

2

次の問い(問1～6)に答えよ。ただし、気体定数は  $R = 0.082 \text{atm} \cdot \text{l} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ 、原子量は  $\text{Cl} = 35.5$ 、 $\text{Ca} = 40.1$  とする。

問1 空欄 **ア**～**ウ** にあてはまる金属の組合せとして最適なものを、①～⑤のうちから一つ選べ。

- a **ア** は希硫酸に入れても溶けなかったが、**イ** は熱水と反応した。
- b **ア** と **ウ** を電解質溶液に浸して導線でつないだところ、**ア** から **ウ** に向かって導線に電流が流れた。
- c **ウ** のイオンの溶液に塩酸を加えると白濁したが、**イ** のイオンの溶液に希硫酸を加えても沈殿は生じなかった。

	ア	イ	ウ
①	Ag	Mg	Pb
②	Cu	K	Ag
③	Ag	Ba	Zn
④	Cu	Mg	Fe
⑤	Pb	K	Pt

問2 空欄 **ア**～**ウ** にあてはまる化合物の組合せとして最適なものを、①～⑤のうちから一つ選べ。

硫黄の化合物のうち、**ア** や **イ** は常温常圧で気体であり、これらの水溶液は弱い酸性を示す。また、**イ** を銀イオンの溶液に通じると黒色の沈殿が生じ、**ア** と **イ** が反応すると硫黄の単体が生じる。**ウ** は常温常圧で固体であり、水溶液は強い酸性を示す。

	ア	イ	ウ
①	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>
②	H <sub>2</sub> S	SO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
③	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
④	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>3</sub>
⑤	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>

問3 空欄 **ア**～**エ** にあてはまる化合物、数値等を記せ。

窒素の酸化物のうち、**ア** は水に溶けにくい無色の気体、**イ** は赤褐色の気体である。また、常温では **イ** の一部は無色の **ウ** に変化している。**イ** は水に溶けやすく、水と反応して硝酸と **ア** が生じる。いま、標準状態において 6.8l の **イ** を 20l の水と反応させると、得られる硝酸の pH は **エ** となる。

問4 空欄 **ア**～**ウ** にあてはまる化合物の化学式を記せ。

金属の硫酸塩のうち、**ア** の水和物には 2 種類あり、それぞれ、セッコウ、焼きセッコウとよばれ、

陶磁器の製造などに利用される。また、はX線をよく遮蔽するのでX線撮影の造影剤に利用される。の無水物は白い粉末であるが、水分を吸収すると青色の水和物に変化するので、水分の検出に利用される。

問5 a～cの化学反応式を記せ。

- a 水酸化亜鉛に過剰のアンモニア水を加えると、錯体が生じて溶ける。  
 b 炭酸カルシウムに塩酸を加えると、二酸化炭素を発生して溶ける。  
 c 水銀に濃硝酸を加えると、二酸化窒素を発生して溶ける。

問6 次の記述を読み、a、bに答えよ。

塩化カルシウムを水に溶かすと、1 molあたり81kJの熱が発生する。これに対し、塩化カリウムを水に溶かすと、1 molあたり17kJの熱が吸収される。このことから、塩素イオンとがイオン結合するときには発生する熱は、これらのイオンがするときには発生する熱の和よりも大きいことがわかる。

- a 塩化カルシウム10gを100gの水に溶かしたとき、水溶液の温度は、はじめの水温に比べて何度(K)高くなるか。最も近いものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、この水溶液の比熱は4.2J/(g・K)であり、容器や外界との間で熱の出入りはないものとする。

	ア	イ
①	カリウムイオン	凝縮
②	カリウムイオン	水合
③	カルシウムイオン	凝縮
④	カルシウムイオン	水合
⑤	カルシウムイオン	昇華

- ① 0.5    ② 1.0    ③ 5.0    ④ 15.0  
 ⑤ 20.0

- b 空欄とにあてはまる語句の組合せとして、最適なものを、上の表中の①～⑤のうちから一つ選べ。