

福宁古五校教学联合体 2024-2025 学年第一学期期中质量监测

高二化学试题

(满分 100 分, 考试时间: 75 分钟)

可能用到的相对原子质量: H-1 N-14 O-16 Cu-64

第 I 卷 选择题 (共 40 分)

一、单项选择题 (本题共 10 小题、每小题 4 分。每小题有且只有一个选项符合题意)

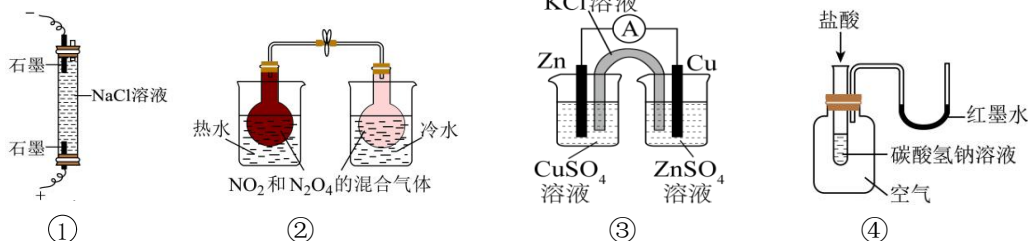
1. 化学与生活密切相关, 下列说法正确的是

- A. 一氧化碳与血红蛋白 (Hb) 存在反应: $\text{CO} + \text{Hb}(\text{O}_2) \rightleftharpoons \text{O}_2 + \text{Hb}(\text{CO})$, 当 CO 中毒时平衡向右移动, 使人体组织局部氧气浓度过高而中毒
- B. 海轮的外壳附上一些锌块, 是利用了电解原理的牺牲阳极保护法
- C. 汽车尾气治理原理为: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H < 0$, 由于需要借助催化转化器, 因此推断该反应在常温下不能自发反应
- D. 比色分析法可用于食品中微生物生长速率的测定, 是利用有色物质浓度与溶液颜色的关系

2. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是

- A. 0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应后, 生成 HI 的分子总数小于 $0.2N_A$
- B. 电解饱和食盐水, 当电路中转移 2mol 电子时, 制得金属钠 $2N_A$
- C. 氢氧燃料电池中, 负极有 11.2L 气体参与反应时, 转移的电子数为 $2N_A$
- D. 甲烷的摩尔燃烧焓为 -890KJ/mol, 当甲烷完全燃烧放出 445KJ 热量时, 生成 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的个数为 N_A

3. 关于下列各装置图的叙述不正确的是

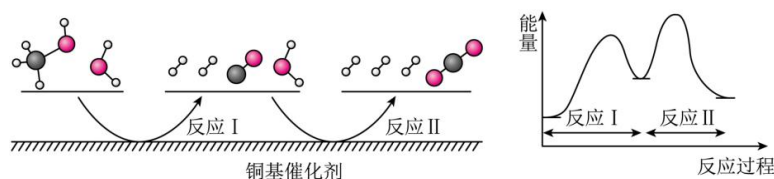


- A. 图①装置可制备消毒液
- B. 图②装置可探究温度对化学平衡的影响
- C. 图③装置将化学能转化为电能
- D. 图④装置可探究盐酸与 NaHCO_3 溶液反应的热效应

4. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是

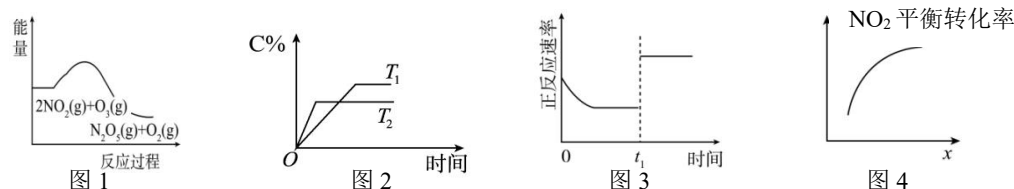
- A. 常用排饱和食盐水的方法收集氯气
- B. 开启可乐立刻泛起大量泡沫
- C. 工业上 SO_2 和 O_2 在常压下生成 SO_3
- D. 向 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液中加入 KSCN 溶液, 溶液颜色变深

5. 我国学者发现 $T^\circ\text{C}$ 时(各物质均为气态), 甲醇 CH_3OH 与水在铜基催化剂上的反应机理和能量图如图:



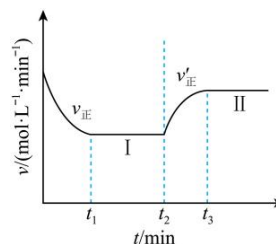
下列说法正确的是

- A. 反应II的热化学方程式为: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +a \text{ kJ/mol} (a > 0)$
 - B. $\text{CO}(\text{g})$ 是该反应的催化剂, 能使反应中活化分子百分数增大
 - C. 选择优良的催化剂可以降低反应I和II的活化能, 减少过程中的能耗和反应的焓变
 - D. $1 \text{ mol CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总能量小于 $1 \text{ mol CO}_2(\text{g})$ 和 $3 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 的总能量
6. 臭氧是理想的烟气脱硝试剂, 其脱硝反应为 $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, 若反应在恒容密闭容器中进行, 下列由该反应相关图像作出的判断正确的是

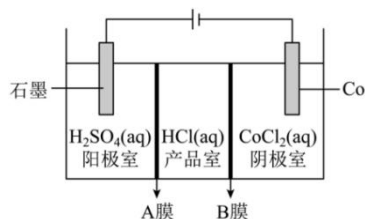


- A. 图 1 可知, 升高温度, 平衡常数减小
 - B. 图 2 可表示: 温度 $T_2 > T_1$, 且纵坐标为 NO_2 的百分含量
 - C. 图 3 中 t_1 时的改变可能是加入了催化剂或改变压强, 平衡不移动
 - D. 图 4 表示 NO_2 平衡转化率随 x 的变化, 则 x 可能为 $c(\text{NO}_2)$
7. 已知: $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 向一恒温恒容的密闭容器中充入 1 mol A 和 2 mol B 发生反应, t_1 时达到平衡状态 I, 在 t_2 时改变某一条件, t_3 时重新达到平衡状态 II, 正反应速率随时间的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. t_2 时改变的条件: 向容器中加入 A
- B. $t_2 \sim t_3$ 时反应向正方向移动
- C. 平衡时 $\text{A}(\text{g})$ 的物质的量浓度: $c(\text{I}) > c(\text{II})$
- D. 平衡时 B 的体积分数 ϕ : $\phi(\text{II}) = \phi(\text{I})$



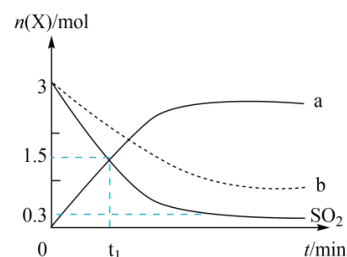
8. Co 是磁性合金的重要材料，也是维生素重要的组成元素。工业上可用如下装置制取单质 Co 并获得副产品盐酸(A、B 均为离子交换膜)：



下列说法正确的是

- A. 通电一段时间后，阳极室 pH 不变
 - B. A 为阳离子交换膜，B 为阴离子交换膜
 - C. 若产品室 $\Delta n(\text{HCl})=0.2\text{mol}$ ，将有 0.2mol e^- 流入石墨电极
 - D. 若以铅蓄电池为电源，则 Co 电极应与 PbO_2 电极相连接
9. $T_1^\circ\text{C}$ 时，向 1L 密闭容器中充入 10mol H_2 和 3mol SO_2 发生反应： $3\text{H}_2(\text{g})+\text{SO}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，部分物质的物质的量 $n(\text{X})$ 随时间 t 变化如图中实线所示。下列说法正确的是

- A. 实线 a 代表 $n(\text{H}_2\text{O})$ 随着时间变化的曲线
- B. $t_1\text{min}$ 时 $v_{\text{正}}(\text{SO}_2)=v_{\text{逆}}(\text{H}_2\text{S})$
- C. 该反应的平衡常数计算式为 $K=\frac{2.7\times 5.4^2}{1.9^3\times 0.3}$
- D. 若反应在 $T_2^\circ\text{C}(T_2<T_1)$ 时进行，则虚线 b 可表示 $n(\text{SO}_2)$ 的变化



10. 盐酸羟胺($\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$)是一种常见的还原剂和显像剂，其化学性质类似 NH_4Cl 。工业上主要采用图 1 所示的方法制备。其电池装置中含 Fe 的催化电极反应机理如图 2 所示。不考虑溶液体积变化，下列说法不正确的是

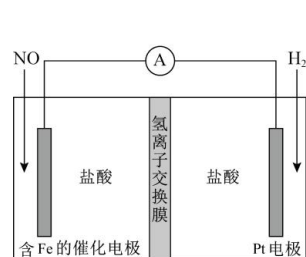


图1

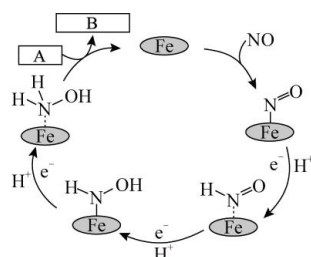


图2

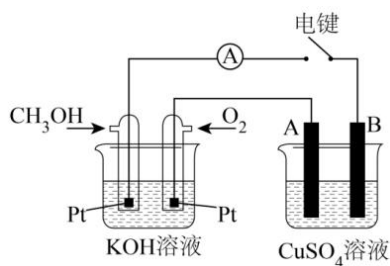
- A. 含 Fe 的催化电极为正极
- B. 图 2 中，A 为 H^+ 和 e^- ，B 为 NH_2OH^+
- C. 电池工作一段时间后，右室盐酸浓度不变
- D. 电池工作时，每消耗 2.24L NO (标准状况下)，左室溶液质量增加 3.3g

第 II 卷 非选择题 (共 60 分)

二、非选择题 (共 4 题)

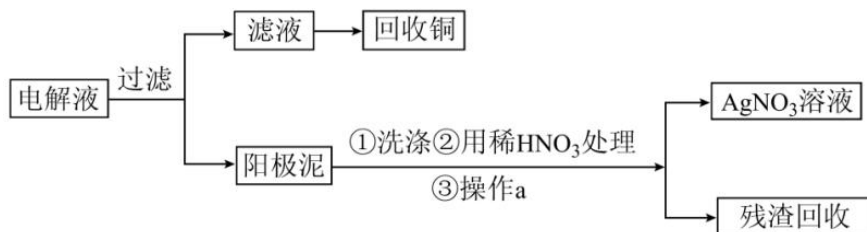
11 (14 分). 电解法可用于提纯金属。已知粗铜中含有少量的锌、铁、银、金等金属和少量矿物杂质(杂质与酸不反应), 某小组在实验室条件下以 CuSO_4 溶液为电解液, 用电解的方法实现粗铜精炼, 并将电解液和阳极泥进行回收。

(1) 步骤一: 电解精炼铜, 用下图装置电解时。



- ①粗铜应该为_____极(填“A”或“B”);
- ② CH_3OH 参加的电极方程式为_____;
- ③当 A 极质量变化 ag , 当 B 极质量变化 bg 时, 左池消耗 O_2 的质量为_____g;
- ④电解结束后, 右池溶液中 CuSO_4 的浓度会_____ (填“增大”或“不变”或“减小”)。

(2) 步骤二: 电解完成后, 该小组同学按以下流程对电解液进行处理:



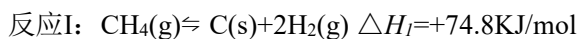
- ①电解液中的溶质除了硫酸铜还有_____ (填化学式);
- ②操作 a 中用到的玻璃仪器除烧杯外还有_____;
- ③残渣含有少量的黄金, 为了回收金, 查阅了相关资料(见下表)

	反应原理	化学平衡常数
反应 1	$\text{Au} + 6\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{Au}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$	$K_1 = 2 \times 10^{-8}$
反应 2	$\text{Au}(\text{NO}_3)_3 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}[\text{AuCl}_4] + 3\text{HNO}_3$	$K_2 = 4 \times 10^{11}$
反应 3	$\text{Au} + 3\text{HNO}_3 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}[\text{AuCl}_4] + 3\text{NO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$	K_3

请通过计算化学平衡常数来解释为什么金很难与浓硝酸反应, 但却可溶于王水(浓硝酸与浓盐酸的混合物)_____。

12（16分）。随着我国碳达峰、碳中和目标的确定，二氧化碳资源化利用倍受关注。

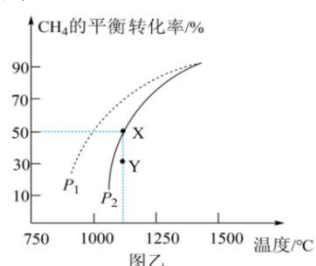
I. CO_2 和 CH_4 催化重整制备合成气(主要成分为 CO 、 H_2)是 CO_2 利用的研究热点之一，其中部分反应如下：



回答下列问题：

(1)催化重整反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ/mol}$ 。

(2)在密闭容器中通入物质的量均为 0.2mol 的 CH_4 和 CO_2 发生反应， CH_4 的平衡转化率随温度、压强的变化关系如图乙所示。



①若反应在恒温、恒容密闭容器中进行，下列叙述能说明反应到达平衡状态的是_____（填序号）。

- A. 容器中混合气体的密度保持不变 B. 容器内混合气体的压强保持不变
C. 反应速率: $2v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = v_{\text{正}}(\text{H}_2)$ D. 同时断裂 2mol C-H 键和 1mol H-H 键

②由图乙可知，压强 P_1 _____ P_2 （填“>”“<”或“=”，下同）；Y 点速率 $v_{\text{正}}$ _____ $v_{\text{逆}}$ 。

③已知气体分压 = 气体总压 × 气体的物质的量分数，用平衡分压代替平衡浓度可以得到平衡常数 K_p ，则 X 点对应温度下的 K_p _____（用含 P_2 的代数式表示）。

II. 工业上利用 CO_2 和 H_2 制备 HCOOH

已知：温度为 $T_1^\circ\text{C}$ 时， $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{g}) \quad K = 2$ 。实验测得： $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c(\text{CO}_2)c(\text{H}_2)$ ， $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c(\text{HCOOH})$ ， $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数。该反应为吸热反应，若 $T_2^\circ\text{C}$ 时， $k_{\text{正}} = 2.1k_{\text{逆}}$ ，则 T_1 _____ T_2 （填“>”“<”或“=”）。

III. 我国科研人员研究出在 Cu-ZnO-ZrO_2 催化剂上 CO_2 氢化合成甲醇的反应历程如图 3 所示。反应②的化学方程式为_____。分析在反应气中加入少量的水能够提升甲醇产率，请你从平衡移动角度解释可能的原因是_____。

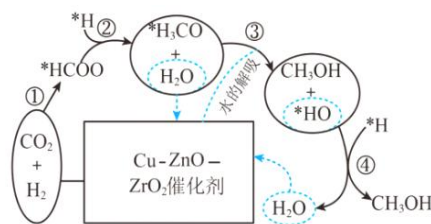
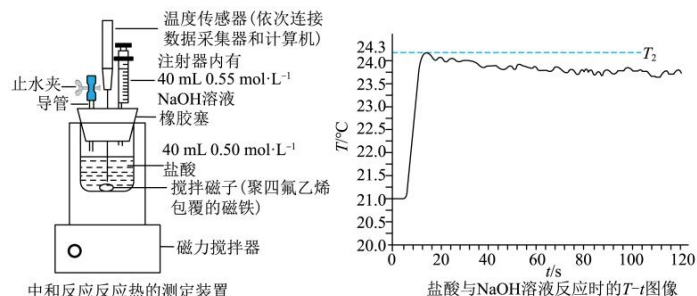


图 3

13（14分）．实验探究是学习化学原理知识的重要方法，请回答下列问题：

I. 手持技术测定中和热的装置和测定结果如图。



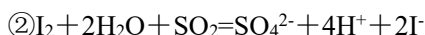
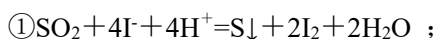
(1)实验测得该反应放出热量为 1104J，请写出表示该反应中和热的热化学方程式_____。

(2)实验测得中和热的数值偏小，产生偏差的原因可能是_____ (填字母)。

- 磁子表面的聚四氟乙烯换成铁
- 分多次把 NaOH 溶液倒入盛有硫酸的小烧杯
- 记录最高温度 24.3°C作为终止温度

(3)上述实验如用 100mL0.65mol/LNaOH 和 100mL0.60mol/LHCl 溶液，测得的中和热的数值_____ (填“变”或“不变”)

II. 查阅资料，在酸性溶液中 SO₂ 也能发生歧化反应，方程式为 3SO₂+2H₂O=2H₂SO₄+S↓，已知 I⁻可以作为水溶液中 SO₂ 歧化反应的催化剂,可能的催化过程如下：



为探究 SO₂ 歧化反应速率的影响因素，在常温下，设计实验如下：

实验编号	SO ₂ 饱和溶液	0.4 mol·L ⁻¹ KI	0.2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄	H ₂ O	现象
I	10mL	4mL	0	6mL	15 秒出现浑浊
II	10mL	4mL	2ml	V ₁ mL	10 秒出现浑浊
III	10mL	0	2ml	V ₂ mL	长时间未见浑浊

(4)根据上表分析，V₂=_____mL。

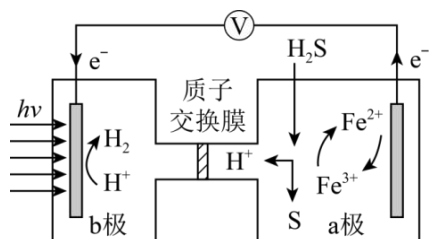
(5)已知刚出现浑浊时硫的物质的量为 0.0075mol，求实验I从开始到刚出现浑浊这段时间，以 SO₄²⁻浓度变化表示的速率v(SO₄²⁻)=_____。

(6)若在实验 I 中加入少量 I₂，出现棕褐色立即褪去，且在 12 秒出现浑浊的现象，说明该反应的决速步为反应_____ (填“①”或“②”)

(7)比较实验I、II、III，可得出 H₂SO₄对该反应速率的影响是：_____。

14 (16 分) . “绿水青山就是金山银山”, 利用化学原理治理污染是今后科研的重要课题。

I. 硫化氢是一种具有臭鸡蛋气味的有毒气体, 我国在太阳能光电催化—化学耦合分解硫化氢的研究中获得新进展, 相关装置如图所示。请回答下列问题:

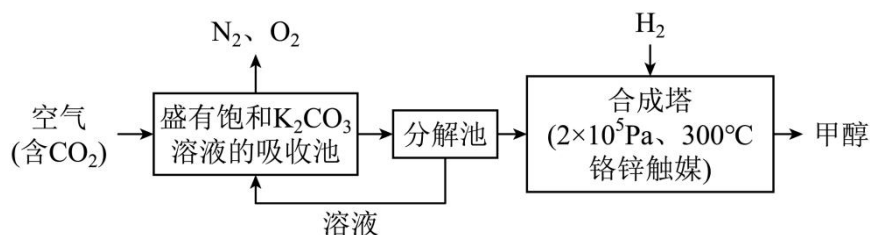


① a 极为_____，其电极反应式为_____。

②图示过程的能量转化形式为_____。

③请结合离子方程式分析 H_2S 气体去除的原理_____。

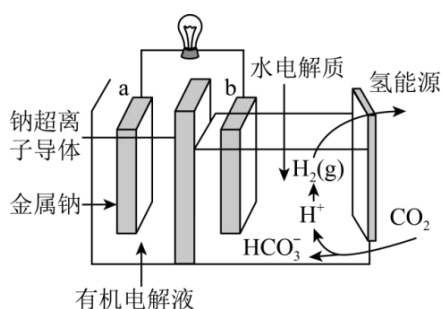
II. 近年科学家提出“绿色自由”构想, 把含有大量 CO_2 的空气吹入 K_2CO_3 溶液中, 再把 CO_2 从溶液中提取出来, 并使之与 H_2 反应生成。其工艺流程如图所示:



(4)①由吸收池导入分解池中的主要物质的化学式是_____。

②上述流程中_____ (填化学式) 可循环使用, 体现了该流程的“绿色”思想。

(5)科学家开发出一种新系统, “溶解”水中的二氧化碳, 以触发电化学反应, 生成电能和氢气, 其工作原理如图所示。



①有机电解液是有机溶剂加特定的盐加热制成, 该装置的有机电解液_____ (填“能”或“不能”) 用乙醇做溶剂。

②此电池的总反应方程式为_____。