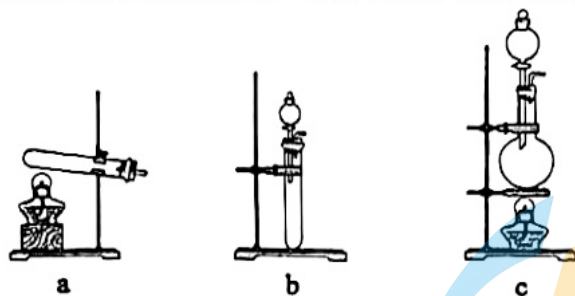




7. 实验室制备下列气体所选用的发生装置、制备试剂和除杂试剂均正确的是



选项	气体	发生装置	制备试剂	除杂试剂
A	NH <sub>3</sub>	a	NH <sub>4</sub> Cl 固体 + Ca(OH) <sub>2</sub> 固体	碱石灰
B	Cl <sub>2</sub>	c	MnO <sub>2</sub> + 浓盐酸	NaOH 溶液 + 浓硫酸
C	CO <sub>2</sub>	b	大理石 + 稀硫酸	浓硫酸
D	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	b	电石 + 饱和食盐水	NaOH 溶液

8. 分析化学中以 K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 为指示剂, 用 AgNO<sub>3</sub> 标准溶液滴定溶液中的 Cl<sup>-</sup>, 测定 c(Cl<sup>-</sup>).

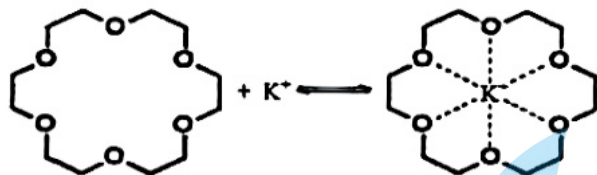
已知: i. K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 溶液中存在平衡:  $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

ii. 25 °C 时,  $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2.0 \times 10^{-12}$  (砖红色),  $K_{sp}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$  (白色)

下列分析不正确的是

- A. 实验中先产生白色沉淀, 滴定终点时产生砖红色沉淀
- B. 产生白色沉淀时, 存在  $\text{AgCl}(s) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- C. 当产生砖红色沉淀时, 如果  $c(\text{CrO}_4^{2-}) = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , Cl<sup>-</sup> 已沉淀完全
- D. 滴定时应控制溶液 pH 在合适范围内, 若 pH 过低, 会导致测定结果偏低

9. 冠醚能与碱金属离子结合 (如下图所示), 是有机反应很好的催化剂, 如能加快 KMnO<sub>4</sub> 与环己烯的反应速率。



用结合常数表示冠醚与碱金属离子的结合能力, 结合常数越大, 两者结合能力越强,

冠醚	碱金属离子	
	Na <sup>+</sup> (直径: 204 pm)	K <sup>+</sup> (直径: 276 pm)
冠醚 A (空腔直径: 260~320 pm)	199	1183
冠醚 B (空腔直径: 170~220 pm)	371	317

下列说法下正确的是

A. 推测结合常数的大小与碱金属离子直径、冠醚空腔直径有关

B. 实验 中 c(Na<sup>+</sup>): ① > ② > ③

C. 冠醚通过与 K<sup>+</sup> 结合将 MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> 携带进入有机相, 从而加快反应速率

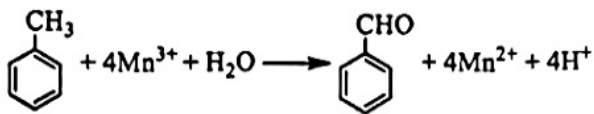
D. 为加快 KMnO<sub>4</sub> 与环己烯的反应速率, 选择冠醚 A 比冠醚 B 更合适

10. 间接电解法合成苯甲醛的原理如图所示。

下列说法不正确的是

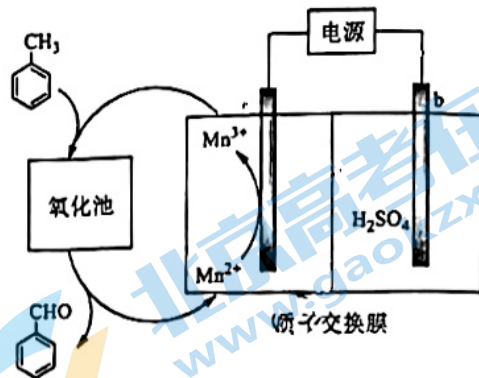
A. 电极 a 与电源正极相连

B. “氧化池”中发生反应:



C. 电解一段时间后, 电解池阴极区溶液 pH 升高 (忽略溶液体积变化)

D. 用有机溶剂分离出苯甲醛, 避免其在电解池中放电发生副反应

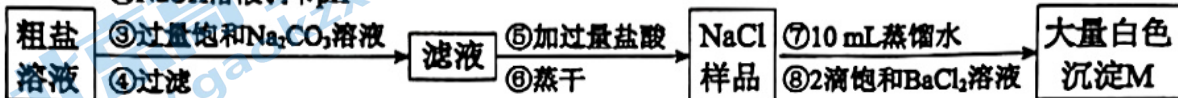


11. 实验小组设计实验除去粗盐溶液中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  并进行定性检验。

已知:  $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.6 \times 10^{-12}$   $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$   $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) = 2.6 \times 10^{-9}$

①过量饱和  $\text{BaCl}_2$  溶液

②  $\text{NaOH}$  溶液调节 pH



下列说法不正确的是

A. 调节溶液的  $\text{pH} > 12$ , 可使滤液中  $c(\text{Mg}^{2+}) < 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

B. 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液发生的反应是  $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ 、 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$

C. 加入盐酸发生的反应是  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

D. 若步骤①加入  $\text{BaCl}_2$  溶液后进行过滤, 可以避免白色沉淀 M 的生成

12. 利用平衡移动原理, 分析一定温度下  $\text{Mg}^{2+}$  在不同 pH 的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  体系中的可能产物。

已知: i. 图 1 中曲线表示  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  体系中各含碳粒子的物质的量分数与 pH 的关系。

ii. 图 2 中曲线 I 的离子浓度关系符合  $c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ ; 曲线 II 的离子浓度关系符合  $c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-}) = K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)$  [注: 起始  $c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 不同 pH 下  $c(\text{CO}_3^{2-})$  由图 1 得到]。

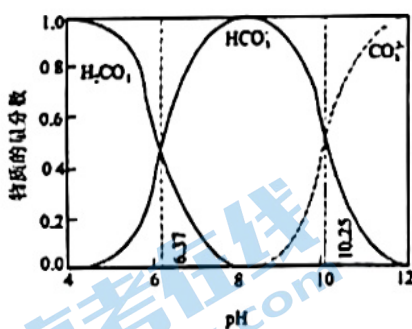


图1

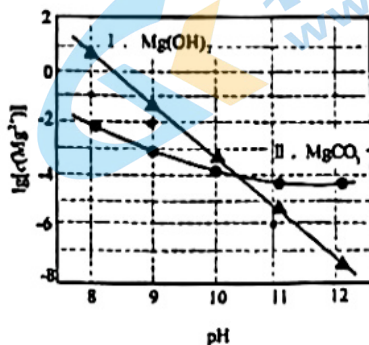


图2

下列说法不正确的是

A. 由图 1,  $\text{pH} = 10.25$ ,  $c(\text{HCO}_3^-) = c(\text{CO}_3^{2-})$

B. 由图 2, 初始状态  $\text{pH} = 11$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -6$ , 无沉淀生成

C. 由图 2, 初始状态  $\text{pH} = 9$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -2$ , 平衡后溶液中存在

$c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 由图 1 和图 2, 初始状态  $\text{pH} = 8$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -1$ , 发生反应:



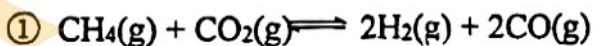
13. 利用下图装置进行铁上电镀铜的实验探究。

装置示意图	序号	电解质溶液	实验现象
	①	0.1 mol/L CuSO <sub>4</sub> +少量 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	阴极表面有无色气体，一段时间后阴极表面有红色固体，气体减少。经检验电解液中有 Fe <sup>2+</sup> 。
	②	0.1 mol/L CuSO <sub>4</sub> +过量氨水	阴极表面未观察到气体，一段时间后阴极表面有致密红色固体。经检验电解液中无 Fe 元素。

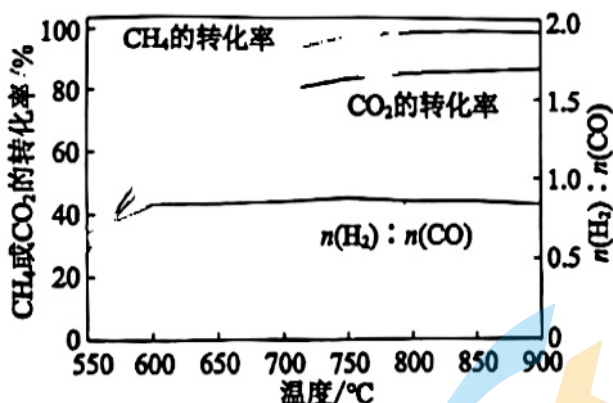
下列说法不正确的是

- A. ①中气体减少，推测是由于溶液中  $c(\text{H}^+)$  减少，且 Cu 覆盖铁电极，阻碍  $\text{H}^+$  与铁接触
- B. ①中检测到  $\text{Fe}^{2+}$ ，推测可能发生反应： $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$ 、 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
- C. 随阴极析出 Cu，推测②中溶液  $c(\text{Cu}^{2+})$  减少， $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  平衡逆移
- D. ②中  $\text{Cu}^{2+}$  生成  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ，使得  $c(\text{Cu}^{2+})$  比①中溶液的小，Cu 缓慢析出，镀层更致密

14. CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 联合重整能减少温室气体的排放。其主要反应为：

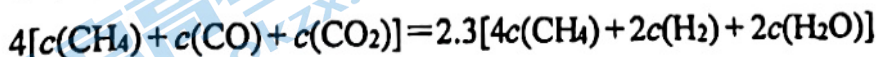


其他条件相同时，投料比  $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2)$  为 1 : 1.3，不同温度下反应的结果如图。



下列说法不正确的是

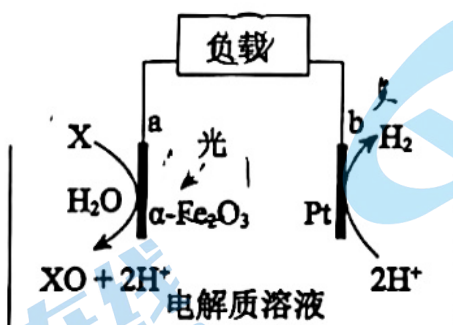
- A. 550~600 °C，升温更有利于反应①，反应①先达到平衡
- B.  $n(\text{H}_2) : n(\text{CO})$  始终低于 1.0，与反应②有关
- C. 加压有利于增大 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 反应的速率但不利于提高二者的平衡转化率
- D. 若不考虑其他副反应，体系中存在：



## 第二部分

本部分共 5 题，共 58 分

15. (9 分) 我国科学家发现催化剂  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  可高效活化  $\text{H}_2\text{O}$ ，实现物质的高选择性氧化，为污染物的去除提供了新策略。污染物 X 去除的催化反应过程示意图如下。



- (1) Fe 元素在元素周期表中的位置是\_\_\_\_\_。
- (2) 污染物 X 在电极 a 上的反应式是\_\_\_\_\_。
- (3) 科研团队研究了 X 分别为  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HPO}_3^{2-}$  和  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  [也可以写作  $\text{As}(\text{OH})_3$ ] 的反应能力，发现中心原子含有孤电子对的物质易被氧化。

①基态 As 原子的价层电子排布式是\_\_\_\_\_。

② $\text{NO}_3^-$  中的键角\_\_\_\_\_ (填“>”“<”或“=”)  $\text{NO}_2^-$  中的键角。

③ $\text{HPO}_3^{2-}$  的结构是  $\left[ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{O} \\ | \\ \text{O} \end{array} \right]^{2-}$ ，P 原子的杂化轨道类型是\_\_\_\_\_。

④比较反应能力： $\text{HPO}_3^{2-}$  \_\_\_\_\_  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  (填“>”“<”或“=”)，原因是\_\_\_\_\_。

(4)  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  晶胞的体积为  $V \text{ cm}^3$ ，晶体密度为  $\rho \text{ g/cm}^3$ ，阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，一个晶胞中 Fe 原子的个数为\_\_\_\_\_ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的摩尔质量：160 g/mol)。

16. (10 分) 我国科学家研发的“液态阳光”计划通过太阳能发电电解水制氢，再采用高选择性催化剂将二氧化碳加氢制备甲醇。

(1) 制备甲醇主反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -48.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

该过程中还存在一个生成 CO 的副反应，结合反应：



写出该副反应的热化学方程式：\_\_\_\_\_。

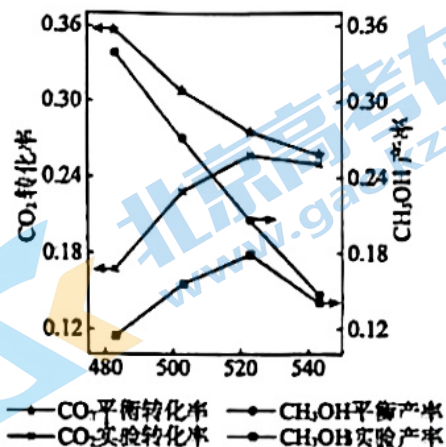
(2) 将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  按物质的量比 1:3 混合, 以固定流速通过盛放  $\text{Cu}/\text{Zn}/\text{Al}/\text{Zr}$  催化剂的反应器, 在相同时间内, 不同温度下的实验数据如右图所示。

已知:  $\text{CH}_3\text{OH}$  产率 =  $\frac{n(\text{转化为CH}_3\text{OH的CO}_2)}{n(\text{通入的CO}_2\text{总量})}$

① 催化剂活性最好的温度为\_\_\_\_\_。

a. 483 K   b. 503 K   (c) 523 K   d. 543 K

② 温度由 523 K 升到 543 K,  $\text{CO}_2$  的平衡转化率和  $\text{CH}_3\text{OH}$  的实验产率均降低, 解释原因: \_\_\_\_\_。

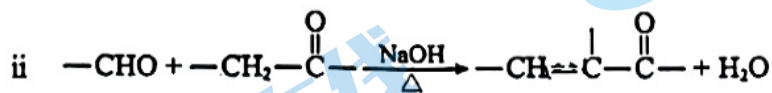
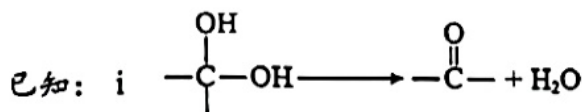
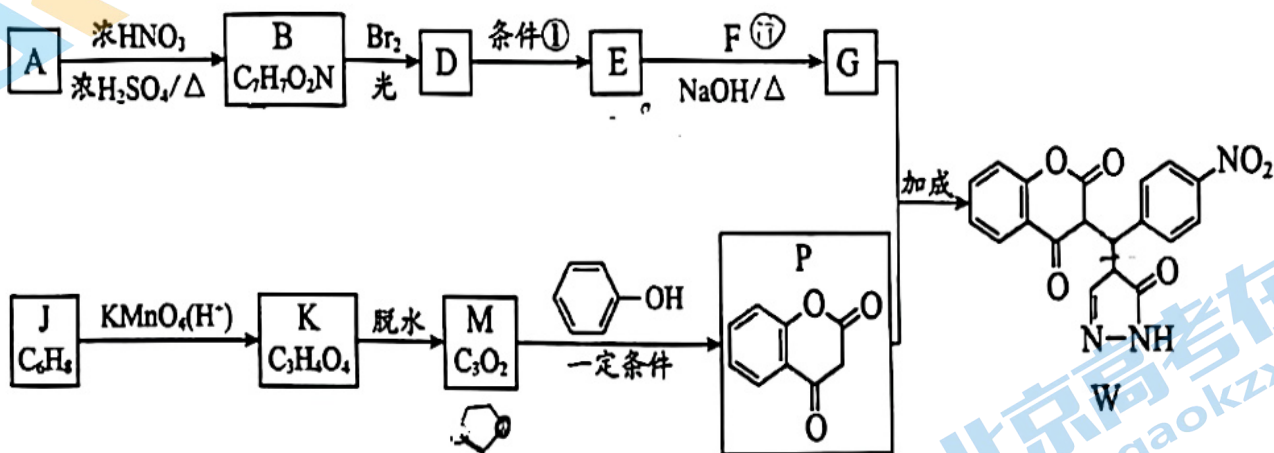


(3) 使用  $\text{Cu}_2\text{O}-\text{ZnO}$  薄膜电极作阴极, 通过电催化法将二氧化碳转化为甲醇。

① 将铜箔放入煮沸的饱和硫酸铜溶液中, 制得  $\text{Cu}_2\text{O}$  薄膜电极。反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

② 用  $\text{Cu}_2\text{O}$  薄膜电极作阴极,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  溶液作电解液, 采用电沉积法制备  $\text{Cu}_2\text{O}-\text{ZnO}$  薄膜电极, 制备完成后电解液中检测到了  $\text{NO}_2^-$ 。制备  $\text{ZnO}$  薄膜的电极反应式为\_\_\_\_\_。

17. (13分) 香豆素类化合物在药物中应用广泛。香豆素类化合物 W 合成路线如下。



(1)  $\text{A} \rightarrow \text{B}$  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\_\_\_\_\_。

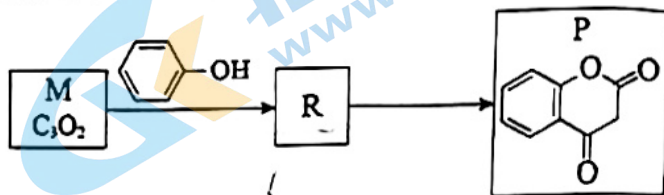
(6) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- a. 可以用酸性  $\text{KMnO}_4$  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 P 最多可以和 5 mol  $\text{H}_2$  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。

① R 的结构简式是\_\_\_\_\_。

② R→P 的化学反应类型是\_\_\_\_\_。



18. (13分)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  是一种高效多功能的新型消毒剂。

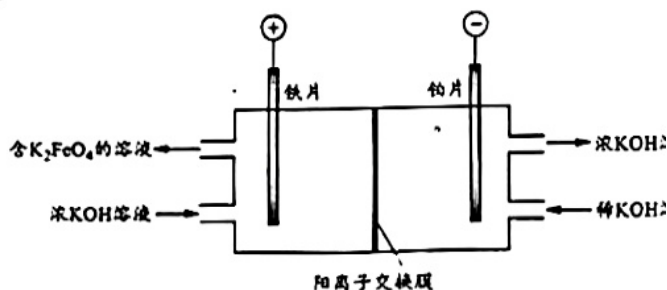
已知:  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  微溶于水, 在酸性或中性溶液中快速分解产生  $\text{O}_2$ , 在碱性溶液中较稳定。

(1)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  中铁元素的化合价为\_\_\_\_\_，具有强氧化性。

(2) 一种制备  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的方法如图。

① 生成  $\text{FeO}_4^{2-}$  的电极反应式: \_\_\_\_\_

② 阴极室 KOH 的浓度提高, 结合电极反应式解释原因: \_\_\_\_\_。



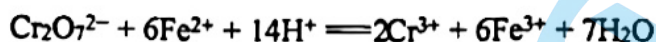
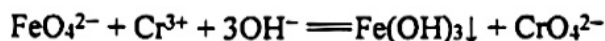
(3) 向含  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的溶液中加入 KOH

固体, 析出  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  固体, 再用稀

KOH 溶液洗涤, 得到  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  粗品。用化学方程式解释不能用水洗涤  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的原因: \_\_\_\_\_。

(4) 称取 ag 制得的  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  粗品, 加入足量 NaOH、 $\text{CrCl}_3$  溶液, 充分反应后, 加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  调节溶液 pH=2, 用  $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{FeSO}_4$  溶液进行滴定, 消耗  $\text{FeSO}_4$  溶液 y mL。计算  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  样品的质量分数: \_\_\_\_\_。 [已知:  $M(\text{K}_2\text{FeO}_4)=198 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ]

涉及的反应有:



(5) 电解 1.5 h 后, 测得  $\eta(\text{K}_2\text{FeO}_4)=40\%$ ,  $S(\text{K}_2\text{FeO}_4)=60\%$ 。

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

$$S(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的铁})}{n(\text{转化的铁})} \times 100\%$$

①  $S(\text{K}_2\text{FeO}_4)=60\%$ , 说明除  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  之外, 还有其他含铁物质生成。经检验, 阳极产物中含铁物质仅有  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  和  $\text{FeOOH}$ , 则  $\eta(\text{FeOOH})=_____$ 。

② 判断阳极有水 (或  $\text{OH}^-$ ) 放电, 判断依据:

i. 水 (或  $\text{OH}^-$ ) 有还原性;

ii. \_\_\_\_\_。

19. (13分) 在处理 NO 废气的过程中, 催化剂  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  会逐渐失活变为

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 。某小组为解决这一问题, 实验研究  $\text{Co}^{+2}$  和  $\text{Co}^{+3}$  之间的相互转化。

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

$K_{\text{sp}}[\text{Co}(\text{OH})_3] = 1.6 \times 10^{-44}$

ii.  $\text{Co}^{2+} + 6\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$   $K_1 = 1.3 \times 10^5$

$\text{Co}^{3+} + 6\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$   $K_2 = 2 \times 10^{35}$

iii.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  和  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  在酸性条件下均能生成  $\text{NH}_4^+$

(1) 探究  $\text{Co}^{+2}$  的还原性

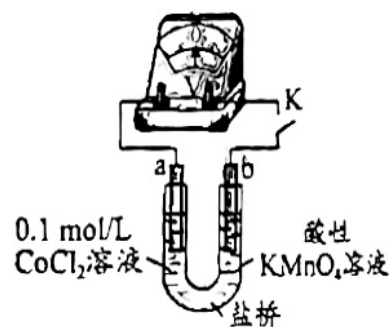
实验 I 粉红色的  $\text{CoCl}_2$  溶液或  $\text{CoSO}_4$  溶液在空气中久置, 无明显变化。

实验 II 向  $0.1 \text{ mol/L}$   $\text{CoCl}_2$  溶液中滴入 2 滴酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液, 无明显变化。

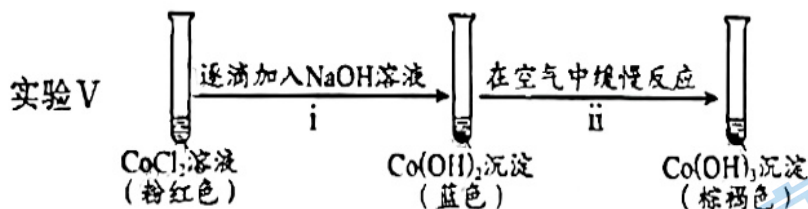
实验 III 按右图装置进行实验, 观察到电压表指针偏转。

① 甲同学根据实验 III 得出结论:  $\text{Co}^{2+}$  可以被酸性  $\text{KMnO}_4$  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  $\text{Co}^{+2}$  的还原性, 进行实验。



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  $\text{Co}(\text{OH})_2 > \text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+} - e^- = \text{Co}^{3+}$  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

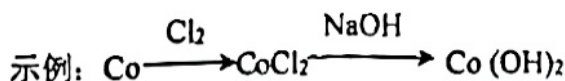
① 根据实验 III 和 IV 推测氧化性:  $\text{Co}^{3+} > \text{Cl}_2$ , 设计实验证明: 向 V 中得到的棕褐色沉淀中, \_\_\_\_\_ (补全实验操作及现象), 反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

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: \_\_\_\_\_。





### 高三化学统练（六）答案 2023.12.1

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	B	C	B	D	D	A
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	B	C	B	C	C	A

15. (9分)

(1) 第四周期 VIII族 (2分)

(2)  $X - 2e^- + H_2O \xrightarrow[\alpha-Fe_2O_3]{光} XO + 2H^+$  (1分)

(3) ①  $4s^2 4p^1$  (1分)                      ②  $<$  (1分)                      ③  $sp^3$  (1分)

④  $<$  (1分)

$HPO_3^{2-}$  中 P 原子无孤电子对,  $As(OH)_3$  中 As 原子有孤电子对 (1分)

(4)  $\frac{N_A \rho V}{80}$  (1分)

16. (10分)

(1)  $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = +41.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2分)

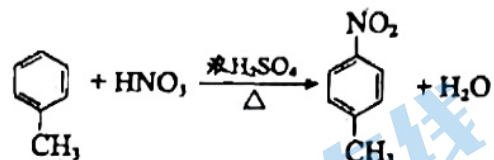
(2) ① c (2分)

② 温度升高, 主反应逆移程度大于副反应正移程度, 故  $CO_2$  平衡转化率降低; 温度升高, 催化剂活性降低, 使主反应速率降低, 故  $CH_3OH$  实验产率均降低 (2分)

(3) ①  $Cu + Cu^{2+} + H_2O \xrightarrow{\Delta} Cu_2O + 2H^+$  (2分)

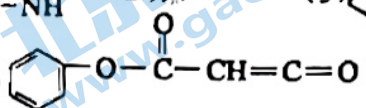
②  $Zn^{2+} + NO_3^- + 2e^- \rightleftharpoons ZnO + NO_2^-$  (2分)

17. (13分)

(1)  (2分)

(2)  $C_7H_5Br_2O_2N$  (1分) (3) NaOH 水溶液,  $\Delta$  (1分)

(4)  (2分) (5)  (2分) (6) ac (2分)

(7) ①  (2分)                      ② 加成反应 (1分)

18. (13分)

(1) +6 (1分)

(2) ①  $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$  (2分)

② 阴极反应:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ,  $\text{OH}^-$ 浓度增大;  $\text{K}^+$ 通过阳离子交换膜进入阴极室 (2分)

(3)  $4\text{K}_2\text{FeO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{O}_2 \uparrow + 8\text{KOH}$  (2分)

(4)  $\frac{0.066xy}{a} \times 100\%$  (2分)

(5) ① 13.3% (2分)

②  $\eta(\text{K}_2\text{FeO}_4) + \eta(\text{FeOOH}) \leq 100\%$  (或其他合理答案) (2分)

19. (13分)

(1) ① 将实验III中的0.1 mol/L  $\text{CoCl}_2$ 溶液替换为0.2 mol/L  $\text{NaCl}$  (或0.1 mol/L  $\text{CoSO}_4$ )溶液进行实验, 指针偏转幅度与实验III相同 (或不同、或者指针不偏转) (2分)

②  $4\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Co}(\text{OH})_3$  (2分)

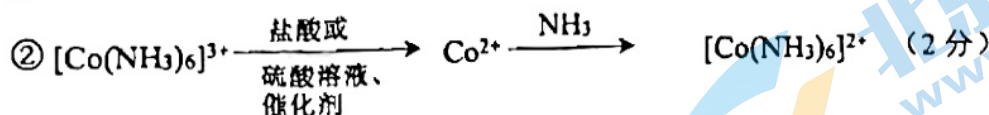
③  $c(\text{Co}^{3+})$  (1分)

(2) ① 加入适量盐酸, 棕褐色沉淀溶解, 产生黄绿色 (或有刺激性气味的) 气体, 溶液变为粉红色 (2分)

$2\text{Co}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = 2\text{Co}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$  (1分)

②  $\text{O}_2$  (1分) 或氧气

(3) ① 对  $\text{Co}^{2+} - \text{e}^- = \text{Co}^{3+}$ ,  $\text{NH}_3$ 与 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{3+}$ 反应, 使 $c(\text{Co}^{2+})$ 和 $c(\text{Co}^{3+})$ 均降低, 但 $K_2 > K_1$ ,  $c(\text{Co}^{3+})$ 降低的程度 (远) 大于 $c(\text{Co}^{2+})$ , 还原剂的还原性增强,  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 能被氧化 (2分)

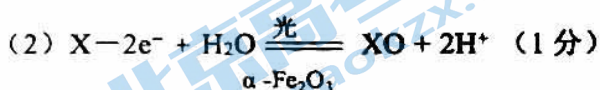


## 高三化学统练（六）答案 2023.12.1

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	B	C	B	D	D	A
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	B	C	B	C	C	A

15. (9分)

(1) 第四周期 VIII族 (2分)



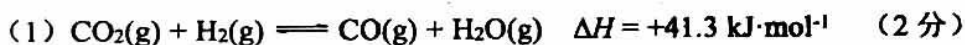
(3) ①  $4s^2 4p^3$  (1分)      ②  $<$  (1分)      ③  $sp^3$  (1分)

④  $<$  (1分)

$HPO_3^{2-}$  中 P 原子无孤电子对,  $As(OH)_3$  中 As 原子有孤电子对 (1分)

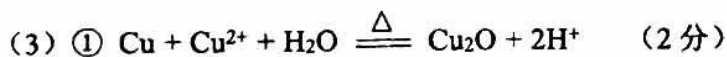
(4)  $\frac{N_A \rho V}{80}$  (1分)

16. (10分)

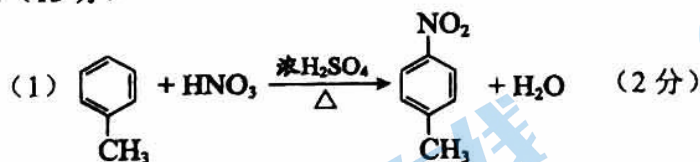


(2) ① c (2分)

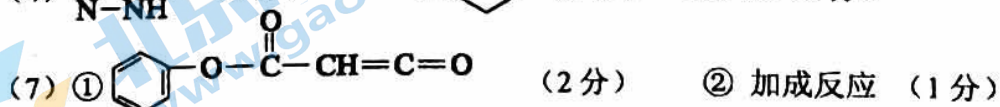
② 温度升高, 主反应逆移程度大于副反应正移程度, 故  $CO_2$  平衡转化率降低; 温度升高, 催化剂活性降低, 使主反应速率降低, 故  $CH_3OH$  实验产率均降低 (2分)



17. (13分)



(2)  $C_7H_5Br_2O_2N$  (1分) (3) NaOH 水溶液,  $\Delta$  (1分)



18. (13分)

(1) +6 (1分)

(2) ①  $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- = \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$  (2分)

② 阴极反应:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ,  $\text{OH}^-$ 浓度增大;  $\text{K}^+$ 通过阳离子交换膜进入阴极室 (2分)

(3)  $4\text{K}_2\text{FeO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{O}_2 \uparrow + 8\text{KOH}$  (2分)

(4)  $\frac{0.066xy}{a} \times 100\%$  (2分)

(5) ① 13.3% (2分)

②  $\eta(\text{K}_2\text{FeO}_4) + \eta(\text{FeOOH}) < 100\%$  (或其他合理答案) (2分)

19. (13分)

(1) ① 将实验III中的  $0.1 \text{ mol/L CoCl}_2$  溶液替换为  $0.2 \text{ mol/L NaCl}$  (或  $0.1 \text{ mol/L CoSO}_4$ ) 溶液进行实验, 指针偏转幅度与实验III相同 (或不同、或者指针不偏转) (2分)

②  $4\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Co}(\text{OH})_3$  (2分)

③  $c(\text{Co}^{3+})$  (1分)

(2) ① 加入适量盐酸, 棕褐色沉淀溶解, 产生黄绿色 (或有刺激性气味的) 气体, 溶液变为粉红色 (2分)

$2\text{Co}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = 2\text{Co}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$  (1分)

②  $\text{O}_2$  (1分) 或氧气

(3) ① 对  $\text{Co}^{2+} - \text{e}^- = \text{Co}^{3+}$ ,  $\text{NH}_3$  与  $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{3+}$  反应, 使  $c(\text{Co}^{2+})$  和  $c(\text{Co}^{3+})$  均降低, 但  $K_2 > K_1$ ,  $c(\text{Co}^{3+})$  降低的程度 (远) 大于  $c(\text{Co}^{2+})$ , 还原剂的还原性增强,  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  能被氧化 (2分)

②  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} \xrightarrow[\text{硫酸溶液、催化剂}]{\text{盐酸或}} \text{Co}^{2+} \xrightarrow{\text{NH}_3} [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  (2分)

## 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 50W+，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千场，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。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

