

高3化学総合S・SA 確認テスト 後期第3講(無機(15族元素))

氏名 \_\_\_\_\_ 得点 /100(80点合格)

---

【1】次の反応の化学反応式を書け。

- (1) 亜硝酸アンモニウムを加熱する。
  
- (2) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウム(消石灰)を混合して加熱する。
  
- (3) アンモニアと二酸化炭素から尿素を合成する。
  
- (4) 銅に希硝酸を加える。
  
- (5) 銅に濃硝酸を加える。
  
- (6) 硝酸ナトリウムに濃硫酸を加えて加熱する(硝酸の実験室での製法)。
  
- (7) リンを燃焼させる。
  
- (8) (7)の生成物に水を加えて加熱する。

【2】リンとその化合物に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 以下のリンの同素体について、化学式、毒性、保存法を答えよ。
  - ① 黄リン(白リン)
  
  - ② 赤リン
  
- (2) 十酸化四リンの性質とその用途を答えよ。

【3】アンモニアに関して以下の問いに答えよ。

(1) 工業的製法を何というか。また、その反応の化学反応式を書け。

(2) (1) において、用いる触媒の名称と化学式を答えよ。

(3) アンモニアの水溶液に加えると、黄褐～赤褐色の沈殿を生成する試薬を何というか。

(4) アンモニアに塩化水素を接触させるとどうなるか。化学反応式とともに答えよ。

【4】硝酸に関して以下の問いに答えよ。

(1) 工業的製法における以下の各段階での化学反応式を書け。

① アンモニアを酸化して一酸化窒素にする。

② 一酸化窒素をさらに酸化して二酸化窒素にする。

③ 二酸化窒素を水に吸収させて硝酸にする。

(2) (1) の反応式を1つの式にまとめよ。

(3) (1) の工業的製法の名称を答えよ。

(4) (1) ①で用いる触媒の化学式を答えよ。

(5) 硝酸の保存法とその理由を答えよ。

(6) 濃硝酸や濃硫酸に加えても、不動態となって溶解しない元素を化学式で4つ答えよ。

【1】(各5点 計40点)

- (1)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2)  $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$
- (3)  $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- (4)  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- (5)  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (6)  $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3$
- (7)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$
- (8)  $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4$

【2】((1) 完答各2点 (2) 3点 計7点)

- (1) ①  $\text{P}_4$ , 猛毒, 水中保存(自然発火するため)  
②  $\text{P}$ , 少し有毒, 常温保存
- (2) 吸湿性があり, 乾燥剤として使用する。

【3】(各3点 計21点)

- (1) ハーバー・ボッシュ法,  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
- (2) 四酸化三鉄,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- (3) ネスラー試薬
- (4) 塩化アンモニウムの白煙を生じる,  $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

【4】((1) (2) 各5点 (3) ~ (5), (6) は完答で各3点 計32点)

- (1) ①  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$   
②  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$   
③  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- (2)  $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (3) オストワルト法
- (4)  $\text{Pt}$
- (5) 褐色瓶に入れ, 冷暗所に保存。光や熱で分解するから。
- (6)  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Cr}$