

- 【1】 理佳さんは、先生から「〈実験Ⅰ〉ばねののびと力の関係を調べる。」と、「〈実験Ⅱ〉浮力の大きさについて調べる。」という課題をもらい実験を行った。しかし、先生の指示とは異なり、ばねののびではなく、ばね全体の長さを調べてしまった。ただし、ばね全体の長さとは、何もつるしていないときのばねの長さと、ばねののびをあわせた長さとする。次の問いに答えなさい。
- なお、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。また、糸の重さと体積は無視する。

〈実験Ⅰ〉

図 1 のような装置をつくった。150 g の密閉容器に、1 個 25 g のおもりを入れ実験を行った。おもりの個数が 2 個、6 個、8 個のとき、ばね全体の長さがそれぞれ 4.0 cm、5.0 cm、5.5 cm となった。

〈結果〉

表 1

おもりの個数 [個]	2	6	8
ばね全体の長さ [cm]	4.0	5.0	5.5

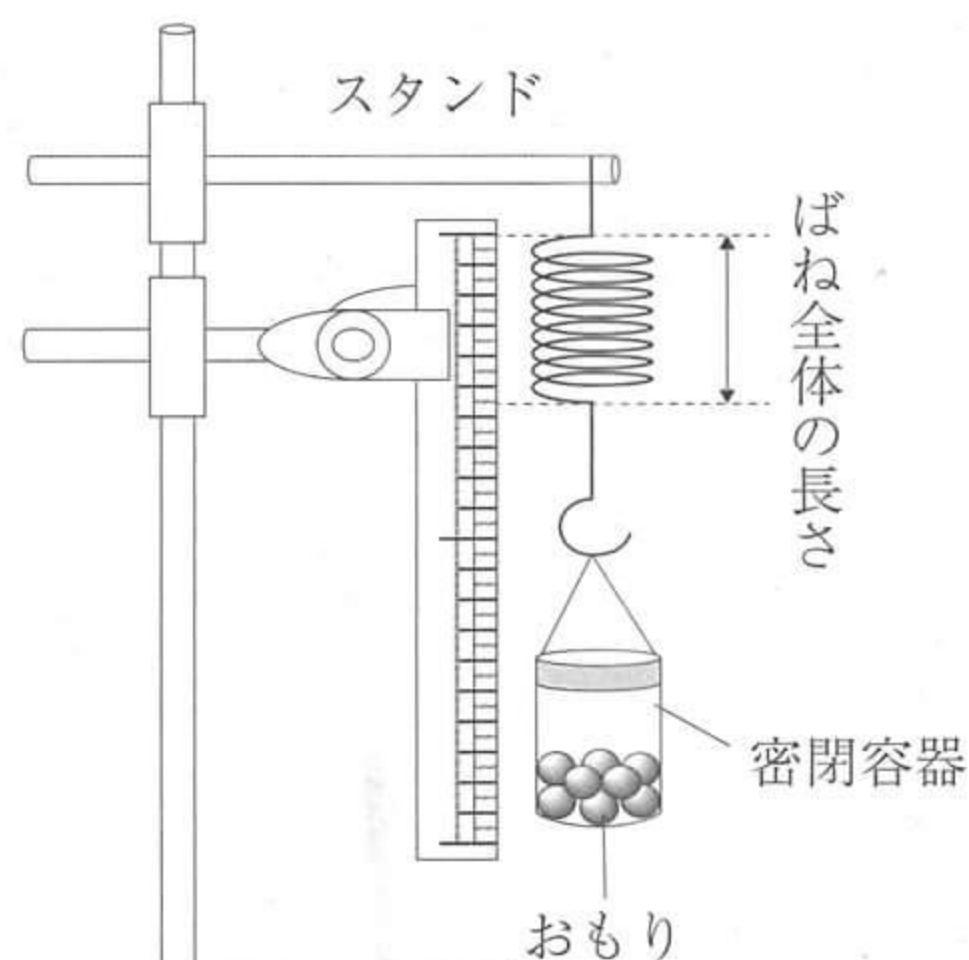


図 1

- 問 1 次の文は、ばねにはたらく力とばねののびに関する説明である。( ) に当てはまる語句を答えなさい。

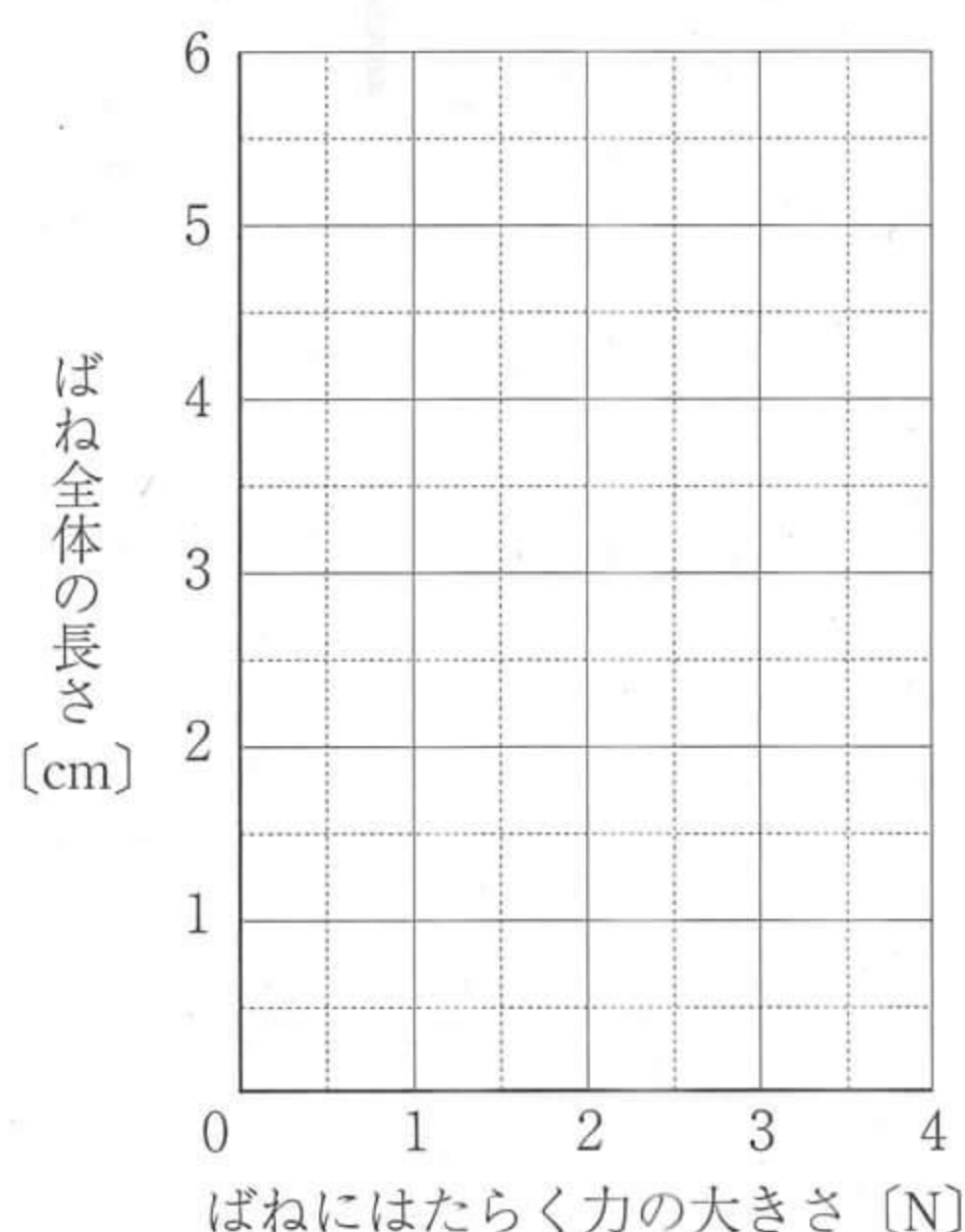
ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。これを( )の法則という。

- 問 2 次の問いに答えなさい。

- (1) 〈実験Ⅰ〉の〈結果〉をもとに、グラフを作成しなさい。グラフの縦軸は、ばね全体の長さ [cm]、横軸は、ばねにはたらく力の大きさ [N]とする。なお、ばねにはたらく力の大きさは、密閉容器とおもりをあわせた重さと等しい。

また、グラフは、何もつるしていないときのばねの長さ [cm] まで分かるように作成すること。

- (2) 何もつるしていないときのばねの長さは、何 cm になるか答えなさい。



〈実験Ⅱ〉

図2のように、〈実験Ⅰ〉と同じ装置とおもりを使い、おもり8個を入れた密閉容器を水に沈ませて、浮力の大きさを調べた。実験はスタンドの高さを調整して、容器が空気中にあるとき、半分水中にあるとき、全部水中にあるとき、(c)の状態から容器をさらに深く沈ませたときの順序で操作を行った。なお、密閉容器内に水は入らず、傾くことなくゆっくり沈んだ。

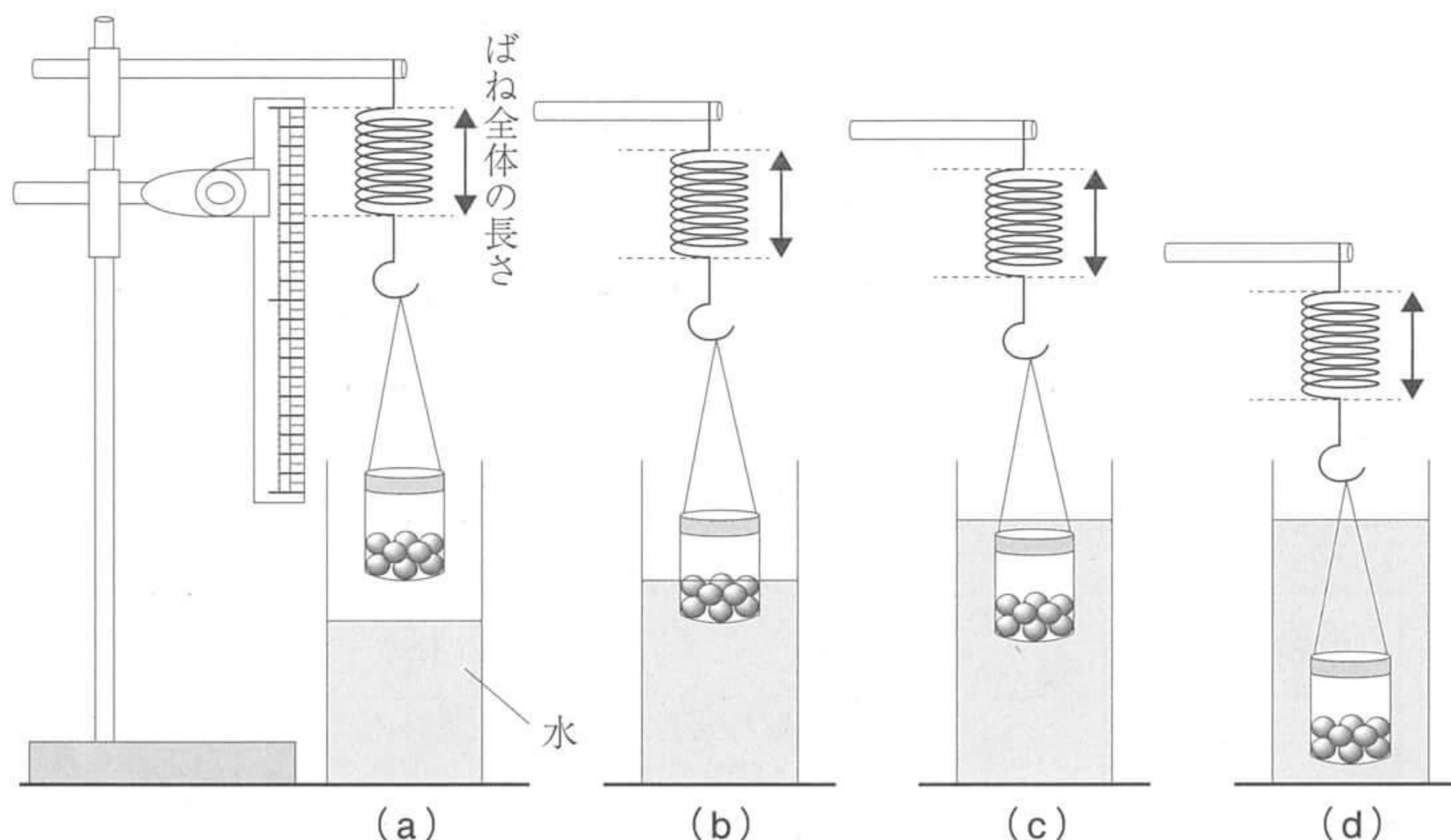


図2

問3 図2の(a)～(d)のばねにはたらく力の大きさの関係について正しく表したものを、次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア  $a < b < c < d$

イ  $a < b < c = d$

ウ  $a < b = c = d$

エ  $a > b > c > d$

オ  $a > b > c = d$

カ  $a > b = c = d$

問4 図2(c)のように容器が全部水中にあるとき、ばね全体の長さは3.5 cmであった。このときの浮力の大きさは何Nになるか答えなさい。

問5 実験で使われた密閉容器の体積は何  $\text{cm}^3$  だと考えられるか、次のアルキメデスの原理を参考に、整数で答えなさい。ただし、水の密度を  $1.0 \text{ g/cm}^3$  とする。

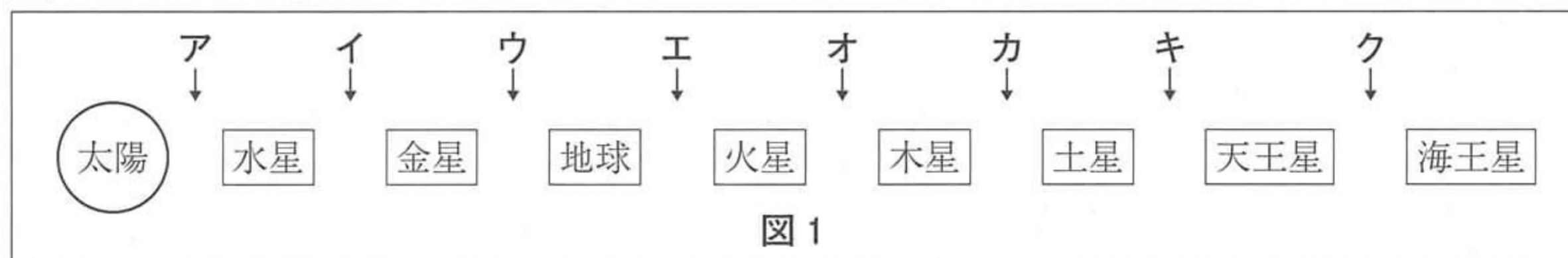
— アルキメデスの原理 —

水中の物体にはたらく浮力の大きさは、物体の水中にある部分の体積と同じ体積の水にはたらく重力の大きさに等しい。



【2】 太陽系の天体について、次の問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 次の図1は、太陽系の惑星を太陽に近い惑星から順に並べたものである。次の問いに答えなさい。



問1 これらの惑星を地球型惑星と木星型惑星に分ける場合、どこで区分したらよいか。図1のア～クの中から1つ選び記号で答えなさい。

問2 図1のア～クの中で、小惑星が最も多く存在するところはどこか。1つ選び記号で答えなさい。

〔Ⅱ〕 表1は、太陽系の惑星のうち、地球と5つの惑星についてまとめたものである。なお、直径と質量は地球を1としたときの比で表している。次の問いに答えなさい。

表1

惑星	直径	質量	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	主な特徴
地球	1	1	5.51	主に窒素と酸素からなる大気をもつ。表面に液体の水があり、多様な生物が存在する天体である。
A	0.53	0.11	3.93	大気的主要成分は二酸化炭素である。水があったと考えられる複雑な地形が見られる。
B	0.38	0.06	5.43	大気はきわめてうすく、表面には巨大ながけやクレーターが見られる。
C	11.21	317.83	1.33	主に水素とヘリウムからなる気体でできている。太陽系で最大の惑星である。
D	0.95	0.82	5.24	二酸化炭素の厚い大気でおおわれている。自転は地球と反対向きである。
E	9.45	95.16	0.69	主に水素とヘリウムからなる気体でできている。氷の粒でできた巨大な環（リング）をもつ。

問3 表1のA～Eに当てはまる惑星の正しい組み合わせはどれか。次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

	A	B	C	D	E
ア	水星	金星	土星	火星	天王星
イ	水星	金星	木星	火星	土星
ウ	火星	水星	木星	金星	土星
エ	火星	水星	土星	金星	天王星

問4 表1の惑星について正しく述べている文はどれか。次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア A～Eの惑星は全て、ほぼ同じ平面上で太陽のまわりを公転している。

イ A～Eの惑星は全て、太陽からの平均距離が5天文単位以内に存在する。

ウ A～Eの惑星は全て、地球から真夜中に見ることができる。

エ A～Eの惑星は全て、星座を形づくる星のひとつである。

〔Ⅲ〕 図2は、沖縄市のある地点において、12月のある1日の太陽の動きを観測し、透明半球に記録したものである。

点Pが日の出の位置、点Rが日の入りの位置である。8時から16時までの2時間ごとに、太陽の位置を×印で5回記録したものをなめらかな線で結び、太陽の高度が最も高くなる位置を点Qとした。

図3は、図2の透明半球に記録したものに、紙テープを当て写し取ったものである。次の問いに答えなさい。

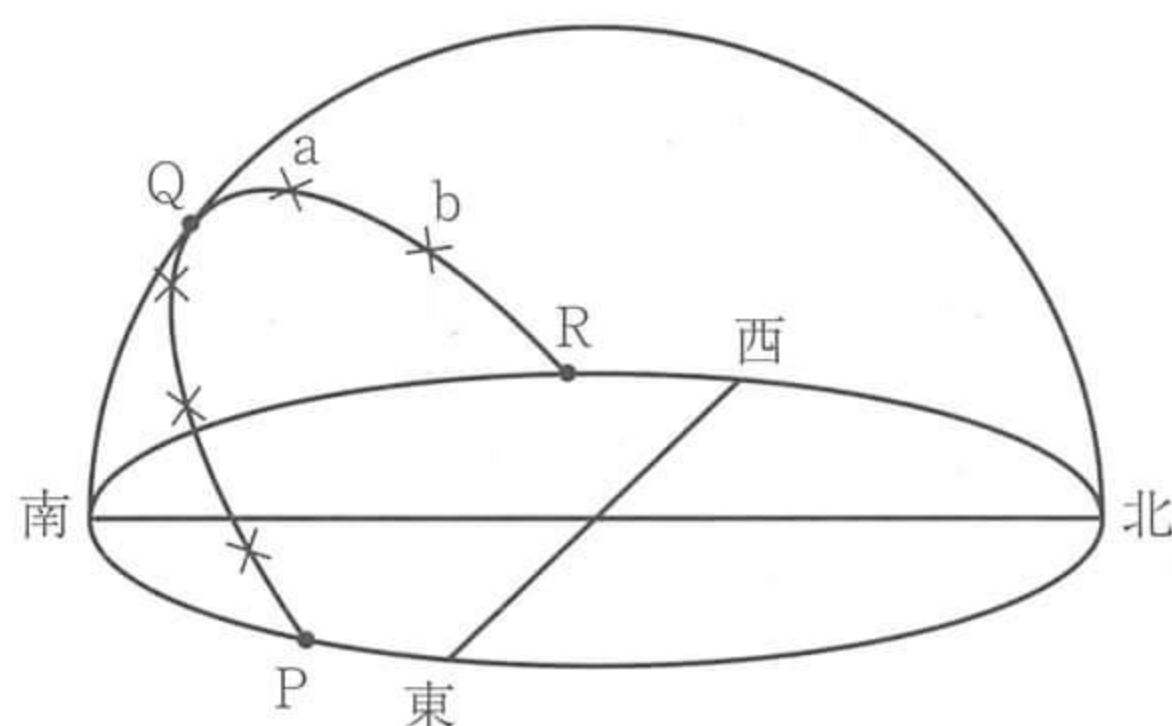


図2

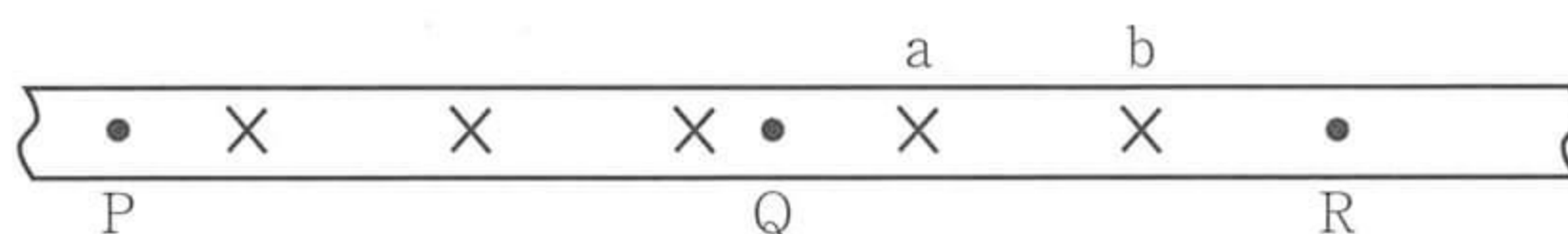


図3

問5 観測の結果から、太陽が南中する時刻を求めるために必要なものはどれか。次のア～エの中から 2つ選び 記号で答えなさい。

ア 日の出の時刻      イ PQの長さ      ウ Qaの長さ      エ abの長さ

問6 沖縄市内の東経127°の場所で観測を行った。太陽の南中時刻が12時30分だった日に、久米島町内の東経126°にある観測地では太陽の南中時刻は何時何分だと考えられるか。

【3】 動物は、外界の環境変化の情報を刺激として受けとり、それに対して反応するしくみがある。  
動物のからだのしくみについての〈レポート1～3〉を参考にして、次の問いに答えなさい。

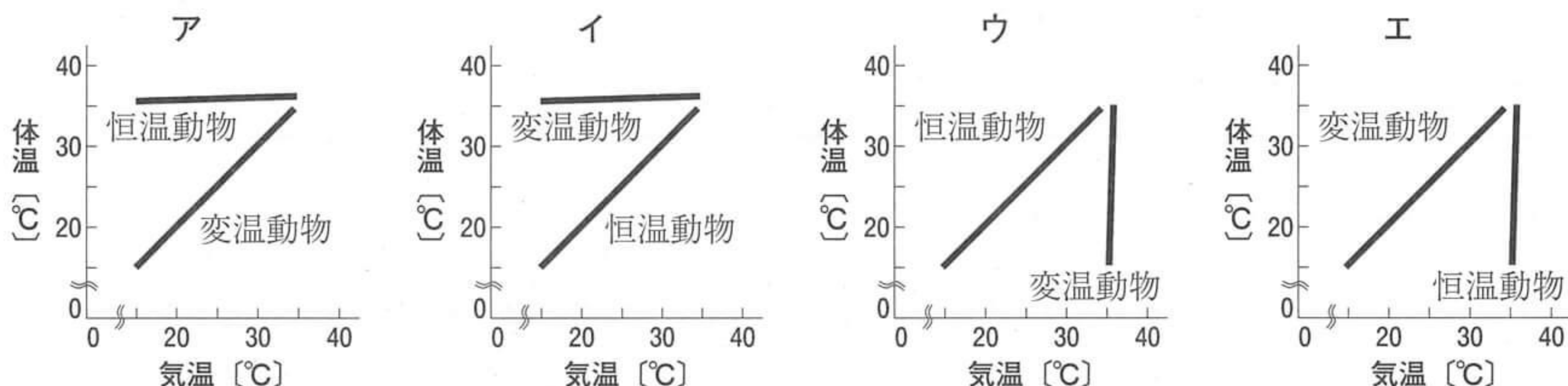
〈レポート1〉

セキツイ動物のなかまは、環境の温度変化に対する体温変化をもとに、恒温動物と変温動物の2つになかま分けができる。

問1 〈レポート1〉の文中の恒温動物と変温動物に当てはまる動物のなかまの組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

	恒温動物	変温動物
ア	魚類, 両生類, ハチュウ類	ホニユウ類, 鳥類
イ	魚類, 両生類, ハチュウ類, 鳥類	ホニユウ類
ウ	ホニユウ類, 鳥類	魚類, 両生類, ハチュウ類
エ	ホニユウ類	魚類, 両生類, ハチュウ類, 鳥類

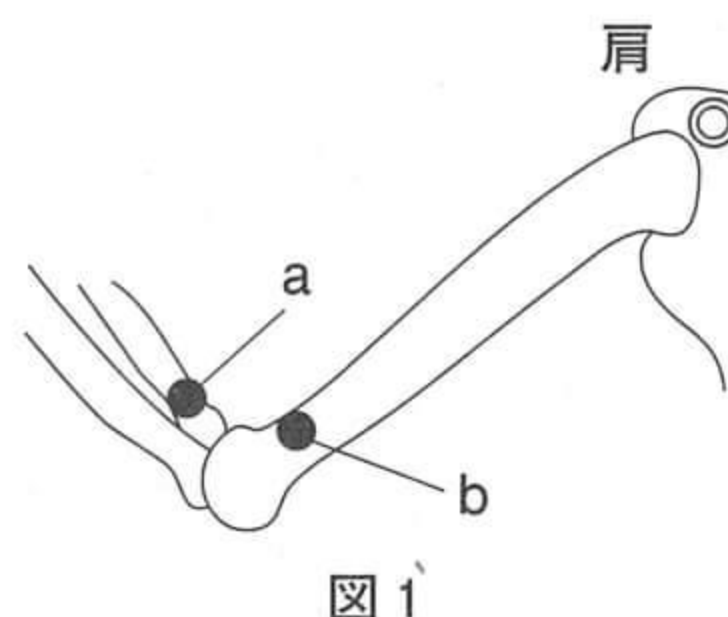
問2 〈レポート1〉の文中の恒温動物と変温動物について、気温と体温の変化をグラフで表したとき、その例として最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。



〈レポート2〉

うでを曲げたりのばしたりできるのは、骨と筋肉のはたらきのおかげである。図1は、ヒトのうでから肩にかけての骨を正面から見た図である。図1の肩の骨の上部(◎)に、けんがついている筋肉は、もう一方のけんが図1の(①)についており、この筋肉はうでを曲げるときに(②)筋肉である。

一方、イカなどの軟体動物は、(③)とよばれる筋肉でできた構造があり、内臓などがある部分を包み込んでいる。



問3 〈レポート2〉の文中の(①)～(③)に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～クの中から1つ選び記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	a	縮む(収縮する)	外骨格
イ	a	縮む(収縮する)	外とう膜
ウ	a	のばされる(ゆるむ)	外骨格
エ	a	のばされる(ゆるむ)	外とう膜
オ	b	縮む(収縮する)	外骨格
カ	b	縮む(収縮する)	外とう膜
キ	b	のばされる(ゆるむ)	外骨格
ク	b	のばされる(ゆるむ)	外とう膜



### 〈レポート3〉

ヒトが刺激を受けとってから反応するまでには、次に表される経路で信号が伝わる。

**刺激** → A 感覚器官 → B 感覚神経 → C 中枢神経 → D 運動神経 → E 運動器官 → **反応**

A から E へと信号が伝わる時間を調べるために実験を行った。その方法と結果を下にまとめた。

#### 1. 方法

- (1) 図2のように 11人 が外を向くように手をつないで輪をつくり、目を閉じる。
  - (2) ストップウォッチを持った最初の人 が右手でストップウォッチをスタートさせると同時に、  
左手でとなりの人の右手をにぎる。
  - (3) 右手をにぎられた人はさらにとり手の人の右手を左手でにぎる。(これを次々に行う。)
  - (4) 最後の方は、自分の右手がにぎられたら、左手でストップ  
ウォッチを止め、かかった時間を記録する。
- ストップウォッチは、最初の人と最後の方が一緒に持っており、それぞれの操作に影響はないものとする。
- (5) (1)～(4)を3回繰り返し、かかった時間を表にまとめる。



#### 2. 結果

回数	1回目	2回目	3回目
実験結果 [秒]	2.9	2.4	2.5

問4 「熱いものにふれて、とっさに手を引っこめる」という反射の反応において、〈レポート3〉の C 中枢神経 の中では信号が伝わる部分と伝わらない部分がある。信号が伝わる部分 の名称を答えなさい。

問5 右手をにぎられてから左手をにぎるという反応経路 (A→E) にかかる時間は、1人あたり何秒になるか。〈レポート3〉の実験をもとに計算しなさい。ただし、かかった時間は3回の実験結果の平均値を使い、答えは小数第2位まで答えなさい。

問6 〈レポート3〉の実験結果から考えられることをまとめた。次の文中の ( ④ ) ～ ( ⑥ ) に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。ただし、ヒトの **B 感覚神経** や **D 運動神経** を伝わる信号の速さは、およそ 50 [m/秒] とする。

右手から左手までの経路 (A→E) は1人あたり 2.0 m として考え、ヒトが刺激を受けとってから反応するという現象を、信号が伝わる現象としてとらえる。問5の数値をもとに計算によって求められる信号が伝わる速さは、ヒトの **B 感覚神経** や **D 運動神経** を信号の伝わる速さよりも ( ④ ) になっていた。これは、( ⑤ ) が ( ⑥ ) ための時間が影響したと考えられる。

	④	⑤	⑥
ア	おそく	A	反射を行う
イ	おそく	C	判断や命令を行う
ウ	おそく	E	反射を行う
エ	はやく	A	感覚を生じる (感じる)
オ	はやく	C	感覚を生じる (感じる)
カ	はやく	E	判断や命令を行う

- 【4】 電熱線を用いた実験について次の問いに答えなさい。ただし、電熱線1から電熱線3のうち、電熱線1と電熱線2は同じ電気抵抗であることがわかっている。

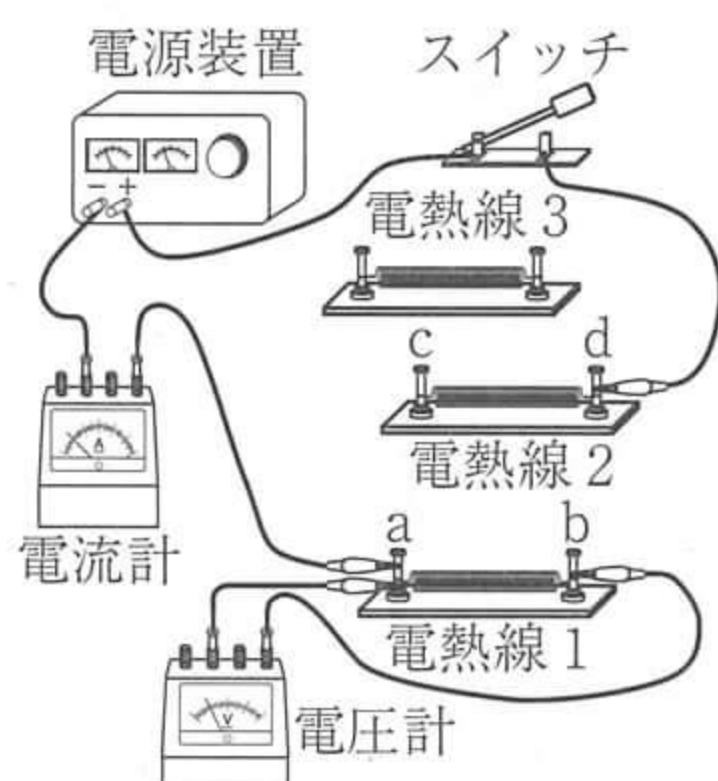


図1

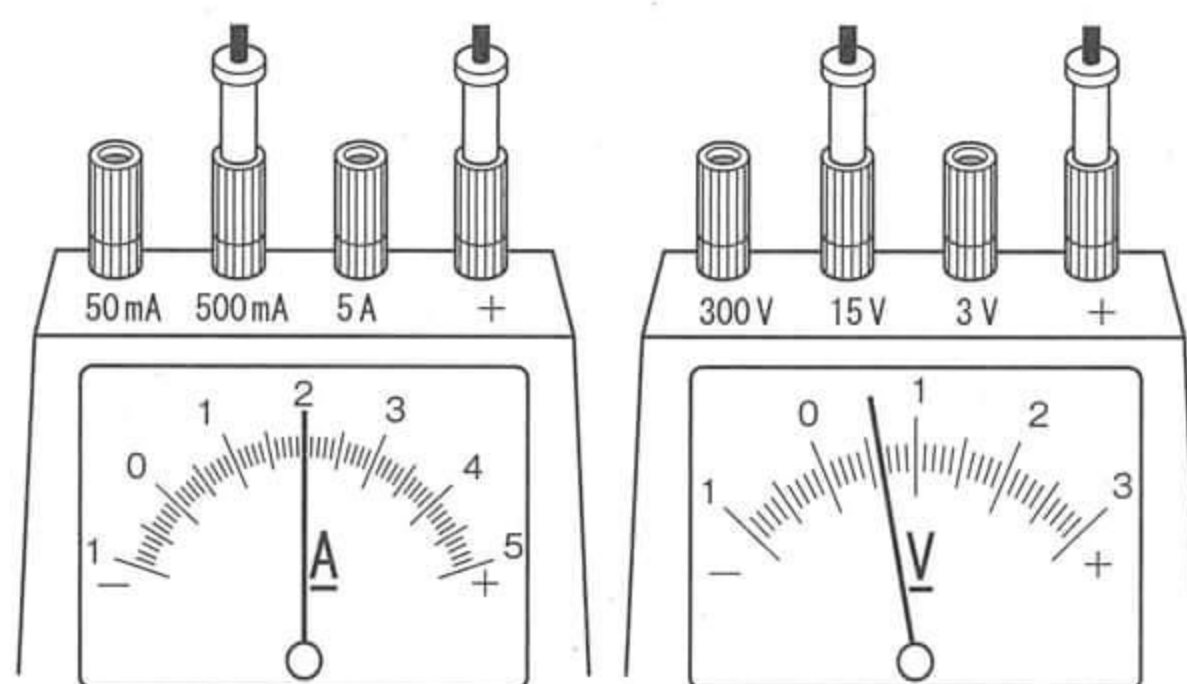


図2

問1 図1において端子bと端子cを導線で接続して、電源装置の電圧を6.0 Vに調整し、スイッチを入れた。

このときの電流計と電圧計は図2のようになった。電流計に流れる電流は何Aか。また、電圧計にかかる電圧は何Vか。それぞれ答えなさい。

問2 図1において端子aと端子cおよび、端子bと端子dを導線で接続して、電源装置の電圧を6.0 Vに調整し、スイッチを入れた。電流計に流れる電流は何Aか答えなさい。

問3 図1において電熱線1、電熱線2、電熱線3を並列に接続して、電源装置の電圧を6.0 Vに調整し、スイッチを入れたとき、電流計が示す電流の大きさは、問2で求めた値と比べてどうなることが予想されるか。次のア～ウの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 大きくなる                      イ 小さくなる                      ウ 変化しない

問4 次の文で、①に当てはまるものをアまたはイのどちらか1つ選び記号で答えなさい。また、②に当てはまる数値を答えなさい。

実験で使用した電熱線を、家庭で使用する電気器具に例えて考えてみる。

家庭では交流100 Vのコンセントに電気器具のプラグを差し込むと並列に接続される。しばしばコンセントの数を増やそうとテーブルタップを利用することがある。

そこで気を付けなくてはならないのが、テーブルタップに多数の電気器具をつなぐいわゆる「たこ足配線」である(図3)。

この配線が危険な理由は、接続したすべての電気器具に同じ大きさの①(ア 電流が流れる・イ 電圧がかかる)ため、電気器具の数が増えるほどテーブルタップの導線を流れる電流が大きくなり、発熱して火災が発生する恐れがあるからだ。

テーブルタップに「合計1500 Wまで」と表示されていたら、100 Vの家庭用電源で使用するとき、( ② ) Aより大きな電流を流してはいけないということになる。

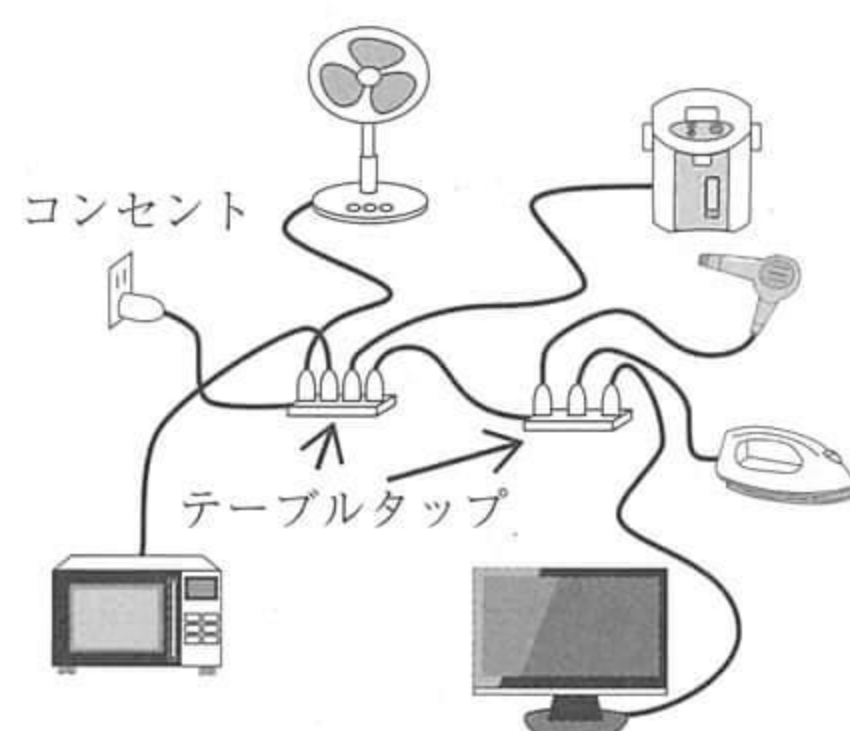


図3

問5 「100 V 50 W」と表示がある扇風機と、「100 V 1200 W」と表示があるドライヤーを、100 Vの家庭用電源に接続した。ドライヤーを5分間使用したときと同じ電気料金になる扇風機の使用時間を次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。ただし、電気料金は電力量に比例するものとする。

ア 60分      イ 72分      ウ 108分      エ 120分      オ 180分      カ 720分



【5】 図1のように、うすい塩酸の電気分解実験を簡易的に行った。次の問いに答えなさい。

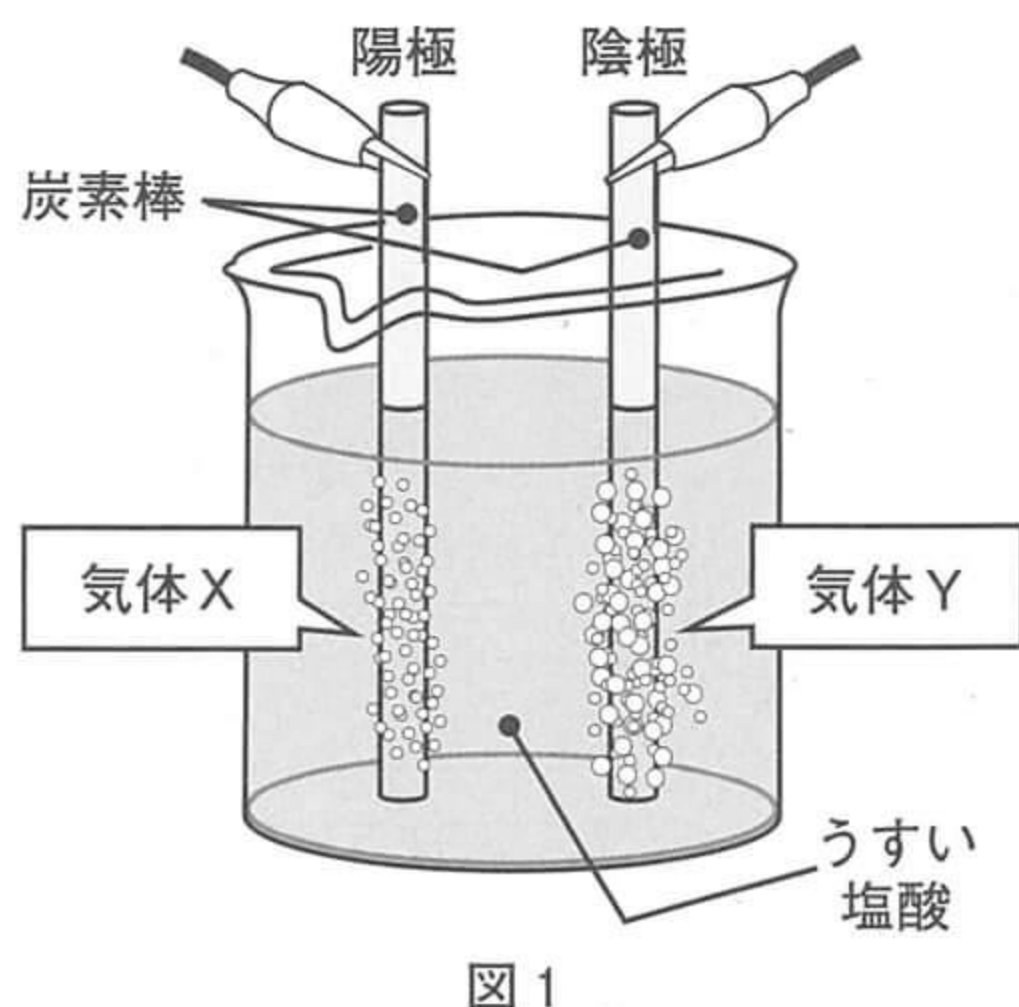
〈実験〉

手順1. 図1のような装置をつくり、うすい塩酸に  
6Vの電圧を加えて、2分間、電流を流す。

手順2. 電流を流しているときの、陽極や陰極の様子  
を観察する。

〈結果〉

1. 陽極側からは気体Xが発生した。
2. 陰極側からは気体Yが発生した。
3. 発生する気体の見た目の量は、気体Yに比べて気体Xが少なかった。



問1 陽極から発生した気体Xと、陰極から発生した気体Yは何か。それぞれ化学式で答えなさい。  
化学式は、アルファベットの大文字、小文字、数字を書く位置や大きさに気をつけて書きなさい。

問2 次の文は気体Xの性質についてまとめたものである。文中の（①）～（④）に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

〈結果〉の3は気体Xの（①）という性質が影響している。また、陽極側の水溶液を取り出し、その液を赤インクで着色したろ紙につけると、ろ紙の色は（②）。これは気体Xが（③）作用を持っているからである。また、気体Xは消毒（殺菌）作用もっており、（④）等で利用されている。

	①	②	③	④
ア	水にとけやすい	青くなる	変色	温泉
イ	水にとけやすい	消える（薄くなる）	漂白	プール
ウ	水にとけにくい	消える（薄くなる）	漂白	温泉
エ	水にとけにくい	青くなる	変色	プール

問3 塩酸の溶質は何か。名称を答えなさい。

問4 塩酸の溶質は、水にとけるとどのように電離するか。その電離のようすを表す式を化学式とイオン式を使って答えなさい。化学式とイオン式は、アルファベットの大文字、小文字、数字を書く位置や大きさに気をつけて書きなさい。



【6】 沖縄県のある学校の科学クラブのみんなで、近くのダムへ観察に出かけました。そのときの会話文を読み、次の問いに答えなさい。



先生

先生、ダムの水面がかくれるぐらい、浮いて広がっている、あの植物は何でしょうか？



理佳

よく気づいたね。あれは、ボタンウキクサといってアフリカ原産の植物だよ。今からおよそ100年前に、観賞用として沖縄に持ち込まれたものが広がったんだ。こういう生物を（ ① ）といったね。

先生、もっと詳しく観察してもいいですか？

理佳

よし、観察してみよう。今日は残念だけど、花が咲いていないようだね。この植物はこれ以上生息地を広げてはいけないため、持ち運びが法律で禁止されているので、注意が必要だよ。

わかりました。ここで、しっかり観察していきます。

理佳



図1

先生、スケッチ描きました。

理佳

先生、ボタンウキクサどうしをつないでいる茎のようなものは何でしょうか？



紗和

その茎のようなものは、ほふく茎といって、オランダイチゴのように、そこで分かると別々の個体になるんだよ。

先生

でも先生、なぜ生息地を広げてはいけないのですか？

紗和

実は、この植物は増えすぎると生態系に悪影響を与えることが知られているんだ。ダムの水面を眺めて、どんな影響があるのか、みんなで考えてみよう。

先生

これだけびっしりと生えていると、水中に光が届きそうにないですね。



玲央

いいところに気づいたね。そうすると、水中の生物の食べる・食べられるの関係にも影響がありそうだね。  
ボタンウキクサは、沖縄県外の寒い地域では越冬できないそうだよ。冬場にいっせいに枯れて、悪臭を放つことも問題になっているんだ。春になると、発芽してまた広がり、同じことが繰り返されるそうだよ。

先生

問1 会話文の（ ① ）に当てはまる語句と、その生物の例の組み合わせとして、最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

	①	生物の例
ア	外来種（外来生物）	ノグチゲラ、カンムリワシ
イ	外来種（外来生物）	グリーンアノール、オオクチバス
ウ	在来種（在来生物）	ノグチゲラ、カンムリワシ
エ	在来種（在来生物）	グリーンアノール、オオクチバス

問2 図1は、理佳さんの描いた観察スケッチです。この観察スケッチと会話文をもとに植物の分類を行ったとき、最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 根・茎・葉の区別があり、オオタニワタリのように胞子でふえるので、シダ植物。
- イ 上から見たとき、ソテツのような葉の並び方になっているので、裸子植物。
- ウ 葉の幅は太いが葉脈が平行で、テッポウユリのようにひげ根をもっている所以、単子葉類。
- エ ハスやスイレンと同様に、水上に花をつけるので、双子葉類。

問3 会話文中の下線部による、ボタンウキクサがダムの中の水中の生物へ与える影響として考えられることについて、適切なものを次のア～エの中から2つ選び記号で答えなさい。

- ア 水中で光合成を行う生物が少なくなるため、水中に溶け込んでいる酸素が減少し、魚類などの生育環境が悪化する。
- イ 生産者であるボタンウキクサが増えるため、水中の魚類が増える。
- ウ 水中に届く光の量が減るので、寒い地方の水中で生息する生物が数多く見られるようになる。
- エ ボタンウキクサが水面を覆うので、水中に届く光の量が減り、植物プランクトンが少なくなる。

問4 ボタンウキクサの生殖について、最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 受精による有性生殖のみを行う。
- イ ほふく茎をのばして分かれる無性生殖のみを行う。
- ウ ほふく茎をのばして分かれる無性生殖と、受精による有性生殖の両方を行う。
- エ 暖かい地方ではほふく茎をのばして分かれる無性生殖を、寒い地方では胞子による無性生殖を行う。

問5 ダムの中の水生物の食べる・食べられるの関係は、何種類もの生物どうしが複雑な網の目のようにつながりあっている。この関係の名称を漢字で答えなさい。

問6 このダムでは、問3で示されたボタンウキクサの影響が、そこに生息する生物の個体数の変化として現れていると考えられます。その影響を調べるため、調査を行うことにしました。調査に先立ち情報収集を行うとき、集める情報としてより適切なものを、次のア～エの中から2つ選び記号で答えなさい。

- ア ダム管理者が定期的に調査している、水質調査のデータ。
- イ 気象庁が同じ市町村内の別の場所にある観測所で観測している、気温や降水量のデータ。
- ウ 気象庁が県内の別の島で観測している、毎年の二酸化炭素濃度の変化のデータ。
- エ 科学クラブの先輩方が、このダムでボタンウキクサが広がる前に調査した、過去の水中の生物のデータ。



【7】 岩石と地層について、次の問いに答えなさい。

〔I〕 図1、図2は、2つの火成岩をルーペで観察しスケッチしたものである。次の問いに答えなさい。

問1 次の文は、図1、図2について説明している。( ① )～( ③ )に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ・図1は、肉眼で見分けられるぐらいの大きさの鉱物のみが集まってできている。このようなつくりを( ① )組織という。
- ・図2のaは、比較的大きな鉱物で( ② )とよばれ、bは形がわからないほどの小さな鉱物などで( ③ )とよばれる。

	①	②	③
ア	等粒状	斑晶	石基
イ	等粒状	石基	斑晶
ウ	斑状	斑晶	石基
エ	斑状	石基	斑晶



図1

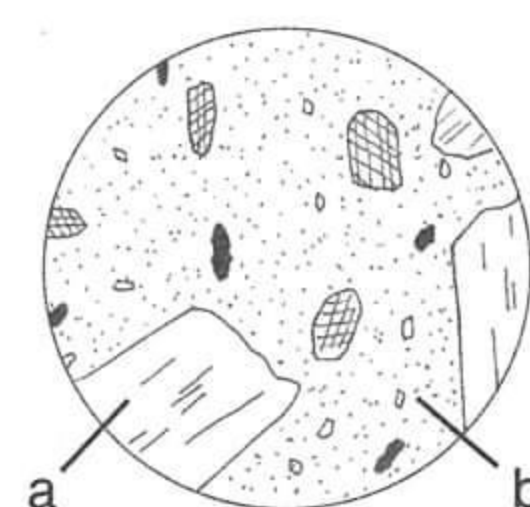


図2

問2 図1のような組織をつくる火成岩には、花こう岩、せん緑岩、斑れい岩などがある。これらをまとめて( )岩という。( )に入る最も適当な語句を漢字2文字で答えなさい。

〔II〕 ある地域の地点A～Eでボーリング調査を行った。

図3はこの地域の地形図であり、図中の線は等高線、数値は標高を表している。また、図4は地点A～Dの柱状図である。次の問いに答えなさい。

ただし、この地域の地層はある一定の傾きをもって平行に積み重なっており、上の層ほど新しく、しゅう曲や断層はないものとする。また、この地域の凝灰岩層はひとつしかないものとする。

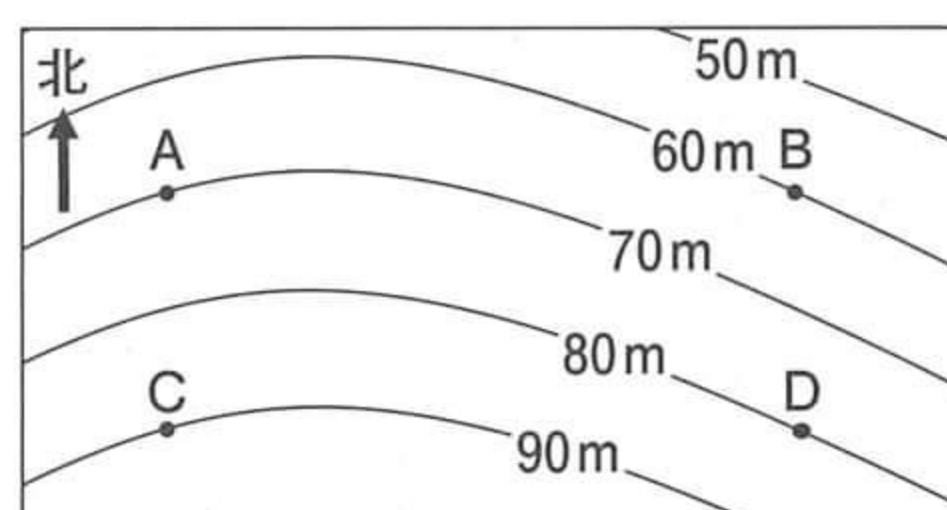


図3

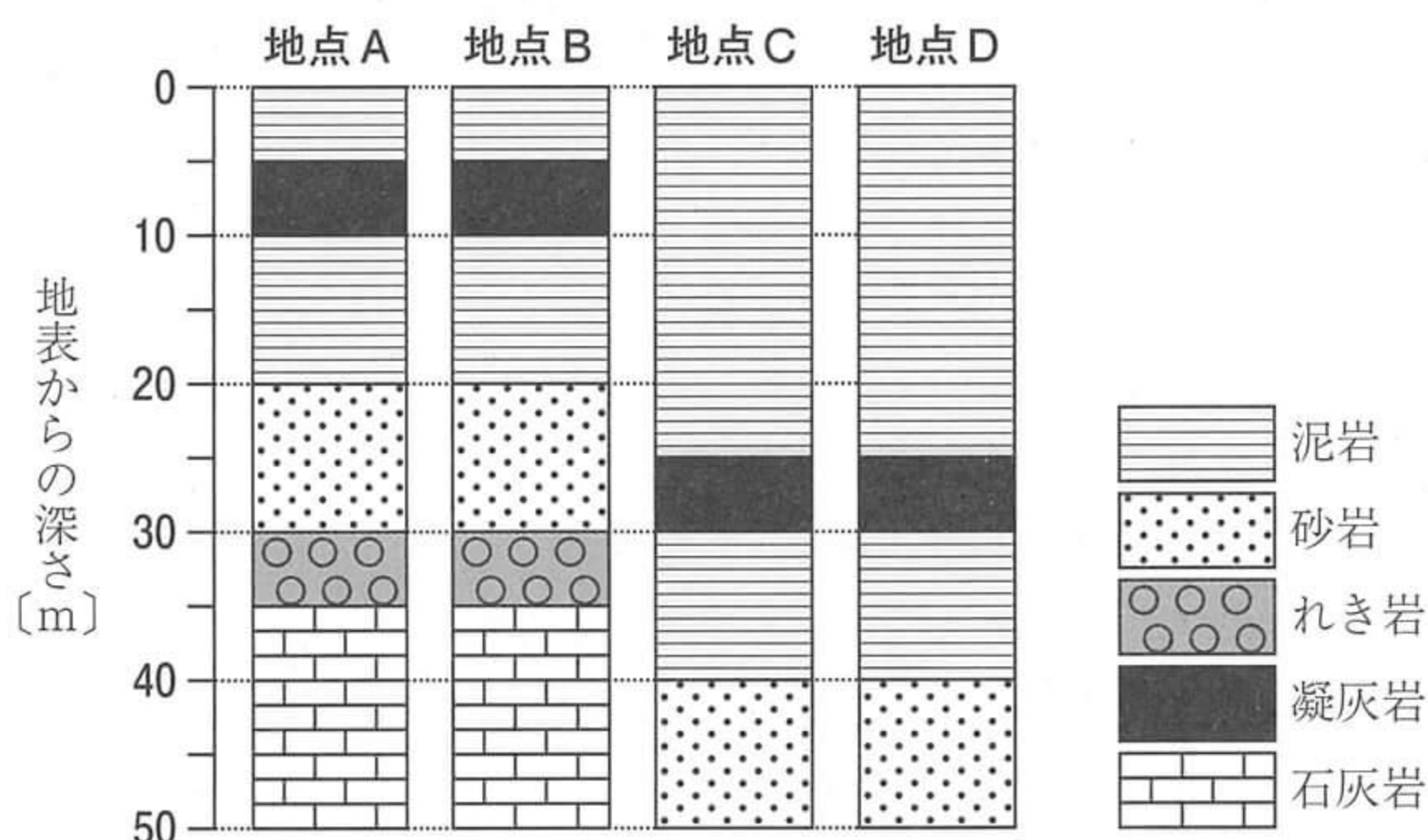


図4

問3 この地域の砂岩の中に、図5の**ビカリア**の化石が見つかり、この層が堆積した地質年代がわかった。次の(1)、(2)が示す語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。



図5 ビカリア

- (1) 地層が堆積した地質年代を推定することができる化石の名称  
(2) この砂岩が堆積した地質年代

	(1)	(2)
ア	示相化石	古生代
イ	示相化石	中生代
ウ	示相化石	新生代
エ	示準化石	古生代
オ	示準化石	中生代
カ	示準化石	新生代

問4 図4の地点Aを見て、石灰岩が堆積したあと凝灰岩が堆積するまでの地層の重なり方からわかる海の深さについて、最も適当なものを次のア～ウの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 深くなっていった      イ 浅くなっていった      ウ 変化しなかった

問5 図3について、この地域の地層はある方向に低くなるように傾いている。どの方向に向かって低くなっているか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 北      イ 南      ウ 西      エ 東



- 【8】 玲央さんと紗和さんは、ホットケーキがふくらむことや、断面にすきまがたくさんできることに興味を持っていた。そこで先生から「ホットケーキがふくらむ理由は、原材料に含まれる炭酸水素ナトリウムの加熱で起こる化学変化」というアドバイスを受け、次の〈実験Ⅰ〉を行った。

〈実験Ⅰ〉

炭酸水素ナトリウム約2gを試験管に入れ、図1の装置で加熱した。

〈結果Ⅰ〉

- 発生した気体Aがビーカーに入った石灰水を白くにごらせた。
- 加熱後、気体が発生しなくなって、試験管には白い固体Bが残った。
- 加熱していた試験管の口の内側には無色の液体Cが付着していた。

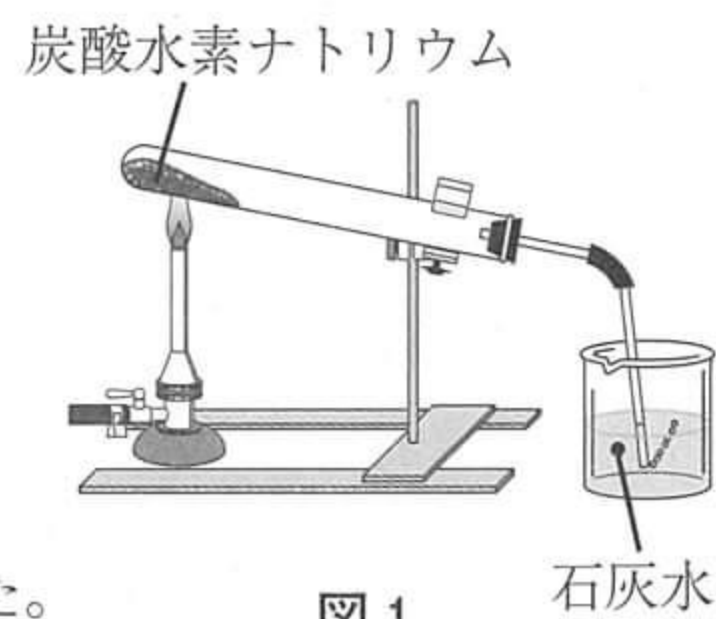


図1

〈考察Ⅰ〉

- 石灰水が白くにごったことから、発生した気体Aは（①）であることがわかった。この気体が発生することでホットケーキがふくらむことがわかった。
- 炭酸水素ナトリウムと白い固体Bを比較したところ、水へのとけ方やフェノールフタレイン溶液との反応で違いがみられたため、炭酸水素ナトリウムは違う物質に変化したことがわかった。
- 無色の液体Cに、青色の（②）を反応させると、うすい赤色（桃色）に変わったことから、無色の液体Cは（③）であることがわかった。

問1 （①）に当てはまる物質名を答えなさい。

問2 気体Aについての説明文として誤っているものを、次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア ペットボトルに水を半分入れ、気体Aをペットボトルの水の入っていない空間に十分に入れた。ふたを閉め、よく振ったところ、ペットボトルが大きくへこんだ。
- イ 気体Aを入れた集気びんに、点火したマグネシウムリボンを入れると、激しく燃えて、びんの中に黒い物質がところどころ付着していた。
- ウ 化石燃料の使用により放出される気体Aは、地球温暖化の原因の1つである。化石燃料の使用を減らす取り組みとして、再生可能エネルギーの利用や省エネルギー技術の開発が進められている。
- エ 気体Aのとけた水溶液にpH試験紙をつけると、pH7より大きくなり酸性を示す。また、大気中の気体Aは、雨にとけ強い酸性を示す酸性雨となる。

問3 次の問いに答えなさい。

- (1) （②）に当てはまる語句を、次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア ベネジクト液      イ BTB 溶液      ウ 塩化コバルト紙      エ ヨウ素溶液

- (2) （③）に当てはまる物質を化学式で答えなさい。化学式はアルファベットの大文字、小文字、数字を書く位置や大きさに気をつけて答えなさい。

問4 〈考察Ⅰ〉下線部の結果で、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

	水へのとけ方		フェノールフタレイン溶液との反応	
	炭酸水素ナトリウム	固体B	炭酸水素ナトリウム	固体B
ア	少しとける	よくとける	赤色	うすい赤色
イ	少しとける	よくとける	うすい赤色	赤色
ウ	よくとける	少しとける	赤色	うすい赤色
エ	よくとける	少しとける	うすい赤色	赤色

玲央さんと紗和さんは、〈実験Ⅰ〉より炭酸水素ナトリウムはアルカリ性であることがわかった。先生から、炭酸水素ナトリウムを塩酸と反応させたときの質量の関係について調べてみるようにアドバイスを受け、次の〈実験Ⅱ〉を行った。

### 〈実験Ⅱ〉

図2のように、うすい塩酸 25.00 g に、炭酸水素ナトリウムを加え、反応前後の質量をはかった。これを、炭酸水素ナトリウムの質量を変えて6回おこなった。

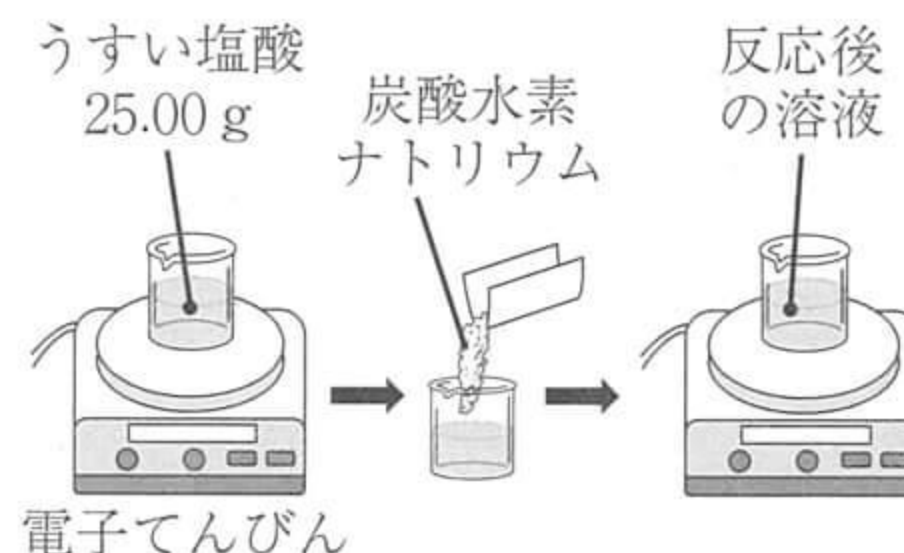


図2

### 〈結果Ⅱ〉

1. 塩酸に炭酸水素ナトリウムを加えたところ、気体が発生した。
2. それぞれの反応前後の質量は表1のとおりであった。

表1

回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
うすい塩酸 25.00 g を入れたビーカー全体の質量 [g]	85.50	85.50	85.50	85.50	85.50	85.50
加えた炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
反応後のビーカー全体の質量 [g]	86.00	86.50	87.00	87.75	88.75	89.75

問5 次の文は玲央さんと紗和さんが〈結果Ⅱ〉をふまえて〈考察〉を行ったときの会話の一部である。なお、反応によって発生した気体はすべて空気中に出ていったものとする。

玲央 反応後のビーカー全体の質量は、うすい塩酸 25.00 g を入れたビーカー全体の質量と炭酸水素ナトリウムを合わせた質量に比べると、減っているよ。

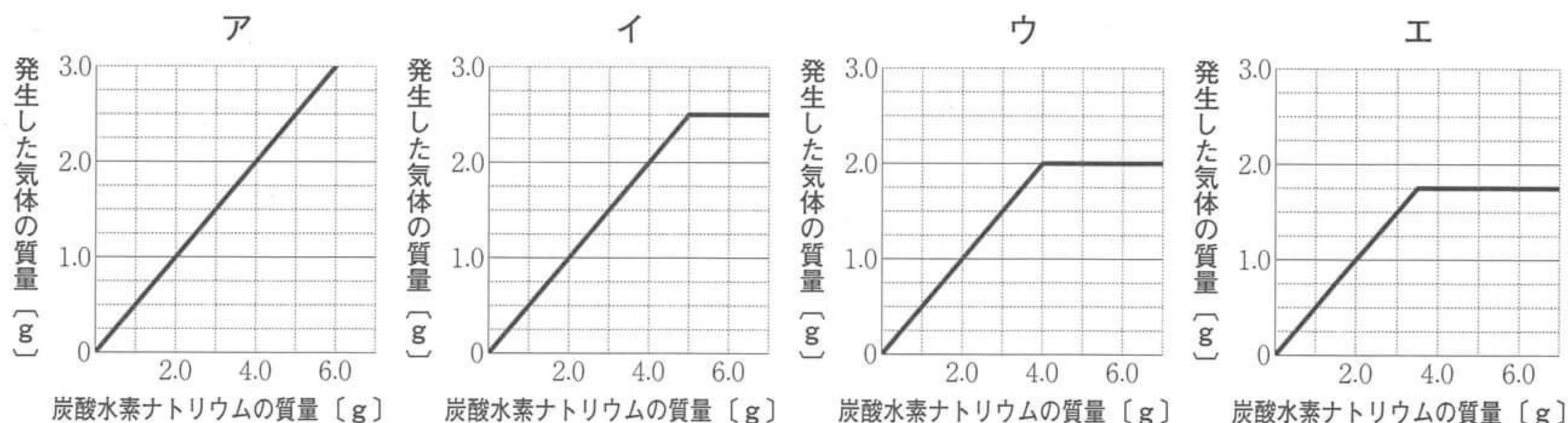
紗和 発生した気体がビーカーの外に出ていったから、反応後の質量は減っているんだね。

玲央 炭酸水素ナトリウムの質量を変えると、発生する気体の質量も変わることがわかるね。

紗和 炭酸水素ナトリウムの質量と、発生した気体の質量の関係を表すグラフを作成してみるね。  
グラフでは炭酸水素ナトリウムの質量と、発生した気体の質量は、途中まで比例しているよ。

玲央 今回は実験しなかったけど、もし、炭酸水素ナトリウム 7.00 g をすべて反応させるとしたら、同じ濃度のうすい塩酸が最低  g 以上必要ってことが計算でわかるね。

(1) 会話文中のグラフとして、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。



(2) 会話文中の  に入る適切な数値を、次のア～クの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 25.00

イ 30.00

ウ 35.00

エ 40.00

オ 45.00

カ 50.00

キ 55.00

ク 60.00