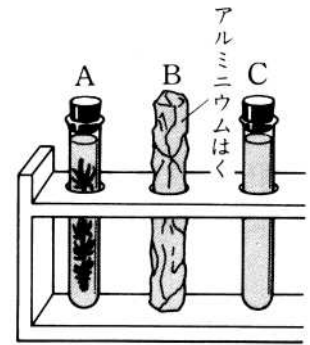


# 理 科 その1

1. オオカナダモを用いて次のような実験を行った。以下の各問いに答えなさい。

## [実験]

水をビーカーに入れて沸騰させ、ふたをしてさました。その中に、青色にしたBTB溶液を入れ、呼気をふきこんで緑色にした。その水溶液を試験管A～Cに入れ、さらに試験管AとBにはオオカナダモを入れた。そしてすぐにゴムせんでふたをした。さらに試験管Bをアルミニウムはくで包んだ。その後、右図のように3本並べて試験管に一定時間じゅうぶんな光を当てた。試験管Aのオオカナダモからは気体がさかんに出てきたが、試験管Bのオオカナダモからは気体がほとんど出てこなかった。試験管Cは変化がなかった。光を当てた後の各試験管の水溶液の色の変化を観察すると、試験管Aでは青色に変化し、試験管Cでは全く変化がなかった。



問1 実験で、水を沸騰させたのはなぜか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) オオカナダモの葉のはたらきをさかんにするため。
- (イ) 水中にいる微生物をなくすため。
- (ウ) 空気中の気体をとけやすくするため。
- (エ) 水中にとけている気体を追い出すため。

問2 試験管Aからさかんに出ている気体は何か。

問3 試験管Aの水溶液が青色に変化したのはなぜか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

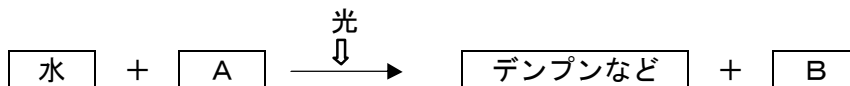
- (ア) オオカナダモの呼吸が光合成よりさかんであったから。
- (イ) オオカナダモの光合成が呼吸よりさかんであったから。
- (ウ) オオカナダモが呼吸だけをしたから。
- (エ) オオカナダモが光合成だけをしたから。

問4 実験後の試験管Bのようすについて、次の文中の(a)～(d)に適する語句を答えなさい。

試験管Bは、アルミニウムはくで包まれているので、オオカナダモは( a )を行わずに( b )のみを行っている。そのため、発生した( c )が水にとけて、試験管Bの水溶液の色は( d )になる。

問5 再び同じような実験を行うとき、試験管Bをアルミニウムはくで包むのではなく、透明のラップシートで包んだ。このとき、光を当てたあとの試験管Bの水溶液の色は何色になっているか。また、そのような色になる理由を簡潔に答えなさい。

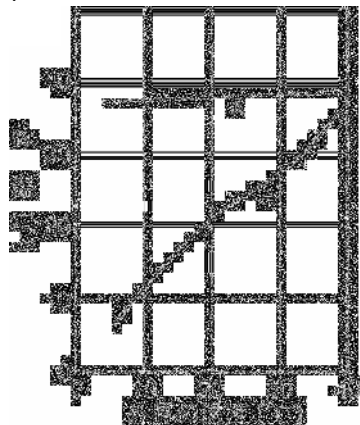
問6 下の図は、上記の実験をもとに光合成のしくみをまとめたものである。以下の各問いに答えなさい。



- ①図中のA, Bにあてはまる物質は何か。
- ②水は、根のどの部分から吸収されるか。名称を答えなさい。
- ③デンプンがあることを確かめるのに用いられる試薬は何か。
- ④デンプンなどの養分が種子や根などに貯蔵されるときは、どのようにして運ばれるか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
  - (ア) デンプンなどの養分のまま師管を通り運ばれる。
  - (イ) デンプンなどの養分のまま道管を通り運ばれる。
  - (ウ) 水にとける物質にかえられ、師管を通り運ばれる。
  - (エ) 水にとける物質にかえられ、道管を通り運ばれる。

2. 図は、外界の温度と動物の体温の関係をグラフに表したもので、表は、5種類の動物を、からだのつくりや生活のしかたの特徴によって (a) ~ (e) の5つのグループに分類したものである。以下の各問いに答えなさい。

図



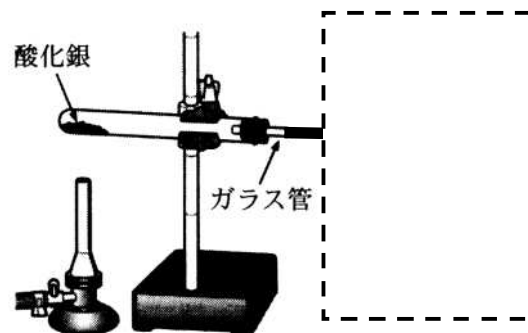
表

| (a) | (b) | (c) | (d) | (e) |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ネコ  | カエル | ヘビ  | コイ  | ハト  |

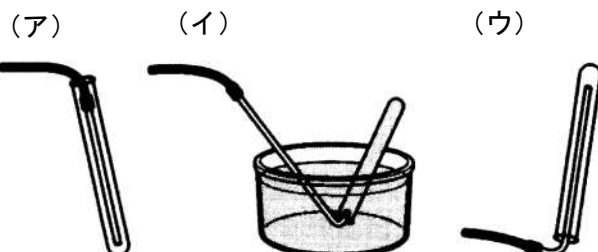
- 問1 図のAのような体温の特徴をもつ動物を何というか。
- 問2 図のAのような体温の特徴をもち、卵をうむ動物のグループを表の (a) ~ (e) の中から1つ選び、記号で答えなさい。また、これらの動物のなかまを何というか。
- 問3 図のBのような体温の特徴をもち、一生肺で呼吸する動物のグループを表の (a) ~ (e) の中から1つ選び、記号で答えなさい。また、これらの動物のなかまを何というか。
- 問4 表の (a) ~ (e) のすべてのグループに共通するからだの特徴は何か。
- 問5 問4のような特徴をもつ動物を何というか。
- 問6 表の (b) のグループに分類される動物を次の (ア) ~ (オ) の中から1つ選び、記号で答えなさい。  
 (ア) ヤモリ (イ) ウナギ (ウ) イモリ (エ) ペンギン (オ) イルカ
- 問7 表の (b) のグループに分類される動物の多くは、子からおとなへの成長のとちゅうでからだのようすが変化する。このような変化を何というか。
- 問8 表の (a) ~ (e) の動物を、ある特徴によって (a) と (b)・(c)・(d)・(e) の2つのグループに分類した。どのような特徴によって分類したか簡潔に答えなさい。

### 理 科 その3

3. 酸化銀の粉末を加熱し、銀と酸素に分解する実験を図のような実験装置を用いて行った。以下の各問いに答えなさい。



問1 この実験で発生する酸素の集め方を答えなさい。また、実験装置として最も適切なものはどれか。次の(ア)～(ウ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 発生する酸素を集めるとき、はじめに出てきた気体を集めるのは適切ではない。その理由を「はじめのうちは、」に続けて簡潔に答えなさい。

問3 発生した気体が酸素であることを確認する方法を次の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

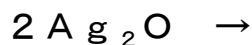
- (ア) 石灰水に通して白くにごるかどうかを確認する。
- (イ) B T B 溶液に通して青色になるかどうかを確認する。
- (ウ) 塩化コバルト紙を近づけて桃色に変わるかどうかを確認する。
- (エ) 火のついた線香を入れると炎を出して燃えるかどうかを確認する。
- (オ) 手であおぐようにしてにおいをかぎ、卵の腐ったにおいがするかどうかを確認する。

問4 酸化銀 1.45 g をガスバーナーで加熱し、試験管が冷えてから試験管内に残った銀の質量をはかったところ、1.35 g になっていた。以下の各問いに答えなさい。

- ① 化合していた酸素の質量はいくらか。
- ② この実験において銀と酸素が化合するときの質量の比を求め、最も簡単な整数比で表しなさい。

問5 この実験のように、酸化物が酸素をうばわれる反応を何というか。

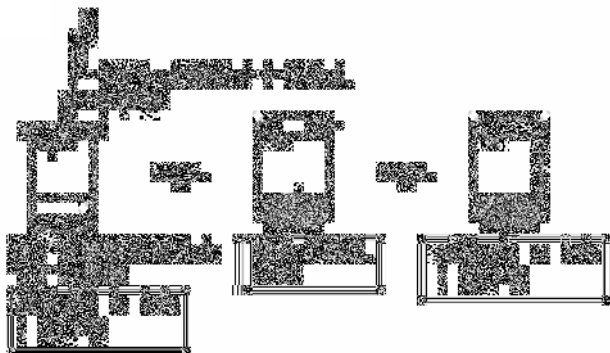
問6 この実験における化学変化を表す反応式を完成させなさい。



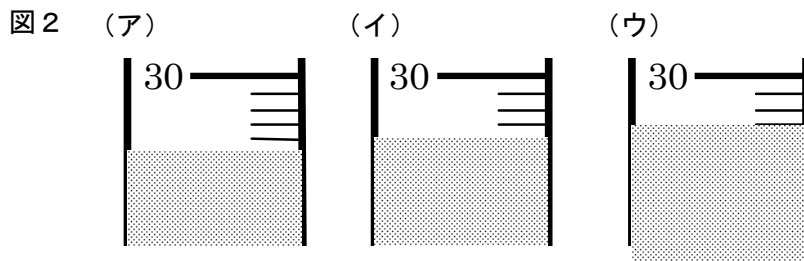
## 理 科 その 4

4. うすい塩酸  $25 \text{ cm}^3$  をメスシリンダーではかりとり、BTB溶液を加えた。そこにうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えながら、溶液の色の変化を調べる実験を行った。図1はその実験のようすを示したものである。以下の各問いに答えなさい。

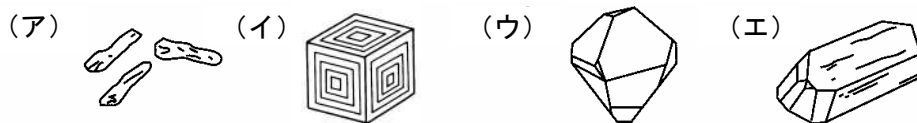
図1



- 問1 うすい塩酸  $25 \text{ cm}^3$  をメスシリンダーを用いて正確にはかりとるとき、メスシリンダーの目盛りとして適切なものを図2の(ア)～(ウ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



- 問2 図1の( A ), ( B )にあてはまる色は何色か。
- 問3 図1の( ① ), ( ② )にあてはまる溶液の性質は何か。
- 問4 緑色になった溶液をスライドガラスに1滴とって水を蒸発させると、白い固体が残った。この物質の名称を答えなさい。
- 問5 問4で残った白い固体を顕微鏡で観察すると、結晶が確認できた。この結晶の形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。



- 問6 この実験のように、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせ、それぞれの性質をたがいに打ち消しあう反応を何というか。
- 問7 問6の反応の結果、問4の物質のほか、同時にできる物質の名称を答えなさい。

## 理 科 その5

5. 2本の電熱線A, Bのそれぞれについて, 電圧と流れる電流との関係を調べたところ, 図1に示す結果が得られた。以下の各問いに答えなさい。

図1

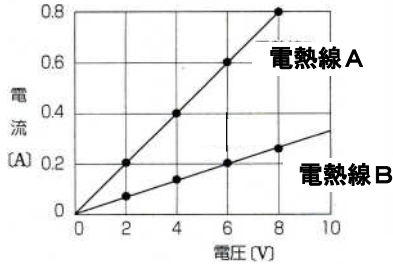


図2

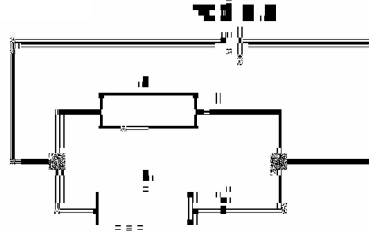


図4

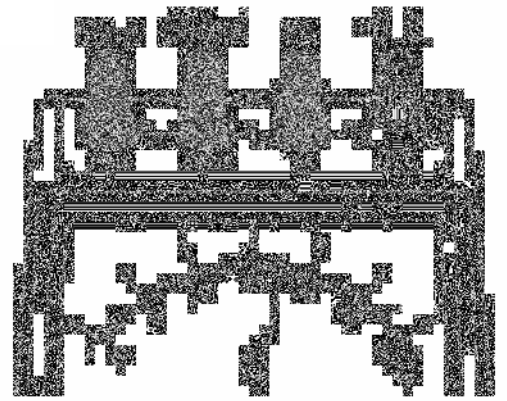
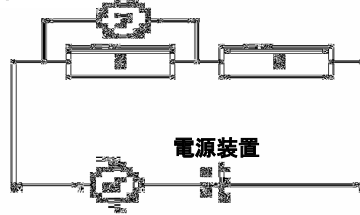


図3



- 問1 電熱線AとBでは, 電流はどちらの方が流れにくいといえるか。記号で答えなさい。
- 問2 電熱線Bの抵抗はいくらか。
- 問3 電熱線A, B, 電源装置を用いて図2の回路をつくった。この回路を何というか。
- 問4 図2の回路の点Qを流れる電流が200mAであるとき, 点Pを流れる電流はいくらか。
- 問5 図2の回路全体の抵抗はいくらか。小数第1位まで求めなさい。
- 問6 図2の回路で電源装置の電圧を調整して, 電熱線Aを流れる電流の強さを2倍に変えた。このとき電熱線Bの両端の電圧と流れる電流はどのように変わるか。次の(ア)～(カ)の中から1つ選び, 記号で答えなさい。  
 (ア) 電圧は変化せず, 電流の強さが2倍になっている。  
 (イ) 電圧は2倍になり, 電流の強さは変化しない。  
 (ウ) 電圧は変化せず, 電流の強さが4倍になっている。  
 (エ) 電圧は2倍になり, 電流の強さも2倍になっている。  
 (オ) 電圧は4倍になり, 電流の強さも4倍になっている。  
 (カ) 電圧の大きさも, 電流の強さも変化しない。
- 問7 電熱線A, B, 電源装置を用いて図3の回路をつくり, 問6と同様に電源装置の電圧を調整して, 電熱線Aを流れる電流の強さを2倍に変えた。このとき電熱線Bの両端の電圧と流れる電流はどのように変わるか。問6の(ア)～(カ)の中から1つ選び, 記号で答えなさい。
- 問8 図3の回路で電流計はア, イのどちらにつなげばよいか。記号で答えなさい。
- 問9 図4は電流計の接続端子部分を示した図である。回路に流れる電流の強さが分からないとき, 電源の-(マイナス)側はどの端子につなげばよいか。
- 問10 図3の回路で500mAの端子に接続し電流の強さを測定したところ, 図4に示す目盛りをさした。このとき回路を流れる電流はいくらか。また, 電源装置の電圧はいくらか。

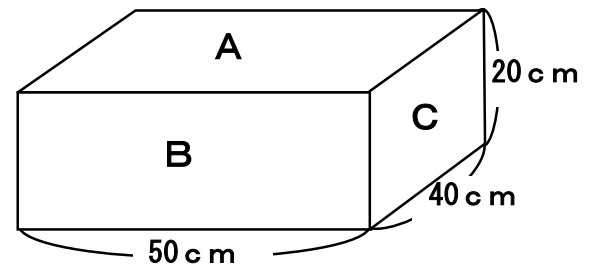
6. 物体にはたらく力について、以下の各問いに答えなさい。

問1 次の文中の (a) ~ (g) に適する語句を答えなさい。

地球上の物体には、地球がその中心に向かって引っ張ろうとする力、重力がはたらいている。その大きさの単位には、( a ) (記号N) を用いる。また、物体を面の上に置くと、重力の他にその面に垂直な力、( b ) が物体にはたらく。また、物体どうしがふれあっているときに物体に力を加えると、その物体を動かそうとする向きと逆向きの力、( c ) が物体にはたらく。また、ふれあう面に力がはたらくとき、その面を垂直におす単位面積  $1 \text{ m}^2$  あたりの力の大きさを圧力といい、その単位には ( d ) (記号 Pa) を用いる。また、物体に2つの力をはたらかせ、その2力がつり合っているとき、2力は ( e ) にあり、向きは ( f ) で、その大きさは ( g ) といえる。

問2 力の3要素とは何か。3つの要素を答えなさい。

問3 右図のような縦  $40 \text{ cm}$ 、横  $50 \text{ cm}$ 、高さ  $20 \text{ cm}$  の直方体の物体がある。この物体の質量は  $1200 \text{ g}$  である。以下の各問いに答えなさい。ただし、地球上で質量  $1 \text{ kg}$  にはたらく重力の大きさを  $10 \text{ N}$  とする。



①A面を下にして置いたとき、床にはたらく圧力は何 Pa か。

②A面を下にして置いたときに床にはたらく圧力と、C面を下にして置いたときに床にはたらく圧力を等しくするには、何 g のおもりをA面を下にして置いたときの物体にのせればよいか。

7. 地層に関することについて、以下の各問いに答えなさい。

問1 地層は、主に流れる水の3つのはたらきによってつくられる。この3つのはたらきとは何か。

問2 地層をつくる岩石は、次の①~③のようにできる。それぞれの例として適切な岩石を次の (ア) ~ (カ) の中からすべて選び、記号で答えなさい。

①流れる水のはたらきによってできた岩石

②火山の噴出によってできた岩石

③生物の死がいによってできた岩石

(ア) れき岩 (イ) 石灰岩 (ウ) チャート (エ) 砂岩 (オ) 凝灰岩 (カ) 泥岩

問3 れき岩、砂岩、泥岩は粒の大きさによって分類されているが、砂岩の粒の大きさはどのくらいか。(a) mm ~ (b) mm という書き方で答えなさい。

問4 化石からさまざまなことを読みとることができる。次の①、②のような化石をそれぞれ何というか。

①地層がつけられた当時の環境を知ることができる化石

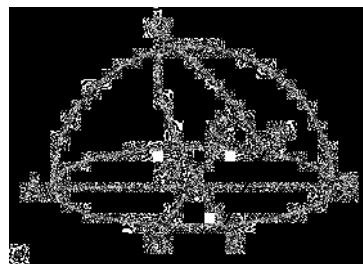
②地層がつけられた年代を決めるのに役立つ化石

問5 問4の①の化石には、サンゴ、ホタテガイ、ブナの葉などがある。今、ある地層からサンゴの化石が発見されたとすると、この地層がつけられた当時の環境はどのようであったと考えられるか。要点を2つ簡潔に答えなさい。

問6 問4の②の化石には、ビカリア、サンヨウチュウ、アンモナイト、フズリナなどがある。今、ある地層からアンモナイトの化石が発見されたとすると、この地層がつけられた年代はいつごろであったと考えられるか。先カンブリア時代などの地質時代の区分名で答えなさい。

## 理 科 その7

8. 図は、日本のある地点で水平面上に置いた透明半球上に、ある日の太陽の動きをサインペンで記録したものである。O点は透明半球を置いたときにできる円の中心、Q点は太陽が南中したときの位置をそれぞれ表している。また、A、B、C、Dの各点はO点から見た東、西、南、北のいずれかの方位を表す。以下の各問いに答えなさい。



- 問1 太陽の位置を透明半球上に記録するとき、サインペンの先端をどのようにして記録すればよいか。「サインペンの先端の」に続けて簡潔に答えなさい。
- 問2 A～Dのうち、東と北はそれぞれどの位置か。記号で答えなさい。
- 問3 この日の透明半球上での太陽の動きをA～Rの記号を使い、例にならって表しなさい。(例 A→O→B)
- 問4 この日の南中高度をA～Rと[∠]の記号を使い、例にならって表しなさい。(例 ∠AOB)
- 問5 太陽の南中高度が1年で最も大きくなる日を何というか。
- 問6 季節によって太陽の南中高度が変化するのはなぜか。「地軸」という語を使い、その理由を簡潔に答えなさい。
- 問7 太陽の黒点を天体望遠鏡で観察するとき、危険防止のためにはいけないことを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) ファインダーにふたをすること。
  - (イ) 平らな場所に三脚を固定すること。
  - (ウ) 接眼レンズから直接太陽をのぞくこと。
  - (エ) 記録するときには太陽投影板を用いること。