

327

华东化工学院一九九六年研究生考试试题

考试科目 无机化学(含无机化学实验) 第 1 页共 6 页

## 一. 选择题 (30分)

1. 已知反应  $A + B = C$  的正反应活化能为  $E_a(\text{正})$ , 逆反应的活化能为  $E_a(\text{逆})$ . 正反应的热效应  $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ . 据此推测:

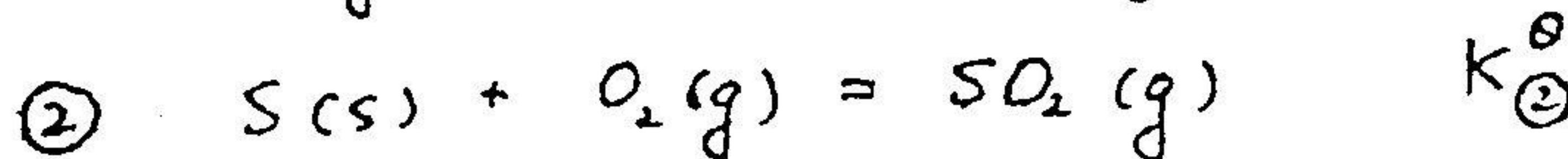
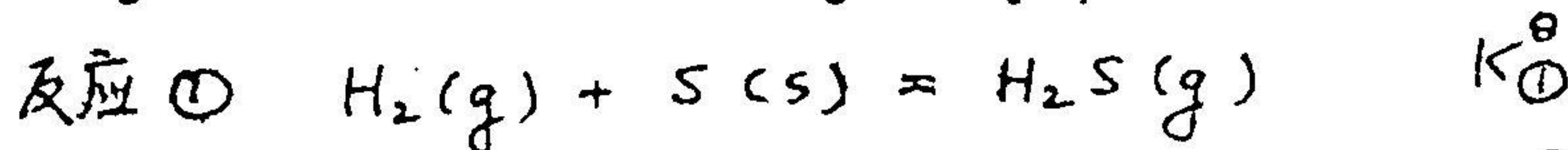
A.  $E_a(\text{正}) < E_a(\text{逆})$

B.  $E_a(\text{正}) > E_a(\text{逆})$

C.  $E_a(\text{正}) = E_a(\text{逆})$

D. 本题条件下无法推测

2. 已知某温度下, 下列反应的平衡常数:



据此推测反应③  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$  的平衡常数  $K_3^\ominus$  应等于

A.  $K_2^\ominus \div K_1^\ominus$

B.  $K_1^\ominus \div K_2^\ominus$

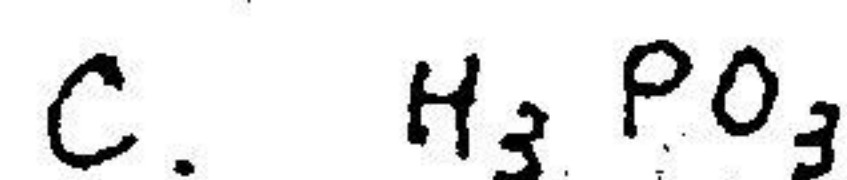
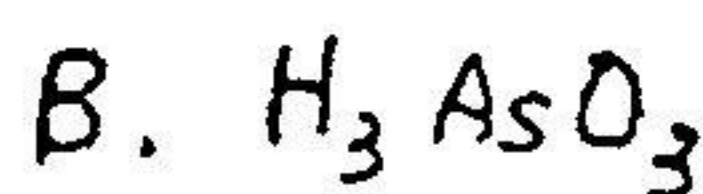
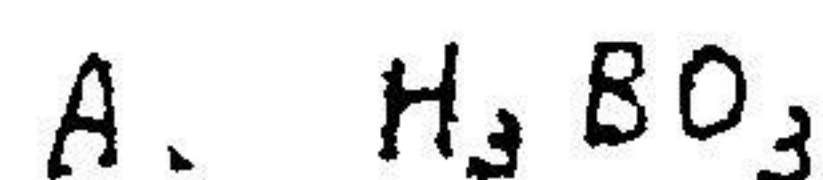
C.  $K_1^\ominus \times K_2^\ominus$

D.  $K_1^\ominus + K_2^\ominus$

3. 实验室里配制  $\text{SnCl}_2$  溶液时, 需在溶液里加入少量  $\text{Sn}$  粒, 这是为:

A. 防止  $\text{SnCl}_2$  被氧化B. 防止  $\text{SnCl}_2$  水解C. 防止  $\text{SnCl}_2$  沉淀D. 防止  $\text{SnCl}_2$  挥发

4. 下列酸中属于三元酸的是:



D. A. B. C 都是三元酸

5.  $\text{HPO}_4^{2-}$  的共轭酸是:

- A.  $H^+$                       B.  $H_3PO_4$   
C.  $H_2PO_4^-$                   D.  $PO_4^{3-}$

6. 在一升下列溶剂或溶液中, 能溶解最多  $CaCO_3(s)$  的是:

- A. 纯  $H_2O$                       B.  $1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $CaCl_2$   
C.  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $Na_2CO_3$       D.  $1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $KNO_3$

7. 据周期律估计, 若 117 号元素应当和下列哪个元素属同族

- A. 砷 (VIA)                      B. 铯 (IIIA)  
C. 氮 (VIIA)                      D. 铅 (IVA)

8. 下列各元素中第一电离能最大的是

- A. 硼                              B. 碳  
C. 氮                              D. 氧

9. 下列理论中, 能解释 "6s<sup>2</sup> 惰性电子对" 的是

- A. 钻穿效应                      B. 洪特规则  
C. 能量最低原理                  D. 泡里不相容原理

10. 从杂化轨道理论分析, 和  $BF_4^-$  离子具有相同空间构型的分子是

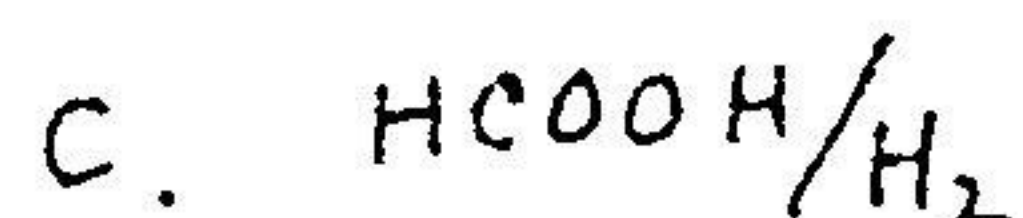
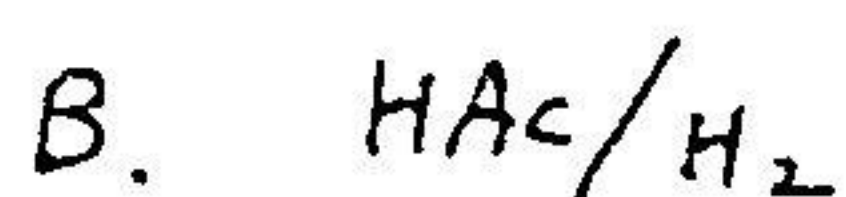
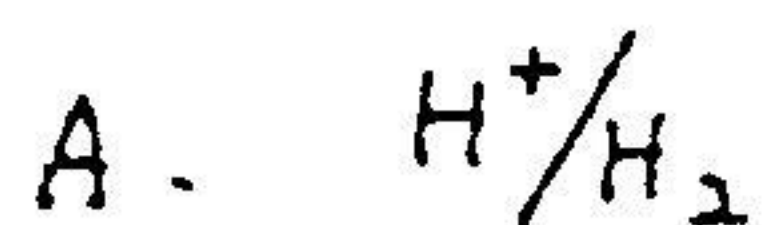
- A.  $H_2O$                               B.  $NH_3$   
C.  $BF_3$                               D.  $CH_4$

11. 从分子轨道理论分析, 氮分子及氮分子离子中最稳定的和最不稳定的分别是:

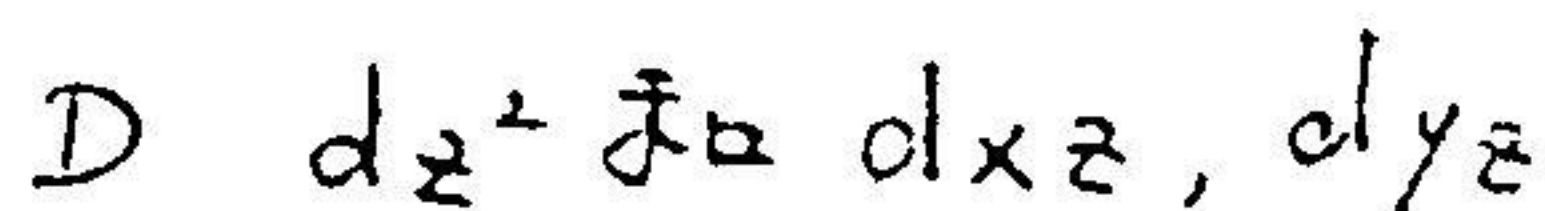
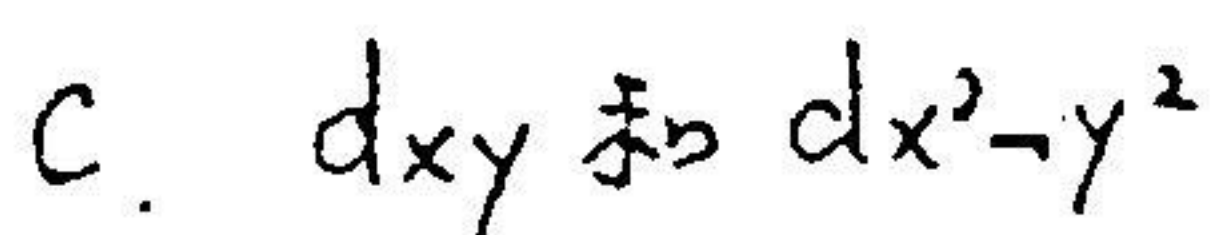
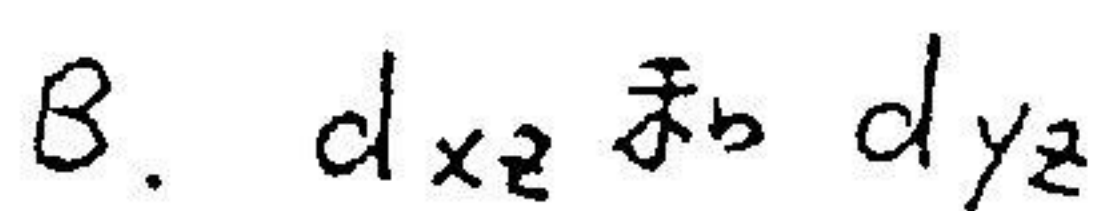
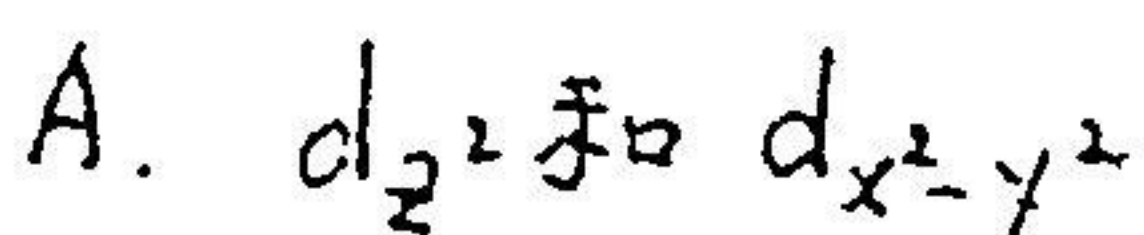
- A.  $N_2^+$  和  $N_2^-$                       B.  $N_2$  和  $N_2^{2-}$   
C.  $N_2^+$  和  $N_2^{2-}$                       D.  $N_2^{2-}$  和  $N_2^-$



18 下列各电对中, 标准电极电位  $\varphi^\ominus$  值最小的是



19. 在正八面体场中, 属于  $d_r$  的 d 轨道是



20 在 HAc 溶液中加入少量 HCl 溶液后, HAc 的离解度将

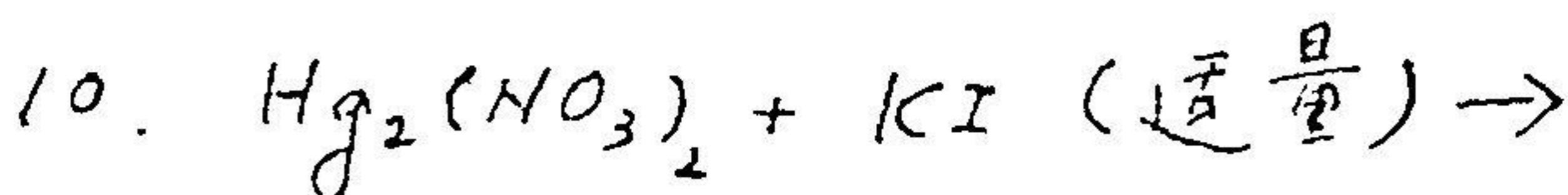
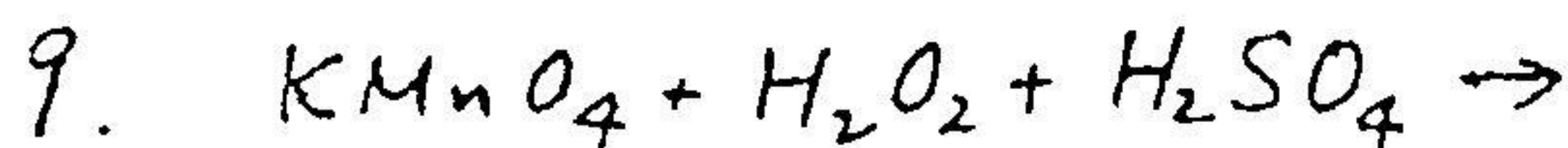
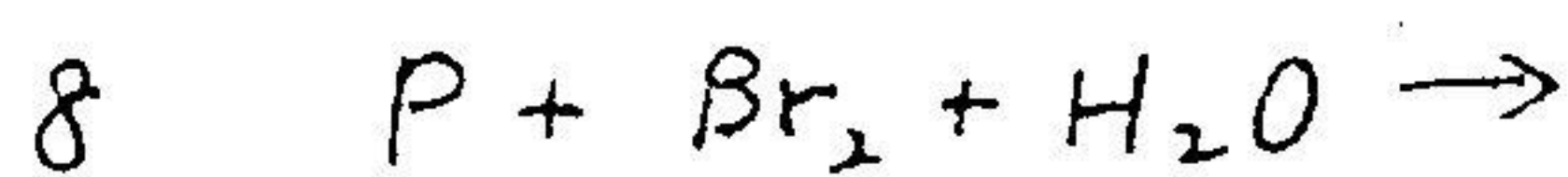
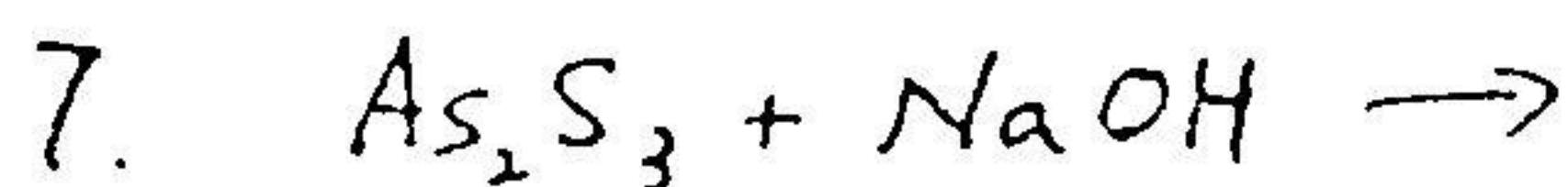
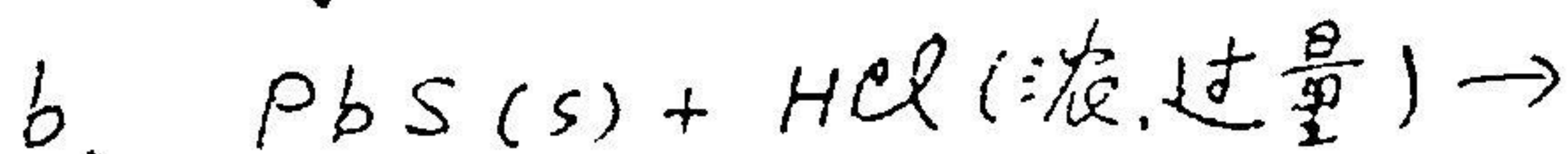
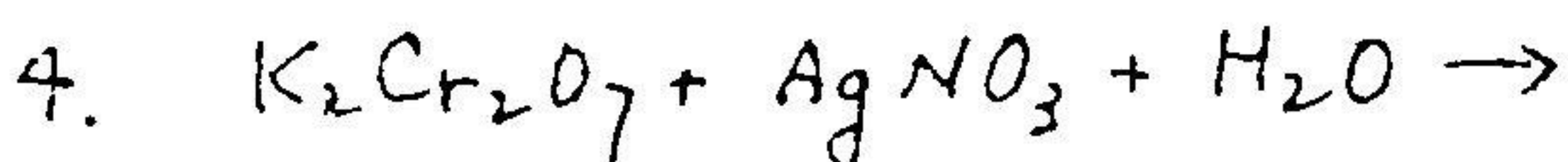
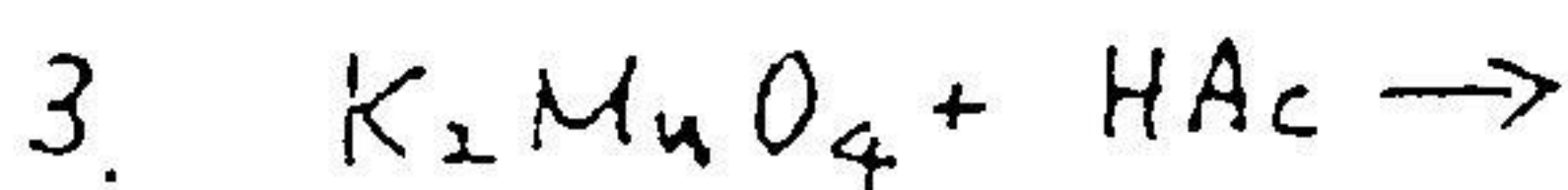
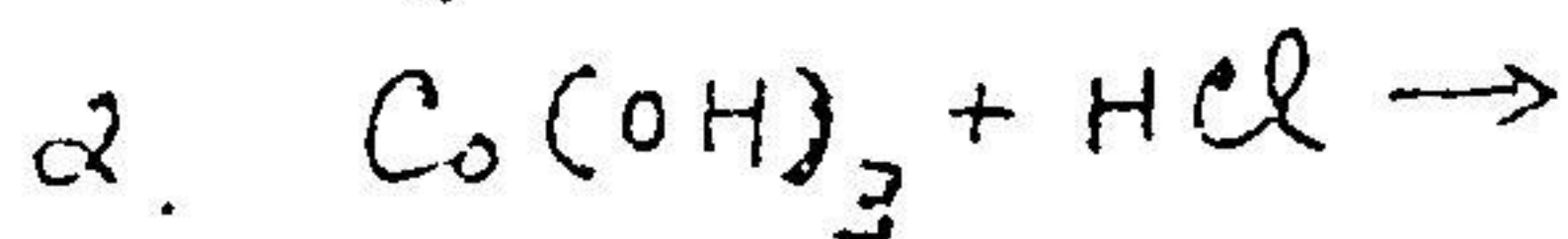
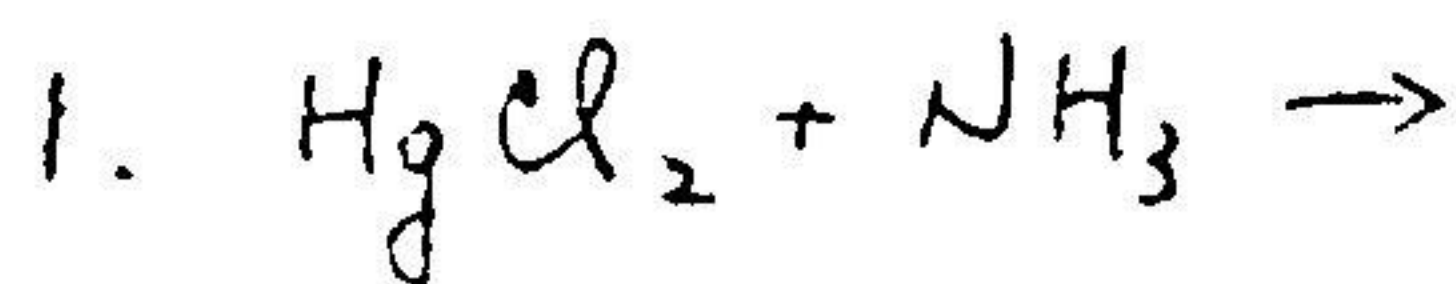
A. 上升

B. 下降

C. 不变

D. 本题条件下无法判别

二. 完成下列方程式 (不必配平) (10分)



## 327 华东化工学院一九九六年研究生考试试题

考试科目 无机化学 (含无机化学实验) 第 5 页共 6 页

## 三. 填空题 (10分)

1. 最简单的硼烷是 \_\_\_\_\_ 分子式为 \_\_\_\_\_ 它的结构可简单表示为 \_\_\_\_\_ 在硼烷中有一种特殊的键称为 \_\_\_\_\_。
2. 周期表中的 对角线规则指的是处于对角线的三组元素性质相似. 这三组元素分别是 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
3. KCl 熔点比 CaO 低可用 KCl 的 \_\_\_\_\_ 比 CaO 小解释. CuI 的熔点比 KI 低可用  $\text{Cu}^+$  的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 比  $\text{K}^+$  大解释

四. 编写三小段实验讲义, 通过试管反应研究下列问题 (请写明所用试剂, 试验方法和预期效果即观察到的现象)

(12分)

1.  $\text{H}_2\text{O}_2$  的氧化还原性
2.  $\text{KMnO}_4$  充当氧化剂时, 介质对它的被还原产物的影响
3. 同相离子效应

## 五. 计算题 (18分)

1. 已知反应  $2\text{NO}_2(\text{g}) = 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$   
在  $497^\circ\text{C}$  时平衡常数  $K^\ominus = 0.354$

