

1

(1) 次の表に適する原子記号を書きなさい。

①銅	②鉄	③水素	④酸素	⑤塩素

(2) 次の表に適する化学式を書きなさい。

①水	②二酸化炭素	③塩化ナトリウム	④水素	⑤銀

(3) 次の説明に適する科学者の名前を書きなさい。

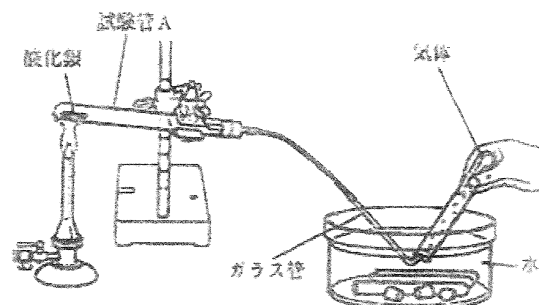
- ① 19世紀のはじめに、物質をつくっているその最小の粒子を「原子」とよんだ。
 ② 19世紀の中ごろ、原子のカタログ「周期表」を発表した。
 ③ 19世紀のはじめに、気体反応の体積変化を説明するため「分子」の存在を提唱した。

(4) 原子の説明として正しいものを次の1～4からすべて選び番号を書きなさい。

1	一番小さい水素原子の直径は、百万分の1cmほどである。
2	原子は現在100種類ほどが知られている。
3	原子の質量は、その種類により異なる。
4	水は温度を変えると状態は変化するが、水であることに変わりはないので原子である。

2 酸化銀5.8gを試験管Aに入れ図の装置で加熱

しました。発生した気体を水そうの中の試験管に
 みちびき、1本目の試験管に集めた気体は捨て
 て、2本目を試験管に集め、その後ガスバーナ
 ーの火を消しました。冷ましてから試験管Aの中
 の物質の質量を測定したら5.4gに減ってしまし



た。集めた気体の中に火のついた線香を入れると、炎を出して燃えました。次の問いに答えよ。

- (1) 火を消す前に行うことを、理由を添えて簡単に書きなさい。
 (2) 酸化銀は加熱の前後でちがう物質に変化したことがわかります。このような変化を何といいま
 すか。適する漢字3文字を書きなさい(漢字3文字分を仮名で書いてもよい)。

- (3) 発生した気体を試験管に集めましたが、1本目を捨てたのはなぜですか。最も正しい理由を次の1~4から1つ選び番号を書きなさい。

1	試験管 A に入っていた空気が押し出され、1 本目の試験管に集められるから。
2	発生した気体は空気より重いので、初めの 1 本にはほとんど集められないから。
3	発生した気体は空気と反応して元の性質と変わってしまうから。
4	発生した気体よりも水槽の水に溶けている気体が多く試験管に集められるから。

- (4) 発生した気体の集め方の説明として適する文を次の1~4から1つ選び番号を書きなさい。

1	上方置換法といい、水に溶けにくい気体に適している。
2	下方置換法といい、空気より密度の大きい気体に適している。
3	水上置換法といい、空気より密度の小さい気体に適している。
4	水上置換法といい、気体の密度に関わらず、水に溶けにくい気体に適している。

- (5) 加熱後の物質の性質として適する説明を次の1~4から1つ選び番号を書きなさい。

1	黒色の固体で、こすっても光らず、電流を通さない。
2	黒色の固体で、こすると光り、電流を通さない。
3	白色の固体で、こすると光り、電流を通す。
4	赤色の固体で、こすると光り、電流を通す。

- (6) 発生した気体は何ですか。物質名を書きなさい。

- (7) 2度目の加熱により酸化銀がすべて変化したとき、試験管に残った物質と発生した気体の質量の比は何対何になりますか。最も簡単な整数比で答えなさい。

3 「炭酸水素ナトリウムを加熱すると発生する気体は何か」について確かめることにしました。

班長:炭酸水素ナトリウムの名前には「水素」が入っているから、きっと水素が発生するよ。

やっくん:いいえ。「炭酸」という名前から二酸化炭素の発生が予想されます。

アキさん:いやいや、「酸」は酸素のことでしょ? 酸素が発生するに決まってるよ。

ヒロ君:みんなちがうね! アンモニアだよ。

先生:誰が正しいか、実験してください。炭酸水素ナトリウムを加熱すると、4人が予想した気体以外にも発生する物質があるので注意してくださいね。必要なものは何ですか?

(1) この実験に通ずる装置は右の図のAとBのどちら

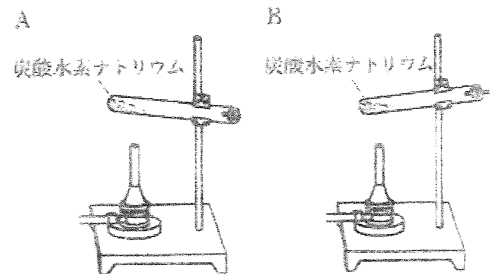
ですか。また、その理由を簡単に書きなさい。

(2) 4人が予想した気体を確認する方法はどのよう

にしたらいでしょうか。次の1~4の説明について

正しい説明には○を、正しくない説明には正しい調

べ方を簡単に書きなさい。



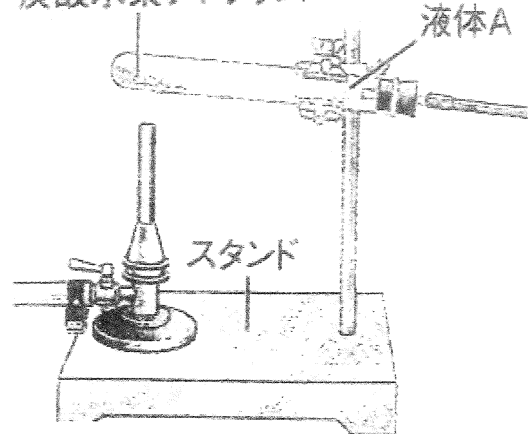
1	班長:わたしは水素だからマッチで火をつければ確認できるよ。
2	やっくん:二酸化炭素を予想した私にはフェノールフタレイン液が必要ですね。
3	アキさん:私は酸素だけど、班長がマッチを用意するなら私もそれを使うわ。
4	ヒロ君:じゃーん! おれは何も使わなくてもアンモニアだと分かるんだぜ。

(3) 気体の集め方で4人は言い合いになってしまいました。では、最終的にどの意見に従うのがよいでしょうか。最も適切と思われる意見を次の1~8から1つ選び番号を書きなさい。

1	班長:気体を集めるには、空気が混じらない水上置換法よね。みんなこの方法にしよう。
2	やっくん:班長、<二酸化炭素の私>と<酸素のアキさん>は<水素の班長>と同じ水上置換法でもいいですが、<アンモニアのヒロ君>は上方置換法にすべきです。
3	アキさん:それじゃ、ヒロ君がかわいそうよ。全員上方置換法にしたほうがいいよ。
4	ヒロ君:ありがとう、あきさん。でも<酸素のアキさん>は水上置換法でないと、うまく集められないよ。班長とやっくん、<アンモニアのおれ>の3人は下方置換法だよ。
5	アキさん:え? ちょっとまって! 結局私だけ水上置換法?
6	班長:水素の私は下方置換法はムリ。水を使うのがいやなら、全員が上方置換法にしよう。アキさん、どうかしら?
7	やっくん:では、アキさんは水上置換法、班長と私、ヒロ君の3人は上方置換法ですね。
8	アキさん:ちがうよ。やっくんは下方置換法。私と班長、ヒロ君の3人は水上置換法よ。

炭酸水素ナトリウムを試験管に取り、右の図の装置で加熱する実験をしました。発生した気体をゴム管とガラス管で石灰水に通すと白く濁りました。試験管にたまった液体Aを塩化コバルト紙につけると赤色に変化しました。試験管が冷めてから中の固体を取り出し、水に溶かしてフェノールフタレイン液を加え、加熱前の物質と比較したら、下の表の結果を得ました。

炭酸水素ナトリウム



	水に溶ける様子	フェノールフタレイン液の変化
加熱前の物質	あまり溶けない	薄い赤色
加熱後の物質	よく溶ける	濃い赤色

- (1) 図の装置で、試験管を設置するときの注意すべきこととその理由を簡単に書きなさい。
- (2) 火を消す直前に行うべき操作とその理由を簡単に書きなさい。
- (3) 液体Aは何ですか。また、そう断定できる理由は何ですか。簡単に書きなさい。
- (4) 発生した気体は何ですか。物質名を書きなさい。また、この気体の捕集方法として適切な方法を書きなさい。

①水上置換法

②上方置換法

③下方置換法

- (5) 加熱によって気体と液体が発生することから、炭酸水素ナトリウムを構成する原子の種類について推定されることとして正しい文を次の1～4から1つ選び番号を書きなさい。
- 石灰水を白く濁らせる気体の発生から、炭素と酸素の原子を含むといえる。
 - 石灰水を白濁する気体の発生から、酸素と水素の原子を含むといえる。
 - 塩化コバルト紙を赤色に変化させる物質の発生から、炭素と酸素の原子を含むといえる。
 - 加熱による気体と液体の発生からは、酸素が含まれると推定することはできない。

(6) 加熱後の固体の性質として正しい説明を次の1～4から1つ選び番号を書きなさい。

- 1 水に溶かしたときに強い酸性を示す物質に変化している。
- 2 水に溶かしたときに強いアルカリ性を示す物質に変化している。
- 3 試験管内の固体は、加熱の前に比べて色が赤色に、そして水に溶けやすく変化している。
- 4 試験管内の固体は、加熱の前で変化していない。

(7) 炭酸水素ナトリウムの化学式を書きなさい。

(8) 実験で起きた化学変化を化学反応式で書き表しなさい。

5

図のようにして酸化銀を加熱したところ、気体が発生し、白色の固体が残った。次の問いに答えなさい。

(1) 酸化銀は、銀原子と酸素原子が2：1の数の比で結びついてできている。

酸化銀の化学式を答えなさい。

[]

(2) 発生した気体に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えた。発生した気体は何か。

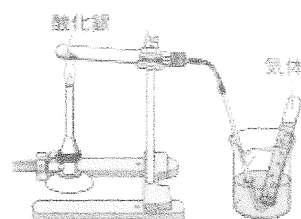
[]

(3) 残った固体は何か。

[]

(4) この実験で、酸化銀に起きた化学変化を何というか。

[]



6

図のようにして水の電気分解を行ったところ、陰極側に気体Aが、陽極側に気体Bが集まった。次の問いに答えなさい。

(1) この実験では、純粋な水ではなく少量の水酸化ナトリウムをとかした水を使う。水酸化ナトリウムをとかすのは何のためか。簡単に答えなさい。

[]

(2) 気体Aにマッチの火を近づけると、気体Aが音を立てて燃えた。気体Aは何か。

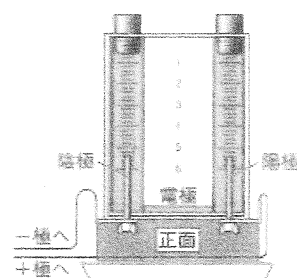
[]

(3) この実験で起きた化学変化を、化学反応式で表しなさい。

[]

(4) 発生した気体の体積が大きかったのは、気体Aと気体Bのどちらか。

[]



7

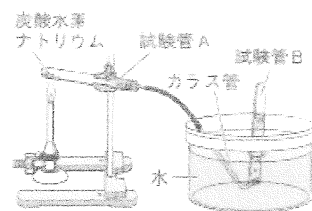
次の実験について、後の問いに答えなさい。

〔実験〕 ① 図のように、試験管Aに炭酸水素ナトリウムを入れて加熱し、発生した気体Xを試験管Bに集めた。このとき、初めに出てきた試験管1本分の気体は捨てた。

② 気体が発生しなくなったら加熱をやめ、試験管Aを見ると、口付近には液体Yがつき、底には白い固体Zが残っていた。

③ 気体Xを集めた試験管に石灰水を入れてふると石灰水が白くにごった。また、液体Yに塩化コバルト紙をつけたところ、色の变化から液体Yは水であることがわかった。

④ 炭酸水素ナトリウムと固体Zを水にとかし、フェノールフタレイン溶液を加えた。



(1) ①で、下線部のようにした理由を、「初めに出てきた気体には、」に続けて簡単に答えなさい。

初めに出てきた気体には、〔 〕

(2) ②で、加熱をやめる前にする操作は何か。〔 〕

(3) ③で、塩化コバルト紙の色の变化は、次のア～エのどれか。記号で答えなさい。〔 〕

ア 青色→桃色 イ 青色→緑色 ウ 桃色→青色 エ 桃色→緑色

(4) ④の結果について答えなさい。

① 炭酸水素ナトリウムと固体Zで、水にとけやすいのはどちらか。〔 〕

② 炭酸水素ナトリウムと固体Zの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたとき、こい赤色になるのはどちらの水溶液か。〔 〕の水溶液

(5) この実験で起きた化学変化を化学反応式で表しなさい。〔 〕

8

次の(1)～(4)の各問いに答えなさい。

(1) 次のア～ウの原子を、原子の記号で答えなさい。

ア、炭素 イ、窒素 ウ、カルシウム

(2) 次のア～ウの記号で表される原子の種類を書きなさい。

ア、He イ、Na ウ、Si

(3) 次のア～ウの物質を化学式で答えなさい。

ア、マグネシウム イ、塩素 ウ、酸化銀

(4) 次のア～ウの化学式で表される物質の名称をで答えなさい。

ア、Ca イ、CO₂ ウ、FeS