

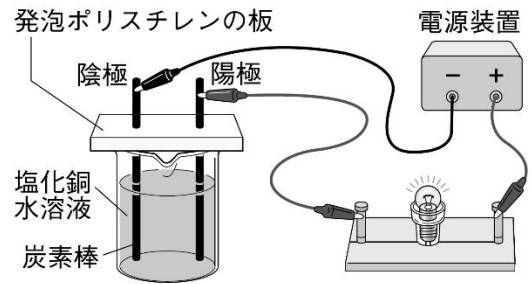
Re_school 中学校 3年生 定期テスト 【化学】

年 組 番 氏名 _____

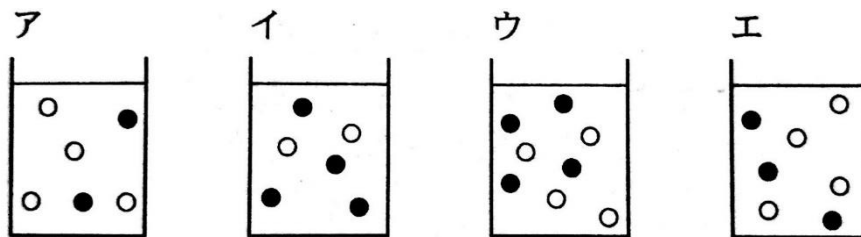
- ※ 問題文をよく読んで答えましょう。
- ※ 答えは解答用紙へ丁寧に記入しましょう。読めない解答、あいまいな解答は不正解とします。
- ※ 計算問題の解答には**すべて単位**をつけて答えること。

1 うすい塩化銅水溶液に電流を流したときの変化を調べる実験を行った。次の□内は、その実験の方法や結果をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

図のような装置を組み立て、うすい塩化銅水溶液に十分な電圧を加えると、回路に電流が流れ、ある極から気体が発生した。次に電源を切り、気体が発生した付近の液をこまごめピペットでとり、試験管に入れた。その試験管の中に赤インクをたらすと、赤インクの色が消えた。また、もう一方の電極に発生した物質をろ紙にとり、葉さじでこすると (X) が見られた。

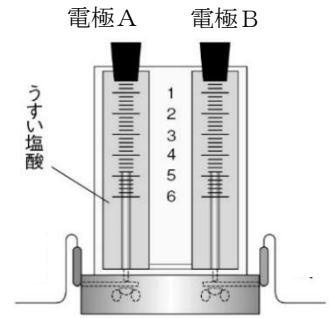


- (1) 塩化銅水溶液は何色か。
- (2) 気体が発生するのは、陰極か陽極か。
- (3) 下線部の変化は、(2)で発生した気体がもつ性質によるものである。この性質を何というか。また、発生した気体の名称を書きなさい。
- (4) 気体の発生が見られない電極の炭素棒はどんな変化が見られるのか、色を入れて答えなさい。
- (5) 文中の (X) に入る、性質を書きなさい。
- (6) この実験から、塩化銅水溶液を電気分解したときの化学変化を、化学反応式で表しなさい
- (7) 塩化銅のように水溶かしたときに電流が流れる物質として最も適当なものを、次のア～オの中からすべて選び、記号を書きなさい。
ア 水酸化ナトリウム イ エタノール ウ 砂糖 エ 酢酸 オ アンモニア
- (8) (7)のように水に溶かしたときに電流が流れる物質を何というか。
- (9) 塩化銅が水に溶けているときの様子を模式的に表したものとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。ただし、銅イオン1個を●、塩化物イオン1個を○とする。

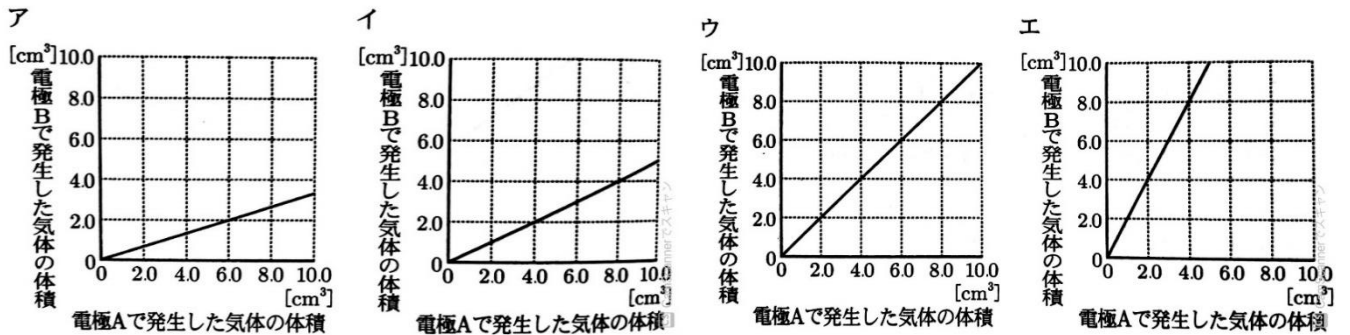


2 うすい塩酸に電流を流したときの変化を調べる実験を行った。次の問いに答えなさい。

図のような装置を組み立て、うすい塩酸に十分な電圧を加えると、両極から気体が発生した。電極Aで発生した気体の目盛りが4のところまで気体を集めた。電極Aと比べて、電極Bの上部にたまった気体は少なかった。次に電源を切り、両極で発生した気体の性質を調べた。



- (1) 塩酸は、水に何という物質が溶けた水溶液か。物質名で答えなさい。
- (2) 気体を集めた後、電極A上部のゴム栓を取り、マッチの火を近づけるとどうなるか。
- (3) (2)の結果から発生した気体は何か。名称を書きなさい。また、電極Aは何極か。
- (4) 下線部のような結果になった理由を、発生した気体の名称と性質を明確にして書きなさい。
- (5) 電極Aで発生した気体の体積と電極Bで発生した気体の体積の関係を表したグラフとして適当なものア～エの中から選びなさい。



- (6) 電流を流すとき、陽極に近づいていくイオンは何イオンか。イオン式で書きなさい。
- (7) この実験で起きた化学変化を化学反応式で書きなさい。

3 イオンのでき方について次の問いに答えなさい。

- (1) 次の文の () にあてはまることばを書きなさい。

「原子の中心には、+の電気を帯びた (ア) と電気を帯びていない (イ) が集まった (ウ) がある。また (ウ) のまわりを-の電気を帯びた (エ) が回っている。」

- (2) 原子は全体として電気をもたないが、それはなぜか。
- (3) ナトリウムイオンのでき方を説明したものとして最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

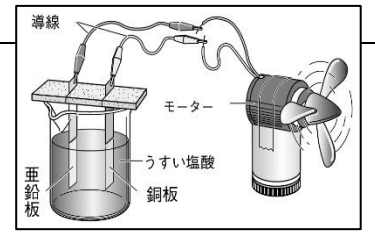
ア ナトリウム原子が電子を1個失う イ ナトリウム原子が電子を2個失う
 ウ ナトリウム原子が電子を1個受け取る エ ナトリウム原子が電子を2個受け取る。

- (4) 次の①～②について、イオン式で表しなさい。

①硝酸イオン ②アンモニウムイオン

4 金属板と水溶液で電気エネルギーがとりだせるか実験をした。

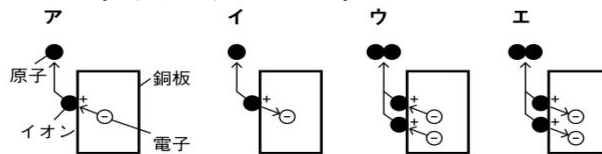
うすい塩酸の中に亜鉛板と銅板を入れて、モーターが回るかどうか実験をした。次に溶液や金属板の種類を変え、溶液以外にジュースを使った実験も行った。なお、溶液を変えるときはある操作をした。



- (1) 下線部のある操作とはどのような操作か。その操作と理由を簡潔に書きなさい。
 (2) 金属板AとBおよび溶液Cを、表1のような組み合わせで実験したところ、モーターがまわらない組み合わせがあった。その組み合わせをア～カから選び、記号で答えなさい。

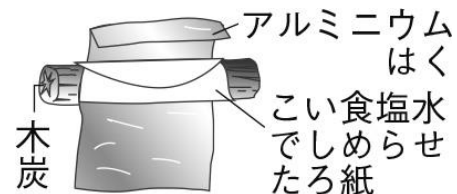
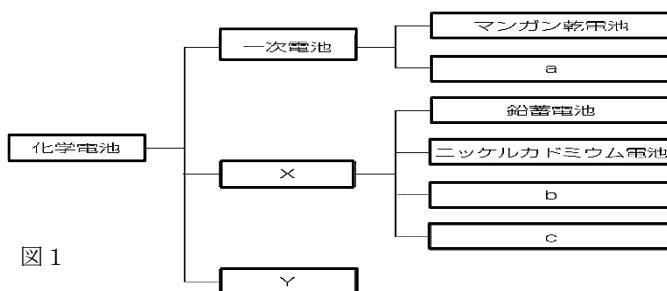
	金属板A	金属板B	溶液C
ア	銅	鉄	オレンジジュース
イ	銅	銅	硫酸銅水溶液
ウ	銅	鉄	水酸化ナトリウム水溶液
エ	銅	亜鉛	砂糖水
オ	銅	マグネシウム	食塩水
カ	銅	マグネシウム	スポーツドリンク

- (3) この実験では、金属板と溶液の間で起こる何を利用して電気エネルギーを取り出しているのか。書きなさい。
 (4) 亜鉛版の表面では、亜鉛イオンができています。このときの様子を化学式とイオン式・電子の記号を用いて書きなさい。ただし、電子は \ominus で表す。
 (5) 銅板付近での電子と原子の移動の様子を正しく表したモデルを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。また、●が表している原子は何か。名称を答えなさい。



- (6) 電流の向きとして正しいものを次のア～ウから選びなさい。
 ア 亜鉛板 → モーター → 銅板 イ 銅板 → モーター → 亜鉛板 ウ 電流の向きは一定時間ごとに変化する
 (7) この実験から、亜鉛版は陽極と陰極どちらか。
 (8) この反応が進むと、塩酸の濃度はどうなると考えられるか。

5 図1は、さまざまな電池を分類してまとめたものである。次の問いに答えなさい。



- (1) a にあてはまるものを次のア～エから選びなさい。
 ア アルカリ乾電池 イ ニッケル水素電池 ウ 光電池 (太陽電池) エ リチウムイオン電池
 (2) Xを何というか。また、一次電池とのちがいを簡単に説明しなさい。
 (3) b、cにあてはまるものを(1)のア～エから二つ選びなさい。
 (4) Yは、一般に水の電気分解とは逆の化学変化を利用して、電気エネルギーを取り出す装置であり、水素を供給することで続けて使うことができるという特長がある。このような電池を何というか。
 (5) (4)の電池が環境に対する悪影響が少ないと考えられているのはなぜか。発生する物質を含めて答えなさい
 (6) 図2のような木炭電池 (備長炭電池) を作り、電子オルゴールを長時間鳴らし続けた。電池の電極となるアルミニウムはくはどのように変化するか。

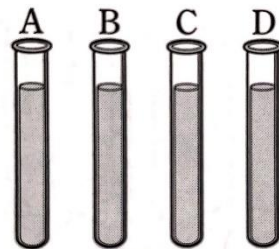
- 6 図のA～Dの試験管には、うすい塩酸、水酸化カルシウム水溶液、塩化ナトリウム水溶液、砂糖水のいずれかが入っている。この4つの水溶液について、次の実験を行った。

【実験1】

それぞれの水溶液に緑色のBTB液を加えたところ
Bの水溶液は黄色に、Cの水溶液は青色に変化した。

【実験2】

それぞれの水溶液が電流を流すかどうか調べたところ、
Dは電流を流さなかった。



- (1) Cの水溶液に溶けている物質は何か。化学式で答えなさい。また、この物質は水に溶けて何イオンになっているか。イオン式ですべて答えなさい。
- (2) 各水溶液にマグネシウムリボンを入れると、気体が発生するのはどれか。A～Dから選び、記号で答えよ。また、その気体は何か。化学式で答えなさい。
- (3) 各水溶液をpHメーターで調べた。pHが7より大きくなるのはどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。
- (4) ある川では、流れる水が強い酸性であるため、石灰石の粉を混ぜた水を川の水に入れて反応させ、農業用水などに利用している。この時起こる反応を何というか、書きなさい。

- 7 酸性とアルカリ性を示すイオンを調べるため、次のような実験を行った。

硫酸ナトリウム水溶液のしみこませたる紙の上に、赤色リトマス紙と青色リトマス紙を置き、その上に水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を真ん中に置き、電圧を加える実験をした。図1がそのときの装置である。次の問いに答えなさい。

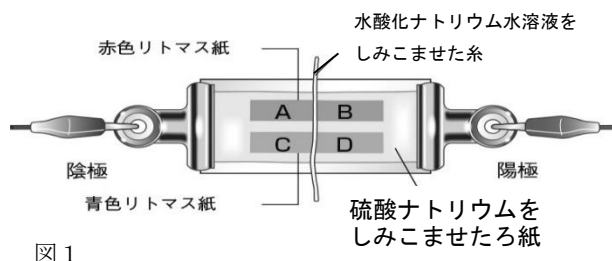


図1

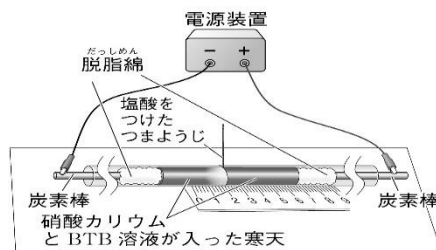


図2

- (1) 図1で色が変わるリトマス紙をA～Dから選び、記号で答えなさい。
- (2) 水酸化ナトリウムの電離をイオン式を使って表しなさい。
- (3) (1)のような結果になった理由を、どのようなイオンがどのように移動したのかを含めて簡潔に書きなさい。
- (4) 糸に、水酸化ナトリウムの代わりに塩酸をしみこませて実験を行うと、色が変化するのはA～Dのどれか。記号で答えなさい。
- (5) (4)で色を変化させたイオンは何イオンか。イオン式で答えなさい。
- (6) 図2は、ストローに緑色のBTB溶液が入った寒天を入れ、中央にうすい塩酸をしみこませたる紙をはさみ、酸性を示すものの正体を調べた。この装置に電圧を加えるとBTB溶液の色が変化していった。何色がどちらの極の方へ移動するか。

8 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときの反応を調べる実験 1 と実験 2 を行った。

【実験 1】ビーカーに入れたうすい塩酸 6 cm^3 に、BTB 液を数滴加えた。その後、水酸化ナトリウム水溶液 20 cm^3 を少しずつ加える実験を行った。③の時の水溶液をスライドガラスに 1 滴とり、ドライヤーで乾かしたあと顕微鏡で見ると、立方体の結晶が見えた。表 1 は、水酸化ナトリウムを加えた量とその時の溶液の示す色である。

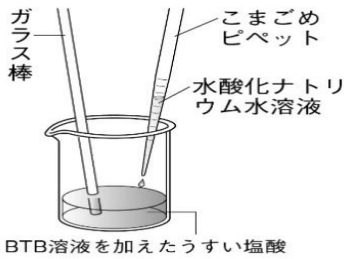
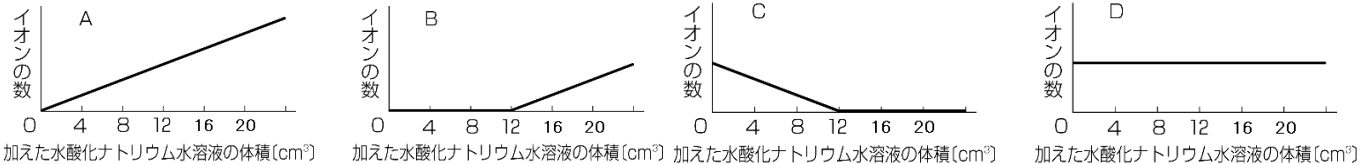


表 1	①	②	③	④	⑤
水酸化ナトリウム (cm^3)	4	8	12	16	20
溶液の色	黄	黄	緑	青	青

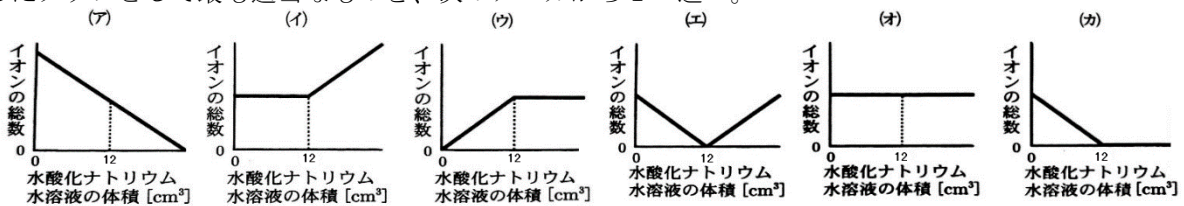
図 1

図 2



【実験 2】ビーカーに入れたうすい水酸化バリウム水溶液 30 cm^3 に、BTB 液を数滴加えた。そこにうすい硫酸を少しずつ加える実験を行った。加えていくと、白い沈殿ができ、ある時水溶液の色は緑色になった。さらに加えていくと、黄色になった。

- 実験 1 で中性になったのは水酸化ナトリウム水溶液を何 cm^3 加えた時か。
- 酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合い、水ができる反応が起こる。この反応についてイオン式を用いた式で答えなさい。
- 実験 1 の下線部の結晶は何か。物質名で答えなさい。
- 実験 1 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときにおこる変化を化学反応式で書きなさい。
- 表 1 の②の時の液に含まれているイオンは何か。イオン式ですべて答えなさい。
- 図 2 の A～D のグラフは、この実験におけるビーカー内の水溶液中のそれぞれのイオンの数の変化を表したものである。次の a, b のイオンの数の変化は、図 2 の A～D のどのグラフをさしているか。答えなさい。
(a) 水酸化物イオン (b) 塩化物イオン
- 実験 1 でビーカーに加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、ビーカーの水溶液中のイオンの総数の関係を表したグラフとして最も適当なものを、次のア～カから 1 つ選べ。



- 実験 1 の塩酸 3 cm^3 を中性にするために必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は何 cm^3 か。
- 実験 1 の塩酸の濃度を 2 倍にしたとき、塩酸 6 cm^3 を中性にするために必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は、何 cm^3 か。
- 実験 2 で白い沈殿ができたが、何という物質か。物質名を書きなさい。
- 酸とアルカリは反応するとき、(10) のような物質が生じる。この物質を一般に何というか。
- 実験 2 で電流の大きさを調べる実験をした。このときの結果を表したグラフとして最も適当なものを下図のア～ウの中から選びなさい。
- 硫酸の電離の式をイオン式を用いて書きなさい。
- 実験 2 の化学反応の式を書きなさい。

