

次の問1，問2に答えなさい。

問1 物質のとけ方について調べるために，次の**実験Ⅰ～Ⅲ**をした。これに関して，あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

**実験Ⅰ** 5つのビーカーに20℃の水を100gずつはかりとり，それぞれのビーカーに塩化銅，砂糖，硝酸カリウム，ミョウバン，塩化ナトリウムを50gずつ入れてよくかき混ぜ，それぞれのビーカー内のようすを調べた。下の**表Ⅰ**は，その結果をまとめたものである。

表Ⅰ

調べたもの	塩化銅	砂糖	硝酸カリウム	ミョウバン	塩化ナトリウム
調べた結果	すべてとけた	すべてとけた	とけ残りがあった	とけ残りがあった	とけ残りがあった

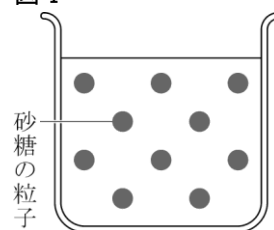
(1) **実験Ⅰ**で水にとけた塩化銅 $\text{CuCl}_2$ は，水溶液中で銅イオンと塩化物イオンに電離している。その電離のようすを，化学式とイオンの記号を用いて表せ。

**実験Ⅱ** 砂糖を100gはかりとり，**実験Ⅰ**で50gの砂糖がすべてとけたビーカー内に，少しずつ入れてよくかき混ぜ，その砂糖がどれぐらいまでとけるか調べた。その結果，はかりとった100gの砂糖はすべてとけた。

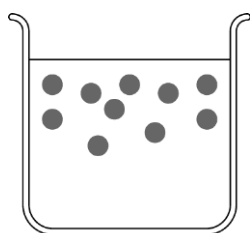
(2) **実験Ⅱ**でできた，砂糖をとかした水溶液の質量パーセント濃度は何%か。

(3) 右の**図Ⅰ**は，**実験Ⅱ**で砂糖を入れてかき混ぜたあとのビーカー内での砂糖の粒子のようすを，モデルで表したものである。このとき，ビーカー内の水溶液の濃さはどの部分も均一になっており，水溶液の温度は20℃であった。このビーカーを一日置いたあとで水溶液の温度をはかると，温度は20℃のままであった。次の㉑～㉔のうち，一日置いたあとのビーカー内での砂糖の粒子のようすを表したモデルとして，最も適当なものを一つ選んで，その記号を書け。

図Ⅰ

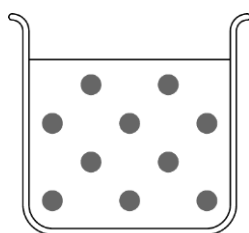


㉑



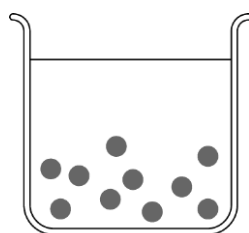
上の方が濃くなる

㉒



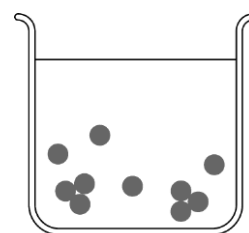
濃さは均一である

㉓



下の方が濃くなる

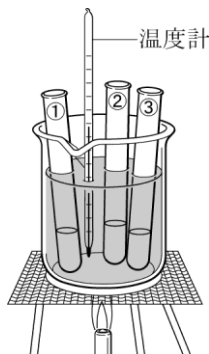
㉔



結晶が出てくる

**実験Ⅲ** 実験Ⅰでとけ残りがあつた硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムについてさらに調べるため、3つの試験管に20℃の水を5.0gずつ入れて、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムをそれぞれ2.5gずつ入れた。図Ⅱのように、それぞれの物質を入れた試験管をビーカー内の水に入れ、温度をはかりながらガスバーナーでゆっくりと加熱し、ときどき試験管をビーカーからとり出して、ふり混ぜながら試験管内のようすを調べた。表Ⅱは、ビーカー内の水の温度と試験管内のようすをまとめたものである。

図Ⅱ

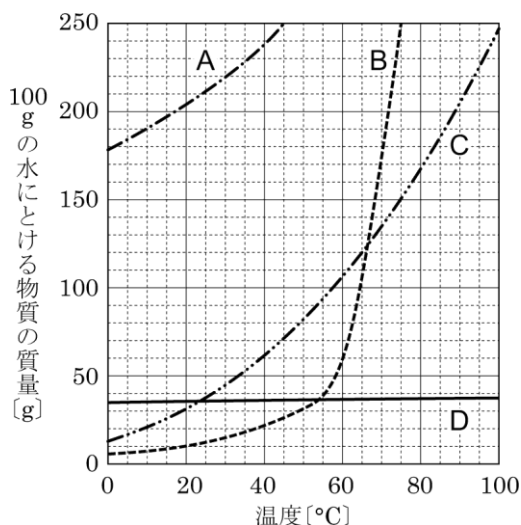


表Ⅱ

	硝酸カリウム	ミョウバン	塩化ナトリウム
40℃	すべてとけていた	とけ残りがあつた	とけ残りがあつた
60℃	すべてとけていた	すべてとけていた	とけ残りがあつた
80℃	すべてとけていた	すべてとけていた	とけ残りがあつた

(4) 下の図Ⅲ中にA～Cで表したグラフは、砂糖、硝酸カリウム、ミョウバンのいずれかの溶解度曲線であり、Dのグラフは塩化ナトリウムの溶解度曲線である。実験Ⅱ、Ⅲの結果から、図Ⅲ中のA～Cのグラフは砂糖、硝酸カリウム、ミョウバンのどの溶解度曲線であると考えられるか。その組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅲ

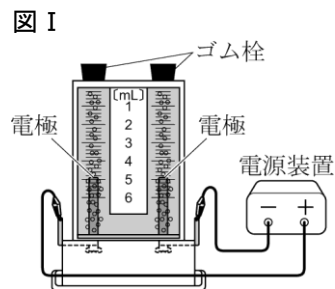


	A	B	C
ア	ミョウバン	硝酸カリウム	砂糖
イ	硝酸カリウム	ミョウバン	砂糖
ウ	砂糖	硝酸カリウム	ミョウバン
エ	砂糖	ミョウバン	硝酸カリウム

(5) 図Ⅲから、塩化ナトリウムは80℃の水100gに38gとけることがわかる。実験Ⅲで温度が80℃のとき、水5.0gと塩化ナトリウム2.5gを入れた試験管内にとけ残っている塩化ナトリウムは何gと考えられるか。

問2 物質の分解について調べるために、次の実験Ⅰ、Ⅱをした。これに関して、あとの(1)～(3)の問いに答えよ。

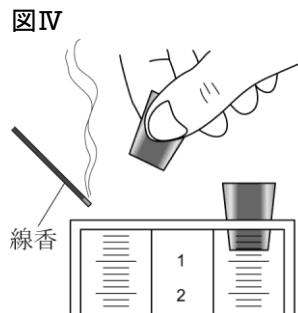
実験Ⅰ 右の図Ⅰのような装置を用いて、水に水酸化ナトリウム水溶液を加えて電流を流すと、水が電気分解されて、それぞれの電極で気体が発生した。



(1) 次の文は、実験Ⅰについての先生と太郎さんの会話の一部である。これに関して、あとのa～cの問いに答えよ。

<p>先生：太郎さん、水を電気分解したときにそれぞれの電極で発生した気体は何ですか。</p> <p>太郎：はい。陰極で発生した気体は水素で、①陽極で発生した気体は酸素です。</p> <p>先生：そうですね。つまり、水を電気分解すると、②水素と酸素が発生するということですね。では、この化学変化の化学反応式を書いてください。</p> <p>太郎：はい。水分子の化学式はH<sub>2</sub>Oで、水素分子はH<sub>2</sub>、酸素分子はO<sub>2</sub>なので、右の図Ⅱのようになります。</p> <p>先生：その化学反応式では、式の左辺と右辺、つまり化学変化の前後で、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</span>原子の数が違いますね。</p> <p>太郎：では、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</span>原子の数を同じにするために、水分子の係数を2にすればいいですか。</p> <p>先生：それだけでは、今度は、式の左辺と右辺で、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q</span>原子の数が等しくなりませんね。</p> <p>太郎：ということは、正しい化学反応式は、右の図Ⅲのようになりますか。</p> <p>先生：その通りです。</p>	<p><b>図Ⅱ</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <math display="block">\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2</math> <p>(太郎さんが初めに書いた化学反応式)</p> </div> <p><b>図Ⅲ</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 20px; margin-bottom: 5px;">R</div> <p>(太郎さんが書き直した化学反応式)</p> </div>
--	---

a 文中の下線部①に陽極で発生した気体は酸素とあるが、気体が酸素であることを確認するため、右の図Ⅳのように、火のついた線香を陽極に発生した気体に近づける操作をおこなったとき、どのような結果が確認できればよいか。簡単に書け。



b 文中の下線部②に水素とあるが、次のア～エのうち、水素について述べたものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

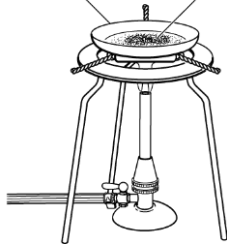
- ア 石灰水を白く濁らせる
- イ 鼻をさすような特有の刺激臭がある
- ウ 非常に軽い気体で、物質の中で密度が最も小さい
- エ 空気中に含まれる気体のうち、最も体積の割合が大きい

- c. 文中のP, Qの  内と, 図Ⅲ中のRの  内にあてはまるものの組み合わせとして, 最も適当なものを, 下の表のA~Eから一つ選んで, その記号を書け。

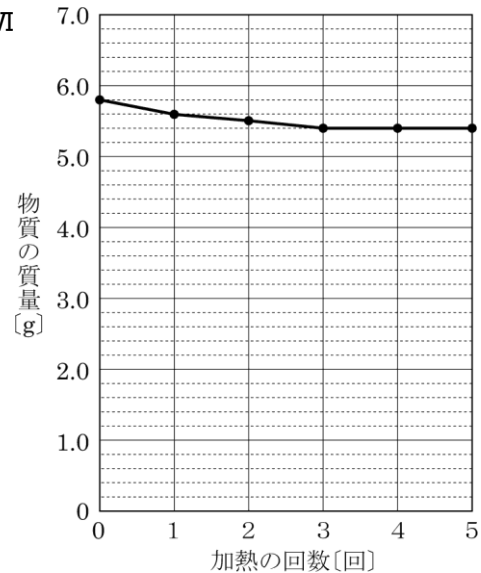
	P	Q	R
A	酸素	水素	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{O}_2$
I	酸素	水素	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
U	水素	酸素	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{O}_2$
E	水素	酸素	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

実験Ⅱ 下の図Ⅴのように, 酸化銀の黒い粉末をステンレス皿に入れて加熱したあと, よく冷やしてから質量をはかった。この操作を繰り返しおこない, ステンレス皿の中の物質の質量の変化を調べた。下の図Ⅵは, 5.8gの酸化銀の粉末を用いて実験したときの結果を表したものである。この実験で, 酸化銀の黒い粉末は, 少しずつ白い固体に変化し, 3回目に加熱したあとは, すべて白い固体になり, それ以上は変化しなかった。このときの質量は 5.4gであった。また, ③白い固体を調べると銀であることがわかった。

図Ⅴ ステンレス皿 酸化銀



図Ⅵ



- (2) 下線部③に白い固体を調べるとあるが, 次の文は, 実験Ⅱにおいて, 加熱後に残った白い固体の性質を調べる操作とその結果について述べようとしたものである。文中のX, Yの  内にあてはまる言葉の組み合わせとして, 最も適当なものを, 次の表のA~Eから一つ選んで, その記号を書け。

ステンレス皿に残った白い固体は, 金づちでたたくとすく広がり, その表面をみがくと  X , 電気を通すかどうか調べたとき, 電流が  Y 。このことから, この白い固体には金属特有の性質があることがわかった。

	X	Y
A	黒くなり	流れなかった
I	黒くなり	流れた
U	光沢が出て	流れなかった
E	光沢が出て	流れた

- (3) 実験Ⅱにおいて, 酸化銀の粉末 5.8gを1回目に加熱したあと, ステンレス皿の中の物質の質量をはかると, 5.6gであった。このとき, ステンレス皿の中にできた銀は何gと考えられるか。