

高三化学

考生注意:

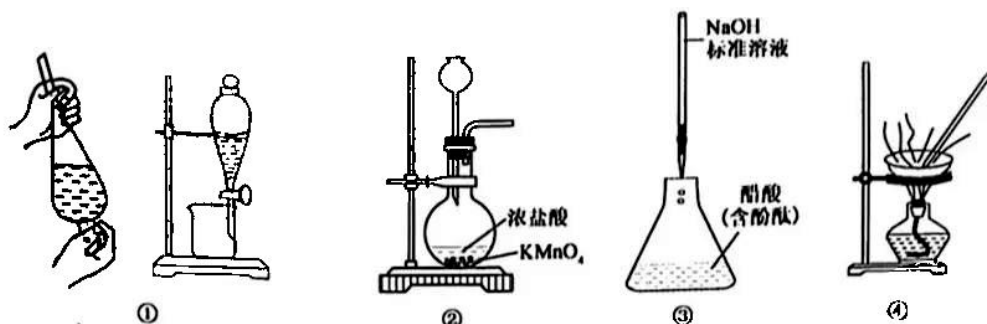
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围:高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Cu 64 Zn 65
Sb 122 Ce 140

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. 利用石墨烯(即单层石墨)为原料合成的碳基芯片,理论上其性能是传统硅基芯片的 10 倍以上。下列有关说法错误的是
 - A. 碳基芯片的导电性强于硅基芯片
 - B. 硅基芯片中的核心材料是硅晶体
 - C. 石墨烯属于有机材料,主要成分为烯烃
 - D. 石墨烯和 C_{60} 均为碳元素的不同同素异形体
2. 下列有关叙述正确的是
 - A. SO_2 和 NO 均为酸性氧化物
 - B. 某些植物吸收 NO_2 的过程,属于氮的固定
 - C. 浓硫酸具有吸水性,可使滤纸变黑
 - D. 可用浓氨水检验氯气管道是否漏气
3. 下列化学用语表示正确的是
 - A. 氢元素的三种同位素为 H_1 、 T_2 、 D_2
 - B. 氟化镁的电子式为 $Mg^{2+}[:\ddot{F}:]_2^-$
 - C. 斜长石($CaAl_2Si_2O_8$)用氧化物形式表示为 $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$
 - D. 在潮湿的中性环境中,钢铁吸氧腐蚀的负极反应式为 $Fe - 3e^- \rightarrow Fe^{3+}$
4. 下列有关物质的性质及用途具有对应关系的是
 - A. $FeCl_3$ 具有氧化性,可用作铜线路板的蚀刻剂
 - B. Al_2O_3 具有两性,可用于电解冶炼铝
 - C. $NaHCO_3$ 受热易分解,可用于制抗酸药物
 - D. $BaCO_3$ 不溶于水,可用作医疗上检查肠胃的钡餐

【高三 8 月开学考·化学 第 1 页(共 6 页)】

5. 下列实验装置设计正确且能达到目的的是



- A. ①用乙醚萃取碘水中的 I_2
B. ②实验室制取 Cl_2
C. ③测定醋酸溶液浓度
D. ④用 $AlCl_3$ 溶液制备 $AlCl_3$

6. 设 N_A 是阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液中含有的 SO_4^{2-} 数为 $0.1 N_A$
B. 标准状况下, $1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}$ 中含 C-H 键数目一定为 $5 N_A$
C. 7.8 g 由 Na_2S 与 Na_2O_2 组成的混合物, 含离子总数为 $0.3 N_A$
D. $1 \text{ L } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中, CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的数目之和为 $0.1 N_A$
7. 2021 年 5 月 15 日“天问一号”着陆火星。火星土壤中含有短周期主族元素 W、X、Y、Z, 且其原子序数依次增大。W 为地壳中含量最多的元素, 且 W、Z 位于同一族。X、Y、Z 为同周期互不相邻元素, Z 原子的最外层电子数是 X 和 Y 原子的最外层电子数之和。下列说法正确的是

- A. W 与 Z 只能形成一种二元化合物
B. 简单离子半径大小: $Z > W > X$
C. 单质 X 着火时, 可用 CO_2 灭火
D. Y 的最高价氧化物对应的水化物为强酸

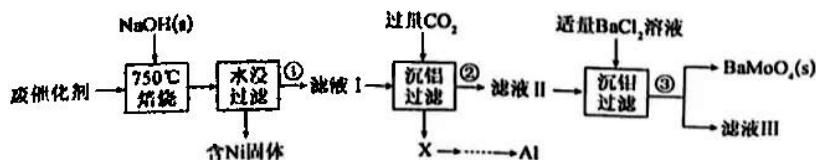
8. 下列化学反应的离子方程式书写正确的是

- A. 少量 SO_2 通入 NaClO 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
B. 向 BaCl_2 溶液中通入 CO_2 : $\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
C. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 向 NH_4HSO_4 溶液中滴加少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

9. 下列实验操作、实验现象及解释或结论都正确的是

选项	实验操作	实验现象	解释或结论
A	将 SO_2 气体通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中	溶液出现浑浊现象	有 BaSO_3 沉淀生成
B	将充满 NO_2 的密闭玻璃球浸泡在热水中	红棕色变深	$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ $\Delta H < 0$
C	向 $2 \text{ mL } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液中滴加 5 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$ 溶液, 然后再滴加 5 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuCl}_2$ 溶液	先产生白色沉淀, 然后产生蓝色沉淀	$K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] > K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$
D	向待测液中加入适量的稀 NaOH 溶液, 将湿润的蓝色石蕊试纸放在试管口	湿润的蓝色石蕊试纸未变红	在待测液中不存在 NH_4^+

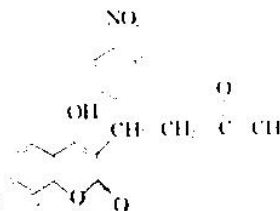
10. 某废催化剂主要含铝(Al)、钼(Mo)、镍(Ni)等元素的氧化物, 一种回收利用其中金属资源的部分工艺流程如下:



【高三 8 月开学考·化学 第 2 页(共 6 页)】

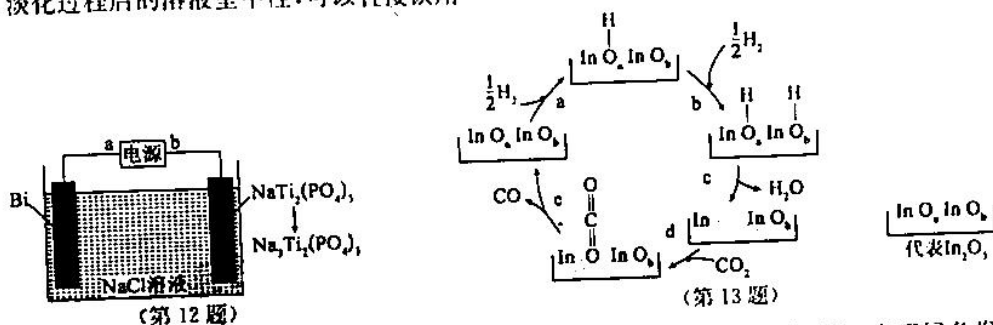
下列说法错误的是

- A. “焙烧”中生成 Na_2MoO_4 ，该化合物中 Mo 元素的化合价为 +6
 B. 操作①②③中都用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗和玻璃棒
 C. “沉铝”中生成的沉淀 X 为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，该反应的离子方程式为 $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
 D. “沉铝”过程发生了复分解反应
1. 心得隆可用于防止血栓，其结构简式如图所示。下列说法错误的是
- A. 分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{NO}_2$
 B. 能使溴水褪色
 C. 能够发生水解反应
 D. 苯环上的一溴代物有 4 种



(2) 如图为某二次电池充电时的工作原理示意图，该过程在实现盐溶液的淡化的同时制备 $\text{Bi}(\text{OCl})_2$ (附在 Bi 电极上)。下列说法正确的是

- A. 充电时，a 极为电源负极
 B. 充电时，新增入电极中的微粒的物质的量之比： $n(\text{Na}^+) : n(\text{Cl}^-) = 3 : 1$
 C. 放电时，正极反应式为 $\text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2e^- + 2\text{Na}^+ = \text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3$
 D. 淡化过程后的溶液呈中性，可以直接饮用



(第 12 题)

(第 13 题)

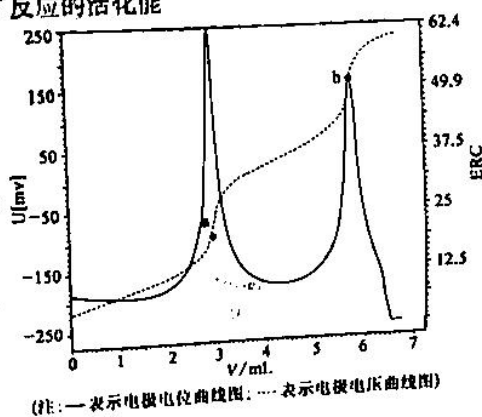
13. 我国提出争取在 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和，这对于改善环境、实现绿色发展至关重要。 CO_2 催化加氢制 CO 技术是兼顾新能源和实现碳达峰的重要途径之一，该反应机理如图所示。

下列说法错误的是

- A. 反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ ，达平衡后，若升温， $c(\text{H}_2)$ 降低，则 $\Delta H > 0$
 B. 催化剂 (In_2O_3) 表面易于形成丰富的氧空位，有效促进 CO_2 的吸附活化
 C. 步骤 d、e 中， CO_2 的吸附与转化均存在化学键的断裂与形成
 D. 催化剂 (In_2O_3) 能提高催化加氢的速率，是因为降低了反应的活化能

14. 电位滴定法是根据滴定过程中指示电极电位的变化确定滴定终点的一种滴定分析方法。在化学计量点附近，被测离子浓度发生突跃，指示电极电位 (ERC) 也产生了突跃，进而确定滴定终点的位置。现利用盐酸滴定某溶液中碳酸钠的含量，其电位滴定曲线如图所示。下列说法正确的是

- A. 该滴定过程中需要加酚酞做指示剂才能完成
 B. a 点溶液中存在： $c(\text{H}_2\text{CO}_3) - c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)$
 C. a 到 b 之间存在： $c(\text{Na}^+) < c(\text{Cl}^-)$
 D. b 点溶液呈碱性

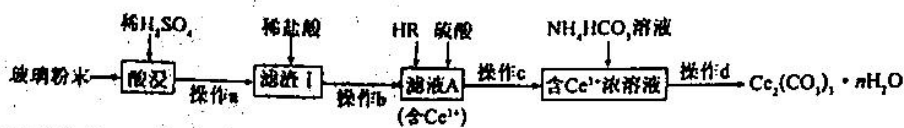


(注：—表示电极电位曲线图；---表示电极电压曲线图)

二、非选择题：共 58 分，第 15~17 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 43 分。

15. (15 分) 碳酸铈 $[Ce_2(CO_3)_3]$ 可用于催化剂载体及功能材料的制备。以平板电视显示屏生产过程中产生大量的废玻璃粉末(含 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 CeO_2 、 FeO 等物质)为原料，制备 $Ce_2(CO_3)_3 \cdot nH_2O$ 的工艺流程如图所示：



已知：①酸性条件下，铈在水溶液中有 Ce^{3+} 、 Ce^{4+} 两种主要存在形式， Ce^{4+} 有较强氧化性；② CeO_2 不溶于稀硫酸，也不溶于氢氧化钠溶液；③酸性条件下， CeO_2 可与 H_2O_2 反应生成 Ce^{3+} 。

回答下列问题：

(1)“酸浸”时，要适当升高温度或搅拌反应物等措施，其目的是_____。

(2)操作 a 的名称_____。

(3)滤渣 1 用稀盐酸溶解产生大量黄绿色气体，用离子方程式解释原因：_____；为避免产生上述污染，请提出一种解决方案：_____。

(4)已知有机物 HR 能将 Ce^{3+} 从水溶液中萃取出来，该过程可表示为： $2Ce^{3+}$ (水层) + $6HR$ (有机层) \rightleftharpoons $2CeR_3 + 6H^+$ (水层)，从平衡角度解释，向 CeR_3 (有机层) 加入 H_2SO_4 获得较纯的含 Ce^{3+} 的水溶液的原因是_____。

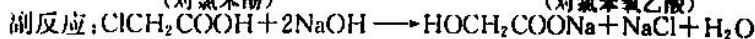
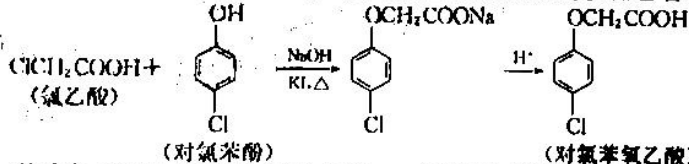
(5)向“含 Ce^{3+} 浓溶液”中加入 NH_4HCO_3 溶液过程中，生成 $Ce_2(CO_3)_3 \cdot nH_2O$ 的离子方程式为_____。

(6)若向“含 Ce^{3+} 浓溶液”中加碱调 pH 并通入 O_2 ，可获得 $Ce(OH)_4$ 沉淀。取 0.50 g 经洗涤干燥的 $Ce(OH)_4$ 样品，加硫酸溶解后，用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $FeSO_4$ 溶液滴定至终点(铈被还原成 Ce^{3+})，平均消耗 23.00 mL $FeSO_4$ 溶液，滴定时发生反应的离子方程式为 $Ce^{4+} + Fe^{2+} \rightarrow Ce^{3+} + Fe^{3+}$ 。

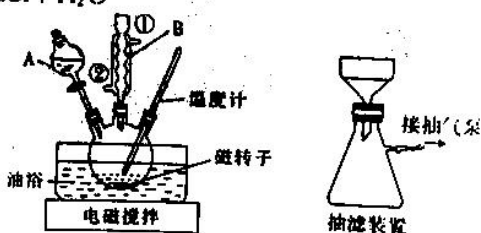
① $FeSO_4$ 溶液应盛放在_____ (填“酸式”或“碱式”) 滴定管中；

② 计算 $Ce(OH)_4$ 样品的纯度为_____ % (保留小数点后 1 位)。

16. (14 分) 对氯苯氧乙酸是白色晶体，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚，是植物生长调节剂的中间体。Williamson 法合成对氯苯氧乙酸的原理和装置(夹持仪器已省略)如图所示。相关的物理数据如下表：



	氯乙酸	对氯苯酚	对氯苯氧乙酸
熔点/ $^{\circ}C$	63	42~43	157~159
沸点/ $^{\circ}C$	189	220	...
相对分子质量	94.5	128.5	186.5



具体实验步骤如下：

步骤 1：称取 6.5 g (约 50.6 mmol) 对氯苯酚，置于 100 mL

三颈烧瓶中，加入 10 mL 20% 的 NaOH 溶液和催化剂 KI，打开电磁搅拌器，用油浴加热使其溶解；

步骤 2：通过仪器 A 继续加入 15 mL 20% 的 NaOH 溶液和溶有 5.3 g (56.1 mmol) 氯乙酸的 10 mL 水溶液，保持回流 40 min。停止加热和搅拌，趁热将反应混合液倒入 250 mL 烧杯中，然后边搅拌边滴加 1:1 的盐酸，至 pH 为 1 左右；继续搅拌 10~15 min，使其酸化完全；

步骤 3：用冰水快速冷却反应体系使产物结晶完全，抽滤，用水洗涤，得到粗产品，称重；

步骤 4：将粗产物转入 100 mL 圆底烧瓶，加入乙醇溶解，加活性炭脱色，分离除去活性炭；

步骤 5：向去除活性炭后的溶液中加入适量水，静置，使之自然冷却，抽滤，用冰水充分洗去固体中的乙醇，在真空干燥箱中充分干燥，再次称量。

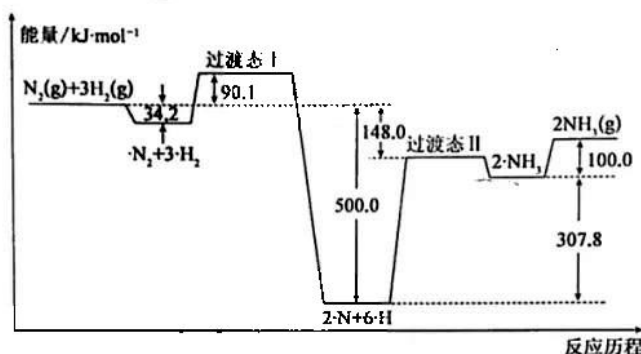
【高三 8 月开学考·化学 第 4 页(共 6 页)】

回答下列问题:

- (1) 仪器 A 的名称为 _____; 步骤 1、2 中分批次加入 NaOH 溶液的原因是 _____
- (2) 步骤 1 中采用油浴加热而不采用水浴加热的原因可能是 _____
- (3) 上述装置中仪器 B 为球形冷凝管, 下列有关说法错误的是 _____ (填字母)。
 - A. 球形冷凝管与直形冷凝管相比, 冷却面积更大, 效果更好
 - B. 球形冷凝管既可以做倾斜式蒸馏装置, 也可用于垂直回流装置, 应用广泛
 - C. 在使用冷凝管进行蒸馏操作时, 一般蒸馏物的沸点越高, 蒸气越不易冷凝
 - D. 球形冷凝管 B 进水口为②, 出水口为①
- (4) 步骤 2 中, 三颈烧瓶中若忘加磁转子则接下来应进行的操作是 _____ (任写一条)。
- (5) 步骤 3 中, 抽滤装置如图所示, 采用“抽滤”的优点是 _____
- (6) 若重结晶提纯的产物经干燥后质量为 4.76 g, 则对氯苯氧乙酸的产率为 _____ % (保留小数点后一位)。

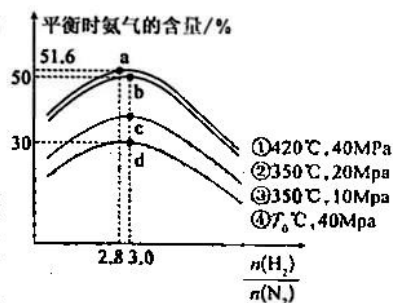
17. (11 分) 合成氨是人类科学技术发展史上的一项重大突破, 是化学和技术对社会发展与进步的巨大贡献之一, 也充分说明了含氮化合物对人类生存的巨大意义。回答下列问题:

(1) 合成氨的反应历程和能量变化如图所示:



- (1) 合成氨反应的热化学方程式为 _____
- (2) 对总反应速率影响较大的步骤的能垒(活化能)为 _____ kJ, 该步骤的反应式为 _____

(2) 合成氨的反应条件研究: 实验测定不同条件下, 平衡时氨气的含量与起始氢氮比 $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)} \right]$ 之间的关系如图所示。

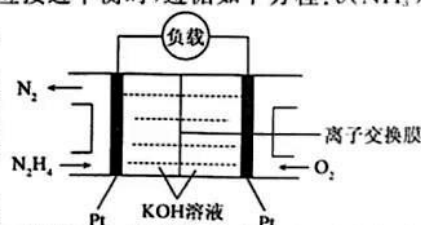


- ① T_0 _____ 420°C (填“<”“>”或“=”, 下同)。
- ② b 点时的转化率: $\alpha(\text{N}_2)$ _____ $\alpha(\text{H}_2)$ 。
- ③ a、b、c、d 四点对应的平衡常数由大到小的顺序为 _____ (用 K_a 、 K_b 、 K_c 、 K_d 表示); 工业上合成氨一般以 α -铁触媒为催化剂, $400\sim 500^\circ\text{C}$ 条件下反应, 选取该反应温度而非室温或更高温度的原因主要是 _____。

(3) $p(\text{N}_2)$ 、 $p(\text{H}_2)$ 、 $p(\text{NH}_3)$ 分别代表 N_2 、 H_2 、 NH_3 的分压, 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的压力平衡常数表达式 $K_p =$ _____ (用平衡时的分压代替平衡时的浓度表示); 一定条件下, 上述合成氨反应接近平衡时, 遵循如下方程: $v(\text{NH}_3)$

$$= k_{\text{正}} \cdot p(\text{N}_2) \left[\frac{p^3(\text{H}_2)}{p^2(\text{NH}_3)} \right]^{1-a} - k_{\text{逆}} \left[\frac{p^2(\text{NH}_3)}{p^3(\text{H}_2)} \right]^{1-a}$$

其中 $v(\text{NH}_3)$ 为氨合成反应的净速率, a 为常数, 与催化剂性质及反应条件有关, $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数。该条件下, 实验测得 $a=0.5$, 则反应达到平衡时, $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 、 K_p 三者的关系式为 _____。



(4) 肼(N_2H_4) 又称联氨可看成是氨气中的氢原子被氨基取代后的产物, 常用作火箭的液体燃料。肼燃料电池的原理如图所示。负极发生的电极反应式为 _____。

(二)选考题:共 15 分。请考生从 18、19 两题中任选一题作答,在答题卡上把作答的题目序号填在答题卡上。

如果多做,则按所做的第一题计分。

18. [选修 3:物质结构与性质](15 分)

铜、锌及其化合物在生产生活中有着广泛的应用。回答下列问题:

(1)基态 Cu 原子价电子排布式为_____;与铜处于同一周期且最外层电子数相同的元素共有_____种。

(2)元素铜和锌的第二电离能: $I_2(\text{Cu})$ _____ $I_2(\text{Zn})$ (填“<”或“>”)。

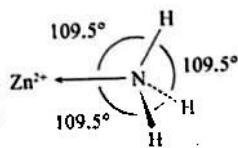
(3)硫酸锌溶于氨水形成 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 溶液。

① $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 中阴离子的立体构型是_____。

② 锌的氨合离子 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中存在的化学键有_____ (填字母)。

- A. 离子键 B. 共价键 C. 配位键
D. 氢键 E. σ 键 F. π 键

③ 已知 NH_3 分子中 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角为 107° , 右图是 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的部分结构以及 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角的测量值。解释 NH_3 形成 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 后 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角变大的原因:

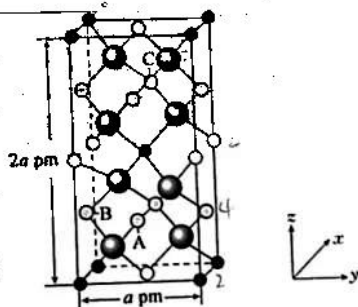


(4) $\text{Cu}_2\text{ZnSbS}_4$ 的四方晶胞如右图所示。

① Sb 位于晶胞的顶点和体心, 则图中 A 代表的原子是_____。

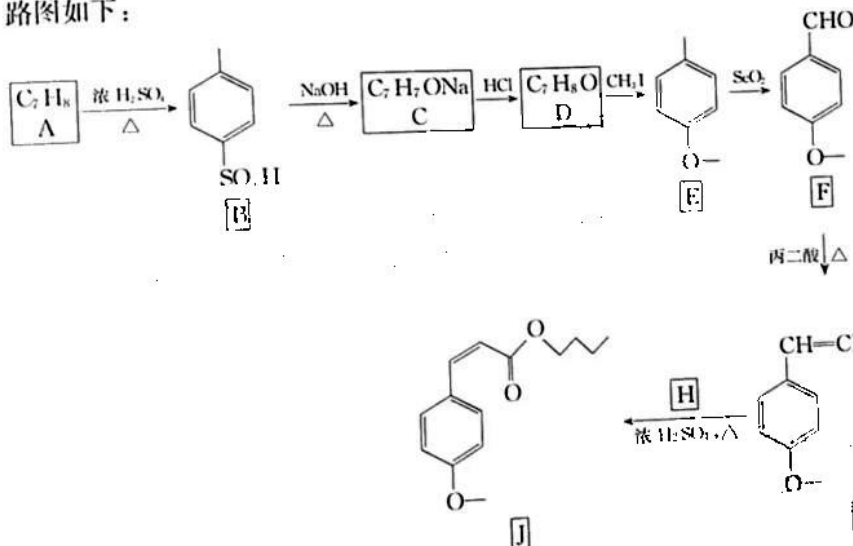
② 原子 A 的坐标为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4})$, 原子 B 的坐标为 $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{4})$, 则原子 C 的坐标为_____。

③ 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则 $\text{Cu}_2\text{ZnSbS}_4$ 的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式)。



19. [选修 5:有机化学基础](15 分)

甲氧基肉桂酸丁酯(J)是一种防晒剂,能有效吸收紫外线。其合成线路图如下:



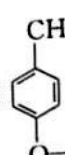
回答下列问题:

(1) A 的化学名称是_____, D 的结构简式为_____。

(2) 由 D 生成 E 的反应类型为_____, F 中所含官能团的名称为_____。

(3) G 与 H 反应生成 J 的化学方程式为_____种(不含立体异构体), 写出其中

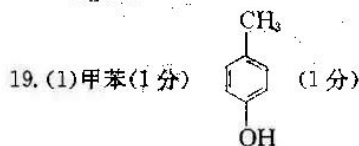
核磁共振氢谱有 5 组峰, 且峰面积之比为 3:2:2:2:1 的物质的结构简式:_____。
①与 FeCl_3 溶液发生显色反应; ②能发生银镜反应, 但不能发生水解反应; ③分子中只有两种官能团; ④苯环上只有两个取代基。

(5) 参照上述合成路线, 设计以 E 和乙醛为原料合成  的合成路线图: _____

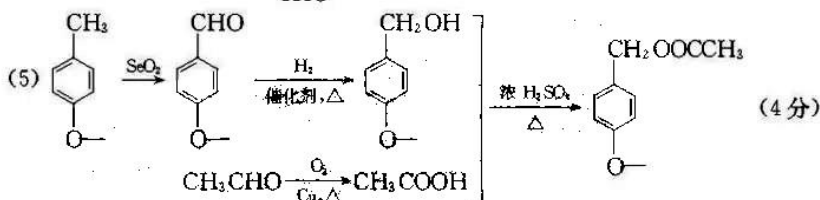
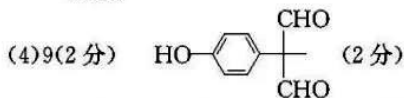
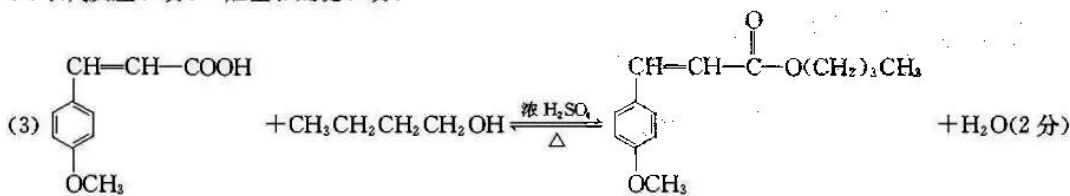
(其他无机试剂任选)。

【高三 8 月开学考·化学 第 6 页(共 6 页)】

15. (1)提高“酸浸”时反应速率和浸取率(2分)
 (2)过滤(2分)
 (3) $2\text{CeO}_2 + 8\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Ce}^{3+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分) 改用稀 H_2SO_4 和 H_2O_2 的混合溶液溶解滤渣 I (或其他合理答案)(2分)
 (4)混合液中加入硫酸使得氢离子浓度增大,平衡向生成 Ce^{3+} 水溶液方向移动(2分)
 (5) $2\text{Ce}^{3+} + 6\text{HCO}_3^- + (n-3)\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ (2分)
 (6)①酸式(1分) ②95.7(2分)
16. (每空 2 分)
 (1)分液漏斗 生成对氯苯酚负离子,再分别滴加剩余的碱和氯乙酸,以减少氯乙酸与 NaOH 的反应,从而减少副反应的发生,提高产率(叙述合理即可)
 (2)油浴温度可达到反应温度(或水浴加热温度达不到反应温度)
 (3)BC
 (4)冷却后补加磁转子
 (5)过滤速度快或得到的沉淀更干燥等(任写一条)
 (6)50.4
17. (1)① $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)
 ②352.0(1分) $2 \cdot \text{N} + 6 \cdot \text{H} = 2 \cdot \text{NH}_3$ (1分)
 (2)① $>$ (1分)
 ② $=$ (1分)
 ③ $K_b = K_c > K_a > K_d$ (2分) 该条件下催化剂活性最强(1分)
 (3) $\frac{p^2(\text{NH}_3)}{p(\text{N}_2) \cdot p^3(\text{H}_2)}$ (1分) $k_{\text{正}} = k_{\text{逆}} \cdot K_p$ (或其他合理形式)(2分)
 (4) $\text{N}_2\text{H}_4 - 4\text{e}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)
18. (1) $3\text{d}^{10}4\text{s}^1$ (1分) 2(2分)
 (2) $>$ (2分)
 (3)①正四面体(2分)
 ②BCE(2分)
 ③ NH_3 分子中 N 原子的孤电子对进入 Zn^{2+} 的空轨道形成配位键后,原孤电子对与成键电子对间的排斥作用变为成键电子对间的排斥,排斥作用减弱,键角变大(2分)
 (4)①Cu(1分)
 ② $(1, \frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ (1分)
 ③ $\frac{443}{N_A \times a^3 \times 10^{30}}$ (2分)



(2)取代反应(1分) 醛基和醚键(2分)



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**。

