

| | |
|------|--|
| 受検番号 | |
|------|--|

理 科

注 意

- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答は、全て解答用紙に記入ください。
- 3 解答を選択肢から選ぶ問題は、記号で書きください。
- 4 問題用紙は、冊子の形になっています。
- 5 問題は、表紙の裏を1ページとし、6ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めください。
- 6 問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に、それぞれ受検番号を記入ください。

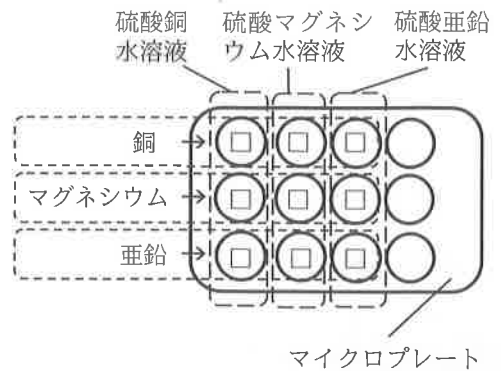
1 金属の種類によるイオンへのなりやすさと電池のしくみについて調べるため、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】

<方法>

- 3種類の金属片（銅、マグネシウム、亜鉛）と、3種類の水溶液（硫酸銅水溶液、硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液）を準備する。
- 図1のように、12穴のマイクロプレートを使い、縦の列の穴に同じ種類の水溶液を少量入れ、横の列の穴に、同じ種類の金属片を1枚ずつ入れひたす。右端の3穴は使用しない。
- 金属片と水溶液の変化を観察する。

図1



<結果>

表は、実験の結果をまとめたものである。

表

| | 硫酸銅水溶液 | 硫酸マグネシウム水溶液 | 硫酸亜鉛水溶液 |
|--------|---|-------------|------------------------|
| 銅 | 変化が起こらなかった。 | 変化が起こらなかった。 | 変化が起こらなかった。 |
| マグネシウム | マグネシウム片が変化し、赤色の固体が現れ、水溶液の青色がうすくなった。 | 変化が起こらなかった。 | マグネシウム片が変化し、灰色の固体が現れた。 |
| 亜鉛 | 亜鉛片が変化し、 <u>a 赤色の固体が現れ、水溶液の青色がうすくなった。</u> | 変化が起こらなかった。 | 変化が起こらなかった。 |

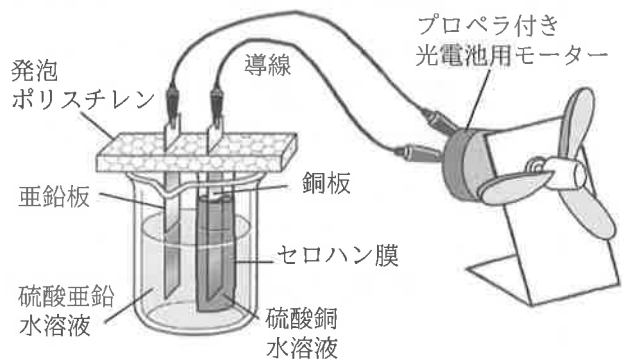
- 溶質を水に溶かしたとき、水溶液に電流が流れる物質を何といいますか。書きなさい。
- 下線部 a の化学変化を、金属原子とイオンの化学反応式で書きなさい。ただし、電子は e^- で表しなさい。
- 実験1の結果から、銅、マグネシウム、亜鉛のうち、最も陽イオンになりやすい金属を、化学式で書きなさい。

【実験2】

<方法>

- 図2のように、セロハン膜に硫酸銅水溶液と銅板を入れ、亜鉛板、硫酸亜鉛水溶液を使ってダニエル電池をつくり、導線でプロペラ付き光電池用モーターにつなぐ。
- 電池から電流が流れているかどうか、プロペラ付き光電池用モーターの回転で確認する。
- 電流を流し続けた後、金属板と水溶液の変化を観察する。

図2



<結果>

- プロペラ付き光電池用モーターは、回転した。
- それぞれの金属板の表面のようすや、硫酸銅水溶液の色の濃さに変化が見られた。
- さらに、ダニエル電池に関して、セロハン膜の役割を調べたところ、資料のとおりであった。

資料 セロハン膜の役割

- 電池の2種類の水溶液が簡単に混ざり合わないようし、亜鉛板と硫酸銅水溶液が直接反応するのを防ぐ。
- b イオンがセロハン膜を通して、移動することで、電池のはたらきが低下するのを防ぐ。

4 実験2で使った硫酸銅水溶液の質量パーセント濃度を 15%とします。この水溶液 180 gのうち、溶媒の質量は何 gですか。求めなさい。

5 下線部bについて、次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 図2の反応で、ダニエル電池から電流を流し続ける場合、硫酸銅水溶液中の銅イオンの数は、反応前に比べてどうなると考えられますか。次のアからウまでの中から1つ選びなさい。

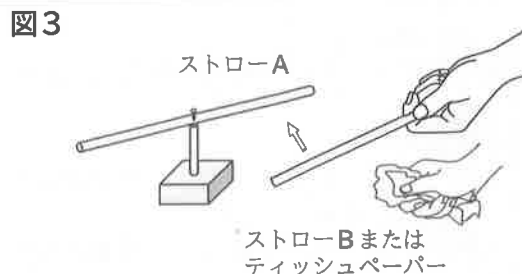
ア 増加する イ 減少する ウ 変化しない

(2) ダニエル電池から電流が流れているとき、セロハン膜を通る2種類のイオンは、セロハン膜をはさんで、どの電極側に向かって移動しますか。それぞれのイオンの動きについて、イオンの名前と、「+極側」，「-極側」という語を使って説明しなさい。ただし、水は電離していないものとします。

2

電気について調べる実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】



<方法>

- ① 図1のように、ストローAをティッシュペーパーでよくこする。同様にストローBもよくこする。
- ② 図2のように、台の上でストローAを回転できるようにする。
- ③ 図3のように、ストローAにストローBを近づけて、ストローAの動きを観察する。同様にティッシュペーパーを近づけて、ストローAの動きを観察する。

<結果>

図3で、ストローBまたはティッシュペーパーを近づけたとき、ストローAはどちらも動いた。

1 実験1の結果で、ストローAが引きよせられるのはどれですか。次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア ストローB
イ ティッシュペーパー
ウ ストローBとティッシュペーパーの両方
エ ストローBとティッシュペーパーのどちらでもない

2 実験1で、ストローをティッシュペーパーでよくこすることによって、ストローに静電気が生じるのはなぜですか。「電子」という語を使って説明しなさい。ただし、ストローは $-$ に帯電するものとします。

【実験2】

図4

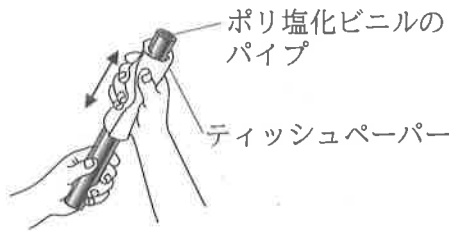


図5



<方法>

- ① 図4のように、ポリ塩化ビニルのパイプをティッシュペーパーでよくこする。
- ② 図5のように、暗い場所で、帯電したポリ塩化ビニルのパイプに小型の蛍光灯（4W程度）を近づける。

<結果>

小型の蛍光灯が一瞬点灯した。

- 3 実験2で、ポリ塩化ビニルのパイプを使って蛍光灯を一瞬点灯させることができます。このとき、蛍光灯が点灯したのはなぜですか。「静電気」という語を使って説明しなさい。

【実験3】

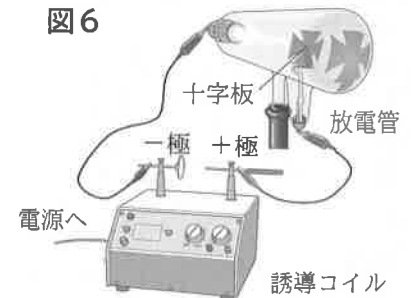
<方法>

- ① 図6のように、十字板の入った放電管に、誘導コイルで大きな電圧を加える。
- ② 誘導コイルの+極と-極を入れかえて同様の実験を行う。

<結果>

- ①のとき、放電管のガラス壁が黄緑色に光った。また、図6のように十字板の影ができた。
- ②のとき、ガラス壁の上部は黄緑色に光ったが、十字板の影はできなかった。

図6



- 4 実験3のように、気体の圧力を小さくした空間に電流が流れる現象を何といいますか。書きなさい。
- 5 実験3の結果から、電流のもととなる粒子と電流について正しく説明しているものはどれですか。次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 電流のもととなる粒子は+極の電極から-極側に向かい、電流も+極から-極に流れる。
- イ 電流のもととなる粒子は+極の電極から-極側に向かい、電流は-極から+極に流れる。
- ウ 電流のもととなる粒子は-極の電極から+極側に向かい、電流は+極から-極に流れる。
- エ 電流のもととなる粒子は-極の電極から+極側に向かい、電流も-極から+極に流れる。

3

岩石の種類やマグマについて調べ学習を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【調べ学習】

図1は、川で採集した3つの岩石のつくりを観察してスケッチしたものです。また、表はそれぞれの岩石の特徴を記録したものです。

図1

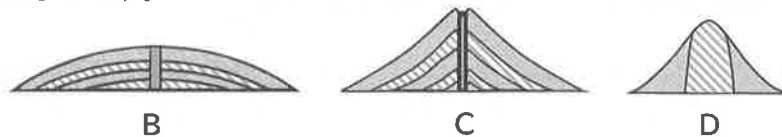


表

| 岩石の種類 | 岩石の特徴 |
|-------|--------------------------------------|
| 安山岩 | やや大きい白色や黒色の鉱物が、粒を識別できない部分の中に散らばっている。 |
| 花こう岩 | 同じくらいの大きさの白色の鉱物や、黒色の鉱物が組み合わさっている。 |
| 石灰岩 | 岩石の中に、大きさの違うフズリナの化石が見られる。 |

火山の形は、マグマのねばりけによって、3つの形に分類されます。図2は、それらの火山の断面図を模式的に表したものです。

図2



- 図1の安山岩のような岩石のつくりを斑状組織といいます。このとき、Aの部分を何といいますか。書きなさい。
- 花こう岩が、安山岩と比べて白っぽく見えるのはなぜですか。花こう岩にふくまれている鉱物の種類を1つあげて説明しなさい。
- フズリナの化石が見られた岩石が、石灰岩であることを確かめる方法として、正しいものを、次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

 - ア たたくと、決まった方向にうすくはがれることを確かめる。
 - イ うすい塩酸をかけると、気体が発生することを確かめる。
 - ウ 磁石を近づけると、引き寄せられることを確かめる。
 - エ 鉄くぎでひっかいて、表面に傷がつかないことを確かめる。
- 図2のうち、Bの火山をつくるマグマのねばりけと、噴火活動のようすを説明したものとして、正しいものを、次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

 - ア マグマのねばりけは強く、激しい爆発をともなうことが多い。
 - イ マグマのねばりけは強く、穏やかに溶岩を流しだすことが多い。
 - ウ マグマのねばりけは弱く、激しい爆発をともなうことが多い。
 - エ マグマのねばりけは弱く、穏やかに溶岩を流しだすことが多い。
- 調べ学習で観察した石灰岩のでき方について、安山岩や花こう岩のでき方との違いを説明しなさい。

4

植物が葉以外で光合成や呼吸を行うかを調べるために、緑色のピーマンと赤色のピーマンの果実を用意して、観察や実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【観察】

<方法>

- ① 図1のように、緑色、赤色のピーマンの表面をかみそりですく切り、それぞれスライドガラスの上のにせ、プレパラートをつくる。
- ② 作成したプレパラートを a 顕微鏡で観察する。

<結果>

緑色のピーマンでは、図2のように観察できた。緑色のピーマンの細胞の中には、b 緑色の粒が見られたが、赤色のピーマンでは緑色の粒は見られなかった。

図1

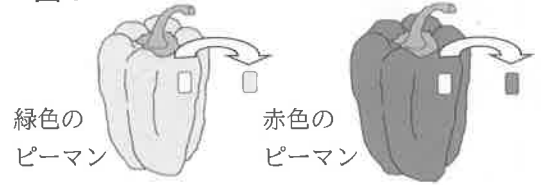


図2



1 下線部 a について、顕微鏡で観察する際、あらかじめ対物レンズとプレパラートをできるだけ近づけておき、接眼レンズをのぞきながら対物レンズとプレパラートを離していくようにしてピントを合わせます。このようなピントの合わせ方をしなければならないのはなぜですか。説明しなさい。

2 下線部 b について、緑色の粒は何といいますか。書きなさい。

3 動物細胞と植物細胞に共通して見られるつくりはどれですか。次のアからエまでの中からすべて選びなさい。

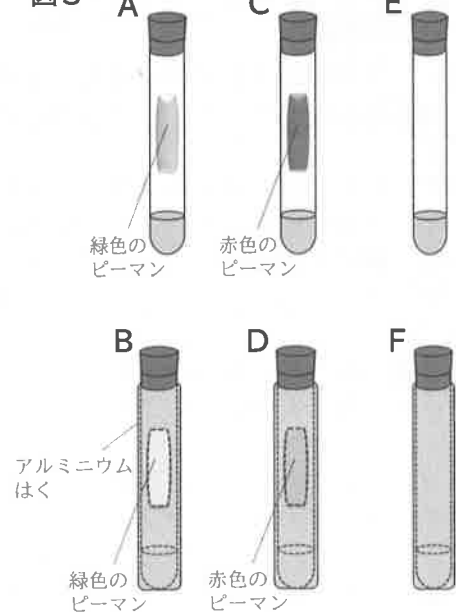
- ア 細胞壁 イ 核 ウ 細胞膜 エ 液胞

【実験】

<方法>

- ① 緑色のピーマン、赤色のピーマンをそれぞれ同じ大きさに切る。
- ② 青色のBTB溶液にストローで息を吹き込んで、緑色にしたものを試験管AからFに入れる。
- ③ 図3のように、試験管A、Bには緑色のピーマンを、試験管C、Dには赤色のピーマンを、BTB溶液に直接つかないようにそれぞれ入れ、ゴム栓をする。なお、試験管E、Fにはピーマンは入れない。
- ④ 試験管A、C、Eには十分に光を当てる。試験管B、D、Fには光が当たらないようにアルミニウムはくでおおう。
- ⑤ 3時間後、BTB溶液がピーマンに直接つかないように試験管を軽く振り、BTB溶液の色の変化を観察する。

図3



<結果>

表は、実験の結果をまとめたものである。

表

| 試験管 | A | B | C | D | E | F |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BTB溶液の色の変化 | 緑色→青色 | 緑色→黄色 | 緑色→黄色 | 緑色→黄色 | 緑色→緑色 | 緑色→緑色 |

4 実験の結果から、緑色のピーマンは光合成をしていると予想できます。そのように予想できるのはなぜですか。説明しなさい。

5 実験の結果からわかることは何ですか。次のアからカまでの中から2つ選びなさい。

- ア 光が当たっているときのみ呼吸を行う。
- イ 光が当たっていないときのみ呼吸を行う。
- ウ 光が当たっているかどうかに関わらず呼吸を行う。
- エ 光が当たっているかどうかに関わらず呼吸を行わない。
- オ 呼吸を行うかどうかはピーマンの色が関係する。
- カ 呼吸を行うかどうかはピーマンの色には関係しない。

※印の欄には何も記入しないこと。

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | 1 | |
| ※ | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | g |
| | 5 | (1) |
| | | (2) |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | 1 | |
| ※ | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |

| | | |
|---|---|--|
| 3 | 1 | |
| ※ | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |

| | | |
|---|---|--|
| 4 | 1 | |
| ※ | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |

| |
|---|
| ※ |
|---|