

北京十一学校 2021 届高三化学三模试题 2021.05

命题人：彭了、周逸清等

本试卷共 5 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，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量： H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 V 51

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. 2021 年 5 月 15 日，我国首辆火星车“祝融号”成功着陆。下列“祝融号”使用的材料为金属材料的是

- A. 新型镁锂合金——世界上最轻的金属结构材料，实现探测器轻量化
- B. 正十一烷——存在顶部集热窗中，利用相变吸收和储存太阳能，帮助火星车度过黑夜
- C. 纳米二氧化硅——形成超低密度纳米气凝胶隔热层，隔绝超低温和超高温环境
- D. 特种纺织材料——在超声速、低密度、低动压条件下开伞，实现减速降落



2. 下列化学用语不正确的是

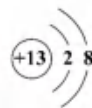
A. 乙酸分子的比例模型：



B. 苯的实验式：CH

C. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{Cl}$ 的系统命名：1,1-二甲基-1-氯乙烷

D. Al^{3+} 的离子结构示意图：



3. 下列关于物质性能和用途之间关系的说法正确的是

- A. 葡萄糖可以水解生成乙醇，可以用于酿酒
- B. 植物油中含有不饱和键，可以氢化制作“人造黄油”
- C. NaHCO_3 受热易分解，可以用作抗酸药
- D. 明矾能够形成胶体，可以用于自来水杀菌消毒

4. 中国科学院张青莲院士曾主持测定锑 ($_{51}\text{Sb}$) 等 9 种元素相对原子质量的新值，被采用为国际新标准。锑的原子核外最外层电子数是 5，与铷 ($_{37}\text{Rb}$) 同周期。下列说法不正确的是

- A. Sb 位于第 VA 族
- B. 原子半径： $\text{Rb} < \text{Sb}$
- C. 原子得电子能力： $\text{Sb} < \text{I}$
- D. 中子数为 70 的 Sb 的核素符号是 $^{121}_{51}\text{Sb}$

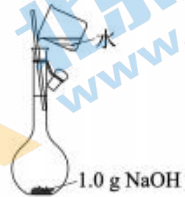
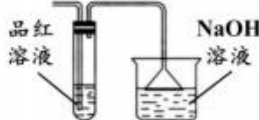

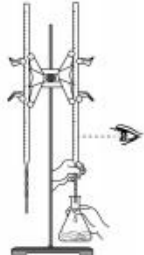
5. 下列图示装置所表示的实验中，没有发生氧化还原反应的是

A. 过氧化钠与水反应	B. 浓硫酸与蔗糖反应	C. 氨气与水反应	D. 乙烯与高锰酸钾反应

6. 下列说法正确的是

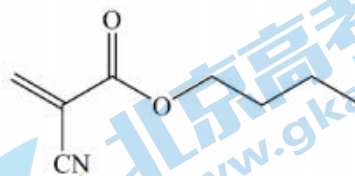
- A. 常温常压下，等物质的量的 O_2 与 O_3 的体积相同
- B. 等物质的量的 CH_3CH_2OH 和 CH_3CHO 所含共价键数相同
- C. 等物质的量的 Fe 与 Cu 分别与足量 Cl_2 反应时，转移的电子数相同
- D. 室温下，pH 相同的盐酸和硫酸中，溶质的物质的量浓度相同

7. 完成下列实验，所用仪器或操作合理的是

A	B	C	D
配制 250 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液	验证 SO_2 的漂白性	分离酒精和苯酚	用标准 NaOH 溶液滴定锥形瓶中的盐酸
			

8. α -氰基丙烯酸正丁酯（俗称 504）常用作医用胶，结构如图所示。其中，氰基（ $-C \equiv N$ ）具有较强的极性，对碳碳双键具有活化作用。其具有较快的聚合速度，在临床医学中具有广泛的应用。下列说法不正确的是

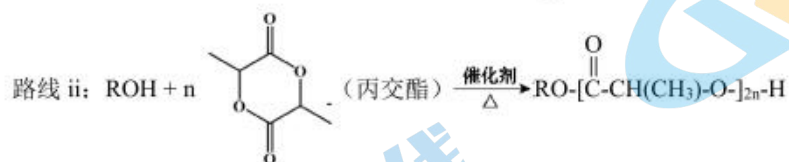
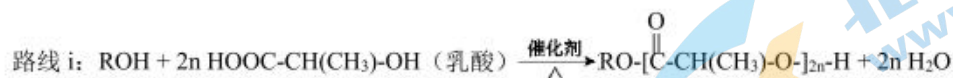
- A. α -氰基丙烯酸正丁酯不存在顺反异构体
- B. 与 α -氰基丙烯酸乙酯（俗称 502）互为同系物
- C. 发生加聚反应的条件相较乙烯更加温和
- D. 1 mol α -氰基丙烯酸正丁酯最多能与 2 mol H_2 发生加成反应



9. 用化学用语解释下列过程，表述正确的是

- A. 用 $CuCl_2$ 做导电实验，灯泡发光： $CuCl_2 \xrightarrow{\text{电解}} Cu^{2+} + 2Cl^-$
- B. 用催化法处理汽车尾气中的 CO 和 NO ： $CO + NO \xrightarrow{\text{催化剂}} C + NO_2$
- C. 向澄清石灰水中滴加过量小苏打溶液，产生白色沉淀： $Ca^{2+} + OH^- + HCO_3^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- D. 用电子式表示 HCl 的形成过程： $H \cdot + \cdot \ddot{Cl} : \longrightarrow H : \ddot{Cl} :$

10. 聚乳酸广泛应用于包装、医用和工程塑料等领域，合成聚乳酸的两种路线如下所示：



下列说法不正确的是

- A. 路线 i 的反应类型为缩聚反应
- B. 路线 ii 的原子经济性优于路线 i
- C. 聚乳酸的相对分子质量可以通过红外光谱进行测定
- D. 聚乳酸能够在环境条件下水解，是一种可降解、环境友好的材料

11. 一定温度下，在①、②两个容积为2 L的恒容密闭容器中发生如下反应：



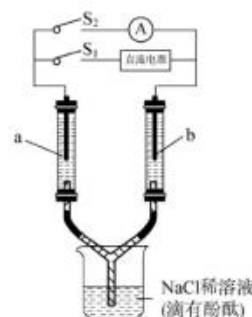
不同时刻的浓度如下表。下列说法不正确的是

容器编号		浓度/mol·L ⁻¹			
		H ₂	CO ₂	H ₂ O	CO
①	起始浓度	0.1	0.1	0	0
	平衡浓度	0.04	0.04		
②	起始浓度	0.2	0.1	0.2	0.1

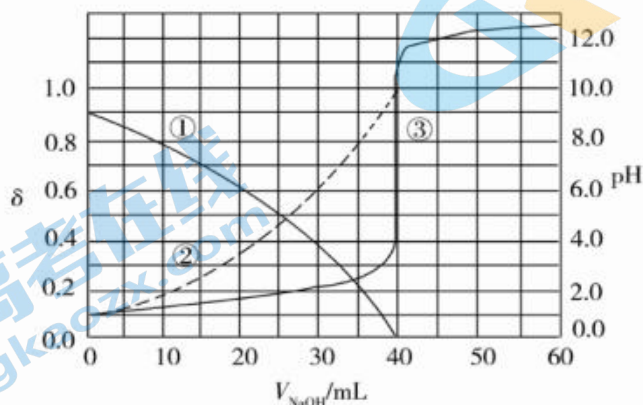
- A. 由①可知，在该条件下该反应的平衡常数 $K = \frac{9}{4}$
- B. 若温度升高，①中达到平衡时 $c(\text{H}_2) > 0.04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则反应的 $\Delta H < 0$
- C. 若达到平衡的时间为 10 min，则用 CO₂ 表示的反应速率 $v(\text{CO}_2) = 0.003 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- D. 反应开始时，②中反应向正反应方向进行

12. 如图所示装置，两个相同的玻璃管中盛满滴有酚酞的NaCl饱和溶液，a、b为多孔石墨电极。闭合S₁一段时间后，电极a附近溶液逐渐变红，两玻璃管中有气体生成；断开S₁、闭合S₂，电流表指针发生偏转。下列分析不正确的是

- A. 闭合 S₁ 时，电极 a 连接直流电源的负极
- B. 闭合 S₁ 时，电极 a 附近液面比电极 b 附近的低
- C. 断开 S₁、闭合 S₂ 时，电极 b 附近黄绿色逐渐变浅
- D. 断开 S₁、闭合 S₂ 时，电极 a 上发生反应: $\text{H}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{H}^+$



13. 以酚酞为指示剂, 用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 20.00 mL 未知浓度的二元酸 H_2A 溶液。溶液中, pH 、分布系数 δ 随滴加 NaOH 溶液体积 V_{NaOH} 的变化关系如下图所示。已知: H_2A 的第一步电离完全进行。下列叙述不正确的是



- A. 曲线①代表 $\delta(\text{HA}^-)$, 曲线②代表 $\delta(\text{A}^{2-})$
 B. H_2A 溶液的物质的量浓度为 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 C. 滴定终点时, 溶液中 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-)$
 D. HA^- 的电离平衡常数 K_a 约为 1.0×10^{-2}

14. 某小组探究金属 Mg 与不同酸之间的置换反应。在常温水浴条件下, 进行实验 I~III:

实验编号	实验固体	实验溶液 (均为 10 mL)	充分反应生成 气体的体积 V/mL	溶液最终的 pH
I	0.1 g 光亮的镁屑 (过量)	$0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl 溶液	15.1	10.1
II		$0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液 ($\text{pH} = 2.9$)	18.6	10.1
III		HCl 溶液 ($\text{pH} = 2.9$)	1.0	10.9

已知: 10^{-3} mol H^+ 与镁完全反应, 理论上生成 H_2 12.3 mL 。下列说法正确的是

- A. 反应刚开始时溶液的 pH : $\text{pH}(\text{I}) > \text{pH}(\text{II})$
 B. 由 $V(\text{I}) > 12.3 \text{ mL}$ 可知, 与 Mg 反应产生 H_2 的微粒只有 HCl 电离出的 H^+
 C. 由溶液最终 pH : $\text{pH}(\text{III}) > \text{pH}(\text{I})$ 可知, 实验 III 比实验 I 中生成了更多的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 D. 向实验 I 充分反应后的混合体系中加入适量 CH_3COONa 固体, 可能还会继续生成 H_2

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分) 镁 ($_{12}\text{Mg}$)、钙 ($_{20}\text{Ca}$)、锶 ($_{38}\text{Sr}$) 和钡 ($_{56}\text{Ba}$) 均为碱土金属，具有相似的化学性质。

I. 金属锶和钡在日常生活中有广泛用途，可用于制造合金、光电管、照明灯等。

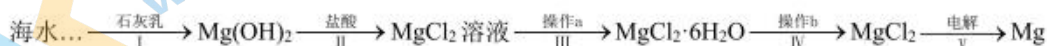
(1) $_{38}\text{Sr}$ 在元素周期表中的位置为_____。

(2) 碱土金属氧化物能用于吸收尾气中的 NO_2 生成盐，减少污染。

①在空气过量的情况下， BaO 吸收 NO_2 转化为硝酸盐的化学方程式为_____。

②碱土金属氧化物吸收 NO_2 的能力顺序为 $\text{MgO} < \text{CaO} < \text{SrO} < \text{BaO}$ ，原因是：_____，元素的金属性逐渐增强，金属氧化物对 NO_2 的吸收能力逐渐增强。

II. 某工厂对海水资源进行综合利用获取镁的过程如图所示。



已知： $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的摩尔质量 $M = 203 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，其溶解度随温度增加明显增加。

(3) 过程 III 中操作 a 为：_____，过滤，洗涤。

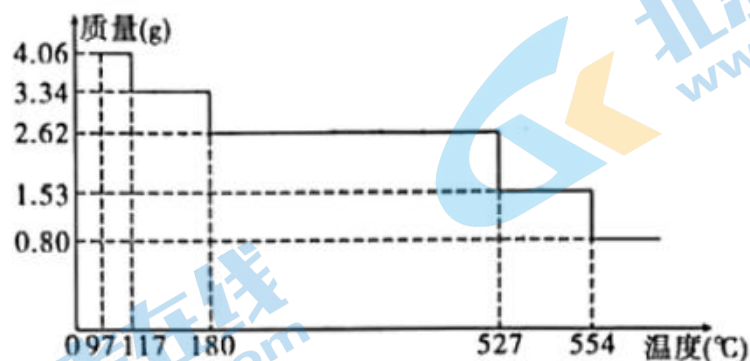
(4) 关于上述过程，下列说法正确的是_____。

a. 过程 I，向海水中加入石灰乳生成 Mg(OH)_2 的离子方程式为 $\text{Mg}^{2+} + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Mg(OH)}_2 \downarrow + \text{Ca}^{2+}$

b. 过程 IV，操作 b 必须在干燥的 HCl 气氛中进行，是为了抑制水解反应

c. 过程 V，不能用电解 MgCl_2 溶液的方法制取 Mg ，可说明 Mg 的金属性较强

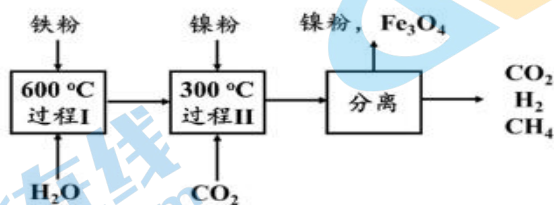
(5) 利用热重分析法探究 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 直接受热分解的化学反应，如图所示。



根据图像，写出温度从 540°C 升至 560°C 时发生分解反应的化学方程式_____。

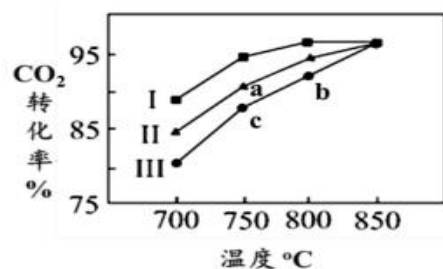
16. (12分) 碳中和的含义是减少含碳温室气体的排放, 采用合适的技术固碳, 最终达到平衡。为推动实现碳中和的愿景, 探索 CO₂ 资源化利用前景广阔。

I. CO₂ 可以通过催化氢化制取 CH₄, 过程如图所示。



(1) 写出过程 I 的化学方程式_____。

(2) 在反应进料气组成、压强及反应时间相同的情况下, 不同形貌结构的镍粉 (I, II, III) 催化 CO₂ 转化为 CH₄ 的转化率随温度的变化如图所示, a 点所代表的_____ (填“是”或者“不是”) 化学平衡状态, b 点 CO₂ 转化率高于 c 点的原因是_____。



II. CO₂ 与 CH₄ 可以发生催化重整反应生成合成气 (CO 和 H₂)

(3) 已知: 反应 i: $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s})$ $\Delta H = -172 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

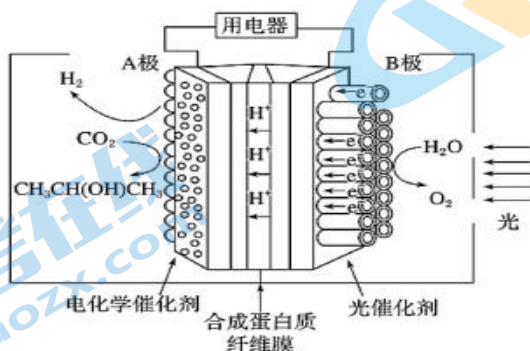
反应 ii: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = +75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 iii: $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = -394 \text{ kJ/mol}$

则催化重整反应的热化学方程式为_____。

(4) 催化重整反应发生的同时, 还发生了积炭反应, 即反应 i 和反应 ii。实验表明, 在重整反应中, 低温、高压时会有显著积炭产生, 由此可推断, 对于该重整反应而言, 其积炭主要由反应_____ (填“i”或者“ii”) 产生。

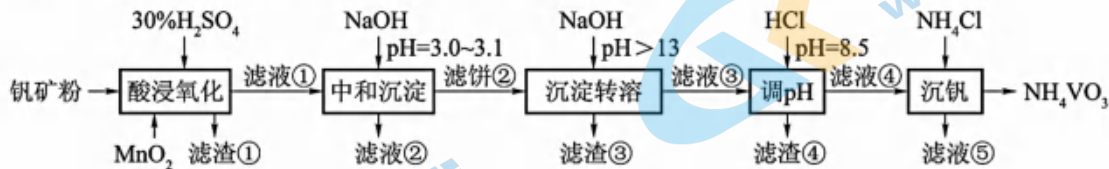
III. 利用光电催化反应器, 实现 CO₂ 资源化的同时产生电能, 如图所示。A 极是 Pt/碳纳米管电极, B 极是 TiO₂ 电极, 合成蛋白质纤维膜仅允许 H⁺ 通过。



(5) A 极由 CO₂ 制异丙醇的电极反应式_____。

(6) B 极发生电极反应的产物只有 O₂。电解时实际生成的异丙醇的总量远远小于由 O₂ 理论计算所得异丙醇的量, 结合电极反应式解释原因_____。

17. (11分) 钒具有广泛用途。黏土钒矿中，钒以+3、+4、+5价的化合物存在，还包括钾、镁的铝硅酸盐，以及 SiO_2 、 Fe_3O_4 。采用以下工艺流程可由黏土钒矿制备 NH_4VO_3 。



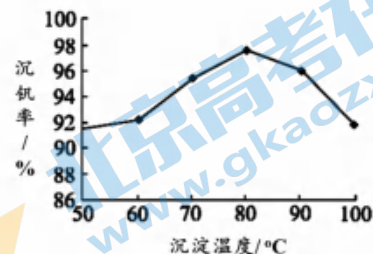
已知：该工艺条件下，溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的pH如下表所示：

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Al^{3+}	Mn^{2+}
开始沉淀 pH	1.9	7.0	3.0	8.1
完全沉淀 pH	3.2	9.0	4.7	10.1

- “酸浸氧化”中， VO^+ 和 VO^{2+} 都被氧化为 VO_2^+ ，其中 VO^+ 转化为 VO_2^+ 反应的离子方程式为_____。
- “中和沉淀”过程中，钒水解沉淀为 $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，随滤液②可除去金属离子 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、_____，以及部分 Fe^{3+} 、_____。
- “调pH”过程中有沉淀生成，生成沉淀反应的化学方程式是_____。
- “沉钒”过程中，经过滤、洗涤、干燥得到纯净的 NH_4VO_3 晶体。

检验晶体中 NH_4^+ 的实验方案为_____。

- 沉钒率(NH_4VO_3 沉淀中V的质量和钒矿粉中V的质量之比)表示该工艺钒的回收率，其随温度变化的关系曲线如图所示。温度超过 80°C 以后，沉钒率下降的可能原因是_____ (写一条即可)。

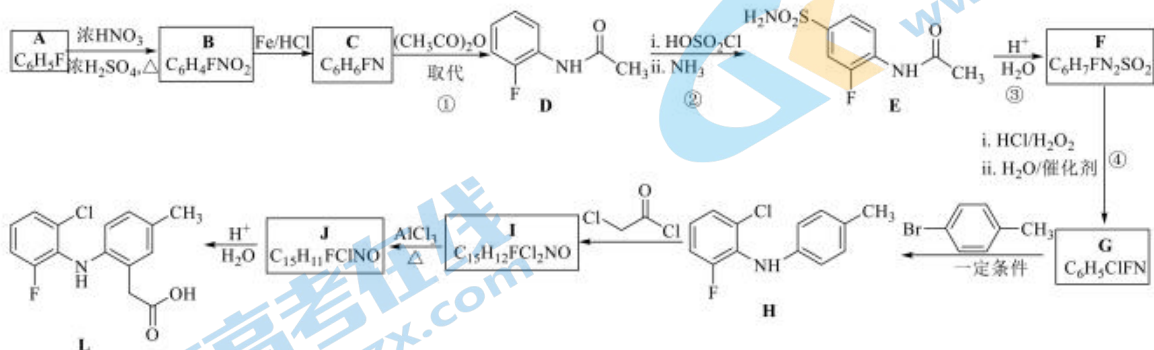


- 得到的 NH_4VO_3 通过进一步焙烧制备 V_2O_5 催化剂。为了测定 V_2O_5 催化剂的纯度，称取 $w\text{g}$ 所得产品，先用硫酸溶解，得到 $(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ 溶液；向上述溶液中加入 $a\text{ mL } c_1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液；用 $c_2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液滴定过量的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 至终点，消耗溶液 KMnO_4 的体积为 $b\text{ mL}$ 。假设杂质不参与反应，锰被还原为 Mn^{2+} 。则产品中 V_2O_5 的质量分数为_____。

(已知：① V_2O_5 的摩尔质量 $M=182\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；

② $(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液反应的离子方程式为 $\text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} = \text{VO}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$)

18. (12分) 罗美昔布(L)可用于治疗风湿性关节炎、骨关节炎等,其合成路线如下图所示:




已知:



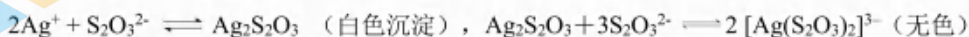
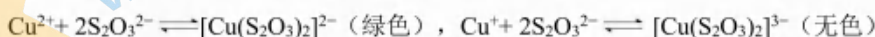
- (1) A 属于芳香族化合物, B 中的官能团名称是_____。
- (2) B→C 的反应类型是_____。
- (3) C→D 的化学方程式是_____。
- (4) 反应②和反应④的目的是_____。
- (5) J 中含有两个六元环和一个五元环, I→J 的化学方程式是_____。
- (6) 在 L 的分离提纯过程中, 需调节适宜的 pH 以降低 L 在水中的溶解度。pH 不宜过高也不宜过低的原因是_____。
- (7) X 是 D 的异构体, 符合下列条件的 X 的结构简式是_____。
 - NH₂ 直接与苯环相连
 - 能发生银镜反应
 - 核磁共振氢谱有 5 组吸收峰, 面积比为 2:2:2:1:1

19. (12分) 以 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液和不同金属的盐溶液作为实验对象, 探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的性质和盐溶液间反应的多样性。

实验	试剂		现象
	试管	滴管: 逐滴滴加, 总体积 $V=2\text{mL}$	
	2mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 ($\text{pH}=7$)	实验 a: $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液	溶液先变为绿色, 静止后缓慢变浅, 最终变为浅绿色
		实验 b: $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CuCl_2 溶液	溶液先变为绿色, 缓慢产生白色浑浊, 充分反应后绿色比实验 a 更浅
		实验 c: $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液	生成白色沉淀, 振荡后迅速溶解, 得到无色清液; 超过 1.5 mL 后, 产生少量白色沉淀, 立即变为棕黄色, 最终变为黑色, 静置充分反应后, 过滤得到黑色沉淀 A 和滤液 B

【查阅资料】

1. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 能与多种不同金属离子形成沉淀或配合物:



2. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 易被氧化为 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 或者 SO_4^{2-}

【进行实验】

I. 探究 CuCl_2 、 CuSO_4 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液之间的反应

(1) 经检验, 实验 a 绿色变浅后的溶液中含 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$, 这说明 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 具有 _____ (填“氧化”或“还原”) 性。

(2) 从反应速率和化学平衡两个角度解释实验 a 的实验现象 _____。

II. 探究 AgNO_3 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液之间的反应

(3) 实验 c 中产生的白色沉淀为 $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 用化学用语解释“超过 1.5 mL 后, 产生少量白色沉淀”的原因: _____。

(4) 为了探究实验 c 中产生黑色沉淀的原因, 甲同学进行了进一步的实验:

i. 取少量滤液 B, 用广泛 pH 试纸测定 $\text{pH} = 1$;

ii. 另取少量滤液 B 于试管中, 加入足量 _____ (填“盐酸”、“硫酸”或“硝酸”), 离心沉降 (固液分离) 后, _____ (填操作和现象), 说明滤液 B 中有 SO_4^{2-} 。

由上述实验现象, 进而推测出黑色沉淀 A 可能为 Ag_2S 、 Ag 、 S 或它们的混合物。运用氧化还原反应规律, 做出该推测的理由是 _____。

【获得结论】

(5) 根据上述实验, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和金属盐溶液之间反应的多样性与多种因素有关: ① _____; ② 金属盐中的阴离子是否能够参与反应; ③ 反应时间的长短; ④ _____。

第一部分 选择题 (共 42 分)

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

第二部分 非选择题 (共 58 分)

15. (共 11 分, 除特殊标注外, 每空 2 分)

(1) 第五周期第 IIA 族 (1 分)

(2) ① $2\text{BaO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

② Mg、Ca、Sr 和 Ba 位于同一主族, 从上到下, 原子核外电子层数依次增加, 原子半径逐渐增大 (1 分), 失电子能力逐渐增强 (1 分)

(3) 蒸发 (或加热) 浓缩, 冷却结晶

(4) bc (漏选一个或错选一个扣 1 分)

540-560°C

(5) $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} \xrightarrow{\quad\quad\quad} \text{MgO} + \text{HCl}$ (反应条件 1 分, 写加热亦可)

16. (12 分, 除特殊标注外, 每空 2 分)

600°C (或高温)

(1) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\quad\quad\quad} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ (反应条件 1 分, 写加热亦可)

(2) 不是 (1 分)

b 和 c 都没有达到平衡状态, b 的温度高 (1 分), 反应速率快 (1 分), 相同时间下转化率高

(3)

$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +247 \text{ kJ/mol}$

(方程式配平且物质状态正确 1 分, ΔH 数值和符号正确得 1 分)

(4) i (1 分)

(5) $3\text{CO}_2 + 18\text{e}^- + 18\text{H}^+ \xrightarrow{\text{电化学催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ (反应条件不扣分, 但建议写上)

(6) 阴极除了 CO_2 得电子发生还原反应之外, 还发生了 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$ 的副反应 (1 分), 且副反应占主导 (1 分)

17. (11 分, 除特殊标注外, 每空 2 分)

(1) $\text{VO}^+ + 2\text{H}^+ + \text{MnO}_2 = \text{Mn}^{2+} + \text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O}$;

(2) Mn^{2+} ; Al^{3+} (各 1 分, 多写其他离子扣分)

(3) $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaCl}$ (离子方程式 $\text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ 亦可)

(4) 取少量晶体溶于水, 向其中加入浓 NaOH 溶液并加热 (操作, 1 分), 若产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体, 则说明溶液中有 NH_4^+ 。(现象和结论, 1 分)

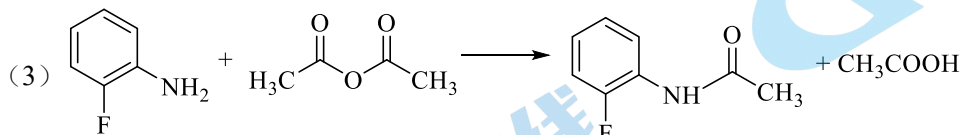
(5) 80 °C 之后, 温度升高, NH_4VO_3 的溶解度升高/ NH_4Cl 水解/分解程度提高, 使溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ 下降/ NH_4VO_3 受热分解 (1分)

(6) $\frac{91(ac_1 - 5bc_2)}{w} \times 100\%$

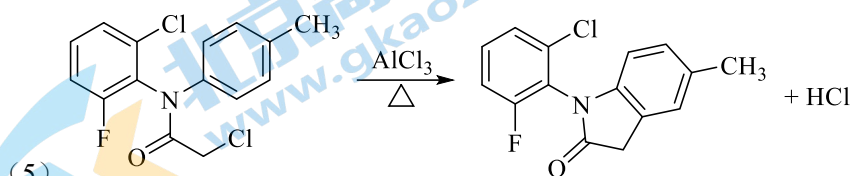
18. (共 12 分, 除特殊标注外, 每空 2 分)

(1) 氟原子 (1分, 写 E 原子不得分, 碳氟键也得分), 硝基 (1分)

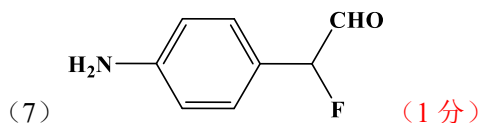
(2) 还原反应 (1分)



(4) 将氨基对位 C-H 键保护 (在氨基对位取代后, 后一步取代反应定位效应在氨基邻位) (1分), 在氨基的邻位取代上氯原子。 (1分)



(6) pH 过高时, 羧基会转化为羧酸盐; pH 过低时, 氨基会转化为铵盐, 上述两个反应均会使得 L 的溶解度升高而不利于分离。

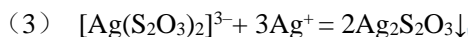


19. (共 12 分, 除特殊标注外, 每空 2 分)

(1) 还原 (1分)

(2) 生成 $[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$ 绿色配合物的反应速率比发生氧化还原反应的速率快, 因此 “先变为绿色”; (1分)

Cu^{2+} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 发生氧化还原反应, $c(\text{Cu}^{2+})$ 下降, 使 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$ 平衡逆向移动, $[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$ 的浓度下降, 因此溶液 “最终变为浅绿色”; (3个点全, 得 1分)



(4) ① 盐酸 (1分)

② 取上层清液, 向其中加入 BaCl_2 溶液 (1分), 产生白色沉淀 (1分)

③ $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 反应时, 只有 +2 价硫元素或 +1 价银元素发生氧化还原反应时。化合价升高, 生成的 SO_4^{2-} 为氧化产物 (1分), 则化合价降低, 生成产生 Ag_2S 、 Ag 、 S 作为还原产物是合理的 (1分)

(5) 金属盐中阳离子的种类 (或氧化性强弱) (1分), 反应物的相对用量 (或浓度) (1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 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