

石景山区 2022-2023 学年第一学期高三期末试卷

化学

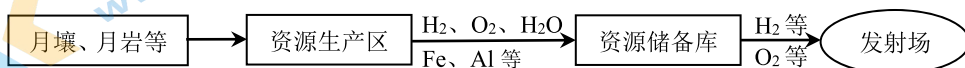
本试卷共 10 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 O 16 F 19 Fe 56 Co 59 Cu 64

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

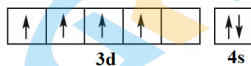
1. 下图是月球基地运行功能愿景图的一部分。下列说法不正确的是



- A. 可以通过热还原法得到 Fe
B. H₂ 分子的共价键是 s-s σ 键
C. 可以通过电解法得到 Al
D. 水是非极性分子

2. 下列化学用语或图示表达正确的是

- A. HCN 的结构式：H-C≡N
B. 质量数为 3 的氢原子：³H
C. NaOH 的电子式：Na⁺[:O:H]⁻
D. 基态 Cr 原子的价层电子的轨道表示式：



3. 25°C、101 kPa 下，① H₂O(l) = H₂(g) + 1/2 O₂(g) ΔH₁ = +285.8 kJ/mol

② H₂O(l) = H₂O(g) ΔH₂ = +44.0 kJ/mol

下列说法不正确的是

- A. 液态水变为水蒸气破坏的是分子间作用力
B. 水分解为氢气和氧气，断键吸收的总能量大于成键放出的总能量
C. 标准状况下，11.2 L 水中含共用电子对总数约为 6.02 × 10²³
D. 25°C、101 kPa 下，H₂O(g) = H₂(g) + 1/2 O₂(g) ΔH = +241.8 kJ/mol

4. 下列关于 SO₂ 的叙述正确的是

- A. SO₂ 是无色、无臭的气体
B. SO₂ 能使紫色的 KMnO₄ 溶液褪色
C. SO₂ 与 NaOH 溶液反应生成 Na₂SO₄
D. SO₂ 不能用作食品添加剂

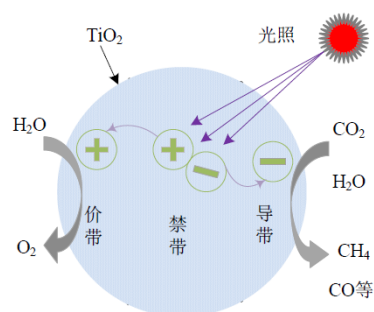
5. 已知 X、Y、Z 为三种原子序数相邻的主族元素，其最高价氧化物对应水化物的酸性相对强弱是：HXO₄>H₂YO₄>H₃ZO₄。下列说法不正确的是

- A. 电负性：X<Y<Z
B. 气态氢化物的稳定性：X>Y>Z
C. 原子半径：X<Y<Z
D. 单质的氧化性：X>Y>Z

6. CO₂ 光催化反应机理如右图所示，当催化剂受到能量

大于禁带宽度的光照时，价带上的电子被激发，跃迁到导带，同时形成空穴。导带上的光生电子 (⊖) 作还原剂，价带上的光生空穴 (⊕) 作氧化剂，下列说法不正确的是

- A. 在价带上 H₂O 被氧化
B. 推测 TiO₂ 起催化作用
C. 反应过程中光能转化为化学能
D. 1 mol CO₂ 生成 1 mol CH₄ 得到 4 mol 电子



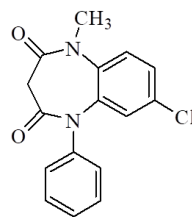
7. 下列方程式与所给事实相符的是

- A. 氯化铵的水溶液显酸性： $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$
B. 氯气溶于水，水溶液显酸性： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
C. 钠和水反应： $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$
D. 向 ZnS 浊液中滴加 CuSO₄ 溶液，白色浑浊变为黑色：

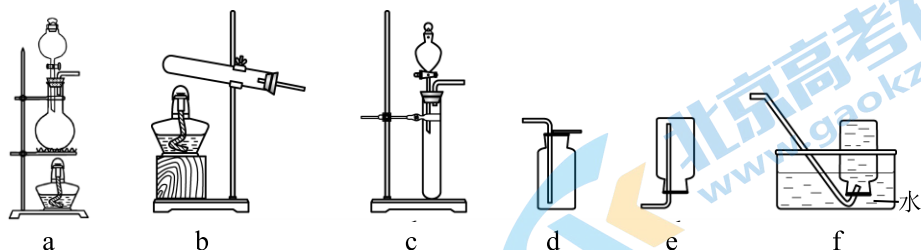


8. 2022 年 9 月国产药物氯巴占片获批上市，氯巴占的分子结构如下图所示，下列说法不正确的是

- A. 分子中不含手性碳原子
B. 分子中氧原子有孤电子对
C. 氯巴占的分子式为：C₁₆H₁₄ClN₂O₂
D. 氯巴占可以发生加成反应、取代反应

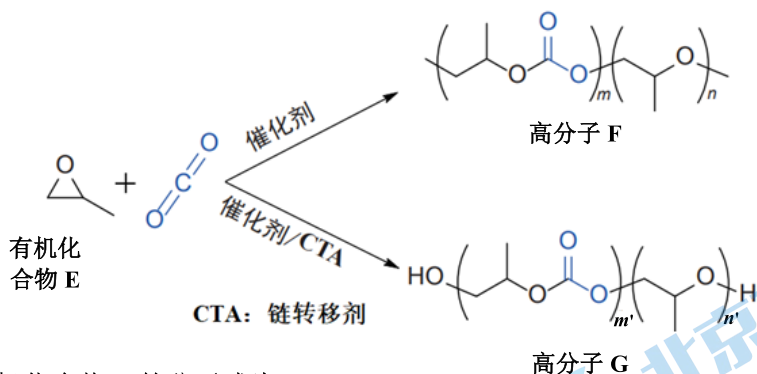


9. 实验室制备下列气体所选试剂、制备装置及收集方法均合理的是



	气体	试剂	制备装置	收集方法
A	CO ₂	石灰石 + 稀 H ₂ SO ₄	c	d
B	NH ₃	NH ₄ Cl + Ca(OH) ₂	b	f
C	SO ₂	Na ₂ SO ₃ + 浓 H ₂ SO ₄	c	e
D	Cl ₂	MnO ₂ + 浓盐酸	a	d

10. 环氧化物与CO₂开环共聚反应是合成高附加值化学品的一种有效途径，两类CO₂共聚物的合成路线如下（副产物为环状碳酸酯）。下列说法不合理的是

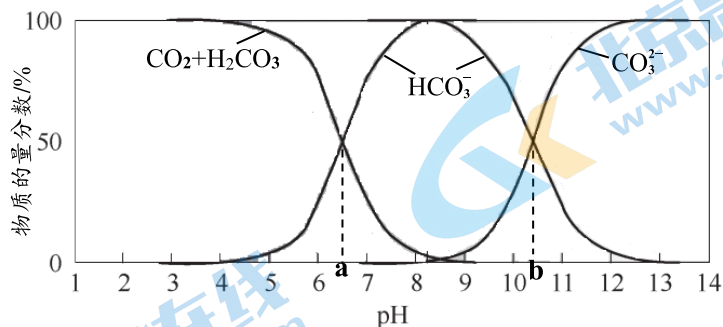


- A. 有机化合物 E 的分子式为 C₃H₆O
- B. 高分子 F 和高分子 G 均能发生水解反应
- C. 由结构简式可以确定高分子 G 的相对分子质量比 F 的大
- D. 有机化合物 E 和 CO₂ 通过加成反应生成副产物

11. 利用下列实验药品，能达到实验目的的是

	实验目的	实验药品
A	证明 Fe ³⁺ 具有氧化性	FeCl ₃ 溶液、KSCN 溶液
B	证明 CuS 比 FeS 更难溶	FeSO ₄ 溶液、Na ₂ S 溶液、铜粉
C	证明氧化性 Cl ₂ > Br ₂ > I ₂	KBr 溶液、KI 溶液、新制氯水、溴水、水
D	证明木炭和浓硫酸能生成 CO ₂	浓硫酸、木炭、饱和 NaHCO ₃ 溶液、澄清石灰水

12. 某温度下, 水溶液中 CO_2 、 H_2CO_3 、 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 的物质的量分数随 pH 变化如下图所示。下列说法不正确的是



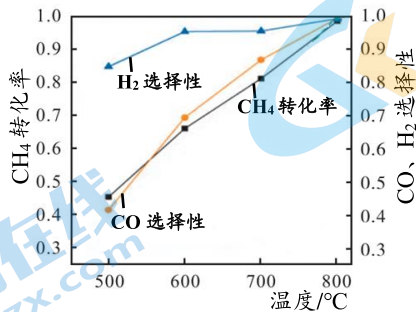
- A. 碳酸的电离方程式为: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$, $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- B. 该温度下, $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ $K_{a1} > 1 \times 10^{-a}$
- C. 该温度下, $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ $K_{a2} = 1 \times 10^{-b}$
- D. Na_2CO_3 溶液中, $2c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$
13. 下列事实的解释不正确的是

	事实	解释
A	气态 Mn^{2+} 再失去一个电子比气态 Fe^{2+} 再失去一个电子更难	Mn^{2+} 的价层电子排布为 $3d^5$, $3d$ 轨道为半充满比较稳定; Fe^{2+} 的价层电子排布为 $3d^6$, 再失去一个电子可达到 $3d$ 轨道半充满的比较稳定状态
B	H_3O^+ 中 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ 键角比 H_2O 中的大	H_3O^+ 的中心原子的孤电子对数为 1, H_2O 的中心原子的孤电子对数为 2, 孤电子对之间的斥力 < 孤电子对与成键电子对之间的斥力 < 成键电子对之间的斥力
C	晶体熔点: $\text{HF} > \text{HCl}$	HF 分子间能形成氢键
D	酸性: $\text{CF}_3\text{COOH} > \text{CCl}_3\text{COOH}$	氟的电负性大于氯的电负性, $\text{F}-\text{C}$ 的极性大于 $\text{Cl}-\text{C}$ 的极性, 使 $\text{F}_3\text{C}-$ 的极性大于 $\text{Cl}_3\text{C}-$ 的极性, 导致 CF_3COOH 的羧基中的羟基的极性更大, 更易电离出 H^+

14. 甲烷催化氧化为合成气的主反应为： $2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。

CH_4 转化率、 H_2 选择性 ($\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{H}_2)+n(\text{H}_2\text{O})}$) 和 CO 选择性 ($\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CO})+n(\text{CO}_2)}$) 随温度变化如下图所示。

下列说法不正确的是



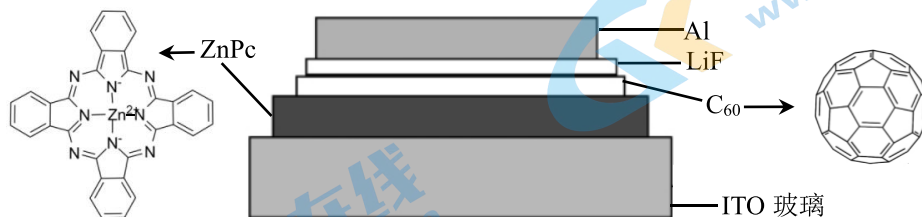
- A. 800°C时，副反应① $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 进行程度很小
- B. 对比图中 H_2 和 CO 的选择性，推测可能存在副反应② $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$
- C. CH_4 转化率随温度升高而增大，可以用勒夏特列原理解释
- D. 增大压强使容器容积减小，可使单位体积内活化分子数增多，化学反应速率增大

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分)

我国科学家制备了一种 ZnPc/C₆₀ 太阳电池，其结构示意图如下。



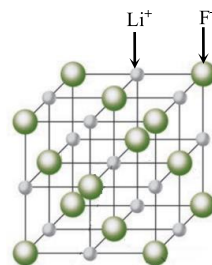
- (1) 铝元素属于_____区 (填“s”“d”“ds”或“p”)。
- (2) C₆₀ 分子中 60 个碳原子都是等价的，均以近似_____杂化的方式形成 3 个不共平面的 σ 键，余下的 1 个 p 轨道电子互相重叠形成闭壳层电子结构， π 电子云分布在 C₆₀ 分子笼的内外层表面上。循环伏安测试表明：C₆₀ 在溶液中可以逐步可逆地接受 6 个电子形成负离子，却很难失去电子变为阳离子。
- (3) ① ZnPc 中 Zn²⁺ 的价层电子排布式是_____。
- ② ZnPc 中存在配位键的原因是_____。
- (4) 某溶剂中，ZnPc 可以和 C₆₀ 形成分子间电荷转移复合物，反应方程式可表示为：
 $\text{ZnPc} + \text{C}_{60} \rightleftharpoons \text{ZnPc-C}_{60}$ ，不同温度下生成电荷转移复合物的平衡常数如下表。

温度	生成 ZnPc-C ₆₀ 的 K
24°C	1.2329
44°C	0.9674
64°C	0.4923

反应： $\text{ZnPc} + \text{C}_{60} \rightleftharpoons \text{ZnPc-C}_{60} \Delta H$ _____ 0 (填“>”或“<”)，ZnPc-C₆₀ 中 ZnPc 是电子_____ (填“给体”或“受体”)。

(5) LiF 晶体结构属于氯化钠型，其晶胞结构如右图所示。

- ① LiF 的熔点和沸点比 NaCl 的高，请解释原因_____。
- ② LiF 晶体的密度约为 2.6 g/cm³，LiF 晶胞的体积约为_____ cm³ (计算结果保留一位有效数字)。



16. (10分)

锂及其化合物广泛应用于玻璃、陶瓷和航空航天等领域，全球锂资源一半以上赋存于盐湖卤水中。

I. 盐湖联合开发兑卤提锂

我国科学家以高锂卤水(BI)为原料，富碳酸根卤水(BII)为天然沉淀剂，提出盐湖联合开发兑卤提锂(Li₂CO₃)的新方法。两种卤水的部分化学组成如下表。

离子浓度/(g/L)	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻
BI	16.20	91.04	45.02	194.5	7.10	26.43
BII	1.26	146.7	33.80	136.2	39.51	56.06

- (1) 用化学用语解释卤水(BII)显碱性的原因_____。
- (2) 90℃时，卤水混合沉锂的离子方程式是_____。
- (3) 不同兑卤比所得混盐中，锂收率和 Li₂CO₃ 含量(质量百分数)如图1所示，最佳兑卤比为_____，Li₂CO₃ 含量随兑卤比先增大后减小的原因是_____。

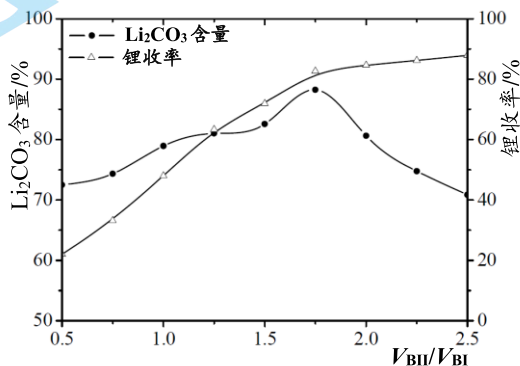


图1

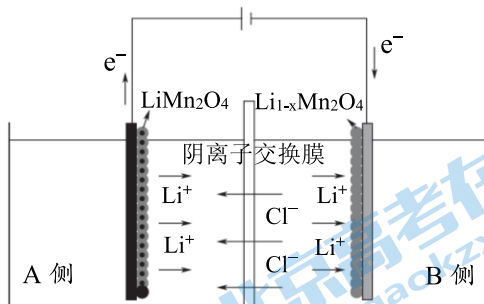


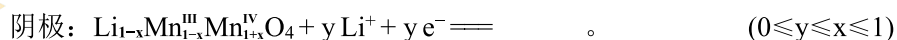
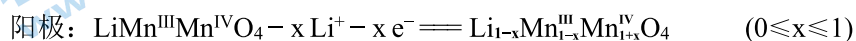
图2

II. 电化学提锂

(4) 我国专家通过 LiMn₂O₄/Li_{1-x}Mn₂O₄ 电极体系，实现锂资源的高效选择性提取，其原理如图2所示。当两电极分别完成其对应的氧化(脱锂)反应和还原(嵌锂)反应后，将两电极进行互换，实现锂资源由原料液侧向回收液侧的转移。

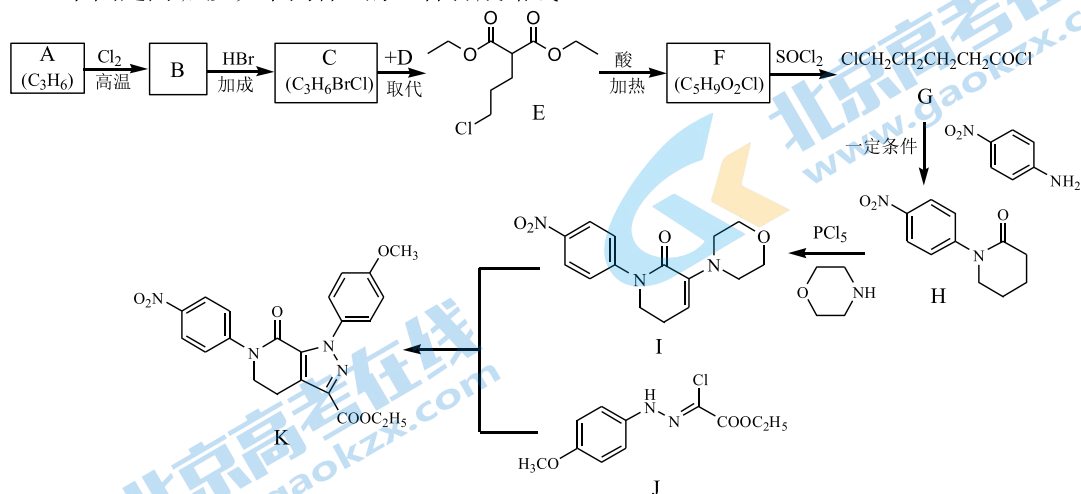
① A 侧是_____ (填“原料液”或“回收液”)。

② 补全电极反应式

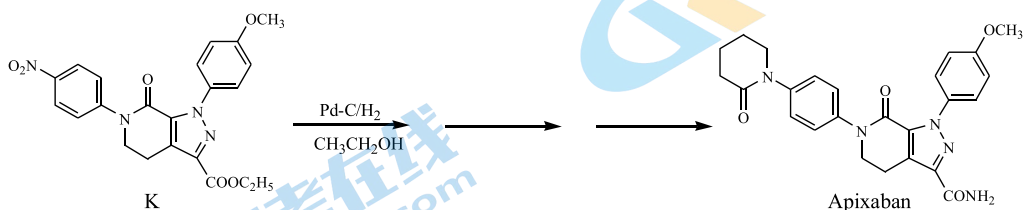


17. (12分) 阿哌沙班 (Apixaban) 可用于预防膝关节置换手术患者静脉血栓栓塞的发生。

下图是阿哌沙班中间体K的一种合成路线。



- (1) A→B 的反应类型是_____。
- (2) B→C 的化学方程式是_____。
- (3) D 的分子式为 C₇H₁₂O₄, D 的结构简式是_____。
- (4) G→H 的化学方程式是_____。
- (5) 与 F 含有相同官能团的同分异构体有_____种 (不考虑手性异构, 不含 F)。
- (6) K 经多步合成阿哌沙班, 结合 K 的合成路线图, 在箭头上补全试剂和反应条件

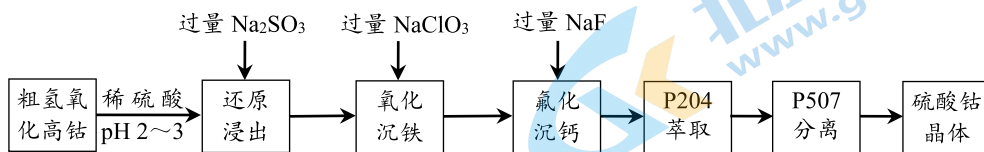


- (7) 通常用酯基和 NH₃ 生成酰胺基, 不用羧基和 NH₃ 直接反应, 结合电负性解释原因_____。

元素	H	C	O
电负性	2.1	2.5	3.5

18. (12分)

我国科学家用粗氢氧化高钴 $[\text{Co}(\text{OH})_3]$ 制备硫酸钴晶体 $(\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$ ，其工艺流程如下。



已知：i. 还原浸出液中的阳离子有： Co^{2+} 、 H^+ 、 Fe^{2+} 和 Ca^{2+} 等

ii. 部分物质的溶度积常数如下 (25°C)

物质	K_{sp}
CaF_2	4.0×10^{-11}
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	2.8×10^{-39}

iii. $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 溶解度随温度升高而明显增大

- 氢氧化高钴溶于硫酸的化学方程式是_____。
- 浸出 Co^{2+} 时，理论上氧化剂和还原剂物质的量之比为_____。
- 写出“氧化沉铁”的离子方程式_____；
 25°C 时，浊液中铁离子浓度为_____ mol/L (此时 pH 为 4)。
- 结合平衡移动原理解释“氟化沉钙”步骤加入过量 NaF 的原因_____。
- P507 萃取后，经反萃取得到硫酸钴溶液，将硫酸钴溶液经_____操作，得到硫酸钴晶体。
- 用滴定法测定硫酸钴晶体中的钴含量，其原理和操作如下。

在溶液中，用铁氰化钾将 $\text{Co}(\text{II})$ 氧化为 $\text{Co}(\text{III})$ ，过量的铁氰化钾以 $\text{Co}(\text{II})$ 标准液返滴定。反应的方程式为： $\text{Co}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{Co}^{3+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 。

已知：铁氰化钾标准液浓度为 c mol/L， $\text{Co}(\text{II})$ 标准液质量浓度为 ρ g/L。

取 m g 硫酸钴晶体，加水配成 200 mL 溶液，取 20 mL 待测液进行滴定，消耗 V_1 mL 铁氰化钾标准液、 V_2 mL $\text{Co}(\text{II})$ 标准液。

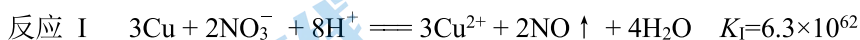
计算样品中钴含量 $\omega =$ _____ (以钴的质量分数 ω 计)。

19. (13分)

某实验小组探究 Cu 与 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液的反应。取 3 g 铜粉加入 100 mL 0.6 mol/L $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液（用 HNO_3 调 pH=1）中，振荡、静置 30 分钟，铜粉减少，溶液呈棕绿色，未见有气泡产生。

已知： CuSCN 是难溶于水的白色固体

(1) 预测铜粉可能发生的反应



(2) 探究反应 I 是否发生

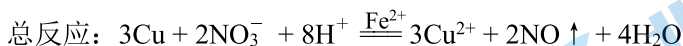
① 取 3 g 铜粉加入 100 mL _____ 溶液中，振荡、静置 30 分钟，无明显现象。

（所用试剂：硝酸钠和硝酸溶液）

② 用传感器检测 Cu 与 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液反应过程中 NO_3^- 浓度的变化，发现 NO_3^- 浓度逐渐减少。有同学认为： Fe^{2+} 催化了铜和稀硝酸的反应，可能的催化过程如下，写出 i 的离子方程式。

i. _____

ii. 反应 II



(3) 探究反应 II 是否发生

取 3 g 铜粉加入 _____ 中，溶液迅速变为蓝绿色。取上层清液，滴加 KSCN 溶液，出现白色浑浊且溶液变红，振荡后红色褪去， KSCN 溶液过量后浊液呈深红色。结合离子方程式解释溶液开始呈现白色浑浊最终浊液呈深红色的原因 _____。

(4) 分析“溶液呈棕绿色，未见有气泡产生”的原因

小组讨论认为，棕绿色可能是因为 NO 与 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} 形成配合物，设计实验证明棕绿色是 $[\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$ 的颜色，实验操作是 _____。

(5) 从化学反应速率和限度角度简述对 Cu 与 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液反应的认识 _____。

石景山区 2022-2023 学年第一学期高三期末

化学试卷答案及评分参考

第一部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

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

第二部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分) (其他合理答案酌情给分)

(1) (1 分) p

(2) (1 分) sp^2

(3) (1 分) ① $3d^{10}$

(2 分) ② Zn^{2+} 有空轨道, N 有孤电子对

(4) (2 分) $<$, 给体

(5) (2 分) ① Li^+ 和 F^- 的离子半径均比 Na^+ 和 Cl^- 的小, LiF 中的离子键比 $NaCl$ 中的强

(2 分) ② 7×10^{-23}

16. (10 分) (其他合理答案酌情给分)

(1) (2 分) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$

(2) (2 分) $2Li^+ + CO_3^{2-} \xrightarrow{90^\circ C} Li_2CO_3 \downarrow$

(3) (1 分) 1.75

(2 分) 当兑卤比为 1.75 时, 卤水中 Li^+ 与 CO_3^{2-} 之比接近碳酸锂沉淀所需的化学计量数之比, 小于 1.75 时 Li^+ 未沉淀完全, 大于 1.75 时会有更多杂质析出。

(4) (1 分) ① 回收液

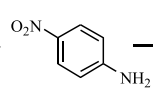
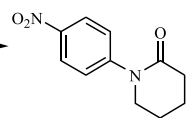
(2 分) ② $Li_{1-x+y}Mn_x^{III}Mn_{1+x-y}^{IV}O_4$

17. (12 分) (其他合理答案酌情给分)

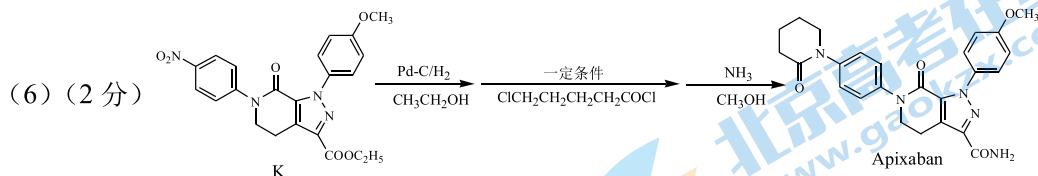
(1) (1 分) 取代反应

(2) (2 分) $ClCH_2CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{一定条件}} ClCH_2CH_2CH_2Br$

(3) (2 分) 

(4) (2 分) $ClCH_2CH_2CH_2CH_2COCl +$  $\xrightarrow{\text{一定条件}}$  $+ 2HCl$

(5) (1分) 11



(7) (2分) 酯基中碳氧键元素电负性差值最大, 最容易断裂, 形成酰胺比较容易; 羧基中氧氢键元素电负性差值最大, 比碳氧键更容易断裂, 羧基与 NH_3 难生成酰胺。

18. (12分) (其他合理答案酌情给分)



(2) (1分) 2:1



(2分) 2.8×10^{-9}

(4) (2分) $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaF}_2(\text{s})$, 增大 F^- 浓度, 平衡正向移动, 有利于氟化沉钙

(5) (1分) 加热浓缩、冷却结晶、过滤

(6) (2分) $\frac{59cV_1 - \rho V_2}{m} \%$

19. (13分) (其他合理答案酌情给分)



(2) ① (2分) 1.8 mol/L NaNO_3 溶液 (用 HNO_3 调 $\text{pH}=1$)



(3) (2分) 100 mL 0.3 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 (用 H_2SO_4 调 $\text{pH}=1$)

(2分) $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{CuSCN}\downarrow + \text{Fe}^{3+}$, 当 SCN^- 较少时 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 转化为 CuSCN , 过量的 SCN^- 和溶液中的 Fe^{3+} 反应, 浊液最终呈红色
或 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{SCN}^- \rightleftharpoons 2\text{CuSCN}\downarrow + (\text{SCN})_2$, 当 SCN^- 较少时 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 转化为 CuSCN , 过量的 SCN^- 和溶液中的 Fe^{3+} 反应, 浊液最终呈红色

(4) (2分) 分别向 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中通入 NO

(5) (1分) 反应I比反应II限度大, 反应II比反应I速率快

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