

姓名 \_\_\_\_\_ 准考证号 \_\_\_\_\_

(在此卷上答题无效)

绝密★启用前

三湘名校教育联盟 · 2024 届高三 10 月大联考  
湖湘名校教育联合体

化 学

本试卷共 6 页。全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑，如有改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3. 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 Al 27 Si 28 Cl 35.5 K 39 Cu 64 I 127

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 今年世界环境日的主题为“建设人与自然和谐共生的现代化”。下列关于环境保护的说法正确的是

- A. 绿色化学的核心思想是治理经济发展所带来的环境污染
- B. 废纸、玻璃、塑料瓶属于可回收垃圾
- C. 研发新型催化剂将  $\text{CO}_2$  分解成 C 和  $\text{O}_2$ ，同时放出热量，体现了“碳中和”理念
- D.  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}_2$  都会导致酸雨的形成

2. 下列化学用语正确的是

A.  $\text{NaHSO}_4$  在水中电离： $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$

B. 用电子式表示  $\text{H}_2\text{O}$  的形成过程： $\text{H}\times + \cdot\ddot{\text{O}}\cdot + \times\text{H} \longrightarrow \text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$

C. 铁原子的原子结构示意图： $(+26) \begin{matrix} 2 & 8 & 14 & 2 \end{matrix}$

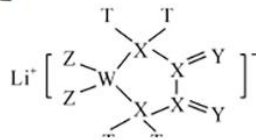
D. 空间填充模型  可表示  $\text{CH}_4$  分子，也可表示  $\text{CCl}_4$  分子

3. 氮化硅( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )常用作飞船返回舱耐高温结构材料，可由石英和焦炭在高温的氮气中通过以下反应制备： $3\text{SiO}_2 + 6\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{CO}$ 。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A.  $\text{SiO}_2$  是太阳能电池的主要材料
- B. 60 g  $\text{SiO}_2$  中 Si—O 共价键的数目为  $2N_A$
- C. 14 g 由  $\text{N}_2$  和 CO 组成的混合气体含有的电子数为  $7N_A$
- D. 上述反应中，每消耗 11.2 L  $\text{N}_2$ ，最多生成 0.25 mol  $\text{Si}_3\text{N}_4$

4. 随着科学技术的发展，锂电池已经成为了主流，某种商业化锂电池的电解质的结构如图所示。已知短周期主族元素 T、W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，X 的核外电子总数等于 T、W 的核外电子总数之和。化合物 TZ 的水溶液呈酸性且可用于刻蚀玻璃。下列说法错误的是

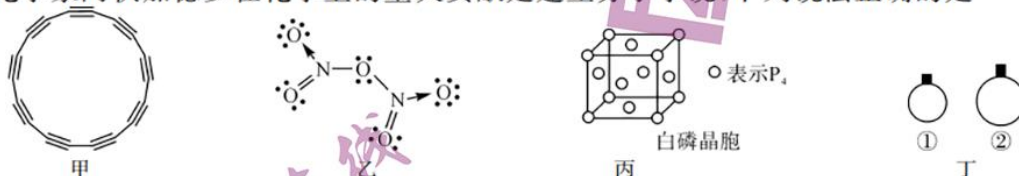
- A. 加热条件下，Li 与单质  $\text{Y}_2$  反应的产物为  $\text{Li}_2\text{Y}$
- B. 简单离子半径： $\text{Y} > \text{Z} > \text{T}$
- C. 该物质中，Li 和 T、W、X、Y、Z 六种原子均满足 8 电子稳定结构
- D. 简单氢化物的稳定性： $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$



5. 下列实验装置能达到实验目的的是

A. 用 SO <sub>2</sub> 做喷泉实验	B. 比较 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 和 NaHCO <sub>3</sub> 的热稳定性	C. 检验草木灰中钾元素 肉眼直接观察焰色	D. 制备 Fe(OH) <sub>3</sub> 胶体

6. 意大利化学家阿伏加德罗在化学上的重大贡献是建立分子学说, 下列说法正确的是



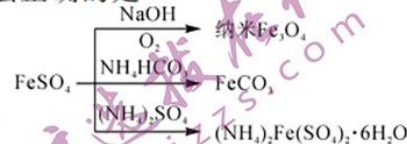
- A. 18 个碳原子构成的碳环分子的结构如图甲所示, 该分子属于有机物  
 B. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的结构如图乙, 可看作 H<sub>2</sub>O 分子中 H 原子被硝基取代而形成, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 是非极性分子  
 C. 白磷(P<sub>4</sub>)晶胞如图丙所示, 白磷晶体中 1 个 P<sub>4</sub> 分子周围有 8 个紧邻的 P<sub>4</sub> 分子  
 D. 同温、同压下, 等质量的 CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub> 气体分别吹出两个体积不同的气球(如图丁所示), 气球①和气球②中原子数之比为 12 : 55

7. 下列组内离子能大量共存且加入(或通入)少量试剂发生反应的离子方程式正确的是

选项	离子组	试剂	离子方程式
A	Mg <sup>2+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	氨水	Mg <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup> = Mg(OH) <sub>2</sub> ↓
B	K <sup>+</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、AlO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	少量 CO <sub>2</sub>	2AlO <sub>2</sub> <sup>-</sup> + 3H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> = 2Al(OH) <sub>3</sub> ↓ + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
C	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、Fe <sup>2+</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	少量 Ba(OH) <sub>2</sub> 溶液	Fe <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> + Ba <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup> = Fe(OH) <sub>2</sub> ↓ + BaSO <sub>4</sub> ↓
D	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、ClO <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	少量 SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> + ClO <sup>-</sup> + H <sub>2</sub> O = SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> + Cl <sup>-</sup> + 2H <sup>+</sup>

8. 工业上可利用硫酸亚铁制备铁盐、亚铁盐、纳米 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 等。下列说法正确的是

- A. 纳米 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 形成胶体时, 其分散质粒子可透过半透膜  
 B. 制备纳米 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的反应中, 每消耗 3 mol FeSO<sub>4</sub>, 转移 2 mol 电子  
 C. 制备碳酸亚铁的反应为 Fe<sup>2+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + OH<sup>-</sup> = FeCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O  
 D. 检验硫酸铵中 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的方法: 将硫酸铵溶于适量水中, 加入浓 NaOH 溶液并加热, 再用湿润的蓝色石蕊试纸检验产生的气体

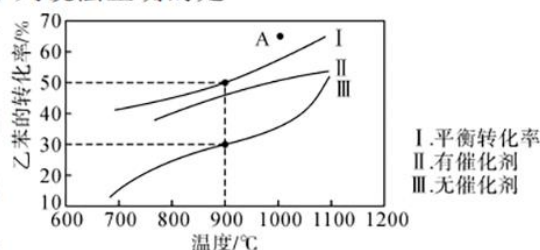


9. 类比是研究物质性质的常用方法之一, 可预测许多物质的性质。但类比是相对的, 不能违背客观实际。下列说法正确的是

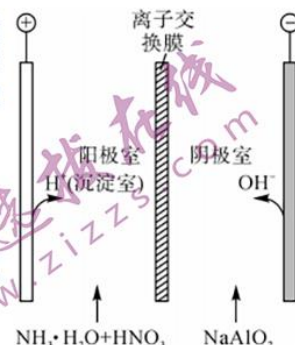
- A. 碱性氧化物都是金属氧化物, 酸性氧化物都是非金属氧化物  
 B. NH<sub>3</sub> 与 HCl 反应生成 NH<sub>4</sub>Cl, 则 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 也可与 HCl 反应生成 N<sub>2</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>  
 C. FeBr<sub>2</sub> 与 Cl<sub>2</sub> 等物质的量反应时生成 FeCl<sub>3</sub>、FeBr<sub>3</sub> 和 Br<sub>2</sub>, 则 FeI<sub>2</sub> 与 Cl<sub>2</sub> 等物质的量反应时生成 FeCl<sub>3</sub>、FeI<sub>3</sub> 和 I<sub>2</sub>  
 D. 沸点: Cl<sub>2</sub> < Br<sub>2</sub> < I<sub>2</sub>, 则沸点: Li < Na < K

10. 在两个容积均为 4 L 的恒容密闭容器中, 起始时均充入 0.4 mol 乙苯, 以温度、催化剂为实验条件变量, 发生反应: 。测得的结果如图所示。曲线 II、III 表示经过相同时间 t s 且未达到化学平衡时乙苯的转化率, 下列说法正确的是

- A. 900 °C 时, 无催化剂的容器中, t s 内 H<sub>2</sub> 的平均反应速率为  $\frac{0.12}{t} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$   
 B. 1 000 °C 时, 有催化剂的容器中, 延长反应时间乙苯的转化率可到达 A 点  
 C. 1 100 °C 时, 曲线 II、III 几乎重合, 可能是因为催化剂失活  
 D. 其他条件不变时, 升高温度或减小压强均能使平衡向右移动, 均能使平衡常数 K 增大



11. 传统方法制备的氧化铝中往往含有氧化钠,氧化钠含量的高低直接影响氧化铝制品的抗压强度及电绝缘性,一种电渗析法生产低钠氧化铝的装置如图所示,将偏铝酸钠溶液加入阴极室,不含钠离子的缓冲液加入阳极室,最终在阳极室得到产品。下列说法正确的是

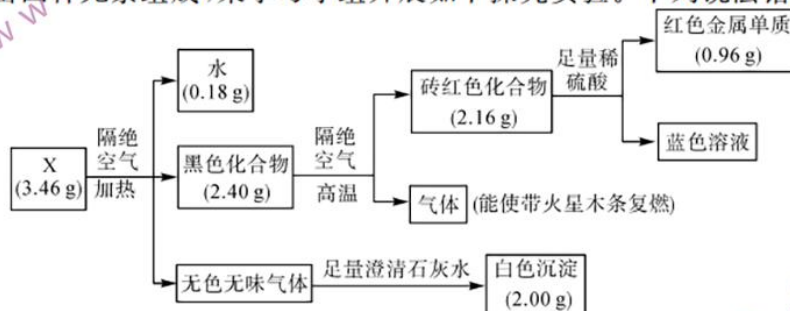


- A. 氧化铝常用于制造耐高温材料,实验室可用氧化铝坩埚熔化 NaOH  
B. 氧化钠、氧化铝都属于碱性氧化物  
C. 中间的离子交换膜为阳离子交换膜  
D. 理论上,阴极每产生 2.24 L 气体(标准状况),阳极可得到 10.2 g 氧化铝

12. 下列有关实验操作、现象和结论都正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	将 KCl 固体溶于水进行导电性实验,溶液可导电	KCl 中含有离子键
B	向盛有 5 mL 0.1 mol · L <sup>-1</sup> KI 溶液的试管中滴入同浓度的 FeCl <sub>3</sub> 溶液 5~6 滴,然后加入 2 mL CCl <sub>4</sub> 充分振荡,CCl <sub>4</sub> 层呈紫色;静置后在上层清液中滴入 KSCN 溶液,上层清液变为血红色	FeCl <sub>3</sub> 与 KI 溶液的反应是可逆反应
C	向少量浓 HNO <sub>3</sub> 中插入红热的木炭,产生红棕色气体	木炭可与浓 HNO <sub>3</sub> 反应生成 NO <sub>2</sub>
D	两支试管各盛 4 mL 0.1 mol · L <sup>-1</sup> 酸性高锰酸钾溶液,分别加入 2 mL 0.1 mol · L <sup>-1</sup> 草酸溶液和 2 mL 0.2 mol · L <sup>-1</sup> 草酸溶液,振荡试管,观察现象,发现加入 0.2 mol · L <sup>-1</sup> 草酸溶液的试管中溶液的紫色消失得更快	其他条件相同,反应物浓度越大,反应速率越快

13. 固体化合物 X 由四种元素组成,某学习小组开展如下探究实验。下列说法错误的是



- A. 固体化合物 X 中的金属元素位于周期表第四周期第 I B 族  
B. 蓝色溶液经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥,可制得胆矾晶体  
C. 黑色化合物隔绝空气分解的过程中,生成 1 mol 砖红色化合物,转移 2 mol 电子  
D. 固体化合物 X 为 Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

14. 某实验小组探究 Fe<sup>2+</sup> 与 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 反应中滴加 KSCN 溶液变红色后又褪色的原因,提出如下假设:

- a. Fe<sup>3+</sup> 被 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 还原      b. SCN<sup>-</sup> 被 O<sub>2</sub> 氧化      c. SCN<sup>-</sup> 被 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 氧化。

设计如下实验,下列说法错误的是

实验	滴加试剂	现象
I	i. 向 2 mL FeCl <sub>2</sub> 溶液中滴加 2 滴 0.1 mol · L <sup>-1</sup> KSCN 溶液 ii. 再滴加 5 滴 5% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液(物质的量浓度约为 1.5 mol · L <sup>-1</sup> 、pH 约为 5)	i. 无明显现象 ii. 溶液变红,大约 10 秒左右红色褪去,并测得生成了两种可直接排放到空气中的气体
II	iii. 取褪色后溶液两份,一份滴加 FeCl <sub>3</sub> 溶液;另一份滴加 KSCN 溶液 iv. 取褪色后溶液,滴加盐酸和 BaCl <sub>2</sub> 溶液	iii. 一份滴加 FeCl <sub>3</sub> 溶液无明显现象;另一份滴加 KSCN 溶液出现红色 iv. 产生白色沉淀
III	v. 向 2 mL 0.1 mol · L <sup>-1</sup> FeCl <sub>3</sub> 溶液中滴加 2 滴 0.1 mol · L <sup>-1</sup> KSCN 溶液,观察现象;后通入 O <sub>2</sub> ,观察现象	v. 先变红,通入氧气后无明显变化

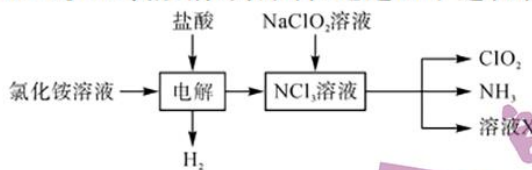
- A. 通过实验 II、III 可验证假设 c 正确      B. 实验 I 褪色后的溶液中 n(H<sup>+</sup>) 变小  
C. 实验 II 中产生的白色沉淀为 BaSO<sub>4</sub>      D. 实验 III 的目的是排除 a、b

二、非选择题：本题共 4 大题，共 58 分。

15. (14 分) 二氧化氯消毒剂是国际上公认的高效消毒灭菌剂，回答下列问题：

I. 制备  $\text{ClO}_2$

实验室用  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、盐酸、 $\text{NaClO}_2$  (亚氯酸钠) 为原料，通过以下过程制备  $\text{ClO}_2$ ：

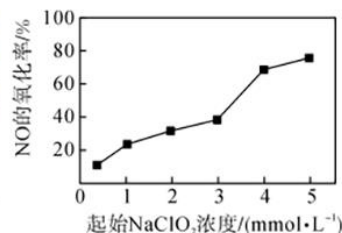


(1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的电子式为 \_\_\_\_\_。

(2) 若  $\text{NaClO}_2$  与  $\text{NCl}_3$  完全反应，则“溶液 X”中的溶质为 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

II.  $\text{NaClO}_2$  的应用

(3)  $\text{NaClO}_2$  具有强氧化性，可将烟气中的  $\text{NO}$  氧化为  $\text{NO}_3^-$ ，在该反应过程中无有毒气体生成。其他条件相同时，以  $\text{NaClO}_2$  溶液为吸收剂，测得相同时间内  $\text{NO}$  的氧化率随  $\text{NaClO}_2$  的起始浓度的变化情况如图所示。

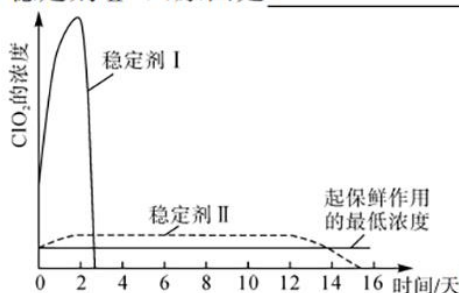


①  $\text{NaClO}_2$  溶液在酸性条件下除去  $\text{NO}$  的离子方程式为 \_\_\_\_\_

②  $\text{NO}$  的氧化率随起始  $\text{NaClO}_2$  浓度的增大而增大，原因是 \_\_\_\_\_。

(4)  $\text{ClO}_2$  具有较好的杀菌消毒作用。“有效氯含量”可用来衡量含氯消毒剂的消毒能力，其定义是：每克含氯消毒剂的氧化能力相当于多少克氯气的氧化能力。若  $\text{ClO}_2$  的还原产物为  $\text{Cl}^-$ ，则  $\text{ClO}_2$  的有效氯含量为 \_\_\_\_\_ (保留 2 位小数)。

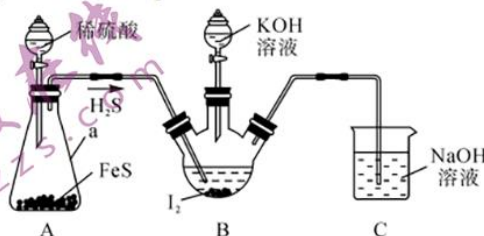
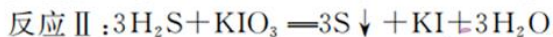
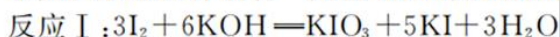
(5)  $\text{ClO}_2$  能被多种稳定剂吸收，若将其用于果蔬保鲜，你认为下图中效果较好的稳定剂是 \_\_\_\_\_ (填“稳定剂 I”或“稳定剂 II”)，原因是 \_\_\_\_\_。



16. (14 分) 碘化钾用作制有机物及制药原料，医疗上用于防治甲状腺肿大、作祛痰药，还可用于照相制版等。实验小组设计实验制备  $\text{KI}$  并探究相关性质。

(一) 制备  $\text{KI}$

某实验小组设计制备一定量  $\text{KI}$  的实验(加热及夹持装置已省略)如下：



(1) 实验开始前，先进行装置气密性检查：将 C 中导管下端管口浸入液面以下，塞紧瓶塞，微热 A 装置，若 \_\_\_\_\_，则气密性良好。

(2) 在装置 B 中先滴入  $\text{KOH}$  溶液，待观察到三颈烧瓶中溶液颜色由 \_\_\_\_\_ 色变为 \_\_\_\_\_ 色，停止滴入  $\text{KOH}$  溶液；然后打开装置 A 中分液漏斗活塞，待三颈烧瓶和烧杯中产生气泡的速率接近相等时停止通气，反应完成。

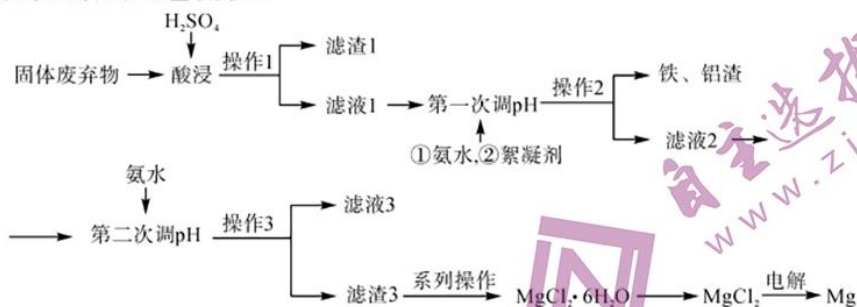
- (3) 实验中不能用稀硝酸代替稀硫酸的根本原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 装置 B 中所得 KI 溶液经分离提纯后得到 KI 粗产品, 为测定 KI 的纯度, 称取 1.0 g 样品溶于水, 然后用  $0.0500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  酸性  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定 ( $10\text{I}^- + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ = 5\text{I}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$ ), 杂质不与酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液反应。平行滴定三次, 滴定到终点平均消耗酸性  $\text{KMnO}_4$  标准溶液 20.00 mL, 则样品的纯度为\_\_\_\_\_ (保留两位有效数字)。

(二) 实验探究:  $\text{FeCl}_3$  与 KI 的反应

序号	操作	现象
实验 I	取 5 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液, 滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{FeCl}_3$ 溶液 5~6 滴 (混合溶液的 pH=5)	溶液变为棕黄色, 20 min 后棕黄色变深
实验 II	取少量实验 I 中棕黄色溶液于试管中, 滴加 2 滴 KSCN 溶液	溶液变红, 20 min 后红色变浅

- (5) 证明实验 I 中有  $\text{I}_2$  生成, 加入的试剂为 (有机溶剂除外)\_\_\_\_\_。
- (6) 已知在酸性较强的条件下,  $\text{I}^-$  可被空气氧化为  $\text{I}_2$ 。为探究实验 I 中 20 min 后棕黄色变深的原因, 甲同学提出假设: 该反应条件下空气将  $\text{I}^-$  氧化为  $\text{I}_2$ , 使实验 I 中溶液棕黄色变深。甲同学设计的实验为: \_\_\_\_\_, 若 20 min 后溶液不变蓝, 证明该假设不成立。(可选试剂:  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  KI 溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{FeCl}_3$  溶液、淀粉溶液、稀硫酸)
- (7) 乙同学查阅资料可知: ①  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ; ②  $\text{FeCl}_3$  与 KI 反应的平衡体系中还存在反应  $\text{I}^- + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ ,  $\text{I}_3^-$  呈棕褐色。依据资料从平衡移动原理解释实验 II 中 20 min 后溶液红色变浅的原因: \_\_\_\_\_。

17. (15 分) 某化学兴趣小组利用工厂的固体废弃物 (主要含有  $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等), 设计了如下回收镁、铁、铝的工艺流程:



已知: ①该工艺条件下, 有关金属离子开始沉淀和完全沉淀时的 pH 如下表:

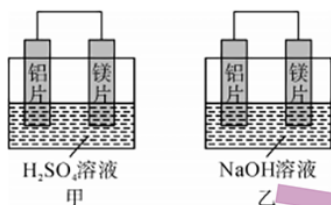
离子	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Mg}^{2+}$
开始沉淀的 pH	3.5	2.2	9.5
完全沉淀的 pH	4.7	3.2	11.1

②当  $\text{pH} > 12$  时,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀开始溶解。

回答下列问题:

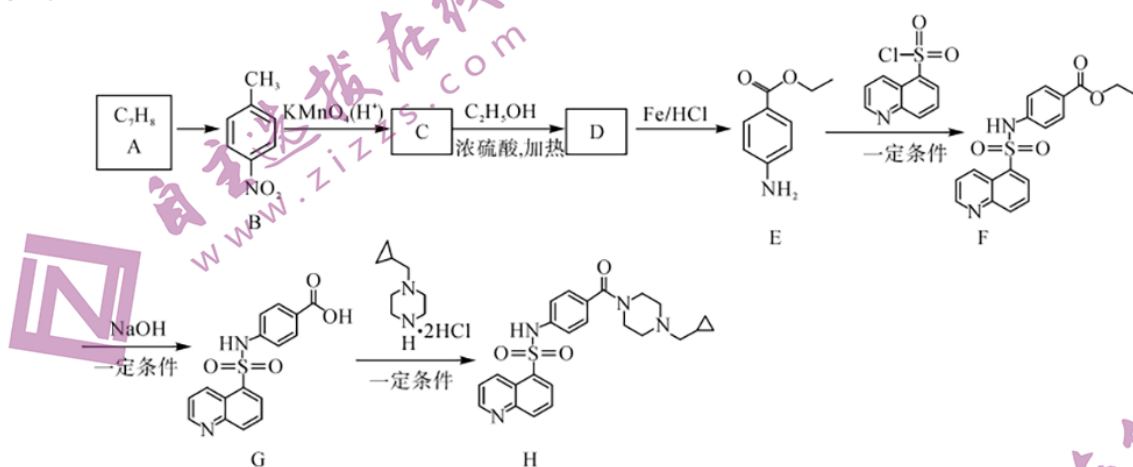
- (1) 在整个工艺中多次产生沉淀, 至少需过滤\_\_\_\_\_次, 该操作中需要用到的玻璃仪器有: 烧杯、\_\_\_\_\_。
- (2) “滤渣 1”的主要成分是\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (3) “第一次调 pH”的调控范围为\_\_\_\_\_。使用絮凝剂的作用是\_\_\_\_\_。
- (4) 设计简单方案分离“铁、铝渣”中的成分, 简述实验过程: \_\_\_\_\_。

(5) 实验小组同学想利用原电池原理探究镁和铝的活动性顺序, 实验中均用镁片和铝片作电极, 但甲同学将电极放入  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中, 乙同学将电极放入  $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液中, 如图所示。




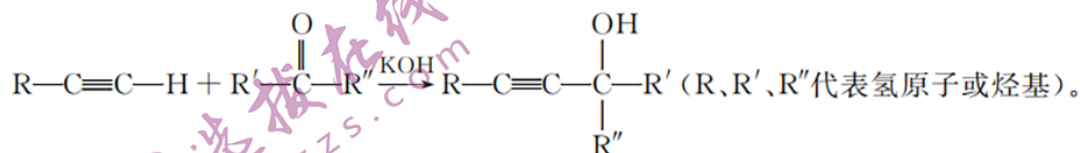
- ①甲中正极的电极反应式为\_\_\_\_\_。  
②乙中负极的电极反应式为\_\_\_\_\_。当导线中通过  $0.6 \text{ mol}$  电子时, 乙中溶液的质量变化为\_\_\_\_\_ (填增加或减轻多少 g)。

18. (15分) PKR 抑制剂(H)可用于治疗遗传性溶血性贫血。一种制取 PKR 抑制剂的合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) C 中官能团的名称是\_\_\_\_\_。D→E 的反应类型为\_\_\_\_\_。  
(2) A→B 反应所需的试剂及条件为\_\_\_\_\_。  
(3) E 在酸性条件下发生水解反应的一种产物的分子式为  $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$ , 该分子经聚合反应可制成高分子纤维。该聚合反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
(4) PKR 抑制剂(H)分子中 N 原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。  
(5) 在 E 的芳香族同分异构体中, 含有硝基且苯环上只有两个取代基的结构有\_\_\_\_\_种 (不考虑立体异构); 其中核磁共振氢谱显示有四组峰的结构简式为\_\_\_\_\_。  
(6) 由 F 合成 G 的过程需要用到四氢呋喃() 作为溶剂。已知:



设计由乙炔和甲醇制备四氢呋喃的合成路线: \_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线