

通州区 2023—2024 学年第一学期高二年级期中质量检测

化学试卷

2023 年 11 月

本试卷共 8 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Mg 24

第一部分

本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 下列过程中,化学反应速率的增大对人类有益的是

- A. 金属的腐蚀 B. 食物的腐败 C. 塑料的老化 D. 氨的合成

2. 2023 年 5 月 10 日,天舟六号货运飞船成功发射,标志着我国航天事业进入到高质量发展新阶段。下列不能作为火箭推进剂(火箭的燃料和氧化剂称为火箭的推进剂)的是

- A. 液氮—液氢 B. 液氧—液氢
C. 液态 NO_2 —肼(N_2H_4) D. 液氧—煤油

3. 下列物质属于弱电解质的是

- A. NH_4Cl B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ C. NaCl D. NaOH

4. 下列溶液一定显碱性的是

- A. $\text{pH} > 7$ B. 含有 OH^- C. $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ D. 石蕊变红

5. 在 2 L 的密闭容器中通入 N_2 和 H_2 ,使其发生反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 。在 10 s 内用 H_2 的浓度变化表示的化学反应速率为 $0.12 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$,则这 10 s 内消耗的 N_2 的物质的量是

- A. 0.8 mol B. 0.4 mol C. 0.2 mol D. 1.6 mol

6. 下列应用与盐类水解无关的是

- A. 用明矾作净水剂
B. 用热的 Na_2CO_3 溶液去油污
C. 工业上用 TiCl_4 制备 TiO_2
D. 用 Na_2S 做沉淀剂,除去溶液中的 Cu^{2+}

7. 工业上处理含 CO 、 SO_2 烟道气的一种方法是将其在催化剂作用下转化为 S 和 CO_2 。

已知: $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -566 \text{ kJ/mol}$

$\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -296 \text{ kJ/mol}$

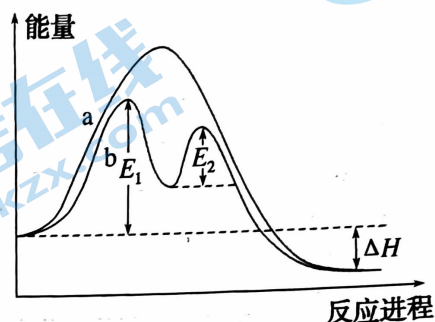
则该条件下 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的 ΔH 等于

- A. $+270 \text{ kJ/mol}$ B. -270 kJ/mol C. -862 kJ/mol D. $+26 \text{ kJ/mol}$

8. 下列说法中不正确的是

- A. 对有气体参加的化学反应, 增大压强使容器容积减小, 可使单位体积内活化分子数增多, 因而化学反应速率增大
- B. 向反应体系中加入相同浓度的反应物, 可使活化分子百分数增大, 因而增大化学反应速率
- C. 升高温度, 可使反应物分子中活化分子的百分数增大, 因而增大化学反应速率
- D. 加入适宜的催化剂, 可使反应物分子中活化分子的百分数增大, 因而增大化学反应速率

9. 已知: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H$, 不同条件下反应过程能量变化如下图所示。下列说法中不正确的是



- A. 反应的 $\Delta H < 0$
- B. 过程 b 使用了催化剂
- C. 使用催化剂可以提高 SO_2 的平衡转化率
- D. 过程 b 发生两步化学反应, 第一步为吸热反应

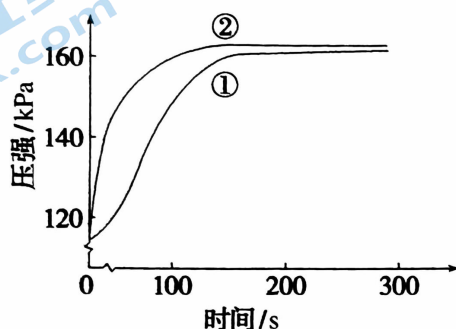
10. 下列实验不能达到实验目的的是

A. 探究金属阳离子对 H_2O_2 分解速率的影响	B. 探究温度对化学平衡的影响
C. 配制 FeCl_3 溶液	D. 蒸发 AlCl_3 溶液得到 AlCl_3 固体

11. 下列解释事实的方程式正确的是

- A. 盐酸滴入氨水中: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
- B. 亚硫酸钠溶液呈碱性: $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{OH}^-$
- C. 用硫酸铝和碳酸氢钠溶液制作泡沫灭火器: $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- D. 氢氧化钡滴入稀硫酸中: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$

12. 在两个密闭的锥形瓶中, 0.05 g 形状相同的镁条分别与 2 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸反应, 测得容器内压强随时间的变化曲线如下图。下列说法不正确的是



- A. ①代表的是醋酸与镁条反应时容器内压强随时间的变化曲线
- B. 反应开始前溶液 pH: 盐酸 > 醋酸
- C. 反应过程中盐酸中 $c(\text{H}^+)$ 下降更快
- D. 反应结束时两种溶液最终产生的氢气总量基本相等

13. 常温下, 三种酸的电离平衡常数如下表, 下列说法不正确的是

酸	醋酸	次氯酸	碳酸
电离平衡常数	$K_a = 1.75 \times 10^{-5}$	$K_a = 4.0 \times 10^{-8}$	$K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$

- A. 三种酸的酸性由强到弱的顺序是: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO}$
- B. 常温下, 浓度均为 0.1 mol/L 的溶液的碱性: $\text{NaClO} > \text{NaHCO}_3 > \text{CH}_3\text{COONa}$
- C. CO_2 与 NaClO 溶液反应生成 HClO 与 Na_2CO_3
- D. 向 NaClO 溶液中滴加醋酸, 可生成 HClO , 使杀菌、消毒能力增强

14. 已知: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$, T_1 温度时的平衡常数 $K = 2.25$ 。 T_1 、 T_2 温度时, 在①、②、③、④四个相同体积的恒容容器中投料, 起始浓度如下表所示。下列判断不正确的是

温度	容器编号	起始浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$			
		H_2	CO_2	H_2O	CO
T_1	①	0.1	0.1	0	0
	②	0.2	0.1	0	0
	③	0.1	0.2	0.1	0.5
T_2	④	0.04	0.04	0.06	0.06

- A. 容器①5 min 达到平衡,用 H_2 表示的化学反应速率为: $0.012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. H_2 的平衡转化率:①>②
- C. 容器③中反应向逆反应方向进行
- D. 若容器④中反应向正反应方向进行,则 $T_1 > T_2$

第二部分

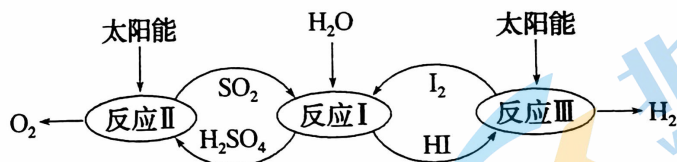
本部分共 5 题,共 58 分。

15. (11 分)氢能是一种极具发展潜力的清洁能源。

I. 氢气的燃烧热是 $285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,写出表示该燃烧反应的热化学方程式_____

_____,若想获得 1143.2 kJ 的热量,在该条件下需要燃烧 H_2 _____ g。

II. 以太阳能为热能,热化学硫碘循环分解水是一种目前较具发展前景的制氢方法之一,其反应过程如下图所示:



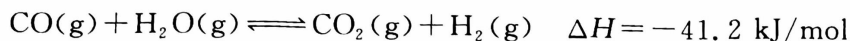
反应 II: $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +550 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 它由两步反应组成:

- a. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- b. $\text{SO}_3(\text{g})$ 分解。

- (1) 上述反应过程中总反应的化学方程式是_____。
- (2) SO_2 和 I_2 对总反应起到了_____作用。
- (3) 从能量的角度分析,该过程实现了_____的转化。
- (4) 写出反应 b 的热化学方程式_____。
- (5) 热化学硫碘循环分解水制氢与化石能源制氢相比,优势是_____

(任写一条)。

16. (12 分) 一氧化碳是一种重要的工业原料, 以下是利用一氧化碳大规模制取氢气的方法。



(1) 欲提高 CO 的平衡转化率, 理论上可以采取的措施为_____。

A. 升高温度

B. 增大压强

C. 通入过量 $\text{H}_2\text{O(g)}$

D. 加入催化剂

(2) 800 °C 时, 该反应的平衡常数 $K=1.1$, 在容积为 1 L 的密闭容器中进行反应, 测得某一时刻混合物中 CO 、 H_2O 、 CO_2 、 H_2 的物质的量分别为 1 mol、1 mol、3 mol、1 mol。

① 写出该反应的平衡常数表达式 $K=$ _____。

② 该时刻反应_____ (填“正向进行”“逆向进行”或“达平衡”)。

(3) 830 °C 时, 该反应的平衡常数 $K=1$, 在容积为 2 L 的密闭容器中, 将 2 mol CO 与 8 mol H_2O 混合加热到 830 °C, 反应达平衡时 CO 的转化率为_____。

(4) 下图 1 表示不同温度条件下, CO 平衡转化率随着 $n(\text{H}_2\text{O})/n(\text{CO})$ 的变化趋势。 T_1 、 T_2 和 T_3 的大小关系是_____, 请说明理由_____。

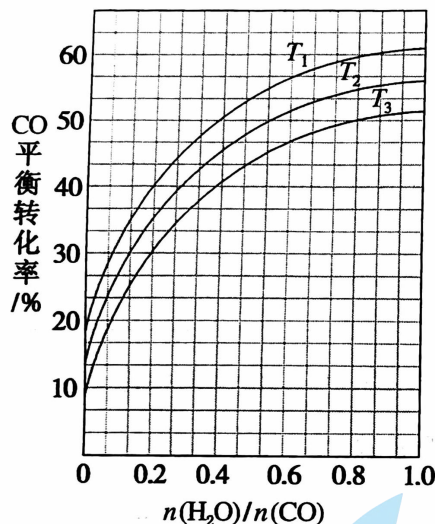


图1

(5) 实验发现, 其它条件不变, 在相同时间内, 向反应体系中投入一定量的 CaO 可以增大 H_2 的体积分数, 实验结果如下图 2 所示。 (已知: 1 微米 = 10^{-6} 米, 1 纳米 = 10^{-9} 米)。

投入纳米 CaO 比微米 CaO, H_2 的体积分数更高的原因是_____。

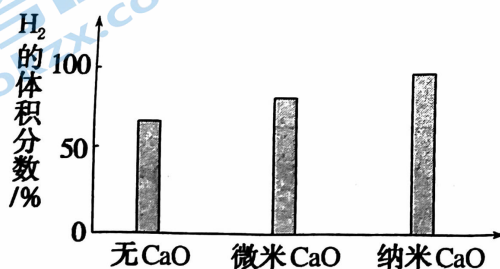


图2

17. (11 分)醋是中国古代劳动人民发明的传统调味品。老陈醋是中国四大名醋之一,至今已有 3000 余年的历史。

I. 老陈醋的主要成分是醋酸。

(1)醋酸的电离方程式为_____。

(2)若使 0.1 mol/L 的醋酸溶液中, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 增大, $c(\text{H}^+)$ 减小, 可以采取的措施是 _____ (任写一条措施)。

II. 室温条件下, 用电位滴定法模拟测定某醋酸溶液样品中醋酸的含量, 操作如下:

i. 准确量取 10.00 mL 醋酸溶液样品, 加入蒸馏水至总体积为 100.00 mL, 取其中 20.00 mL 进行滴定实验, 用酸度计检测 pH 变化;

ii. 逐滴滴入 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液, 酸度计显示 $\text{pH} = 8.7$ (此时醋酸和 NaOH 以物质的量 1:1 反应) 停止滴定, 记录消耗的 NaOH 溶液的体积 $V(\text{NaOH})$;

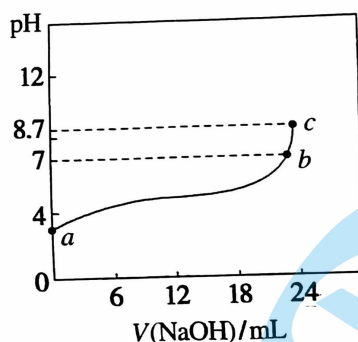
iii. 平行测定多次 (数据见表 1);

iv. 分析处理数据。

表 1 实验数据记录表格

编号	1	2	3	4
$V(\text{NaOH})/\text{mL}$	24.99	25.00	25.01	24.00

(3)第 1 次滴定曲线如下图所示, 下列说法正确的是_____。



a. a 点溶液: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$

b. b 点溶液: $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

c. c 点溶液: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$

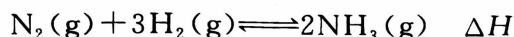
(4)计算 c 点水电离出的 $c(\text{OH}^-) =$ _____ mol/L。

(5)滴定过程中, 从 a 点到 c 点水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 逐渐增大, 用平衡移动原理解释 _____。

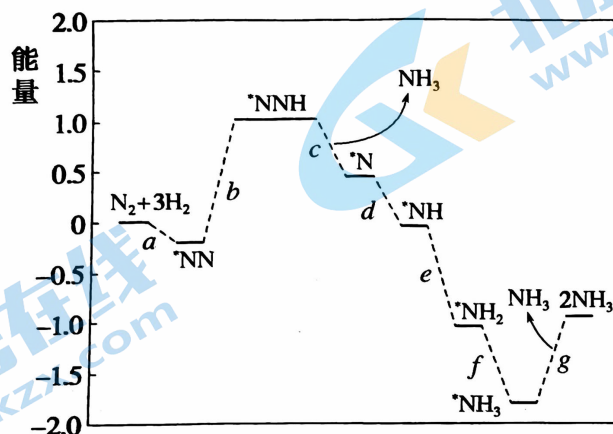
(6)根据表 1 中的有效数据, 计算该醋酸溶液样品中醋酸的含量是 _____ g/100mL。

(7)若进行滴定实验时, 没有用 NaOH 溶液润洗碱式滴定管, 会导致的结果是 _____。

18. (12 分) 合成氨对人类生存具有重大意义, 反应为:



(1) 科学家研究在催化剂表面合成氨的反应机理, 反应步骤与能量的关系如下图所示(吸附在催化剂表面的微粒用 * 标注, 省略了反应过程中部分微粒)。



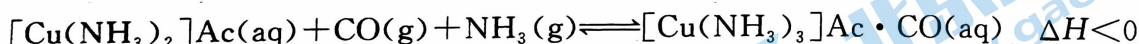
① 写出步骤 c 的化学方程式 _____。

② 由图像可知合成氨反应的 ΔH _____ 0 (填“>”“<”或“=”), 判断的依据是 _____。

(2) 下列有关合成氨的说法中, 正确的是 _____。

- A. 反应物断键吸收的总能量高于生成物成键放出的总能量
- B. 使用催化剂和施加高压, 都能提高反应速率, 但都对化学平衡状态无影响
- C. 合成氨工业温度选择 400—500 °C, 主要是为了提高平衡混合物中氨的含量
- D. 合成氨生产过程中采用循环操作, 主要是为了提高氮气和氢气的利用率

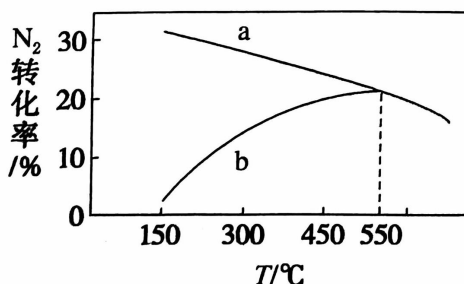
(3) 原料气(N_2 、 H_2 及少量 CO 、 NH_3 的混合气)中 CO 气体会影响后续反应催化剂活性, 可利用如下反应吸收 CO :



(注: Ac^- 代表 CH_3COO^-)

利于 CO 被吸收的反应条件有 _____ (写出两点)。

(4) 若一定条件下, 向体积相同的甲(含催化剂)、乙(不含催化剂)两个恒容密闭容器中分别充入等量的 N_2 和等量的 H_2 进行合成氨反应。反应相同时间时测得两容器中 N_2 的转化率随温度的变化如下图所示, 表示甲容器中 N_2 的转化率随温度变化的曲线是 a (填“a”或“b”), 随着温度的升高, 乙容器中 N_2 的转化率变化的原因可能是 _____。



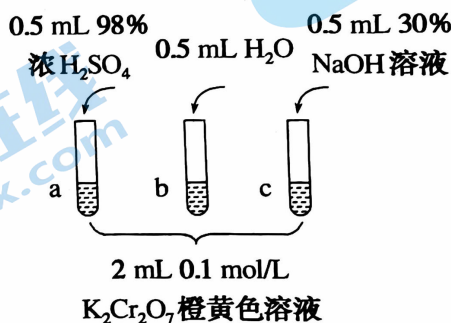
(5)一定条件下,若向容积为 1.0 L 的反应容器中投入 5 mol N_2 、15 mol H_2 ,平衡时混合气中 NH_3 的质量分数为 40%,计算平衡常数 $K=$ (可用分数表示)。

19. (12 分)研究 +6 价铬盐不同条件下微粒存在形式及氧化性,某小组同学进行实验。

已知: $Cr_2O_7^{2-}$ (橙色) + $H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}$ (黄色) + $2H^+$ $\Delta H = +13.8 \text{ kJ/mol}$,

+6 价铬盐在一定条件下可被还原为 Cr^{3+} , Cr^{3+} 在水溶液中为绿色。

实验一:

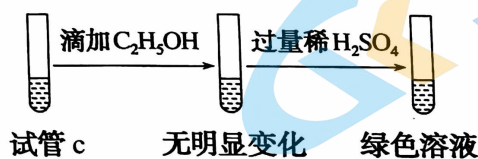


(1)试管 c 和 b 对比,推测试管 c 的现象是_____。

(2)试管 a 和 b 对比, a 中溶液橙色加深。甲认为温度也会影响平衡的移动,橙色加深不一定是 $c(H^+)$ 增大影响的结果;乙认为橙色加深一定是 $c(H^+)$ 增大对平衡的影响。你认为: 否需要再设计实验证明? _____ (“是”或“否”),理由是_____

(3)对比试管 a、b、c 的实验现象,可以得到的结论是_____

实验二:取试管 c 完成如下实验。



(4)试管 c 中溶液变为绿色时,发生的氧化还原反应的离子方程式是_____ (乙醇转化为乙酸)。

(5)由实验二中实验现象,可以得出的结论是_____。

(6)丙同学欲通过 +6 价铬盐与 KI 反应,验证(5)中结论,他的实验方案是_____

通州区 2023—2024 学年第一学期高二年级期中质量检测

化学参考答案及评分标准

2023 年 11 月

第一部分

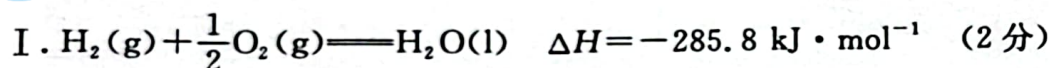
本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	B	C	A	D	B	B	C	D
题号	11	12	13	14						
答案	C	B	C	D						

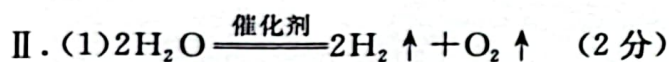
第二部分

本部分共 5 题,共 58 分。

15. (11 分)

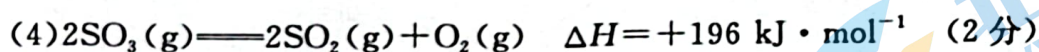


8 (2 分)



(2) 催化 (1 分)

(3) 太阳能到化学能 (1 分)



(5) 采用太阳能环保无污染;原料水来源广泛(答案合理酌情给分,1 分)

16. (12 分)

(1) C (1 分)



(3) 80% (2 分)

(4) $T_1 < T_2 < T_3$ (1 分)

当 $n(\text{H}_2\text{O})/n(\text{CO})$ 一定时,升高温度平衡逆向移动,CO 的转化率下降,所以 $T_1 < T_2 < T_3$ (2 分)

(5) 相同质量的纳米 CaO 比微米 CaO 的表面积大,吸收 CO_2 的速率更快;在相同时间内消耗 CO_2 的量更多,导致 $c(\text{CO}_2)$ 降低更大,使平衡正向移动的程度更大,所以投入纳米 CaO,氢气的体积分数更高。(2 分)

17. (11 分)



(2) 加入 NaOH 固体或加入 Na_2CO_3 固体(答案合理酌情给分)(1 分)

(3) b (1 分)

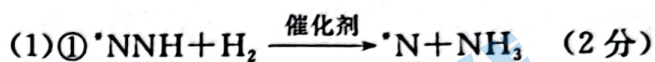
(4) $10^{-5.3}$ (2 分)

(5) 溶液中存在水的电离平衡 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+$, 随着 NaOH 加入, CH_3COOH 浓度降低, 醋酸对水电离的抑制程度减弱 (2 分)

(6) 7.5 (2 分)

(7) 测得的醋酸溶液样品中醋酸的含量偏高 (1 分)

18. (12 分)



② < (1 分)

反应物 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $3\text{H}_2(\text{g})$ 的总能量高于生成物 $2\text{NH}_3(\text{g})$ (1 分)

(2) D (1 分)

(3) 降低温度; 增大压强; 增大 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Ac}(\text{aq})$ 浓度或增大 NH_3 浓度(任选两条)(2 分)

(4) a (1 分)

550 °C 以前, 合成氨反应没有达到平衡, 随温度升高, 反应速率加快, N_2 转化率升高; 550 °C 后反应处于平衡状态, 该反应是放热反应, 随着温度升高, 平衡逆向移动, N_2 的转化率降低 (2 分)

(5) $\frac{16}{2187}$ (2 分)

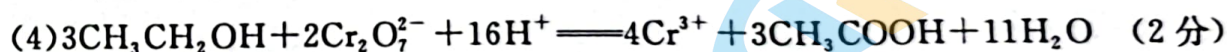
19. (12 分)

(1) 溶液变为黄色 (1 分)

(2) 否 (1 分)

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}$ (黄色) + 2H^+ 正向是吸热反应, 若因浓 H_2SO_4 溶于水而温度升高, 平衡正向移动, 溶液变为黄色。而实际的实验现象是溶液橙色加深, 说明橙色加深就是增大 $c(\text{H}^+)$ 平衡逆向移动的结果。(2 分)

(3) 碱性条件下, +6 价铬主要以 CrO_4^{2-} 存在; 酸性条件下, 主要以 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 存在 (2 分)



(5) 碱性条件下, CrO_4^{2-} 不能氧化乙醇; 酸性条件下, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 能氧化乙醇。(或 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 氧化性强于 CrO_4^{2-} , 答案合理酌情给分)(2 分)

(6) 实验方案 1:

0.5 mL 30% NaOH 溶液

↓

2 mL 0.1 mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 橙黄色溶液

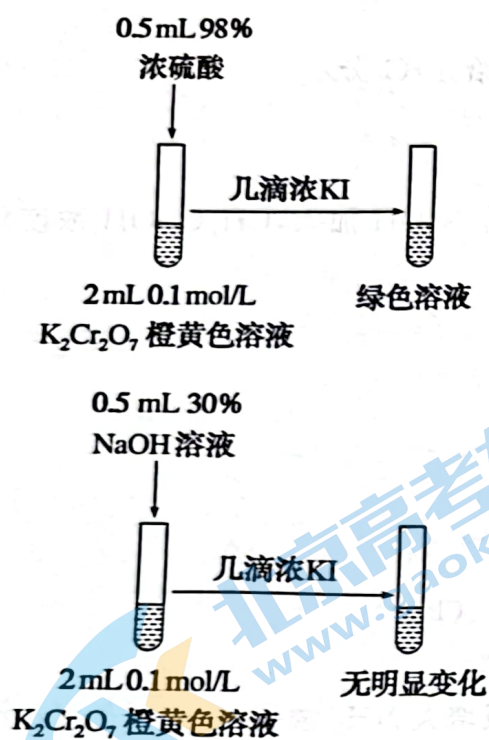
→ 几滴浓 KI

→ 无明显变化

→ 过量稀 H_2SO_4

→ 绿色溶液

实验方案 2:设计对比实验如下图



(2 分, 可以用文字表述, 答案合理酌情给分)

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023 年 10-11 月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

