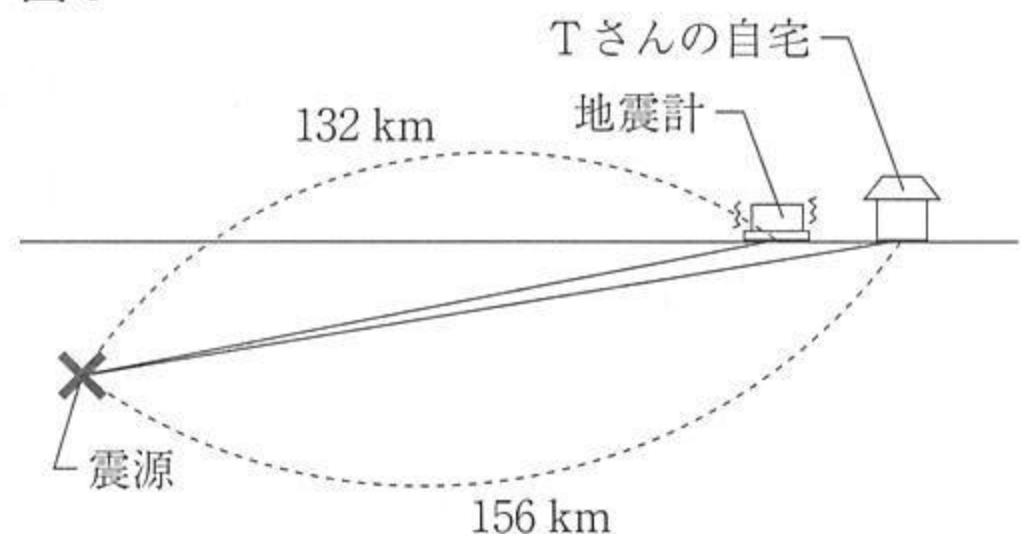
(注) 気象庁資料をもとに作成

- ① P波によるゆれが初期微動とよば

れるのに対して、S波によるゆれは何とよばれるか。その名称を書きなさい。

- ② 震源から132 km離れた位置にある地震計がP波をとらえた。この10秒後、震源から156 km離れた自宅で、Tさんがみていたテレビに緊急地震速報が流れ始めた。図9は、震源、地震計、Tさんの自宅の位置関係を表した模式図である。

図9



この地震において、P波は6 km/s、S波は4 km/sの速さで伝わったとすると、Tさんが

S波による大きいゆれを感じるのは、Tさんがみていたテレビに緊急地震速報が流れ始めてから何秒後であると考えられるか。計算して答えなさい。



5 化学変化と水溶液に関する(1), (2)の問いに答えなさい。(12点)

- (1) 図10のように、約2gの炭酸水素ナトリウムをかわいた試験管Aに入れて加熱し、ガラス管から気体が出始めたところで、試験管B、Cの順に、この気体を集めた。

気体を集めた後、図11のように、試験管Cに石灰水を入れ、ゴム栓をして、よく振ったところ、  
 ⑥石灰水は白くにごった。

さらに、加熱後の試験管Aの口の部分に液体がみられたため、図12のように、塩化コバルト紙を、この液体につけたところ、  
 ⑦塩化コバルト紙は青色から赤色(桃色)に変化した。

また、加熱後の試験管に残った固体は炭酸ナトリウムであった。

- ① 図11のように、炭酸水素ナトリウムの加熱

によって生じた気体の性質を調べるためには、試験管Bに集めた気体は用いるべきではない。この理由を、「試験管Bに集めた気体は」という書き出しで書きなさい。

- ② 炭酸水素ナトリウムの加熱によって起こった化学変化に関するa, bの問いに答えなさい。

- a 次の          の中が、炭酸水素ナトリウムの加熱によって起こった化学変化を適切に表した化学反応式になるように、( ⑥ )に、下線部⑥の変化から分かる、生じた物質の化学式を補い、( ⑦ )に、下線部⑦の変化から分かる、生じた物質の化学式を補いなさい。なお、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ は炭酸ナトリウムの化学式である。



- b 炭酸水素ナトリウムの加熱によって起こったような、1種類の物質が2種類以上の物質にわかれる化学変化は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

- ③ 物質の変化には、化学変化や状態変化がある。化学変化は、状態変化とどのように違うか。

原子、物質という2つの語を用いて、簡単に書きなさい。

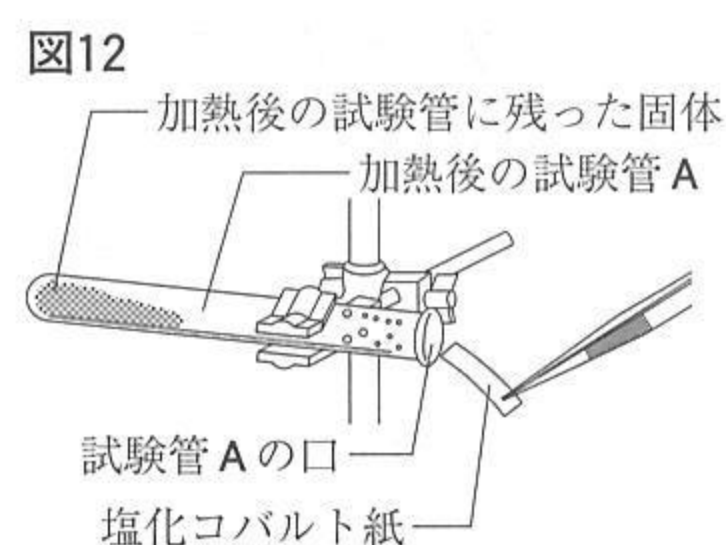
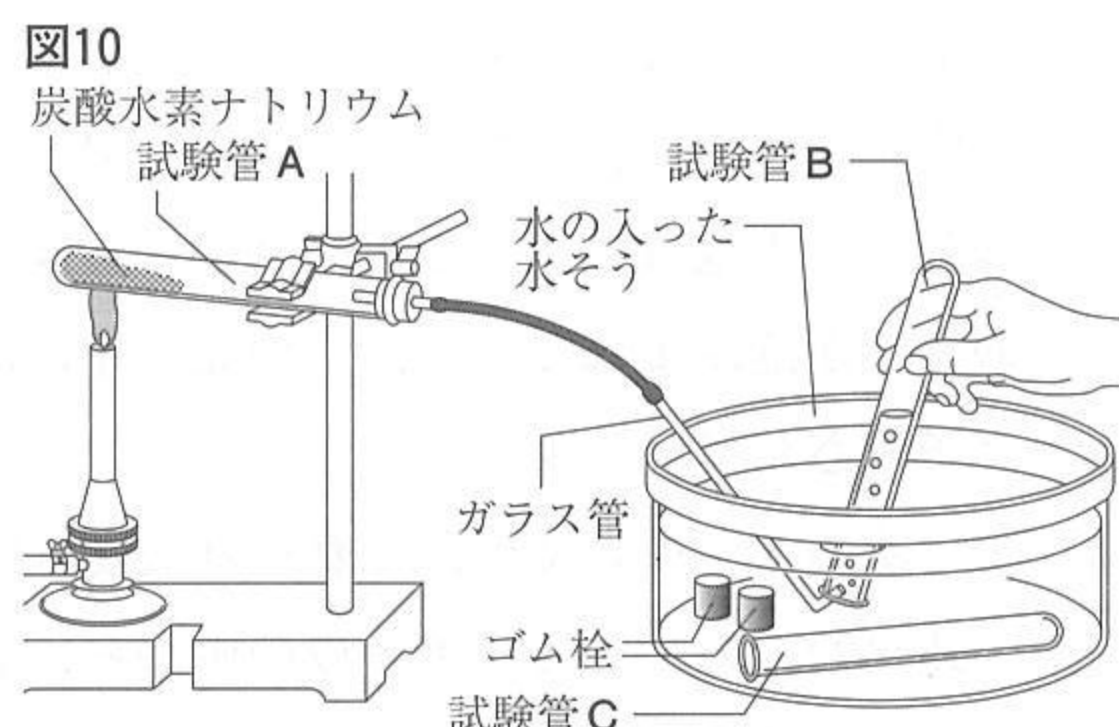
- ④ P班とQ班のそれぞれが、図10のような炭酸水素ナトリウムを加熱する実験において、加熱前の炭酸水素ナトリウムと加熱後の試験管に残った固体の質量を調べた。表2は、その結果をまとめたものである。

表2

	加熱前の炭酸水素ナトリウム	加熱後の試験管に残った固体
P班	2.2 g	1.4 g
Q班	2.2 g	1.8 g

(注) 上記の質量は乾燥した状態で測定したものである。

P班では、加熱が十分に行われたため、加熱後の試験管に残った固体はすべて、反応してできた炭酸ナトリウムであった。一方、Q班では、加熱が十分ではなかったため、加熱後の試験管に残った固体は、反応してできた炭酸ナトリウムと、反応せずに残った炭酸水素ナトリウムとの混合物であった。このとき、Q班で得られた混合物に含まれる、反応せずに残った炭酸水素ナトリウムの質量は何gであったと考えられるか。表2をもとにして、計算して答えなさい。

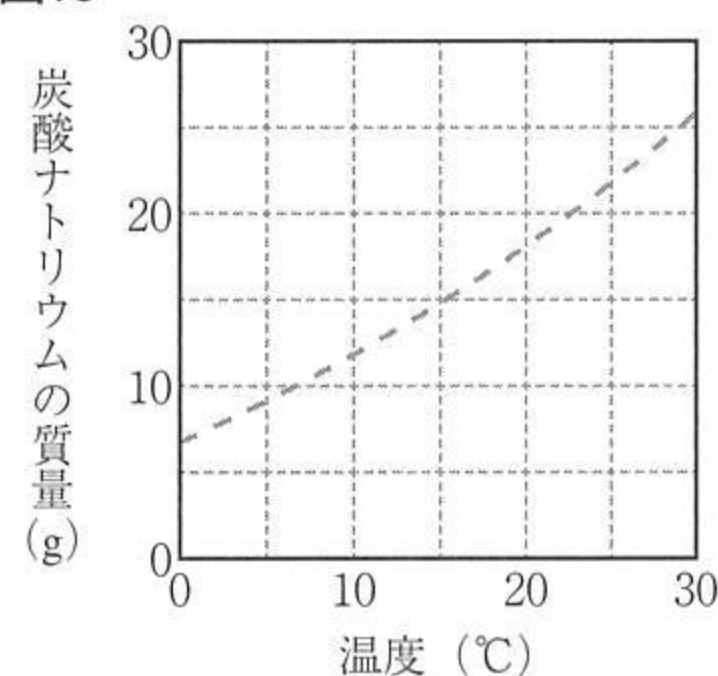




- (2) 炭酸ナトリウムは、炭酸水素ナトリウムよりも水に溶けやすい物質である。

図13は、水の温度と100gの水に溶ける炭酸ナトリウムの限度の質量との関係を点線(---)で表したものである。

図13



- ① 水100gに物質を溶かして飽和水溶液にしたとき、溶けた物質の質量は何とよばれるか。その名称を書きなさい。
- ② 無色の炭酸ナトリウム水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、水溶液は何色に変化するか。次のア～エの中から、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤色      イ 黄色      ウ 緑色      エ 青色

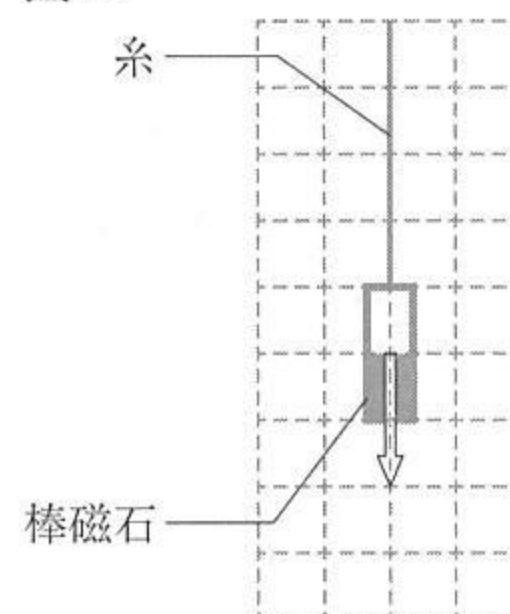
- ③ ビーカーに水100gと炭酸ナトリウム20gを入れ、温度を10℃に保ちながら、よくかきまぜたところ、一部の炭酸ナトリウムが溶けきれずに、ビーカーの底に残った。

このビーカー内をよくかきまぜながら、10℃から30℃まで加熱するときの、ビーカー内の水溶液の温度と溶けている炭酸ナトリウムの質量との関係は、どのように表されると考えられるか。図13に実線(—)で、かき入れなさい。

## 6 運動とエネルギーに関する(1)～(3)の問いに答えなさい。(10点)

図14は、棒磁石の上端に糸をつけてつくったふりこを静止させたときの模式図である。

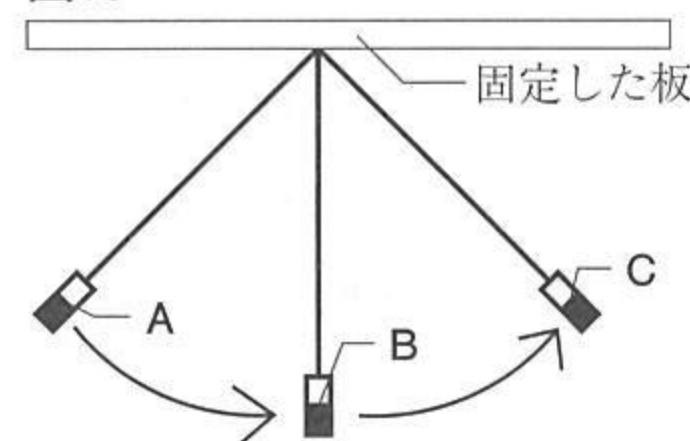
図14



- (1) 図14の矢印(⇒)は、ふりこが静止したときに棒磁石にはたらく重力を表したものである。このとき、糸が棒磁石を引く力を、図14に矢印(→)でかき入れなさい。ただし、地球上の磁界が棒磁石におよぼす影響は無視できるものとする。

- (2) 図15のように、図14のふりこを固定した板につけた。糸がたるまないようにして、棒磁石を点Aの位置まで持ち上げてから、静かにはなしたところ、棒磁石は最下点Bを通過し、点Aと同じ高さの点Cに達した。

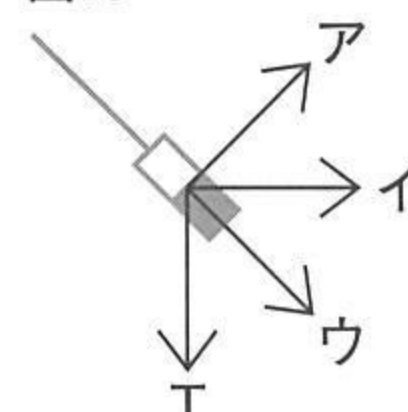
図15



- ① ふりこの運動では、まさつや空気の抵抗などがなければ、位置エネルギーと運動エネルギーの和は常に一定になる。位置エネルギーと運動エネルギーの和は何とよばれるか。その名称を書きなさい。
- ② ふりこの運動に関するa、bの問いに答えなさい。ただし、a、bそれぞれにおいて、地球上の磁界が棒磁石におよぼす影響は無視できるものとし、糸ののび、まさつや空気の抵抗などはないものとする。

- a 図16は、棒磁石が図15の点Cに達したときのようなすを表した模式図である。

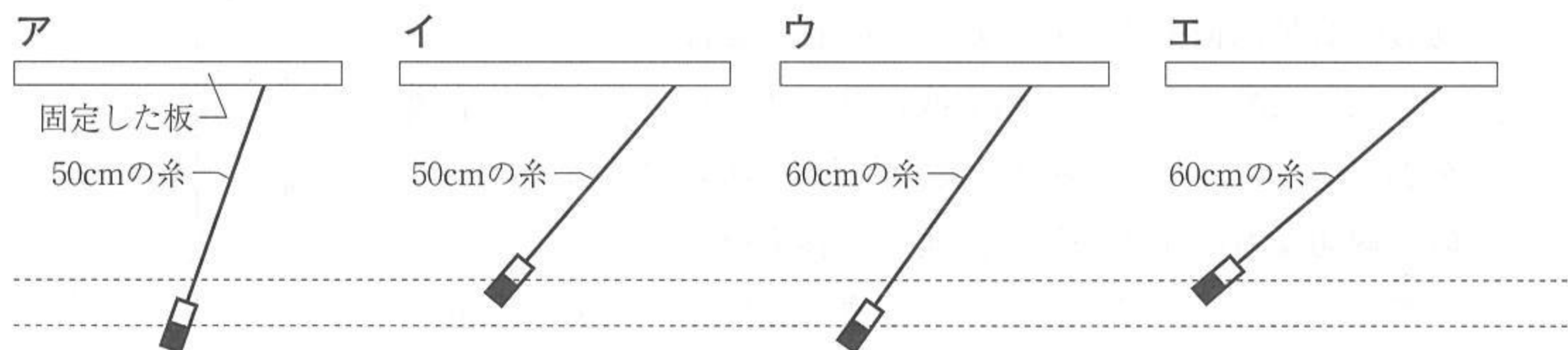
図16



棒磁石が点Cに達したとき、棒磁石につけた糸が切れたとすると、この直後、棒磁石はどの向きに運動するか。図16のア～エの矢印で示す向きの中から、適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

[次のページに続く]

- b ふりこの運動では、糸の長さや振り始めの高さを変えると、最下点を通過するときの速さも変わる。次のア～エの状態から、棒磁石を静かにはなしたとき、それぞれの最下点において、棒磁石の速さが最も大きくなるものはどれか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

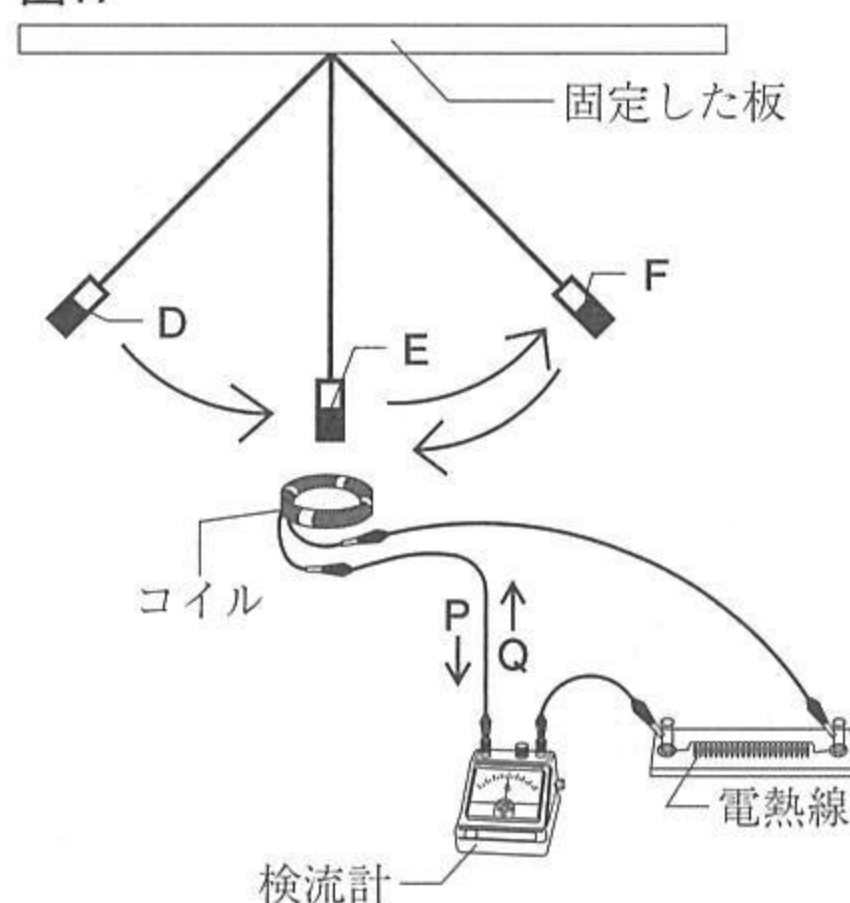


(注1) ア～エのそれぞれの板は、同じ高さに固定してある。

(注2) 点線は、アとウ、およびイとエ、それぞれの振り始めの高さが同じであることを示している。

- (3) 図17のように、棒磁石の上端に糸をつけてつくったふりこを固定した板につけ、ふりこの真下に、検流計と電熱線をつないだコイルを置いた。糸がたるまないようにして、棒磁石を点Dの位置まで持ち上げてから、静かにはなしたところ、棒磁石は①点Dから最下点E、②最下点Eから点F、③点Fから最下点Eへとコイルにぶつかることなく動いた。

図17



- ① 下線部①のように棒磁石が動いたとき、コイルにつないだ検流計の指針が左に振れ、電流がPの向きに流れた。この現象に関するa, bの問いに答えなさい。

a コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電流が流れる。このとき流れる電流は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

b 下線部②, ③のように棒磁石が動いたときの電流について述べたものとして最も適切なものを、次のア～ウの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア Pの向きに流れる。      イ Qの向きに流れる。      ウ 流れない。

- ② 棒磁石を点Dまで持ち上げてから静かにはなし、棒磁石を何度か往復させる実験を行う。この実験において、何度か往復させた後の最下点Eを通過するときの棒磁石の速さは、静かにはなしてから初めて最下点Eを通過するときの棒磁石の速さと比べて、どのようなものであると考えられるか。次のア～ウの中から、適切に述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、エネルギーの移り変わりに関連づけて、棒磁石のもつエネルギーの大きさの変化が分かるように書きなさい。ただし、地球上の磁界が棒磁石におよぼす影響は無視できるものとし、糸ののび、まさつや空気の抵抗などはないものとする。

ア 初めて通過するときの速さよりも大きい。

イ 初めて通過するときの速さよりも小さい。

ウ 初めて通過するときの速さと変わらない。