

门头沟区 2020 年高三年级综合练习

高三化学

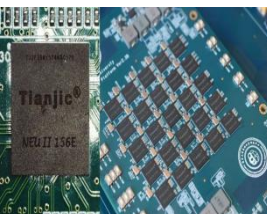
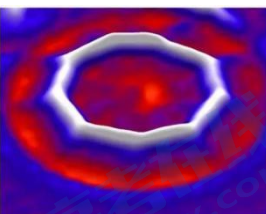
2020. 3

考生须知	1. 本试卷共 10 页，共 100 分，考试时长 90 分钟。 2. 请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。 3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。请使用 2B 铅笔填涂，用黑色字迹签字笔或钢笔作答。 可能用到的相对原子质量： H 1 C 12 N 14 O 16
------	---

第一部分 （选择题 共 42 分）

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

1. 科学技术推动人类发展。下列描述不正确的是

A	B	C	D
			
“嫦娥四号”的着陆器等器件用到镁合金锻件，属于合金材料。	长征五号运载火箭的燃料为液氢液氧，有高能量、无污染等特点。	我国科学家研制成功“天机芯”芯片，其成分为二氧化硅。	科学家合成世界首个由碳原子构成的具有半导体特性的碳环 C ₁₈ ，属于单质。

2. 2019 年 12 月以来，我国部分地区突发的新冠病毒肺炎威胁着人们的身体健康。下列有关说法正确的是

- A. 新型冠状病毒由 C、H、O 三种元素组成
- B. 口罩中间的熔喷布具有核心作用，其主要原料为聚丙烯，属于有机高分子材料
- C. 过氧化氢、乙醇、过氧乙酸等消毒液均可以将病毒氧化而达到消毒的目的
- D. “84”消毒液是以 NaClO 为主要有效成分的消毒液，为了提升消毒效果，可以与洁厕灵（主要成分为盐酸）混合使用

3. 下列化学用语表达不正确的是

A. CH₄ 的球棍模型: 

B. CO₂ 的电子式: $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:C}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$

C. Na₂CO₃ 溶液呈碱性的原因: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$

D. 用稀硝酸洗涤做过银镜反应的试管: $3\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Ag}^+ + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

4. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 标准状况下, 22.4 L 苯含有的分子数约为 N_A

B. 密闭容器中 23 g NO₂ 与 N₂O₄ 的混合气体中氮原子数为 0.5N_A

C. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaHCO₃ 溶液中, HCO₃⁻ 和 CO₃²⁻ 离子数之和为 0.1N_A

D. 密闭容器中 1 mol N₂(g) 与 3 mol H₂(g) 反应制备氨气, 形成 6N_A 个 N-H 键

5. 下列实验未涉及氧化还原反应的是

	A	B	C	D
实验	Cl ₂ 通到 AgNO ₃ 溶液中	乙烯通入酸性 KMnO ₄ 中	NaOH 溶液中滴入 FeCl ₂ 溶液	K ₂ Cr ₂ O ₇ 溶液中滴入氢氧化钠溶液
现象	有白色沉淀产生	溶液由紫红色褪为无色	产生白色沉淀, 最终变成红褐色	溶液由橙色变为黄色

6. 汉黄芩素是传统中草药黄芩的有效成分之一, 对肿瘤细胞的杀伤有独特作用。

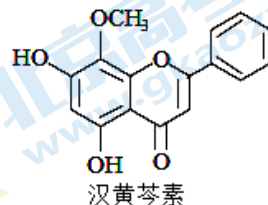
下列有关汉黄芩素的叙述正确的是

A. 汉黄芩素的分子式为 C₁₆H₁₃O₅

B. 该物质遇 FeCl₃ 溶液发生显色反应

C. 1 mol 该物质与溴水反应, 最多消耗 1 mol Br₂

D. 与足量 H₂ 发生加成反应后, 该分子中官能团的种类减少 1 种



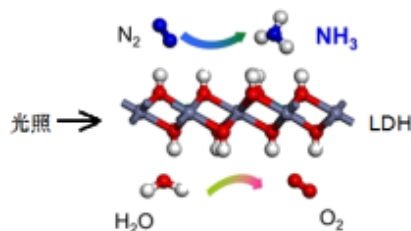
7. 中国科学院科研团队研究表明, 在常温常压和可见光下, 基于 LDH(一种固体催化剂)合成 NH₃ 的原理示意图如下。下列说法不正确的是

A. 该过程中 H₂O 被还原生成氢气

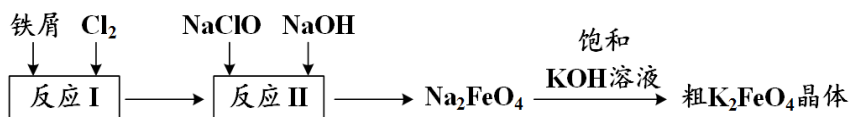
B. 该过程中涉及极性键和非极性键的断裂与生成

C. 基于合成 NH₃ 的过程属于氮的固定

D. 该过程的化学方程式为: $2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{LDH}} 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2$



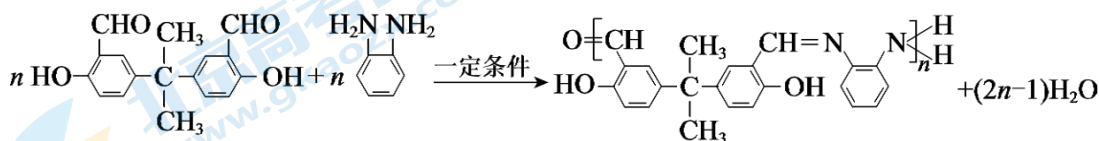
8. 高铁酸钾 (K₂FeO₄) 是一种环保、高效、多功能饮用水处理剂, 制备流程如图所示:



下列叙述不正确的是

- A. 用 K_2FeO_4 对饮用水杀菌消毒的同时，还产生 $Fe(OH)_3$ 胶体吸附杂质净化水
- B. 用 $FeCl_2$ 溶液吸收反应 I 中尾气后可再利用
- C. 反应 II 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3 : 2
- D. 该生产条件下，物质的溶解性： $Na_2FeO_4 < K_2FeO_4$

9. 合成高分子金属离子螯合剂的反应：



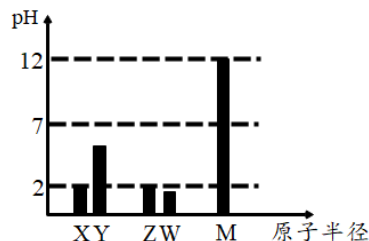
下列说法不正确的是

- A. 聚合物应避免与碱性物质（如 $NaOH$ ）长期接触
- B. 聚合物的合成反应为缩聚反应
- C. 1mol $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{CHO})_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2$ 与足量银氨溶液作用可析出 2mol 银
- D. 通过质谱法测定其平均相对分子质量，可得其聚合度

10. 已知 X、Y、Z、W、M 均为短周期元素。25℃时，其最高价氧化物对应的水化物（浓度均为 0.01mol/L）

溶液的 pH 和原子半径的关系如图所示。下列说法不正确的是

- A. Z 元素最高价氧化物的化学式为 ZO_3
- B. 简单离子半径大小顺序： $X > M$
- C. 简单气态氢化物的稳定性： $Z > W > Y$
- D. X、Z 的最简单气态氢化物反应有白烟生成



11. 温度分别为 T_1 和 T_2 时，将气体 X 和气体 Y 各 0.16mol 充入 10L 恒容密闭容器中，发生反应 $X(g)$

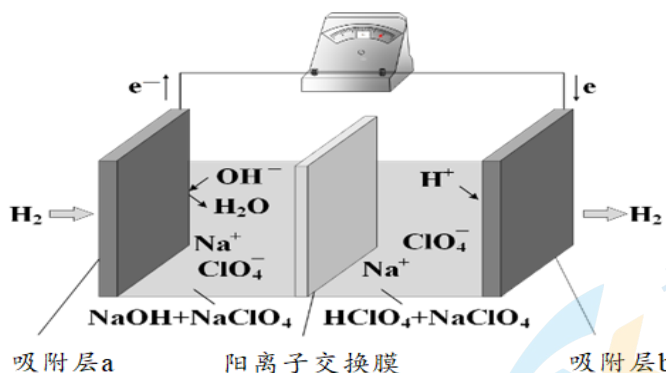
$+Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ ，一段时间后达到平衡，反应过程中测定的数据如下表：

温度/K	t/min	t_1	t_2	t_3	t_4
T_1	$n(\text{Y})/\text{mol}$	0.14	0.12	0.10	0.10
T_2	$n(\text{Y})/\text{mol}$	0.13	0.09		0.08

下列说法正确的是

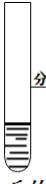
- A. 该反应的正反应为放热反应
- B. T_2 温度下此反应的平衡常数 $K=4$
- C. 温度为 T_1 时, $0\sim t_1$ 时间段的平均速率 $u(\text{Z})=2.0\times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- D. 在 T_1 下平衡后, 保持其他条件不变, 再充入 0.2molZ , 平衡时 X 的体积分数增大

12. 国际能源期刊报道了一种正在开发中的绿色环保“全氢电池”, 有望减少废旧电池产生污染。其工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. “全氢电池”工作时, 将酸碱反应的中和能转化为电能
- B. 吸附层 b 发生的电极反应: $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$
- C. Na^+ 在装置中从右侧透过阳离子交换膜向左侧移动
- D. “全氢电池”的总反应: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$

13. 某小组在 Fe^{2+} 检验实验中观察到异常现象, 为探究“红色褪去”的原因, 进行如下实验:

编号	实验 I	实验 II	实验 III
实验步骤	1mL 1.5mol/L H_2O_2 溶液  2滴 0.1mol/L KSCN 溶液 4mL 0.1mol/L FeCl_2 溶液 (酸性溶液)	将实验 I 褪色后的溶液分三份分别进行实验  褪色后的溶液 ①滴加 FeCl_3 溶液 ②滴加 KSCN 溶液 ③滴加盐酸和 BaCl_2 溶液	为进一步探究“红色褪去”的原因, 又进行以下实验 ①  2滴 0.1mol/L KSCN 溶液 4mL 0.1mol/L FeCl_2 溶液 (酸性溶液) ②取反应后的溶液, 滴加盐酸和 BaCl_2 溶液
现象	溶液先变红, 片刻后红色褪去, 有气体生成 (经检验为 O_2)	①无明显现象 ②溶液变红 ③产生白色沉淀	①溶液变红, 一段时间后不褪色。 ②无白色沉淀产生

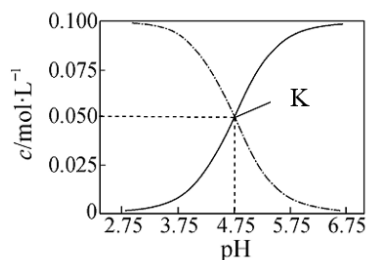
分析上述三个实验, 下列叙述不正确的是

- A. 在此实验条件下 H_2O_2 氧化 Fe^{2+} 的速率比氧化 SCN^- 的速率快
- B. 通过实验 II 推出实验 I 中红色褪去的原因是由于 SCN^- 被氧化
- C. 通过实验 I 和实验 III 对比推出红色褪去只与 H_2O_2 的氧化性有关
- D. 综上所述, 实验 I 中红色褪去的原因与化学平衡移动原理无关

14. 常温下, 在 HA 和 NaA 的混合溶液中 $c(\text{HA}) + c(\text{A}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 溶液中 $c(\text{HA})$ 和 $c(\text{A}^-)$ 的大小随着 pH 变化的关系如图所示。下列有关叙述不正确的是

- A. 常温下, HA 的电离平衡常数约为 10^{-5}
- B. 在 pH=3.75 溶液中:

$$c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) + c(\text{HA}) = c(\text{OH}^-) + 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$
- C. 在 pH=5.75 溶液中: $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+) < c(\text{A}^-) < c(\text{HA})$
- D. 在 K 点的溶液中, HA 的电离程度大于 A^- 的水解程度



第二部分 (非选择题 共 58 分)

本部分共 5 小题, 共 58 分。

15. (10 分)

工业排放物可能对环境 and 人体健康产生危害，必须经过处理才可排放。根据题意回答下列问题。

I. 处理含 SO_2 、 NO 的烟气

在 323 K 温度下，向盛有 NaClO_2 溶液的鼓泡反应器中通入含有 SO_2 和 NO 的烟气。

(1) 写出 NaClO_2 溶液脱硝过程中反应的离子方程式_____。

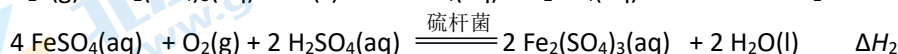
(2) 由实验测得，脱硫反应速率大于脱硝反应速率，原因是除了 SO_2 和 NO 在烟气中的初始浓度不同，还可能是_____。

(3) 采用 NaClO 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 替代 NaClO_2 ，也能较好的除去 SO_2 。从化学平衡原理分析，

$\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 相比 NaClO 具有的优点是_____。

II. 处理含 H_2S 的烟气

生物脱 H_2S 原理为：



(1) 反应 $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的 $\Delta H_3 =$ _____。

(2) 若反应温度过高，反应速率下降（如下图），其原因是_____。

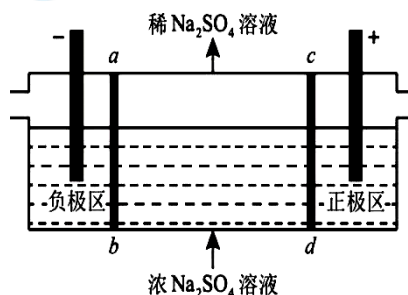


III. 处理污水的化学方法有许多，混凝法、氧化还原法、中和法、电解法等。处理含 Na_2SO_4 的废水常用三室式电渗析法，原理如右图所示，采用惰性电极， ab 、 cd 均为离子交换膜，在直流电场的作用下，两膜中间的 Na^+ 和 SO_4^{2-} 可通过离子交换膜，而两端隔室中离子被阻挡不能进入中间隔室。

(1) 负极反应式为_____。

(2) 当电路中通过 1 mol 电子的电量时，

会有_____ mol 的 O_2 生成。



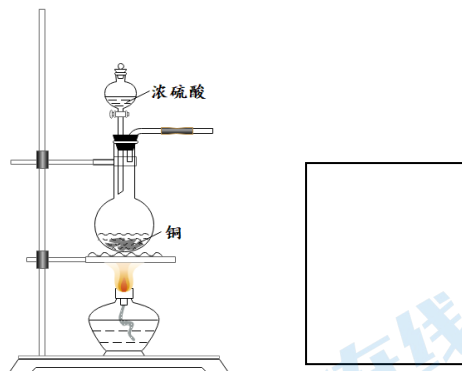
16. (12 分)

氧和硫属于同主族元素，其单质和化合物在生产生活中用途很广。

SO_2 可用于防腐剂、消毒剂，也是一种重要的冷冻介质。实验室可用如图所示装置制备 SO_2 ，并

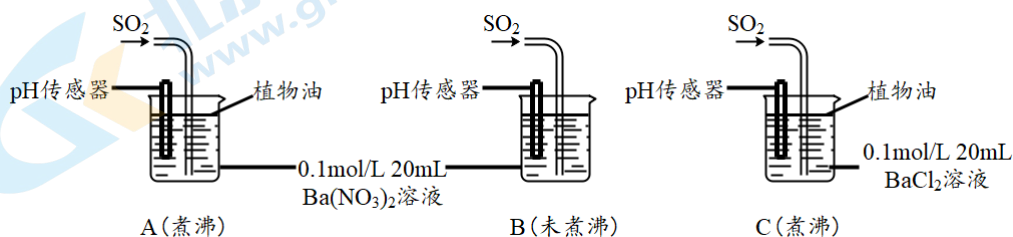
用纯净 SO_2 进行相关实验。

(1) 上述方法制备的 SO_2 ，往往因伴有硫酸小液滴而呈白雾状。除去白雾可在制备装置后连接除杂装置，请画出除杂装置并标明装置中的试剂。



(2) 将 SO_2 通入 $0.1\text{mol/L Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液得到白色沉淀，该反应的离子方程式为_____。

分别用煮沸和未煮沸过的蒸馏水配制 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 和 BaCl_2 溶液，进行如下实验：



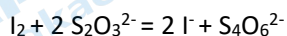
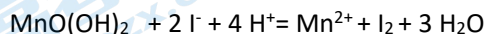
(3) 实验 C 中，没有观察到白色沉淀，但 pH 传感器显示溶液呈酸性，用化学用语表示其原因_____。

(4) 实验 B 中出现白色沉淀比实验 A 快很多。由此得出的结论是_____。

(5) 测定水中溶解 O_2 的量，常用的方法是：

- 量取 a mL 水样，迅速加入足量 MnSO_4 溶液及含有 NaOH 的 KI 溶液，立即塞好塞子，振荡使反应均匀。
- 开塞，迅速加入适量的硫酸，此时有 I_2 生成。
- 向 ii 所得溶液中滴加 2 滴淀粉溶液为指示剂，用 b mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点共消耗了 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 V mL。

有关反应方程式为： $2\text{Mn}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{OH}^- = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$ (反应很快)

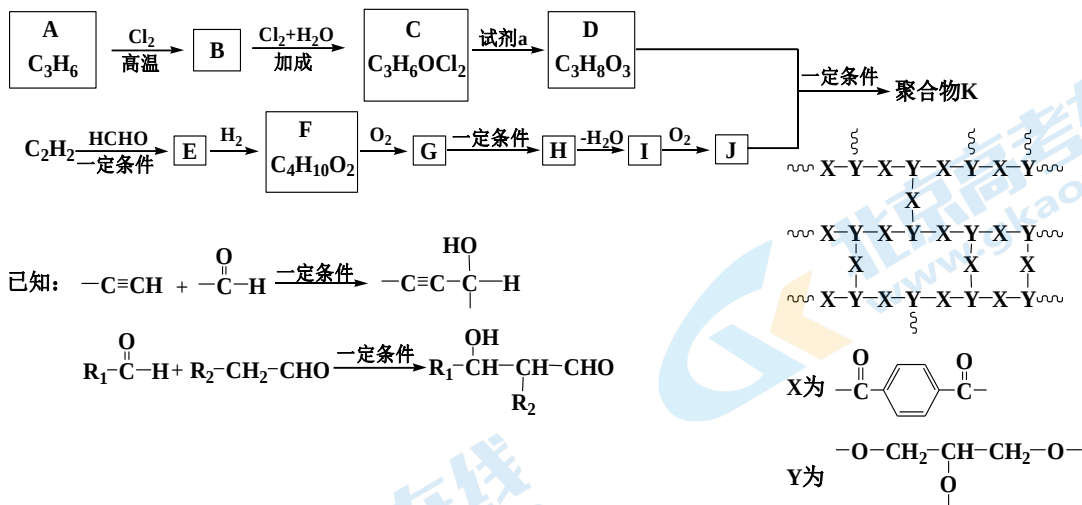


①水中溶解 O_2 的量 (以 mg/L 为单位) 为_____。

②判断达到滴定终点的实验依据为_____。

17. (13 分)

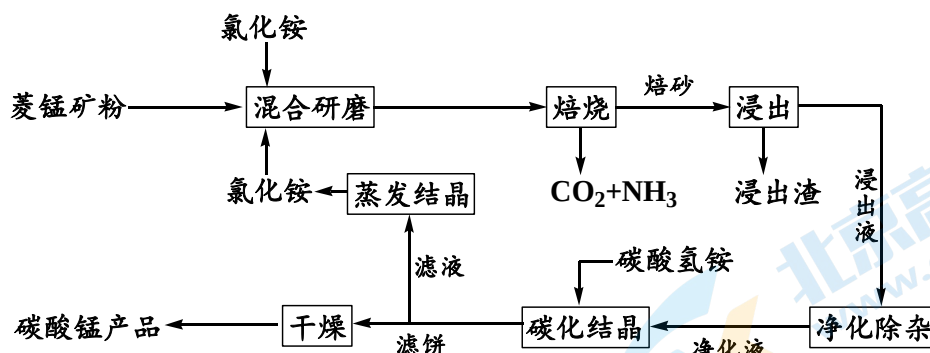
交联聚合物 K 合成路线如下 (图中 $\sim$ 表示链延长)



- (1) 按官能团分类，A 的类别是_____。
- (2) A→B 的反应类型是_____。
- (3) C 可能的结构简式是_____。
- (4) C→D 所需的试剂 a 是_____。
- (5) C₂H₂ 生成 E 的方程式是_____。
- (6) G→H 的方程式是_____。
- (7) 含有苯环，且与 I 互为同分异构体的酯有_____种。写出其中的一种结构简式_____。

18. (10 分)

氯化铵焙烧菱锰矿制备高纯度碳酸锰的工艺流程如下：



已知：①菱锰矿石主要成分是 MnCO_3 ，还含有少量 Fe 、 Al 、 Ca 、 Mg 等元素；

②相关金属离子 $[c(\text{M}^{n+})=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}]$ 形成氢氧化物沉淀的 pH 如下：

金属离子	Al^{3+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Ca^{2+}	Mn^{2+}	Mg^{2+}
开始沉淀的 pH	3.8	1.5	6.3	10.6	8.8	9.6
沉淀完全的 pH	5.2	2.8	8.3	12.6	10.8	11.6

回答下列问题：

- (1) “焙烧”时主要反应的化学方程式为_____。
- (2) 分析下列图 1、图 2、图 3，氯化铵焙烧菱锰矿的最佳条件是：_____。

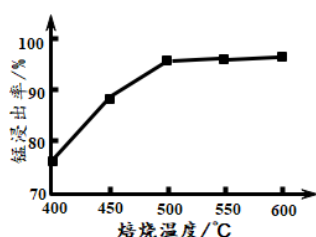


图1 焙烧温度对锰浸出率的影响

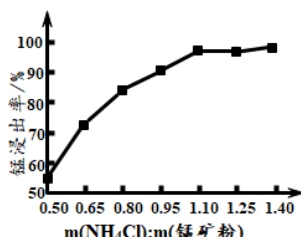


图2 氯化铵用量对锰浸出率的影响

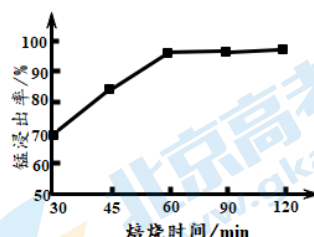


图3 焙烧时间对锰浸出率的影响

- (3) 浸出液“净化除杂”过程如下：首先加入 MnO_2 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，反应的离子方程式为_____；然后调节溶液 pH 使 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 沉淀完全。
- (4) 碳化结晶时，发生反应的离子方程式为_____，碳化结晶过程中不能用碳酸铵溶液代替碳酸氢铵溶液可能的原因是_____。
- (5) 流程中能循环利用的固态物质是_____。

19. (13 分)

FeSO_4 溶液放置在空气中容易变质，因此为了方便使用 Fe^{2+} ，实验室中常保存硫酸亚铁铵晶体[俗称“摩尔盐”，化学式为 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$]，它比绿矾或绿矾溶液更稳定。

I. 某兴趣小组设计实验制备硫酸亚铁铵晶体。

本实验中，配制溶液以及后续使用到的蒸馏水都经过煮沸、冷却后再使用。向 FeSO_4 溶液中加入饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液，经过操作_____、冷却结晶、过滤、洗涤和干燥后得到一种浅蓝绿色的晶体。

II. 实验探究影响溶液中 Fe^{2+} 稳定性的因素

(1) 配制 0.8 mol/L 的 FeSO_4 溶液 ($\text{pH}=4.5$) 和 0.8 mol/L 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液 ($\text{pH}=4.0$)，各取 2 mL 上述溶液于两支试管中，刚开始两种溶液都是浅绿色，分别同时滴加 2 滴 0.01 mol/L 的 KSCN 溶液， 15 min 后观察可见： $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液仍然为浅绿色透明澄清溶液， FeSO_4 溶液则出现淡黄色浑浊。

【资料 1】

沉淀	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀 pH	7.6	2.7
完全沉淀 pH	9.6	3.7

①请用离子方程式解释 FeSO_4 溶液产生淡黄色浑浊的原因_____。

②讨论影响 Fe^{2+} 稳定性的因素，小组同学提出以下 3 种假设：

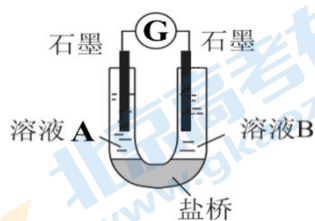
假设 1：其他条件相同时， NH_4^+ 的存在使 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中 Fe^{2+} 稳定性较好。

假设 2：其他条件相同时，在一定 pH 范围内，溶液 pH 越小 Fe^{2+} 稳定性越好。

假设 3：_____。

(2) 小组同学用下图装置 (G 为灵敏电流计)，滴入适量的硫酸溶液分别控制溶液 A (0.2 mol/L NaCl) 和溶液 B (0.1 mol/L FeSO_4) 为不同的 pH，观察记录电流计读数，对假设 2 进行实验研究，实验结果如下表所示。

序号	A 0.2 mol/L NaCl	B 0.1 mol/L FeSO_4	电流计读数
实验 1	pH=1	pH=5	8.4
实验 2	pH=1	pH=1	6.5
实验 3	pH=6	pH=5	7.8
实验 4	pH=6	pH=1	5.5



【资料 2】原电池装置中，其他条件相同时，负极反应物的还原性越强或正极反应物的氧化性越强，该原电池的电流越大。

【资料 3】常温下， 0.1 mol/L pH=1 的 FeSO_4 溶液比 pH=5 的 FeSO_4 溶液稳定性更好。

根据以上实验结果和资料信息，经小组讨论可以得出以下结论：

①U 型管中左池的电极反应式_____

②对比实验 1 和 2 (或 3 和 4)，在一定 pH 范围内，可得出的结论为_____。

③对比实验_____和_____还可得出在一定 pH 范围内，溶液酸碱性变化是对 O_2 氧化性强弱的影响因素。

④对【资料 3】实验事实的解释为_____。

门头沟区 2020 年高三年级综合练习

化学参考答案及评分标准

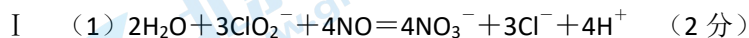
2020.3

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	C	B	C	B	D	B	A	D	C	A	B	A	D	C

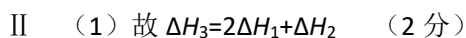
第二部分共 5 题，共 58 分。

15. (10 分)

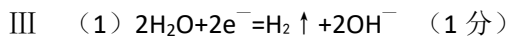


(2) 二氧化硫的还原性强于 NO (1 分)

(3) 生成的硫酸钙微溶，降低硫酸根离子浓度，促使平衡向正反应方向进行 (2 分)



(2) 蛋白质变性 (或硫杆菌失去活性) (1 分)

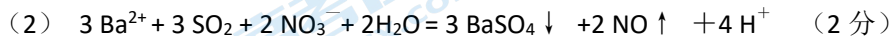


(2) 0.25 (1 分)

16. (12 分)



(1) 画图 (1 分) 饱和 NaHSO_3 溶液 (1 分)



(分步书写合理也给分)



(4) 在水溶液中 O_2 氧化 SO_2 的速率比 NO_3^- 快 (2 分)

(5) ① $8000Vb/a$ (2 分)

②当滴定至溶液蓝色恰好褪去，且半分钟内不恢复蓝色。(2 分)

17. (13 分)

(1) 烯烃 (1 分)

(2) 取代反应 (1 分)

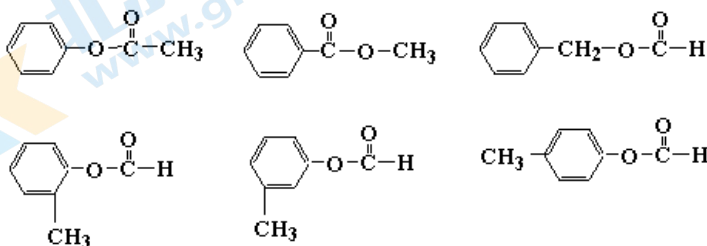
(3) $\begin{array}{ccccc} \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & & \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 \\ | & | & | & & | & | & | \\ \text{OH} & \text{Cl} & \text{Cl} & & \text{Cl} & \text{OH} & \text{Cl} \end{array}$ (各 1 分共 2 分)

(4) 氢氧化钠的水溶液 (1 分)

(5) $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{HCHO} \xrightarrow{\text{一定条件}} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad \quad | \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$ (2 分)

(6) $2\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow{\text{一定条件}} \begin{array}{c} \text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \\ | \quad \quad | \\ \text{HO} \quad \quad \text{OH} \end{array}$ (2 分)

(7) 6 种 (2 分), 以下任意一种 (2 分)



18. (10 分)

(1) $\text{MnCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + 2\text{NH}_3\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) 500°C $m(\text{NH}_4\text{Cl}) : m(\text{锰矿粉}) = 1.10$ 60min (三项全对得 2 分, 对两项得 1 分)

(3) $\text{MnO}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4) $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \xrightarrow{\Delta} \text{MnCO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

碳酸根离子水解程度大, 碳酸铵溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 较大, 易产生 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 沉淀 (1 分)

(5) NH_4Cl (1 分)

19. (13 分)

I. 蒸发浓缩 (2 分)

II. (1) ① $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 8\text{H}^+$ (2 分)

② 当其它条件相同时, 硫酸根离子浓度大小影响 Fe^{2+} 的稳定性。 (2 分)

(或当其它条件相同时, 硫酸根离子浓度越大, Fe^{2+} 的稳定性较好。)

(2) ① $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

② 溶液酸性越强, Fe^{2+} 的还原性越弱 (2 分)

③ 1 和 3 (或 2 和 4) (共 1 分, 答错 1 个就不给分)

④ 其它条件相同时, 溶液酸性增强对 Fe^{2+} 的还原性减弱的影响, 超过了对 O_2 的氧化性增强的影响, 故 $\text{pH}=1$ 的 FeSO_4 溶液更稳定。(其他表述酌情给分) (2 分)