

盐城市 2022 届高三年级第三次模拟考试

化 学 试 题

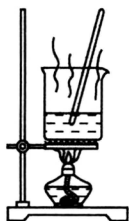
注意事项:

1. 本试卷考试时间为 75 分钟, 试卷满分 100 分, 考试形式闭卷;
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置, 否则不给分;
3. 答题前, 务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡上。

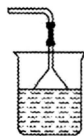
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Cu 64

一、单项选择题: 共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。

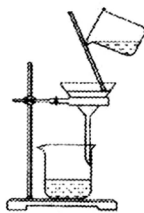
1. 2022 年 2 月 20 日晚, 第 24 届冬季奥林匹克运动会在北京国家体育场隆重闭幕! 本届冬奥会尽显材料化学高科技。下列说法错误的是
A. 运动员餐饮“碗具”选用可降解聚乳酸材料减少对环境污染, 该材料属于混合物
B. 火炬喷口外壳选用聚硅氮烷树脂材料提高耐高温性能, 该材料属于无机聚合物
C. 滑雪头盔选用含玻璃纤维的新材料提高防护性能, 玻璃纤维和光导纤维的成分不同
D. 滑雪“战袍”选用含石墨烯材料提高保暖性能, 石墨烯和金刚石互为同分异构体
2. 反应 $2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{SO}_2 = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ 可用于制备照相业定影剂硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)。下列说法正确的是
A. SO_2 是非极性分子
B. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 既含离子键又含共价键
C. Na^+ 和 S^{2-} 具有相同的电子层结构
D. CO_2 的电子式为 $:\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$
3. 下列由废铝粉、稀盐酸和氨气为原料制取 Al_2O_3 的实验原理和装置不能达到实验目的的是



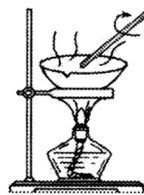
甲



乙



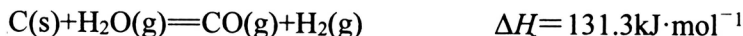
丙



丁

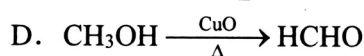
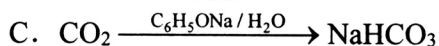
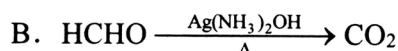
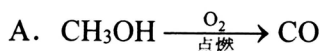
- A. 用装置甲溶解废铝粉
 - B. 用装置乙制取 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 固体
 - C. 用装置丙过滤得到 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 固体
 - D. 用装置丁灼烧 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 固体制得 Al_2O_3
4. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是
A. 硫酸钡难溶于盐酸, 可用作检查肠胃的内服药剂
B. SO_2 具有氧化性, 可用于漂白纸浆
C. 硫磺为淡黄色固体, 可用作制硫磺皂
D. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 易溶于水, 可用于净水
 5. 前 4 周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 的族序数是周期数的 2 倍, Y 是短周期中金属性最强的元素, 基态时 Z 原子价电子排布为 ns^2np^n , W 与 Y 处于同一主族。下列说法正确的是
A. 原子半径: $r(\text{X}) < r(\text{Y}) < r(\text{Z}) < r(\text{W})$
B. X 的氢化物的沸点一定比 Z 的低
C. Z 的第一电离能比它左右相邻元素的都高
D. Y 的最高价氧化物对应水化物的碱性比 W 的强

阅读下列资料，完成 6~8 题：煤和石油是重要的能源物质，一方面对其开发利用推动人类社会快速进入工业文明时代，另一方面化石燃料燃烧产生 CO_2 带来的环境问题日益凸显，“碳中和”已成为新时代绿色发展理念。煤经汽化、液化后再利用，可提高效能、降低污染，其常见原理为：



CH_3OH 、 HCHO 等产物在化工生产中都有广泛用途。

6. 下列有关 CO_2 、 CH_3OH 、 HCHO 的说法正确的是
- A. HCHO 中 $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ 的键角比 CH_3OH 中的大
- B. CO_2 的水溶液不能导电
- C. HCHO 的空间构型为平面正三角形
- D. CH_3OH 和 CaCl_2 形成的 $[\text{Ca}(\text{CH}_3\text{OH})_4]\text{Cl}_2$ 中有 6 个配位键
7. 在指定条件下，下列选项所示的物质间转化不能实现的是



8. 对于反应 $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ，下列说法不正确的是

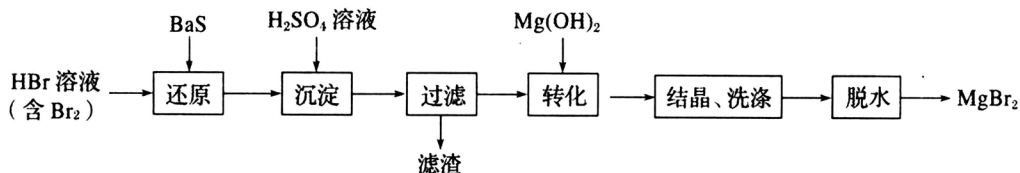
A. 反应的平衡常数可表示为 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH})}{c(\text{CO})c^2(\text{H}_2)}$

B. 反应活化能： $E_{a(\text{正})} < E_{a(\text{逆})}$

C. 1 mol CO 和 2 mol H_2 充分反应，转移电子数目约为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个

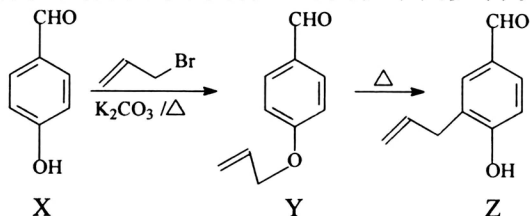
D. 平衡后增大容器的体积， $v_{(\text{正})}$ 、 $v_{(\text{逆})}$ 都减小

9. 某研究小组利用 BaS 的还原性提纯 HBr 并制取 MgBr_2 的方案如下：



下列说法正确的是

- A. “沉淀”步骤中可使用 Na_2SO_4 溶液代替硫酸
- B. 滤渣中只有 BaSO_4
- C. “转化”步骤中发生反应的离子方程式为 $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 将 $\text{MgBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 直接加热得到 MgBr_2 固体
10. 化合物 Z 是某有机合成中的中间体，可由以下两步制取：



下列说法正确的是

- A. 1 mol X 中含有 4 mol π 键
- B. Y 中含有两种官能团
- C. Z 中所有碳原子不可能处于同一平面
- D. 等物质的量的 X 、 Z 分别和足量浓溴水反应，消耗的 Br_2 物质的量相等

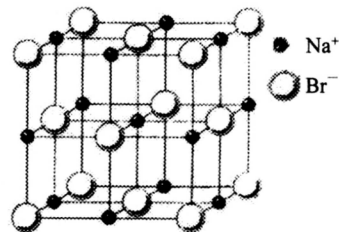
11. 实验室由乙醇制取溴乙烷（沸点为 38.4°C ）的实验如下。

步骤 1：在试管 I 中依次加入 2mL 蒸馏水、4mL 浓硫酸、2mL 95% 的乙醇和 3g NaBr 粉末，塞上带导管的橡皮塞；

步骤 2：在试管 II 中注入蒸馏水并浸入装有自来水的烧杯中，将试管 I 的导管插入试管 II 的蒸馏水中；

步骤 3：加热试管 I 至微沸状态数分钟后，冷却。

下列说法不正确的是



题 11 图 NaBr 晶胞

A. 步骤 1 中加入蒸馏水的目的是为了减缓反应速率

B. 步骤 2 中装有自来水的烧杯主要起冷却作用

C. 右图所示 NaBr 晶胞中有 4 个 Br^-

D. 可用 Na_2SO_3 溶液除去溴乙烷中混有的 Br_2

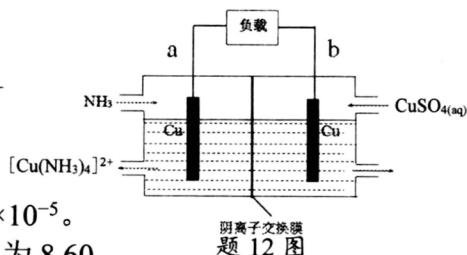
12. 氨热再生电池工作原理如题 12 图所示，下列说法正确的是

A. 电池工作时，电能主要转化为化学能

B. SO_4^{2-} 迁移方向：电极 b → 电极 a

C. a 电极上的反应为： $\text{Cu} + 2\text{e}^- + 4\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

D. 理论上消耗 NH_3 2.24L，b 极析出 1.6g Cu



题 12 图

13. 室温下，通过下列实验探究 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的性质。

已知 25°C 时 $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5.9 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 6.4 \times 10^{-5}$ 。

实验 1：用 pH 计测得 $0.0100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 pH 为 8.60

实验 2：向 $0.0100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 $0.02\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 溶液，产生白色沉淀

实验 3：向 $0.0100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加等浓度等体积稀盐酸，无明显现象

实验 4：向 $0.0100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中加入足量稀硫酸，再滴加 KMnO_4 溶液，溶液紫红色褪去

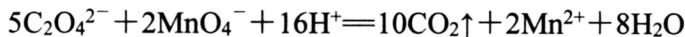
下列说法正确的是

A. 实验 1 溶液中存在： $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + 2c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$

B. 实验 2 上层清液中一定存在： $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) \times 0.005 = K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4)$

C. 实验 3 溶液中存在： $c(\text{H}^+) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{OH}^-)$

D. 实验 4 溶液中 KMnO_4 参与反应的离子方程式为：



14. 二甲醚 (CH_3OCH_3) 催化制备乙醇主要涉及以下两个反应：

反应 I： $\text{CO}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) = \text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{g})$

$\Delta H_1 < 0$

反应 II： $\text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$

$\Delta H_2 < 0$

在固定 CO 、 CH_3OCH_3 、 H_2 的原料比及体系压强不变的条件下，同时发生反应 I、II，平衡时部分物质的物质的量分数随温度的变化如题 14 图所示。

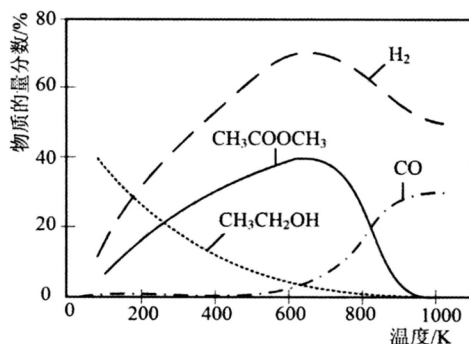
下列说法正确的是

A. 反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 一定可以自发进行

B. 温度高于 600K 时，温度对反应 I 的影响大于对反应 II 的影响

C. 由右图可知随着温度的升高， H_2 的平衡转化率先下降后升高

D. 其他条件不变，延长反应时间或选用对反应 II 催化性能更好的催化剂都能提高平衡混合物中乙醇含量



题 14 图

二、非选择题：共 4 题，共 58 分。

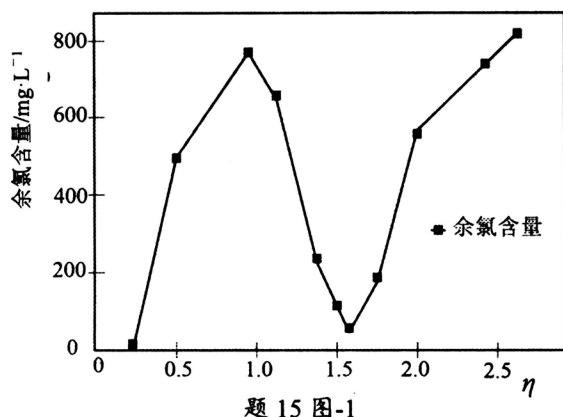
15. (15 分) 养殖业废水中含有一定量的氨氮(以 NH_4^+ 、 NH_3 形式存在) 污染物, 通过沉淀法或折点氯化法处理后可使水中氨氮达到国家规定的排放标准。

(1) 沉淀法: 向酸性废水中加入一定比例的 MgCl_2 和 Na_2HPO_4 , 将氨氮转化为 $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 沉淀除去。

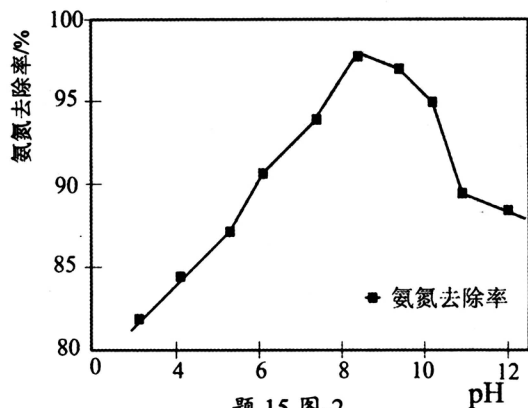
①该反应的离子方程式为 。

②增大废水的 pH, 除生成 $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 沉淀和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀外, 还可能生成另一沉淀的化学式为 。

(2) 折点氯化法: 向废水中加入 NaClO 溶液, 将氨氮最终转化为 N_2 除去。pH=8 时, NaClO 投加量 η [即 $n(\text{投加 NaClO})/n(\text{水中总氨氮})$] 与水中余氯(即氧化性的氯, 包括 HClO 、 ClO^- 、 NH_2Cl 、 NHCl_2 等) 含量关系如题 15 图-1 所示。



题 15 图-1



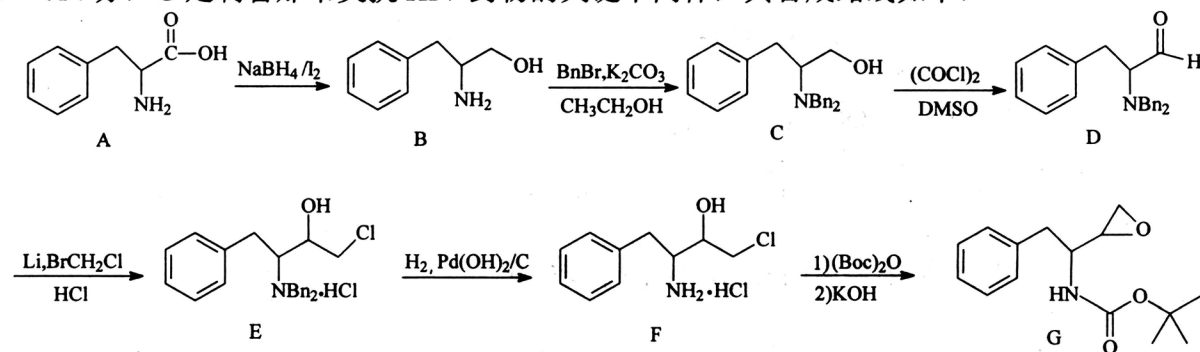
题 15 图-2

① $\eta=1.0$ 时发生反应的离子方程式为 。

②废水的 pH 对氨氮去除率的影响如题 15 图-2 所示。氨氮去除率在 pH>10 后迅速下降、pH>11 后下降变缓, 其原因可能是 。

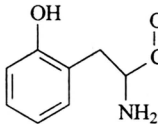
(3) 由于 NaClO 不稳定, 实验前需测定试剂 NaClO 溶液中有效氯含量(即单位体积溶液中含氯化合物作为消毒剂时, 氧化能力相当的 Cl_2 的质量, 单位 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)。取 5.00mL 市售待测 NaClO 溶液, 加水稀释至 20.00mL, 用乙酸-乙酸钠溶液控制稀释液 pH 为 3.5~4.2; 加入过量 KI 溶液充分反应后, 滴加 2~3 滴淀粉溶液, 用 $0.0100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点, 共消耗标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 20.00mL (已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$)。计算该市售 NaClO 溶液中有效氯含量 (写出计算过程)。

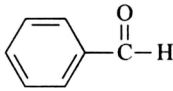
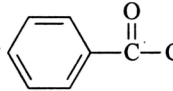
16. (14 分) G 是制备那韦类抗 HIV 药物的关键中间体, 其合成路线如下:



注: Boc 为 $\text{C(CH}_3)_3\text{O-C(=O)-}$ 、Bn 为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{-}$

- (1) A 分子中采取 sp^3 杂化的原子数目是 ▲。
- (2) G 的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式： ▲。
- ①含苯环，且能发生银镜反应；
- ②分子中含有 3 种不同化学环境的氢。
- (3) $B \rightarrow C$ 的反应类型为 ▲。

- (4) 固体物质 A 的熔点比它的一种同分异构体 H () 的熔点高的多，其原因是 ▲。

- (5) 写出以  为原料制备  的合成路线流程图 (无机试剂和两碳以下的有机试剂任用，合成路线示例见本题题干)。

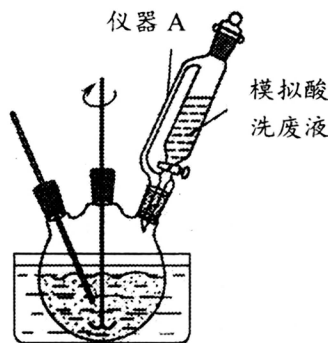
17. (14 分) 某课题组研究钢材酸洗废液中除 Cr^{3+} 原理和 Fe 的资源化利用，过程如下。

- (1) 配制模拟酸洗废液。配制 $pH=0.1$ 的 $FeSO_4$ 和 H_2SO_4 混合溶液，向其中加入计算量的 Na_2CrO_4 ，得到 100mL 含铬量为 $500mg \cdot L^{-1}$ 的模拟酸洗废液。 Na_2CrO_4 转化为 Cr^{3+} 的离子方程式为 ▲。
- (2) 研究除 Cr^{3+} 原理。如题 17 图所示，向三颈瓶中加入 5g 铁粉，在搅拌下加入模拟酸洗废液 50mL， $40^\circ C$ 下加热 1.5h，产生不溶物，过滤。

①采用 $40^\circ C$ 水浴加热的优点为 ▲。

②仪器 A 的名称是 ▲。

③除 Cr^{3+} 原理推测如下：加入铁粉与溶液中的 H^+ 反应，溶液中的 Fe^{2+} 和 OH^- 含量升高；随着溶液 pH 升高， Fe^{2+} 更易与 OH^- 结合生成 $Fe(OH)_2$ ； $Fe(OH)_2$ 进一步氧化生成 $Fe(OH)_3$ 胶体； Cr^{3+} 一方面因 $Fe(OH)_2$ 和 $Fe(OH)_3$ 胶体具有的较好吸附性除去， Cr^{3+} 被除去的另一重要原因是 ▲。



题 17 图

- (3) Fe 的资源化利用。利用过程 (2) 中滤液进一步处理后得到的 $FeSO_4$ 溶液，制备电池级 $FePO_4 \cdot 2H_2O$ 。

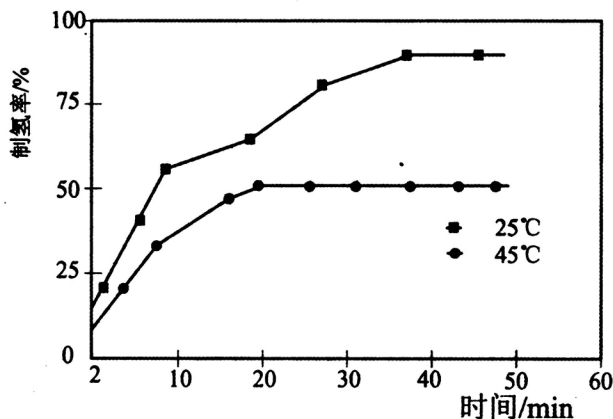
已知： $2FeSO_4 + H_2O_2 + 2H_3PO_4 + 4NaOH \xrightarrow{80^\circ C} 2FePO_4 \cdot 2H_2O \downarrow + 2Na_2SO_4 + 2H_2O$ 。

请补充实验方案：将 $FeSO_4$ 溶液低温蒸发浓缩，▲，干燥，得到 $FePO_4 \cdot 2H_2O$ (须选用的试剂： $3mol \cdot L^{-1} H_2O_2$ 溶液、 $3mol \cdot L^{-1} H_3PO_4$ 溶液、 $1mol \cdot L^{-1} NaOH$ 溶液、 $BaCl_2$ 溶液)。

18. (15 分) 氢气是重要的清洁能源, 低成本制氢是今后科研攻关的重点课题。

(1) 碱金属氢化物制氢。以一种制氢储氢材料氢化钠 (NaH) 在室温下结合 CO_2 制氢为例, NaH 能将反应中的部分 CO_2 还原成碳并放出 H_2 , 该反应的化学方程式为 ▲。

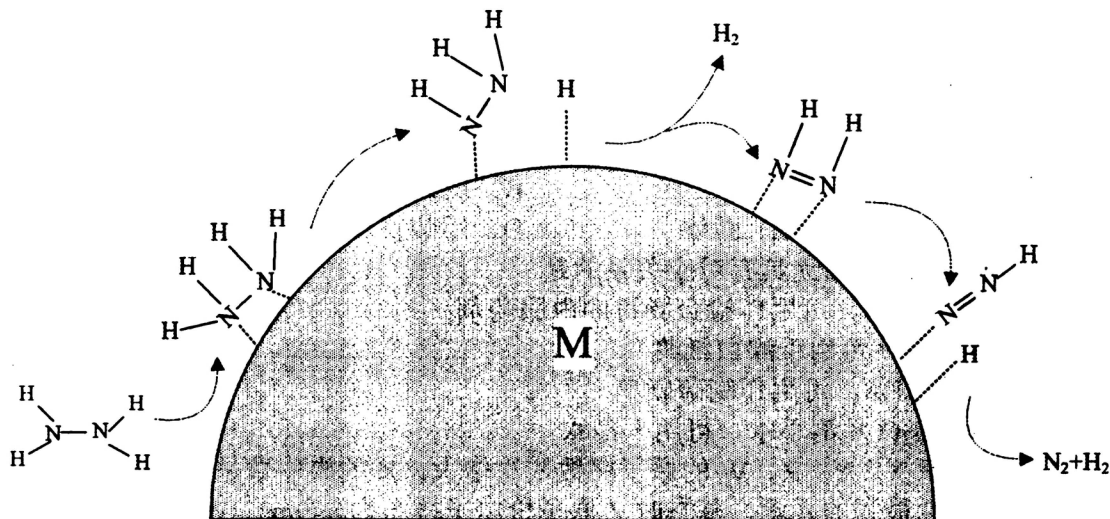
(2) 活性金属铝制氢。向两份 1.0g 活性 Al-Fe 合金粉末 (Fe 的质量分数为 20%) 中分别加入 100mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液充分搅拌, 在相同时间内测得 25℃、45℃ 两种不同温度下制氢率 (实际制氢量占理论产氢量的百分比) 随时间的变化如题 18 图-1 所示。2min 后 45℃ 时制氢率始终低于 25℃ 时制氢率的原因是 ▲。



题 18 图-1

(3) 不对称电解质电解制氢。以电解苯甲醇生成苯甲酸为例, 其电解槽阴极区为酸性电解质 (H_2SO_4) 进行析氢反应, 阳极区为碱性电解质 (NaOH) 和苯甲醇。写出阳极发生的电极反应式: ▲。

(4) 肼催化分解制氢。在温和条件下, 负载型双金属合金 M 催化肼 (N_2H_4) 迅速分解, 并且制氢选择性可达 100%, 可能机理如题 18 图-2 所示。



题 18 图-2 催化剂 M 表面 N_2H_4 分解制氢示意图

① N_2H_4 催化分解制氢的过程可描述为 ▲。

② N_2H_4 的水溶液呈弱碱性。研究发现: 向 N_2H_4 溶液中加入适量 NaOH 或 KOH , 能明显促进上述催化分解反应的进行。其原因可能是 ▲。

盐城市 2022 届高三年级第三次模拟考试

化学试题参考答案

一、单项选择题：共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

1. D 2. B 3. D 4. A 5. C 6. A 7. B 8. C 9. C 10. D

11. A 12. B 13. C 14. B

二、非选择题：共 4 题，共 58 分。

15. (15 分)

(1) ① $\text{NH}_4^+ + \text{Mg}^{2+} + \text{HPO}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \downarrow + \text{H}^+$ (3 分)

或 $\text{NH}_3 + \text{Mg}^{2+} + \text{HPO}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \downarrow$

② $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ (2 分)

(2) ① $\text{NH}_3 + \text{ClO}^- = \text{NH}_2\text{Cl} + \text{OH}^-$ (3 分)

② 当 $\text{pH} > 10$ 时，随着 pH 增大， NaClO 氧化能力明显减弱，氨氮去除率迅速下降；

当 $\text{pH} > 11$ 时，随着 pH 增大， NH_4^+ 转化为 NH_3 逸出，氨氮去除率下降变缓 (3 分)

(3) $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 20.00 \times 10^{-3} \text{L} \times 0.0100 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} = 2.000 \times 10^{-4} \text{mol}$

根据题意，等物质的量的 NaClO 、 Cl_2 氧化能力相当，即 $\text{Cl}_2 \sim \text{ClO}^- \sim \text{I}_2 \sim 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ，

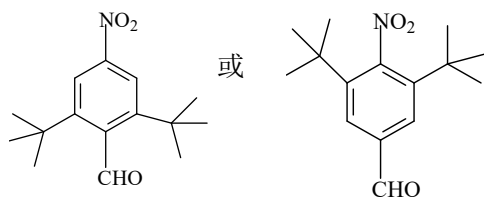
$$n(\text{Cl}_2) = \frac{1}{2} n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 1.000 \times 10^{-4} \text{mol}$$

有效氯含量 $= 1.000 \times 10^{-4} \text{mol} \times 71 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 1000 \text{mg/g} \div 5.00 \times 10^{-3} \text{L} = 1420 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (4 分)

16. (14 分)

(1) 4 (2 分)

(2)

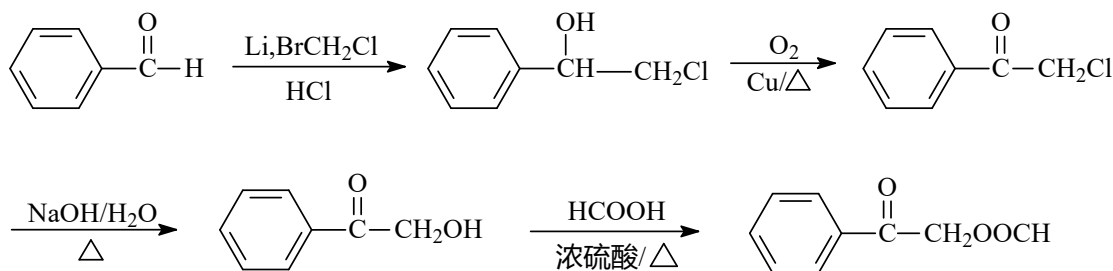


(3 分)

(3) 取代反应 (2 分)

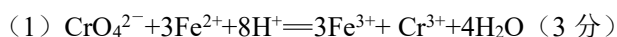
(4) 固体物质 A 易形成离子型内盐，熔点升高；同分异构体 H 易形成分子内氢键，熔点降低 (3 分)

(5)



(4 分)

17. (14 分)



(2) ①受热均匀便于控制 40°C 温度 (2 分)

②(恒压)滴液漏斗 (2 分)

③ Cr^{3+} 生成 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀或 CrOOH 沉淀, 过滤去除 (2 分)

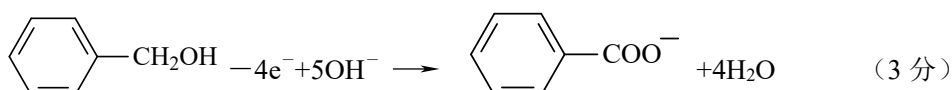
(3) 边搅拌边向其中加入 $3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液充分反应, 依次加入 $3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_3\text{PO}_4$ 溶液、 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液, 升高温度至 80°C 充分反应, 过滤, 用水洗涤, 取最后一次洗涤滤液, 向其中滴加 BaCl_2 溶液, 无白色沉淀生成 (5 分)

18. (15 分)



(2) 45°C 较 25°C 温度高, 反应速率更快, 较短时间内消耗完 NaOH , 较多的铝和水反应生成难溶的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 覆盖在合金表面, 提早阻断了铝与溶液的接触, 阻止了反应进一步进行; 同时温度升高, 生成的 AlO_2^- 水解生成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 增多, 覆盖在合金表面, 也阻止了反应进一步进行 (3 分)

(3)



(4) ① N_2H_4 吸附在 (催化剂) M 表面, 连续断裂 $\text{N}-\text{H}$ 键、脱 H , 形成 N_2H_3 、 N_2H_2 和 N_2H 等中间产物, 直至 H 原子全部脱去, 生成 N_2 , 脱去的 H 两两结合成 H_2 (3 分)

②肼是弱碱, 在水溶液中存在 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$; 加入适量 NaOH 后, 溶液碱性增强, 上述平衡左移, N_2H_4 的浓度增大, 肼分解速率加快; 同时适宜的偏向碱性的 pH 有利于增强 (催化剂) M 的活性 (3 分)