

高二化学 必选一

2022.11

本试卷共14页，100分。考试时长90分钟。考生务必将选择题答案填涂在机读卡上，非选择题答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将机读卡和答题纸交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Fe 56 Mn 55

第一部分

本部分共20题，每题2分，共40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. 下列装置或过程能实现电能转化为化学能的是

A	B	C	D
锌锰干电池	燃气燃烧	电池充电	水力发电

2. 下列既属于放热反应又属于氧化还原反应的是

- A. 氧化钙与水反应 B. 铁丝在氧气中燃烧
 C. NaOH 溶液与盐酸反应 D. Ba(OH)₂·8H₂O 晶体与 NH₄Cl 晶体反应

3. 一定条件下，在 2 L 密闭容器中发生反应：A(g)+3B(g) = 2C(g) + 4D(g)，测得 5 min 内，A 的物质的量减小了 10 mol，则 5 min 内该反应的化学反应速率是

- A. $v(A) = 1 \text{ mol/(L}\cdot\text{min)}$ B. $v(B) = 1 \text{ mol/(L}\cdot\text{min)}$
 C. $v(C) = 1 \text{ mol/(L}\cdot\text{min)}$ D. $v(D) = 1 \text{ mol/(L}\cdot\text{min)}$

4. 在密闭容器中发生反应：2SO₂(g)+O₂(g) \rightleftharpoons 2SO₃(g)，下列情况不能说明反应已达平衡状态的是

- A. 单位时间内消耗 2 mol SO₂ 的同时生成 1 mol O₂
 B. SO₂ 的转化率不再变化
 C. SO₂、O₂、SO₃ 的物质的量之比为 2:1:2
 D. 体系的压强不再变化

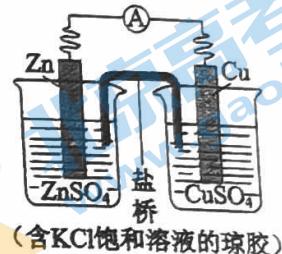
5. 下列有关：2NO₂(g) \rightleftharpoons N₂O₄(g) $\Delta H < 0$ ，平衡体系分析正确的是

- A. 断裂 1molN₂O₄ 中的共价键所需能量大于断裂 2molNO₂ 中的共价键所需能量
 B. 1mol 平衡混合气体中含 2molN 原子

- C. 恒温时，缩小容积，气体颜色变深，是平衡正向移动导致的
D. 恒容时，水浴加热，由于平衡正向移动导致气体颜色变浅

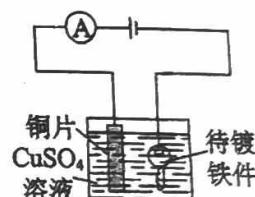
6. 锌铜原电池装置如右图，下列说法不正确的是

- A. 锌电极上发生氧化反应
B. 电子从锌片经电流计流向铜片
C. 铜电极上发生反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
D. 一段时间后，取少量右侧烧杯中的溶液于试管中，滴加 AgNO_3 溶液，产生白色沉淀



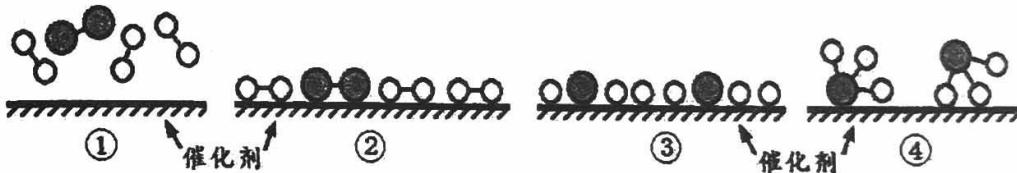
7. 用右图所示装置可以进行电镀，下列说法不正确的是

- A. 电镀时待镀的金属制品作阴极，镀层金属作阳极
B. 用含有镀层金属离子的溶液做电镀液
C. 将待镀铁件改为粗铜板，即可进行铜的精炼
D. 电镀废水排放前必须经过处理



8. N_2 和 H_2 在催化剂表面合成氨的微观历程及能量变化的示意图如下，用 $\bullet\bullet$ 、 $\circ\circ$ 、 $\circ\bullet$ 分别表示 N_2 、 H_2 、 NH_3 ，已知： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

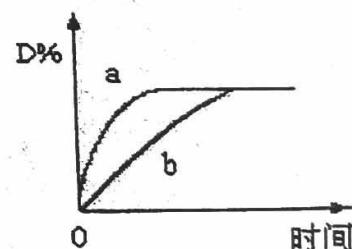
下列说法正确的是



- A. 使用催化剂，合成氨反应正向进行的程度增大
B. ②→③过程，是吸热过程且只有H-H键的断裂
C. ③→④过程，N原子和H原子形成了含有非极性键的NH3
D. 合成氨反应中，反应物断键吸收能量小于生成物形成新键释放的能量

9. 已知反应： $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 4\text{D}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。图中 a、b 曲线表示在一定条件下，D 的体积分数随时间的变化情况。若使曲线 a 变为曲线 b，可采取的措施是

- A. 增大反应容器的体积 B. 减小 B 的浓度
C. 升高温度 D. 缩小反应容器的体积



10. 以甲烷为原料合成甲醇的反应如下：

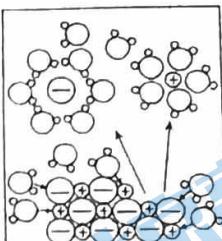
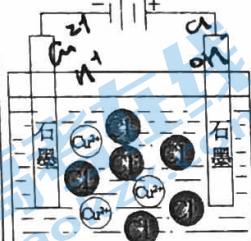
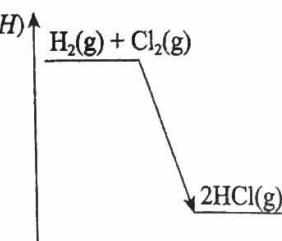


已知： $T_1^\circ\text{C}$ 时，反应II的平衡常数数值为100； $T_2^\circ\text{C}$ 时，反应II在密闭容器中达到平衡，测得 CO、 H_2 、 CH_3OH 的物质的量浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) 分别为 0.05、0.1、0.1。

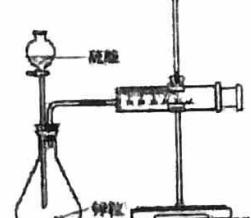
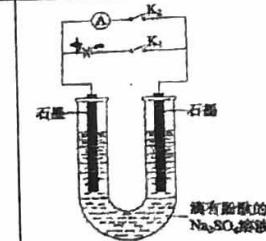
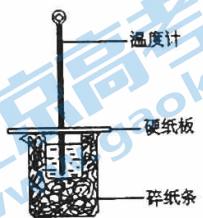
下列说法中，正确的是

- A. 反应I中，使用催化剂可以减小 ΔH_1 ，提高反应速率
- B. 反应II中，加热或加压均可提高原料气的平衡转化率
- C. 由上述数据可判断反应 II 的温度： $T_1 > T_2$
- D. $\text{CO(g)} + \text{CH}_3\text{OH(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_4\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H = +157 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

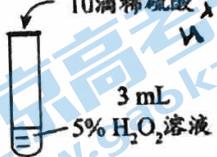
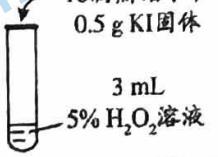
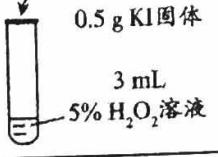
11. 下列图示与化学用语表述内容不相符的是

A	B	C	D
			
$\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$	$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H < 0$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl(g)} \quad \Delta H < 0$

12. 用下列仪器或装置（图中夹持装置略）进行相应实验，不能达到实验目的的是

测定锌与稀硫酸反应速率(计时器未画出)	制作简单燃料电池	验证钢铁的吸氧腐蚀	测定中和热
			
A	B	C	D

13. 实验小组探究双氧水与 KI 的反应，实验方案如下表。

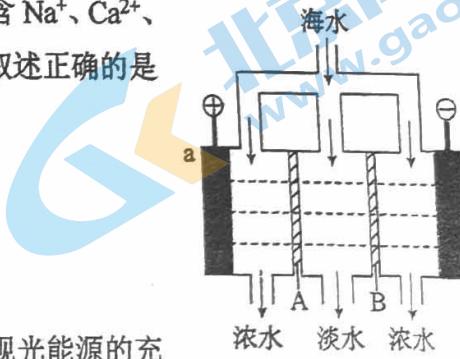
序号	①	②	③
实验装置及操作			
实验现象	溶液无明显变化	溶液立即变为黄色，产生大量无色气体；溶液温度升高；最终溶液仍为黄色	溶液立即变为棕黄色，产生少量无色气体；溶液颜色逐渐加深，温度无明显变化；最终有紫黑色沉淀析出

下列说法不正确的是

- A. KI 对 H_2O_2 的分解有催化作用

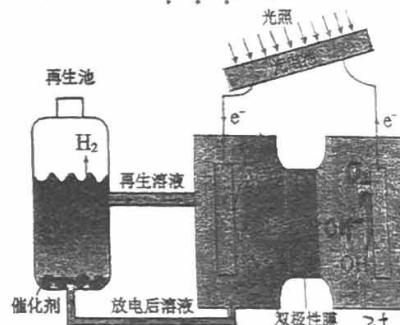
- B. 对比②和③，酸性条件下 H_2O_2 氧化 KI 的速率更大
 C. 对比②和③，②中的现象可能是因为 H_2O_2 分解的速率大于 H_2O_2 氧化 KI 的速率
 D. 实验②③中的温度差异说明， H_2O_2 氧化 KI 的反应放热
14. 电渗析法淡化海水的原理如右图所示。已知海水中含 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等离子，电极为惰性电极。下列叙述正确的是

- A. A 是阳离子交换膜
 B. 海水中阴离子移向 b 电极
 C. b 极产生无色气体，出现白色沉淀
 D. a 的电极反应为 $4OH^- - 4e^- = O_2 \uparrow + 2H_2O$



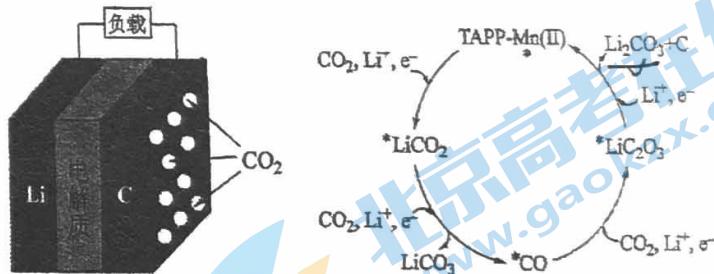
15. 光电池在光照条件下可产生电压，如下装置可以实现光能源的充分利用，双极性膜可将水解离为 H^+ 和 OH^- ，并实现其定向通过。下列说法不正确的是

- A. 该装置将光能转化为化学能并分解水
 B. 再生池中的反应： $2V^{2+} + 2H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} 2V^{3+} + 2OH^- + H_2 \uparrow$
 C. 光照过程中阳极区溶液中的 $n(OH^-)$ 基本不变
 D. 双极性膜可控制其两侧溶液分别为酸性和碱性



16. 催化剂 TAPP-Mn(II) 的应用，使 Li-CO₂ 电池的研究取得了新的进展。Li-CO₂ 电池结构和该催化剂作用下正极反应可能的历程如下图所示。下列说法错误的是

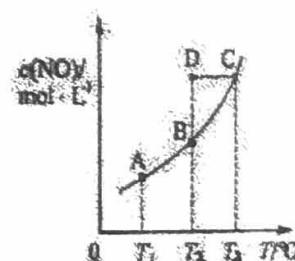
- A. Li-CO₂ 电池可使用有机电解液
 B. 充电时， Li^+ 由正极向负极迁移
 C. 放电时，正极反应为 $3CO_2 + 4Li^+ + 4e^- = 2Li_2CO_3 + C$
 D. *LiCO_2 、 *CO 、 *LiC_2O_3 和 C 都是正极反应的中间产物



17. 在容积一定的密闭容器中，置入一定量的一氧化氮和足量碳发生化学反

应： $C(s) + 2NO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + N_2(g)$ ，平衡时 c(NO) 与温度 T 的关系如图所示，则下列说法正确的是

- A. 该反应的 $\Delta H > 0$
 B. 若该反应在 T_1 、 T_2 时的平衡常数分别为 K_1 、 K_2 ，则 $K_1 < K_2$
 C. 在 T_2 时，若反应体系处于状态 D，则此时 $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$
 D. 若状态 B、C、D 的压强分别为 P_B 、 P_C 、 P_D ，则 $P_C = P_D > P_B$



18. 某温度下，恒容密闭容器内发生反应： $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ $\Delta H < 0$ ，该温度下， $K=43$ 。

某时刻，测得容器内 H_2 、 I_2 、 HI 的浓度依次为 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.02\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。一段时间后，下列情况与事实相符的是

- A. 混合气体颜色变深 B. 混合气体密度变大
C. 氢气的体积分数变小 D. 容器内压强变小

19. 某温度时，两个恒容密闭容器中仅发生反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ $\Delta H > 0$ 。实验测得：
 $v_{正}(NO_2) = k_{正}c^2(NO_2)$, $v_{逆}(NO) = k_{逆}c^2(NO) \cdot c(O_2)$, $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 为化学反应速率常数，只受温度影响。

容器编号	起始浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)			平衡浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)
	$c(NO_2)$	$c(NO)$	$c(O_2)$	
I	0.6	0	0	0.2
II	0.6	0.1	0	

下列说法不正确的是

- A. 升高温度，该反应的化学平衡常数增大
B. II中达到平衡状态时， $c(O_2) < 0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. 该反应的化学平衡常数可表示为 $K = \frac{k_{正}}{k_{逆}}$
D. I中 NO_2 的平衡转化率约为 33.3%
20. 反应 $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3X$ 在其他条件不变时，通过调节容器体积改变压强。达平衡时 $c(A)$ 如下表：

平衡状态	①	②	③
容器体积 / L	40	20	1
$c(A) / (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	0.022a	0.05a	0.75a

下列分析不正确的是

- A. ①→②的过程中平衡发生了逆向移动
B. ①→③的过程中 X 的状态发生了变化
C. ①→③的过程中 A 的转化率不断增大
D. 与①②相比，③中 X 的物质的量最大

第二部分

本部分共6道题，共60分。

21. (6分) 电化学原理在防止金属腐蚀、能量转换等方面应用广泛。

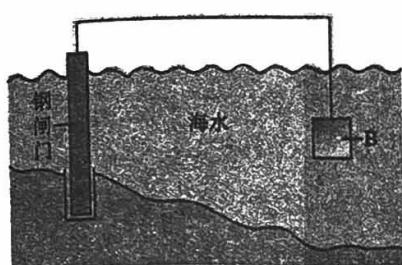


图 1

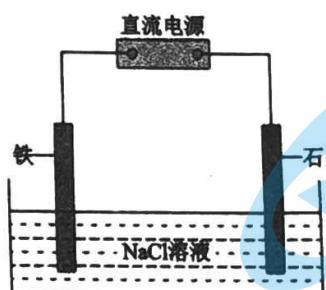


图 2

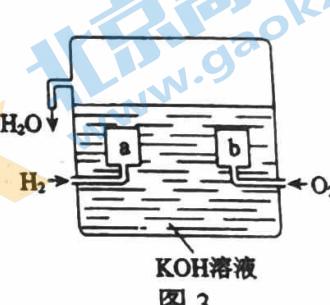


图 3

(1) ①钢铁在海水中容易发生电化学腐蚀，负极反应式是_____。

②图 1 中，为减缓钢闸门的腐蚀，材料 B 可以选择 _____ (填“Zn”或“Cu”)。

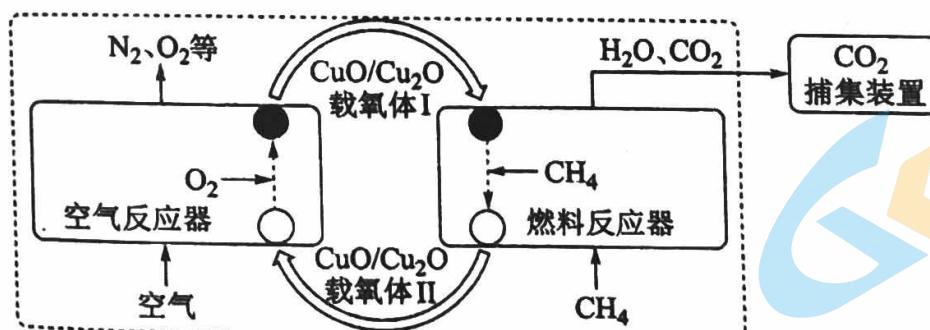
(2) 图 2 为钢铁防护模拟实验装置，则铁做 _____ 极，检测钢铁保护效果的方法是：取少量铁电极附近的溶液于试管中，_____，则说明保护效果好。

(3) 氢氧燃料电池是一种新型的化学电源，其构造如图 3 所示：a、b 为多孔石墨电极，通入的气体由孔隙中逸出，并在电极表面放电。

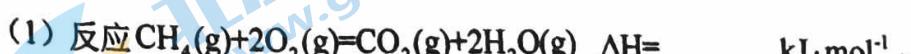
①a 的电极反应式是_____；

②若电池共产生 20 mol 水，则电路中通过了 _____ mol 的电子。

22. (8 分) 化学链燃烧(CLC)是利用载氧体将空气中的氧传输至燃料的新技术，与传统燃烧方式相比，避免了空气和燃料的直接接触，有利于高效捕集 CO₂。基于 CuO/Cu₂O 载氧体的甲烷化学链燃烧技术示意图如下。



空气反应器与燃料反应器中发生的反应分别为：



(3) 氧的质量分数：载氧体 I _____ (填“>”“=”或“<”)载氧体 II。

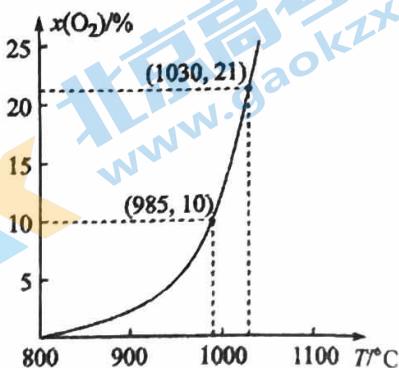
(4) 往盛有 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 载氧体的刚性密闭容器中充入空气【氧气的物质的量分数 $x(\text{O}_2)$ 为

21%】，发生反应①。平衡时 $x(\text{O}_2)$ 随反应温度 T 变化的曲线如图所示。985°C 时 O_2 的平衡转化

率 $a(\text{O}_2)=\underline{\quad}$ (保留 2 位有效数字)。

(5) 根据下图， $x(\text{O}_2)$ 随温度升高而增大的原因是 _____。反应
温度必须控制在 1030°C 以下，原因是 _____。

(6) 载氧体掺杂改性，可加快化学链燃烧速率。使用不同掺杂的
 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 载氧体，反应②活化能如下表所示。



载氧体掺杂物质	氧化铝	膨润土
活化能/kJ·mol ⁻¹	60±2.3	37.3±1.3

由表中数据判断：使用 _____ (填“氧化铝”或“膨润土”) 掺杂的载氧体反应较快；使用氧化铝或者膨润土掺杂的载氧体，单位时间内燃料反应器释放的热量分别为 $a \text{ kJ}$ 、 $b \text{ kJ}$ ，则 $a \underline{\quad} b$ (填“>”“=”或“<”。

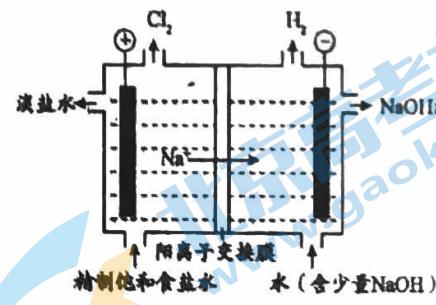
23. (12 分) 氯碱工业是化工产业的重要基础，其装置示意
图如右图。生产过程中产生的氯酸盐副产物需要处理。

已知：当 pH 升高时， ClO^- 易歧化为 ClO_3^- 和 Cl^- 。

(1) 电解饱和食盐水的离子方程式为 _____。

(2) 下列关于 ClO_3^- 产生的说法中，合理的是 _____ (填序号)。

- a. ClO_3^- 主要在阴极室产生
- b. Cl^- 在电极上放电，可能产生 ClO_3^-
- c. 阳离子交换膜破损导致 OH^- 向阳极室迁移，可能产生 ClO_3^-



(3) 测定副产物 ClO_3^- 含量的方法 (ClO_3^- 最终转化为 Cl^-) 如下图。



①加入 H_2O_2 的目的是消耗水样中残留的 Cl_2 和 ClO^- 。若测定中未加入 H_2O_2 ，则测得的水样中 ClO_3^- 的浓度将 _____ (填“偏大”“偏小”或“不受影响”)。

②滴定至终点时消耗 $V_3 \text{ mL}$ 酸性 KMnO_4 溶液，水样中 $c(\text{ClO}_3^-)$ 的计算式为 _____。

(4) 可用盐酸处理淡盐水中的 ClO_3^- 并回收 Cl_2 。

① 反应的离子方程式为_____。

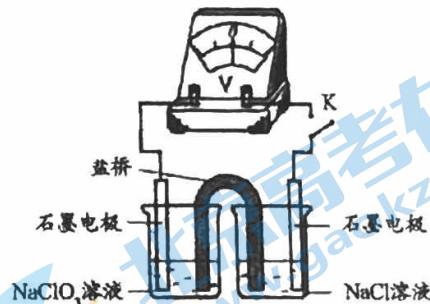
② 处理 ClO_3^- 时，盐酸可能的作用是：

i. 提高 $c(\text{H}^+)$ ，使 ClO_3^- 氧化性提高或 Cl^- 还原性提高；

ii. 提高 $c(\text{Cl}^-)$ ，_____。

③ 用右图装置验证 i，请补全操作和现象：闭合 K，

至指针读数稳定后_____。

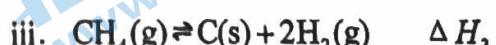


24. (11分) 氢能源是最具应用前景的能源之一，高纯氢的制备是目前的研究热点。

(1) 甲烷水蒸气催化重整是制高纯氢的方法之一。

① 反应器中初始反应的生成物为 H_2 和 CO_2 ，其物质的量之比为 4:1，甲烷和水蒸气反应的方程式是_____。

② 已知反应器中还存在如下反应：



.....

iii 为积炭反应，利用 ΔH_1 和 ΔH_2 计算 ΔH_3 时，还需要利用_____反应的 ΔH 。

③ 反应物投料比采用 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CH}_4) = 4:1$ ，大于初始反应的化学计量数之比，目的是_____（选填字母序号）。

a. 促进 CH_4 转化

b. 促进 CO 转化为 CO_2

c. 减少积炭生成

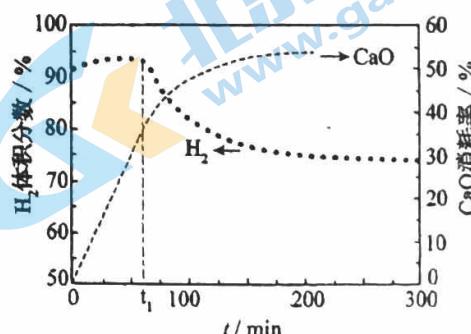
④ 用 CaO 可以去除 CO_2 。 H_2 体积分数和 CaO 消耗率随时间变化关系如下图所示。

从 t_1 时开始， H_2 体积分数显著降低，单位时

间 CaO 消耗率_____（填“升高”“降低”或“不

变”）。此时 CaO 消耗率约为 35%，但已失效，

结合化学方程式解释原因：_____。



(2) 可利用太阳能光伏电池电解水制高纯氢，工作示

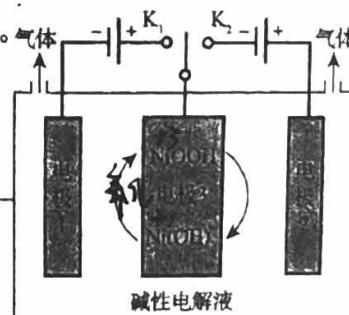
意图如下。通过控制开关连接 K_1 或 K_2 ，可交替得到 H_2 和 O_2 。气体

① 制 H_2 时，连接_____。

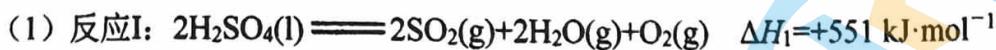
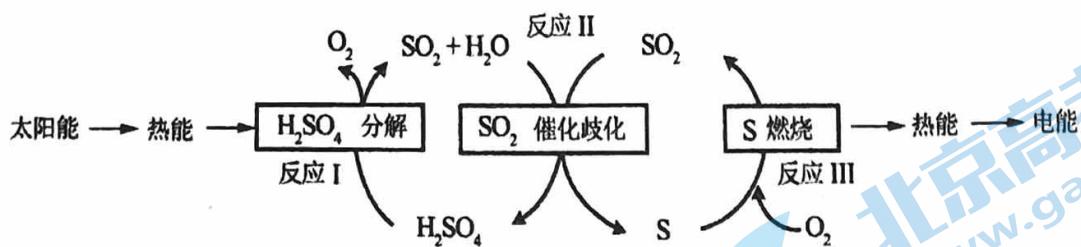
② 改变开关连接方式，可得 O_2 。产生 O_2 的电极反应式是_____。

③ 结合①和②中电极 3 的电极反应式，说明电极 3 的

作用：_____。



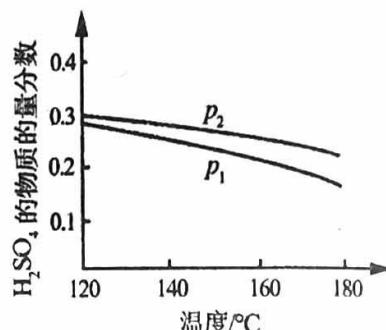
25. (12分) 近年来, 研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与存储。过程如下:



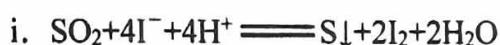
反应II的热化学方程式: _____。

(2) 对反应II, 在某一投料比时, 两种压强下, H_2SO_4 在平衡体系中物质的量分数随温度的变化关系如图所示。

p_2 _____ p_1 (填“ $>$ ”或“ $<$ ”), 得出该结论的理由是_____。



(3) I^- 可以作为水溶液中 SO_2 歧化反应的催化剂, 可能的催化过程如下。将 ii 补充完整。



(4) 探究 i、ii 反应速率与 SO_2 歧化反应速率的关系, 实验如下: 分别将 18 mL SO_2 饱和溶液加入到 2 mL 下列试剂中, 密闭放置观察现象。(已知: I_2 易溶解在 KI 溶液中)

序号	A	B	C	D
试 剂 组成	0.4 mol·L ⁻¹ KI 0.2 mol·L ⁻¹ H_2SO_4	a mol·L ⁻¹ KI 0.2 mol·L ⁻¹ H_2SO_4	0.2 mol·L ⁻¹ H_2SO_4	0.2 mol·L ⁻¹ KI 0.0002 mol I_2
实 验 现 象	溶液变黄, 一段时 间后出现浑浊	溶液变黄, 出现浑 浊较 A 快	无明显现象	溶液由棕褐色很快 褪色, 变成黄色, 出 现浑浊较 A 快

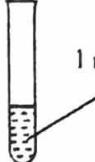
①B 是 A 的对比实验, 则 $a = \text{_____}$ 。

②比较 A、B、C, 可得出的结论是_____。

③实验表明, SO_2 的歧化反应速率 $D > A$, 结合 i、ii 反应速率解释原因: _____。

26. (11分) 某实验小组在验证 H_2O_2 氧化 Fe^{2+} 时发现异常现象，并对其进行了深入探究。

实验I:

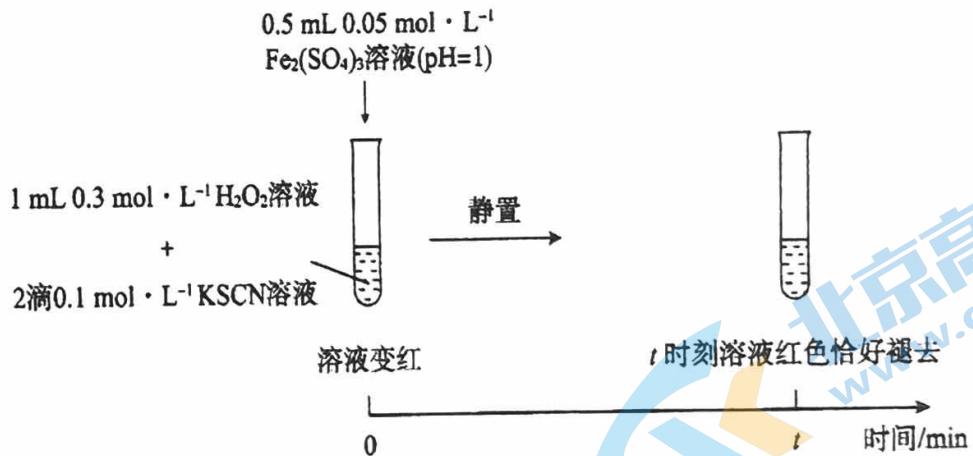
装置与操作	现象
逐滴滴加0.5 mL 0.3 mol · L ⁻¹ H_2O_2 溶液 ↓  1 mL 0.1 mol · L ⁻¹ FeSO_4 溶液(pH=1) + 2滴0.1 mol · L ⁻¹ KSCN溶液	溶液立即变红， 继续滴加 H_2O_2 溶液， 红色变浅并逐渐褪去

(1) 实验 I 中溶液变红是因为 Fe^{3+} 与 SCN^- 发生了反应，其离子方程式是 _____。

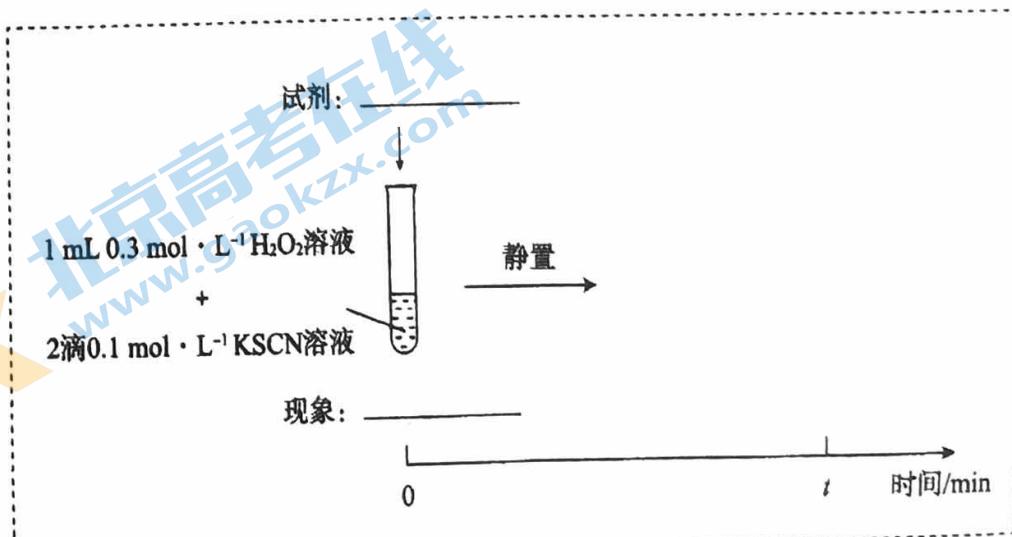
(2) 探究实验 I 中红色褪去的原因：取反应后溶液，_____ (填实验操作和现象)，证明溶液中有 Fe^{3+} ，而几乎无 SCN^- 。

(3) 研究发现，酸性溶液中 H_2O_2 能氧化 SCN^- ，但反应很慢且无明显现象，而实验 I 中褪色相对较快，由此推测 Fe^{3+} 能加快 H_2O_2 与 SCN^- 的反应。通过实验 II 和 III 得到了证实。参照实验 II 的图例，在虚线框内补全实验 III。

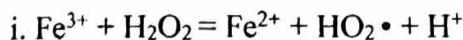
实验II:



实验III:



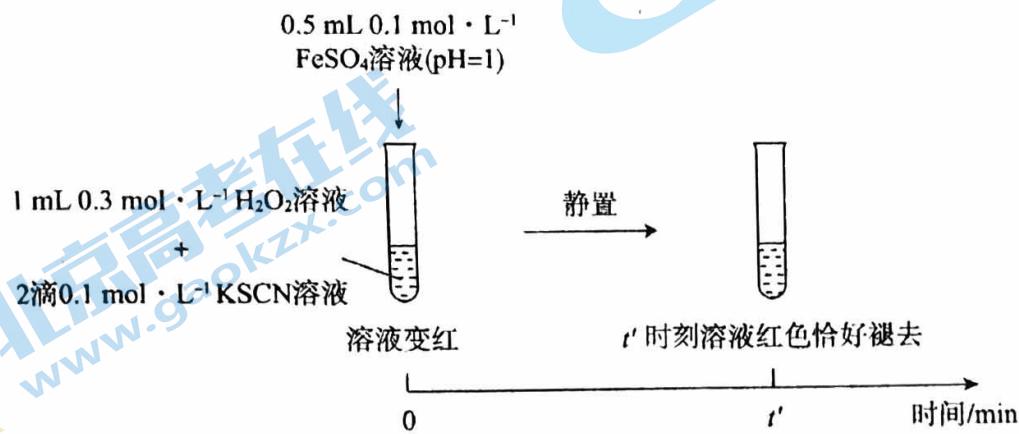
(4) 查阅资料: Fe^{3+} 加快 H_2O_2 与 SCN^- 反应的主要机理如下:



iii. $\cdot\text{OH}$ (羟基自由基) 具有强氧化性, 能直接氧化 SCN^- 。

为探究 Fe^{2+} 对 H_2O_2 与 SCN^- 反应速率的影响, 设计实验如下:

实验IV:



① $t' < t_0$ 。对比实验IV和II得出结论: 在本实验条件下, _____。

②结合资料和(1)~(4)的研究过程, 从反应速率和化学平衡的角度解释实验I中溶液先变红后褪色的原因: _____。

③实验I~IV中均有 O_2 生成, 小组同学推测可能是 HO_2^\bullet 与溶液中其他微粒相互作用生成的, 这些微粒有_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “ 精益求精、专业严谨 ” 的设计理念，不断探索 “K12 教育 + 互联网 + 大数据 ” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “ 衔接和桥梁纽带 ” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力。

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

Q 北京高考资讯