

# 北京一六一中学 2023—2024 学年度第二学期开学测试

## 高三化学试卷

班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_

- |                  |  |
|------------------|--|
| 考<br>生<br>须<br>知 | 1. 本试卷共 5 页，满分 100 分，考试时长 90 分钟。<br>2. 试题答案一律书写在答题纸上，在试卷上作答无效。<br>3. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，非选择题用黑色字迹签字笔作答。<br>4. 考试结束后，将答题纸、试卷和草稿纸一并交回。 |
|------------------|--|

可能用到的相对原子质量： H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 Mg 24 Ni 59  
Pr 141 Cl 35.5 K 39 Cu 63.5 I 127

一、选择题：本大题共 14 道小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目的要求。把正确答案涂写在答题卡上相应的位置。

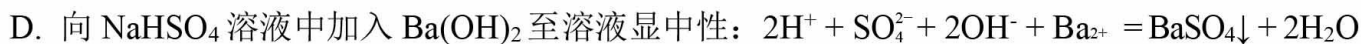
1. 中国“天宫”空间站使用了很多高新技术材料。下列对涉及材料的说法不正确的是
- A. 核心舱的离子推进器使用氙气作为推进剂，氙位于元素周期表 0 族
  - B. 被誉为“百变金刚”的太空机械臂主要成分为铝合金，其强度大于纯铝
  - C. “问天”实验舱使用砷化镓(GaAs)太阳能电池，砷和镓位于元素周期表第四周期
  - D. 太阳能电池翼基板采用碳纤维框架和玻璃纤维网，两者均属于有机高分子材料
2. 三氟乙酸乙酯是一种重要的含氟有机中间体，其结构如下。下列说法不正确的是
- A. 分子中四个碳原子在同一条直线上
  - B. 分子中 O 和 F 的第一电离能：O < F
  - C. 分子中碳原子有 sp<sup>2</sup> 和 sp<sup>3</sup> 两种杂化类型
  - D. 制备三氟乙酸乙酯的酸和醇均能与 Na 反应

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \text{H} & \text{H} & & \text{O} & \text{F} & \\
 & | & | & & || & | & \\
 \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{F} \\
 & | & | & & & | & \\
 & \text{H} & \text{H} & & & \text{F} & 
 \end{array}$$

3. 下列事实与解释不对应的是

选项	事实	解释
A	第一电离能：Na > K	Na 与 K 位于同一主族，原子半径：K > Na，原子核对外层电子的吸引能力：Na > K
B	晶体中每个分子紧邻的分子数：硫化氢晶体（12 个）> 冰（4 个）	冰中水分子间主要以氢键结合，硫化氢晶体中硫化氢分子间主要以范德华力结合
C	分子的极性：NH <sub>3</sub> > CH <sub>4</sub>	N—H 键的极性大于 C—H 键的极性
D	熔点：AlF <sub>3</sub> (1040°C) > AlCl <sub>3</sub> (178°C)	AlF <sub>3</sub> 属于离子晶体，AlCl <sub>3</sub> 属于分子晶体

4. 下列方程式与所给事实相符的是



5. 能证明  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中存在  $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$  水解平衡的事实是


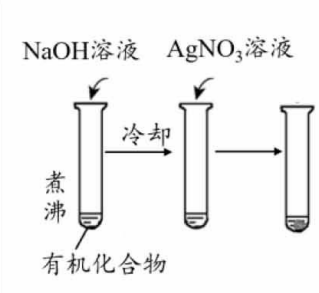
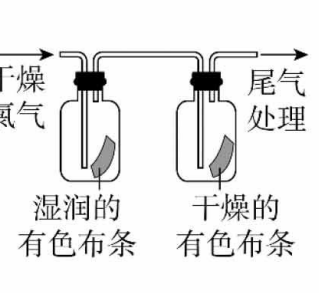
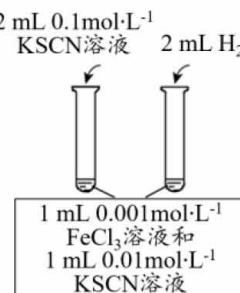
A. 滴入酚酞溶液后变红, 再加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液后红色褪去

B. 滴入酚酞溶液后变红, 再加入  $\text{BaCl}_2$  溶液后产生沉淀且红色褪去

C. 滴入酚酞溶液后变红, 再加入氯水后红色褪去

D. 滴入酚酞溶液后变红, 再加入  $\text{NaHSO}_4$  溶液后红色褪去

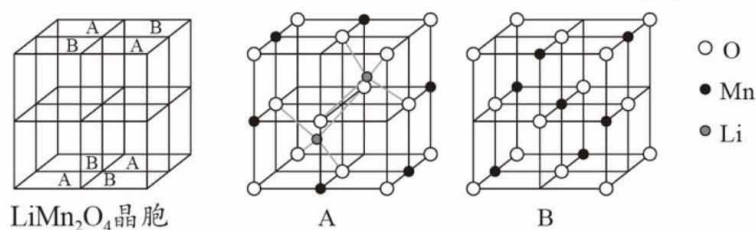
6. 下列实验能达到实验目的的是

A	B	C	D
 <p>CuSO<sub>4</sub> 溶液</p> <p>含有 ZnS 和 Na<sub>2</sub>S 的悬浊液</p> <p>生成黑色沉淀</p>	 <p>NaOH 溶液    AgNO<sub>3</sub> 溶液</p> <p>煮沸    冷却</p> <p>有机化合物</p>	 <p>干燥氯气    尾气处理</p> <p>湿润的有色布条    干燥的有色布条</p>	 <p>2 mL 0.1 mol·L<sup>-1</sup> KSCN 溶液    2 mL H<sub>2</sub>O</p> <p>1 mL 0.001 mol·L<sup>-1</sup> FeCl<sub>3</sub> 溶液和 1 mL 0.01 mol·L<sup>-1</sup> KSCN 溶液</p>
比较相同温度下 $K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$ 和 $K_{\text{sp}}(\text{CuS})$ 的大小	检验有机化合物中含溴原子	探究干燥的氯气是否具有漂白性	研究浓度对化学平衡的影响

7.  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  为尖晶石型锰系锂离子电池材料, 其晶胞由 8 个立方单元组成, 这 8 个立方单元可分为 A、B 两种类型。电池充电过程的总反应可表示为:



已知: 充放电前后晶体中锰的化合价只有 +3、+4, 分别表示为 Mn(III)、Mn(IV)。



下列说法不正确的是

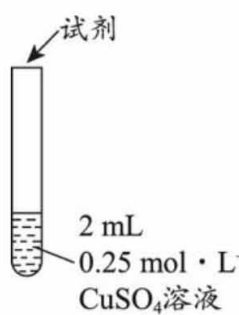
A. 每个晶胞含 8 个  $\text{Li}^+$

B. 放电时, 正极反应为  $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_2\text{O}_4 + x\text{Li}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{LiMn}_2\text{O}_4$

C. 立方单元 B 中 Mn、O 原子个数比为 1:2

D. 若  $x=0.6$ , 则充电后材料中 Mn(III) 与 Mn(IV) 的比值为 1:4

8. 某小组分别进行如下 3 组实验研究  $\text{CuSO}_4$  与  $\text{KSCN}$  的反应，实验记录如下：

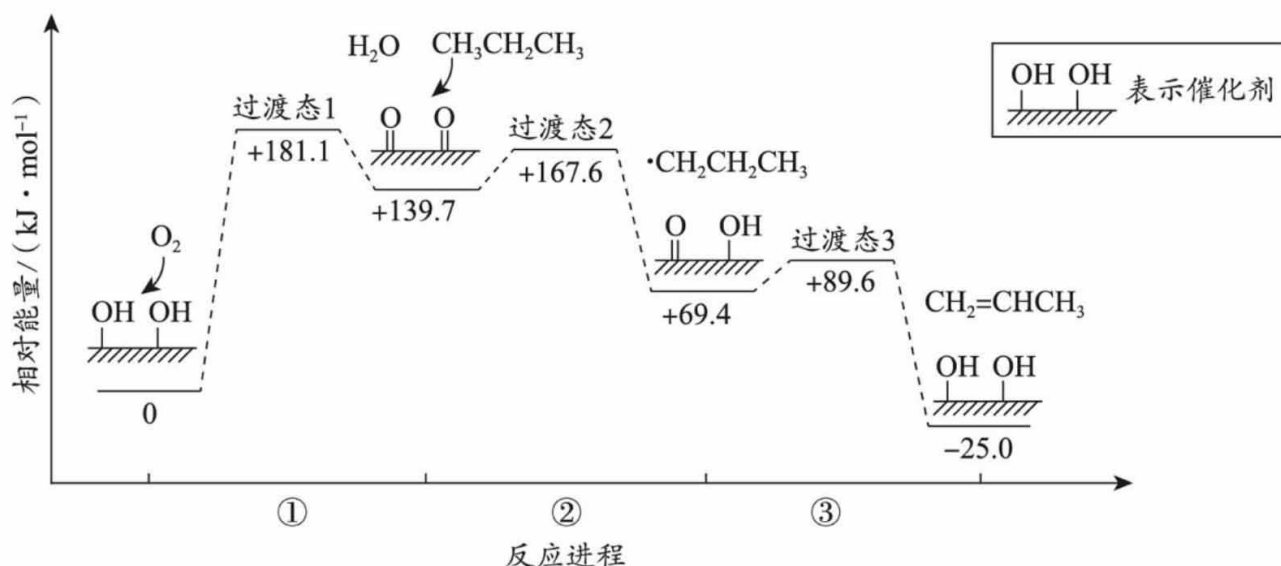
序号	实验	试剂	现象
①	 2 mL 0.25 mol·L <sup>-1</sup> CuSO <sub>4</sub> 溶液	1 滴 1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{KSCN}$ 溶液	溶液迅速变绿，未见白色沉淀生成；静置 2 小时后底部有少量白色沉淀
②		先加入 5 滴 0.125 mol·L <sup>-1</sup> $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液，再加入 1 滴 1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{KSCN}$ 溶液	溶液变红，未见白色沉淀生成
③		先加入 5 滴 0.25 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeSO}_4$ 溶液，再加入 1 滴 1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{KSCN}$ 溶液	溶液变红，同时迅速生成白色沉淀，振荡后红色消失

已知：水溶液中， $\text{CuSCN}$  为白色沉淀， $[\text{Cu}(\text{SCN})_4]^{2-}$  呈黄色。 $(\text{SCN})_2$  被称为“拟卤素”。

下列说法不正确的是

- A. ①中生成白色沉淀的原因是： $\text{Cu}^{2+} + [\text{Cu}(\text{SCN})_4]^{2-} \rightleftharpoons 2\text{CuSCN}\downarrow + (\text{SCN})_2$
- B. 由①可推知：①中生成配合物反应的反应速率大于氧化还原反应的
- C. 由①③可推知： $\text{Fe}^{2+}$  促进了  $\text{Cu}^{2+}$  转化为  $\text{CuSCN}$
- D. 由②③可推知，结合  $\text{SCN}^-$  的能力： $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^+ > \text{Cu}^{2+}$

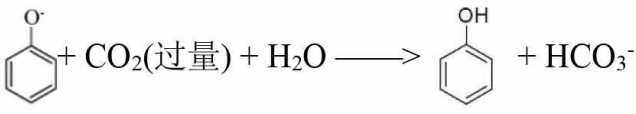
9. 在催化剂表面，丙烷催化氧化脱氢反应历程如下图。



下列说法不正确的是

- A. ①中，催化剂被氧化
- B. ②中，丙烷分子中的甲基先失去氢原子
- C. 总反应的速率由③决定
- D. 总反应为  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

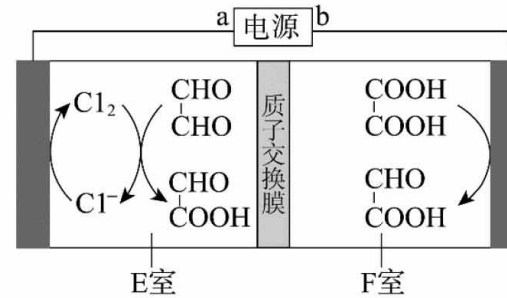
10. 下列结论可由实验事实推导出的是

选项	实验事实 (均为室温)	结论
A	浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NaClO}$ 溶液和 $\text{NaNO}_2$ 溶液的 pH : $\text{NaClO} > \text{NaNO}_2$	$K_a(\text{HClO}) < K_a(\text{HNO}_2)$
B	向 $\text{BaSO}_4$ 固体中加入过量饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液, 有 $\text{BaCO}_3$ 生成	$K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) < K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3)$
C	向苯酚钠溶液中通入过量 $\text{CO}_2$ , 发生反应: 	$K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) < K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})$
D	向平衡体系: $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 中加入 $\text{AgNO}_3$ 溶液, 平衡向左移动	该条件下氧化性: $\text{I}_2 < \text{Fe}^{3+}$

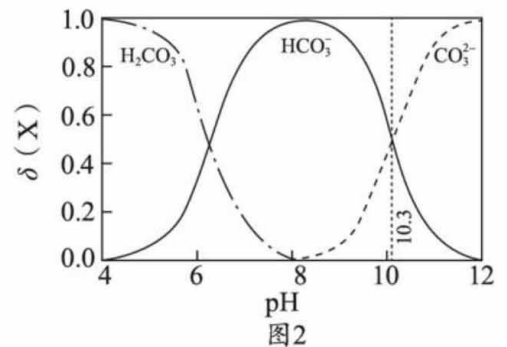
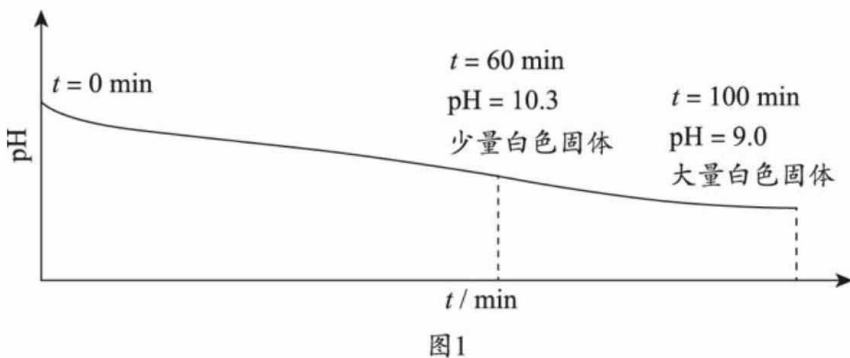
11. 采用惰性电极电解制备乙醛酸 ( $\begin{smallmatrix} \text{CHO} \\ | \\ \text{COOH} \end{smallmatrix}$ ) 的原理如下所示。E 室电解液为盐酸和乙二醛 ( $\begin{smallmatrix} \text{CHO} \\ | \\ \text{CHO} \end{smallmatrix}$ )

的混合溶液, F 室电解液为乙二酸溶液。下列说法不正确的是

- A. a 为电源正极
- B.  $\text{H}^+$  从 E 室迁移至 F 室
- C. 外电路中每通过  $2\text{mol}$  电子, 理论上就有  $1\text{mol}$  乙醛酸生成
- D. E 室中乙二醛被氧化的化学方程式:



12. 实验室模拟侯氏制碱碳酸化制  $\text{NaHCO}_3$  的过程, 将  $\text{CO}_2$  通入饱和氨盐水 (溶质为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NaCl}$ ), 实验现象及数据如图 1, 含碳粒子在水溶液中的物质的量分数 ( $\delta$ ) 与 pH 的关系如图 2。

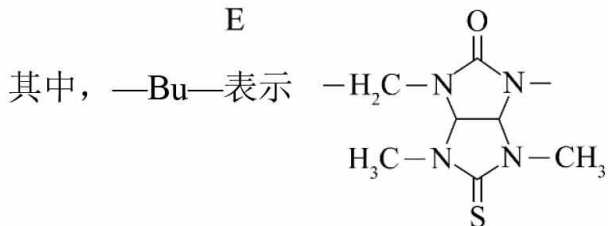
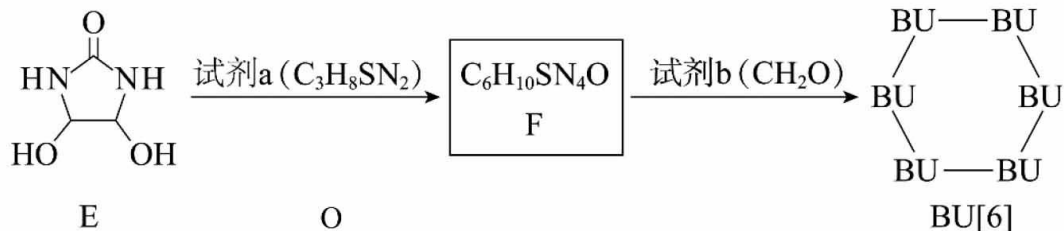


下列说法正确的是

- A.  $0 \text{ min}$ , 溶液中  $c(\text{Na}^+) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
- B.  $0 \sim 60 \text{ min}$ , 发生反应:  $2\text{CO}_2 + 3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^- + 3\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $0 \sim 100 \text{ min}$ ,  $n(\text{Na}^+)$ 、 $n(\text{Cl}^-)$  均保持不变
- D. 水的电离程度:  $0 \text{ min} < 60 \text{ min}$



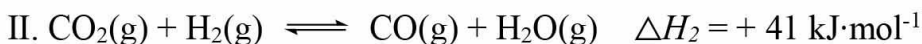
13. 某大环分子 (BU[6]) 的合成路线如下所示。



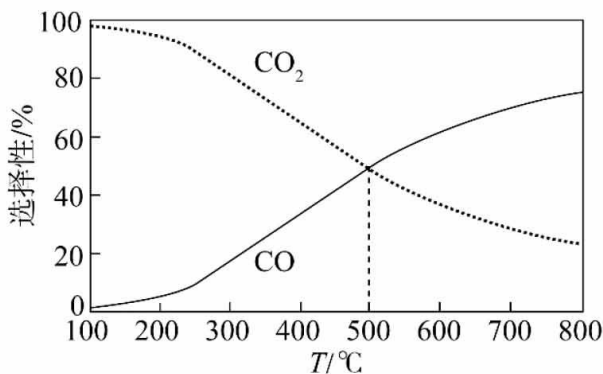
下列说法不正确的是

- A. 试剂 b 的名称是甲醛
- B. 试剂 a 的结构简式是  $\text{H}_3\text{C}-\text{HN}=\text{C}(\text{S})=\text{NH}-\text{CH}_3$
- C. F 的核磁共振氢谱有 3 组峰, 峰面积之比 1:1:3
- D. 由 E 合成 1 mol BU[6] 时, 共有 12 mol H<sub>2</sub>O 生成

14. 乙醇-水催化重整发生如下反应:



恒压条件下, 当投料比  $n_{\text{始}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}):n_{\text{始}}(\text{H}_2\text{O}) = 1:3$  时, 体系达到平衡时 CO<sub>2</sub> 和 CO 的选择性随温度的变化如下图所示。



已知: i. CO<sub>x</sub> 的选择性 =  $\frac{n_{\text{生成}}(\text{CO}_x)}{n_{\text{生成}}(\text{CO}_2) + n_{\text{生成}}(\text{CO})} \times 100\%$  (x=1 或 2)

ii. 706°C 时, 反应 II 的平衡常数为 1

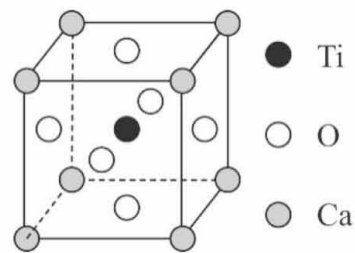
下列说法不正确的是

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +256 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B. 当  $T = 706^\circ\text{C}$  时, 平衡体系中 H<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 的物质的量:  $n(\text{H}_2) < n(\text{H}_2\text{O})$
- C. 当  $T = 500^\circ\text{C}$  时, 体系中总反应:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + \text{CO}_2 + 5\text{H}_2$
- D. 恒温恒压条件下, 向体系中充入氩气, 可以提高 H<sub>2</sub> 的平衡产率

二、非选择题：本大题共 5 小题，共 58 分。把答案填在答题纸中相应的横线上。

15. (10 分) 钙钛矿（通式为  $ABX_3$ ）是一类与钛酸钙（ $CaTiO_3$ ）具有相似晶体结构的新型材料。

(1)  $CaTiO_3$  的晶胞形状为立方体，如右图所示。

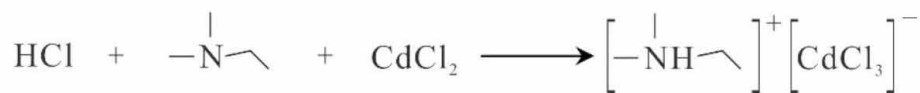


① 基态 O 原子的价层电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。

② 该晶胞中，每个 Ca 周围与它最近且相等距离的 O 有\_\_\_\_\_个。

③ 该晶胞结构的另一种表示中，Ti 处于各项角位置，则 O 处于\_\_\_\_\_位置。

(2) 有机-无机杂化钙钛矿材料具有良好的光致发光、半导体性能，其中  $[-NH-]^+ [CdCl_3]^-$  的合成过程如下：



①  $[-NH-]^+ [CdCl_3]^-$  中存在配位键，接受孤电子对的中心离子或原子是\_\_\_\_\_。

② 比较  $\begin{array}{c} | \\ -N- \\ | \end{array}$  和  $[-NH-]^+ [CdCl_3]^-$  中 C-N-C 键角的大小并解释原因\_\_\_\_\_。

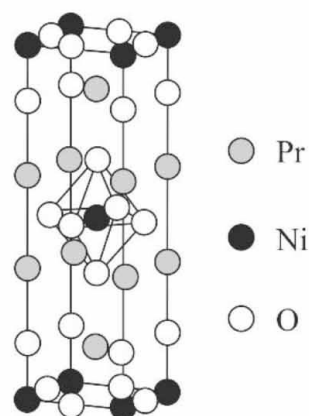
③  $[-NH-]^+ [CdCl_3]^-$  具有较低的熔点。从结构角度解释原因\_\_\_\_\_。

(3) 相较于钙钛矿，类钙钛矿结构材料具有高温稳定性等优点。一种类钙钛矿结构材料含 Pr(镨)、Ni 和 O 元素，晶胞形状为长方体，边长分别为  $a \text{ nm}$ 、 $a \text{ nm}$ 、 $b \text{ nm}$ ，如图所示：

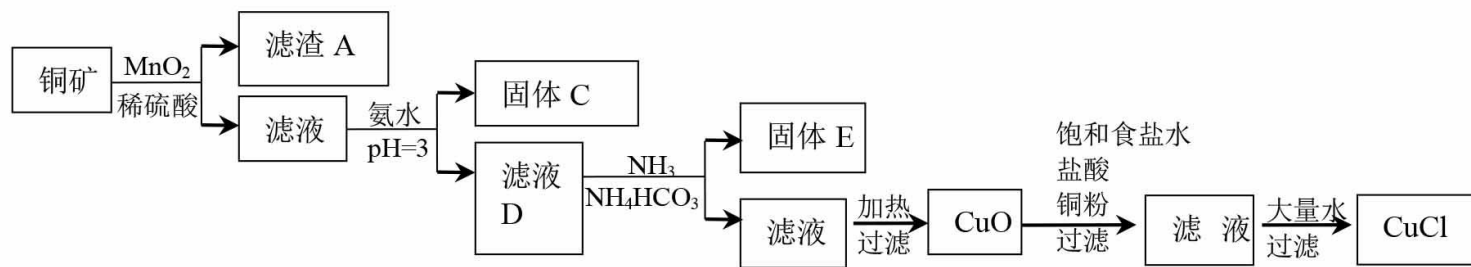
① 该物质的化学式为\_\_\_\_\_。

② 阿伏加德罗常数为  $N_A$ ，

该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。(  $1 \text{ nm} = 10^{-7} \text{ cm}$  )



16. (11分) 一种利用低品位铜矿( $\text{Cu}_2\text{S}$ 、 $\text{CuS}$ 、 $\text{FeO}$ 和 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 等)为原料制取 $\text{CuCl}$ 的工艺流程如下:



已知: i. 水溶液中不存在碳酸铜, 碳酸铜遇水立即水解为碱式碳酸铜和氢氧化铜。

ii. 室温时,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的溶度积常数  $K_{\text{sp}} = 2.8 \times 10^{-39}$ 。

- (1) 铜矿中被  $\text{MnO}_2$  氧化的物质有\_\_\_\_\_。
- (2) 滤液 D 中铁离子的浓度约为\_\_\_\_\_, 向滤液 D 中先通氨气的目的\_\_\_\_\_。
- (3) 固体 E 主要是  $\text{MnCO}_3$ , 生成  $\text{MnCO}_3$  的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) 滤液 F 加热生成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$  和  $\text{CuO}$ , 反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) 查阅资料: +1 价 Cu 和  $\text{Cl}^-$  可以形成 2 种配离子  $[\text{CuCl}_3]^{2-}$  和  $[\text{CuCl}_2]^-$ 。

滤液 G 加大量水析出  $\text{CuCl}$  沉淀, 从平衡移动角度分析, 滤液 G 中的配离子是哪种更有利于  $\text{CuCl}$  的生成\_\_\_\_\_。

(6)  $\text{CuCl}$  质量分数的测定

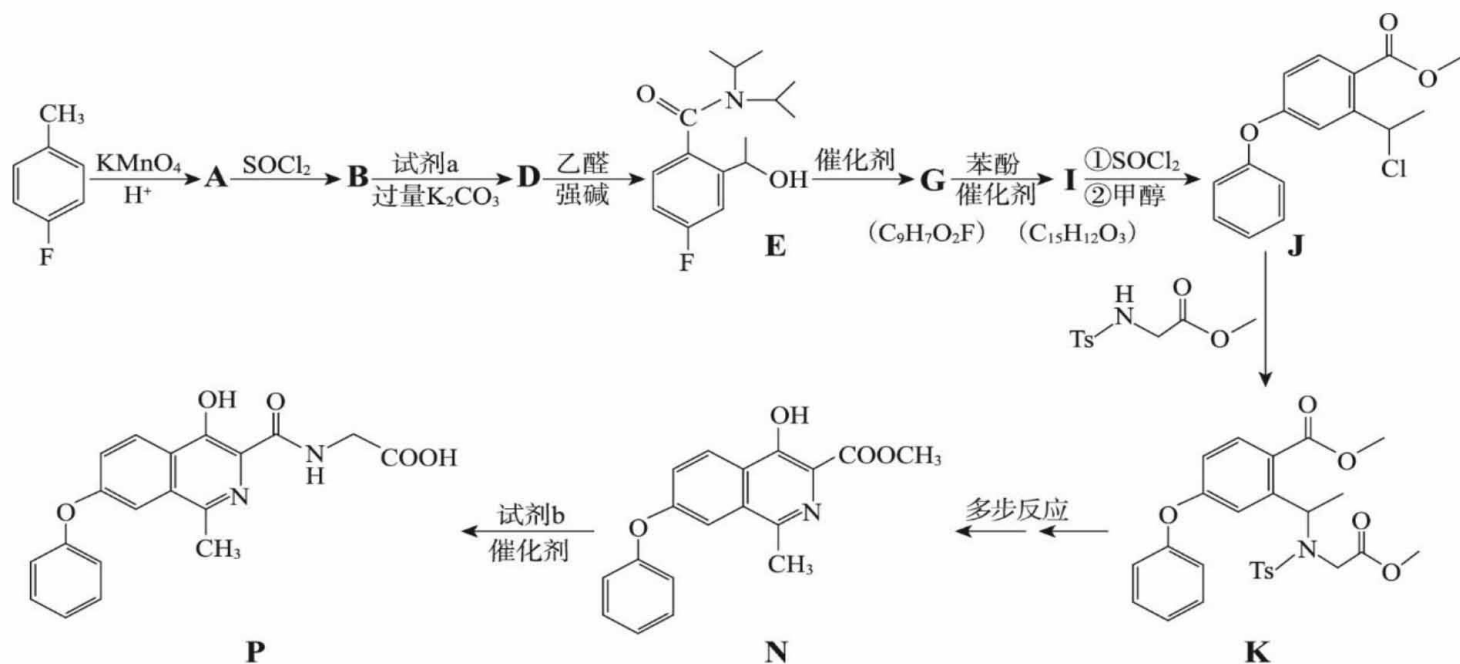
称取  $m \text{ g}$  样品, 溶于  $25 \text{ mL}$  过量的硫酸铁铵溶液 ( $\text{Fe}^{3+}$  将 +1 价 Cu 氧化),

滴加 2 滴试亚铁灵指示剂 (与  $\text{Fe}^{2+}$  发生特征反应, 溶液呈红棕色),

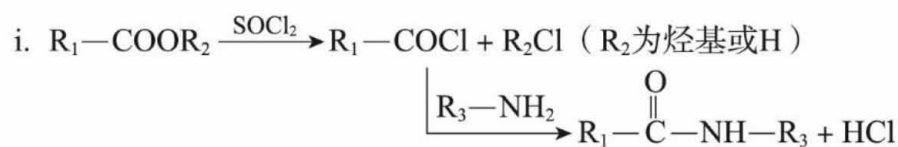
用含  $\text{Ce}^{4+} c \text{ mol/L}$  的硫酸铁铈标准液滴定 ( $\text{Fe}^{2+} + \text{Ce}^{4+} = \text{Fe}^{3+} + \text{Ce}^{3+}$ ),

共消耗硫酸铁铈标准液  $V \text{ mL}$ , 则  $\text{CuCl}$  质量分数的计算式\_\_\_\_\_。

17. (11分) 罗沙司他可用于治疗由慢性肾病引发的贫血，一种合成路线如下。



已知：



ii. -Ts表示某易离去的基团



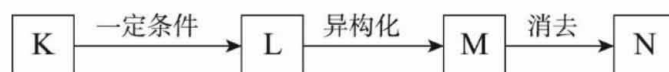
(1) A 含有的官能团为\_\_\_\_\_。

(2) B→D 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) D→E 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(4) G 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(5) K 经多步可得到N，写出L与M的结构简式。



L: \_\_\_\_\_; M: \_\_\_\_\_。

(6) 试剂 b 的分子式为  $C_2H_5NO_2$ 。N→P 的转化过程中，还会发生多个副反应。写出其中一个副

反应产物的结构简式：\_\_\_\_\_ (核磁共振氢谱有 2 组峰，且面积比为 2:1)。

18. (12分) 回收废旧锂离子电池中的金属元素,可以有效缓解原料供应紧张、环境污染等问题。

I. 碳还原焙烧-水浸法可实现三元锂离子电池正极材料中锂的优先提取:将正极材料与一定量炭粉充分混合、焙烧,得到Ni、Co、MnO和Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>等;再浸于水,得到含Li<sup>+</sup>的浸出液。

已知:Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>微溶于水;溶解度:LiHCO<sub>3</sub>>Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。

(1) 焙烧过程中未得到Mn单质,若计算2MnO(s)+C(s)====2Mn(s)+CO<sub>2</sub>(g)的ΔH,需要知道哪些反应的ΔH:\_\_\_\_\_。

(2) 水浸过程中通入CO<sub>2</sub>可提高锂的浸出率。用化学方程式解释原因\_\_\_\_\_。

II. LiCoO<sub>2</sub>是钴酸锂电池正极材料的主要成分,某研究小组以柠檬酸(C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>,三元弱酸)和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>作为浸出剂,浸出Co<sup>2+</sup>,并用电解的方法从浸出液中回收Co。

已知:

i. 在浸出过程中,柠檬酸表现出酸性,同时电离产生的阴离子与Co<sup>2+</sup>形成配合物,有利于钴的浸出。

与Co<sup>2+</sup>形成配合物的能力:C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>>C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>O<sub>7</sub><sup>-</sup>;

ii. 浸出液pH≈4时,[Co(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub>)]是Co(II)的主要存在形式;

稳定性:[Co(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub>)]<[Co(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub>)<sub>2</sub>]<sup>2-</sup><[Co(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub>)<sub>3</sub>]<sup>4-</sup>;

iii. 电流效率 =  $\frac{n(\text{生成钴所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})}$

(3) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>的作用是\_\_\_\_\_。

(4) 相同时间内,柠檬酸起始浓度对钴浸出率的影响如图1所示。

当柠檬酸浓度从1.25 mol·L<sup>-1</sup>增加到1.75 mol·L<sup>-1</sup>时,

钴的浸出率逐渐下降,可能的原因是\_\_\_\_\_。

(5) 电解法回收钴的简易装置如图2所示。

① 石墨为\_\_\_\_\_ (填“阳极”或“阴极”)。

② [Co(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub>)]在电极放电的电极反应式为\_\_\_\_\_。

③ 电解时间相同时,电解液初始pH对Co回收率和电流效率的影响如图3所示。随着pH的升高,Co的回收率先增加后下降的可能原因是\_\_\_\_\_。

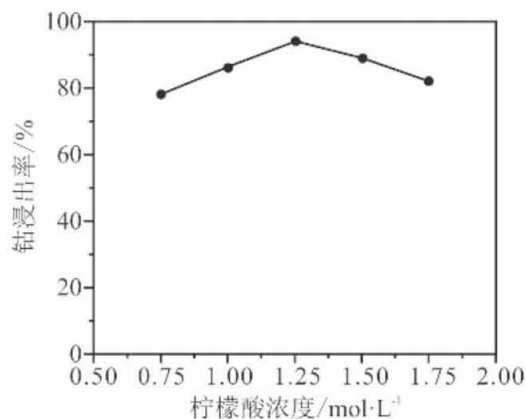


图1

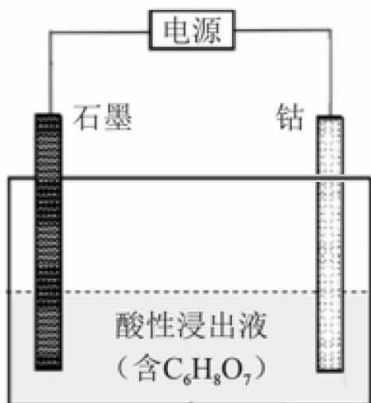


图2

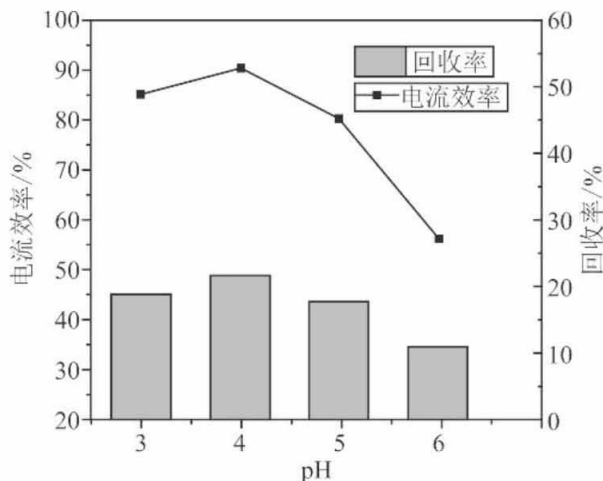


图3

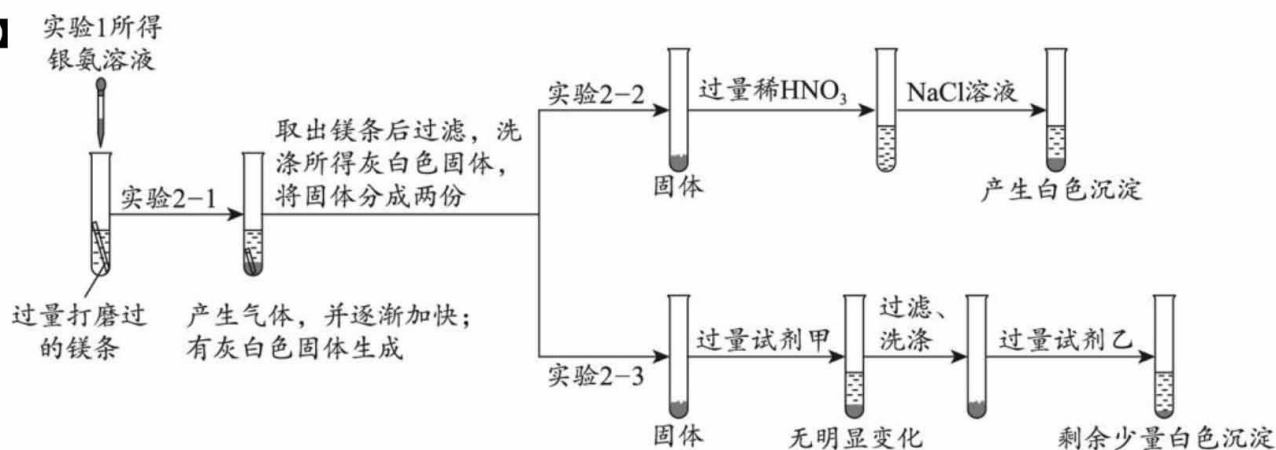


19. (14分) 小组同学探究镁与银氨溶液反应的产物及影响其反应速率的因素。

### I. 探究镁与银氨溶液反应的产物

【实验1】向 5 mL  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液中逐滴加入 5 mL  $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氨水，最终得到无色透明溶液。

#### 【实验2】



(1) 实验1中，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 由实验2-2可证明2-1中有Ag生成，则2-2中加入过量稀硝酸后可观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 由实验2-3可证明2-1中有 $\text{Ag}_2\text{O}$ 生成，则试剂甲、乙分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_

- a. 稀硝酸      b. 稀盐酸      c.  $\text{NaCl}$  溶液      d.  $\text{NaNO}_3$  溶液

(4) 经检验，实验2-1中产生的气体有 $\text{H}_2$ 和 $\text{NH}_3$ 。

① 检验产生气体中有 $\text{NH}_3$ 的操作及现象：将湿润的红色石蕊试纸置于试管口处，观察到\_\_\_\_\_。

② 生成 $\text{H}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、Ag的反应可表示为： $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$ 、\_\_\_\_\_。

### II. 探究影响镁与银氨溶液反应生成 $\text{H}_2$ 速率的因素

【实验3】用  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液、 $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氨水按照下表所示用量配制好银氨溶液后，放入等量打磨过的镁条，记录收集 112 mL  $\text{H}_2$  所用时间。

序号	配制银氨溶液所用试剂			配好的银氨溶液的组成		时间 s
	$\text{H}_2\text{O}$ 体积	$\text{AgNO}_3$ 溶液体积	氨水体积	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 浓度	氨水浓度	
	mL	mL	mL	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	
3-1	6.00	1.00	1.00	0.25	1.00	600
3-2	4.00	2.50	1.50	0.625	1.00	300
3-3	2.00	4.00	a	1.00	1.00	60

(5) 实验3-3中，a=\_\_\_\_\_。

(6) 根据上述实验分析，银氨溶液中 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 浓度越大，产生 $\text{H}_2$ 的速率越快的主要原因是\_\_\_\_\_。

### III. 实验结论与反思

(7) 综合上述实验，可知Mg与银氨溶液反应后的产物有Ag、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$ 等；小组同学推测氨水浓度也是影响Mg与银氨溶液反应生成Ag的速率的因素，他们的推测\_\_\_\_\_（填“合理”或“不合理”），理由可能是\_\_\_\_\_。

# 北京一六一中学 2023—2024 学年度第二学期开学测试

## 高三化学标准答案和评分标准

一、选择题 每小题 3 分，共计 42 分。

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

二、非选择题，共 58 分。

15. (10 分)

(1) ①  $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow\downarrow \\ \hline 2s \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 2p \\ \hline \end{array}$  (1 分) ② 12 (1 分) ③ 棱心 (1 分)

(2) ①  $H^+ \quad Cd^{2+}$  (2 分) ② 小于，两者均为  $sp^3$  杂化，但  $\begin{array}{c} | \\ -N- \\ \diagdown \end{array}$  中氮原子有一对孤电子对，孤电子对有较大斥力，使其的 C-N-C 键角更小 (1 分)

③  $[-NH_2]^+ [CdCl_3]^-$  是离子晶体，但阴、阳离子体积较大，使得二者之间的作用力相对较弱 (2 分)

(3) ①  $Pr_2NiO_4$  (1 分) ②  $\frac{810}{N_A \times a^2 b \times 10^{-21}}$  (1 分)

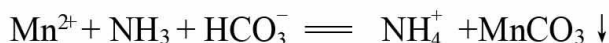
16. (11 分)

(1) (1 分)  $Cu_2S$ 、 $CuS$ 、 $FeO$

(2) (1 分)  $2.8 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$

(1 分) 生成  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ，防止加入  $NH_4HCO_3$  时  $Cu^{2+}$  沉淀；中和溶液中的  $H^+$

(3) (2 分)  $Mn^{2+} + 2HCO_3^- \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O + MnCO_3 \downarrow$  或



(4) (2 分)  $[Cu(NH_3)_4]CO_3 \xrightarrow{\text{加热}} CO_2 \uparrow + 4NH_3 \uparrow + CuO$  或

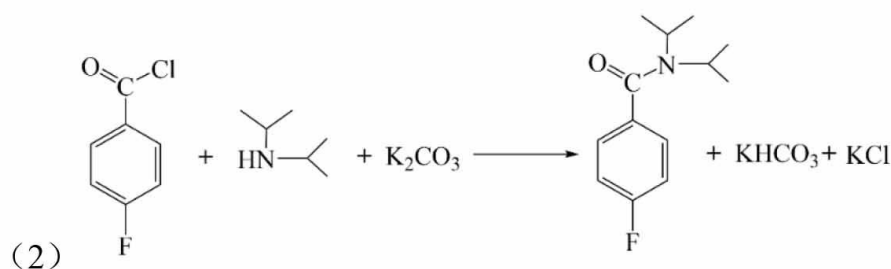


(5) (2 分)  $[CuCl_3]^{2-} \rightleftharpoons CuCl + 2Cl^-$ ， $[CuCl_2]^- \rightleftharpoons CuCl + Cl^-$ ，从平衡移动角度分析，前者平衡正移析出  $CuCl$ ，后者平衡不移动， $[CuCl_3]^{2-}$  更合理

(6) (2 分)  $99cV/(1000m) \times 100\%$

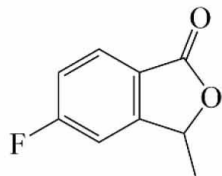
17. (11 分)

(1) 羧基、氟原子 (或碳氟键) (或  $-COOH$ 、 $-F$ ) (1 分)



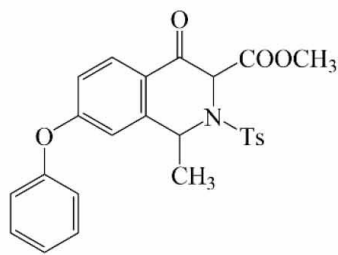
(3) 加成反应 (1分)

(4)



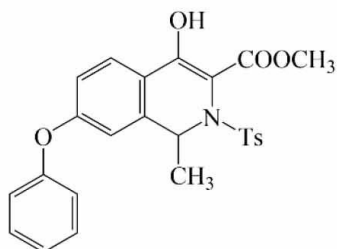
(2分)

(5) L:



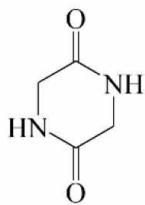
(2分)

M:

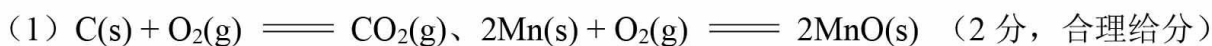


(2分)

(6) (或其它合理结构) (1分)



18. (12分)



(3) 还原剂 (1分)

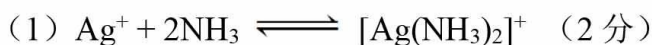
(4) 当柠檬酸浓度过高时, 浸出过程中  $H^+$  不能明显被消耗, 剩余的  $H^+$  会抑制  $C_6H_6O_7^{2-}$  的形成, 不利于  $Co^{2+}$  形成配合物 (2分)

(5) ① 阳极 (1分)



③ pH 3~4 时, 随 pH 增大,  $c(H^+)$  降低,  $H^+$  竞争放电能力减弱, Co 的回收率增加;  
pH 4~6 时, 随 pH 增大, 促进  $C_6H_8O_7$  电离,  $c(C_6H_6O_7^{2-})$  增大, 形成的  $[Co(C_6H_6O_7)_2]^{2-}$ 、 $[Co(C_6H_6O_7)_3]^{4-}$  更稳定, 不易放电, Co 的回收率下降 (2分)

19. (14分)



(2) 固体溶解, 产生无色气体, 遇空气后变为红棕色 (1分) (3) b a (2分)

(4) ① 红色石蕊试纸变蓝 (1分)



(5) 2.00 (1分)

(6)  $c([Ag(NH_3)_2]^+)$  增大, Mg 与  $[Ag(NH_3)_2]^+$  生成 Ag 的反应速率增大, 单位时间内生成 Ag 的量增多, 形成更多的 Mg—Ag 原电池, 产生  $H_2$  的速率加快 (2分)

(7) 合理 (1分)  $c(NH_3 \cdot H_2O)$  改变, 会使  $[Ag(NH_3)_2]^+ \rightleftharpoons Ag^+ + 2NH_3$  平衡移动, 从而改变  $c(Ag^+)$ , 进而影响生成银的速率 (2分)