

次の1.、2.に答えよ。

1. 右の表はある種類の物質の性質を示したものである。この表を見て、問1～問4に答えよ。  
問1 物質A～Fは、それぞれ以下にあげた8つの物質のどれかに相当する。これらに相当するものを元素記号または化学式で答えよ。

アルミニウム、鉄、食塩(塩化ナトリウム)、ヨウ素、水、ベンゼン、二酸化炭素、石灰

問2 物質B、E、Fに特徴的な性質を、それぞれ次の中から一つずつ選び記号で答えよ。

① その水溶液を硫酸銅水溶液中加入すると白色を生じる。

② 緑色の炎色反応を示す。

③ 石灰水を白濁させる。

④ 薄塩酸に入れると気泡を発生して溶解する。

⑤ 分子間で水素結合を形成する。

⑥ 地殻中に最も多く存在する元素と3番目に多く存在する元素からなる化合物である。

問3 物質A～Fが結晶になったときにそれぞれ次の①～③のどれに分類されるか。A～Fの記号で答えよ。

① イオン結晶 ② 分子結晶 ③ 共有結合の結晶 ④ 金属の結晶

問4 右のような混合物から抽出された物質を、大気圧下で、できるだけ純粋に分離したいとする。それぞれの組み合わせ①～③についてもっとも適切な操作方法を、以下の①～③から選んで記号で答えよ。

	混合物	取り出した方の物質
①	BとC	C
②	DとE	D
③	BとE	E

(操作方法)

(ア)昇華 (イ)ろ過 (ロ)蒸留または分留 (ハ)再結晶

問5 アルミニウムイオン、銅イオン、銅(Ⅱ)イオン、亜硫酸イオンのいずれか1種類の金属イオンを含む4種類の水溶液A～Dがあり、これらの水溶液に対し、次の実験を行った。なお、溶液A～Dはアンモニア水、塩化ナトリウム水溶液または硫酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。問1～問6に答えよ。

実験1 A～DにIを加えると、**①Cのみが沈殿を生じた。**

実験2 A～Dに少量のIIを加えると、D以外は沈殿を生じたが、**②AとCは過剰のIIを加えると溶解した。**

実験3 A～DにIIIを加えた場合には**③AとCが沈殿を生じた。**Bも少量のIIIを加えた場合に沈殿を生じたが、**④さらにIIIを加えると溶解した。**

実験4 A～Dに塩化水素を吹きかけると**⑤AとCが沈殿を生じた。**また、上記の実験で全く沈殿を生じなかったDの炎色反応を調べた結果、赤色を示した。

問1 A～Dに含まれる金属イオンをそれぞれイオン式で答えよ。さらにI～IIIをそれぞれアンモニア水、塩化ナトリウム水溶液、硫酸化ナトリウム水溶液から選べ。

問2 下線部①でC 100mL から生じた沈殿物の質量は0.56gであった。金属イオンすべてが沈殿したとしてCに含まれる金属イオンの濃度は何mol/Lか。有効数字2桁で答えよ。

問3 下線部②で沈殿する化合物はNaClと同じ結晶構造をもつ。この構造では一つの陽イオンに対して最も近くにある陰イオンの数は何個か。また、この単位格子中には何百分の陽イオンが含まれるか。

問4 下線部③において、沈殿は錯イオンを形成して溶解する。一般に錯イオンにおいて、金属イオンと結合している分子や陰イオンを何とよぶか。

問5 下線部④の反応を化学反応式で記せ。

問6 以下の金属のうち、赤色反応を示さないものを一つ選び、元素記号で答えよ。

ナトリウム、銅、マグネシウム、バリウム、カルシウム

	融点(℃)	沸点(℃)	水溶液中での電離の性質	水溶液中での酸化還元性	水溶液中での水素結合性	その他の特徴	
A	660	2470	真	真	-		
B	661	1413	不・真	真	真		
C	116	184	不・真	不・真	-	元素記号の欄に用いられる	
D	1540	2750	真	真	-	空気で燃焼しに行く	
E	0	100	不・真	不・真	-		
F	1030	2250	不・真	不・真	-		
G	大気圧下では-78℃で固体となり、昇華して気体になる						大気中で温室効果を示す
H	0	80	不・真	不・真	-		