

高二化学期中试卷

(满分 100 分 考试时间 90 分钟)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 N 14 Al 27

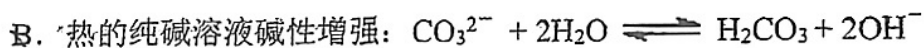
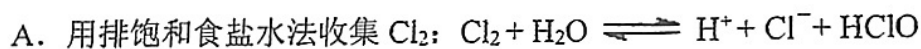
第一部分 选择题 (共45分)

本部分共15题, 每题3分, 共45分。每题只有一项符合题目要求。

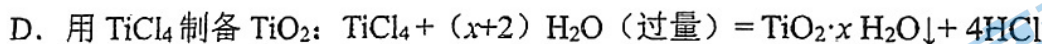
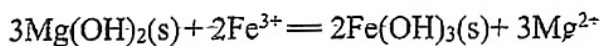
1. 下列事实不能说明 HNO_2 是弱电解质的是

- A. 常温下 NaNO_2 溶液的 pH 大于 7
- B. 常温下 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HNO_2 溶液的 pH 为 2.1
- C. pH=11 的 NaNO_2 溶液加水稀释到 100 倍, pH 大于 9
- D. 用 HNO_2 溶液作导电实验, 灯泡很暗

2. 下列解释实际应用的原理表达式中, 不正确的是



C. 向 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液中加入 FeCl_3 溶液:



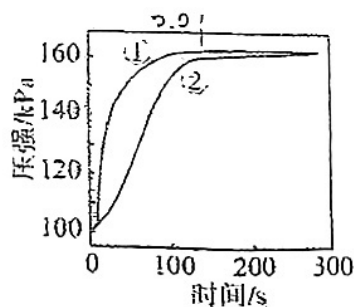
3. 将同浓度、同体积的盐酸与醋酸分别与足量的镁条反应, 测得密闭容器中压强随时间的变化曲线如右图所示。下列说法不正确的是

A. 反应开始前 $c(\text{H}^+)$: 盐酸 > 醋酸

B. 反应过程中盐酸中 $c(\text{H}^+)$ 下降更快

C. 曲线②表示盐酸与镁条反应

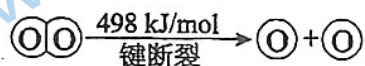
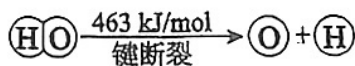
D. 反应结束时两容器内 $n(\text{H}_2)$ 相等



4. 已知溶度积常数: FeS : $K_{\text{sp}}=6.3 \times 10^{-18}$; CuS : $K_{\text{sp}}=6.3 \times 10^{-36}$ 。下列说法正确的是

- A. 同温度下, CuS 的溶解度大于 FeS 的溶解度
- B. 同温度下, 向饱和 FeS 溶液中加入少量 Na_2S 固体后, $K_{\text{sp}}(\text{FeS})$ 变小
- C. 向含有等物质的量的 FeCl_2 和 CuCl_2 的混合溶液中逐滴加入 Na_2S 溶液, 最先出现的沉淀是 FeS
- D. 除去工业废水中的 Cu^{2+} , 可以选用 FeS 作沉淀剂

5. 我国研究人员研制出一种新型复合光催化剂, 利用太阳光在催化剂表面实现高效分解水, 主要过程如下图所示。

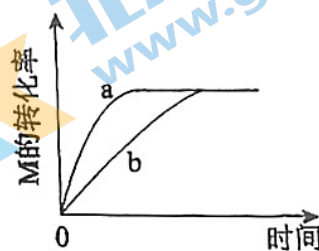


下列说法正确的是

- A. 过程 I 放出能量
- B. 若分解 2 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 估算该反应吸收 482 kJ 能量
- C. 催化剂能减小水分解反应的焓变
- D. 催化剂能降低反应的活化能, 增大了水的分解转化率

6. 已知反应: $3\text{M}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{s}) + 4\text{Q}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。右图 a、b 曲线表示在密闭容器中不同条件下, M 的转化率随时间的变化情况。若使曲线 b 变为曲线 a, 可采取的措施是

- A. 增大压强
- B. 增加 N 的浓度
- C. 加少量固体 P
- D. 升高温度



7. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是

- A. 向 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液中加入少量 KSCN 固体后颜色变深
- B. NO_2 和 N_2O_4 的混合气体升温后红棕色加深
- C. SO_2 催化氧化成 SO_3 的反应, 往往需要使用催化剂
- D. 90°C , 纯水的 $\text{pH} < 7$

8. 下列各组离子在指定条件下, 一定能大量共存的是

- A. 能使蓝色石蕊试纸变红色的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
 B. $c(H^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中: Cu^{2+} 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
 C. 能使碘化钾淀粉试纸变蓝的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 S^{2-} 、 Br^-
 D. 水电离出的 $c(H^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

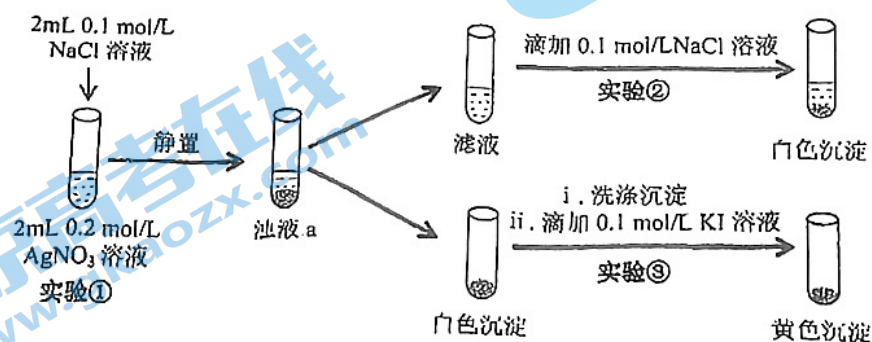
9. 下列由实验现象得出的结论不正确的是

	操作	现象及结论
A	硫化氢溶液呈酸性	$H_2S \rightleftharpoons H^+ + HS^-$
B	将充满 NO_2 的密闭玻璃球浸泡在热水中	玻璃球中红棕色加深, 说明反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ 的 $\Delta H < 0$
C	测量相同条件下, 相同体积的 0.1 mol/L 的稀盐酸和稀醋酸溶液的电导率	稀盐酸的导电性大于稀醋酸的导电性, 说明稀盐酸中一定存在的主要粒子为 H^+ 、 Cl^- 、 H_2O , 一定不存在 HCl
D	选用酚酞做指示剂, 用 0.1 mol/L 的 $NaOH$ 溶液滴定未知浓度的盐酸	溶液变红, 且半分钟不褪色, 说明达到滴定终点

10. 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ HCl 溶液滴定未知浓度的 $NaOH$ 溶液。该实验说法中, 不正确的是

- A. 本实验可选用酚酞或甲基橙作指示剂
 B. 用酸式滴定管盛装 $0.1000 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ HCl 溶液
 C. 用未知浓度的 $NaOH$ 溶液润洗锥形瓶 2~3 次
 D. 滴定结束时俯视酸式滴定管读数, 测量结果偏低

11. 某小组研究沉淀之间的转化, 实验设计如下: (已知: $AgCl$ 为白色固体, AgI 为黄色固体)



下列分析不正确的是

- A. 浊液 a 中存在沉淀溶解平衡: $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- B. 实验①和②说明 $\text{Ag}^+(\text{aq})$ 与 $\text{Cl}^-(\text{aq})$ 的反应是有限度的
- C. 实验③中颜色变化说明 AgCl 转化为 AgI
- D. 实验①和③可以证明 AgI 比 AgCl 更难溶

12. 常温下, 下列溶液的离子浓度关系式正确的是

- A. 0.1 mol/L CH_3COONa 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- B. 常温下 pH=7 的氨水和氯化铵的混合液中: $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+)$
- C. 0.1 mol/L NaHSO_3 溶液中: $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- D. 0.1 mol/L NaHCO_3 溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$

13. 一定条件下, 分别在甲、乙、丙三个恒容密闭容器中加入 A 和 B, 发生反应:

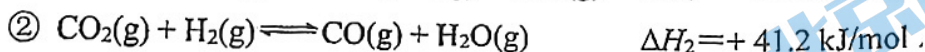
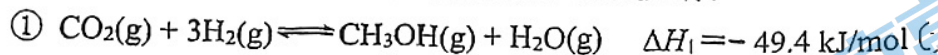
$3\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons 2\text{C(g)}$ $\Delta H > 0$, 448 K 时该反应的化学平衡常数 $K=1$, 反应体系中各物质的物质的量浓度的相关数据如下:

容器	温度 K	起始时物质的浓度 (mol·L ⁻¹)		10 分钟时物质的浓度 (mol·L ⁻¹)
		c(A)	c(B)	c(C)
甲	448	3	1	0.5
乙	T_1	3	1	0.4
丙	448	3	2	a

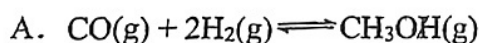
下列说法不正确的是

- A. 甲中, 10 分钟内 A 的化学反应速率: $v(\text{A}) = 0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 甲中, 10 分钟时反应已达到化学平衡状态
- C. 乙中, $T_1 < 448 \text{ K}$ 、 $K_乙 < K_甲$
- D. 丙中, 达到化学平衡状态时 A 的转化率大于 25%

14. 中国科学家在淀粉人工光合成方面取得重大突破性进展, 该实验方法首先将 CO_2 催化还原为 CH_3OH 。已知 CO_2 催化加氢的主要反应有:



其他条件不变时, 在相同时间内温度对 CO_2 催化加氢的影响如下图。下列说法不正确的是

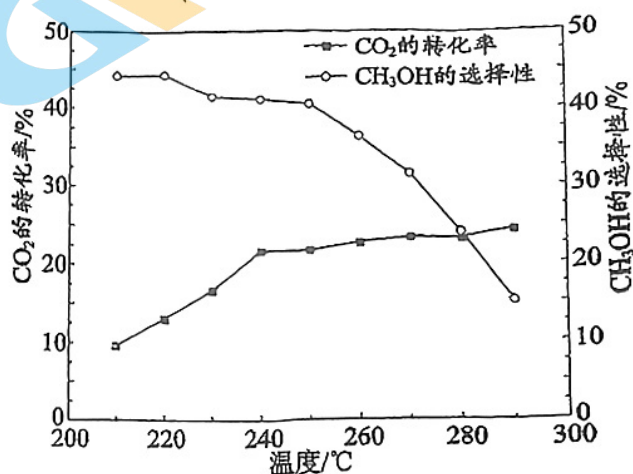


$\Delta H = -90.6 \text{ kJ/mol}$

B. 使用催化剂, 能降低反应的活化能, 增大活化分子百分数

C. 其他条件不变, 增大压强, 有利于反应向生成 CH_3OH 的方向进行

D. $220 \sim 240^\circ\text{C}$, 升高温度, 对反应②速率的影响比对反应①的小



【注】 CH_3OH 的选择性 = $\frac{n(\text{生成CH}_3\text{OH所用的CO}_2)}{n(\text{反应消耗的CO}_2)} \times 100\%$

15. 在通风橱中进行下列实验:

步骤			
现象	Fe 表面产生大量无色气泡, 液面上方变为红棕色	Fe 表面产生少量红棕色气泡后, 迅速停止	Fe、Cu 接触后, 其表面产生红棕色气泡

下列说法不正确的是 ()



B. II 中的现象说明 Fe 表面形成致密的氧化层, 阻止 Fe 进一步反应

C. 对比 I、II 中现象, 说明稀 HNO_3 的氧化性强于浓 HNO_3

D. 针对 III 中现象, 在 Fe、Cu 之间连接电流计, 可判断 Fe 是否被氧化

第二部分 非选择题(共 55 分)

16. (7 分) 下表是不同温度下水的离子积数据:

温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	t_1	t_2
水的离子积 K_w	1×10^{-14}	a	1×10^{-12}

试回答以下问题:

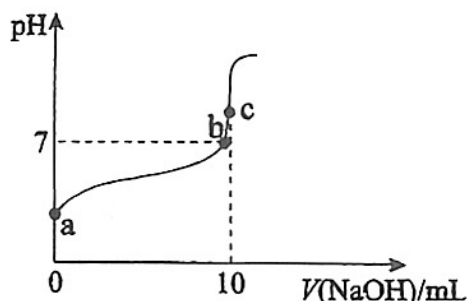
(1) 若 $25 < t_1 < t_2$, 则 a 1×10^{-14} (填“>”、“<”或“=”), 作此判断的理由是
_____。

(2) 在 25°C 时, $\text{pH}=3$ 的 HCl 溶液中, 水电离产生的 H^+ 浓度为_____。

(3) 25°C 下, 将 $\text{pH}=13$ 的 NaOH 溶液与 $\text{pH}=2$ 的稀盐酸等体积混合, 所得混合溶液的 pH 7 (填“>”、“<”或“=”)。

17. (15 分) 研究电解质在水溶液中的离子反应与平衡有重要的意义。

(1) 常温下, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液滴定 10 mL 0.1 mol/L CH_3COOH 溶液的滴定曲线如下图所示。



① a 点溶液的 pH 1 (填“>”、“<”或“=”), 请用化学用语解释其原因
_____。

② b 点溶液中的溶质为_____ (填化学式)。

③ c 点溶液中, $c(\text{Na}^+)$ $[c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})]$ 。

c 点 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 0.1 mol/L (填“>”、“<”或“=”)。

④ a、b、c 三点中, 水的电离程度最大的点为 _____。

(2) 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:

已知: 该条件下, 醋酸和 NaOH 以物质的量 1:1 反应时得到的溶液 pH 为 8.7。

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 $\text{pH}=8.7$ 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
$V(\text{NaOH}) / \text{mL}$	23.99	24.01	24.00

- ①在滴定过程中，在滴定过程中，若出现下列情况，测定结果偏低的是_____。
- A. 滴定前用待滴定的醋酸溶液润洗锥形瓶
- B. 在振荡锥形瓶时不慎将瓶内溶液溅出
- C. 若在滴定过程中不慎将数滴碱液滴锥形瓶外
- D. 用蒸馏水洗涤碱式滴定管后即使用，没有用碱液润洗 ✓
- ②根据表 1 中的有效数据，计算消耗的 NaOH 溶液的平均体积 $V(\text{NaOH})= \underline{\hspace{2cm}} \text{ mL}$ 。
- 该醋酸溶液样品中醋酸的含量是 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ g/L}$ 。 [$M(\text{CH}_3\text{COOH})=60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$]

(3) 已知：25 °C 时 CH_3COOH 、 H_2CO_3 和 HClO 的电离平衡常数：

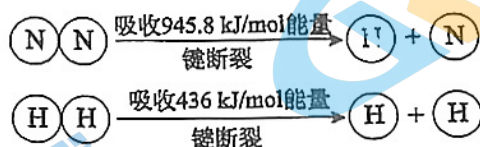
化学式	CH_3COOH	H_2CO_3	HClO
电离平衡常数 (K_a)	1.75×10^{-5}	$K_{a1}=4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a2}=4.7 \times 10^{-11}$	4.0×10^{-8}

- ① CH_3COOH 的电离平衡常数表达式 $K_a= \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ② 25 °C 时，浓度均为 0.1 mol/L 的 CH_3COONa 溶液、 NaHCO_3 溶液、 NaClO 溶液的碱性由大到小的排序是_____。
- ③ 25 °C 时，若初始时次氯酸溶液中 HClO 的物质的量浓度为 0.1 mol/L ，达到电离平衡时溶液中 $c(\text{H}^+)= \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol/L}$ 。
- ④ 下列化学反应可能发生的是_____。
- A. $\text{HClO} + \text{CH}_3\text{COONa} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaClO}$
- B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COONa}$
- C. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaClO} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HClO}$
- D. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

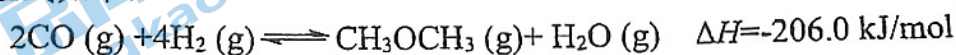
(1) 合成氨工业中, 合成塔中每产生 2mol NH_3 , 放出 92.2 kJ 热量。

②在图中画出合成氨反应过程中焓(H)的

③ 已知:



(2) 二甲醚 (CH_3OCH_3) 是重要的化工原料, 可用 CO 和 H_2 制得, 总反应的热化学方程式如下:

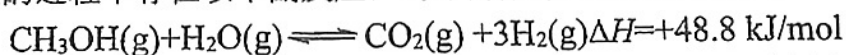


此反应工业中采用“一步法”，通过复合催化剂使下列甲醇合成和甲醇脱水反应同时进行来完成：

i 甲醇合成反应: _____ (请补全)

ii 甲醇脱水反应: $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = -24.0 \text{ kJ/mol}$

生产二甲醚的过程中存在以下副反应，与甲醇脱水反应形成竞争：



将反应物混合气按进料比 $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$ 通入反应装置, 选择合适的催化剂。

在不同温度和压强下,测得二甲醚的选择性分别如图 1、图 2 所示。

资料：二甲醚的选择性是指转化为二甲醚的 CO 在全部 CO 反应物中所占的比例。

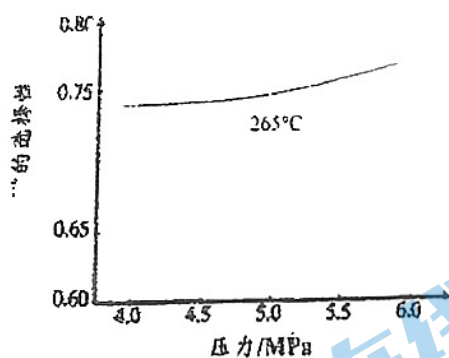


图 1

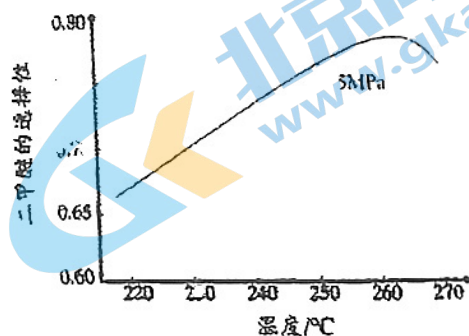


图 2

①图 1 中, 温度一定, 压强增大, 二甲醚选择性增大的原因是_____。

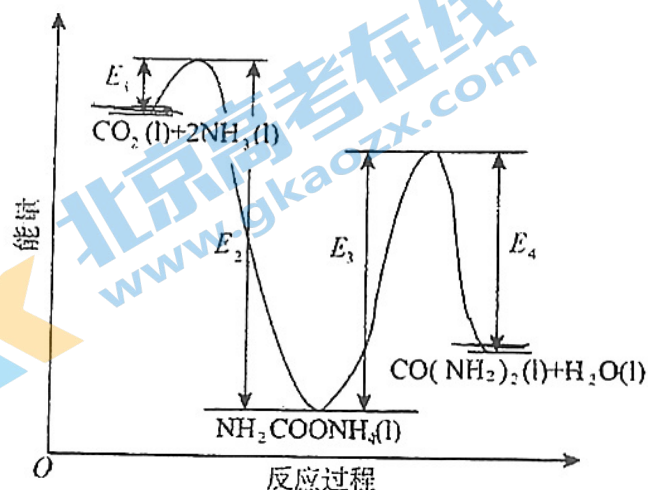
②图 2 中, 温度高于 265°C 后, 二甲醚选择性降低的原因有_____。

19. (11 分) 尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 合成的发展体现了化学科学与技术的不断进步。

(1) 十九世纪初, 用氰酸银(AgOCN)与 NH_4Cl 在一定条件下反应制得 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 实现了由无机物到有机物的合成。该反应的化学方程式是_____。

(2) 二十世纪初, 工业上以 CO_2 和 NH_3 为原料在一定温度和压强下合成尿素。反应分两步:

i. CO_2 和 NH_3 生成 $\text{NH}_2\text{COONH}_4$; ii. $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ 分解生成尿素。

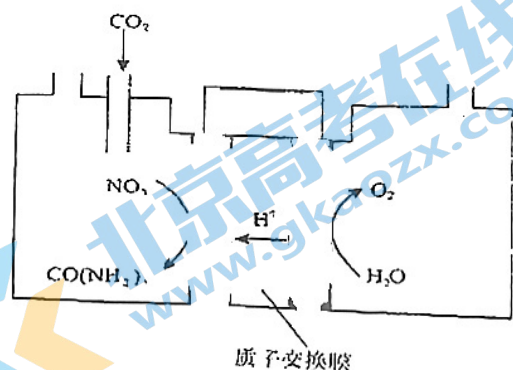


结合反应过程中能量变化示意图, 下列说法正确的是_____ (填序号)。

a. 活化能: 反应 i < 反应 ii b. i 为放热反应, ii 为吸热反应

c. $\text{CO}_2(\text{l}) + 2\text{NH}_3(\text{l}) = \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = E_1 - E_4$

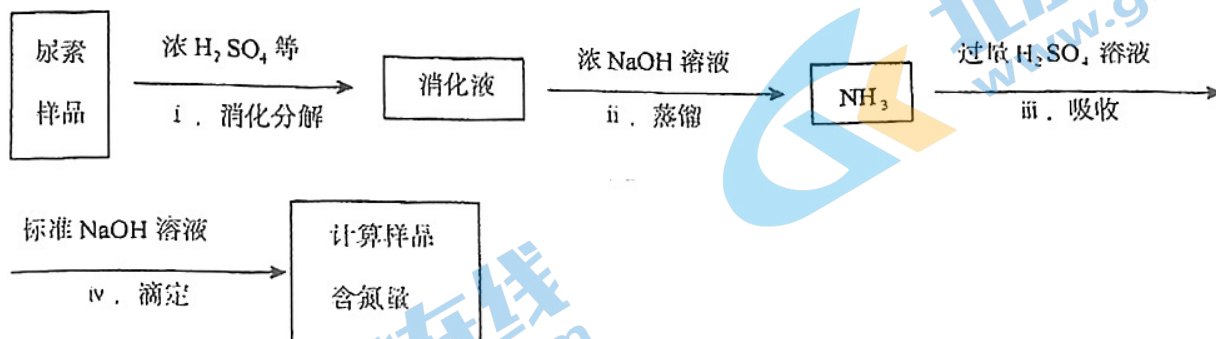
(3) 近年研究发现, 控制条件使 CO_2 和含氮物质(NO_3^- 等)在常温常压下合成尿素, 有助于实现碳中和及解决含氮废水污染问题。向一定浓度的 KNO_3 溶液通 CO_2 至饱和, 在电极上反应生成 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 原理如图所示。



①电极b是_____极。②生成尿素的电极反应式是_____。

(4) 尿素样品含氮量的测定方法如下。

已知：溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ 不能直接用 NaOH 溶液准确滴定。



①消化液中的含氮粒子是_____。

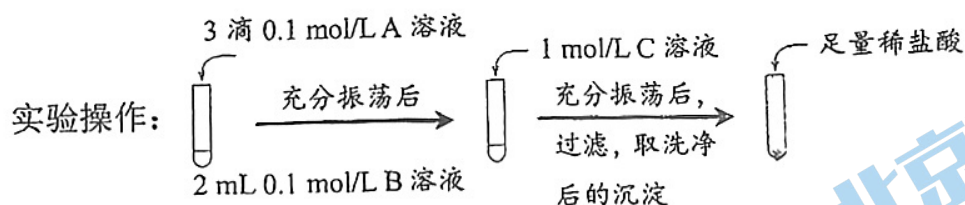
②步骤iv中标准 NaOH 溶液的浓度和消耗的体积分别为 c 和 V ，计算样品含氮量还需要的实验数据有_____。

20. (11 分) 某小组同学探究物质的溶解度大小与沉淀转化方向之间的关系。

已知：

物质	BaSO_4	BaCO_3	AgI	AgCl
溶解度/g (20°C)	2.4×10^{-4}	1.4×10^{-3}	3.0×10^{-7}	1.5×10^{-4}

(1) 探究 BaCO_3 和 BaSO_4 之间的转化



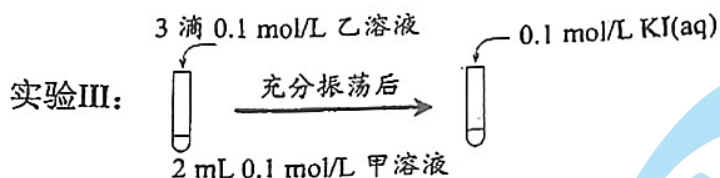
	试剂 A	试剂 B	试剂 C	加入盐酸后的现象
实验I	BaCl_2	Na_2CO_3	Na_2SO_4	
实验II		Na_2SO_4	Na_2CO_3	有少量气泡产生, 沉淀部分溶解

①实验I说明 BaCO_3 全部转化为 BaSO_4 ，依据的现象是加入盐酸后，_____。

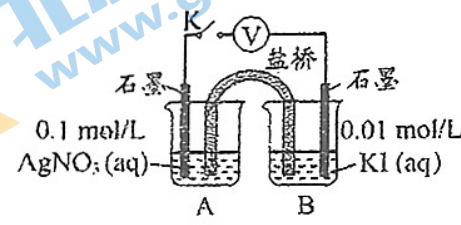
② 实验II中加入稀盐酸后发生反应的离子方程式是_____。

③ 实验II说明沉淀发生了部分转化，结合 BaSO_4 的沉淀溶解平衡解释原因：_____。

(2) 探究 AgCl 和 AgI 之间的转化



实验IV: 在试管中进行溶液间反应时, 同学们无法观察到 AgI 转化为 AgCl , 于是又设计了如下实验 (电压表读数: $a > c > b > 0$)。

装置	步骤	电压表读数
	i. 如图连接装置并加入试剂, 闭合 K	a
	ii. 向 B 中滴入 $\text{AgNO}_3(\text{aq})$, 至沉淀完全	b
	iii. 再向 B 中投入一定量 $\text{NaCl}(\text{s})$	c
	iv. 重复 i, 再向 B 中加入与 iii 等量 $\text{NaCl}(\text{s})$	a

注: 其他条件不变时, 参与原电池反应的氧化剂 (或还原剂) 的氧化性 (或还原性) 越强, 原电池的电压越大; 离子的氧化性 (或还原性) 强弱与其浓度有关。

① 实验III证明了 AgCl 转化为 AgI , 甲溶液可以是_____ (填序号)。

a. AgNO_3 溶液 b. NaCl 溶液 c. KI 溶液

② 实验IV的步骤i中, B 中石墨上的电极反应式是_____。

③ 结合信息, 解释实验IV中 $b < a$ 的原因: _____。

④ 实验IV的现象能说明 AgI 转化为 AgCl , 理由是_____。

(3) 综合实验I~IV, 可得出结论: _____。

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！

