

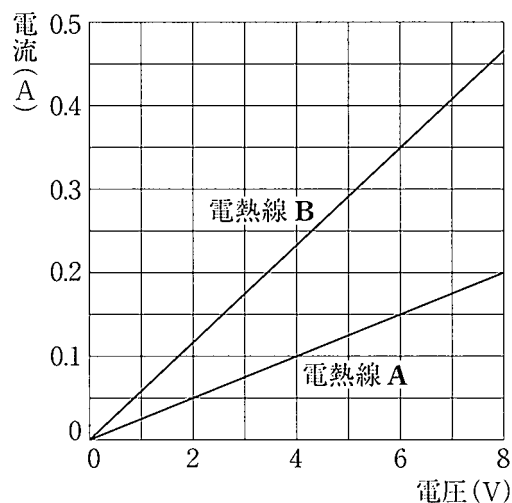
【過去問 1】

次の問1～問4に答えなさい。

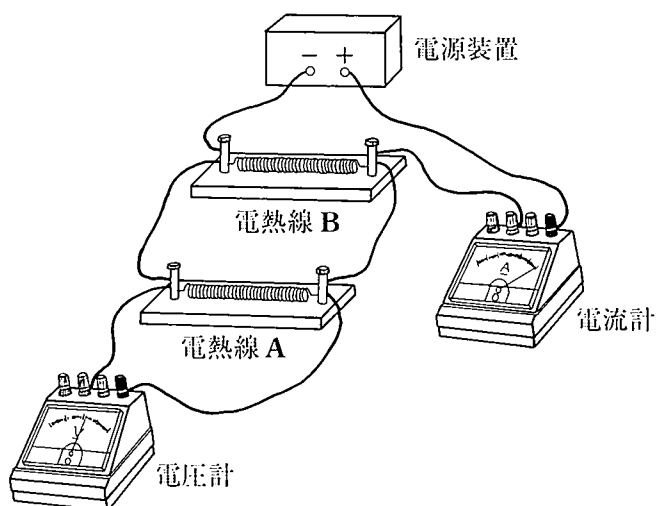
(青森県 2005 年度)

問1 2種類の電熱線A, Bについて、電圧と電流の関係を調べるとグラフのようになった。次のア, イに答えなさい。

ア 電熱線Aの抵抗は何 Ω か、求めなさい。

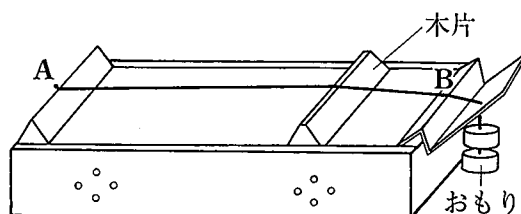


イ 図のように電熱線A, Bを並列につないだとき、電圧計の目もりは6 Vを示した。このとき電流計は何Aを示すか、求めなさい。また、このときの全体の抵抗の値は何 Ω か、求めなさい。



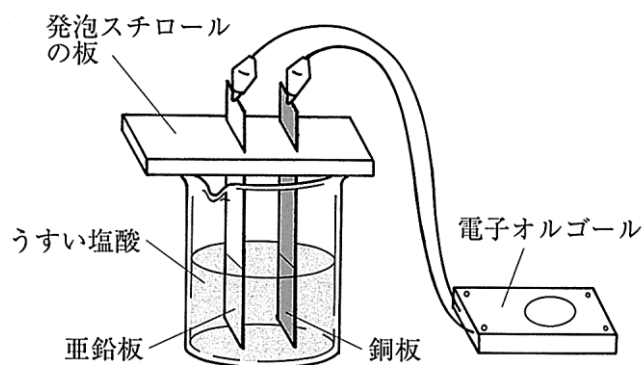
問2 図のように、おもりをつるしたモノコードの弦をはじいて音の高低を調べた。より高い音が出るのはどれか、次の1～4の中から適切なものをすべて選び、その番号を書きなさい。ただし、弦をはじく位置は木片とAの中央とする。

- 1 おもりをかえず、木片の位置をAの方にずらす。
- 2 おもりをかえず、木片の位置をBの方にずらす。
- 3 木片の位置をかえず、おもりを1個取りはずす。
- 4 木片の位置をかえず、おもりを1個加える。



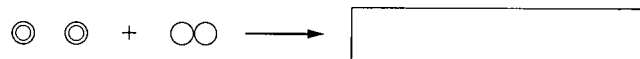
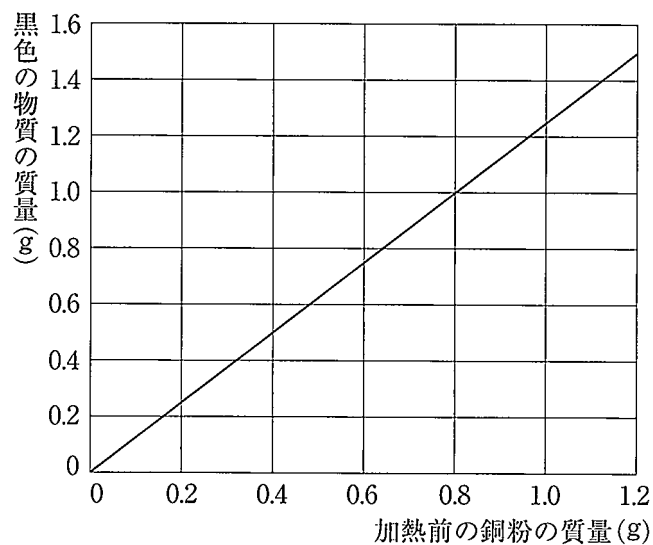
問3 図のように、銅板と亜鉛板をうすい塩酸の中に入れた装置に、電子オルゴールをつないだら電流が流れ、鳴りはじめた。次に、この装置を1～4のようにかえると、電子オルゴールが鳴らないものがあつた。鳴らなかったものはどれか、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 亜鉛板をアルミニウム板にかえた。
- 2 亜鉛板を銅板にかえた。
- 3 うすい塩酸を食塩水にかえた。
- 4 うすい塩酸をレモン汁にかえた。



問4 銅を加熱したときの質量の変化を調べるために、0.8gの銅粉をステンレス皿に入れて加熱し、完全に空気中の酸素と反応させると1.0gの黒色の物質になった。グラフは、銅粉の質量を変えて調べた結果を示したものである。次のア、イに答えなさい。

ア 銅原子を◎，酸素原子を○としたとき、この実験の化学変化はどのように表されるか、にモデル（模型）を書きなさい。



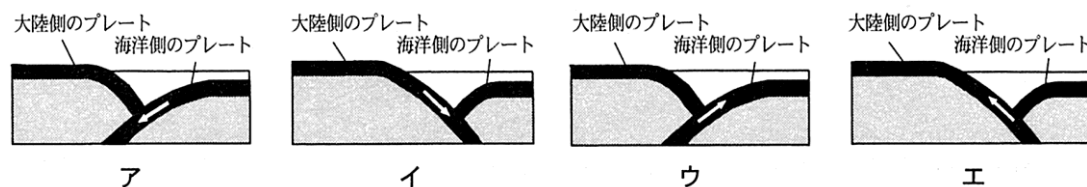
イ 銅粉2.4gを加熱し空気中の酸素と反応させた後、加熱後の物質の質量を測定すると2.8gであった。酸素と反応した銅粉の質量は何gか、求めなさい。

【過去問 2】

次の問1から問8までの問いに答えなさい。

(栃木県 2005 年度)

問1 日本列島をのせた大陸側のプレートと、海洋側のプレートについて、プレートの動く向きを正しく表しているのはどれか。



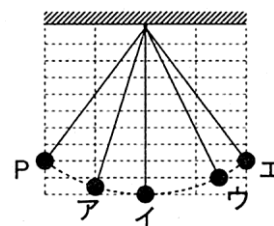
問2 体内で生じた有害なアンモニアを、害の少ない^{にようそ}尿素へ変えるはたらきをもつ器官はどれか。

ア じん臓 イ 肝臓 ウ すい臓 エ 胆のう

問3 次のうち、電池をつくることができる組み合わせはどれか。

ア 水, 2枚の亜鉛板 イ 水, 亜鉛板, 銅板
ウ うすい塩酸, 2枚の亜鉛板 エ うすい塩酸, 亜鉛板, 銅板

問4 ^{てんじょう}天井から糸でつるしたおもりを図のP点まで持ち上げ、そっと手をはなした。おもりが1往復する間でおもりがもつ位置エネルギーが最小になるとき、その値を0とする。図中のア、イ、ウ、エのうち、おもりがもつ運動エネルギーと位置エネルギーが等しくなる点はどれか。



問5 水素、酸素、銀などのように、1種類の原子だけからできていて、それ以上別の物質に分解できない物質を何というか。

問6 暖かい気団と冷たい気団とが接する面が、地表と交わる場所を何というか。

問7 植物体内の水が、葉の気孔から大気中へ出ていく現象を何というか。

問8 何も入っていない試験管を水の中に入れると、試験管の表面が鏡のように銀色に見えることがある。その原因は、ある角度よりも大きな入射角で光が当たると、屈折する光がなくなるためである。このような光の進み方を何というか。

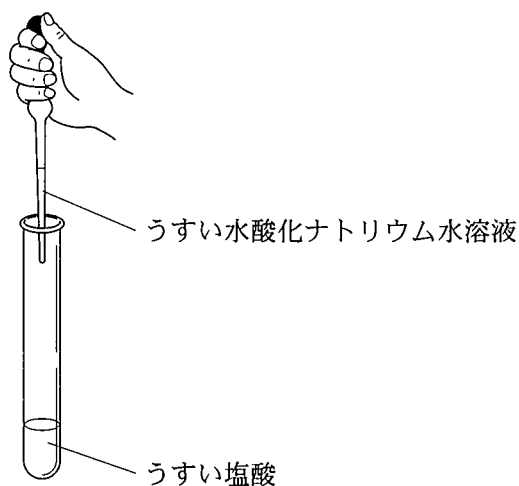
【過去問 3】

酸性とアルカリ性の水溶液について調べる実験をしました。次の問1～問3に答えなさい。

(埼玉県 2005 年度)

実験1

- (1) 試験管にうすい塩酸を 2 cm^3 入れ、BTB溶液を1～2滴加えた。
- (2) この試験管に、図のようにうすい水酸化ナトリウム水溶液を、こまごめピペットで 1 cm^3 ずつ加えてよく振り、色の変化を観察し、このときの結果を表に記録していった。
- (3) 加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の合計が 3 cm^3 になったところで、水溶液が青く変化した。
- (4) (3)で青く変化した水溶液に、今度はうすい塩酸を少しずつ加えて、水溶液の色が緑色になるようにした。
- (5) (4)で緑色に変化した水溶液を、スライドガラスに2～3滴とり、水分を蒸発させたところ、白い物質が残った。
- (6) (5)で得られた白い物質をルーペで観察すると、結晶が見られた。



図

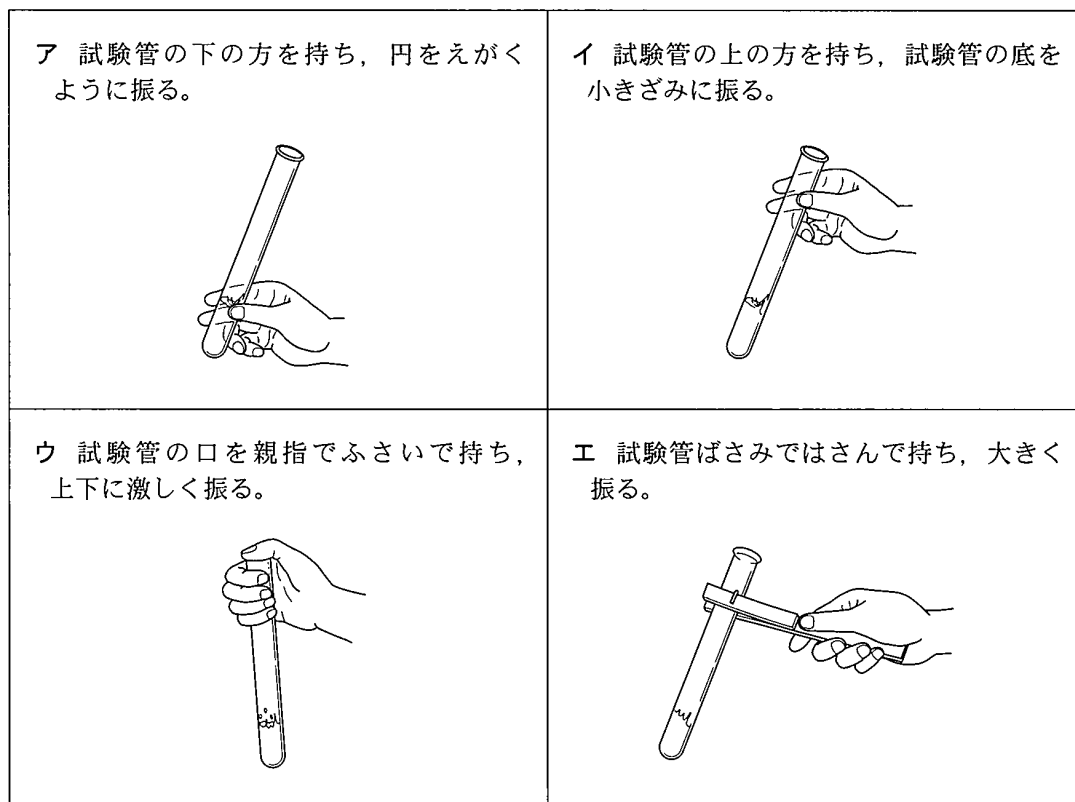
表

加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の合計の体積 (cm^3)	0	1	2	3
水溶液の色	黄	黄	黄	青

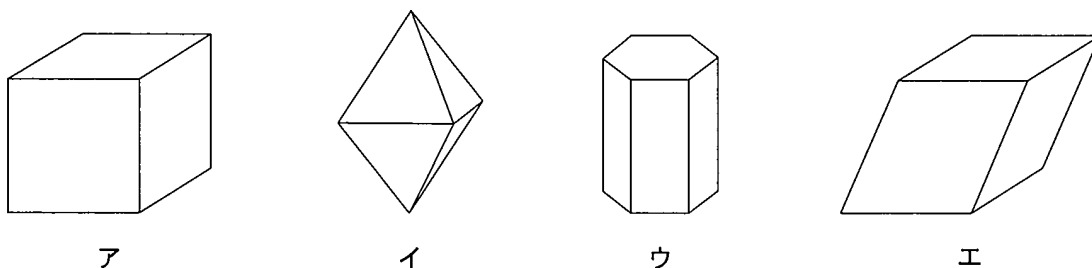
実験2

- (1) 2本の試験管A、Bにそれぞれ実験1で用いたものと同じうすい塩酸を 3 cm^3 入れた。
- (2) さらに、試験管Aには、実験1で用いたものと同じうすい水酸化ナトリウム水溶液を 2 cm^3 加えた。また、試験管Bには水を 2 cm^3 加えた。
- (3) 試験管A、Bにそれぞれ同じ量のスチールウールを加えたところ、どちらの試験管からも気体が発生したが、気体の発生のようにすにちがいがみられた。

問1 実験1の(2)で、試験管の振り方として、最も適切なものはどれですか。次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



問2 実験1の(6)で、観察された結晶は、どのような形をしていますか。次の模式図ア～エの中から、この物質の結晶の形として最も適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。また、この物質の名称を書きなさい。



問3 実験2の(3)で、気体の発生ようすを観察すると、試験管Aと試験管Bでは、どちらが激しく気体が発生しますか。その試験管の記号を書きなさい。また、気体の発生ようすにちがいがみられた理由を、2本の試験管を比較して簡潔に書きなさい。

【過去問 4】

次の各問に答えよ。

(東京都 2005 年度)

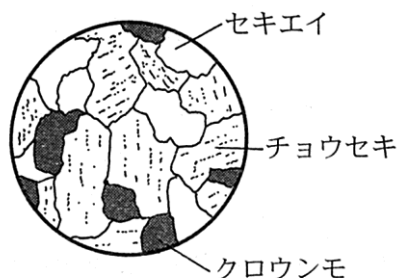
問1 2種類の水溶液を混ぜ合わせると中和が起こるのは、次のうちではどれか。

- ア 食塩水と砂糖水
- イ 砂糖水とうすい塩酸
- ウ 食塩水とうすい水酸化ナトリウム水溶液
- エ うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液

問2 カエルの子のうまれ方とカエルの呼吸のしかたについて述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 子のうまれ方は胎生^{たいせい}であり、呼吸は、子のときはえらで行い、親になると肺と皮ふで行う。
- イ 子のうまれ方は卵生^{らんせい}であり、呼吸は、子のときはえらで行い、親になると肺と皮ふで行う。
- ウ 子のうまれ方は胎生であり、呼吸は、子のときから肺と皮ふで行い、親になっても変わらない。
- エ 子のうまれ方は卵生であり、呼吸は、子のときから肺と皮ふで行い、親になっても変わらない。

問3 ある岩石の表面をルーペを使って観察したところ、右の図のように見えた。この岩石について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。



- ア この岩石はマグマが地表や地下の浅いところで急に冷えて固まってできた安山岩である。
- イ この岩石はマグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まってできた花こう岩である。
- ウ この岩石は生物の死がいなどが海底や湖底でたい積して固まってできた石灰岩である。
- エ この岩石は火山灰や軽石などの火山の噴出物^{ふんしゅつぶつ}がたい積して固まってできた凝灰岩^{ぎょうかいがん}である。

問4 静電気について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 静電気がたまった物体にネオン管や蛍光灯^{けいこうとう}の一端をふれさせると、物体にたまっていた電気が流れてネオン管や蛍光灯は一瞬点灯する。
- イ 金属などの電気を通しやすい物体どうしをこすり合わせると、これらの物体は静電気をおびる。
- ウ 静電気には^{プラス} + の電気と^{マイナス} - の電気があり、同じ種類の電気の間では引き合う力がはたらく。
- エ 静電気をおびた物体どうしにはたらく力は、物体どうしの距離が長くなるほど強くなる。

問5 被子植物^{はいしゆ}について、胚珠^{はいしゆ}のようすと受精後の変化を組み合わせたものとして適切なものは、次の表の **ア** ~ **エ** のうちではどれか。

	胚 珠 の よ う す	受 精 後 の 変 化
ア	胚珠は子房につつまれている	胚珠は種子になり，子房は果実になる
イ	胚珠は子房につつまれている	胚珠は胚になり，子房は種子になる
ウ	子房はなく胚珠はむき出しである	胚珠は果実になる
エ	子房はなく胚珠はむき出しである	胚珠は種子になる

問6 液体のエタノールをおだやかに加熱していくと、78℃になったところで、それ以上温度が上がらなくなった。このときの温度について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア このときの温度をエタノールの沸点^{ふってん}といい，エタノールの量を変えると沸点は変化する。
- イ このときの温度をエタノールの融点^{ゆうてん}といい，エタノールの量を変えると融点は変化する。
- ウ このときの温度をエタノールの沸点といい，エタノールの量を変えても沸点は変化しない。
- エ このときの温度をエタノールの融点といい，エタノールの量を変えても融点は変化しない。

【過去問 5】

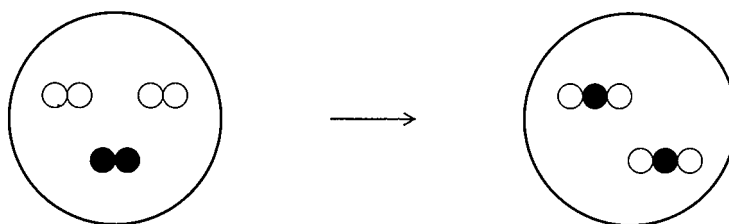
次の各問いに答えなさい。答えはそれぞれの1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

(神奈川県 2005 年度)

問1 うすい塩酸と水酸化ナトリウム水溶液^{すいようえき}を用いて、リトマス紙の色の变化を調べる実験をしようとしたところ、無色透明^{とうめい}の液体が手についてしまった。すぐに行わなければならない手あてについて、適切にのべているのはどれか。

1. 手についたその液体は無色透明であり、安全な液体であるため、布でふきとる。
2. 手についたその液体がどちらの液体であっても、大量の水で洗い流す。
3. 手についたその液体が青色リトマス紙を赤く変化させたら、大量の水酸化ナトリウム水溶液で洗い流す。
4. 手についたその液体が青色リトマス紙を変化させなかったら、大量の水酸化ナトリウム水溶液で洗い流す。

問2 下の図は、ある化学変化をモデルで表したものである。この図が表す化学変化として、適するのはどれか。ただし、水分子を○●○で表してある。

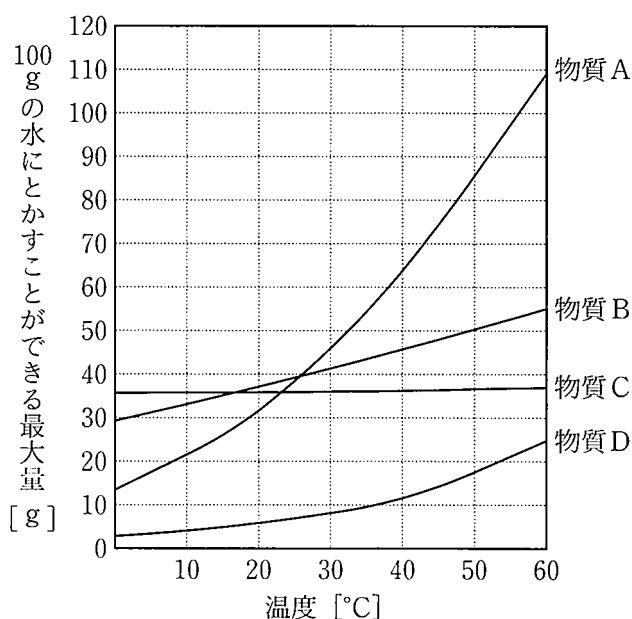


1. 水蒸気^{すいじょうき}が変化して水になる。
2. 氷^こが変化して水になる。
3. ○○で表した水素と●●で表した酸素とが反応して水になる。
4. ○○で表した酸素と●●で表した水素とが反応して水になる。

問3 右のグラフは、物質A～Dについて、100gの水にとかすことができる最大量と温度との関係を表したものである。

いま、2本の試験管①、②のそれぞれに水を10gずつ入れ、4種類の物質A～Dのうちのある一つの物質を選んで、試験管①には3g、試験管②には1g加えた。温度を40℃に保ちながら、両方の試験管ともよくかき混ぜたところ、物質はすべてとけた。

次に、これらを冷やして温度を5℃に下げたところ、試験管①の中には固体が出てきたが、試験管②の中には固体が出てこなかった。



実験のために選んだ物質は、何であると考えられるか。

1. 物質A

2. 物質B

3. 物質C

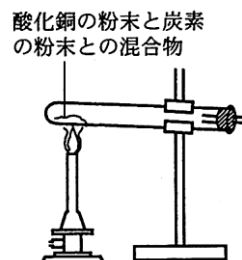
4. 物質D

【過去問 6】

物質の化学変化に関して、次の問1，問2の問いに答えなさい。

(新潟県 2005 年度)

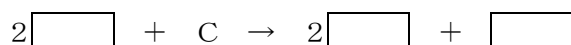
問1 右の図のような装置を用いて、酸化銅の粉末と炭素の粉末との混合物を試験管に入れて、加熱したところ、気体が発生し、銅が生じた。この実験について、次の①，②の問いに答えなさい。



① 酸化銅と炭素に起こった化学変化について説明している文として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 酸化銅と炭素はともに酸化された。
- イ 酸化銅は酸化され、炭素は還元された。
- ウ 酸化銅は還元され、炭素は酸化された。
- エ 酸化銅と炭素はともに還元された。

② 次の□の中に化学式を書き入れて、このときに起こった化学変化を表す化学反応式を完成させなさい。



問2 3%の塩酸 20cm³が入ったビーカーA～Dがある。A～Dのビーカーに、3%の水酸化ナトリウム水溶液を、それぞれ量を変えて加え、よく混ぜた後、次の実験1，2を行った。下の表は実験1，2の結果をまとめたものである。この結果をもとに、ビーカーA～Dを、加えられた水酸化ナトリウム水溶液の量が少ないものから順に並べ、その符号を書きなさい。

実験1 A～DのビーカーにBTB溶液を加え、水溶液の色を観察した。

実験2 さらに、A～Dのビーカーに、それぞれマグネシウムの粉末を 0.2g 加え、気体の発生のしかたを観察した。

ビーカー	実験1	実験2
A	黄色になった	おだやかに気体が発生した
B	青色になった	気体は発生しなかった
C	緑色になった	気体は発生しなかった
D	黄色になった	激しく気体が発生した

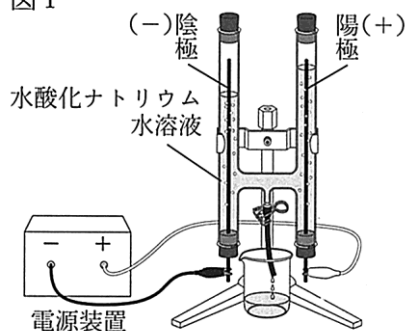
【過去問 7】

環境にやさしいクリーンなエネルギー源として水素を利用することが注目されている。このことに興味をもったMさんは、次の**実験 1**、**2**を行った。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2005 年度 後期)

【**実験 1**】図 I のように、㉔うすい水酸化ナトリウム水溶液を入れた電気分解装置を電源装置につないで電流を流したところ、陰極(一極)で水素が、陽極(+極)で酸素がそれぞれ発生した。二つの気体がある程度集まったところで、電流を流すのをやめた。

図 I



問 1 次のア～エの文は、**実験 1**において注意しなければならないことがらについて述べたものである。その内容が**誤っている**ものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 電気分解装置に水酸化ナトリウム水溶液を入れるときは、管内に空気が残らないようにする。
- イ 水酸化ナトリウム水溶液が手についてしまったときは、あわてずに乾いたタオルでふく。
- ウ 電気分解装置に電流を流すときは、電源装置の電圧調整つまみを少しずつ回し、一度に大きな電流を流さないようにする。
- エ 実験の終了後、使い終わった水酸化ナトリウム水溶液は、そのまま捨てないようにする。

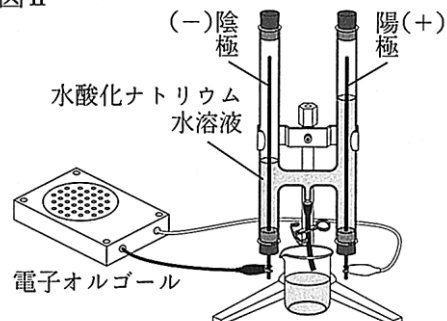
問 2 下線部㉔のように、水を電気分解するのに、純粋な水ではなく水酸化ナトリウム水溶液を用いるのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

問 3 陽極で発生した気体が酸素であることを確かめたい。その方法を簡潔に書きなさい。また、どのような結果になれば酸素であることがわかるか。簡潔に書きなさい。

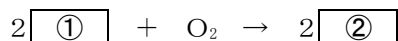
問 4 水は水素と酸素に分解できる。このように、2種類以上の物質に分解できる物質は何と呼ばれているか。

【**実験 2**】図 II のように、気体が集まった状態で、電源装置をはずし、代わりに電子オルゴールをつないだところ、㉕電子オルゴールがしばらく鳴り続けた。

図 II



問 5 下線部㉕のような現象が生じたのは、電気分解装置の中で水の電気分解のときとは逆の化学変化が起こり、電流が流れたからだと考えられる。次の式は、このときの化学変化を化学反応式で表したものである。式中の□に入れるのに適している**化学式**を書きなさい。



問 6 次の文は、**実験 2**について述べたものである。文中の□に入れるのに適している語を書きなさい。

電子オルゴールが鳴ったのは、エネルギーが電気エネルギーに移り変わったからである。このように水素と酸素の化学変化で発電する装置は、電池と呼ばれている。

【過去問 8】

次の文章，図について，あとの問1～問6に答えなさい。

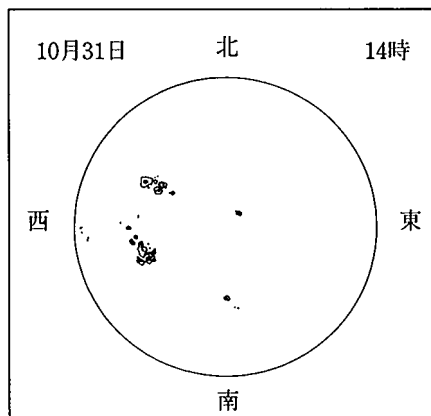
(広島県 2005 年度)

ある学級の理科の授業で，図1に示した装置を用いて，太陽の表面のようすを観察しました。図2は，そのときの太陽の表面のようすをスケッチしたものです。また，あとの文章は，その理科の授業における，先生と生徒の会話の一部です。

図1



図2



先生：スケッチに見られる黒いはん点のようなものは，何でしたか。

生徒：黒点です。なぜ黒点は黒く見えるのですか。

先生：黒点は，まわりよりも温度が低いために，黒く見えます。太陽の表面温度は約6000℃で，黒点の温度は約4000℃です。

生徒：太陽はとても熱いですね。

先生：そうですね。鉄がとける温度が約1500℃ですから，太陽は非常に高温であることが分かります。太陽は，多量のエネルギーを放出しています。太陽は，みずから光を放出している天体です。太陽の光は，地球において，生物の生命活動に，どんな影響をあたえていますか。

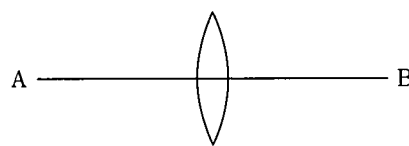
生徒：植物が光合成を行います。

先生：そのとおりです。①植物は，光合成によって，無機物から有機物をつくり，酸素を放出します。太陽の光は，生命活動以外に，どんな影響をあたえていますか。

生徒：地面があたためられます。

先生：そのとおりです。太陽によって，地面や海などがあたためられると水が蒸発し，蒸発した水は水蒸気となり大気中に含まれます。②水蒸気は雲となり，やがて雨や雪となりふたたび地表にもどってきます。このように，水は状態を変えながら地球上を循環します。太陽からのエネルギーは，生命活動や気象現象などのみなもとになっています。そして，③わたしたちが日常生活で利用しているエネルギーのほとんどは太陽からのエネルギーが移り変わったものです。

問1 図1中の天体望遠鏡に使われている凸レンズは、光の屈折の性質を利用して光を集めることができます。右の図は、ある凸レンズを模式的に表しており、線分ABは凸レンズの軸を示しています。この凸レンズに太陽の光を当てたところ、光が図の線分AB上の1点に集まりました。この点を何といいますか。その名称を書きなさい。



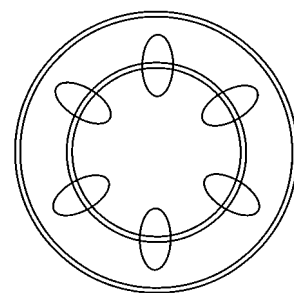
問2 図1に示した装置を用いて太陽の表面のようすを記録するとき、すばやくスケッチする必要があります。これは、投影された太陽の像が動くためです。太陽の像が動くのはなぜですか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- ア 地球が自転しているため。
- イ 地球が太陽のまわりを公転しているため。
- ウ 地球の地軸が公転面に対して垂直でないため。
- エ 太陽が自転しているため。

問3 図2のスケッチにおいて、太陽の像の直径は10cmでした。スケッチした黒点の中で、太陽の像のほぼ中央にある黒点の東西方向の幅は2mmです。この黒点の東西方向の実際の幅は、地球の直径の約何倍になりますか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。ただし、太陽の直径は地球の直径の109倍とします。

- ア 約 $\frac{1}{55}$ 倍
- イ 約 $\frac{1}{2}$ 倍
- ウ 約 2 倍
- エ 約 55 倍

問4 下線部①について、光合成でつくられた有機物は、師管を通してからだ全体に運ばれます。右の図は、ある植物の茎の断面を模式的に示したものです。右の図で、維管束のうち師管が集まって束になっているのはどの部分ですか。図中のその部分をすべて黒くぬりつぶしなさい。



問5 下線部②について、雲や霧ができるときには、空気中の水蒸気が水滴に変わります。日常生活の中で、水が気体から液体に変化する現象を1つ、簡潔に書きなさい。

問6 下線部③のエネルギーの1つとして、電気エネルギーがあります。電気エネルギーを取り出すクリーンな発電方法として、2つの気体を反応させる燃料電池発電があります。この反応させる2つの気体の名称をそれぞれ書きなさい。

【過去問 9】

Yさんは、いろいろな水溶液を用いて、次の実験を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2005 年度)

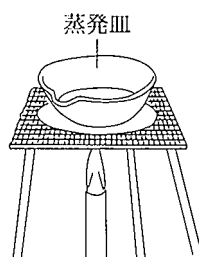
【実験1】

- ① うすい水酸化ナトリウム水溶液をビーカーにとった。
- ② 図1のように、ガラス棒でかき混ぜながら、①の水溶液にうすい塩酸をこまごめピペットで1滴ずつ加えて、酸性もアルカリ性も示さなくなったところで、塩酸を加えるのをやめた。
- ③ 水を蒸発させるために、②の水溶液を蒸発皿にとり、図2のようにガスバーナーで加熱した。

図1



図2



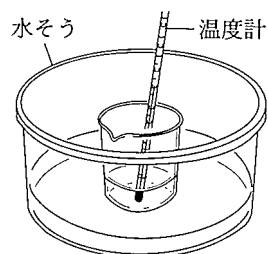
- ④ 蒸発皿に水分がわずかに残っている状態で加熱をやめた。しばらく放置すると、白い物質が現れた。
- ⑤ ④の物質をスライドガラスの上にとり、顕微鏡やルーペで観察すると、結晶が見られた。

水溶液に溶けている物質を取り出すには、実験1のように水を蒸発させる方法以外に、水溶液を冷やす方法もあることを知ったYさんは、実験2を行った。

【実験2】

- ① ビーカーに水を入れ、ミョウバンの結晶を溶かして60℃の飽和水溶液をつくった。
- ② ①の飽和水溶液を、図3のように水そうに入れた水で20℃になるまで冷やした。すると、たくさんの結晶が現れた。

図3

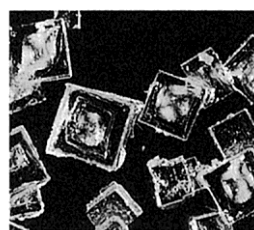


問1 実験1の下線部のことを知るためには、ある薬品を①の水溶液に加えて水溶液の色の変化を見るとよい。その薬品は何か。また、そのときに、水溶液は何色から何色に変化するか。書きなさい。

問2 実験1の下線部のように、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液がお互いの性質を打ち消しあう変化を何というか。書きなさい。

問3 実験1の⑤では、図4のような結晶がたくさん見られた。これは何という物質の結晶か。名称を書きなさい。

図4



問4 実験2のミョウバンのほかにも、飽和水溶液を冷やすことにより、たくさんの結晶が取り出せる物質がある。これらの物質が水に溶ける量は、水の温度とどのような関係があるか。書きなさい。

【過去問 10】

次の問1・問2に答えなさい。

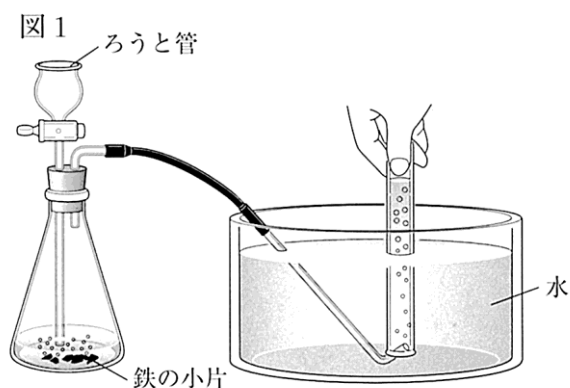
(徳島県 2005 年度)

問1 図1のように、三角フラスコに鉄の小片を入れ、ろうと管からうすい塩酸を注ぎ、出てくる気体を試験管に集める実験を行った。(a)～(c)に答えなさい。

(a) 図1のような気体の集め方を何というか、書きなさい。

(b) この実験で発生した気体は何か、物質名を書きなさい。また、この気体の性質として、正しいものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

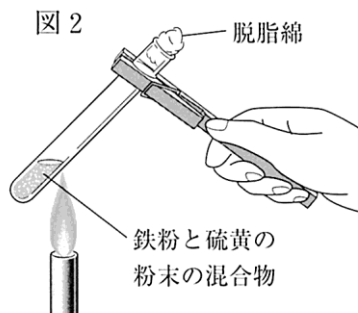
- ア 空気より重く、火を近づけると燃える。
- イ 空気より重く、火を近づけても燃えない。
- ウ 空気より軽く、火を近づけると燃える。
- エ 空気より軽く、火を近づけても燃えない。



(c) この実験で気体の発生が続いているとき、ろうと管からうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えると、気体が発生しなくなった。気体が発生しなくなった理由を書きなさい。

問2 図2のように、鉄粉と硫黄の粉末の混合物を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱して反応させた。反応後じゅうぶん冷えてから観察すると、試験管の中に鉄や硫黄と異なる黒色の物質ができていた。(a)～(c)に答えなさい。

(a) 次の文は、ガスバーナーの使い方を操作順に説明したものである。操作2・3の説明が正しい文になるように、[] 内のア・イのいずれかを、それぞれ選びなさい。

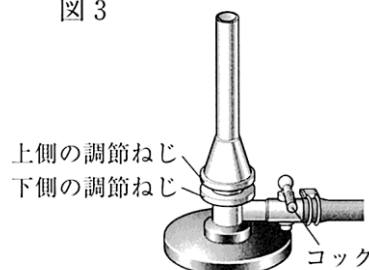


操作1 ガスの元せんとコックが閉じていることを確認し、調節ねじを一度ゆるめて軽く閉じる。

操作2 ガスの元せんとコックを開いて、図3の
[ア 上側の調節ねじ イ 下側の調節ねじ]
を少しずつ開けながら点火する。

操作3 火がついたら、空気の量が適当になるようにねじを調節して、炎の色を
[ア 青色から赤色 イ 赤色から青色]
に変える。

図3



(b) 鉄粉と硫黄の粉末が反応して、黒色の物質ができるときの化学反応式を書きなさい。

(c) この実験のように、2種類の物質が結びついて、別の1種類の物質ができる化学変化がおこるものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

- ア 塩化銅水溶液に電流を通す。
- イ うすい水酸化ナトリウム水溶液に電流を通す。
- ウ 炭酸水素ナトリウムをガスバーナーで加熱する。
- エ 銅をガスバーナーで加熱する。

【過去問 11】

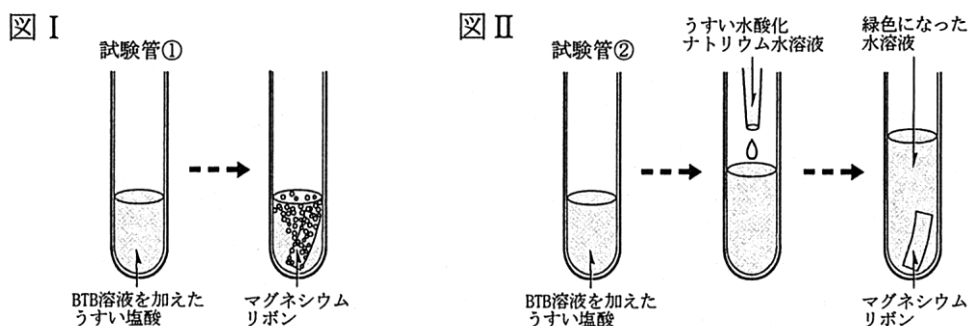
次の問1, 問2の問いに答えなさい。

(香川県 2005 年度)

問1 酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせるとどうなるかを調べるために, 次の実験Ⅰ, Ⅱをした。これに関して, あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

実験Ⅰ 下の図Ⅰのように, BTB溶液を2～3滴加えたうすい塩酸の入っている試験管①がある。この中にマグネシウムリボンを入れたところ気体が発生した。

実験Ⅱ 下の図Ⅱのように, BTB溶液を2～3滴加えたうすい塩酸の入っている試験管②がある。この試験管にこまごめピペットを用いて, うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加え, 色の変化を観察した。水溶液の色が変化し, 緑色になったところで加えるのをやめ, マグネシウムリボンを入れたが気体は発生しなかった。緑色になった水溶液をスライドガラスに1滴とり, おだやかに加熱して水を蒸発させたところ, 白い固体が残った。



- (1) 実験Ⅰにおいて, マグネシウムリボンを入れる前の試験管①の水溶液の色は何色か。次のア～エから一つ選んで, その記号を書け。
- ア 赤色 イ 黄色 ウ 青色 エ 無色
- (2) 実験Ⅰで発生した気体を水上置換によって試験管に集め, 火をつけると音をたてて燃えた。この気体が燃えたときの化学変化を, 化学反応式で表せ。
- (3) 実験Ⅱのように, 水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリ性の水溶液をあつかうとき, 誤ってアルカリ性の水溶液が手についたり, 目に入ってしまった場合, すぐに, どのような処置をすればよいか。簡単に書け。
- (4) 実験Ⅱにおいて, 残った白い固体は塩化ナトリウムの結晶であった。次の文は, 実験Ⅰ, Ⅱの結果をもとに, 酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせるとどうなるかについて述べようとしたものである。文中のア, イの□内にあてはまる最も適当な言葉を, それぞれ書け。

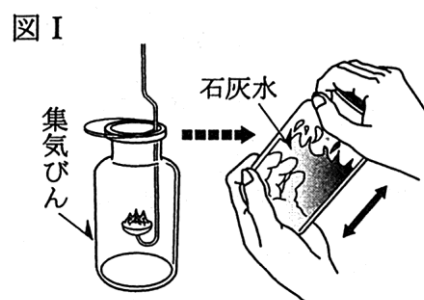
塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えると, 塩化ナトリウムと水ができる。このように, 酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると, それぞれの性質をたがいに打ち消し合う反応が起こる。この化学反応を□ア□といい, □ア□によってできる塩化ナトリウムのような物質を□イ□という。

- (5) **実験Ⅱ**において、うすい水酸化ナトリウム水溶液を加えた後、試験管を手で触れてみると、加える前に比べて温度が上がっていた。このように、酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる反応では、化学変化にともなって熱エネルギーが放出され、温度が上がる。一方、化学変化には、熱エネルギーを吸収して、温度が下がる場合もある。熱エネルギーを吸収して、温度が下がる化学変化を起こす実験を、次のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

- ア ^{しょうさん}硝酸と水酸化カリウム水溶液を混ぜ合わせる
 イ 塩化アンモニウムの粉末と水酸化バリウムの粉末を混ぜ合わせる
 ウ ^{りゅうさん}硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせる
 エ 活性炭と鉄粉の混合物に食塩水を加えて混ぜ合わせる

- 問2 エタノールとスチールウール(鉄)をそれぞれ燃焼させてできる物質を調べるために、次の**実験Ⅰ**、**Ⅱ**をした。これに関して、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

実験Ⅰ 右の図Ⅰのように、よくかわいた集気びんの中でエタノールを燃焼させた。燃焼後、集気びんの内側を観察したらくもっていた。さらに、集気びんに石灰水を入れてふつてみると、白くにごった。

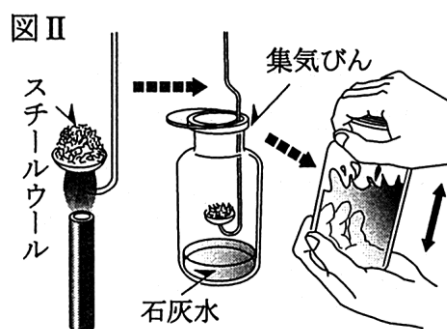


- (1) **実験Ⅰ**において、集気びんの内側がくもったことから、水ができたと考えられる。集気びんをくもらせたものが水であることを、色の変化によって確かめるためには、次のア～エのうち、どれを使えばよいか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 青色の塩化コバルト紙 イ 赤色のリトマス紙
 ウ 青色のリトマス紙 エ 万能試験紙

- (2) **実験Ⅰ**において、石灰水が白くにごったことから、エタノールにはどのような原子がふくまれているといえるか。その原子の記号を書け。

実験Ⅱ 右の図Ⅱのように、1.4gのスチールウールにガスバーナーで火をつけた。それを石灰水を入れた集気びんに移して、酸素を吹き込みながら完全に燃焼させたところ、黒い物質ができた。この黒い物質を取り出した後、集気びんをふつてみたが、石灰水は白くにごらなかった。また、取り出した黒い物質は、電気を通さず、質量は2.0gであった。



- (3) **実験Ⅱ**において、スチールウールを燃焼させてできた黒い物質は、酸化鉄であり、スチールウールはすべて酸素と化合した物として、次のa、bの問いに答えよ。

- a **実験Ⅱ**と同じ方法で、ある質量のスチールウールを完全に燃焼させてできた酸化鉄の質量を調べると5.0gであった。**実験Ⅱ**の結果から考えて、5.0gの酸化鉄ができたとき、スチールウールと化合した酸素の質量は何gであると考えられるか。

b 実験Ⅱにおいてできた酸化鉄は、鉄の原子と酸素の原子が2 : 3の割合で結びついた化合物であるとする
と、この酸化鉄ができるときに、鉄の原子が20個ならば、これと化合する酸素の分子は何個か。

(4) 火力発電所では、石油、石炭、天然ガスを燃焼させて得た熱エネルギーをもとに発電している。次のア～
オのうち、火力発電におけるエネルギー資源に関する説明として、誤っているものを一つ選んで、その記号
を書け。

- ア 石油、石炭、天然ガスなどの燃料のことを化石燃料という
- イ 石油、石炭、天然ガスの埋蔵量には、いずれも限りがある
- ウ 石油、石炭、天然ガスの主成分は有機物である
- エ 石炭は、燃焼させたとき二酸化炭素を発生しない
- オ 天然ガスは、気体であるが液化して運べるなどあつかいやすい

【過去問 12】

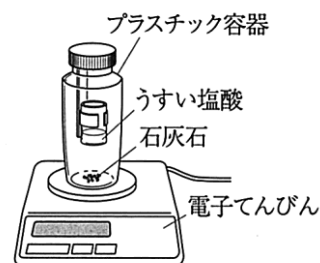
化学変化の前後で、物質の質量が変化するかどうかを調べるため、下の 内の実験を行った。次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2005 年度)

図のように、プラスチック容器に石灰石1.0gとうすい塩酸10cm³を別々に入れ、ふたをして密閉し、電子てんびんで容器全体の質量をはかった。

次に、容器をかたむけて、石灰石とうすい塩酸を反応させ、気体を発生させた。気体の発生が終わり、ふたたび①容器全体の質量をはかったが、容器全体の質量に変化はなかった。

その後、ふたをゆっくりと開け、しばらくして、ふたたび②容器にふたをして、容器全体の質量をはかった。



問1 内の下線部①の結果から確認される法則名を書け。また、化学変化の前後で、その法則が成り立つ理由について、正しく説明した文を、次の1～4から1つ選び、番号で答えよ。

- 1 原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と数は変わらないから。
- 2 原子の数は変わるが、原子の種類と組み合わせは変わらないから。
- 3 原子の種類と数は変わるが、原子の組み合わせは変わらないから。
- 4 原子の種類と組み合わせは変わるが、原子の数は変わらないから。

問2 内の下線部②のときの質量は、下線部①のときの質量と比べると、どう変化したか。また、その理由を、簡潔に書け。

問3 下の 内の文は、先生が、この実験のかたづけのときに、生徒に指示した内容の一部である。文中の()にあてはまる色を、次の1～4から1つ選び、番号で答えよ。

- 1 青 2 黄 3 緑 4 赤

プラスチック容器に残っている液体に、BTB液を加えてください。その液体が、酸性であれば、塩酸が残っている可能性があります。そのときには、自然環境^{かんきょう}の保全のため、その液体が中性の()色になるまで、アルカリ性の水溶液を加え、その後、多量の水といっしょに、ながしに流してください。

【過去問 13】

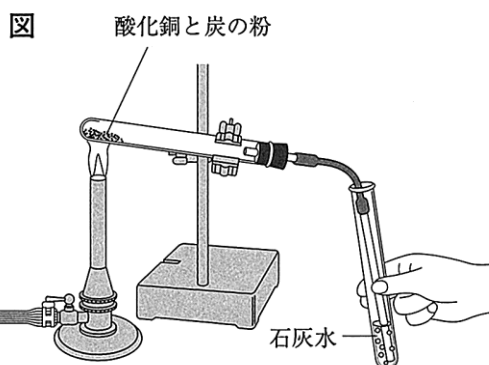
物質と化学反応について、あとの問1，問2の問いに答えなさい。

(佐賀県 2005 年度 後期)

問1 酸化銅から銅を取り出すために、次の【実験】を行った。あとの(1)～(5)の各問いに答えなさい。

【実験】

- ① 次のように、酸化銅と炭の粉(炭素)を入れた試験管A～Cを用意した。
- 試験管A：酸化銅4.0gと炭の粉0.1gをよくかき混ぜたもの
- 試験管B：酸化銅4.0gと炭の粉0.3gをよくかき混ぜたもの
- 試験管C：酸化銅4.0gと炭の粉0.5gをよくかき混ぜたもの
- ② ガスバーナーに点火したところ、オレンジ色の炎だったので、ある操作を行い、青い炎にした。
- ③ 図のように、それぞれの試験管をガスバーナーで加熱して十分に反応させ、発生した気体を石灰水に通した。

**【結果】**

- 試験管A：石灰水は白くにごった。
- 試験管B：石灰水は白くにごった。
- 試験管C：石灰水は白くにごった。
- ④ 加熱をやめ、試験管が冷えてから、試験管の中の物質を調べた。
- 【結果】**
- 試験管A：銅と黒い物質が残っていた。
- 試験管B：銅だけが残っていた。銅の質量をはかると3.2gであった。
- 試験管C：銅と黒い物質が残っていた。

- (1) 【実験】の②のある操作とは、どのような操作か。空気調節ねじ、ガス調節ねじという二つの語を使って簡潔に説明しなさい。
- (2) 【実験】の③で発生した気体と同じ気体を発生させる方法を、次のア～オの中から二つ選び、記号を書きなさい。
- ア うすい塩酸に亜鉛を入れる。
- イ うすい塩酸に石灰石を入れる。
- ウ 塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムを混ぜ、水を加える。
- エ オキシドール(うすい過酸化水素水)に二酸化マンガンを入れる。
- オ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- (3) 【実験】の④で、試験管Aと試験管Cに残っていた黒い物質は何か、それぞれ書きなさい。

- (4) この【実験】について説明した次の文中の (ア), (イ) に適する語を書きなさい。

この実験の酸化銅と炭の粉の反応で、酸化銅は (ア) され、炭の粉は (イ) された。

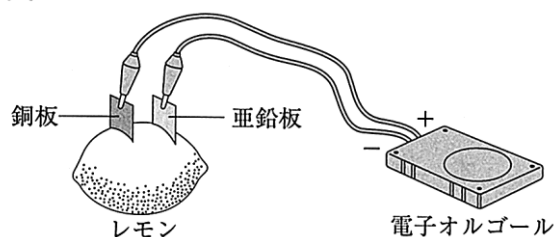
- (5) 酸化銅6.0gと炭の粉1.0gをよくかき混ぜて試験管に入れ、同じ実験を行うと、得られる銅は何gになるか、書きなさい。

- 問2 化学変化を利用して電気を取り出すために、次の【実験1】、【実験2】を行った。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

【実験1】

図1のように、レモンに銅板と亜鉛板をさし込み、電子オルゴールをつないだところ、電子オルゴールが鳴った。

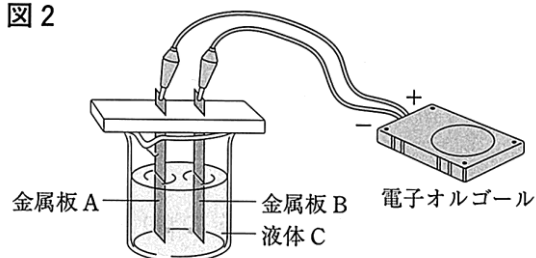
図1



【実験2】

図2のように、金属板Aを銅板、金属板Bを亜鉛板、液体Cをうすい塩酸にして、電子オルゴールをつないだところ、電子オルゴールが鳴った。

図2



- (1) 【実験1】、【実験2】のように、化学変化を利用して電気を取り出す装置を何というか、書きなさい。
- (2) 【実験2】の、金属板A、金属板B、液体Cの組み合わせを変えて、電子オルゴールが鳴るかどうか調べた。電子オルゴールが鳴る組み合わせを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	金属板A	金属板B	液体C
ア	亜鉛板	亜鉛板	食塩水
イ	亜鉛板	アルミニウム板	砂糖水
ウ	銅板	鉄板	純粋な水
エ	銅板	アルミニウム板	食塩水
オ	鉄板	銅板	砂糖水
カ	鉄板	アルミニウム板	純粋な水

【過去問 14】

A, B, C, Dの4つの水溶液があり, このうちA, B, Cの3つは食塩水, 塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。A, B, Cの水溶液を用いて①から④の順に実験を行い, 水溶液の色を観察した。またDの水溶液は冷水で冷やした。以下の各問いに答えなさい。

(沖縄県 2005 年度)

実験① 図1のように, Cの水溶液を試験管に入れ, 緑色のBTB溶液を加えると緑色のままであった。(I)

② これにBの水溶液を加えると黄色になった。(II)

③ 次にAの水溶液を加えていくと再び緑色になった。(III)

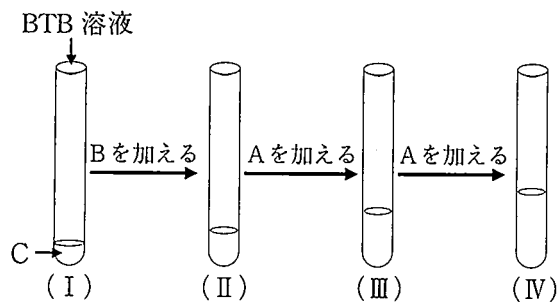


図1

④ さらに③で加えたのと同量のAを加えて実験を終えた。(IV)

問1 この実験の(I) → (II) → (III) → (IV)において, 試験管の中の水溶液の性質はどのように変化していったか。正しいものを, 次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア 中性→アルカリ性→中性→酸性

イ アルカリ性→中性→酸性→アルカリ性

ウ 酸性→アルカリ性→中性→酸性

エ 中性→酸性→中性→アルカリ性

問2 実験③の(III)で水溶液の色が緑色になったのは何という反応が起きたからか。答えなさい。

問3 Dの水溶液を冷やすと溶質の結晶がでてきたので, 図2のような器具を使ってろ過した。ろ過の方法で誤っているものを, 次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア ろうとのあしが下のビーカーの中央になるようにセットする。

イ ろ紙はろうとにセットした後, 水でぬらす。

ウ 水溶液はガラス棒を伝わらせて入れる。

エ ガラス棒の先はろ紙が重なっているところに当てる。

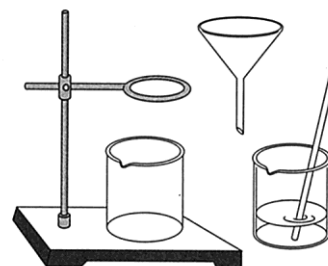


図2

問4 Dの水溶液を冷やすと溶質の結晶がでてきた理由として, 正しいものを, 次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。ただし, 100gの水に溶ける物質の質量を溶解度という。

ア 温度に関係なく溶解度は一定である。

イ 温度が低いほど溶解度が大きい。

ウ 温度が低いほど溶解度が小さい。

エ 温度が低いほど結晶が小さい。