

# 北京市第一六六中学 2022-2023 学年度第一学期期中考试

高三 化学 (考试时长: 90 分钟)

考查目标

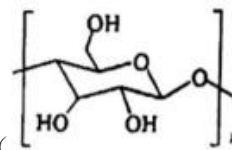
知识: 物质结构、有机化学、元素周期律表、氧化反应、离子反应、物质的量及相关计算、化学反应速率、化学平衡、水溶液中的离子平衡、电化学、元素化合物

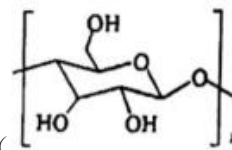
能力: 化学学科核心素养

相对原子质量: C12 O16 Na23 Mg24 Si28 Cl35.5 Mn 55 N14 B11

## 第 I 卷 (选择题共 42 分)

在下列各题的 4 个选项中, 只有 1 个选项符合题意。(每小题 3 分, 共 42 分)



1. 我国在人工合成淀粉方面取得重大突破, 在实验室中首次实现从二氧化碳到淀粉 (  ) 的全合成。下列说法不正确的是 ( )

A. 淀粉的分子式为  $C_6H_{12}O_6$

B. 由  $CO_2$  等物质合成淀粉的过程涉及碳碳键的形成

C. 玉米等农作物通过光合作用能将  $CO_2$  转化为淀粉

D. 该成就能为气候变化、粮食安全等人类面临的挑战提供解决手段

2. 下列说法中不正确的是 ( )

A. 酸性:  $HNO_3 > H_3PO_4 > H_2SiO_3$

B. 与钠和水的反应相比, 铍与水反应更容易

C. 与  $H_2S$  的分解温度相比,  $H_2O$  的分解温度更高

D. 判断非金属性  $Cl > S$ , 可通过向  $Na_2S$  溶液通入  $Cl_2$  的实验证实

3. 对浓度均为  $0.1 \text{ mol/L}$  的①  $Na_2CO_3$  溶液、②  $NaHCO_3$  溶液, 下列分析不正确的是 ( )

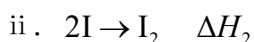
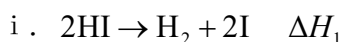
A. ①、②中的离子种类相同

B. 通过焰色试验能区别①、②

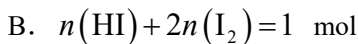
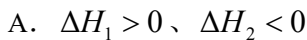
C. 两种溶液的  $c(OH^-)$ : ① > ②

D. ①、②均有  $c(CO_3^{2-}) + c(HCO_3^-) + c(H_2CO_3) = 0.1 \text{ mol/L}$

4. 向密闭容器中充入  $1 \text{ mol HI}$ , 发生反应:  $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g) \quad \Delta H > 0$ , 达到平衡状态。该反应经过以下两步基元反应完成:



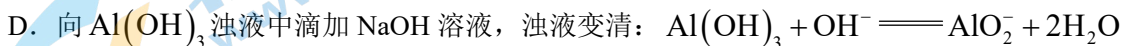
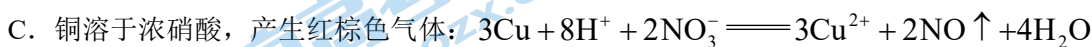
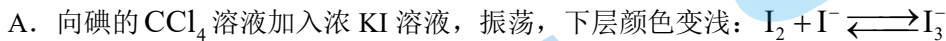
下列分析不正确的是 ( )



C. 恒温时, 缩小体积, 气体颜色变深, 是平衡正向移动导致的

D. 恒容时, 升高温度, 气体颜色加深, 同时电子发生了转移

5. 下列方程式不能准确解释相应实验现象的是 ( )



6. 下列指定微粒数目一定相等的是 ( )

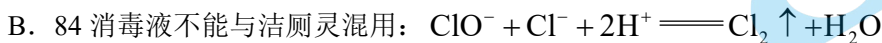
A. 质量相同的  $\text{H}_2\text{O}$  和  $^2_1\text{H}_2\text{O}$  所含的原子数

B. 等物质的量的  $\text{C}_2\text{H}_6$  与  $\text{C}_3\text{H}_6$  中含有的碳原子数

C. 等体积等浓度的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  与  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  溶液中所含的  $\text{SO}_3^{2-}$  数

D. 等物质的量的  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  和  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  所含共价键数

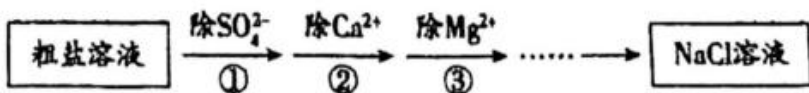
7. 下列方程式能准确解释相应事实的是 ( )



D. 向  $\text{NaHSO}_4$  溶液中加入足量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液, 得到白色沉淀:

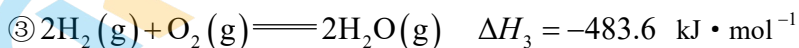
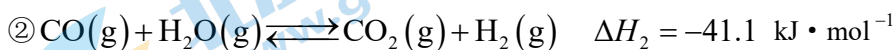


8. 以下是某种粗盐 (主要含  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  等杂质离子) 精制成  $\text{NaCl}$  溶液的部分流程。下列说法不正确的是 ( )



- A. ①中的除杂试剂可以是  $\text{BaCl}_2$  溶液
- B. ②中加入过量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液后, 只有  $\text{Ca}^{2+}$  被除去
- C. ③中加入过量  $\text{NaOH}$  溶液后过滤, 还需加适量稀盐酸
- D. 杂质离子的去除顺序还可以是③①②

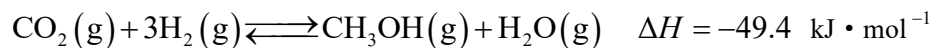
9. 以  $\text{CO}$  和  $\text{H}_2$  为原料合成甲醇是工业上的成熟方法, 直接以  $\text{CO}_2$  为原料生产甲醇是目前的研究热点. 我国科学家用  $\text{CO}_2$  人工合成淀粉时, 第一步就需要将  $\text{CO}_2$  转化为甲醇.



下列说法不正确的是 ( )

A. 若温度不变, 反应①中生成  $1 \text{ mol CH}_3\text{OH}(\text{l})$  时, 放出的热量大于  $90.5 \text{ kJ}$

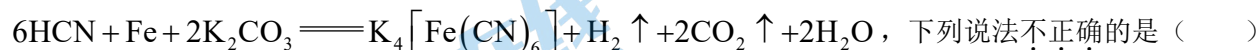
B.  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  合成甲醇的热化学方程式为:



C. 通过电解制  $\text{H}_2$  和选用高效催化剂, 可降低  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  合成甲醇反应的焓变

D. 以  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  为原料合成甲醇, 同时生成  $\text{O}_2$ , 该反应需要吸收能量

10. 向含  $\text{HCN}$  的废水中加入铁粉和  $\text{K}_2\text{CO}_3$  可制备  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , 反应如下:



A. 依据反应可知:  $K_a(\text{HCN}) > K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)$

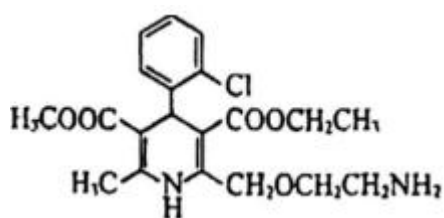
B.  $\text{HCN}$  的结构式是  $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N}$

C. 反应中每  $1 \text{ mol Fe}$  转移  $2 \text{ mol}$  电子

D.  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  中  $\text{Fe}^{2+}$  的配位数是  $6$

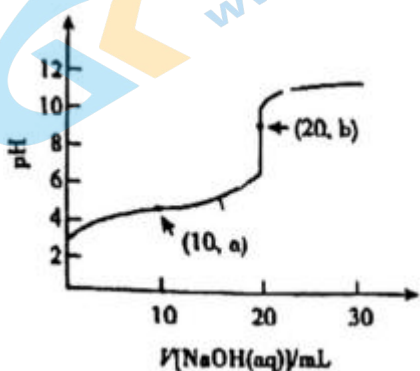
11. 我国拥有独立知识产权的抗高血压药物左旋氨氯地平的分子具有手性, 其结构简式如下. 下列关于左旋氨

氯地平的下列说法不正确的是 ( )



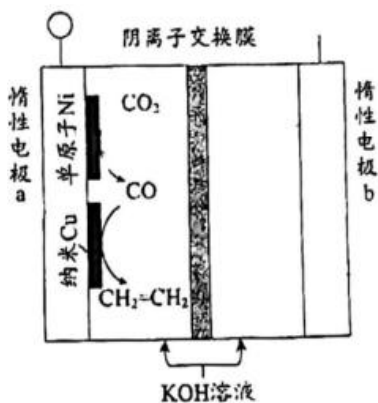
- A. 分子中含有酯基
- B. 酸性条件下的所有水解产物均能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应
- C. 能与  $\text{H}_2$  发生加成反应
- D. 有手性异构体

12. 以酚酞为指示剂, 用  $0.1000 \text{ mol/L}$   $\text{NaOH}$  溶液滴定  $10.00 \text{ mL}$  未知浓度的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液, 滴定过程中的  $\text{pH}$  变化如下图所示。下列分析正确的是 ( )



- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的浓度为  $0.1000 \text{ mol/L}$
- B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的电离常数  $K_a \approx 1.0 \times 10^{-a}$
- C. 溶液从粉红色变为无色, 且半分钟不褪色, 表示已达滴定终点
- D.  $\text{pH} = a$  时, 溶液中  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$

13. 我国科学家采用单原子  $\text{Ni}$  和纳米  $\text{Cu}$  作串联催化剂, 通过电解法将  $\text{CO}_2$  转化为乙烯。装置示意图如下。



已知：电解效率  $\eta(B) = \frac{n(\text{生成 B 所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$

下列说法不正确的是 ( )

- A. 电极 a 连接电源的负极
- B. 电极 b 上有  $O_2$  产生
- C. 纳米 Cu 催化剂上发生反应： $2CO + 6H_2O + 8e^- \rightleftharpoons C_2H_4 + 8OH^-$
- D. 若乙烯的电解效率为 60%，电路中通过 1 mol 电子时，产生 0.075 mol 乙烯

14. 研究小组在探究卤素离子与硝酸银的反应时，进行了以下实验。

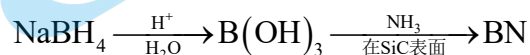
编号	操作	所用试剂	现象
1		①KCl 溶液 ②稀硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液	产生白色沉淀
2		①KCl 溶液 ②浓硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液	产生白色沉淀
3		①KI 溶液 ②稀硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液	产生黄色沉淀
4		①KI 溶液 ②浓硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液	产生褐色的浊液

下列说法不正确的是 ( )

- A. 实验 1 和 2 说明，硝酸浓度不影响  $Cl^-$  的检验
- B. 实验 1 和 3 说明，卤素离子的检验可使用稀硝酸酸化的  $AgNO_3$  溶液
- C. 对比实验 2 和 4，说明异常现象的产生与卤离子种类有关
- D. 由上述实验推测，Br 的检验不能使用浓硝酸酸化的  $AgNO_3$  溶液

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

15. (9 分) 氮化硼 (BN) 是一种高硬度、耐高温、耐腐蚀、高绝缘性的材料。一种获得氮化硼的方法如下：





已知：

1. 电负性：H2.1    B2.0    N3.0    O3.5

2. SiC 与 BN 晶体的熔点与硬度数据如下：

	熔点	硬度
碳化硅 (SiC)	2700K	9-9.5
氮化硼 (BN)	3000K	9.5

(1)  $\text{NaBH}_4$  被认为是有机化学上的“万能还原剂”。从化合价角度分析  $\text{NaBH}_4$  具有强还原性的原因：  
\_\_\_\_\_。

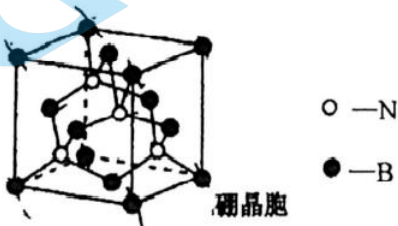
(2) 硼酸的化学式为  $\text{B}(\text{OH})_3$ ，是一元弱酸。

硼酸产生  $\text{H}^+$  过程为： $\text{B}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + [\text{B}(\text{OH})_4]^-$

① 硼酸分子的空间构型为\_\_\_\_\_。

② 硼酸具有弱酸性是由于 B 与水中的  $\text{OH}^-$  形成配位键，描述配位键的形成过程\_\_\_\_\_。

(3) 某一种氮化硼晶体的晶胞结构如下图：

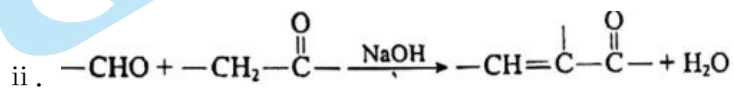
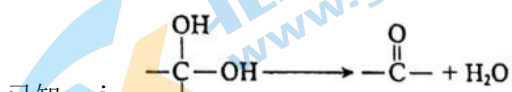
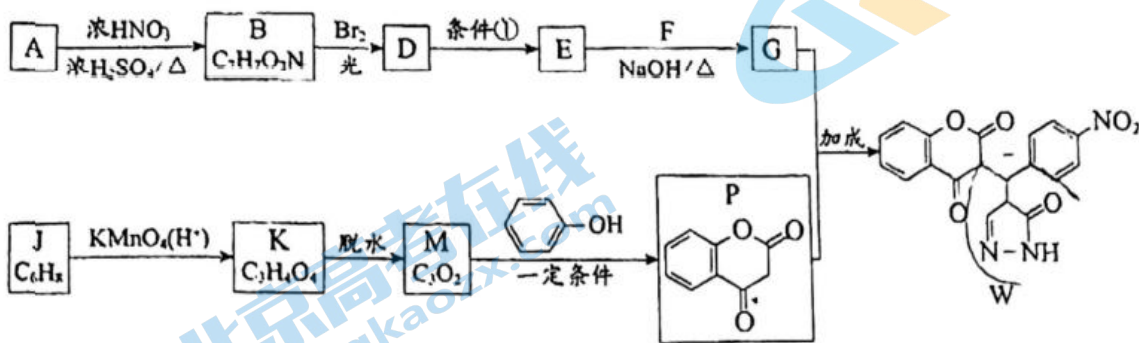


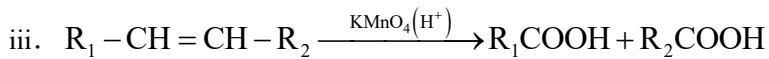
① 氮化硼 (BN) 属于\_\_\_\_\_晶体；B 原子的轨道杂化类型为\_\_\_\_\_。

② 该种氮化硼的熔点和硬度均高于 SiC 的原因是：\_\_\_\_\_。

③ 已知该晶胞的密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，阿伏伽德罗常数为  $N_A$ ，则晶胞的边长为\_\_\_\_\_cm (列计算式)。

16. (14分) 香豆素类化合物在药物中应用广泛。香豆素类化合物 W 的合成路线如图。





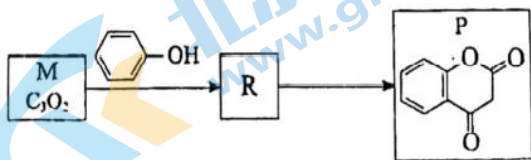
- (1) A→B 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) D 的分子式是\_\_\_\_\_。
- (3) 条件①是\_\_\_\_\_。
- (4) F 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (5) 1 mol J 可以生成 2 mol K, J 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (6) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

a. 可以用酸性  $KMnO_4$  溶液鉴别 E 和 G

b. G 可以发生加聚反应、还原反应和取代反应

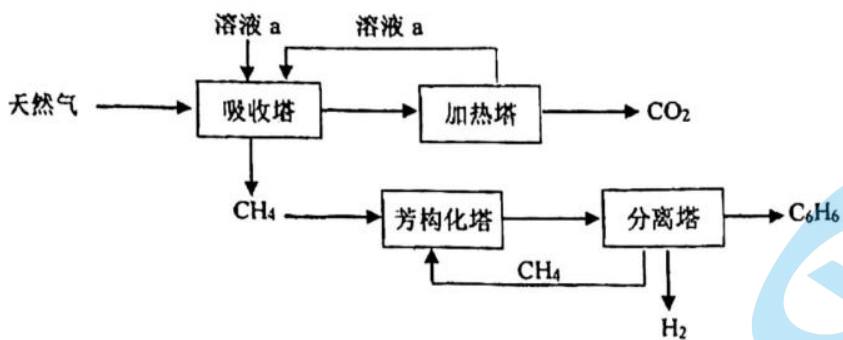
c. 1 mol 最多可以和 5 mol  $H_2$  反应

(7) M 为线型不稳定分子, M→P 经过两步反应, R 苯环上的一氯代物有 3 种。



- ①R 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- ②R→P 的化学反应类型是\_\_\_\_\_。

17. (10 分) 某天然气含  $CH_4$  和一定量的  $CO_2$ 。以天然气为原料制备苯和氢气的工艺流程如下图所示:



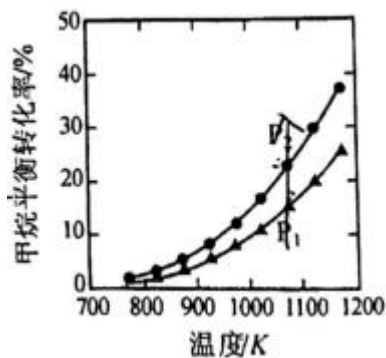
(1) 加热塔中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 由甲烷制备苯的过程中存在如下反应:



若要用  $\Delta H_1$  计算  $\Delta H_2$ , 则还需要利用\_\_\_\_\_反应的  $\Delta H$ 。

(3) 已知不同温度和压强下, 甲烷芳构化反应中甲烷的平衡转化率如图所示:

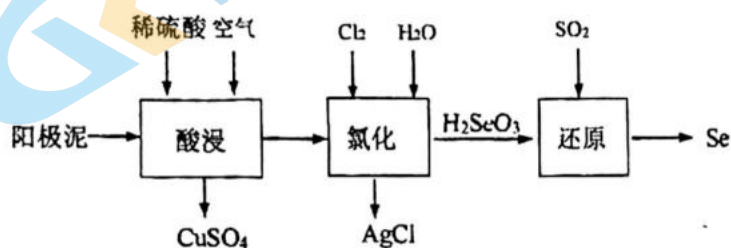


(1)  $\Delta H_1$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”或“<”)

(2)  $P_1$ 、 $P_2$  的大小关系是 \_\_\_\_\_，理由是 \_\_\_\_\_。

(4) 在适宜温度下，以金属 Mo 作催化剂，由甲烷制备苯，几个小时后，单位时间内苯的产量迅速下降，主要原因是 \_\_\_\_\_。

18. (12 分) 某粗铜精炼得到的阳极泥主要成分为：Cu、Se、 $\text{Ag}_2\text{Se}$  等，从中提取 Se 的工艺流程如下：



已知：

化学式	$\text{Ag}_2\text{Se}$	$\text{AgCl}$
$K_{sp}$ (常温)	$2.0 \times 10^{-64}$	$1.8 \times 10^{-10}$

(1) 酸浸过程，通入稀硫酸和空气的目的是 \_\_\_\_\_。

(2) “氯化”过程中发生如下转化： \_\_\_\_\_。

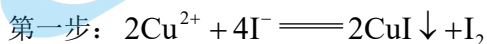
(1) Se 转化为  $\text{H}_2\text{SeO}_3$ ，反应方程式为 \_\_\_\_\_。

(2)  $\text{Ag}_2\text{Se}$  转化为  $\text{AgCl}$ ，从化学平衡的角度解释原因 \_\_\_\_\_。

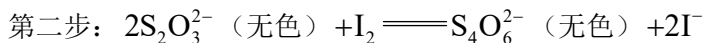
(3) ① “还原”过程中发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

②  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SeO}_3$  氧化性由强到弱的顺序为 \_\_\_\_\_。

(4) 滴定法测定  $\text{CuSO}_4$  溶液的浓度，其基本原理为：







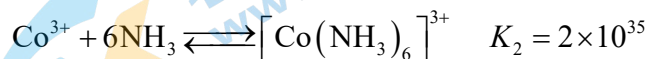
①由此可知滴定所用的指示剂为\_\_\_\_\_。

②若  $CuSO_4$  溶液体积为 25 mL，滴定至终点时消耗  $c$  mol/L  $Na_2S_2O_3$  溶液  $V$  mL，则  $CuSO_4$  溶液的物质的量浓度为\_\_\_\_\_mol/L。

③若使用的 KI 溶液过量，对滴定结果的影响是\_\_\_\_\_。（填“偏大”或“偏小”或“不影响”）

19. (13分) 在处理 NO 废气的过程中，催化剂  $[Co(NH_3)_6]^{2+}$  会逐渐失活变为  $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ 。某小组为解决这一问题，实验研究  $Co^{+2}$  和  $Co^{+3}$  之间的相互转化。

资料：i.  $K_{sp}[Co(OH)_2] = 5.9 \times 10^{-15}$   $K_{sp}[Co(OH)_3] = 1.6 \times 10^{-44}$



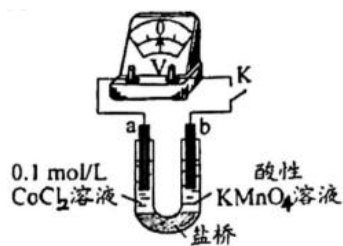
(1) 探究 Co 的还原性

(1) 探究 Co 的还原性

实验 I 粉红色的  $CoCl_2$  溶液或  $CoSO_4$  溶液在空气中久置，无明显变化。

实验 II 向 0.1 mol/L  $CoCl_2$  溶液中滴入 2 滴酸性  $KMnO_4$  溶液，无明显变化。

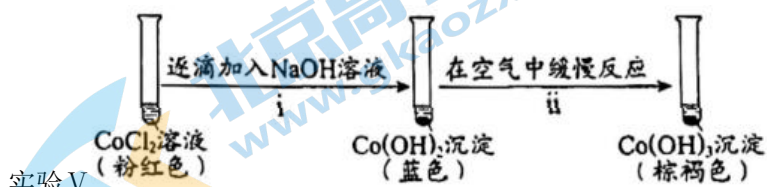
实验 III 按如图装置进行实验，观察到电压表指针偏转。



①甲同学根据实验 III 得出结论： $Co^{2+}$  可以被酸性  $KMnO_4$  溶液氧化。

乙同学补充实验 IV，\_\_\_\_\_（补全实验操作及现象），否定了该观点。

②探究碱性条件下 Co 的还原性，进行实验。



实验 V

ii 中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

③根据氧化还原反应规律解释还原性  $\text{Co}(\text{OH})_2 > \text{Co}^{2+}$  :  $\text{Co}^{2+} - e^- \rightleftharpoons \text{Co}^{3+}$  在碱性条件下,  $\text{OH}^-$  与  $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{3+}$  反应, 使  $c(\text{Co}^{2+})$  和  $c(\text{Co}^{3+})$  均降低, 但 \_\_\_\_\_ 降低的程度更大, 还原剂的还原性增强。

(2) 探究  $\text{Co}^{+3}$  的氧化性

①根据实验III和IV推测氧化性:  $\text{Co}^{3+} > \text{Cl}_2$ , 设计实验证明: 向V中得到的棕褐色沉淀中, \_\_\_\_\_ (补全实验操作及现象), 反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

②向V中得到的棕褐色沉淀中, 滴加  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液, 加入催化剂, 产生无色气泡, 该气体是\_\_\_\_\_。

(3) 催化剂  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  的失活与再生

①结合数据解释  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  能被氧化为  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  而失活的原因: \_\_\_\_\_。

②根据以上实验, 设计物质转化流程图实现  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  的再生: \_\_\_\_\_。

实例:  $\text{Co} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{CoCl}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{Co}(\text{OH})_2$

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: [www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018