

选择题

1. 下列说法正确的是 ()

- A. Si 有良好的半导体性能, 可用于制备光导纤维
- B. CO_2 通入 CaCl_2 溶液中, 先有沉淀, 后沉淀消失

C.  2-氯甲苯的结构简式:

- D. 取久置的 Na_2O_2 粉末, 向其中滴加过量的盐酸, 产生无色气体, 说明 Na_2O_2 变质

2. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的数值, 下列说法不正确的是 ()

- A. 14 g 由 N_2 和 $^{13}\text{C}_2\text{H}_2$ 组成的混合物所含的电子数为 $7N_A$
- B. 1 mol 氨基 ($-\text{NH}_2$) 中含有电子数目为 $10N_A$
- C. 一定条件下, 1 mol N_2 和 3 mol H_2 充分反应, 转移电子数目为 $2N_A$
- D. 常温下, 1 L $\text{pH} = 3$ 的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中, 水电离出的 H^+ 数目为 $10^{-3}N_A$

3. 有关胶体与溶液的说法正确的是 ()

- A. 胶体粒子带电, 溶液溶质粒子不带电
- B. 渗析实验可以鉴别胶体和溶液
- C. 胶体与溶液都可以通过滤纸、半透膜和分子筛
- D. 丁达尔效应可以区分胶体和溶液

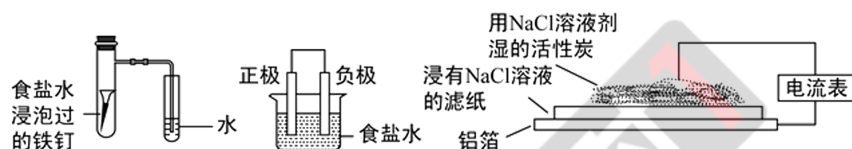
4. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大, W 是原子半径最小的短周期元素, W、Y 同主族, X、Z 同主族, 且 X、Z 的原子序数之和是 W、Y 原子序数之和的 2 倍, 下列叙述不正确的是 ()

- A. W 和 X 形成的化合物可能含有非极性共价键
- B. X 和 Z 形成的化合物常温下可能为固态
- C. W、X、Y、Z 四种元素组成的化合物的水溶液可能呈酸性
- D. W、X、Y、Z 四种元素两两之间均能形成化合物

5. 氨气溶于水得到氨水, 氯气溶于水得到氯水, 下列关于新制的氨水、氯水的描述正确的是 ()

- A. “两水”都是混合物, 溶液中含有的粒子种类、数目相同
- B. “两水”都有刺激性气味, 都能漂白有机色素
- C. “两水”中都存在可逆反应的化学平衡和弱电解质的电离平衡
- D. “两水”放置时间较久后都会因为相同的原理而变质

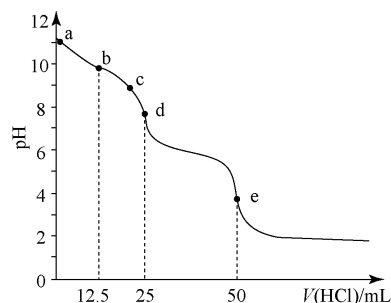
6. 在日常生活中，我们经常看到铁制品生锈、铝制品表面出现白斑等众多的金属腐蚀现象。可以通过下列装置所示实验进行探究。下列说法正确的是（ ）



- A. 按图 I 装置实验，为了更快更清晰地观察到液柱上升，可采用下列方法：用酒精灯加热具支试管
- B. 图 II 是图 I 所示装置的原理示意图，图 II 的正极材料是铁
- C. 铝制品表面出现白斑可以通过图 III 装置进行探究， Cl^- 由活性炭区向铝箔表面区迁移，并发生电极反应：

$$2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$$
- D. 图 III 装置的总反应为 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3$ ，生成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 进一步脱水形成白斑

7. 常温下，用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸滴定 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 25.00 mL。用 pH 传感器测得混合溶液的 pH 变化曲线如图，下列说法正确的是（ ）



- A. $c \rightarrow d$ 发生的主要离子反应： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- B. 在 b 点时， $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-)$
- C. 在 d 点时， $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- D. 在 e 点时 $c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$

非选择题

8. 二氧化碳是高中化学重点学习的三大气体之一，它是一种大气污染物，同时也是一种重要的化工原料。

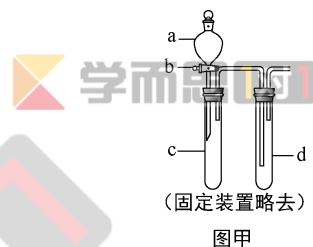
(1) 某化学兴趣小组采用图甲所示装置制取并探究 SO_2 气体的某些性质：

- ① 下列实验方案能用图甲所示装置制取所需 SO_2 的是 _____ (填序号)。

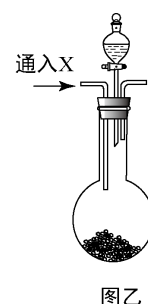
- A. 铜与浓硫酸
- B. 固体硫在纯氧中燃烧
- C. Na_2SO_3 溶液与 HNO_3 溶液
- D. Na_2SO_3 固体与浓硫酸

- ② 验证 c 中生成 SO_2 的实验方案：向试管 d 中加入 _____ 后，打开活塞 b，反应开始，待 d 中溶液 _____ 后，再 _____ (填实验操作) d 中溶液，溶液 _____ (填实验现象)，则说明气体是 SO_2 。

- ③ 图甲所示装置存在一个明显的缺陷，请用文字说明改进方案： _____。

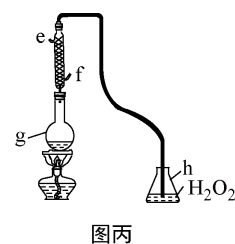


- (2) 在图甲装置的 d 试管中加入 BaCl_2 溶液，实验后发现 d 中有白色沉淀生成，为了探究沉淀的组成，该兴趣小组向 d 中加入过量稀盐酸，发现沉淀不溶解，你认为该沉淀物是 _____，形成该沉淀的主要原因是 _____，为了进一步验证沉淀产生的原因，该兴趣小组另取 BaCl_2 溶液并加热煮沸，冷却后及时加入少量苯进行液封，然后再通入 SO_2 ，结果发现沉淀量减少，但仍有轻微浑浊产生，该兴趣小组改用图乙制气装置再进行实验，结果发现 d 中没有出现浑浊。下列气体可作为气体 X 的是 _____（填序号，不定项选择）。



- A. CO_2
B. NH_3
C. O_3
D. N_2
E. NO_2

- (3) SO_2 通常作为保护剂添加到葡萄酒中，有杀菌、抗氧化、改善风味和增酸的作用，但吸入过量的 SO_2 对人体有害，我国国家标准规定葡萄酒中 SO_2 的最大使用量为 $0.25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ，图丙（固定装置略）为该兴趣小组对葡萄酒中的 SO_2 进行收集与含量测定的装置。



- ① 冷凝管中水的进口为 _____（填“e”或“f”）。
- ② g 中加入 300.00 mL 葡萄酒和适量盐酸，加热使 SO_2 全部逸出并与 h 中 H_2O_2 完全反应，反应的化学方程式为 _____。

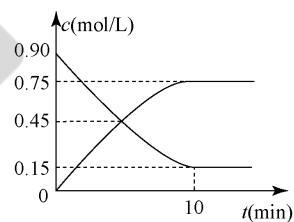
9. 工业上可由天然气为原料制备甲醇，也可由水煤气合成甲醇。

- (1) 已知： $2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ ， $\Delta H = a \text{ kJ/mol}$



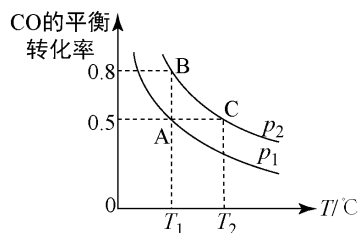
试写出由 CH_4 和 O_2 制取甲醇的热化学方程式：_____。

- (2) 通过下列反应制备甲醇： $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ，图甲是反应时 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的浓度随时间 t 的变化情况，从反应开始到平衡，用 H_2 表示平均反应速率 $v(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ ，平衡时 CO 的转化率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



图甲

- (3) 在一容积可变的密闭容器中充入 10 mol CO 和 20 mol H_2 ， CO 的平衡转化率随温度 (T)、压强 (p) 的变化如图乙所示。



图乙

- ① 下列说法不能判断该反应达到化学平衡状态的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填字母)。

- A. H_2 的消耗速率等于 CH_3OH 的生成速率的 2 倍
- B. H_2 的体积分数不再改变
- C. 体系中 H_2 的转化率和 CO 的转化率相等
- D. 体系中气体的平均摩尔质量不再改变

- ② 比较 A、B 两点压强大小 $p_A \underline{\hspace{2cm}} p_B$ (填 “>”、“<”、“=”)。

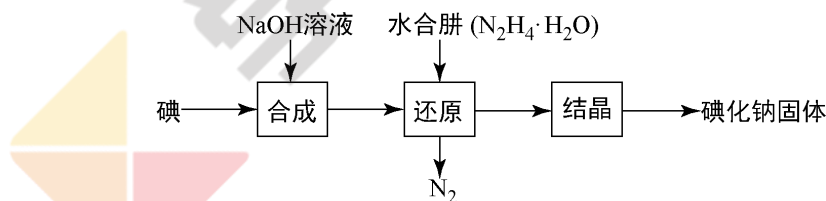
- ③ 若达到化学平衡状态 A 时，容器的体积为 20 L，如果反应开始时仍充入 10 mol CO 和 20 mol H_2 ，则在平衡状态 B 时，容器的体积 $v(\text{B}) = \underline{\hspace{2cm}}$ L。

- (4) 以甲醇为燃料，氧气为氧化剂， KOH 溶液为电解质溶液，可制成燃料电池 (电极材料为惰性电极)。

- ① 若 KOH 溶液足量，则电池负极反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。
- ② 若电解质溶液中 KOH 的物质的量为 1.0 mol，当有 0.75 mol 甲醇参与反应时，电解质溶液中各种离子的物质的量浓度由大到小的顺序是 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

10. 碘化钠在医药中用作甲状腺肿瘤防治剂、祛痰剂和利尿剂，也用作食品添加剂、感光剂等，工业上用水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

还原法制取碘化钠固体，其制备流程如图所示：



已知： $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 在 100°C 以上分解

- (1) 在合成 NaI 的过程中，可能混有的物质是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，生产过程中要适当补充 NaOH ，目的是 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

(2) 在还原过程中, 为了防止水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 高温分解, 反应温度控制在 $60 \sim 70^\circ\text{C}$, 温度也不能过低, 其原因是 _____, 工业上也可以用硫化钠或铁屑还原碘酸钠制备碘化钠, 但水合肼还原法制得的产品纯度更高, 其原因是 _____。

(3) 请设计一个简单的实验来检验还原液中是否含有 IO_3^- : _____。[可供选择的试剂: 稀硫酸、淀粉溶液、 FeCl_3 溶液]

(4) 测定产品中 NaI 含量的实验步骤如下:

- 称取 4.000 g 样品并溶解, 在 250 mL 容量瓶中定容;
- 量取 25.00 mL 待测液于锥形瓶中, 然后加入足量的 FeCl_3 溶液, 充分反应后, 再加入 A 溶液作指示剂;
- 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点 (发生反应方程式为 $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$), 重复测定 3 次, 所得的相关数据如表所示:

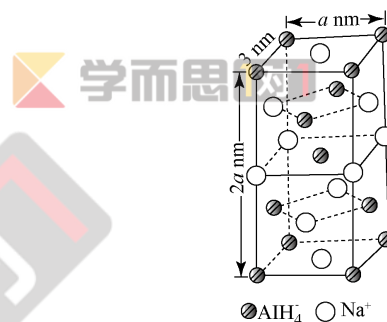
规定序号	待测体积/mL	盛装标准滴定管的起点读数/mL	盛装标准滴定管的终点读数/mL
1	25.00	0.06	24.04
2	25.00	0.02	24.02
3	25.00	0.12	24.14

- 在滴定过程中, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液应放 _____ (填仪器) 中, 加入的 A 物质为 _____ (填名称)。
- 滴定终点观察到的现象为 _____。
- 该样品中 NaI 的含量为 _____。
- 若用上述方法测得 NaI 的含量偏低 (忽略测定过程中的误差), 则可能的原因是 _____。

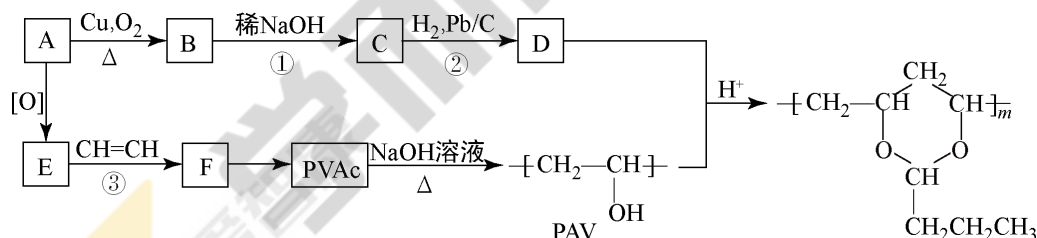
(5) 碘化钠固体的保存方法是 _____。

11. 铁触媒是重要的催化剂, CO 易与铁触媒作用导致其失去催化活性: $\text{Fe} + 5\text{CO} = \text{Fe}(\text{CO})_5$, 除去 CO 的化学反应方程式为: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{OOCCH}_3 + \text{CO} + \text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_3(\text{CO})]\text{OOCCH}_3$ 。请回答下列问题:

- C、N、O 的电负性由大到小的顺序为 _____, 基态 Fe 原子的价电子排布图为 _____。
- $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 又名羰基铁, 常温下为黄色油状液体, 则 $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 的晶体类型是 _____, 与 CO 互为等电子体的分子电子式为 _____。
- 配合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{OOCCH}_3$ 中碳原子的杂化类型是 _____, 配体中提供孤对电子的原子是 _____。
- 用 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{OOCCH}_3$ 中除去 CO 的反应中, 肯定有 _____ 形成。
 - 离子键
 - 配位键
 - 非极性键
 - σ 键
- NaAlH_4 晶体的晶胞如图, 与 Na^+ 紧邻且等距的 AlH_4^- 有 _____ 个, NaAlH_4 晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a 的代数式表示)。

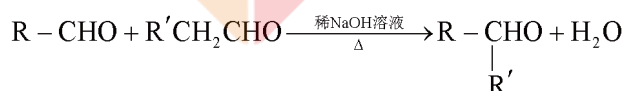


12. 合成具有良好生物降解性的有机高分子材料是有机化学研究的重要课题之一，聚醋酸乙烯酯（PVAc）水解生成的聚乙烯醇（PVA），具有良好生物降解性，常用于生产安全玻璃夹层材料 PVB，有关合成路线如图（部分反应条件和产物略去）

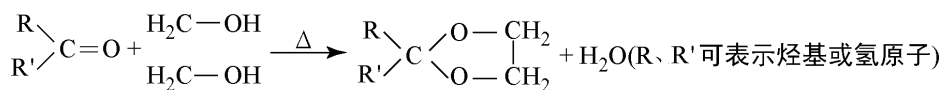


已知：

I. A 为饱和一元醇，其氧的质量分数约为 34.8%；



II.



III.

请回答：

- (1) C 中官能团的名称为 _____，写出 C 的反式异构体的结构简式 _____，该分子中最多有 _____ 个原子共平面。
- (2) D 与苯甲醛反应的化学方程式为 _____。
- (3) ③的反应类型为 _____。
- (4) PVAc 的结构简式为 _____。
- (5) 写出与 F 具有相同官能团的所有同分异构体中的其中二种的结构简式 _____。
- (6) 参照上述信息，设计合成路线以溴乙烷为原料（其他无机试剂任选）合成 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ 。