

2019红桥高三一模

一、选择题

1 下列说法正确的是 ()

- A. 可用金属钠除去乙醇溶液中的水
- B. 萃取碘水中的碘单质, 可用乙醇做萃取剂
- C. 我国西周时发明的“酒曲”酿酒工艺, 是利用了催化剂使平衡正向移动的原理
- D. 汽油中加入适量乙醇作汽车燃料, 可节省石油资源, 减少汽车尾气对空气的污染

2 下列对有关实验操作及现象的结论或解释正确的是 ()

选项	实验操作	实验现象	结论或解释
A	向 H_2O_2 溶液中滴加 FeCl_3 溶液	产生大量气泡	FeCl_3 催化 H_2O_2 的分解
B	将酸性 KMnO_4 溶液滴入丙烯醛中	溶液的紫红色褪去	丙烯醛中含有碳碳双键
C	向某溶液中滴加稀 H_2SO_4 溶液	产生有刺激性气味的气体	原溶液中一定含有 SO_3^{2-}
D	向某溶液中滴加几滴 NaOH 稀溶液, 用湿润的红色石蕊试纸靠近试管口检验	试纸不变蓝	原溶液中一定不含有 NH_4^+

A. A

B. B

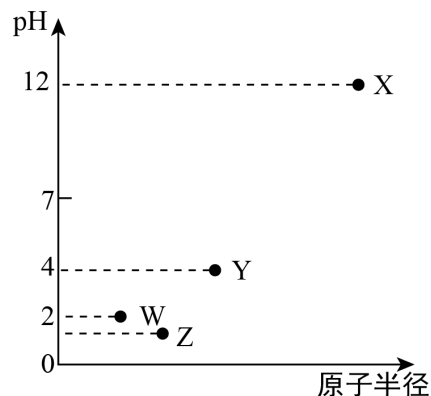
C. C

D. D

3 下列说法正确的是 ()

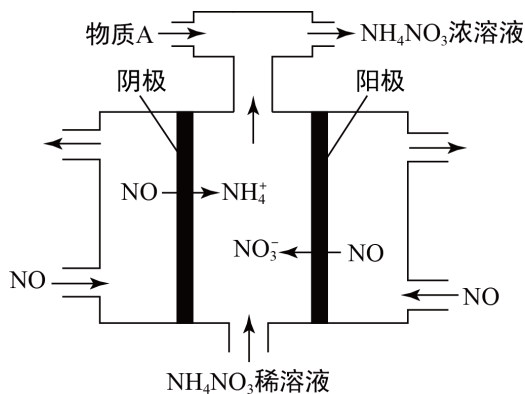
- A. 常温下, $c(\text{Cl}^-)$ 均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液与 NH_4Cl 溶液, pH 相等
- B. 常温下, 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液与 HCl 溶液, 导电能力相同
- C. 常温下, HCl 溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 与 CH_3COOH 溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 相等, 两溶液的 pH 相等
- D. 室温下, 等物质的量浓度的 CH_3COOH 溶液和 NaOH 溶液等体积混合, 所得溶液呈中性

- 4 第三周期元素 X、Y、Z、W 的最高价氧化物溶于水可得四种溶液，0.010 mol/L 的这四种溶液 pH 与该元素原子半径的关系如下图所示。下列说法正确的是 ()



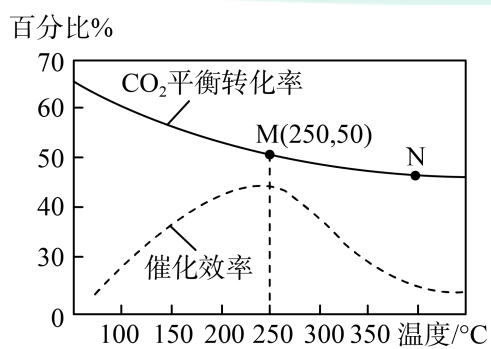
- A. 简单离子半径： $X > Y > Z > W$
 B. W 的单质在常温下是黄绿色气体
 C. 气态氢化物的稳定性： $Z > W > Y$
 D. X 和 Y 的最高价氧化物对应的水化物恰好中和时，溶液中的微粒共有 2 种

- 5 化学可以变废为宝，利用电解法处理烟道气中的 NO，将其转化为 NH_4NO_3 的原理如下图所示，下列说法错误的是 ()



- A. 该电解池的阳极反应为： $\text{NO} - 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+$
 B. 该电解池的电极材料为多孔石墨，目的是提高 NO 的利用率和加快反应速率
 C. 用 NH_4NO_3 的稀溶液代替水可以增强导电能力，有利于电解的顺利进行
 D. 为使电解产物全部转化为 NH_4NO_3 ，需补充物质 A 为 HNO_3

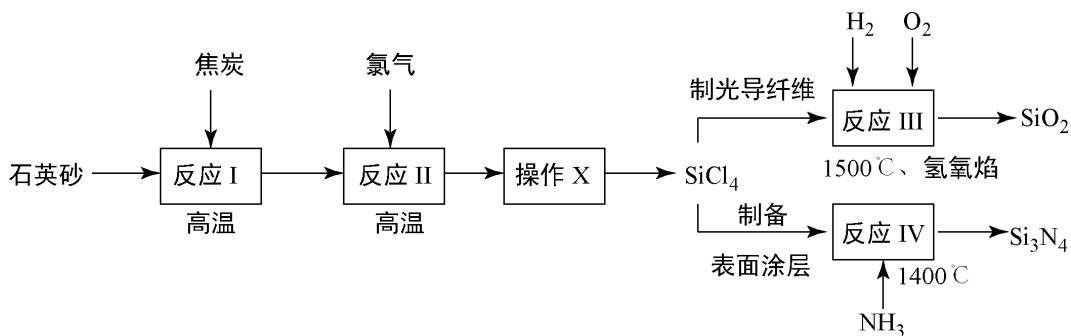
- 6 一定条件下合成乙烯： $6\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ；已知温度对 CO_2 的平衡转化率和催化剂催化效率的影响如图，下列说法不正确的是 ()



- A. 该反应的逆反应为吸热反应
- B. 平衡常数： $K_M > K_N$
- C. 生成乙烯的速率： $v(N)$ 一定大于 $v(M)$
- D. 当温度高于 250°C，升高温度，催化剂的催化效率降低

二、填空题

- 7 光纤通讯是光导纤维传送信号的一种通讯手段，合成光导纤维及氮化硅（一种无机涂层）的工艺流程如下：



回答下列问题：

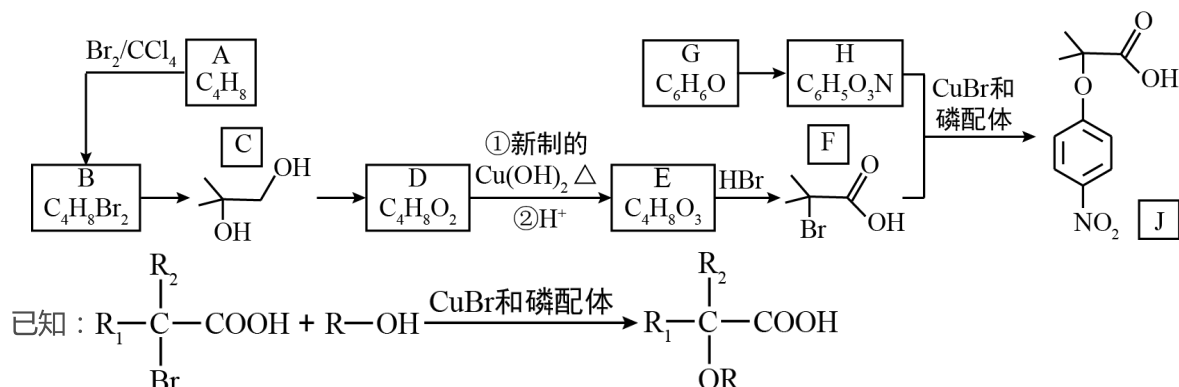
- (1) 反应 I 的化学方程式为 $2C + SiO_2 \xrightarrow{\text{高温}} Si + 2CO \uparrow$ ，其中还原剂为 _____，产物 Si 在周期表中位于 _____，该反应涉及的副反应可能有 $C + SiO_2 \xrightarrow{\text{高温}} Si + CO_2 \uparrow$ （碳不足）和 _____（碳足量）。
- (2) 经反应 II 所得的四氯化硅粗品中所含的物质如下：

组分名称	$SiCl_4$	$SiHCl_3$	SiH_2Cl_2	HCl	BCl_3	PCl_3
质量分数	0.545	0.405	0.0462	0.0003	0.00193	0.00157
沸点 / $^{\circ}C$	57.6	31.8	8.2	-85	12.5	75.5

图中“操作 X”的名称为 _____； PCl_3 的电子式为 _____。

- (3) 反应 IV 的化学方程式为 $3SiCl_4 + 4NH_3 \xrightarrow{1400^{\circ}C} Si_3N_4 + 12HCl$ ，若向一 2 L 恒容密闭容器中投入 1 mol $SiCl_4$ 和 1 mol NH_3 ，6 min 后反应完全，则 0 ~ 6 min 内， HCl 的平均反应速率为 _____ $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ 。反应 III 的与 IV 产生的气体相同，则反应 III 化学方程式为 _____。反应 III 中的原料气 H_2 和 O_2 在碱性条件下可构成燃料电池，其正极反应的电极方程式为 _____。

8 α -溴代羧基化合物合成大位阻醚的有效方法可用于药物化学和化学生物学领域。用此法合成化合物 J 的路线如下：

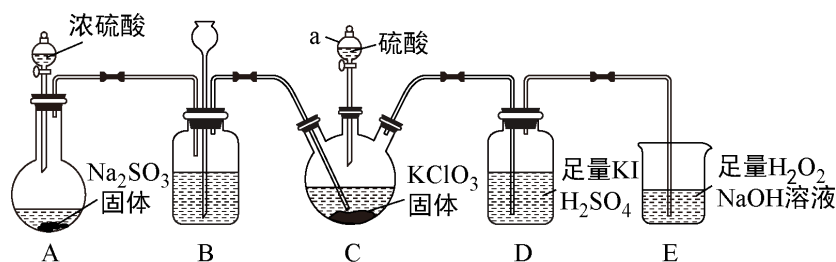


回答下列问题：

- (1) F 中含有的含氧官能团的名称是 _____，用系统命名法命名 A 的名称是 _____。
- (2) B $\rightarrow$ C 所需试剂和反应条件为 _____。
- (3) 由 C 生成 D 的化学反应方程式是 _____。
- (4) 写出 G 的结构简式 _____，写出检验某溶液中存在 G 的一种化学方法 _____。
- (5) F + H $\rightarrow$ J 的反应类型是 _____。F 与 C 在 CuBr 和磷配体催化作用下也可合成大位阻醚，写出其中一种有机产物的结构简式：_____。
- (6) 化合物 X 是 E 的同分异构体，分子中不含羧基，既能发生水解反应，又能与金属钠反应。符合上述条件的 X 的同分异构体有 _____ 种（不考虑立体异构），其中能发生银镜反应，核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积之比为 1:1:6 的结构简式为 _____。

9 二氧化氯是高效、低毒的消毒剂。已知： ClO_2 是一种黄绿色易溶于水的气体，具有强氧化性，回答下列问题：

(1) ClO_2 的制备及性质探究（如图所示）。



- ① 仪器 **a** 的名称为 _____，装置 **B** 的作用是 _____。
- ② 装置 **C** 用于制备 ClO_2 ，同时还生成一种酸式盐，该反应的化学方程式为 _____。装置 **D** 中滴有几滴淀粉溶液，其作用是 _____。
- ③ 装置 **E** 用于吸收尾气，反应生成 NaClO_2 ，则该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 _____，氧化产物是 _____。

(2) 粗略测定生成 ClO_2 的量

实验步骤如下：

- a. 取下装置 **D**，将其中的溶液转入 250 mL 容量瓶，用蒸馏水洗涤 **D** 瓶 2~3 次，并将洗涤液一并转移到容量瓶中，再用蒸馏水稀释至刻度。
- b. 从容量瓶中取出 25.00 mL 溶液于锥形瓶中，用 0.1000 mol/L 硫代硫酸钠标准溶液滴定（ $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ），指示剂显示终点时共用去 24.00 mL 硫代硫酸钠溶液。

- ① 滴定至终点的现象是 _____。
- ② 进入装置 **D** 中的 ClO_2 质量为 _____，与 **C** 中 ClO_2 的理论产量相比，测定值偏低，可能的原因是 _____。

(1) 氨气是一种重要的化工原料, 氨态氮肥是常用的肥料。

实际生产中，常用工艺条件： Fe 作催化剂，控制温度 773 K 、压强 $3.0 \times 10^7\text{ Pa}$ ，原料气中 N_2 和 H_2 物质的量之比为 $1:2.8$ 。

- ① 合成氨技术是氮的固定的一种，属于 _____（选填“大气固氮”、“生物固氮”“人工固氮”）。
- ② 合成氨反应常用铁触媒催化剂，下列关于催化剂的说法不正确的是 _____。
- A. 可以加快反应速率 B. 可以改变反应热
- C. 可以减少反应中的能耗 D. 可以增加活化分子的数目
- ③ 关于合成氨工艺的下列理解，正确的是 _____。
- A. 原料气中 N_2 过量，是因 N_2 相对易得，适度过量有利于提高 H_2 的转化率
- B. 控制温度（ 773 K ）远高于室温，是为了保证尽可能高的平衡转化率和快的反应速率
- C. 当温度、压强一定时，在原料气（ N_2 和 H_2 的比例不变）中添加少量惰性气体，有利于提高平衡转化率
- D. 分离空气可得 N_2 ，通过天然气和水蒸气转化可得 H_2 ，原料气须经过净化处理，以防止催化剂中毒和安全事故发生

- (2) 肼 (N_2H_4) 是氮的氢化物之一, 其制备方法可用次氯酸钠氧化过量的氨气。

- ① 次氯酸钠溶液显碱性，表示原理的离子方程式是_____。
- ② 常温下，该水解反应的平衡常数为 $K = 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaClO}$ 溶液的 $\text{pH} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ③ 肼与氧化剂 N_2O_4 反应生成 N_2 和水蒸气。

已知： $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \quad \Delta H = -19.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -534.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

请写出肼和 N_2O_4 反应的热化学反应方程式_____。

- (3) 在 NH_4HCO_3 溶液中, 反应 $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3$ 的平衡常数 $K =$ _____。(已知常温下 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡常数 $K_b = 2 \times 10^{-5}$, H_2CO_3 的电离平衡常数 $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$)。