

# 高3化学総合S・SA 確認テスト前期第11講(無機(遷移元素))

氏名 \_\_\_\_\_ 得点 /100(80点合格)

---

【1】 次の反応の反応式を書け。また、( ) 内の問いに答えよ。

(1) クロム酸イオンを含む水溶液に酸を加える。(色の変化も答えよ。)

(2) 二クロム酸イオンを含む水溶液に塩基を加える。(色の変化も答えよ。)

(3) 赤鉄鉱を一酸化炭素で還元する。

(4) 鉄(II)イオンを含む水溶液に塩基を加える。(色の変化も答えよ。)

(5) 鉄(III)イオンを含む水溶液に塩基を加える。(色の変化も答えよ。)

(6) 銅を加熱する。

(7) (6) の生成物を  $1000^{\circ}\text{C}$  に加熱する。(色の変化も答えよ。)

(8) 銅(II)イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液または少量のアンモニア水を加える。  
(生成物の色を答えよ。)

(9) (8) の沈殿に過剰のアンモニア水を加える。(生成物の色を答えよ。)

(10) 銀(I)イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液または少量のアンモニア水を加える。  
(生成物の色を答えよ。)

(11) (10) の沈殿に過剰のアンモニア水を加える。(生成物の色を答えよ。)

(12) 臭化銀に光を当てる。

(13) 臭化銀にチオ硫酸ナトリウム水溶液を加える。

【2】次の金属イオンと配位子によって生じる錯イオンの化学式，名称および形を答えよ。

(1)  $\text{Ag}^+$  と  $\text{NH}_3$

(2)  $\text{Zn}^{2+}$  と  $\text{OH}^-$

(3)  $\text{Cu}^{2+}$  と  $\text{NH}_3$

(4)  $\text{Fe}^{3+}$  と  $\text{CN}^-$

(5)  $\text{Al}^{3+}$  と  $\text{OH}^-$

【3】以下の問いに答えよ。

(1) 黄血カリの化学式を書け。また，この水溶液に加えると濃青色沈殿を生じるイオンの式を答えよ。

(2) 赤血カリの化学式を書け。また，この水溶液に加えると濃青色沈殿を生じるイオンの式を答えよ。

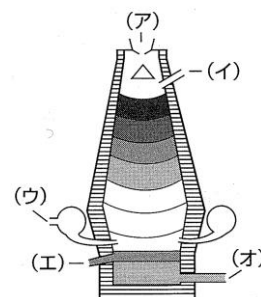
(3) チオシアン酸カリウムの化学式を書け。また，この水溶液と沈殿を生じるイオンの化学式と，その沈殿の色を答えよ。

【4】 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  を加熱したときの組成式と色を書け。

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{102^\circ\text{C}} \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{113^\circ\text{C}} [ \quad ] \xrightarrow{250^\circ\text{C}} [ \quad ] \xrightarrow{650^\circ\text{C}} [ \quad ] + [ \quad ]$   
( ) 色 ( ) 色 ( ) 色 ( ) 色

【5】鉄の精錬に関して以下の文章の空欄を埋めよ。

赤鉄鉱を原料として鉄をつくるとき，鉄鉱石と〔1〕と〔2〕を図の（ア）から投入して赤鉄鉱を還元する。溶鉱炉から得られる鉄は〔3〕とよばれ，約4%の〔4〕と微量の不純物を含む。〔1〕の熱分解で生じた〔5〕は，鉄鉱石中の不純物と反応し，〔3〕の上に浮かび〔6〕となる。〔6〕を除いた高温の〔3〕を図の（オ）から取り出して転炉に移し，酸素を吹き込むと，〔4〕の含有量がおおよそ0.02%～2%の〔7〕になる。



## 高3化学総合S・SA 確認テスト 前期第11講【解答】

【1】(反応式 3 点×13 色 1 点×14 計 53 点)

- (1)  $2\text{CrO}_4^{2-}$  (黄色) +  $2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (赤橙色) +  $\text{H}_2\text{O}$
- (2)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (赤橙色) +  $2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}$  (黄色) +  $\text{H}_2\text{O}$
- (3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- (4)  $\text{Fe}^{2+}$  (淡緑色) +  $2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$  (緑白色)
- (5)  $\text{Fe}^{3+}$  (黄褐色) +  $3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$  (赤褐色)
- (6)  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- (7)  $4\text{CuO}$  (黒色)  $\rightarrow 2\text{Cu}_2\text{O}$  (赤色) +  $\text{O}_2$
- (8)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$  (青白色)
- (9)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  (深青色) +  $2\text{OH}^-$
- (10)  $2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}$  (褐色) +  $\text{H}_2\text{O}$
- (11)  $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{OH}^-$  (無色)
- (12)  $2\text{AgBr} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Br}_2$
- (13)  $\text{AgBr} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{Br}^- + [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$

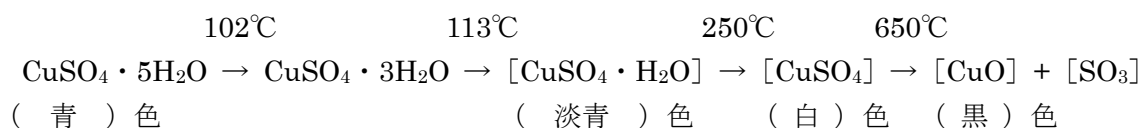
【2】(式・名称各 2 点×10 形 各 1 点×5 計 25 点)

- (1)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  , ジアンミン銀(I)イオン , 直線形
- (2)  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$  , テトラヒドロキシド亜鉛(II)酸イオン , 正四面体
- (3)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  , テトラアンミン銅(II)イオン , 正方形
- (4)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  , ヘキサシアニド鉄(III)酸イオン , 正八面体
- (5)  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  , テトラヒドロキシドアルミン酸イオン , 正四面体

【3】(黄血カリ, 赤血カリの化学式各 1 点, その他各 1 点×5 計 7 点)

- (1)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  ,  $\text{Fe}^{3+}$
- (2)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  ,  $\text{Fe}^{2+}$
- (3)  $\text{KSCN}$  ,  $\text{Fe}^{3+}$  , 血赤色

【4】(各 1 点 計 8 点)



【5】(各 1 点 計 7 点)

- (1) 石灰石      (2) コークス      (3) 銑鉄
- (4) 炭素      (5) 酸化カルシウム      (6) スラグ      (7) 鋼