

北京汇文中学教育集团 2023-2024 学年度第一学期

期中考试

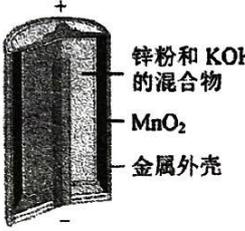
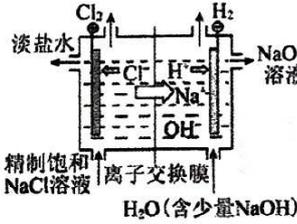
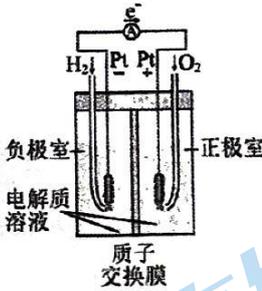
高二年级 化学学科

本试卷共 10 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。

可能用到的相对原子质量：Na -23 Cl-35.5

一、选择题(共 42 分，每小题只有 1 个选项符合题意)

1. 下列装置或过程能实现电能转化为化学能的是

			
A. 火力发电	B. 碱性锌锰电池	C. 电解饱和食盐水	D. 氢氧燃料电池

2. 下列物质属于强电解质的是

- A. SO_3 B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ C. 盐酸 D. NaOH

3. 某一温度下，可判断溶液为中性的依据是

- A. $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ B. $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
 C. $\text{pH} = 7$ D. 加入酚酞后溶液呈无色

4. 在 $3\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + 4\text{D}(\text{g})$ 反应中，表示该反应速率最快的是

- A. $v(\text{A}) = 0.9 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ B. $v(\text{B}) = 0.3 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
 C. $v(\text{C}) = 0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ D. $v(\text{D}) = 0.8 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

5. 对可逆反应 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$, 有关反应条件改变使反应速率增大的原因分析不正确的是

- A. 使用催化剂, 活化分子百分数增大, 有效碰撞几率增加
- B. 升高温度, 活化分子百分数增大, 有效碰撞几率增加
- C. 增大 $c(\text{O}_2)$, 活化分子百分数增大, 有效碰撞几率增加
- D. 增大压强, 单位体积内活化分子数增多, 有效碰撞几率增加

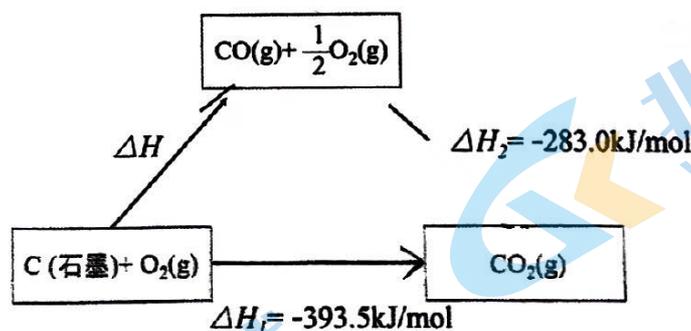
6. 下列各离子组在指定的溶液中能够大量共存的是

- A. 无色溶液中: Fe^{3+} 、 K^+ 、 SCN^- 、 Cl^-
- B. 含有 Al^{3+} 的溶液中: K^+ 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- C. $\text{pH}=11$ 的 NaOH 溶液中: CO_3^{2-} 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- D. 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-

7. 下列事实不能用平衡移动原理解释的是

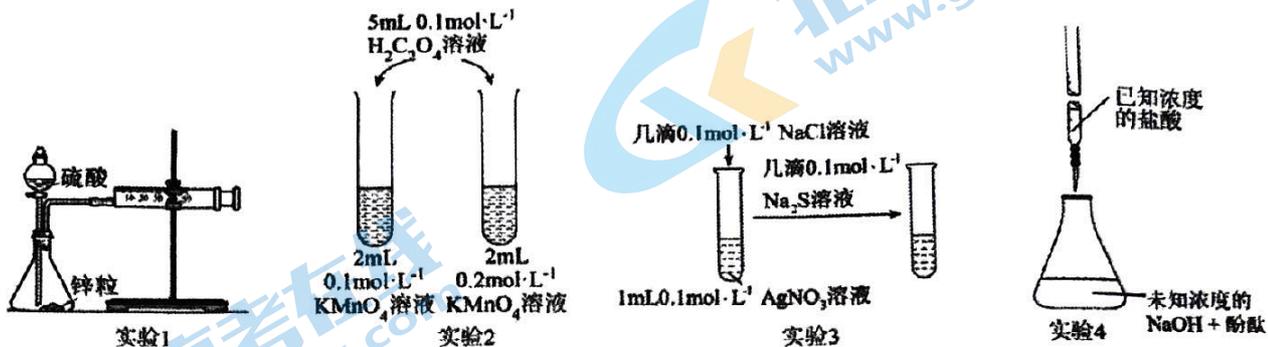
- A. 向硫酸铜溶液中加入氯化钠固体, 溶液变为绿色
- B. 锌片与稀 H_2SO_4 反应过程中, 加入少量 CuSO_4 固体, 促进 H_2 的产生
- C. 实验室用排饱和食盐水的方法收集氯气
- D. 密闭烧瓶内的 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体, 受热后颜色加深

8. 依据图示关系, 下列说法不正确的是



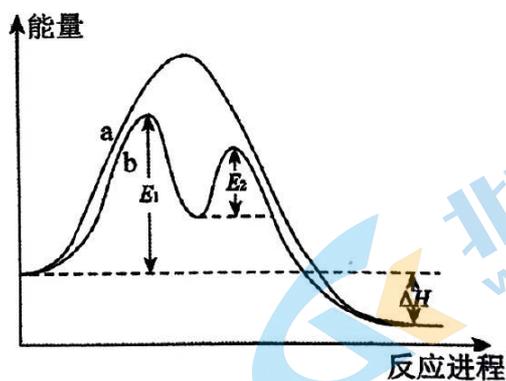
- A. 石墨燃烧是放热反应
- B. 1 mol C(石墨) 和 1 mol CO 分别在足量 O_2 中燃烧, 全部转化为 CO_2 , 前者放热多
- C. $\text{C(石墨)} + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2$
- D. 化学反应的 ΔH , 只与反应体系的始态和终态有关, 与反应途径无关

9. 下列实验装置(部分夹持装置已略去)一定可以达到对应实验目的是



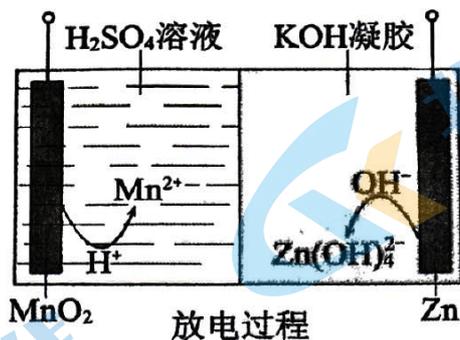
- A. 实验1 测定锌与稀硫酸的反应速率
- B. 实验2 研究浓度对化学反应速率的影响
- C. 实验3 比较 AgCl 和 Ag_2S 溶解度大小
- D. 实验4 滴定法测 NaOH 溶液浓度

10. 已知: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H$, 不同条件下反应过程能量变化如图所示。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 发生两步反应, 第一步为吸热反应

11. 液体锌电池是一种电压较高的二次电池，具有成本低、安全性强、可循环使用等特点，其示意图如图。下列说法不正确的是

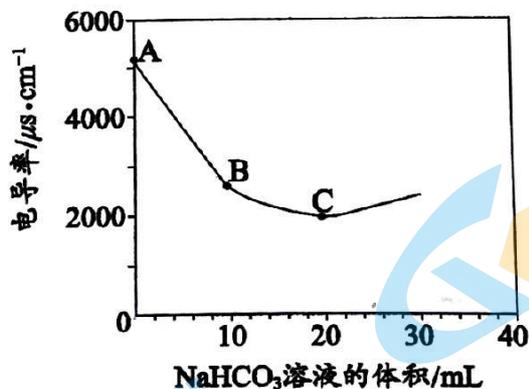


已知：① $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Zn(OH)}_4^{2-}$ 。

②KOH 凝胶中允许离子存在、生成或迁移。

- A. 放电过程中， H^+ 由负极向正极迁移
- B. 放电过程中，负极的电极反应： $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 充电过程中，阴极的电极反应： $\text{Zn(OH)}_4^{2-} + 2\text{e}^- = \text{Zn} + 4\text{OH}^-$
- D. 充电过程中，凝胶中的 KOH 可再生

12. 向 100 mL 0.01 mol/L Ba(OH)_2 溶液中滴加 0.1 mol/L NaHCO_3 溶液，测得溶液电导率的变化如下图。下列说法不正确的是



- A. Ba(OH)_2 和 NaHCO_3 都是强电解质
- B. A→B 电导率下降的主要原因是发生了反应：

$$\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- = \text{BaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$$
- C. B→C，溶液中的 $c(\text{OH}^-)$ 减小
- D. A、B、C 三点水的电离程度： $\text{A} < \text{B} < \text{C}$

13. 一定温度下, 在 2 个容积均为 1 L 的恒容密闭容器中, 加入一定量的反应物, 发生反应: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$, 相关数据见下表。

容器编号	温度/ $^{\circ}\text{C}$	起始物质的量/mol		平衡物质的量/mol
		NO(g)	CO(g)	CO ₂ (g)
I	T_1	0.2	0.2	0.1
II	T_2	0.2	0.2	0.12

下列说法不正确的是

- A. $T_1 > T_2$
 B. I 中反应达到平衡时, CO 的转化率为 50%.
 C. 达到平衡所需要的时间: II > I
 D. 对于 I, 平衡后向容器中再充入 0.2 mol CO 和 0.2 mol CO₂, 平衡正向移动
14. 以相同的流速分别向经硫酸酸化和未经酸化的浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeSO_4 溶液中通入 O_2 。溶液中 pH 随时间的变化如下图所示。

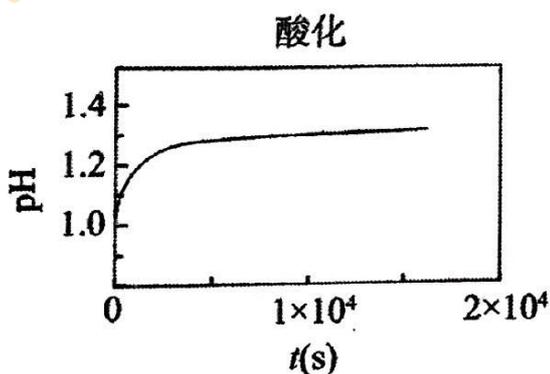


图 1

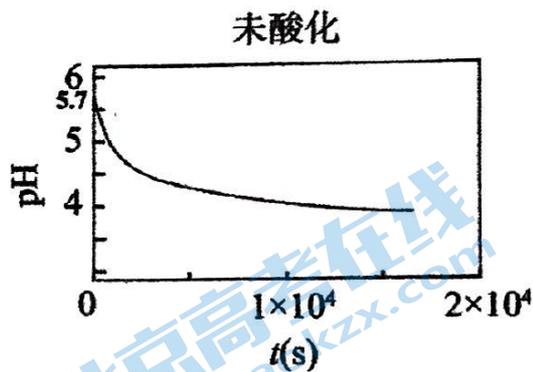


图 2

已知: $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Fe}^{3+}$ 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 开始沉淀时 $\text{pH}=1.5$, 完全沉淀时 $\text{pH}=2.8$

下列说法不正确的是

- A. 由图 1 可知, 酸化的 FeSO_4 溶液中发生反应: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 图 2 中, $t=0$ 时刻, FeSO_4 溶液 $\text{pH}=5.7$ 是由于 Fe^{2+} 发生了水解反应
 C. 由图 2 中可知, 未酸化的 FeSO_4 溶液中发生反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的同时还生成了 H^+
 D. 若向 FeSO_4 溶液中先加入过量 NaOH 溶液再通入 O_2 , pH 先增大后显著减小

二、填空题（共 58 分）

15. 研究弱电解质的电离，有重要的实际意义。

I. 醋酸是一种常见的有机酸

(1) 醋酸的电离方程式为_____。

(2) 保持温度不变，向醋酸溶液中通入一定量的氨气，下列量将变小的是_____（填字母）。

A. $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ B. $c(\text{H}^+)$ C. $c(\text{OH}^-)$ D. CH_3COOH 电离平衡常数

(3) 将 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液中加水稀释， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)/c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 的比值将_____

（填“变大”、“不变”或“变小”）。

(4) 下列事实不能说明 CH_3COOH 是弱电解质的是_____（填字母）。

A. 相同温度下，浓度均为 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸的导电性对比：盐酸 > 醋酸

B. $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液能使紫色石蕊试液变蓝

C. 25°C 时， $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液的 pH 约为 2

D. $10\text{mL}1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液恰好与 $10\text{mL}1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液完全反应

II. 对比酸性的相对强弱

(5) 某些弱酸在 25°C 时的电离常数 (K_a) 如下：

化学式	CH_3COOH	HCN	HClO	H_2CO_3
电离常数 (K_a)	1.8×10^{-5}	4.9×10^{-10}	3.0×10^{-8}	$K_1 = 4.4 \times 10^{-7}$ $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$

下列反应可以发生的是_____（填字母）。

A. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COONa}$

B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCN} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCN}$

C. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaClO} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HClO}$

D. $\text{NaHCO}_3 + \text{HCN} = \text{NaCN} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

16. 直接排放含 SO_2 的烟气会形成酸雨，危害环境。利用钠碱循环法可脱除烟气中的 SO_2 。

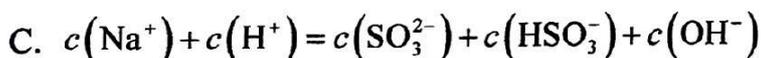
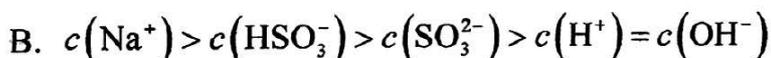
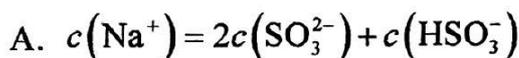
(1) 在钠碱循环法中， Na_2SO_3 溶液作为吸收液，可由 NaOH 溶液吸收 SO_2 制得，该反应的离子反应方程式是_____。

(2) 吸收液(NaOH 溶液)吸收 SO_2 的过程中， pH 随 $n(\text{SO}_3^{2-}):n(\text{HSO}_3^-)$ 的变化如下表：

$n(\text{SO}_3^{2-}):n(\text{HSO}_3^-)$	91: 9	1: 1	9: 91
pH	8.2	7.2	6.2

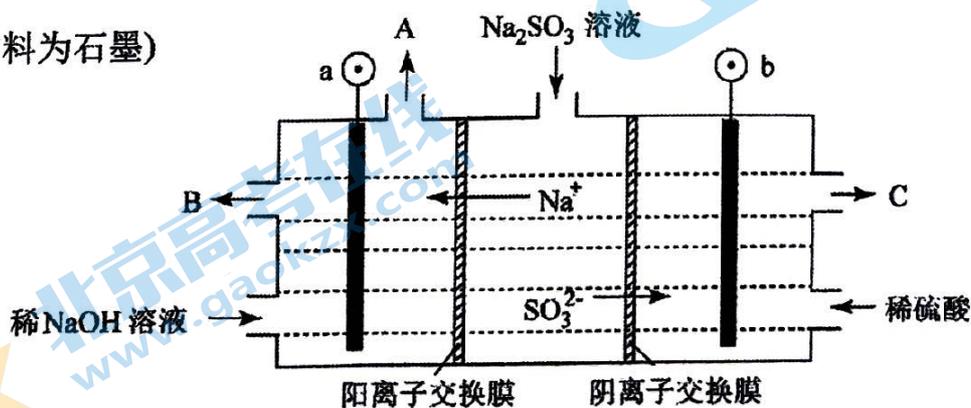
①由上表判断 NaHSO_3 溶液显_____性，用化学平衡原理解释：_____。

②当吸收液呈中性时，溶液中离子浓度关系正确的是_____(填字母)。



(3) 电化学原理在工业生产中有重要的应用，用 NaOH 溶液吸收烟气中的 SO_2 ，将所得的 Na_2SO_3 溶液进行电解，可循环再生 NaOH ，同时得到 H_2SO_4 ，其原理如下图所示。

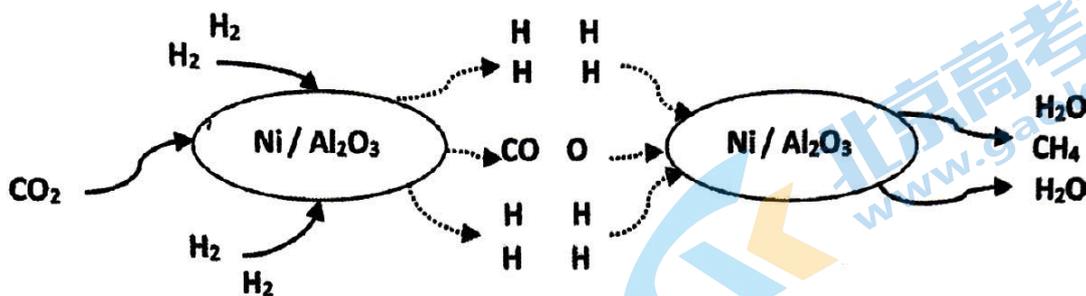
(电极材料为石墨)



①图中 a 极要连接电源的(填“正”或“负”)_____极，C 口流出的物质是_____。

② SO_3^{2-} 放电的电极反应式为_____。

17. 二氧化碳的捕集和转化是科学研究中的热点问题。我国科研人员提出了以 $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 为催化剂，由 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 转化为 $\text{CH}_4(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的反应历程，其示意图如下：



(1) 该可逆反应的化学方程式为_____。使用催化剂 $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ _____(填“能”或“不能”)提高 CO_2 的平衡转化率。

(2) 300°C 下，在一恒容密闭容器中充入一定量的 CO_2 与 H_2 ，发生上述反应，一段时间后反应达平衡，若其他条件不变，温度从 300°C 升至 500°C ，反应重新达到平衡时， H_2 的体积分数增加。下列说法错误的是_____ (填字母)。

- A. 该反应的 $\Delta H < 0$
- B. 平衡常数大小： $K(500^\circ\text{C}) > K(300^\circ\text{C})$
- C. 300°C 下，减小 $\frac{p(\text{H}_2)}{p(\text{CO}_2)}$ 的值， CO_2 的平衡转化率升高
- D. 反应达到平衡时 $v_{\text{正}}(\text{H}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{H}_2\text{O})$

(3) 在一定条件下，反应体系中 CO_2 的平衡转化率 $\alpha(\text{CO}_2)$ 与 L 和 X 的关系如右图图 1 所示，L 和 X 表示温度或压强。

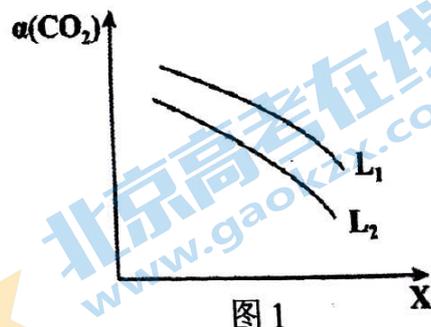


图 1

- ① X 表示的物理量是_____。
- ② L_1 _____ L_2 (填“<”或“>”)，判断理由是_____。

(4) 向 1 L 恒容密闭容器中加入 4.0 mol $\text{H}_2(\text{g})$ ，1.0 mol CO_2 ，控制条件(催化剂为 $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 、温度为 T_1)使之发生上述反应，测得容器内气体的压强随时间的变化如右图图 2 所示。

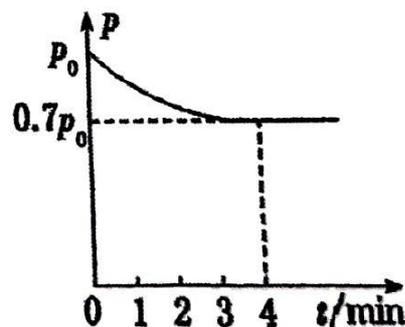
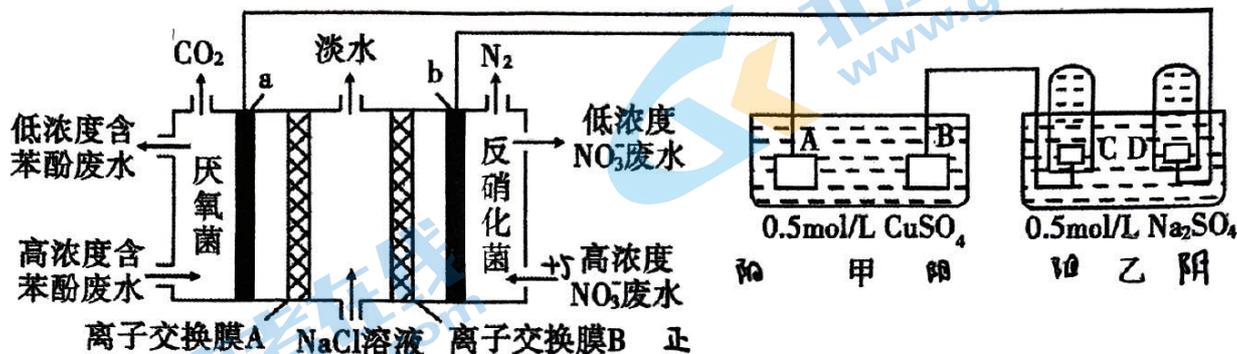


图 2

- ① 4 min 时 CO_2 的转化率为_____。
- ② T_1 温度下该反应的化学平衡常数为_____。

18. 某研究小组用微生物电池模拟淡化海水，同时做电解实验，实验装置如下图所示，其中 C、D 是铂电极。



(1) 若 A、B 是惰性电极

① 写出 D 极的电极反应式_____。

② 写出甲中总反应的离子方程式_____。

(2) 若甲是铁片镀铜装置，A、B 质量相同。当 B 和 A 的质量差为 12.8g 时，C 极产生的气体在标准状况下的体积是_____L。

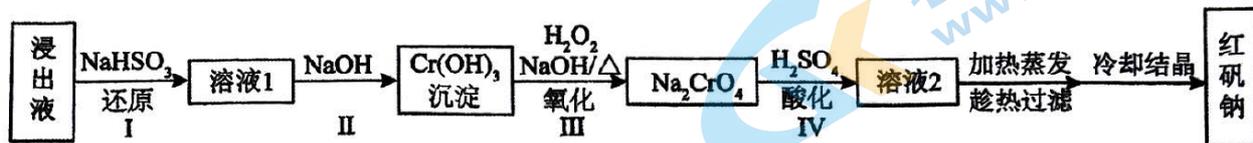
(3) 苯酚的分子式为 C₆H₆O。

① 离子交换膜 A 为_____离子交换膜(填“阴”或“阳”)。

② a 极的电极反应式为_____。

③ 理论上每消除 1mol 苯酚，同时消除_____mol NO₃⁻；当电路中转移 1mol 电子时，模拟海水理论上除盐_____g。

19. 红矾钠($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)可用于制备制革产业中的铬鞣剂。对含铬污泥进行酸浸处理后,得到浸出液(主要含 Na^+ 、 Ni^{2+} 、 Cr^{3+} 、 H^+ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 SO_4^{2-}),经过如下主要流程,可制得红矾钠,实现铬资源的有效循环利用。



已知: i. Cr(VI) 溶液中存在以下平衡: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

ii. 相关金属离子形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

金属离子	开始沉淀的 pH	沉淀完全的 pH
Cr^{3+}	4.3	5.6
Ni^{2+}	7.1	9.2

(1)II中,加入 NaOH 调节 pH 至_____ (填字母)。

- A. 4.3~5.6 B. 4.3~7.1 C. 5.6~7.1 D. 7.1~9.2

(2)III中, H_2O_2 氧化 Cr(OH)_3 沉淀的离子反应方程式为_____。

(3)III中,在投料比、反应时间均相同时,若温度过高, Na_2CrO_4 的产率反而降低,可能的原因是_____。

(4)IV中,加入 H_2SO_4 的作用是_____ (结合平衡移动原理解释)。

(5)为了测定获得红矾钠($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)的纯度,称取上述流程中的产品 $a\text{g}$ 配成 100mL 溶液,取出 25mL 放于锥形瓶中,加入稀硫酸和足量的 KI 溶液,置于暗处充分反应至 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 全部转化为 Cr^{3+} 后,滴入 2~3 滴淀粉溶液,最后用浓度为 $c_1\text{mol}^{-1}\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定,共消耗 $V_1\text{mL}$ 。(已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。)

①滴定终点的现象为_____。

②所得 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (摩尔质量为 $298\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的纯度表达式为_____ (用质量分数表示)。

一、选择题

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

二、填空题

15、(7分)



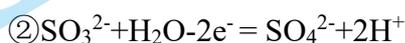
(2) B (3) 变大 (4) D (5) AB

16、(12分)

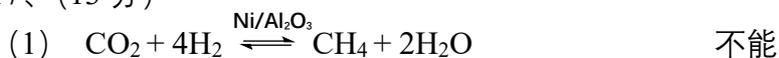
(2) ①酸 $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$ $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$ HSO_3^- 的电离程度大于水解程度

②AB

(3) ①负 (较浓) 硫酸



17、(13分)



(2) BC

(3) ①温度

② > 该反应为气体分子数减小的反应，其他条件一定时，增大压强，平衡右移， CO_2 的平衡转化率升高

(4) 75% 6.75

18、(14分)



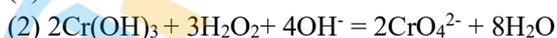
(2) 1.12

(3) ① 阴 ② $\text{C}_6\text{H}_6\text{O} - 28\text{e}^- + 11\text{H}_2\text{O} = 6\text{CO}_2 \uparrow + 28\text{H}^+$

③ 5.6 58.5

19、(12分)

(1) C

(3) 温度过高 H_2O_2 分解，导致 H_2O_2 浓度降低 (使反应速率变慢)， Na_2CrO_4 产率降低(4) 加入 H_2SO_4 后， $c(\text{H}^+)$ 增大， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ 逆向移动，得到更多的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

- (5) ① 溶液蓝色褪去, 且 30 s 不变色 ② $\frac{596c_1V_1 \times 10^{-3}}{3a} \times 100\%$



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！

