

化 学

注意事项：

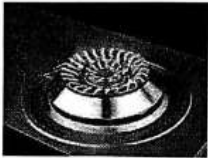
1. 本试卷共 10 页，满分 100 分，练习时间 90 分钟。
2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。
4. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，其他题用黑色字迹签字笔作答。

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 Zn 65

第 I 卷 选择题

本卷共 25 小题，每题只有 1 个选项符合题意（每题 2 分，共 50 分）

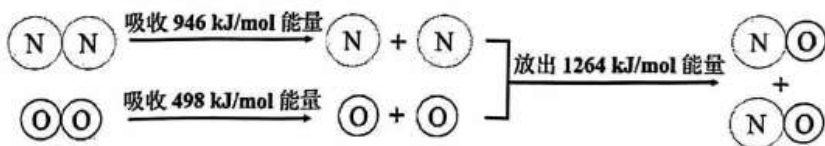
1. 下列装置或过程能实现电能转化为化学能的是（ ）

A	B	C	D
			
锌锰干电池	燃气燃烧	电池充电	水力发电

2. 下列物质属于弱电解质的是（ ）

A. NaCl B. NaOH C. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ D. H_2SO_4

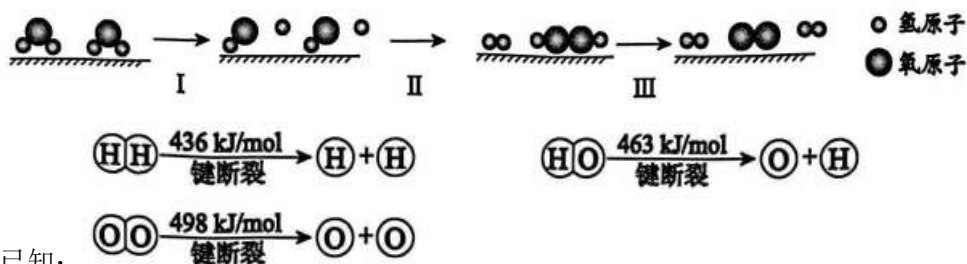
3. N_2 与 O_2 化合生成 NO 是自然界固氮的重要方式之一。下图显示了该反应中的能量变化。



下列说法不正确的是（ ）

- A. $\text{N} \equiv \text{N}$ 键的键能大于 $\text{O} = \text{O}$ 键的键能
- B. 完全断开 1 mol NO 中的化学键需吸收 1264 kJ 能量
- C. 该反应中产物所具有的总能量高于反应物所具有的总能量
- D. 生成 NO 反应的热化学方程式为： $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +180 \text{ kJ/mol}$

4. 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。

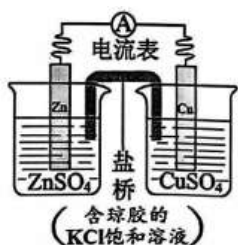


已知：

下列说法不正确的是（ ）

- 过程 II 放出能量
- 若分解 $2\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$ ，估算出反应吸收 482kJ 能量
- 催化剂能减小水分解反应的焓变
- 催化剂能降低反应的活化能，增大反应物分子中活化分子的百分数

5. 锌铜原电池装置如图所示，下列说法正确的是（ ）



- 铜电极上发生氧化反应
- 电流从锌片流向铜片
- 盐桥中 K^+ 向负极移动
- 锌电极上发生的反应： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$

6. 硫代硫酸钠溶液与稀硫酸反应的化学方程式为：

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，下列各组实验中最先出现浑浊现象的是（ ）

实验	温度/ $^{\circ}\text{C}$	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液		稀 H_2SO_4	
		$V / (\text{mL})$	$c / (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$V / (\text{mL})$	$c / (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$
A	25	5	0.1	10	0.1
B	25	5	0.2	5	0.2
C	35	5	0.1	10	0.1
D	35	5	0.2	5	0.2

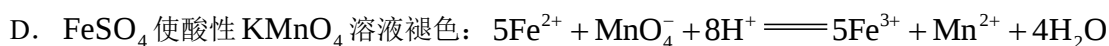
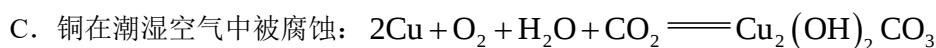
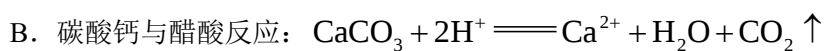
7. 痛风病与关节滑液中形成的尿酸钠 (NaUr) 有关 (NaUr 增多，病情加重)，其化学原理为：



下列说法不正确的是（ ）

- 寒冷季节更易诱发关节疼痛
- 大量饮水会增大痛风病发作的可能性

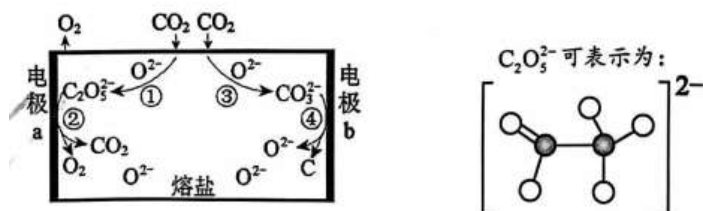
- C. 饮食中摄入过多食盐，会加重痛风病病情
- D. 患痛风病的人应少吃能代谢产生更多尿酸的食物
8. 下列解释事实的离子方程式不正确的是（ ）



9. 下列关于电化学腐蚀、防护与利用的说法中，正确的是（ ）

A. 铜板打上铁铆钉后，铜板更易被腐蚀	B. 暖气片表面刷油漆可防止金属腐蚀	C. 连接锌棒后，电子由铁管道流向锌	D. 阴极的电极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$

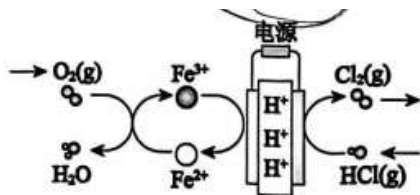
10. 为减少二氧化碳排放，我国科学家设计熔盐电解池捕获二氧化碳的装置，如下图所示。



- 下列说法不正确的是（ ）

- A. 过程①中有碳氧键断裂
- B. 过程②中 $\text{C}_2\text{O}_5^{2-}$ 在 a 极上发生了还原反应
- C. 过程③中的反应可表示为： $\text{CO}_2 + \text{O}^{2-} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}$
- D. 过程总反应： $\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{电解}} \text{C} + \text{O}_2$

11. 利用电解技术，以氯化氢为原料回收氯气的过程如下图所示，下列说法不正确的是（ ）



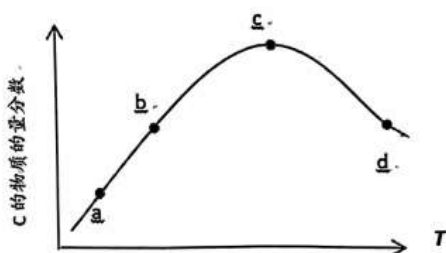
- A. H^+ 由阳极向阴极迁移
- B. 阳极电极反应: $2\text{HCl} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + 2\text{H}^+$
- C. 阴极电极反应: $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$
- D. 阴极区发生的反应有: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

12. $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。相同温度下, 按初始物质不同进行两组实验, 浓度随时间的变化如下表。下列分析不正确的是 ()

时间/s	0	20	40	60	80
初始物质					
实验 a: $c(\text{N}_2\text{O}_4)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.10	0.07	0.045	0.04	0.04
$c(\text{N}_2\text{O}_4)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} + c(\text{NO}_2)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.10+0.20				

- A. 0~20s, 实验 a 中 $v(\text{NO}_2) = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
- B. 60~80s, 实验 a 中反应处于平衡状态, N_2O_4 的转化率为 60%
- C. 实验 b 中, 反应向生成 NO_2 的方向移动, 直至达到平衡
- D. 实验 a、b 达到化学平衡后, 提高温度, 反应体系颜色均加深

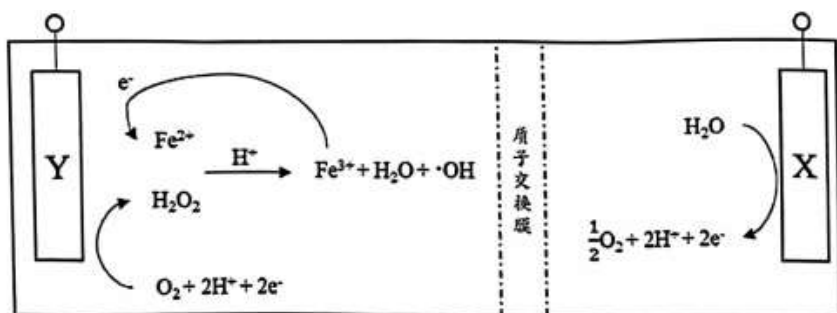
13. 已知 $\text{A}(\text{s}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 体系中 C 的物质的量分数与温度的关系如下图所示。



下列说法正确的是 ()

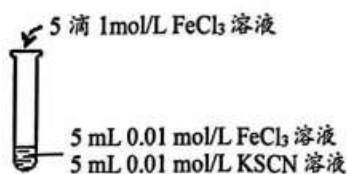
- A. 其它条件不变, 增大压强平衡不移动
- B. 该反应的平衡常数表达式 $K = \frac{c_{\text{平}}^2(\text{C})}{c_{\text{平}}(\text{B})}$
- C. 上述图像中, b 点已达到化学平衡状态
- D. 化学平衡常数 $K(\text{c}) < K(\text{d})$

14. 采用电化学方法使 Fe^{2+} 与 H_2O_2 反应, 可生成非常活泼的 $\cdot\text{OH}$ (羟基自由基) 中间体用于降解废水中的有机污染物, 原理如下图所示。下列说法不正确的是 ()



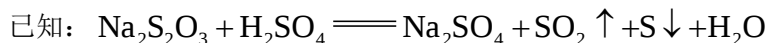
- A. X 上发生的电极反应为: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
- B. 可将 X 电极上产生的 O_2 收集起来, 输送到 Y 电极继续使用
- C. 根据装置推测, Y 电极是阳极, $\cdot\text{OH}$ 在该电极侧产生
- D. 起始时, 在 Y 电极附近加入适量 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} , 均能让装置正常工作

15. 下图是 FeCl_3 溶液与 KSCN 溶液反应的实验示意图。下列分析不正确的是 ()



- A. 溶液中存在平衡: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$
- B. 滴加 FeCl_3 溶液达平衡后, $c(\text{SCN}^-)$ 降低
- C. 滴加 FeCl_3 溶液达平衡后, 观察到溶液红色加深
- D. 滴加 FeCl_3 溶液, 平衡正向移动, 体系中 $c(\text{Fe}^{3+})$ 降低

16. 某实验小组用 $0.1\text{mol/L Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液和 $0.1\text{mol/L H}_2\text{SO}_4$ 溶液为反应物, 探究外界条件对化学反应速率的影响, 实验记录如下表。



实验序号	温度	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2SO_4	H_2O	出现沉淀所需的时间
I	0°C	5mL	5mL	10mL	12s
II	0°C	5mL	10mL	5mL	$t\text{s}$
III	0°C	5mL	7mL	$a\text{mL}$	10s
IV	30°C	5mL	5mL	10mL	4s

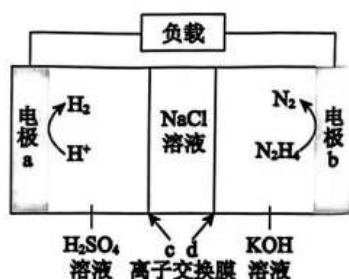
下列说法不正确的是 ()

- A. 实验Ⅱ中 $10 < t < 12$
- B. 实验Ⅲ中 $a = 8$
- C. 对比实验Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ可得：温度相同时，反应物浓度越大，反应速率越快
- D. 对比实验Ⅰ、Ⅳ可得：在浓度保持不变的情况下，温度越高，反应速率越快

17. 下列反应在任何温度下都无法自发进行的是 ()

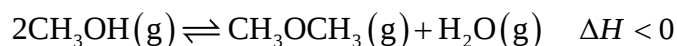
- A. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -197.8 \text{ kJ/mol}$
- B. $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = +172.47 \text{ kJ/mol}$
- C. $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Br}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgBr}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad \Delta H = -18.9 \text{ kJ/mol}$
- D. $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g}) \quad \Delta H = +285.4 \text{ kJ/mol}$

18. 我国科学家设计可同时实现 H_2 制备和海水淡化的新型电池，装置示意图如下。下列说法不正确的是 ()



- A. 电极 a 是正极
- B. 电极 b 的反应式： $\text{N}_2\text{H}_4 - 4\text{e}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. 每生成 1 mol N_2 ，有 2 mol NaCl 发生迁移
- D. 离子交换膜 c、d 分别是阳离子交换膜和阴离子交换膜

19. 向体积为 1 L 的密闭容器中充入一定量 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ，发生反应：

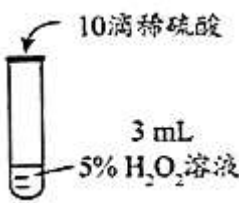
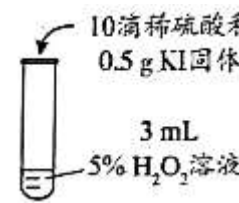


编号	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	起始物质的量 (mol)	平衡物质的量 (mol)	
		$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
I	T_1	0.40	0.16	0.16
II	T_2	0.20	0.09	0.09

下列说法不正确的是 ()

- A. $T_1 > T_2$
- B. $T_1^\circ\text{C}$ ，该反应的平衡常数 $K = 4$
- C. II 中存在： $c(\text{CH}_3\text{OH}) + 2c(\text{CH}_3\text{OCH}_3) = 0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. $T_1^\circ\text{C}$ 时，向该容器中充入物质的量均为 0.2mol 的 3 种气体，反应将逆向进行

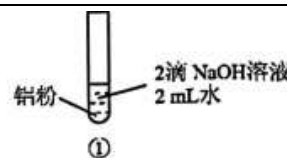
20. 实验小组探究双氧水与 KI 的反应，实验方案如下表。

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

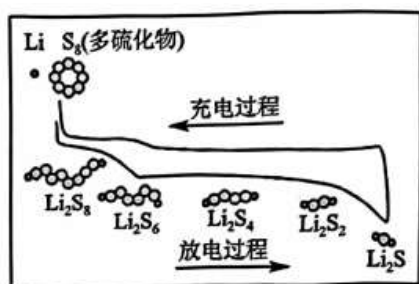
21. 某同学进行如下实验（溶液的浓度均为 1mol/L ）。

实验			
现象	产生无色气泡	产生无色气泡 液面上方呈浅红棕色	产生无色气泡 (能使湿润 pH 试纸变蓝)

下列对实验现象的解释或推测不合理的是 ()

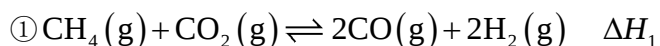
- A. ①中： $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
- B. 溶液酸碱性会影响 NaNO_3 的氧化性
- C. ②中： $\text{Al} + 3\text{NO}_3^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. ③中使湿润 pH 试纸变蓝的气体是 NH_3

22. 我国研究锂硫电池获得突破, 电池的总反应是 $16\text{Li} + \text{S}_8 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 8\text{Li}_2\text{S}$, 充放电曲线如图所示, 下列说法不正确的是 ()

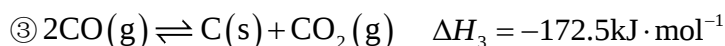
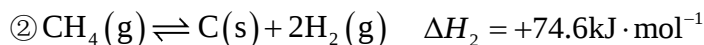


- A. 充电时, 电能转化为化学能
- B. 放电时, 锂离子向正极移动
- C. 放电时, $1\text{molLi}_2\text{S}_6$ 转化为 Li_2S_4 得 2mole^-
- D. 充电时, 阳极总电极反应式是 $8\text{S}^{2-} - 16\text{e}^- = \text{S}_8$

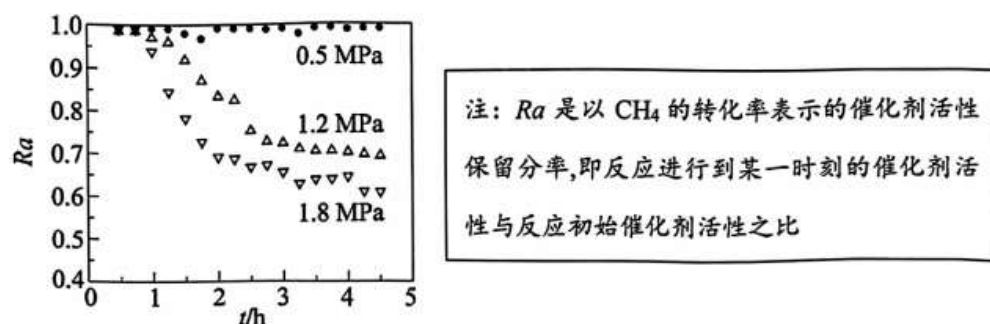
23. $\text{CH}_4 / \text{CO}_2$ 催化重整的反应为



其中, 积炭是导致催化剂失活的主要原因。产生积炭的反应有:



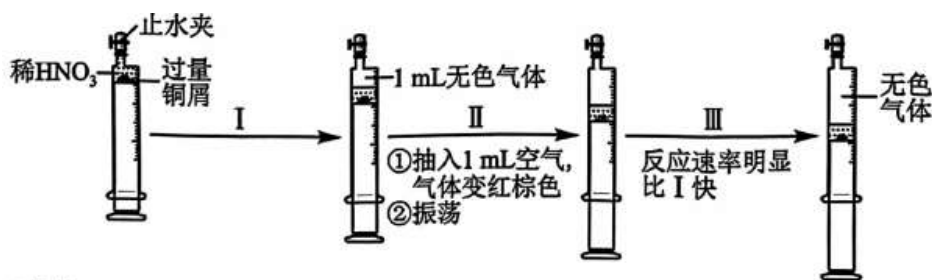
科研人员研究压强对催化剂活性的影响: 在 1073K 时, 将恒定组成的 CO_2 、 CH_4 混合气体, 以恒定流速通过反应器, 测得数据如下。



下列分析不正确的是 ()

- A. $\Delta H_1 = +247.1\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 压强越大, R_a 降低越快, 其主要原因是反应①平衡逆向移动
- C. 保持其他条件不变, 适当增大投料时 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$, 可减缓 R_a 的衰减
- D. 研究表明“通入适量 O_2 有利于重整反应”, 因为 O_2 能与 C 反应并放出热量

24. 一定温度下, 探究铜与稀 HNO_3 的反应, 反应过程如下:



下列说法不正确的是 ()

- A. 过程 I 中生成无色气体的离子方程式是 $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- B. 步骤 III 反应速率比 I 快的原因是 NO_2 溶于水, 使 $c(\text{HNO}_3)$ 增大
- C. 由实验可知, NO_2 对该反应具有催化作用
- D. 当活塞不再移动时, 再抽入空气, 铜可以继续溶解

25. 研究小组进行如下表所示的原电池实验:

实验编号	①	②
实验装置		
实验现象	连接装置 5 分钟后, 灵敏电流计指针向左偏转, 铜片表面均无明显现象	左侧铁片表面持续产生气泡, 连接装置 5 分钟后, 灵敏电流计指针向右偏转, 右侧铁片表面无明显现象

下列关于该实验的叙述中, 正确的是 ()

- A. 两装置的盐桥中, 阳离子均向右侧移动
- B. 实验①中, 左侧的铜被腐蚀
- C. 实验②中, 左侧电极的电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$
- D. 实验①和实验②中, 均有 O_2 得电子的反应发生

第 II 卷 非选择题 (本大题有 4 题, 共 50 分)

26. (10 分) 根据要求, 回答下列问题:

- (1) 某温度下, 纯水中的 $c(\text{H}^+) = 2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则纯水中的 $c(\text{OH}^-) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 该温度时的水的离子积 $K_w = \underline{\hspace{2cm}}$ 。保持温度不变, 滴入稀盐酸使溶液中的 $c(\text{H}^+) = 5.0 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则溶液中的 $c(\text{OH}^-) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(2) 常温下, 某 NaOH 溶液的氢氧根离子浓度 $c(\text{OH}^-) = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则该溶液的 $\text{pH} =$ _____。

(3) 常温下, 某 H_2SO_4 溶液的 $\text{pH} = 2$, 则该溶液中水电离出的 H^+ 浓度 $c(\text{H}^+)_{\text{水}} =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

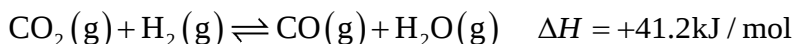
27. (14 分) 二氧化碳的综合利用是实现碳达峰、碳中和的关键。CO₂ 减排能有效降低温室效应, 同时, CO₂ 也是一种重要的资源, 因此 CO₂ 捕集与转化技术研究备受关。用 CO₂ 制备 CH₃OH 可实现 CO₂ 的能源化利用, 反应如下: $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

(1) ①温度为 523K 时, 测得上述反应中生成 8.0g CH₃OH(g) 放出的热量为 12.3kJ, 反应的热化学方程式为 _____。

②写出上述反应的平衡常数表达式 _____。

③T°C 时, 向容积为 2L 的恒容密闭容器中通入 4.0mol CO₂ 和 6.8mol H₂, 5 分钟时反应达到平衡, CO₂ 的转化率为 50%, 在 0~5min 内容器中 $v(\text{H}_2) =$ _____。

(2) 工业上用 CO₂ 制备 CH₃OH 的过程中存在以下副反应:



①在恒温、恒容条件下, 下列事实能说明上述反应达到平衡状态的是 _____ (填字母序号)

A. 体系内 $n(\text{CO}):n(\text{H}_2\text{O}) = 1:1$ B. 体系压强不再发生变化

C. 体系内混合气体的密度保持不变 D. 体系内 CO 的物质的量分数不再发生变化

②升高温度, 该反应的化学平衡常数 _____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

③理论上, 能提高 H₂ 平衡转化率的措施有 _____ (写出一条即可)。

④将反应物混合气按进料比 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2) = 1:3$ 通入反应装置, 选择合适的催化剂, 发生反应在不同温度和压强下, CH₃OH 平衡产率和 CO₂ 平衡转化率分别如图 1、图 2。

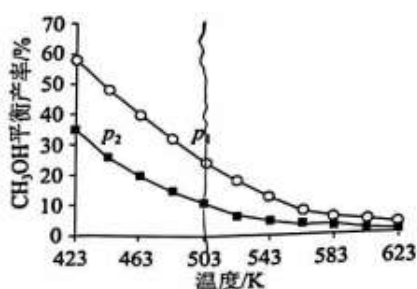


图 1

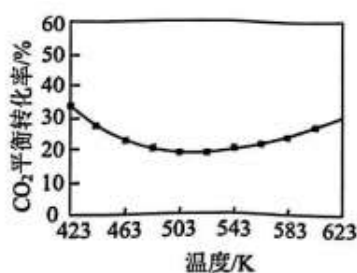


图 2

图 2 中, 压强为 p_2 , 温度高于 503K 后, CO₂ 平衡转化率随温度升高而增大的原因是 _____。

(3) 实际生产中, 测得压强为 p_3 时, 相同时间内不同温度下的 CH₃OH 产率如图 3

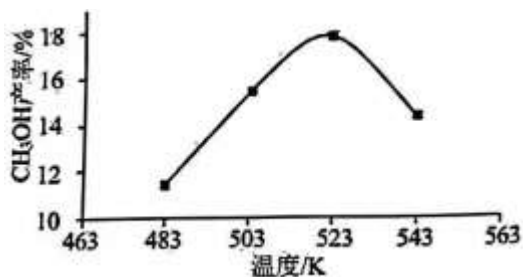
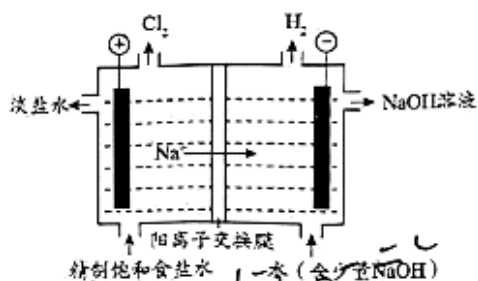


图 3

图 3 中 523K 时的 CH_3OH 产率最大，可能的原因是_____（填字母序号）

- a. 此条件下主反应限度最大
- b. 此条件下主反应速率最快
- c. 523K 时催化剂的活性最强

28. (12 分) 氯碱工业是化工产业的重要基础，其装置示意图如图。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 ，则水样中 ClO_3^- 的浓度将_____（填“偏大”“偏小”或“不受影响”）。

②用酸性 KMnO_4 溶液测定未反应完的 FeSO_4 ，消耗 $V_3\text{mL}$ 酸性 KMnO_4 溶液，水样中 $c(\text{ClO}_3^-)$ 的计算式为_____。

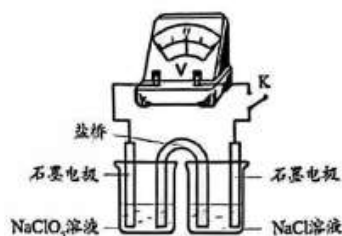
(4) 可用盐酸处理淡盐水中的 ClO_3^- ，并回收 Cl_2 。

①反应的离子方程式为_____。

②处理 ClO_3^- 时, HCl 可能的作用是:

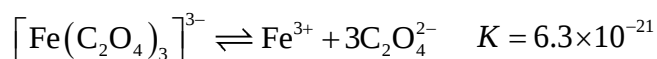
i. 提高 $c(\text{H}^+)$, 使 ClO_3^- 氧化性提高或 Cl^- 还原性提高;

ii. 提高 $c(\text{Cl}^-)$, _____。



29. (14 分) 文献表明: 相同条件下, 草酸根 ($\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) 的还原性强于 Fe^{2+} 。为检验这一结论, 完成如下实验。

资料: i. 三水三草酸合铁酸钾 $[\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 为翠绿色晶体, 光照易分解。其水溶液中存在:



ii. $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为黄色固体, 微溶于水, 可溶于强酸。

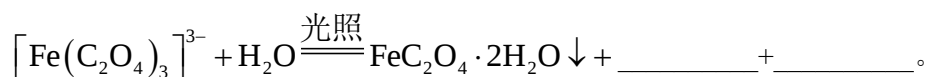
【实验 1】通过 Fe^{3+} 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 在溶液中的反应比较 Fe^{2+} 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的还原性强弱。

操作	现象
在避光处, 向 $10\text{mL} 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液中缓慢加入 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液至过量, 搅拌, 充分反应后, 冰水浴冷却, 过滤	得到翠绿色溶液和翠绿色晶体

(1) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 中碳元素的化合价是_____。

(2) 经检验, 翠绿色晶体为 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。设计实验, 确认实验 1 中没有发生氧化还原反应的操作和现象是_____。实验 1 中未发生氧化还原反应的原因是_____。

(3) 取实验 1 中的翠绿色溶液光照一段时间, 产生黄色浑浊且有气泡产生。补全反应的离子方程式:



【实验 2】通过比较 H_2O_2 与 Fe^{2+} 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 反应的难易, 判断二者还原性的强弱。

步骤	操作	现象
I	向 $1\text{mL} 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$ 溶液中加入 $1\text{mL} 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液, 过滤	立即产生黄色沉淀

II	洗涤 I 中的黄色沉淀，向洗涤液中加入少量的 6% H_2O_2 溶液，振荡，静置	产生少量的红褐色沉淀和无色气体
III	向洗净的黄色沉淀中加入过量的 6% H_2O_2 溶液，振荡，静置	剧烈放热，产生大量的红褐色沉淀和无色气体
IV	待 III 中充分反应后，向其中加入稀硫酸，调节 pH 约为 4	得到翠绿色溶液

- (4) 证明 Fe^{2+} 被氧化的实验现象是_____。
- (5) 欲比较 H_2O_2 与 Fe^{2+} 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 反应的难易应关注的实验步骤为_____。
- (6) 以上现象能否说明 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 没有被氧化。请判断并说明理由：_____。最终通过其他实验方案比较了 Fe^{2+} 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的还原性强弱。

参考答案

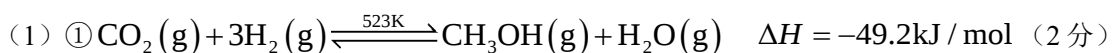
一、选择题 (50 分)

1. C 2. C 3. B 4. C
5. D 6. D 7. B 8. B
9. B 10. B 11. B 12. C
13. B 14. C 15. D 16. A
17. D 18. C 19. D 20. D
21. C 22. C 23. B 24. B
25. D

二、填空题 (50 分)

26. (10 分) 2.0×10^{-7} 4.0×10^{-14} (没有单位不扣分) 8.0×10^{-9} $\text{pH} = 10$ 1.0×10^{-12}

27. (14 分)



② $K = \frac{c_{\text{平}}(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c_{\text{平}}(\text{H}_2\text{O})}{c_{\text{平}}(\text{CO}_2) \cdot c_{\text{平}}^3(\text{H}_2)}$ (2 分)

③ $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2 分)

(2) ① D

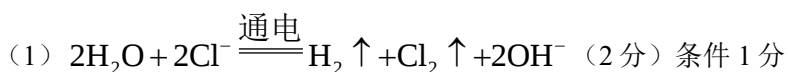
② 变大

③ 升温/增大 CO_2 浓度/减小生成物浓度 (2 分) 有 1 个即可。

④ 主反应放热，升温平衡左移，副反应吸热，升温平衡右移；升高温度对副反应的影响大于对主反应的影响，故转化率增大 (2 分)。分号前 1 分，分号后 1 分。

(3) bc (2 分) (有 a 0 分，b、c 一个 1 分)

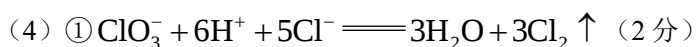
28. (12 分)



(2) bc (2 分)

(3) ① 偏大 (2 分)

② $\frac{xV_2 - 5yV_3}{6V_1}$ (2 分)



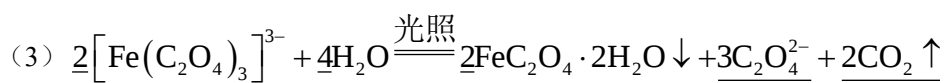
② 使 Cl^- 还原性增强 (2 分)

29. (14 分，每空 2 分)

(1) +3

(2) 取少量实验 1 中的翠绿色溶液，滴加 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 溶液；不出现蓝色沉淀；

Fe^{3+} 与 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 生成稳定的 $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ ，浓度降低， Fe^{3+} 的氧化性和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的还原性减弱



(4) II 中产生少量红褐色沉淀；或 III 中产生大量红褐色沉淀和 IV 中得到翠绿色溶液。

(5) II

(6) 不能说明。有 +4 价碳的化合物生成，才能说明 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 被氧化，以上现象无法判断是否生成了 +4 价碳的化合物，因此不能说明 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 没有被氧化。